



FAG



Großlager

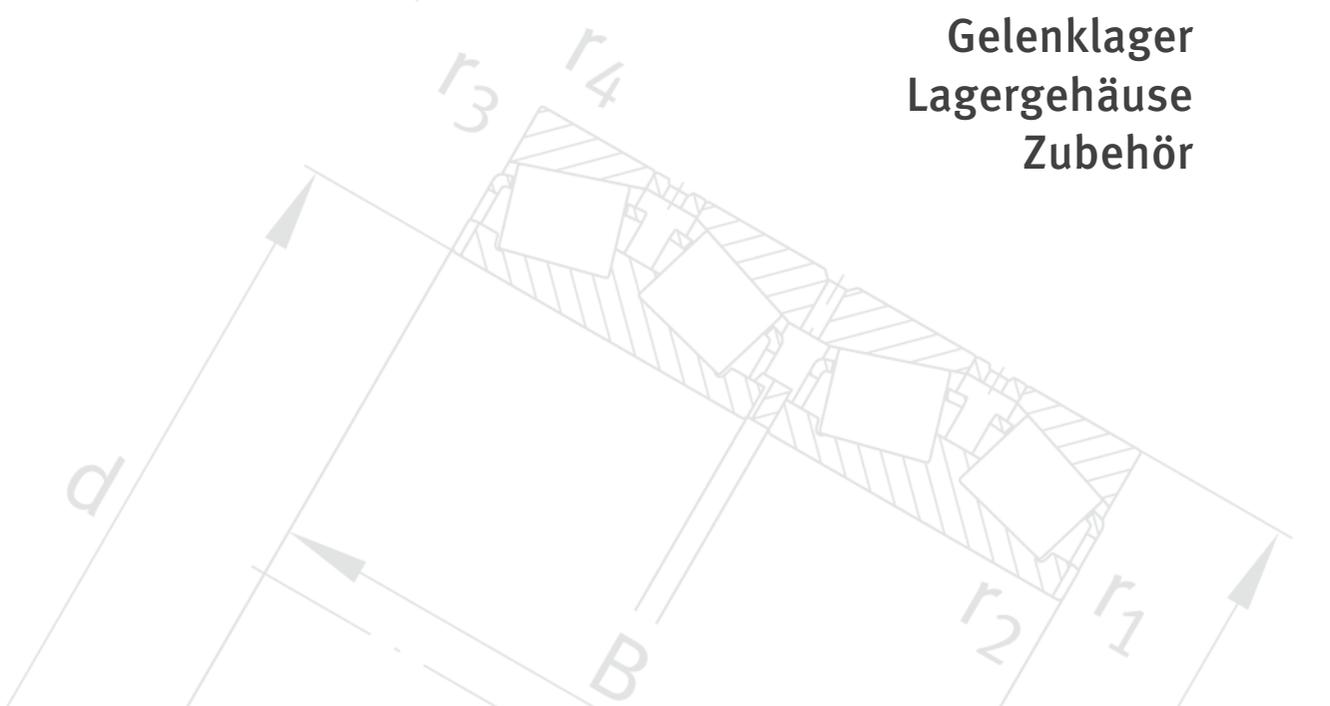
**Kugellager
Rollenlager
Stützrollen
Gelenklager
Lagergehäuse
Zubehör**

SCHAEFFLER



Großlager

- Kugellager
- Rollenlager
- Stützrollen
- Gelenklager
- Lagergehäuse
- Zubehör



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

© Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG
Ausgabe: 2014, Juli

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit
unserer Genehmigung.

Vorwort

Schaeffler Technologies

Die Schaeffler Technologies mit ihren Marken INA und FAG ist ein weltweit führender Anbieter von Wälzlagern, Gelenklagern, Gleitlagern, Linearprodukten, lagerspezifischem Zubehör sowie umfangreichen Service-Produkten und -Leistungen. Sie verfügt mit annähernd 40 000 serienmäßig gefertigten Katalog-Produkten über ein extrem breites Portfolio, das Anwendungsfälle aus allen 60 Industriebranchen sicher abdeckt.

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

Forschung und Entwicklung

Als zukunftsorientiertes Unternehmen arbeiten wir besonders intensiv in der Forschung und Entwicklung. Kernbereiche sind hier neben der Grundlagenforschung, der Werkstofftechnik, der Tribologie und der Berechnung auch umfangreiche Prüf- und Testverfahren sowie fertigungstechnologische Optimierungen. Das stellt die kontinuierliche Weiterentwicklung, Verbesserung und Anwendung unserer Produkte auch langfristig sicher.

Forschung und Entwicklung betreiben wir global.

Unsere Entwicklungszentren sind weltweit vernetzt und können so in kürzester Zeit aktuelle Informationen austauschen, auf neueste Daten zugreifen und diese weitergeben. Dadurch ist weltweit ein gleicher Wissens- und Informationsstand gegeben.

Neben der Weiterentwicklung der Standard-Produkte arbeiten wir auch in der Forschung und Entwicklung sehr eng mit unseren Kunden zusammen, wenn es um spezielle Kundenlösungen geht. So erhalten diese das für ihre Anwendung beste Produkt mit maximaler Leistungsfähigkeit zu einem wirtschaftlichen Preis.

Qualität Fertigungstechnologie Umweltschutz

„Null Fehler“ ist unser Qualitätsziel. Darauf haben wir alle Prozesse sowohl in der Produktentwicklung als auch in der Fertigung abgestimmt.

Unser umfangreiches Fertigungs-Know-how beim Umformen, beim Schmieden, in der Wärmebehandlungs- und Oberflächentechnik, in der Hartbearbeitung beim Schleifen und Honen und auch in den Montageprozessen ist darauf ausgerichtet, die Produkte in der geforderten Qualität herzustellen.

Unsere Fertigungsprozesse werden durch systematische Qualitätsprüfungen überwacht. Dadurch ist sichergestellt, dass alle Produkte stets den gleich hohen Qualitätsstandard haben.

Alle Schaeffler-Standorte weltweit sind zertifiziert nach ISO/T S 16949:2009 und DIN EN ISO 9001:2008.

Mit der Validierung und Zertifizierung der Fertigungsstandorte nehmen wir eine Vorreiterrolle im Umweltschutz ein.

Alle größeren Fertigungsstätten sind nach ISO 14001 zertifiziert und nach der strengeren EG-Öko-Auditverordnung (EMAS) validiert.

Vorwort

Weltweite Präsenz

Durch ein engmaschiges Netz an Entwicklungs- und Produktionsstätten, Vertriebsgesellschaften und internationaler Händlerstruktur sind wir auf der ganzen Welt vertreten. Diese globale Präsenz stellt die Verknüpfung der großen Märkte in Europa, Indien, Südostasien und Pazifik, Ostasien, Nord- und Südamerika sicher.

Damit sind wir mit Service und technischer Betreuung direkt vor Ort und in nächster Nähe zum Kunden.

Wir nehmen Bestellungen aus der ganzen Welt entgegen und liefern in kürzester Zeit aus. Daneben unterstützen wir bei der Lösung von Lagerungsaufgaben, beantworten technische Fragen und erarbeiten vor Ort zusammen mit unseren Kunden anwendungsbezogene Lagerungslösungen.

Großlager-Katalog GL 1 Ein Technik-Kompodium

Der Katalog GL 1 basiert auf unserem bewährten Katalog HR 1, Wälzlager. Er beschreibt sowohl große Standard-Wälzlager mit einem Außendurchmesser ab 320 mm und das geeignete Zubehör als auch zahlreiche Sonder-Wälzlager sowie große Gleitlager.

Damit bieten wir für Erstbedarf, Handel und Ersatzbedarf einen Überblick unseres Angebots für große und schwere Maschinen und Anlagen. Um die Auswahl der geeigneten Produkte zu erleichtern, sind an vielen Stellen Hinweise auf typische Anwendungen zu finden.

Der Katalog zeigt, welche Produkte für eine Lagerung in Frage kommen, was bei ihrer Auslegung zu berücksichtigen ist, welche Toleranzen für die Umgebungs konstruktion notwendig sind und wie die Lagerung abgedichtet wird. Er informiert ausführlich über die Berechnung der Lager-Lebensdauer, über Temperaturen und Belastungen, über Schmierstoffe, die sich für die Lagerung am besten eignen und nicht zuletzt darüber, wie die Produkte korrekt eingebaut und gewartet werden.

Die Angaben repräsentieren den Stand der Technik und Fertigung vom April 2009. Sie berücksichtigen neben den Fortschritten in der Lagerungstechnik auch die in vielen Anwendungen gesammelten Erfahrungen. Angaben in Publikationen, die mit den Angaben in diesem Katalog nicht übereinstimmen, sind damit ungültig.

Bedeutung des Achtung-Zeichens

Der vorliegende Katalog beschreibt Standard- und Sonderlager. Da diese in vielen Anwendungen eingesetzt werden, können wir nicht beurteilen, ob Fehlfunktionen Schäden an Personen oder Gegenständen auslösen.

Angaben beachten

Es liegt grundsätzlich in der Verantwortung des Konstrukteurs und Anwenders, dafür zu sorgen, dass alle Vorgaben eingehalten und alle erforderlichen Informationen dem Endbenutzer mitgeteilt werden. Das gilt besonders für Anwendungen, bei denen durch Produktausfall und Fehlfunktion Personen gefährdet sind.



In Anlehnung an ANSI 535.6-2006 haben wir die bisherige Achtung-Kennzeichnung durch das neue Symbol ersetzt!

Bei Nichtbeachtung können Schäden oder Funktionsstörungen am Produkt oder an der Umgebungs konstruktion auftreten!

X-life **Höchster Kundennutzen**

X-life ist das gemeinsam Gütesiegel der Schaeffler Gruppe Industrie. Es addiert die Stärken beider Marken und gibt Entwicklungs-Ingenieuren vollkommen neue Konstruktions-Perspektiven.

X-life versteht sich dabei als ganzheitliches Konzept: Beratung, Produktentwicklung, Service und Vertrieb sind in allen Phasen des Produktzyklus vollkommen miteinander verzahnt.

Als Service-Surround-System beinhaltet es auch ein umfassendes Schmierstoff-Konzept. Daneben steht X-life für kontinuierliches Qualitätswachstum und weltweit praktizierte Kundennähe.

Vorteile der X-life-Qualität

Modernste Fertigungstechniken ermöglichen über die gesamte Kontaktfläche zwischen Wälzkörper und Laufbahn eine bessere und gleichmäßigere Oberfläche. Damit verringert sich bei gleicher Belastung der Spannungszustand an den Wälzkörpern und der Gegenlaufbahn. Die bessere Qualität sorgt für geringere Reibung und niedrigere Lagertemperaturen, der Laufwiderstand ist kleiner, der Schmierstoff weniger beansprucht.

Solche Verbesserungen führen dazu, dass die dynamischen Tragzahlen deutlich über denen der bisherigen Ausführung liegen.

Dadurch steigt die nominelle Lebensdauer; das heißt, die Gebrauchsdauer der Lager ist bei gleichen Betriebsbedingungen erheblich länger. Andererseits kann bei den bisherigen Lebensdauerwerten höher belastet werden.

X-life-Lager ermöglichen mit ihren optimierten Eigenschaften vollständig neue Anwendungs-Perspektiven, so beispielsweise das Downsizing der Lagerung. Durch das bessere Preis- und Leistungsverhältnis steigt letztendlich auch die Gesamt-Wirtschaftlichkeit der Lagerung.

X-life-Lager sind in den Produkt-Merkmalen beschrieben und in den Maßstabellen durch das Zeichen XL gekennzeichnet.

Spezielle Branchenprogramme

Für bestimmte Branchen gibt es spezielle Branchen-Produktprogramme. Diese enthalten neben Normprodukten auch eine Vielzahl von Sonderlösungen. Die Programmpalette erstreckt sich dabei vom einfachen, anwendungsbezogenen Lager über komplette, einbaufertige Systeme bis hin zu Speziallösungen, mit denen komplexeste lagertechnische Aufgaben funktionssicher und wirtschaftlich bewältigt werden.

Nehmen Sie frühzeitig Kontakt mit unserem Außendienst auf und nutzen Sie das breite Wissen und die große Erfahrung dieser Spezialisten für Ihre Aufgabe.

Vorwort

***medias*[®] professional Elektronisches Beratungssystem**

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

***medias*[®] professional** ist online verfügbar, mehrsprachig, einfach zu navigieren und mit seinen zahlreichen Bildern, Grafiken und Modellen sehr anschaulich. Daneben gibt es beispielhafte Anwendungen, die nach Branchen gegliedert sind.

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

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

In der Summe ist ***medias*[®] professional** eine umfassende, zuverlässige Hilfe zur Selbsthilfe, die viele Fragen der Wälzlager-technik elektronisch, schnell und ortsungebunden beantwortet.

Weitere Technische Publikationen

Der vorliegende Katalog enthält einen Großteil des rotativen Wälzlager-Kernprogramms sowie zahlreiche Sonder-Wälzlager der Marken INA und FAG. Dazu kommen große INA Radial- und Axial-Gelenklager.

Darüber hinaus entwickeln und fertigen wir jedoch deutlich mehr technisch richtungsweisende und wirtschaftlich interessante Produkte und Systeme für rotative und lineare Lagerungen sowie für den Automotivebereich. Dazu gibt es eigene Technische Schriften, die bei uns angefordert werden können.

INA und FAG

Wenn es um Bewegung geht

Der Katalog GL 1 steht für richtungsweisende Lagertechnik, anwendungsbezogene Beratung, höchste Produkt- und Leistungsdichte sowie kontinuierliche Weiterentwicklung.

Ihre Vorteile sind dabei:

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

Gemeinsam bewegen wir die Welt

Technischer Fortschritt bedeutet für uns, niemals stehen zu bleiben. Zusammen mit Ihnen arbeiten wir an immer neuen Lösungen, damit Ihre Visionen und unsere technischen Ideen auch weiterhin Wirklichkeit zu Ihrem Nutzen werden.

Mit unseren Produkten und unserem Wissen lösen wir so auch in Zukunft gemeinsam die Herausforderungen Ihres Marktes, wenn es um Lagerungen geht. Dazu ist dieser Katalog ein wichtiges Instrument.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Verzeichnis der Baureihen	10
Technische Grundlagen	24
Rillenkugellager	178
Schräggugellager.....	217
Spindellager.....	256
Vierpunktlager.....	268
Zylinderrollenlager	279
Kegelrollenlager	493
Tonnenlager	594
Pendelrollenlager	605
Axial-Rillenkugellager	734
Axial-Schräggugellager	747
Axial-Zylinderrollenlager.....	774
Axial-Kegelrollenlager.....	793
Axial-Pendelrollenlager.....	822
Stützrollen für Vielwalzen-Kaltwalzgerüste	836
Gelenklager.....	847
Lagergehäuse.....	902
Befestigungs- und Sicherungselemente	992
Wälzlagerfette Arcanol.....	1046
Weiteres Produktprogramm	1053
Branchen-Programm	1092
Adressen.....	1126

Verzeichnis der Baureihen

	Seite
160	Rillenkugellager, einreihig 180
202	Tonnenlager, mit zylindrischer Bohrung..... 596
202..-K	Tonnenlager, mit kegeliger Bohrung 596
202..-K + H	Tonnenlager, mit Spannhülse..... 596
203	Tonnenlager, mit zylindrischer Bohrung..... 596
203..-K	Tonnenlager, mit kegeliger Bohrung 596
203..-K + H	Tonnenlager, mit Spannhülse..... 596
222	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung..... 610
222..-E1	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung..... 610
222..-E1-K	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung 610
222..-E1-K + AH	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse..... 611
222..-E1-K + H	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Spannhülse 611
222..-K	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung 610
222..-K + AH	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse..... 611
222..-K + H	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Spannhülse 611
222S	Pendelrollenlager, geteilt, Lagerbohrung zöllig 704
222SM	Pendelrollenlager, geteilt, Lagerbohrung metrisch 704
223	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung..... 610
223..-E1	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung..... 610
223..-E1-K	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung 610
223..-E1-K + AH	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse..... 611
223..-E1-K + H	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Spannhülse 611
223..-K	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung 610
223..-K + AH	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse..... 611
223..-K + H	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Spannhülse 611
230	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung..... 610
230..-K	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung 610
230..-K + AH	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse..... 611
230..-K + H	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Spannhülse 611
230S	Pendelrollenlager, geteilt, Lagerbohrung zöllig 704
230SM	Pendelrollenlager, geteilt, Lagerbohrung metrisch 704

	Seite
231	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung 610
231..-E1A	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung 610
231..-E1A-K	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung 610
231..-E1A-K + AH	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse 611
231..-E1A-K + H	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Spannhülse 611
231..-K	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung 610
231..-K + AH	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse 611
231..-K + H	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Spannhülse 611
231S	Pendelrollenlager, geteilt, Lagerbohrung zöllig..... 704
231SM	Pendelrollenlager, geteilt, Lagerbohrung metrisch..... 704
232	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung 610
232..-E1A	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung 610
232..-E1A-K	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung 610
232..-E1A-K + AH	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse 611
232..-E1A-K + H	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Spannhülse 611
232..-K	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung 610
232..-K + AH	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse 611
232..-K + H	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Spannhülse 611
233..-A	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung 610
2344	Axial-Schräggugellager, zweiseitig wirkend 762
2347	Axial-Schräggugellager, zweiseitig wirkend 762
238	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung 610
238..-K	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung 610
238..-K + AH	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse 611
239	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung 610
239..-K	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung 610
239..-K + AH	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse 611
239..-K + H	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Spannhülse 611
239SM	Pendelrollenlager, geteilt..... 704
240	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung 610
240..-K30	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung 610
240..-K30 + AH	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse 611
240..-K30 + H	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Spannhülse 611
240SM	Pendelrollenlager, geteilt..... 704

Verzeichnis der Baureihen

	Seite
241	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung..... 610
241..-E1	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung..... 610
241..-E1-K30	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung 610
241..-E1-K30 + AH	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse..... 611
241..-K30	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung 610
241..-K30 + AH	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse..... 611
241..-K30 + H	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Spannhülse 611
241SM	Pendelrollenlager, geteilt 704
248	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung..... 610
248..-K30	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung 610
248..-K30 + AH	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse..... 611
248..-K30 + H	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Spannhülse 611
249	Pendelrollenlager, mit zylindrischer Bohrung..... 610
249..-K30	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung 610
249..-K30 + H	Pendelrollenlager, mit kegeliger Bohrung und Spannhülse 611
292..-E (E1)	Axial-Pendelrollenlager, verstärkte Ausführung 824
293..-E (E1)	Axial-Pendelrollenlager, verstärkte Ausführung 824
294..-E (E1)	Axial-Pendelrollenlager, verstärkte Ausführung 824
302	Kegelrollenlager, einreihig 498
302..-N11CA	Kegelrollenlager, paarweise zusammengepasst..... 498
303	Kegelrollenlager, einreihig 498
303..-N11CA	Kegelrollenlager, paarweise zusammengepasst..... 498
313	Kegelrollenlager, einreihig 498
313..-N11CA	Kegelrollenlager, paarweise zusammengepasst..... 498
320..-X	Kegelrollenlager, einreihig 498
320..-X-N11CA	Kegelrollenlager, paarweise zusammengepasst..... 498
322	Kegelrollenlager, einreihig 498
322..-N11CA	Kegelrollenlager, paarweise zusammengepasst..... 498
323..-A	Kegelrollenlager, einreihig, geänderte Innenkonstruktion 498
323..-N11CA	Kegelrollenlager, paarweise zusammengepasst..... 498

	Seite
329	Kegelrollenlager, einreihig 498
329..-N11CA	Kegelrollenlager, paarweise zusammengepasst 498
511	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend 736
512	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend 736
513	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend 736
514	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend 736
60	Rillenkugellager, einreihig 180
608	Rillenkugellager, einreihig 180
609	Rillenkugellager, einreihig 180
618	Rillenkugellager, einreihig 180
619	Rillenkugellager, einreihig 180
62	Rillenkugellager, einreihig 180
63	Rillenkugellager, einreihig 180
70	Schräggugellager, einreihig 222
70..-B	Schräggugellager, einreihig 222
708	Schräggugellager, einreihig 222
709	Schräggugellager, einreihig 222
718	Schräggugellager, einreihig 222
719	Schräggugellager, einreihig 222
72..-B	Schräggugellager, einreihig 222
73..-B	Schräggugellager, einreihig 222
811	Axial-Zylinderrollenlager, einreihig..... 776
812	Axial-Zylinderrollenlager, einreihig..... 776
894	Axial-Zylinderrollenlager, zweireihig 776
AH22	Abziehhülsen 994
AH(X)23	Abziehhülsen 994
AH(X)30	Abziehhülsen 994
AH(X)31	Abziehhülsen 994
AH(X)32	Abziehhülsen 994
AH240	Abziehhülsen 994
AH241	Abziehhülsen 994
AH33	Abziehhülsen 994
AH38	Abziehhülsen 994
AH39	Abziehhülsen 994

Verzeichnis der Baureihen

	Seite
Arcanol | Wälzlagerfette	1048
B70 | Standard-Spindellager	258
B719 | Standard-Spindellager	258
B72 | Standard-Spindellager	258
BND | Stehlagergehäuse, ungeteilt	907
BNM | Stehlagergehäuse, ungeteilt	907
F-8..KL1 | Rillenkugellager, einreihig, Sonderlager	180
F-8..KL1-N1 | Rillenkugellager, einreihig, Haltenut im Außenring, Sonderlager	180
F-HC8..KL1 | Hybrid-Rillenkugellager, einreihig, Sonderlager für Breitstreckwalzen	180
F-8..PRL-01 | Pendelrollenlager, Sonderlager	610
F-8..PRL-02 | Pendelrollenlager, abgedichtet, Sonderlager	610
F-8..231 | Pendelrollenlager, Sonderlager für Feineisenstraßen	610
F-8..240 | Pendelrollenlager, Sonderlager für Feineisenstraßen	610
F-8..241..-A-K30 | Pendelrollenlager, Sonderlager für Kaltpilgermaschinen	610
F-8..SKL1-01 | Schrägkugellager, einreihig, Druckwinkel 40°, Sonderlager	222
F-8..SKL1-02 | Schrägkugellager, einreihig, Druckwinkel 30°, Sonderlager	222
F-8..TA1-01 | Axial-Kegelrollenlager, einseitig wirkend, Sonderlager	798
F-8..TA1-02 | Axial-Kegelrollenlager, einseitig wirkend, Sonderlager für Druckspindeln	814
F-8..TR1 | Kegelrollenlager, einreihig, Sonderlager	498
F-8..TR2-01 | Kegelrollenlager, zweireihig, X-Anordnung, Axiallager für Arbeitswalzen	522
F-8..TR2-02 | Kegelrollenlager, zweireihig, X-Anordnung, Axiallager für Ölflutlager	522
F-8..TR2-03 | Kegelrollenlager, zweireihig, X-Anordnung, verlängerter Innenring, Sonderlager	522
F-8..TR2-04 | Kegelrollenlager, zweireihig, O-Anordnung, Sonderlager für Vertikalwalzen in Universalgerüsten	522
F-8..TR2-05 | Kegelrollenlager, zweireihig, O-Anordnung, Sonderlager	522
F-8..TR2-06 | Kegelrollenlager, zweireihig, X-Anordnung, Sonderlager für losen Sitz	522

	Seite
F-8..TR4-01	Kegelrollenlager, vierreihig, Zollabmessungen, Sonderlager.... 558
F-8..TR4-02	Kegelrollenlager, vierreihig, metrische Abmessungen, Sonderlager..... 558
F-8..TR4-03	Kegelrollenlager, vierreihig, abgedichtet, Sonderlager..... 558
F-8..TR4-04	Kegelrollenlager, vierreihig, verlängerte Innenringe, Sonderlager 558
F-8..ZL1-01	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager, Sonderlager NU..... 284
F-8..ZL1-02	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager, Sonderlager N 284
F-8..ZL1-03	Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager, Sonderlager NJ 285
F-8..ZL1-04	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, Sonderlager NUP..... 285
F-8..ZL1-05	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager, geteilt, Sonderlager N..... 478
F-8..ZL1-07	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, geteilt, Sonderlager NUP 478
F-8..ZL2-02	Zylinderrollenlager mit Käfig, zweireihig, Loslager, winkelleinstellbar, Sonderlager..... 466
F-8..ZL2-03	Zylinderrollenlager mit Käfig, zweireihig, Festlager, geteilt Sonderlager..... 478
F-8..ZL4-01	Zylinderrollenlager mit Käfig, vierreihig, Loslager, Sonderlager für festen Sitz..... 416
F-8..ZL4-02	Zylinderrollenlager mit Käfig, vierreihig, Loslager, Sonderlager für losen Sitz 416
GE..-AW	Axial-Gelenklager, wartungsfrei 876
GE..-DO	Radial-Gelenklager, wartungspflichtig..... 892
GE..-DO-2RS	Radial-Gelenklager, wartungspflichtig, Lippendichtungen 892
GE..-DW	Radial-Gelenklager, wartungsfrei 876
GE..-DW-2RS2	Radial-Gelenklager, wartungsfrei, Lippendichtungen..... 876
GE..-FO-2RS	Radial-Gelenklager, wartungspflichtig, Lippendichtungen 892
GE..-FW-2RS	Radial-Gelenklager, wartungsfrei, Lippendichtungen..... 876
GE..-UK-2RS	Radial-Gelenklager, wartungsfrei, Lippendichtungen..... 876

Verzeichnis der Baureihen

	Seite
H23	Spannhülsen, mit Mutter und Sicherung..... 994
H240	Spannhülsen, mit Mutter und Sicherung..... 994
H241	Spannhülsen, mit Mutter und Sicherung..... 994
H30	Spannhülsen, mit Mutter und Sicherung..... 994
H31	Spannhülsen, mit Mutter und Sicherung..... 994
H32	Spannhülsen, mit Mutter und Sicherung..... 994
H33	Spannhülsen, mit Mutter und Sicherung..... 994
H39	Spannhülsen, mit Mutter und Sicherung..... 994
HCB719	Standard-Spindellager, mit Keramikugeln..... 258
HM	Nutmuttern 994
HM30	Nutmuttern 994
HM31	Nutmuttern 994
HMZ	Wellenmuttern 994
HMZ30	Wellenmuttern 994
HYDNUT	Hydraulikmuttern 995
HYDNUT..-HEAVY	Hydraulikmuttern, glatte Bohrung 995
HYDNUT..-INCH	Hydraulikmuttern, Zollgewinde 995
KM	Nutmuttern 994
KML	Nutmuttern 994
KPG	Stehlagergehäuse, geteilt 905
KPGZ	Stehlagergehäuse, geteilt 905
LOE	Stehlagergehäuse, geteilt, für Ölschmierung 905
LOU	Stehlagergehäuse, geteilt, für Ölschmierung 905
LSL1923	Zylinderrollenlager mit Scheibenkäfig 285
MB	Sicherungsbleche 995
MBL	Sicherungsbleche 995
MS30	Sicherungsbügel, mit Schraube..... 995
MS31	Sicherungsbügel, mit Schraube..... 995
N10	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager..... 284
N10..-K-M1-SP	Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, Loslager 284
N18	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager..... 284
N19..-K-M1-SP	Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, Loslager 284
N28	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager..... 284
N29	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager..... 284

	Seite
N2..-E | Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager	284
N3..-E | Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager	284
N4 | Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager	284
NJ10 | Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager.....	285
NJ10 + HJ | Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Winkelring.....	285
NJ18 | Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager.....	285
NJ18 + HJ | Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Winkelring.....	285
NJ19 | Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager.....	285
NJ19 + HJ | Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Winkelring.....	285
NJ2..-E | Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager.....	285
NJ2..-E + HJ | Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Winkelring.....	285
NJ22..-E | Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager.....	285
NJ22..-E + HJ | Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Winkelring.....	285
NJ23..-E | Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager.....	285
NJ23..-E + HJ | Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Winkelring.....	285
NJ3..-E | Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager.....	285
NJ3..-E + HJ | Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Winkelring.....	285
NJ28 | Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager.....	285
NJ28 + HJ | Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Winkelring.....	285
NJ29 | Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager.....	285
NJ29 + HJ | Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Winkelring.....	285
NJ4 | Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager.....	285
NJ4 + HJ | Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Winkelring.....	285
NN30..-AS-K-M-SP | Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, Loslager, zweireihig.....	390
NNU40 | Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager, zweireihig	390
NNU41 | Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager, zweireihig	390
NNU48 | Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager, zweireihig	390
NNU49 | Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager, zweireihig	390
NNU49..-S-K-M-SP | Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, Loslager, zweireihig.....	390

Verzeichnis der Baureihen

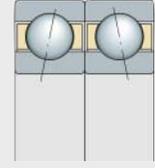
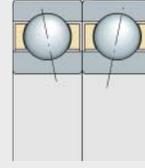
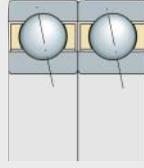
	Seite
NU10	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager 284
NU10..-K	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager, kegelige Bohrung 284
NU12	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager 284
NU18	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager 284
NU19	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager 284
NU2..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager 284
NU20..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager 284
NU22..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager 284
NU23..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager 284
NU28	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager 284
NU29	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager 284
NU3..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager 284
NU30	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager 284
NU30..-K	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager, kegelige Bohrung 284
NU31	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager 284
NU38	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager 284
NU39..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager 284
NU4	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager 284
NUP10	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Bordscheibe 285
NUP18	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Bordscheibe 285
NUP19	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Bordscheibe 285
NUP2..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Bordscheibe 285
NUP20..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Bordscheibe 285
NUP22..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Bordscheibe 285
NUP23..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Bordscheibe 285
NUP28	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Bordscheibe 285
NUP29	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Bordscheibe 285
NUP3..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Bordscheibe 285
NUP4	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, mit Bordscheibe 285

	Seite
PM	Stehlagergehäuse, geteilt 905
QJ2..-N2	Vierpunktlager, mit Haltenuten 270
QJ3..-N2	Vierpunktlager, mit Haltenuten 270
QJ10..-N2	Vierpunktlager, mit Haltenuten 270
QJ19..-N2	Vierpunktlager, mit Haltenuten 270
RA	Stehlagergehäuse, geteilt 905
RLE	Stehlagergehäuse, geteilt 906
S30	Stehlagergehäuse, geteilt 906
SD31	Stehlagergehäuse, geteilt 906
SD5	Stehlagergehäuse, geteilt 906
SL0148	Vollrollige Zylinderrollenlager, Festlager, zweireihig 444
SL0149	Vollrollige Zylinderrollenlager, Festlager, zweireihig 444
SL0248	Vollrollige Zylinderrollenlager, Loslager, zweireihig 444
SL0249	Vollrollige Zylinderrollenlager, Loslager, zweireihig 444
SL04..-PP	Vollrollige Zylinderrollenlager mit Ringnuten, Festlager, Lippendichtungen..... 444
SL0450..-PP	Vollrollige Zylinderrollenlager mit Ringnuten, Festlager, Lippendichtungen..... 444
SL1818	Vollrollige Zylinderrollenlager, Stützlager, einreihig..... 444
SL1822	Vollrollige Zylinderrollenlager, Stützlager, einreihig..... 444
SL1829	Vollrollige Zylinderrollenlager, Stützlager, einreihig..... 444
SL1830	Vollrollige Zylinderrollenlager, Stützlager, einreihig..... 444
SL1850	Vollrollige Zylinderrollenlager, Stützlager, zweireihig 444
SL1923	Vollrollige Zylinderrollenlager, Stützlager, einreihig..... 444
SPA	Spannlagergehäuse, ungeteilt 907
Z-5..AR1	Axial-Zylinderrollenlager, einseitig wirkend, Sonderlager..... 776
Z-5..AR1-01	Axial-Zylinderrollenlager, einseitig wirkend, geteilt, Sonderlager..... 776
Z-5..AR2	Axial-Zylinderrollenlager, zweiseitig wirkend, Sonderlager 776
Z-5..ASKL1	Axial-Schräggugellager, einseitig wirkend, Sonderlager..... 752
Z-5..ASKL2	Axial-Schräggugellager, zweiseitig wirkend, Sonderlager..... 762
Z-5..KL1	Rillenkugellager, einreihig, Sonderlager..... 180
Z-5..KL1-N1	Rillenkugellager, einreihig, Haltenut im Außenring, Sonderlager..... 180

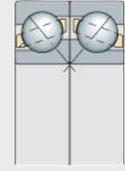
Verzeichnis der Baureihen

	Seite
Z-5..PRL-03	Pendelrollenlager, geteilt, Sonderlager..... 704
Z-5..SKL1-01	Schrägkugellager, einreihig, Druckwinkel 40°, Sonderlager 222
Z-5..SKL1-02	Schrägkugellager, einreihig, Druckwinkel 30°, Sonderlager 222
Z-5..SKL1-03	Schrägkugellager, einreihig, Druckwinkel 40°, breiter Innenring, Sonderlager..... 222
Z-5..SKL2-01	Schrägkugellager, zweireihig, geteilter Außenring, Sonderlager 250
Z-5..SKL2-02	Schrägkugellager, zweireihig, geteilter Innenring, Sonderlager 250
Z-5..SKL2-03	Schrägkugellager, zweireihig, geteilter, breiter Innenring, Sonderlager 250
Z-5..TA1-01	Axial-Kegelrollenlager, einseitig wirkend, Sonderlager 798
Z-5..TA1-02	Axial-Kegelrollenlager, einseitig wirkend, Sonderlager für Druckspindeln 814
Z-5..TA2	Axial-Kegelrollenlager, zweiseitig wirkend, Sonderlager..... 806
Z-5..TR1	Kegelrollenlager, einreihig, Sonderlager 498
Z-5..TR2-01	Kegelrollenlager, zweireihig, X-Anordnung, Axiallager für Arbeitswalzen 522
Z-5..TR2-02	Kegelrollenlager, zweireihig, X-Anordnung, Axiallager für Ölflutlager..... 522
Z-5..TR2-03	Kegelrollenlager, zweireihig, X-Anordnung, verlängerter Innenring, Sonderlager 522
Z-5..TR2-04	Kegelrollenlager, zweireihig, O-Anordnung, Sonderlager für Vertikalwalzen in Universalgerüsten..... 522
Z-5..TR2-05	Kegelrollenlager, zweireihig, O-Anordnung, Sonderlager..... 522
Z-5..TR2-06	Kegelrollenlager, zweireihig, X-Anordnung, Sonderlager für losen Sitz 522
Z-5..TR4-01	Kegelrollenlager, vierreihig, Zollabmessungen, Sonderlager 558
Z-5..TR4-02	Kegelrollenlager, vierreihig, metrische Abmessungen, Sonderlager 558
Z-5..TR4-03	Kegelrollenlager, vierreihig, abgedichtet, Sonderlager 558
Z-5..TR4-04	Kegelrollenlager, vierreihig, verlängerte Innenringe, Sonderlager 558

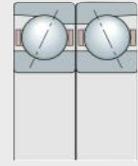
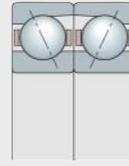
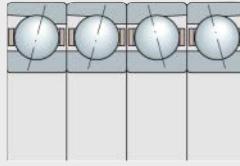
	Seite
Z-5..ZL1-01	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager, Sonderlager NU 284
Z-5..ZL1-02	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager, Sonderlager N 284
Z-5..ZL1-03	Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager, Sonderlager NJ 285
Z-5..ZL1-04	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, Sonderlager NUP 285
Z-5..ZL1-05	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager, geteilt, Sonderlager N..... 478
Z-5..ZL1-06	Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager, geteilt, Sonderlager NJ..... 478
Z-5..ZL1-07	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager, geteilt, Sonderlager NUP 478
Z-5..ZL2-01	Zylinderrollenlager mit Käfig, zweireihig, Loslager, Sonderlager..... 390
Z-5..ZL2-02	Zylinderrollenlager mit Käfig, zweireihig, Loslager, winkeleinstellbar, Sonderlager..... 466
Z-5..ZL2-03	Zylinderrollenlager mit Käfig, zweireihig, Festlager, geteilt, Sonderlager..... 478
Z-5..ZL4-01	Zylinderrollenlager mit Käfig, vierreihig, Loslager, Sonderlager für festen Sitz 416
Z-5..ZL4-02	Zylinderrollenlager mit Käfig, vierreihig, Loslager, Sonderlager für losen Sitz 416
Z-5..ZL4-03	Zylinderrollenlager mit Käfig, vierreihig, Loslager, kegelige Bohrung, Sonderlager 416
Z-5..04.DRGL-01	Dreiringlager, Beloit-Ausführung, Sonderlager..... 724
Z-5..04.DRGL-02	Dreiringlager, Küsters-Ausführung, Sonderlager 724
Z-5..04.DRGL-03	Dreiringlager, Farrel-Ausführung, Sonderlager 724
Z-5..231	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, Sonderlager für Feineisenstraßen..... 610
Z-5..232	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, Sonderlager für Feineisenstraßen..... 610
Z-5..240	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, Sonderlager für Feineisenstraßen..... 610
Z-5..241	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, Sonderlager für Feineisenstraßen..... 610
Z-5..249	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, Sonderlager für Konverter 610
Z-5..249..-K30 + Z-5..KH	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung und Hülse, Sonderlager für Konverter 611



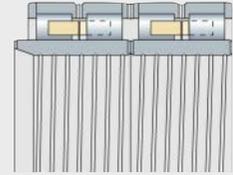
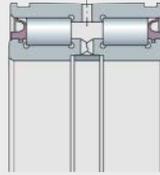
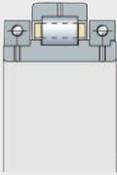
000155D4



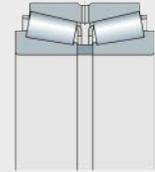
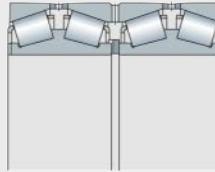
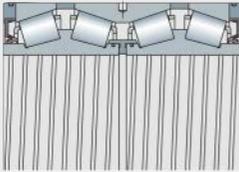
000155D6



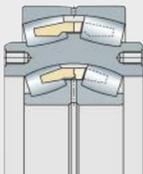
000155D8



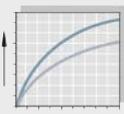
000155DC



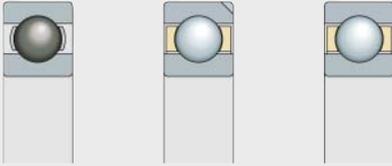
000155DE



000155E1



00015CE8



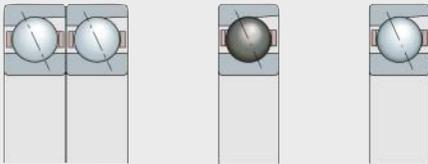
00015D5

Rillenkugellager



00015D7

Schrägkugellager



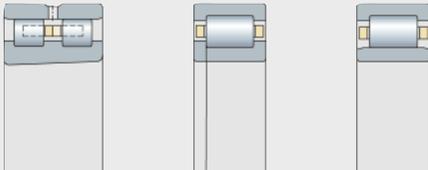
00015D9

Spindellager



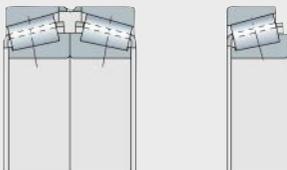
00015DA

Vierpunktlager



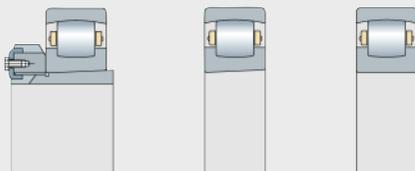
00015DD

Zylinderrollenlager



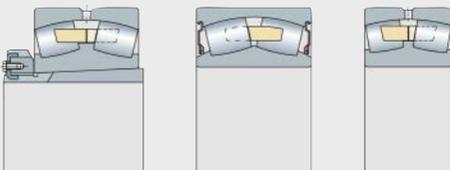
00015DF

Kegelrollenlager



00015E0

Tonnenlager

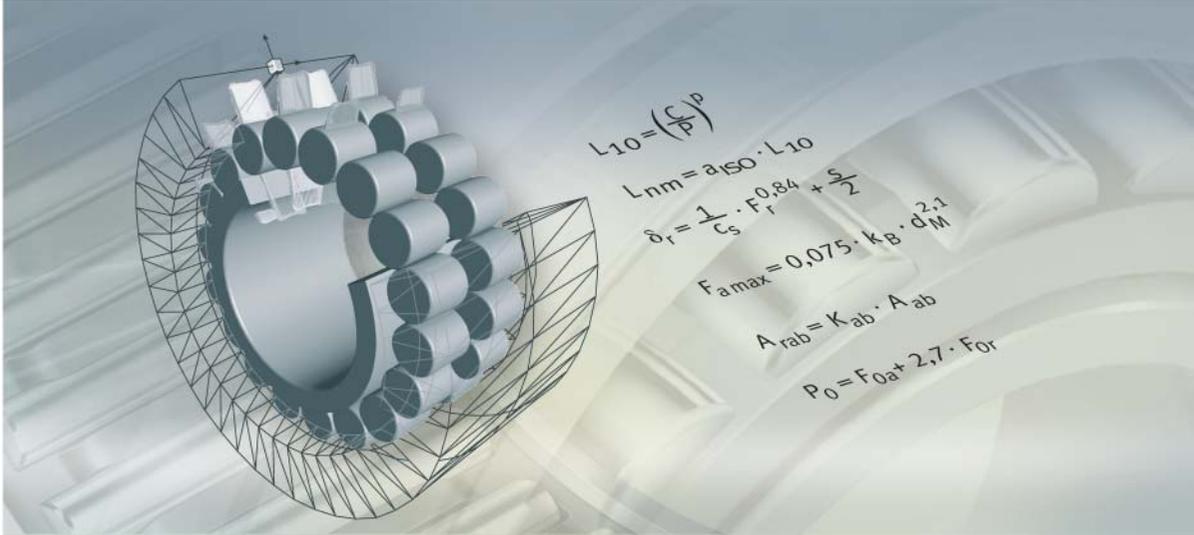


00015E2

Pendelrollenlager



FAG



Technische Grundlagen

Tragfähigkeit und Lebensdauer

Steifigkeit

Reibung und Erwärmung

Drehzahlen

Schmierung

Lagerdaten

Gestaltung der Lagerung

Ein- und Ausbau



Technische Grundlagen

	Seite
Tragfähigkeit und Lebensdauer	Ermüdungstheorie als Grundlage 30
	Dimensionierung von Wälzlagern 31
	Dynamische Tragfähigkeit und Lebensdauer 31
	Berechnung der Lebensdauer 31
	Nominelle Lebensdauer 32
	Modifizierte Lebensdauer..... 33
	Erweiterte modifizierte Lebensdauer 36
	Äquivalente Betriebswerte 41
	Veränderliche Belastung und Drehzahl 41
	Erforderliche Lebensdauer 43
	Gebrauchsdauer..... 45
	Axiale Tragfähigkeit von Zylinderrollenlagern 46
	Lager in TB-Ausführung 46
	Zulässige und maximale axiale Belastung 47
	Statische Tragfähigkeit 49
Statische Tragsicherheit..... 49	
Steifigkeit	Einfederung..... 51
Reibung und Erwärmung	Reibung..... 53
	Wärmeabfuhr..... 53
	Bestimmung der Reibungsgrößen 54
	Axial belastete Zylinderrollenlager 58
Drehzahlen	Thermische Bezugsdrehzahl 60
	Bezugsbedingungen 60
	Grenzdrehzahl 61
	Thermisch zulässige Drehzahl..... 61
Berechnen der thermisch zulässigen Drehzahl..... 62	

Technische Grundlagen

	Seite
Schmierung	
Grundlagen.....	65
Aufgaben des Schmierstoffes	65
Wahl der Schmierungsart	66
Gestaltung der Schmierstoffleitungen	67
Fettschmierung.....	68
Aufbau eines Schmierfettes	68
Art des Schmierfettes	69
Konsistenz der Schmierfette	69
Auswahl des geeigneten Fettes.....	70
Schmierfette mit besonderer Eignung	74
Fettgebrauchsdauer	76
Nachschmierfristen	82
Mischbarkeit	84
Lagerfähigkeit	84
Ölschmierung	85
Betriebstemperaturen	85
Auswahl des geeigneten Öls.....	85
Verträglichkeit.....	87
Mischbarkeit	87
Sauberkeit	87
Schmierverfahren	88
Ölwechsel	95



	Seite
Lagerdaten	Radiale Lagerluft 96
	Hüllkreis 96
Betriebsspiel..... 97	
Größe des Betriebsspiels 97	
Betriebsspiel berechnen 97	
Axiale Lagerluft..... 100	
Lagerwerkstoffe..... 101	
High Nitrogen Steel 101	
Hochleistungsstähle Cronidur und Cronitect 101	
Keramik-Werkstoffe..... 101	
Werkstoffe und Lagerkomponenten 102	
Käfige..... 102	
Blechkäfige..... 102	
Massivkäfige 103	
Käfig-Ausführungen 103	
Führungsart 104	
Betriebstemperatur 105	
Abgedichtete Lager 105	
Rostschutz 106	
Corrotect®-Beschichtung 106	
Maß- und Lauf toleranzen 107	
Genauigkeitslager..... 107	
Messverfahren 107	
Radiallager, außer Kegelrollenlager 109	
Axiallager 114	
Kantenabstände..... 116	
Radiallager, außer Kegelrollenlager 116	
Kegelrollenlager..... 118	
Axiallager 119	

Technische Grundlagen

	Seite
Gestaltung der Lagerung	
Wahl der Lageranordnung	120
Fest-Loslagerung	120
Angestellte Lagerung	124
Schwimmende Lagerung	126
Passungen	127
Kriterien für die Wahl der Passung	127
Umlaufverhältnisse	128
Wellen- und Gehäusetoleranzen	129
Toleranzfelder	129
Hinweis zu den Tabellen der Wellen- und Gehäusetoleranzen	129
Tabellen für Wellen- und Gehäusepassungen	133
Hüllkreis	146
Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen	147
Genauigkeit der Lagersitzflächen	147
Werte für IT-Qualitäten	150
Laufbahnen für Lager ohne Laufringe	152
Werkstoffe für die Laufbahnen	152
Axiale Befestigung der Lager	155
Konstruktionshinweise	155
Angestellte und schwimmende Lagerungen	158
Dichtungen	159
Berührungsfreie Dichtungen in der Anschlusskonstruktion	159
Berührungsfreie Dichtungen im Lager	162
Berührende Dichtungen in der Anschlusskonstruktion	162
Berührende Dichtungen im Lager	165



	Seite
Ein- und Ausbau	
Handhabung	166
Aufbewahrung von Wälzlagern	166
Aufbewahrung von Wälzlagerfetten Arcanol	167
Entnahme der Wälzlager.....	168
Verträglichkeit, Mischbarkeit.....	168
Reinigung der Wälzlager.....	168
Montage.....	169
Richtlinien für den Einbau	169
Einbau von Wälzlagern mit zylindrischen Sitzen.....	170
Einbau von Wälzlagern mit kegeliger Bohrung.....	172
Richtlinien für den Ausbau	173
Ausbau von Wälzlagern auf zylindrischen Sitzen.....	174
Ausbau von Wälzlagern mit kegeliger Bohrung.....	175

Tragfähigkeit und Lebensdauer

Schaeffler führte 1997 die „Erweiterte Berechnung der modifizierten Lebensdauer“ ein. Dieses Verfahren wurde erstmals in DIN ISO 281 Beiblatt 1 genormt und ist seit 2007 Bestandteil der internationalen Norm ISO 281.

Im Rahmen der internationalen Normung wurde der Lebensdauerbeiwert a_{DIN} umbenannt in a_{ISO} , die Berechnung ändert sich dadurch nicht.

Ermüdungstheorie als Grundlage

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

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

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

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



Die Einflüsse, besonders die der Verunreinigungen, sind sehr komplex! Für eine genaue Beurteilung ist sehr viel Erfahrung notwendig! Zur weiterführenden Beratung sollte deshalb der Ingenieurdienst der Schaeffler Technologies hinzugezogen werden! Die Tabellen und Diagramme stellen nur Anhaltswerte dar!



Dimensionierung von Wälzlagern

Die erforderliche Größe eines Wälzlagers ist von folgenden Anforderungen abhängig:

- Lebensdauer
- Tragfähigkeit (Belastbarkeit)
- Betriebssicherheit.

Dynamische Tragfähigkeit und Lebensdauer

Das Maß für die dynamische Tragfähigkeit sind die dynamischen Tragzahlen. Die dynamischen Tragzahlen basieren auf DIN ISO 281. Die dynamischen Tragzahlen für Wälzlager sind dem praxisbewährten und in früheren FAG- und INA-Katalogen veröffentlichten Leistungsstandard angepasst.

Das Ermüdungsverhalten des Werkstoffs bestimmt die dynamische Tragfähigkeit des Wälzlagers.

Die dynamische Tragfähigkeit wird beschrieben durch die dynamische Tragzahl und die nominelle Lebensdauer.

Die Ermüdungslebensdauer hängt ab von:

- der Belastung
- der Betriebsdrehzahl
- der statistischen Zufälligkeit des ersten Schadeneintritts.

Für umlaufende Wälzlager gilt die dynamische Tragzahl C . Sie ist:

- bei Radiallagern eine konstante Radiallast C_r
- bei Axiallagern eine zentrisch wirkende, konstante Axiallast C_a .

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

Berechnung der Lebensdauer

Verfahren zur Berechnung der Lebensdauer sind die:

- nominelle Lebensdauer L_{10} und L_{10h} nach ISO 281, siehe Abschnitt Nominelle Lebensdauer
- modifizierte Lebensdauer L_{na} nach DIN ISO 281:1990 (nicht mehr Bestandteil der ISO 281), siehe Abschnitt Modifizierte Lebensdauer, Seite 33
- erweiterte modifizierte Lebensdauer L_{nm} nach ISO 281, siehe Abschnitt Erweiterte modifizierte Lebensdauer, Seite 36.

Tragfähigkeit und Lebensdauer

Nominelle Lebensdauer

Die nominelle Lebensdauer L_{10} und L_{10h} ergibt sich aus:

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

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

L_{10} 10⁶ Umdrehungen

Nominelle Lebensdauer in Millionen Umdrehungen, die von 90% einer genügend großen Menge gleicher Lager erreicht oder überschritten wird, bevor die ersten Anzeichen einer Werkstoffermüdung auftreten

L_{10h} h
Nominelle Lebensdauer in Betriebsstunden entsprechend der Definition für L_{10}

C N
Dynamische Tragzahl

P N
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für Radial- und Axiallager

p –
Lebensdauerexponent;
für Rollenlager: $p = 10/3$

für Kugellager: $p = 3$

n min⁻¹

Betriebsdrehzahl.

Dynamisch äquivalente Belastung

Die dynamisch äquivalente Belastung P ist ein rechnerischer Wert. Dieser Wert ist eine in Größe und Richtung konstante Radiallast bei Radiallagern oder Axiallast bei Axiallagern.

Eine Belastung mit P ergibt die gleiche Lebensdauer wie die tatsächlich wirkende kombinierte Belastung.

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

P N
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

F_r N
Radiale dynamische Lagerbelastung

F_a N
Axiale dynamische Lagerbelastung

X –
Radialfaktor aus den Maßtabellen oder der Beschreibung des Produktes

Y –
Axialfaktor aus den Maßtabellen oder der Beschreibung des Produktes.



Diese Berechnung ist nicht anwendbar für Axial-Zylinderrollenlager! Bei diesen Lagern sind kombinierte Belastungen nicht zulässig!



Modifizierte Lebensdauer

Die modifizierte Lebensdauer L_{na} kann berechnet werden, wenn neben der Belastung und Drehzahl weitere Einflüsse bekannt sind, wie:

- besondere Werkstoffeigenschaften
- die Schmierung
- Forderung nach einer von 90% abweichenden Erlebenswahrscheinlichkeit.

Dieses Berechnungsverfahren wurde in ISO 281:2007 ersetzt durch die Berechnung der erweiterten modifizierten Lebensdauer L_{nm} , siehe Seite 36.

$$L_{na} = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot L_{10}$$

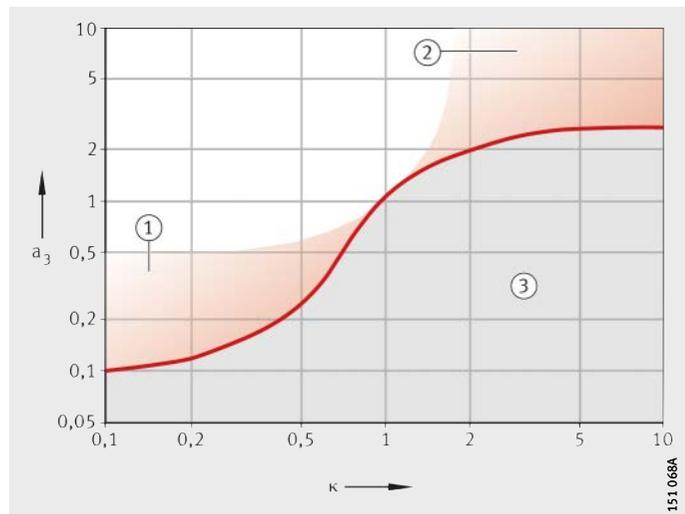
L_{na} 10^6 Umdrehungen
 Modifizierte Lebensdauer für besondere Werkstoffeigenschaften und Betriebsbedingungen bei einer Erlebenswahrscheinlichkeit von $(100 - n) \%$
 L_{10} 10^6 Umdrehungen
 Nominelle Lebensdauer

a_1 –
 Lebensdauerbeiwert für eine Erlebenswahrscheinlichkeit, die von 90% abweicht. In ISO 281:2007 wurden die Werte des Lebensdauerbeiwerts a_1 neu festgelegt, siehe Tabelle Lebensdauerbeiwert a_1 für Erlebenswahrscheinlichkeit, Seite 36

a_2 –
 Lebensdauerbeiwert für besondere Werkstoffeigenschaften. Für Standard-Wälzlagerstähle: $a_2 = 1$

a_3 –
 Lebensdauerbeiwert für besondere Betriebsbedingungen; besonders für den Schmierzustand, Bild 1.

Das Viskositätsverhältnis κ wird nach der Gleichung auf Seite 34 ermittelt.



a_3 = Lebensdauerbeiwert
 κ = Viskositätsverhältnis

- ① Gute Sauberkeit und geeignete Additive
- ② Höchste Sauberkeit und geringe Belastung
- ③ Verunreinigungen im Schmierstoff

Bild 1
 Lebensdauerbeiwert a_3

Tragfähigkeit und Lebensdauer

Viskositätsverhältnis

Das Viskositätsverhältnis κ ist ein Maß für die Güte der Schmierfilmbildung:

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

ν mm^2s^{-1}
Kinematische Viskosität des Schmierstoffes bei Betriebstemperatur
 ν_1 mm^2s^{-1}
Bezugsviskosität des Schmierstoffes bei Betriebstemperatur.

Die Bezugsviskosität ν_1 wird mit Hilfe des mittleren Lagerdurchmessers $d_M = (D + d)/2$ und der Betriebsdrehzahl n bestimmt, *Bild 2*, Seite 35.

Die Nennviskosität des Öls bei +40 °C ergibt sich aus der geforderten Betriebsviskosität ν und der Betriebstemperatur ϑ , *Bild 3*, Seite 35. Bei Schmierfetten ist ν die Betriebsviskosität des Grundöls.

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



Die Berücksichtigung der EP-Additive zur Berechnung der erweiterten modifizierten Lebensdauer L_{nm} siehe Seite 36!



ν_1 = Bezugsviskosität
 d_M = Mittlerer Lagerdurchmesser
 n = Drehzahl

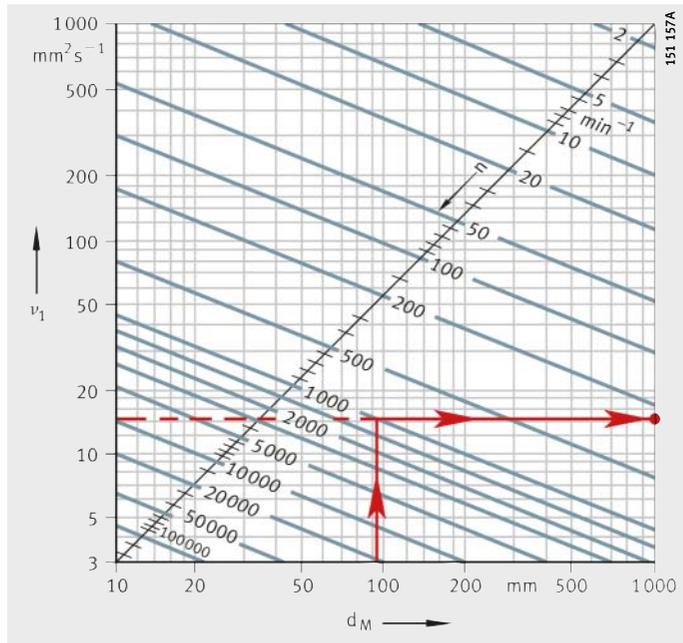


Bild 2
 Bezugsviskosität ν_1

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

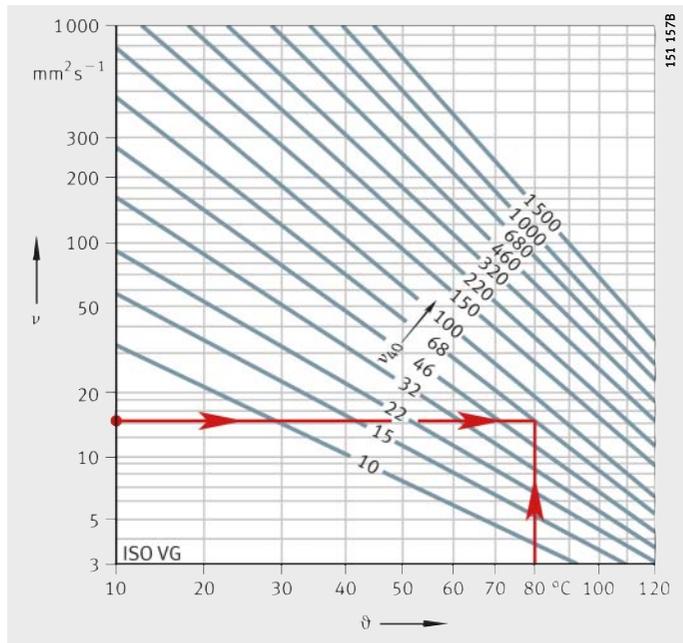


Bild 3
 V-/T-Diagramm für Mineralöle

Tragfähigkeit und Lebensdauer

Erweiterte modifizierte Lebensdauer

Die Berechnung der erweiterten modifizierten Lebensdauer L_{nm} war in DIN ISO 281 Beiblatt 1 genormt. Seit 2007 ist sie in der weltweiten Norm ISO 281 genormt. Die computergestützte Berechnung nach DIN ISO 281 Beiblatt 4 ist seit 2008 in ISO/TS 16 281 spezifiziert.

L_{nm} wird berechnet nach:

$$L_{nm} = a_1 \cdot a_{ISO} \cdot L_{10}$$

L_{nm} 10⁶ Umdrehungen

Erweiterte modifizierte Lebensdauer in 10⁶ Umdrehungen nach ISO 281

a_1 –

Lebensdauerbeiwert für eine Erlebenswahrscheinlichkeit, die von 90% abweicht, siehe Tabelle

a_{ISO} –

Lebensdauerbeiwert für die Betriebsbedingungen

L_{10} 10⁶ Umdrehungen

Nominelle Lebensdauer, siehe Seite 32.

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

Lebensdauerbeiwert a_1 für Erlebenswahrscheinlichkeit

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



Lebensdauerbeiwert a_{ISO} für Betriebsbedingungen

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

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

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

a_{ISO} – Lebensdauerbeiwert für Betriebsbedingungen, *Bild 4*, Seite 38 bis *Bild 7*, Seite 39

e_c – Lebensdauerbeiwert für Verunreinigung, siehe Tabelle, Seite 40

C_u – N
Ermüdungsgrenzbelastung

P – N
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

κ – Viskositätsverhältnis, siehe Seite 34.
Für $\kappa > 4$ ist mit $\kappa = 4$ zu rechnen.

Für $\kappa < 0,1$ ist dieses Rechenverfahren nicht anwendbar.

Berücksichtigung von EP-Additiven im Schmierstoff

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

- Bei einem Viskositätsverhältnis $\kappa < 1$ und einem Verunreinigungsbeiwert $e_c \geq 0,2$ kann bei Verwendung von Schmierstoffen mit nachgewiesenen wirksamen EP-Additiven mit dem Wert $\kappa = 1$ gerechnet werden. Bei starker Verschmutzung (Verunreinigungsbeiwert $e_c < 0,2$) ist die Wirksamkeit der Additivierung unter diesen Verschmutzungsbedingungen nachzuweisen. Der Nachweis der Wirksamkeit der EP-Additive kann in der realen Anwendung oder in einem Wälzlager-Prüfgerät FE 8 nach DIN 51 819-1 erfolgen.

Wird bei nachgewiesenen wirksamen EP-Additiven mit dem Wert $\kappa = 1$ gerechnet, ist der Lebensdauerbeiwert auf $a_{ISO} \leq 3$ zu begrenzen. Falls der für das tatsächliche κ berechnete Wert a_{ISO} größer als 3 ist, kann mit diesem Wert gerechnet werden.

Tragfähigkeit und Lebensdauer

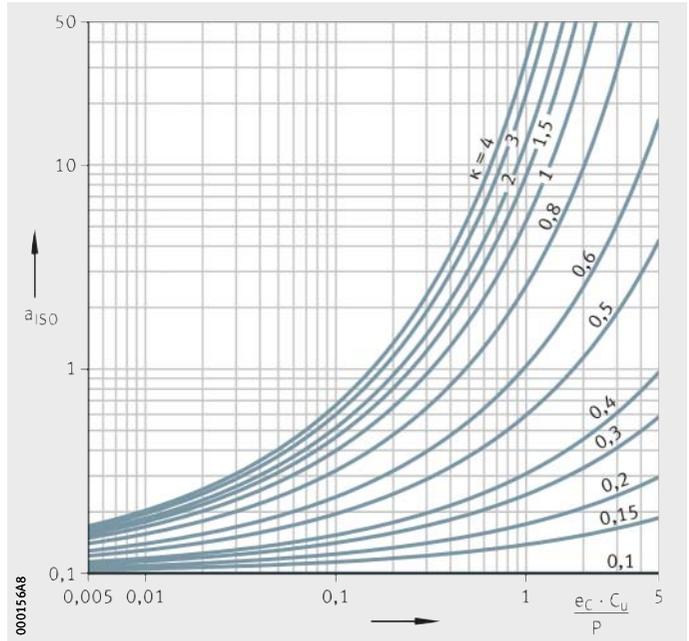


Bild 4
Lebensdauerbeiwert a_{ISO}
für Radial-Rollenlager

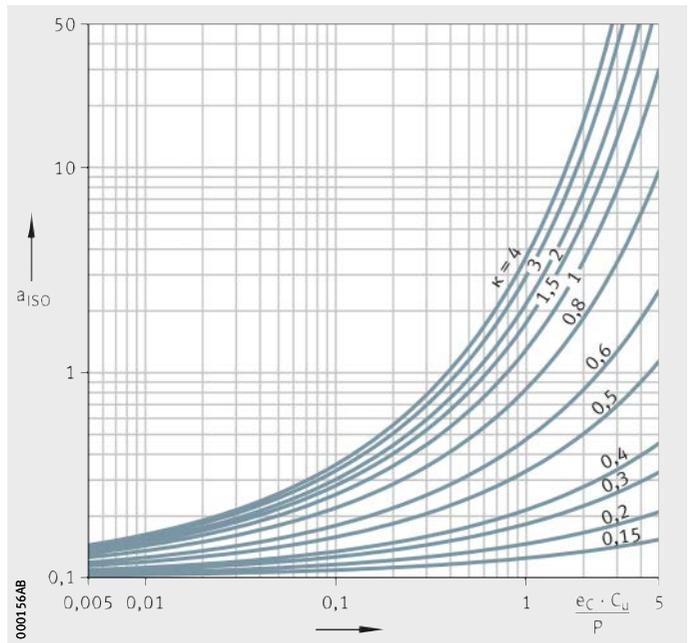


Bild 5
Lebensdauerbeiwert a_{ISO}
für Axial-Rollenlager

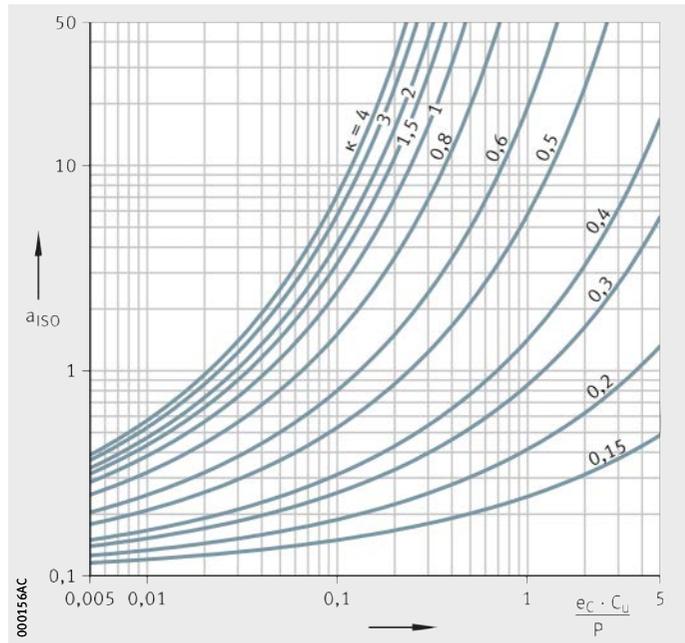


Bild 6
Lebensdauerbeiwert a_{150}
für Radial-Kugellager

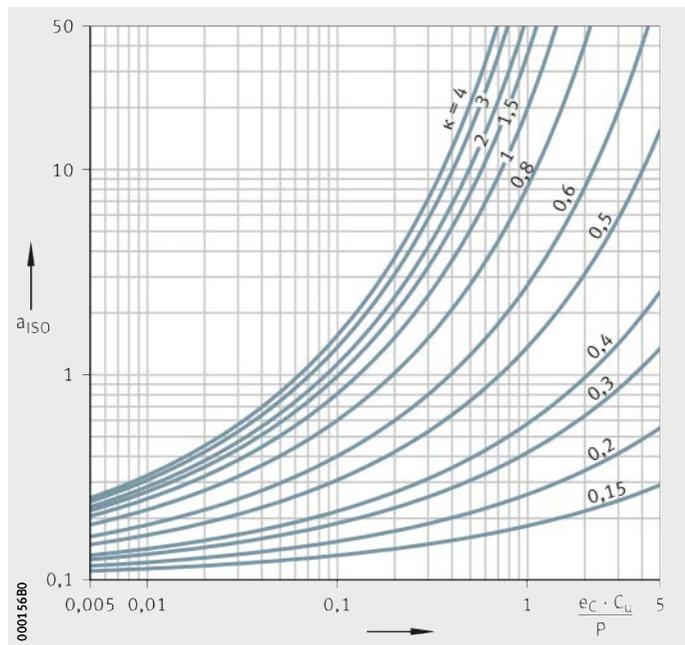


Bild 7
Lebensdauerbeiwert a_{150}
für Axial-Kugellager

Tragfähigkeit und Lebensdauer

Ermüdungsgrenzbelastung

Die Ermüdungsgrenzbelastung C_U nach ISO 281 ist definiert als die Belastung, unterhalb der bei Laborbedingungen keine Ermüdung im Werkstoff auftritt.

Lebensdauerbeiwert für Verunreinigung

Der Lebensdauerbeiwert für Verunreinigung e_C berücksichtigt den Einfluss von Verunreinigungen im Schmierespalt auf die Lebensdauer, siehe Tabelle.

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

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

Komplexe Wechselwirkungen zwischen diesen Einflussgrößen lassen nur grobe Anhaltswerte zu. Die Tabellenwerte gelten für Verunreinigungen durch feste Partikel (Beiwert e_C).

Nicht berücksichtigt sind andere Verschmutzungen wie Verunreinigungen durch Wasser oder andere Flüssigkeiten.



Bei starker Verschmutzung ($e_C \rightarrow 0$) können die Lager durch Verschleiß ausfallen! Die Gebrauchsdauer liegt dann weit unter der berechneten Lebensdauer!

Beiwert e_C für Verunreinigung

Verschmutzung	Beiwert e_C	
	$d_M < 100 \text{ mm}^1$	$d_M \geq 100 \text{ mm}^1$
Größte Sauberkeit ■ Partikelgröße in Größenordnung der Schmierfilmhöhe ■ Laborbedingungen	1	1
Große Sauberkeit ■ Schmieröl feinstgefiltert ■ Abgedichtete, befettete Lager	0,8 bis 0,6	0,9 bis 0,8
Normale Sauberkeit ■ Schmieröl feingefiltert	0,6 bis 0,5	0,8 bis 0,6
Leichte Verunreinigungen ■ Leichte Verunreinigungen im Schmieröl	0,5 bis 0,3	0,6 bis 0,4
Typische Verunreinigungen ■ Lager mit Abrieb von anderen Maschinenelementen kontaminiert	0,3 bis 0,1	0,4 bis 0,2
Starke Verunreinigungen ■ Umgebung der Lager stark verschmutzt ■ Lagerung unzureichend abgedichtet	0,1 bis 0	0,1 bis 0
Sehr starke Verunreinigungen	0	0

¹⁾ $d_M = \text{Mittlerer Lagerdurchmesser } (d + D)/2$.



Äquivalente Betriebswerte

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



Die hier berechneten Betriebswerte berücksichtigen schon die Lebensdauerbeiwerte a_3 oder a_{150} ! Sie dürfen bei der Berechnung der modifizierten Lebensdauer nicht mehr berücksichtigt werden!

Veränderliche Belastung und Drehzahl

Verändern sich Belastung und Drehzahl im Zeitraum T , so gelten für die Drehzahl n und die äquivalente Lagerbelastung P :

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

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

Stufenweise Veränderung

Verändern sich Belastung und Drehzahl im Zeitraum T stufenweise, so gelten für n und P :

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

$$P = \sqrt[p]{\frac{\frac{1}{a_1} \cdot q_1 \cdot n_1 \cdot F_1^p + \dots + \frac{1}{a_z} \cdot q_z \cdot n_z \cdot F_z^p}{q_1 \cdot n_1 + \dots + q_z \cdot n_z}}$$

Veränderliche Belastung bei konstanter Drehzahl

Beschreibt die Funktion F die Veränderung der Belastung im Zeitraum T und ist die Drehzahl konstant, gilt für P :

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

Stufenweise veränderliche Belastung bei konstanter Drehzahl

Verändert sich die Belastung im Zeitraum T stufenweise und ist die Drehzahl konstant, gilt für P :

$$P = \sqrt[p]{\frac{\frac{1}{a_1} \cdot q_1 \cdot F_1^p + \dots + \frac{1}{a_z} \cdot q_z \cdot F_z^p}{100}}$$

Konstante Belastung bei veränderlicher Drehzahl

Verändert sich die Drehzahl bei konstanter Belastung, gilt:

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

Tragfähigkeit und Lebensdauer

**Konstante Belastung
bei stufenweise veränderlicher
Drehzahl**

Verändert sich die Drehzahl stufenweise, so gilt:

$$n = \frac{\frac{1}{a_i} \cdot q_i \cdot n_i + \dots + \frac{1}{a_z} \cdot q_z \cdot n_z}{100}$$

Bei oszillierender Lagerbewegung

Die äquivalente Drehzahl errechnet sich nach:

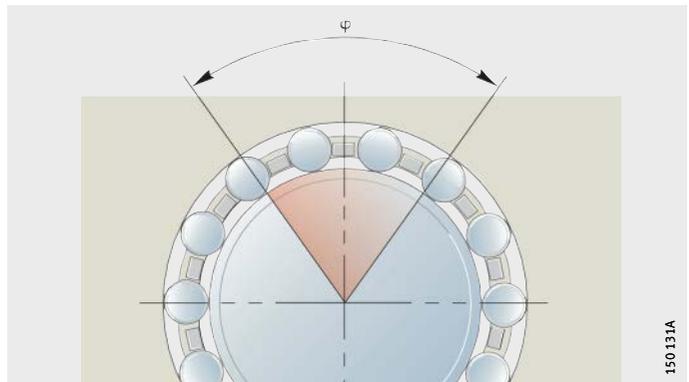
$$n = n_{osc} \cdot \frac{\varphi}{180^\circ}$$



Die Gleichung gilt nur, wenn der Schwenkwinkel größer als der doppelte Teilungswinkel der Wälzkörper ist!
Ist der Schwenkwinkel kleiner, besteht die Gefahr der Riffelbildung!

φ = Schwenkwinkel

Bild 8
Schwenkwinkel



**Bezeichnungen,
Einheiten und Bedeutung**

n	min^{-1}
Mittlere Drehzahl	
T	min
Betrachteter Zeitraum	
P	N
Äquivalente Lagerbelastung	
p	-
Lebensdauerexponent; für Rollenlager: $p = 10/3$ für Kugellager: $p = 3$	
$a_j, a(t)$	-
Lebensdauerbeiwert a_{150} für den momentanen Betriebszustand, siehe Seite 37	
$n_j, n(t)$	min^{-1}
Lagerdrehzahl im momentanen Betriebszustand	
q_j	%
Zeitanteil eines Betriebszustandes an der Gesamtbetriebsdauer; $q_j = (\Delta t_j / T) \cdot 100$	
$F_j, F(t)$	N
Lagerbelastung im momentanen Betriebszustand	
n_{osc}	min^{-1}
Frequenz der Hin- und Herbewegung	
φ	$^\circ$
Schwenkwinkel, <i>Bild 8</i> .	



Erforderliche Lebensdauer

Liegen keine Angaben zur Lebensdauer vor, dann können Anhaltswerte aus den Tabellen entnommen werden.



Lager nicht überdimensionieren! Ist die errechnete Lebensdauer > 60 000 h, ist die Lagerung meistens überdimensioniert! Mindestbelastung der Lager beachten, siehe Konstruktions- und Sicherheitshinweise in den Produktkapiteln!

Schienenfahrzeuge

Einbaustelle	Empfohlene Lebensdauer in h			
	Kugellager		Rollenlager	
	von	bis	von	bis
Getriebe von Schienenfahrzeugen	14 000	46 000	20 000	75 000

Schiffsbau

Einbaustelle	Empfohlene Lebensdauer in h			
	Kugellager		Rollenlager	
	von	bis	von	bis
Schiffsdrucklager	–	–	20 000	50 000
Schiffswellenauflager	–	–	50 000	200 000
Große Schiffsgetriebe	14 000	46 000	20 000	75 000

Elektromotoren

Einbaustelle	Empfohlene Lebensdauer in h			
	Kugellager		Rollenlager	
	von	bis	von	bis
Großmotoren	32 000	63 000	50 000	110 000

Walzwerke, Hütteneinrichtungen

Einbaustelle	Empfohlene Lebensdauer in h			
	Kugellager		Rollenlager	
	von	bis	von	bis
Walzgerüste	500	14 000	500	20 000
Walzwerksgetriebe	14 000	32 000	20 000	50 000
Rollgänge	7 800	21 000	10 000	35 000
Schleudergießmaschinen	21 000	46 000	35 000	75 000

Werkzeugmaschinen

Einbaustelle	Empfohlene Lebensdauer in h			
	Kugellager		Rollenlager	
	von	bis	von	bis
Drehspindeln, Frässpindeln	14 000	46 000	20 000	75 000
Bohrspindeln	14 000	32 000	20 000	50 000
Schleifspindeln	7 800	21 000	10 000	35 000
Werkstückspindeln von Schleifmaschinen	21 000	63 000	35 000	110 000
Werkzeugmaschinengetriebe	14 000	32 000	20 000	50 000
Pressen, Schwungrad	21 000	32 000	35 000	50 000
Pressen, Exzenterwelle	14 000	21 000	20 000	35 000

Tragfähigkeit und Lebensdauer

Getriebe im allgemeinen Maschinenbau

Einbaustelle	Empfohlene Lebensdauer in h			
	Kugellager		Rollenlager	
	von	bis	von	bis
Großgetriebe, stationär	14 000	46 000	20 000	75 000

Fördertechnik

Einbaustelle	Empfohlene Lebensdauer in h			
	Kugellager		Rollenlager	
	von	bis	von	bis
Bandantriebe, Tagebau	–	–	75 000	150 000
Förderbandrollen, Tagebau	46 000	63 000	75 000	110 000
Bandtrommeln	–	–	50 000	75 000
Schaufelradbagger, Fahrtrieb	7 800	21 000	10 000	35 000
Schaufelradbagger, Schaufelrad	–	–	75 000	200 000
Schaufelradbagger, Schaufelradantrieb	46 000	83 000	75 000	150 000
Förderseilscheiben	32 000	46 000	50 000	75 000
Seilrollen	7 800	21 000	10 000	35 000

Pumpen, Gebläse, Kompressoren

Einbaustelle	Empfohlene Lebensdauer in h			
	Kugellager		Rollenlager	
	von	bis	von	bis
Ventilatoren, Gebläse	21 000	46 000	35 000	75 000
Großgebläse	32 000	63 000	50 000	110 000

Zentrifugen, Rührwerke

Einbaustelle	Empfohlene Lebensdauer in h			
	Kugellager		Rollenlager	
	von	bis	von	bis
Zentrifugen	7 800	14 000	10 000	20 000
Größere Rührwerke	21 000	32 000	35 000	50 000

Kunststoffverarbeitung

Einbaustelle	Empfohlene Lebensdauer in h			
	Kugellager		Rollenlager	
	von	bis	von	bis
Kunststoff-Schneckenpressen	14 000	21 000	20 000	35 000
Gummi- und Kunststoffkalandern	21 000	46 000	35 000	75 000



Brecher, Mühlen, Siebe

Einbaustelle	Empfohlene Lebensdauer in h			
	Kugellager		Rollenlager	
	von	bis	von	bis
Backenbrecher	–	–	20 000	35 000
Kreiselbrecher, Walzenbrecher	–	–	20 000	35 000
Schlägermühlen, Hammermühlen, Prallmühlen	–	–	50 000	110 000
Rohrmühlen	–	–	50 000	100 000
Schwingmühlen	–	–	5 000	20 000
Mahlbahnmühlen	–	–	50 000	110 000
Schwingsiebe	–	–	10 000	20 000
Brikettpressen	–	–	35 000	50 000
Drehofen-Laufrollen	–	–	50 000	110 000

Papier- und Druckmaschinen

Einbaustelle	Empfohlene Lebensdauer in h			
	Kugellager		Rollenlager	
	von	bis	von	bis
Papiermaschinen, Stoffaufbereitung	–	–	80 000	120 000
Papiermaschinen, Nassteil	–	–	100 000	150 000
Papiermaschinen, Trockenteil	–	–	120 000	250 000
Papiermaschinen, Kalander	–	–	80 000	120 000
Druckmaschinen	32 000	46 000	50 000	75 000

Gebrauchsdauer

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

Mögliche Ursachen sind Verschleiß oder Ermüdung durch:

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



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

Tragfähigkeit und Lebensdauer

Axiale Tragfähigkeit von Zylinderrollenlagern

Radial-Zylinderrollenlager in Stütz- und Festlagerbauart können zusätzlich zu den radialen Kräften auch axiale Kräfte in einer oder beiden Richtungen aufnehmen.

Die axiale Tragfähigkeit hängt ab von:

- der Größe der Gleitflächen zwischen den Borden und Stirnflächen der Wälzkörper
- der Gleitgeschwindigkeit an den Borden
- der Schmierung der Kontaktflächen
- der Lagerverkipfung.



Belastete Borte müssen auf der gesamten Höhe unterstützt werden!

Die zulässige Axialbelastung $F_{a\text{ per}}$ darf nicht überschritten werden, um unzulässig hohe Temperaturen zu vermeiden!

Die Grenzbelastung $F_{a\text{ max}}$ darf nicht überschritten werden, um unzulässige Pressungen in den Kontaktflächen zu vermeiden!

Das Verhältnis F_a/F_r darf den Wert 0,4 nicht überschreiten!

Bei Lagern der TB-Ausführung ist der Wert 0,6 zulässig!

Ständige axiale ohne gleichzeitige radiale Belastung ist nicht zulässig!

Lager in TB-Ausführung

Bei diesen Lagern wurde durch neue Berechnungs- und Fertigungsmethoden die axiale Tragfähigkeit deutlich verbessert.

Eine spezielle Krümmung der Rollenstirnflächen sichert optimale Berührverhältnisse zwischen Rolle und Bord. Hierdurch werden die axialen Flächenpressungen zum Bord deutlich minimiert und ein tragfähigerer Schmierfilmaufbau erzielt. Bei üblichen Betriebsbedingungen werden Verschleiß und Ermüdung an Bordanlauf- und Rollenstirnflächen vollständig verhindert. Das axiale Reibungsmoment reduziert sich um bis zu 50%. Damit stellt sich eine deutlich niedrigere Lagertemperatur ein.



Zulässige und maximale axiale Belastung

$F_{a\ per}$ und $F_{a\ max}$ werden nach den folgenden Gleichungen berechnet.

Lager in Standardausführung

$$F_{a\ per} = k_S \cdot k_B \cdot d_M^{1,5} \cdot n^{-0,6} \leq F_{a\ max}$$

Lager in TB-Ausführung

$$F_{a\ per} = 1,5 \cdot k_S \cdot k_B \cdot d_M^{1,5} \cdot n^{-0,6} \leq F_{a\ max}$$

Lager in Standard- und TB-Ausführung

$$F_{a\ max} = 0,075 \cdot k_B \cdot d_M^{2,1}$$

$F_{a\ per}$	N
Zulässige Axialbelastung	
$F_{a\ max}$	N
Axiale Grenzbelastung	
k_S	-
	Vom Schmierverfahren abhängiger Beiwert, siehe Tabelle Beiwert k_S für das Schmierverfahren, Seite 48
k_B	-
	Von der Baureihe des Lagers abhängiger Beiwert, siehe Tabelle Lagerbeiwert k_B , Seite 48
d_M	mm
	Mittlerer Lagerdurchmesser $(d + D)/2$
n	min^{-1}
	Betriebsdrehzahl.

Tragfähigkeit und Lebensdauer

Schiefstellung der Lager



Schiefstellung, beispielsweise durch Wellendurchbiegung, kann zu einer Wechselbeanspruchung der Innenringborde führen!

In diesem Fall ist die axiale Belastung bis zur Lagerverkipfung von maximal 2 Winkelminuten auf F_{as} nach Gleichung zu begrenzen!

$$F_{as} = 20 \cdot d_M^{1,42}$$

Bei stärkeren Verkipfungen ist eine gesonderte Festigkeitsanalyse notwendig!

Beiwert k_S für das Schmierverfahren

Schmierverfahren ¹⁾	Beiwert k_S
Minimale Wärmeabfuhr, Tropfölschmierung, Ölnebelschmierung, geringe Betriebsviskosität ($\nu < 0,5 \cdot \nu_1$)	7,5 bis 10
Wenig Wärmeabfuhr, Ölumpfschmierung, Spritzölschmierung, geringer Öldurchsatz	10 bis 15
Gute Wärmeabfuhr, Ölumlaufschmierung (Druckölschmierung)	12 bis 18
Sehr gute Wärmeabfuhr, Ölumlaufschmierung bei Rückkühlung des Öls, hohe Betriebsviskosität ($\nu > 2 \cdot \nu_1$)	16 bis 24

¹⁾ Voraussetzung für diese k_S -Werte ist die Bezugsviskosität ν_1 nach Abschnitt Ölschmierung, Seite 85. Es sollen legierte Schmieröle verwendet werden, zum Beispiel CLP (DIN 51 517) und HLP (DIN 51 524) der ISO-VG-Klassen 32 bis 460 sowie ATF-Öle (DIN 51 502) und Getriebeöle (DIN 51 512) der SAE-Viskositätsklassen 75 W bis 140 W.

Lagerbeiwert k_B

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



Statische Tragfähigkeit

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

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

Diese ist nach DIN ISO 76:

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

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

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

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

Statische Tragsicherheit



Zusätzlich zur Dimensionierung nach der Ermüdungslebensdauer ist eine Überprüfung der statischen Tragsicherheit sinnvoll! Anhaltswerte und im Betrieb auftretende Stoßbelastungen nach Tabelle berücksichtigen, siehe Tabelle Richtwerte für die statische Tragsicherheit, Seite 50!

Die statische Tragsicherheit S_0 ist das Verhältnis aus der statischen Tragzahl C_0 und der statisch äquivalenten Belastung P_0 :

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

S_0 –
Statische Tragsicherheit

C_0 (C_{0r} , C_{0a}) N
Statische Tragzahl

P_0 (P_{0r} , P_{0a}) N
Statisch äquivalente Belastung des Radial- oder Axiallagers, siehe Seite 50.



Richtwerte für Axial-Pendelrollenlager und Genauigkeitslager
siehe entsprechende Produktbeschreibung!

Tragfähigkeit und Lebensdauer

Richtwerte für die statische Tragsicherheit

Betriebsbedingungen	Statische Tragsicherheit S_0	
	für Rollenlager	für Kugellager
Ruhiger, erschütterungsarmer und normaler Betrieb mit geringen Ansprüchen an die Laufruhe; Lager mit geringen Drehbewegungen	$\cong 1$	$\cong 0,5$
Normaler Betrieb mit höheren Anforderungen an die Laufruhe	$\cong 2$	$\cong 1$
Betrieb mit ausgeprägten Stoßbelastungen	$\cong 3$	$\cong 2$
Lagerung mit hohen Ansprüchen an die Laufgenauigkeit und die Laufruhe	$\cong 4$	$\cong 3$

Statisch äquivalente Belastung

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

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

$$P_0 = X_0 \cdot F_{0r} + Y_0 \cdot F_{0a}$$

P_0 N

Statisch äquivalente Lagerbelastung

F_{0r} N

Radiale statische Lagerbelastung

F_{0a} N

Axiale statische Lagerbelastung

X_0 -

Radialfaktor aus den Maßtabellen oder der Beschreibung des Produktes

Y_0 -

Axialfaktor aus den Maßtabellen oder der Beschreibung des Produktes.



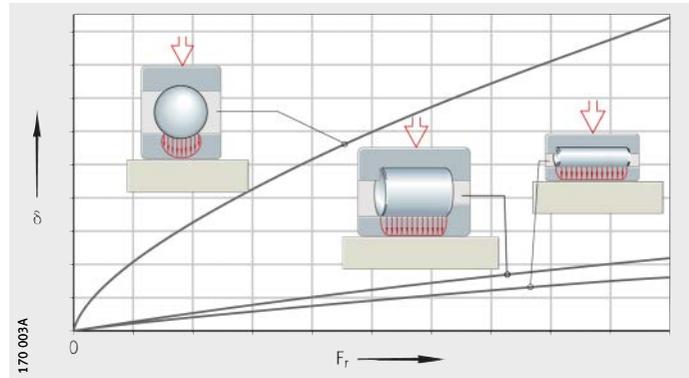
Diese Berechnung ist nicht anwendbar für Axial-Zylinderrollenlager! Bei diesen Lagern sind kombinierte Belastungen nicht zulässig!

Bei allen Radial-Zylinderrollenlagern gilt $P_0 = F_{0r}$!



Steifigkeit

Bauart, Größe und Betriebsspiel bestimmen die Steifigkeit. Sie steigt mit der Anzahl der Wälzkörper, die die Last übertragen. Wälzlager mit Linienberührung sind steifer als Wälzlager mit Punktkontakt, *Bild 1*.



δ = Verlagerung
 F_r = Radiale Lagerbelastung

Bild 1
Steifigkeit,
abhängig von der Lagerbauart

Einfederung



Wälzlager haben eine progressive Federrate. Die Verlagerungswerte können mit Näherungsgleichungen ermittelt werden.

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

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

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

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

c_s Steifigkeitskennzahl $N^{0,84}/\mu m$

d Bohrungsdurchmesser des Lagers mm

δ_r Radiale Verlagerung zwischen Wellenachse und Bohrungsmitte, *Bild 2*, Seite 52 μm

δ_a Axiale Verlagerung zwischen Wellen- und Gehäusescheibe, *Bild 3*, Seite 52 μm

s Radiales Betriebsspiel des eingebauten, unbelasteten Lagers μm

F_r Radiale Lagerbelastung N

F_a Axiale Lagerbelastung N

F_{av} Axiale Vorspannkraft N

K_c Beiwert zur Bestimmung der Steifigkeitskennzahl, siehe Tabelle, Seite 52. –

Steifigkeit

Beiwert K_c

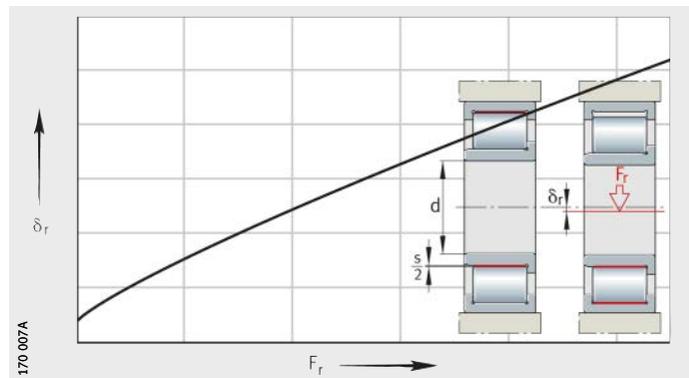
Lagerbaureihe	Beiwert $K_c^{1)}$	Lagerbaureihe	Beiwert $K_c^{1)}$
SL1818	12,8	NJ2...-E	11,1
SL1829, SL1830, SL1923	16	NJ3...-E	11,3
SL1850, SL0148, SL0248, SL0249	29,2	NJ22...-E	15,4
K811, 811, K812, 812	36,7	NJ23...-E	16,9
K893, 893, K894, 894	59,7	NU10	9,5
		NU19	11,3
		NN30...-AS-K	18,6

1) K_c - Werte für weitere Baureihen auf Anfrage.

Radial-Zylinderrollenlager

δ_r = Radiale Verlagerung
 F_r = Radiale Lagerbelastung

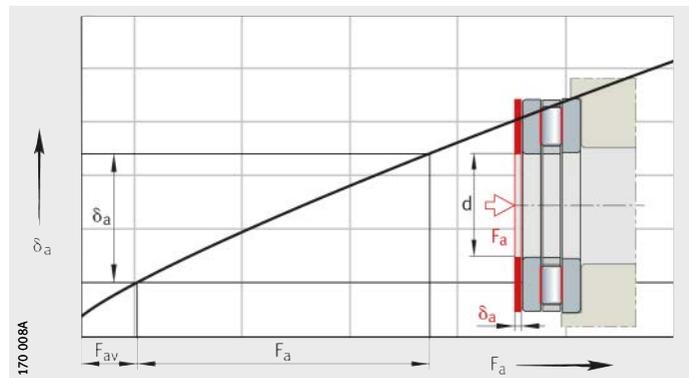
Bild 2
 Radiale Verlagerung



Axial-Zylinderrollenlager

δ_a = Axiale Verlagerung
 F_a = Axiale Lagerbelastung
 F_{av} = Axiale Vorspannkraft

Bild 3
 Axiale Verlagerung





Reibung und Erwärmung

Reibung

Die Reibung eines Wälzlagers setzt sich aus mehreren Anteilen zusammen, siehe Tabelle. Durch die Vielzahl der Einflussgrößen, wie Dynamik in Drehzahl und Last, Verkippung und Verschränkung infolge Einbau, können reale Reibungsmomente und Reibungsleistungen deutlich von den berechneten Größen abweichen. Ist das Reibungsmoment ein wichtiges Auslegungskriterium, bitte beim Schaeffler Ingenieurdienst rückfragen.

Reibungsanteil und Einflussgröße

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

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

Wärmeabfuhr

Reibung wird in Wärme umgesetzt. Diese muss aus dem Lager abgeführt werden. Aus dem Gleichgewicht von Reibungsleistung und Wärmeabfuhr wird die thermisch zulässige Drehzahl n_{θ} berechnet, siehe Abschnitt Thermisch zulässige Drehzahl, Seite 61.

Wärmeabfuhr durch den Schmierstoff

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

Wärmeabfuhr über Welle und Gehäuse

Die Wärmeabfuhr über die Welle und das Gehäuse hängt ab von der Temperaturdifferenz zwischen Lager und Umgebung, *Bild 1*.



Benachbarte, zusätzliche Wärmequellen oder Wärmestrahlung beachten!

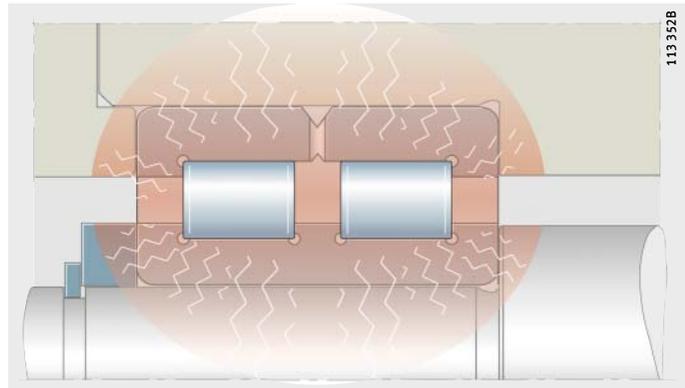


Bild 1
Temperaturverteilung zwischen Lager, Welle und Gehäuse

Reibung und Erwärmung

Bestimmung der Reibungsgrößen

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

Gesamtreibungsmoment M_R
(Berechnung axial belasteter Zylinderrollenlager, siehe Seite 58):

$$M_R = M_0 + M_1$$

Reibungsleistung N_R :

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

Drehzahlabhängiges Reibungsmoment für $\nu \cdot n \geq 2000$:

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

Drehzahlabhängiges Reibungsmoment für $\nu \cdot n < 2000$:

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

Lastabhängiges Reibungsmoment für Zylinderrollenlager:

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

Lastabhängiges Reibungsmoment für Kugellager, Kegelrollenlager und Pendelrollenlager:

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

M_R Nmm

Gesamtreibungsmoment

M_0 Nmm

Drehzahlabhängiges Reibungsmoment

M_1 Nmm

Lastabhängiges Reibungsmoment

N_R W

Reibungsleistung

n min⁻¹

Betriebsdrehzahl

f_0 –

Lagerbeiwert für drehzahlabhängiges Reibungsmoment, Bild 2, Seite 55 und Tabellen von Seite 55 bis Seite 57

f_1 –

Lagerbeiwert für lastabhängiges Reibungsmoment, siehe Tabellen von Seite 55 bis Seite 57

ν mm²s⁻¹

Kinematische Viskosität des Schmierstoffs bei Betriebstemperatur.

Bei Fett entscheidet die Viskosität des Grundöls bei Betriebstemperatur

F_r, F_a N

Radiallast bei Radiallagern, Axiallast bei Axiallagern

P_1 N

Maßgebende Belastung für das Reibungsmoment.

Für Kugellager, Kegelrollenlager und Pendelrollenlager, siehe Tabelle, Seite 57

d_M mm

Mittlerer Lagerdurchmesser $(d + D)/2$.

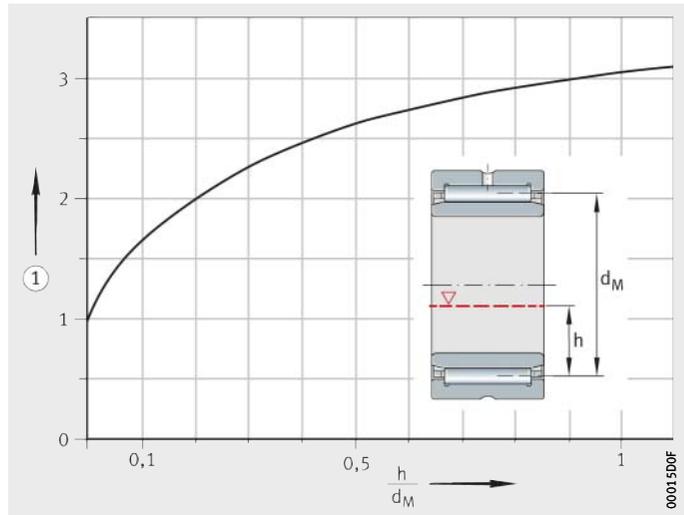


Lagerbeiwerte

Die Lagerbeiwerte f_0 und f_1 sind Mittelwerte aus Versuchsreihen und entsprechen den Angaben nach ISO 15 312.

Sie gelten für eingelaufene Lager mit gleichmäßig verteiltem Schmierstoff. Im frisch befetteten Zustand kann der Lagerbeiwert f_0 zwei- bis fünffach höher sein.

Bei Ölbad Schmierung muss der Ölstand bis zur Mitte des untersten Wälzkörpers reichen. Bei höherem Ölstand kann f_0 bis zum Dreifachen des Tabellenwerts steigen, *Bild 2*.



① Erhöhungsfaktor für Lagerbeiwert f_0
 h = Ölstand

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

Bild 2
 Anstieg des Lagerbeiwertes f_0 ,
 abhängig vom Ölstand

Lagerbeiwerte für Zylinderrollenlager, vollrollig

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

Reibung und Erwärmung

Lagerbeiwerte für Zylinderrollenlager mit Käfig

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett, Ölnebel	Ölbad, Ölumlaufl	
LSL1923	1	3,7	0,00020
2..-E	1,3	2	0,00030
3..-E			0,00035
4			0,00040
10, 19			0,00020
22..-E	2	3	0,00040
23..-E	2,7	4	0,00040
30	1,7	2,5	0,00040

Lagerbeiwerte für Axial-Rollenlager

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett, Ölnebel	Ölbad, Ölumlaufl	
811, K811	2	3	0,0015
812, K812			
893, K893			
894, K894			

Lagerbeiwerte für Kegelrollenlager

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett, Ölnebel	Ölbad, Ölumlaufl	
302, 303, 320, 329, 330	2	3	0,0004
313, 322, 323, 331, 332	3	4,5	

Lagerbeiwerte für Axial- und Radial-Pendelrollenlager

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



Lagerbeiwerte für Rillenkugellager

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett, Ölnebel	Ölbad, Ölumlaufl	
618	1,1	1,7	$0,0005 \cdot (P_0/C_0)^{0,5}$
160	1,1	1,7	
60, 619	1,1	1,7	$0,0007 \cdot (P_0/C_0)^{0,5}$
62	1,3	2	
63, 64	1,5	2,3	$0,0009 \cdot (P_0/C_0)^{0,5}$

Lagerbeiwerte für Schrägkugellager

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett, Ölnebel	Ölbad, Ölumlaufl	
70..-B	1,3	2	$0,001 \cdot (P_0/C_0)^{0,33}$
72..-B			
73..-B	2	3	

Lagerbeiwerte für Vierpunktlager

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett, Ölnebel	Ölbad, Ölumlaufl	
QJ2, QJ3	2,7	4	$0,001 \cdot (P_0/C_0)^{0,33}$

Lagerbeiwerte für Axial-Rillenkugellager

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett, Ölnebel	Ölbad, Ölumlaufl	
511, 512, 513, 514	1	1,5	$0,0012 \cdot (F_a/C_0)^{0,33}$

Maßgebende Belastung für Kugellager, Kegelrollenlager und Pendelrollenlager

Lagerbauart	Einzellager P_1	Lagerpaar P_1
Rillenkugellager	$3,3 \cdot F_a - 0,1 \cdot F_r$	–
Schrägkugellager einreihig	$F_a - 0,1 \cdot F_r$	$1,4 \cdot F_a - 0,1 \cdot F_r$
Vierpunktlager	$1,5 \cdot F_a + 3,6 \cdot F_r$	–
Kegelrollenlager	$2 \cdot Y \cdot F_a$ oder F_r , den größeren Wert einsetzen	$1,21 \cdot Y \cdot F_a$ oder F_r , den größeren Wert einsetzen
Pendelrollenlager	$1,6 \cdot F_a/e$ wenn $F_a/F_r > e$ $F_r \{1 + 0,6 \cdot [F_a/(e \cdot F_r)]^3\}$ wenn $F_a/F_r \leq e$	



Für $P_1 \leq F_r$ gilt $P_1 = F_r$!

Reibung und Erwärmung

Axial belastete Zylinderrollenlager

Bei axial belasteten Radial-Zylinderrollenlagern verursacht Gleitreibung zwischen den Stirnseiten der Wälzkörper und den Borden der Ringe das zusätzliche Reibungsmoment M_2 .

Das gesamte Reibungsmoment berechnet sich somit:

$$M_R = M_0 + M_1 + M_2$$

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

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

M_R Nmm

Gesamttriebungsmoment

M_0 Nmm

Drehzahlabhängiges Reibungsmoment

M_1 Nmm

Radiallastabhängiges Reibungsmoment

M_2 Nmm

Axiallastabhängiges Reibungsmoment

f_2 –

Von der Baureihe des Lagers abhängiger Beiwert, *Bild 3* und *Bild 4*, Seite 59

A –

Lagerkennwert nach Formel

F_a N

Axiale dynamische Lagerbelastung

k_B –

Von der Baureihe des Lagers abhängiger Beiwert, siehe Tabelle, Seite 59

d_M mm

Mittlerer Lagerdurchmesser $(d + D)/2$.



Die Lagerbeiwerte f_2 unterliegen großen Streuungen!

Sie gelten für Ölumlaufschmierung bei ausreichender Ölmenge!

Die Kennlinien dürfen nicht extrapoliert werden, *Bild 3* und *Bild 4*, Seite 59!

Lager in TB-Ausführung

Bei Lagern in TB-Ausführung wurde durch neue Berechnungs- und Fertigungsmethoden die axiale Tragfähigkeit deutlich verbessert.

Eine spezielle Krümmung der Rollenstirnflächen sichert optimale Berührverhältnisse zwischen Rolle und Bord. Hierdurch werden die axialen Flächenpressungen zum Bord deutlich minimiert und ein tragfähigerer Schmierfilmaufbau erzielt. Bei üblichen Betriebsbedingungen werden Verschleiß und Ermüdung an Bordanlauf- und Rollenstirnflächen vollständig verhindert.

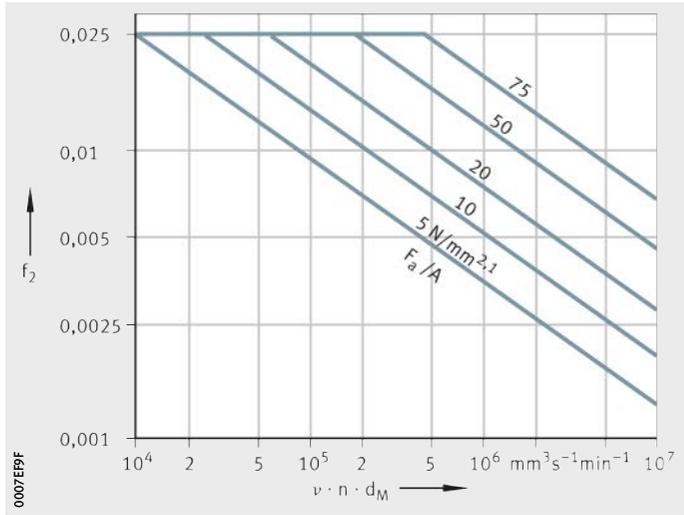
Zusätzlich reduziert sich das axiale Reibungsmoment um bis zu 50%. Damit stellt sich eine deutlich niedrigere Lagertemperatur ein.



**Zylinderrollenlager
in Standardausführung**

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

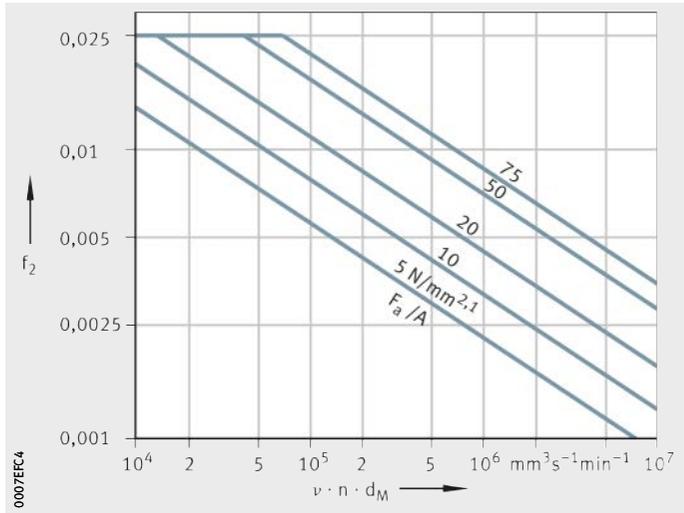
Bild 3
Lagerbeiwert f_2 ,
abhängig vom Betriebskennwert



**Zylinderrollenlager
in TB-Ausführung**

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

Bild 4
Lagerbeiwert f_2 ,
abhängig vom Betriebskennwert



Lagerbeiwert k_B

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

Drehzahlen

Aufbauend auf DIN 732-1 wurde die Berechnung der thermischen Bezugsdrehzahl n_B in ISO 15 312 genormt. Die Berechnung der Bezugsdrehzahlen wurde dieser Norm angepasst. Dadurch ergeben sich gegenüber den bisherigen Katalogangaben veränderte Werte.

Mit der Normung wurden die Formelzeichen dem internationalen Standard angepasst.

Thermische Bezugsdrehzahl

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

Bezugsbedingungen

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

Sie sind in ISO 15 312 folgendermaßen festgelegt:

- mittlere Umgebungstemperatur $\vartheta_{Ar} = +20\text{ °C}$
- mittlere Lagertemperatur am Außenring $\vartheta_r = +70\text{ °C}$
- Belastung bei Radiallagern $P_{1r} = 0,05 \cdot C_{0r}$
- Belastung bei Axiallagern $P_{1a} = 0,02 \cdot C_{0a}$
- die Betriebsviskositäten (Axiallager nach DIN 732-1)
Sie sind für Radiallager so, dass sich für Öl- und Fettschmierung etwa gleiche Bezugsdrehzahlen ergeben.
 - Radiallager: $12\text{ mm}^2\text{s}^{-1}$ (ISO VG 32)
 - Axial-Pendelrollenlager: $24\text{ mm}^2\text{s}^{-1}$ (ISO VG 68)
 - Axial-Zylinderrollenlager: $48\text{ mm}^2\text{s}^{-1}$ (ISO VG 220)
- Wärmeabfuhr über die Lagersitzflächen, siehe Gleichungen.

Für Radiallager, Lagersitz $A_r \leq 50\,000\text{ mm}^2$:

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

Für Radiallager, Lagersitz $A_r > 50\,000\text{ mm}^2$:

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

Axiallager, Lagersitz $A_r \leq 50\,000\text{ mm}^2$:

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

Axiallager, Lagersitz $A_r > 50\,000\text{ mm}^2$:

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



Grenzdrehzahl

Die Grenzdrehzahl n_G beruht auf Erfahrungen aus der Praxis und berücksichtigt zusätzliche Kriterien wie Laufruhe, Dichtfunktion und Fliehkräfte.



Die Grenzdrehzahl darf auch bei günstigen Betriebsbedingungen und Kühlverhältnissen nicht überschritten werden!

Thermisch zulässige Drehzahl

Die thermisch zulässige Drehzahl n_{θ} wird nach DIN 732-2 (Entwurf) berechnet. Grundlage dafür sind die Wärmebilanz am Lager, das Gleichgewicht zwischen der drehzahlabhängigen Reibungsleistung und der temperaturabhängigen Wärmeabfuhr. Im Gleichgewichtszustand ist die Lagertemperatur konstant.

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

Das Berechnungsverfahren gilt nicht für:

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



Es ist immer die Grenzdrehzahl n_G zu beachten!

Drehzahlen

Berechnen der thermisch zulässigen Drehzahl

Die thermisch zulässige Drehzahl n_{ϑ} ergibt sich aus der Bezugsdrehzahl n_B und dem Drehzahlverhältnis f_n :

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

Das Drehzahlverhältnis ergibt sich aus *Bild 1*, Seite 63:

$$k_L \cdot f_n^{5/3} + k_P \cdot f_n = 1$$

Im praxisüblichen Bereich von $0,01 < k_L < 10$ und $0,01 < k_P < 10$ kann f_n mit einer Näherungsgleichung berechnet werden:

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

Wärmeabfuhr über die Lagersitzflächen \dot{Q}_S , *Bild 2*, Seite 63:

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

Wärmeabfuhr mit dem Schmierstoff \dot{Q}_L :

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

Gesamter abgeführter Wärmestrom \dot{Q} :

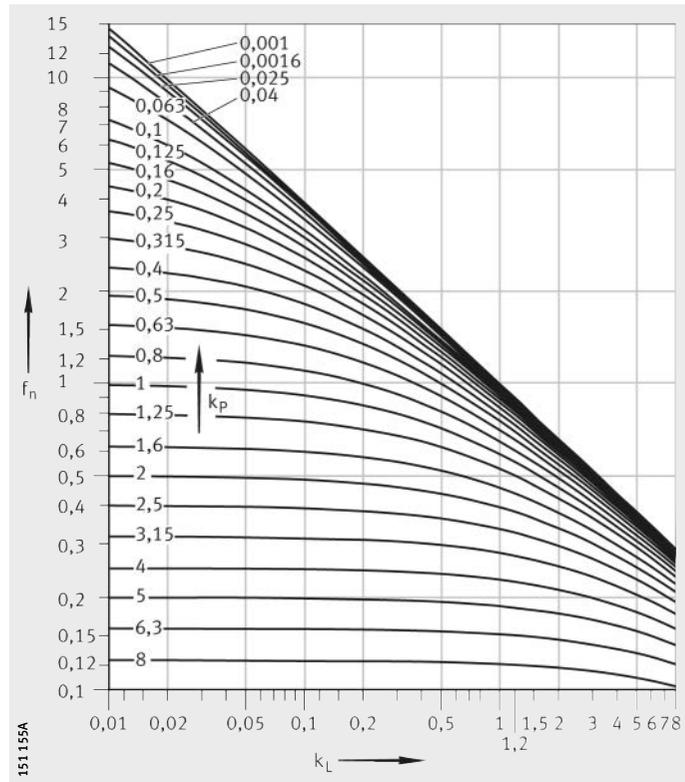
$$\dot{Q} = \dot{Q}_S + \dot{Q}_L - \dot{Q}_E$$

Schmierfilmparameter k_L :

$$k_L = 10^{-6} \cdot \frac{\pi}{30} \cdot n_B \cdot \frac{10^{-7} \cdot f_0 \cdot (v \cdot n_B)^2 \cdot d_M^3}{\dot{Q}}$$

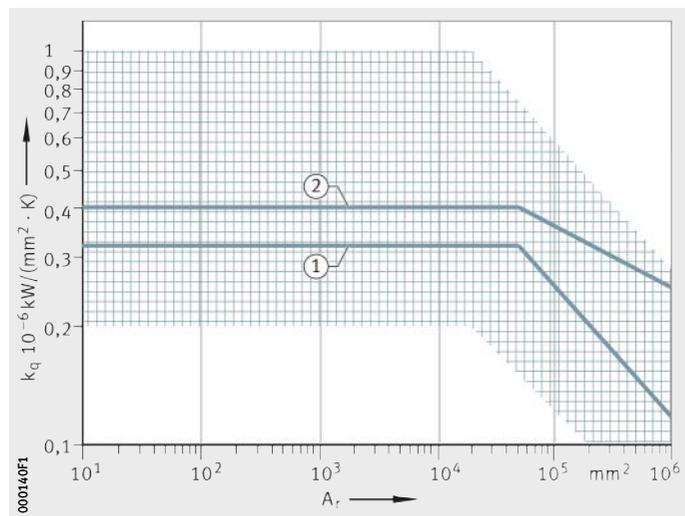
Lastparameter k_P :

$$k_P = 10^{-6} \cdot \frac{\pi}{30} \cdot n_B \cdot \frac{f_1 \cdot P_1 \cdot d_M}{\dot{Q}}$$



f_n = Drehzahlverhältnis
 k_L = Schmierfilmparameter
 k_p = Lastparameter

Bild 1
Drehzahlverhältnis f_n



k_q = Wärmedurchgangskoeffizient
 A_r = Lagersitzfläche
 ① Bezugsbedingung für Radiallager
 ② Bezugsbedingung für Axiallager

Bild 2
Wärmedurchgangskoeffizient k_q ,
abhängig von der Lagersitzfläche

**Bezeichnungen,
Einheiten und Bedeutungen**

A_r mm²
 Lagersitzfläche für
 Radiallager: $A_r = \pi \times B \times (D + d)$
 Axiallager: $A_r = \pi/2 \times (D^2 - d^2)$
 Kegelrollenlager: $A_r = \pi \times T \times (D + d)$
 Axial-Pendelrollenlager: $A_r = \pi/4 \times (D^2 + d_1^2 - D_1^2 - d^2)$

Drehzahlen

Bezeichnungen, Einheiten und Bedeutungen Fortsetzung

B	mm
Breite des Lagers	
d	mm
Bohrungsdurchmesser des Lagers	
D	mm
Außendurchmesser des Lagers	
d_1	mm
Außendurchmesser der Wellenscheibe	
D_1	mm
Innendurchmesser der Gehäusescheibe	
d_M	mm
Mittlerer Lagerdurchmesser $(D + d)/2$	
f_0	-
Lagerbeiwert für drehzahlabhängiges Reibungsmoment, siehe Abschnitt Lagerbeiwerte, Seite 55	
f_1	-
Lagerbeiwert für lastabhängiges Reibungsmoment, siehe Abschnitt Lagerbeiwerte, Seite 55	
f_n	-
Drehzahlverhältnis, <i>Bild 1</i> , Seite 63	
k_L	-
Schmierfilmparameter	
k_P	-
Lastparameter	
k_q	$10^{-6} \text{ kW}/(\text{mm}^2 \cdot \text{K})$
Wärmedurchgangskoeffizient der Lagersitzfläche, <i>Bild 2</i> , Seite 63. Er hängt ab von der Gehäuseform und -größe, dem Gehäusewerkstoff und der Einbausituation. Für normale Einbaufälle liegt der Wärmedurchgangskoeffizient bei Lagersitzflächen bis 25 000 mm ² zwischen 0,2 und $1,0 \cdot 10^{-6} \text{ kW}/(\text{mm}^2 \cdot \text{K})$	
n_{ϑ}	min^{-1}
Thermisch zulässige Drehzahl	
n_B	min^{-1}
Bezugsdrehzahl, siehe Maßstabellen	
P_1	N
Radiallast bei Radiallagern, Axiallast bei Axiallagern	
q_r	W/mm^2
Wärmestromdichte	
\dot{Q}	kW
Gesamter abgeführter Wärmestrom	
\dot{Q}_E	kW
Wärmestrom bei eventueller Fremderwärmung	
\dot{Q}_L	kW
Mit dem Schmierstoff abgeführter Wärmestrom	
\dot{Q}_S	kW
Über die Lagersitzflächen abgeführter Wärmestrom	
T	mm
Gesamtbreite eines Kegelrollenlagers	
\dot{V}_L	l/min
Öldurchfluss	
$\Delta\vartheta_A$	K
Differenz zwischen mittlerer Lagertemperatur und Umgebungstemperatur	
$\Delta\vartheta_L$	K
Differenz der Öltemperaturen zwischen Ab- und Zulauf	
ν	mm^2s^{-1}
Kinematische Viskosität des Schmierstoffs bei Betriebstemperatur.	



Schmierung

Grundlagen

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

Aufgaben des Schmierstoffes

Der Schmierstoff soll, *Bild 1*:

- an den Kontaktflächen einen ausreichend tragfähigen Schmierfilm ausbilden und dort damit Verschleiß und vorzeitige Ermüdung vermeiden ①
- bei Ölschmierung die Wärme ableiten ②
- bei Fettschmierung das Lager zusätzlich nach außen gegen feste und flüssige Verunreinigungen abdichten ③
- das Laufgeräusch dämpfen ④
- vor Korrosion schützen ⑤.

- ① Tragfähigen Schmierfilm ausbilden
- ② Bei Ölschmierung Wärme ableiten
- ③ Bei Fettschmierung das Lager nach außen gegen Verunreinigungen abdichten
- ④ Laufgeräusch dämpfen
- ⑤ Vor Korrosion schützen

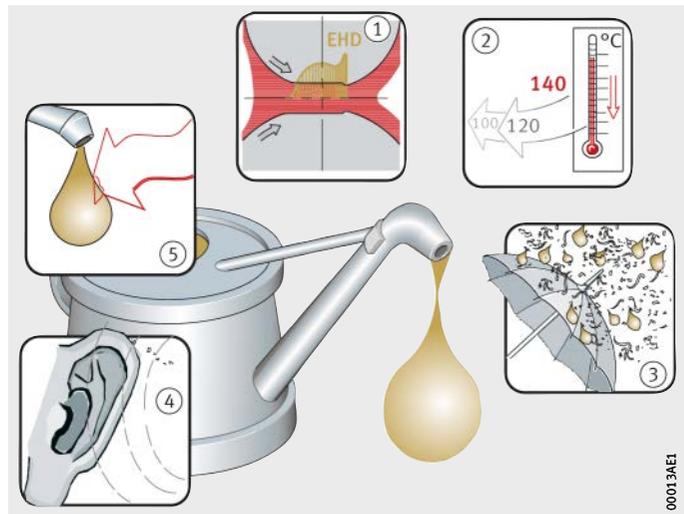


Bild 1
Aufgaben des Schmierstoffes

00013AE1

Schmierung

Wahl der Schmierungsart

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

Für die Art der Schmierung und die Schmierstoffmenge sind entscheidend:

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

Kriterien für Fettschmierung

Bei Fettschmierung sind folgende Kriterien zu betrachten:

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

Kriterien für Ölschmierung

Bei Ölschmierung sind zu betrachten:

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

Bei extremen Betriebsbedingungen (zum Beispiel sehr hohe Temperaturen, Vakuum, aggressive Medien) sind auch Sonder-schmiervverfahren wie Feststoffschmierung nach Rücksprache mit dem Ingenieurdienst möglich.



Gestaltung der Schmierstoffleitungen

Die Zuführleitungen und Schmierbohrungen in den Gehäusen und Wellen, *Bild 2* und *Bild 3* sind:

- direkt zur Schmierbohrung des Wälzlagers zu führen
- möglichst kurz zu halten
- für jedes Lager ist eine eigene Leitung vorzusehen.



Auf befüllte Leitungen achten, *Bild 3*; Leitung eventuell entlüften!
Hinweise der Schmieranlagenhersteller beachten!

Bild 2
Schmierstoffleitungen

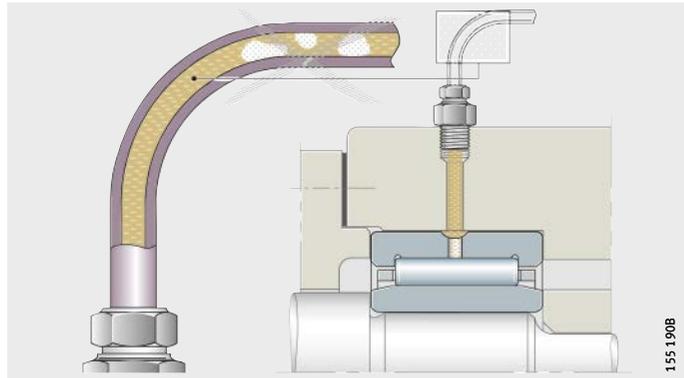
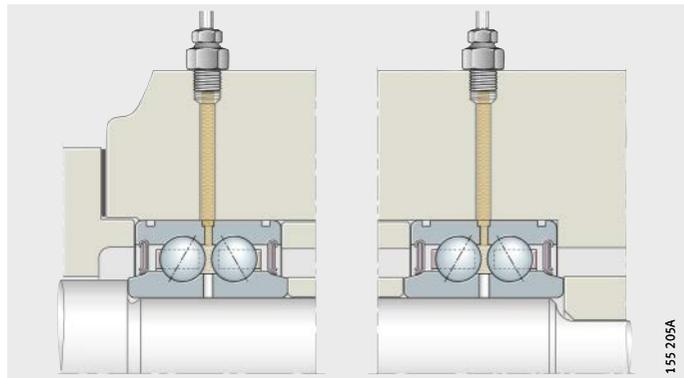


Bild 3
Anordnung der Leitungen
bei mehreren Lagern auf einer Welle



Schmierung

Fettschmierung

Fette sind nach den unterschiedlich aufgebauten Verdickern und den Grundölen unterscheidbar. Für die Grundöle der Fette gelten die Angaben im Abschnitt Ölschmierung, Seite 85.

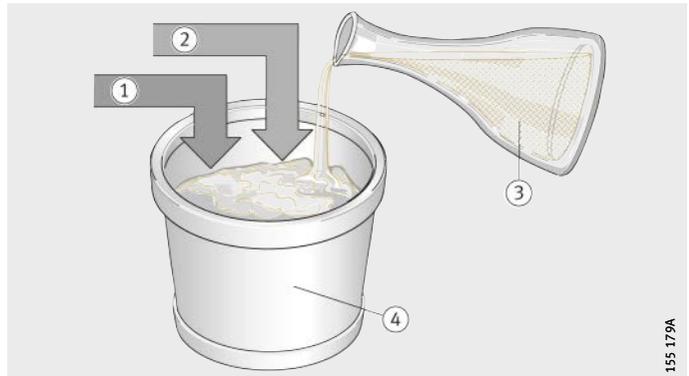
Aufbau eines Schmierfettes

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

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

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

Bild 4
Art des Schmierfettes



Die Verträglichkeit der Schmierstoffe muss grundsätzlich geprüft werden zu:

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



Art des Schmierfettes

Die Eigenschaften eines Schmierfettes hängen ab von:

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

Konsistenz der Schmierfette

Schmierfette sind in Konsistenzklassen eingeteilt (NLGI-Klassen nach DIN 51 818).

Für Wälzlager werden bevorzugt die Klassen 1, 2, 3 eingesetzt, Bild 5.

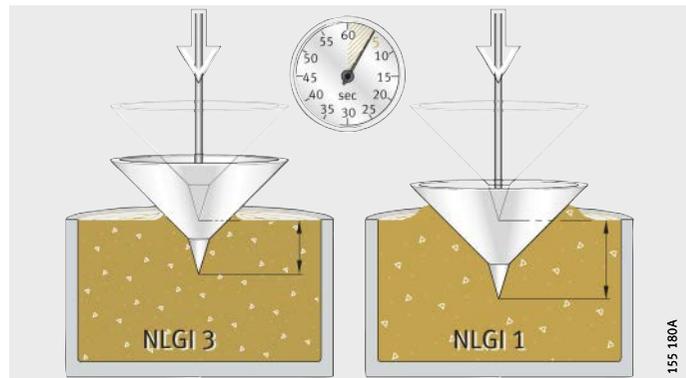


Bild 5
Konsistenz von Schmierfetten

Schmierung

Auswahl des geeigneten Fettes

Geeignet sind Wälzlager-Schmierfette K nach DIN 51 825.

Die Fette sind nach den Betriebsbedingungen des Lagers zu wählen:

- Temperatur
- Druckbelastung, siehe Seite 72
- Drehzahl, siehe Seite 72
- Wasser und Feuchtigkeit, siehe Seite 73.

Gebrauchstemperaturbereich

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

Die Fetthersteller geben für ihre Wälzlager-Schmierfette K nach DIN 51 825 einen Gebrauchstemperaturbereich an.

Der obere Wert wird nach DIN 51 821 über die Prüfung mit dem FAG-Wälzlagerfett-Prüfgerät FE 9 festgelegt. Bei der oberen Gebrauchstemperatur muss in diesem Test eine 50-prozentige Ausfallwahrscheinlichkeit (F_{50}) von mindestens 100 Stunden erreicht werden.

Der untere Wert wird nach DIN 51 825 über den Fließdruck definiert. Der Fließdruck für ein Schmierfett ist der erforderliche Druck, um einen Strang des Schmierfettes durch eine definierte Düse zu drücken. Für Schmierfette K muss der Fließdruck bei der unteren Gebrauchstemperatur kleiner 1 400 mbar sein.

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

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



Schaeffler Technologies empfiehlt, Schmierfette im Hinblick auf die sich einstellende Lagertemperatur im Standard-Einsatzbereich zu verwenden, um eine zuverlässige Schmierwirkung beziehungsweise eine annehmbare Fettgebrauchsdauer zu erreichen, *Bild 6*.

Fette geben bei niedrigen Temperaturen nur wenig Grundöl ab. Als Folge kann hier Mangelschmierung auftreten. Daher empfiehlt Schaeffler, die Fette nicht unterhalb der unteren Dauergrenztemperatur $T_{\text{Grenz,unten}}$ zu verwenden, *Bild 6*. Diese liegt circa 20 K über der unteren Gebrauchstemperatur des Fettes nach Angaben der Fetthersteller.

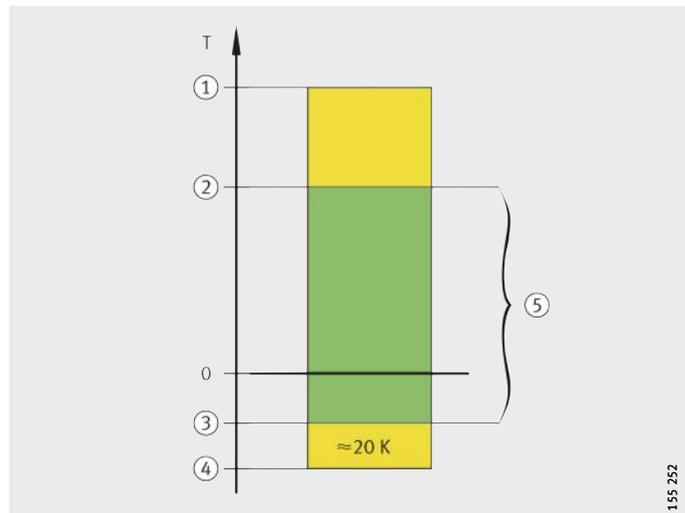
Die obere Dauergrenztemperatur $T_{\text{Grenz,oben}}$ darf nicht überschritten werden, wenn eine temperaturbedingte Minderung der Fettgebrauchsdauer vermieden werden soll; siehe Abschnitt Fettgebrauchsdauer, Seite 76.



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

- T = Gebrauchstemperatur
- ① Obere Gebrauchstemperatur nach Fetthersteller
 - ② $T_{\text{Grenz,oben}}$
 - ③ $T_{\text{Grenz,unten}}$
 - ④ Untere Gebrauchstemperatur nach Fetthersteller
 - ⑤ Standard-Einsatzbereich

Bild 6
Gebrauchstemperaturbereich



155 252

Schmierung

- Druckbelastbarkeit** Für einen tragfähigen Schmierfilm muss die Viskosität bei Betriebstemperatur ausreichend hoch sein. Bei hohen Belastungen sind Schmierfette mit EP-Eigenschaften (EP = Extreme Pressure) und hoher Grundölviskosität zu verwenden (KP-Fett nach DIN 51 825). Solche Fette sind auch einzusetzen für Lager mit einem höheren Gleitanteil und bei Linienkontakt.
Silikonschmierfette sind nur bei geringen Belastungen möglich ($P \leq 0,03 \cdot C$).
-  Schmierfette mit Festschmierstoffen sind bevorzugt für Anwendungen im Misch- und Grenzreibungsgebiet zu verwenden! Die Festschmierstoff-Partikelgröße darf 5 µm nicht überschreiten!
- Drehzahl** Die Schmierfette sind nach dem Drehzahlkennwert $n \cdot d_M$ für Fett auszuwählen, siehe Tabelle, Seite 74:
- Für schnell laufende Wälzlager oder bei kleinem Anlaufmoment sind Fette mit einem hohen Drehzahlkennwert zu nehmen.
 - Für langsam laufende Lager sind Fette mit einem niedrigen Drehzahlkennwert zu verwenden.
- Bei Zentrifugalbeschleunigungen $> 500 g$ kann es zu einer Separierung (Trennung von Verdicker und Grundöl) kommen. In diesem Fall beim Schmierstoffhersteller rückfragen.
-  Polyharnstofffette können bei Scherbeanspruchung ihre Konsistenz stärker ändern als Metallseifenfette!



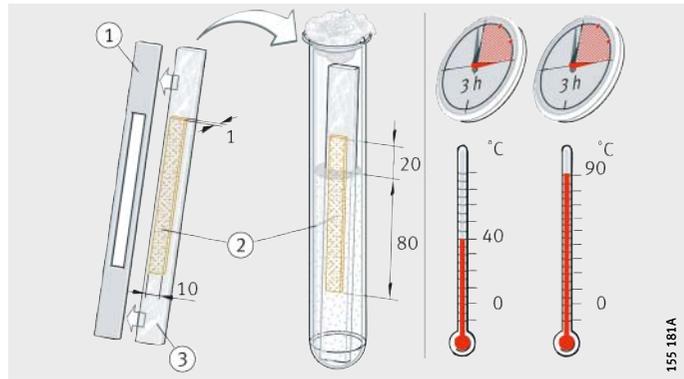
Wasser und Feuchtigkeit

Wasser im Schmierfett setzt die Gebrauchsdauer der Lager stark herab:

- Das statische Verhalten von Schmierfetten gegenüber Wasser wird nach DIN 51 807 bewertet, *Bild 7*.
- Die Korrosionsschutzeigenschaften können nach DIN 51 802 (Emcor-Test) geprüft werden (Angaben in den Datenblättern der Fetthersteller).

- ① Schablone
- ② Fettprobe
- ③ Glasstreifen

Bild 7
Verhalten gegenüber Wasser
nach DIN 51 807



Schmierung

Schmierfette mit besonderer Eignung

Die Schaeffler Technologies liefert zahlreiche Wälzlager mit Fettfüllung. Die verwendeten Schmierfette haben sich in mechanisch-dynamischen Tests für die Anwendungen als besonders geeignet erwiesen, siehe Tabelle.

Fette

Kurzzeichen ¹⁾	Klassifizierung	Art des Schmierfettes
GA01	Kugellagerfett für $T < +180\text{ °C}$	Polyhamstoff Esteröl
GA02	Kugellagerfett für $T < +160\text{ °C}$	Polyhamstoff SHC
GA13	Kugel- und Spannlagerfett Standard für $D > 62\text{ mm}$	Lithiumseife Mineralöl
GA14	Kugellagerfett geräuscharm für $D \leq 62\text{ mm}$	Lithiumseife Mineralöl
GA15	Kugellagerfett geräuscharm, hohe Drehzahlen	Lithiumseife Esteröl
GA22	Leichtlauf fett mit niedrigem Reibungsmoment	Lithiumseife Esteröl
GA08	Fett für Linienberührung	Lithiumkomplexseife Mineralöl
GA11	Medienbeständiges Wälzlagerfett für Temperaturen bis $+250\text{ °C}$	PTFE Alkoxyfluorether
GA47	Medienbeständiges Wälzlagerfett für Temperaturen bis $+140\text{ °C}$	Bariumkomplexseife Mineralöl

1) GA steht für **Grease Application Group**, basierend auf Grease Spec 00.

2) Die obere Dauergrenztemperatur $T_{\text{Grenz,oben}}$ darf nicht überschritten werden, wenn eine temperaturbedingte Minderung der Fettgebrauchsdauer vermieden werden soll.

3) Abhängig vom Lagertyp.



Gebrauchstemperturbereich °C	Obere Dauergrenztemperatur $T_{\text{Grenz,oben}}^{2)}$ °C	NLGI-Klasse	Drehzahlkennwert $n \cdot d_M$ $\text{min}^{-1} \cdot \text{mm}$	ISO-VG-Klasse (Grundöl) ³⁾	Kurzzeichen ¹⁾	Empfohlenes Arcanol-Fett zur Nachschmierung
-40 bis +180	+115	2 bis 3	600 000	68 bis 220	GA01	-
-40 bis +160	+85	2 bis 3	500 000	68 bis 220	GA02	-
-30 bis +140	+75	3	500 000	68 bis 150	GA13	MULTI3
-30 bis +140	+75	2	500 000	68 bis 150	GA14	MULTI2
-50 bis +150	+70	2 bis 3	1 000 000	22 bis 32	GA15	-
-50 bis +120	+70	2	1 000 000	10 bis 22	GA22	-
-30 bis +140	+95	2 bis 3	500 000	150 bis 320	GA08	LOAD150
-40 bis +250	+180	2	300 000	460 bis 680	GA11	TEMP200
-20 bis +140	+70	1 bis 2	350 000	150 bis 320	GA47	-

Wälzlagerfette Arcanol

Für Anwender, die das Schmierfett selbst in ihre Wälzlager einbringen, stehen die besonders geeigneten Wälzlagerfette Arcanol zur Verfügung.

Diese Fette sind in ihrer Leistungsfähigkeit so abgestuft, dass nahezu alle Anwendungsbereiche abgedeckt werden, siehe Kapitel Wälzlagerfette Arcanol, Seite 1046.

Schmierung

Fettgebrauchsdauer

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

Ein Richtwert ist näherungsweise bestimmbar durch:

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

t_{fG} h
Richtwert für die Fettgebrauchsdauer

t_f h
Grundfettgebrauchsdauer

K_T, K_P, K_R, K_U, K_S –
Korrekturfaktoren für Temperatur, Belastung, Oszillation, Umgebung, senkrechte Welle, siehe Seite 78 bis Seite 81.



Eine Fettgebrauchsdauer > 3 Jahre ist mit dem Schmierstoffhersteller abzustimmen!

Grundfettgebrauchsdauer

Diese gilt bei den Voraussetzungen nach Tabelle.

Voraussetzungen für die Grundfettgebrauchsdauer

Kriterium	Bedingung
Lagertemperatur	< obere Dauergrenztemperatur $T_{Grenz,oben}$
Belastungsverhältnis	$C_0/P = 20$
Drehzahl und Belastung	konstant
Belastung in Hauptrichtung	Radiallager radial, Axiallager axial
Drehachse	horizontal bei Radiallagern
Innenring	drehend
Umgebungseinflüsse	keine störenden

Die Grundfettgebrauchsdauer t_f hängt ab vom lagerbezogenen Drehzahlkennwert $k_f \cdot n \cdot d_M$ und wird ermittelt aus *Bild 8*.

k_f –
Faktor der Lagerbauart, siehe Tabelle Faktor k_f , abhängig von der Lagerbauart, Seite 77

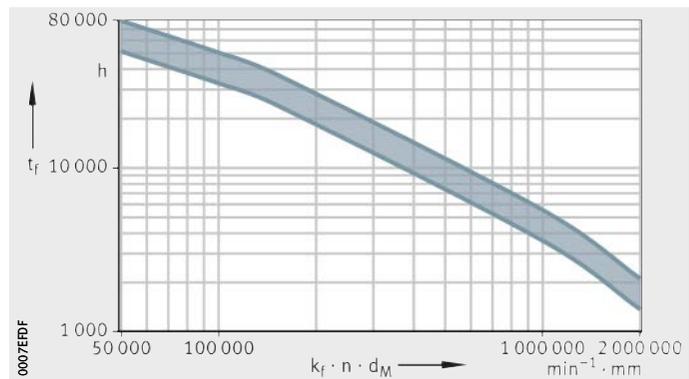
n
Betriebsdrehzahl oder äquivalente Drehzahl

d_M mm
Mittlerer Lagerdurchmesser $(d + D)/2$.

Ermittlung der Grundfettgebrauchsdauer

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

Bild 8
Ermittlung der Grundfettgebrauchsdauer t_f





Faktor k_f ,
abhängig von der Lagerbauart

Lagerbauart	Faktor k_f
Rillenkugellager einreihig	1
Schrägkugellager einreihig	1,6
Schrägkugellager zweireihig	2
Vierpunktlager	1,6
Axial-Rillenkugellager	5,5
Axial-Schrägkugellager zweireihig	1,4
Zylinderrollenlager einreihig mit konstanter Axiallast	3,25
Zylinderrollenlager einreihig mit oder ohne wechselnde Axiallast	2
Zylinderrollenlager zweireihig ¹⁾	3,5
Zylinderrollenlager vollrollig	5,3
Kegelrollenlager	4
Tonnenlager	10
Pendelrollenlager ohne Mittelbord	8
Pendelrollenlager mit Mittelbord	10,5
Stützrollen	20
Zylinderrollenlager LSL	3,1
Axial-Zylinderrollenlager	58

¹⁾ Gilt nicht für Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager NN30 und NNU49.
Hierzu bitte das Rechenschema aus der Publikation Hochgenauigkeitslager,
SP 1 verwenden.

**Hinweise zur Berechnung
der Fettgebrauchsdauer**
Kombinierte Wälzlager



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

Drehender Außenring

Bei drehendem Außenring kann sich die Fettgebrauchsdauer verkürzen.

Bei Stützrollen:

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

Schmierung

Einschränkungen



Die Fettgebrauchsdauer kann nicht nach dem beschriebenen Verfahren ermittelt werden:

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

Weitere Hinweise zur Schmierung in den Produkt-Kapiteln beachten!

Korrekturfaktoren zur Bestimmung der Fettgebrauchsdauer

Temperaturfaktor K_T

Liegt die Lagertemperatur über der Dauergrenztemperatur $T_{\text{Grenz,oben}}$,

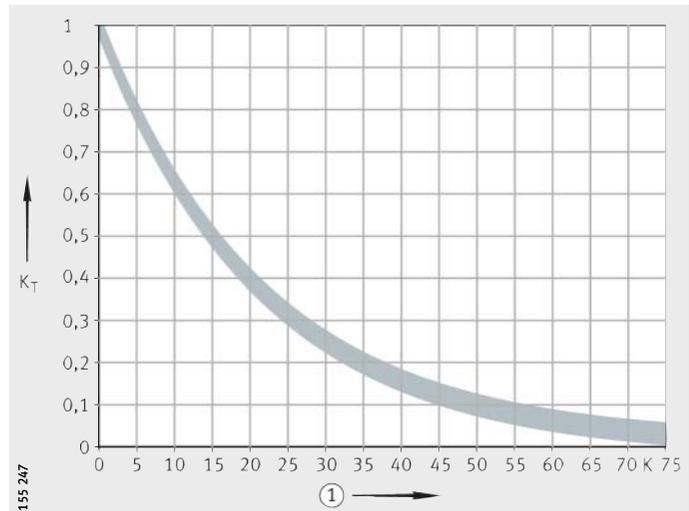
so ist K_T nach dem Diagramm zu bestimmen, *Bild 9*.



Das Diagramm darf nicht angewendet werden, wenn die Lagertemperatur höher ist als die obere Gebrauchstemperatur des eingesetzten Fettes, siehe Tabelle Fette, Seite 74! Hier ist gegebenenfalls ein anderes Fett zu wählen oder beim Schaeffler Ingenieurdienst anzufragen!

K_T = Temperaturfaktor
① K über $T_{\text{Grenz,oben}}$

Bild 9
Temperaturfaktor





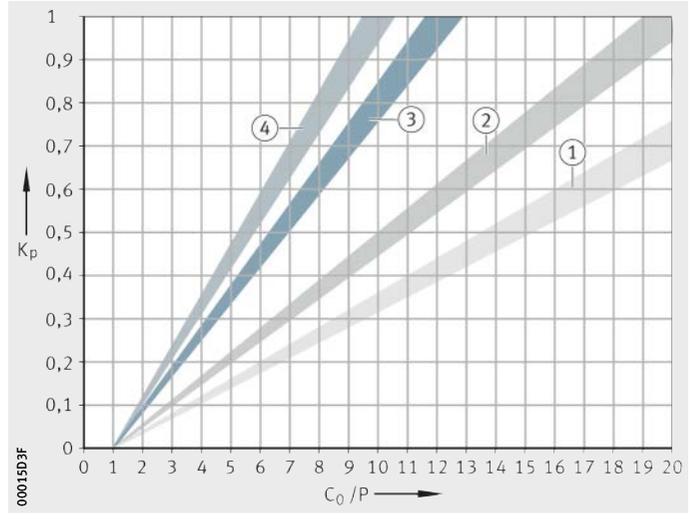
Belastungsfaktor K_p

Der Faktor K_p hängt vom Lager ab und beschreibt die Minderung bei höheren Belastungen (hier wird das Fett stärker belastet), *Bild 10* und Tabelle.

Grundlage:
Lithiumseifenfette guter Qualität

K_p = Belastungsfaktor
 C_0/P = Verhältnis statische Tragzahl zu
dynamisch äquivalenter Lagerbelastung
①, ②, ③, ④ siehe Tabelle K_p -Faktor

Bild 10
 K_p -Faktor für Lager



K_p -Faktor

Kurve ¹⁾	Lagerbauart
①	Axial-Schrägkugellager zweireihig
	Axial-Rillenkugellager
	Axial-Zylinderrollenlager
②	Pendelrollenlager mit Mittelbord
	Zylinderrollenlager zweireihig (ausgenommen NN30)
	Stützrollen
③	Zylinderrollenlager LSL
	Kegelrollenlager
	Pendelrollenlager ohne Mittelbord (E1)
	Tonnenlager
	Zylinderrollenlager vollrollig
	Zylinderrollenlager einreihig (konstante und wechselnde Last)
	Vierpunktlager
④	Rillenkugellager
	Schrägkugellager (einreihig und zweireihig)
	Pendelkugellager

¹⁾ Kurven siehe *Bild 10*.

Schmierung

Oszillationsfaktor K_R Der Faktor K_R wirkt sich aus, wenn der Schwenkwinkel $\varphi < 180^\circ$ ist, *Bild 11* und *Bild 12*. Oszillierende Bewegungen beanspruchen das Schmierfett höher als rotative.

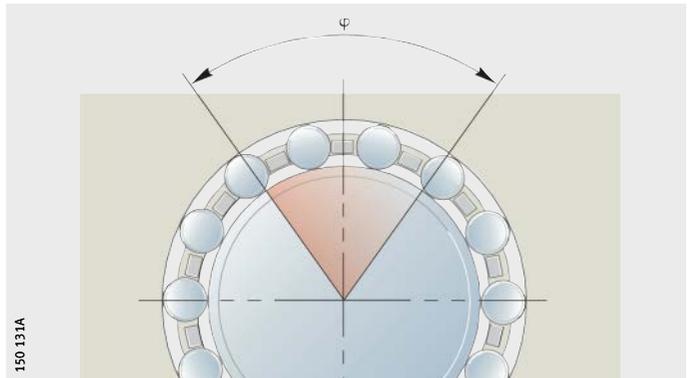


Um Tribokorrosion zu vermindern, muss die Schmierfrist verkürzt werden!

Findet keine vollständige Wälzkörperumdrehung statt, ist beim Schaeffler Ingenieurdienst anzufragen!

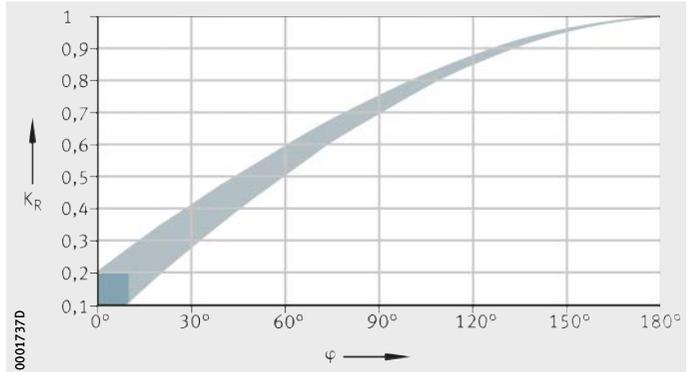
φ = Schwenkwinkel

Bild 11
Schwenkwinkel



K_R = Oszillationsfaktor
 φ = Schwenkwinkel

Bild 12
Oszillationsfaktor





Faktor K_U
für Umgebungseinflüsse

Der Faktor K_U berücksichtigt Einflüsse durch Feuchtigkeit, Rüttelkräfte, geringe Vibrationen (Ursache für Tribokorrosion) und Stöße, siehe Tabelle Umgebungsfaktor K_U .



Er berücksichtigt keine extremen Umgebungseinflüsse wie Wasser, aggressive Medien, Schmutz, radioaktive Strahlung und extreme Vibrationen, wie beispielsweise bei Rüttlern!

Zur Verschmutzung ist auch der Einfluss der Verschmutzung auf die Lebensdauerberechnung zu beachten, siehe Kapitel Tragfähigkeit und Lebensdauer, Seite 30!

Umgebungsfaktor K_U

Umgebungseinfluss	Faktor K_U
gering	1
mittel	0,8
stark	0,5

Faktor K_S
für senkrechte Wellen

Ist mit erhöhtem Fettaustritt zu rechnen, beispielsweise bei Radiallagern mit senkrechter Drehachse, dann muss der Faktor K_S nach Tabelle berücksichtigt werden.

K_S -Faktor

Anordnung der Welle	Faktor K_S
senkrecht (je nach Abdichtung)	0,5 bis 0,7
sonstige Anordnung	1

Schmierung

Nachschmierfristen



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

Die genaue Schmierfrist ist durch Versuche unter Anwendungsbedingungen zu ermitteln!

Dazu:

- ausreichend langen Beobachtungszeitraum wählen
- Fettzustand in regelmäßigen Zeitabständen prüfen!

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

Schmierfrist-Richtwert

Für die meisten Anwendungen ist der Richtwert erfahrungsgemäß:

$$t_{fR} = 0,5 \cdot t_{fG}$$

t_{fR} Richtwert für die Nachschmierfrist

t_{fG} Richtwert für die Fettgebrauchsdauer, siehe Seite 76.

Nachschmierbedingungen

Beim Nachschmieren ist das gleiche Schmierfett zu verwenden, wie bei der Erstbefettung.

Bei anderen Fetten müssen die Mischbarkeit und Verträglichkeit der Fette geprüft werden; siehe Abschnitt Mischbarkeit, Seite 84.

Nachschmiermenge

Durch die kompakte Bauweise der Lager sollte mit 50% bis 80% der Erstbefettungsmenge nachgeschmiert werden (Empfehlung).

Sind luftgefüllte Zufuhrleitungen vorhanden, so ist das Füllvolumen der Zufuhrleitungen bei der Nachschmiermenge zu berücksichtigen.

Nachschmierung

Das Nachschmieren erfolgt immer:

- bei betriebswarmem und drehendem Lager
- vor dem Stillstand
- vor langen Betriebsunterbrechungen.

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



Fettvorrat Die Erstbefüllungsmenge liegt zwischen 30% und 100% des freien Lagervolumens, abhängig von der Lagerbauart und den Betriebsbedingungen.

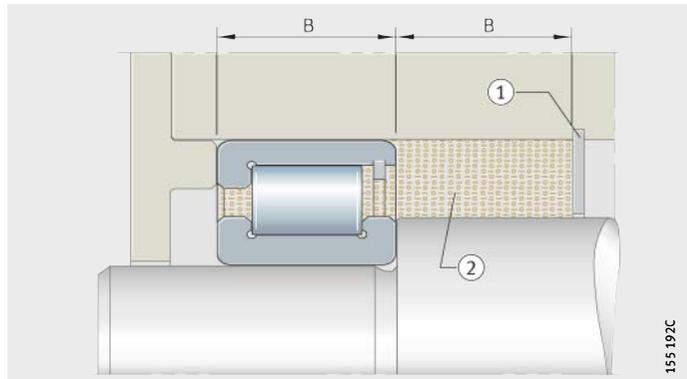
Ein Fettvorrat kann die Fettgebrauchsdauer verlängern. Das Fett im Vorratsraum muss mit dem Fett der Laufbahn ständig im Kontakt sein. Größere Fettvorräte steigern die Fettgebrauchsdauer nicht proportional.

Das Volumen des Fettvorrats soll dem Volumen des Lagers zwischen Innen- und Außenring entsprechen (Käfig und Wälzkörper nicht berücksichtigt), *Bild 13* und *Bild 14*.

Ein Abdampfen des Basisöles ist durch konstruktive Maßnahmen zu verhindern, zum Beispiel mit Dichtscheiben, *Bild 13* und *Bild 14*.

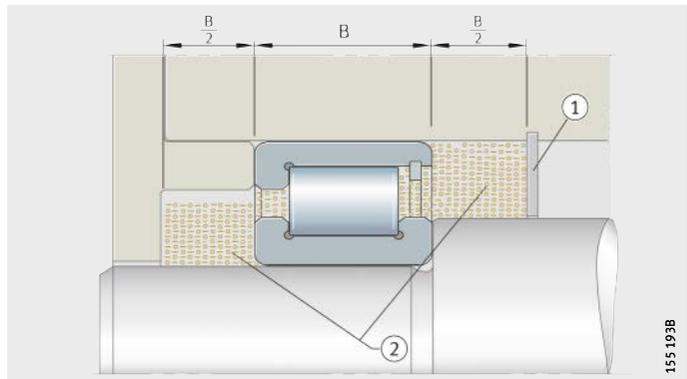
- ① Dichtscheibe
- ② Schmierfett-Depot

Bild 13
Fettvorrat einseitig



- ① Dichtscheibe
- ② Schmierfett-Depot

Bild 14
Fettvorrat zweiseitig



Schmierung

Mischbarkeit Mischungen von Schmierfetten sind grundsätzlich zu vermeiden.

Voraussetzungen Sind sie nicht vermeidbar, dann müssen folgende Voraussetzungen beachtet werden:

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



Die Mischbarkeit von Schmierfetten ist immer mit dem Schmierstoffhersteller abzustimmen!

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

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

Bei der Mischung nicht verträglicher Fette kann es zu starken Strukturänderungen kommen!

Außerdem ist eine starke Erweichung des Mischfettes möglich!

Konkrete Aussagen zur Mischbarkeit können nur über geeignete Versuche erreicht werden!

Lagerfähigkeit Die eingesetzten Fette sind in der Regel 3 Jahre lagerfähig.

Voraussetzungen Voraussetzungen dafür sind:

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

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



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

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



Ölschmierung

Zur Schmierung von Wälzlagern eignen sich grundsätzlich Mineral- oder Syntheseöle.

Schmieröle auf Mineralölbasis werden am häufigsten verwendet. Sie müssen mindestens die Anforderungen nach DIN 51 517 oder DIN 51 524 erfüllen.

Sonderöle, oft synthetische Öle, werden bei extremen Betriebsbedingungen oder besonderen Anforderungen an die Ölbeständigkeit eingesetzt.

Bitte wenden Sie sich in diesen Fällen an die Schmierstoffhersteller oder den Schaeffler Ingenieurdienst.

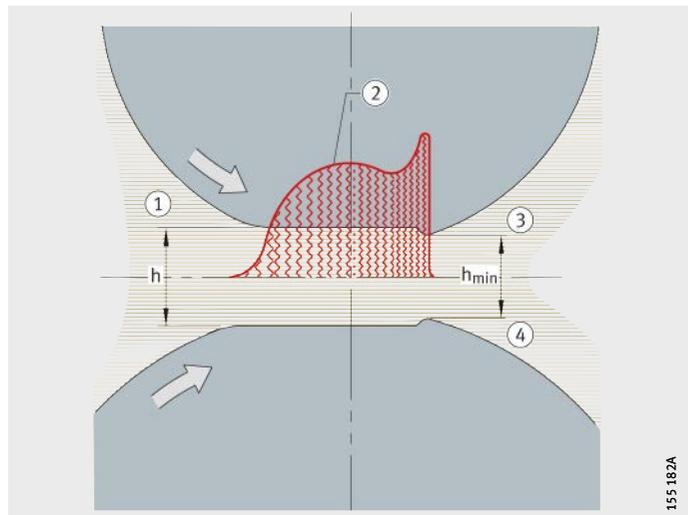
Betriebstemperaturen



Maßgebend dazu sind die Angaben der Schmierstoffhersteller!

Auswahl des geeigneten Öls

Die erreichbare Lagerlebensdauer und die Sicherheit gegen Verschleiß sind umso höher, je besser die Kontaktflächen durch einen Schmierfilm getrennt sind, *Bild 15* und Kapitel Tragfähigkeit und Lebensdauer, Seite 30.



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

Bild 15
Schmierfilm in den Kontaktzonen

Bezugsviskosität für Mineralöle

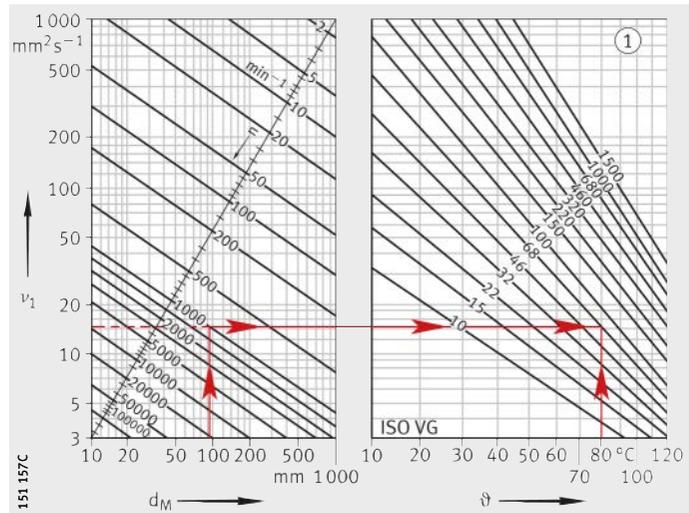
Der Richtwert für ν_1 hängt ab vom mittleren Lagerdurchmesser d_M und von der Drehzahl n . Er berücksichtigt die Erkenntnisse der EHD-Theorie zur Schmierfilmbildung und praktische Erfahrungen. Abhängig von der Betriebsdrehzahl muss das Schmieröl bei Betriebstemperatur mindestens die Bezugsviskosität ν_1 haben, *Bild 16*, Seite 86.

Schmierung

- ν_1 = Bezugsviskosität
- d_M = Mittlerer Lagerdurchmesser $(d + D)/2$
- n = Betriebsdrehzahl
- ϑ = Betriebstemperatur
- ① Viskosität mm^2s^{-1} bei $+40^\circ\text{C}$

Bild 16
Bezugsviskosität und
V-/T-Diagramm für Mineralöle

Bezugsviskosität bestimmen



Die Bezugsviskosität ν_1 wird folgendermaßen bestimmt:

- ν_1 einer Nennviskosität der ISO-VG zwischen 10 und 1500 zuordnen (Mittelpunktviskosität nach DIN 51 519)
- Zwischenwerte auf die nächstliegende ISO-VG runden (bedingt durch die Stufensprünge).



Das Verfahren darf nicht für synthetische Schmieröle eingesetzt werden, da hier ein unterschiedliches V-/P- (Viskositäts-Druck) und V-/T- (Viskositäts-Temperatur) Verhalten vorliegt!

Bitte wenden Sie sich in solchen Fällen an den Schaeffler Ingenieurdienst!

Einfluss der Temperatur auf die Viskosität

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

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

Eine sehr lange Lebensdauer kann mit dem Viskositätsverhältnis $\kappa = \nu/\nu_1 = 3$ bis 4 erreicht werden (ν = Betriebsviskosität). Hochviskose Öle bringen jedoch nicht nur Vorteile. Neben den Leistungsverlusten durch die Schmierstoffreibung können bei tiefen, aber auch normalen Temperaturen, Probleme mit der Zu- oder Abführung des Öls auftreten.

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



Druckbelastbarkeit und Verschleißschutz-Zusatz

Sind Lager hoch belastet oder ist die Betriebsviskosität ν kleiner als die Bezugviskosität ν_1 , dann sollten Öle mit Verschleißschutz-Zusätzen (Kennbuchstabe P nach DIN 51 502) verwendet werden.

Solche Öle sind auch bei Wälzlagern mit größeren Gleitanteilen erforderlich (zum Beispiel Lager mit Linienkontakt).

Diese grenzsichtbildenden Zusätze mindern die schädlichen Auswirkungen der stellenweise auftretenden metallischen Berührung (Verschleiß).

Die Eignung der Additive ist unterschiedlich und meist stark temperaturabhängig. Ihre Wirksamkeit kann nur durch die Prüfung im Wälzlager beurteilt werden (zum Beispiel auf unserem Prüfstand FE8 nach DIN 51 819).



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

Verträglichkeit

Vor dem Einsatz eines Öles ist sein Verhalten gegenüber Kunststoffen, Dichtungsmaterialien (Elastomeren) und Bunt- und Leichtmetallen zu prüfen.

Geprüft werden muss immer unter dynamischer Beanspruchung und bei Betriebstemperatur.

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

Mischbarkeit

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

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



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

Im Einzelfall ist die Mischbarkeit vorher zu prüfen!

Sauberkeit

Die Sauberkeit des Öls beeinflusst die Lebensdauer der Lager erheblich, siehe auch Kapitel Tragfähigkeit und Lebensdauer, Seite 30.

Schaeffler empfiehlt deshalb, einen Ölfilter vorzusehen; dabei ist die Filtrierleistung zu beachten. Die Feinheit des Filters sollte $< 25 \mu\text{m}$ sein.

Schmierung

Schmierverfahren

Wesentliche Schmierverfahren sind:

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

Tropfölschmierung

Diese ist anwendbar für schnell laufende Lager, *Bild 17*.

Die notwendige Ölmenge hängt ab von der Lagergröße, der Lagerbauart, der Betriebsdrehzahl und der Belastung.

Der Richtwert liegt zwischen 3 Tropfen/min und 50 Tropfen/min für jede Wälzkörperlaufbahn (ein Tropfen wiegt ungefähr 0,025 g).

Das überschüssige Öl muss aus der Lagerung ablaufen können!

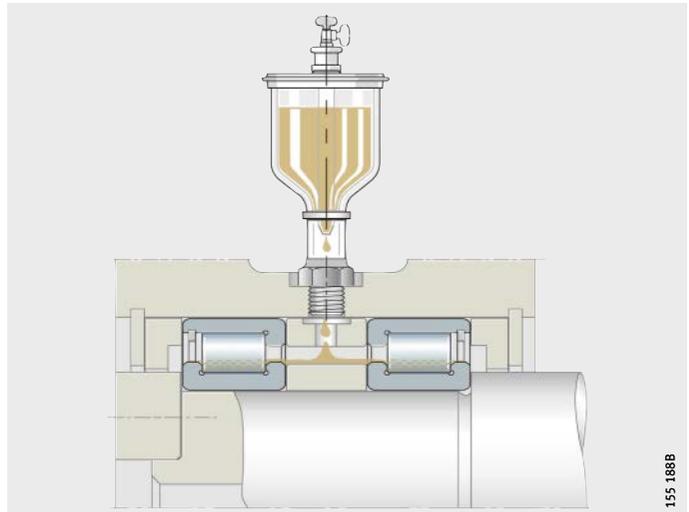


Bild 17
Tropfölschmierung
(Prinzipdarstellung)

155_188B



Öl-Luftschmierung

Dieses Verfahren eignet sich besonders für schnell laufende und gering belastete Radiallager ($n \cdot d_M = 800\,000$ bis $3\,000\,000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$), *Bild 18*.

Wasserfreie und gereinigte Druckluft führt das Öl dem Lager zu. Dadurch entsteht ein Überdruck. Dieser verhindert, dass Verunreinigungen in das Lager eindringen.

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

Kenndaten zur Auslegung der Anlage sind von den Herstellern der Schmiereinrichtungen anzufordern.

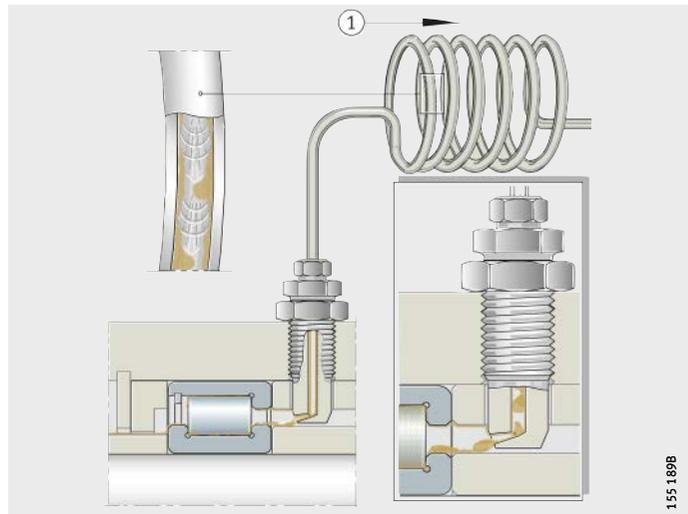


Öl-Luftschmierung ist für Axiallager möglichst zu vermeiden!

Die zur ausreichenden Versorgung nötige Ölmenge hängt von der Lagerbauart ab!

Die Kühlwirkung der Öl-Luftschmierung ist gering!

Die Hinweise der Schmieranlagen-Hersteller müssen beachtet werden!



① Zum Öl-Luft-Aggregat

Bild 18
Öl-Luftschmierung
(Prinzipdarstellung)

Schmierung

Ölbadschmierung

Der Ölstand soll bis zur Mitte des untersten Wälzkörpers reichen, *Bild 19*. Liegt der Ölstand darüber, ist bei hoher Umfangsgeschwindigkeit eine höhere Lagertemperatur (Planschverluste) möglich. Zusätzlich kann sich Ölschaum bilden.

Die Drehzahleignung geht allgemein bis

$$n \cdot d_M = 300\,000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}.$$

Bei $n \cdot d_M < 150\,000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$ darf das Lager auch voll eintauchen.

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

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

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

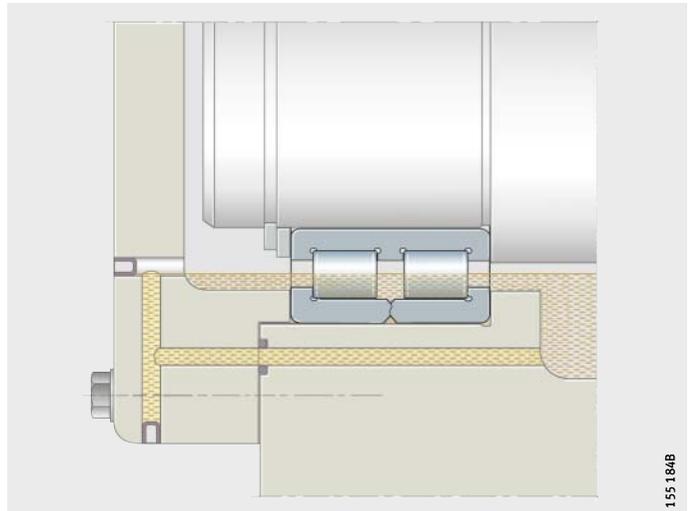


Bild 19
Ölbadschmierung
(Prinzipdarstellung)

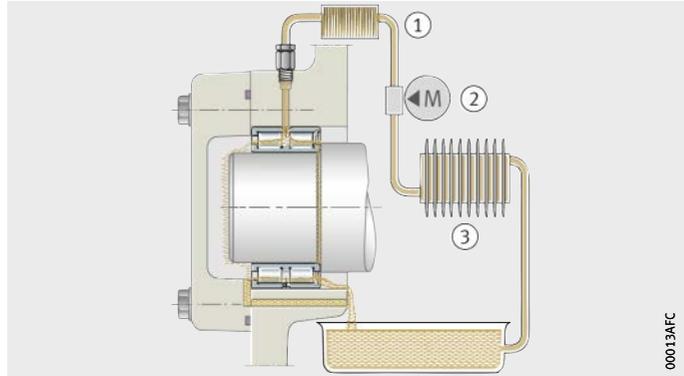


Ölumlaufschmierung

Durch Ölumlaufschmierung wird das Öl rückgekühlt, *Bild 20*. Es führt so Wärme aus dem Lager ab. Die Ölmenge zur Wärmeabfuhr hängt von den Kühlverhältnissen ab, siehe Kapitel Drehzahlen, Seite 60.

- ① Filter
- ② Pumpe
- ③ Kühlung

Bild 20
Ölumlaufschmierung
(Prinzipdarstellung)

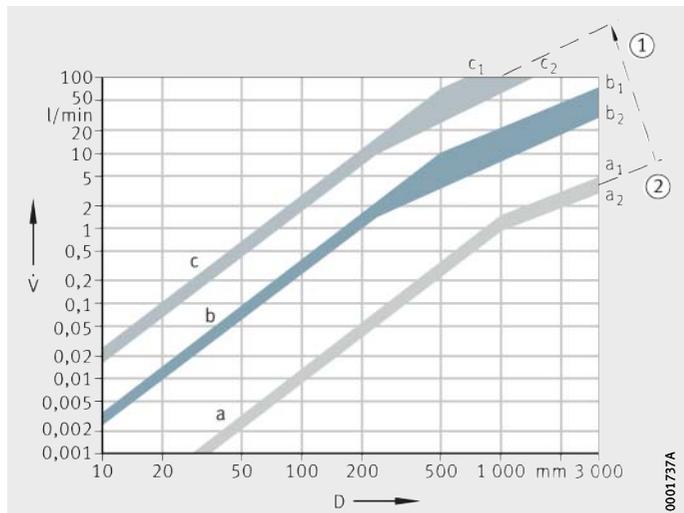


Die Ölmenge \dot{V} werden den Betriebsbedingungen angepasst, *Bild 21*. Das Diagramm gibt Ölmenge an, die bei seitlicher Zuführung und Aufstau bis zur Wellenunterkante drucklos durch das Lager geführt werden können.

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

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

Bild 21
Ölmenge



Schmierung

Gestaltung der Anschlusskonstruktion bei Ölschmierung

Die Schmierbohrungen im Gehäuse und in der Welle müssen mit den Schmierbohrungen der Wälzlager fluchten. Es sind ausreichende Querschnitte für Ringnuten, Taschen oder Ähnliches vorzusehen.

Das Schmieröl muss drucklos ablaufen (verhindert Öltau und die zusätzliche Erwärmung des Öls).

Bei Axiallagern ist das Öl grundsätzlich von innen nach außen zu führen.

Richtwerte für Ablaufquerschnitt bei Ölschmierung

Der Querschnitt der Öl Ablaufbohrung ist wesentlich größer auszuführen als der Querschnitt des Zulaufs, *Bild 22*.

Der Querschnitt A_{rab} hängt von der Ölmenge und der Viskosität ab:

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

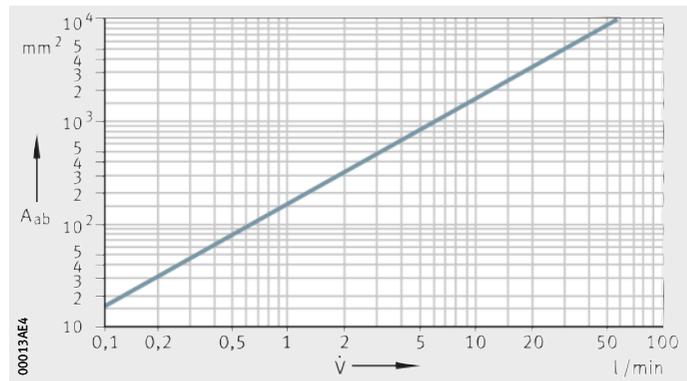
A_{rab} mm²
Ablaufquerschnitt unter Berücksichtigung der Viskosität

K_{ab} –
Korrekturfaktor Viskosität, siehe Tabelle

A_{ab} mm²
Ablaufquerschnitt, *Bild 22*.

A_{ab} = Querschnitt für drucklosen Öl Ablauf
 \dot{V} = Ölmenge

Bild 22
Ablaufquerschnitt
(Richtwerte)



Korrekturfaktor K_{ab}

Viskosität mm ² · s ⁻¹	Faktor K_{ab}
bis 30	1
30 bis 60	1,2 bis 1,6
60 bis 90	1,8 bis 2,2
90 bis 120	2,4 bis 2,8
120 bis 150	3 bis 3,4



Öleinspritzschmierung

Bei schnell umlaufenden Lagern wird das Öl gezielt in den Spalt zwischen Käfig und Lagerring eingespritzt, *Bild 23*. Die Einspritzschmierung mit großen Umlaufmengen ist mit hoher Verlustleistung verbunden.

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

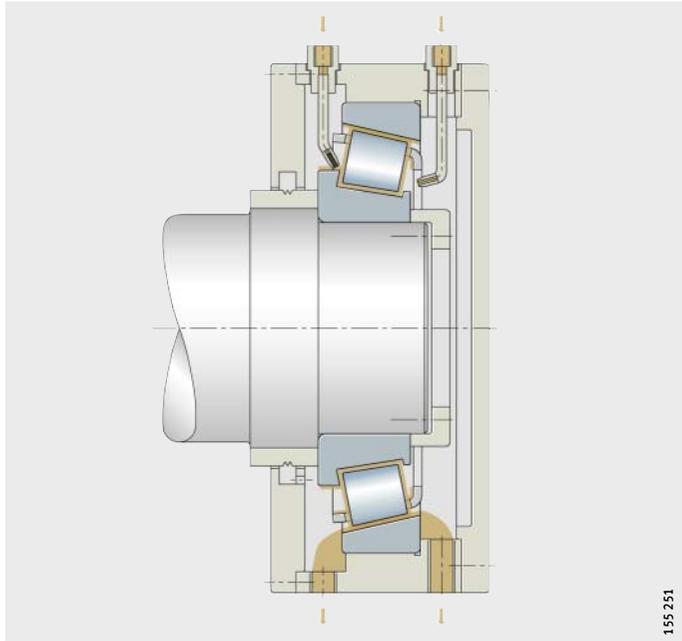


Bild 23
Öleinspritzschmierung
(beidseitige Ölzufuhr bei
schnell laufendem Kegelrollenlager)

Schmierung

Wärmeabfuhr durch den Schmierstoff

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

Wärmestrom

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

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

Überschlägige Berechnung

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

\dot{Q}_L	kW
Mit dem Schmierstoff abgeführter Wärmestrom	
\dot{Q}	kW
Gesamter abgeführter Wärmestrom	
\dot{Q}_S	kW
Über die Lagersitzflächen abgeführter Wärmestrom	
\dot{Q}_E	kW
Wärmestrom bei eventueller Fremderwärmung	
n	min ⁻¹
Betriebsdrehzahl oder äquivalente Drehzahl	
M_0	Nmm
Drehzahlabhängiges Reibungsmoment	
M_1	Nmm
Lastabhängiges Reibungsmoment	
\dot{V}_L	l/min
Schmierstoff-Volumenstrom	
$\Delta\vartheta_L$	K
Differenz der Öltemperaturen zwischen Ab- und Zulauf.	

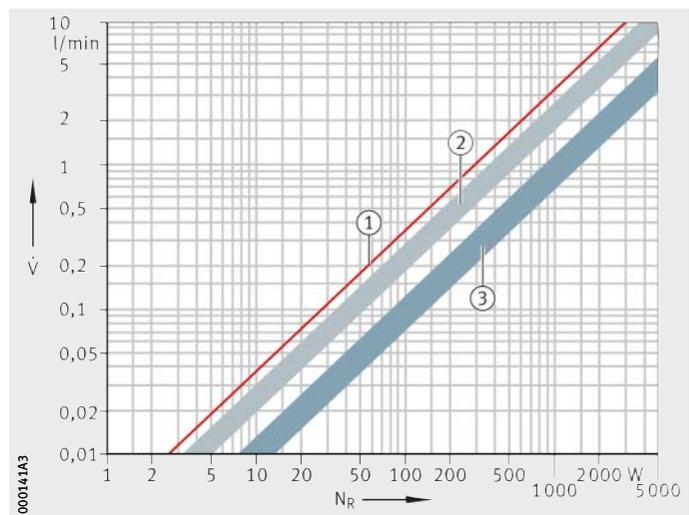
Richtwerte für die Ölmenge zur Schmierung und Kühlung

Ist die rechnerische Bestimmung nicht möglich, gelten bei der Temperaturdifferenz von $\Delta\vartheta_L = 10$ K die Richtwerte nach *Bild 24*.

- \dot{V} = Ölmenge
 N_R = Reibungsleistung
- ① Ohne Berücksichtigung der Wärmeleitung, Wärmestrahlung oder Konvektion
 - ② Erfahrungswerte bei normalen Kühlverhältnissen
 - ③ Erfahrungswerte bei sehr guten Kühlverhältnissen

Bild 24

Richtwerte für die Ölmenge zur Schmierung und Kühlung





Ölwechsel

Bei Temperaturen im Lager unter +50 °C und geringer Verschmutzung genügt im Allgemeinen ein Ölwechsel pro Jahr.

Anhaltswerte für die Ölwechselfristen liefert *Bild 25*.



Die genauen Fristen für den Ölwechsel sind mit dem Ölhersteller abzustimmen!

Erschwerter Betrieb

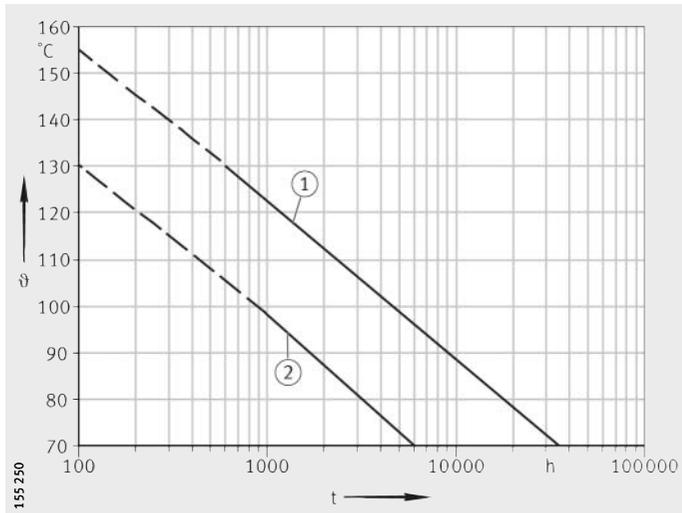
Bei erschweren Bedingungen ist das Öl häufiger zu wechseln. Dies gilt zum Beispiel bei höheren Temperaturen und geringen Ölmengen mit großer Umwälzzahl.

Die Umwälzzahl gibt an, wie oft das gesamte zur Verfügung stehende Schmierölvolumen pro Stunde umgewälzt oder umgepumpt wird:

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

- ϑ = Ölsumpf-Temperatur
 t = Ölwechsel-Intervall
 ① Synthetische Getriebeöle
 ② Mineralische Getriebeöle
 Quelle: FVA-Vorhaben Nr. 171

Bild 25
Ölwechsel-Intervalle

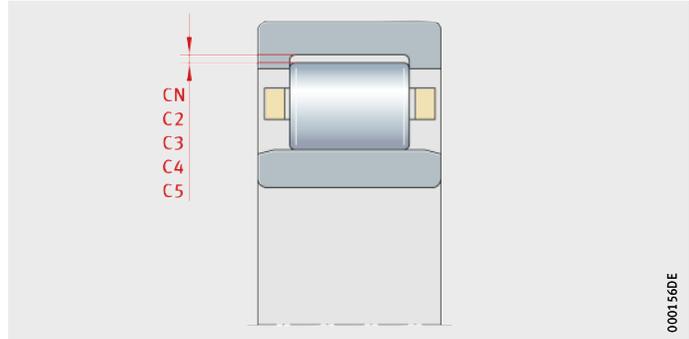


Lagerdaten

Radiale Lagerluft

Die radiale Lagerluft gilt für Lager mit Innenring und wird am ausgebauten Lager ermittelt. Sie ist das Maß, um das sich der Innenring gegenüber dem Außenring in radialer Richtung von einer Grenzstellung zur gegenüberliegenden verschieben lässt, *Bild 1*.

Nach DIN 620-4, ISO 5 753 ist die radiale Lagerluft in Gruppen unterteilt, *Bild 1* und Tabelle.



CN, C2, C3, C4, C5 = Lagerluft-Gruppen

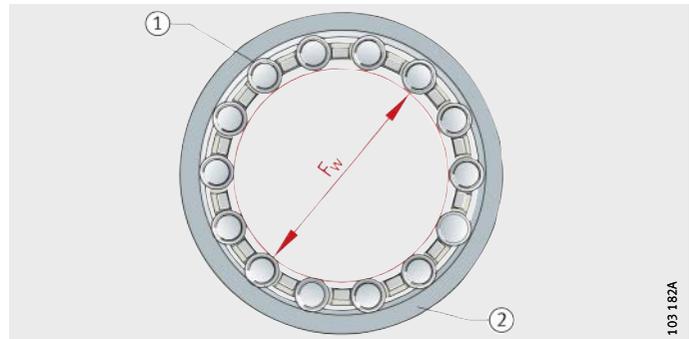
Bild 1
Radiale Lagerluft

Gruppen der radialen Lagerluft

Lagerluft-Gruppe	Bedeutung	Norm	Einsatzspektrum	
CN	<ul style="list-style-type: none"> Radiale Lagerluft normal CN wird in den Lagerbezeichnungen nicht angegeben 	DIN 620-4 ISO 5 753	Für normale Betriebsverhältnisse bei Wellen- und Gehäusetoleranzen, siehe Abschnitt Größe des Betriebsspiels, Seite 97	
C2	<ul style="list-style-type: none"> Lagerluft < CN 		Für starke Wechselbelastungen in Verbindung mit Schwenkbewegungen	
C3	<ul style="list-style-type: none"> Lagerluft > CN 		ISO 5 753	Für Presspassungen der Lagerringe und größeres Temperaturgefälle zwischen Innen- und Außenring
C4	<ul style="list-style-type: none"> Lagerluft > C3 			
C5	<ul style="list-style-type: none"> Lagerluft > C4 			

Hüllkreis

Für Lager ohne Innenring gilt der Hüllkreis F_w . Dieser ist der innere Begrenzungskreis der Zylinderrollen bei spielfreier Anlage an der Außenlaufbahn, *Bild 2*. Im nicht eingebauten Zustand der Lager liegt er im Toleranzfeld F6. Abmaße für F6, siehe Tabelle, Seite 146.



① Zylinderrolle
② Außenlaufbahn
 F_w = Hüllkreisdurchmesser

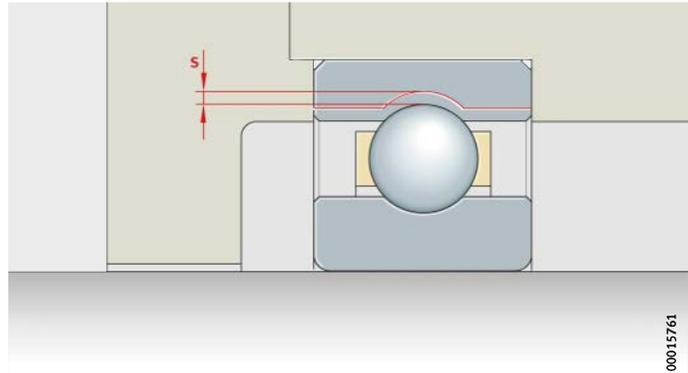
Bild 2
Hüllkreis



Betriebsspiel

Das Betriebsspiel wird am eingebauten und betriebswarmen Lager ermittelt. Es ist das Maß, um das sich die Welle in radialer Richtung von einer Grenzstellung zur gegenüberliegenden verschieben lässt, *Bild 3*.

Das Betriebsspiel ergibt sich aus der radialen Lagerluft und der Veränderung der radialen Lagerluft durch Passungsübermaß und Temperatureinflüsse im eingebauten Zustand.



s = Betriebsspiel

Bild 3
Betriebsspiel

Größe des Betriebsspiels

Die Größe des Betriebsspiels hängt von den Betriebs- und Einbaubedingungen des Lagers ab, siehe auch Kapitel Gestaltung der Lagerung, Seite 120.

Ein größeres Betriebsspiel ist beispielsweise notwendig bei Wärmezufuhr über die Welle, bei Wellendurchbiegung und Fluchtungsfehler.

Ein kleineres Betriebsspiel als CN ist nur in Sonderfällen anzuwenden, zum Beispiel bei Genauigkeitslagerungen.

Das normale Betriebsspiel wird mit der Lagerluft CN, bei größeren Lagern überwiegend mit C3 erreicht, wenn die empfohlenen Wellen- und Gehäuse toleranzen eingehalten werden, siehe Kapitel Gestaltung der Lagerung, Seite 120.

Betriebsspiel berechnen

Das Betriebsspiel ergibt sich aus:

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

s	μm
Radiales Betriebsspiel des eingebauten, betriebswarmen Lagers	
s _r	μm
Radiale Lagerluft	
Δs _p	μm
Passungsbedingte Minderung der radialen Lagerluft	
Δs _T	μm
Temperaturbedingte Minderung der radialen Lagerluft.	

Lagerdaten

Passungsbedingte Minderung der radialen Lagerluft

Die radiale Lagerluft verringert sich passungsbedingt durch die Aufweitung des Innenrings und die Einschnürung des Außenrings:

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

Δd μm

Aufweitung des Innenrings

ΔD μm

Einschnürung des Außenrings.

Aufweitung des Innenrings

Die Aufweitung des Innenrings errechnet sich aus:

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

d mm

Bohrungsdurchmesser des Innenrings

U μm

Theoretisches Übermaß der Passteile bei Festsitz.

Das theoretische Übermaß der Passteile bei Festsitz wird bestimmt aus den mittleren Abmaßen sowie den oberen oder unteren Abmaßen der von der Gutseite her um $1/3$ eingeeengten Toleranzfelder der Passteile.

Hiervon den Betrag abziehen, um den sich die Teile beim Zusammenfügen glätten

F mm

Laufbahndurchmesser des Innenrings.



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

Einschnürung des Außenrings

Die Einschnürung des Außenrings errechnet sich aus:

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

E mm

Laufbahndurchmesser des Außenrings

D mm

Außendurchmesser des Außenrings.



Temperaturbedingte Minderung der radialen Lagerluft

Die radiale Lagerluft ändert sich merklich durch ein größeres Temperaturgefälle zwischen dem Innen- und Außenring.

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

Δs_T μm
Temperaturbedingte Minderung der radialen Lagerluft

α K^{-1}

Ausdehnungskoeffizient von Stahl: $\alpha = 0,000011 \text{ K}^{-1}$

d_M mm
Mittlerer Lagerdurchmesser $(d + D)/2$

ϑ_{IR} $^{\circ}\text{C}, \text{K}$
Temperatur des Innenrings

ϑ_{AR} $^{\circ}\text{C}, \text{K}$
Temperatur des Außenrings

(übliche Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außenring: 5 K bis 10 K).



Bei schnell anlaufenden Wellen ist eine größere radiale Lagerluft vorzusehen, weil hier kein ausreichender Temperatenausgleich zwischen Lager, Welle und Gehäuse stattfindet!

Δs_T kann in diesem Fall deutlich größer sein als bei Dauerbetrieb!

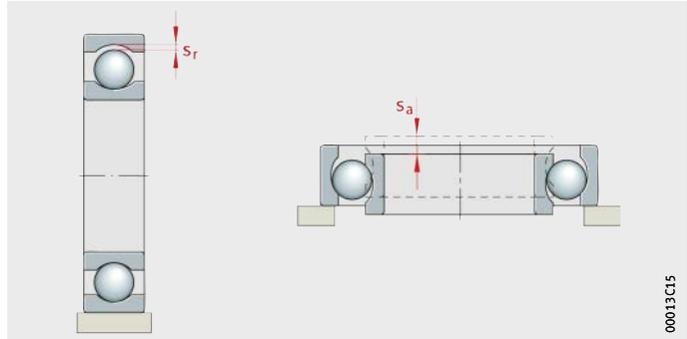
Lagerdaten

Axiale Lagerluft

Die axiale Lagerluft s_a ist das Maß, um das sich ein Lagerring gegenüber dem anderen ohne Belastung längs der Lagerachse verschieben lässt, *Bild 4*.

s_a = Axiale Lagerluft
 s_r = Radiale Lagerluft

Bild 4
 Axiale Lagerluft im Vergleich zur radialen Lagerluft



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

Zusammenhang zwischen Axial- und Radialluft

Lagerbauart	Verhältnis Axialluft zu Radialluft $\frac{s_a}{s_r}$	
Pendelrollenlager	$2,3 \cdot Y_0^{1)}$	
Kegelrollenlager	einreihig, paarweise angeordnet	$4,6 \cdot Y_0^{1)}$
	paarweise zusammengepasst (N11CA)	$2,3 \cdot Y_0^{1)}$
Schräggugellager	zweireihig, Druckwinkel 40°	2
	einreihig Reihe 72..-B und 73..-B, paarweise angeordnet	1,2
Vierpunktlager	1,4	

1) Y_0 Faktor, siehe Maßtabellen.



- Lagerwerkstoffe** INA- und FAG-Wälzlager erfüllen die Anforderungen an die Ermüdungs- und Verschleißfestigkeit, Härte, Zähigkeit und Gefügestabilität.
Das Material für die Ringe und Wälzkörper ist in der Regel ein niedrig legierter, durchhärtender Chromstahl von hoher Reinheit. Für stark stoß- und biegewechselbeanspruchte Lager wird auch Einsatzstahl verwendet (Lieferung auf Anfrage).
Vor allem durch die verbesserte Qualität der Wälzlagerstähle konnten in den letzten Jahren die Tragzahlen beträchtlich erhöht werden.
Forschungsergebnisse und die praktische Erfahrung bestätigen, dass Lager aus dem heutigen Standardstahl bei nicht zu hohen Belastungen sowie günstigen Schmierungs- und Sauberkeitsbedingungen Dauerfestigkeit erreichen.
- High Nitrogen Steel** Mit Sonderlagern aus HNS (High Nitrogen Steel) sind auch bei schwierigsten Bedingungen (hohe Temperaturen, Feuchtigkeit, Schmutz) ausreichende Standzeiten zu erreichen (Lieferung auf Anfrage).
- Hochleistungsstähle Cronidur und Cronitect** Für höhere Leistungsanforderungen stehen solche hochkorrosionsbeständigen, stickstofflegierten martensitischen HNS-Stähle wie Cronidur und der neuentwickelte Stahl Cronitect zur Verfügung. Im Gegensatz zu Cronidur wird bei der kostengünstigeren Alternative Cronitect der Stickstoff über ein Randschicht-Härteverfahren in das Gefüge eingebracht.
Beide Stähle sind hinsichtlich Korrosions- und Verschleißbeständigkeit sowie Ermüdungsfestigkeit den herkömmlichen Niro-Stählen für Wälzlager deutlich überlegen, siehe auch TPI 64, Korrosionsbeständige Produkte.
- Keramik-Werkstoffe** Für Keramik-Hybridspindellager werden Kugeln aus Siliziumnitrid gefertigt. Diese Keramikugeln sind viel leichter als Stahlkugeln. Fliehkräfte und Reibung werden deutlich geringer.
Hybridlager ermöglichen höchste Drehzahlen, auch bei Fettschmierung, sowie lange Gebrauchsdauern und niedrige Betriebstemperaturen.

Lagerdaten

Werkstoffe und Lagerkomponenten

Werkstoffe und Lagerkomponenten

Die folgende Tabelle zeigt geeignete Werkstoffe und ihre Anwendung in der Lagertechnik.

Werkstoff	Lagerkomponente (Beispiel)
durchhärtender Chromstahl – Wälzlagerstahl nach ISO 683-17	Außen- und Innenring, Axialscheibe
HNS – High Nitrogen Steel	Außen- und Innenring
nichtrostender Stahl – Wälzlagerstahl nach ISO 683-17	Außen- und Innenring
Einsatzstahl	beispielsweise Außenring der Stützrollen
Siliziumnitrid	Keramikkugeln
Messinglegierung	Käfig
Aluminiumlegierung	Käfig
NBR, FPM, PUR	Dichtring

Käfige

Die wichtigsten Aufgaben des Käfigs sind:

- die Wälzkörper voneinander zu trennen, um Reibung und Wärmeentwicklung möglichst gering zu halten
- die Wälzkörper in gleichem Abstand voneinander zu halten, damit sich die Last gleichmäßig verteilt
- bei zerlegbaren und ausschwenkbaren Lagern das Herausfallen der Wälzkörper zu verhindern
- Wälzkörper in der unbelasteten Zone des Lagers zu führen.

Wälzlagerkäfige werden unterteilt in Blech- und Massivkäfige.

Blechkäfige

Diese Käfige werden vorwiegend aus Stahl, für einige Lager auch aus Messing hergestellt, *Bild 5*, Seite 103. Im Vergleich zu Massivkäfigen aus Metall haben sie ein geringeres Gewicht.

Weil ein Blechkäfig den Spalt zwischen Innenring und Außenring nur wenig ausfüllt, gelangt Schmierstoff leicht ins Lagerinnere und wird am Käfig gespeichert.

In der Regel wird ein Blechkäfig aus Stahl nur dann im Lagerkurzzeichen angegeben, wenn er nicht als Standardausführung des Lagers festgelegt ist.



Massivkäfige

Diese Käfige werden aus Metall, Hartgewebe und Kunststoff hergestellt, *Bild 6*. Sie sind anhand des Lagerkurzzeichens erkennbar.

Massivkäfige aus Metall oder Hartgewebe

Massivkäfige aus Metall verwendet man bei hohen Anforderungen an die Käfigfestigkeit und bei hohen Temperaturen.

Massivkäfige werden auch eingesetzt, wenn eine Bordführung des Käfigs notwendig ist. Bordgeführte Käfige für schnell laufende Lager werden vielfach aus leichten Werkstoffen, wie Leichtmetall oder Hartgewebe gefertigt, damit die Massenkräfte klein bleiben.

Käfig-Ausführungen

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



Bild 5
Blechkäfige aus Stahl

- ① Genieteteter Massivkäfig für Rillenkugellager
- ② Fensterkäfig für Schrägkugellager
- ③ Stegvermieteter Käfig für Zylinderrollenlager



Bild 6
Massivkäfige aus Messing

Lagerdaten

Führungsart

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal der Käfige ist ihre Führungsart, *Bild 7*. Die meisten Käfige werden von den Rollkörpern geführt und haben kein Nachsetzzeichen für die Führungsart.

Bei der Führung durch den Lageraußenring wird das Nachsetzzeichen A verwendet. Käfige, die am Innenring geführt werden, haben das Nachsetzzeichen B.

Bei normalen Betriebsbedingungen eignet sich in der Regel die Käfigausführung, die als Standardkäfig festgelegt ist. Standardkäfige, die innerhalb einer Lagerreihe je nach der Lagergröße unterschiedlich sein können, werden in den Produktkapiteln beschrieben.

Bei besonderen Betriebsbedingungen muss ein speziell dafür geeigneter Käfig gewählt werden.

- Wälzlagerkäfige,
① Rollkörpergeführt
② Bordgeführt

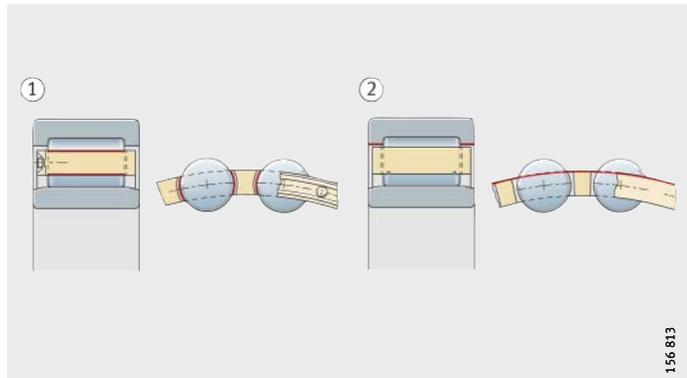


Bild 7
Führung der Käfige

156 813



Betriebstemperatur

Wälzlager sind so wärmebehandelt, dass sie, abhängig von der Bauart, in der Regel bis +120 °C (bestimmte Baureihen bis +150 °C) maßstabil sind.

Betriebstemperaturen über +150 °C erfordern eine besondere Wärmebehandlung. Derart behandelte Lager sind auf Anfrage erhältlich und erhalten zur Kennzeichnung die Nachsetzzeichen S1, S2, S3 und S4 nach DIN 623-1, siehe Tabelle. Die Temperaturangaben in den Produktkapiteln sind zu beachten!



Nachsetzzeichen bei Lagern für hohe Temperaturen

Nachsetzzeichen	S1	S2	S3	S4
max. Betriebstemperatur	+200 °C	+250 °C	+300 °C	+350 °C

Abgedichtete Lager

Bei abgedichteten Lagern ist die zulässige Temperatur abhängig von den Anforderungen an die Gebrauchsdauer der Fettfüllung und an die Wirkung der berührenden Dichtung.

Abgedichtete Lager sind mit besonders geprüften, leistungsfähigen Qualitätsfetten geschmiert. Diese Fette ertragen kurzzeitig +120 °C. Ab +70 °C Dauertemperatur ist bei Standardfetten auf Lithiumseifenbasis mit einer Minderung der Fettgebrauchsdauer zu rechnen.

Vielfach werden bei hohen Temperaturen nur mit Sonderfetten ausreichende Gebrauchsdauerwerte erreicht. In diesen Fällen ist auch zu prüfen, ob Dichtungen aus wärmebeständigen Werkstoffen verwendet werden müssen. Die Einsatzgrenze der üblichen berührenden Dichtungen liegt bei +100 °C.



Bei der Verwendung von Hochtemperatur-Synthesewerkstoffen für Dichtungen und Fette ist zu beachten, dass die besonders leistungsfähigen fluorierten Werkstoffe bei einer Erwärmung auf etwa +300 °C und mehr gesundheitsschädliche Gase und Dämpfe abgeben können! Dieser Fall kann dann eintreten, wenn beispielsweise beim Ausbau eines Lagers ein Schweißbrenner verwendet wird!

Hohe Temperaturen sind besonders bei Dichtungen aus Fluorkautschuk (FKM, FPM, zum Beispiel Viton) oder fluorierten Schmierfetten wie den Wälzlagerfetten Arcanol TEMP200 und Schmierfetten nach GA11 kritisch! Lässt sich die hohe Temperatur nicht vermeiden, dann ist das für den jeweiligen fluorierten Werkstoff gültige Sicherheitsdatenblatt zu beachten, das auf Anforderung erhältlich ist!

Lagerdaten

Rostschutz

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

Grundsätzlich können korrosionsbeständige Stähle nach ISO 693-17 verwendet werden. Solche Lager haben das Vorsetzzeichen S. Für höhere Anforderungen gibt es die Hochleistungsstähle Cronidur und Cronitect, siehe Seite 101.

Corrotect®-Beschichtung

In vielen Anwendungen ist die Spezialbeschichtung Corrotect® wirtschaftlicher als korrosionsbeständiger Stahl.

Corrotect® ist eine extrem dünne, galvanisch aufgetragene Beschichtung der Oberfläche (Schichtdicke 0,5 µm bis 3 µm). Die Beschichtung wirkt bei Feuchtigkeit, Schmutzwasser, Salzsprühnebel, schwach alkalischen und schwach sauren Reinigungsmedien.

Vorteile der Beschichtung

Der Vorteile der Spezialbeschichtung Corrotect® ist allseitiger Rostschutz, auch an den gedrehten Oberflächen der Fasen und Radien, *Bild 8*. Auch langfristig gibt es keine Unterrostung der Dichtungen und kleinere blanke Stellen bleiben durch die kathodische Schutzwirkung rostgeschützt. Im Vergleich mit unbeschichteten Teilen ist die Gebrauchsdauer durch den Rostschutz deutlich höher. Baugleiche unbeschichtete Lager können problemlos gegen beschichtete ausgetauscht werden, Tragfähigkeitseinbußen (wie bei der Verwendung korrosionsbeständiger Stähle) gibt es nicht. Während der Lagerung kann auf den Einsatz organischer Konservierungsstoffe verzichtet werden.



- ① Corrotect®-beschichtet
- ② Unbeschichtet

Bild 8
Lagerringe nach dem Salzsprühtest

Einbau beschichteter Lager



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

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



Maß- und Lauf toleranzen

Soweit nicht anders angegeben, entsprechen die Toleranzen der Radial-Wälzlager DIN 620-2 (ISO 492), die Toleranzen der Axial-Wälzlager DIN 620-3 (ISO 199), *Bild 9*.

Die Genauigkeit entspricht der Toleranzklasse PN.

Für Lager mit höherer Genauigkeit sind die Toleranzen auf die Werte der Klassen P6, P5, P4 und P2 eingengt. Toleranztabellen der einzelnen Toleranzklassen, siehe Seite 109 bis Seite 115.

Genauigkeitslager

Außer in den genormten Toleranzklassen werden Genauigkeitslager auch in den Toleranzklassen P4S, SP und UP gefertigt.

Diese Toleranzen sind in den Produktbeschreibungen der Genauigkeitslager aufgeführt.

Messverfahren

Für die Abnahme der Wälzlager gelten die Messverfahren nach DIN 620-1 (ISO 1132-2).

Für weitere Informationen zu den Messverfahren gibt es die TPI 138, Wälzlagertoleranzen, Definitionen und Messprinzipien.

Diese TPI kann über das Internet bestellt werden.

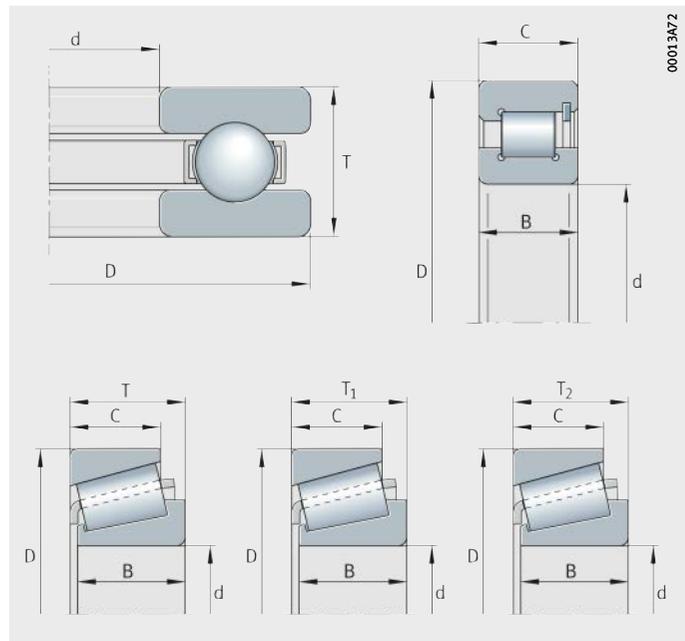


Bild 9
Hauptabmessungen nach DIN 620

Lagerdaten

Maßbuchstaben und Toleranzsymbole

Maßbuchstaben und Toleranzsymbole	Tolerierte Eigenschaft nach DIN 1 132 und DIN 620
d	Nenndurchmesser der Bohrung
Δ_{dmp}	Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer einzelnen Ebene
Δ_{d1mp}	Abweichung des mittleren großen Durchmessers bei kegeligen Bohrungen
V_{dsp}	Schwankung eines einzelnen Bohrungsdurchmessers in einer einzelnen Ebene
V_{dmp}	Schwankung des mittleren Bohrungsdurchmessers
D	Nenndurchmesser des Mantels
Δ_{Dmp}	Abweichung des mittleren Manteldurchmessers in einer einzelnen Ebene
V_{Dsp}	Schwankung eines einzelnen Manteldurchmessers in einer einzelnen Ebene
V_{Dmp}	Schwankung des mittleren Manteldurchmessers
B	Nennbreite des Innenrings
Δ_{Bs}	Abweichung einer einzelnen Innenringbreite
V_{Bs}	Schwankung der Innenringbreite
C	Nennbreite des Außenrings
Δ_{Cs}	Abweichung einer einzelnen Außenringbreite
V_{Cs}	Schwankung der Außenringbreite
K_{ia}	Radialschlag des Innenrings am zusammengebauten Lager
K_{ea}	Radialschlag des Außenrings am zusammengebauten Lager
S_d	Planlauf der Stirnseite in Bezug auf die Bohrung
S_D	Schwankung der Neigung der Mantellinie bezogen auf die Bezugsseitenfläche
S_{ia}	Axialschlag des Innenrings am zusammengebauten Lager
S_{ea}	Axialschlag des Außenrings am zusammengebauten Lager
S_i	Schwankung der Scheibendicke der Wellenscheibe
S_e	Schwankung der Scheibendicke der Gehäusescheibe
T	Nennhöhe eines einseitig wirkenden Axiallagers
T	Gesamtbreite eines Kegelrollenlagers
T_{1s}	an einer Stelle gemessene Gesamtbreite eines Kegelrollenlagers über Innenring und Außenring-Normal
T_{2s}	an einer Stelle gemessene Gesamtbreite eines Kegelrollenlagers über Außenring und Innenring-Normal
$\Delta_{T_s}, \Delta_{T_{1s}}, \Delta_{T_{2s}}$	Abweichung der an einer Stelle gemessenen Gesamtbreite eines Kegelrollenlagers vom Nennmaß



**Radiallager,
außer Kegelrollenlager
Toleranzklasse PN
Innenring
Toleranzen in μm**

d		Δ_{dmp}		V_{dsp} Durchmesserreihen			V_{dmp}	K_{ia}
mm		Abmaß		9	0, 1	2, 3, 4		
über	bis	oberes	unteres	max.	max.	max.	max.	max.
120	180	0	-25	31	31	19	19	30
180	250	0	-30	38	38	23	23	40
250	315	0	-35	44	44	26	26	50
315	400	0	-40	50	50	30	30	60
400	500	0	-45	56	56	34	34	65
500	630	0	-50	63	63	38	38	70
630	800	0	-75	-	-	-	-	80
800	1 000	0	-100	-	-	-	-	90
1 000	1 250	0	-125	-	-	-	-	100
1 250	1 600	0	-160	-	-	-	-	120
1 600	2 000	0	-200	-	-	-	-	140

**Toleranzklasse PN
Innenring
Fortsetzung
Toleranzen in μm**

d		Δ_{Bs}				V_{Bs}
mm		Abmaß normal		Abmaß modifiziert ¹⁾		
über	bis	oberes	unteres	oberes	unteres	max.
120	180	0	-250	0	-500	30
180	250	0	-300	0	-500	30
250	315	0	-350	0	-500	35
315	400	0	-400	0	-630	40
400	500	0	-450	0	-	50
500	630	0	-500	0	-	60
630	800	0	-750	0	-	70
800	1 000	0	-1 000	0	-	80
1 000	1 250	0	-1 250	0	-	100
1 250	1 600	0	-1 600	0	-	120
1 600	2 000	0	-2 000	0	-	140

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

Lagerdaten

Toleranzklasse PN
Außenring¹⁾
Toleranzen in μm

D mm		Δ_{Dmp} Abmaß		V_{Dsp}				$V_{\text{Dmp}}^{2)}$ max.	K_{ea} max.
				Offene Lager Durchmesserreihen			Lager mit Deck- oder Dicht- scheiben		
				9	0, 1	2, 3, 4			
über	bis	oberes	unteres	max.	max.	max.	max.	max.	
315	400	0	-40	50	50	30	-	30	70
400	500	0	-45	56	56	34	-	34	80
500	630	0	-50	63	63	38	-	38	100
630	800	0	-75	94	94	55	-	55	120
800	1 000	0	-100	125	125	75	-	75	140
1 000	1 250	0	-125	-	-	-	-	-	160
1 250	1 600	0	-160	-	-	-	-	-	190
1 600	2 000	0	-200	-	-	-	-	-	220
2 000	2 500	0	-250	-	-	-	-	-	250

1) Δ_{CS} , Δ_{C1S} , V_{CS} und V_{C2S} sind identisch mit Δ_{BS} und V_{BS} für den Innenring des zugehörigen Lagers (Tabelle Toleranzklasse PN Innenring, Seite 109).

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



**Radiallager,
außer Kegelrollenlager**
Toleranzklasse P6
Innenring
Toleranzen in μm

d		Δ_{dmp}		V_{dsp} Durchmesserreihen			V_{dmp}	K_{ia}
mm		Abmaß		9	0, 1	2, 3, 4		
über	bis	oberes	unteres	max.	max.	max.	max.	max.
120	180	0	-18	23	23	14	14	18
180	250	0	-22	28	28	17	17	20
250	315	0	-25	31	31	19	19	25
315	400	0	-30	38	38	23	23	30
400	500	0	-35	44	44	26	26	35
500	630	0	-40	50	50	30	30	40

**Toleranzklasse P6
Innenring**
Fortsetzung
Toleranzen in μm

d		Δ_{Bs}				V_{Bs}
mm		Abmaß normal		Abmaß modifiziert ¹⁾		
über	bis	oberes	unteres	oberes	unteres	max.
120	180	0	-250	0	-550	30
180	250	0	-300	0	-500	30
250	315	0	-350	0	-500	35
315	400	0	-400	0	-630	40
400	500	0	-450	-	-	45
500	630	0	-500	-	-	50

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

**Toleranzklasse P6
Außenring¹⁾**
Toleranzen in μm

D		Δ_{Dmp}		V_{Dsp}				$V_{\text{Dmp}}^{2)}$	K_{ea}
mm		Abmaß		Offene Lager Durchmesserreihen			Lager mit Deck- oder Dicht- scheiben		
über	bis	oberes	unteres	9	0, 1	2, 3, 4		max.	max.
315	400	0	-28	35	35	21	-	21	35
400	500	0	-33	41	41	25	-	25	40
500	630	0	-38	48	48	29	-	29	50
630	800	0	-45	56	56	34	-	34	60
800	1000	0	-60	75	75	45	-	45	75

1) Δ_{Cs} , Δ_{C1s} , V_{Cs} und V_{C2s} sind identisch mit Δ_{Bs} und V_{Bs} für den Innenring des zugehörigen Lagers (Tabelle Toleranzklasse P6 Innenring).

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

Lagerdaten

Radiallager, außer Kegelrollenlager

Toleranzklasse P5
Innenring
Toleranzen in μm

d		Δ_{dmp}		V_{dsp} Durchmesserreihen		V_{dmp}	K_{ia}	S_{d}
über	bis	Abmaß		9	0, 1, 2, 3, 4			
		oberes	unteres	max.	max.	max.	max.	max.
120	180	0	-13	13	10	7	8	10
180	250	0	-15	15	12	8	10	11
250	315	0	-18	18	14	9	13	13
315	400	0	-23	23	18	12	15	15

Toleranzklasse P5
Innenring
Fortsetzung
Toleranzen in μm

d		$S_{\text{ia}}^{1)}$	Δ_{Bs}				V_{Bs}
über	bis		Abmaß normal		Abmaß modifiziert ²⁾		
		max.	oberes	unteres	oberes	unteres	max.
120	180	10	0	-250	0	-380	8
180	250	13	0	-300	0	-500	10
250	315	15	0	-350	0	-500	13
315	400	20	0	-400	0	-630	15

1) Nur für Rillenkugellager und Schrägkugellager.

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

Toleranzklasse P5
Außenring¹⁾
Toleranzen in μm

D		Δ_{Dmp}		$V_{\text{Dsp}}^{2)}$ Durchmesserreihen		$V_{\text{Dmp}}^{3)}$	K_{ea}	S_{D}	$S_{\text{ea}}^{4)}$	V_{Cs}
über	bis	Abmaß		9	0, 1, 2, 3, 4					
		oberes	unteres	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.
315	400	0	-20	20	15	10	20	13	-	13
400	500	0	-23	23	17	12	23	15	-	15
500	630	0	-28	28	21	14	25	18	-	18
630	800	0	-35	35	26	18	30	20	-	20

1) Δ_{Cs} ist identisch mit Δ_{Bs} für den Innenring des zugehörigen Lagers (Tabelle Toleranzklasse P5 Innenring).

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

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

4) Nur für Rillenkugellager und Schrägkugellager.



Toleranzen für kegelige Bohrungen, Kegel 1:12
Toleranzen in μm

Bohrungs-durchmesser d mm		Toleranzklasse PN					
		Δ_{dmp} Abmaß μm		$V_{dp}^{1)}$ max.	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$ Abmaß μm		
über	bis	oberes	unteres			oberes	unteres
120	180	+40	0	31	+40	0	
180	250	+46	0	38	+46	0	
250	315	+52	0	44	+52	0	
315	400	+57	0	50	+57	0	
400	500	+63	0	56	+63	0	
500	630	+70	0	–	+70	0	
630	800	+80	0	–	+80	0	
800	1000	+90	0	–	+90	0	
1000	1250	+105	0	–	+105	0	
1250	1600	+125	0	–	+125	0	
1600	2000	+150	0	–	+150	0	

1) Gilt in beliebigen Radialschnitten der Bohrung.

Toleranzen für kegelige Bohrungen, Kegel 1:30
Toleranzen in μm

Bohrungs-durchmesser d mm		Toleranzklasse PN					
		Δ_{dmp} Abmaß μm		$V_{dp}^{1)}$ max.	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$ Abmaß μm		
über	bis	oberes	unteres			oberes	unteres
120	180	+25	0	31	+50	0	
180	250	+30	0	38	+55	0	
250	315	+35	0	44	+60	0	
315	400	+40	0	50	+65	0	
400	500	+45	0	56	+75	0	
500	630	+50	0	63	+85	0	
630	800	+75	0	–	+100	0	
800	1000	+100	0	–	+100	0	
1000	1250	+125	0	–	+115	0	
1250	1600	+160	0	–	+125	0	
1600	2000	+200	0	–	+150	0	

1) Gilt in beliebigen Radialschnitten der Bohrung.

Kegel 1:12
Halber Kegelwinkel $\alpha = 2^{\circ}23' 9,4''$;
theoretischer großer Durchmesser

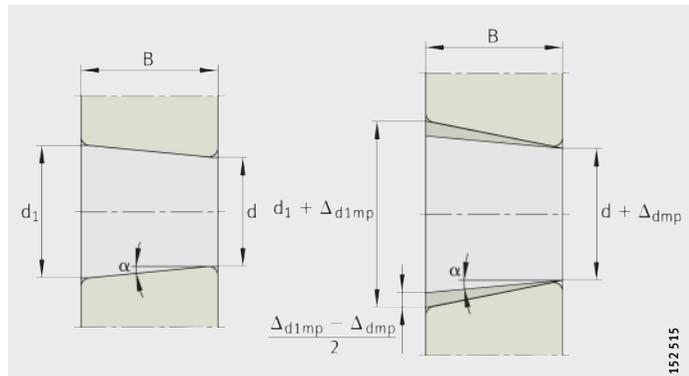
$$d_1 = d + \frac{1}{12} \times B$$

Kegel 1:30
Halber Kegelwinkel $\alpha = 0^{\circ}57' 17,4''$;
theoretischer großer Durchmesser

$$d_1 = d + \frac{1}{30} \times B$$

Bild 10

Toleranzen für kegelige Bohrungen



152515

Lagerdaten

Axiallager

Toleranzen des Bohrungsdurchmessers für Wellenscheiben nach ISO 199, DIN 620-3
Toleranzen in μm

d mm		PN (Normaltoleranz), P6 und P5			P4		
		Δ_{dmp} Abmaß		V_{dp} max.	Δ_{dmp} Abmaß		V_{dp} max.
über	bis	oberes	unteres		oberes	unteres	
120	180	0	-25	19	0	-18	14
180	250	0	-30	23	0	-22	17
250	315	0	-35	26	0	-25	19
315	400	0	-40	30	0	-30	23
400	500	0	-45	34	0	-35	26
500	630	0	-50	38	0	-40	30
630	800	0	-75	56	0	-50	-
800	1 000	0	-100	75	0	-	-
1 000	1 250	0	-125	95	0	-	-

Toleranzen des Außen-durchmessers für Gehäusescheiben nach ISO 199, DIN 620-3
Toleranzen in μm

D mm		PN (Normaltoleranz), P6 und P5			P4		
		Δ_{Dmp} Abmaß		V_{Dp} max.	Δ_{Dmp} Abmaß		V_{Dp} max.
über	bis	oberes	unteres		oberes	unteres	
315	400	0	-40	30	0	-28	21
400	500	0	-45	34	0	-33	25
500	630	0	-50	38	0	-38	29
630	800	0	-75	55	0	-45	34
800	1 000	0	-100	75	-	-	-
1 000	1 250	0	-125	75	-	-	-
1 250	1 600	0	-160	120	-	-	-

Schwankung der Scheibendicke für Wellen- und Gehäusescheiben
Toleranzen in μm

d mm		S_i				S_e PN (Normaltoleranz), P6, P5, P4
		PN (Normal- toleranz)	P6	P5	P4	
über	bis	max.	max.	max.	max.	
120	180	15	9	5	4	Identisch mit S_i für die Wellen- scheibe des zugehörigen Lagers
180	250	20	10	5	4	
250	315	25	13	7	5	
315	400	30	15	7	5	
400	500	30	18	9	6	
500	630	35	21	11	7	
630	800	40	25	13	8	
800	1 000	45	30	15	8	
1 000	1 250	50	35	18	9	



Toleranzen der Nennhöhe

Diese Toleranzen sind in den Tabellen angegeben.
Die zugehörigen Maßbuchstaben zeigt *Bild 11*.

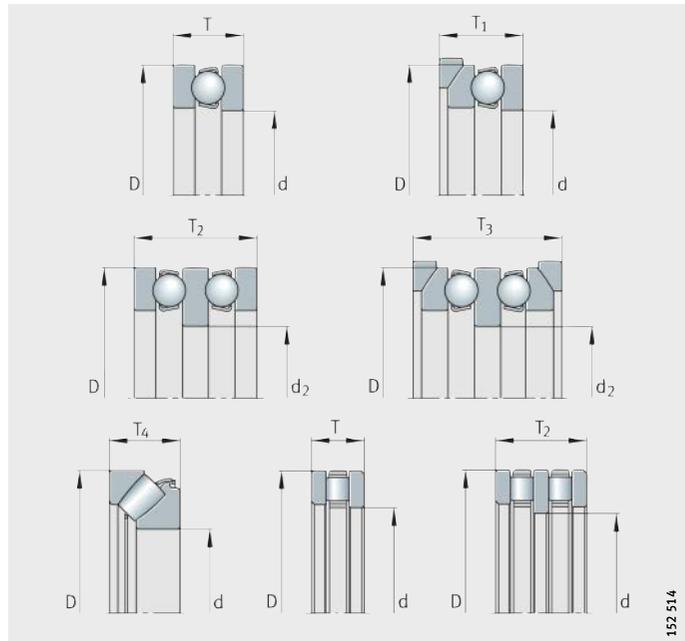


Bild 11

Toleranzen der Lager-Nennhöhe

Toleranzen der Lager-Nennhöhe Toleranzen in μm

d mm		T Abmaß		T ₁ Abmaß		T ₂ Abmaß	
über	bis	oberes	unteres	oberes	unteres	oberes	unteres
120	180	25	-400	150	-400	200	-600
180	250	30	-400	150	-400	250	-600
250	315	40	-400	200	-400	350	-700
315	400	40	-500	200	-500	350	-700
400	500	50	-500	300	-500	400	-900
500	630	60	-600	350	-600	500	-1 100
630	800	70	-750	400	-750	600	-1 300
800	1 000	80	-1 000	450	-1 000	700	-1 500
1 000	1 250	100	-1 400	500	-1 400	900	-1 800

Toleranzen der Lager-Nennhöhe Fortsetzung Toleranzen in μm

d mm		T ₃ Abmaß		T ₄ Abmaß	
über	bis	oberes	unteres	oberes	unteres
120	180	400	-600	25	-500
180	250	500	-600	30	-500
250	315	600	-700	40	-700
315	400	600	-700	40	-700
400	500	750	-900	50	-900
500	630	900	-1 100	60	-1 200
630	800	1 100	-1 300	70	-1 400
800	1 000	1 300	-1 500	80	-1 800
1 000	1 250	1 600	-1 800	100	-2 400

Lagerdaten

Kantenabstände

Die Maße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6.

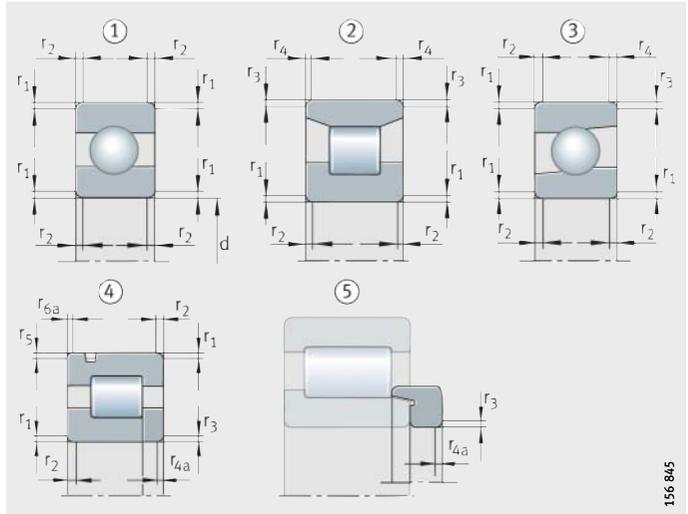
Radiallager, außer Kegelrollenlager

Für Mindest- und Maximalwerte der Lager, *Bild 12* und Tabelle Grenzwerte der Kantenabstände nach DIN 620-6 Angaben in mm, Seite 117.

Zu den Kantenabständen für Kegelrollenlager siehe Seite 118, für Axiallager Seite 119.

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

Bild 12
Kantenabstände bei Radiallagern
außer Kegelrollenlager





**Grenzwerte der Kantenabstände
nach DIN 620-6
Angaben in mm**

r ¹⁾	d		r ₁ bis r _{6a} min.	r ₁ , r ₃ , r ₅ max.	r ₂ , r ₄ , r ₆ ²⁾ max.	r _{4a} , r _{6a} max.
	über	bis				
1	50	–	1	1,9	3	2,2
1,1	120	–	1,1	2,5	4	2,7
1,5	120	–	1,5	3	5	3,5
2	80	220	2	3,5	5	4
	220	–	2	3,8	6	4
2,1	–	280	2,1	4	6,5	4,5
	280	–	2,1	4,5	7	4,5
2,5	100	280	2,5	4,5	6	5
	280	–	2,5	5	7	5
3	–	280	3	5	8	5,5
	280	–	3	5,5	8	5,5
4	–	–	4	6,5	9	6,5
5	–	–	5	8	10	8
6	–	–	6	10	13	10
7,5	–	–	7,5	12,5	17	12,5
9,5	–	–	9,5	15	19	15
12	–	–	12	18	24	18
15	–	–	15	21	30	21
19	–	–	19	25	38	25

¹⁾ Der Nennkantenabstand r ist identisch mit dem kleinstzulässigen Kantenabstand r_{min}.

²⁾ Für Lager mit einer Breite von 2 mm oder weniger gelten die Werte für r₁.

Lagerdaten

Kegelrollenlager

Für Mindest- und Maximalwerte metrischer Kegelrollenlager, Bild 13 und Tabelle.

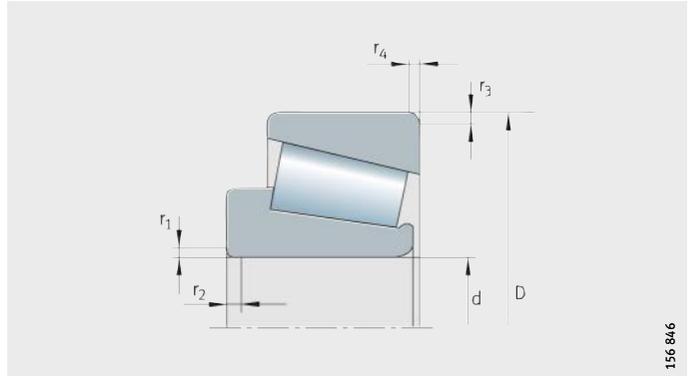


Bild 13
Kantenabstände bei
metrischen Kegelrollenlagern

Grenzwerte der Kantenabstände Angaben in mm

$r^{1)}$	d, D		r_1 bis r_4	r_1, r_3	r_2, r_4
	über	bis	min.	max.	max.
1	50	–	1	1,9	3
1,5	120	250	1,5	2,8	3,5
	250	–	1,5	3,5	4
2	120	250	2	3,5	4,5
	250	–	2	4	5
2,5	120	250	2,5	4	5,5
	250	–	2,5	4,5	6
3	120	250	3	4,5	6,5
	250	400	3	5	7
	400	–	3	5,5	7,5
4	120	250	4	5,5	7,5
	250	400	4	6	8
	400	–	4	6,5	8,5
5	–	180	5	6,5	8
	180	–	5	7,5	9
6	–	180	6	7,5	10
	180	–	6	9	11

¹⁾ Der Nennkantenabstand r ist identisch mit dem kleinstzulässigen Kantenabstand r_{\min} .



Axiallager Für Mindest- und Maximalwerte der Lager, *Bild 14* und Tabelle. Die Tabelle entspricht DIN 620-6.

Bei Axial-Rillenkugellagern sind die Toleranzen für die Kantenabstände in axialer Richtung gleich denen in radialer Richtung.

- ① Einseitig wirkendes Axial-Rillenkugellager mit ebener Gehäusescheibe
- ② Zweiseitig wirkendes Axial-Rillenkugellager mit kugeligen Gehäusescheiben und U-Scheiben
- ③ Einseitig wirkendes Axial-Zylinderrollenlager
- ④ Einseitig wirkendes Axial-Pendelrollenlager

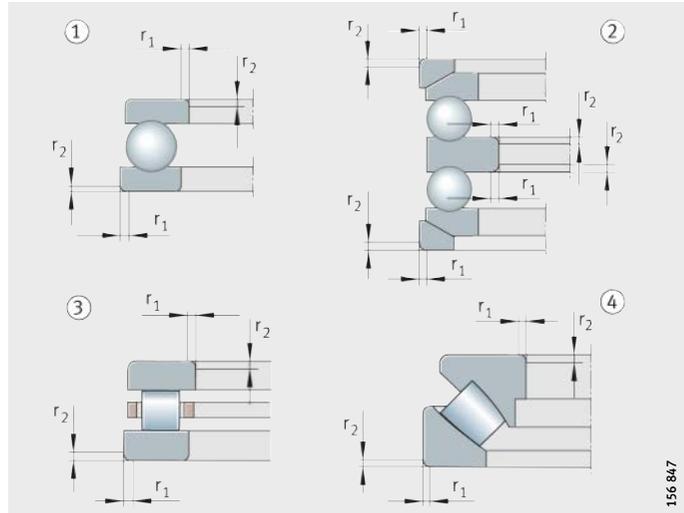


Bild 14
Kantenabstände bei Axiallagern

Grenzwerte der Kantenabstände
Angaben in mm

r ¹⁾	r ₁ , r ₂	
	min.	max.
1,5	1,5	3,5
2	2	4
2,1	2,1	4,5
3	3	5,5
4	4	6,5
5	5	8
6	6	10
7,5	7,5	12,5
9,5	9,5	15
12	12	18
15	15	21
19	19	25

¹⁾ Der Nennkantenabstand r ist identisch mit dem kleinstzulässigen Kantenabstand r_{min}.

Gestaltung der Lagerung

Wahl der Lageranordnung

Zur Führung und Abstützung einer umlaufenden Welle sind mindestens zwei Lager erforderlich, die in einem bestimmten Abstand voneinander angeordnet sind. Je nach Anwendung wählt man zwischen einer Fest-Loslagerung, einer angestellten Lagerung oder einer schwimmenden Lagerung.

Fest-Loslagerung

Bei einer Welle, die in zwei Radiallagern abgestützt ist, stimmen die Abstände der Lagersitze auf der Welle und im Gehäuse durch Fertigungstoleranzen häufig nicht überein. Auch durch Erwärmung im Betrieb verändern sich die Abstände. Diese Abstandsunterschiede werden im Loslager ausgeglichen. Beispiele für Fest-Loslagerungen, *Bild 1*, Seite 122 bis *Bild 4*, Seite 123.

Loslager

Ideale Loslager sind Zylinderrollenlager mit Käfig N und NU, *Bild 1* ②, Seite 122. Bei ihnen kann sich der Rollenkranz auf der Laufbahn des bordlosen Lagerrings verschieben.

Alle anderen Lagerbauarten, wie Rillenkugellager und Pendelrollenlager, wirken nur dann als Loslager, wenn ein Lagerring verschiebbar gepasst ist, *Bild 2*, Seite 122.

Der mit Punktlastbeaufschlagte Lagerring wird deshalb lose gepasst; meist ist dies der Außenring, siehe Abschnitt Umlaufverhältnisse, Seite 128.



Festlager Das Festlager führt die Welle axial und überträgt äußere Axialkräfte. Um Axialverspannungen zu vermeiden, wird bei Wellen mit mehr als zwei Lagern nur ein Festlager eingesetzt. Welche Lagerbauart als Festlager gewählt wird, hängt davon ab, wie hoch die Axialkräfte sind und wie genau die Welle axial geführt werden muss.

Mit einem zweireihigen Schrägkugellager, *Bild 3* ①, Seite 122, erzielt man zum Beispiel eine engere axiale Führung als mit einem Rillenkugellager oder Pendelrollenlager.

Auch ein Paar spiegelbildlich angeordnete Schrägkugellager oder Kegelrollenlager, *Bild 4*, Seite 123, bieten als Festlager eine sehr enge axiale Führung.

Besonders vorteilhaft sind Schrägkugellager der Universal- ausführung, *Bild 5*, Seite 123. Die Lager können ohne Passscheiben in O- oder X-Anordnung beliebig gepaart werden. Schrägkugellager der Universal- ausführung sind so abgestimmt, dass sie beim Einbau in X- oder O-Anordnung geringe Axialluft haben (Ausführung UA), spielfrei sind (UO) oder leichte Vorspannung haben (UL).

Spindellager der Universal- ausführung UL, *Bild 6*, Seite 123 haben beim Einbau in X- oder O-Anordnung leichte Vorspannung (Ausführungen mit stärkerer Vorspannung auf Anfrage).

Bei Getrieben wird manchmal ein Vierpunktlager direkt neben einem Zylinderrollenlager so eingebaut, dass eine Festlager- stelle entsteht, *Bild 3* ③, Seite 122. Das Vierpunktlager, dessen Außenring radial nicht unterstützt ist, kann nur axiale Kräfte übertragen. Das Zylinderrollenlager übernimmt die Radialkraft.

Bei niedrigerer Axialkraft kann auch ein Zylinderrollenlager mit Käfig NUP als Festlager verwendet werden, *Bild 4* ③, Seite 123.

**Keine Anstell- und Passarbeiten
bei zusammengepassten
Kegelrollenlagern**

Auch zusammengepasste Kegelrollenlager als Festlager (N11CA), *Bild 7* ②, Seite 123, erleichtern den Einbau.

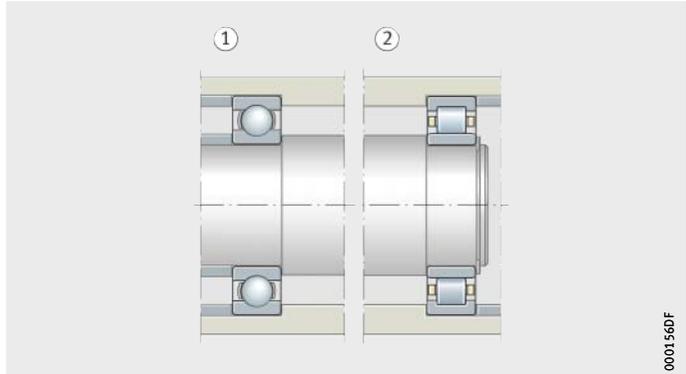
Sie sind mit entsprechender Axialluft so zusammengepasst, dass Anstell- und Passarbeiten nicht erforderlich sind.

Gestaltung der Lagerung

Beispiele für Fest-Loslagerungen

- Rillenkugellager:
 ① Festlager
 Zylinderrollenlager NU:
 ② Loslager

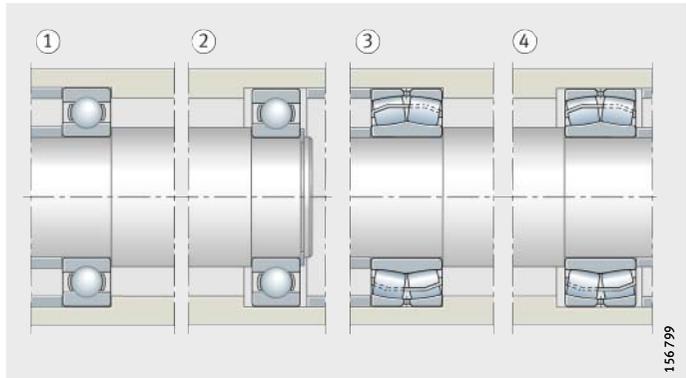
Bild 1
 Fest-Loslager-Anordnungen



000156DF

- Rillenkugellager:
 ① Festlager
 ② Loslager
 Pendelrollenlager:
 ③ Festlager
 ④ Loslager

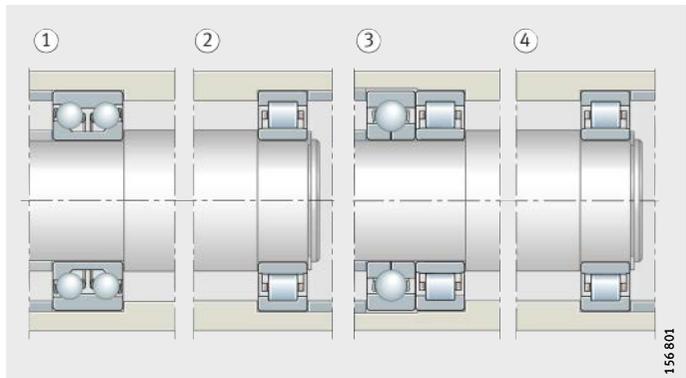
Bild 2
 Fest-Loslager-Anordnungen



156799

- Zweireihiges Schrägkugellager:
 ① Festlager
 Zylinderrollenlager NU:
 ② Loslager
 Vierpunktlager und Zylinderrollenlager:
 ③ Festlager
 Zylinderrollenlager NU:
 ④ Loslager

Bild 3
 Fest-Loslager-Anordnungen

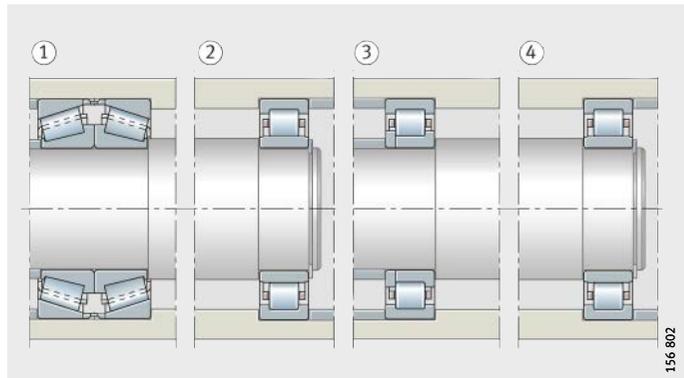


156801



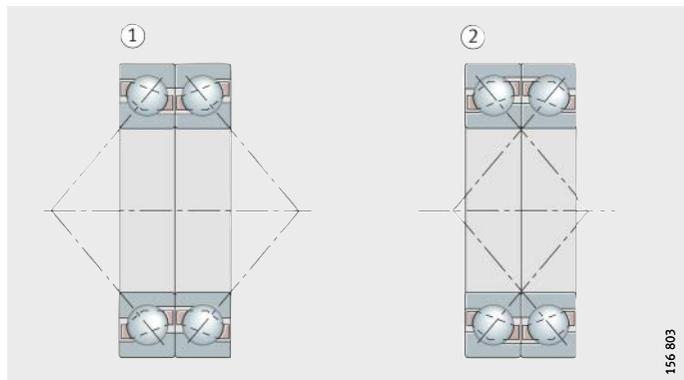
- Zwei Kegelrollenlager:
 ① Festlager
 Zylinderrollenlager NU:
 ② Loslager
 Zylinderrollenlager NUP:
 ③ Festlager
 Zylinderrollenlager NU:
 ④ Loslager

Bild 4
 Fest-Loslager-Anordnungen



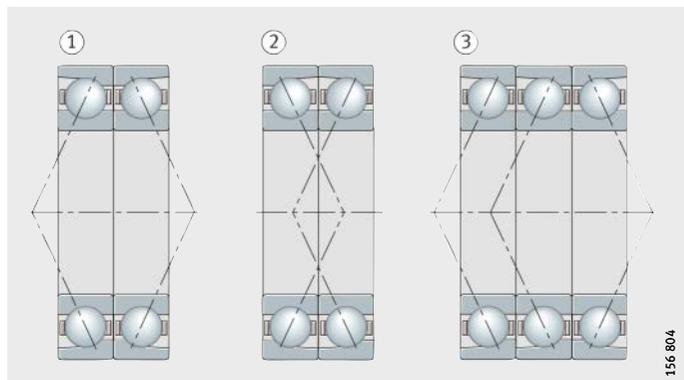
- Schrägkugellagerpaar
 der Universalausführung:
 ① O-Anordnung
 ② X-Anordnung

Bild 5
 Festlager-Anordnungen



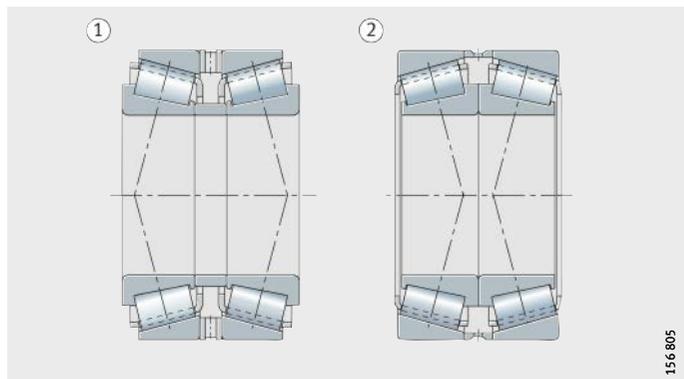
- Spindellager
 der Universalausführung:
 ① O-Anordnung
 ② X-Anordnung
 ③ Tandem-O-Anordnung

Bild 6
 Festlager-Anordnungen



- Kegelrollenlagerpaar:
 ① O-Anordnung
 ② X-Anordnung

Bild 7
 Festlager-Anordnungen



Gestaltung der Lagerung

Angestellte Lagerung

Diese Lagerungen bestehen meist aus zwei spiegelbildlich angeordneten Schrägkugel- oder Kegelrollenlagern, *Bild 8*. Bei der Montage wird ein Lagerring auf seinem Sitz so weit verschoben, bis die Lagerung das gewünschte Spiel oder die notwendige Vorspannung hat.

Einsatzbereich

Durch diese Einstellmöglichkeit eignet sich die angestellte Lagerung besonders, wenn eine enge Führung notwendig ist, beispielsweise bei Ritzellagerungen mit spiralverzahnten Kegelrädern und Spindellagerungen bei Werkzeugmaschinen.

X- und O-Anordnung

Grundsätzlich wird zwischen der O-Anordnung, *Bild 8* ①, und der X-Anordnung, *Bild 8* ②, der Lager unterschieden. Bei der O-Anordnung zeigen die von den Drucklinien gebildeten Kegel mit ihren Spitzen S nach außen, bei der X-Anordnung nach innen. Die Stützbasis H, also der Abstand der Druckkegelspitzen zueinander, ist bei der O-Anordnung größer als bei der X-Anordnung. Die O-Anordnung ergibt daher das geringere Kippspiel.

Schrägkugellager
 ① O-Anordnung
 ② X-Anordnung
 S = Spitzen der Druckkegel
 H = Stützabstand

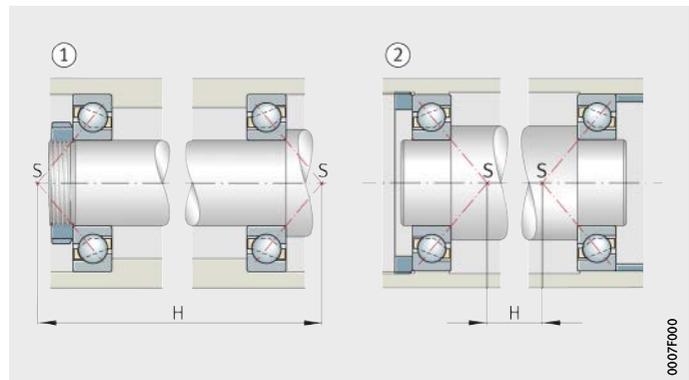


Bild 8

Angestellte Lagerung

Einfluss der Wärmedehnung bei X- oder O-Anordnung

Bei der Einstellung der Axialluft ist die Wärmedehnung zu berücksichtigen. Bei der X-Anordnung, *Bild 9*, führt ein Temperaturgefälle von der Welle zum Gehäuse immer zu einer Luftverminderung (Voraussetzungen: gleiche Werkstoffe von Welle und Gehäuse, gleiche Temperatur von Innenringen und gesamter Welle, gleiche Temperatur von Außenringen und gesamtem Gehäuse).

Kegelrollenlager
 X-Anordnung
 S = Spitzen der Druckkegel
 R = Rollkegelspitzen

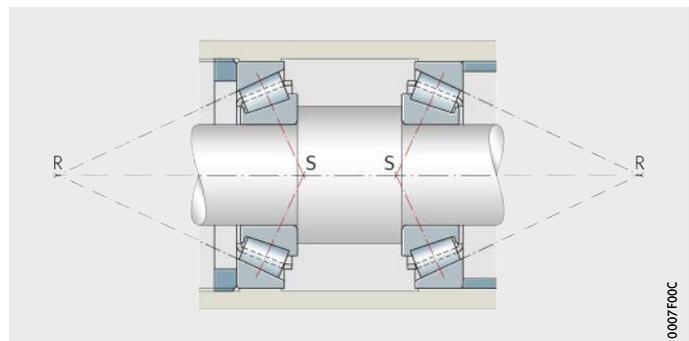


Bild 9

Angestellte Lagerung

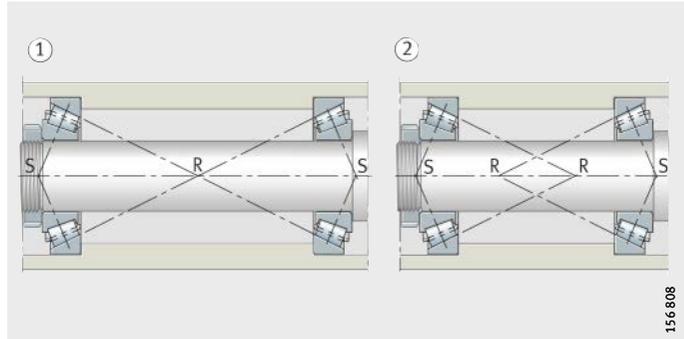


Bei der O-Anordnung unterscheidet man drei Fälle:

- Die Rollkegelspitzen R, das heißt die Schnittpunkte der verlängerten Außenringlaufbahn mit der Lagerachse, fallen zusammen: die eingestellte Lagerluft bleibt erhalten, *Bild 10* ①.
- Die Rollkegel überschneiden sich bei kurzem Lagerabstand: die Axialluft wird kleiner, *Bild 10* ②.
- Die Rollkegel berühren sich nicht bei großem Lagerabstand: die Axialluft wird größer, *Bild 11*.

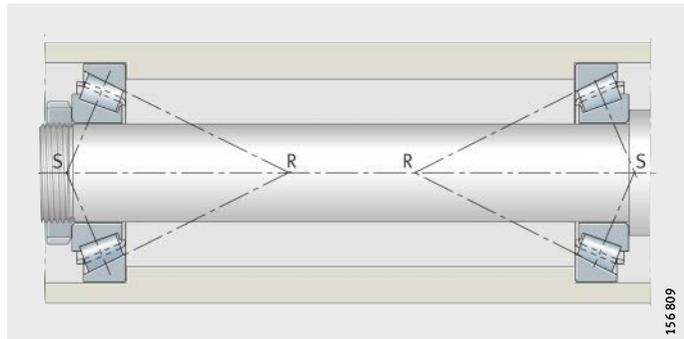
- Kegelrollenlager in O-Anordnung
- ① Schnittpunkte fallen zusammen
 - ② Schnittpunkte überschneiden sich
- S = Spitzen der Druckkegel
R = Rollkegelspitzen

Bild 10
Angestellte Lagerung



- Kegelrollenlager in O-Anordnung,
bei der sich die Rollkegelspitzen
nicht überschneiden
- S = Spitzen der Druckkegel
R = Rollkegelspitzen

Bild 11
Angestellte Lagerung



Gestaltung der Lagerung

Schwimmende Lagerung

Die schwimmende Lagerung ist eine wirtschaftliche Lösung, wenn keine enge axiale Führung der Welle verlangt wird, *Bild 12*. Ihr Aufbau gleicht der angestellten Lagerung.

Die Welle kann sich bei schwimmender Lagerung jedoch um das Axialspiel s gegenüber dem Gehäuse verschieben. Der Wert s wird in Abhängigkeit der geforderten Führungsgenauigkeit so festgelegt, dass die Lager auch bei ungünstigen thermischen Verhältnissen nicht axial verspannt werden.

Geeignete Lager

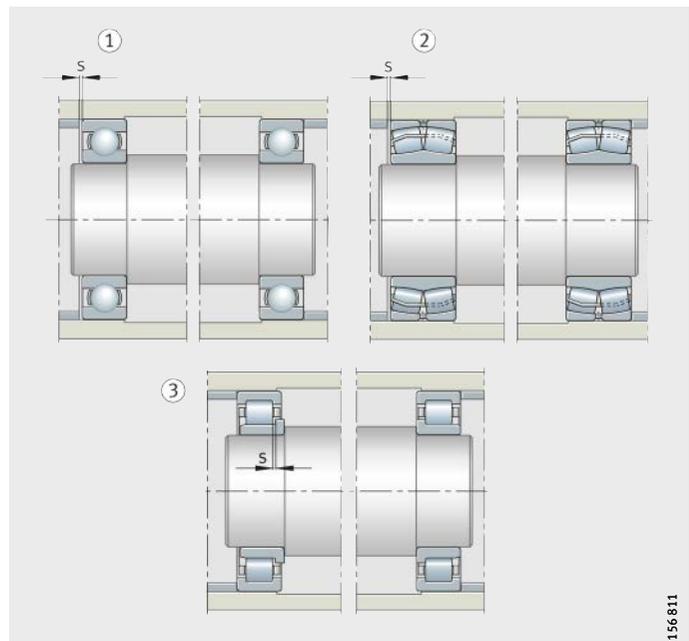
Geeignete Lagerbauarten für die schwimmende Anordnung sind zum Beispiel Rillenkugellager, Pendelkugellager, Pendelrollenlager.

Bei beiden Lagern ist je ein Ring, gewöhnlich ein Außenring, verschiebbar zu passen.

Bei schwimmenden Lagerungen und Zylinderrollenlagern mit Käfig NJ findet der Längenausgleich in den Lagern statt.

Innen- und Außenring können fest gepasst werden, *Bild 12* ③.

Kegelrollenlager und Schrägkugellager eignen sich nicht für eine schwimmende Anordnung, da sie angestellt werden müssen, um einwandfrei zu laufen.



- ① Zwei Rillenkugellager
 - ② Zwei Pendelrollenlager
 - ③ Zwei Zylinderrollenlager NJ
- s = Axialspiel

Bild 12
Schwimmende Lagerungen

156811



Passungen

Wälzlager werden nach ihrer Funktion auf der Welle und im Gehäuse in radialer, axialer und tangentialer Richtung befestigt. Die radiale und tangential Fixierung wird meist durch Kraftschluss erreicht, also durch eine feste Passung der Lagerringe. Axial befestigt man die Lager in der Regel formschlüssig.

Kriterien für die Wahl der Passung

Für die Wahl der Passung ist zu berücksichtigen:

- Die Lagerringe müssen auf ihrem Umfang gut unterstützt werden, damit die Tragfähigkeit des Lagers voll genutzt werden kann.
- Die Ringe dürfen auf ihren Gegenstücken nicht wandern, da sonst die Sitze beschädigt werden.
- Ein Ring des Loslagers muss sich Längenänderungen von Welle und Gehäuse anpassen, also axial verschiebbar sein.
- Die Lager müssen sich einfach ein- und ausbauen lassen.

Die gute Unterstützung der Lagerringe auf ihrem Umfang erfordert eine feste Passung. Auch die Forderung, dass die Ringe nicht wandern, fordert einen festen Sitz. Sind nicht zerlegbare Lager ein- und auszubauen, kann nur ein Lagerring fest gepasst werden. Bei Zylinderrollenlagern N und NU können beide Ringe fest gepasst werden, da der Längenausgleich im Lager erfolgt und man die Ringe getrennt montieren kann.



Durch feste Passungen und ein Temperaturgefälle vom Innen- zum Außenring vermindert sich die Radialluft des Lagers! Das ist bei der Wahl der Radialluft zu berücksichtigen!

Wird für die Anschlusskonstruktion ein anderer Werkstoff als Gusseisen oder Stahl verwendet, dann müssen für den Festsitz zusätzlich der Elastizitätsmodul und die unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten der Werkstoffe berücksichtigt werden!

Für Gehäuse aus Aluminium, dünnwandige Gehäuse und Hohlwellen sind gegebenenfalls engere Passungen zu wählen, um den gleichen Kraftschluss wie bei Gusseisen, Stahl oder Vollwellen zu erreichen!

Höhere Belastungen, besonders Stöße, fordern ein größeres Passungsübermaß und engere Formtoleranzen!

Sitz für Axiallager

Axiallager, die nur Axiallasten aufnehmen, dürfen nicht radial geführt werden (ausgenommen Axial-Zylinderrollenlager mit einem Freiheitsgrad in radialer Richtung durch ebene Laufbahnen). Bei rillenförmigen Laufbahnen ist dieser nicht gegeben und muss durch den losen Sitz der still stehenden Scheibe geschaffen werden. Für die umlaufende Scheibe wird meist ein fester Sitz gewählt.

Nehmen Axiallager auch Radialkräfte auf, zum Beispiel Axial-Pendelrollenlager, so sind Passungen wie für Radiallager zu wählen.

Die Anlageflächen der Gegenstücke müssen senkrecht zur Drehachse stehen (Planlauf toleranz nach IT5 oder besser), damit sich die Belastung gleichmäßig auf alle Rollkörper verteilt.

Gestaltung der Lagerung

Umlaufverhältnisse Das Umlaufverhältnis kennzeichnet die Bewegung eines Lagerringes im Verhältnis zur Lastrichtung und liegt als Umfangs- oder Punktlast vor, siehe Tabelle.

Punktlast Steht der Ring relativ zur Belastungsrichtung still, treten keine Kräfte auf, die den Ring relativ zu seiner Sitzfläche verschieben. Eine solche Belastung wird als Punktlast bezeichnet.

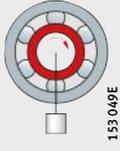
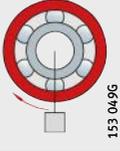
Die Gefahr, dass die Sitzfläche beschädigt wird, besteht nicht und eine lose Passung ist möglich.

Umfangslast Treten Kräfte auf, die den Ring relativ zu seiner Sitzfläche verschieben wollen, wird bei einer Umdrehung des Lagers jeder Punkt der Laufbahn belastet. Eine Belastung mit dieser Eigenschaft wird als Umfangslast bezeichnet.



Da hier die Lager-Sitzfläche beschädigt werden kann, sollte eine feste Passung vorgesehen werden!

Umlaufverhältnisse

Bewegungsverhältnis	Beispiel	Schema	Belastungsfall	Passung
Innenring rotiert Außenring steht still Lastrichtung unveränderlich	Welle mit Gewichtsbelastung		Umfangslast für den Innenring	Innenring: feste Passung notwendig Außenring: lose Passung zulässig
Innenring steht still Außenring rotiert Lastrichtung rotiert mit dem Außenring	Nabenlagerung mit großer Unwucht		und Punktlast für den Außenring	
Innenring steht still Außenring rotiert Lastrichtung unveränderlich	Laufrolle (Nabenlagerung)		Punktlast für den Innenring	Innenring: lose Passung zulässig Außenring: feste Passung notwendig
Innenring rotiert Außenring steht still Lastrichtung rotiert mit dem Innenring	Zentrifuge Schwingsieb		und Umfangslast für den Außenring	



Wellen- und Gehäusetoleranzen

Die ISO-Toleranzen für Welle und Gehäuse (ISO 286-1:1988) ergeben zusammen mit den Toleranzen Δ_{dmp} für die Bohrung und Δ_{Dmp} für den Außendurchmesser der Lager (DIN 620) die Passung.

Toleranzfelder

Die ISO-Toleranzen sind in Form von Toleranzfeldern festgelegt. Sie sind bestimmt durch ihre Lage zur Nulllinie (= Toleranzlage) und durch ihre Größe (= Toleranzqualität, siehe ISO 286-1:1988). Die Toleranzlage wird durch Buchstaben bezeichnet (große für Gehäuse, kleine für Wellen). Eine schematische Darstellung der gebräuchlichsten Wälzlagerpassungen, *Bild 13*.

Hinweis zu den Tabellen der Wellen- und Gehäusetoleranzen

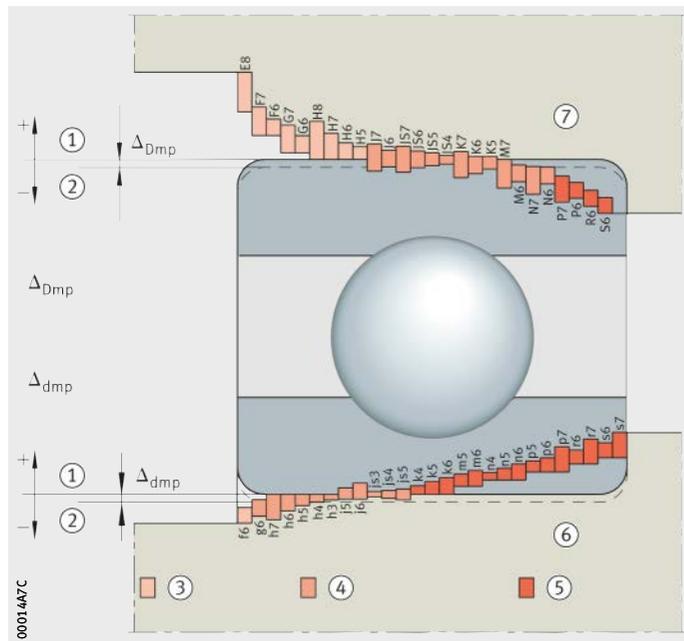
Die Tabellen auf den Seiten 130 und 132 enthalten Empfehlungen für die Wahl von Wellen- und Gehäusetoleranzen, die für übliche Einbau- und Betriebsbedingungen gelten.

Abweichungen sind möglich, wenn besondere Anforderungen, beispielsweise an die Laufgenauigkeit, Laufruhe, Betriebstemperatur gestellt werden. So sind für erhöhte Laufgenauigkeiten engere Toleranzen erforderlich, etwa die Toleranzqualität 5 anstatt 6. Wird der Innenring im Betrieb wärmer als die Welle, kann der Sitz unzulässig locker werden. Man wählt dann eine festere Passung, zum Beispiel m6 anstelle k6.

Bei manchen Einbaufällen ist die Passungsfrage nur durch einen Kompromiss zu lösen. Die einzelnen Anforderungen sind dabei gegeneinander abzuwägen und diejenigen zu erfüllen, die die beste Gesamtlösung ergeben.

- ① Nulllinie
 - ② Nenndurchmesser
 - ③ Lose Passung
 - ④ Übergangspassung
 - ⑤ Feste Passung
 - ⑥ Wellendurchmesser
 - ⑦ Gehäusebohrung
- Δ_{Dmp} = Toleranz-Lageraußendurchmesser
 Δ_{dmp} = Toleranz-Lagerbohrung

Bild 13
Passungen für Wälzlager



Gestaltung der Lagerung

Wellentoleranzen für Radiallager mit zylindrischer Bohrung

Umlaufverhältnis	Lagerbauart	Wellendurchmesser mm	Verschiebbarkeit Belastung	Toleranzfeld
Punktlast für den Innenring	Kugellager, Rollenlager	alle Größen	leicht verschiebbarer Innenring	g6 (g5)
			schwer verschiebbarer Innenring Schräggugellager und Kegelrollenlager	h6 (j6)
Umfangslast für den Innenring oder unbestimmte Lastrichtung	Kugellager	100 bis 200	niedrige Belastung ¹⁾	k6 (m6)
			normale und hohe Belastung ²⁾	m6 (m5)
		über 200	niedrige Belastung	m6 (m5)
			normale und hohe Belastung	n6 (n5)
	Rollenlager	60 bis 200	niedrige Belastung	k6 (k5)
			normale Belastung	m6 (m5)
			hohe Belastung	n6 (n5)
		200 bis 500	normale Belastung	m6 (n6)
			hohe Belastung, Stöße	p6
			über 500	normale Belastung	n6 (p6)
hohe Belastung	p6			

1) $C/P > 10$.

2) $C/P < 10$.

Wellentoleranzen für Axiallager

Belastung	Lagerbauart	Wellendurchmesser	Betriebsbedingungen	Toleranzfeld
Axiallast	Axial-Rillenkugellager	alle Größen	–	j6
	Axial-Zylinderrollenlager mit Wellenscheibe		–	h6 (j6)
	Axial-Zylinderrollenkranz		–	h8
kombinierte Belastung	Axial-Pendelrollenlager	alle Größen	Punktlast für die Wellenscheibe	j6
		bis 200 mm	Umfangslast für die Wellenscheibe	j6 (k6)
		über 200 mm		k6 (m6)



Gehäusetoleranzen für Radiallager

Umlaufverhältnis	Verschiebbarkeit Belastung	Betriebsbedingungen	Toleranzfeld
Punktlast für den Außenring	leicht verschiebbarer Außenring, Gehäuse ungeteilt	Die Qualität der Toleranz richtet sich nach der notwendigen Laufgenauigkeit	H7 (H6) ¹⁾
	leicht verschiebbarer Außenring, Gehäuse geteilt		H8 (H7)
	schwer verschiebbarer Außenring, Gehäuse ungeteilt	hohe Laufgenauigkeit notwendig	H6 (J6)
	schwer verschiebbarer Außenring, Schrägkugellager und Kegelrollenlager mit angestelltem Außenring, Gehäuse geteilt	normale Laufgenauigkeit	H7 (J7)
	leicht verschiebbarer Außenring	Wärmezufuhr von der Welle	G7 ²⁾
Umfangslast für den Außenring oder unbestimmte Lastrichtung	kleine Belastung, Außenring nicht verschiebbar	Bei hohen Anforderungen an die Laufgenauigkeit K6, M6, N6 und P6	K7 (K6)
	normale Belastung, Stöße, Außenring nicht verschiebbar		M7 (M6)
	hohe Belastung, Stöße ($C/P < 6$), Außenring nicht verschiebbar		N7 (N6)
	hohe Belastung, starke Stöße, dünnwandiges Gehäuse, Außenring nicht verschiebbar		P7 (P6)

¹⁾ G7 bei Gehäusen aus GG, wenn Lageraußendurchmesser $D > 250$ mm und Temperaturdifferenz zwischen Außenring und Gehäuse > 10 K.

²⁾ F7 bei Gehäusen aus GG, wenn Lageraußendurchmesser $D > 250$ mm und Temperaturdifferenz zwischen Außenring und Gehäuse > 10 K.

Gestaltung der Lagerung

Gehäusetoleranzen für Axiallager

Belastung	Lagerbauart	Betriebsbedingungen	Toleranzfeld
Axiallast	Axial-Rillenkugellager	normale Laufgenauigkeit hohe Laufgenauigkeit	E8 H6
	Axial-Zylinderrollenlager mit Gehäusescheibe	–	H7 (K7)
	Axial-Zylinderrollenkranz	–	H10
	Axial-Pendelrollenlager	normale Belastung hohe Belastung	E8 G7
kombinierte Belastung Punktlast für die Gehäusescheibe	Axial-Pendelrollenlager	–	H7
kombinierte Belastung Umfangslast für die Gehäusescheibe	Axial-Pendelrollenlager	–	K7



Tabellen für Wellen- und Gehäusepassungen

Die Zahlenwerte zu den Passungen, Seite 134 bis Seite 145, gelten für Vollwellen aus Stahl und für Gussgehäuse. Im Kopf der Tabellen stehen unter den Nennmaßen der Durchmesser die Normaltoleranzen für den Bohrungs- oder den Außendurchmesser der Radiallager (ohne Kegelrollenlager). Darunter sind die Abmaße der für den Wälzlagerbau wichtigsten Toleranzfelder aufgeführt.

Wellenpassung

In jedem Kästchen stehen fünf Zahlen nach folgendem Schema, beispielsweise für Welle $\varnothing 200$ m6.

Beispiel Tabelleneintrag Wellenpassung

Wellenabmaß μm		Passungsübermaß oder Passungsspiel μm	
Gutseite	+46	76 ²⁾	Übermaß oder Passungsspiel, wenn die Gutseiten zusammentreffen
		56 ¹⁾²⁾	wahrscheinliches Übermaß oder Passungsspiel
Ausschussseite	+17	17 ³⁾	Übermaß oder Passungsspiel, wenn die Ausschussseiten zusammentreffen

1) Als wahrscheinliches Übermaß oder Passungsspiel ist hier der Wert angegeben, der sich ergibt, wenn die Istmaße um ein Drittel der Toleranz von den Gutseiten entfernt liegen.

2) Fett gedruckte Zahlen bedeuten Passungsübermaß.

3) Normalgedruckte Zahlen bedeuten Passungsspiel.

Wellenpassungen siehe Seite 134 bis Seite 141.

Gehäusepassung

In jedem Kästchen stehen fünf Zahlen nach folgendem Schema, beispielsweise für Gehäuse $\varnothing 360$ H6.

Beispiel Tabelleneintrag Gehäusepassung

Gehäuseabmaß μm		Passungsübermaß oder Passungsspiel μm	
Ausschussseite	+36	0 ²⁾	Übermaß oder Passungsspiel, wenn die Gutseiten zusammentreffen
		25 ¹⁾²⁾	wahrscheinliches Übermaß oder Passungsspiel
Gutseite	0	76 ³⁾	Übermaß oder Passungsspiel, wenn die Ausschussseiten zusammentreffen

1) Als wahrscheinliches Übermaß oder Passungsspiel ist hier der Wert angegeben, der sich ergibt, wenn die Istmaße um ein Drittel der Toleranz von den Gutseiten entfernt liegen.

2) Fett gedruckte Zahlen bedeuten Passungsübermaß.

3) Normalgedruckte Zahlen bedeuten Passungsspiel.

Gehäusepassungen siehe Seite 142 bis Seite 145.

Gestaltung der Lagerung

Wellenpassungen

Nennmaß der Welle in mm								
über bis	120 140		140 160		160 180		180 200	
Abweichung Lagerbohrungsdurchmesser in μm (Normaltoleranz)								
Δ_{dmp}	0 -25		0 -25		0 -25		0 -30	
Wellenabmaß, Passungsübermaß oder Passungsspiel in μm								
g5	-14 -32	11 3 32	-14 -32	11 3 32	-14 -32	11 3 32	-15 -35	15 2 35
g6	-14 -39	11 6 39	-14 -39	11 6 39	-14 -39	11 6 39	-15 -44	15 5 44
h5	0 -18	25 11 18	0 -18	25 11 18	0 -18	25 11 18	0 -20	30 13 20
h6	0 -25	25 8 25	0 -25	25 8 25	0 -25	25 8 25	0 -29	30 10 29
j5	+7 -11	32 18 11	+7 -11	32 18 11	+7 -11	32 18 11	+7 -13	37 20 13
j6	+14 -11	39 22 11	+14 -11	39 22 11	+14 -11	39 22 11	+16 -13	46 26 13
js5	+9 -9	34 20 9	+9 -9	34 20 9	+9 -9	34 20 9	+10 -10	40 23 10
js6	+12,5 -12,5	38 21 13	+12,5 -12,5	38 21 13	+12,5 -12,5	38 21 13	+14,5 -14,5	45 25 15
k5	+21 +3	46 32 3	+21 +3	46 32 3	+21 +3	46 32 3	+24 +4	54 37 4
k6	+28 +3	53 36 3	+28 +3	53 36 3	+28 +3	53 36 3	+33 +4	63 43 4
m5	+33 +15	58 44 15	+33 +15	58 44 15	+33 +15	58 44 15	+37 +17	67 50 17
m6	+40 +15	65 48 15	+40 +15	65 48 15	+40 +15	65 48 15	+46 +17	76 56 17



200 225		225 250		250 280		280 315		315 355		355 400		400 450		450 500	
0 -30		0 -30		0 -35		0 -35		0 -40		0 -40		0 -45		0 -45	
-15 -35	15 2 35	-15 -35	15 2 35	-17 -40	18 1 40	-17 -40	18 1 40	-18 -43	22 0 43	-18 -43	22 0 43	-20 -47	25 1 47	-20 -47	25 1 47
-15 -44	15 5 44	-15 -44	15 5 44	-17 -49	18 4 49	-17 -49	18 4 49	-18 -54	22 3 54	-18 -54	22 3 54	-20 -60	25 3 60	-20 -60	25 3 60
0 -20	30 13 20	0 -20	30 13 20	0 -23	35 16 23	0 -23	35 16 23	0 -25	40 18 25	0 -25	40 18 25	0 -27	45 21 27	0 -27	45 21 27
0 -29	30 10 29	0 -29	30 10 29	0 -32	35 13 32	0 -32	35 13 32	0 -36	40 15 36	0 -36	40 15 36	0 -40	45 17 40	0 -40	45 17 40
+7 -13	37 20 13	+7 -13	37 20 13	+7 -16	42 23 16	+7 -16	42 23 16	+7 -18	47 25 18	+7 -18	47 25 18	+7 -20	52 28 20	+7 -20	52 28 20
+16 -13	46 26 13	+16 -13	46 26 13	+16 -16	51 29 16	+16 -16	51 29 16	+18 -18	58 33 18	+18 -18	58 33 18	+20 -20	65 37 20	+20 -20	65 37 20
+10 -10	40 23 10	+10 -10	40 23 10	+11,5 -11,5	47 27 12	+11,5 -11,5	47 27 12	+12,5 -12,5	53 32 13	+12,5 -12,5	53 32 13	+13,5 -13,5	59 35 14	+13,5 -13,5	59 35 14
+14,5 -14,5	45 25 15	+14,5 -14,5	45 25 15	+16 -16	51 29 16	+16 -16	51 29 16	+18 -18	58 33 18	+18 -18	58 33 18	+20 -20	65 37 20	+20 -20	65 37 20
+24 +4	54 37 4	+24 +4	54 37 4	+27 +4	62 43 4	+27 +4	62 43 4	+29 +4	69 47 4	+29 +4	69 47 4	+32 +5	77 53 5	+32 +5	77 53 5
+33 +4	63 43 4	+33 +4	63 43 4	+36 +4	71 49 4	+36 +4	71 49 4	+40 +4	80 55 4	+40 +4	80 55 4	+45 +5	90 62 5	+45 +5	90 62 5
+37 +17	67 50 17	+37 +17	67 50 17	+43 +20	78 59 20	+43 +20	78 59 20	+46 +21	86 64 21	+46 +21	86 64 21	+50 +23	95 71 23	+50 +23	95 71 23
+46 +17	76 56 17	+46 +17	76 56 17	+52 +20	87 65 20	+52 +20	87 65 20	+57 +21	97 72 21	+57 +21	97 72 21	+63 +23	108 80 23	+63 +23	108 80 23

Gestaltung der Lagerung

Wellenpassungen Fortsetzung

Nennmaß der Welle in mm								
über bis	500 560		560 630		630 710		710 800	
Abweichung Lagerbohrungsdurchmesser in μm (Normaltoleranz)								
Δ_{dmp}	0 -50		0 -50		0 -75		0 -75	
Wellenabmaß, Passungsübermaß oder Passungsspiel in μm								
g5	-22 -51	28 1 51	-22 -51	28 1 51	-24 -56	51 15 56	-24 -56	51 15 56
g6	-22 -66	28 4 66	-22 -66	28 4 66	-24 -74	51 9 74	-24 -74	51 9 74
h5	0 -29	50 23 29	0 -29	50 23 29	0 -32	75 39 32	0 -32	75 39 32
h6	0 -44	50 18 44	0 -44	50 18 44	0 -50	75 33 50	0 -50	75 33 50
j5	-	-	-	-	-	-	-	-
j6	+22 -22	72 40 22	+22 -22	72 40 22	+25 -25	100 58 25	+25 -25	100 58 25
js5	+14,5 -14,5	65 38 15	+14,5 -14,5	65 38 15	+16 -16	91 55 16	+16 -16	91 55 16
js6	+22 -22	72 40 22	+22 -22	72 40 22	+25 -25	100 58 25	+25 -25	100 58 25
k5	+29 0	79 53 0	+29 0	79 53 0	+32 0	107 71 0	+32 0	107 71 0
k6	+44 0	94 62 0	+44 0	94 62 0	+50 0	125 83 0	+50 0	125 83 0
m5	+55 +26	105 78 26	+55 +26	105 78 26	+62 +30	137 101 30	+62 +30	137 101 30
m6	+70 +26	120 88 26	+70 +26	120 88 26	+80 +30	155 113 30	+80 +30	155 113 30



800 900		900 1000		1000 1120		1120 1250		1250 1600		1600 2000		2000 2500	
0 -100		0 -100		0 -125		0 -125		0 -160		0 -200		0 -250	
-26 -62	74 29 62	-26 -62	74 29 62	-28 -70	97 41 70	-28 -70	97 41 70	-30 -80	130 60 80	-32 -92	168 81 92	-34 -104	216 109 104
-26 -82	74 24 82	-26 -82	74 24 82	-28 -94	97 33 94	-28 -94	97 33 94	-30 -108	130 41 108	-32 -124	168 71 124	-34 -144	216 96 144
0 -36	100 55 36	0 -36	100 55 36	0 -42	125 69 42	0 -42	125 69 42	0 -50	160 90 50	0 -60	200 119 60	0 -70	250 143 70
0 -56	100 48 56	0 -56	100 48 56	0 -66	125 61 66	0 -66	125 61 66	0 -78	160 81 78	0 -92	200 103 92	0 -110	250 130 110
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+28 -28	128 76 28	+28 -28	128 76 28	+33 -33	158 94 33	+33 -33	158 94 33	+39 -39	199 120 39	+46 -46	246 149 46	+55 -55	305 185 55
+18 -18	118 73 18	+18 -18	118 73 18	+21 -21	146 90 21	+21 -21	146 90 21	+25 -25	185 115 25	+30 -30	230 143 30	+35 -35	285 178 35
+28 -28	128 76 28	+28 -28	128 76 28	+33 -33	158 94 33	+33 -33	158 94 33	+39 -39	199 120 39	+46 -46	246 149 46	+55 -55	305 185 55
+36 0	136 91 0	+36 0	136 91 0	+42 0	167 111 0	+42 0	167 111 0	+50 0	210 140 0	+60 0	260 173 0	+70 0	320 213 0
+56 0	156 104 0	+56 0	156 104 0	+66 0	191 127 0	+66 0	191 127 0	+78 0	238 159 0	+92 0	292 195 0	+110 0	360 240 0
+70 +34	170 125 34	+70 +34	170 125 34	+82 +40	207 151 40	+82 +40	207 151 40	+98 +48	258 188 48	+118 +58	318 193 58	+138 +68	388 236 68
+90 +34	190 138 34	+90 +34	190 138 34	+106 +40	231 167 40	+106 +40	231 167 40	+126 +48	286 207 48	+150 +58	350 214 58	+178 +68	428 263 68

Gestaltung der Lagerung

Wellenpassungen

Nennmaß der Welle in mm								
über		120	140		160		180	
bis		140	160		180		200	
Abweichung Lagerbohrungsdurchmesser in μm (Normaltoleranz)								
Δ_{dmp}		0	0		0		0	
		-25	-25		-25		-30	
Wellenabmaß, Passungsübermaß oder Passungsspiel in μm								
n5	+45	70	+45	70	+45	70	+51	81
	+27	56	+27	56	+27	56	+31	64
		27		27		27		31
n6	+52	77	+52	77	+52	77	+60	90
	+27	60	+27	60	+27	60	+31	70
		27		27		27		31
p6	+68	93	+68	93	+68	93	+79	109
	+43	76	+43	76	+43	76	+50	89
		43		43		43		50
p7	+83	108	+83	108	+83	108	+96	126
	+43	87	+43	87	+43	87	+50	101
		43		43		43		50
r6	+88	113	+90	115	+93	118	+106	136
	+63	97	+65	99	+68	102	+77	116
		63		65		68		77
r7	+103	128	+105	130	+108	133	+123	153
	+63	107	+65	109	+68	112	+77	128
		63		65		68		77
Wellentoleranzen für Spannhülsen und Abziehhülsen								
h7/	$\frac{\text{IT5}}{2}$	0	<i>9</i>	0	<i>9</i>	0	<i>9</i>	0
		-40		-40		-40		-46	10
h8/	$\frac{\text{IT5}}{2}$	0	<i>9</i>	0	<i>9</i>	0	<i>9</i>	0
		-63		-63		-63		-72	10
h9/	$\frac{\text{IT6}}{2}$	0	<i>12,5</i>	0	<i>12,5</i>	0	<i>12,5</i>	0
		-100		-100		-100		-115	14,5

Die *kursiv* gedruckten Zahlen geben Richtwerte für die Zylinderformtoleranz t_1 (DIN ISO 1101) an.



200 225		225 250		250 280		280 315		315 355		355 400		400 450	
0 -30		0 -30		0 -35		0 -35		0 -40		0 -40		0 -45	
+51 +31	81 64 31	+51 +31	81 64 31	+57 +34	92 73 34	+57 +34	92 73 34	+62 +37	102 80 37	+62 +37	102 80 37	+67 +40	112 88 40
+60 +31	90 70 31	+60 +31	90 70 31	+66 +34	101 79 34	+66 +34	101 79 34	+73 +37	113 88 37	+73 +37	113 88 37	+80 +40	125 97 40
+79 +50	109 89 50	+79 +50	109 89 50	+88 +56	123 101 56	+88 +56	123 101 56	+98 +62	138 113 62	+98 +62	138 113 62	+108 +68	153 125 68
+96 +50	126 101 50	+96 +50	126 101 50	+108 +56	143 114 56	+108 +56	143 114 56	+119 +62	159 127 62	+119 +62	159 127 62	+131 +68	176 139 68
+109 +80	139 119 80	+113 +84	143 123 84	+126 +94	161 138 94	+130 +98	165 142 98	+144 +108	184 159 108	+150 +114	190 165 114	+166 +126	211 183 126
+126 +80	156 131 80	+130 +84	160 135 84	+146 +94	181 152 94	+150 +98	185 156 98	+165 +108	205 173 108	+171 +114	211 179 114	+189 +126	234 198 126
0 -46	<i>10</i>	0 -46	<i>10</i>	0 -52	<i>11,5</i>	0 -52	<i>11,5</i>	0 -57	<i>12,5</i>	0 -57	<i>12,5</i>	0 -63	<i>13,5</i>
0 -72	<i>10</i>	0 -72	<i>10</i>	0 -81	<i>11,5</i>	0 -81	<i>11,5</i>	0 -89	<i>12,5</i>	0 -89	<i>12,5</i>	0 -97	<i>13,5</i>
0 -115	<i>14,5</i>	0 -115	<i>14,5</i>	0 -130	<i>16</i>	0 -130	<i>16</i>	0 -140	<i>18</i>	0 -140	<i>18</i>	0 -155	<i>20</i>

Gestaltung der Lagerung

Wellenpassungen Fortsetzung

Nennmaß der Welle in mm									
über		450		500		560		630	
bis		500		560		630		710	
Abweichung Lagerbohrungsdurchmesser in μm (Normaltoleranz)									
Δ_{dmp}		0		0		0		0	
		-45		-50		-50		-75	
Wellenabmaß, Passungsübermaß oder Passungsspiel in μm									
n5	+67	112	+73	123	+73	123	+82	157	
	+40	88	+44	96	+44	96	+50	121	
		40		44		44		50	
n6	+80	125	+88	138	+88	138	+100	175	
	+40	97	+44	106	+44	106	+50	133	
		40		44		44		50	
p6	+108	153	+122	172	+122	172	+138	213	
	+68	125	+78	140	+78	140	+88	171	
		68		78		78		88	
p7	+131	176	+148	198	+148	198	+168	243	
	+68	139	+78	158	+78	158	+88	199	
		68		78		78		88	
r6	+172	217	+194	244	+199	249	+225	300	
	+132	189	+150	212	+155	217	+175	258	
		132		150		155		175	
r7	+195	240	+220	270	+225	275	+255	330	
	+132	204	+150	230	+155	235	+175	278	
		132		150		155		175	
Wellentoleranzen für Spannhülsen und Abziehhülsen									
h7	$\frac{IT5}{2}$	0	13,5	0	14,5	0	14,5	0	16
		-63		-70		-70		-80	
h8	$\frac{IT5}{2}$	0	13,5	0	14,5	0	14,5	0	16
		-97		-110		-110		-125	
h9	$\frac{IT6}{2}$	0	20	0	22	0	22	0	25
		-155		-175		-175		-200	

Die *kursiv* gedruckten Zahlen geben Richtwerte für die Zylinderformtoleranz t_1 (DIN ISO 1101) an.



710		800		900		1000		1120		1250		1600		2000	
800		900		1000		1120		1250		1600		2000		2500	
0		0		0		0		0		0		0		0	
-75		-100		-100		-125		-125		-160		-200		-250	
+82	157	+92	192	+92	192	+108	233	+108	233	+128	288	+152	352	+180	430
+50	121	+56	147	+56	147	+66	177	+66	177	+78	218	+92	204	+110	283
	50		56		56		66		66		78		92		110
+100	175	+112	212	+112	212	+132	257	+132	257	+156	316	+184	384	+220	470
+50	133	+56	160	+56	160	+66	193	+66	193	+78	237	+92	225	+110	277
	50		56		56		66		66		78		92		110
+138	213	+156	256	+156	256	+186	311	+186	311	+218	378	+262	462	+305	555
+88	171	+100	204	+100	204	+120	247	+120	247	+140	299	+170	251	+195	305
	88		100		100		120		120		140		170		195
+168	243	+190	290	+190	290	+225	350	+225	350	+265	425	+320	520	+370	620
+88	199	+100	227	+100	227	+120	273	+120	273	+140	330	+170	290	+195	348
	88		100		100		120		120		140		170		195
+235	310	+266	366	+276	376	+316	441	+326	451	-	-	-	-	-	-
+185	268	+210	314	+220	324	+250	377	+260	387						
	185		210		220		250		260						
+265	340	+300	400	+310	410	+355	480	+365	490	-	-	-	-	-	-
+185	288	+210	337	+220	347	+250	403	+260	413						
	185		210		220		250		260						
0		0		0		0		0		0		0		0	
-80	16	-90	18	-90	18	-105	21	-105	21	-125	25	-150	30	-175	35
0		0		0		0		0		0		0		0	
-125	16	-140	18	-140	18	-165	21	-165	21	-195	25	-230	30	-280	35
0		0		0		0		0		0		0		0	
-200	25	-230	28	-230	28	-260	33	-260	33	-310	39	-370	46	-440	55

Gestaltung der Lagerung

Gehäusepassungen

Nennmaß der Gehäusebohrung in mm								
über bis	315 400		400 500		500 630		630 800	
Abweichung Lageraußendurchmesser in μm (Normaltoleranz)								
Δ_{Dmp}	0 -40		0 -45		0 -50		0 -75	
Gehäuseabmaß, Passungsübermaß oder Passungsspiel in μm								
E8	+214 +125	125 168 254	+232 +135	135 182 277	+255 +145	145 199 305	+285 +160	160 227 360
F7	+119 +62	62 94 159	+131 +68	68 104 176	+146 +76	76 116 196	+160 +80	80 132 235
G6	+54 +18	18 43 94	+60 +20	20 48 105	+66 +22	22 54 116	+74 +24	24 66 149
G7	+75 +18	18 50 115	+83 +20	20 56 128	+92 +22	22 62 142	+104 +24	24 76 179
H6	+36 0	0 25 76	+40 0	0 28 85	+44 0	0 32 94	+50 0	0 42 125
H7	+57 0	0 32 97	+63 0	0 36 108	+70 0	0 40 120	+80 0	0 52 155
H8	+89 0	0 43 129	+97 0	0 47 142	+110 0	0 54 160	+125 0	0 67 200
J6	+29 -7	7 18 69	+33 -7	7 21 78	-	-	-	-
J7	+39 -18	18 14 79	+43 -20	20 16 88	-	-	-	-
JS6	+18 -18	18 6 58	+20 -20	20 8 65	+22 -22	22 10 72	+25 -25	25 17 100
JS7	+28,5 -28,5	28,5 3 68,5	+31,5 -31,5	31,5 4 76,5	+35 -35	35 5 85	+40 -40	40 12 115
K6	+7 -29	29 4 47	+8 -32	32 4 53	0 -44	44 12 50	0 -50	50 8 75
K7	+17 -40	40 8 57	+18 -45	45 9 63	0 -70	70 30 50	0 -80	80 28 75



800 1000		1000 1250		1250 1600		1600 2000		2000 2500		2500 3150	
0 -100		0 -125		0 -160		0 -200		0 -250		0 -300	
+310 +170	170 250 410	+360 +195	195 292 485	+415 +220	220 338 575	+470 +240	240 384 670	+540 +260	260 436 790	+620 +290	290 500 920
+176 +86	86 149 276	+203 +98	98 175 328	+235 +110	110 205 395	+270 +120	120 237 470	+305 +130	130 271 555	+355 +145	145 315 655
+82 +26	26 78 182	+94 +28	28 93 219	+108 +30	30 109 268	+124 +32	32 130 324	+144 +34	34 154 394	+173 +38	38 183 473
+116 +26	26 89 216	+133 +28	28 105 258	+155 +30	30 125 315	+182 +32	32 149 382	+209 +34	34 175 459	+248 +38	38 208 548
+56 0	0 52 156	+66 0	0 64 191	+78 0	0 79 238	+92 0	0 98 292	+110 0	0 120 360	+135 0	0 145 435
+90 0	0 63 190	+105 0	0 77 230	+125 0	0 95 285	+150 0	0 117 350	+175 0	0 142 425	+210 0	0 170 510
+140 0	0 80 240	+165 0	0 97 290	+195 0	0 118 355	+230 0	0 143 430	+280 0	0 177 530	+330 0	0 210 630
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+28 -28	28 24 128	+33 -33	33 31 158	+39 -39	39 40 199	+46 -46	46 52 246	+55 -55	55 65 305	+67 -67	67 78 367
+45 -45	45 18 145	+52 -52	52 24 177	+62 -62	62 32 222	+75 -75	75 42 275	+87 -87	87 54 337	+105 -105	105 65 405
0 -56	56 4 100	0 -66	66 2 125	0 -78	78 1 160	0 -92	92 6 200	0 -110	110 10 250	0 -135	135 10 300
0 -90	90 27 100	0 -105	105 28 125	0 -125	125 30 160	0 -150	150 33 200	0 -175	175 34 250	0 -210	210 40 300

Gestaltung der Lagerung

Gehäusepassungen

Nennmaß der Gehäusebohrung in mm								
über	315		400		500		630	
bis	400		500		630		800	
Abweichung Lageraußendurchmesser in μm (Normaltoleranz)								
Δ_{Dmp}	0		0		0		0	
	-40		-45		-50		-75	
Gehäuseabmaß, Passungsübermaß oder Passungsspiel in μm								
M6	-10	46	-10	50	-26	70	-30	80
	-46	21 30	-50	22 35	-70	38 24	-80	38 45
M7	0	57	0	63	-26	96	-30	110
	-57	25 40	-63	27 45	-96	56 24	-110	58 45
N6	-26	62	-27	67	-44	88	-50	100
	-62	37 14	-67	39 18	-88	56 6	-100	58 25
N7	-16	73	-17	80	-44	114	-50	130
	-73	41 24	-80	44 28	-114	74 6	-130	78 25
P6	-51	87	-55	95	-78	122	-88	138
	-87	62 11	-95	67 10	-122	90 28	-138	96 13
P7	-41	98	-45	108	-78	148	-88	168
	-98	66 1	-108	72 0	-148	108 28	-168	126 13



800 1000		1000 1250		1250 1600		1600 2000		2000 2500		2500 3150	
0 -100		0 -125		0 -160		0 -200		0 -250		0 -300	
-34 -90	90 38 66	-40 -106	106 45 85	-48 -126	126 47 112	-58 -150	150 52 142	-68 -178	178 58 182	-76 -211	211 66 224
-34 -124	124 61 66	-40 -145	145 68 85	-48 -173	173 78 112	-58 -208	208 91 142	-68 -243	243 102 182	-76 -286	286 116 224
-56 -112	112 60 44	-66 -132	132 67 59	-78 -156	156 77 82	-92 -184	184 86 108	-110 -220	220 100 140	-135 -270	270 125 165
-56 -146	146 83 44	-66 -171	171 94 59	-78 -203	203 108 82	-92 -242	242 125 108	-110 -285	285 144 140	-135 -345	345 175 165
-100 -156	156 104 0	-120 -186	186 121 5	-140 -218	218 139 20	-170 -262	262 164 30	-195 -305	305 185 55	-240 -375	375 230 60
-100 -190	190 127 0	-120 -225	225 148 5	-140 -265	265 159 20	-170 -320	320 203 30	-195 -370	370 229 55	-240 -450	450 280 60

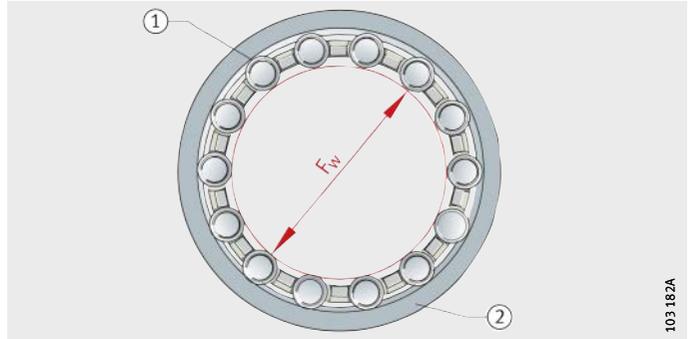
Gestaltung der Lagerung

Hüllkreis

Für Lager ohne Innenring gilt der Hüllkreis F_w . Dieser ist der innere Begrenzungskreis der Zylinderrollen bei spielfreier Anlage an der Außenlaufbahn, *Bild 14*. Im nicht eingebauten Zustand der Lager liegt er im Toleranzfeld F6. Abmaße für F6, siehe Tabelle.

- ① Zylinderrolle
 - ② Außenlaufbahn
- F_w = Hüllkreisdurchmesser

Bild 14
Hüllkreis



Abmaße des Hüllkreisdurchmessers

Hüllkreisdurchmesser F_w mm		Toleranzfeld F6	
		Toleranz des Hüllkreisdurchmessers F_w	
über	bis	oberes Abmaß μm	unteres Abmaß μm
250	315	+88	+56
315	400	+98	+62
400	500	+108	+68
500	630	+120	+76
630	800	+130	+80
800	1000	+142	+86
1000	1250	+164	+98
1250	1600	+188	+110
1600	2000	+212	+120

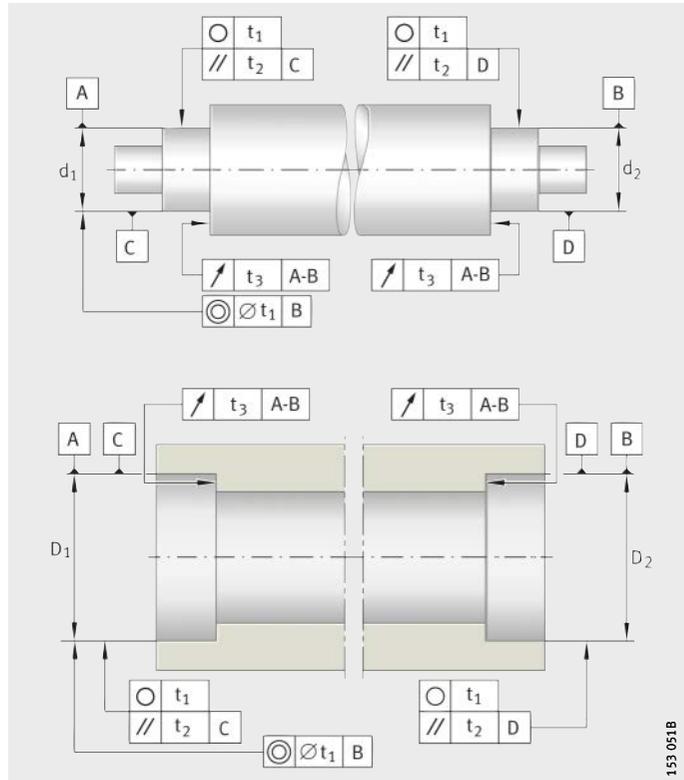


Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen

Für die gewünschte Passung müssen die Lagersitze und Passflächen der Wellen- und Gehäusebohrung bestimmte Toleranzen einhalten, Bild 15 und Tabelle, Seite 148.

t_1 = Rundheit
 t_2 = Parallelität
 t_3 = Planlauf der Anlageschultern

Bild 15
 Form- und Lagetoleranzen



Genauigkeit der Lagersitzflächen

Den Genauigkeitsgrad für die Toleranzen der Lagersitze auf der Welle und im Gehäuse zeigen die Tabelle, Seite 148, und die ISO-Grundtoleranzen (ISO 286-1:1988).

Zweiter Lagersitz

Die Lagetoleranzen für einen zweiten Lagersitz auf der Welle (d_2) beziehungsweise im Gehäuse (D_2) (ausgedrückt durch die Koaxialität nach DIN ISO 1101) müssen sich an der Winkeleinstellbarkeit des Lagers orientieren. Dabei sind Fluchtungsfehler durch elastische Verformungen der Welle und des Gehäuses zu berücksichtigen.

Gehäuse

Bei geteilten Gehäusen müssen die Trennfugen gratfrei sein. Die Genauigkeit der Lagersitze wird durch die Genauigkeit des gewählten Lagers bestimmt.

Gestaltung der Lagerung

Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen

Toleranzklasse der Lager	Lagersitzfläche	Durchmesser-toleranz	Rundheits-toleranz	Parallelitäts-toleranz	Planlauf-toleranz der Anlage-schulter
			t_1	t_2	t_3
PN P6X	Welle	IT6 (IT5)	Umfangslast IT4/2	IT4	IT4
			Punktlast IT5/2	IT5	
	Gehäuse	IT7 (IT6)	Umfangslast IT5/2	IT5	IT5
			Punktlast IT6/2	IT6	
P5	Welle	IT5	Umfangslast IT3/2	IT2	IT2
			Punktlast IT4/2	IT3	
	Gehäuse	IT6	Umfangslast IT4/2	IT3	IT3
			Punktlast IT5/2	IT4	
P4 SP	Welle	IT4	Umfangslast IT2/2	IT1	IT1
			Punktlast IT3/2	IT2	
	Gehäuse	IT5	Umfangslast IT3/2	IT2	IT2
			Punktlast IT4/2	IT3	
UP P4S	Welle	IT3	Umfangslast IT1/2	IT0	IT0
			Punktlast IT2/2	IT1	
	Gehäuse	IT4	Umfangslast IT2/2	IT1	IT1
			Punktlast IT3/2	IT2	

ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach DIN ISO 286-1:1988, siehe Seite 150.



Rauheit der Lagersitze

Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert R_a darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen sind zu schleifen, Bohrungen feinzudrehen. Richtwerte siehe Tabelle.

Bohrungs- und Wellentoleranzen sowie zulässige Rauheitswerte sind auch in Konstruktions- und Sicherheitshinweisen der Produktkapitel angegeben. Die Richtwerte für die Rauheit entsprechen DIN 5 425-1.

Richtwerte für die Rauheit der Lagersitzflächen

Durchmesser des Lagersitzes d (D) mm		Empfohlene Mittenrauwerte R_a ²⁾ für geschliffene Lagersitze Durchmessertoleranz entsprechend μm			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
80	500	1,6 (N7)	1,6 (N7)	0,8 (N6)	0,4 (N5)
500	1 250	3,2 (N8) ¹⁾	1,6 (N7)	1,6 (N7)	0,8 (N6)

¹⁾ Beim Einbau mit dem Hydraulik-Verfahren sollte $R_a = 1,6 \mu\text{m}$ nicht überschritten werden.

²⁾ Klammerwerte sind Rauheitsklassen nach DIN ISO 1302.

Gestaltung der Lagerung

Werte für IT-Qualitäten

Die Tabelle zeigt die Zahlenwerte für die ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach DIN ISO 286-1:1988.

IT-Qualitäten und Werte

Nennmaß in mm				
über	120	180	250	315
bis	180	250	315	400
Werte in μm				
IT0	2	3	4	5
IT1	3,5	4,5	6	7
IT2	5	7	8	9
IT3	8	10	12	13
IT4	12	14	16	18
IT5	18	20	23	25
IT6	25	29	32	36
IT7	40	46	52	57
IT8	63	72	81	89
IT9	100	115	130	140
IT10	160	185	210	230
IT11	250	290	320	360
IT12	400	460	520	570



400	500	630	800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500
500	630	800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150
6	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-
27	29	32	36	47	50	60	70	86
40	44	50	56	66	78	92	110	135
63	70	80	90	105	125	150	175	210
97	110	125	140	165	195	230	280	330
155	175	200	230	260	310	370	440	540
250	280	320	360	420	500	600	700	860
400	440	500	560	660	780	920	1100	1350
630	700	800	900	1 050	1 250	1 500	1 750	2 100

Gestaltung der Lagerung

Laufbahnen für Lager ohne Laufringe



Bei Wälzlagern ohne Innen- und, oder Außenring laufen die Wälzkörper direkt auf der Welle oder in der Gehäusebohrung.

Welle und Gehäusebohrung sind als Wälzlager-Laufbahn auszuführen!

Die Laufbahnen sind immer wellenfrei und feinstbearbeitet auszuführen (Schleifen und Honen)!

Bei einem Mittenrauwert $R_a > 0,2 \mu\text{m}$ ist die Tragfähigkeit der Lager nicht mehr voll nutzbar!

Zusätzlich sind die Angaben zur Ausführung der Welle in den Produktkapiteln zu beachten!

Die Durchmessertoleranzen der Welle und des Gehäuses bestimmen die Lagerluft!

Werkstoffe für die Laufbahnen Durchhärtende Stähle

Als Werkstoffe für die Wälzlagerlaufbahn bei Direktlagerung sind durchhärtende Stähle nach ISO 683-17 (wie 100Cr6) geeignet. Diese Stähle können auch randschichtgehärtet werden.

Einsatzstähle

Einsatzstähle müssen ISO 683-17 (wie 17MnCr5, 16CrNiMo6) oder EN 10 084 (wie 16MnCr5) entsprechen.

Flamm- und Induktionshärtung

Für Flamm- und Induktionshärtung sind Stähle nach ISO 683-17 (wie Cf54, 43CrMo4) oder DIN 17 212 (wie Cf53) zu verwenden.



Oberflächenhärte und Härtungstiefe

Die Werte gelten für Laufbahnen, Anlaufscheiben und Wellenschultern. Bei einsatz-, flamm- oder induktionsgehärteten Stählen sind eine Oberflächenhärte von 670 HV + 170 HV und eine ausreichende Härtungstiefe CHD oder SHD sicherzustellen.

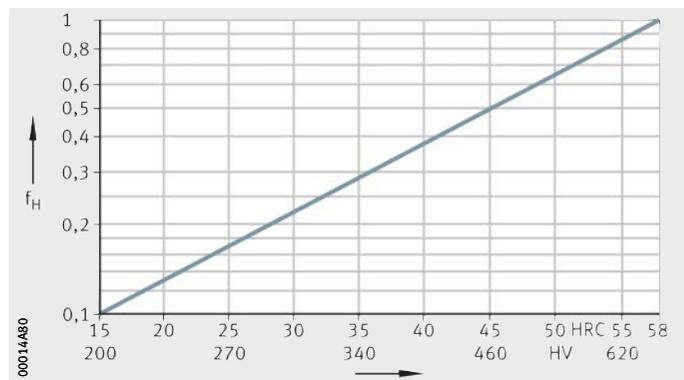
Die Härtungstiefe ist nach DIN 50 190 die Tiefe der gehärteten Randzone, in der noch eine Härte von 550 HV besteht. Sie wird an der fertiggeschliffenen Welle gemessen und muss den angegebenen Werten entsprechen, auf jeden Fall aber $\geq 0,3$ mm sein.



Sind die Laufbahnen weicher als 650 HV (58 HRC), erreicht die Lagerung nicht die volle Tragfähigkeit! Dann müssen die dynamische Tragzahl C_r und die statische Tragzahl C_{0r} um den Faktor f_H verringert werden, *Bild 16!*

f_H = Faktor zur Berücksichtigung
der Laufbahnhärte
HRC, HV = Oberflächenhärte

Bild 16
Berücksichtigung
der Laufbahnhärte



Gestaltung der Lagerung

Härteverläufe

Die Härteverläufe sind schematisch dargestellt, *Bild 17* und *Bild 18*. Der erforderliche Härteverlauf ergibt sich aus der Beanspruchung des Werkstoffs.

Die Gleichungen basieren auf Härteverläufen, die bei fachmännischer Wärmebehandlung im Normalfall erreicht werden.

Einsatzhärtung:

$$CHD \geq 0,078 \cdot D_w$$

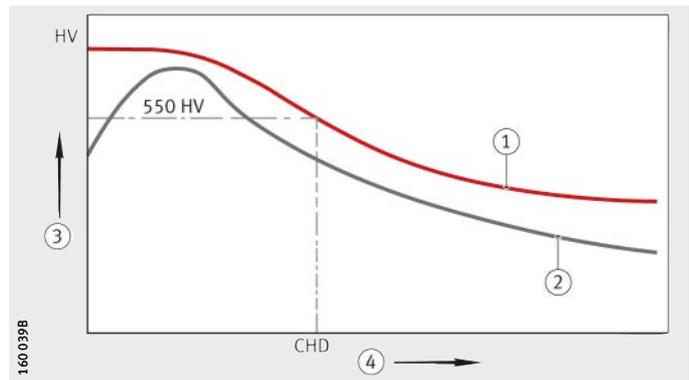
Flamm- oder Induktionshärtung:

$$SHD \geq 140 \cdot D_w / R_{p0,2}$$

CHD Einsatzhärtungstiefe mm
 SHD Einhärtungstiefe mm
 D_w Wälzkörperdurchmesser mm
 $R_{p0,2}$ Streckgrenze N/mm²

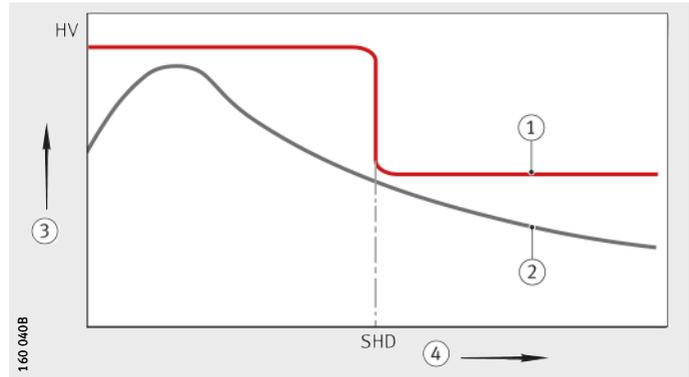
- ① Einsatzhärtung
 - ② Erforderliche Härte
 - ③ Härte
 - ④ Abstand von der Oberfläche
- CHD = Einsatzhärtungstiefe mit Härte 550 HV

Bild 17
Einsatzhärtungstiefe CHD und Härteverlauf



- ① Flamm- oder Induktionshärtung
 - ② Erforderliche Härte
 - ③ Härte
 - ④ Abstand von der Oberfläche
- SHD = Einhärtungstiefe

Bild 18
Einhärtungstiefe SHD und Härteverlauf





Axiale Befestigung der Lager

Die axiale Befestigung der Lagerringe wird auf die jeweilige Lageranordnung abgestimmt (Festlager, Loslager, angestellte und schwimmend angeordnete Lager).

Beispiele siehe *Bild 19*, Seite 156 bis *Bild 25*, Seite 158.

Konstruktionshinweise



Die Lagerringe sind kraft- oder formschlüssig zu fixieren, um seitliches Abwandern zu verhindern!

Sie dürfen nur an der Wellen- oder Gehäuseschulter, jedoch nicht in der Hohlkehle anliegen!

Jeder Radius des Gegenstücks muss kleiner sein als der kleinste Kantenabstand r beziehungsweise r_1 des Lagers!

Der Radius ist mit einer Rundung nach DIN 5 418 oder einem Freistich nach DIN 509 auszuführen!

Die Schulterhöhe der Gegenstücke muss so groß sein, dass auch bei größtem Kantenabstand des Lagers eine ausreichend breite Anlagefläche bleibt (DIN 5 418)!

In den Lagertabellen sind die Größtmaße des Radius r_a oder r_{a1} und die Durchmesser der Anlageschultern (D_a oder d_a) angegeben!

Auf Besonderheiten bei den einzelnen Lagerbauarten, zum Beispiel bei Zylinderrollenlagern, Kegelrollenlagern und Axiallagern, wird in den Produktkapiteln hingewiesen!

Festlager

Festlager nehmen Axialkräfte auf. Auf diese Axialkräfte muss das jeweilige Halteelement abgestimmt sein. Geeignet sind Schultern an der Welle und dem Gehäuse, Sprengringe, Gehäusedeckel, Wellenkappen, Muttern, Distanzringe.

Loslager

Loslager haben geringe Axialkräfte bei Wärmedehnung zu übertragen. Die axiale Befestigung muss damit nur das Abwandern der Ringe verhindern. Dazu genügt häufig eine feste Passung.

Selbsthaltende Lager

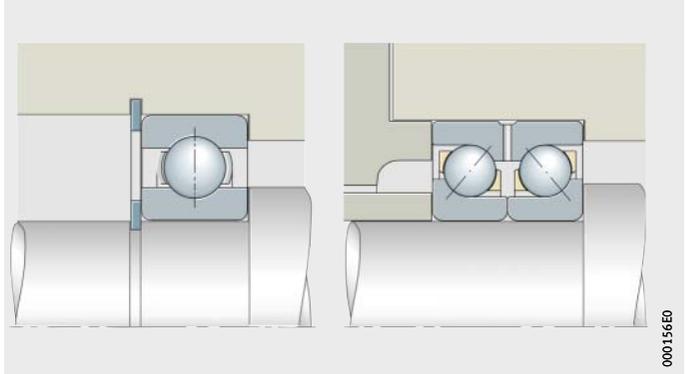
Bei nicht zerlegbaren Lagern muss ein Lagerring fest gepasst werden, der andere wird von den Rollkörpern gehalten.

Gestaltung der Lagerung

Rillenkugellager,
Schrägkugellager zweireihig

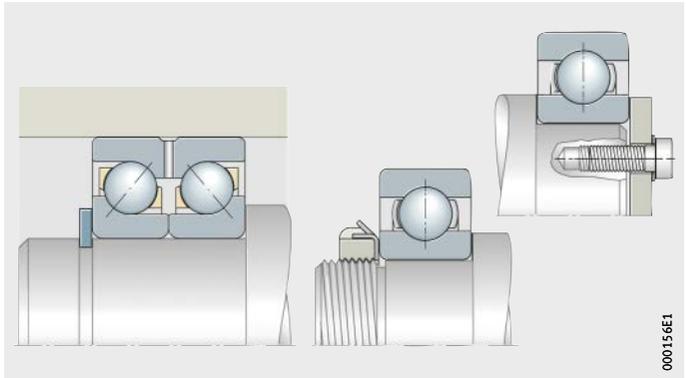
Beidseitige Abstützung innen und außen

Bild 19
Festlager



Beidseitige Abstützung innen

Bild 20
Loslager





Zylinderrollenlager

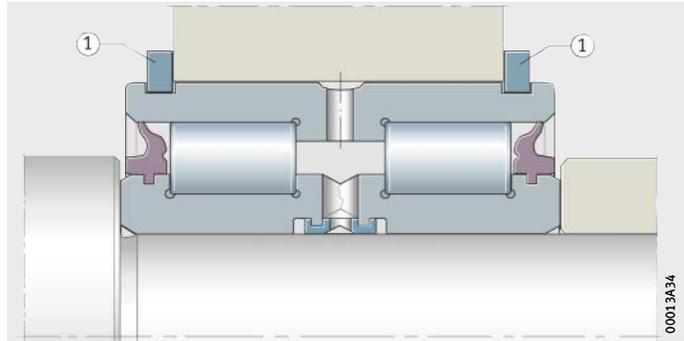
Die Lagerringe müssen beidseitig innen und außen abgestützt werden, *Bild 21* bis *Bild 23*, Seite 157.

Die Borde axial belasteter Zylinderrollenlager sind bis zum Maß d_1 oder D_1 zu unterstützen. Maße d_1 , D_1 siehe Maßtabellen.

Bei Stützlagern genügt die einseitige Abstützung des Lagerring-Bords, der die Axiallast aufnimmt.

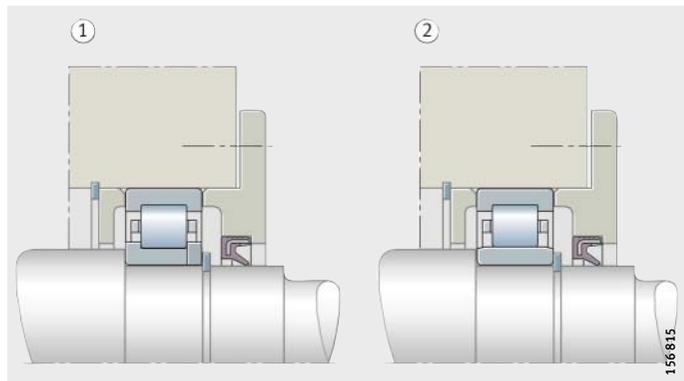
Außenring durch Sicherungsringe axial fixiert
① Sicherungsringe

Bild 21
Festlager



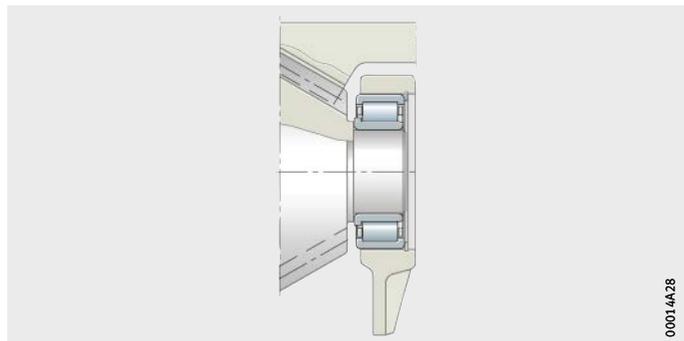
Formschlüssige axiale Befestigung
① Festlager
② Loslager

Bild 22
Fest- und Loslager



Innenringbord verhindert das axiale Abwandern nach einer Seite

Bild 23
Loslager



Gestaltung der Lagerung

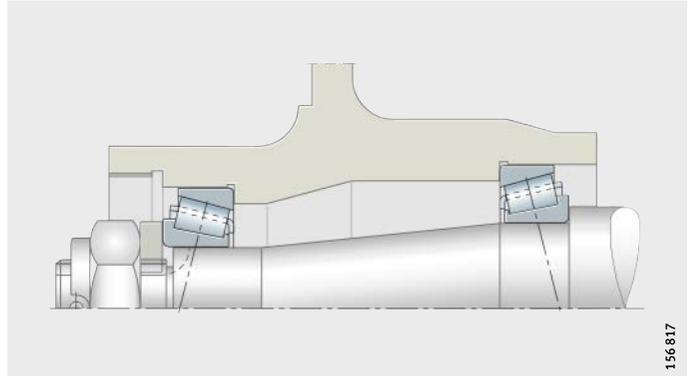
Angestellte und schwimmende Lagerungen

Da angestellte und schwimmend angeordnete Lager Axialkräfte nur in einer Richtung übertragen, müssen die Lagerringe auch nur auf einer Seite abgestützt werden. Die Gegenführung übernimmt ein zweites, spiegelbildlich angeordnetes Lager, *Bild 24* und *Bild 25*. Als Anstellelemente sind Wellenmuttern, Gewinderinge, Deckel oder Distanzscheiben geeignet.

Bei schwimmenden Lagerungen begrenzt man die seitliche Bewegung der Ringe durch Wellen- oder Gehäuseschultern, Deckel, Sprenringe, *Bild 25*.

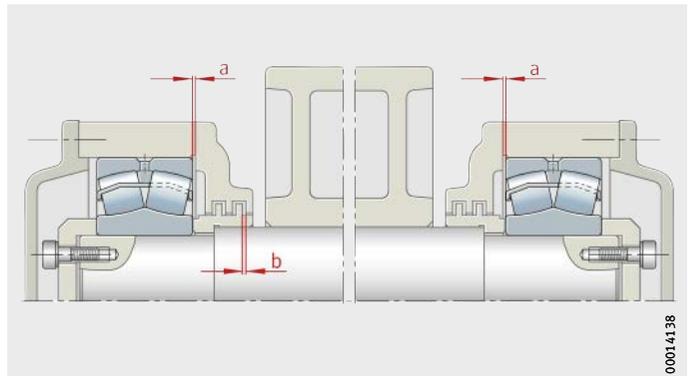
Axiale Befestigung

Bild 24
Angestellte Lagerung



Axiale Befestigung
 a = Führungsspiel;
 $a < b$ (b = axialer Labyrinthspalt)

Bild 25
Schwimmende Lagerung





Dichtungen

Die Abdichtung beeinflusst die Gebrauchsdauer einer Lagerung erheblich. Sie soll den Schmierstoff im Lager halten und verhindern, dass Verunreinigungen in das Lager gelangen.

Verunreinigungen können sich unterschiedlich auswirken:

- Eine große Zahl sehr kleiner, abrasiv wirkender Partikel erzeugt im Lager Verschleiß. Das größere Spiel oder das zunehmende Geräusch beenden die Gebrauchsdauer des Lagers.
- Größere, überrollte harte Partikel vermindern die Ermüdungslebensdauer, weil sich bei hohen Lagerbelastungen an den Eindruckstellen Pittings bilden.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen berührungsfreien und berührenden Dichtungen in der Anschlusskonstruktion und im Lager.

Berührungsfreie Dichtungen in der Anschlusskonstruktion

Bei berührungsfreien Dichtungen entsteht nur Schmierstoffreibung im Schmierpalt. Die Dichtungen verschleifen damit nicht und bleiben lange Zeit funktionsfähig. Da sie keine Wärme erzeugen, eignen sich berührungsfreie Dichtungen auch bei sehr hohen Drehzahlen.

Spaltdichtungen

Einfach, aber vielfach ausreichend, ist ein enger Dichtspalt zwischen der Welle und dem Gehäuse, *Bild 26*.

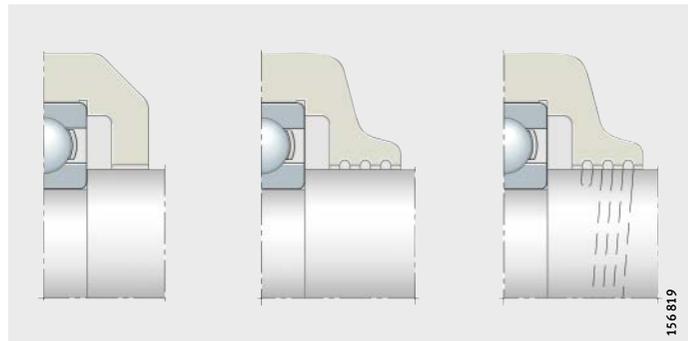


Bild 26
Einfache Spaltdichtungen

Gestaltung der Lagerung

Labyrinthdichtungen

Eine erheblich höhere Dichtwirkung als Spaltdichtungen haben Labyrinthdichtungen, deren Spalten mit Fett gefüllt sind, *Bild 27*.

Bei verschmutzter Umgebung ist in kürzeren Zeitabständen Fett von innen in die Dichtspalte zu pressen.

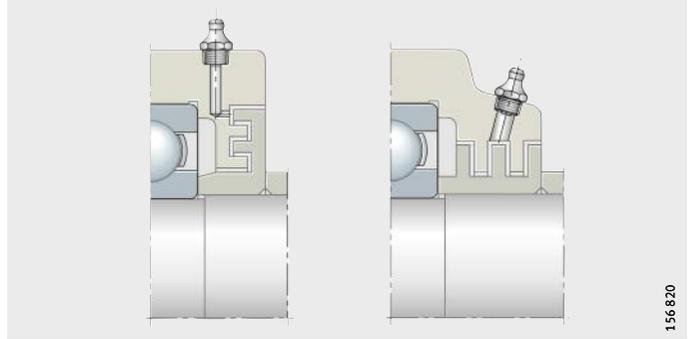


Bild 27
Labyrinthdichtungen

Ring mit Spritzkanten

Bei Ölschmierung und waagerechter Welle eignen sich Ringe mit Spritzkanten, um das Austreten des Öles zu verhindern, *Bild 28*.

Die Öl Ablauföffnung auf der Unterseite der Dichtstelle muss so groß sein, dass Schmutz sie nicht zusetzen kann.

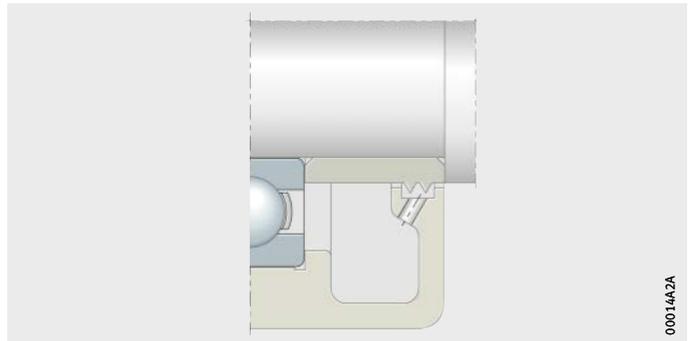


Bild 28
Ring mit Spritzkanten

Schleuderscheiben

Mitdrehende Schleuderscheiben schirmen bei stärkerer Verschmutzung den Dichtspalt ab, *Bild 29*.

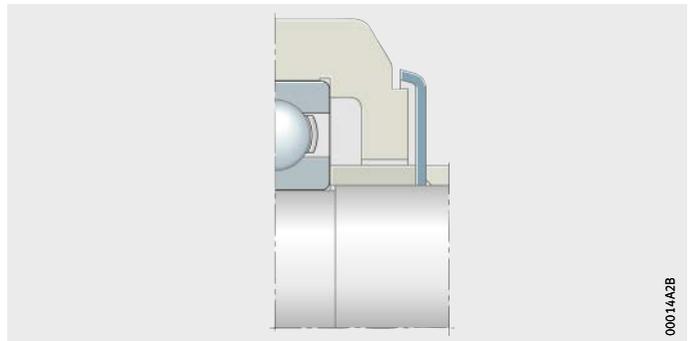


Bild 29
Schleuderscheibe



Stauscheiben Still stehende (starre) Stauscheiben bewirken, dass Schmierfett in der Lagernähe bleibt, *Bild 30*.
Der Fettkragen, der sich am Dichtspalt bildet, schützt das Lager vor Verunreinigungen.

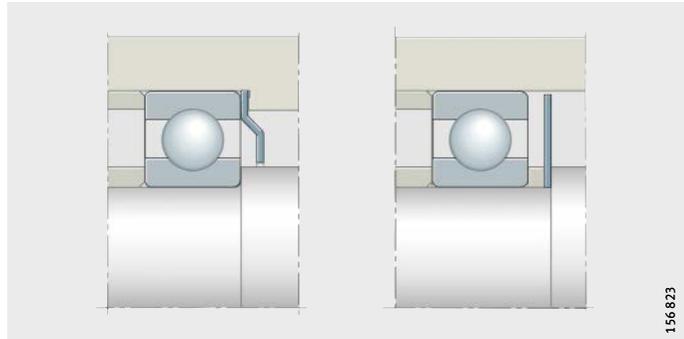


Bild 30
Starre Stauscheiben

Lamellenringe Lamellenringe aus Stahl, die radial nach außen oder innen federn, benötigen einen kleinen Einbauraum, *Bild 31*.
Sie dichten gegen Fettverlust und Staubeintritt und werden auch als Vordichtung gegen Spritzwasser verwendet.

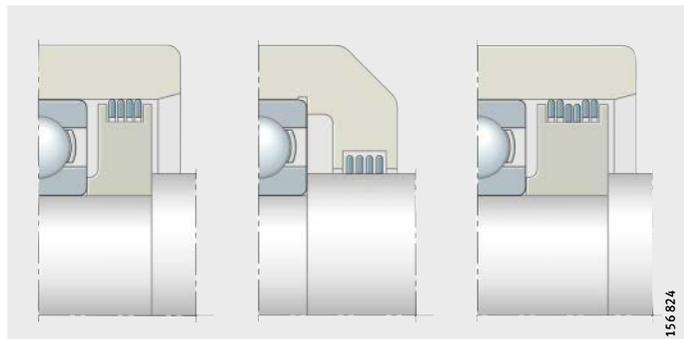


Bild 31
Lamellenringe

Gestaltung der Lagerung

Berührungsfreie Dichtungen im Lager

Deckscheiben im Lager

Platz sparende Dichtelemente sind ein- oder beidseitig in das Lager eingebaute Deckscheiben.

Lager mit Deckscheiben auf beiden Seiten werden mit Fettfüllung geliefert.

Große Lager liefern wir nur auf Anfrage mit eingebauten Deckscheiben.

Berührende Dichtungen in der Anschlusskonstruktion

Berührende Dichtungen liegen meist mit radialer Anpresskraft an der Lauffläche an. Die Anpresskraft sollte gering sein, damit das Reibungsmoment und die Temperatur nicht zu sehr ansteigen. Auch der Schmierzustand auf der Lauffläche, die Rauheit der Lauffläche und die Gleitgeschwindigkeit beeinflussen das Reibungsmoment, die Temperatur und den Verschleiß der Dichtung.

Bei Fettschmierung

Filzringe und Filzstreifen sind Dichtelemente, die sich sehr gut bei Fettschmierung bewähren, *Bild 32*. Sie werden vor dem Einbau mit Öl getränkt und dichten besonders gut gegen Staub ab.

Bei ungünstigen Umweltverhältnissen sitzen zwei Filzringe nebeneinander. Filzringe und Ringnuten sind genormt nach DIN 5 419.

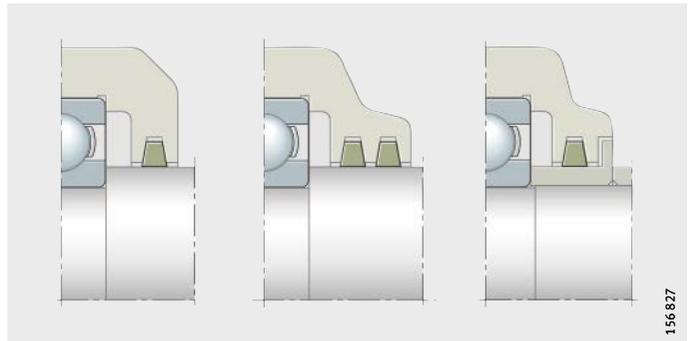


Bild 32
Filzringe oder Filzstreifen



Bei Ölschmierung

Zur Abdichtung bei Ölschmierung werden vor allem Radial-Wellendichtringe nach DIN 3 760 und DIN 3 761 eingesetzt, *Bild 33*. Die mit einer Lippe versehene Dichtmanschette wird von einer Feder gegen die Wellenlauffläche gepresst.

Wenn man hauptsächlich das Austreten des Schmierstoffs verhindern will, ordnet man die Lippe auf der Innenseite der Lagerung an. Ein Dichtring mit einer zusätzlichen Schutzlippe vermeidet auch das Eindringen von Schmutz. Dichtlippen aus Nitril-Butadien-Kautschuk (NBR) eignen sich bei Ölschmierung für Umfangsgeschwindigkeiten an der Lauffläche bis 12 m/s.

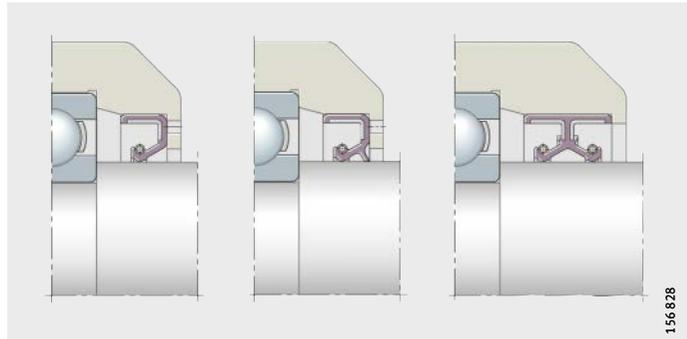


Bild 33
Radial-Wellendichtringe

Axial wirkende Lippendichtung

Eine axial wirkende Lippendichtung ist der V-Ring, *Bild 34*. Dieser einteilige Gummiring wird beim Einbau mit Spannung so weit auf die Welle geschoben, dass seine Lippe axial an der Gehäusewand anliegt. Die Dichtlippe wirkt zugleich als Schleuderscheibe.

Axial-Lippendichtungen sind unempfindlich gegen radialen Versatz und leichte Schrägstellung der Welle.

Umlaufende V-Ringe eignen sich bei Fettschmierung für Umfangsgeschwindigkeiten bis zu 12 m/s, stillstehende für bis zu 20 m/s. Bei Umfangsgeschwindigkeiten über 8 m/s muss der V-Ring axial abgestützt und ab 12 m/s zusätzlich radial geklammert werden.

V-Ringe verwendet man häufig als Vordichtung, um Schmutz von einem Radial-Wellendichtring fernzuhalten.

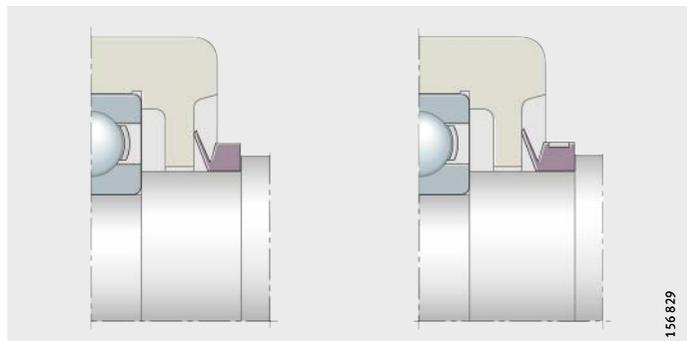


Bild 34
V-Ring

Gestaltung der Lagerung

Axial federnde Dichtbleche

Eine wirkungsvolle Abdichtung erzielt man bei Fettschmierung auch mit axial federnden Dichtblechen, *Bild 35*. Die Scheiben aus dünnem Blech werden an der Stirnfläche des Innenrings oder des Außenrings festgespannt und liegen am anderen Lagerring axial federnd an.

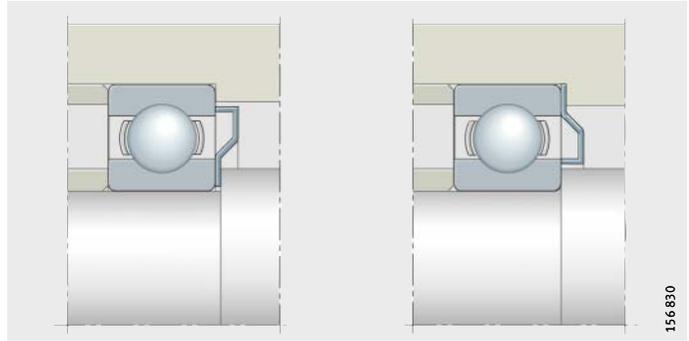


Bild 35
Dichtbleche



Berührende Dichtungen im Lager Dichtscheiben

Arbeitswalzenlagerungen in Warm- und Kaltwalzstraßen müssen gut abgedichtet sein gegen große Mengen von Wasser oder Walzenkühlmittel, die mit Schmutz versetzt sind. Diese Lagerungen werden meist mit Fett geschmiert.

Aus Kosten- und Umweltgründen wird ein niedriger Fettverbrauch angestrebt. Deshalb wurden vierreihige Kegelrollenlager mit integrierten Dichtungen entwickelt, *Bild 36*.

Diese Lager haben die Hauptabmessungen der nicht abgedichteten Lager. Von dem verwendeten, hochwertigen Wälzlagerfett werden nur geringe Mengen benötigt.

Obwohl die Tragzahl der abgedichteten Lager geringer ist, haben sie wegen der höheren Sauberkeit im Schmierpalt meist eine höhere Lebensdauer als die offenen Lager.



Die Radial-Wellendichtringe der abgedichteten Lager bestehen aus Fluorkautschuk, der ab circa +300 °C gesundheitsschädliche Gase und Dämpfe abgeben kann! Dieser Fall kann dann eintreten, wenn beispielsweise beim Ausbau der Lager ein Schweißbrenner verwendet wird! Lässt sich die hohe Temperatur nicht vermeiden, ist das für den Werkstoff gültige Sicherheitsdatenblatt zu beachten!

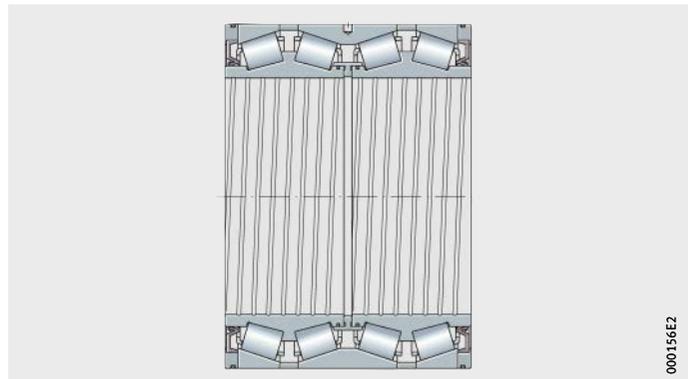


Bild 36
Beidseitig Dichtscheiben

Ein- und Ausbau

Handhabung

Wälzlager, Wälzlager Teile und Wälzlagerfette Arcanol sind hochwertige Güter und fordern deshalb eine sorgsame Handhabung.

Aufbewahrung von Wälzlagern

Die Leistungsfähigkeit moderner Wälzlager bewegt sich an der Grenze des technisch Machbaren. Nicht nur die Werkstoffe, auch Maß- und Lauf toleranzen, Oberflächengüten und die Schmierung sind auf maximale Funktion optimiert, so dass bereits kleine Abweichungen in Funktionsbereichen, die beispielsweise durch Korrosion verursacht werden, das Leistungsvermögen beeinträchtigen können. Um die volle Leistungsfähigkeit von Wälzlagern zu erhalten, müssen Korrosionsschutz, Verpackung, Aufbewahrung und Handling aufeinander abgestimmt sein.

Korrosionsschutz und Verpackung sind Teil des Lagers und so optimiert, dass sie möglichst alle Eigenschaften des Produktes gleichzeitig konservieren. Neben dem Schutz der Oberfläche vor Korrosion sind das Notlaufschmierung, Reibung, Schmierstoffverträglichkeit, Geräuschverhalten, Alterungsbeständigkeit und Verträglichkeit mit Wälzlagerkomponenten (Käfig- und Dichtungswerkstoff).

Aufbewahrungsbedingungen für Wälzlager



Grundvoraussetzung ist ein geschlossener Lagerraum, in dem keine aggressiven Medien einwirken, wie Abgase von Fahrzeugen oder Gase, Nebel, Aerosole von Säuren, Laugen oder Salzen! Direktes Sonnenlicht ist zu vermeiden, da es neben schädlicher UV-Strahlung zu großen Temperaturschwankungen in der Verpackung führen kann! Die Temperatur soll konstant, die Luftfeuchtigkeit möglichst niedrig sein! Temperatursprünge und erhöhte Luftfeuchtigkeit führen zu Schweißwasserbildung!

Folgende Bedingungen sind einzuhalten:

- frostfreie Lagerung, das heißt eine Temperatur $> +5\text{ °C}$ (vermeidet Reifbildung, bis zu 12 Stunden am Tag sind bis maximal $+2\text{ °C}$ erlaubt)
- Maximaltemperatur $+40\text{ °C}$ (um übermäßiges Abfließen von Korrosionsschutzölen zu vermeiden)
- relative Luftfeuchtigkeit $< 65\%$ (bei Temperaturänderungen maximal bis zu 12 Stunden am Tag bis zu 70%)!

Temperatur und Luftfeuchtigkeit müssen permanent überwacht werden! Dies kann durch Datenlogger erfolgen! Die Messungen dürfen nicht länger als 2 Stunden auseinander liegen!

Es sind mindestens 2 Messpunkte zu wählen: Der höchste Punkt und der tiefste Punkt mit der Nähe zur Außenwand, an dem Ware gelagert werden kann!

Größere Lager, deren Ringe eine verhältnismäßig geringe Wanddicke haben, sollen nicht stehend, sondern liegend und auf dem ganzen Umfang unterstützt aufbewahrt werden!



Aufbewahrungszeiten für Wälzlager

Wälzlager sollten nicht länger als 3 Jahre aufbewahrt werden. Dies gilt sowohl für offene als auch für befettete Lager mit Deck- oder Dichtscheiben. Speziell befettete Lager sollten nicht zu lange aufbewahrt werden, da Schmierfette ihr chemisch-physikalisches Verhalten während der Aufbewahrung verändern können. Auch wenn die Mindestleistungsfähigkeit erhalten bleibt, können Sicherheitsreserven des Schmierfettes abgebaut werden.

In der Regel sind Wälzlager auch nach dem Überschreiten der zulässigen Aufbewahrungszeiten noch verwendbar, wenn die Aufbewahrungsbedingungen während des Einlagerns und Transports eingehalten wurden. Sind die Bedingungen nicht erfüllt, ist mit kürzeren Aufbewahrungszeiten zu rechnen. Werden die Zeiten überschritten, empfiehlt sich vor der Verwendung des Lagers eine Überprüfung auf Korrosion, den Zustand des Korrosionsschutzöles und des Schmierfettes.

Aufbewahrung von Wälzlagerfetten Arcanol

Die Angaben zur Aufbewahrung von Wälzlagerfetten gelten sinngemäß auch für die Wälzlagerfette Arcanol. Vorausgesetzt ist dabei, dass das Fett in verschlossenen, voll gefüllten Originalgebinden aufbewahrt wird.

Aufbewahrungszeiten für Wälzlagerfette Arcanol

Wälzlagerfette sind Mischungen aus Öl, Verdicker und Additiven. Solche Mischungen aus flüssigen und festen Stoffen sind nicht unbegrenzt stabil. Sie können während der Aufbewahrung ihre chemisch-physikalischen Eigenschaften ändern und sollten deshalb bald verbraucht werden.

Arcanol-Schmierfette sind bei Einhaltung der Aufbewahrungsbedingungen ohne Leistungsverlust 3 Jahre lagerbar.

Wie bei Wälzlagerfetten gilt jedoch auch hier, dass die zulässige Aufbewahrungszeit nicht als starre Grenze zu sehen ist.

Bei vorschriftsmäßiger Aufbewahrung sind die meisten Fette auch nach 3 Jahre noch verwendbar, wenn kleine Veränderungen in Kauf genommen werden. Im Zweifel empfiehlt sich bei älteren Fetten eine stichprobenartige chemisch-physikalische Überprüfung auf Fettveränderungen. Deshalb können für angebrochene Gebinde keine Aufbewahrungszeiten genannt werden. Wenn angebrochene Gebinde aufbewahrt werden sollen, ist immer die Fettoberfläche glatt zu streichen, das Gebinde luftdicht zu verschließen und so zu lagern, dass der Hohlraum oben liegt. Vermieden werden sollten auf jeden Fall höhere Temperaturen.

Ein- und Ausbau

Entnahme der Wälzlager

Handschweiß führt zu Korrosion. Hände sauber und trocken halten, gegebenenfalls Schutzhandschuhe tragen. Lager erst unmittelbar vor der Montage aus der Originalverpackung entnehmen. Werden Lager aus einer Sammelverpackung mit Trockenkonservierung entnommen, Verpackung sofort wieder schließen, denn die schützende Dampfphase bleibt nur in der geschlossenen Verpackung erhalten. Entnommene Lager sofort ölen oder fetten.

Verträglichkeit, Mischbarkeit

Korrosionsschutzmittel ölig konservierter Lager sind mit Ölen und Fetten auf Mineralölbasis verträglich und mischbar. Die Verträglichkeit ist zu prüfen, wenn synthetische Schmierstoffe oder andere Verdicker als Lithium- oder Lithiumkomplekseifen eingesetzt werden. Bei Unverträglichkeit Korrosionsschutzöl vor der Befettung auswaschen, besonders bei Schmierstoffen auf Basis PTFE/Alkoxifluorether und Polyharnstoffen als Verdicker. Lager auswaschen, wenn der Schmierstoff gewechselt wird oder die Lager verschmutzt sind. Im Zweifel beim Hersteller des Schmierstoffs rückfragen.

Reinigung der Wälzlager

Zum Entfetten und Waschen der Wälzlager sind geeignet:

- wässrige Reinigungsmittel, neutral, sauer oder alkalisch
Verträglichkeit alkalischer Mittel mit Aluminiumteilen vor der Reinigung prüfen
- organische Reinigungsmittel wie säure- und wasserfreies Petroleum, Waschbenzin (kein Fahrbenzin), Spiritus, Dewatering-Fluids, Frigen-Ersatzprodukte, chlorkohlenwasserstoffhaltige Reinigungsmittel.

Für die Reinigung sind Pinsel, Bürsten oder faserfreie Lappen zu verwenden. Bei verharzten Öl- oder Fettrückständen empfiehlt sich eine mechanische Vorreinigung und die Behandlung mit einem wässrigen, stark alkalischen Reinigungsmittel.



Gesetzliche Vorschriften bei Umgang, Umweltschutz und Arbeitssicherheit beachten! Vorschriften des Herstellers der Reinigungsmittel einhalten!

Petroleum, Waschbenzin, Spiritus und Dewatering-Fluids sind feuergefährlich, alkalische Mittel ätzend! Die Verwendung von Chlor-Kohlenwasserstoffen ist verbunden mit Gefahren durch Brand, Explosion und Zersetzung sowie mit Gesundheitsgefahren! Diese Gefahren sowie geeignete Schutzmaßnahmen werden im Merkblatt ZH1/425 des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften ausführlich beschrieben!

Wälzlager nach dem Reinigen sofort trocknen und konservieren oder fetten (Korrosionsgefahr)!



Montage Ausführliche Angaben zum Ein- und Ausbau enthalten die Publikationen WL 80 100, Montage von Wälzlagern und IS 1, Montage und Wartung von Wälzlagern.

Bei größeren Arbeiten sollte eine Montageanleitung vorhanden sein, in der alle Arbeiten genau beschrieben sind. Die Anleitung enthält auch Einzelheiten zu Transportmitteln, Montagevorrichtungen, Messwerkzeugen, Art und Menge des Schmierstoffs und eine genaue Beschreibung des Montagevorgangs.

Richtlinien für den Einbau



Die folgenden Richtlinien sind unbedingt zu berücksichtigen:

- Montageplatz weitgehend staubfrei und sauber halten!
- Lager vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit schützen! Verunreinigungen beeinflussen den Lauf und die Gebrauchsdauer der Wälzlager nachteilig!
- Sich vor Beginn der Montage anhand der Zusammenstellungszeichnung mit der Konstruktion vertraut machen!
- Vor dem Einbau prüfen, dass das zur Montage bereitgestellte Lager mit den Angaben auf der Zeichnung übereinstimmt!
- Gehäusebohrung und Wellensitz auf Maß-, Form-, Lagegenauigkeit und Sauberkeit prüfen!
- Prüfen, dass Welle und Gehäusebohrung je eine Schlupffase von 10° bis 15° haben!
- Korrosionsschutz an den Sitz- und Anlageflächen abwischen, aus kegeligen Lagerbohrungen auswaschen!
- Sitzflächen der Lagerringe leicht ölen oder mit Festschmierstoff einreiben!
- Lager nicht unterkühlen! Schwitzwasserbildung kann zu Korrosion in den Lagern und Lagersitzen führen!
- Nach dem Einbau die Wälzlager mit Schmierstoff versorgen!
- Funktionsprüfung der Lagerung durchführen!

Ein- und Ausbau

Einbau von Wälzlagern mit zylindrischen Sitzen



Schläge mit dem Hammer unmittelbar auf die Lagerringe unbedingt vermeiden!

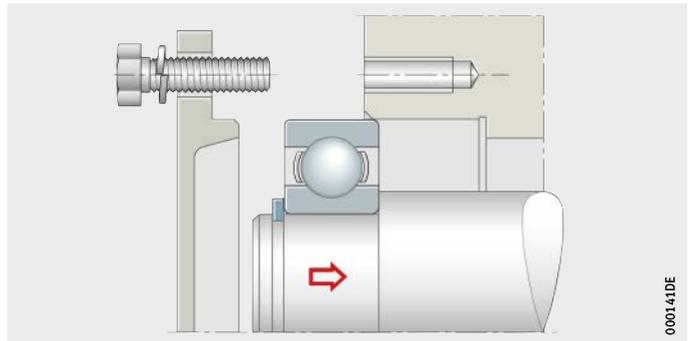
Nicht zerlegbare Lager

Bei nicht zerlegbaren Lagern sind die Montagekräfte am fest gepassten Ring aufzubringen, der auch zuerst montiert wird, *Bild 1*.

Erhält der Innenring eines nicht zerlegbaren Lagers Festsitz, so ist das Lager zunächst auf die Welle aufzupressen, *Bild 1*. Anschließend wird das Lager zusammen mit der Welle in das Gehäuse geschoben (Passungsspiel).

Festsitz für den Innenring, diesen Ring zuerst montieren

Bild 1
Nicht zerlegbares Lager

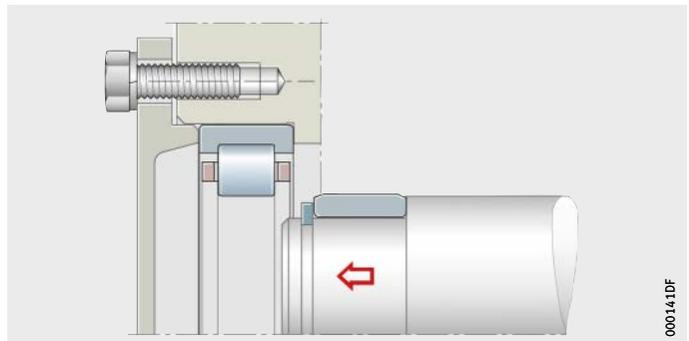


Zerlegbare Lager

Bei zerlegbaren Lagern ist der Einbau einfacher; beide Ringe können hier einzeln montiert werden, *Bild 2*. Eine schraubende Drehung beim Zusammenbau hilft, Schürfmacken zu vermeiden.

Festsitz des Innenrings, Einzelmontage der Ringe

Bild 2
Zerlegbares Lager





Lager erwärmen

Lager mit zylindrischer Bohrung sind vor dem Einbau anzuwärmen, wenn ein Festsitz auf der Welle vorgesehen ist und der Aufwand für mechanisches Aufpressen zu hoch ist. Die für die Montage erforderliche Temperatur zeigt *Bild 3*. Die Angaben gelten für maximales Passungsübermaß, eine Raumtemperatur von +20 °C und die Sicherheits-Übertemperatur von 30 K.

ϑ = Anwärmtemperatur
d = Durchmesser des Lagers
① Wellentoleranz

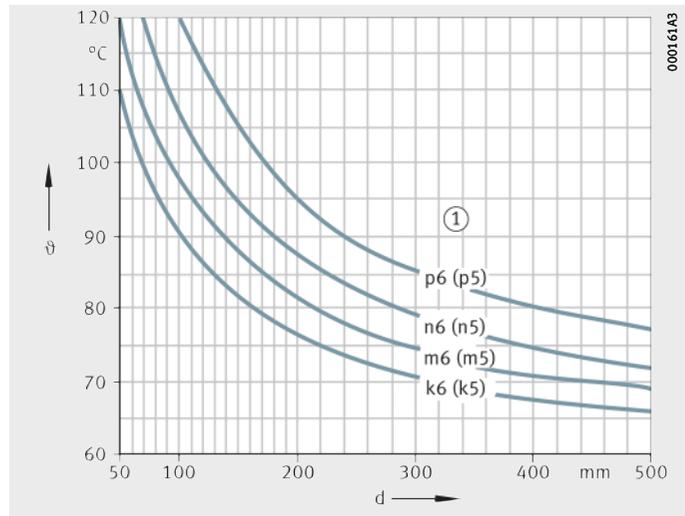


Bild 3

Anwärmtemperatur

Induktive Anwärmgeräte

Schnell, sicher und sauber arbeiten induktive Anwärmgeräte. Die Geräte werden vor allem bei Serienmontagen eingesetzt.

Ölbad

Außer abgedichteten, gefetteten und Genauigkeitslagern können Wälzlager aller Größen und Bauarten im Ölbad erwärmt werden. Zweckmäßig ist eine thermostatische Regelung (Temperatur +80 °C bis +100 °C). Damit sich die Lager gleichmäßig erwärmen, sind sie auf einen Rost zu legen oder ins Ölbad zu hängen.



Bei diesem Verfahren Unfallgefahr, Umweltbelastung durch Öldämpfe, Brennbarkeit des heißen Öls und Gefahr der Lagerverschmutzung unbedingt beachten!

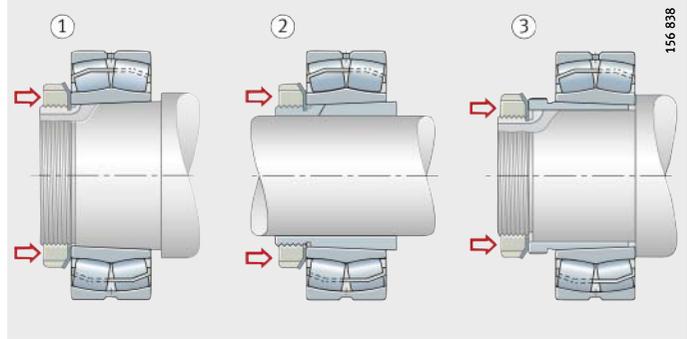
Ein- und Ausbau

Einbau von Wälzlagern mit kegeliger Bohrung

Wälzlager mit kegeliger Bohrung werden direkt auf dem Kegelsitz der Welle oder mit einer Spann- beziehungsweise Abziehhülse auf einer zylindrischen Welle befestigt, *Bild 4* ①, ②, ③.

- ① Einbau mit einer Nutmutter
- ② Einbau auf eine Spannhülse mit der Spannhülsemutter
- ③ Einbau auf eine Abziehhülse mit der Nutmutter

Bild 4
Montage von Wälzlagern mit kegeliger Bohrung



Minderung der Radialluft

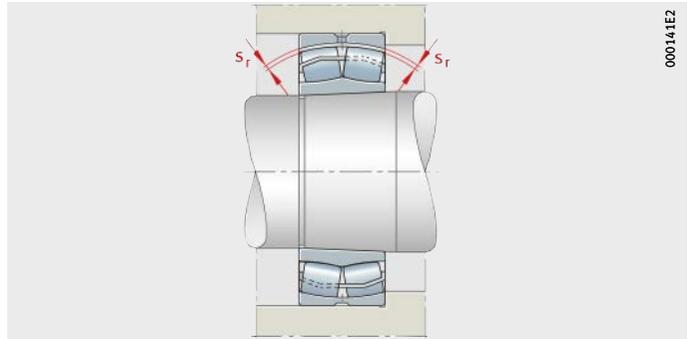
Als Maß für den Festsitz ist die Radialluft-Minderung infolge der Aufweitung des Innenrings zu kontrollieren. Bei Pendelrollenlagern muss die Radialluft (s_r) gleichzeitig über beide Rollenreihen gemessen werden, *Bild 5*. Alternativ ist der axiale Verschiebeweg zu messen.

Werte zur Radialluftverminderung und den Aufschiebeweg bei Pendelrollenlagern, siehe Kapitel Pendelrollenlager, Seite 624 und Seite 625.

Als Hilfsmittel zur Radialluftmessung eignen sich die Fühllehren FEELER-GAUGE-100 und FEELER-GAUGE-300.

Pendelrollenlager
 s_r = Radialluft

Bild 5
Radialluft





Montage mit Druckschrauben oder hydraulischem Werkzeug

Bereits bei mittelgroßen Lagern sind zum Anziehen der Mutter erhebliche Kräfte notwendig. Nutmutter mit Druckschrauben erleichtern in solchen Fällen den Einbau, *Bild 6* ①. Dieses Verfahren eignet sich jedoch nicht für Pendelrollenlager der E1-Ausführung.

Für die Montage größerer Lager ist zum Aufschieben des Produkts oder Einpressen der Hülse eine hydraulische Vorrichtung zu benutzen, *Bild 6* ②. Hydraulikmutter gibt es für alle gängigen Hülsen- und Wellengewinde.

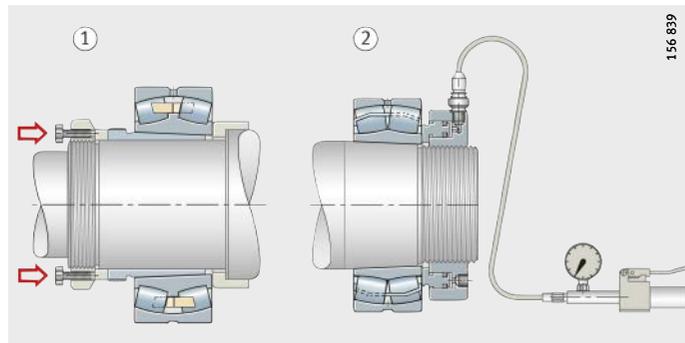
Hydraulik-Verfahren

Durch das Hydraulik-Verfahren werden der Einbau und vor allem der Ausbau von Lagern ab etwa $d = 160 \text{ mm}$ stark vereinfacht.

Für den Einbau wird ein Öl mit einer Viskosität von $75 \text{ mm}^2/\text{s}$ bei $+20 \text{ °C}$ (Nennviskosität $32 \text{ mm}^2/\text{s}$ bei $+40 \text{ °C}$) empfohlen.

- ① Einbau auf Abziehhülse mit Nutmutter und Druckschrauben
- ② Einbau auf kegeliger Welle mit Hydraulikmutter

Bild 6
Montage von Wälzlagern mit kegeliger Bohrung



Richtlinien für den Ausbau

Angaben zum Ein- und Ausbau enthalten die Publikationen WL 80 100, Montage von Wälzlagern und IS 1, Montage und Wartung von Wälzlagern.

Die Ausbau-Möglichkeiten sind schon bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen. Ist für die Lagerringe Festsitz vorgesehen, sind in der Welle oder Gehäusebohrung zum Beispiel Nuten zum Abziehen der Lagerringe anzubringen.



Wenn das Lager wieder verwendet werden soll, sind folgende Hinweise zu berücksichtigen:

- Keine Flamme mit hoher Ausströmgeschwindigkeit (harte Flamme) verwenden!
- Direkte Schläge auf die Lagerringe vermeiden!
- Ausbaukräfte nicht über die Wälzkörper leiten!
- Lager im ausgebauten Zustand reinigen!

Ein- und Ausbau

Ausbau von Wälzlagern auf zylindrischen Sitzen

Sollen die Lager und Umbauteile wieder verwendet werden, ist das Abziehwerkzeug an dem festsitzenden Ring anzusetzen. Bei nichtzerlegbaren Lagern wird zunächst der mit Schiebesitz gepasste Ring ausgebaut, dann der Ring mit Festsitz abgedrückt.

Innenringe mit Induktivgerät abziehen

Induktive Erwärmungsanlagen benutzt man, um aufgeschrunpfte Innenringe von Zylinderrollenlagern abziehen, *Bild 7*.

Die Erwärmung erfolgt rasch, so dass sich die Ringe leicht lösen, ohne dass dabei viel Wärme in die Welle übergeht.



Bild 7
Induktive Erwärmungsanlage

Anwärmringe

Anwärmringe aus Leichtmetall mit radialen Schlitten können für den Ausbau von Zylinderrollenlager-Innenringen verwendet werden, die bordlos sind oder nur einen festen Bord haben, *Bild 8*. Die Ringe werden mit einer elektrischen Heizplatte auf +200 °C bis +300 °C aufgeheizt, über den abziehenden Lagerring geschoben und mit den Griffen verspannt. Wenn der Presssitz auf der Welle aufgehoben ist, zieht man beide Ringe gemeinsam ab.



Der Lagerring muss, damit er nicht überhitzt wird, nach dem Abziehen sofort aus dem Anwärmring genommen werden!

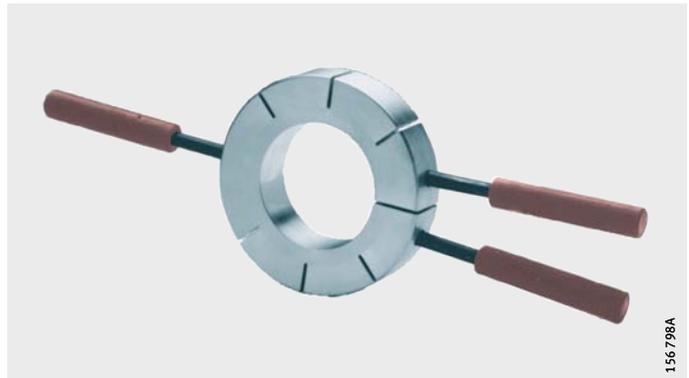


Bild 8
Anwärmring



Ausbau von Wälzlagern mit kegeliger Bohrung

Mechanischer Ausbau

Sind Lager unmittelbar auf einem kegeligen Wellensitz oder einer Spannhülse montiert, wird zuerst die Sicherung der Wellen- oder Spannhülsenmutter gelöst.

Anschließend ist die Mutter um den Aufschiebeweg zurückzudrehen. Dann ist der Innenring von der Hülse oder Welle zu treiben.

Bei großen Lagern, die mit einer Abziehhülse befestigt sind, sind zum Ausbau hohe Kräfte erforderlich. Hier kann man Nutmutter mit zusätzlichen Druckschrauben benutzen, *Bild 9* ①. Zwischen Innenring und die Druckschrauben ist eine Scheibe zu legen.

Hydraulischer Ausbau

Einfacher und wirtschaftlicher ist der Ausbau von Abziehhülsen mit Hydraulikmutter, *Bild 9* ②. Dabei wird die überstehende Abziehhülse mit einem dickwandigen Ring unterstützt.

Um die Demontage großer Lager zu erleichtern, verwendet man das Hydraulik-Verfahren, *Bild 9* ③ und *Bild 10*.

Dabei wird Öl zwischen die Passflächen gepresst. Dadurch können die Passteile ohne Gefahr einer Oberflächenbeschädigung mit geringem Kraftaufwand gegeneinander verschoben werden.

Kegelige Wellen müssen mit entsprechenden Ölnuten und Zuführbohrungen versehen sein. Für die Druckerzeugung reichen Ölinjektoren. Die Anordnung der Ölkanäle beim Hydraulik-Verfahren für den Ausbau eines Pendelrollenlagers vom kegeligen Wellensitz zeigt *Bild 10*.



Die Abziehhülse löst sich schlagartig! Mutter auf der Welle lassen! Große Spann- und Abziehhülsen haben schon die entsprechenden Nuten und Bohrungen! Hier muss mit einer Pumpe der nötige Öldruck erzeugt werden!

- Ausbau einer Abziehhülse:
- ① Mit Mutter und Druckschrauben
 - ② Mit Hydraulikmutter

- Ausbau eines Pendelrollenlagers von der Abziehhülse:
- ③ Mit Hydraulikverfahren

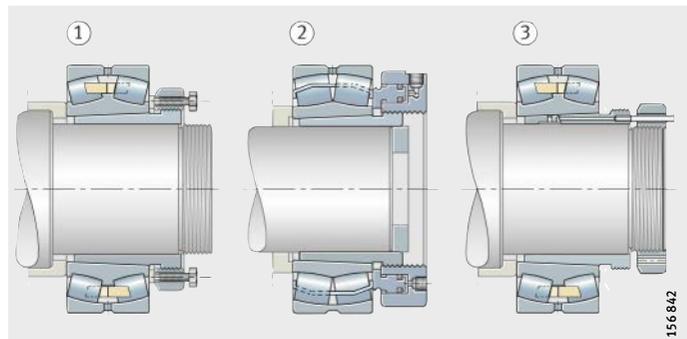
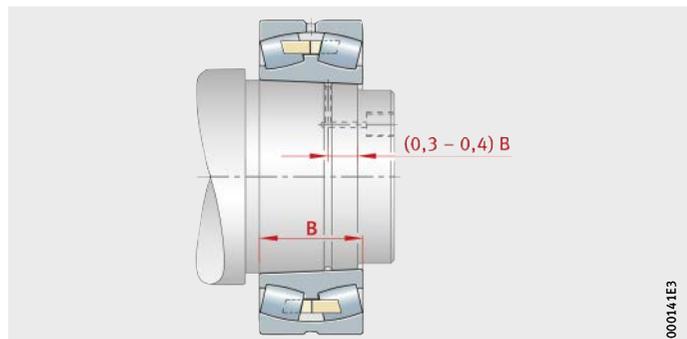


Bild 9
Ausbau einer Abziehhülse und eines Pendelrollenlagers



B = Breite des Lagers

Bild 10
Ölkanäle für den Ausbau eines Pendelrollenlagers

Ein- und Ausbau

Geeignete Öle Zum Ausbau verwendet man Öle mit einer Viskosität von etwa $150 \text{ mm}^2/\text{s}$ bei $+20 \text{ °C}$ (Nennviskosität $46 \text{ mm}^2/\text{s}$ bei $+40 \text{ °C}$). Passungsrost kann durch rostlösende Zusätze zum Öl gelöst werden.

Entsorgung der ausgebauten Lager Sollen die Lager nach der Demontage nicht wieder verwendet werden, dann sind die Produkte zu zerlegen. Fett, Dichtungen und Kunststoffteile sind nach den geltenden Abfallrichtlinien zu entsorgen. Die Lagerringe und Wälzkörper müssen der stofflichen Verwertung (Recycling) zugeführt werden.





Rillenkugellager

einreihig

Rillenkugellager

	Seite
Produktübersicht	Rillenkugellager 180
Merkmale	Radial und axial belastbar 181
	Ausgleich von Winkelfehlern 181
	Lager mit Haltenut 182
	Hybrid-Rillenkugellager 182
	Zusammengepasste einreihige Rillenkugellager 182
	Abdichtung 183
	Schmierung 183
	Betriebstemperatur 183
	Käfige 183
	Nachsetzzeichen 183
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 184
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 185
	Axiale Belastbarkeit 185
	Radiale Mindestbelastung 185
	Gestaltung der Lagerung 185
Genauigkeit	..... 186
	Radiale Lagerluft für Lager mit zylindrischer Bohrung 187
Maßtabellen	Rillenkugellager, einreihig 188



Produktübersicht Rillenkugellager

einreihig
ohne und mit Haltenut

160, 60, 62, 63, 608, 618,
609, 619, Z-5..KL1, F-8..KL1



Z-5..KL1-N1, F-8..KL1-N1

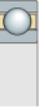


Hybrid-Rillenkugellager

F-HC8..KL1



Rillenkugellager



Merkmale

Rillenkugellager sind vielseitig verwendbare, selbsthaltende Lager mit massiven Außenringen, Innenringen und Kugelkränzen.

Einreihige Rillenkugellager sind einfach aufgebaut, im Betrieb unempfindlich und wartungsfreundlich.

Wegen ihres niedrigen Reibungsmomentes eignen sich die Rillenkugellager für hohe Drehzahlen.

Rillenkugellager mit genormten Hauptabmessungen und genormten Kurzzeichen (DIN 625-1) verwendet man beispielsweise in Getrieben, Elektromotoren, Konverterantrieben, Walzgerüsten.

Rillenkugellager mit nicht genormten Kurzzeichen (Z-5..KL, F-8..KL) werden zum Beispiel in Walzgerüsten als Axiallager eingesetzt. Ihre Bauhöhe ist meist auf die des zugehörigen Radiallagers abgestimmt.

Hybrid-Rillenkugellager mit Kugeln aus Keramik und Lagerringen aus Stahl sind Sonderlager für Breitstreckwalzen in Papiermaschinen. Man erkennt sie am Kurzzeichen F-HC8..KL, siehe Abschnitt Hybrid-Rillenkugellager, Seite 182.

Radial und axial belastbar

Durch die Laufbahngeometrie und die Kugeln nehmen Rillenkugellager neben radialen Belastungen auch Axiallasten in beiden Richtungen auf, siehe Abschnitt Axiale Belastbarkeit, Seite 185.

Ausgleich von Winkelfehlern

Die Winkeleinstellbarkeit einreihiger Rillenkugellager ist gering, die Lagerstellen müssen deshalb gut fluchten.

Fluchtungsfehler führen zu einem ungünstigen Ablauf der Kugeln und rufen im Lager Zusatzbeanspruchungen hervor, die die Gebrauchsdauer verringern.

Um diese Beanspruchungen niedrig zu halten, sind für einreihige Rillenkugellager (abhängig von der Belastung) nur kleine Einstellwinkel zugelassen, siehe Tabelle.

Belastung und Einstellwinkel für einreihige Rillenkugellager

Reihe	Einstellwinkel	
	Niedrige Belastung	Hohe Belastung
62, 622, 63, 623, 64	5' – 10'	8' – 16'
618, 619, 160, 60	2' – 6'	5' – 10'

Rillenkugellager

Lager mit Haltenut

Rillenkugellager mit einer Haltenut im Außenring können auf einfache Weise in Umfangsrichtung fixiert werden. Sonderlager, bei denen die Haltenut bereits vorhanden ist, sind in der Maßtabelle gekennzeichnet. Auf Anfrage sind auch Lager mit genormten Hauptabmessungen mit einer Haltenut im Außenring lieferbar. Diese Lager erhalten das Nachsetzzeichen N1.

Hybrid-Rillenkugellager

Eine besondere Ausführung der Rillenkugellager wird bei schnell laufenden Breitstreckwalzen in Papiermaschinen verwendet. Diese Hybridlager mit dem Kurzzeichen F-HC8..KL haben Lagerringe aus Stahl und Kugeln aus Keramik. Weil dazu auch die Kugelanzahl vermindert ist, wird die Schlupfgefahr deutlich geringer. Nähere Angaben zu diesen Lagern enthält die TPI WL 13-4, Hybrid-Rillenkugellager für Breitstreckwalzen.

Zusammengepasste einreihige Rillenkugellager

Auf Anfrage gibt es Rillenkugellager der Reihen 160, 60, 62, 63, 64 und 618 in unterschiedlichen Anordnungen als zusammengepasste Lagerpaare, *Bild 1*.

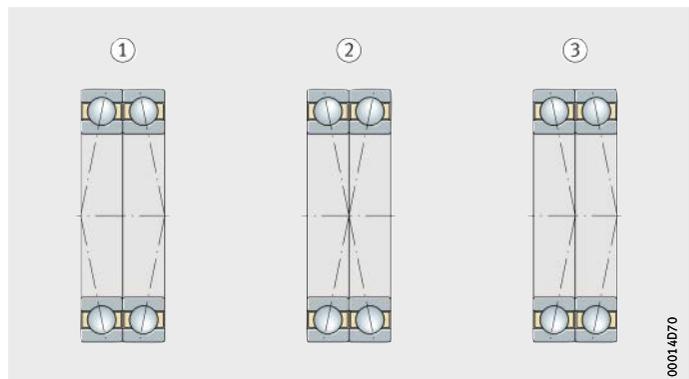
Sätze in O-Anordnung (Nachsetzzeichen DB) sind in beiden Richtungen axial belastbar und nehmen auch Kippmomente auf.

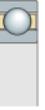
Sätze in X-Anordnung (Nachsetzzeichen DF) sind in beiden Richtungen axial belastbar, eignen sich jedoch nicht für Kippmomente.

Für hohe Axialbelastungen aus einer Richtung sind Lagerpaare in Tandem-Anordnung geeignet (Nachsetzzeichen DT).

- ① O-Anordnung, DB
- ② X-Anordnung, DF
- ③ Tandem-Anordnung, DT

Bild 1
Zusammengepasste Sätze





Abdichtung Einreihige Rillenkugellager sind nicht abgedichtet.

Schmierung Die Lager können mit Fett oder mit Öl geschmiert werden.

Betriebstemperatur Nicht abgedichtete Rillenkugellager können bis zu einer Betriebstemperatur von +120 °C eingesetzt werden. Bei Anwendungen über +120 °C bitte rückfragen. Lager mit Durchmesser D über 240 mm sind bis +200 °C maßstabil.

Käfige Einreihige Rillenkugellager ohne Käfig-Nachsetzzeichen haben einen Käfig aus Stahlblech. Rillenkugellager mit kugelgeführten Massivkäfigen aus Messing erkennt man am Nachsetzzeichen M. Das Nachsetzzeichen MA kennzeichnet Lager mit einem Massivkäfig aus Messing, der am Außenring geführt wird. Innenringgeführte Käfige erkennt man am Nachsetzzeichen MB.

Nachsetzzeichen Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen für Standardlager siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen ¹⁾	Beschreibung	Ausführung
C3	Radialluft größer als normal	Standard
M	Massivkäfig aus Messing, kugelgeführt	
MB	Massivkäfig aus Messing, Führung am Innenring	
DB	zwei Rillenkugellager in O-Anordnung, spielfrei zusammengepasst	Sonderausführung, auf Anfrage
DF	zwei Rillenkugellager in X-Anordnung, spielfrei zusammengepasst	
DT	zwei Rillenkugellager in Tandem-Anordnung, spielfrei zusammengepasst	
MA	Massivkäfig aus Messing, Führung am Außenring	
N1	eine Haltenut im Außenring (zur Festlegung in Umfangsrichtung)	
P6	Toleranzklasse P6	

¹⁾ Bei Rillenkugellagern mit nicht genormten Kurzzeichen ist die Ausführung (beispielsweise Radialluft, Käfig, Genauigkeit) im Kurzzeichen (Z-5 oder F-8) festgelegt. Bei diesen Lagern werden zusätzliche Nachsetzzeichen nur bei Abweichungen von der ursprünglichen Ausführung verwendet.

Rillenkugellager

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Belastungsverhältnis und dynamisch äquivalente Belastung

Die dynamisch äquivalente Belastung P gilt für Lager, die dynamisch radial und axial beansprucht werden. Sie ergibt die gleiche Lebensdauer wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

Belastungsverhältnis	Dynamisch äquivalente Belastung
$\frac{F_a}{F_r} \leq e$	$P = F_r$
$\frac{F_a}{F_r} > e$	$P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
 F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung
 F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung
 e, X, Y –
Faktoren, siehe Tabelle Faktoren e, X und Y .

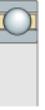
Die zur Ermittlung von P erforderlichen Faktoren e, X und Y hängen vom Verhältnis $f_0 \cdot F_a / C_{0r}$ und der radialen Lagerluft ab. Die Werte der Tabelle gelten für normale Passungen.

■ Welle nach j5 oder k5, Gehäuse nach J6 bearbeitet.

Faktoren e, X und Y

$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_{0r}}$	Faktor bei radialer Lagerluft								
	CN			C3			C4		
	e	X	Y	e	X	Y	e	X	Y
0,3	0,22	0,56	2	0,32	0,46	1,7	0,4	0,44	1,4
0,5	0,24	0,56	1,8	0,35	0,46	1,56	0,43	0,44	1,31
0,9	0,28	0,56	1,58	0,39	0,46	1,41	0,45	0,44	1,23
1,6	0,32	0,56	1,4	0,43	0,46	1,27	0,48	0,44	1,16
3	0,36	0,56	1,2	0,48	0,46	1,14	0,52	0,44	1,08
6	0,43	0,56	1	0,54	0,46	1	0,56	0,44	1

C_{0r} kN
Statische Tragzahl, siehe Maßtabellen
 f_0 –
Faktor, siehe Maßtabellen
 F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung.



Statisch äquivalente Lagerbelastung

Die statisch äquivalente Belastung P_0 gilt für Lager, die statisch radial und axial beansprucht werden. Sie verursacht die gleiche Beanspruchung im Mittelpunkt der am höchsten belasteten Berührstelle zwischen Rollkörper und Laufbahn wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

Belastungsverhältnis und statisch äquivalente Belastung

Belastungsverhältnis	Statisch äquivalente Belastung
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 0,8$	$P_0 = F_{0r}$
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 0,8$	$P_0 = 0,6 \cdot F_{0r} + 0,5 \cdot F_{0a}$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung

F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung

F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung.

Axiale Belastbarkeit



Rillenkugellager sind auch für Axiallasten geeignet.

Wird das Lager höher belastet und treten höhere Drehzahlen auf, verminderte Lebensdauer sowie erhöhte Reibung und Lagertemperatur berücksichtigen!

Radiale Mindestbelastung

Für schlupffreien Betrieb muss auf die Lager radial eine Mindestlast wirken. Das gilt besonders bei hohen Drehzahlen und hohen Beschleunigungen. Bei Dauerbetrieb ist deshalb bei Kugellagern mit Käfig eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P/C_r > 0,01$ erforderlich.

Gestaltung der Lagerung Wellen- und Gehäusetoleranzen

Empfohlene Wellentoleranzen für Radiallager mit zylindrischer Bohrung, siehe Tabelle, Seite 130.

Empfohlene Gehäusetoleranzen für Radiallager, siehe Tabelle, Seite 131.

Anschlussmaße

In den Maßtabellen sind das Größtmaß des Radius r_a und die Durchmesser der Anlageschultern D_a und d_a angegeben.

Rillenkugellager

Genauigkeit

Die Hauptabmessungen der genormten einreihigen Rillenkugellager entsprechen DIN 625-1.

Maß- und Lauf toleranzen der genormten Lager entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620. Toleranzen der Sonderlager auf Anfrage.

Die Breitentoleranz zusammengepasster Lager weicht davon ab, siehe Tabelle.

Breitentoleranz der Lagerringe bei zusammengepassten Lagern

Bohrungsdurchmesser d mm		Breitenabweichung Δ_{Bs} μm	
über	bis	min.	max.
120	180	0	-750
180	250	0	-950
250	315	0	-1050
315	400	0	-1350
400	500	0	-1650

Radiale Lagerluft für Lager mit zylindrischer Bohrung

Die radiale Lagerluft entspricht der Lagerluftgruppe CN nach DIN 620-4.

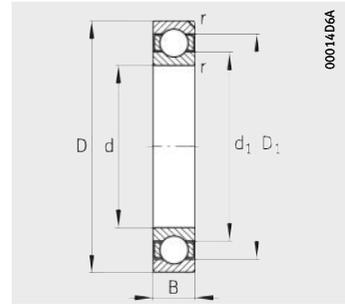
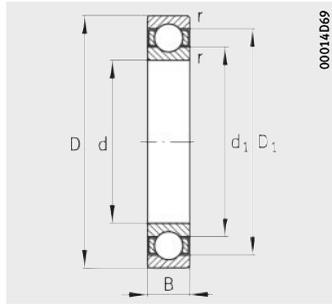
Genormte Lager mit vergrößerter Lagerluft haben das Nachsetzzeichen C3. Sonderlager mit radialer Lagerluft C3 oder C4 sind in den Maßtabellen gekennzeichnet.

Radiale Lagerluft

Bohrung		Radiale Lagerluft							
d mm		C2 μm		CN μm		C3 μm		C4 μm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
140	160	2	23	18	53	46	91	81	130
160	180	2	25	20	61	53	102	91	147
180	200	2	30	25	71	63	117	107	163
200	225	2	35	25	85	75	140	125	195
225	250	2	40	30	95	85	160	145	225
250	280	2	45	35	105	90	170	155	245
280	315	2	55	40	115	100	190	175	270
315	355	3	60	45	125	110	210	195	300
355	400	3	70	55	145	130	240	225	340
400	450	3	80	60	170	150	270	250	380
450	500	3	90	70	190	170	300	280	420
500	560	10	100	80	210	190	330	310	470
560	630	10	110	90	230	210	360	340	520
630	710	20	130	110	260	240	400	380	570
710	800	20	140	120	290	270	450	430	630
800	900	20	160	140	320	300	500	480	700
900	1 000	20	170	150	350	330	550	530	770
1 000	1 120	20	180	160	380	360	600	580	850
1 120	1 250	20	190	170	410	390	650	630	920
1 250	1 400	30	200	190	440	420	700	680	990
1 400	1 600	30	210	210	470	450	750	730	1 060

Rillenkugellager

einreihig

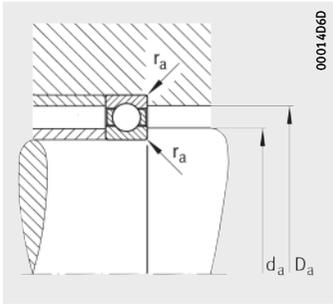


mit Haltenut

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	B	r min.	D ₁ ≈	d ₁ ≈
6330-M	26,5	150	320	65	4	266,1	205,6
6330-M-C3	26,5	150	320	65	4	266,1	205,6
6332-M	31,6	160	340	68	4	280,9	219,7
6332-M-C3	31,6	160	340	68	4	280,9	219,7
6334-M	37,3	170	360	72	4	298	232,6
6334-M-C3	37,3	170	360	72	4	298	232,6
6236-M	19	180	320	52	4	272	228,7
6236-M-C3	19	180	320	52	4	272	228,7
6336-M	43	180	380	75	4	317	245,2
6336-M-C3	43	180	380	75	4	317	245,2
6238-M	22,6	190	340	55	4	291,5	239,9
6238-M-C3	22,6	190	340	55	4	291,5	239,9
6338-M	50,4	190	400	78	5	330,5	260,2
6338-M-C3	50,4	190	400	78	5	330,5	260,2
6240-M	27	200	360	58	4	306,5	254,9
6240-M-C3	27	200	360	58	4	306,5	254,9
6340-M	56,6	200	420	80	5	345,9	274,7
6340-M-C3	56,6	200	420	80	5	345,9	274,7
16044	11,8	220	340	37	2,1	298,1	262,8
6044-M	18,8	220	340	56	3	303,1	258,1
6044-M-C3	18,8	220	340	56	3	303,1	258,1
6244-M	37,9	220	400	65	4	337,6	282,2
6244-M-C3	37,9	220	400	65	4	337,6	282,2
6344-M	73,7	220	460	88	5	383	299,4
6344-M-C3	73,7	220	460	88	5	383	299,4
F-801656.KL¹⁾	11,5	230	329,5	40	2,1	298,1	262,8
Z-508729.KL	11,5	230	329,5	40	2,1	298,1	262,8
60948-M	6,19	240	320	25	1,5	292,3	268,3
61948	6,83	240	320	38	2,1	298	262,9
61948-M-C3	8,53	240	320	38	2,1	298	262,9
61948-MA	8,48	240	320	38	2,1	298,9	262,9
Z-578545.KL	10,4	240	329,5	40	2,1	303	268

¹⁾ Mit Haltenut.

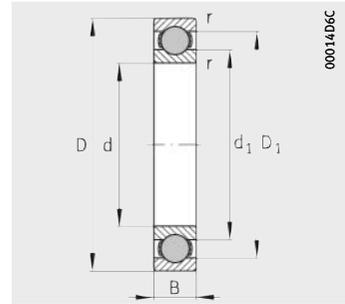
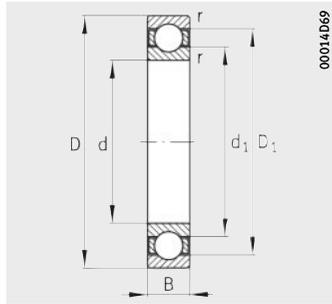


Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Faktor f_0	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_B
d_a	D_a	r_a	dyn. C_r	stat. C_{0r}				
min.	max.	max.	kN	kN	kN		min^{-1}	min^{-1}
167	303	3	280	290	13,1	13,8	4 800	3 000
167	303	3	280	290	13,1	13,8	4 800	3 000
177	323	3	300	325	14	13,9	4 300	2 800
177	323	3	300	325	14	13,9	4 300	2 800
187	343	3	325	365	14,7	13,9	4 000	2 600
187	343	3	325	365	14,7	13,9	4 000	2 600
197	303	3	224	245	10,3	15,3	4 800	2 750
197	303	3	224	245	10,3	15,3	4 800	2 750
197	363	3	355	405	16,3	13,9	3 800	2 440
197	363	3	355	405	16,3	13,9	3 800	2 440
207	323	3	255	280	11,6	15	4 300	2 600
207	323	3	255	280	11,6	15	4 300	2 600
210	380	4	375	440	17,5	14	3 600	2 300
210	380	4	375	440	17,5	14	3 600	2 300
217	343	3	270	310	12,4	15,3	4 000	2 430
217	343	3	270	310	12,4	15,3	4 000	2 430
220	400	4	380	465	18	14,1	3 400	2 170
220	400	4	380	465	18	14,1	3 400	2 170
230,2	329,8	2,1	200	240	8,4	16,3	4 300	2 310
232,4	327,6	2,5	245	290	11,1	15,6	4 000	2 700
232,4	327,6	2,5	245	290	11,1	15,6	4 000	2 700
237	383	3	300	355	13,5	15,2	3 600	2 200
237	383	3	300	355	13,5	15,2	3 600	2 200
240	440	4	440	560	20	14,1	3 200	1 960
240	440	4	440	560	20	14,1	3 200	1 960
240	319	2,1	200	240	8,4	16,3	4 300	–
240	319	2,1	200	240	8,4	16,3	4 300	–
247	313	1,5	108	146	5,1	16	4 300	2 000
250,2	309,8	2,1	200	240	8,4	16,3	4 300	2 330
250,2	309,8	2,1	200	240	8,4	16,3	4 300	2 330
250,2	309,8	2,1	200	240	8,4	16,3	4 300	2 330
250,2	319,3	2,1	196	240	8,7	16,4	4 000	–

Rillenkugellager

einreihig



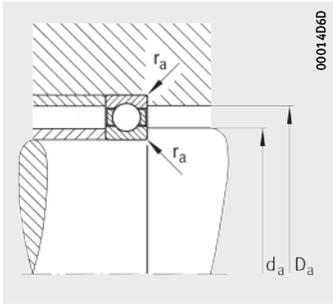
Hybrid-Rillenkugellager mit Keramikugeln

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

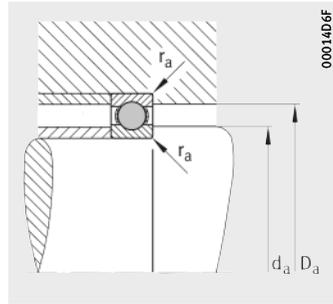
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	B	r	D ₁	d ₁
					min.	≈	≈
16048	12,7	240	360	37	2,1	317,4	283,1
6048-M	20,5	240	360	56	3	321,9	278,8
6048-M-C3	20,5	240	360	56	3	321,9	278,8
6248-M	51,3	240	440	72	4	369,6	309,9
6248-M-C3	51,3	240	440	72	4	369,6	309,9
6348-M	96,4	240	500	95	5	411,3	328,7
6348-M-C3	96,4	240	500	95	5	411,3	328,7
60852-M	2,17	260	320	19	1	298	282
F-HC808546.KL¹⁾	3,78	260	320	28	2	300,7	279,6
61852	4,23	260	320	28	2	300,7	279,6
61852-M	5,11	260	320	28	2	299,8	280,5
61852-MA	5,26	260	320	28	2	300,7	280,5
60952-M	10,5	260	360	31	2	324,3	296,2
61952-M	14,4	260	360	46	2,1	329,9	291,2
61952-M-C3	14,4	260	360	46	2,1	329,9	291,2
61952-MA	14,4	260	360	46	2,1	329,9	291,2
Z-507338.01.KL	16,4	260	369,5	46	2,1	329,9	291,2
16052	19,1	260	400	44	3	351,2	310
6052-M	29,8	260	400	65	4	357	304,6
6052-M-C3	29,8	260	400	65	4	357	304,6
6252-M	68,4	260	480	80	5	402,4	337,3
6252-M-C3	68,4	260	480	80	5	402,4	337,3
6352-M	118	260	540	102	6	446,1	355
6352-M-C3	118	260	540	102	6	446,1	355
60856-M	5,4	280	350	22	1,1	325,4	305,7
F-HC808547.KL¹⁾	5,63	280	350	33	2	328,1	302,7
F-804993.07.KL²⁾	5,89	280	350	33	2	328,1	302,7
F-808547.KL²⁾	5,89	280	350	33	2	328,1	302,7
61856	6,34	280	350	33	2	328,1	302,7
61856-M	7,56	280	350	33	2	327,3	303,4
61856-MA	7,92	280	350	33	2	328,1	303,4

¹⁾ Hybrid-Rillenkugellager.

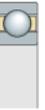
²⁾ Mit JN-Käfig.



Anschlussmaße



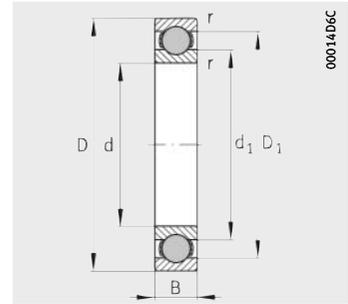
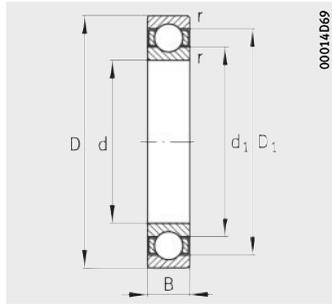
Anschlussmaße



Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Faktor f_0	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_B
d_a	D_a	r_a	dyn. C_r	stat. C_{0r}				
min.	max.	max.	kN	kN	kN		min^{-1}	min^{-1}
250,2	349,8	2,1	204	255	8,5	16,4	3 800	2 100
252,4	347,6	2,5	255	315	11,4	15,8	3 800	2 450
252,4	347,6	2,5	255	315	11,4	15,8	3 800	2 450
257	423	3	360	475	16,7	15,2	3 400	1 980
257	423	3	360	475	16,7	15,2	3 400	1 980
260	480	4	465	620	21,8	14,2	3 000	1 800
260	480	4	465	620	21,8	14,2	3 000	1 800
264,6	315,4	1	67	104	3,6	15,6	4 300	1 700
268,8	311,2	2	42,5	55	1,61	13,2	4 300	–
268,8	311,2	2	96,5	132	4,55	15,8	4 300	2 070
268,8	311,2	2	96,5	132	4,55	15,8	4 300	2 070
268,8	311,2	2	96,5	132	4,55	15,8	4 300	2 070
268,8	351,2	2	153	200	6,4	16,1	3 800	1 900
270,2	349,8	2,1	220	280	8,6	16,3	3 800	2 180
270,2	349,8	2,1	220	280	8,6	16,3	3 800	2 180
270,2	349,8	2,1	220	280	8,6	16,3	3 800	2 180
270	359,5	2,1	220	280	8,6	16,3	3 800	–
272,4	387,6	2,5	236	310	9,9	16,4	3 600	1 960
274,6	385,4	3	300	390	13,3	15,7	3 400	2 260
274,6	385,4	3	300	390	13,3	15,7	3 400	2 260
280	460	4	405	560	19,2	15,2	3 000	1 820
280	460	4	405	560	19,2	15,2	3 000	1 820
265,6	534,4	5	520	720	24,8	14,3	2 800	1 650
265,6	534,4	5	520	720	24,8	14,3	2 800	1 650
286	344	1	90	134	4,55	15,7	4 000	1 600
288,8	341,2	2	60	68	2,05	12,5	3 800	–
288,8	341,2	2	81,5	88	–	16	3 800	–
288,8	341,2	2	81,5	88	2,9	16	3 800	–
288,8	341,2	2	129	176	5,8	16	3 800	1 950
288,8	341,2	2	129	176	5,8	16	3 800	–
288,8	341,2	2	129	176	5,8	16	3 800	–

Rillenkugellager

einreihig

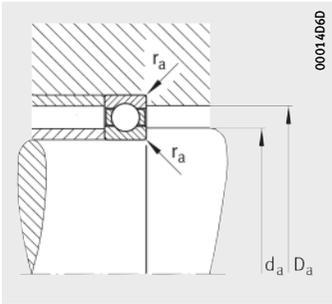


Hybrid-Rillenkugellager mit Keramikugeln

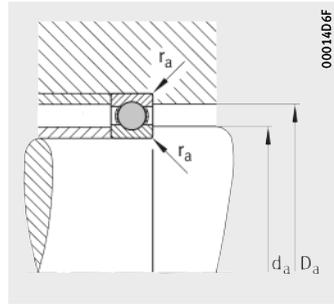
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	B	r min.	D ₁ ≈	d ₁ ≈
60956-M	11,2	280	380	31	2	344,3	316,2
61956	12,4	280	380	46	2,1	351,1	310,1
61956-M-C3	12,4	280	380	46	2,1	351,1	310,1
Z-507341.KL	17,3	280	389,5	46	2,1	350,5	310,1
16056-M	23,2	280	420	44	3	370,6	329,9
6056-M	31,7	280	420	65	4	377,5	324,1
6056-M-C3	31,7	280	420	65	4	377,5	324,1
6256-M	72,9	280	500	80	5	423	356,7
6256-M-C3	72,9	280	500	80	5	423	356,7
6356-M	147	280	580	108	6	481,1	384
6356-M-C3	147	280	580	108	6	481,1	384
Z-578599.KL	26,2	290	409,5	60	3	375	325,6
60860-M	7,55	300	380	25	1,5	351,3	329,3
F-HC808548.KL¹⁾	8,03	300	380	38	2,1	354,7	326,2
61860	8,97	300	380	38	2,1	354,7	326,2
61860-M	10,7	300	380	38	2,1	353,8	327
Z-538205.KL	24,4	300	419,5	56	3	383	337,1
60960-M	17,6	300	420	37	2,1	376,6	344,3
61960-M	24	300	420	56	3	384,2	337,1
61960-M-C3	24	300	420	56	3	384,2	337,1
61960-MA	26,2	300	420	56	3	385,1	337,1
61960-MB	25,9	300	420	56	3	384,2	336,4
16060-M	32,6	300	460	50	4	404	357,3
6060-M	44,5	300	460	74	4	410,8	350,8
6060-M-C3	44,5	300	460	74	4	410,8	350,8
6060-MB-C3	44,5	300	460	74	4	410,8	350,8
6260-M	90,5	300	540	85	5	456,1	383,3
6260-M-C3	90,5	300	540	85	5	456,1	383,3
6360-M	170	300	620	109	7,5	511,8	410,5
6360-M-C3	170	300	620	109	7,5	511,8	410,5

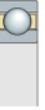
¹⁾ Hybrid-Rillenkugellager.



Anschlussmaße



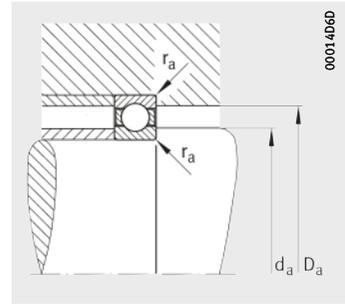
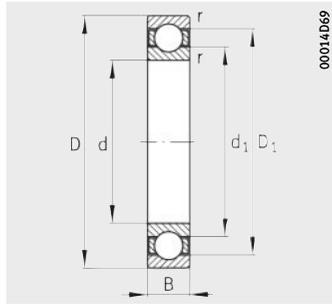
Anschlussmaße



Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Faktor f_0	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_B
d_a	D_a	r_a	dyn. C_r	stat. C_{0r}				
min.	max.	max.	kN	kN	kN		min^{-1}	min^{-1}
288,8	371,2	2	156	216	6,9	16	3 600	1 700
290,2	369,8	2,1	236	310	9,9	16,4	3 600	1 990
290,2	369,8	2,1	236	310	9,9	16,4	3 600	1 990
290	379,5	2,1	236	310	9,4	16,4	3 600	–
292,4	407,6	2,5	240	325	10,1	16,4	3 400	1 800
294,6	405,4	3	320	440	14,4	15,8	3 400	2 070
294,6	405,4	3	320	440	14,4	15,8	3 400	2 070
291	489	4	425	600	20,3	15,3	3 000	1 690
291	489	4	425	600	20,3	15,3	3 000	1 690
285,6	574,4	5	610	915	26	14,3	2 600	1 470
285,6	574,4	5	610	915	26	14,3	2 600	1 470
302,4	397,1	2,5	310	425	13,8	15,9	3 400	–
307	373	1,5	112	166	5,5	15,7	3 600	1 500
310,2	369,8	2,1	71	80	2,22	12,5	3 600	–
310,2	369,8	2,1	153	204	6,3	16	3 600	1 850
310,2	369,8	2,1	153	204	6,3	16	3 600	–
312,4	407,1	2,5	285	400	11,6	16,2	3 200	–
310,2	409,8	2,1	204	275	8,5	16,2	3 400	1 600
312,4	407,6	2,5	285	400	12,4	16,2	3 200	1 890
312,4	407,6	2,5	285	400	12,4	16,2	3 200	1 890
312,4	407,6	2,5	285	400	12,4	16,2	3 200	1 890
312,4	407,6	2,5	285	400	12,4	16,2	3 200	1 890
314,6	445,4	3	300	430	12,7	16,4	3 200	1 670
314,6	445,4	3	365	510	16,7	15,7	3 000	1 930
314,6	445,4	3	365	510	16,7	15,7	3 000	1 930
314,6	445,4	3	365	510	16,7	15,7	3 000	1 930
320	520	4	455	670	19,7	15,3	2 800	1 550
320	520	4	455	670	19,7	15,3	2 800	1 550
332	588	6	640	980	31	14,4	2 400	1 360
332	588	6	640	980	31	14,4	2 400	1 360

Rillenkugellager

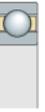
einreihig



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

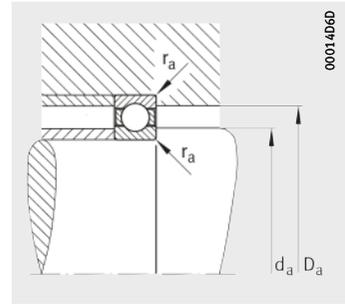
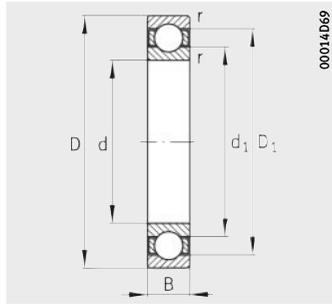
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	B	r	D ₁	d ₁
					min.	≈	≈
60864-M	7,98	320	400	25	1,5	371,5	349,2
61864-M	11,3	320	400	38	2,1	373,8	347
60964-M	18,5	320	440	37	2,1	395,7	364
61964-M	25,3	320	440	56	3	403,9	357,3
61964-M-C3	25,3	320	440	56	3	403,9	357,3
61964-MA	25	320	440	56	3	405,1	357,3
F-807088.KL	27,6	320	449,5	56	3	403,9	356,4
16064-M	34,9	320	480	50	4	423,1	377,7
6064-M	47,4	320	480	74	4	430,8	370,9
6064-M-C3	47,4	320	480	74	4	430,8	370,9
6064-MB-C3	47,4	320	480	74	4	430,8	370,9
6264-M	113	320	580	92	5	492,5	410
6264-M-C3	113	320	580	92	5	492,5	410
Z-507360.01.KL	126	320	580	105	5	491,5	410,8
6364-M	205	320	670	112	7,5	546,8	446,3
6364-M-C3	205	320	670	112	7,5	546,8	446,3
Z-509173.KL	29,6	330	460	56	3	423,1	377,9
60868-M	8,22	340	420	25	1,5	391,3	369,3
61868-M	12	340	420	38	2,1	394,2	366,7
61868-MA	12	340	420	38	2,1	394,2	366,7
60968-M	19,8	340	460	37	2,1	417	384
61968-M	27,3	340	460	56	3	423,1	377,8
61968-MA	27	340	460	56	3	424	377,8
61968-MB-C3	27,3	340	460	56	3	423,1	377,8
Z-538204.KL	35,4	340	479,5	60	3	431,1	388
Z-503809.KL	35,5	340	480	60	3	432	388
Z-576368.KL	40,9	340	489,5	65	5	442	388,6
16068-M	47,5	340	520	57	4	457,1	403,6
6068-M	63,2	340	520	82	5	469,6	402,3
6068-M-C3	63,2	340	520	82	5	469,6	402,3
6068-MB-C3	63,2	340	520	82	5	469,6	402,3
6268-M	118	340	620	92	6	530	446,5
6268-M-C3	118	340	620	92	6	530	446,5
6368-M	244	340	710	118	7,5	578	474
6368-M-C3	244	340	710	118	7,5	578	474
Z-532002.KL	44,3	350	500	70	4	457,1	402,7



Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Faktor	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl
d _a	D _a	r _a	dyn. C _r	stat. C _{0r}					C_{ur}	f_{0}	n_{G}	n_{B}
min.	max.	max.	kN	kN	kN		min ⁻¹	min ⁻¹
327	393	1,5	114	176	5,2	15,7	3 400	1 400
330,2	389,8	2,1	156	220	6,5	15,9	3 400	1 710
330,2	429,8	2,1	204	285	8,6	16,1	3 200	1 500
332,4	427,6	2,5	300	430	12,7	16,4	3 200	1 750
332,4	427,6	2,5	300	430	12,7	16,4	3 200	1 750
332,4	427,6	2,5	300	430	12,7	16,4	3 200	1 750
332,4	437,1	2,5	300	430	12,7	16,4	3 200	–
334,6	465,4	3	305	455	13	16,4	3 000	1 550
334,6	465,4	3	380	560	17,4	15,9	3 000	1 790
334,6	465,4	3	380	560	17,4	15,9	3 000	1 790
334,6	465,4	3	380	560	17,4	15,9	3 000	1 790
340	560	4	530	815	23,5	15,2	2 600	1 430
340	560	4	530	815	23,5	15,2	2 600	1 430
340	560	4	530	815	23,5	15,2	2 600	–
325,6	664,4	6	630	1 000	30,5	14,8	2 200	1 250
325,6	664,4	6	630	1 000	30,5	14,8	2 200	1 250
352,4	447,6	2,5	305	455	13	16,4	3 000	–
347	413	1,5	118	186	5,8	15,6	3 400	1 300
350,2	409,8	2,1	156	220	6,6	15,9	3 200	1 590
350,2	409,8	2,1	156	220	6,6	15,9	3 200	1 590
350,2	449,8	2,1	208	300	8,8	16	3 000	1 400
352,4	447,6	2,5	305	455	13	16,4	3 000	1 630
352,4	447,6	2,5	305	455	13	16,4	3 000	1 630
352,4	447,6	2,5	305	455	13	16,4	3 000	1 630
352,4	467,4	2,5	280	415	11,9	16,5	3 000	–
352,4	467,6	2,5	280	415	11,9	16,5	3 000	–
358	471,5	4	345	510	13,9	16,2	2 800	–
354,6	505,4	3	355	550	17,8	16,3	2 800	1 460
358	502	4	440	695	20,8	15,8	2 800	1 630
358	502	4	440	695	20,8	15,8	2 800	1 630
358	502	4	440	695	20,8	15,8	2 800	1 630
366	594	5	550	900	26	15,5	2 400	1 270
366	594	5	550	900	26	15,5	2 400	1 270
345,6	704,4	6	710	1 180	35	14,9	2 000	1 160
345,6	704,4	6	710	1 180	35	14,9	2 000	1 160
365	485	3	355	550	15,3	16,3	2 800	–

Rillenkugellager

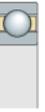
einreihig



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

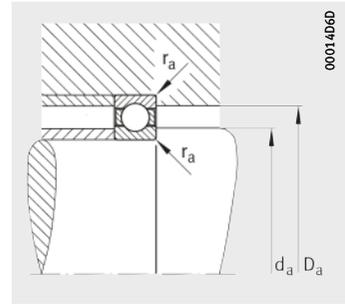
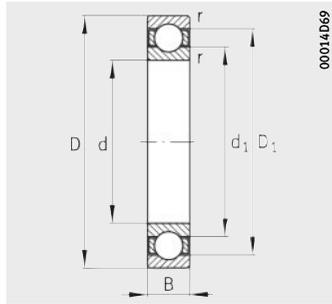
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	B	r	D ₁	d ₁
					min.	≈	≈
60872-M	8,87	360	440	25	1,5	411,5	389,2
61872-M	12,8	360	440	38	2,1	413	387,7
61872-MA	12,8	360	440	38	2,1	414,2	387,7
61872-MB	12,8	360	440	38	2,1	413	386,7
F-804093.KL	27,9	360	479	56	3	442,8	397
60972-M	20,4	360	480	37	2,1	437	404
61972-M	28,7	360	480	56	3	442,8	398
61972-MA	30,6	360	480	56	3	444	398
61972-MB	28,2	360	480	56	3	442,8	397
61972-MB-C3	28,2	360	480	56	3	442,8	397
16072-M	49,4	360	540	57	4	478,1	423,5
6072-M	66,2	360	540	82	5	489	423,7
6072-M-C3	66,2	360	540	82	5	489	423,7
6072-MB-C3	66,2	360	540	82	5	489	423,7
Z-533303.KL	76,8	360	550	85	5	490,3	423,7
6272-M	148	360	650	95	6	549	462,7
6272-M-C3	148	360	650	95	6	549	462,7
6372-M	293	360	750	125	7,5	611	499
6372-M-C3	293	360	750	125	7,5	611	499
60876-M	14,2	380	480	31	2	444,1	416,7
61876-M	20,6	380	480	46	2,1	445,9	414,1
Z-576367.KL	40,3	380	519,5	65	4	478,2	423,7
60976-M	30,3	380	520	44	3	469,4	431,3
61976-M	40,6	380	520	65	4	478	423,5
61976-MA	41,9	380	520	65	4	479,3	423,5
61976-MB	41,4	380	520	65	4	478	422,5
61976-MB-C3	41,4	380	520	65	4	478	422,5
16076-M	51,7	380	560	57	4	498	443,5
6076-M	69,6	380	560	82	5	504	438,6
6076-M-C3	69,6	380	560	82	5	504	438,6
6076-MB-C3	69,6	380	560	82	5	504	438,6
6276-M	161	380	680	95	6	574	487,7
6276-M-C3	161	380	680	95	6	574	487,7
6376-M	317	380	780	128	7,5	640	523,5
6376-M-C3	317	380	780	128	7,5	640	523,5



Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Faktor	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl
d _a	D _a	r _a	dyn. C _r	stat. C _{0r}					C_{ur}	f_{0}	n_{G}	n_{B}
min.	max.	max.	kN	kN	kN		min ⁻¹	min ⁻¹
367	433	1,5	120	196	5,5	15,6	3 200	1 200
370,2	429,8	2,1	160	236	6,9	15,8	3 200	1 480
370,2	429,8	2,1	160	236	6,9	15,8	3 200	1 480
370,2	429,8	2,1	160	236	6,9	15,8	3 200	1 480
372,4	467,6	2,5	310	480	13,3	16,5	3 000	1 500
370,2	469,8	2,1	208	305	8,9	15,9	3 000	1 300
372,4	467,6	2,5	310	480	13,2	16,5	3 000	1 520
372,4	467,6	2,5	310	480	13,2	16,5	3 000	1 520
372,4	467,6	2,5	310	480	13,2	16,5	3 000	1 520
372,4	467,6	2,5	310	480	13,2	16,5	3 000	1 520
374,6	525,4	3	365	585	15,7	16,4	2 800	1 370
378	522	4	455	735	21,5	15,9	2 600	1 530
378	522	4	455	735	21,5	15,9	2 600	1 530
378	522	4	455	735	21,5	15,9	2 600	1 530
378	532	4	455	735	21,5	15,9	2 600	–
362,4	647,6	5	560	900	25,5	15,4	2 200	1 240
362,4	647,6	5	560	900	25,5	15,4	2 200	1 240
365,6	744,4	6	735	1 250	35	14,8	1 900	1 100
365,6	744,4	6	735	1 250	35	14,8	1 900	1 100
388,8	471,2	2	166	260	7,2	15,7	3 000	1 200
390,2	469,8	2,1	220	320	8,9	16	3 000	1 430
394,6	505,4	3	365	585	15,1	16,4	2 800	–
392,4	507,6	2,5	250	390	11,2	16	2 800	1 300
394,6	505,4	3	365	585	15,1	16,4	2 800	1 450
394,6	505,4	3	365	585	15,1	16,4	2 800	1 450
394,6	505,4	3	365	585	15,1	16,4	2 800	1 450
394,6	505,4	3	365	585	15,1	16,4	2 800	1 450
394,6	505,4	3	365	585	15,1	16,4	2 800	1 450
394,6	545,4	3	375	620	16,1	16,5	2 600	1 290
398	542	4	455	750	21,1	16	2 600	1 470
398	542	4	455	750	21,1	16	2 600	1 470
398	542	4	455	750	21,1	16	2 600	1 470
406	654	5	585	980	27	15,6	2 000	1 150
406	654	5	585	980	27	15,6	2 000	1 150
412	748	6	830	1 460	42,5	14,8	1 800	1 020
412	748	6	830	1 460	42,5	14,8	1 800	1 020

Rillenkugellager

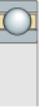
einreihig



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

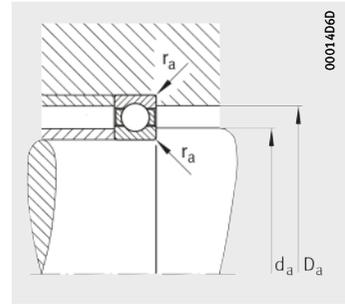
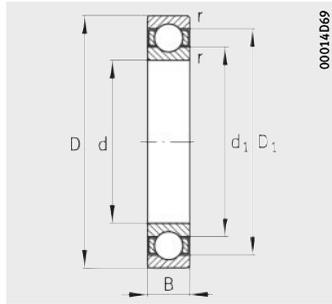
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	B	r	D ₁	d ₁
					min.	≈	≈
60880-M	15,3	400	500	31	2	464,1	436,7
61880-M	21,5	400	500	46	2,1	467,3	433,7
60980-M	31,7	400	540	44	3	488,1	452,8
61980-M	42,5	400	540	65	4	498	443,6
61980-MA	42,7	400	540	65	4	499,3	443,6
61980-MB	42,6	400	540	65	4	498	442,5
61980-MB-C3	42,6	400	540	65	4	498	442,5
16080-M	69,3	400	600	63	5	525,8	472
6080-M	90,6	400	600	90	5	536,3	465
6080-M-C3	90,6	400	600	90	5	536,3	465
6080-MB-C3	90,6	400	600	90	5	536,3	465
F-801513.KL	90,6	400	600	90	5	536,3	465
6280-M	203	400	720	103	6	606,2	515,7
6280-M-C3	203	400	720	103	6	606,2	515,7
6380-M	371	400	820	136	7,5	672	551,5
6380-M-C3	371	400	820	136	7,5	672	551,5
60884-M	15,9	420	520	31	2	484,4	456,4
61884-M	22,8	420	520	46	2,1	485,8	454,3
Z-576366.KL	45,4	420	559,5	65	4	517,9	463,5
60984-M	33,3	420	560	44	3	508,1	472,9
61984-M	45,6	420	560	65	4	517,9	463,5
61984-MA	47,2	420	560	65	4	519,3	463,5
61984-MB	44,9	420	560	65	4	517,9	462,4
61984-MB-C3	44,9	420	560	65	4	517,9	462,4
Z-544178.KL	57	420	580	70	4	529	473
Z-508748.KL	60,2	420	580	72	3	528	472
16084-M	72,1	420	620	63	5	547	494
6084-M	99,7	420	620	90	5	556,4	484,9
6084-MB-C3	99,7	420	620	90	5	556,4	484,9



Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Faktor	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl
d _a	D _a	r _a	dyn. C _r	stat. C _{0r}					C_{ur}	f_{0}	n_{G}	n_{B}
min.	max.	max.	kN	kN	kN		min ⁻¹	min ⁻¹
408,8	491,2	2	170	275	7,4	15,7	2 800	1 100
410,2	489,8	2,1	220	335	8,8	15,9	2 800	1 340
412,4	527,6	2,5	245	390	10,6	15,9	2 800	1 200
414,6	525,4	3	375	620	15,7	16,5	2 600	1 360
414,6	525,4	3	375	620	15,7	16,5	2 600	1 360
414,6	525,4	3	375	620	15,7	16,5	2 600	1 360
414,6	525,4	3	375	620	15,7	16,5	2 600	1 360
418	582	4	380	630	19,1	16,5	2 400	1 240
418	582	4	520	865	23,5	15,9	2 200	1 390
418	582	4	520	865	23,5	15,9	2 200	1 390
418	582	4	520	865	23,5	15,9	2 200	1 390
418	582	4	520	865	23,5	15,9	2 200	–
402,4	717,6	5	620	1 080	27	15,6	1 900	1 100
402,4	717,6	5	620	1 080	27	15,6	1 900	1 100
432	788	6	865	1 600	44	14,9	1 700	980
432	788	6	865	1 600	44	14,9	1 700	980
428,8	511,2	2	173	285	8	15,6	2 800	1 000
430,2	509,8	2,1	224	345	9,2	15,9	2 800	1 260
434,6	545,4	3	390	655	16,3	16,5	2 600	–
432,4	547,6	2,5	250	400	10,8	15,9	2 600	1 100
434,6	545,4	3	390	655	16,3	16,5	2 600	1 280
434,6	545,4	3	390	655	16,3	16,5	2 600	1 280
434,6	545,4	3	390	655	16,3	16,5	2 600	1 280
434,6	545,4	3	390	655	16,3	16,5	2 600	1 280
434,6	545,4	3	390	655	16,3	16,5	2 600	1 280
434,6	565,4	3	380	640	14,4	16,5	2 400	–
432,4	567,6	2,5	380	630	19,1	16,5	2 400	–
438	602	4	390	670	16,8	16,4	2 200	1 170
438	602	4	530	930	24,4	16	2 200	1 310
438	602	4	530	930	24,4	16	2 200	1 310

Rillenkugellager

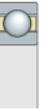
einreihig



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

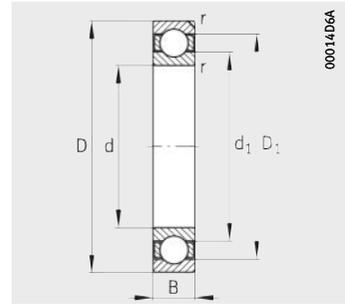
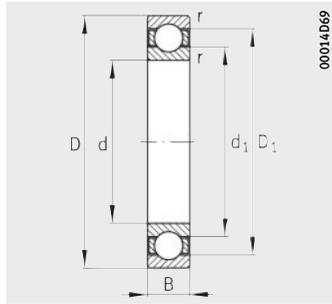
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	B	r	D ₁	d ₁
					min.	≈	≈
60888-M	16,8	440	540	31	2	504,1	476,7
61888-M	23,8	440	540	46	2,1	505,9	474,2
60988-M	45,5	440	600	50	4	540,9	500,2
61988-M	62,1	440	600	74	4	549,2	492,4
61988-MB-C3	62,1	440	600	74	4	549,2	492,4
16088-M	86,3	440	650	67	5	566,8	514
6088-M	108	440	650	94	6	583,6	507,7
6088-MB-C3	108	440	650	94	6	583,6	507,7
60892-M	26	460	580	37	2,1	535,6	504,4
61892-M	35,8	460	580	56	3	540,9	500,2
61892-MA	36,7	460	580	56	3	542	500,2
60992-M	46,2	460	620	50	4	561	520
61992-M	64,6	460	620	74	4	569,2	512,4
61992-MA	64,6	460	620	74	4	570,4	512,4
61992-MB-C3	64,6	460	620	74	4	569,2	512,4
F-803489.KL	126	460	679	100	6	612,6	528,7
16092-M	95,9	460	680	71	5	595,5	536,1
6092-M	125	460	680	100	6	612,6	529,8
6092-MB-C3	127	460	680	100	6	612,6	528,7
F-804931.KL	18,1	480	580	30	2	543,1	517,7
60896-M	26,6	480	600	37	2,1	555,6	524,4
61896-M	37,3	480	600	56	3	560,9	520,3
61896-MA	38,6	480	600	56	3	562	520,3
60996-M	57	480	650	54	4	587,9	544
61996-M	75,6	480	650	78	5	595,4	536,2
61996-MA	78,7	480	650	78	5	596,9	536,2
61996-MB	74,6	480	650	78	5	595,4	535
61996-MB-C3	74,6	480	650	78	5	595,4	535
F-801512.KL	104	480	680	90	6	618,6	543,8
16096-M	100	480	700	71	5	615,4	556,1
6096-M	129	480	700	100	6	632,8	549,6
6096-MB-C3	129	480	700	100	6	632,8	549,6



Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Faktor	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl
d _a	D _a	r _a	dyn. C _r	stat. C _{0r}					C_{ur}	f_{0}	n_{G}	n_{B}
min.	max.	max.	kN	kN	kN		min ⁻¹	min ⁻¹
448,8	531,2	2	173	290	7,6	15,6	2 600	1 000
450,2	529,8	2,1	228	355	9,4	15,8	2 600	1 190
454,6	585,4	3	290	480	12	16	2 400	1 100
454,6	585,4	3	400	695	17,6	16,5	2 200	1 250
454,6	585,4	3	400	695	17,6	16,5	2 200	1 250
458	632	4	400	710	17,2	16,4	2 200	1 140
463	627	5	550	965	25,5	16	2 000	1 250
463	627	5	550	965	25,5	16	2 000	1 250
470,2	569,8	2,1	228	375	10,2	15,7	2 400	950
472,4	567,6	2,5	290	480	12	16	2 400	1 170
472,4	567,6	2,5	290	480	12	16	2 400	1 170
474,6	605,4	3	305	520	13,3	16	2 200	1 000
474,6	605,4	3	415	735	18,1	16,4	2 200	1 180
474,6	605,4	3	415	735	18,1	16,4	2 200	1 180
474,6	605,4	3	415	735	18,1	16,4	2 200	1 180
483	656	5	585	1 060	27	16	1 900	–
478	662	4	440	815	19,6	16,4	2 000	1 090
483	657	5	585	1 060	27	16	1 900	1 200
483	657	5	585	1 060	27	16	1 900	1 200
488,8	571,2	2	156	280	6,9	15,5	2 400	–
490,2	589,8	2,1	232	390	10,3	15,6	2 200	900
492,4	587,6	2,5	290	500	12,1	15,9	2 200	1 110
492,4	587,6	2,5	290	500	12,1	15,9	2 200	1 110
494,6	635,4	3	325	570	14,1	16	2 000	1 000
498	632	4	440	815	18,4	16,4	2 000	1 130
498	632	4	440	815	18,4	16,4	2 000	1 130
498	632	4	440	815	18,4	16,4	2 000	1 130
498	632	4	440	815	18,4	16,4	2 000	1 130
503	657	5	520	950	22,8	16,3	1 900	–
498	682	4	440	800	19,2	16,4	1 900	1 040
503	677	5	610	1 140	28,5	16	1 900	1 140
503	677	5	610	1 140	28,5	16	1 900	1 140

Rillenkugellager

einreihig

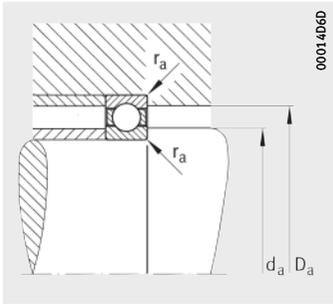


mit Haltenut

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	B	r min.	D ₁ ≈	d ₁ ≈
608/500-M	27,9	500	620	37	2,1	575,6	544,4
618/500-M	38,7	500	620	56	3	580,9	540,4
618/500-MA	40,2	500	620	56	3	582	540,4
618/500-MB	40,1	500	620	56	3	580,9	539,3
609/500-M	59	500	670	54	4	607,9	564
619/500-M	79	500	670	78	5	615,4	556,2
619/500-MA	79	500	670	78	5	615,4	556,2
619/500-MB	79	500	670	78	5	615,4	556,2
619/500-MB-C3	79	500	670	78	5	615,4	556,2
F-804943.KL	81,2	500	670	78	5	616,9	555,9
Z-530352.KL	116	500	700	100	6	640	562
160/500-M	105	500	720	71	5	635,9	581,7
60/500-M	133	500	720	100	6	657,4	574,9
60/500-MB-C3	133	500	720	100	6	657,4	574,9
F-800562.KL	132	520	719	100	5	660,5	582
608/530-M	29,4	530	650	37	2,1	605,6	574,4
618/530-M	41,3	530	650	56	3	610,8	570,4
618/530-MA	42,4	530	650	56	3	612	570,4
618/530-MB	42,3	530	650	56	3	610,8	569,3
609/530-M	69,8	530	710	57	4	646	595,3
619/530-M	92	530	710	82	5	652,3	589,7
619/530-MB	92	530	710	82	5	652,3	589,7
619/530-MB-C3	92	530	710	82	5	652,3	589,7
Z-508780.KL¹⁾	157	530	760	100	6	683	606
160/530-M	142	530	780	80	6	688,7	624,7
60/530-M	185	530	780	112	6	701,8	610,3
60/530-MB-C3	185	530	780	112	6	701,8	610,3
Z-529220.KL¹⁾	190	530	780	112	6	701,8	609,3
608/560-M	30,5	560	680	37	2,1	636,7	604,3
618/560-M	35,1	560	680	56	3	640,7	600,4
618/560-MA	34,8	560	680	56	3	642	600,4
618/560-MB	44,5	560	680	56	3	640,7	599,3
609/560-M	81,6	560	750	60	4	681	630,4
619/560-M	107	560	750	85	5	690	623,9

¹⁾ Mit Haltenut.

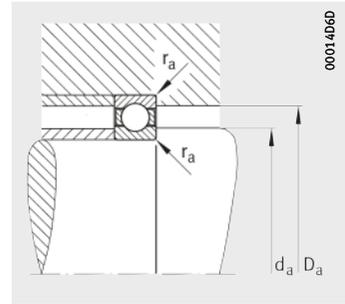
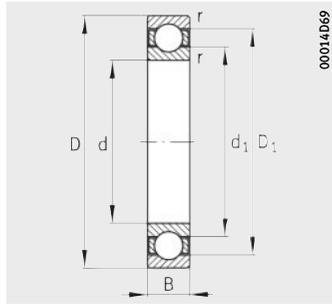


Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Faktor f_0	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_B
d_a	D_a	r_a	dyn. C_r	stat. C_{0r}				
min.	max.	max.	kN	kN	kN		min^{-1}	min^{-1}
510,2	609,8	2,1	232	405	10,3	15,6	2 200	850
512,4	607,6	2,5	300	510	12,3	15,9	2 000	1 060
512,4	607,6	2,5	300	510	12,3	15,9	2 000	1 060
512,4	607,6	2,5	300	510	12,3	15,9	2 000	1 060
514,6	655,4	3	325	585	14,6	15,9	2 000	950
518	652	4	440	800	18,2	16,4	1 900	1 080
518	652	4	440	800	18,2	16,4	1 900	1 080
518	652	4	440	800	18,2	16,4	1 900	1 080
518	652	4	440	800	18,2	16,4	1 900	1 080
518	652	4	440	800	18,2	16,4	1 900	–
523	677	5	585	1 120	27	16,2	900	–
518	702	4	425	780	22	16,3	1 900	980
523	697	5	610	1 140	27,5	16,1	1 800	1 100
523	697	5	610	1 140	27,5	16,1	1 800	1 100
538	701	4	585	1 120	24,7	16,3	1 800	–
540,2	639,8	2,1	236	425	10,5	15,6	2 000	800
542,4	637,6	2,5	305	550	12,8	15,8	2 000	980
542,4	637,6	2,5	305	550	12,8	15,8	2 000	980
542,4	637,6	2,5	305	550	12,8	15,8	2 000	980
544,6	695,4	3	380	720	17,1	16	1 900	850
548	692	4	465	880	20	16,3	1 800	1 010
548	692	4	465	880	20	16,3	1 800	1 010
548	692	4	465	880	20	16,3	1 800	1 010
553	737	5	600	1 160	26,5	16,3	1 700	–
553	757	5	510	1 000	22,5	16,3	1 700	920
553	757	5	710	1 400	32,5	16	1 700	1 000
553	757	5	710	1 400	32,5	16	1 700	1 000
553	757	5	710	1 400	32,5	16	1 700	–
570,2	669,8	2,1	240	440	9,9	15,5	1 900	750
572,4	667,6	2,5	310	560	12,8	15,8	1 900	920
572,4	667,6	2,5	310	560	12,8	15,8	1 900	920
572,4	667,6	2,5	310	560	12,8	15,8	1 900	920
574,6	735,4	3	390	735	16,5	16	1 800	800
578	732	4	510	1 000	22,5	16,3	1 700	940

Rillenkugellager

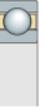
einreihig



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

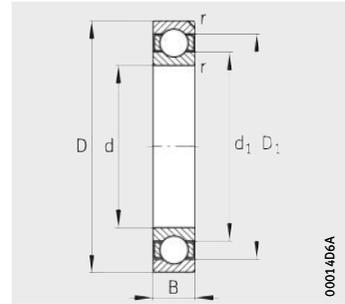
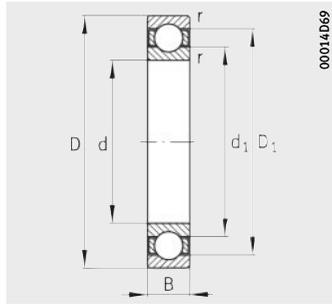
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	B	r	D ₁	d ₁
					min.	≈	≈
619/560-MA	107	560	750	85	5	690	623,9
619/560-MB	107	560	750	85	5	690	623,9
619/560-MB-C3	107	560	750	85	5	690	623,9
160/560-M	137	560	820	82	6	732,7	668,3
60/560-M	209	560	820	115	6	740,4	643,2
60/560-MB-C3	209	560	820	115	6	740,4	643,2
608/600-M	40,1	600	730	42	3	683,3	647,8
618/600-M	54,2	600	730	60	3	687,8	643,6
618/600-MA	54,3	600	730	60	3	689	643,6
609/600-M	96,7	600	800	63	5	728,1	673,5
619/600-M	128	600	800	90	5	736	666
619/600-MA	128	600	800	90	5	736	666
619/600-MB	128	600	800	90	5	736	666
619/600-MB-C3	128	600	800	90	5	736	666
160/600-M	180	600	870	85	6	771	700,5
60/600-M	238	600	870	118	6	785,4	688
60/600-MB-C3	238	600	870	118	6	785,4	688
608/630-M	56,1	630	780	48	3	725,9	685,4
618/630-M	75,9	630	780	69	4	730,5	681,1
618/630-MA	77,3	630	780	69	4	732	681,1
609/630-M	126	630	850	71	5	769	711
619/630-M	167	630	850	100	6	780,3	701,7
619/630-MA	167	630	850	100	6	780,3	701,7
619/630-MB	167	630	850	100	6	780,3	701,7
619/630-MB-C3	167	630	850	100	6	780,3	701,7
160/630-M	220	630	920	92	6	813,5	738,5
60/630-M	287	630	920	128	7,5	831,9	721,2
60/630-MB-C3	287	630	920	128	7,5	831,9	721,2
Z-508308.KL	327	640	940	128	7,5	844	740
F-800564.KL	268	650	919	118	6	831,8	738,7
Z-514645.KL	262	650	920	118	6	828,7	738,7



Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Faktor	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl
d _a	D _a	r _a	dyn. C _r	stat. C _{0r}					C_{ur}	f_{0}	n_{G}	n_{B}
min.	max.	max.	kN	kN	kN		min ⁻¹	min ⁻¹
578	732	4	510	1 000	22,5	16,3	1 700	940
578	732	4	510	1 000	22,5	16,3	1 700	940
578	732	4	510	1 000	22,5	16,3	1 700	940
583	797	5	550	1 120	24,1	16,3	1 600	840
583	797	5	765	1 530	35,5	16	1 600	950
583	797	5	765	1 530	35,5	16	1 600	950
612,4	717,6	2,5	255	475	10,6	15,5	1 800	700
612,4	717,6	2,5	355	670	15	15,8	1 800	850
612,4	717,6	2,5	355	670	15	15,8	1 800	850
618	782	4	440	880	18,7	16	1 600	750
618	782	4	550	1 120	23,6	16,3	1 600	880
618	782	4	550	1 120	23,6	16,3	1 600	880
618	782	4	550	1 120	23,6	16,3	1 600	880
618	782	4	550	1 120	23,6	16,3	1 600	880
623	847	5	550	1 120	23,4	16,3	1 500	800
623	847	5	780	1 660	36,5	16,1	1 500	850
623	847	5	780	1 660	36,5	16,1	1 500	850
642,4	767,6	2,5	320	630	14,2	15,6	1 700	700
644,6	765,4	3	400	780	17,5	15,9	1 600	830
644,6	765,4	3	400	780	17,5	15,9	1 600	830
648	832	4	480	1 000	21,7	16	1 500	750
653	827	5	630	1 320	28	16,4	1 500	840
653	827	5	630	1 320	28	16,4	1 500	840
653	827	5	630	1 320	28	16,4	1 500	840
653	827	5	630	1 320	28	16,4	1 500	840
653	897	5	585	1 250	25	16,3	1 400	770
658	892	6	880	1 900	41,5	16	1 300	800
658	892	6	880	1 900	41,5	16	1 300	800
668	912	6	815	1 760	36	16,2	1 300	–
673	897	5	750	1 630	33	16,4	1 400	–
673	897	5	750	1 630	33	16,4	1 400	–

Rillenkugellager

einreihig

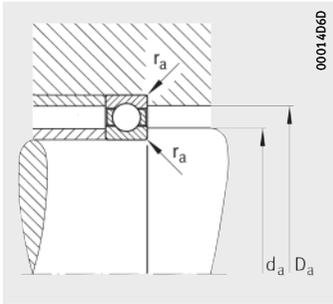


mit Haltenut

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	B	r min.	D ₁ ≈	d ₁ ≈
608/670-M	59,6	670	820	48	3	765	726
618/670-M	80,4	670	820	69	4	770,3	721,1
618/670-MA	84,7	670	820	69	4	772	721,1
Z-509029.KL	118	670	850	85	6	792,5	727,5
609/670-M	144	670	900	73	5	816,7	755
619/670-M	192	670	900	103	6	822,2	749,5
619/670-MA	192	670	900	103	6	822,2	749,5
619/670-MB	192	670	900	103	6	822,2	749,5
619/670-MB-C3	192	670	900	103	6	822,2	749,5
160/670-M	272	670	980	100	6	867,5	785
60/670-M	350	670	980	136	7,5	884,2	769,4
60/670-MB-C3	350	670	980	136	7,5	884,2	769,4
608/710-M	69,9	710	870	50	4	812,7	770
618/710-M	96	710	870	74	4	818,9	762,7
618/710-MA	98,6	710	870	74	4	820,4	762,7
609/710-M	165	710	950	78	5	862	800
619/710-M	218	710	950	106	6	869,1	792,5
619/710-MA	218	710	950	106	6	869,1	792,5
619/710-MB	218	710	950	106	6	869,1	792,5
619/710-MB-C3	218	710	950	106	6	869,1	792,5
Z-502954.KL	368	710	1 000	140	7,5	911,5	800
160/710-M	305	710	1 030	103	6	914,5	828
60/710-M	394	710	1 030	140	7,5	931,1	812,6
60/710-MB-C3	394	710	1 030	140	7,5	931,1	812,6
Z-534196.KL¹⁾	394	710	1 030	140	7,5	931,5	812,6
Z-528283.KL¹⁾	534	710	1 080	160	7,5	962	826
608/750-M	84,4	750	920	54	4	859	812,4
618/750-M	114	750	920	78	5	864,9	806,7
618/750-MA	117	750	920	78	5	866,9	806,7
609/750-M	186	750	1 000	80	6	910	843
619/750-M	248	750	1 000	112	6	919,2	833,2
619/750-MA	248	750	1 000	112	6	919,2	833,2
619/750-MB	248	750	1 000	112	6	919,2	833,2
619/750-MB-C3	248	750	1 000	112	6	919,2	833,2

¹⁾ Mit Haltenut; radiale Lagerluft C4

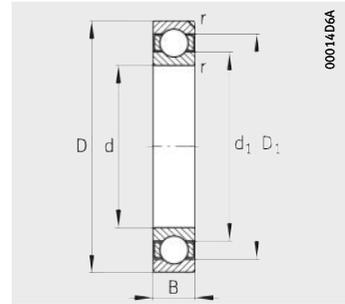
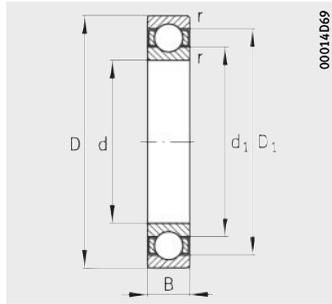


Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Faktor f_0	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_B
d_a	D_a	r_a	dyn. C_r	stat. C_{0r}				
min.	max.	max.	kN	kN	kN		min^{-1}	min^{-1}
682,4	807,6	2,5	325	655	14,4	15,6	1 600	630
684,6	805,4	3	405	815	17,7	15,8	1 500	770
684,6	805,4	3	405	815	17,7	15,8	1 500	770
693	827	5	550	1 180	24,5	16,1	1 500	–
688	882	4	520	1 120	23,6	16	1 400	670
693	877	5	640	1 370	27,5	16,3	1 400	780
693	877	5	640	1 370	27,5	16,3	1 400	780
693	877	5	640	1 370	27,5	16,3	1 400	780
693	877	5	640	1 370	27,5	16,3	1 400	780
693	877	5	640	1 370	27,5	16,3	1 400	780
693	957	5	655	1 460	28,5	16,3	1 300	720
698	952	6	965	2 160	46	16	1 300	750
698	952	6	965	2 160	46	16	1 300	750
724,6	855,4	3	355	735	16,1	15,6	1 400	600
724,6	855,4	3	465	980	20	15,9	1 400	720
724,6	855,4	3	465	980	20	15,9	1 400	720
728	932	4	530	1 160	24,1	16	1 300	630
733	927	5	680	1 530	30	16,3	1 300	730
733	927	5	680	1 530	30	16,3	1 300	730
733	927	5	680	1 530	30	16,3	1 300	730
733	927	5	680	1 530	30	16,3	1 300	730
738	972	6	930	2 200	44,5	16,3	1 300	–
733	1 007	5	710	1 600	30,5	16,3	1 300	670
738	1 002	6	1 020	2 320	48	16	1 200	700
738	1 002	6	1 020	2 320	48	16	1 200	700
738	1 002	6	1 020	2 320	48	16	1 200	–
785	1 005	7,5	1 140	2 700	55	15,8	1 200	–
764,6	905,4	3	380	830	17,2	15,6	1 300	560
768	902	4	510	1 120	22,6	15,9	1 300	680
768	902	4	510	1 120	22,6	15,9	1 300	680
773	977	5	585	1 340	26	16	1 300	600
773	977	5	720	1 660	32,5	16,3	1 300	690
773	977	5	720	1 660	32,5	16,3	1 300	690
773	977	5	720	1 660	32,5	16,3	1 300	690
773	977	5	720	1 660	32,5	16,3	1 300	690

Rillenkugellager

einreihig



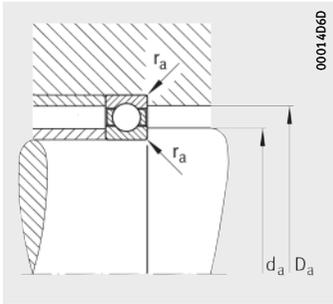
mit Haltenut

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	B	r	D ₁	d ₁
					min.	≈	≈
Z-565323.KL¹⁾	312	750	1016	125	6	933,8	839,3
160/750-M	362	750	1090	109	7,5	966,5	876
60/750-M	469	750	1090	150	7,5	985,3	858,4
60/750-MB-C3	469	750	1090	150	7,5	985,3	858,4
Z-500909.KL¹⁾	451	760	1080	150	7,5	984,5	858
F-800886.KL	120	769	940	78	5	885,5	827,2
Z-556478.KL	61,4	800	935	50	5	886,5	849,5
608/800-M	101	800	980	57	4	914,1	867,2
618/800-M	136	800	980	82	5	921,8	860
618/800-MA	136	800	980	82	5	923,5	860
609/800-M	212	800	1060	82	6	965	898
619/800-M	283	800	1060	115	6	976,7	886,2
619/800-MB	283	800	1060	115	6	976,7	886,2
619/800-MB-C3	283	800	1060	115	6	976,7	886,2
Z-526190.KL	313	800	1080	115	6	989	891
160/800-M	403	800	1150	112	7,5	1024	929
60/800-M	532	800	1150	155	7,5	1038,2	911,5
60/800-MB-C3	532	800	1150	155	7,5	1038,2	911,5
F-801911.KL¹⁾	538	800	1150	155	7,5	1038	910
Z-572323.KL	278	830	1080	115	6	1003,8	909,3
608/850-M	106	850	1030	57	4	966,2	915,4
618/850-M	144	850	1030	82	5	971,9	910
618/850-MA	144	850	1030	82	5	973,5	910
609/850-M	241	850	1120	85	6	1023	950
619/850-M	323	850	1120	118	6	1033,6	939,2
619/850-MB	323	850	1120	118	6	1033,6	939,2
619/850-MB-C3	323	850	1120	118	6	1033,6	939,2
160/850-M	476	850	1220	118	7,5	1086,5	987
60/850-M	626	850	1220	165	7,5	1105,9	968,1
60/850-MB-C3	626	850	1220	165	7,5	1105,9	968,1
Z-501657.KL²⁾	642	850	1220	165	7,5	1105,9	966,8
Z-529055.KL¹⁾	337	860	1130	120	7,5	1044	945,5

¹⁾ Mit Haltenut.

²⁾ Mit Haltenut; radiale Lagerluft 200...300 µm.

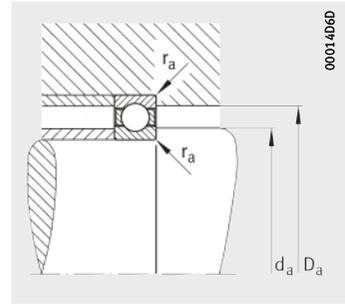
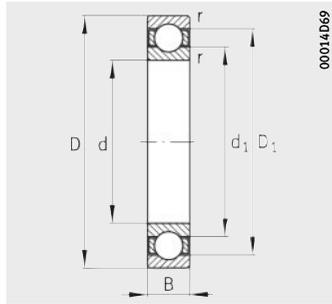


Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Faktor f_0	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_B
d_a	D_a	r_a	dyn. C_r	stat. C_{0r}				
min.	max.	max.	kN	kN	kN		min^{-1}	min^{-1}
773	993	5	830	2 000	38	16,4	1 300	–
778	1 062	6	750	1 730	32	16,3	1 200	640
778	1 062	6	1 100	2 650	52	16	1 100	670
778	1 062	6	1 100	2 650	52	16	1 100	670
788	1 052	6	1 080	2 600	49,5	16,1	1 100	–
787	922	4	510	1 140	23,1	15,8	1 300	–
818	917	4	305	670	14,7	15,4	1 300	–
814,6	965,4	3	430	980	19,7	15,6	1 300	530
818	962	4	550	1 270	23,8	15,8	1 300	630
818	962	4	550	1 270	23,8	15,8	1 300	630
823	1 037	5	610	1 430	27	15,9	1 200	560
823	1 037	5	800	1 900	34,5	16,3	1 200	630
823	1 037	5	800	1 900	34,5	16,3	1 200	630
823	1 037	5	800	1 900	34,5	16,3	1 200	630
823	1 057	5	865	2 080	38,5	16,4	1 100	–
828	1 122	6	815	2 000	35,5	16,3	1 100	590
828	1 122	6	1 140	2 800	55	16,1	1 100	630
828	1 122	6	1 140	2 800	55	16,1	1 100	630
828	1 122	6	1 140	2 800	55	16,1	1 100	–
853	1 057	5	850	2 080	38	16,3	1 100	–
864,6	1 015,4	3	430	1 000	18,4	15,5	1 200	480
868	1 012	4	560	1 290	23,9	15,8	1 200	580
868	1 012	4	560	1 290	23,9	15,8	1 200	580
873	1 097	5	670	1 630	27	15,9	1 100	530
873	1 097	5	850	2 080	37	16,2	1 100	590
873	1 097	5	850	2 080	37	16,2	1 100	590
873	1 097	5	850	2 080	37	16,2	1 100	590
878	1 192	6	865	2 200	38,5	16,2	1 100	550
878	1 192	6	1 220	3 150	57	16,2	1 000	600
878	1 192	6	1 220	3 150	57	16,2	1 000	600
878	1 192	6	1 220	3 150	57	16,2	1 000	–
888	1 102	6	930	2 360	50	16,4	1 100	–

Rillenkugellager

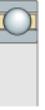
einreihig



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

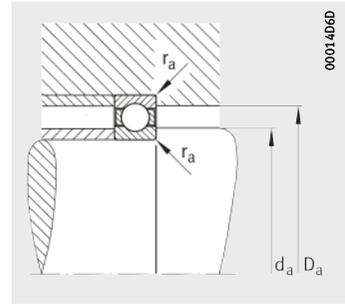
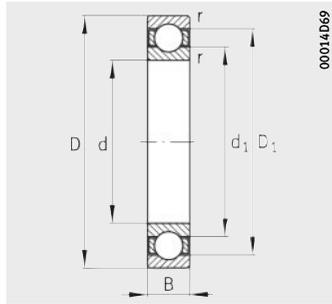
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	B	r	D ₁	d ₁
					min.	≈	≈
608/900-M	115	900	1090	60	5	1022	970
618/900-M	169	900	1090	85	5	1024,8	965,9
609/900-M	280	900	1180	88	6	1078,1	1002
619/900-M	352	900	1180	122	6	1090,5	991,5
160/900-M	532	900	1280	122	7,5	1143	1040,5
60/900-M	705	900	1280	170	7,5	1161,1	1022,5
608/950-M	141	950	1150	63	5	1079	1023
618/950-M	198	950	1150	90	5	1082,9	1017,7
F-807431.KL	259	950	1200	90	5	1085,6	1014,6
609/950-M	335	950	1250	95	6	1141	1061
619/950-M	443	950	1250	132	7,5	1152,2	1050,7
Z-532248.KL	722	950	1320	170	10	1208	1066
160/950-M	658	950	1360	132	7,5	1212	1101,5
60/950-M	856	950	1360	180	7,5	1236	1078,5
608/1000-M	192	1000	1220	71	5	1140,5	1081
618/1000-M	254	1000	1220	100	6	1147,8	1073,3
618/1000-MA	256	1000	1220	100	6	1150	1073,3
609/1000-M	407	1000	1320	103	6	1204	1120
619/1000-M	531	1000	1320	140	7,5	1220,7	1102,4
F-804593.KL	594	1000	1380	122	6	1240,6	1142,1
Z-528268.KL	657	1000	1380	180	7,5	1263	1121,5
160/1000-M	726	1000	1420	136	7,5	1279	1164,5
60/1000-M	944	1000	1420	185	7,5	1291	1133,5
Z-529852.KL	263	1030	1250	100	5	1180	1102
608/1060-M	202	1060	1280	71	5	1200,5	1141
618/1060-M	269	1060	1280	100	6	1207,5	1133,7
618/1060-MA	270	1060	1280	100	6	1210	1133,7
609/1060-M	485	1060	1400	109	7,5	1278	1186
619/1060-M	640	1060	1400	150	7,5	1289,9	1172,9
160/1060-M	834	1060	1500	140	9,5	1343,5	1221
60/1060-M	1100	1060	1500	195	9,5	1365	1200



Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Faktor f_0	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_B
d_a	D_a	r_a	dyn. C_r	stat. C_{0r}				
min.	max.	max.	kN	kN	kN		min^{-1}	min^{-1}
918	1 072	4	480	1 180	22,7	15,5	1 100	450
918	1 072	4	570	1 370	27	15,7	1 100	550
923	1 157	5	720	1 800	33	15,9	1 100	480
923	1 157	5	900	2 280	50	16,2	1 000	550
928	1 252	6	900	2 320	40	16,2	1 000	520
928	1 252	6	1 290	3 400	60	16,3	950	560
968	1 132	4	520	1 290	23,8	15,5	1 100	430
968	1 132	4	655	1 660	30,5	15,8	1 100	510
968	1 182	4	655	1 660	29	15,8	1 100	–
973	1 227	5	780	2 040	37	15,9	1 000	450
978	1 222	6	965	2 550	43,5	16,2	950	520
986	1 284	8	1 320	3 650	44	16,4	900	–
978	1 332	6	1 000	2 700	45,5	16,2	950	490
978	1 332	6	1 430	3 900	68	16,1	900	530
1 018	1 202	4	585	1 500	27,5	15,6	1 000	430
1 023	1 197	5	735	1 930	34	15,8	1 000	495
1 023	1 197	5	735	1 930	34	15,8	1 000	495
1 028	1 292	6	830	2 240	40	15,9	950	450
1 028	1 292	6	1 160	3 250	54	16,3	900	485
1 023	1 357	5	950	2 550	42,5	16	900	–
1 028	1 352	6	1 370	3 900	64	16,4	900	–
1 028	1 392	6	1 060	2 900	47	16,2	900	455
1 028	1 392	6	1 500	4 150	70	16,3	850	500
1 048	1 232	4	720	1 860	31,5	15,8	950	–
1 078	1 262	4	585	1 500	27,5	15,6	950	380
1 083	1 257	5	765	2 040	35,5	15,8	950	460
1 083	1 257	5	765	2 040	35,5	15,8	950	460
1 088	1 372	6	930	2 600	44	15,9	900	400
1 088	1 372	6	1 140	3 250	52	16,2	850	465
1 094	1 466	8	1 160	3 350	53	16,2	850	430
1 094	1 466	8	1 600	4 650	76	16,3	800	450

Rillenkugellager

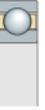
einreihig



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

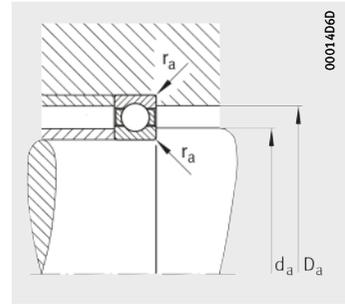
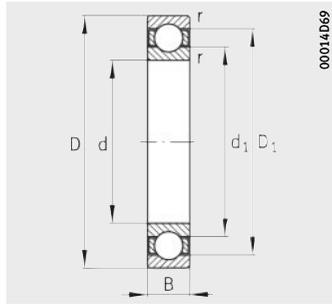
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	B	r	D ₁	d ₁
					min.	≈	≈
608/1120-M	259	1120	1360	78	5	1274	1209
618/1120-M	329	1120	1360	106	6	1281,1	1200,8
618/1120-MA	337	1120	1360	106	6	1284	1200,8
609/1120-M	509	1120	1460	109	7,5	1338	1246
619/1120-M	661	1120	1460	150	7,5	1349	1235
160/1120-M	954	1120	1580	145	9,5	1415	1289
60/1120-M	1250	1120	1580	200	9,5	1439	1266
608/1180-M	259	1180	1420	78	5	1334	1269
618/1180-M	357	1180	1420	106	6	1341,7	1258,7
618/1180-MA	377	1180	1420	106	6	1344	1258,7
609/1180-M	600	1180	1540	115	7,5	1411	1312
619/1180-M	797	1180	1540	160	7,5	1423	1301
160/1180-M	1110	1180	1660	155	9,5	1489,5	1355
60/1180-M	1450	1180	1660	212	9,5	1512	1332
608/1250-M	293	1250	1500	80	6	1409,5	1343
618/1250-M	401	1250	1500	112	6	1418,8	1333,9
618/1250-MA	401	1250	1500	112	6	1421,1	1333,9
609/1250-M	711	1250	1630	122	7,5	1493	1391
619/1250-M	933	1250	1630	170	7,5	1507	1377
60/1250-M	1650	1250	1750	218	9,5	1598	1408
608/1320-M	399	1320	1600	88	6	1498,5	1424
618/1320-M	523	1320	1600	122	6	1504,7	1416,9
618/1320-MA	525	1320	1600	122	6	1508	1416,9
609/1320-M	830	1320	1720	128	7,5	1576	1468
619/1320-M	1070	1320	1720	175	7,5	1590	1454
60/1320-M	1950	1320	1850	230	12	1686	1488
608/1400-M	472	1400	1700	95	6	1591,5	1511
618/1400-M	640	1400	1700	132	7,5	1602	1501,1
618/1400-MA	643	1400	1700	132	7,5	1604,5	1501,1
619/1400-M	1260	1400	1820	185	9,5	1684	1540
60/1400-M	2250	1400	1950	243	12	1784	1573



Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Faktor f_0	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_B
d_a	D_a	r_a	dyn. C_r	stat. C_{0r}				
min.	max.	max.	kN	kN	kN		min^{-1}	min^{-1}
1 138	1 342	4	670	1 830	31,5	15,5	900	360
1 143	1 337	5	815	2 240	36	15,8	900	430
1 143	1 337	5	815	2 240	36	15,8	900	430
1 148	1 432	6	950	2 650	45	15,9	850	380
1 148	1 432	6	1 160	3 400	53	16,2	800	435
1 154	1 546	8	1 220	3 550	54	16,2	800	405
1 154	1 546	8	1 760	5 400	87	16,3	750	430
1 198	1 402	4	670	1 930	33	15,5	850	340
1 203	1 397	5	830	2 360	37,5	15,7	850	405
1 203	1 397	5	830	2 360	37,5	15,7	850	405
1 208	1 512	6	1 060	3 150	50	15,9	800	360
1 208	1 512	6	1 290	3 800	60	16,2	750	410
1 214	1 626	8	1 320	4 000	61	16,2	750	380
1 214	1 626	8	1 860	5 850	90	16,3	700	400
1 273	1 477	5	710	2 080	34	15,5	800	320
1 273	1 477	5	900	2 600	39,5	15,7	800	380
1 273	1 477	5	900	2 600	39,5	15,7	800	380
1 278	1 602	6	1 100	3 350	53	15,9	750	340
1 278	1 602	6	1 400	4 300	67	16,2	700	385
1 284	1 716	8	2 000	6 400	96	16,4	670	380
1 343	1 577	5	815	2 500	40	15,5	750	300
1 343	1 577	5	950	2 850	45,5	15,7	750	360
1 343	1 577	5	950	2 850	45,5	15,7	750	360
1 348	1 692	6	1 200	3 750	57	15,9	700	320
1 348	1 692	6	1 530	4 900	71	16,2	700	360
1 362	1 808	10	2 120	7 100	104	16,4	670	360
1 423	1 677	5	900	2 800	43	15,5	700	280
1 428	1 672	6	1 040	3 200	46,5	15,8	700	340
1 428	1 672	6	1 040	3 200	46,5	15,8	700	340
1 434	1 786	8	1 630	5 400	80	16,2	670	335
1 442	1 908	10	2 320	8 000	114	16,4	630	340

Rillenkugellager

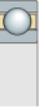
einreihig



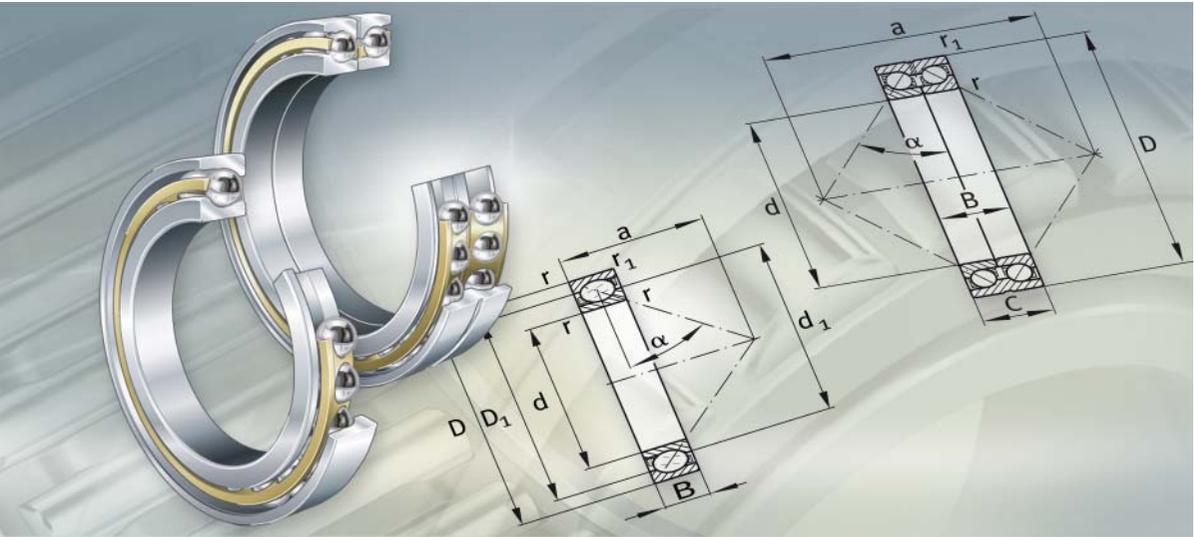
Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	B	r min.	D ₁ ≈	d ₁ ≈
Z-563867.KL	419	1 500	1 750	100	6	1 663	1 589
Z-547707.KL	696	1 500	1 820	125	7,5	1 715	1 606,5
618/1500-M	778	1 500	1 820	140	7,5	1 715,1	1 608,1
618/1500-MA	792	1 500	1 820	140	7,5	1 718,7	1 608,1
619/1500-M	1 530	1 500	1 950	195	9,5	1 805	1 650
60/1500-M	3 070	1 500	2 120	272	12	1 932	1 696
619/1600-M	1 690	1 600	2 060	200	9,5	1 914	1 752
60/1600-M	3 460	1 600	2 240	280	12	2 045	1 803
619/1700-M	1 980	1 700	2 180	212	9,5	2 027	1 859
F-809025.KL	1 960	1 700	2 180	212	7,5	2 036	1 847
60/1700-M	3 900	1 700	2 360	290	15	2 158	1 910
619/1800-M	2 250	1 800	2 300	218	9,5	2 144,9	1 960,5
60/1800-M	4 660	1 800	2 500	308	15	2 292	2 018
619/1900-M	2 660	1 900	2 430	230	12	2 265	2 072
Z-541682.KL	1 440	2 000	2 360	190	9,5	2 260	2 120



Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Faktor f_0	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_B
d_a	D_a	r_a	dyn. C_r	stat. C_{0r}					$f_0$	$n_G$	$n_B$
min.	max.	max.	kN	kN	kN		min^{-1}	min^{-1}
1 523	1 727	5	510	1 290	20,6	15,4	670	–
1 528	1 792	6	1 160	3 750	55	15,8	670	–
1 528	1 792	6	1 160	3 750	55	15,8	670	315
1 528	1 792	6	1 160	3 750	55	15,8	670	315
1 534	1 916	8	1 830	6 300	87	16,2	630	310
1 542	2 078	10	2 600	9 300	130	16,3	600	300
1 634	2 026	8	1 900	6 800	95	16,2	600	285
1 642	2 198	10	2 800	10 600	140	16,4	560	280
1 734	2 146	8	2 000	7 350	94	16,1	560	270
1 728	2 152	6	2 160	8 000	104	16,2	560	260
1 750	2 310	12	2 900	11 200	147	16,4	530	260
1 842	2 258	10	2 200	8 300	105	16,2	560	249
1 850	2 450	12	3 350	13 400	167	16,3	530	240
1 942	2 388	10	2 400	9 500	118	16,2	530	233
2 034	2 326	8	1 460	5 600	61	15,6	530	–



Schrägkugellager

einreihig
zweireihig

Schrägkugellager

Einreihige Schrägkugellager 220

Bei einreihigen Schrägkugellagern sind die Laufbahnen so angeordnet, dass die Kräfte unter einem bestimmten Druckwinkel (schräg zur Radialebene) von einer Laufbahn auf die andere übertragen werden.

Die axiale Belastbarkeit steigt mit der Zunahme des Druckwinkels. Durch den hohen Druckwinkel sind einreihige Schrägkugellager damit besser zur Aufnahme größerer, einseitig wirkender Axialkräfte geeignet als Rillenkugellager.

Einreihige Schrägkugellager sind radial und einseitig axial belastbar. Sie werden gegen ein zweites Lager angestellt, das die Gegenführung übernimmt.

Einreihige Schrägkugellager mit genormten Hauptabmessungen und Kurzzeichen nach DIN 628-1 werden beispielsweise in Getrieben, Walzwerken und Elektromaschinen verwendet.

Daneben gibt es Sonderlager mit nicht genormten Kurzzeichen (Z-5..SKL oder F-8..SKL) und Hauptabmessungen.

Solche Lager mit verbreitertem Innenring setzt man zum Beispiel als Axiallager für Ölflutlager ein.

Zweireihige Schrägkugellager 248

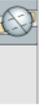
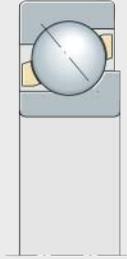
Zweireihige Schrägkugellager entsprechen in ihrem Aufbau einem Paar einreihiger Schrägkugellager in O-Anordnung oder in X-Anordnung. Die Spitzen der von den Kugeldrucklinien gebildeten Kegel zeigen dabei nach außen oder nach innen.

Zweireihige Lager nehmen radiale und beidseitig axiale Kräfte auf und eignen sich besonders für starre Axialführungen.

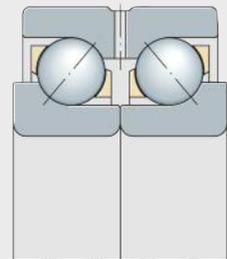
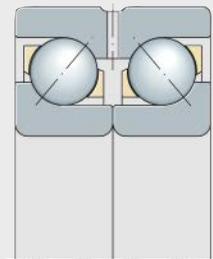
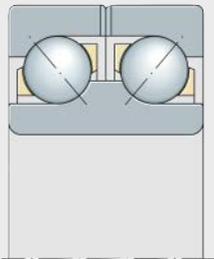
Alle hier aufgeführten zweireihigen Schrägkugellager sind Sonderlager mit nicht genormten Hauptabmessungen und Kurzzeichen (Z-5..SKL).

Lager mit geteiltem Außenring (X-Anordnung) oder mit geteiltem Innenring (O-Anordnung) verwendet man zum Beispiel als Axiallager in Drahtwalzgerüsten.

Als Axiallager für Ölflutlager werden häufig Lager in O-Anordnung mit verbreitertem Innenring eingesetzt.

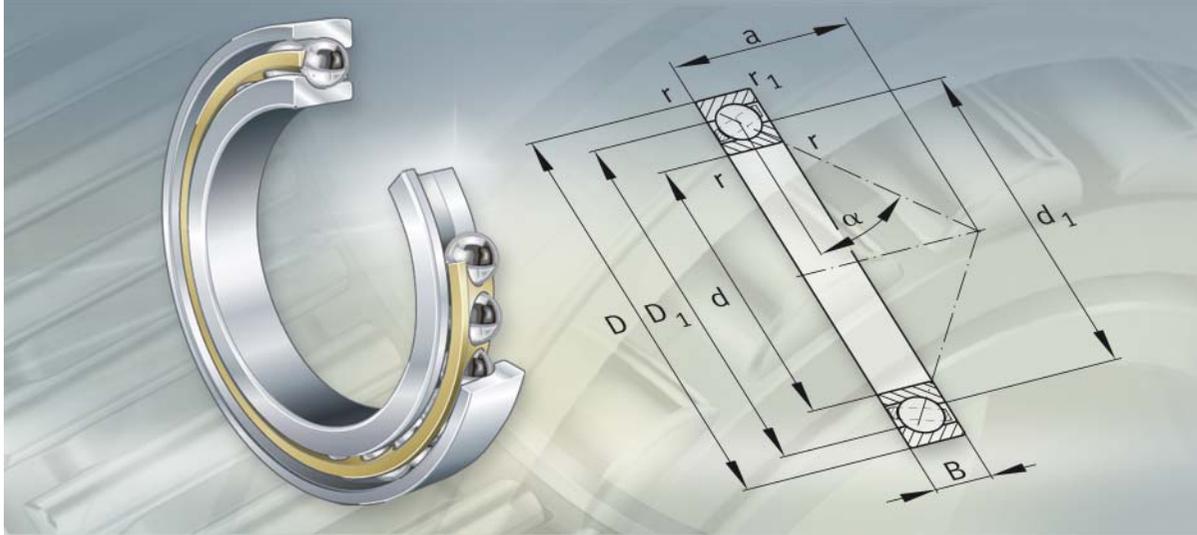


00014D79



00014D85

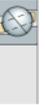
FAG



Einreihige Schrägkugellager

Einreihige Schrägkugellager

	Seite
Produktübersicht	Einreihige Schrägkugellager 222
Merkmale	Radial und axial belastbar 223
	Universalausführung 223
	Zusammengepasste Lager 223
	Abdichtung 224
	Schmierung 224
	Betriebstemperatur 224
	Käfige 224
	Nachsetzzeichen 224
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Bestimmung der Axialkraft 225
	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 226
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 227
	Dynamische und statische Tragzahl für Lagerpaare 228
	Radiale Mindestbelastung 228
	Drehzahlen 228
	Gestaltung der Lagerung 229
Genauigkeit	Toleranzen der Universalausführungen und für zusammengepasste Lager 229
	Axiale Lagerluft und Vorspannung bei Universalausführung 230
Maßtabellen	Schrägkugellager, einreihig 232



Produktübersicht Einreihige Schrägkugellager

einreihig

Druckwinkel $\alpha = 40^\circ$

Druckwinkel $\alpha = 30^\circ$

70..-B, 72..-B, 73..-B,
Z-5..SKL1-01, F-8..SKL1-01



708, 709, 718, 719, 70,
Z-5..SKL1-02, F-8..SKL1-02



mit breitem Innenring

Druckwinkel $\alpha = 40^\circ$

Z-5..SKL1-03



Einreihige Schrägkugellager

Merkmale

Einreihige Schrägkugellager sind, bis auf wenige Ausnahmen, selbsthaltende Baueinheiten mit massiven Außen- und Innenringen und Kugelkränzen mit Käfigen. Die Laufbahnen der Innen- und Außenringe sind in Richtung der Lagerachse gegeneinander versetzt. Die Winkeleinstellbarkeit dieser Lager ist sehr gering.

Radial und axial belastbar

Einreihige Schrägkugellager nehmen hohe radiale und einseitig axiale Kräfte auf. Zur axialen Gegenführung ist ein zweites Lager notwendig, das spiegelbildlich angeordnet wird.

Die axiale Belastbarkeit hängt vom Druckwinkel ab.

Lager mit Druckwinkel 40° sind axial höher belastbar als solche mit Druckwinkel 30° .

Universalausführung

Einreihige Schrägkugellager der Universalausführung haben das Nachsetzzeichen UA, UL oder UO und sind für den paarweisen Einbau in X-, O- oder Tandem-Anordnung oder gruppenweisen Einbau bestimmt. Diese Lager können in jeder beliebigen Anordnung eingebaut werden.

Das Nachsetzzeichen UA kennzeichnet geringe Axialluft, das Nachsetzzeichen UL bedeutet leichte Vorspannung und das Nachsetzzeichen UO bedeutet spielfrei bei X- und O-Anordnung.

Bei der Bestellung ist die Stückzahl der Lager anzugeben und nicht die Anzahl der Lagerpaare oder Lagergruppen.

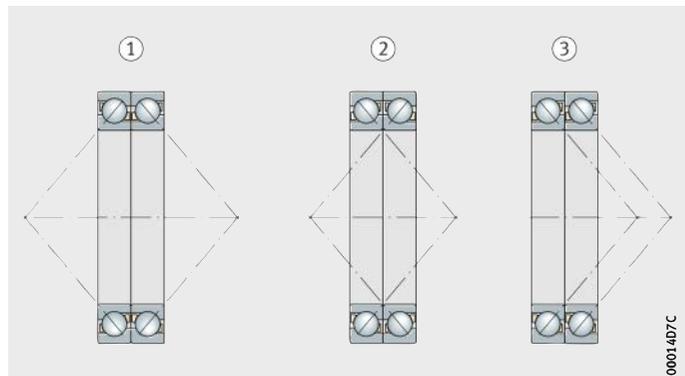
Zusammengepasste Lager

Sätze ohne Zwischenring sind in O-Anordnung (DB), in X-Anordnung (DF) oder in Tandem-Anordnung (DT) lieferbar, *Bild 1*.

Bei Bestellung wird die Zahl der Sätze angegeben und nicht die der Einzellager.

- ① O-Anordnung, DB
- ② X-Anordnung, DF
- ③ Tandem-Anordnung, DT

Bild 1
Zusammengepasste Sätze



Einreihige Schrägkugellager

Abdichtung Die Lager sind nicht abgedichtet.

Schmierung Einreihige Schrägkugellager können mit Fett oder Öl geschmiert werden.

Betriebstemperatur Nicht abgedichtete Schrägkugellager können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+150\text{ °C}$ eingesetzt werden.
Lager mit Durchmesser $D > 240\text{ mm}$ sind bis $+200\text{ °C}$ maßstabil.

Käfige Schrägkugellager mit kugelgeführten Massiv-Fensterkäfigen aus Messing haben bei Lagern der genormten Reihen das Nachsetzzeichen MP.
Die Nachsetzzeichen MPA oder MPB(S) kennzeichnen Lager mit einem Massiv-Fensterkäfig aus Messing, der am Außenring oder am Innenring geführt wird.
Bei Lagern mit nicht genormten Kurzzeichen (Z-5..SKL oder F-8..SKL) kann die Käfigausführung bei uns angefragt werden.

Nachsetzzeichen Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen für Standardlager siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen ¹⁾	Beschreibung	Ausführung
B	geänderte Innenkonstruktion	Standard
DB	zwei Schrägkugellager in O-Anordnung spielfrei zusammengepasst	Sonderausführung, auf Anfrage
DF	zwei Schrägkugellager in X-Anordnung spielfrei zusammengepasst	
DT	zwei Schrägkugellager in Tandem-Anordnung zusammengepasst	
MP	Massivkäfig aus Messing	Standard
MPA	Massivkäfig aus Messing, Führung am Außenring	Sonderausführung, auf Anfrage
MPB	Massivkäfig aus Messing, Führung am Innenring	
MPBS	Massivkäfig aus Messing, Führung am Innenring, mit Schmiernuten	
P5	Lager in der Toleranzklasse P5	
UA	Universalausführung für paarweisen Einbau, Lagerpaar hat bei O- und X-Anordnung geringe Axialluft	Standard
UL	Universalausführung für paarweisen Einbau, Lagerpaar hat bei O- und X-Anordnung leichte Vorspannung	
UO	Universalausführung für paarweisen Einbau, Lagerpaar ist bei O- und X-Anordnung spielfrei	

¹⁾ Bei Schrägkugellagern mit nicht genormten Kurzzeichen ist die Ausführung (beispielsweise Käfig, Genauigkeit) im Kurzzeichen (Z-5 oder F-8) festgelegt. Bei diesen Lagern werden zusätzliche Nachsetzzeichen nur bei Abweichungen von der ursprünglichen Ausführung verwendet.

Konstruktions- und Sicherheitshinweise

Bestimmung der Axialkraft

Bei radialer Belastung entsteht im Lager eine innere Axialkraft, die durch ein zweites Lager aufgenommen und bei der Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung berücksichtigt werden muss.

Abhängig von der Lageranordnung (O- oder X-Anordnung) muss zunächst die Axialkraft für nicht vorgespannte, spielfrei angestellte Lager bestimmt werden, *Bild 2*, *Bild 3* und Tabelle Belastungsverhältnis und axiale Lagerbelastung, Seite 226.

Voraussetzung:

- Die Radialkräfte wirken an den Druckmittelpunkten und sind positiv.
- Lager A wird radial mit F_{rA} , Lager B mit F_{rB} belastet.
- F ist eine auf das Lager A wirkende, äußere Axialkraft.

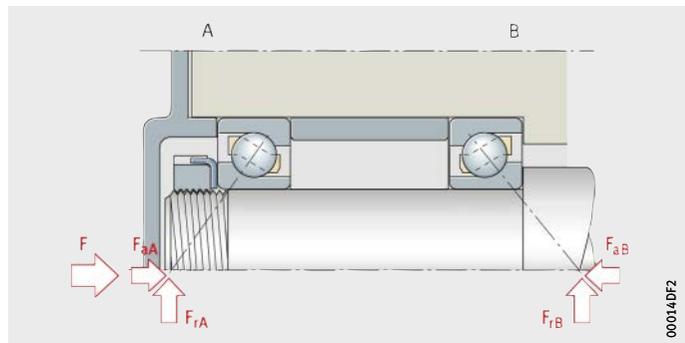


Bild 2
Lager in O-Anordnung

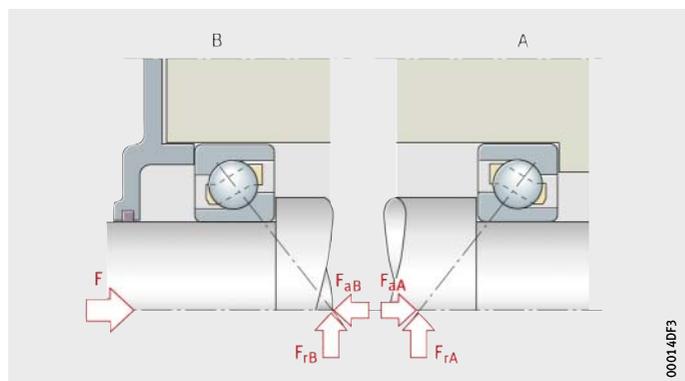


Bild 3
Lager in X-Anordnung

Einreihige Schrägkugellager

Belastungsverhältnis und axiale Lagerbelastung

Radiale Lagerbelastung	Äußere Axialkraft	Axialkraft F_a ¹⁾³⁾	
		Lager A	Lager B
$\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F \geq 0$	$F_a = F + 0,5 \cdot \frac{F_{rB}}{Y_B}$	2)
$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F > 0,5 \cdot \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$	$F_a = F + 0,5 \cdot \frac{F_{rB}}{Y_B}$	2)
	$F \leq 0,5 \cdot \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$	2)	$F_a = 0,5 \cdot \frac{F_{rA}}{Y_A} - F$

- 1) Axialkraft F_a , die bei der Berechnung der dynamisch äquivalenten Lagerbelastung einzusetzen ist.
- 2) Ist keine Formel angegeben, wird die Axialkraft nicht berücksichtigt.
- 3) Für Lager mit Druckwinkel 40° ($e = 1,14$) wird in den Formeln $Y = 0,57$ eingesetzt, für Lager mit Druckwinkel 30° ($e = 0,8$) gilt $Y = 0,76$.

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Druckwinkel 40°

Die dynamisch äquivalente Belastung P gilt für Lager, die dynamisch radial und axial beansprucht werden. Sie ergibt die gleiche Lebensdauer wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

Lageranordnung	Belastungsverhältnis	Dynamisch äquivalente Belastung
Einzellager ¹⁾	$\frac{F_a}{F_r} \leq 1,14$	$P = F_r$
	$\frac{F_a}{F_r} > 1,14$	$P = 0,35 \cdot F_r + 0,57 \cdot F_a$
Lagerpaar in O- oder X-Anordnung	$\frac{F_a}{F_r} \leq 1,14$	$P = F_r + 0,55 \cdot F_a$
	$\frac{F_a}{F_r} > 1,14$	$P = 0,57 \cdot F_r + 0,93 \cdot F_a$

- 1) Ermittlung der Axialkraft für Einzellager, siehe Tabelle Belastungsverhältnis und axiale Lagerbelastung.

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
 F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung
 F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung.

Druckwinkel 30°

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

Lageranordnung	Belastungsverhältnis	Dynamisch äquivalente Belastung
Einzellager ¹⁾	$\frac{F_a}{F_r} \leq 0,8$	$P = F_r$
	$\frac{F_a}{F_r} > 0,8$	$P = 0,39 \cdot F_r + 0,76 \cdot F_a$
Lagerpaar in O- oder X-Anordnung	$\frac{F_a}{F_r} \leq 0,8$	$P = F_r + 0,78 \cdot F_a$
	$\frac{F_a}{F_r} > 0,8$	$P = 0,63 \cdot F_r + 1,24 \cdot F_a$

1) Ermittlung der Axialkraft für Einzellager, siehe Tabelle Belastungsverhältnis und axiale Lagerbelastung, Seite 226.

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung
F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung.

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Die statisch äquivalente Belastung P₀ gilt für Lager, die statisch radial und axial beansprucht werden. Sie verursacht die gleiche Beanspruchung im Mittelpunkt der am höchsten belasteten Berührstelle zwischen Rollkörper und Laufbahn wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

Druckwinkel 40°

Lageranordnung	Belastungsverhältnis	Statisch äquivalente Belastung
Einzellager	$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 1,9$	$P_0 = F_{0r}$
	$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 1,9$	$P_0 = 0,5 \cdot F_{0r} + 0,26 \cdot F_{0a}$
Lagerpaar in O- oder X-Anordnung	–	$P_0 = F_{0r} + 0,52 \cdot F_{0a}$

P₀ kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung
F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung.

Einreihige Schrägkugellager

Druckwinkel 30°

Lageranordnung	Belastungsverhältnis	Statisch äquivalente Belastung
Einzellager	$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 1,5$	$P_0 = F_{0r}$
	$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 1,5$	$P_0 = 0,5 \cdot F_{0r} + 0,33 \cdot F_{0a}$
Lagerpaar in O- oder X-Anordnung	–	$P_0 = F_{0r} + 0,66 \cdot F_{0a}$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
 F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung
 F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung.

Dynamische und statische Tragzahl für Lagerpaare

Bei zwei Lagern gleicher Größe und Ausführung, die unmittelbar nebeneinander in O- oder X-Anordnung eingebaut sind, betragen die dynamische Tragzahl C_r und die statische Tragzahl C_{0r} des Lagerpaares:

- $C_r = 1,625 \cdot C_r$ Einzellager
- $C_{0r} = 2 \cdot C_{0r}$ Einzellager

Radiale Mindestbelastung

Für schlupffreien Betrieb muss auf die Lager radial eine Mindestlast wirken. Das gilt besonders bei hohen Drehzahlen und hohen Beschleunigungen. Bei Dauerbetrieb ist deshalb bei Kugellagern mit Käfig eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P/C_r > 0,01$ erforderlich.

Drehzahlen

Für genormte Lager sind in den Maßstabellen Grenzdrehzahlen n_G und Bezugsdrehzahlen n_B aufgeführt, für die übrigen Lager nur Grenzdrehzahlen.



Die Grenzdrehzahlen n_G in den Maßstabellen dürfen nicht überschritten werden!

Lager in Universalausführung

Lager mit dem Nachsetzzeichen UA, UL oder UO können in X-, O- oder Tandem-Anordnung eingesetzt werden. Die Betriebsdrehzahl des Lagerpaares liegt dann etwa 20% unter der berechneten zulässigen Betriebsdrehzahl des Einzellagers.

Die Grenzdrehzahl n_G ist möglich, wenn die ungünstigere Wärmebilanz des Lagerpaares berücksichtigt wird.

Gestaltung der Lagerung
Wellen- und Gehäusetoleranzen

Empfohlene Wellentoleranzen für Radiallager mit zylindrischer Bohrung, siehe Tabelle, Seite 130.

Empfohlene Gehäusetoleranzen für Radiallager, siehe Tabelle, Seite 131.

Anschlussmaße

In den Maßtabellen sind das Größtmaß der Radien r_a und r_{a1} sowie die Durchmesser der Anlageschultern D_a , D_b und d_a angegeben.

Genauigkeit

Schräggugellager mit genormten Hauptabmessungen entsprechen DIN 628-1.

Die Maß- und Lauf toleranzen der genormten Lager entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620-2. Die Toleranzen der nicht genormten Lager geben wir auf Anfrage bekannt.

Toleranzen der Universalausführungen und für zusammengepasste Lager

Schräggugellager der Universalausführungen UA, UL oder UO gibt es außer in der Normaltoleranz (kein Nachsetzzeichen für die Toleranz) auf Anfrage auch in der Toleranzklasse P5 (Nachsetzzeichen P5-UL oder P5-UA).

Ausnahmen: Bohrungstoleranzen für Lager aller Toleranzklassen einheitlich nach P5 (ohne besonderes Nachsetzzeichen).

Breitentoleranzen für Universallager und zusammengepasste Lager nach folgender Tabelle:

Toleranz der Ringbreite

Bohrung d mm		Breitenabweichung Δ_{B_s} μm			
		PN		P5	
über	bis	min.	max.	min.	max.
120	180	0	-500	0	-380
180	315	0	-500	0	-500
315	400	0	-630	0	-630



Einreihige Schrägkugellager

Axiale Lagerluft und Vorspannung bei Universalausführung

Die axiale Lagerluft beziehungsweise die Vorspannkraft der Baureihen 70..-B, 72..-B und 73..-B in Universalausführung, paarweise in X- oder O-Anordnung, siehe Tabelle.

Axialluft oder Spielfreiheit gelten für nicht eingebaute Lagerpaare. Bei festen Passungen vermindert sich die Axialluft beziehungsweise erhöht sich die Vorspannung des Lagerpaares.

Axiale Lagerluft und Vorspannkraft

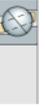
Bohrungs-kenn-zahl	Axialluft beziehungsweise Vorspannung des Lagerpaares Nennmaß μm						Vorspannkraft $F_{V \max}$ N	
	UA	UO	UL			UL		
	70..-B, 72..-B, 73..-B		70..-B	72..-B	73..-B	70..-B	72..-B	73..-B
	Toleranzklassen							
	PN, P6, P5	P5	P5	P5	P5	P5	P5	P5
30	60	0	-	-13	-18	-	1723	2500
32	60	0	-	-13	-18	-	1815	2769
34	70	0	-	-14	-19	-	2038	3115
36	75	0	-	-14	-19	-	2115	3192
38	80	0	-	-14	-19	-	2308	3308
40	90	0	-	-13	-20	-	2462	3577
44	100	0	-	-16	-21	-	2808	4077
48	110	0	-	-15	-20	-	3350	4650
52	120	0	-	-18	-24	-	3750	5100
56	130	0	-	-18	-23	-	3900	5600
60	145	0	-	-17	-23	-	4300	5850
64	160	0	-	-19	-22	-	4650	6000

Toleranzen der axialen Lagerluft beziehungsweise Vorspannung

Toleranzen der Axialluft beziehungsweise Vorspannung für nicht eingebaute Schrägkugellagerpaare in Universalausführung bei X- und O-Anordnung, siehe Tabelle.

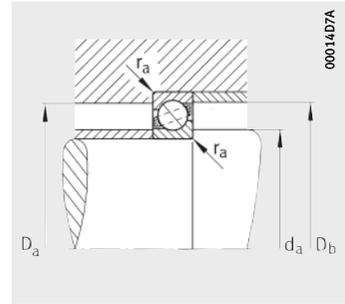
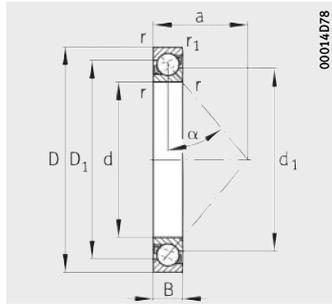
Toleranzen in μm

Bohrungs-kenn-zahl	70..-B, 72..-B		73..-B	
	Toleranzklassen			
	PN, P6	P5	PN, P6	P5
12 bis 36	+12	+10	+12	+10
38 bis 64	+16	+14	+16	+14



Schrägkugellager

einreihig



Anschlussmaße

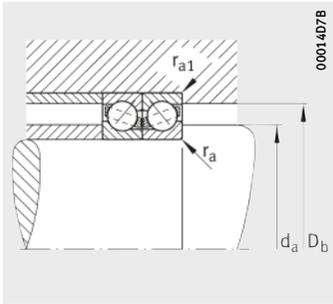
Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen								
		d	D	B	r	r ₁	D ₁	d ₁	a	α
					min.	min.	≈	≈	≈	°
7330-B-MP	24,8	150	320	65	4	1,5	255,8	218,3	131	40
7332-B-MP	29	160	340	68	4	1,5	270	231	139	40
7334-B-MP	34,4	170	360	72	4	1,5	290,9	249	147	40
7236-B-MP	17,5	180	320	52	4	1,5	265,8	237,4	131	40
7336-B-MP	39,9	180	380	75	4	1,5	303	259	155	40
7238-B-MP	21,1	190	340	55	4	1,5	281	250	139	40
7338-B-MP	45,9	190	400	78	5	2	318	273	163	40
7240-B-MP	25,6	200	360	58	4	1,5	297	264	146	40
7340-B-MP	52,2	200	420	80	5	2	336,6	288,9	170	40
7044-B-MP	17,2	220	340	56	3	1,1	293,8	269	109	40
Z-576434.SKL¹⁾	18,2	220	340	56	3	1,1	293,7	–	109	40
7044-MP	17,3	220	340	56	3	1,1	292	268	109	30
7244-B-MP	35,1	220	400	65	4	1,5	329,5	294,5	163	40
7344-B-MP	68,3	220	460	88	5	2	365,7	315	187	40
70948-MP	5,89	240	320	25	1,5	1	287	272,3	93	30
71948-MP	7,21	240	320	38	2,1	1,1	288	271	100	30
7048-B-MP	18,6	240	360	56	3	1,1	313,8	289,1	154	40
7048-MP	18,6	240	360	56	3	1,1	317,2	285,6	115	30
7248-B-MP	47,5	240	440	72	4	1,5	361	320	179	40
7348-B-MP	87,1	240	500	95	5	2	397	343	203	40
Z-507342.01.SKL²⁾	9,46	250	340	35/38 ³⁾	2,1	1,5	304	286	195	40
70852-MP	3,45	260	320	19	1	0,6	295,7	284,3	93	30
71852-MP	4,64	260	320	28	2	1	296	284	98	30
70952-MP	10,1	260	360	31	2	1	320	300,3	105	30
71952-MP	11,7	260	360	46	2,1	1,1	324,1	298,2	112	30
7052-MP	27,5	260	400	65	4	1,5	349,3	313,7	128	30
7252-B-MP	62,5	260	480	80	5	2	393	348	195	40
7352-B-MP	109	260	540	102	6	3	431	371	219	40

¹⁾ Mit MPB-Käfig.

²⁾ Mit MP-Käfig.

³⁾ Der Außenring ist 35 mm, der Innenring ist 38 mm breit.

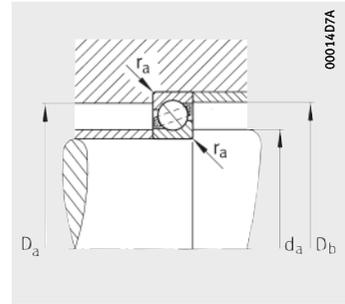
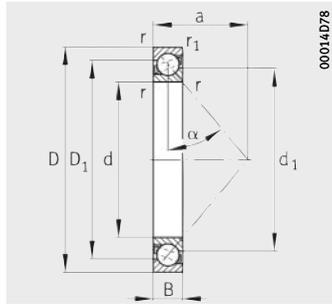


Anschlussmaße

Anschlussmaße					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl
d _a	D _a	D _b	r _a	r _{a1}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	e	X	Y	Y ₀	C _{ur}	n _G	n _B
min.	max.	max.	max.	max.	kN	kN					kN	min ⁻¹	min ⁻¹
167	303	311	3	1,5	325	390	1,14	0,35	0,57	0,26	14,2	3 800	2 200
177	323	331	3	1,5	360	450	1,14	0,35	0,57	0,26	15,1	3 600	2 040
187	343	351	3	1,5	405	530	1,14	0,35	0,57	0,26	18,1	3 200	1 840
197	303	311	3	1,5	275	345	1,14	0,35	0,57	0,26	12,1	3 600	2 290
197	363	371	3	1,5	415	560	1,14	0,35	0,57	0,26	18,4	3 000	1 760
207	323	331	3	1,5	300	390	1,14	0,35	0,57	0,26	13,2	3 200	2 140
210	380	389	4	2	430	600	1,14	0,35	0,57	0,26	18,7	2 800	1 680
217	343	351	3	1,5	320	430	1,14	0,35	0,57	0,26	14	3 000	2 010
220	400	409	4	2	465	655	1,14	0,35	0,57	0,26	20,4	2 800	1 560
232,4	327,6	334	2,5	1	255	355	1,14	0,35	0,57	0,26	11,5	3 000	2 080
232,4	327,6	334	2,5	1	255	355	1,14	0,35	0,57	0,26	11,5	3 000	–
232,4	327,6	334	2,5	1	285	390	0,8	0,39	0,76	0,33	12,8	3 000	–
237	383	391	3	1,5	365	530	1,14	0,35	0,57	0,26	16,5	2 800	1 790
240	440	449	4	2	530	780	1,14	0,35	0,57	0,26	23,4	2 800	1 400
247	313	315,4	1,5	1	125	186	0,8	0,39	0,76	0,33	6,5	3 000	–
250,2	309,8	314	2,1	1	190	260	0,8	0,39	0,76	0,33	8,9	3 000	–
252,4	347,6	354	2,5	1	270	390	1,14	0,35	0,57	0,26	12,2	2 800	1 890
252,4	347,6	354	2,5	1	300	430	0,8	0,39	0,76	0,33	13,7	2 800	–
257	423	431	3	1,5	440	670	1,14	0,35	0,57	0,26	22,3	2 800	1 520
260	480	489	4	2	600	950	1,14	0,35	0,57	0,26	29	2 600	1 220
260,2	333	333	2,1	1,5	186	255	1,14	0,35	0,57	0,26	7,9	2 800	–
264,6	315,4	316,8	1	0,6	76,5	125	0,8	0,39	0,76	0,33	3,8	3 000	–
268,8	311,2	315,4	2	1	122	190	0,8	0,39	0,76	0,33	6,3	3 000	–
268,8	351,2	355,4	2	1	186	270	0,8	0,39	0,76	0,33	8,8	2 800	–
270,2	349,8	354	2,1	1	255	375	0,8	0,39	0,76	0,33	11,9	2 800	–
274,6	385,4	393	3	1,5	365	560	0,8	0,39	0,76	0,33	16,7	2 800	–
280	460	469	4	2	490	765	1,14	0,35	0,57	0,26	21,7	2 600	1 460
286	514	526	5	2,5	655	1 060	1,14	0,35	0,57	0,26	30	2 400	1 140

Schrägkugellager

einreihig



Anschlussmaße

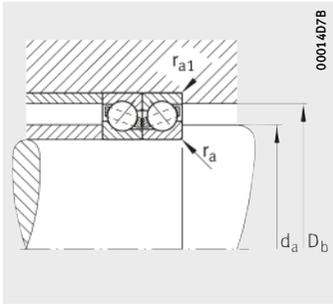
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen								
		d	D	B	r	r ₁	D ₁	d ₁	a	α
					min.	min.	≈	≈	≈	°
70856-MP	5,07	280	350	22	1,1	0,6	321,7	308,3	102	30
71856-MP	6,86	280	350	33	2	1	323,9	307,8	107	30
F-801617.01.SK1¹⁾	9,17	280	370	40	3	1,1	336	316,4	114	30
70956-MP	10,8	280	380	31	2	1	340	320,3	111	30
71956-MP	14,1	280	380	46	2,1	1,1	344	318,3	118	30
7056-MP	29,2	280	420	65	4	1,5	369,2	333,7	133	30
7256-B-MP	58,8	280	500	80	5	2	413	368	204	40
F-804601.SK2²⁾	134	280	579	108	6	3	460,5	400	234	40
7356-B-MP	134	280	580	108	6	3	464,5	402,5	234	40
Z-507343.01.SK2²⁾	13,6	285	380	46	2,1	1	342	323	150	40
F-800060.SK3³⁾	14,7	285	380	46	2,1	2,1	344,9	318,3	118	30
70860-MP	7,11	300	380	25	1,5	1	346,8	334,5	111	30
71860-MP	9,67	300	380	38	2,1	1,1	349,1	331	117	30
70960-MP	16,8	300	420	37	2,1	1	372	348	112	30
71960-MP	22,3	300	420	56	3	1,1	377,1	345,6	132	30
7060-B-MP	41,5	300	460	74	4	1,5	398,4	365,6	196	40
F-804853.SK2²⁾	41,4	300	460	74	4	1,5	398,4	365,6	196	40
7060-MP	41	300	460	74	4	1,5	402,9	360,6	147	30
7260-B-MP	83,8	300	540	85	5	2	444,5	397	219	40
7360-B-MP	157	300	620	109	7,5	4	493,5	428	247	40
70864-MP	7,6	320	400	25	1,5	1	366,7	353,3	116	30
71864-MP	10,3	320	400	38	2,1	1,1	368	351	123	30
70964-MP	17,7	320	440	37	2,1	1	392	368	128	30
71964-MP	23,6	320	440	56	3	1,1	397,1	365,6	138	30
7064-MP	46,9	320	480	74	4	1,5	417	383	152	30
7264-B-MP	104	320	580	92	5	2	476,5	425	235	40
7364-B-MP	193	320	670	112	7,5	4	529,4	467,6	264	40
Z-509091.01.SK2²⁾	23,6	335	450	56	2,1	1,5	402,5	382,5	193	40

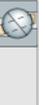
¹⁾ Mit JP-Stahlblechkäfig.

²⁾ Mit MP-Käfig.

³⁾ Mit MPA-Käfig.



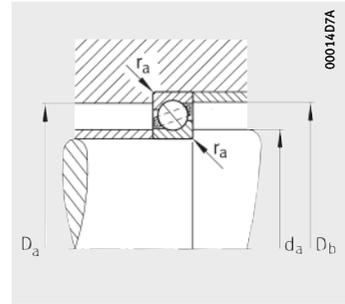
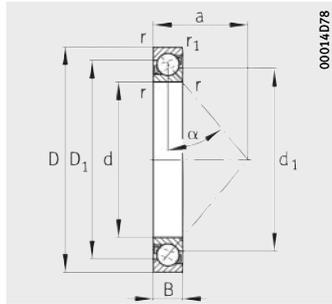
Anschlussmaße



Anschlussmaße					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_a min.	D_a max.	D_b max.	r_a max.	r_{a1} max.	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN	e	X	Y	Y_0			
286	344	346,8	1	0,6	100	163	0,8	0,39	0,76	0,33	5,2	2 800	–
288,8	341,2	345,4	2	1	163	250	0,8	0,39	0,76	0,33	8	2 800	–
292,4	357,6	364	2,5	1	245	365	0,8	0,39	0,76	0,33	11,2	1 700	–
288,8	371,2	375,4	2	1	190	285	0,8	0,39	0,76	0,33	8,9	2 800	–
290,2	369,8	374	2,1	1	260	400	0,8	0,39	0,76	0,33	12,3	2 800	–
294,6	405,4	413	3	1,5	375	600	0,8	0,39	0,76	0,33	17,2	2 600	–
300	480	489	4	2	500	830	1,14	0,35	0,57	0,26	22,7	2 400	1 350
306	554	566	5	2,5	735	1 270	1,14	0,35	0,57	0,26	37,5	2 000	–
306	554	566	5	2,5	735	1 270	1,14	0,35	0,57	0,26	33	2 000	1 040
295	370	290	2,1	1	196	285	1,14	0,35	0,57	0,26	8,9	2 800	–
290,2	369,8	374	2,1	2,1	260	400	0,8	0,39	0,76	0,33	12,3	2 800	–
307	373	375,4	1,5	1	104	176	0,8	0,39	0,76	0,33	5,4	2 800	–
310,2	369,8	374	2,1	1	204	315	0,8	0,39	0,76	0,33	9,6	2 800	–
310,2	409,8	415,4	2,1	1	245	375	0,8	0,39	0,76	0,33	11,1	2 600	–
312,4	407,6	414	2,5	1	325	530	0,8	0,39	0,76	0,33	15,6	2 600	–
314,6	445,4	453	3	1,5	390	655	1,14	0,35	0,57	0,26	17,7	2 400	1 450
314,6	445,4	453	3	1,5	390	655	1,14	0,35	0,57	0,26	17,7	2 400	–
314,6	445,4	453	3	1,5	430	720	0,8	0,39	0,76	0,33	19,6	2 400	–
320	520	529	4	2	560	965	1,14	0,35	0,57	0,26	26	2 200	1 210
332	588	603	6	3	750	1 370	1,14	0,35	0,57	0,26	35	1 900	940
327	393	395,4	1,5	1	106	186	0,8	0,39	0,76	0,33	5,5	2 600	–
330,2	389,8	394	2,1	1	212	335	0,8	0,39	0,76	0,33	10	2 600	–
330,2	429,8	435,4	2,1	1	245	380	0,8	0,39	0,76	0,33	11,1	2 400	–
332,4	427,6	434	2,5	1	340	570	0,8	0,39	0,76	0,33	16,4	2 400	–
334,6	465,4	473	3	1,5	440	765	0,8	0,39	0,76	0,33	20,2	2 400	–
340	560	569	4	2	610	1 100	1,14	0,35	0,57	0,26	28,5	1 900	1 120
352	638	653	6	3	780	1 500	1,14	0,35	0,57	0,26	36,5	1 800	860
345	440	443	2,1	1,5	255	405	1,14	0,35	0,57	0,26	11	2 400	–

Schrägkugellager

einreihig



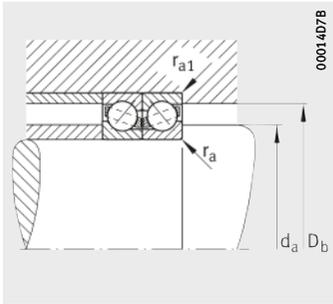
Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen								
		d	D	B	r	r ₁	D ₁	d ₁	a	α
					min.	min.	≈	≈	≈	°
70868-MP	8,02	340	420	25	1,5	1	386,7	373,3	122	30
71868-MP	10,8	340	420	38	2,1	1,1	390,7	370,9	129	30
70968-MP	18,6	340	460	37	2,1	1	412	388	134	30
71968-MP	22,7	340	460	56	3	1,1	415	385,3	144	30
7068-B-MP	62,8	340	520	82	5	2	450,5	413,9	221	40
7068-MP	63	340	520	82	5	2	448	412	165	30
7268-B-MP	123	340	620	92	6	3	506,5	455	247	40
7368-B-MPB	218	340	710	118	7,5	4	557,5	492,2	279	40
70872-MP	8,45	360	440	25	1,5	1	406,7	393,3	128	30
71872-MP	11,5	360	440	38	2,1	1,1	408	391	134	30
70972-MP	19,6	360	480	37	2,1	1	432	408	140	30
71972-MP	23	360	480	56	3	1,1	437,1	405,7	149	30
7072-B-MP	61,6	360	540	82	5	2	470,5	433,9	230	40
7072-MP	61,1	360	540	82	5	2	475,5	428,4	171	30
7272-B-MP	138	360	650	95	6	3	534,4	481,6	259	40
7372-B-MPB	280	360	750	125	7,5	4	588,5	520,7	295	40
70876-MP	13,8	380	480	31	2	1	438,7	421,3	140	30
71876-MP	18,6	380	480	46	2,1	1,1	443,6	418,7	147	30
F-804862.SKL ¹⁾	17	380	480	50	2,1	1,1	446	416,5	147	30
70976-MP	29	380	520	44	3	1,1	464,5	435,6	152	30
Z-509092.01.SKL ²⁾	39,8	380	520	65	2,5	2,5	465,4	438	221	40
71976-MP	41,7	380	520	65	4	1,5	468	432	162	30
7076-MP	69,1	380	560	82	5	2	488	452	177	30
7276-B-MP	152	380	680	95	6	3	557,5	504	270	40
7376-B-MP	314	380	780	128	7,5	4	614,8	544,7	307	40
70880-MP	14,7	400	500	31	2	1	458,7	441,3	145	30
71880-MP	20,4	400	500	46	2,1	1,1	462,4	437,6	153	30
70980-MP	30,3	400	540	44	3	1,1	484,5	455,6	158	30
71980-MP	39,4	400	540	65	4	1,5	488	452	168	30
7080-MP	83,3	400	600	90	5	2	520	480	189	30
7280-B-MPB	188	400	720	103	6	3	592,9	533,8	286	40
7380-B-MP	369	400	820	136	7,5	4	647	572,7	324	40
Z-509093.01.SKL ²⁾	47,5	410	560	70	3,5	3,5	499,7	470,3	239	40

¹⁾ Vollkugelig.

²⁾ Mit MP-Käfig.

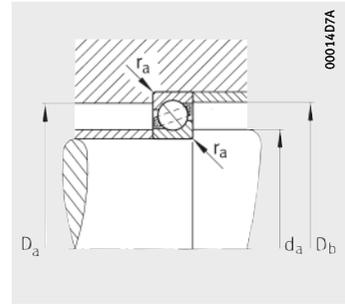
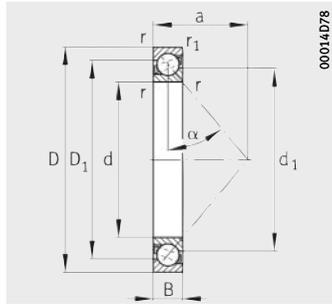


Anschlussmaße

Anschlussmaße					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl
d _a	D _a	D _b	r _a	r _{a1}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	e	X	Y	Y ₀	C _{ur}	n _G	n _B
min.	max.	max.	max.	max.	kN	kN					kN	min ⁻¹	min ⁻¹
347	413	415,4	1,5	1	108	196	0,8	0,39	0,76	0,33	5,6	2 400	–
350,2	409,8	414	2,1	1	212	345	0,8	0,39	0,76	0,33	10,2	2 400	–
350,2	449,8	455,4	2,1	1	250	405	0,8	0,39	0,76	0,33	11,3	2 400	–
352,4	447,6	454	2,5	1	340	570	0,8	0,39	0,76	0,33	18,1	2 400	–
358	502	511,2	4	2	465	850	1,14	0,35	0,57	0,26	22,8	2 000	–
358	502	511,2	4	2	520	930	0,8	0,39	0,76	0,33	27,5	2 000	–
366	594	606	5	2,5	630	1 180	1,14	0,35	0,57	0,26	31,5	1 800	1 000
372	678	693	6	3	865	1 700	1,14	0,35	0,57	0,26	40,5	1 600	790
367	433	435,4	1,5	1	110	204	0,8	0,39	0,76	0,33	5,7	2 400	–
370,2	429,8	434	2,1	1	216	365	0,8	0,39	0,76	0,33	10,3	2 400	–
370,2	469,8	475,4	2,1	1	255	425	0,8	0,39	0,76	0,33	11,6	2 200	–
372,4	467,6	474	2,5	1	345	600	0,8	0,39	0,76	0,33	16,8	2 200	–
378	522	531,2	4	2	475	880	1,14	0,35	0,57	0,26	23,4	1 900	1 130
378	522	531,2	4	2	530	980	0,8	0,39	0,76	0,33	26	1 900	–
386	624	636	5	2,5	695	1 340	1,14	0,35	0,57	0,26	34,5	1 600	920
392	718	733	6	3	900	1 830	1,14	0,35	0,57	0,26	43,5	1 500	740
388,8	471,2	475,4	2	1	166	290	0,8	0,39	0,76	0,33	8	2 000	–
390,2	469,8	474	2,1	1	285	490	0,8	0,39	0,76	0,33	13,5	2 000	–
390,2	469,8	474	2,1	1	360	640	0,8	0,39	0,76	0,33	17,5	1 300	–
392,4	507,6	514	2,5	1	320	560	0,8	0,39	0,76	0,33	15	1 900	–
390	510	510	2,5	2,5	355	630	1,14	0,35	0,57	0,26	16,1	1 900	–
394,6	505,4	513	3	1,5	400	720	0,8	0,39	0,76	0,33	19,6	1 900	–
398	542	551,2	4	2	540	1 040	0,8	0,39	0,76	0,33	25,5	1 900	–
406	654	666	5	2,5	710	1 430	1,14	0,35	0,57	0,26	34,5	1 600	870
412	748	763	6	3	950	1 960	1,14	0,35	0,57	0,26	45	1 400	750
408,8	491,2	495,4	2	1	170	310	0,8	0,39	0,76	0,33	8,3	1 900	–
410,2	489,8	494	2,1	1	290	510	0,8	0,39	0,76	0,33	14,5	1 900	–
412,4	527,6	534	2,5	1	325	585	0,8	0,39	0,76	0,33	15,5	1 900	–
414,6	525,4	533	3	1,5	415	765	0,8	0,39	0,76	0,33	20,3	1 900	–
418	582	591,2	4	2	600	1 180	0,8	0,39	0,76	0,33	29,5	1 800	–
426	694	706	5	2,5	765	1 600	1,14	0,35	0,57	0,26	36,5	1 500	830
432	788	803	6	3	1 020	2 200	1,14	0,35	0,57	0,26	50	1 400	700
423	547	547	3,5	3,5	380	695	1,14	0,35	0,57	0,26	21	1 800	–

Schrägkugellager

einreihig



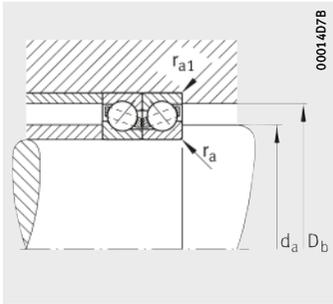
Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

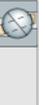
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen								
		d	D	B	r	r ₁	D ₁	d ₁	a	α
					min.	min.	≈	≈	≈	°
70884-MP	15,4	420	520	31	2	1	478,7	461,3	151	30
71884-MP	20,3	420	520	46	2,1	1,1	483,7	458,4	159	30
70984-MP	31,6	420	560	44	3	1,1	504,5	475,6	164	30
71984-MP	41,4	420	560	65	4	1,5	508,2	474,6	174	30
7084-MP	86,8	420	620	90	5	2	540	500	195	30
7284-B-MPB	228	420	760	109	7,5	4	619	560,7	302	40
7384-B-MP	395	420	850	136	9,5	5	672	597,7	334	40
70888-MP	16	440	540	31	2	1	498,7	481,3	157	30
71888-MP	21,3	440	540	46	2,1	1,1	502,4	477,6	164	30
F-803794.SKL ¹⁾	17,3	440	540	46	2,1	0,6	502	481	164	30
F-808756.SKL ²⁾	45,3	440	580	70	4	1,5	530,9	493	184	30
70988-MP	42,2	440	600	50	4	1,5	538,5	503,5	175	30
Z-509094.01.SKL ²⁾	56,9	440	600	74	3,5	3,5	540	500	255	40
71988-MP	56,9	440	600	74	4	1,5	540	500	187	30
7088-MP	102	440	650	94	6	3	566,5	523	204	30
7288-B-MP	255	440	790	112	7,5	4	645,5	584,2	314	40
7388-B-MP	477	440	900	145	9,5	5	709	630,7	350	40
70892-MP	24,3	460	580	37	2,1	1,1	531,1	509	169	30
71892-MP	32,2	460	580	56	3	1,1	536,9	506	178	30
F-803705.SKL ²⁾	37,2	460	600	50	3	1,1	535,4	507	178	30
70992-MP	44,6	460	620	50	4	1,5	558,5	523,5	181	30
71992-MP	53,9	460	620	74	4	1,5	560	520	193	30
7092-MP	115	460	680	100	6	3	600,1	544,5	214	30
7292-B-MPB	287	460	830	118	7,5	4	677,5	612,3	330	40
7392-B-MP	573	460	950	155	9,5	5	746	663,2	373	40
Z-510289.01.SKL ²⁾	68,4	465	635	76	3,5	3,5	565,5	533,5	269	40
70896-MP	25,2	480	600	37	2,1	1,1	551,1	529	174	30
71896-MP	33,9	480	600	56	3	1,1	556,8	526	184	30
70996-MP	54,3	480	650	54	4	1,5	582	548	190	30
71996-MP	73,6	480	650	78	5	2	586	544,7	202	30
7096-MP	129	480	700	100	6	3	613	567	220	30
7296-B-MPB	348	480	870	125	7,5	4	710	640,2	346	40
7396-B-MP	618	480	980	160	9,5	5	773,5	686,2	386	40

¹⁾ Mit JP-Stahlblechkäfig.

²⁾ Mit MP-Käfig.



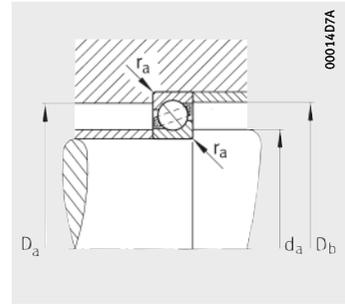
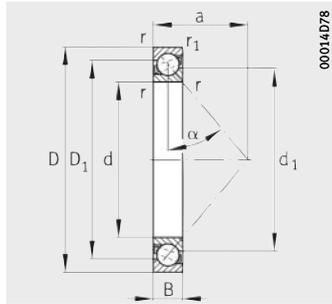
Anschlussmaße



Anschlussmaße					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl
d _a	D _a	D _b	r _a	r _{a1}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	e	X	Y	Y ₀	C _{ur}	n _G	n _B
min.	max.	max.	max.	max.	kN	kN					kN	min ⁻¹	min ⁻¹
428,8	511,2	515,4	2	1	173	320	0,8	0,39	0,76	0,33	8,4	1 900	–
430,2	509,8	514	2,1	1	300	550	0,8	0,39	0,76	0,33	14,2	1 900	–
432,4	547,6	554	2,5	1	335	620	0,8	0,39	0,76	0,33	15,9	1 800	–
434,6	545,4	553	3	1,5	415	780	0,8	0,39	0,76	0,33	20,5	1 800	–
438	602	611,2	4	2	620	1 250	0,8	0,39	0,76	0,33	30	1 600	–
452	728	743	6	3	800	1 730	1,14	0,35	0,57	0,26	38,5	1 400	790
460	810	830	8	4	1 060	2 360	1,14	0,35	0,57	0,26	53	1 300	630
448,8	531,2	535,4	2	1	176	335	0,8	0,39	0,76	0,33	8,6	1 800	–
450,2	529,8	534	2,1	1	300	550	0,8	0,39	0,76	0,33	14,4	1 800	–
450,2	529,8	534	2,1	0,6	345	640	0,8	0,39	0,76	0,33	16,5	1 100	–
454,6	565,4	573	3	1,5	475	930	0,8	0,39	0,76	0,33	23,6	1 600	–
454,6	585,4	593	3	1,5	405	780	0,8	0,39	0,76	0,33	19,4	1 600	–
453	587	587	3,5	3,5	440	865	1,14	0,35	0,57	0,26	23,9	1 600	–
454,6	585,4	593	3	1,5	500	1 000	0,8	0,39	0,76	0,33	24,7	1 600	–
463	627	637,6	5	5	655	1 370	0,8	0,39	0,76	0,33	31,5	1 500	–
472	758	773	6	3	850	1 860	1,14	0,35	0,57	0,26	40,5	1 400	850
480	860	880	8	4	1 160	2 650	1,14	0,35	0,57	0,26	55	1 200	600
470,2	569,8	574	2,1	1	250	465	0,8	0,39	0,76	0,33	11,5	1 600	–
472	568	574	2,5	1	380	735	0,8	0,39	0,76	0,33	18,6	1 600	–
472	568	574	2,5	1	375	720	0,8	0,39	0,76	0,33	17,9	1 600	–
474,6	605,4	613	3	1,5	415	800	0,8	0,39	0,76	0,33	19,5	1 500	–
474,6	605,4	613	3	1,5	500	1 020	0,8	0,39	0,76	0,33	25	1 500	–
483	657	667,6	5	2,5	710	1 500	0,8	0,39	0,76	0,33	37	1 400	–
492	798	813	6	3	930	2 120	1,14	0,35	0,57	0,26	45	1 300	690
500	910	930	8	4	1 250	3 000	1,14	0,35	0,57	0,26	62	1 200	560
478	622	622	3,5	3,5	450	900	1,14	0,35	0,57	0,26	20,9	1 500	–
490,2	589,8	594	2,1	1	255	480	0,8	0,39	0,76	0,33	11,7	1 500	–
492,4	587,6	594	2,5	1	390	765	0,8	0,39	0,76	0,33	19,1	1 500	–
494,6	635,4	643	3	1,5	430	865	0,8	0,39	0,76	0,33	21,1	1 500	–
498	632	641,2	4	2	540	1 100	0,8	0,39	0,76	0,33	26	1 500	–
503	677	687,6	5	2,5	720	1 600	0,8	0,39	0,76	0,33	35	1 400	–
512	838	853	6	3	1 040	2 400	1,14	0,35	0,57	0,26	51	1 200	750
520	940	960	8	4	1 290	3 050	1,14	0,35	0,57	0,26	63	1 100	560

Schrägkugellager

einreihig



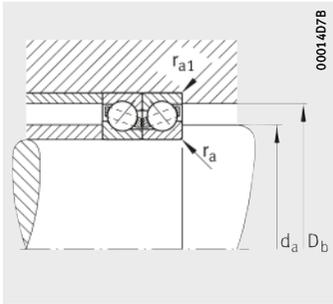
Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

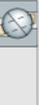
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen								
		d	D	B	r	r ₁	D ₁	d ₁	a	α
					min.	min.	≈	≈	≈	°
708/500-MP	26,2	500	620	37	2,1	1,1	571,1	549	190	30
718/500-MP	35,1	500	620	56	3	1,1	576,8	546	190	30
709/500-MP	56,1	500	670	54	4	1,5	602	568	196	30
719/500-MP	72	500	670	78	5	2	606	564,7	208	30
70/500-MPB	133	500	720	100	6	3	633	587	226	30
72/500-B-MPB	431	500	920	136	7,5	4	747	672,7	366	40
73/500-B-MPB	731	500	1030	170	12	6	810,5	719,2	406	40
Z-556716.SK1 ¹⁾	14,7	530	600	35	2	1	572,5	557,5	181	30
708/530-MP	27,6	530	650	37	2,1	1,1	601,1	579	189	30
718/530-MP	37,2	530	650	56	3	1,1	606,7	576	198	30
709/530-MP	66,6	530	710	57	4	1,5	639	601	208	30
719/530-MP	84,9	530	710	82	5	2	645,3	598,7	220	30
70/530-MPB	180	530	780	112	6	3	691,3	624,6	245	30
72/530-B-MPB	524	530	980	145	9,5	5	794	715,7	389	40
708/560-MP	25,8	560	680	37	2,1	1,1	631,1	609	198	30
Z-560752.SK1 ¹⁾	28,9	560	680	42	3,5	2	631,1	609	200	30
718/560-MP	30,1	560	680	56	3	1,1	636,8	606	207	30
709/560-MP	78,1	560	750	60	5	2	675	635	219	30
719/560-MP	98,2	560	750	85	5	2	681	632,2	232	30
70/560-MPB	207	560	820	115	6	3	726,7	658,1	257	30
72/560-B-MPB	595	560	1030	150	9,5	5	836,5	753,7	409	40
708/600-MP	37,7	600	730	42	3	1,1	676,7	655,3	213	30
Z-560519.SK1 ²⁾	41,4	600	730	45	2,7	2,7	676,7	655,3	213	30
718/600-MP	49,1	600	730	60	3	1,1	681,5	651,3	222	30
709/600-MP	92,2	600	800	63	5	2	721	679	234	30
719/600-MP	122	600	800	90	5	2	727,5	676	247	30
70/600-MPB	232	600	870	118	6	3	763	706,5	271	30
72/600-B-MPB	686	600	1090	155	9,5	5	886,5	803,7	432	40

¹⁾ Zerlegbares Lager mit MP-Käfig.

²⁾ Zerlegbares Lager mit MPBS-Käfig.



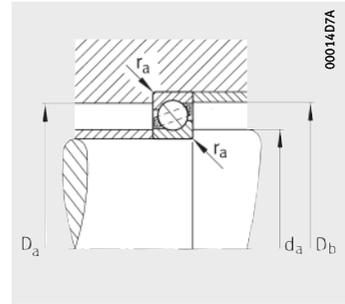
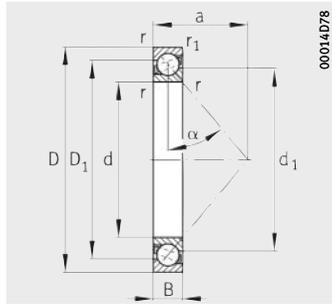
Anschlussmaße



Anschlussmaße					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _{a1} max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	X	Y	Y ₀			
510,2	609,8	614	2,1	1	260	500	0,8	0,39	0,76	0,33	12	1 500	–
512,4	607,6	614	2,5	1	390	780	0,8	0,39	0,76	0,33	19,1	1 500	–
514,6	655,4	663	3	1,5	440	900	0,8	0,39	0,76	0,33	21,2	1 400	–
518	652	661,2	4	2	550	1 180	0,8	0,39	0,76	0,33	27	1 400	–
523	697	707,6	5	2,5	735	1 660	0,8	0,39	0,76	0,33	35,5	1 400	–
532	888	903	6	3	1 120	2 700	1,14	0,35	0,57	0,26	57	1 200	700
548	982	1 004	10	5	1 370	3 400	1,14	0,35	0,57	0,26	67	1 100	530
538,8	591,2	595,4	2	1	134	280	0,8	0,39	0,76	0,33	6,6	1 500	–
540,2	639,8	644	2,1	1	265	520	0,8	0,39	0,76	0,33	12,3	1 400	–
542,4	637,6	644	2,5	1	405	830	0,8	0,39	0,76	0,33	19,8	1 400	–
544,6	695,4	703	3	1,5	500	1 080	0,8	0,39	0,76	0,33	24,5	1 400	–
548	692	701,2	4	2	610	1 340	0,8	0,39	0,76	0,33	31	1 400	–
553	757	767,6	5	2,5	850	1 960	0,8	0,39	0,76	0,33	42,5	1 300	–
570	940	960	8	4	1 220	3 050	1,14	0,35	0,57	0,26	60	1 100	670
570,2	669,8	674	2,1	1	270	550	0,8	0,39	0,76	0,33	12,6	1 400	–
574,6	665,4	671,2	3	2	270	550	0,8	0,39	0,76	0,33	15,2	1 400	–
572,4	667,6	674	2,5	1	405	865	0,8	0,39	0,76	0,33	20,1	1 400	–
578	732	741,2	4	2	540	1 200	0,8	0,39	0,76	0,33	26,5	1 300	–
578	732	741,2	4	2	655	1 460	0,8	0,39	0,76	0,33	32,5	1 300	–
583	797	807,6	5	2,5	930	2 280	0,8	0,39	0,76	0,33	47,5	600	–
600	990	1 010	8	4	1 320	3 400	1,14	0,35	0,57	0,26	67	1 000	630
612,4	717,6	724	2,5	1	335	735	0,8	0,39	0,76	0,33	16,2	1 300	–
612,4	717,6	724	3	3	315	670	0,8	0,39	0,76	0,33	14,9	1 300	–
612,4	717,6	724	2,5	1	465	1 040	0,8	0,39	0,76	0,33	22,4	1 300	–
618	782	791,2	4	2	560	1 290	0,8	0,39	0,76	0,33	28	1 200	–
618	782	791,2	4	2	710	1 700	0,8	0,39	0,76	0,33	35,5	1 200	–
623	847	857,6	5	2,5	980	2 400	0,8	0,39	0,76	0,33	48,5	1 100	–
640	1 050	1 070	8	4	1 340	3 600	1,14	0,35	0,57	0,26	68	950	600

Schrägkugellager

einreihig

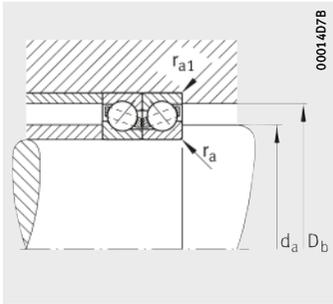


Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen								
		d	D	B	r	r ₁	D ₁	d ₁	a	α
					min.	min.	≈	≈	≈	°
708/630-MPB	55	630	780	48	3	1,1	719,8	687,5	228	30
718/630-MPB	71,7	630	780	69	4	1,5	726,4	685,9	238	30
709/630-MP	124	630	850	71	5	2	763,5	712,2	249	30
719/630-MP	168	630	850	100	6	3	768	701,5	264	30
70/630-MPB	297	630	920	128	7,5	4	805,5	742	288	30
72/630-B-MPB	784	630	1150	165	12	6	938,9	849,7	456	40
708/670-MPB	51,6	670	820	48	3	1,1	759,8	727,5	239	30
718/670-MPB	76,2	670	820	69	4	1,5	766,1	725,9	250	30
709/670-MP	142	670	900	73	5	2	809	756,5	263	30
719/670-MPB	184	670	900	103	6	3	817	757,2	278	30
70/670-MPB	314	670	980	136	7,5	4	869,1	790	306	30
72/670-B-MPB	965	670	1220	175	12	6	993	896,7	484	40
F-801245.SKL ¹⁾	47,6	680	810	50	3	1,1	759,8	727,5	239	30
708/710-MPB	62,1	710	870	50	4	1,5	805,4	772	253	30
718/710-MPB	93,6	710	870	74	4	1,5	811,1	771	265	30
709/710-MP	167	710	950	78	5	2	855,5	800	279	30
719/710-MPB	181	710	950	106	6	3	861	792	293	30
70/710-MPB	403	710	1030	140	7,5	4	903,5	835	321	30
72/710-B-MPB	1080	710	1280	180	12	6	1045	944,7	507	40
708/750-MPB	80,9	750	920	54	4	1,5	851,1	816	273	30
718/750-MPB	110	750	920	78	5	2	857,5	814,9	280	30
709/750-MP	189	750	1000	80	6	3	901	844	293	30
719/750-MP	216	750	1000	112	6	3	907	836	309	30
70/750-MPB	485	750	1090	150	7,5	4	956	884	341	30
72/750-B-MPB	1340	750	1360	195	15	7,5	1107	1002,7	540	40
708/800-MPB	99,2	800	980	57	4	1,5	907,4	869,4	285	30
718/800-MPB	131	800	980	82	5	2	914,1	868,5	298	30
709/800-MP	214	800	1060	82	6	3	957	898,2	310	30
719/800-MP	242	800	1060	115	6	3	964	885	326	30
70/800-MPB	547	800	1150	155	7,5	4	1012	938	339	30

¹⁾ Mit MPB-Käfig.

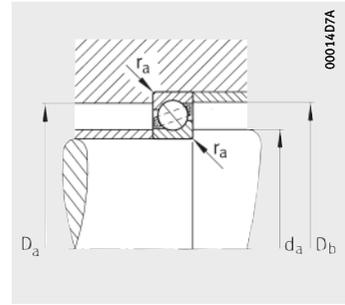
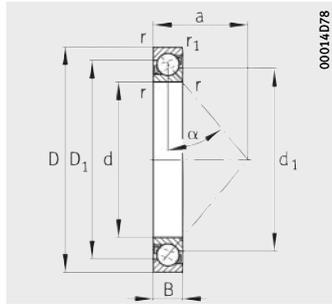


Anschlussmaße

Anschlussmaße					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl
da	Da	Db	ra	ra1	dyn. Cr	stat. Cor	e	X	Y	Y0	C _{ur}	n _G	n _B
min.	max.	max.	max.	max.	kN	kN					kN	min ⁻¹	min ⁻¹
642,4	767,6	774	2,5	1	390	865	0,8	0,39	0,76	0,33	18,4	1 200	-
644,6	765,4	773	3	1,5	540	1 250	0,8	0,39	0,76	0,33	27	1 200	-
648	832	841,2	4	2	670	1 630	0,8	0,39	0,76	0,33	33,5	1 100	-
653	827	837,6	5	2,5	780	1 860	0,8	0,39	0,76	0,33	39	1 100	-
658	892	905,4	6	3	1 080	2 800	0,8	0,39	0,76	0,33	54	1 100	-
678	1 102	1 124	10	5	1 430	4 000	1,14	0,35	0,57	0,26	74	900	530
682	808	814	2,5	1	400	915	0,8	0,39	0,76	0,33	18,9	1 100	-
684,6	805,4	813	3	1,5	560	1 340	0,8	0,39	0,76	0,33	28	1 100	-
688	882	891,2	4	2	695	1 730	0,8	0,39	0,76	0,33	35	1 100	-
693	877	888	5	2,5	850	2 120	0,8	0,39	0,76	0,33	42,5	1 100	-
698	952	965,4	6	3	1 200	3 200	0,8	0,39	0,76	0,33	61	1 000	-
718	1 172	1 194	10	5	1 600	4 550	1,14	0,35	0,57	0,26	83	850	500
692,4	797,6	804	2,5	1	400	915	0,8	0,39	0,76	0,33	18,9	1 100	-
724,6	855,4	863	3	1,5	430	1 020	0,8	0,39	0,76	0,33	20,9	1 000	-
724,6	855,4	863	3	1,5	585	1 460	0,8	0,39	0,76	0,33	29,5	1 000	-
728	932	941,2	4	2	765	1 960	0,8	0,39	0,76	0,33	38	950	-
733	927	937,6	5	2,5	900	2 320	0,8	0,39	0,76	0,33	44,5	950	-
738	1 002	1 015,4	6	3	1 250	3 450	0,8	0,39	0,76	0,33	62	950	-
758	1 232	1 254	10	5	1 700	5 000	1,14	0,35	0,57	0,26	87	800	480
764,6	905,4	913	3	1,5	455	1 120	0,8	0,39	0,76	0,33	22,2	600	-
768	902	911,2	4	2	640	1 630	0,8	0,39	0,76	0,33	31	950	-
773	977	987,6	5	2,5	800	2 120	0,8	0,39	0,76	0,33	42	900	-
773	977	987,6	5	2,5	965	2 600	0,8	0,39	0,76	0,33	49,5	900	-
778	1 062	1 075,4	6	3	1 370	3 900	0,8	0,39	0,76	0,33	70	900	-
808	1 302	1 328	12	6	1 860	5 700	1,14	0,35	0,57	0,26	97	750	450
814,6	965,4	973	3	1,5	510	1 290	0,8	0,39	0,76	0,33	25	900	-
818	962	971,2	4	2	710	1 860	0,8	0,39	0,76	0,33	36	900	-
823	1 037	1 047,6	5	2,5	830	2 280	0,8	0,39	0,76	0,33	43	850	-
823	1 037	1 047,6	5	2,5	1 040	2 850	0,8	0,39	0,76	0,33	54	850	-
828	1 122	1 135,4	6	3	1 460	4 300	0,8	0,39	0,76	0,33	74	850	-

Schrägkugellager

einreihig

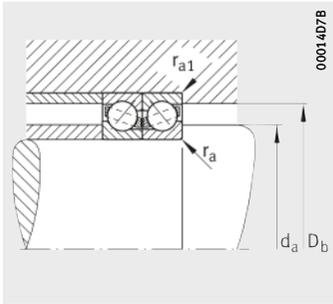


Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen							
		d	D	B	r	r ₁	D ₁	a	α
					min.	min.	≈	≈	°
708/850-MPB	93,1	850	1030	57	4	1,5	957,4	300	30
718/850-MPB	123	850	1030	82	5	2	964,3	312	30
709/850-MP	244	850	1120	85	6	3	1013	327	30
719/850-MPB	309	850	1120	118	6	3	1022	343	30
F-804092.SKL¹⁾	475	850	1220	118	7,5	7,5	1072	343	30
70/850-MPB	652	850	1220	165	7,5	4	1074	381	30
708/900-MPB	123	900	1090	60	5	2	1013	317	30
718/900-MPB	143	900	1090	85	5	2	1019,2	330	30
709/900-MP	276	900	1180	88	6	3	1069,5	344	30
719/900-MP	311	900	1180	122	6	3	1077	361	30
70/900-MPB	646	900	1280	170	7,5	4	1129	414	30
708/950-MPB	144	950	1150	63	5	2	1069	335	30
718/950-MPB	168	950	1150	90	5	2	1075,5	348	30
709/950-MP	338	950	1250	95	6	3	1132	365	30
719/950-MP	455	950	1250	132	7,5	4	1139	384	30
70/950-MPB	882	950	1360	180	7,5	4	1198,5	423	30
708/1000-MPB	190	1000	1220	71	5	2	1135	356	30
718/1000-MPB	255	1000	1220	100	6	3	1142,8	370	30
709/1000-MP	411	1000	1320	103	6	3	1194	386	30
719/1000-MP	544	1000	1320	140	7,5	4	1202	405	30
F-807448.SKL¹⁾	659	1000	1420	130	7,5	7,5	1255,5	414	30
70/1000-MPB	972	1000	1420	185	7,5	4	1254	442	30
708/1060-MPB	175	1060	1280	71	5	2	1195	373	30
718/1060-MPB	267	1060	1280	100	6	3	1198,2	388	30
709/1060-MP	492	1060	1400	109	7,5	4	1266	410	30
719/1060-MP	653	1060	1400	150	7,5	4	1273	430	30
708/1120-MPB	253	1120	1360	78	5	2	1263,5	397	30
718/1120-MPB	312	1120	1360	106	6	3	1273,5	411	30
709/1120-MP	515	1120	1460	109	7,5	4	1326	427	30
719/1120-MP	686	1120	1460	150	7,5	4	1333	447	30

¹⁾ Zerlegbares Lager mit MPB-Käfig.

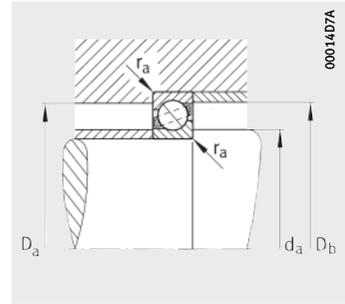
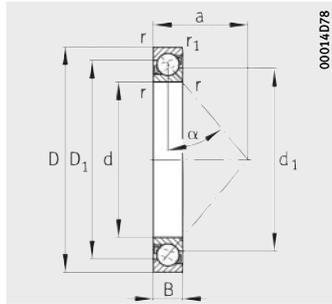


Anschlussmaße

Anschlussmaße					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl
d _a	D _a	D _b	r _a	r _{a1}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	e	X	Y	Y ₀	C _{ur}	n _G
min.	max.	max.	max.	max.	kN	kN					kN	min ⁻¹
864,6	1015,4	1023	3	1,5	520	1370	0,8	0,39	0,76	0,33	25,5	850
868	1012	1021,2	4	2	710	1930	0,8	0,39	0,76	0,33	36,5	850
873	1097	1107,6	5	2,5	880	2500	0,8	0,39	0,76	0,33	45,5	800
873	1097	1107,6	5	2,5	1100	3150	0,8	0,39	0,76	0,33	47	800
878	1192	1192	6	6	1120	3350	0,8	0,39	0,76	0,33	48,5	800
878	1192	1205,4	6	3	1560	4800	0,8	0,39	0,76	0,33	81	800
918	1072	1081,2	4	2	550	1500	0,8	0,39	0,76	0,33	27	800
918	1072	1081,2	4	2	765	2160	0,8	0,39	0,76	0,33	39	800
923	1157	1167,6	5	2,5	965	2800	0,8	0,39	0,76	0,33	49	750
923	1157	1167,6	5	2,5	1160	3450	0,8	0,39	0,76	0,33	62	750
928	1252	1265,4	6	3	1600	5000	0,8	0,39	0,76	0,33	83	750
968	1132	1141,2	4	2	585	1660	0,8	0,39	0,76	0,33	29,5	750
968	1132	1141,2	4	2	830	2400	0,8	0,39	0,76	0,33	42	750
973	1227	1237,6	5	2,5	1060	3250	0,8	0,39	0,76	0,33	57	700
978	1222	1235,4	6	3	1270	3900	0,8	0,39	0,76	0,33	67	700
978	1332	1345,4	6	3	1830	6000	0,8	0,39	0,76	0,33	95	700
1018	1202	1211,2	4	2	680	2000	0,8	0,39	0,76	0,33	34	700
1023	1197	1207,6	5	2,5	950	2850	0,8	0,39	0,76	0,33	48,5	700
1023	1297	1307,6	5	2,5	1120	3450	0,8	0,39	0,76	0,33	57	700
1028	1292	1305,4	6	3	1370	4300	0,8	0,39	0,76	0,33	73	700
1028	1392	1392	6	6	1400	4550	0,8	0,39	0,76	0,33	77	700
1028	1392	1405,4	6	3	1860	6200	0,8	0,39	0,76	0,33	96	700
1078	1262	1271,2	4	2	695	2120	0,8	0,39	0,76	0,33	34,5	700
1083	1257	1267,6	5	2,5	965	3000	0,8	0,39	0,76	0,33	50	700
1088	1372	1385,4	6	3	1270	4150	0,8	0,39	0,76	0,33	69	630
1088	1372	1385,4	6	3	1460	4750	0,8	0,39	0,76	0,33	76	630
1138	1342	1351,2	4	2	780	2450	0,8	0,39	0,76	0,33	39	630
1143	1337	1347,6	5	2,5	1080	3450	0,8	0,39	0,76	0,33	55	630
1148	1432	1445,4	6	3	1250	4150	0,8	0,39	0,76	0,33	68	630
1148	1432	1445,4	6	3	1500	5000	0,8	0,39	0,76	0,33	79	630

Schrägkugellager

einreihig

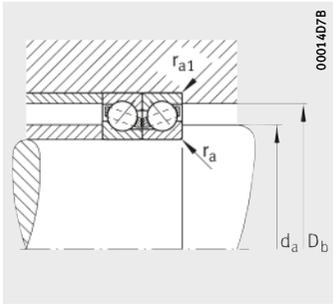


Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen							
		d	D	B	r	r ₁	D ₁	a	α
					min.	min.	≈	≈	°
708/1180-MPB	265	1 180	1 420	78	5	2	1 323,5	414	30
718/1180-MPB	346	1 180	1 420	106	6	3	1 330,9	428	30
709/1180-MP	608	1 180	1 540	115	7,5	4	1 398	450	30
719/1180-MPB	816	1 180	1 540	160	7,5	4	1 406	473	30
708/1250-MPB	299	1 250	1 500	80	6	3	1 399,1	437	30
718/1250-MPB	382	1 250	1 500	112	6	3	1 407,2	453	30
709/1250-MP	720	1 250	1 630	122	7,5	4	1 480	477	30
719/1250-MP	967	1 250	1 630	170	7,5	4	1 488	501	30
Z-563415.SKL¹⁾	279	1 300	1 550	80	3	3	1 452	451	30
708/1320-MPB	393	1 320	1 600	88	6	3	1 486,8	465	30
718/1320-MPB	523	1 320	1 600	122	6	3	1 496	482	30
709/1320-MP	842	1 320	1 720	128	7,5	4	1 562	503	30
719/1320-MP	1 110	1 320	1 720	175	7,5	4	1 571	526	30
708/1400-MPB	481	1 400	1 700	95	6	3	1 579,5	495	30
718/1400-MPB	644	1 400	1 700	132	7,5	4	1 589	513	30
719/1400-MPB	1 230	1 400	1 820	185	9,5	5	1 670	557	30
718/1500-MPB	782	1 500	1 820	140	7,5	4	1 701,6	549	30
719/1500-MP	1 590	1 500	1 950	195	9,5	5	1 784	596	30
718/1600-MPB	1 010	1 600	1 950	155	7,5	4	1 820,6	590	30
718/1700-MPB	1 130	1 700	2 060	160	7,5	4	1 926,5	623	30
718/1800-MPB	1 300	1 800	2 180	165	9,5	5	2 040,7	657	30
718/1900-MPB	1 540	1 900	2 300	175	9,5	5	2 152,8	694	30
718/2000-MPB	1 830	2 000	2 430	190	9,5	5	2 277,5	734	30

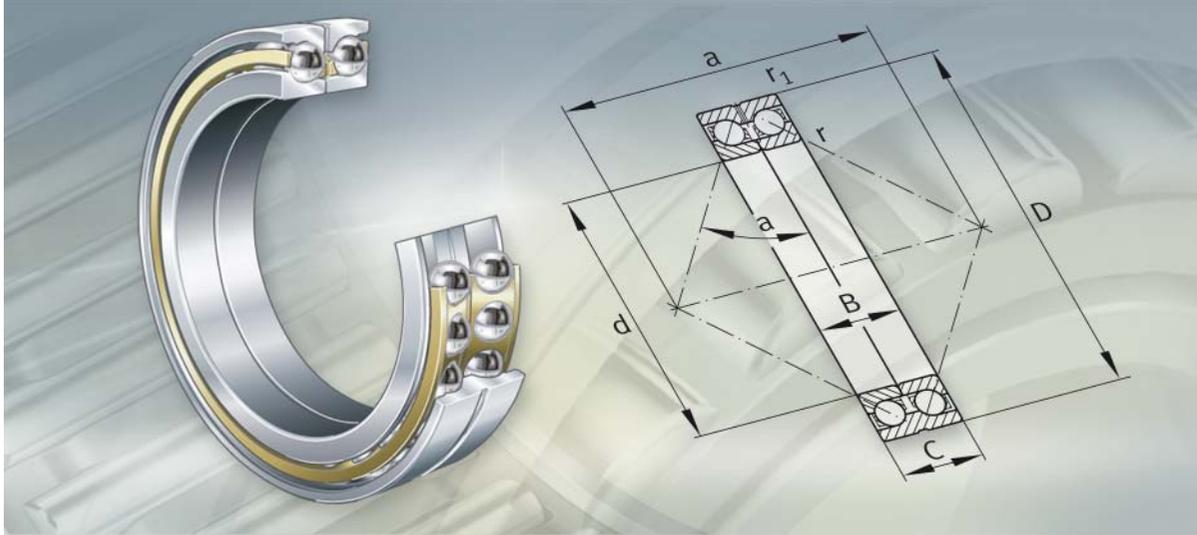
¹⁾ Mit MPB-Käfig.



Anschlussmaße

Anschlussmaße					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl
da	Da	Db	ra	ra1	dyn. Cr	stat. C0r	e	X	Y	Y0	C _{ur}	n _G
min.	max.	max.	max.	max.	kN	kN					kN	min ⁻¹
1 198	1 402	1 411,2	4	2	800	2 550	0,8	0,39	0,76	0,33	40	630
1 203	1 397	1 407,6	5	2,5	1 100	3 600	0,8	0,39	0,76	0,33	56	630
1 208	1 512	1 525,4	6	3	1 340	4 550	0,8	0,39	0,76	0,33	71	600
1 208	1 512	1 525,4	6	3	1 630	5 700	0,8	0,39	0,76	0,33	89	600
1 273	1 477	1 487,6	5	2,5	830	2 750	0,8	0,39	0,76	0,33	42	600
1 273	1 477	1 487,6	5	2,5	1 180	4 000	0,8	0,39	0,76	0,33	61	600
1 278	1 602	1 615,4	6	3	1 500	5 400	0,8	0,39	0,76	0,33	80	560
1 278	1 602	1 615,4	6	3	1 760	6 400	0,8	0,39	0,76	0,33	95	560
1 312,4	1 537,6	1 537,6	2,5	2,5	720	2 320	0,8	0,39	0,76	0,33	35,5	560
1 343	1 577	1 587,6	5	2,5	950	3 250	0,8	0,39	0,76	0,33	49,5	560
1 343	1 577	1 587,6	5	2,5	1 340	4 750	0,8	0,39	0,76	0,33	72	560
1 348	1 692	1 705,4	6	3	1 560	5 700	0,8	0,39	0,76	0,33	84	530
1 348	1 692	1 705,4	6	3	1 900	6 950	0,8	0,39	0,76	0,33	102	530
1 423	1 677	1 687,6	5	2,5	1 100	3 900	0,8	0,39	0,76	0,33	56	530
1 428	1 672	1 685,4	6	3	1 500	5 500	0,8	0,39	0,76	0,33	80	530
1 434	1 786	1 802	8	4	2 040	7 800	0,8	0,39	0,76	0,33	115	530
1 528	1 792	1 805,4	6	3	1 630	6 300	0,8	0,39	0,76	0,33	89	500
1 534	1 916	1 932	8	4	2 320	9 300	0,8	0,39	0,76	0,33	127	500
1 628	1 922	1 935,4	6	3	1 860	7 500	0,8	0,39	0,76	0,33	102	500
1 728	2 032	2 045,4	6	3	1 900	8 000	0,8	0,39	0,76	0,33	102	480
1 834	2 146	2 162	8	4	2 160	9 300	0,8	0,39	0,76	0,33	118	450
1 934	2 266	2 282	8	4	2 280	10 200	0,8	0,39	0,76	0,33	124	430
2 034	2 396	2 412	8	4	2 400	11 000	0,8	0,39	0,76	0,33	131	380

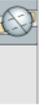
FAG



Zweireihige Schrägkugellager

Zweireihige Schrägkugellager

	Seite
Produktübersicht	Zweireihige Schrägkugellager 250
Merkmale	Radial und axial belastbar 251
	Lager mit geteiltem Außenring 251
	Lager mit geteiltem Innenring..... 251
	Lager mit geteiltem, breitem Innenring 251
	Abdichtung 251
	Schmierung 251
	Betriebstemperatur 251
	Käfige..... 251
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 252
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 252
	Radiale Mindestbelastung 252
	Drehzahlen..... 252
	Gestaltung der Lagerung..... 252
Genauigkeit	Axiale Lagerluft..... 253
Maßtabellen	Schrägkugellager, zweireihig 254



Produktübersicht Zweireihige Schrägkugellager

zweireihig
geteilter Außenring

Z-5..SKL2-01



geteilter Innenring

Z-5..SKL2-02



geteilter, verbreiteter Innenring

Z-5..SKL2-03



Zweireihige Schrägkugellager

- Merkmale** Die hier gezeigten zweireihigen Schrägkugellager sind selbsthaltende Lager mit massiven Außen- und Innenringen und Kugelkränzen mit Käfigen. In ihrem Aufbau gleichen sie paarig angeordneten einreihigen Schrägkugellagern in X-Anordnung oder in O-Anordnung.
- Die Sonderlager in nicht genormten Hauptabmessungen mit dem Kurzzeichen Z-5..SKL unterscheiden sich in der Gestaltung der Lagerringe.
- Die Winkeleinstellbarkeit der zweireihigen Schrägkugellager ist sehr gering.

- Radial und axial belastbar** Zweireihige Schrägkugellager können hohe radiale und beidseitig axiale Belastungen aufnehmen. Sie eignen sich besonders für Lagerungen, bei denen eine starre axiale Führung gefordert ist. Die hier beschriebenen Lager werden als Axiallager eingesetzt.

Lager mit geteiltem Außenring Ausführung 1

- Bei Lagern mit geteiltem Außenring und einteiligem Innenring haben die Kugelreihen eine X-Anordnung.
- Diese Axiallager für Drahtwalzgerüste werden mit radialem Spiel zwischen Außenring und Einbaustückbohrung eingebaut. Dadurch nehmen die Schrägkugellager rein axiale Kräfte auf.
- Der Druckwinkel $\alpha = 40^\circ$.

Lager mit geteiltem Innenring Ausführung 2

- Diese Lager mit geteiltem Innenring und einteiligem Außenring (O-Anordnung) werden ebenfalls bei Drahtwalzgerüsten mit radialem Spiel zwischen Außenring und Einbaustückbohrung eingebaut.
- Der Druckwinkel $\alpha = 40^\circ$.

Lager mit geteiltem, breitem Innenring Ausführung 3

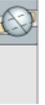
- Diese zweireihigen Schrägkugellager haben den gleichen inneren Aufbau wie Lager der Ausführung 2. Die Innenringe sind jedoch breiter als der Außenring. Man setzt diese Lager als Axiallager zum Beispiel für Ölflutlager ein.
- Der Druckwinkel $\alpha = 40^\circ$.

- Abdichtung** Die zweireihigen Schrägkugellager sind nicht abgedichtet.

- Schmierung** Die Lager können mit Fett oder Öl geschmiert werden.

- Betriebstemperatur** Nicht abgedichtete zweireihige Schrägkugellager sind für Betriebstemperaturen von -30°C bis $+150^\circ\text{C}$ geeignet.

- Käfige** Die zweireihigen Schrägkugellager haben je Kugelreihe einen Messing-Massivkäfig.



Zweireihige Schrägkugellager

Konstruktions- und Sicherheitshinweise

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Druckwinkel 40°

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt bei reiner Axiallast:

$$P = 0,93 \cdot F_a$$

P kN
Dynamisch äquivalente Belastung
F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung.

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Druckwinkel 40°

Für statisch beanspruchte Lager gilt bei reiner Axiallast:

$$P_0 = 0,52 \cdot F_{0a}$$

P₀ kN
Statisch äquivalente Belastung
F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung.

Radiale Mindestbelastung

Für schlupffreien Betrieb muss auf die Lager radial eine Mindestlast wirken. Das gilt besonders bei hohen Drehzahlen und hohen Beschleunigungen. Bei Dauerbetrieb ist deshalb bei Kugellagern mit Käfig eine Mindestbelastung in der Größenordnung von $P/C_r > 0,01$ erforderlich.

Drehzahlen

Die Tabellen enthalten für diese Sonderlager nur Grenzdrehzahlen n_G .



Die Grenzdrehzahl n_G in den Maßtabellen darf nicht überschritten werden!

Gestaltung der Lagerung

Wellen- und Gehäusetoleranzen

Empfohlene Wellentoleranzen für Radiallager mit zylindrischer Bohrung, siehe Tabelle, Seite 130.

Empfohlene Gehäusetoleranzen für Radiallager, siehe Tabelle, Seite 131.

Anschlussmaße

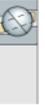
In den Maßtabellen sind das Größtmaß des Radius r_a und die Durchmesser der Anlageschultern D_a , d_a angegeben.

Genauigkeit

Die Hauptabmessungen der Lager sind nicht genormt. Die Maß- und Lauf toleranzen entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620-2 oder sind besser. Die Toleranzen der einzelnen Lager nennen wir auf Anfrage.

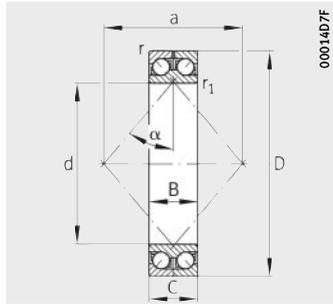
Axiale Lagerluft

Die axiale Lagerluft der zweireihigen Schrägkugellager nennen wir auf Anfrage.

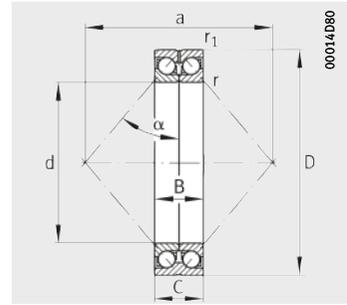


Schrägkugellager

zweireihig



Ausführung 1: $\alpha = 40^\circ$

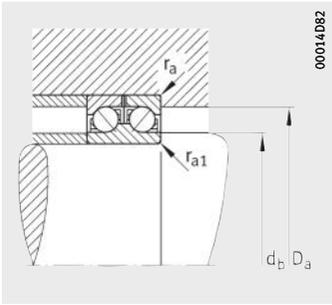


Ausführung 2 und 3: $\alpha = 40^\circ$

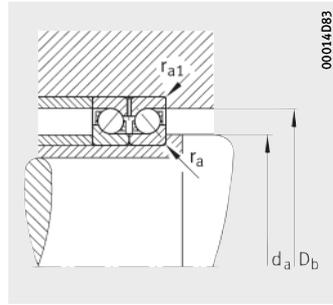
Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen							
			d	D	B/C	r min.	r ₁ min.	D ₁ ≈	d ₁ ≈	a ≈
Z-508732.01.SK	2	22	230	330	80	2,1	2,1	308,9	271	275
Z-573446.SK	1	23,9	230	330	80	2,1	1,1	308,9	254	195
Z-514481.SK ¹⁾	3	18,9	250	340	76 / 70	2,1	1,5	320,5	286	286
Z-508731.01.SK	2	30,5	260	370	92	2,1	2,1	348,5	305	310
Z-505057.SK	1	61,5	260	400	130	4	4	373	290	342
Z-508730.01.SK	2	32,5	280	390	92	2,1	2,1	368,6	324	327

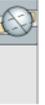
¹⁾ Der Außenring ist 70 mm, der geteilte Innenring ist 76 mm breit.



Anschlussmaße
Ausführung 1

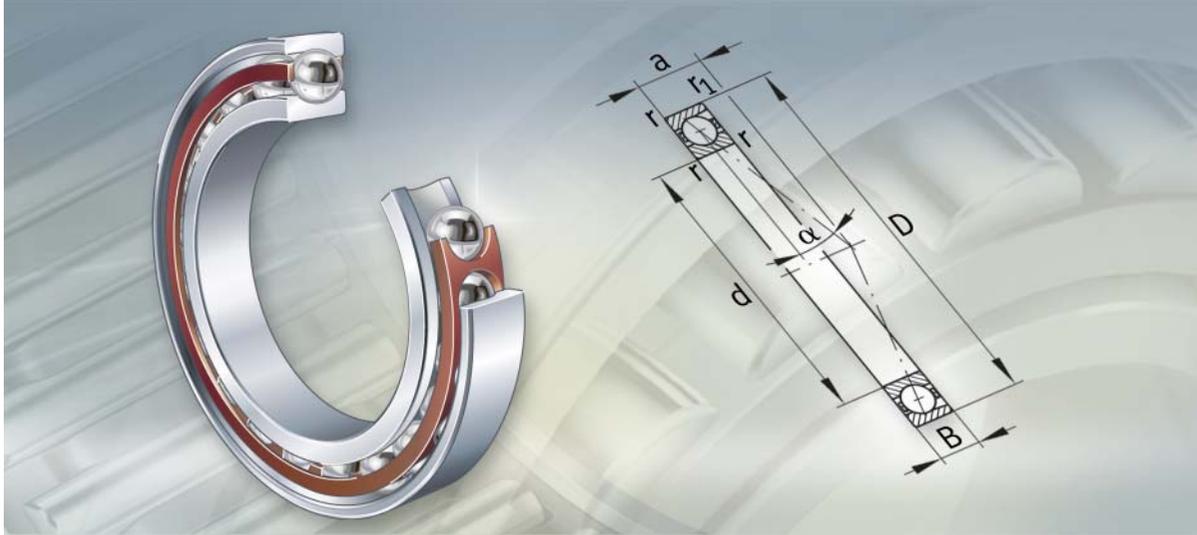


Anschlussmaße
Ausführung 2 und 3



Anschlussmaße				Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} kN	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}
d_a min.	D_a max.	r_a max.	r_{a1} max.	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		
240	319,5	2,1	2,1	320	530	17,3	1 600
236	319,5	2,1	1	320	530	17,8	1 600
260	333	2,1	1,5	300	510	15,8	1 600
270	359,5	2,1	2,1	390	695	22,2	1 500
277	383	3	3	540	1 020	30	1 400
290	379,5	2,1	2,1	405	750	23,2	1 400

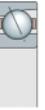
FAG



Spindellager

Spindellager

	Seite
Produktübersicht	Spindellager..... 258
Merkmale	Radial und axial belastbar 259
	Standard-Spindellager..... 259
	Abdichtung 259
	Schmierung..... 259
	Universalausführungen..... 259
	Betriebstemperatur 260
	Käfige..... 260
	Nachsetzzeichen 260
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Gebrauchsdauer..... 261
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 262
	Statische Tragsicherheit 262
	Drehzahlen..... 263
	Universallagersätze 263
	Einbaufertige Lagersätze 264
	Gestaltung der Lagerung..... 265
Genauigkeit	..... 265
Maßtabellen	Spindellager mit Stahlkugeln..... 266



Produktübersicht Spindellager

Standard-Spindellager

B719, B70, B72



mit Keramikkugeln

HCB719



Spindellager

Merkmale	<p>Spindellager sind einreihige Schrägkugellager, bestehend aus massiven Außen- und Innenringen und Kugelkränzen mit Massiv-Fensterkäfigen. Sie sind nicht zerlegbar.</p> <p>Spindellager haben eingeengte Toleranzen. Sie eignen sich besonders für Lagerungen mit höchsten Anforderungen an die Führungsgenauigkeit und hohe Drehzahlen. Bestens bewährt haben sie sich zur Lagerung der Hauptspindeln in Werkzeugmaschinen.</p> <p>Eine detaillierte Beschreibung der Spindellager (Ausführungen, Berechnung, Schmierung, Drehzahlen, Passungen) enthält der Katalog SP 1, Hochgenauigkeitslager.</p>
Radial und axial belastbar	<p>Die Lager nehmen zusätzlich zu den radialen Kräften auch axiale Kräfte in einer Richtung auf. Spindellager, die in O- oder X-Anordnung eingesetzt sind, nehmen Axialkräfte in beiden Richtungen und Momente auf. Lager in Tandem-Anordnung sind nur in einer Richtung axial belastbar.</p> <p>Spindellager gibt es mit dem Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$ (Nachsetzzeichen C) oder $\alpha = 25^\circ$ (Nachsetzzeichen E).</p>
Standard-Spindellager	Standard-Spindellager B70, B719 und B72 haben Stahlkugeln.
Mit Keramikugeln	Spindellager HCB719 haben Kugeln in Standardgröße aus Keramik (Hybridlager).
Abdichtung	Große Spindellager sind offen.
Schmierung	Die Lager können mit Fett oder mit Öl geschmiert werden.
Universalausführungen	<p>Spindellager in Universalausführung können ohne Leistungseinbuße in beliebiger Anordnung eingebaut oder zu unterschiedlichen Sätzen kombiniert werden.</p> <p>Die Lage des Druckkegels ist auf der Mantelfläche des Außenrings gekennzeichnet.</p> <p>Lager mit dem Nachsetzzeichen UL sind für leichte Vorspannung bei X- oder O-Anordnung ausgeführt.</p>
	Die Vorspannung ändert sich durch den Einbau und die Betriebsbedingungen!
Bestellangabe	Bei der Bestellung muss die Zahl der Einzellager angegeben werden.



Spindellager

Betriebstemperatur



Die Lager sind für Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+100\text{ °C}$ geeignet, begrenzt durch den Käfigwerkstoff!

Bei der Schmierstoffwahl die Betriebstemperatur berücksichtigen!

Käfige



Spindellager haben Massiv-Fensterkäfige aus Hartgewebe (Nachsetzzeichen T). Der Käfig wird am Außenring geführt.

Chemische Beständigkeit des Käfigwerkstoffs prüfen bei synthetischen Schmierfetten sowie bei Schmierstoffen mit EP-Zusätzen!

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer der Käfige beeinträchtigen!

Ölwechselfristen unbedingt beachten!

Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen	Beschreibung	Ausführung
C	Druckwinkel 15°	Standard
E	Druckwinkel 25°	
H	hohe Vorspannung ¹⁾	
L	leichte Vorspannung ¹⁾	
M	mittlere Vorspannung ¹⁾	
P4S	Toleranzklasse P4S	
T	Massiv-Fensterkäfig aus Hartgewebe	
UL	Universalausführung beispielsweise für paarweisen Einbau, Lagerpaar hat bei O- und X-Anordnung leichte Vorspannung	

¹⁾ Werte für die Vorspannkkräfte, siehe Katalog SP 1, Hochgenauigkeitslager.

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Gebrauchsdauer

Spindellager müssen Maschinenteile sehr präzise führen und Kräfte bis zu sehr hohen Drehzahlen übertragen.

Sie werden dabei überwiegend ausgewählt nach den Gesichtspunkten:

- Genauigkeit
- Steifigkeit
- Laufverhalten.

Damit sie diese Aufgaben möglichst lange erfüllen, müssen die Lager verschleißfrei laufen. Die Voraussetzung hierfür schafft ein tragfähiger hydrodynamischer Schmierfilm an den Kontaktstellen der Wälzpartner. Unter diesen Bedingungen erreichen Wälzlager in einer Vielzahl von Anwendungen Dauerfestigkeit. Bei dauerfester Auslegung begrenzt meist die Schmierstoffgebrauchsdauer die Lagergebrauchsdauer.

Entscheidend für die Gebrauchsdauer unter dem Aspekt der Belastung sind die in den Berührkontakten auftretenden Hertz'schen Pressungen und die Lagerkinematik. Für Hochleistungsaggregate ist deshalb eine individuelle Auslegung mit speziellen Berechnungsprogrammen sinnvoll.

Da ein Ausfall durch Ermüdung bei Hochgenauigkeitslagern in der Praxis keine Rolle spielt, ist eine Berechnung der Lebensdauer L_{10} nach DIN ISO 281 zur Beurteilung der Gebrauchsdauer nicht zielführend.



Spindellager

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Die statisch äquivalente Belastung P_0 gilt für Lager, die statisch radial und axial beansprucht werden. Sie verursacht die gleiche Beanspruchung im Mittelpunkt der am höchsten belasteten Berührstelle zwischen Rollkörper und Laufbahn wie die tatsächlich wirkende kombinierte Belastung.

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

Lager mit Druckwinkel 15°

Belastungsverhältnis	Statisch äquivalente Belastung
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 1,09$	$P_0 = F_{0r}$
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 1,09$	$P_0 = 0,5 \cdot F_{0r} + 0,46 \cdot F_{0a}$

Lager mit Druckwinkel 25°

Belastungsverhältnis	Statisch äquivalente Belastung
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 1,3$	$P_0 = F_{0r}$
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 1,3$	$P_0 = 0,5 \cdot F_{0r} + 0,38 \cdot F_{0a}$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
 F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung
 F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung.

Statische Tragsicherheit

Um die Genauigkeit der Lager zu erhalten, soll die statische Tragsicherheit $S_0 > 3$ sein.

$$S_0 = \frac{C_{0r}}{P_0}$$

C_{0r} kN
Statische Tragzahl, siehe Maßtabellen
 P_0 kN
Statisch äquivalente Belastung.
Bei mehreren Lagern teilt sich die äußere Last auf die einzelnen Lager auf.
Siehe hierzu Katalog SP 1, Hochgenauigkeitslager.

Drehzahlen

Die Drehzahlen der Lageranordnungen hängen ab von:

- der Vorspannung der Lager
- der elastischen oder starren Anordnung der Lager in der Spindel
- dem einzelnen oder paarweisen Einbau
- den Schmierstoffen
- der Kühlung der Lager.



Die in den Maßtabellen aufgeführten Drehzahlen sind Richtwerte für elastisch vorgespannte, niedrig belastete Einzellager!

Die Grenzdrehzahlen n_G in den Maßtabellen gelten für Fettschmierung oder Öl-Minimalmengen-Schmierung und dürfen nicht überschritten werden!

Umfangreiche Darstellungen dazu, siehe Katalog SP 1, Hochgenauigkeitslager!

Universallagersätze

Universallager gleicher Sortierung (gleiche Bohrungs- und Außendurchmesser) sind auch als Sätze lieferbar. Sie können beliebig in O-, X- oder Tandem-Anordnung eingebaut werden, *Bild 1* bis *Bild 3*, Seite 264.

Sätze mit leichter Vorspannung werden bezeichnet:

- Duplex (2 Lager): Nachsetzzeichen DUL
- Triplex (3 Lager): Nachsetzzeichen TUL
- Quadruplex (4 Lager): Nachsetzzeichen QUL.

Bestellangabe

Bei der Bestellung muss die Zahl der Lagersätze und nicht die Zahl der Einzellager angegeben werden.



Spindellager

Einbaufertige Lagersätze

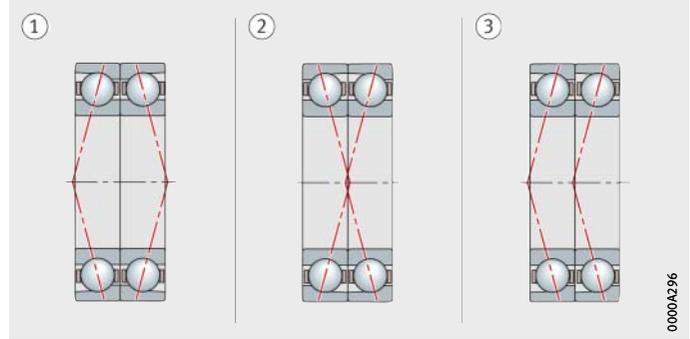
Bei einbaufertigen Lagersätzen ist die Anordnung der Lager definiert festgelegt.

Die Lager müssen in der bestellten Anordnung eingebaut werden!



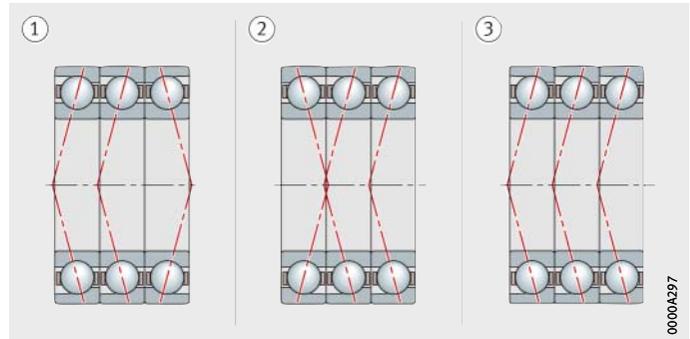
- ① DBL, O-Anordnung
- ② DFL, X-Anordnung
- ③ DTL, Tandem-Anordnung

Bild 1
Sätze mit 2 Lagern



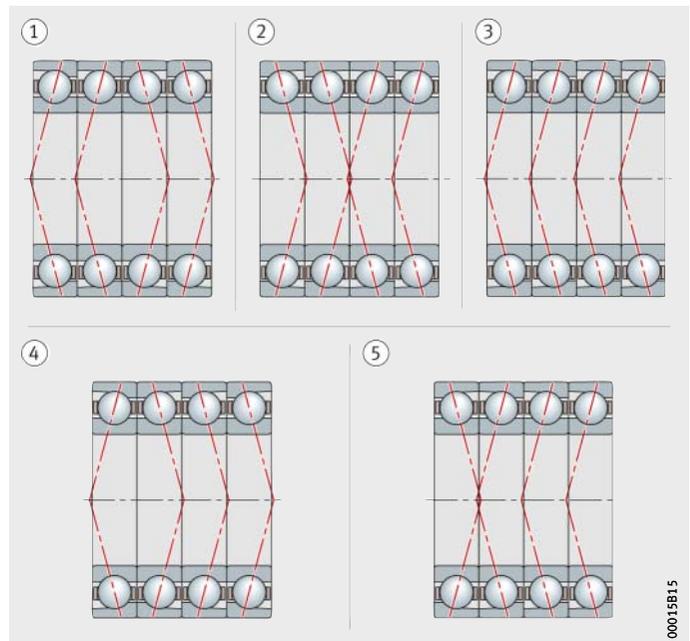
- ① TBTL, Kombination von O-Anordnung und Tandem-Anordnung
- ② TFTL, Kombination von X-Anordnung und Tandem-Anordnung
- ③ TTL, Tandem-Anordnung

Bild 2
Sätze mit 3 Lagern



- ① QBCL, O-Anordnung
- ② QFCL, X-Anordnung
- ③ QTL, Tandem-Anordnung
- ④ QBTL, Kombination von O-Anordnung und Tandem-Anordnung
- ⑤ QFTL, Kombination von X-Anordnung und Tandem-Anordnung

Bild 3
Sätze mit 4 Lagern



Bestellbeispiel B7048-C-T-P4S-DBL
zwei Spindellager in O-Anordnung, leichte Vorspannung.

Gestaltung der Lagerung
Wellen- und Gehäusetoleranzen

Für Spindellager werden Passungen empfohlen, die von den Drehzahlen abhängig sind, siehe dazu Katalog SP 1, Hochgenauigkeitslager.

Anschlussmaße In den Maßtabellen sind die Größtmaße der Radien r_a und r_{a1} sowie die Durchmesser der Anlageschultern D_a und d_a angegeben.

Genauigkeit Die Hauptabmessungen der Lager entsprechen DIN 628-1. Die Maßtoleranzen der Lager entsprechen der Toleranzklasse P4, die Lauftoleranzen der Toleranzklasse P2 nach DIN 620-2. Istwertkennzahlen von Bohrung, Außendurchmesser und Lagerbreite sind auf den Stirnseiten der Innen- und Außenringe sowie auf der Verpackung (dort in der Reihenfolge „Bohrung, Außendurchmesser, Lagerbreite“) angegeben.

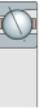
Toleranzen des Innenrings

Bohrung		Abweichung der Bohrung		Breitenabweichung		Breiten-schwankung	Rund-lauf	Planlauf	
d mm		Δ_{dmp} μm		Δ_{Bs} μm		V_{Bs} μm	K_{ia} μm	S_d μm	S_{ia} μm
über	bis								
150	180	0	-10	0	-250	4	3	4	5
180	250	0	-12	0	-300	5	4	5	5
250	315	0	-15	0	-350	6	5	6	7
315	400	0	-19	0	-400	7	7	7	9
400	500	0	-23	0	-450	8	8	8	11
500	630	0	-26	0	-500	10	9	10	13

Toleranzen des Außenrings

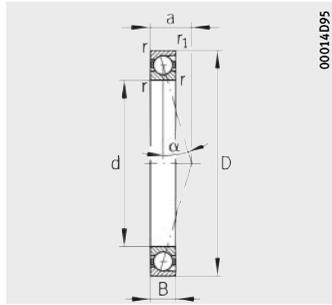
Außen-durchmesser		Abweichung des Außendurchmessers		Breiten-schwankung		Rund-lauf	Planlauf	
D mm		Δ_{Dmp} μm		V_{Cs} μm		K_{ea} μm	S_D μm	S_{ea} μm
über	bis							
315	400	0	-15	7		8	7	8
400	500	0	-18	7		9	8	10
500	630	0	-22	8		11	9	12
630	800	0	-26	9		13	10	14

Die Breitenabweichung Δ_{Cs} ist identisch mit Δ_{Bs} des zugehörigen Innenrings.

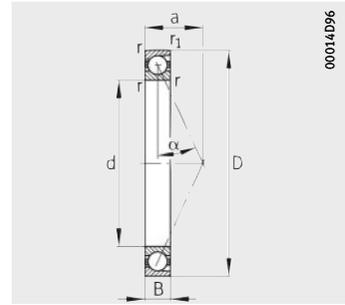


Spindellager

mit Stahlkugeln



B719...-C, B70...-C, B72...-C
 $\alpha = 15^\circ$

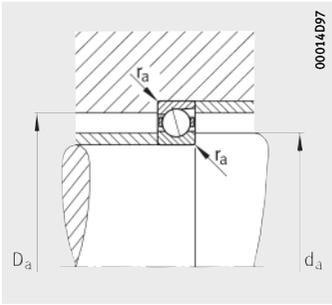


B719...-E, B70...-E, B72...-E
 $\alpha = 25^\circ$

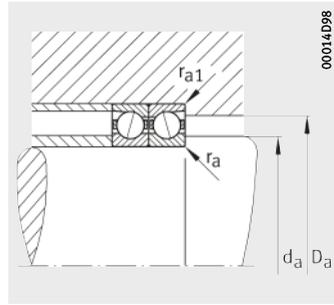
Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈ kg	Abmessungen					
		d	D	B	r min.	r ₁ min.	a ≈
B7236-C-T-P4S	16,4	180	320	52	4	4	60
B7236-E-T-P4S	16,3	180	320	52	4	4	84
B7238-C-T-P4S	20	190	340	55	4	4	63
B7238-E-T-P4S	20	190	340	55	4	4	89
B7240-C-T-P4S	24,2	200	360	58	4	4	67
B7240-E-T-P4S	24,2	200	360	58	4	4	94
B7044-C-T-P4S	15,7	220	340	56	3	3	66
B7044-E-T-P4S	15,7	220	340	56	3	3	93
B7244-C-T-P4S	33,1	220	400	65	4	4	74
B7244-E-T-P4S	33,1	220	400	65	4	4	105
HCB71948-C-T-P4S¹⁾	5,92	240	320	38	2,1	1,1	57
HCB71948-E-T-P4S¹⁾	5,9	240	320	38	2,1	1,1	84
B71948-C-T-P4S	7,1	240	320	38	2,1	1,1	57
B71948-E-T-P4S	7,08	240	320	38	2,1	1,1	84
B7048-C-T-P4S	16,8	240	360	56	3	3	68
B7048-E-T-P4S	16,7	240	360	56	3	3	98
B71952-C-T-P4S	12	260	360	46	2,1	1,1	65
B71952-E-T-P4S	11,9	260	360	46	2,1	1,1	95
B71956-C-T-P4S	12,8	280	380	46	2,1	1,1	67
B71956-E-T-P4S	12,7	280	380	46	2,1	1,1	100
B71960-C-T-P4S	20,1	300	420	56	3	1,1	76
B71960-E-T-P4S	20	300	420	56	3	1,1	112
B71964-C-T-P4S	21,3	320	440	56	3	1,1	79
B71964-E-T-P4S	21,3	320	440	56	3	1,1	117
B71968-C-T-P4S	22,4	340	460	56	3	1,1	82
B71968-E-T-P4S	22,4	340	460	56	3	1,1	121
B71972-C-T-P4S	23,6	360	480	56	3	1,1	84
B71972-E-T-P4S	23,6	360	480	56	3	1,1	126
B71984-C-T-P4S	36,8	420	560	65	4	1,5	98
B71984-E-T-P4S	36,8	420	560	65	4	1,5	147
B71992-C-T-P4S	55,1	460	620	74	4	1,5	109
B71992-E-T-P4S	55	460	620	74	4	1,5	163
B719/500-C-T-P4S	67,9	500	670	78	5	2	117
B719/500-E-T-P4S	67,9	500	670	78	5	2	175

¹⁾ Mit Keramikugeln.

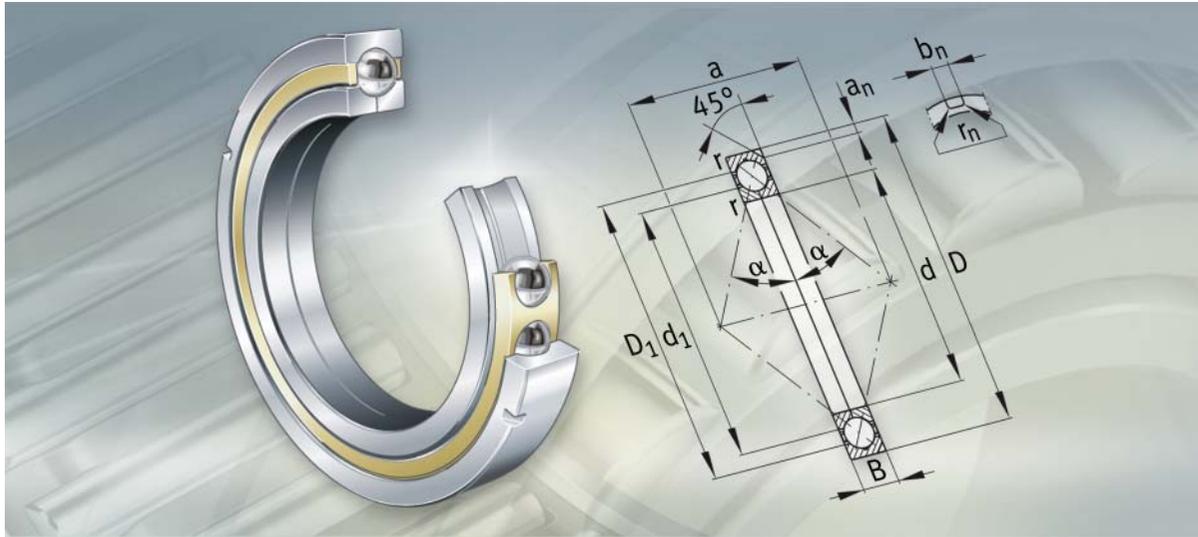


Anschlussmaße



Anschlussmaße

Anschlussmaße				Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{ur}	Grenzdrehzahl	
d_a h12	D_a H12	r_a max.	r_{a1} max.	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl min^{-1}
213,5	286,5	3	3	305	390	17,6	3 800	5 600
213,5	286,5	3	3	290	365	16,8	3 400	5 000
223,5	306,5	3	3	315	415	18,3	3 400	5 000
223,5	306,5	3	3	300	390	17,4	3 200	4 800
238,5	321,5	3	3	325	440	19	3 200	4 800
238,5	321,5	3	3	310	415	18	3 000	4 500
239	321	2,5	1	325	440	19	3 200	4 800
239	321	2,5	1	310	415	18	3 000	4 500
264	356	3	3	400	560	23,2	2 800	4 300
264	356	3	3	380	540	22,1	2 600	4 000
254	307	1	1	154	215	9,6	4 000	6 000
254	307	1	1	145	200	9	3 600	5 300
254	307	1	1	224	310	13,5	3 200	4 800
254	307	1	1	212	285	12,8	3 000	4 500
260	341	2,5	1	335	465	19,5	3 000	4 500
260	341	2,5	1	315	440	18,5	2 800	4 300
278	342	2,1	1	285	415	17,1	2 800	4 300
278	342	2,1	1	270	390	16,2	2 600	4 000
298	362	2,1	1	300	450	18	2 600	4 000
298	362	2,1	1	280	425	17	2 400	3 800
322	398	1,5	1	360	570	21,8	2 400	3 800
322	398	1,5	1	340	540	20,7	2 200	3 600
342	418	1,5	1	375	620	23,1	2 200	3 600
342	418	1,5	1	355	585	21,9	2 000	3 400
362	438	1,5	1	380	640	23,6	2 200	3 600
362	438	1,5	1	360	610	17,9	1 900	3 200
382	458	1,5	1	390	695	24,8	2 000	3 400
382	458	1,5	1	375	640	23,4	1 800	3 000
444	536	1,5	1	510	980	32,5	1 700	2 800
444	536	1,5	1	475	915	30,5	1 500	2 400
493	587	1,5	1	530	1 080	34,5	1 500	2 400
493	587	1,5	1	500	1 000	32,5	1 400	2 200
538	632	2,5	1	550	1 160	36,5	1 400	2 200
538	632	2,5	1	520	1 080	34,5	1 200	1 900



Vierpunktlager

Vierpunktlager

	Seite
Produktübersicht	Vierpunktlager..... 270
Merkmale	Beidseitig axial belastbar 271
	Mit Haltenuten im Außenring 271
	Ausgleich von Winkelfehlern..... 271
	Abdichtung 272
	Schmierung..... 272
	Betriebstemperatur 272
	Käfige..... 272
	Nachsetzzeichen 272
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 273
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 273
	Axiale Mindestbelastung 273
	Einsatz als reine Axiallager 273
	Drehzahlen..... 274
	Gestaltung der Lagerung..... 274
Genauigkeit	Axiale Lagerluft..... 275
Maßtabellen	Vierpunktlager..... 276



Produktübersicht Vierpunktlager

mit Haltenuten

QJ2...-N2, QJ3...-N2,
QJ10...-N2, QJ19...-N2



00014DA9

Vierpunktlager

- Merkmale** Vierpunktlager gehören zu den einreihigen Schrägkugellagern und benötigen dadurch in axialer Richtung deutlich weniger Bauraum als zweireihige Ausführungen.
Die Lager bestehen aus massiven Außenringen, geteilten Innenringen und Kugelkränzen mit Messingkäfigen.
Durch die zweiteiligen Innenringe kann eine große Anzahl von Kugeln untergebracht werden. Die Innenringhälften sind auf das jeweilige Lager abgestimmt und dürfen nicht mit denen gleich großer Lager vertauscht werden. Der Außenring mit dem Kugelkranz und die beiden Innenringhälften lassen sich getrennt voneinander einbauen.
- Beidseitig axial belastbar** Durch die Ausbildung der Wälzkörper-Laufbahnen mit ihren hohen Laufbahnschultern, den Druckwinkel von 35° und die große Anzahl der Wälzkörper sind Vierpunktlager sehr tragfähig. Sie nehmen hohe axiale Kräfte in beiden Richtungen sowie geringe radiale Belastungen auf.
- Mit Haltenuten im Außenring** Einreihige, beidseitig axial wirkende Vierpunktlager werden häufig mit einem Radiallager kombiniert und als Axiallager mit Radialspiel im Gehäuse eingesetzt. Zur schnellen und sicheren Fixierung haben größere Vierpunktlager deshalb zwei um 180° versetzte Haltenuten im Außenring. Diese Lager haben das Nachsetzzeichen N2.
- Ausgleich von Winkelfehlern** Die mögliche Schiefstellung der Innenringe gegenüber dem Außenring hängt ab von der Lagerbelastung, dem Betriebsspiel und der Lagergröße und ist sehr gering. Vierpunktlager eignen sich deshalb nicht zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern bei Gehäusebohrungen oder bei Wellendurchbiegungen.
Schiefstellungen der Lagerringe erhöhen das Laufgeräusch, beanspruchen die Käfige stärker und wirken sich nachteilig auf die Gebrauchsdauer der Lager aus.



Vierpunktlager

Abdichtung Vierpunktlager sind nicht abgedichtet.

Schmierung Sie sind nicht be fettet und können mit Fett oder Öl geschmiert werden.

Betriebstemperatur Lager mit Massivkäfigen aus Messing können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+150\text{ °C}$ eingesetzt werden.
Lager mit Außendurchmessern über 240 mm sind bis $+200\text{ °C}$ maßstabil.

Käfige Vierpunktlager mit Käfigen aus Messing haben das Nachsetzzeichen MPA.
Diese Fensterkäfige werden am Außenring geführt.

Nachsetzzeichen Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen	Beschreibung	Ausführung
C3	Axialluft größer als normal	Sonderausführung, auf Anfrage
MPA	Massivkäfig aus Messing	Standard
N2	zwei Haltenuten im Außenring	

**Konstruktions- und
Sicherheits Hinweise**
**Dynamisch äquivalente
Lagerbelastung**

Die dynamisch äquivalente Belastung P gilt für Lager, die dynamisch radial und axial beansprucht werden. Sie ergibt die gleiche Lebensdauer wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

**Belastungsverhältnis und
dynamisch äquivalente Belastung**

Belastungsverhältnis	Dynamisch äquivalente Belastung
$\frac{F_a}{F_r} \leq 0,95$	$P = F_r + 0,66 \cdot F_a$
$\frac{F_a}{F_r} > 0,95$	$P = 0,6 \cdot F_r + 1,07 \cdot F_a$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung
F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung.

**Statisch äquivalente
Lagerbelastung**

Die statisch äquivalente Belastung P₀ gilt für Lager, die statisch radial und axial beansprucht werden. Sie verursacht die gleiche Beanspruchung im Mittelpunkt der am höchsten belasteten Berührstelle zwischen Rollkörper und Laufbahn wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0r} + 0,58 \cdot F_{0a}$$

P₀ kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung
F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung.

Axiale Mindestbelastung

Für eine niedrige Reibung im Lager ist, besonders bei hohen Drehzahlen, eine axiale Mindestbelastung erforderlich. Damit die Reibung nicht zu sehr ansteigt, soll die Axialkraft so hoch sein, dass die Wälzkörper die Innen- und Außenringlaufbahn jeweils nur in einem Punkt berühren. Das ist gegeben, wenn $F_a \geq 1,2 \cdot F_r$ ist.

Einsatz als reine Axiallager

Sind Vierpunktlager als reine Axiallager vorgesehen, muss der Außenring im Gehäuse mit großem radiale Spiel versehen werden. Dadurch werden die Lager radial nicht belastet.



Vierpunktlager

Drehzahlen

Hohe Drehzahlen werden erreicht, wenn Vierpunktlager ausschließlich axial belastet werden.

ISO 15 312 gibt für diese Lager keine thermischen Bezugsdrehzahlen an.



In den Maßtabellen sind deshalb nur die Grenzdrehzahlen n_G aufgeführt! Diese Werte gelten für Ölschmierung und dürfen nicht überschritten werden! Sind höhere Drehzahlen gefordert, bitte rückfragen!

Gestaltung der Lagerung Wellen- und Gehäusetoleranzen

Empfohlene Wellentoleranzen für Radiallager mit zylindrischer Bohrung, siehe Tabelle, Seite 130.

Empfohlene Gehäusetoleranzen für Radiallager, siehe Tabelle, Seite 131.

Anschlussmaße

In den Maßtabellen sind das Größtmaß des Radius r_a und die Durchmesser der Anlageschultern D_a und d_a angegeben.

Genauigkeit

Die Hauptabmessungen der Lager entsprechen DIN 628-4.
Die Maß- und Lauf toleranzen entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620-2.

Axiale Lagerluft

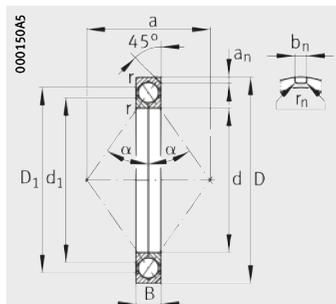
Die axiale Lagerluft entspricht der Lagerluftgruppe CN nach DIN 628-4.

Axiale Lagerluft

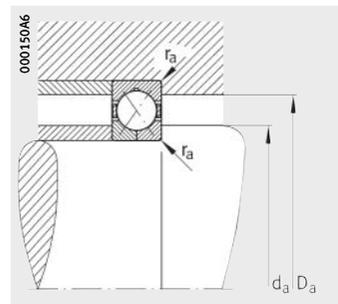
Bohrung d mm		Axiale Lagerluft							
		C2 µm		CN µm		C3 µm		C4 µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
140	180	90	155	135	200	185	250	235	300
180	220	105	175	155	225	210	280	260	330
220	260	120	195	175	250	230	305	290	360
260	300	140	220	200	280	260	340	320	400
300	355	160	240	220	300	280	360	–	–
355	400	180	270	250	330	310	390	–	–
400	450	200	290	270	360	340	430	–	–
450	500	220	310	290	390	370	470	–	–
500	560	240	330	310	420	400	510	–	–



Vierpunktlager



N2, zwei Haltenuten
 $\alpha = 35^\circ$



Anschlussmaße

Maßtable · Abmessungen in mm

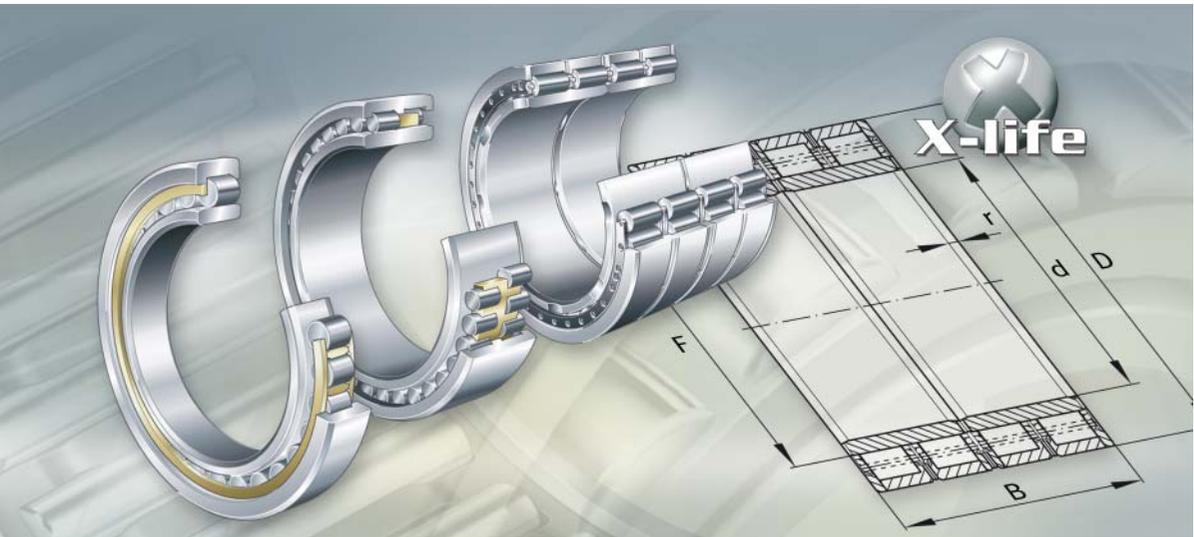
Kurzzeichen	Masse m ≈ kg	Abmessungen									
		d	D	B	r	D ₁	d ₁	a	a _n	b _n	r _n
					min.	≈	≈	≈			
QJ330-N2-MPA	28	150	320	65	4	261	211,3	165	12,7	10,5	2
QJ332-N2-MPA	32,8	160	340	68	4	279,9	222,7	175	12,7	10,5	2
QJ334-N2-MPA	38,4	170	360	72	4	292	238	186	12,7	10,5	2
QJ236-N2-MPA	19,6	180	320	52	4	269	231	175	12,7	10,5	2
QJ336-N2-MPA	44,9	180	380	75	4	311	249,1	196	12,7	10,5	2
QJ238-N2-MPA	23,8	190	340	55	4	286,3	245,8	186	12,7	10,5	2
QJ338-N2-MPA	52,1	190	400	78	5	327	262,5	207	12,7	10,5	2
QJ240-N2-MPA	28	200	360	58	4	302	258,6	196	12,7	10,5	2
QJ340-N2-MPA	58,3	200	420	80	5	343,5	276,5	217	15	12,5	2,5
QJ1044-N2-MPA	19,5	220	340	56	3	298,5	261,4	196	12,7	10,5	2
QJ244-N2-MPA	38,6	220	400	65	4	336	284,6	217	12,7	10,5	2
QJ344-N2-MPA	77,1	220	460	88	5	378	302	238	15	12,5	2,5
QJ1048-N2-MPA	21,7	240	360	56	3	319,6	282,3	210	12,7	10,5	2
QJ248-N2-MPA	53,1	240	440	72	4	367	312,5	238	15	12,5	2,5
QJ348-N2-MPA	98,2	240	500	95	5	410	330,7	259	15	12,5	2,5
QJ1052-N2-MPA	32,3	260	400	65	4	353	309,3	231	12,7	10,5	2
QJ1056-N2-MPA	34,3	280	420	65	4	373	329,3	245	15	12,5	2,5
QJ1060-N2-MPA	48,4	300	460	74	4	406	356,6	266	15	12,5	2,5
QJ260-N2-MPA	92,4	300	540	85	5	455,8	387,3	294	20	15,5	3
QJ1064-N2-MPA	50,7	320	480	74	4	424	375,8	280	15	12,5	2,5
QJ264-N2-MPA	119	320	580	92	5	486,5	413,3	315	20	15,5	3
QJ272-N2-MPA	155	360	650	95	6	543	466,5	354	25	20,5	3
QJ1076-N2-MPA	74,6	380	560	82	5	497	443	329	15	12,5	2,5
QJ1984-N2-MPA	48	420	560	65	4	512,2	469,2	343	15	12,5	2,5
QJ1084-N2-MPA	103	420	620	90	5	550,2	489,8	364	15	12,5	2,5
QJ284-N2-MPA	192	420	760	109	7,5	637,8	546,3	413	25	20,5	3
QJ1988-N2-MPA	66,4	440	600	74	4	545,6	497	364	15	12,5	2,5
QJ1088-N2-MPA	115	440	650	94	6	579,1	514,3	382	20	15,5	3
QJ1992-N2-MPA	68,1	460	620	74	4	565,6	517	378	15	12,5	2,5
QJ1096-N2-MPA	139	480	700	100	6	625,8	557,7	413	20	15,5	3
QJ10/560-N2-MPA	222	560	820	115	6	731	652	483	25	20,5	3

Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} kN	Grenzdrehzahl n _G min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN		
167	303	3	510	735	25,5	3 800
177	323	3	585	865	29,5	3 600
187	343	3	585	915	24,9	3 200
197	303	3	430	670	18,9	3 600
197	363	3	680	1 080	33	3 000
207	323	3	455	735	24,4	3 200
210	380	4	735	1 250	37	2 800
217	343	3	510	850	22,6	3 000
220	400	4	750	1 270	37	2 800
232,4	327,6	2,5	440	750	22,2	3 000
237	383	3	630	1 120	31	2 800
240	440	4	900	1 660	44,5	2 800
252	348	2,5	450	780	25	2 800
257	423	3	680	1 270	30,5	2 800
260	480	4	1 020	1 960	52	2 600
275	385	3	550	1 020	30,5	2 800
294,6	405,4	3	560	1 080	31,5	2 600
314,6	445,4	3	630	1 250	34	2 400
320	520	4	915	1 930	52	2 200
334,6	465,4	3	640	1 320	33	2 400
340	560	4	1 040	2 320	54	1 900
386	624	5	1 140	2 700	60	1 600
398	542	4	780	1 800	42	1 900
434,6	545,4	3	620	1 400	34	1 800
438	602	4	900	2 160	48	1 600
452	728	6	1 430	3 650	82	1 400
454,6	585,4	3	735	1 760	41,5	1 600
463	627	5	965	2 400	55	1 500
474,6	605,4	3	750	1 800	42	1 500
503	677	5	1 060	2 750	60	1 400
583	797	5	1 320	3 750	77	1 200





FAG



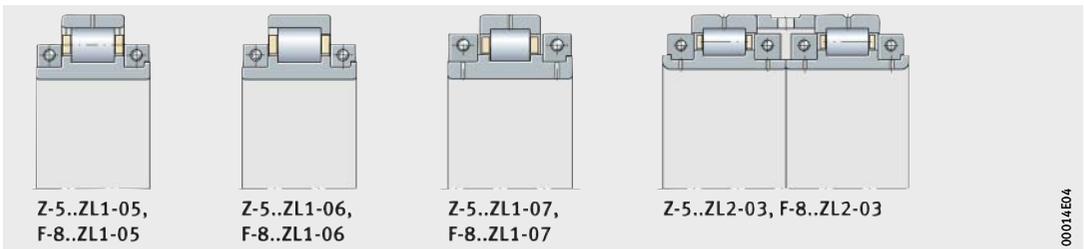
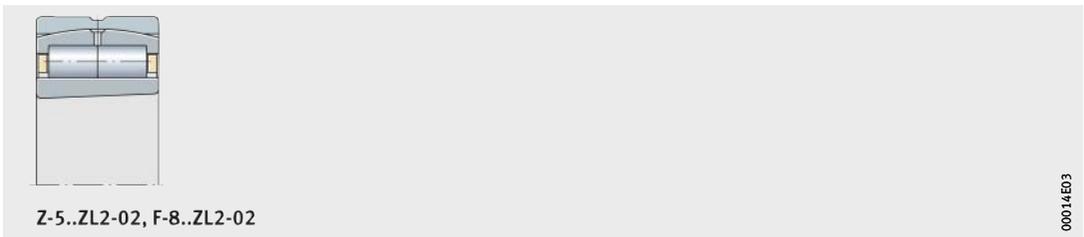
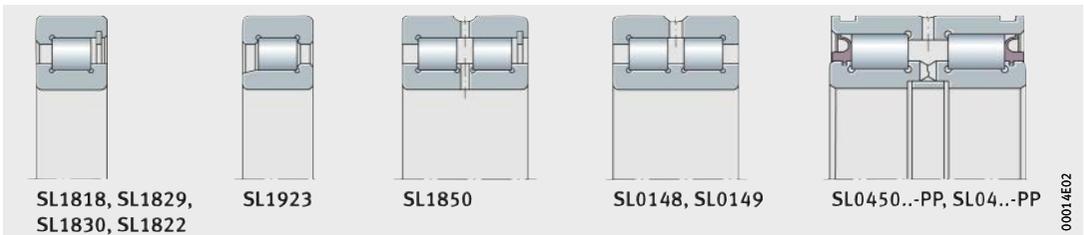
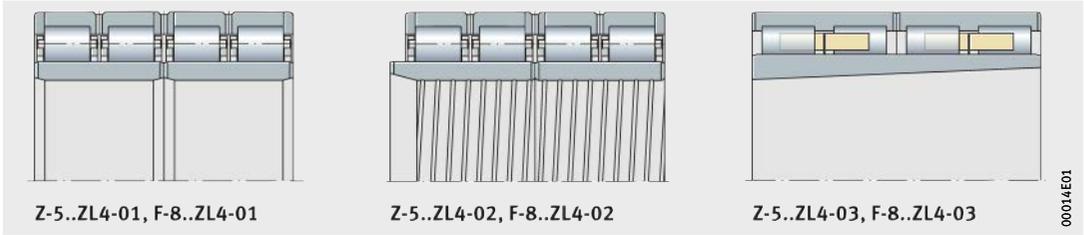
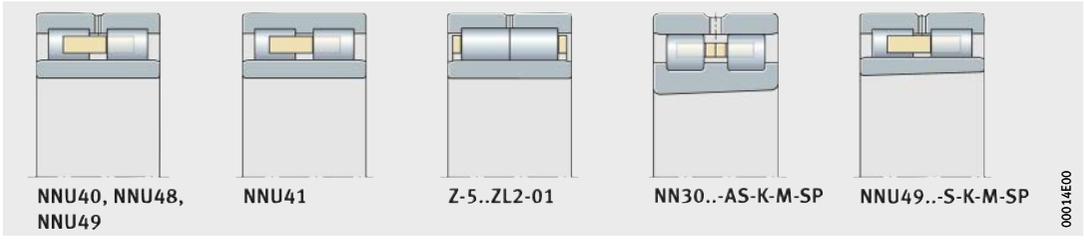
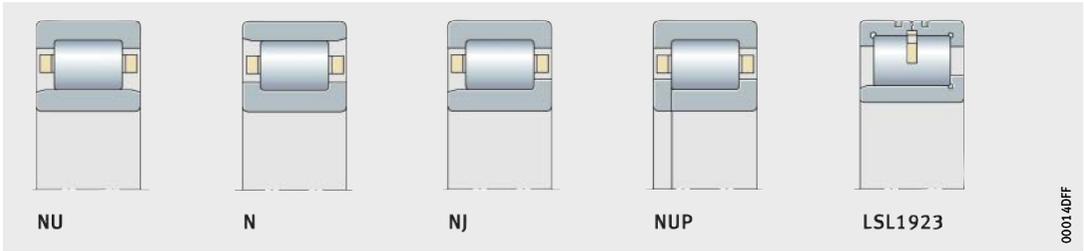
Zylinderrollenlager

einreihig, mit Käfig
zweireihig, mit Käfig
vierreihig, mit Käfig
vollrollig
winkeleinstellbar
geteilt



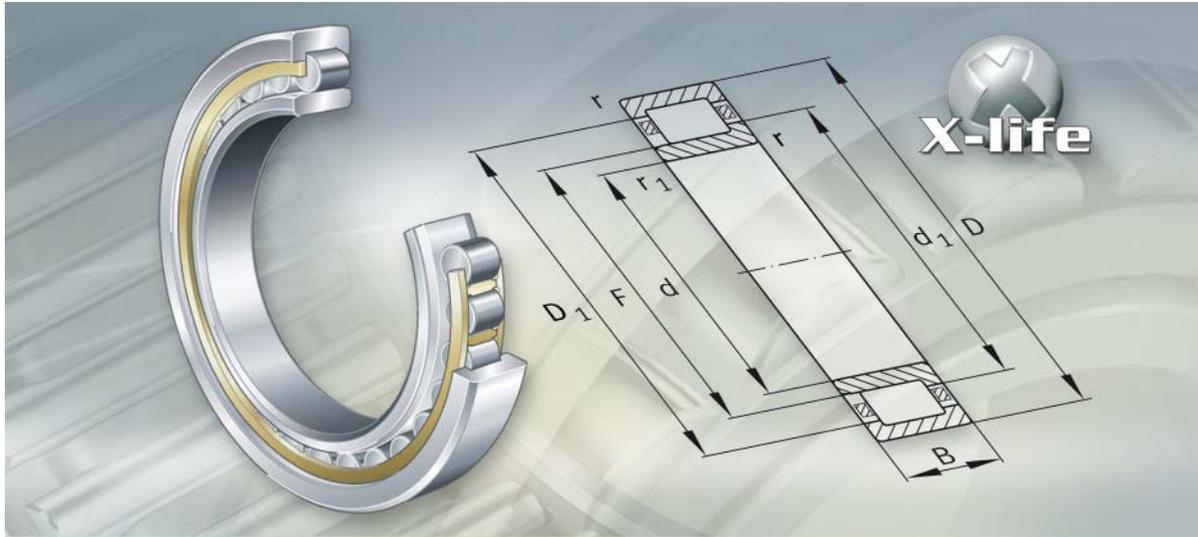
Zylinderrollenlager

X-life Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig	..... 282
	Einreihige Lager mit Käfig sind radial sehr hoch belastbar und für hohe Drehzahlen geeignet. Einer der beiden Lagerringe führt die Rollen zwischen festen Borden. Dieser Ring und der abziehbare Ring sind getrennt montierbar. Neben Los-, Stütz- und Festlagern mit zylindrischer Bohrung gibt es Hochgenauigkeitslager mit kegeliger Bohrung als Loslager für Werkzeugmaschinen.
Zweireihige Zylinderrollenlager mit Käfig	..... 388
	Diese Lager haben eine hohe Tragfähigkeit und Steifigkeit. Die Lagerringe lassen sich getrennt einbauen. Lager mit zylindrischer Bohrung sind Loslager, die zum Beispiel in Walzwerken, Kunststoffkalandern und großen Getrieben verwendet werden. Hochgenauigkeitslager mit kegeliger Bohrung dienen zur radialen Abstützung der Hauptspindel von Werkzeugmaschinen.
Vierreihige Zylinderrollenlager mit Käfig	..... 414
	Diese Loslager nehmen extrem hohe Radialkräfte auf. Für die Aufnahme der Axialkräfte sind gesonderte Lager erforderlich. Bevorzugte Einsatzgebiete sind Walzwerke, Rollenpressen und Kalandern. Lager mit zylindrischer Bohrung sind meist für festen Sitz auf dem Walzenzapfen ausgelegt. Einen festen Sitz erhalten auch Lager mit kegeliger Bohrung.
Vollrollige Zylinderrollenlager	..... 442
	Vollrollige Lager sind äußerst tragfähig und sehr steif, erreichen jedoch nicht so hohe Drehzahlen wie Lager mit Käfig. Einreihige Lager gibt es als Stützlager, zweireihige als Loslager, Stützlager und Festlager, beispielsweise für Getriebe. Zweireihige Lager mit Ringnuten in den Außenringen sind Festlager. Diese abgedichteten Lager eignen sich sehr gut zur Lagerung von Seilscheiben.
Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager	..... 464
	Diese Lager wurden speziell für die Trockenpartie von Papiermaschinen entwickelt. Sie sind ideale Loslager, ermöglichen durch den kugeligen Außenring und den Gelenklagerumring eine Winkeleinstellung und sind für Betriebstemperaturen bis +200 °C ausgelegt. Bei Lagern mit kegeliger Bohrung lässt sich die Radialluft genau einstellen.
Geteilte Zylinderrollenlager	..... 476
	Geteilte Zylinderrollenlager verwendet man bei schwer zugänglichen Lagerstellen, zum Beispiel bei gekröpften und sehr langen Wellen. Die Lagerausführung wird auf den jeweiligen Einsatzfall abgestimmt. Einreihige Lager sind als Los-, Stütz- und Festlager verfügbar. Zweireihige und vierreihige Lager wurden als Festlager oder Loslager besonders für Antriebsspindeln von Walzgerüsten entwickelt.





FAG



Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

	Seite
Produktübersicht	Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig 284
Merkmale	X-life 286
	Loslager 286
	Stützlager 287
	Festlager 287
	Abdichtung 288
	Schmierung 288
	Betriebstemperatur 288
	Käfige 288
	Nachsetzzeichen 289
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Zulässige Schiefstellung 290
	Axiale Tragfähigkeit 290
	Radiale Mindestbelastung 291
	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 292
	Gebrauchsdauer bei Hochgenauigkeitslagern 293
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 293
	Statische Tragsicherheit für Hochgenauigkeitslager 293
	Drehzahlen für Hochgenauigkeitslager 294
	Gestaltung der Lagerung 294
Genauigkeit	Radiale Lagerluft 296
Maßtabellen	Zylinderrollenlager mit Käfig, einreihig, Loslager 298
	Zylinderrollenlager mit Käfig, einreihig, Stütz- und Festlager 338
	Zylinderrollenlager mit Scheibenkäfig, einreihig, Stützlager 384
	Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, einreihig, mit kegeliger Bohrung 386



Produktübersicht Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Loslager
mit zylindrischer Bohrung

NU10, NU12, NU18, NU19, NU28, NU29, NU30, NU31, NU38,
NU39..-E, NU4, NU2..-E, NU3..-E, NU20...-E, NU22...-E, NU23...-E,
Z-5..ZL1-01, F-8..ZL1-01



N2..-E, N3..-E, N10, N18, N28, N29,
N4, Z-5..ZL1-02, F-8..ZL1-02



mit kegeliger Bohrung

NU10..-K, NU30..-K



N10..-K-M1-SP,
N19..-K-M1-SP



**Stützlager
mit Käfig**

NJ2..-E, NJ3..-E, NJ22..-E, NJ23..-E, NJ4, NJ10, NJ18, NJ19,
NJ28, NJ29, Z-5..ZL1-03, F-8..ZL1-03



00014DF7

mit Scheibenkäfig

LSL1923



00014DFE

**Festlager
mit Bordscheibe**

NUP2..-E, NUP3..-E, NUP20..-E, NUP22..-E, NUP23..-E, NUP10,
NUP18, NUP19, NUP28, NUP29, NUP4, Z-5..ZL1-04, F-8..ZL1-04



00014DFA



mit Winkelring

NJ2..-E + HJ, NJ3..-E + HJ, NJ22..-E + HJ, NJ23..-E + HJ, NJ4 + HJ,
NJ10 + HJ, NJ18 + HJ, NJ19 + HJ, NJ28 + HJ, NJ29 + HJ



00014DFB

Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Merkmale

Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig sind Einheiten, die aus massiven Außen- und Innenringen und Zylinderrollenkränzen bestehen. Die Außenringe haben beidseitig feste Borde oder sind bordlos, die Innenringe haben einen oder zwei feste Borde oder sind ohne Borde ausgeführt. Der Käfig verhindert, dass sich die Zylinderrollen beim Abwälzen gegenseitig berühren.

Die Zylinderrollenlager sind sehr steif, radial hoch belastbar und durch den Käfig für höhere Drehzahlen geeignet als vollrollige Ausführungen. Lager mit dem Nachsetzzeichen E haben einen verstärkten Rollensatz und sind so für höchste Tragfähigkeit ausgelegt.

Die Lager sind zerlegbar und damit einfacher ein- und auszubauen. Beide Lagerringe können dadurch eine feste Passung erhalten.

Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig gibt es als Loslager, Stützlager und Festlager.

X-life

Einige Baugrößen werden in X-life-Ausführung geliefert. Diese Lager sind in den Maßtabellen gekennzeichnet. Lager mit X-life-Qualität haben beispielsweise eine niedrigere Rauheit R_a und eine bessere Formgenauigkeit der Laufbahnen als vergleichbare Ausführungen ohne X-life. Dadurch ist zum Beispiel bei gleicher Dimensionierung die Tragfähigkeit und Lebensdauer dieser Lager höher.

Bei bestimmten Anwendungen kann so gegebenenfalls die Lagerung kleiner ausgelegt werden.

Loslager

Zylinderrollenlager NU und N sind Loslager und nehmen nur radiale Kräfte auf. Bei der Reihe NU hat der Außenring zwei Borde, der Innenring ist bordlos. Lager N haben zwei Borde am Innenring und einen bordlosen Außenring.

Sonderlager mit zylindrischer Bohrung

Neben Zylinderrollenlagern mit genormten Kurzzeichen und Hauptabmessungen liefern wir auch Sonderlager.

Sonderlager der Bauform NU (Z-5..ZL1-01) werden zum Beispiel in Bohrturmaggagaten eingesetzt. Sie haben Abschrägungen an der Innenringbohrung und teilweise Zollabmessungen.

Sonderlager für Rohrschnellverseilmasschinen haben die Bauform N (Z-5..ZL1-02 oder F-8..ZL1-02), eine Schmiernut und drei Schmierbohrungen im Außenring. Der stabile Messing-Massivkäfig wird am Innenring geführt. Um die Massenkräfte zu reduzieren, enthalten die Lager nur halb so viele Rollen wie Normlager gleicher Größe. Ihre Tragfähigkeit ist für den Anwendungsfall jedoch ausreichend. Große Lager haben Gewindebohrungen zur Aufnahme von Ringschrauben für die Montage. Die Lager für Rohrschnellverseilmasschinen haben metrische Hauptabmessungen.

Hochgenauigkeitslager mit kegeliger Bohrung	Einreihige Zylinderrollenlager der Reihen N10..-K-M1-SP und N19..-K-M1-SP sind Hochgenauigkeitslager für Werkzeugmaschinen. Bei Lagern mit kegeliger Lagerbohrung (Kegel 1:12) kann die radiale Lagerluft oder Vorspannung optimal eingestellt werden. Diese Lager zeichnen sich aus durch ihre große Belastbarkeit, hohe Steifigkeit und exzellente Genauigkeit.
Axialer Verschiebeweg	Außen- und Innenring sind um den Wert „s“ aus der Mittellage axial gegeneinander verschiebbar.
Stützlager	Zylinderrollenlager NJ und Lager mit Scheibenkäfig LSL1923 sind Stützlager. Stützlager nehmen neben hohen radialen Kräften auch axiale Kräfte in einer Richtung auf und können damit Wellen in einer Richtung axial führen. In der anderen Richtung wirken sie als Loslager. Die Lager haben zwei Borde am Außenring und einen Bord am Innenring.
Lager mit Scheibenkäfig	Durch eine größere Anzahl der Wälzkörper und größere Wälzkörper sind Lager der Baureihe LSL radial und axial tragfähiger als alle vergleichbaren Zylinderrollenlager-Ausführungen mit Massivkäfig. Sie verkraften außerdem hohe Stoßbelastungen und Vibrationen, nehmen große Fliehkräfte auf und lassen Beschleunigungen bis 500 m/s ² zu. Durch das niedrige Reibungsmoment im gesamten Drehzahlbereich und die geringe Wärmeentwicklung haben die Lager die höchsten Grenzdrehzahlen aller Zylinderrollenlager. Zusätzlich sorgt die optimale Wärmeabfuhr für thermisch stabile Verhältnisse im Lager.
Lager mit Winkelring	Loslager NU können mit einem Winkelring HJ zu einer Stützlager-einheit kombiniert werden. Sie dürfen nicht mit zwei Winkelringen verbaut werden (Klemmgefahr).
Axialer Verschiebeweg	Außen- und Innenring sind in einer Richtung um den Wert „s“ axial gegeneinander verschiebbar.
Festlager	Zylinderrollenlager NUP und NJ mit HJ sind Festlager. Festlager nehmen neben hohen radialen Kräften auch axiale Kräfte in beiden Richtungen auf und können damit Wellen in beiden Richtungen axial führen.
Lager mit Bordscheibe	Die Ausführung NUP hat zwei Borde am Außenring und einen festen Bord am Innenring. Gegenüber ist eine lose Bordscheibe.



Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Lager mit Winkelring	Stützlager NJ können mit einem Winkelring HJ zu einer Festlager-einheit kombiniert werden. Diese Ausführung hat zwei Borde am Außenring, einen Bord am Innenring und zusätzlich noch einen Winkelring für die bordlose Seite des Innenrings. Die zu den Lagern passenden Winkelringe sind in den Maßtabellen angegeben. Lager und Winkelring müssen separat bestellt werden.
Winkelringe	Winkelringe sind dann vorteilhaft, wenn bei hohen Belastungen die Sitzfläche des Innenrings bei Lagern der Baureihe NUP mit loser Bordscheibe für einen ausreichend hohen Lagersitz zu klein ist. Bei manchen Anwendungen erleichtern sie auch den Ein- und Ausbau der Lager.
Abdichtung	Die Lager werden ohne Abdichtung geliefert.
Schmierung	Die Lager sind von den Stirnseiten her mit Fett oder Öl schmierbar.
Betriebstemperatur	Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig können bei Betriebs-temperaturen von -30 °C bis $+150\text{ °C}$ eingesetzt werden. Bei Dauerbetriebstemperaturen über $+120\text{ °C}$ bitte rückfragen.
Käfige	Die Nachsetzzeichen M1 kennzeichnen Standardlager mit rollengeführten Käfigen aus Messing. Weitere Käfig-Nachsetzzeichen siehe Tabelle, Seite 289. Käfigausführungen der Sonderlager bitte bei uns anfragen.
Scheibenkäfig	<p>Bei Zylinderrollenlagern LSL1923 verhindert ein außengeführter planer Scheibenkäfig aus Messing, dass sich die Zylinderrollen beim Abwälzen gegenseitig berühren.</p> <p>Der Käfig ist mit Taschen ausgeführt, die die Wälzkörper aufnehmen. Die Führung der Wälzkörper erfolgt zwischen den Borden des Außenrings. Durch seine niedrige Masse wird der Käfig bei Beschleunigungen nur minimal beansprucht. Damit erfüllt er seine Aufgabe als Element zur Wälzkörpertrennung und zur Aufnahme der Massenkkräfte ideal.</p> <p>Der Schmierstoffaustausch erfolgt über axiale Durchflussbohrungen. Der gute Ölfluss durch das axial offene Lager wird durch die axialen Bohrungen unterstützt.</p> <p>Der Außenring ist axial geteilt und mit Befestigungselementen zusammengehalten.</p>

Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen für Standardlager siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen ¹⁾	Beschreibung	Ausführung
C3	Radialluft größer als normal	Sonderausführung, auf Anfrage
C4	Radialluft größer als C3	
E	verstärkte Lagerausführung	Standard
EX	verstärkte Lagerausführung, Konstruktion geändert entsprechend Norm (Teile von diesen Lagern dürfen nicht gegen Teile gleich großer Lager der bisherigen Ausführung E ausgetauscht werden)	
K	kegelige Bohrung, Kegel 1:12	
M	Massivkäfig aus Messing, zweiteilig, rollengeführt	
MA	Massivkäfig aus Messing, bordgeführt am Außenring	Sonderausführung, auf Anfrage
MPA	Massiv-Fensterkäfig aus Messing, bordgeführt am Außenring	
MP1A	Massivkäfig aus Messing, einteilig, bordgeführt am Außenring	
MP1B	Massivkäfig aus Messing, einteilig, bordgeführt am Innenring	
M1	Massivkäfig aus Messing, rollengeführt	
M1A	Massivkäfig aus Messing, zweiteilig, bordgeführt am Außenring	Sonderausführung, auf Anfrage
M1B	Massivkäfig aus Messing, zweiteilig, bordgeführt am Innenring	
SP	Toleranzklasse SP	Standard

¹⁾ Bei nicht genormten Zylinderrollenlagern ist die Ausführung (beispielsweise Radialluft, Käfig, Genauigkeit) im Kurzzeichen (Z-5 oder F-8) festgelegt. Bei diesen Lagern werden zusätzliche Nachsetzzeichen nur bei Abweichungen von der ursprünglichen Ausführung verwendet.



Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Zulässige Schiefstellung

Es tritt keine signifikante Lebensdauererminderung ein, wenn die Schiefstellung des Innenringes gegenüber dem Außenring folgende Werte nicht überschreitet:

- 4' bei Lagern der Reihen 10, 12, 18, 19, 2, 3, 4
- 3' bei Lagern der Reihen 20, 22, 23, 28, 29, 30, 31, 38, 39.

Axiale Tragfähigkeit

Die axiale Tragfähigkeit hängt ab von:

- der Größe der Gleitflächen zwischen den Borden und den Stirnflächen der Wälzkörper
- der Gleitgeschwindigkeit an den Borden
- der Schmierung in den Kontaktflächen
- der Lagerverkipfung.



Belastete Borde müssen auf der gesamten Höhe unterstützt werden!

Die zulässige Axialbelastung $F_{a\text{ per}}$ darf nicht überschritten werden, um unzulässig hohe Erwärmung zu vermeiden!

Die axiale Grenzbelastung $F_{a\text{ max}}$ darf nicht überschritten werden, um unzulässige Pressungen in den Kontaktflächen zu vermeiden!

Das Verhältnis F_a/F_r soll den Wert 0,4 nicht überschreiten!

Ständige axiale Belastung ohne gleichzeitige radiale Belastung ist nicht zulässig!

Zulässige und maximale axiale Belastung

$$F_{a\text{ per}} = k_S \cdot k_B \cdot d_M^{1,5} \cdot n^{0,6} \leq F_{a\text{ max}}$$

$$F_{a\text{ max}} = 0,075 \cdot k_B \cdot d_M^{2,1}$$

$F_{a\text{ per}}$ Zulässige Axialbelastung N

$F_{a\text{ max}}$ Axiale Grenzbelastung N

k_S –

Vom Schmierverfahren abhängiger Beiwert, siehe Tabellen, Seite 291

k_B –

Von der Baureihe des Lagers abhängiger Beiwert, siehe Tabelle Lagerbeiwert k_B , Seite 291

d_M mm

Mittlerer Lagerdurchmesser $(d + D)/2$, siehe Maßtabelle

n min⁻¹

Betriebsdrehzahl.

Beiwert k_s für das Schmierverfahren

Schmierverfahren ¹⁾	Beiwert k_s
minimale Wärmeabfuhr, Tropfölschmierung, Ölnebelschmierung, geringe Betriebsviskosität ($\nu < 0,5 \cdot \nu_1$)	7,5 bis 10
wenig Wärmeabfuhr, Ölsumpfschmierung, Spritzölschmierung, geringer Öldurchsatz	10 bis 15
gute Wärmeabfuhr, Ölumlaufschmierung (Druckölschmierung)	12 bis 18
sehr gute Wärmeabfuhr, Ölumlaufschmierung bei Rückkühlung des Öls, hohe Betriebsviskosität ($\nu > 2 \cdot \nu_1$)	16 bis 24

¹⁾ Legierte Schmieröle verwenden, beispielsweise CLP (DIN 51 517) und HLP (DIN 51 524) der ISO-VG-Klassen 32 bis 460 sowie ATF-Öle (DIN 51 502) und Getriebeöle (DIN 51 512) der SAE-Viskositätsklassen 75 W bis 140 W.

Lagerbeiwert k_B

Baureihen	Beiwert k_B
NJ2..-E, NJ22..-E, NUP2..-E, NUP22..-E	15
NJ3..-E, NJ23..-E, NUP3..-E, NUP23..-E	20
NJ4	22

Schiefstellung des Lagers, zum Beispiel durch Wellendurchbiegung, kann zur Wechselbeanspruchung der Innenringborde führen. In diesem Fall ist die axiale Belastung bis zu einer Lagerverkipfung von maximal 2 Winkelminuten auf F_{a5} zu begrenzen.

$$F_{a5} = 20 \cdot d_M^{1,42}$$

Bei noch stärkeren Verkipfungen ist eine gesonderte Festigkeitsanalyse erforderlich.

Radiale Mindestbelastung



Bei Dauerbetrieb ist eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $F_{r \min} = C_{0r}/60$ erforderlich.
Ist $F_{r \min} < C_{0r}/60$, bitte rückfragen!



Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Loslager

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

$$P = F_r$$

Stütz- und Festlager

Wirkt außer der Radialkraft F_r auch eine Axialkraft F_a , ist das Belastungsverhältnis zu berücksichtigen.

Belastungsverhältnis und dynamisch äquivalente Belastung

Belastungsverhältnis	Dynamisch äquivalente Belastung
$\frac{F_a}{F_r} \leq e$	$P = F_r$
$\frac{F_a}{F_r} > e$	$P = 0,92 \cdot F_r + Y \cdot F_a$

P kN

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung

F_a kN

Axiale dynamische Lagerbelastung

F_r kN

Radiale dynamische Lagerbelastung

e, Y -

Faktoren, siehe Tabelle.

Faktoren e und Y

Baureihe	Berechnungsfaktoren	
	e	Y
NJ2, NUP2, NJ3, NUP3, NJ4	0,2	0,6
NJ22, NUP22, NJ23, NUP23, LSL1923	0,3	0,4

Gebrauchsdauer bei Hochgenauigkeitslagern

Hochgenauigkeitslager müssen Maschinenteile sehr präzise führen und Kräfte bis zu sehr hohen Drehzahlen übertragen.

Sie werden dabei überwiegend ausgewählt nach den Gesichtspunkten:

- Genauigkeit
- Steifigkeit
- Laufverhalten.

Damit sie diese Aufgaben möglichst lange erfüllen, müssen die Lager verschleißfrei laufen. Die Voraussetzung hierfür schafft ein tragfähiger hydrodynamischer Schmierfilm an den Kontaktstellen der Wälzpartner. Unter diesen Bedingungen erreichen Wälzlager in einer Vielzahl von Anwendungen Dauerfestigkeit. Bei dauerfester Auslegung begrenzt meist die Schmierstoffgebrauchsdauer die Lagergebrauchsdauer.

Entscheidend für die Gebrauchsdauer unter dem Aspekt der Belastung sind die in den Berührkontakten auftretenden Hertz'schen Pressungen und die Lagerkinematik.

Für Hochleistungsaggregate ist deshalb eine individuelle Auslegung mit speziellen Berechnungsprogrammen sinnvoll.

Da ein Ausfall durch Ermüdung bei Hochgenauigkeitslagern in der Praxis keine Rolle spielt, ist eine Berechnung der Lebensdauer L_{10} nach DIN ISO 281 zur Beurteilung der Gebrauchsdauer nicht zielführend.

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0r}$$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung
 F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung.

Statische Tragsicherheit für Hochgenauigkeitslager

$$S_0 = \frac{C_{0r}}{P_0}$$

S_0 –
Statische Tragsicherheit
 C_{0r} kN
Statische Tragzahl, siehe Maßtabellen
 P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung.



Für eine genügend hohe Laufruhe soll bei Hochgenauigkeitslagern die statische Tragsicherheit $S_0 > 3$ sein!



Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Drehzahlen für Hochgenauigkeitslager



Die erreichbare Drehzahl hängt von der radialen Lagerluft im betriebswarmen Zustand ab!
Zur Berechnung sind die Werte aus der Maßtabelle mit dem Korrekturfaktor nach Tabelle zu multiplizieren!

Korrekturfaktoren

Spiel oder Vorspannung im Betrieb μm		Korrekturfaktor
0 bis 5 (Spiel)		1 bis 1,1
-5 bis 0 (Vorspannung)		0,8 bis 1



Die Grenzdrehzahlen n_G in den Maßtabellen der Hochgenauigkeitslager gelten für Fettschmierung oder Öl-Minimalmengen-Schmierung und dürfen nicht überschritten werden!

Gestaltung der Lagerung Wellen- und Gehäusetoleranzen

Empfohlene Wellentoleranzen für Radiallager mit zylindrischer Bohrung, siehe Tabelle, Seite 130.

Empfohlene Gehäusetoleranzen für Radiallager, siehe Tabelle, Seite 131.

Empfehlungen zur Bearbeitung der kegeligen Welle und des Gehäuses für Hochgenauigkeitslager, siehe Tabelle, Seite 398.

Axiale Befestigung

Damit die Lagerringe seitlich nicht wandern, müssen sie kraft- oder formschlüssig fixiert werden.

Die Anlageschultern (Welle und Gehäuse) sind ausreichend hoch und rechtwinklig zur Lagerachse auszuführen.

Der Übergang von der Lagersitzstelle zur Anlageschulter ist mit einer Rundung nach DIN 5418 oder einem Freistich nach DIN 509 zu gestalten. Die Kleinstwerte der Kantenabstände r in den Maßtabellen sind zu beachten.

Bei Stützlagern reicht eine einseitige Abstützung der Lagerringe an dem Bord, der die Axiallast aufnimmt.



Die kraftübertragenden Borde axial belasteter Lager sind immer voll zu unterstützen!

Genauigkeit

Die Maß- und Lauf toleranzen der Lager mit zylindrischer Bohrung entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620.

Speziallager für Rohrseilmaschinen, die mit hoher Drehzahl laufen, haben erhöhte Genauigkeit nach Toleranzklasse P6 oder P5.

Hochgenauigkeitslager mit kegeliger Bohrung entsprechen der erhöhten Toleranzklasse SP.

Breitentoleranzen SP

Bohrung		Abweichung der Breite (bezogen auf Bohrung)		Breiten- schwankung V_{Bs} μm
d mm		Δ_{Bs} μm		
über	bis	max.	min.	
180	250	0	-300	5
250	315	0	-350	6
315	400	0	-400	7
400	500	0	-450	8

Toleranzen des Innenrings SP

Bohrung		Abweichung der Bohrung				Schwan- kung V_{dp} μm	Rund- lauf K_{ia} μm	Planlauf	
d mm		Δ_{dmp} μm		$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$ μm				S_d μm	S_{ia} μm
über	bis								
180	250	30	0	9	0	8	8	6	8
250	315	35	0	11	0	9	9	7	10
315	400	40	0	12	0	12	10	9	12
400	500	45	0	14	0	14	12	11	15

Toleranzen des Außenrings SP

Außendurchmesser		Abweichung des Außen- durchmessers		Schwan- kung V_{Dp} μm	Rund- lauf K_{ea} μm	Planlauf	
D mm		Δ_{Ds} μm				S_D μm	S_{ea} μm
über	bis						
250	315	0	-18	9	11	8	10
315	400	0	-20	10	13	10	13
400	500	0	-23	12	15	11	15
500	630	0	-28	14	17	13	18
630	800	0	-35	18	20	15	22



Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Radiale Lagerluft

Die radiale Lagerluft der Lager mit zylindrischer Bohrung entspricht normalerweise der Lagerluftgruppe CN nach DIN 620-4. Dies gilt auch für Spezial-Zylinderrollenlager für Verseilmaschinen.

Radiale Lagerluft (zylindrische Bohrung)

Bohrung		Radiale Lagerluft					
d mm		CN µm		C3 µm		C4 µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.
140	160	70	120	115	165	165	215
160	180	75	125	120	170	170	220
180	200	90	145	140	195	195	250
200	225	105	165	160	220	220	280
225	250	110	175	170	235	235	300
250	280	125	195	190	260	260	330
280	315	130	205	200	275	275	350
315	355	145	225	225	305	305	385
355	400	190	280	280	370	370	460
400	450	210	310	310	410	410	510
450	500	220	330	330	440	440	550
500	560	240	360	360	480	480	600
560	630	260	380	380	500	500	620
630	710	285	425	425	565	565	705
710	800	310	470	470	630	630	790
800	900	350	520	520	690	690	860
900	1000	390	580	580	770	770	960
1000	1120	430	640	640	850	850	1060
1120	1250	470	710	710	950	950	1190
1250	1400	530	790	790	1050	1050	1310
1400	1600	610	890	890	1170	1170	1450
1600	1800	700	1020	1020	1340	1340	1660
1800	2000	760	1120	1120	1480	1480	1840

Lager mit kegeliger Bohrung haben häufig eine radiale Lagerluft C3 oder C4 nach DIN 620-4.

Radiale Lagerluft (kegelige Bohrung)

Bohrung		Radiale Lagerluft					
d mm		CN µm		C3 µm		C4 µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.
200	225	155	215	200	260	245	305
225	250	170	235	220	285	270	335
250	280	185	255	240	310	295	365
280	315	205	280	265	340	325	400
315	355	225	305	290	370	355	435
355	400	255	345	330	420	405	495
400	450	285	385	370	470	455	555
450	500	315	425	410	520	505	615
500	560	350	470	455	575	560	680

**Radiale Lagerluft
der Hochgenauigkeitslager**

Die gegenüber der Normalluft kleinere radiale Lagerluft der Hochgenauigkeitslager entspricht der Lagerluftgruppe C1NA. Die Lagerluft wird nicht im Kurzzeichen angegeben. Die Lagerringe sind nicht austauschbar.

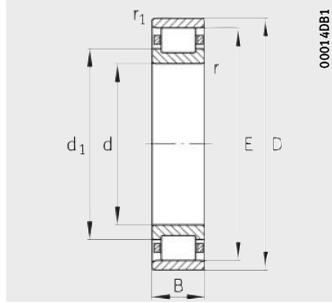
**Radiale Lagerluft C1NA
(kegelige Bohrung)**

Bohrung d mm		Radiale Lagerluft C1NA µm	
über	bis	min.	max.
225	250	65	100
250	280	75	110
280	315	80	120
315	355	90	135
355	400	100	150
400	450	110	170
450	500	120	190

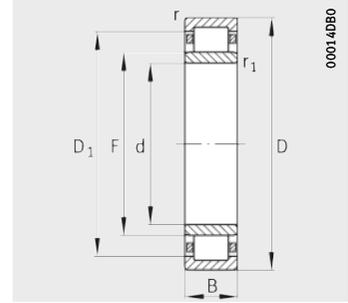


Zylinderrollenlager mit Käfig

einreihig
Loslager



Ausführung 1
N

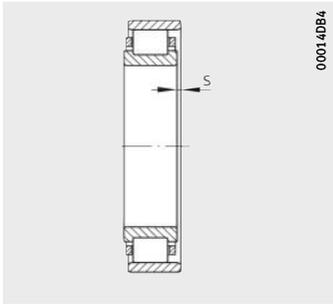


Ausführung 3
NU

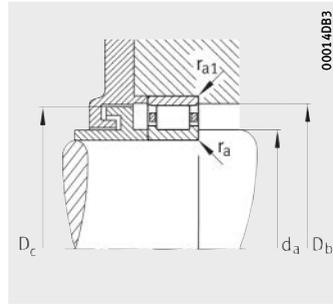
Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	X-life	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen									
				d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	E	F	D ₁	d ₁
							min.	min.				≈	≈
N426-M1	-	1	40,1	130	340	78	5	5	6,2	285	-	-	204,2
NU426-M1	-	3	40,6	130	340	78	5	5	6,2	285	185	265,9	-
N428-M1	-	1	46,9	140	360	82	5	5	7,6	302	-	-	218,2
NU428-M1	-	3	47,4	140	360	82	5	5	7,6	302	198	282,9	-
N330-E-M1	XL	1	26,9	150	320	65	4	4	5,5	283	-	-	209,5
NU330-E-M1	XL	3	27	150	320	65	4	4	5,5	283	193	269,8	-
NU330-E-M1A	XL	3	27	150	320	65	4	4	5,5	283	193	269,8	-
NU330-E-MP1A	XL	3	26,5	150	320	65	4	4	5,5	283	193	269,8	-
NU330-E-MPA	XL	3	27,9	150	320	65	4	4	5,5	283	193	269,8	-
NU330-E-N-M1	XL	3 ¹⁾	27	150	320	65	4	4	5,5	283	193	269,8	-
N2330-E-M1	XL	1	43,3	150	320	108	4	4	9,7	283	-	-	209,5
N2330-E-MP1B	XL	1	42,4	150	320	108	4	4	9,7	283	-	-	209,5
NU2330-E-M1	XL	3	43,4	150	320	108	4	4	9,7	283	193	269,8	-
N430-M1	-	1	53,9	150	380	85	5	5	8,1	317	-	-	233,2
NU430-M1	-	3	54,4	150	380	85	5	5	8,1	317	213	297,9	-
N332-E-M1	-	1	32,6	160	340	68	4	4	5,5	300	-	-	221,6
NU332-E-M1	-	3	31,8	160	340	68	4	4	5,6	300	204	286	-
NU332-E-M1A	-	3	31,8	160	340	68	4	4	5,6	300	204	286	-
NU332-E-MP1A	-	3	32	160	340	68	4	4	5,6	300	204	286	-
N2332-E-M1	-	1	51,4	160	340	114	4	4	9,9	300	-	-	221,6
N2332-E-M1B	-	1	51,8	160	340	114	4	4	9,9	300	-	-	221,6
NU2332-E-M1	-	3	51,5	160	340	114	4	4	9,9	300	204	286	-
N432-M1	-	1	61,5	160	400	88	5	5	8,3	334	-	-	247,2
NU432-M1	-	3	61,9	160	400	88	5	5	8,3	334	226	314,9	-
NU334-E-MPA	-	3	38,4	170	360	72	4	4	6	318	218	301,6	-
N334-E-M1	-	1	37,9	170	360	72	4	4	5,9	318	-	-	237
NU334-E-M1	-	3	38	170	360	72	4	4	6	318	218	301,6	-
N2334-EX-M1	-	1	61	170	360	120	4	4	10,2	320	-	-	235,7
N2334-EX-MP1B	-	1	59,9	170	360	120	4	4	10,2	320	-	-	235,7
NU2334-EX-M1	-	3	61,4	170	360	120	4	4	10,2	320	216	303	-
N434-M1	-	1	70,4	170	420	92	5	5	8,7	351	-	-	261,2
NU434-M1	-	3	71,1	170	420	92	5	5	8,7	351	239	329,9	-

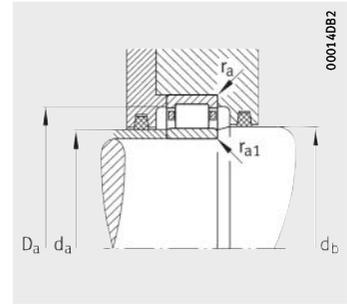
¹⁾ Mit Ringnut im Außenring.



2) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



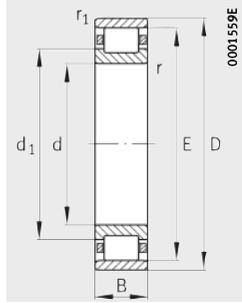
Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße							Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}	
d_a		d_b	D_a	D_b	D_c	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN				stat. C_{or} kN
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.					
154	–	–	316	287	283	4	4	865	1020	114	3 200	1 900
154	183	187	316	–	–	4	4	865	1020	95	3 200	1 900
164	–	–	336	304	300	4	4	930	1120	123	3 000	1 800
164	195	200	336	–	–	4	4	930	1120	103	3 000	1 800
167	–	–	303	285	281	3	3	900	930	126	3 600	1 940
167	190	195	303	–	–	3	3	900	930	103	3 600	1 940
167	190	195	303	–	–	3	3	900	930	103	3 600	1 940
167	190	195	303	–	–	3	3	900	930	93	3 600	2 000
167	190	195	303	–	–	3	3	900	930	103	3 600	1 940
167	190	195	303	–	–	3	3	900	930	103	3 600	2 000
167	–	–	303	285	281	3	3	1 380	1 600	226	3 200	1 500
167	–	–	303	285	281	3	3	1 380	1 600	226	3 200	1 500
167	190	195	303	–	–	3	3	1 380	1 600	226	3 200	1 460
174	–	–	356	319	315	4	4	980	1 220	132	2 800	1 600
174	210	216	356	–	–	4	4	980	1 220	111	2 800	1 600
177	–	–	323	302	298	3	3	865	1 060	114	3 000	1 770
177	200	211	323	–	–	3	3	865	1 060	96	3 000	1 770
177	200	211	323	–	–	3	3	865	1 060	96	3 000	1 770
177	200	211	323	–	–	3	3	865	1 060	81	3 000	1 800
177	–	–	323	302	298	3	3	1 320	1 830	204	3 000	1 300
177	–	–	323	302	298	3	3	1 320	1 830	204	3 000	1 300
177	200	211	323	–	–	3	3	1 320	1 830	204	3 000	1 340
184	–	–	376	336	332	4	4	1 060	1 320	142	2 800	1 500
184	223	230	376	–	–	4	4	1 060	1 320	118	2 800	1 500
187	215	221	343	–	–	3	3	915	1 140	98	3 000	1 670
187	–	–	343	320	316	3	3	965	1 220	132	3 000	1 610
187	215	221	343	–	–	3	3	965	1 220	105	3 000	1 610
187	–	–	343	322	318	3	3	1 500	2 080	231	2 800	1 200
187	–	–	343	322	318	3	3	1 500	2 080	231	2 800	1 200
187	214	218	343	–	–	3	3	1 500	2 080	231	2 800	1 210
194	–	–	396	353	349	4	4	1 120	1 400	151	2 800	1 500
194	236	243	396	–	–	4	4	1 120	1 400	126	2 800	1 500

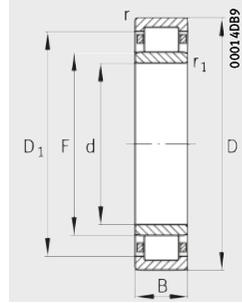


Zylinderrollenlager mit Käfig

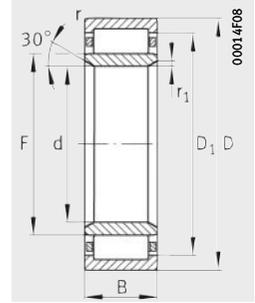
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



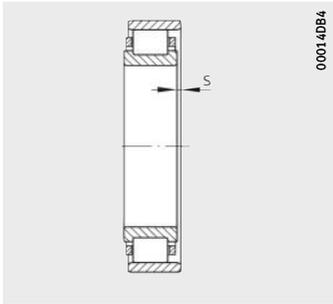
Ausführung 3
NU



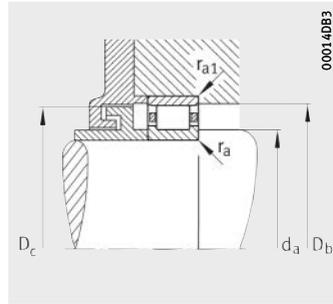
Ausführung 4
NU

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

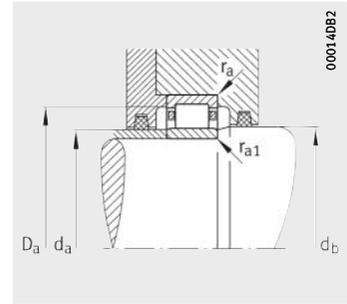
Kurzzeichen	X-life	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen									
				d	D	B	r min.	r ₁ min.	s ¹⁾	E	F	D ₁ ≈	d ₁ ≈
N236-E-M1	XL	1	18,9	180	320	52	4	4	4,7	289	–	–	230,2
NU236-E-M1	XL	3	18,9	180	320	52	4	4	4,7	289	217	278,6	–
NU236-E-M1A	XL	3	18,9	180	320	52	4	4	4,7	289	217	278,6	–
NU236-E-MP1A	XL	3	18,9	180	320	52	4	4	4,7	289	217	278,6	–
NU1236-M1	–	3	22,2	180	320	62	4	4	4,7	293	213	279,8	–
NU2236-E-M1	XL	3	30,7	180	320	86	4	4	7,2	291	215	280	–
NU2236-E-M1A	XL	3	31,3	180	320	86	4	4	7,2	291	215	280	–
N336-E-MP1B	–	1	42,9	180	380	75	4	4	6,1	335	–	–	250,5
NU336-E-M1	–	3	43,9	180	380	75	4	4	6,1	335	231	319,8	–
NU336-E-M1A	–	3	43,9	180	380	75	4	4	6,1	335	231	319,8	–
NU336-E-MP1A	–	3	43,9	180	380	75	4	4	6,1	335	231	319,8	–
NU336-E-MPA	–	3	43,9	180	380	75	4	4	6,1	335	231	319,8	–
N2336-EX-M1	–	1	71,3	180	380	126	4	4	10,5	339	–	–	248
N2336-EX-MP1B	–	1	69,7	180	380	126	4	4	10,5	339	–	–	248
NU2336-EX-M1	–	3	71,8	180	380	126	4	4	10,5	339	227	320,8	–
NU436-M1	–	3	80,9	180	440	95	6	6	8,9	370	250	346,9	–
NU3138-M1	–	3	34,4	190	320	104	3	3	9,2	294	222	282,1	–
N238-E-M1	–	1	22,8	190	340	55	4	4	4,7	306	–	–	244
N238-E-M1B	–	1	23	190	340	55	4	4	4,7	306	–	–	244
NU238-E-M1	–	3	22,8	190	340	55	4	4	4,7	306	230	295	–
NU238-E-M1-C3	–	3	22,8	190	340	55	4	4	4,7	306	230	295	–
NU238-E-M1A	–	3	22,8	190	340	55	4	4	4,7	306	230	295	–
NU238-E-MP1A	–	3	22,2	190	340	55	4	4	4,7	306	230	295	–
NU238-E-MPA	–	3	22,2	190	340	55	4	4	4,7	306	230	295	–
NU1238-M1	–	3	26,6	190	340	65	4	4	4,8	310	226	296,2	–
NU2238-E-M1	–	3	37,1	190	340	92	4	4	8	308	228	296,4	–
NU2238-E-M1A	–	3	37,9	190	340	92	4	4	8	308	228	296,4	–
Z-549128.ZL	–	4	45,5	190	340	114	3	8	7,6	313,1	229,1	299,2	–
N338-E-M1	–	1	50,5	190	400	78	5	5	6,3	353	–	–	265,4
NU338-E-M1	–	3	50,6	190	400	78	5	5	6,3	353	245	336	–
NU338-E-M1A	–	3	50,6	190	400	78	5	5	6,3	353	245	336	–
N2338-EX-M1	–	1	82,5	190	400	132	5	5	11	360	–	–	262,5
N2338-EX-MP1B	–	1	80,9	190	400	132	5	5	11	360	–	–	262,5
NU2338-EX-M1	–	3	83,1	190	400	132	5	5	11	360	240	340,5	–
NU438-M1	–	3	90,6	190	460	98	6	6	9,4	385	265	361,9	–



1) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



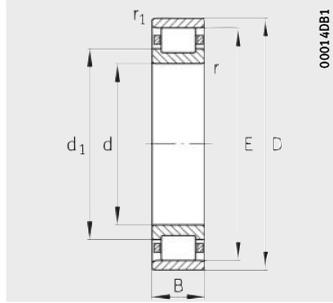
Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße							Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}	
d_a		d_b	D_a	D_b	D_c	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN				stat. C_{Or} kN
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.					
197	–	–	303	292	286	3	3	730	830	112	3 600	1 850
197	214	221	303	–	–	3	3	730	830	93	3 600	1 850
197	214	221	303	–	–	3	3	730	830	93	3 600	1 850
197	214	221	303	–	–	3	3	730	830	85	3 600	1 850
197	210	216	303	–	–	3	–	830	910	100	3 200	2 000
197	214	221	303	–	–	3	3	1 180	1 490	209	3 200	1 380
197	214	221	303	–	–	3	3	1 180	1 490	209	3 200	1 380
197	–	–	363	338	332	3	3	1 040	1 320	141	2 800	1 500
197	228	234	363	–	–	3	3	1 040	1 320	112	2 800	1 500
197	228	234	363	–	–	3	3	1 040	1 320	112	2 800	1 500
197	228	234	363	–	–	3	3	1 040	1 320	87	2 800	1 500
197	228	234	363	–	–	3	3	1 040	1 320	87	2 800	1 500
197	–	–	363	342	336	3	3	1 660	2 320	260	2 800	1 100
197	–	–	363	342	336	3	3	1 660	2 320	260	2 800	1 100
197	225	229	363	–	–	3	3	1 660	2 320	260	2 800	1 120
210	247	254	410	–	–	5	5	1 290	1 630	141	2 600	1 300
204	219	225	306	–	–	2,5	2,5	1 060	1 660	181	2 400	–
207	–	–	323	309	303	3	3	680	930	100	3 200	1 720
207	–	–	323	309	303	3	3	680	930	100	3 200	1 700
207	227	234	323	–	–	3	3	680	930	85	3 200	1 720
207	227	234	323	–	–	3	3	680	930	85	3 200	1 720
207	227	234	323	–	–	3	3	680	930	85	3 200	1 720
207	227	234	323	–	–	3	3	680	930	72	3 200	1 700
207	227	234	323	–	–	3	3	680	930	72	3 200	1 700
207	223	230	323	–	–	3	3	765	1 020	109	3 000	1 800
207	225	232	323	–	–	3	3	1 100	1 660	184	3 000	1 290
207	225	232	323	–	–	3	3	1 100	1 660	184	3 000	1 290
218	227	234	326	–	–	3	7	1 320	2 040	218	2 200	–
210	–	–	380	356	350	4	4	1 120	1 430	151	2 800	1 400
210	242	248	380	–	–	4	4	1 120	1 430	120	2 800	1 400
210	242	248	380	–	–	4	4	1 120	1 430	120	2 800	1 400
210	–	–	380	363	357	4	4	1 900	2 650	285	2 600	1 000
210	–	–	380	363	357	4	4	1 900	2 650	285	2 600	1 000
210	237,8	242,2	380	–	–	4	4	1 900	2 650	285	2 600	1 010
220	262	269	430	–	–	5	5	1 340	1 760	152	2 600	1 200

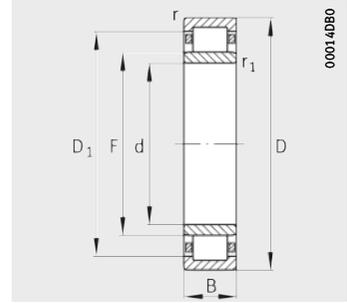


Zylinderrollenlager mit Käfig

einreihig
Loslager



Ausführung 1
N

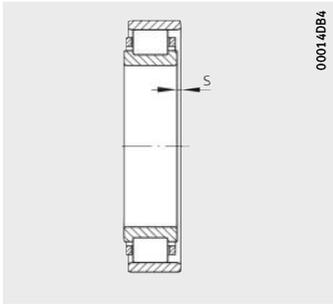


Ausführung 3
NU

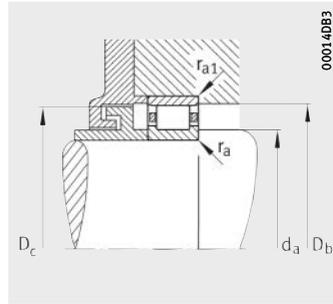
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen									
			d	D	B	r min.	r ₁ min.	s ²⁾	E	F	D ₁ ≈	d ₁ ≈
NU3140-M1	3	42,4	200	340	112	3	3	10	313	233	300,2	–
N240-E-M1	1	27,2	200	360	58	4	4	4,8	323	–	–	257,6
NU240-E-M1	3	27,2	200	360	58	4	4	4,8	323	243	311,5	–
NU240-E-M1-C3	3	27,2	200	360	58	4	4	4,8	323	243	311,5	–
NU240-E-M1A	3	27,2	200	360	58	4	4	4,8	323	243	311,5	–
NU1240-M1	3	32,3	200	360	70	4	4	5	328	238	313,1	–
N2240-E-M1	1	44,7	200	360	98	4	4	8,2	325	–	–	256,3
N2240-E-MP1B	1	43,9	200	360	98	4	4	8,2	325	–	–	256,3
N2240-E-N-M1	1 ¹⁾	44,7	200	360	98	4	4	8,2	325	–	–	256,3
N2240-E-N-MP1B	1 ¹⁾	43,9	200	360	98	4	4	8,2	325	–	–	256,3
NU2240-E-M1	3	44,7	200	360	98	4	4	8,2	325	241	312,9	–
NU2240-E-M1A	3	45,7	200	360	98	4	4	8,2	325	241	312,9	–
NU2240-E-MPA	3	44,4	200	360	98	4	4	8,2	325	241	312,9	–
N340-E-M1	1	57	200	420	80	5	5	6,3	370	–	–	279
NU340-E-M1	3	57,3	200	420	80	5	5	6,3	370	258	351,8	–
NU340-E-M1A	3	57,3	200	420	80	5	5	6,3	370	258	351,8	–
NU340-E-MP1A	3	57	200	420	80	5	5	6,3	370	258	351,8	–
NU2340-EX-M1	3	95,6	200	420	138	5	5	11,3	377	253	356,9	–
NU440-M1	3	103	200	480	102	6	6	9,4	404	276	378,9	–

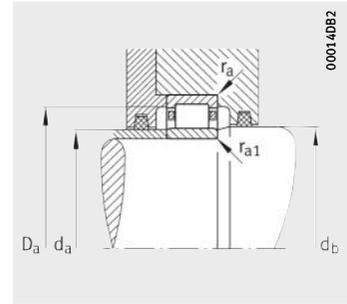
¹⁾ Mit Ringnut im Außenring.



2) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



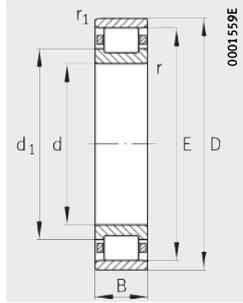
Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße							Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	
d _a		d _b	D _a	D _b	D _c	r _a	r _{a1}	dyn. C _r				stat. C _{0r}	C_{ur}	n_{G}	n_{B}
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.	kN	kN	kN	min ⁻¹	min ⁻¹
214	230	236	326	–	–	2,5	2,5	1 290	2 080	230	2 800	1 500
217	–	–	343	326	320	3	3	750	1 040	110	3 000	1 600
217	240	247	343	–	–	3	3	750	1 040	94	3 000	1 600
217	240	247	343	–	–	3	3	750	1 040	94	3 000	1 600
217	240	247	343	–	–	3	3	750	1 040	94	3 000	1 600
217	235	241	343	–	–	3	3	880	1 160	122	2 800	1 700
217	–	–	343	328	322	3	3	1 220	1 860	205	2 800	1 200
217	–	–	343	328	322	3	3	1 220	1 860	205	2 800	1 200
217	–	–	343	328	322	3	3	1 220	1 860	205	2 800	1 200
217	–	–	343	328	322	3	3	1 220	1 860	205	2 800	1 200
217	240	247	343	–	–	3	3	1 220	1 860	206	2 800	1 180
217	240	247	343	–	–	3	3	1 220	1 860	206	2 800	1 180
217	240	247	343	–	–	3	3	1 220	1 860	206	2 800	1 200
220	–	–	400	373	367	4	4	1 180	1 530	161	2 600	1 320
220	255	261	400	–	–	4	4	1 180	1 530	128	2 600	1 320
220	255	261	400	–	–	4	4	1 180	1 530	128	2 600	1 320
220	255	261	400	–	–	4	4	1 180	1 530	99	2 600	1 300
220	250,7	255,3	400	–	–	4	4	2 040	2 900	310	2 400	940
230	273	280	450	–	–	5	5	1 460	1 860	159	2 400	1 200

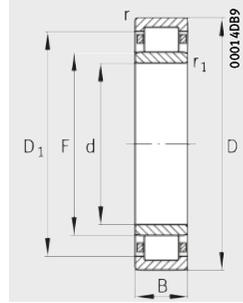


Zylinderrollenlager mit Käfig

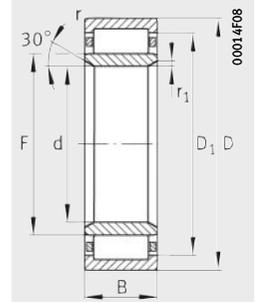
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



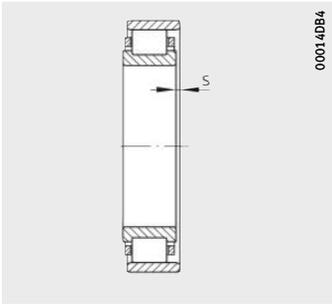
Ausführung 3
NU (zylindrische oder
kegelige Bohrung)



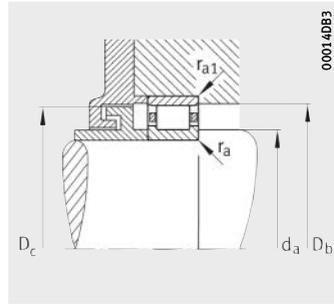
Ausführung 4
NU

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

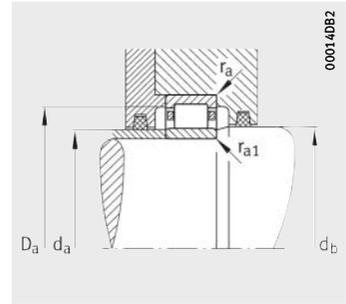
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen									
			d	D	B	r	r ₁	s ¹⁾	E	F	D ₁	d ₁
						min.	min.				≈	≈
N1044-M1	1	20,4	220	340	56	3	3	6,2	310	–	–	261,7
N1044-M1B	1	18,8	220	340	56	3	3	6,2	310	–	–	261,7
NU1044-K-M1	3	18,3	220	340	56	3	–	6,2	310	250	298,9	–
NU1044-K-M1A	3	18,7	220	340	56	3	–	6,2	310	250	298,9	–
NU1044-M1	3	20,5	220	340	56	3	3	6,2	310	250	298,9	–
NU1044-M1-C3	3	20,5	220	340	56	3	3	6,2	310	250	298,9	–
NU1044-M1A	3	19	220	340	56	3	3	6,2	310	250	298,9	–
NU1044-MP1A	3	18,2	220	340	56	3	3	6,2	310	250	298,9	–
NU2044-E-M1	3	25,1	220	340	72	3	3	4	314	250	302,8	–
NU3044-M1	3	30,9	220	340	90	3	3	2,5	310	250	298,9	–
Z-546293.ZL	3	37,2	220	350	98	3	3	6,7	323	247	310,4	–
NU3144-M1	3	52,6	220	370	120	4	4	10,2	340	256	326,1	–
N244-E-M1	1	38,2	220	400	65	4	4	5,5	358	–	–	285,2
NU244-E-M1	3	38,1	220	400	65	4	4	5,5	358	268	344,9	–
NU244-E-M1A	3	38,1	220	400	65	4	4	5,5	358	268	344,9	–
NU244-E-MP1A	3	38,3	220	400	65	4	4	5,5	358	268	344,9	–
NU1244-M1	3	45,2	220	400	78	4	4	5,7	365	261	348	–
NU2244-EX-M1	3	61,6	220	400	108	4	4	8,4	367	259	349,4	–
NU2244-EX-M1A	3	62,8	220	400	108	4	4	8,4	367	259	349,4	–
NU2244-EX-MP1A	3	60,4	220	400	108	4	4	8,4	367	259	349,4	–
Z-548409.ZL	4	75,1	220	400	133	3	9,5	–	366,1	266,1	349,6	–
N344-E-M1	1	75,5	220	460	88	5	5	7	406	–	–	305,1
NU344-E-M1	3	75,5	220	460	88	5	5	7	406	282	386	–
NU344-E-M1A	3	75,5	220	460	88	5	5	7	406	282	386	–
NU2344-EX-M1	3	121	220	460	145	5	5	11,9	413	277	391,2	–
NU444-M1	3	150	220	540	115	6	6	10	455	305	426,1	–



1) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße

Tragzahlen

Ermüdungs-
grenz-
belastung

Grenz-
drehzahl

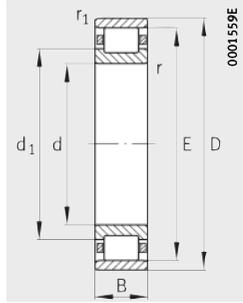
Bezugs-
drehzahl

d _a		d _b	D _a	D _b	D _c	r _a	r _{a1}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	C _{ur}	n _G	n _B
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.	kN	kN	kN	min ⁻¹	min ⁻¹
232	–	–	328	313	307	2,5	2,5	510	765	80	3 200	2 000
232	–	–	328	313	307	2,5	2,5	510	765	80	3 200	2 000
232	248	254	328	–	–	2,5	–	510	765	69	3 200	2 040
232	248	254	328	–	–	2,5	–	510	765	69	3 200	2 000
232	248	254	328	–	–	2,5	2,5	510	765	69	3 200	2 040
232	248	254	328	–	–	2,5	2,5	510	765	69	3 200	2 040
232	248	254	328	–	–	2,5	2,5	510	765	69	3 200	2 040
232	248	254	328	–	–	2,5	2,5	510	765	60	3 200	2 040
232	247	253	328	–	–	2,5	2,5	880	1 460	161	3 000	1 500
232	246	254	328	–	–	2,5	2,5	965	1 730	191	3 000	1 400
232	243	251	338	–	–	2,5	2,5	1 250	2 080	231	2 800	–
237	253	259	353	–	–	3	3	1 460	2 400	265	2 800	1 300
237	–	–	383	361	355	3	3	950	1 320	135	2 800	1 400
237	265	271	383	–	–	3	3	950	1 320	109	2 800	1 380
237	265	271	383	–	–	3	3	950	1 320	109	2 800	1 380
237	265	271	383	–	–	3	3	950	1 320	87	2 800	1 400
237	257	264	383	–	–	3	3	1 080	1 430	150	2 800	1 500
237	256,7	261,3	383	–	–	3	3	1 630	2 360	250	2 600	1 000
237	256,7	261,3	383	–	–	3	3	1 630	2 360	250	2 600	1 000
237	256,7	261,3	383	–	–	3	3	1 630	2 360	250	2 600	1 000
260	263	269	386	–	–	2,5	8	1 900	3 000	320	2 600	1 100
240	–	–	440	409	403	4	4	1 430	1 900	192	2 400	1 100
240	279	285	440	–	–	4	4	1 430	1 900	152	2 400	1 140
240	279	285	440	–	–	4	4	1 430	1 900	152	2 400	1 140
240	274,7	279,3	440	–	–	4	4	2 360	3 350	340	2 200	830
250	302	309	510	–	–	5	5	1 960	2 550	209	2 200	950

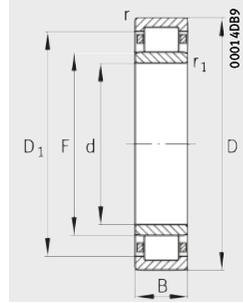


Zylinderrollenlager mit Käfig

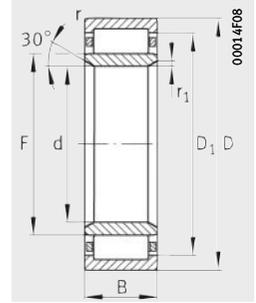
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



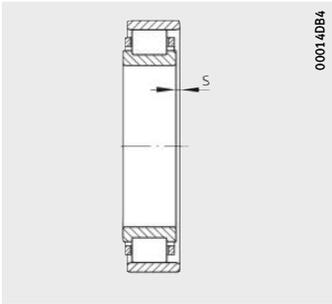
Ausführung 3
NU (zylindrische oder
kegelige Bohrung)



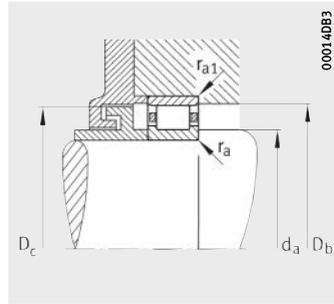
Ausführung 4
NU

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

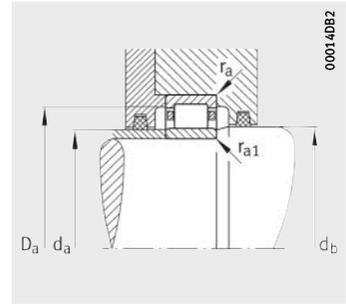
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen									
			d	D	B	r	r ₁	s ¹⁾	E	F	D ₁	d ₁
						min.	min.				≈	≈
NU1948-M1	3	8,37	240	320	38	2,1	1,5	4,6	299	261	292,6	–
NU3948-E-M1	3	13,6	240	320	60	2,1	1,5	3,2	302	260	295	–
NU3948-E-MP1A	3	13,5	240	320	60	2,1	1,5	5,3	302	260	295	–
N1048-M1	1	19,8	240	360	56	3	3	6,4	330	–	–	281,6
N1048-M1B	1	20	240	360	56	3	3	6,4	330	–	–	281,6
NU1048-K-M1	3	20	240	360	56	3	–	6,4	330	270	318,9	–
NU1048-M1	3	19,9	240	360	56	3	3	6,4	330	270	318,9	–
NU1048-M1-C3	3	19,9	240	360	56	3	3	6,4	330	270	318,9	–
NU1048-M1A	3	20,2	240	360	56	3	3	6,4	330	270	318,9	–
NU1048-MP1A	3	19,2	240	360	56	3	3	6,4	330	270	318,9	–
NU2048-E-M1	3	26,6	240	360	72	3	3	1,9	334	270	322,8	–
NU3048-M1	3	33,6	240	360	92	3	3	9,8	330	270	318,9	–
NU3148-M1	3	64,8	240	400	128	4	4	12	368	278	353,2	–
N248-E-M1	1	51,5	240	440	72	4	4	6	393	–	–	312
NU248-E-M1	3	51,8	240	440	72	4	4	6	393	293	376,6	–
NU248-E-M1A	3	51,8	240	440	72	4	4	6	393	293	376,6	–
NU1248-M1	3	60,4	240	440	85	4	4	6,5	399	287	380,8	–
NU2248-EX-M1	3	82,8	240	440	120	4	4	10,2	399	287	380,7	–
NU2248-EX-M1A	3	84,3	240	440	120	4	4	10,2	399	287	380,7	–
NU2248-EX-MPA	3	83,3	240	440	120	4	4	10,2	399	287	380,7	–
Z-548410.ZL	4	102	240	440	146	3	9,5	–	401,4	291,4	383,4	–
NU348-E-M1	3	95,7	240	500	95	5	5	7,4	442	306	421,2	–
NU2348-EX-M1	3	151	240	500	155	5	5	13,3	447	303	424	–
NU448-M1	3	176	240	580	122	6	6	10,9	490	330	459,1	–
Z-544518.ZL	3	54,1	241	375	127	10	4	–	342,5	282,5	332,6	–
Z-549124.ZL	3	59,7	250	410	111	4	4	–	378	282	362,3	–



1) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße

Tragzahlen

Ermüdungs-
grenz-
belastung

Grenz-
drehzahl

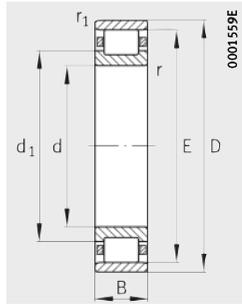
Bezugs-
drehzahl

d _a		d _b	D _a	D _b	D _c	r _a	r _{a1}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	C _{ur}	n _G	n _B
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.	kN	kN	kN	min ⁻¹	min ⁻¹
248	258	264	309	–	–	2	1,5	330	490	44	3 800	–
248	257	263	309	–	–	2	1,5	700	1 200	130	3 200	1 400
248	257	263	309	–	–	2	1,5	700	1 200	130	3 200	1 400
252	–	–	348	333	327	2,5	2,5	540	850	86	3 000	1 800
252	–	–	348	333	327	2,5	2,5	540	850	86	3 000	1 800
252	268	275	348	–	–	2,5	–	540	850	64	3 000	1 800
252	268	275	348	–	–	2,5	2,5	540	850	74	3 000	1 850
252	268	275	348	–	–	2,5	2,5	540	850	74	3 000	1 850
252	268	275	348	–	–	2,5	2,5	540	850	74	3 000	1 850
252	268	275	348	–	–	2,5	2,5	540	850	64	3 000	1 850
252	269	275	348	–	–	2,5	2,5	915	1 600	172	2 800	1 400
252	266	274	348	–	–	2,5	2,5	1 000	1 900	205	2 800	1 300
257	275	281	383	–	–	3	3	1 660	2 800	295	2 600	1 100
257	–	–	423	396	390	3	3	1 140	1 600	163	2 600	1 220
257	290	296	423	–	–	3	3	1 140	1 600	132	2 600	1 220
257	290	296	423	–	–	3	3	1 140	1 600	132	2 600	1 220
257	284,5	289,5	423	–	–	3	3	1 290	1 760	183	2 400	1 300
257	284,5	289,5	423	–	–	3	3	1 830	2 800	295	2 400	900
257	284,5	289,5	423	–	–	3	3	1 830	2 800	295	2 400	900
257	284,5	289,5	423	–	–	3	3	1 830	2 800	295	2 400	900
280	288	294	426	–	–	2,5	8	2 240	3 600	380	2 400	1 000
260	303	309	480	–	–	4	4	1 730	2 280	176	2 200	1 000
260	300,5	305,5	480	–	–	4	4	2 600	3 750	375	2 000	750
270	327	334	550	–	–	5	5	2 240	2 900	198	1 900	850
258	279	285	340	–	–	8	3	1 400	2 900	215	1 800	–
267	279	285	393	–	–	3	3	1 630	2 600	270	2 600	1 100

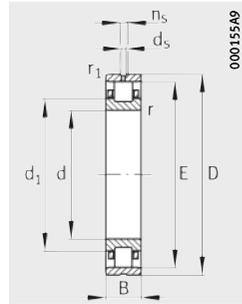


Zylinderrollenlager mit Käfig

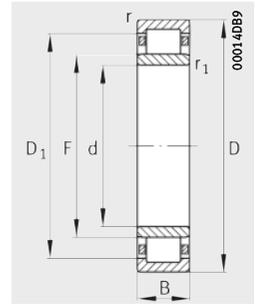
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



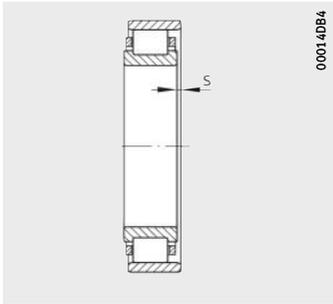
Ausführung 2
N mit Schmiernut
und Schmierbohrungen



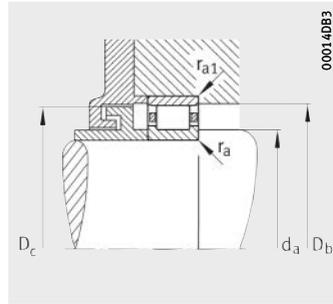
Ausführung 3
NU (zylindrische oder
kegelige Bohrung)

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

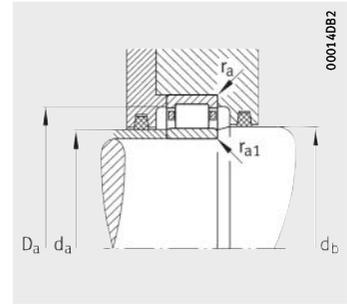
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen											
			d	D	B	r	r ₁	s ¹⁾	E	F	D ₁	d ₁	d _s	n _s
Z-541924.ZL	2	4,62	260	320	28	2	1,1	5	306	–	–	284	2	6,5
NU1852-M1	3	4,83	260	320	28	2	1,1	3,2	307	275	300,6	–	–	–
NU3852-M1	3	7,9	260	320	45	2	1,1	4,6	307	275	300,6	–	–	–
NU1952-M1	3	14,2	260	360	46	2,1	1,5	5,3	334	286	324,4	–	–	–
NU3952-E-M1	3	23,1	260	360	75	2,1	1,5	4,3	338	286	329,3	–	–	–
N1052-M1	1	29,4	260	400	65	4	4	7,2	364	–	–	309,1	–	–
N1052-M1B	1	29,9	260	400	65	4	4	7,2	364	–	–	309,1	–	–
NU1052-K-M1	3	29,2	260	400	65	4	–	7,2	364	296	351,3	–	–	–
NU1052-M1	3	29,7	260	400	65	4	4	7,2	364	296	351,3	–	–	–
NU1052-M1-C3	3	29,7	260	400	65	4	4	7,2	364	296	351,3	–	–	–
NU1052-M1A	3	29,9	260	400	65	4	4	7,2	364	296	351,3	–	–	–
NU1052-MP1A	3	29	260	400	65	4	4	7,2	364	296	351,3	–	–	–
NU2052-E-M1	3	39,5	260	400	82	4	4	6,2	370	294	356,3	–	–	–
NU3052-M1	3	49,3	260	400	104	4	4	9,7	364	296	351,3	–	–	–
NU3152-M1	3	89,7	260	440	144	4	4	13,5	404	304	388,2	–	–	–
NU252-E-M1	3	68,4	260	480	80	5	5	6,2	429	317	410,8	–	–	–
NU252-E-M1A	3	68,4	260	480	80	5	5	6,2	429	317	410,8	–	–	–
NU1252-M1	3	77	260	480	90	5	5	6,7	433	313	413,6	–	–	–
NU2252-E-M1	3	109	260	480	130	5	5	10,5	433	313	413,6	–	–	–
NU2252-E-M1A	3	111	260	480	130	5	5	10,5	433	313	413,6	–	–	–
NU2252-E-MP1A	3	108	260	480	130	5	5	10,5	433	313	413,6	–	–	–
NU352-E-M1	3	121	260	540	102	6	6	10	477	337	454,6	–	–	–
NU2352-EX-M1	3	189	260	540	165	6	6	13,7	484	324	458,4	–	–	–
Z-547407.ZL	1	12,8	279	368	44	4	4	4	348	–	–	306,1	–	–
NU1856-M1	3	7,1	280	350	33	2	1,1	4	333	299	327,1	–	–	–
NU1956-M1	3	15	280	380	46	2,1	1,5	5,2	354	306	345,4	–	–	–
NU3956-E-M1	3	24,8	280	380	75	2,1	1,5	6,6	358	306	349,3	–	–	–
N1056-M1	1	31,3	280	420	65	4	4	7,2	384	–	–	329,1	–	–
N1056-M1B	1	31,3	280	420	65	4	4	7,2	384	–	–	329,1	–	–
NU1056-M1	3	31,4	280	420	65	4	4	7,2	384	316	371,3	–	–	–
NU1056-M1-C3	3	31,4	280	420	65	4	4	7,2	384	316	371,3	–	–	–
NU1056-M1A	3	31,7	280	420	65	4	4	7,2	384	316	371,3	–	–	–
NU1056-MP1A	3	30,9	280	420	65	4	4	7,2	384	316	371,3	–	–	–



1) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



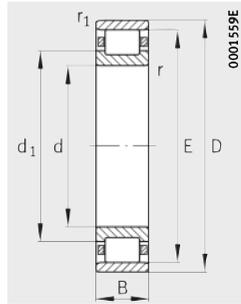
Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße							Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_B	
d_a		d_b	D_a	D_b	D_c	r_a	r_{a1}	dyn. C_r				stat. C_{0r}
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.	kN				kN
269	–	–	311	310	302	2	1,1	106	176	13,5	3 800	–
269	272	278	311	–	–	2	1	270	440	39	3 600	–
269	272	278	311	–	–	2	1	485	930	100	3 200	1 300
268	283	289	349	–	–	2	1,5	425	735	64	3 000	–
268	283	289	349	–	–	2	1,5	830	1 660	179	2 800	1 200
275	–	–	385	366,5	361,5	3	3	655	1 020	104	2 800	1 700
275	–	–	385	366,5	361,5	3	3	655	1 020	104	2 800	1 700
275	292	300	385	–	–	3	–	655	1 020	90	2 800	1 690
275	292	300	385	–	–	3	3	655	1 020	90	2 800	1 690
275	292	300	385	–	–	3	3	655	1 020	90	2 800	1 690
275	292	300	385	–	–	3	3	655	1 020	90	2 800	1 690
275	292	300	385	–	–	3	3	655	1 020	77	2 800	1 690
275	291	297	385	–	–	3	3	1 200	2 080	217	2 600	1 200
275	292	300	385	–	–	3	3	1 270	2 400	255	2 800	1 100
277	301	307	423	–	–	3	3	2 040	3 400	355	2 400	1 000
280	314	320	460	–	–	4	4	1 340	1 900	154	2 400	1 110
280	314	320	460	–	–	4	4	1 340	1 900	154	2 400	1 110
280	310	316	460	–	–	4	4	1 460	2 040	204	2 200	1 100
280	310	316	460	–	–	4	4	2 160	3 350	345	2 200	780
280	310	316	460	–	–	4	4	2 160	3 350	345	2 200	780
280	310	316	460	–	–	4	4	2 160	3 350	345	2 200	800
286	334,3	339,7	514	–	–	5	5	1 900	2 600	198	2 000	900
286	321,3	326,7	514	–	–	5	5	3 100	4 500	435	1 800	660
294	–	–	353	351	345	3	3	490	850	87	2 800	–
289	296	302	341	–	–	2	1	255	500	43	3 200	–
288	303	309	369	–	–	2	1,5	440	800	68	2 800	–
288	303	309	369	–	–	2	1,5	865	1 760	188	2 800	1 100
295	–	–	405	386	382	3	3	680	1 100	112	2 800	1 500
295	–	–	405	386	382	3	3	680	1 100	112	2 800	1 500
295	312	321	405	–	–	3	3	680	1 100	96	2 800	1 550
295	312	321	405	–	–	3	3	680	1 100	96	2 800	1 550
295	312	321	405	–	–	3	3	680	1 100	96	2 800	1 550
295	312	321	405	–	–	3	3	695	1 140	86	2 800	1 530

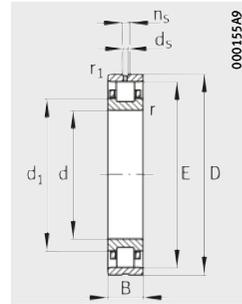


Zylinderrollenlager mit Käfig

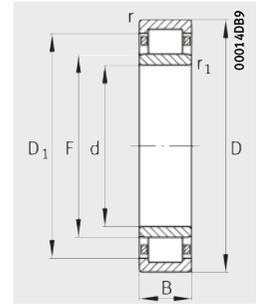
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



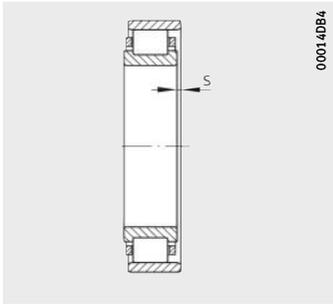
Ausführung 2
N mit Schmiernut
und Schmierbohrungen



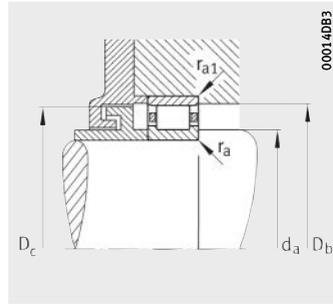
Ausführung 3
NU

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

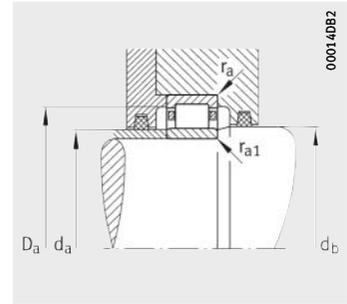
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen											
			d	D	B	r	r ₁	s ¹⁾	E	F	D ₁	d ₁	d _s	n _s
NU2056-E-M1	3	41,8	280	420	82	4	4	6,2	390	314	376,3	—	—	—
NU3056-M1	3	53,2	280	420	106	4	4	9,8	384	316	371,3	—	—	—
NU3156-M1	3	96,6	280	460	146	5	5	14	424	324	407,6	—	—	—
NU256-E-M1	3	72,1	280	500	80	5	5	6,3	449	337	430,8	—	—	—
NU256-E-M1A	3	72,1	280	500	80	5	5	6,3	449	337	430,8	—	—	—
NU1256-M1	3	81,2	280	500	90	5	5	6,7	453	333	434	—	—	—
NU2256-E-M1	3	114	280	500	130	5	5	10,5	453	333	436	—	—	—
NU2256-E-M1A	3	118	280	500	130	5	5	10,5	453	333	436	—	—	—
NU2256-E-MP1A	3	113	280	500	130	5	5	10,5	453	333	436	—	—	—
NU356-E-M1	3	147	280	580	108	6	6	8,7	512	362	488	—	—	—
NU2356-EX-M1	3	234	280	580	175	6	6	13,8	521	351	493,8	—	—	—
Z-527791.ZL	2	9,65	300	380	38	2,1	2,1	7	362	—	—	329,9	3,2	9,5
NU1860-M1	3	9,96	300	380	38	2,1	1,5	4,3	362	322	355,2	—	—	—
N2860-M1	1	12,8	300	380	48	2,1	1,5	5,3	362	—	—	328,7	—	—
NU2860-M1	3	12,9	300	380	48	2,1	1,5	5,3	362	322	355,2	—	—	—
NU3860-M1	3	16,4	300	380	60	2,1	1,5	6	362	322	355,2	—	—	—
NU1960-M1	3	23,7	300	420	56	3	3	6,5	390	330	378	—	—	—
NU3960-E-M1	3	38,6	300	420	90	3	3	7,5	394	330	383,3	—	—	—
NU3960-E-M1A	3	38,6	300	420	90	3	3	7,5	394	330	383,3	—	—	—
N1060-M1	1	44,3	300	460	74	4	4	7,9	420	—	—	355,7	—	—
NU1060-M1	3	44,6	300	460	74	4	4	7,9	420	340	405,2	—	—	—
NU1060-M1-C3	3	44,6	300	460	74	4	4	7,9	420	340	405,2	—	—	—
NU1060-M1A	3	44,6	300	460	74	4	4	7,9	420	340	405,2	—	—	—
NU1060-MP1A	3	43,5	300	460	74	4	4	7,9	420	340	405,2	—	—	—
NU3060-M1	3	74	300	460	118	4	4	10,5	420	340	405,2	—	—	—
NU3160-M1	3	126	300	500	160	5	5	4,2	460	348	442,4	—	—	—
NU260-E-M1	3	90,4	300	540	85	5	5	6,9	484	364	464,6	—	—	—
NU260-E-M1A	3	90,4	300	540	85	5	5	6,9	484	364	464,6	—	—	—
NU1260-M1	3	103	300	540	98	5	5	7,2	487	359	466,4	—	—	—
NU2260-EX-MPA	3	147	300	540	140	5	5	12,2	495	355	472,6	—	—	—
NU2260-EX-M1	3	143	300	540	140	5	5	12,2	495	355	472,6	—	—	—
NU2260-EX-M1A	3	143	300	540	140	5	5	12,2	495	355	472,6	—	—	—
NU360-E-M1	3	171	300	620	109	7,5	7,5	8,9	542	392	518	—	—	—



1) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



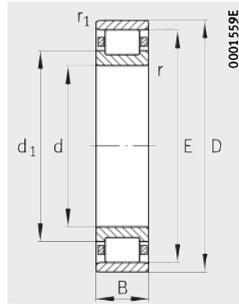
Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße								Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_a		d_b	D_a	D_b	D_c	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN			
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.					
295	311	317	405	–	–	3	3	1 220	2 160	224	2 600	1 100
295	312	320	405	–	–	3	3	1 340	2 600	275	2 600	1 000
300	321	327	440	–	–	4	4	2 080	3 650	370	2 200	950
300	334	340	480	–	–	4	4	1 400	2 000	163	2 200	1 020
300	334	340	480	–	–	4	4	1 400	2 000	163	2 200	1 020
300	330	336	480	–	–	4	4	1 530	2 200	215	2 200	1 000
300	330	336	480	–	–	4	4	2 280	3 600	360	2 000	720
300	330	336	480	–	–	4	4	2 280	3 600	360	2 000	720
300	330	336	480	–	–	4	4	2 280	3 600	360	2 000	700
306	359	366	554	–	–	5	5	2 160	3 050	224	1 900	790
306	348	354	554	–	–	5	5	3 550	5 200	495	1 600	590
310	–	–	370	366	358	2,1	2,1	204	325	25	2 800	–
310	319	325	370	–	–	2	1,5	335	640	55	2 800	–
310	–	–	370	366	358	2	1,5	475	1 000	101	2 800	1 200
310	319	325	370	–	–	2	1,5	475	1 000	101	2 800	1 200
310	319	325	370	–	–	2	1,5	610	1 400	143	2 800	1 100
312	327	333	408	–	–	2,5	2,5	600	1 020	87	2 800	–
312	327	333	408	–	–	2,5	2,5	1 180	2 360	242	2 600	950
312	327	333	408	–	–	2,5	2,5	1 180	2 360	242	2 600	950
315	–	–	445	422	418	3	3	900	1 430	139	2 400	1 400
315	336	345	445	–	–	3	3	900	1 430	120	2 400	1 390
315	336	345	445	–	–	3	3	900	1 430	120	2 400	1 390
315	336	345	445	–	–	3	3	900	1 430	120	2 400	1 390
315	336	345	445	–	–	3	3	900	1 430	105	2 400	1 390
315	336	344	445	–	–	3	3	1 700	3 250	335	2 400	900
320	345	351	480	–	–	4	4	2 500	4 300	435	2 000	850
320	359	367	520	–	–	4	4	1 600	2 320	182	2 000	920
320	359	367	520	–	–	4	4	1 600	2 320	182	2 000	920
320	–	–	520	491	483	4	4	1 730	2 500	242	2 000	950
320	352	358	520	–	–	4	4	2 550	3 900	375	1 200	670
320	352	358	520	–	–	4	4	2 700	4 150	395	1 900	650
320	352	358	520	–	–	4	4	2 700	4 150	395	1 900	650
332	389	395	588	–	–	6	6	2 280	3 250	238	1 800	750

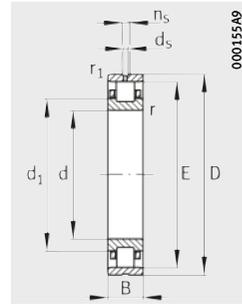


Zylinderrollenlager mit Käfig

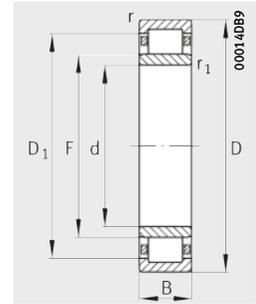
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



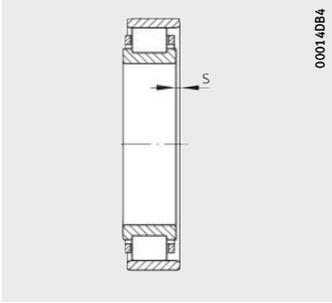
Ausführung 2
N mit Schmiernut
und Schmierbohrungen



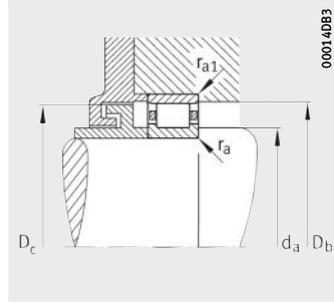
Ausführung 3
NU

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

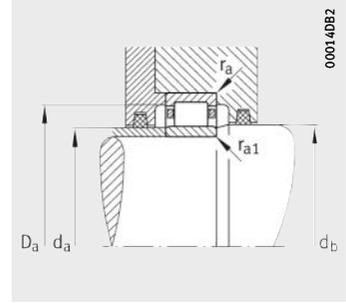
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen											
			d	D	B	r	r ₁	s ¹⁾	E	F	D ₁	d ₁	d _s	n _s
						min.	min.				≈	≈		
Z-527454.ZL	2	10,2	320	400	38	2	2	7	381	–	–	349	3,2	9,5
NU1864-M1	3	10,8	320	400	38	2,1	1,5	4,3	381	341	373,8	–	–	–
NU3864-M1	3	17,5	320	400	60	2,1	1,5	6	381	341	373,8	–	–	–
NU1964-M1	3	25,1	320	440	56	3	3	6,2	410	350	398	–	–	–
NU2964-M1	3	33,2	320	440	72	3	3	7	410	350	398	–	–	–
NU3964-E-M1	3	41,5	320	440	90	3	3	4,7	414	350	403,3	–	–	–
N1064-M1	1	46,5	320	480	74	4	4	8	440	–	–	375,4	–	–
NU1064-M1	3	46,9	320	480	74	4	4	8	440	360	425,1	–	–	–
NU1064-M1-C3	3	46,9	320	480	74	4	4	8	440	360	425,1	–	–	–
NU1064-M1A	3	46,9	320	480	74	4	4	8	440	360	425,1	–	–	–
NU1064-MP1A	3	45,8	320	480	74	4	4	8	440	360	425,1	–	–	–
NU3064-M1	3	79,3	320	480	121	4	4	11,5	440	360	425,1	–	–	–
NU3164-M1	3	168	320	540	176	5	5	12	496	368	475,4	–	–	–
NU264-EX-M1	3	113	320	580	92	5	5	7,5	520	392	499,4	–	–	–
NU264-EX-M1A	3	113	320	580	92	5	5	7,5	520	392	499,4	–	–	–
NU1264-M1	3	130	320	580	105	5	5	7,3	523	383	500,6	–	–	–
NU2264-EX-M1	3	180	320	580	150	5	5	11,9	530	380	506	–	–	–
NU2264-EX-M1A	3	184	320	580	150	5	5	11,9	530	380	506	–	–	–
NU364-E-M1	3	214	320	670	112	7,5	7,5	8,9	580	420	554	–	–	–
NU2364-E-M1	3	356	320	670	200	7,5	7,5	16	602	402	570	–	–	–
Z-527455.ZL	2	10,6	340	420	38	2,1	2,1	7	401,5	–	–	369,3	3,2	9,5
NU1868-M1	3	11,3	340	420	38	2,1	1,5	4,3	401,5	361,5	394,7	–	–	–
NU3868-M1	3	18,4	340	420	60	2,1	1,5	6	401,5	361,5	394,7	–	–	–
NU1968-M1	3	27,2	340	460	56	3	3	6,5	430	370	418	–	–	–
NU2968-M1	3	34,6	340	460	72	3	3	7	430	370	418	–	–	–
NU3968-E-M1	3	43,8	340	460	90	3	3	4,7	434	370	423,3	–	–	–
NU1068-MPA	3	65,1	340	520	82	5	5	8,9	475	385	458,2	–	–	–
N1068-M1	1	62,8	340	520	82	5	5	8,9	475	–	–	402,2	–	–
NU1068-M1	3	63,2	340	520	82	5	5	8,9	475	385	458,2	–	–	–
NU1068-M1-C3	3	63,2	340	520	82	5	5	8,9	475	385	458,2	–	–	–
NU1068-M1A	3	63,2	340	520	82	5	5	8,9	475	385	458,2	–	–	–
NU3168-M1A	3	209	340	580	190	5	5	17,3	527	399	507,2	–	–	–
NU268-E-M1	3	133	340	620	92	6	6	7,4	547	419	526,4	–	–	–
NU1268-M1	3	165	340	620	118	6	6	8,3	558	408	534	–	–	–
NU2268-E-M1	3	229	340	620	165	6	6	13,3	558	408	534	–	–	–



1) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße

Tragzahlen

Ermüdungs-
grenz-
belastung

Grenz-
drehzahl

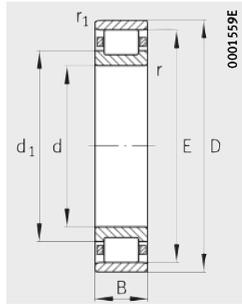
Bezugs-
drehzahl

d _a		d _b	D _a	D _b	D _c	r _a	r _{a1}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	C _{ur}	n _G	n _B
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.	kN	kN	kN	min ⁻¹	min ⁻¹
329	–	–	391	385	377	2	2	212	360	27	2 800	–
330	338	344	390	–	–	2	1,5	345	695	58	2 800	–
330	338	344	390	–	–	2	1,5	630	1 500	151	2 800	1 000
332	346	354	428	–	–	2,5	2,5	620	1 100	91	2 600	–
332	346	354	428	–	–	2,5	2,5	915	1 800	181	2 400	1 100
332	346	354	428	–	–	2,5	2,5	1 220	2 550	255	2 400	900
335	–	–	465	443	437	3	3	915	1 500	144	2 400	1 300
335	356	365	465	–	–	3	3	915	1 500	124	2 400	1 300
335	356	365	465	–	–	3	3	915	1 500	124	2 400	1 300
335	356	365	465	–	–	3	3	915	1 500	124	2 400	1 300
335	356	365	465	–	–	3	3	915	1 500	108	2 400	1 300
335	356	364	465	–	–	3	3	1 760	3 450	345	2 200	850
340	364	372	520	–	–	4	4	3 250	5 600	550	1 900	700
340	388,5	395,5	560	–	–	4	4	1 800	2 700	204	1 900	830
340	388,5	395,5	560	–	–	4	4	1 800	2 700	204	1 900	830
340	380	386	560	–	–	4	4	2 080	3 000	280	1 900	850
340	376,5	383,5	560	–	–	4	4	3 150	4 900	460	1 600	570
340	376,5	383,5	560	–	–	4	4	3 150	4 900	460	1 600	560
352	416	424	638	–	–	6	6	2 550	3 750	265	1 600	650
352	398	405	638	–	–	6	6	4 550	6 800	620	1 400	480
350	–	–	410	405	398	2,1	2,1	212	360	26,5	2 800	–
350	358	365	410	–	–	2,1	1,5	360	735	61	2 800	–
350	358	365	410	–	–	2	1,5	640	1 560	156	2 600	950
352	366	374	448	–	–	2,5	2,5	640	1 160	96	2 600	–
352	366	374	448	–	–	2,5	2,5	950	1 930	190	2 400	950
352	366	374	448	–	–	2,5	2,5	1 250	2 600	260	2 400	850
357	381	390	503	–	–	4	4	1 080	1 760	141	2 200	1 200
357	–	–	503	478,5	471,5	4	4	1 120	1 830	169	2 200	1 200
357	381	390	503	–	–	4	4	1 120	1 830	147	2 200	1 190
357	381	390	503	–	–	4	4	1 120	1 830	147	2 200	1 190
357	381	390	503	–	–	4	4	1 120	1 830	147	2 200	1 190
360	395	403	560	–	–	4	4	3 200	5 600	540	1 800	700
366	415	423	594	–	–	5	5	1 930	3 000	225	1 800	750
366	404	412	594	–	–	5	5	2 360	3 450	315	1 800	800
366	404	412	594	–	–	5	5	3 450	5 700	540	1 500	520

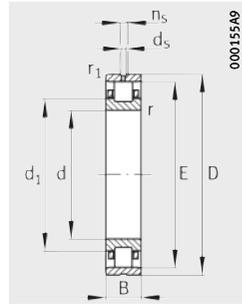


Zylinderrollenlager mit Käfig

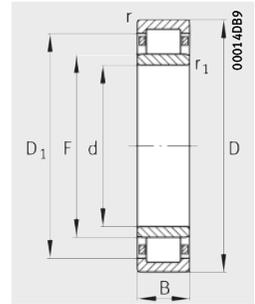
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



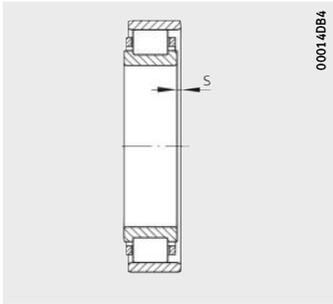
Ausführung 2
N mit Schmiernut
und Schmierbohrungen



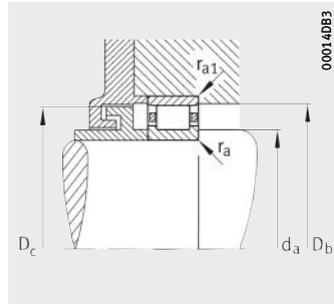
Ausführung 3
NU

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

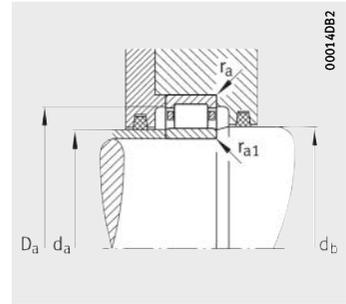
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen											
			d	D	B	r	r ₁	s ¹⁾	E	F	D ₁	d ₁	d _s	n _s
						min.	min.				≈	≈		
NU2268-E-M1A	3	233	340	620	165	6	6	13,3	558	408	534	–	–	–
NU368-E-M1	3	247	340	710	118	7,5	7,5	9,7	614,4	450,4	588	–	–	–
NU2368-E-M1	3	419	340	710	212	7,5	7,5	15,5	635	425	601,4	–	–	–
Z-527456.ZL	2	11,2	360	440	38	2,1	2,1	7	421,5	–	–	389,4	3,2	9,5
NU1872-M1	3	12	360	440	38	2,1	1,5	4,3	421,5	381,5	414,7	–	–	–
NU3872-M1	3	19,4	360	440	60	2,1	1,5	6	421,5	381,5	414,7	–	–	–
NU1972-M1	3	27,7	360	480	56	3	3	6,2	450	390	438,5	–	–	–
NU2972-M1	3	37,2	360	480	72	3	3	4	450	390	440	–	–	–
NU3972-E-M1	3	45,6	360	480	90	3	3	4,7	454	390	443,3	–	–	–
N1072-M1	1	65,3	360	540	82	5	5	8,9	495	–	–	421,6	–	–
NU1072-M1	3	65,9	360	540	82	5	5	8,9	495	405	478,1	–	–	–
NU1072-M1-C3	3	65,9	360	540	82	5	5	8,9	495	405	478,1	–	–	–
NU1072-M1A	3	65,9	360	540	82	5	5	8,9	495	405	478,1	–	–	–
NU1072-MP1A	3	64,2	360	540	82	5	5	8,9	495	405	478,1	–	–	–
NU1072-MPA	3	64,2	360	540	82	5	5	8,9	495	405	478,1	–	–	–
NU3072-M1	3	112	360	540	134	5	5	11,5	495	405	478,1	–	–	–
NU3172-M1	3	220	360	600	192	5	5	19	548	420	527	–	–	–
NU272-E-M1	3	149	360	650	95	6	6	9,5	579	451	558,5	–	–	–
NU272-E-M1A	3	151	360	650	95	6	6	9,5	579	451	558,5	–	–	–
NU1272-M1	3	187	360	650	122	6	6	8,2	589	429	563,5	–	–	–
NU2272-E-M1	3	254	360	650	170	6	6	15	588	428	562	–	–	–
NU2272-E-M1A	3	258	360	650	170	6	6	15	588	428	562	–	–	–
NU2372-E-M1	3	498	360	750	224	7,5	7,5	19	665	445	630	–	–	–
NU2372-E-M1A	3	498	360	750	224	7,5	7,5	19	665	445	630	–	–	–
Z-526718.ZL	2	18,8	380	480	46	2,1	2,1	8,5	455,5	–	–	415,5	3,2	9,5
N1876-M1	1	19,1	380	480	46	2,1	2,1	5,3	455,5	–	–	415,5	–	–
NU1876-M1	3	19,2	380	480	46	2,1	2,1	5,3	455,5	407,5	447,4	–	–	–
N2876-M1	1	25,3	380	480	60	2,1	2,1	6,9	455,5	–	–	415,5	–	–
NU2876-M1	3	25,4	380	480	60	2,1	2,1	6,9	455,5	407,5	447,4	–	–	–
NU3876-M1	3	32,5	380	480	75	2,1	2,1	7,8	455,5	407,5	447,4	–	–	–
NU1976-M1	3	40,7	380	520	65	4	4	6	484	416	472,7	–	–	–
N2976-M1	3	52,5	380	520	82	4	4	7,2	486	–	–	425,9	–	–
NU2976-M1	3	52,9	380	520	82	4	4	7,2	486	414	471,6	–	–	–
NU2976-MP1A	3	52,3	380	520	82	4	4	7,2	486	414	471,6	–	–	–
NU3976-E-M1	3	67	380	520	106	4	4	8,7	490	414	474,8	–	–	–



1) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



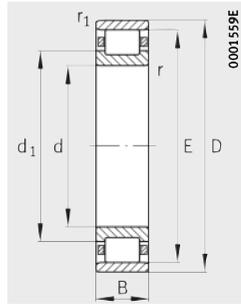
Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße								Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_a		d_b	D_a	D_b	D_c	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN			
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.					
366	404	412	594	–	–	5	5	3 450	5 700	540	1 500	520
372	447	454	678	–	–	6	6	2 750	4 150	290	1 500	600
372	421,5	428,5	678	–	–	6	6	5 000	7 350	660	1 400	450
370	–	–	430	425	418	2,1	2,1	220	390	28	2 600	–
370	378	385	430	–	–	2	1,5	365	765	62	2 600	–
370	378	385	430	–	–	2	1,5	670	1 660	163	2 400	900
372	386	394	468	–	–	2,5	2,5	655	1 220	100	2 400	–
372	386	394	468	–	–	2,5	2,5	980	2 040	199	2 200	900
372	386	394	468	–	–	2,5	2,5	1 290	2 800	275	2 200	800
378	–	–	523	499	491	4	4	1 140	1 900	175	2 400	1 300
377	400	410	523	–	–	4	4	1 140	1 900	151	2 200	1 110
377	400	410	523	–	–	4	4	1 140	1 900	151	2 200	1 110
377	400	410	523	–	–	4	4	1 140	1 900	151	2 200	1 110
377	400	410	523	–	–	4	4	1 140	1 900	133	2 200	1 110
377	400	410	523	–	–	4	4	1 140	1 900	133	2 200	1 110
377	400	410	523	–	–	4	4	2 200	4 400	420	2 000	670
380	416	424	580	–	–	4	4	3 350	6 000	570	1 600	630
386	447	455	624	–	–	5	5	2 000	3 150	234	1 600	700
386	447	455	624	–	–	5	5	2 000	3 150	234	1 600	700
386	425	433	624	–	–	5	5	2 700	4 000	345	1 600	700
386	424	432	624	–	–	5	5	3 600	5 700	520	1 400	510
386	424	432	624	–	–	5	5	3 600	5 700	520	1 400	510
392	441	449	718	–	–	6	6	5 500	8 300	730	1 300	400
392	441	449	718	–	–	6	6	5 500	8 300	730	1 300	400
390	–	–	470	460	451	2,1	2,1	285	480	34,5	2 400	–
390	–	–	470	460	451	2	2	490	1 000	91	2 400	–
390	404	411	470	–	–	2	2	490	1 000	81	2 400	–
390	–	–	470	460	451	2	2	695	1 560	148	2 200	900
390	404	411	470	–	–	2	2	695	1 560	148	2 200	900
390	404	411	470	–	–	2	2	900	2 160	208	2 200	800
395	412	420	505	–	–	3	3	815	1 500	124	2 200	–
395	–	–	505	490	482	3	3	1 320	2 700	255	2 000	800
395	410	418	505	–	–	3	3	1 320	2 700	260	2 000	800
395	410	418	505	–	–	3	3	1 320	2 700	260	2 000	800
395	410	418	505	–	–	3	3	1 700	3 550	340	2 000	700

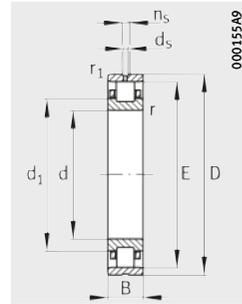


Zylinderrollenlager mit Käfig

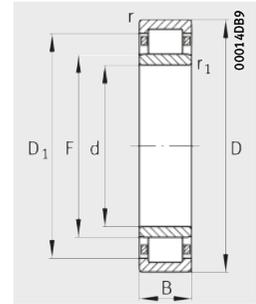
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



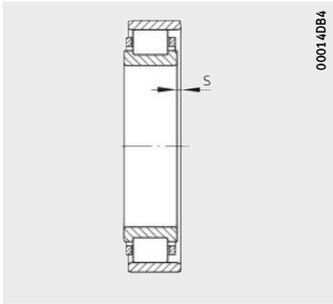
Ausführung 2
N mit Schmiernut
und Schmierbohrungen



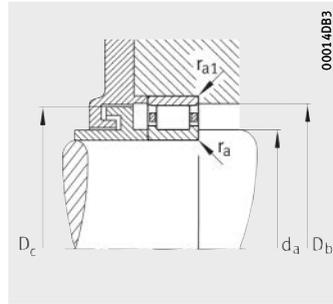
Ausführung 3
NU (zylindrische oder
kegelige Bohrung)

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

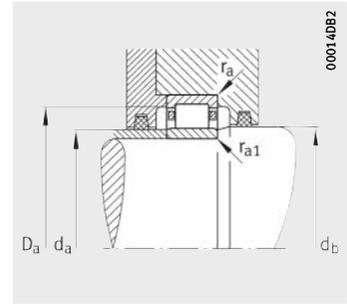
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen											
			d	D	B	r	r ₁	s ¹⁾	E	F	D ₁	d ₁	d _s	n _s
						min.	min.				≈	≈		
N1076-M1	1	67,2	380	560	82	5	5	9	515	–	–	441,6	–	–
N1076-M1B	1	67,6	380	560	82	5	5	9	515	–	–	441,6	–	–
NU1076-M1	3	69,1	380	560	82	5	5	9	515	425	498,1	–	–	–
NU1076-M1-C3	3	69,1	380	560	82	5	5	9	515	425	498,1	–	–	–
NU1076-M1A	3	69,1	380	560	82	5	5	9	515	425	498,1	–	–	–
NU3076-M1	3	117	380	560	135	5	5	12,5	515	425	498,1	–	–	–
NU3176-M1	3	231	380	620	194	5	5	19,5	568	440	547	–	–	–
NU276-E-M1	3	162	380	680	95	6	6	8	622	494	601	–	–	–
NU1276-M1	3	211	380	680	132	6	6	9,5	619	449	592	–	–	–
NU2276-E-M1	3	288	380	680	175	6	6	13,8	615	451	588,8	–	–	–
NU2276-E-M1A	3	293	380	680	175	6	6	13,8	615	451	588,8	–	–	–
Z-527457.ZL	2	19,4	400	500	46	2,1	2,1	8	476	–	–	437,4	3,2	9,5
NU1880-M1	3	20,3	400	500	46	2,1	2,1	5,3	476	428	468	–	–	–
NU3880-M1	3	34	400	500	75	2,1	2,1	7,8	476	428	468	–	–	–
NU1980-M1	3	41,9	400	540	65	4	4	7,2	504	436	492,7	–	–	–
NU2980-M1	3	55,3	400	540	82	4	4	7,2	506	434	494	–	–	–
NU3980-E-M1	3	70,3	400	540	106	4	4	8,7	510	434	497,5	–	–	–
N1080-M1	1	87,9	400	600	90	5	5	9,5	550	–	–	469	–	–
NU1080-K-M1	3	88,5	400	600	90	5	–	9,5	550	450	531,5	–	–	–
NU1080-M1	3	90,1	400	600	90	5	5	9,5	550	450	531,5	–	–	–
NU1080-M1-C3	3	90,1	400	600	90	5	5	9,5	550	450	531,5	–	–	–
NU1080-M1A	3	90,6	400	600	90	5	5	9,5	550	450	531,5	–	–	–
NU3080-M1	3	153	400	600	148	5	5	12,8	550	450	531,5	–	–	–
NU3180-M1	3	260	400	650	200	6	6	18	600	460	577,5	–	–	–
NU1280-M1	3	258	400	720	140	6	6	9,8	654	474	625	–	–	–
NU2280-E-M1	3	342	400	720	185	6	6	15,4	661	471	630,5	–	–	–
NU2280-E-M1A	3	346	400	720	185	6	6	15,4	661	471	630,5	–	–	–
Z-547075.01.ZL	1	32,2	406	502	76	4	2,5	–	482,7	–	–	437,6	–	–
Z-547459.ZL	1	33,7	406	502	76	4	4	–	482,7	–	–	437,6	–	–
Z-527458.ZL	2	21	420	520	46	2,1	2,1	8,5	496	–	–	457,5	3,2	12,2
NU1884-M1	3	20,9	420	520	46	2,1	2,1	5,3	496	448	488	–	–	–
NU3884-M1	3	35,5	420	520	75	2,1	2,1	7,8	496	448	488	–	–	–
NU1984-M1	3	44,2	420	560	65	4	4	7,2	524	456	510,4	–	–	–



1) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



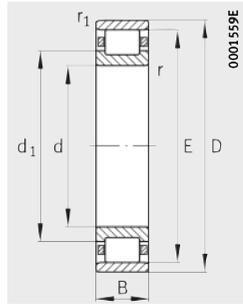
Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße								Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_a		d_b	D_a	D_b	D_c	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN			
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.					
398	–	–	543	519	511	4	4	1 180	2 000	180	2 400	1 250
398	–	–	543	519	511	4	4	1 180	2 000	180	2 400	1 250
397	420	430	543	–	–	4	4	1 180	2 000	156	2 000	1 050
397	420	430	543	–	–	4	4	1 180	2 000	156	2 000	1 050
397	420	430	543	–	–	4	4	1 180	2 000	156	2 000	1 050
397	420	430	543	–	–	4	4	2 240	4 550	435	1 900	670
400	436	444	600	–	–	4	4	3 450	6 300	600	1 600	600
406	556	564	654	–	–	5	5	2 120	3 450	255	1 500	610
406	445	453	654	–	–	5	5	2 850	4 150	370	1 500	700
406	446	456	654	–	–	5	5	4 050	6 700	610	1 400	450
406	446	456	654	–	–	5	5	4 050	6 700	610	1 400	450
410	–	–	490	480	472	2,1	2,1	300	530	37	2 400	–
410	424	431	490	–	–	2,1	2,1	520	1 100	88	2 400	–
410	424	431	490	–	–	2	2	930	2 280	219	2 200	750
415	432	440	525	–	–	3	3	800	1 500	123	2 200	–
415	430	438	525	–	–	3	3	1 340	2 750	265	2 000	750
415	430	438	525	–	–	3	3	1 760	3 750	360	1 900	670
417	–	–	583	554	546	4	4	1 370	2 320	212	1 900	950
417	445	455	583	–	–	4	–	1 370	2 320	177	1 900	980
417	445	455	583	–	–	4	4	1 370	2 320	177	1 900	980
417	445	455	583	–	–	4	4	1 370	2 320	177	1 900	980
417	445	455	583	–	–	4	4	1 370	2 320	177	1 900	980
417	445	455	583	–	–	4	4	2 650	5 400	510	1 800	600
426	456	464	624	–	–	5	5	4 050	7 500	690	1 400	530
426	470	478	694	–	–	5	5	3 050	4 400	385	1 400	670
426	467	475	694	–	–	5	5	5 600	7 600	670	1 300	850
426	467	475	694	–	–	5	5	5 600	7 600	670	1 300	410
421	–	–	490	486	478	3	2,1	1 160	2 750	231	2 200	670
421	–	–	490	486	478	3	3	1 160	2 750	231	2 200	670
430	–	–	510	500	492	2,1	2,1	315	570	39,5	2 200	–
430	444	451	510	–	–	2	2	530	1 140	90	2 200	–
430	444	451	510	–	–	2	2	950	2 400	226	2 000	700
435	452	460	545	–	–	3	3	830	1 600	129	2 000	–

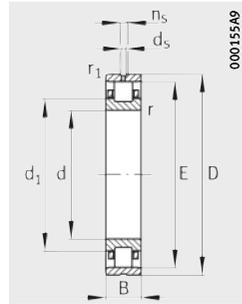


Zylinderrollenlager mit Käfig

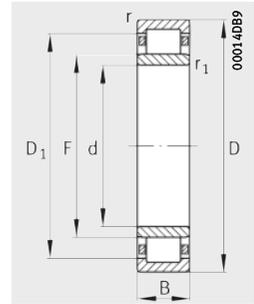
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



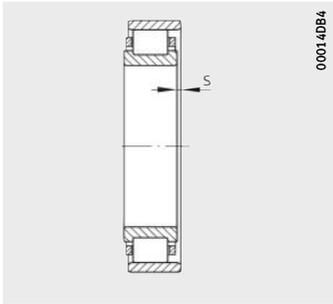
Ausführung 2
N mit Schmiernut
und Schmierbohrungen



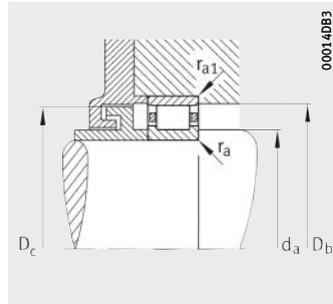
Ausführung 3
NU (zylindrische oder
kegelige Bohrung)

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

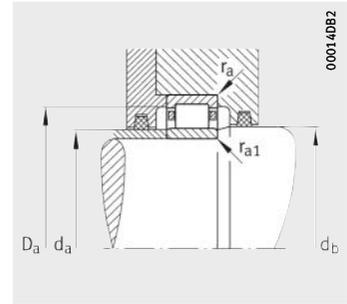
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen											
			d	D	B	r	r ₁	s ¹⁾	E	F	D ₁	d ₁	d _s	n _s
NU2984-M1	3	58,6	420	560	82	4	4	6	526	454	511,6	—	—	—
NU3984-E-M1	3	73	420	560	106	4	4	5,7	530	454	517,5	—	—	—
N1084-M1	1	92,2	420	620	90	5	5	9,6	570	—	—	489	—	—
NU1084-M1	3	92,9	420	620	90	5	5	9,6	570	470	551,5	—	—	—
NU1084-M1A	3	94,2	420	620	90	5	5	9,6	570	470	551,5	—	—	—
NU3084-M1	3	162	420	620	150	5	5	13,5	570	470	551,5	—	—	—
NU3084-M1A	3	162	420	620	150	5	5	13,5	570	470	551,5	—	—	—
NU3184-M1	3	352	420	700	224	6	6	19	645	485	619,5	—	—	—
NU1284-M1	3	314	420	760	150	7,5	7,5	9,8	694	494	662	—	—	—
NU2284-E-M1	3	398	420	760	195	7,5	7,5	16,8	690	494	658	—	—	—
NU2284-E-M1A	3	406	420	760	195	7,5	7,5	16,8	690	494	658	—	—	—
Z-531636.ZL	2	19	440	540	40	2,1	2,1	6,5	514	—	—	478,6	3,2	9,5
Z-527459.ZL	2	22	440	540	46	2,1	2,1	8,5	516	—	—	477,4	3,2	12,2
N1888-M1B	1	22,3	440	540	46	2,1	2,1	5,3	516	—	—	476	—	—
NU1888-M1	3	22,2	440	540	46	2,1	2,1	5,3	516	468	508	—	—	—
NU3888-M1	3	37	440	540	75	2,1	2,1	7,8	516	468	508	—	—	—
NU1988-M1	3	60,5	440	600	74	4	4	8,9	558	482	545,5	—	—	—
N2988-M1B	1	81	440	600	95	4	4	8,7	560	—	—	493,3	—	—
NU2988-M1	3	81	440	600	95	4	4	8,7	560	480	545,6	—	—	—
NU3988-E-M1	3	99,2	440	600	118	4	4	9,7	564	480	550	—	—	—
N1088-M1	1	107	440	650	94	6	6	9,8	597	—	—	513,5	—	—
NU1088-M1	3	107	440	650	94	6	6	9,8	597	493	577,6	—	—	—
NU1088-M1A	3	109	440	650	94	6	6	9,8	597	493	577,6	—	—	—
NU1088-MPA	3	113	440	650	94	6	6	9,8	597	493	577,6	—	—	—
NU3088-K-M1A	3	181	440	650	157	6	—	3,2	597	493	577,6	—	—	—
NU3188-M1	3	367	440	720	226	6	6	19,1	665	505	640	—	—	—
NU1288-M	3	345	440	790	155	7,5	7,5	9,8	724	514	690	—	—	—
NU2288-E-M1	3	438	440	790	200	7,5	7,5	17,5	718	518	686	—	—	—
NU2288-E-M1A	3	449	440	790	200	7,5	7,5	17,5	718	518	686	—	—	—
Z-527460.ZL	2	32,1	460	580	56	3	3	10	550	—	—	505	3,2	12,2
NU1892-M1	3	34,1	460	580	56	3	3	6,6	550	494	540,5	—	—	—
NU3892-M1	3	56,4	460	580	90	3	3	10	550	494	540,5	—	—	—
NU1992-M1	3	63,1	460	620	74	4	4	8,4	578	502	562,8	—	—	—



1) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



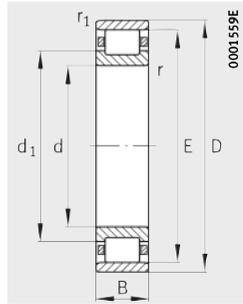
Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße								Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_a		d_b	D_a	D_b	D_c	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN			
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.					
435	450	458	545	–	–	3	3	1 370	2 900	275	1 900	700
435	450	458	545	–	–	3	3	1 760	3 900	370	1 900	630
437	–	–	603	574	566	4	4	1 400	2 450	219	1 800	900
437	465	475	603	–	–	4	4	1 400	2 450	183	1 800	920
437	465	475	603	–	–	4	4	1 400	2 450	183	1 800	920
437	465	475	603	–	–	4	4	2 700	5 600	530	1 600	560
437	465	475	603	–	–	4	4	2 700	5 600	530	1 600	560
446	480	490	674	–	–	5	5	4 900	8 800	790	1 400	480
452	490	498	728	–	–	6	6	3 900	5 700	490	1 400	560
452	489	499	728	–	–	6	6	5 000	8 150	710	1 200	380
452	489	499	728	–	–	6	6	5 000	8 150	710	1 200	380
450	–	–	530	519	509	2,1	2,1	290	550	37	2 200	–
450	–	–	530	521	511	2,1	2,1	335	620	42	2 200	–
450	–	–	530	521	511	2	2	540	1 200	104	2 200	–
450	464	471	530	–	–	2	2	540	1 200	93	2 200	–
450	464	471	530	–	–	2	2	965	2 500	232	2 000	670
455	478	486	585	–	–	3	3	1 000	1 900	149	1 900	–
455	–	–	585	565	555	3	3	1 630	3 450	320	1 800	670
455	476	484	585	–	–	3	3	1 630	3 450	320	1 800	670
455	476	484	585	–	–	3	3	2 120	4 650	430	1 600	560
463	–	–	627	601	593	5	5	1 560	2 750	244	1 600	850
463	488	498	627	–	–	5	5	1 560	2 750	203	1 600	860
463	488	498	627	–	–	5	5	1 560	2 750	203	1 600	860
463	488	498	627	–	–	5	5	1 560	2 750	203	1 600	860
463	488	498	627	–	–	5	–	3 000	6 400	590	1 500	500
466	500	510	694	–	–	5	5	5 100	9 300	830	1 400	450
472	509	519	758	–	–	6	6	4 050	6 000	500	1 300	530
472	514	523	758	–	–	6	6	5 100	8 300	710	1 200	380
472	514	523	758	–	–	6	6	5 100	8 300	710	1 200	380
472	–	–	568	555	545	2,5	2,5	400	710	48	2 000	–
472	490	497	568	–	–	2,5	2,5	670	1 430	109	2 000	–
472	490	497	568	–	–	2,5	2,5	1 200	3 050	280	1 800	630
475	498	506	605	–	–	3	3	1 020	1 960	135	1 800	–

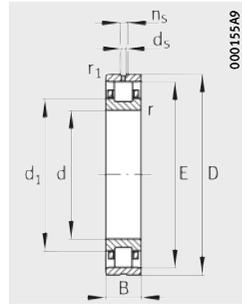


Zylinderrollenlager mit Käfig

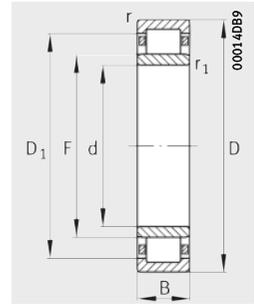
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



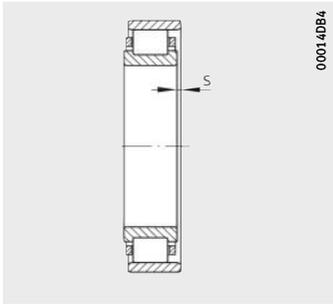
Ausführung 2
N mit Schmiernut
und Schmierbohrungen



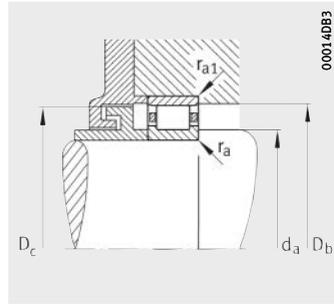
Ausführung 3
NU (zylindrische oder
kegelige Bohrung)

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

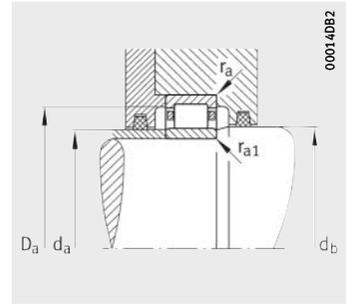
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen											
			d	D	B	r	r ₁	s ¹⁾	E	F	D ₁	d ₁	d _s	n _s
NU2992-M1	3	84	460	620	95	4	4	8,7	580	500	564	—	—	—
NU3992-E-M1	3	104	460	620	118	4	4	6,2	584	500	570	—	—	—
NU1092-K-M1	3	122	460	680	100	6	—	11,2	624	516	603,9	—	—	—
NU1092-K-M1A	3	124	460	680	100	6	—	11,2	624	516	603,9	—	—	—
NU1092-M1	3	125	460	680	100	6	6	11,2	624	516	603,9	—	—	—
NU1092-M1A	3	126	460	680	100	6	6	11,2	624	516	603,9	—	—	—
NU3092-K-M1A	3	206	460	680	163	6	—	14,4	624	516	603,9	—	—	—
NU3192-M1A	3	436	460	760	240	7,5	7,5	20	701	531	674	—	—	—
NU1292-M1	3	401	460	830	165	7,5	7,5	14,1	759	539	724	—	—	—
NU2292-E-M1	3	511	460	830	212	7,5	7,5	20	756	544	722	—	—	—
NU2292-E-M1A	3	521	460	830	212	7,5	7,5	20	756	544	722	—	—	—
NU2292-E-MPA	3	513	460	830	212	7,5	7,5	20	756	544	722	—	—	—
Z-527461.ZL	2	34,6	480	600	56	3	3	10	570	—	—	525	3,2	12,2
NU1896-M1	3	35,2	480	600	56	3	3	6,6	570	514	560,5	—	—	—
NU3896-M1	3	57,8	480	600	90	3	3	10	570	514	560,5	—	—	—
NU1996-M1	3	74,2	480	650	78	5	5	8,8	605	525	589	—	—	—
NU2996-M1	3	98,8	480	650	100	5	5	6,3	607	523	593	—	—	—
NU3996-E-M1	3	125	480	650	128	5	5	6,7	613	523	598	—	—	—
N1096-M1	1	128	480	700	100	6	6	10,7	644	—	—	556,4	—	—
NU1096-M1	3	129	480	700	100	6	6	10,7	644	536	623,9	—	—	—
NU1096-M1A	3	132	480	700	100	6	6	10,7	644	536	623,9	—	—	—
NU3096-M1	3	219	480	700	165	6	6	15	644	536	623,9	—	—	—
NU3196-M1	3	483	480	790	248	7,5	7,5	22	726	556	698,8	—	—	—
NU1296-M1	3	468	480	870	170	7,5	7,5	10,5	794	564	757	—	—	—
Z-537024.ZL	2	29,6	500	620	45	3	3	7	587	—	—	547	3,2	9,5
Z-527462.ZL	2	35	500	620	56	3	3	10	590	—	—	545	3,2	12,2
N18/500-M1	1	36,1	500	620	56	3	3	6,6	590	—	—	543,5	—	—
NU18/500-M1	3	36,9	500	620	56	3	3	6,6	590	534	580	—	—	—
N28/500-M1	1	48,2	500	620	72	3	3	8	590	—	—	543,5	—	—
NU28/500-M1	3	48,5	500	620	72	3	3	8	590	534	580	—	—	—
NU28/500-M1A	3	49,1	500	620	72	3	3	8	590	534	580	—	—	—
NU38/500-M1	3	60,5	500	620	90	3	3	10	590	534	580	—	—	—
NU19/500-M1	3	76,8	500	670	78	5	5	8,8	625	545	609	—	—	—



1) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



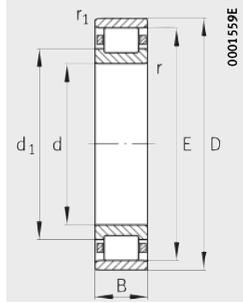
Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße								Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_a		d_b	D_a	D_b	D_c	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN			
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.					
475	496	504	605	–	–	3	3	1 660	3 600	330	1 600	630
475	496	504	605	–	–	3	3	2 160	4 800	440	1 600	530
483	510	522	657	–	–	5	–	1 660	3 000	218	1 600	800
483	510	522	657	–	–	5	–	1 660	3 000	218	1 600	800
483	510	522	657	–	–	5	5	1 660	3 000	218	1 600	830
483	510	522	657	–	–	5	5	1 660	3 000	218	1 600	830
483	511	521	657	–	–	5	–	3 250	6 950	630	1 400	480
492	526	536	728	–	–	6	6	5 600	10 400	920	1 300	430
492	534	544	798	–	–	6	6	4 650	6 950	580	1 200	500
492	540	549	798	–	–	6	6	5 600	9 150	770	1 100	360
492	540	549	798	–	–	6	6	5 600	9 150	770	1 100	355
492	540	549	798	–	–	6	6	5 600	9 150	770	1 100	360
492	–	–	588	575	565	2,5	2,5	415	765	52	1 900	–
492	510	517	588	–	–	2,5	2,5	680	1 460	113	1 900	–
492	510	517	588	–	–	2,5	2,5	1 220	3 100	285	1 800	600
497	521	529	633	–	–	4	4	1 140	2 240	172	1 800	–
497	519	527	633	–	–	4	4	1 900	4 150	380	1 500	560
497	519	527	633	–	–	4	4	2 450	5 500	495	1 500	500
503	–	–	677	648,5	639,5	5	5	1 700	3 100	270	1 500	800
503	530	542	677	–	–	5	5	1 700	3 100	225	1 500	780
503	530	542	677	–	–	5	5	1 700	3 100	225	1 500	780
503	531	541	677	–	–	5	5	3 350	7 200	650	1 400	450
512	551	561	758	–	–	6	6	5 850	11 000	970	1 200	400
512	559	569	838	–	–	6	6	5 100	7 650	630	1 100	450
512	–	–	608	593	581	2,5	2,5	360	695	47	1 900	–
512	–	–	608	596	584	2,5	2,5	440	830	55	1 800	–
512	–	–	608	596	584	2,5	2,5	695	1 530	130	1 800	–
512	530	538	608	–	–	2,5	2,5	695	1 530	116	1 800	–
512	–	–	608	596	584	2,5	2,5	1 020	2 500	222	1 600	630
512	530	538	608	–	–	2,5	2,5	1 020	2 500	222	1 600	630
512	530	538	608	–	–	2,5	2,5	1 020	2 500	222	1 600	630
512	530	538	608	–	–	2,5	2,5	1 250	3 250	290	1 600	560
517	541	549	653	–	–	4	4	1 160	2 320	176	1 600	–

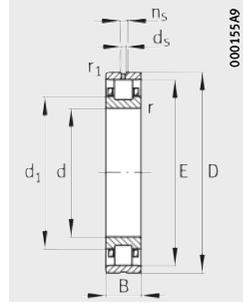


Zylinderrollenlager mit Käfig

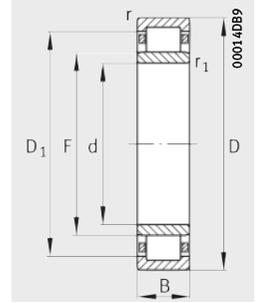
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



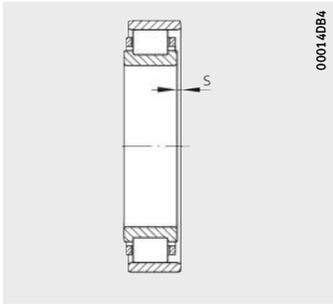
Ausführung 2
N mit Schmiernut
und Schmierbohrungen



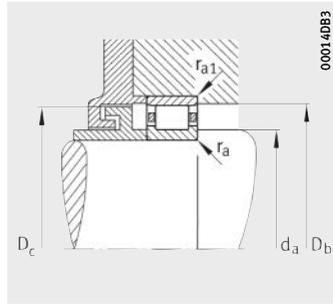
Ausführung 3
NU (zylindrische oder
kegelige Bohrung)

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

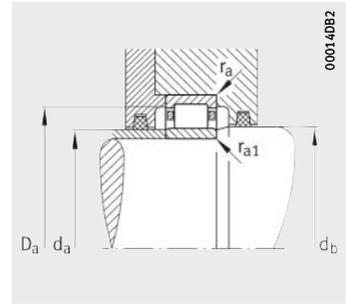
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen											
			d	D	B	r	r ₁	s ¹⁾	E	F	D ₁	d ₁	d _s	n _s
NU29/500-M1	3	103	500	670	100	5	5	6,3	627	543	613	–	–	–
NU39/500-E-M1	3	128	500	670	128	5	5	11	633	543	618	–	–	–
N10/500-M1	1	132	500	720	100	6	6	10,7	664	–	–	576,4	–	–
NU10/500-M1	3	133	500	720	100	6	6	10,7	664	556	643,9	–	–	–
NU10/500-M1A	3	135	500	720	100	6	6	10,7	664	556	643,9	–	–	–
NU20/500-E-M1	3	177	500	720	128	6	6	7	673	553	655,5	–	–	–
NU30/500-M1	3	230	500	720	167	6	6	10,8	664	556	643,9	–	–	–
NU31/500-M1	3	575	500	830	264	7,5	7,5	23,5	761	581	732	–	–	–
NU12/500-M1	3	568	500	920	185	7,5	7,5	16	839	589	799	–	–	–
NU12/500-M1A	3	568	500	920	185	7,5	7,5	16	839	589	799	–	–	–
NU22/500-E-M1	3	728	500	920	243	7,5	7,5	17	824	604	789	–	–	–
Z-527247.ZL	2	31	530	650	45	3	3	3,2	620	–	–	575	3,2	9,5
Z-527272.ZL	2	36,6	530	650	56	3	3	10	620	–	–	573,5	3,2	12,2
NU18/530-M1	3	38,5	530	650	56	3	3	6,6	620	564	610,5	–	–	–
NU28/530-M1	3	50,7	530	650	72	3	3	8	620	564	610,5	–	–	–
NU38/530-M1	3	64,1	530	650	90	3	3	10	620	564	610,5	–	–	–
NU19/530-M1	3	89,9	530	710	82	5	5	9,3	662	578	645,2	–	–	–
NU29/530-M1	3	123	530	710	106	5	5	8,5	665	575	647	–	–	–
NU10/530-M1	3	190	530	780	112	6	6	10,2	719	591	696	–	–	–
NU10/530-M1A	3	193	530	780	112	6	6	10,2	719	591	696	–	–	–
NU20/530-E-M1	3	250	530	780	145	6	6	8	724	594	703,1	–	–	–
NU30/530-K-M1A	3	311	530	780	185	6	–	16,8	719	591	696	–	–	–
NU30/530-M1A	3	315	530	780	185	6	6	15,5	719	591	696	–	–	–
NU31/530-M1	3	665	530	870	272	7,5	7,5	22	801	611	770,6	–	–	–
NU12/530-M1	3	702	530	980	200	9,5	9,5	11,7	894	624	851	–	–	–
Z-540208.ZL	2	33	560	680	45	3	3	7	647	–	–	606,8	3,2	9,5
Z-526722.ZL	2	40,5	560	680	56	3	3	10	650	–	–	605	3,2	9,5
NU18/560-M1	3	40,5	560	680	56	3	3	6,6	650	594	640	–	–	–
NU38/560-M1	3	67,3	560	680	90	3	3	10	650	594	640	–	–	–
NU19/560-M1	3	105	560	750	85	5	5	9,6	700	610	682	–	–	–
NU29/560-M1	3	143	560	750	112	5	5	6,5	703	607	687,5	–	–	–
NU10/560-K-M1	3	209	560	820	115	6	–	9,8	754	626	731	–	–	–
NU10/560-M1	3	213	560	820	115	6	6	9,8	754	626	731	–	–	–



1) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße

Tragzahlen

Ermüdungs-
grenz-
belastung

Grenz-
drehzahl

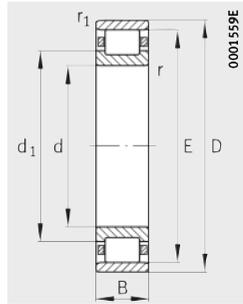
Bezugs-
drehzahl

d _a		d _b	D _a	D _b	D _c	r _a	r _{a1}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	C _{ur}	n _G	n _B
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.	kN	kN	kN	min ⁻¹	min ⁻¹
517	539	547	653	–	–	4	4	1 930	4 300	385	1 500	560
517	539	547	653	–	–	4	4	2 500	5 700	510	1 400	480
523	–	–	697	669	659	5	5	1 760	3 200	275	1 500	750
523	550	562	697	–	–	5	5	1 760	3 200	232	1 500	750
523	550	562	697	–	–	5	5	1 760	3 200	232	1 500	750
523	548	558	697	–	–	5	5	3 000	6 000	530	1 400	480
523	551	561	697	–	–	5	5	3 400	7 500	670	1 400	430
532	576	586	798	–	–	6	6	6 550	12 500	1 070	1 100	360
532	584	594	888	–	–	6	6	5 700	8 500	680	1 100	430
532	584	594	888	–	–	6	6	5 700	8 500	680	1 100	430
532	600	608	888	–	–	6	6	7 100	12 500	1 030	1 000	290
542	–	–	638	626	614	2,5	2,5	455	880	58	1 800	–
542	–	–	638	626	614	2,5	2,5	455	880	58	1 800	–
542	560	568	638	–	–	2,5	2,5	720	1 660	123	1 800	–
542	560	568	638	–	–	2,5	2,5	1 060	2 700	236	1 500	600
542	560	568	638	–	–	2,5	2,5	1 290	3 450	310	1 500	530
547	574	582	693	–	–	4	4	1 290	2 650	197	1 500	–
547	571	579	693	–	–	4	4	2 200	4 900	425	1 400	500
553	585	597	757	–	–	5	5	2 500	4 550	320	1 300	640
553	585	597	757	–	–	5	5	2 500	4 550	320	1 300	640
553	589	599	757	–	–	5	5	3 550	7 200	610	1 300	450
553	586	596	757	–	–	5	–	4 300	9 150	810	1 300	380
553	586	596	757	–	–	5	5	4 300	9 150	810	1 300	380
562	605	616	838	–	–	6	6	7 200	14 000	1 180	1 100	320
570	619	629	940	–	–	8	8	6 300	9 300	730	1 000	400
572	–	–	668	653	641	2,5	2,5	375	750	48,5	1 600	–
572	–	–	668	656	644	2,5	2,5	475	950	61	1 600	–
572	590	598	668	–	–	2,5	2,5	735	1 700	124	1 600	–
572	590	598	668	–	–	2,5	2,5	1 290	3 550	310	1 500	500
577	606	614	733	–	–	4	4	1 460	3 000	215	1 400	–
577	603	611	733	–	–	4	4	2 450	5 500	475	1 400	450
583	620	632	797	–	–	5	–	2 700	5 100	355	1 200	590
583	620	632	797	–	–	5	5	2 700	5 100	355	1 200	590

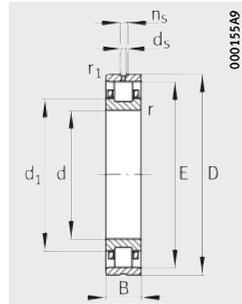


Zylinderrollenlager mit Käfig

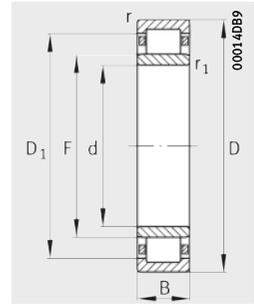
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



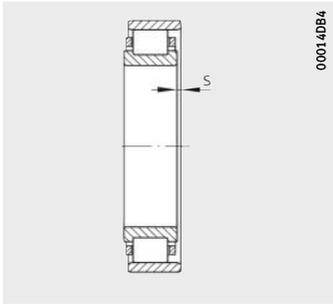
Ausführung 2
N mit Schmiernut
und Schmierbohrungen



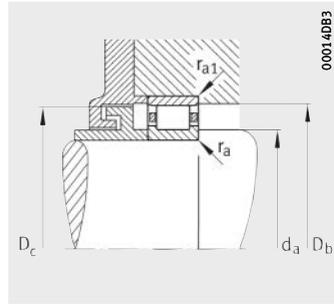
Ausführung 3
NU

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

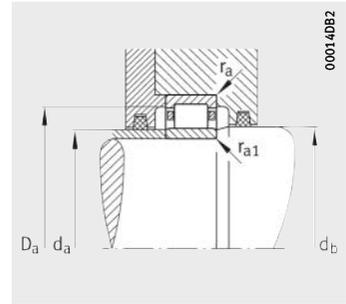
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen											
			d	D	B	r	r ₁	s ¹⁾	E	F	D ₁	d ₁	d _s	n _s
NU10/560-M1A	3	222	560	820	115	6	6	9,8	754	626	731	—	—	—
NU20/560-E-M1	3	281	560	820	150	6	6	12	762	626	741	—	—	—
NU30/560-M1	3	362	560	820	195	6	6	16,8	754	626	731	—	—	—
NU31/560-M1	3	756	560	920	280	7,5	7,5	22,5	846	646	814	—	—	—
NU12/560-M1	3	778	560	1030	206	9,5	9,5	11,9	939	659	894	—	—	—
NU12/560-M1A	3	778	560	1030	206	9,5	9,5	11,9	939	659	894	—	—	—
NU22/560-E-M	3	1040	560	1030	272	9,5	9,5	21,9	939	659	894	—	—	—
NU22/560-E-M1A	3	1070	560	1030	272	9,5	9,5	21,9	939	659	894	—	—	—
Z-503867.ZL	3	64,6	585	750	60	3	3	—	693	637	682,4	—	—	—
Z-527273.ZL	2	52,3	600	730	60	3	3	12,2	697	—	—	658,4	3,2	12,2
N18/600-M1	1	50,4	600	730	60	3	3	7	697	—	—	647	—	—
NU18/600-M1	3	50,6	600	730	60	3	3	7	697	637	687	—	—	—
NU28/600-M1	3	67,4	600	730	78	3	3	9,5	697	637	687	—	—	—
NU38/600-M1	3	85,1	600	730	98	3	3	11	697	637	687	—	—	—
NU19/600-M1	3	125	600	800	90	5	5	9,9	748	652	730,7	—	—	—
NU29/600-E-M1	3	172	600	800	118	5	5	8,4	757	649	739	—	—	—
NU29/600-E-M1A	3	172	600	800	118	5	5	8,4	757	649	739	—	—	—
NU29/600-E-MP1A	3	169	600	800	118	5	5	8,4	757	649	739	—	—	—
N10/600-M1	1	240	600	870	118	6	6	10,6	803	—	—	693,5	—	—
NU10/600-M1B	1	241	600	870	118	6	6	10,6	803	—	—	693,5	—	—
NU10/600-M1	3	241	600	870	118	6	6	10,6	803	667	776	—	—	—
NU10/600-M1A	3	243	600	870	118	6	6	10,6	803	667	776	—	—	—
NU30/600-MP1A	3	400	600	870	200	6	6	16	803	667	776	—	—	—
NU31/600-M1	3	898	600	980	300	7,5	7,5	25,5	902	692	868,5	—	—	—
NU12/600-M1	3	918	600	1090	212	9,5	9,5	12	994	704	947,5	—	—	—
Z-547406.ZL	1	116	622	775	108	5	5	—	743,5	—	—	670,5	—	—
Z-537025.ZL	2	58,1	630	780	56	4	4	9	737	—	—	688,5	3,2	12,2
Z-527274.ZL	2	68,6	630	780	69	4	4	12,5	744	—	—	686	3,2	12,2
NU18/630-M1	3	71,8	630	780	69	4	4	8,4	744	672	732	—	—	—
N28/630-M1	1	94,5	630	780	88	4	4	8,7	744	—	—	684	—	—
NU28/630-M1	3	94,8	630	780	88	4	4	8,7	744	672	732	—	—	—
NU28/630-M1A	3	96,5	630	780	88	4	4	8,7	744	672	732	—	—	—
NU38/630-M1	3	118	630	780	112	4	4	11,2	744	672	732	—	—	—
NU19/630-M1	3	163	630	850	100	6	6	8,5	792	688	771	—	—	—
NU29/630-E-M1	3	211	630	850	128	6	6	10,3	803	683	784	—	—	—



1) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße

Tragzahlen

Ermüdungs-
grenz-
belastung

Grenz-
drehzahl

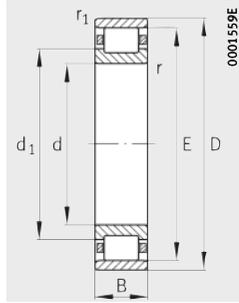
Bezugs-
drehzahl

d _a		d _b	D _a	D _b	D _c	r _a	r _{a1}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	C _{ur}	n _G	n _B
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.	kN	kN	kN	min ⁻¹	min ⁻¹
583	620	632	797	–	–	5	5	2 700	5 100	355	1 200	590
583	620,5	631,5	797	–	–	5	5	3 900	7 800	660	1 200	400
583	621	631	797	–	–	5	5	4 500	10 000	860	1 200	360
592	641	646	888	–	–	6	6	8 000	15 300	1 280	1 000	300
600	654	664	990	–	–	8	8	7 100	10 800	830	950	360
600	654	664	990	–	–	8	8	7 100	10 800	830	950	360
600	654	664	990	–	–	8	8	9 500	15 600	1 240	850	240
600	654	664	990	–	–	8	8	9 500	15 600	1 240	850	240
597	632	642	738	–	–	2,5	2,5	750	1 800	135	1 500	530
612	–	–	718	703	691	2,5	2,5	405	900	55	1 500	670
612	–	–	718	703	691	2,5	2,5	850	2 000	162	1 500	–
612	632	642	718	–	–	2,5	2,5	850	2 000	144	1 500	–
612	632	642	718	–	–	2,5	2,5	1 250	3 350	280	1 400	500
612	632	642	718	–	–	2,5	2,5	1 530	4 250	365	1 400	450
617	647	657	783	–	–	4	4	1 700	3 450	249	1 400	–
617	645	655	783	–	–	4	4	3 000	6 700	570	1 200	400
617	645	655	783	–	–	4	4	3 000	6 700	570	1 200	400
617	645	655	783	–	–	4	4	3 000	6 700	570	1 200	400
623	–	–	847	809	797	5	5	2 850	5 400	440	1 100	530
623	–	–	847	809	797	5	5	2 850	5 400	440	1 100	530
623	661	673	847	–	–	5	5	2 850	5 400	365	1 100	550
623	661	673	847	–	–	5	5	2 850	5 400	365	1 100	550
623	642	672	847	–	–	5	5	4 900	11 000	920	1 100	320
632	687	697	948	–	–	6	6	8 650	17 000	1 390	950	280
640	704	714	1 050	–	–	8	8	7 800	12 500	940	900	320
637	–	–	760	750	738	4	4	2 400	5 700	425	1 300	380
645	–	–	765	743	730	3	3	530	1 100	68	1 400	–
645	–	–	765	750	738	3	3	655	1 250	80	1 400	–
645	667	677	765	–	–	3	3	1 140	2 600	189	1 400	–
645	–	–	765	751	737	3	3	1 700	4 400	370	1 300	430
645	667	677	765	–	–	3	3	1 700	4 400	370	1 300	430
645	667	677	765	–	–	3	3	1 700	4 400	370	1 300	430
645	667	677	765	–	–	3	3	2 040	5 500	470	1 300	400
653	683	693	827	–	–	5	5	1 900	3 900	280	1 300	–
653	678	688	827	–	–	5	5	3 350	7 350	505	1 100	360

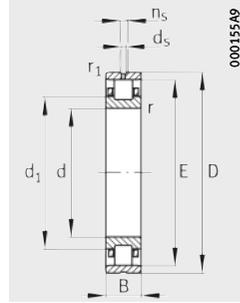


Zylinderrollenlager mit Käfig

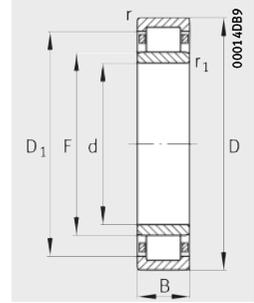
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



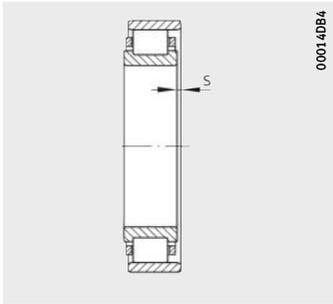
Ausführung 2
N mit Schmiernut
und Schmierbohrungen



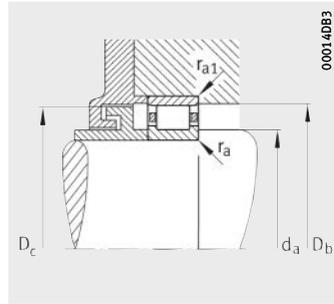
Ausführung 3
NU

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

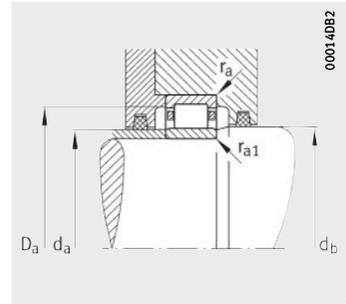
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen											
			d	D	B	r	r ₁	s ¹⁾	E	F	D ₁	d ₁	d _s	n _s
N10/630-M1	1	292	630	920	128	7,5	7,5	11,7	850	–	–	728	–	–
NU30/630-M1	3	486	630	920	212	7,5	7,5	17,4	850	700	826,2	–	–	
NU31/630-M	3	1050	630	1030	315	7,5	7,5	27,3	947	727	911,8	–	–	
NU12/630-M1	3	1100	630	1150	230	15	15	20	1020	760	978	–	–	
Z-527249.ZL	2	60,1	640	790	56	4	4	8,5	750	–	–	698,3	3,2	12,2
Z-537238.ZL	2	60,7	670	820	56	4	4	9	778	–	–	729,5	6,3	12,2
Z-527463.ZL	2	70,3	670	820	69	4	4	12,5	784	–	–	725,9	3,2	12,2
NU18/670-M1	3	75,9	670	820	69	4	4	7,8	784	712	772	–	–	
N28/670-M1	1	100	670	820	88	4	4	8,7	784	–	–	724	–	–
NU28/670-M1	3	100	670	820	88	4	4	8,7	784	712	772	–	–	
NU28/670-M1A	3	101	670	820	88	4	4	8,7	784	712	772	–	–	
NU38/670-M1	3	123	670	820	112	4	4	11,2	784	712	772	–	–	
NU19/670-M1	3	186	670	900	103	6	6	11,3	839	731	817	–	–	
NU29/670-M1	3	257	670	900	136	6	6	7,5	841	729	819	–	–	
N10/670-M1	1	348	670	980	136	7,5	7,5	12,7	905	–	–	774,5	–	–
NU30/670-M1	3	620	670	980	230	7,5	7,5	20,6	905	745	876,2	–	–	
NU12/670-M	3	1300	670	1220	243	12	12	13,4	1115	785	1062	–	–	
Z-527275.ZL	2	86,8	710	870	74	4	4	12	833	–	–	768,4	3,2	12,2
N18/710-M1	1	91,5	710	870	74	4	4	7,9	833	–	–	766,5	–	–
NU18/710-M1	3	91,7	710	870	74	4	4	7,9	833	753	820	–	–	
NU19/710-M1	3	213	710	950	106	6	6	9,3	886	774	867,7	–	–	
NU29/710-M1	3	289	710	950	140	6	6	11,7	890	770	866	–	–	
NU29/710-M1A	3	289	710	950	140	6	6	11,7	890	770	866	–	–	
N10/710-M1	1	401	710	1030	140	7,5	7,5	12,6	950	–	–	819,5	–	–
NU10/710-M1	3	400	710	1030	140	7,5	7,5	12,6	950	790	924,5	–	–	
NU10/710-M1A	3	406	710	1030	140	7,5	7,5	12,6	950	790	924,5	–	–	
NU30/710-M1	3	673	710	1030	236	7,5	7,5	22,3	950	790	924,5	–	–	
Z-527250.ZL	2	79	720	880	62	4	4	9	839	–	–	780,9	3,2	12,2
Z-536020.ZL	2	95	750	920	68	5	5	12	875	–	–	817	3,2	12,2
Z-526719.ZL	2	106	750	920	78	5	5	15	879	–	–	812,2	3,2	12,2
NU18/750-M1	3	108	750	920	78	5	5	8,8	879	799	866	–	–	
NU38/750-M1	3	182	750	920	128	5	5	14	879	799	866	–	–	
NU19/750-M1	3	245	750	1000	112	6	6	12,1	935	815	911	–	–	
NU29/750-M1	3	329	750	1000	145	6	6	8	940	810	919	–	–	
N10/750-M1	1	481	750	1090	150	7,5	7,5	13,6	1005	–	–	866	–	–



1) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



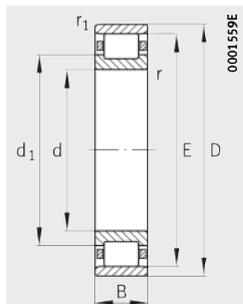
Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße								Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_a		d_b	D_a	D_b	D_c	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN			
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.					
658	–	–	892	856	844	6	6	3 250	6 200	495	1 100	500
658	695	705	892	–	–	6	6	5 700	12 500	1 030	1 100	300
662	722	732	998	–	–	6	6	9 150	18 000	1 430	900	260
684	740	745	1 096	–	–	12	12	7 800	13 200	1 000	800	300
655	–	–	775	756	744	3	3	610	1 250	78	1 400	–
685	–	–	805	784	772	3	3	530	1 100	67	1 400	–
685	–	–	805	790	778	3	3	680	1 370	85	1 400	–
685	707	717	805	–	–	3	3	1 180	2 750	197	1 400	–
685	–	–	805	791	777	3	3	1 760	4 650	385	1 200	400
685	707	717	805	–	–	3	3	1 760	4 650	385	1 200	400
685	707	717	805	–	–	3	3	1 760	4 650	385	1 200	400
685	707	717	805	–	–	3	3	2 120	5 850	320	1 200	360
693	726	736	877	–	–	5	5	2 040	4 250	300	1 200	–
693	724	734	877	–	–	5	5	3 450	8 150	690	1 100	340
698	–	–	952	911	899	6	6	3 750	7 100	540	950	450
698	740	750	952	–	–	6	6	6 550	14 600	1 180	950	260
718	780	790	1 172	–	–	10	10	9 150	14 300	1 050	800	280
725	–	–	855	840	826	3	3	800	1 560	124	1 200	–
725	–	–	855	840	826	3	3	1 400	3 250	260	1 200	–
725	748	758	855	–	–	3	3	1 400	3 250	230	1 200	–
733	769	779	927	–	–	5	5	2 240	4 750	300	1 100	–
733	765	775	927	–	–	5	5	3 750	8 800	710	1 000	320
733	765	775	927	–	–	5	5	3 750	8 800	710	1 000	320
738	–	–	1 002	957	943	6	6	4 050	8 000	620	950	430
738	784	796	1 002	–	–	6	6	4 050	8 000	510	950	425
738	784	796	1 002	–	–	6	6	4 050	8 000	510	950	425
738	785	795	1 002	–	–	6	6	6 800	15 600	1 250	950	240
735	–	–	865	846	832	3	3	800	1 700	104	1 200	–
767	–	–	903	882	868	4	4	735	1 560	94	1 100	–
767	–	–	903	886	872	4	4	850	1 700	102	1 100	–
767	794	804	903	–	–	4	4	1 430	3 450	213	1 100	–
767	794	804	903	–	–	4	4	2 550	7 350	590	1 100	320
773	810	820	977	–	–	5	5	2 500	5 300	365	1 100	–
773	805	815	977	–	–	5	5	4 150	9 650	770	950	300
778	–	–	1 062	1 012	998	6	6	4 500	9 000	680	850	400

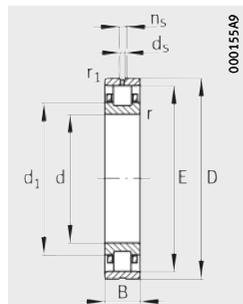


Zylinderrollenlager mit Käfig

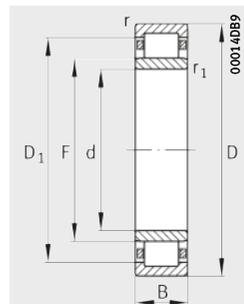
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



Ausführung 2
N mit Schmiernut
und Schmierbohrungen

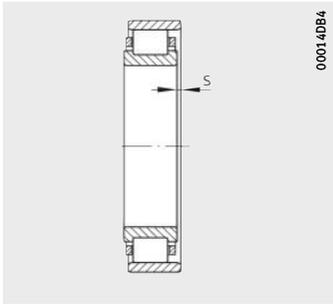


Ausführung 3
NU

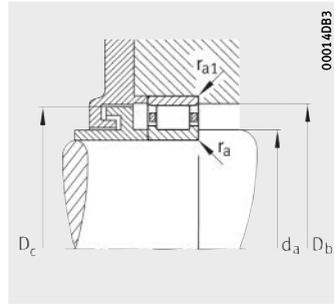
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen											
			d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	E	F	D ₁	d ₁	d _s	n _s
						min.	min.				≈	≈		
NU10/750-M1	3	480	750	1090	150	7,5	7,5	13,6	1005	835	978	–	–	–
NU10/750-M1A	3	495	750	1090	150	7,5	7,5	13,6	1005	835	978	–	–	–
NU30/750-M1	3	808	750	1090	250	7,5	7,5	20,5	1005	835	978	–	–	–
Z-527276.ZL	2 ¹⁾	113	800	980	82	5	5	15	939	–	–	866,2	3,2	12,2
NU18/800-M1	3	129	800	980	82	5	5	8,9	939	849	923	–	–	–
NU38/800-M1	3	220	800	980	136	5	5	14	939	849	923	–	–	–
NU19/800-M1	3	276	800	1060	115	6	6	12,8	990	870	968,4	–	–	–
NU29/800-M1	3	378	800	1060	150	6	6	13,3	995	865	969	–	–	–
N10/800-M1	1	556	800	1150	155	7,5	7,5	13,6	1065	–	–	918	–	–
NU10/800-M1	3	557	800	1150	155	7,5	7,5	13,6	1065	885	1036	–	–	–
NU10/800-M1A	3	557	800	1150	155	7,5	7,5	13,6	1065	885	1036	–	–	–
NU30/800-M1	3	912	800	1150	258	7,5	7,5	22,5	1065	885	1036	–	–	–
Z-527251.ZL	2	101	820	990	72	5	5	7,3	951	–	–	883,2	3,2	12,2
Z-526720.ZL	2 ¹⁾	130	850	1030	82	5	5	15	989	–	–	916,2	3,2	15
NU18/850-M1	3	137	850	1030	82	5	5	9	985	895	970	–	–	–
NU28/650-M1	3	185	850	1030	106	5	5	9,3	985	895	970	–	–	–
NU28/650-M1A	3	186	850	1030	106	5	5	9,3	985	895	970	–	–	–
NU38/850-M1	3	232	850	1030	136	5	5	14	985	895	970	–	–	–
NU19/850-M1	3	315	850	1120	118	6	6	12,6	1049	921	1024,1	–	–	–
NU29/850-M1	3	427	850	1120	155	6	6	8,6	1053	917	1031,5	–	–	–
N10/850-M1	1	658	850	1220	165	7,5	7,5	13,5	1125	–	–	978	–	–
NU10/850-M1	3	659	850	1220	165	7,5	7,5	13,5	1125	945	1096,2	–	–	–
NU30/850-M	3	1080	850	1220	272	7,5	7,5	26	1125	945	1096,2	–	–	–
Z-527464.ZL	2 ¹⁾	146	900	1090	85	5	5	15	1047	–	–	969,3	3,2	15
NU18/900-M1	3	159	900	1090	85	5	5	11,8	1047	951	1031	–	–	–
NU38/900-M1	3	269	900	1090	140	5	5	13,5	1047	951	1031	–	–	–
NU19/900-M1	3	354	900	1180	122	6	6	9,8	1108	972	1086,2	–	–	–
NU29/900-M1	3	499	900	1180	165	6	6	13,3	1110	970	1088	–	–	–
N10/900-M1	1	720	900	1280	170	7,5	7,5	13,5	1190	–	–	1026	–	–
NU10/900-M1	3	728	900	1280	170	7,5	7,5	13,5	1190	990	1158	–	–	–
NU30/900-M1	3	1190	900	1280	280	7,5	7,5	23	1190	990	1158	–	–	–

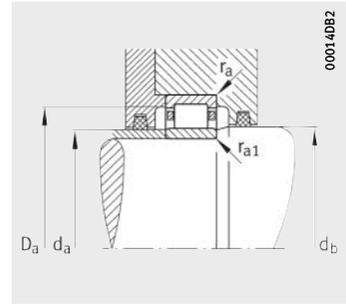
¹⁾ Mit Gewinde M8 für Ringschrauben an den Stirnseiten.



2) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



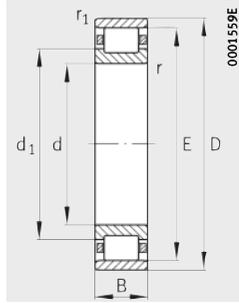
Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße								Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_a		d_b	D_a	D_b	D_c	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN			
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.					
778	829	841	1062	–	–	6	6	4 500	9 000	570	850	400
778	829	841	1062	–	–	6	6	4 500	9 000	570	850	400
778	830	840	1062	–	–	6	6	7 650	17 600	1 380	850	220
817	–	–	963	946	932	4	4	1 020	2 000	118	1 100	450
817	844	854	963	–	–	4	4	1 760	4 150	280	1 100	–
817	844	854	963	–	–	4	4	3 100	8 800	690	1 000	280
823	865	875	1037	–	–	5	5	2 600	5 700	390	1 000	–
823	860	870	1037	–	–	5	5	4 250	10 000	780	900	280
828	–	–	1122	1 072	1 058	6	6	5 000	10 000	750	800	360
828	879	891	1122	–	–	6	6	5 000	10 000	630	800	365
828	879	891	1122	–	–	6	6	5 000	10 000	630	800	365
828	880	890	1122	–	–	6	6	8 500	19 600	1 530	800	200
837	–	–	973	858	844	4	4	915	1 900	111	1 100	–
867	–	–	1013	896	882	4	4	1 060	2 160	126	1 000	–
867	894	904	1013	–	–	4	4	1 800	4 400	295	1 000	–
867	890	900	1013	–	–	4	4	2 750	7 650	590	950	280
867	890	900	1013	–	–	4	4	2 750	7 650	590	950	280
867	894	904	1013	–	–	4	4	3 200	9 300	720	950	260
873	916	926	1097	–	–	5	5	2 900	6 400	430	950	–
873	912	922	1097	–	–	5	5	4 750	11 600	890	850	260
878	–	–	1192	1 132	1 118	6	6	5 600	11 800	880	750	320
878	938	952	1192	–	–	6	6	5 600	11 800	730	750	325
878	940	950	1192	–	–	6	6	8 500	20 400	1 540	750	190
917	–	–	1073	1 054	1 040	4	4	1 140	2 320	132	950	–
917	946	956	1073	–	–	4	4	2 040	5 100	330	950	–
917	946	956	1073	–	–	4	4	3 600	10 600	810	850	220
923	967	977	1157	–	–	5	5	3 250	7 350	470	900	–
923	965	975	1157	–	–	5	5	5 400	13 400	1 010	800	220
928	–	–	1252	1 198	1 182	6	6	6 400	13 400	960	700	300
928	983	997	1252	–	–	6	6	6 400	13 400	800	700	295
928	985	995	1252	–	–	6	6	10 200	24 000	1 770	700	170

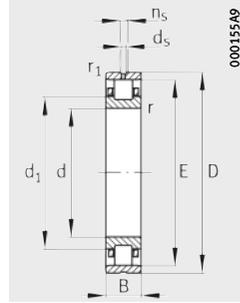


Zylinderrollenlager mit Käfig

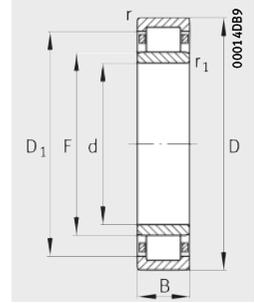
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



Ausführung 2
N mit Schmiernut
und Schmierbohrungen

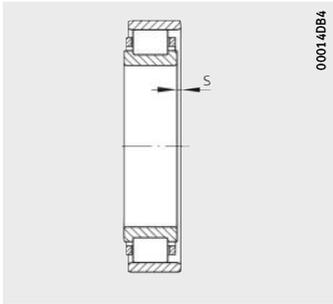


Ausführung 3
NU

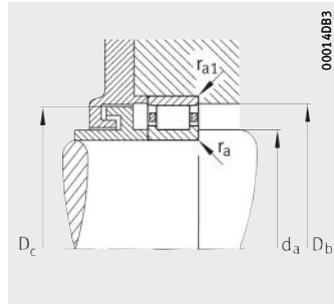
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen											
			d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	E	F	D ₁	d ₁	d _s	n _s
						min.	min.				≈	≈		
F-803618.ZL	2 ¹⁾	185	950	1150	90	5	5	20,5	1094	–	–	1029,4	3,2	15
Z-527465.ZL	2 ¹⁾	171	950	1150	90	5	5	15,5	1104	–	–	1024	3,2	15
NU18/950-M1	3	187	950	1150	90	5	5	9,5	1104	1004	1088	–	–	–
NU38/950-M1	3	318	950	1150	150	5	5	15	1104	1004	1088	–	–	–
NU19/950-M1	3	435	950	1250	132	7,5	7,5	13,9	1175	1025	1151	–	–	–
NU29/950-M1	3	596	950	1250	175	7,5	7,5	14,5	1175	1025	1151	–	–	–
N10/950-M1	1	898	950	1360	180	7,5	7,5	13,5	1255	–	–	1091	–	–
NU10/950-M1	3	899	950	1360	180	7,5	7,5	13,5	1255	1055	1223	–	–	–
NU30/950-M	3	1490	950	1360	300	7,5	7,5	28	1255	1055	1223	–	–	–
NU31/950-M	3	3080	950	1500	438	12	12	–	1361	1089	1317	–	–	–
Z-527466.ZL	2 ¹⁾	198	1000	1210	92	6	6	16	1155	–	–	1075	4,8	15
NU18/1000-M1	3	242	1000	1220	100	6	6	10,3	1170	1058	1150	–	–	–
NU28/1000-M	3	324	1000	1220	128	6	6	11	1170	1058	1150	–	–	–
NU28/1000-MA	3	326	1000	1220	128	6	6	11	1170	1058	1150	–	–	–
NU38/1000-M	3	411	1000	1220	165	6	6	16,3	1170	1058	1150	–	–	–
Z-507276.ZL	3	423	1000	1290	130	7,5	7,5	11,3	1215	1075	1187	–	–	–
NU19/1000-M1	3	527	1000	1320	140	7,5	7,5	10,5	1240	1080	1214,4	–	–	–
NU29/1000-M1	3	708	1000	1320	185	7,5	7,5	16,3	1240	1080	1215	–	–	–
N10/1000-M1	1	1010	1000	1420	185	7,5	7,5	14,5	1315	–	–	1143	–	–
NU10/1000-M1	3	1010	1000	1420	185	7,5	7,5	14,5	1315	1105	1281	–	–	–
NU20/1000-E-M1	3	1300	1000	1420	243	7,5	7,5	11,5	1330	1100	1293	–	–	–
NU30/1000-M1	3	1640	1000	1420	308	7,5	7,5	28	1315	1105	1281	–	–	–
Z-539392.ZL	2	203	1030	1240	92	6	6	15	1185	–	–	1104	4,8	15
Z-539393.ZL	2	257	1030	1250	100	6	6	–	1190	–	–	1109	–	–
Z-526747.ZL	2 ¹⁾	211	1060	1270	92	6	6	16	1215	–	–	1134	4,8	9,5
Z-535549.ZL	2	240	1060	1280	100	6	6	12,5	1220	–	–	1139	4,8	9,5
NU18/1060-M1	3	259	1060	1280	100	6	6	10,3	1230	1118	1210	–	–	–
NU28/1060-M	3	341	1060	1280	128	6	6	11	1230	1118	1210	–	–	–
NU38/1060-M	3	431	1060	1280	165	6	6	16,3	1230	1118	1210	–	–	–
NU19/1060-M1	3	630	1060	1400	150	7,5	7,5	11,5	1312	1148	1285,8	–	–	–
NU29/1060-M1	3	830	1060	1400	195	7,5	7,5	16,2	1315	1145	1288	–	–	–
N10/1060-M1	1	1150	1060	1500	195	9,5	9,5	14,5	1390	–	–	1210	–	–
NU10/1060-M1	3	1150	1060	1500	195	9,5	9,5	14,5	1390	1170	1355	–	–	–

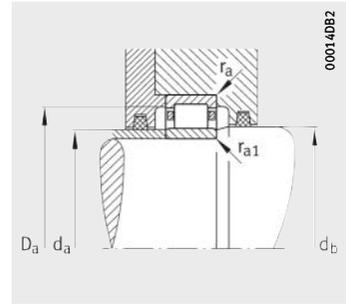
1) Mit Gewinde M8 für Ringschrauben an den Stirnseiten.



2) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



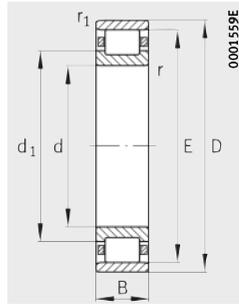
Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße								Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_a		d_b	D_a	D_b	D_c	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN			
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.					
967	–	–	1133	1102	1086	4	4	880	1960	118	900	–
967	–	–	1133	1112	1096	4	4	1200	2450	141	900	–
967	999	1009	1133	–	–	4	4	2200	5500	340	900	–
967	999	1009	1133	–	–	4	4	3900	11600	880	800	220
978	1020	1030	1222	–	–	6	6	3800	8500	540	800	–
978	1020	1030	1222	–	–	6	6	5850	14600	1090	750	220
978	–	–	1332	1263	1247	6	6	7200	15600	1110	700	260
978	1048	1062	1332	–	–	6	6	7200	15600	920	700	265
978	1050	1060	1332	–	–	6	6	11400	28000	2070	700	150
992	1083	1095	1458	–	–	10	10	16300	36500	2500	430	–
1023	–	–	1187	1163	1147	5	5	1250	2650	151	850	–
1023	1053	1063	1197	–	–	5	5	2450	5850	390	850	–
1023	1053	1063	1197	–	–	5	5	3650	10000	760	750	220
1023	1053	1063	1197	–	–	5	5	3650	10000	760	750	220
1023	1053	1063	1197	–	–	5	5	4400	12700	960	750	200
1028	1070	1080	1262	–	–	6	6	3550	8150	520	800	–
1028	1075	1085	1292	–	–	6	6	4400	9800	600	750	–
1028	1075	1085	1292	–	–	6	6	6550	16300	1170	700	200
1028	–	–	1392	1323	1307	6	6	7500	16300	1150	630	260
1028	1098	1112	1392	–	–	6	6	7500	16300	960	630	255
1028	1095	1105	1392	–	–	6	6	10600	23600	1700	630	170
1028	1100	1110	1392	–	–	6	6	12500	31000	2250	630	140
1053	–	–	1217	1193	1177	5	5	1250	2650	149	850	–
1053	–	–	1227	1198	1182	5	5	2080	5300	380	850	260
1083	–	–	1247	1223	1207	5	5	1320	2850	159	800	–
1083	–	–	1257	1228	1212	5	5	1320	2850	159	800	–
1083	1113	1123	1257	–	–	5	5	2550	6400	415	800	–
1083	1113	1123	1257	–	–	5	5	3800	10600	790	700	220
1083	1113	1123	1257	–	–	5	5	4550	13400	1000	700	190
1088	1143	1153	1372	–	–	6	6	4650	10600	650	700	–
1088	1140	1150	1372	–	–	6	6	7350	18600	1330	700	180
1094	–	–	1466	1398	1382	8	8	8500	18600	1300	600	220
1094	1163	1177	1466	–	–	8	8	8500	18600	1080	600	231

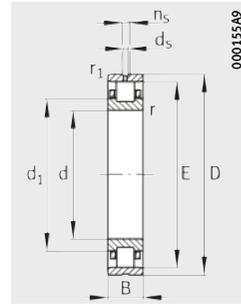


Zylinderrollenlager mit Käfig

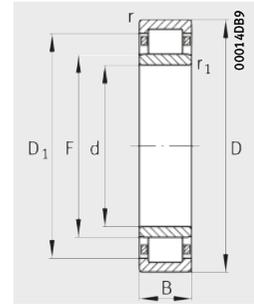
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



Ausführung 2
N mit Schmiernut
und Schmierbohrungen



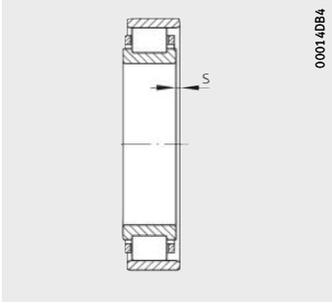
Ausführung 3
NU

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen											
			d	D	B	r	r ₁	s ³⁾	E	F	D ₁	d ₁	d _s	n _s
NU20/1060-E-M1	3	1 480	1 060	1 500	250	9,5	9,5	11,5	1 405	1 165	1 367	–	–	–
NU30/1060-M1	3	1 920	1 060	1 500	325	9,5	9,5	29,8	1 390	1 170	1 355	–	–	–
F-808288.ZL	3	118	1 110	1 240	85	6	2	5	1 205	1 145	1 195	–	–	–
Z-527467.ZL	2 ¹⁾	239	1 120	1 340	94	6	6	17	1 280	–	–	1 199	4,8	9,5
Z-535550.ZL	2	284	1 120	1 360	104	6	6	20	1 290	–	–	1 209	4,8	9,5
NU18/1120-M1	3	312	1 120	1 360	106	6	6	11	1 305	1 185	1 286	–	–	–
NU38/1120-M	3	547	1 120	1 360	180	6	6	18	1 305	1 185	1 286	–	–	–
NU19/1120-M1	3	665	1 120	1 460	150	7,5	7,5	11,5	1 372	1 208	1 346	–	–	–
NU29/1120-M1	3	887	1 120	1 460	195	7,5	7,5	13,8	1 375	1 205	1 347,8	–	–	–
N10/1120-M1	1	1 300	1 120	1 580	200	9,5	9,5	16	1 465	–	–	1 276	–	–
NU10/1120-M1	3	1 300	1 120	1 580	200	9,5	9,5	16	1 465	1 235	1 428	–	–	–
NU20/1120-E-M1	3	1 710	1 120	1 580	265	9,5	9,5	13	1 480	1 230	1 440	–	–	–
NU30/1120-M1	3	2 260	1 120	1 580	345	9,5	9,5	32,3	1 465	1 235	1 428	–	–	–
Z-527468.ZL	2 ¹⁾	245	1 180	1 400	94	6	6	17	1 342	–	–	1 257,8	4,8	9,5
NU18/1180-M1	3	329	1 180	1 420	106	6	6	11	1 365	1 245	1 346	–	–	–
NU38/1180-M	3	569	1 180	1 420	180	6	6	18	1 365	1 245	1 346	–	–	–
NU19/1180-M1	3	789	1 180	1 540	160	7,5	7,5	12,5	1 445	1 275	1 418	–	–	–
NU29/1180-M1	3	1 060	1 180	1 540	206	7,5	7,5	16,5	1 450	1 270	1 421	–	–	–
NU39/1180-E-M1	3	1 350	1 180	1 540	272	7,5	7,5	13,9	1 460	1 270	1 432	–	–	–
N10/1180-M1	1	1 520	1 180	1 660	212	9,5	9,5	17	1 540	–	–	1 343	–	–
NU10/1180-M1	3	1 520	1 180	1 660	212	9,5	9,5	17	1 540	1 300	1 502	–	–	–
NU20/1180-E-M1	3	1 940	1 180	1 660	272	9,5	9,5	13	1 555	1 295	1 513	–	–	–
NU30/1180-M	3	2 520	1 180	1 660	355	9,5	9,5	32,3	1 540	1 300	1 502	–	–	–
Z-527469.ZL	2 ²⁾	278	1 250	1 480	95	6	6	17	1 417	–	–	1 333	4,8	15
Z-566705.ZL	2	337	1 250	1 500	106	6	6	15	1 444	–	–	1 340	4,8	15
NU18/1250-M1	3	390	1 250	1 500	112	6	6	11,4	1 444	1 316	1 423,3	–	–	–
NU38/1250-M	3	654	1 250	1 500	185	6	6	17,3	1 444	1 316	1 423,3	–	–	–
NU19/1250-M1	3	938	1 250	1 630	170	7,5	7,5	13	1 530	1 350	1 501,2	–	–	–
NU29/1250-M1	3	1 260	1 250	1 630	218	7,5	7,5	10,3	1 535	1 345	1 505	–	–	–
NU39/1250-E-M1	3	1 570	1 250	1 630	280	7,5	7,5	13,6	1 545	1 345	1 516	–	–	–
N10/1250-M1	1	1 710	1 250	1 750	218	9,5	9,5	18,5	1 625	–	–	1 419	–	–
NU10/1250-M1	3	1 710	1 250	1 750	218	9,5	9,5	18,5	1 625	1 375	1 585	–	–	–

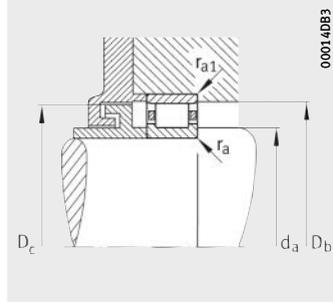
1) Mit Gewinde M8 für Ringschrauben an den Stirnseiten.

2) Mit Gewinde M10 für Ringschrauben an den Stirnseiten.



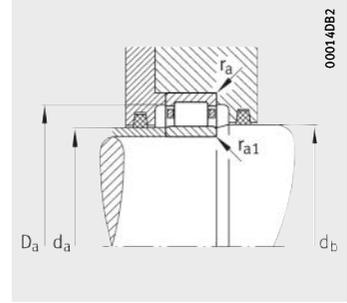
000140B4

3) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



000140B3

Anschlussmaße für N



000140B2

Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße

Tragzahlen

Ermüdungs-
grenz-
belastung

Grenz-
drehzahl

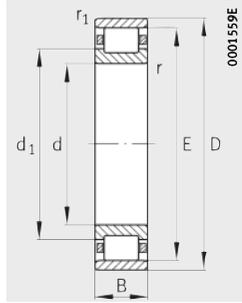
Bezugs-
drehzahl

d _a		d _b	D _a	D _b	D _c	r _a	r _{a1}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	C _{ur}	n _G	n _B
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.	kN	kN	kN	min ⁻¹	min ⁻¹
1 094	1 160	1 170	1 466	–	–	8	8	11 600	26 500	1 830	600	150
1 094	1 165	1 175	1 466	–	–	8	8	13 200	32 500	2 280	430	–
1 119	1 140	1 150	1 217	–	–	5	2	1 120	3 450	241	850	–
1 143	–	–	1 317	1 288	1 272	5	5	1 370	3 050	168	750	–
1 143	–	–	1 337	1 298	1 282	5	5	1 370	3 050	167	750	–
1 143	1 180	1 190	1 337	–	–	5	5	2 850	7 100	450	750	–
1 143	1 180	1 190	1 337	–	–	5	5	5 100	15 000	1 090	700	180
1 148	1 203	1 213	1 432	–	–	6	6	4 750	11 200	680	700	–
1 148	1 200	1 210	1 432	–	–	6	6	7 500	19 600	1 380	630	170
1 154	–	–	1 546	1 474	1 456	8	8	9 000	20 000	1 380	560	220
1 154	1 228	1 242	1 546	–	–	8	8	9 000	20 000	1 150	560	215
1 154	1 225	1 235	1 546	–	–	8	8	12 000	27 500	1 870	560	150
1 154	1 230	1 240	1 546	–	–	8	8	14 600	37 500	2 550	400	–
1 203	–	–	1 377	1 351	1 333	5	5	1 460	3 350	180	750	–
1 203	1 240	1 250	1 397	–	–	5	5	3 000	7 800	485	700	–
1 203	1 240	1 250	1 397	–	–	5	5	5 400	16 300	1 180	630	160
1 208	1 270	1 280	1 512	–	–	6	6	5 100	12 000	720	700	–
1 208	1 265	1 275	1 512	–	–	6	6	8 500	22 000	1 550	600	150
1 208	1 265	1 275	1 512	–	–	6	6	10 600	28 500	1 790	600	130
1 214	–	–	1 626	1 549	1 531	8	8	10 000	22 800	1 500	560	200
1 214	1 293	1 307	1 626	–	–	8	8	10 000	22 800	1 260	560	199
1 214	1 290	1 300	1 626	–	–	8	8	13 400	31 000	2 100	530	130
1 214	1 295	1 305	1 626	–	–	8	8	14 600	36 500	2 420	380	–
1 273	–	–	1 457	1 426	1 408	5	5	1 500	3 550	189	700	–
1 273	–	–	1 477	1 453	1 435	5	5	2 120	4 650	255	700	–
1 273	1 311	1 321	1 477	–	–	5	5	3 350	8 650	530	700	–
1 273	1 311	1 321	1 477	–	–	5	5	6 100	18 600	1 320	600	140
1 278	1 345	1 355	1 602	–	–	6	6	5 700	13 700	820	630	–
1 278	1 340	1 350	1 602	–	–	6	6	9 650	25 500	1 760	560	140
1 278	1 340	1 350	1 602	–	–	6	6	11 800	32 500	2 220	560	110
1 284	–	–	1 716	1 634	1 616	8	8	10 600	24 500	1 590	530	180
1 284	1 368	1 382	1 716	–	–	8	8	10 600	24 500	1 340	530	186

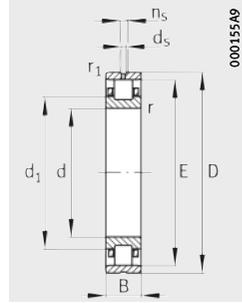


Zylinderrollenlager mit Käfig

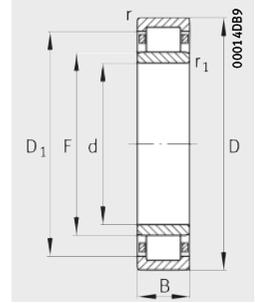
einreihig
Loslager



Ausführung 1
N



Ausführung 2
N mit Schmiernut
und Schmierbohrungen

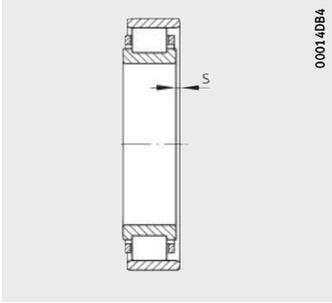


Ausführung 3
NU

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

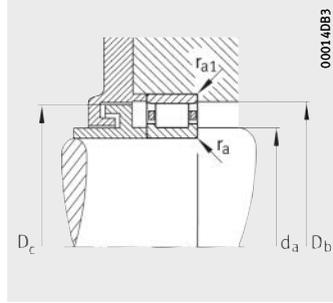
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen											
			d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	E	F	D ₁	d ₁	d _s	n _s
NU20/1250-E-M1	3	2 270	1 250	1 750	290	9,5	9,5	13,5	1 635	1 375	1 593	–	–	–
NU30/1250-M	3	2 940	1 250	1 750	375	9,5	9,5	35,3	1 625	1 375	1 585	–	–	–
Z-529599.ZL	2 ¹⁾	301	1 320	1 550	95	6	6	17	1 487	–	–	1 403	4,8	15
Z-526748.ZL	2	478	1 320	1 600	122	6	6	10	1 533	–	–	1 422	9,5	17,7
NU18/1320-M1	3	497	1 320	1 600	122	6	6	12,8	1 533	1 397	1 511	–	–	–
NU38/1320-M	3	854	1 320	1 600	206	6	6	20,5	1 533	1 397	1 511	–	–	–
NU19/1320-M1	3	1 080	1 320	1 720	175	7,5	7,5	13	1 615	1 425	1 584,6	–	–	–
NU29/1320-M1	3	1 470	1 320	1 720	230	7,5	7,5	17,6	1 620	1 420	1 588	–	–	–
NU39/1320-E-M1	3	1 850	1 320	1 720	300	7,5	7,5	14,9	1 630	1 420	1 600	–	–	–
N10/1320-M1	1	2 040	1 320	1 850	230	12	12	19	1 715	–	–	1 501	–	–
NU10/1320-M1	3	2 030	1 320	1 850	230	12	12	19	1 715	1 455	1 673	–	–	–
NU20/1320-E-M1	3	2 650	1 320	1 850	300	12	12	14	1 725	1 455	1 682	–	–	–
NU30/1320-M	3	3 520	1 320	1 850	400	12	12	39	1 715	1 455	1 673	–	–	–
Z-527470.ZL	2 ¹⁾	362	1 400	1 650	100	7,5	7,5	18	1 577	–	–	1 493	4,8	15
NU18/1400-M1	3	625	1 400	1 700	132	7,5	7,5	13,4	1 630	1 480	1 606	–	–	–
NU38/1400-M	3	1 050	1 400	1 700	224	7,5	7,5	21,5	1 630	1 480	1 606	–	–	–
NU19/1400-M1	3	1 270	1 400	1 820	185	9,5	9,5	14	1 710	1 510	1 678	–	–	–
NU29/1400-M	3	1 710	1 400	1 820	243	9,5	9,5	18,8	1 715	1 505	1 681	–	–	–
NU39/1400-E-M1	3	2 170	1 400	1 820	315	9,5	9,5	15,5	1 726	1 506	1 694	–	–	–
N10/1400-M1	1	2 350	1 400	1 950	243	12	12	19,5	1 810	–	–	1 587	–	–
NU10/1400-M1	3	2 350	1 400	1 950	243	12	12	19,5	1 810	1 540	1 767	–	–	–
NU20/1400-E-M1	3	3 010	1 400	1 950	315	12	12	26,4	1 820	1 540	1 775	–	–	–
NU30/1400-M	3	3 970	1 400	1 950	412	12	12	39,5	1 810	1 540	1 767	–	–	–
Z-529600.ZL	2 ¹⁾	433	1 500	1 760	105	7,5	7,5	20	1 682	–	–	1 598	8	15
NU18/1500-M1	3	750	1 500	1 820	140	7,5	7,5	14,5	1 745	1 585	1 719	–	–	–
NU38/1500-M	3	1 300	1 500	1 820	243	7,5	7,5	23,8	1 745	1 585	1 719	–	–	–
NU29/1500-M	3	2 110	1 500	1 950	258	9,5	9,5	12	1 835	1 615	1 800	–	–	–
NU39/1500-E-M	3	2 640	1 500	1 950	335	9,5	9,5	15,5	1 851	1 611	1 817	–	–	–

¹⁾ Mit Gewinde M10 für Ringschrauben an den Stirnseiten.



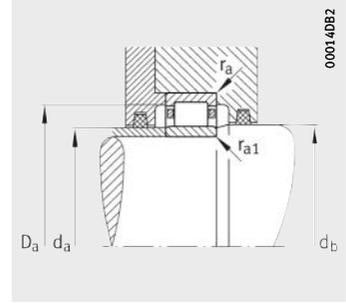
000140B4

2) Axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



000140B3

Anschlussmaße für N



000140B2

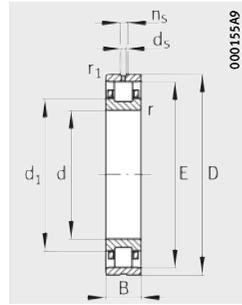
Anschlussmaße für NU

Anschlussmaße								Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_a		d_b	D_a	D_b	D_c	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN			
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.					
1284	1370	1380	1716	–	–	8	8	13 700	32 500	2 190	530	130
1284	1370	1380	1716	–	–	8	8	16 300	41 500	2 700	360	–
1243	–	–	1527	1 496	1 478	5	5	1 560	3 750	197	700	–
1243	–	–	1577	1 542	1 524	5	5	2 600	6 000	315	630	–
1243	1392	1402	1577	–	–	5	5	3 800	10 200	600	630	–
1243	1392	1402	1577	–	–	5	5	6 800	21 200	1 450	560	130
1348	1420	1430	1692	–	–	6	6	6 400	15 600	910	600	–
1348	1415	1425	1692	–	–	6	6	10 600	29 000	1 930	530	120
1348	1415	1425	1692	–	–	6	6	12 900	36 000	2 420	530	110
1362	–	–	1808	1 724	1 706	10	10	11 800	27 000	1 750	500	170
1362	1448	1462	1808	–	–	10	10	11 800	27 000	1 480	500	171
1362	1450	1460	1808	–	–	10	10	15 600	38 000	2 500	500	110
1362	1450	1460	1808	–	–	10	10	18 300	48 000	3 100	340	–
1428	–	–	1622	1 586	1 568	6	6	1 600	4 000	206	630	–
1428	1475	1485	1672	–	–	6	6	4 550	12 000	700	600	–
1428	1475	1485	1672	–	–	6	6	8 150	25 500	1 710	530	120
1434	1505	1515	1786	–	–	8	8	7 200	17 600	1 000	560	–
1434	1500	1510	1786	–	–	8	8	11 400	30 500	2 020	500	120
1434	1501	1511	1786	–	–	8	8	14 300	40 500	2 700	500	95
1442	–	–	1908	1 819	1 801	10	10	13 200	31 000	1 980	480	150
1442	1533	1547	1908	–	–	10	10	13 200	31 000	1 670	480	155
1442	1535	1545	1908	–	–	10	10	16 600	40 500	2 600	480	110
1442	1535	1545	1908	–	–	10	10	19 300	51 000	3 250	340	–
1528	–	–	1732	1 691	1 673	6	6	1 630	4 150	214	600	–
1528	1580	1590	1792	–	–	6	6	5 200	14 000	780	560	–
1528	1580	1590	1792	–	–	6	6	9 150	29 000	1 890	500	110
1534	1610	1620	1916	–	–	8	8	12 700	34 500	2 250	480	110
1534	1606	1616	1916	–	–	8	8	16 000	45 000	2 850	480	90

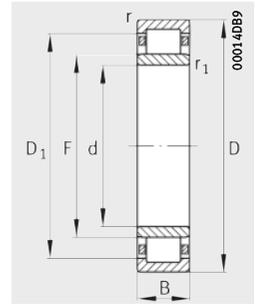


Zylinderrollenlager mit Käfig

einreihig
Loslager



Ausführung 2
N mit Schmiernut
und Schmierbohrungen



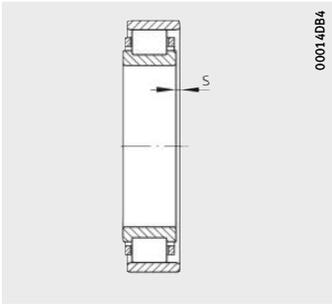
Ausführung 3
NU

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

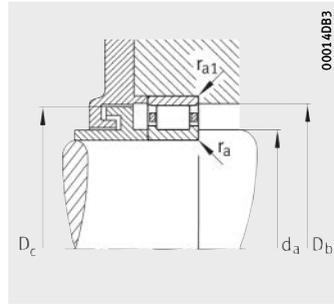
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen											
			d	D	B	r	r ₁	s ³⁾	E	F	D ₁	d ₁	d _s	n _s
						min.	min.				≈	≈		
Z-529601.ZL	2 ¹⁾	553	1 600	1 890	110	7,5	7,5	21	1 799	–	–	1 711	4,8	15
NU28/1600-MA	3	1 270	1 600	1 950	200	7,5	7,5	20	1 870	1 690	1 841	–	–	–
NU38/1600-M	3	1 670	1 600	1 950	265	7,5	7,5	24,3	1 870	1 690	1 841	–	–	–
NU29/1600-M	3	2 310	1 600	2 060	265	9,5	9,5	12,3	1 945	1 715	1 908	–	–	–
Z-529602.ZL	2 ¹⁾	631	1 700	2 000	115	7,5	7,5	22	1 906	–	–	1 815	4,8	15
NU38/1700-M	3	1 860	1 700	2 060	272	7,5	7,5	23,5	1 980	1 790	1 950	–	–	–
NU29/1700-M	3	2 730	1 700	2 180	280	9,5	9,5	12,9	2 060	1 820	2 022	–	–	–
Z-529603.ZL	2 ¹⁾	717	1 800	2 110	120	9,5	9,5	23	2 015	–	–	1 918	8	15
NU38/1800-M	3	2 210	1 800	2 180	290	9,5	9,5	25,5	2 095	1 895	2 063	–	–	–
NU29/1800-M	3	3 110	1 800	2 300	290	12	12	14	2 175	1 925	2 135	–	–	–
Z-529604.ZL	2 ²⁾	829	1 900	2 230	125	9,5	9,5	23	2 129	–	–	2 025	8	15
NU38/1900-M	3	2 560	1 900	2 300	300	9,5	9,5	26	2 210	2 000	2 176	–	–	–
NU29/1900-M	3	3 700	1 900	2 430	308	12	12	14,4	2 300	2 030	2 257	–	–	–
Z-529605.ZL	2 ²⁾	977	2 000	2 350	130	9,5	9,5	24	2 243	–	–	2 132	8	15
NU38/2000-M	3	3 130	2 000	2 430	325	9,5	9,5	29,8	2 330	2 110	2 295	–	–	–
Z-540513.ZL	3	627	2 550	2 780	100	4	4	14,5	2 710	2 626	2 696	–	–	–

1) Mit Gewinde M12 für Ringschrauben an den Stirnseiten.

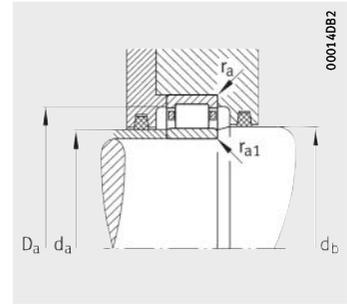
2) Mit Gewinde M16 für Ringschrauben an den Stirnseiten.



3) Axialer Verschiebeweg „s“
für N und NU



Anschlussmaße
für N



Anschlussmaße
für NU

Anschlussmaße

Tragzahlen

Ermüdungs-
grenz-
belastung

Grenz-
drehzahl

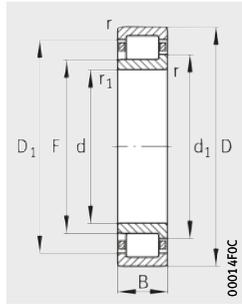
Bezugs-
drehzahl

d _a		d _b	D _a	D _b	D _c	r _a	r _{a1}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	C _{ur}	n _G	n _B
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.	kN	kN	kN	min ⁻¹	min ⁻¹
1 628	–	–	1 862	1 808	1 790	6	6	1 830	4 750	239	560	–
1 628	1 685	1 695	1 922	–	–	6	6	8 300	24 000	1 540	480	120
1 628	1 685	1 695	1 922	–	–	6	6	11 000	34 000	2 200	480	95
1 634	1 710	1 720	2 026	–	–	8	8	13 400	37 500	2 380	480	100
1 728	–	–	1 972	1 916	1 896	6	6	1 930	5 000	255	530	–
1 728	1 785	1 795	2 032	–	–	6	6	12 200	38 000	2 460	480	85
1 734	1 815	1 825	2 146	–	–	8	8	15 000	42 500	2 600	450	90
1 834	–	–	2 076	2 025	2 005	8	8	2 200	5 850	290	500	–
1 834	1 890	1 900	2 146	–	–	8	8	13 400	42 500	2 650	450	80
1 842	1 920	1 930	2 258	–	–	10	10	16 000	46 500	2 800	430	80
1 934	–	–	2 196	2 139	2 119	8	8	2 500	6 700	325	480	–
1 934	1 995	2 005	2 266	–	–	8	8	15 000	48 000	2 950	430	70
1 942	2 025	2 035	2 388	–	–	10	10	18 300	52 000	3 150	430	75
2 034	–	–	2 316	2 253	2 233	8	8	2 800	7 500	360	480	–
2 034	2 105	2 115	2 396	–	–	8	8	16 600	54 000	3 250	430	67
2 565	–	–	2 765	–	–	3	3	2 750	11 600	470	380	–

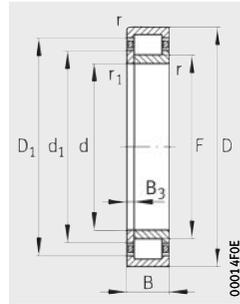


Zylinderrollenlager mit Käfig

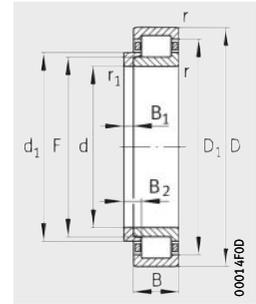
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

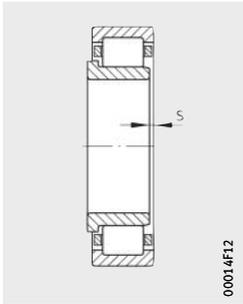


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

Maßtabelle · Abmessungen in mm

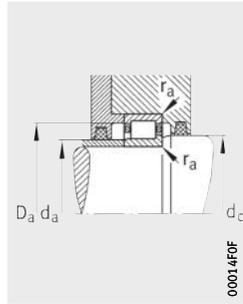
Kurzzeichen			Ausführung	Masse m		Abmessungen								
Lager	X-life	Winkelring		Lager ≈ kg	Winkelring ≈ kg	d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	F	D ₁	d ₁
									min.	min.			≈	≈
NJ426-M1	-	-	1	41,2	-	130	340	78	5	5	6,2	185	265,9	204,2
NJ426-M1	-	HJ426	1	41,2	12,2	130	340	78	5	5	-	185	265,9	204,2
NUP426-M1	-	-	1	41,9	-	130	340	78	5	5	-	185	265,9	204,2
NJ428-M1	-	-	1	48,2	-	140	360	82	5	5	7,6	198	282,9	218,2
NJ428-M1	-	HJ428	1	48,2	3,79	140	360	82	5	5	-	198	282,9	218,2
NUP428-M1	-	-	1	49	-	140	360	82	5	5	-	198	282,9	218,2
NJ330-E-M1	XL	-	1	27,4	-	150	320	65	4	4	5,5	193	269,8	209,5
NJ330-E-M1	XL	HJ330-E	1	27,4	2,33	150	320	65	4	4	-	193	269,8	209,5
NJ330-E-M1A	XL	-	1	27,4	-	150	320	65	4	4	5,5	193	269,8	209,5
NJ330-E-M1A	XL	HJ330-E	1	27,4	2,33	150	320	65	4	4	-	193	269,8	209,5
NJ330-E-MP1A	XL	-	1	26,9	-	150	320	65	4	4	5,5	193	269,8	209,5
NJ330-E-MP1A	XL	HJ330-E	1	26,9	2,33	150	320	65	4	4	-	193	269,8	209,5
NJ330-E-MPA	XL	-	1	28,3	-	150	320	65	4	4	5,5	193	269,8	209,5
NJ330-E-MPA	XL	HJ330-E	1	28,3	2,33	150	320	65	4	4	-	193	269,8	209,5
NUP330-E-M1	XL	-	1	27,8	-	150	320	65	4	4	-	193	269,8	209,5
NUP330-E-M1A	XL	-	1	27,8	-	150	320	65	4	4	-	193	269,8	209,5
NUP330-E-MP1A	XL	-	1	27,3	-	150	320	65	4	4	-	193	269,8	209,5
NUP330-E-MPA	XL	-	1	28,7	-	150	320	65	4	4	-	193	269,8	209,5
NJ2330-E-M1	XL	-	1	44,1	-	150	320	108	4	4	9,7	193	269,8	209,5
NJ2330-E-M1	XL	HJ2330-E	1	44,1	2,55	150	320	108	4	4	-	193	269,8	209,5
NJ2330-E-M1A	XL	-	1	44,1	-	150	320	108	4	4	9,7	193	269,8	209,5
NJ2330-E-M1A	XL	HJ2330-E	1	44,1	2,55	150	320	108	4	4	-	193	269,8	209,5
NJ2330-E-MP1A	XL	-	1	43,9	-	150	320	108	4	4	9,7	193	269,8	209,5
NJ2330-E-MP1A	XL	HJ2330-E	1	43,9	2,55	150	320	108	4	4	-	193	269,8	209,5
NUP2330-E-M1	XL	-	1	44,8	-	150	320	108	4	4	-	193	269,8	209,5
NUP2330-E-M1A	XL	-	1	44,8	-	150	320	108	4	4	-	193	269,8	209,5
NJ430-M1	-	-	1	55,3	-	150	380	85	5	5	8,1	213	297,9	233,2
NJ430-M1	-	HJ430	1	55,3	4,76	150	380	85	5	5	-	213	297,9	233,2
NUP430-M1	-	-	1	56,3	-	150	380	85	5	5	-	213	297,9	233,2
NJ332-E-M1	-	-	1	32,3	-	160	340	68	4	4	5,6	204	286	221,6
NJ332-E-M1	-	HJ332-E	1	32,3	2,58	160	340	68	4	4	-	204	286	221,6
NJ332-E-M1A	-	-	1	32,3	-	160	340	68	4	4	5,6	204	286	221,6

¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



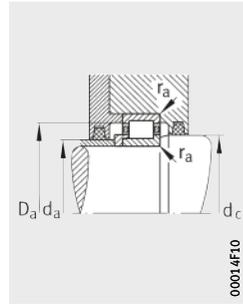
00014F12

2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



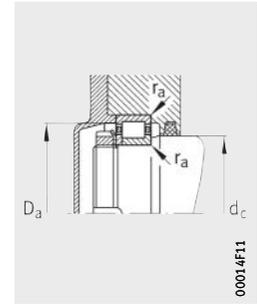
00014F0F

Anschlussmaße für NJ



00014F10

Anschlussmaße für NJ und HJ



00014F11

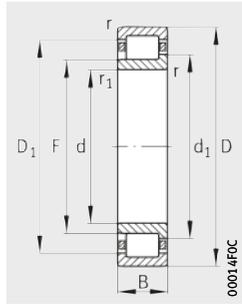
Anschlussmaße für NUP

B ₁	B ₂	B ₃	Anschlussmaße							Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ur} kN	Grenz-drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs-drehzahl n _B min ⁻¹
			d _a		d _c	D _a	r _a	r _{a1}	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN				
			min. ¹⁾	max.							min.				max.^{1)}	max.	max.
-	-	-	154	183	208	316	4	4	865	1020	114	3200	1900	
18	32	-	154	183	208	316	4	4	865	1020	114	3200	1900	
-	-	14	154	183	208	316	4	4	865	1020	114	3200	1900	
-	-	-	164	195	222	336	4	4	930	1120	123	3000	1800	
18	33	-	164	195	222	336	4	4	930	1120	123	3000	1800	
-	-	15	164	195	222	336	4	4	930	1120	123	3000	1800	
-	-	-	167	190	213	303	3	3	900	930	126	3600	1940	
15	25	-	167	190	213	303	3	3	900	930	126	3600	1940	
-	-	-	167	190	213	303	3	3	900	930	126	3600	1940	
15	25	-	167	190	213	303	3	3	900	930	126	3600	1940	
-	-	-	167	190	213	303	3	3	900	930	126	3600	2000	
15	25	-	167	190	213	303	3	3	900	930	126	3600	2000	
-	-	-	167	190	213	303	3	3	900	930	126	3600	2000	
15	25	-	167	190	213	303	3	3	900	930	126	3600	2000	
-	-	10	167	190	213	303	3	3	900	930	126	3600	1940	
-	-	10	167	190	213	303	3	3	900	930	126	3600	1940	
-	-	10	167	190	213	303	3	3	900	930	126	3600	2000	
-	-	10	167	190	213	303	3	3	900	930	126	3600	2000	
-	-	-	167	190	213	303	3	3	1380	1600	226	3200	1460	
15	31,5	-	167	190	213	303	3	3	1380	1600	226	3200	1460	
-	-	-	167	190	213	303	3	3	1380	1600	226	3200	1460	
15	31,5	-	167	190	213	303	3	3	1380	1600	226	3200	1460	
-	-	-	167	190	213	303	3	3	1380	1600	226	3200	1460	
15	31,5	-	167	190	213	303	3	3	1380	1600	226	3200	1460	
-	-	16,5	167	190	213	303	3	3	1380	1600	226	3200	1460	
-	-	16,5	167	190	213	303	3	3	1380	1600	226	3200	1460	
-	-	-	174	210	237	356	4	4	980	1220	132	2800	1600	
20	36,5	-	174	210	237	356	4	4	980	1220	132	2800	1600	
-	-	16,5	174	210	237	356	4	4	980	1220	132	2800	1600	
-	-	-	177	200	228	323	3	3	865	1060	114	3000	1770	
15	25	-	177	200	228	323	3	3	865	1060	114	3000	1770	
-	-	-	177	200	228	323	3	3	865	1060	114	3000	1770	

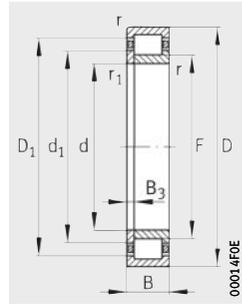


Zylinderrollenlager mit Käfig

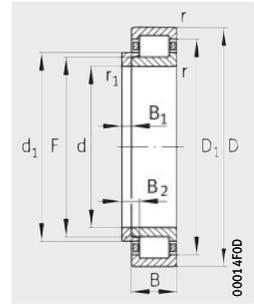
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

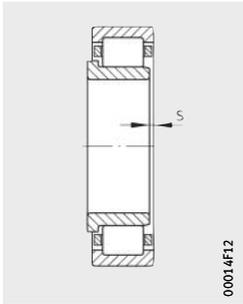


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

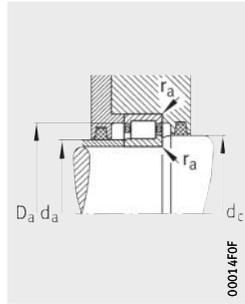
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen			Ausführung	Masse m		Abmessungen								
Lager	X-life	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	F	D ₁	d ₁
									min.	min.			≈	≈
NJ332-E-M1A	-	HJ332-E	1	32,3	2,58	160	340	68	4	4	-	204	286	221,6
NUP332-E-M1	-	-	1	32,7	-	160	340	68	4	4	-	204	286	221,6
NUP332-E-M1A	-	-	1	32,7	-	160	340	68	4	4	-	204	286	221,6
NUP332-E-MP1A	-	-	1	33	-	160	340	68	4	4	-	204	286	221,6
NJ2332-E-M1	-	-	1	52,3	-	160	340	114	4	4	9,9	204	286	221,6
NJ2332-E-M1	-	HJ2332-E	1	52,3	2,85	160	340	114	4	4	-	204	286	221,6
NJ2332-E-M1A	-	-	1	52,3	-	160	340	114	4	4	9,9	204	286	221,6
NJ2332-E-M1A	-	HJ2332-E	1	52,3	2,85	160	340	114	4	4	-	204	286	221,6
NJ2332-E-MP1A	-	-	1	54,1	-	160	340	114	4	4	9,9	204	286	221,6
NJ2332-E-MP1A	-	HJ2332-E	1	54,1	2,85	160	340	114	4	4	-	204	286	221,6
NJ2332-E-MPA	-	-	1	54,9	-	160	340	114	4	4	9,9	204	286	221,6
NJ2332-E-MPA	-	HJ2332-E	1	54,9	2,85	160	340	114	4	4	-	204	286	221,6
NUP2332-E-M1	-	-	1	53,2	-	160	340	114	4	4	-	204	286	221,6
NUP2332-E-M1A	-	-	1	53,2	-	160	340	114	4	4	-	204	286	221,6
NUP2332-E-MPA	-	-	1	55,7	-	160	340	114	4	4	-	204	286	221,6
NJ432-M1	-	-	1	63	-	160	400	88	5	5	8,3	226	314,9	247,2
NJ432-M1	-	HJ432	1	63	5,33	160	400	88	5	5	-	226	314,9	247,2
NUP432-M1	-	-	1	64,1	-	160	400	88	5	5	-	226	314,9	247,2
NJ334-E-MPA	-	-	1	39	-	170	360	72	4	4	6	218	301,6	237
NJ334-E-MPA	-	HJ334-E	1	39	3,21	170	360	72	4	4	-	218	301,6	237
NUP334-E-MPA	-	-	1	39,6	-	170	360	72	4	4	-	218	301,6	237
NJ334-E-M1	-	-	1	38,6	-	170	360	72	4	4	6	218	301,6	237
NJ334-E-M1	-	HJ334-E	1	38,6	3,21	170	360	72	4	4	-	218	301,6	237
NUP334-E-M1	-	-	1	39,2	-	170	360	72	4	4	-	218	301,6	237
NJ2334-EX-M1	-	-	1	62,3	-	170	360	120	4	4	10,2	216	303	235,7
NJ2334-EX-M1	-	HJ2334-EX	1	62,3	3,5	170	360	120	4	4	-	216	303	235,7
NJ2334-EX-M1A	-	-	1	62,3	-	170	360	120	4	4	10,2	216	303	235,7
NJ2334-EX-M1A	-	HJ2334-EX	1	62,3	3,5	170	360	120	4	4	-	216	303	235,7
NJ2334-EX-MP1A	-	-	1	61,4	-	170	360	120	4	4	10,2	216	303	235,7
NJ2334-EX-MP1A	-	HJ2334-EX	1	61,4	3,5	170	360	120	4	4	-	216	303	235,7
NUP2334-EX-M1	-	-	1	62,9	-	170	360	120	4	4	-	216	303	235,7
NUP2334-EX-MP1A	-	-	1	62,3	-	170	360	120	4	4	-	216	303	235,7
NJ434-M1	-	-	1	72,3	-	170	420	92	5	5	8,7	239	329,9	261,2
NJ434-M1	-	HJ434	1	72,3	5,97	170	420	92	5	5	-	239	329,9	261,2
NUP434-M1	-	-	1	73,7	-	170	420	92	5	5	-	239	329,9	261,2

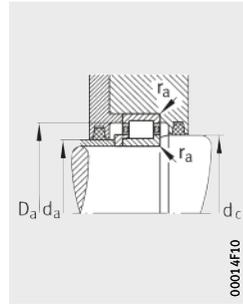
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



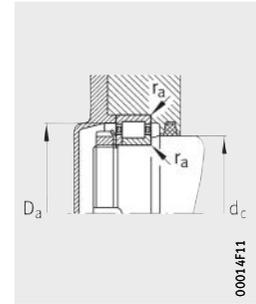
2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



Anschlussmaße für NJ



Anschlussmaße für NJ und HJ



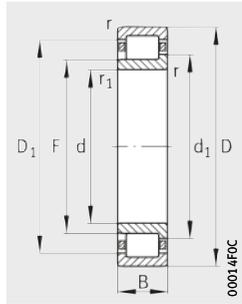
Anschlussmaße für NUP

			Anschlussmaße							Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
B_1	B_2	B_3	d_a		d_c	D_a	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN				
			min. ¹⁾	max.							min.	max. ¹⁾	max.	max.
15	25	–	177	200	228	323	3	3	865	1060	114	3000	1770	
–	–	–	177	200	228	323	3	3	865	1060	114	3000	1770	
–	–	10	177	200	228	323	3	3	865	1060	114	3000	1770	
–	–	10	177	200	228	323	3	3	865	1060	114	3000	1800	
–	–	–	177	200	228	323	3	3	1320	1830	204	3000	1340	
15	32	–	177	200	228	323	3	3	1320	1830	204	3000	1340	
–	–	–	177	200	228	323	3	3	1320	1830	204	3000	1340	
15	32	–	177	200	228	323	3	3	1320	1830	204	3000	1340	
–	–	–	177	200	228	323	3	3	1320	1830	204	3000	1300	
15	32	–	177	200	228	323	3	3	1320	1830	204	3000	1300	
–	–	–	177	200	228	323	3	3	1320	1830	204	3000	1300	
15	32	–	177	200	228	323	3	3	1320	1830	204	3000	1300	
–	–	17	177	200	228	323	3	3	1320	1830	204	3000	1300	
–	–	17	177	200	228	323	3	3	1320	1830	204	3000	1300	
–	–	17	177	200	228	323	3	3	1320	1830	204	3000	1300	
–	–	–	184	223	252	376	4	4	1060	1320	142	2800	1500	
20	37	–	184	223	252	376	4	4	1060	1320	142	2800	1500	
–	–	17	184	223	252	376	4	4	1060	1320	142	2800	1500	
–	–	–	187	215	240	343	3	3	915	1140	123	3000	1700	
16	27	–	187	215	240	343	3	3	915	1140	123	3000	1700	
–	–	11	187	215	240	343	3	3	915	1140	123	3000	1700	
–	–	–	187	215	240	343	3	3	965	1220	132	3000	1610	
16	27	–	187	215	240	343	3	3	965	1220	132	3000	1610	
16	33,5	–	187	214	238,3	343	3	3	1500	2080	230	2800	1210	
–	–	–	187	214	238,3	343	3	3	1500	2080	230	2800	1210	
16	33,5	–	187	214	238,3	343	3	3	1500	2080	230	2800	1210	
–	–	–	187	214	238,3	343	3	3	1500	2080	230	2800	1210	
16	33,5	–	187	214	238,3	343	3	3	1500	2080	230	2800	1210	
–	–	17,5	187	214	238,3	343	3	3	1500	2080	231	2800	1200	
16	33,5	–	187	214	238,3	343	3	3	1500	2080	230	2800	1210	
–	–	17,5	187	214	238,3	343	3	3	1500	2080	231	2800	1200	
–	–	17,5	187	214	238,3	343	3	3	1500	2080	231	2800	1200	
–	–	–	194	236	266	396	4	4	1120	1400	151	2800	1500	
20	38	–	194	236	266	396	4	4	1120	1400	151	2800	1500	
–	–	18	194	236	266	396	4	4	1120	1400	151	2800	1500	

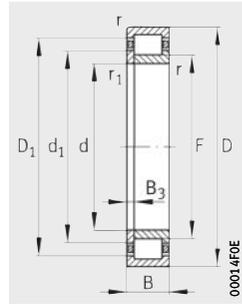


Zylinderrollenlager mit Käfig

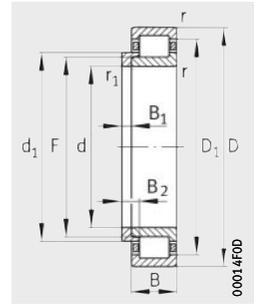
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

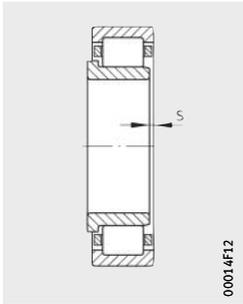


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

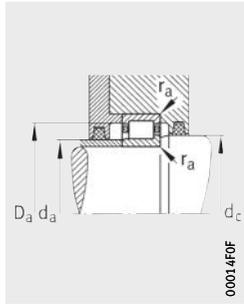
Kurzzeichen			Ausführung	Masse m		Abmessungen								
Lager	X-life	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	F	D ₁	d ₁
									min.	min.			≈	≈
NJ236-E-M1	XL	–	1	19,2	–	180	320	52	4	4	4,7	217	278,6	230,2
NJ236-E-M1	XL	HJ236-E	1	19,2	1,76	180	320	52	4	4	–	217	278,6	230,2
NJ236-E-M1A	XL	–	1	19,2	–	180	320	52	4	4	4,7	217	278,6	230,2
NJ236-E-M1A	XL	HJ236-E	1	19,2	1,76	180	320	52	4	4	–	217	278,6	230,2
NJ236-E-MP1A	XL	–	1	19,1	–	180	320	52	4	4	4,7	217	278,6	230,2
NJ236-E-MP1A	XL	HJ236-E	1	19,1	1,76	180	320	52	4	4	–	217	278,6	230,2
NUP236-E-M1	XL	–	1	17,3	–	180	320	52	4	4	–	217	278,6	230,2
NUP236-E-M1A	XL	–	1	17,3	–	180	320	52	4	4	–	217	278,6	230,2
NUP236-E-MP1A	XL	–	1	19,4	–	180	320	52	4	4	–	217	278,6	230,2
NUP236-E-MPA	XL	–	1	19,4	–	180	320	52	4	4	–	217	278,6	230,2
NJ2236-E-M1	XL	–	1	31,1	–	180	320	86	4	4	7,2	215	280	229
NJ2236-E-M1	XL	HJ2236-E	1	31,1	1,87	180	320	86	4	4	–	215	280	229
NUP2236-E-M1	XL	–	1	31,6	–	180	320	86	4	4	–	215	280	229
NUP2236-E-M1A	XL	–	1	31,6	–	180	320	86	4	4	–	215	280	229
NUP2236-E-MP1A	XL	–	1	31,6	–	180	320	86	4	4	–	215	280	229
NUP2236-E-MPA	XL	–	1	31,3	–	180	320	86	4	4	–	215	280	229
NJ336-E-M1	–	–	1	44,6	–	180	380	75	4	4	6,1	231	319,8	250,5
NJ336-E-M1	–	HJ336-E	1	44,6	3,77	180	380	75	4	4	–	231	319,8	250,5
NJ336-E-M1A	–	–	1	44,6	–	180	380	75	4	4	6,1	231	319,8	250,5
NJ336-E-M1A	–	HJ336-E	1	44,6	3,77	180	380	75	4	4	–	231	319,8	250,5
NJ336-E-MP1A	–	–	1	44,6	–	180	380	75	4	4	6,1	231	319,8	250,5
NJ336-E-MP1A	–	HJ336-E	1	44,6	3,77	180	380	75	4	4	–	231	319,8	250,5
NUP336-E-M1	–	–	1	45,3	–	180	380	75	4	4	–	231	319,8	250,5
NUP336-E-M1A	–	–	1	45,3	–	180	380	75	4	4	–	231	319,8	250,5
NUP336-E-MPA	–	–	1	45,3	–	180	380	75	4	4	–	231	319,8	250,5
NJ2336-EX-M1	–	–	1	72,9	–	180	380	126	4	4	10,5	227	320,8	248
NJ2336-EX-M1	–	HJ2336-EX	1	72,9	4,05	180	380	126	4	4	–	227	320,8	248
NJ2336-EX-M1A	–	–	1	72,9	–	180	380	126	4	4	10,5	227	320,8	248
NJ2336-EX-M1A	–	HJ2336-EX	1	72,9	4,05	180	380	126	4	4	–	227	320,8	248
NJ2336-EX-MP1A	–	–	1	72	–	180	380	126	4	4	10,5	227	320,8	248
NJ2336-EX-MP1A	–	HJ2336-EX	1	72	4,05	180	380	126	4	4	–	227	320,8	248
NUP2336-EX-M1	–	–	1	74	–	180	380	126	4	4	–	227	320,8	248
NUP2336-EX-M1A	–	–	1	74	–	180	380	126	4	4	–	227	320,8	248
NUP2336-EX-MP1A	–	–	1	73,1	–	180	380	126	4	4	–	227	320,8	248
NUP2336-EX-MPA	–	–	1	73,1	–	180	380	126	4	4	–	227	320,8	248

1) Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



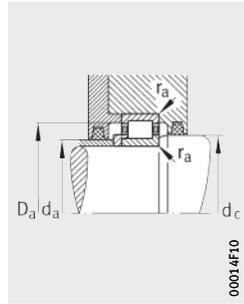
00014F12

2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



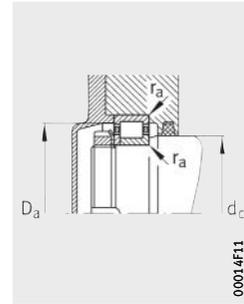
00014F0F

Anschlussmaße für NJ



00014F10

Anschlussmaße für NJ und HJ



00014F11

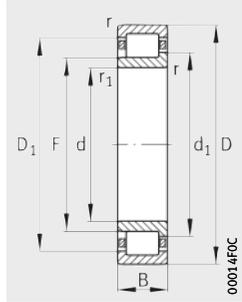
Anschlussmaße für NUP

B ₁	B ₂	B ₃	Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
			d _a		d _c	D _a	r _a	r _{a1}	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN			
			min. ¹⁾	max.	min.	max. ¹⁾	max.	max.					
-	-	-	197	214	233	303	3	3	730	830	112	3 600	1 850
12	20	-	197	214	233	303	3	3	730	830	112	3 600	1 850
-	-	-	197	214	233	303	3	3	730	830	112	3 600	1 850
12	20	-	197	214	233	303	3	3	730	830	112	3 600	1 850
-	-	-	197	214	233	303	3	3	730	830	112	3 600	1 900
12	20	-	197	214	233	303	3	3	730	830	112	3 600	1 900
-	-	8	197	214	233	303	3	3	730	830	112	3 600	1 850
-	-	8	197	214	233	303	3	3	730	830	112	3 600	1 850
-	-	8	197	214	233	303	3	3	730	830	112	3 600	1 900
-	-	-	197	214	233	303	3	3	1 180	1 490	208	3 200	1 380
12	24	-	197	214	233	303	3	3	1 180	1 490	208	3 200	1 380
-	-	12	197	214	233	303	3	3	1 180	1 490	208	3 200	1 380
-	-	12	197	214	233	303	3	3	1 180	1 490	208	3 200	1 380
-	-	12	197	214	233	303	3	3	1 180	1 490	208	3 200	1 400
-	-	12	197	214	233	303	3	3	1 180	1 490	208	3 200	1 400
-	-	-	197	228	254	363	3	3	1 040	1 320	141	2 800	1 500
17	28,5	-	197	228	254	363	3	3	1 040	1 320	141	2 800	1 500
-	-	-	197	228	254	363	3	3	1 040	1 320	141	2 800	1 500
17	28,5	-	197	228	254	363	3	3	1 040	1 320	141	2 800	1 500
-	-	-	197	228	254	363	3	3	1 040	1 320	141	2 800	1 500
17	28,5	-	197	228	254	363	3	3	1 040	1 320	141	2 800	1 500
-	-	11,5	197	228	254	363	3	3	1 040	1 320	141	2 800	1 500
-	-	11,5	197	228	254	363	3	3	1 040	1 320	141	2 800	1 500
-	-	11,5	197	228	254	363	3	3	1 040	1 320	141	2 800	1 500
-	-	-	197	225	250,6	363	3	3	1 660	2 320	260	2 800	1 120
17	35	-	197	225	250,6	363	3	3	1 660	2 320	260	2 800	1 120
-	-	-	197	225	250,6	363	3	3	1 660	2 320	260	2 800	1 120
17	35	-	197	225	250,6	363	3	3	1 660	2 320	260	2 800	1 120
-	-	-	197	225	250,6	363	3	3	1 660	2 320	260	2 800	1 100
17	35	-	197	225	250,6	363	3	3	1 660	2 320	260	2 800	1 100
-	-	18	197	225	250,6	363	3	3	1 660	2 320	260	2 800	1 100
-	-	18	197	225	250,6	363	3	3	1 660	2 320	260	2 800	1 100
-	-	18	197	225	250,6	363	3	3	1 660	2 320	260	2 800	1 100
-	-	18	197	225	250,6	363	3	3	1 660	2 320	260	2 800	1 100

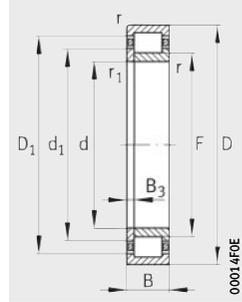


Zylinderrollenlager mit Käfig

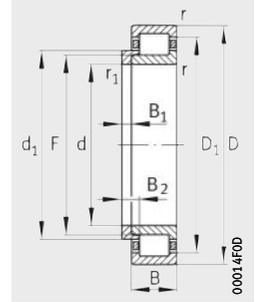
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

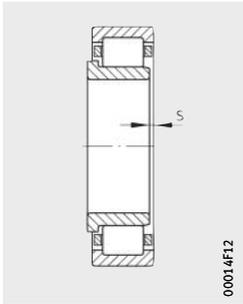


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

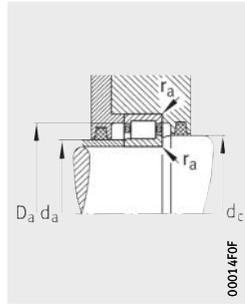
Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen								
Lager	Winkerring		Lager ≈kg	Winkerring ≈kg	d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	F	D ₁	d ₁
								min.	min.			≈	≈
NJ238-E-M1	–	1	23,2	–	190	340	55	4	4	4,7	230	295	244
NJ238-E-M1	HJ238-E	1	23,2	2,17	190	340	55	4	4	–	230	295	244
NJ238-E-M1A	–	1	23,2	–	190	340	55	4	4	4,7	230	295	244
NJ238-E-M1A	HJ238-E	1	23,2	2,17	190	340	55	4	4	–	230	295	244
NUP238-E-M1	–	1	23,5	–	190	340	55	4	4	–	230	295	244
NJ2238-E-M1	–	1	37,7	–	190	340	92	4	4	8	228	296,4	242,7
NJ2238-E-M1	HJ2238-E	1	37,7	2,31	190	340	92	4	4	–	228	296,4	242,7
NUP2238-E-M1	–	1	38,3	–	190	340	92	4	4	–	228	296,4	242,7
NUP2238-E-M1A	–	1	38,3	–	190	340	92	4	4	–	228	296,4	242,7
NJ338-E-M1	–	1	51,4	–	190	400	78	5	5	6,3	245	336	265,4
NJ338-E-M1A	–	1	51,4	–	190	400	78	5	5	6,3	245	336	265,4
NUP338-E-M1	–	1	52,2	–	190	400	78	5	5	–	245	336	265,4
NUP338-E-M1A	–	1	52,2	–	190	400	78	5	5	–	245	336	265,4
NJ2338-EX-M1	–	1	84,4	–	190	400	132	5	5	11	240	340,5	262,5
NJ2338-EX-M1	HJ2338-EX	1	84,4	4,8	190	400	132	5	5	–	240	340,5	262,5
NJ2338-EX-MP1A	–	1	86,3	–	190	400	132	5	5	11	240	340,5	262,5
NJ2338-EX-MP1A	HJ2338-EX	1	86,3	4,8	190	400	132	5	5	–	240	340,5	262,5
NUP2338-EX-M1	–	1	85,7	–	190	400	132	5	5	–	240	340,5	262,5
NJ438-M1	–	1	71,2	–	190	460	98	6	6	9,4	165	361,9	289,2
NJ438-M1	HJ438	1	71,2	8,14	190	460	98	6	6	–	165	361,9	289,2
NJ240-E-M1	–	1	27,5	–	200	360	58	4	4	4,8	243	311,5	257,6
NJ240-E-M1	HJ240-E	1	27,5	2,62	200	360	58	4	4	–	243	311,5	257,6
NJ240-E-M1A	–	1	27,5	–	200	360	58	4	4	4,8	243	311,5	257,6
NJ240-E-M1A	HJ240-E	1	27,5	2,62	200	360	58	4	4	–	243	311,5	257,6
NJ240-E-MP1A	–	1	27,5	–	200	360	58	4	4	4,8	243	311,5	257,6
NJ240-E-MP1A	HJ240-E	1	27,5	2,62	200	360	58	4	4	–	243	311,5	257,6
NUP240-E-M1	–	1	28	–	200	360	58	4	4	–	243	311,5	257,6
NUP240-E-M1A	–	1	28	–	200	360	58	4	4	–	243	311,5	257,6
NUP240-E-MPA	–	1	27,9	–	200	360	58	4	4	–	243	311,5	257,6
NJ2240-E-M1	–	1	45,3	–	200	360	98	4	4	8,2	241	312,9	256,3
NJ2240-E-M1	HJ2240-E	1	45,3	2,78	200	360	98	4	4	–	241	312,9	256,3
NJ2240-E-M1A	–	1	45,3	–	200	360	98	4	4	8,2	241	312,9	256,3
NJ2240-E-M1A	HJ2240-E	1	45,3	2,78	200	360	98	4	4	–	241	312,9	256,3
NUP2240-E-M1	–	1	46	–	200	360	98	4	4	–	241	312,9	256,3
NUP2240-E-M1A	–	1	46	–	200	360	98	4	4	–	241	312,9	256,3

1) Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



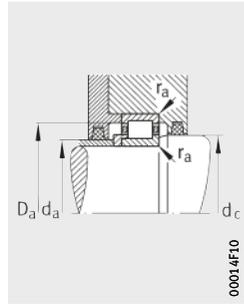
00014F12

2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



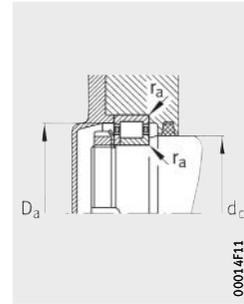
00014F0F

Anschlussmaße für NJ



00014F10

Anschlussmaße für NJ und HJ



00014F11

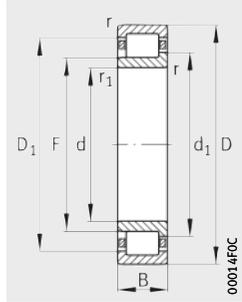
Anschlussmaße für NUP

B ₁	B ₂	B ₃	Anschlussmaße							Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ur} kN	Grenz-drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs-drehzahl n _B min ⁻¹
			d _a		d _c	D _a	r _a	r _{a1}	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN				
			min. ¹⁾	max.							min.				max.^{1)}	max.	max.
-	-	-	207	227	247	323	3	3	680	930	100	3 200	1 720	
13	21,5	-	207	227	247	323	3	3	680	930	100	3 200	1 720	
-	-	-	207	227	247	323	3	3	680	930	100	3 200	1 720	
13	21,5	-	207	227	247	323	3	3	680	930	100	3 200	1 720	
-	-	8,5	207	227	247	323	3	3	680	930	100	3 200	1 720	
-	-	-	207	227	247	323	3	3	1 100	1 660	184	3 000	1 290	
13	26,5	-	207	227	247	323	3	3	1 100	1 660	184	3 000	1 290	
-	-	13,5	207	227	247	323	3	3	1 100	1 660	183	3 000	1 290	
-	-	13,5	207	227	247	323	3	3	1 100	1 660	183	3 000	1 290	
-	-	-	210	242	269	380	4	4	1 120	1 430	151	2 800	1 400	
-	-	-	210	242	269	380	4	4	1 120	1 430	151	2 800	1 400	
-	-	12	210	242	269	380	4	4	1 120	1 430	151	2 800	1 400	
-	-	12	210	242	269	380	4	4	1 120	1 430	151	2 800	1 400	
-	-	-	210	237,8	265,3	380	4	4	1 900	2 650	285	2 600	1 010	
18	36,5	-	210	237,8	265,3	380	4	4	1 900	2 650	285	2 600	1 010	
-	-	-	210	237,8	265,3	380	4	4	1 900	2 650	285	2 600	1 000	
18	36,5	-	210	237,8	265,3	380	4	4	1 900	2 650	285	2 600	1 000	
-	-	18,8	210	237,8	265,3	380	4	4	1 900	2 650	285	2 600	1 000	
-	-	-	220	262	294	430	5	5	1 340	1 760	181	2 600	1 200	
23	42	-	220	262	294	430	5	5	1 340	1 760	181	2 600	1 200	
-	-	-	217	240	261	343	3	3	750	1 040	110	3 000	1 600	
14	23	-	217	240	261	343	3	3	750	1 040	110	3 000	1 600	
-	-	-	217	240	261	343	3	3	750	1 040	110	3 000	1 600	
14	23	-	217	240	261	343	3	3	750	1 040	110	3 000	1 600	
-	-	-	217	240	261	343	3	3	750	1 040	110	3 000	1 600	
14	23	-	217	240	261	343	3	3	750	1 040	110	3 000	1 600	
-	-	9	217	240	261	343	3	3	750	1 040	110	3 000	1 600	
-	-	9	217	240	261	343	3	3	750	1 040	110	3 000	1 600	
-	-	9	217	240	261	343	3	3	750	1 040	110	3 000	1 600	
-	-	-	217	240	261	343	3	3	1 220	1 860	206	2 800	1 180	
14	28	-	217	240	261	343	3	3	1 220	1 860	206	2 800	1 180	
-	-	-	217	240	261	343	3	3	1 220	1 860	206	2 800	1 180	
14	28	-	217	240	261	343	3	3	1 220	1 860	206	2 800	1 180	
-	-	14	217	240	261	343	3	3	1 220	1 860	205	2 800	1 200	
-	-	14	217	240	261	343	3	3	1 220	1 860	205	2 800	1 200	

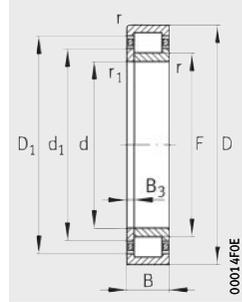


Zylinderrollenlager mit Käfig

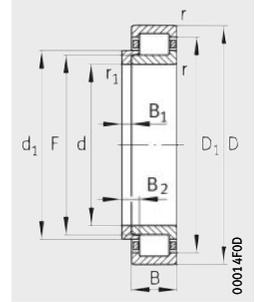
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

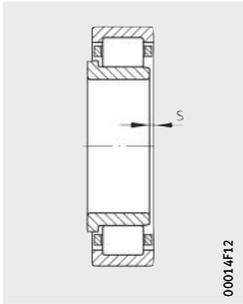


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

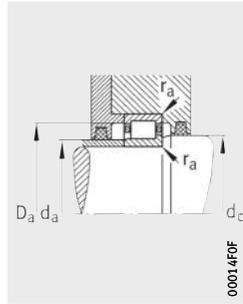
Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen								
Lager	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	F	D ₁	d ₁
								min.	min.			≈	≈
NUP2240-E-MP1A	–	1	45,6	–	200	360	98	4	4	–	241	312,9	256,3
NUP2240-E-MPA	–	1	45,6	–	200	360	98	4	4	–	241	312,9	256,3
NJ340-E-M1	–	1	58,1	–	200	420	80	5	5	6,3	258	351,8	279
NJ340-E-M1	HJ340-E	1	58,1	4,94	200	420	80	5	5	–	258	351,8	279
NJ340-E-M1A	–	1	58,1	–	200	420	80	5	5	6,3	258	351,8	279
NJ340-E-M1A	HJ340-E	1	58,1	4,94	200	420	80	5	5	–	258	351,8	279
NUP340-E-M1	–	1	59	–	200	420	80	5	5	–	258	351,8	279
NUP340-E-M1A	–	1	59	–	200	420	80	5	5	–	258	351,8	279
NJ2340-EX-M1	–	1	97,2	–	200	420	138	5	5	11,3	253	356,9	276,1
NJ2340-EX-M1	HJ2340-EX	1	97,2	5,28	200	420	138	5	5	–	253	356,9	276,1
NJ2340-EX-M1A	–	1	97,2	–	200	420	138	5	5	11,3	253	356,9	276,1
NJ2340-EX-M1A	HJ2340-EX	1	97,2	5,28	200	420	138	5	5	–	253	356,9	276,1
NUP2340-EX-M1	–	1	98,7	–	200	420	138	5	5	–	253	356,9	276,1
NUP2340-EX-M1A	–	1	98,7	–	200	420	138	5	5	–	253	356,9	276,1
NUP2340-EX-MP1A	–	1	97	–	200	420	138	5	5	–	253	356,9	276,1
NJ440-M1	–	1	104	–	200	480	102	6	6	9,4	276	378,9	301,1
NJ440-M1	HJ440	1	104	9,02	200	480	102	6	6	–	276	378,9	301,1
NJ1044-M1	–	1	20,9	–	220	340	56	3	3	6,2	250	298,9	261,7
NJ1044-M1	HJ1044	1	20,9	2,13	220	340	56	3	3	–	250	298,9	261,7
NJ1044-M1A	–	1	20,9	–	220	340	56	3	3	6,2	250	298,9	261,7
NJ1044-M1A	HJ1044	1	20,9	2,13	220	340	56	3	3	–	250	298,9	261,7
NJ244-E-M1	–	1	38,7	–	220	400	65	4	4	5,5	268	344,9	285,2
NJ244-E-M1	HJ244-E	1	38,7	3,55	220	400	65	4	4	–	268	344,9	285,2
NUP244-E-M1	–	1	39,3	–	220	400	65	4	4	–	268	344,9	285,2
NUP244-E-M1A	–	1	39,3	–	220	400	65	4	4	–	268	344,9	285,2
NJ2244-EX-M1	–	1	62,5	–	220	400	108	4	4	8,4	259	349,4	279,4
NJ2244-EX-M1	HJ2244-EX	1	62,5	3,58	220	400	108	4	4	–	259	349,4	279,4
NJ2244-EX-M1A	–	1	62,5	–	220	400	108	4	4	8,4	259	349,4	279,4
NJ2244-EX-M1A	HJ2244-EX	1	62,5	3,58	220	400	108	4	4	–	259	349,4	279,4
NJ2244-EX-MP1A	–	1	61,3	–	220	400	108	4	4	8,4	259	349,4	279,4
NJ2244-EX-MP1A	HJ2244-EX	1	61,3	3,58	220	400	108	4	4	–	259	349,4	279,4
NUP2244-EX-M1	–	1	63,4	–	220	400	108	4	4	–	259	349,4	279,4
NUP2244-EX-M1A	–	1	63,4	–	220	400	108	4	4	–	259	349,4	279,4
NUP2244-EX-MP1A	–	1	62,2	–	220	400	108	4	4	–	259	349,4	279,4
NJ344-E-M1	–	1	76,6	–	220	460	88	5	5	7	282	386	305,1

1) Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



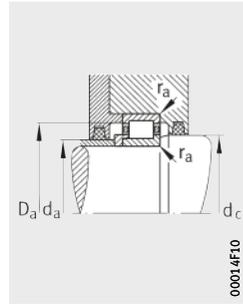
00014F12

2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



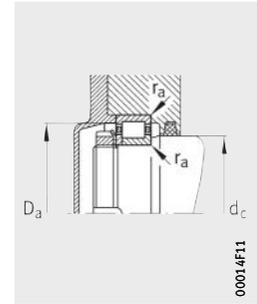
00014F0F

Anschlussmaße für NJ



00014F10

Anschlussmaße für NJ und HJ



00014F11

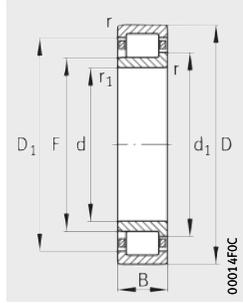
Anschlussmaße für NUP

B ₁	B ₂	B ₃	Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ur} kN	Grenz-drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs-drehzahl n _B min ⁻¹
			d _a		d _c	D _a	r _a	r _{a1}	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN			
			min. ¹⁾	max.	min.	max. ¹⁾	max.	max.					
-	-	14	217	240	261	343	3	3	1 220	1 860	205	2 800	1 200
-	-	14	217	240	261	343	3	3	1 220	1 860	205	2 800	1 200
-	-	-	220	255	282	400	4	4	1 180	1 530	161	2 600	1 320
18	30	-	220	255	282	400	4	4	1 180	1 530	161	2 600	1 320
-	-	-	220	255	282	400	4	4	1 180	1 530	161	2 600	1 320
18	30	-	220	255	282	400	4	4	1 180	1 530	161	2 600	1 320
-	-	12	220	255	282	400	4	4	1 180	1 530	161	2 600	1 300
-	-	12	220	255	282	400	4	4	1 180	1 530	161	2 600	1 300
-	-	-	220	250,7	279	400	4	4	2 040	2 900	310	2 400	940
18	37	-	220	250,7	279	400	4	4	2 040	2 900	310	2 400	940
-	-	-	220	250,7	279	400	4	4	2 040	2 900	310	2 400	940
18	37	-	220	250,7	279	400	4	4	2 040	2 900	310	2 400	940
-	-	19	220	250,7	279	400	4	4	2 040	2 900	310	2 400	950
-	-	19	220	250,7	279	400	4	4	2 040	2 900	310	2 400	950
-	-	19	220	250,7	279	400	4	4	2 040	2 900	310	2 400	950
-	-	-	230	273	306	450	5	5	1 460	1 860	190	2 400	1 200
24	43	-	230	273	306	450	5	5	1 460	1 860	190	2 400	1 200
-	-	-	232	248	265	328	2,5	2,5	510	765	80	3 200	2 000
14	27	-	232	248	265	328	2,5	2,5	510	765	80	3 200	2 000
-	-	-	232	248	265	328	2,5	2,5	510	765	80	3 200	2 000
14	27	-	232	248	265	328	2,5	2,5	510	765	80	3 200	2 000
-	-	-	237	265	288	383	3	3	950	1 320	134	2 800	1 380
15	25	-	237	265	288	383	3	3	950	1 320	134	2 800	1 380
-	-	10	237	265	288	383	3	3	950	1 320	135	2 800	1 380
-	-	10	237	265	288	383	3	3	950	1 320	135	2 800	1 380
-	-	-	237	256,7	282,3	383	3	3	1 630	2 360	250	2 600	1 000
15	29	-	237	256,7	282,3	383	3	3	1 630	2 360	250	2 600	1 000
-	-	-	237	256,7	282,3	383	3	3	1 630	2 360	250	2 600	1 000
15	29	-	237	256,7	282,3	383	3	3	1 630	2 360	250	2 600	1 000
-	-	-	237	256,7	282,3	383	3	3	1 630	2 360	250	2 600	1 000
15	29	-	237	256,7	282,3	383	3	3	1 630	2 360	250	2 600	1 000
-	-	14	237	256,7	282,3	383	3	3	1 630	2 360	250	2 600	1 000
-	-	14	237	256,7	282,3	383	3	3	1 630	2 360	250	2 600	1 000
-	-	14	237	256,7	282,3	383	3	3	1 630	2 360	250	2 600	1 000
-	-	-	240	279	308	440	4	4	1 430	1 900	192	2 400	1 140

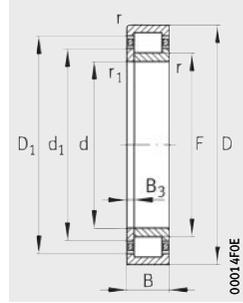


Zylinderrollenlager mit Käfig

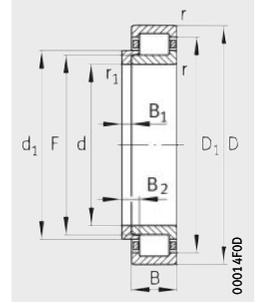
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

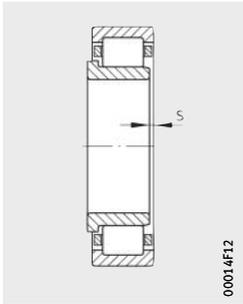


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

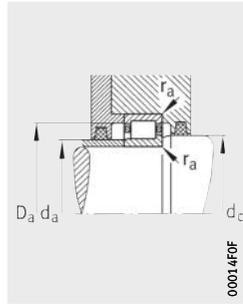
Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen								
Lager	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	F	D ₁	d ₁
								min.	min.			≈	≈
NUP344-E-M1	–	1	77,7	–	220	460	88	5	5	–	282	386	305,1
NJ2344-EX-M1	–	1	122	–	220	460	145	5	5	11,9	277	391,2	302,2
NJ2344-EX-M1	HJ2344-EX	1	122	6,93	220	460	145	5	5	–	277	391,2	302,2
NUP2344-EX-M1	–	1	124	–	220	460	145	5	5	–	277	391,2	302,2
NUP2344-EX-M1A	–	1	124	–	220	460	145	5	5	–	277	391,2	302,2
NJ444-M1	–	1	153	–	220	540	115	6	6	10	305	426,1	335,1
NJ444-M1	HJ444	1	153	12,4	220	540	115	6	6	–	305	426,1	335,1
NJ1948-MP1A	–	1	8,9	–	240	320	38	2,1	1,5	4,6	261	292,6	267,4
NJ1948-MP1A	HJ1948	1	8,9	1,2	240	320	38	2,1	1,5	–	261	292,6	267,4
NJ1048-M1	–	1	20,4	–	240	360	56	3	3	6,4	270	318,9	281,6
NJ1048-M1	HJ1048	1	20,4	2,29	240	360	56	3	3	–	270	318,9	281,6
NJ1048-M1A	–	1	20,4	–	240	360	56	3	3	6,4	270	318,9	281,6
NJ1048-M1A	HJ1048	1	20,4	2,29	240	360	56	3	3	–	270	318,9	281,6
NJ248-E-M1	–	1	52,5	–	240	440	72	4	4	6	293	376,6	312
NJ248-E-M1	HJ248-E	1	52,5	4,6	240	440	72	4	4	–	293	376,6	312
NUP248-E-M1	–	1	53,3	–	240	440	72	4	4	–	293	376,6	312
NUP248-E-M1A	–	1	53,3	–	240	440	72	4	4	–	293	376,6	312
NJ2248-EX-M1	–	1	84,2	–	240	440	120	4	4	10,2	287	380,7	308
NJ2248-EX-M1	HJ2248-EX	1	84,2	4,9	240	440	120	4	4	–	287	380,7	308
NJ2248-EX-M1A	–	1	84,2	–	240	440	120	4	4	10,2	287	380,7	308
NJ2248-EX-M1A	HJ2248-EX	1	84,2	4,9	240	440	120	4	4	–	287	380,7	308
NUP2248-EX-M1	–	1	85,6	–	240	440	120	4	4	–	287	380,7	308
NUP2248-EX-M1A	–	1	85,6	–	240	440	120	4	4	–	287	380,7	308
NJ348-E-M1	–	1	97	–	240	500	95	5	5	7,4	306	421,2	331,3
NJ348-E-M1	HJ348-E	1	97	8,3	240	500	95	5	5	–	306	421,2	331,3
NJ2348-EX-M1	–	1	154	–	240	500	155	5	5	13,3	303	424	329,6
NJ2348-EX-M1	HJ2348-EX	1	154	9,04	240	500	155	5	5	–	303	424	329,6
NUP2348-EX-M1	–	1	154	–	240	500	155	5	5	–	303	424	329,6
NJ448-M1	–	1	176	–	240	580	122	6	6	10,9	330	459,1	363,1
NJ448-M1	HJ448	1	176	15,6	240	580	122	6	6	–	330	459,1	363,1
NJ2852-M1	–	1	6,42	–	260	320	36	2	1,1	3,8	275	300,6	281,5
NUP2852-M1	–	1	6,51	–	260	320	36	2	1,1	–	275	300,6	280,6

¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



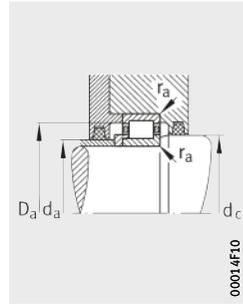
00014F12

2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



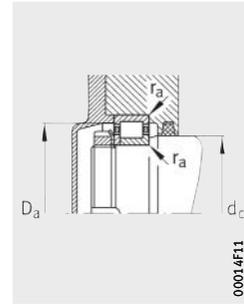
00014F0F

Anschlussmaße für NJ



00014F10

Anschlussmaße für NJ und HJ



00014F11

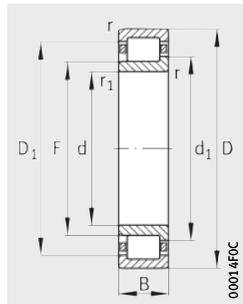
Anschlussmaße für NUP

B ₁	B ₂	B ₃	Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ur} kN	Grenz-drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs-drehzahl n _B min ⁻¹
			d _a		d _c	D _a	r _a	r _{a1}	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN			
			min. ¹⁾	max.	min.	max. ¹⁾	max.	max.					
-	-	13	240	279	308	440	4	4	1 430	1 900	192	2 400	1 100
-	-	-	240	276	306	440	4	4	2 360	3 350	340	2 200	830
20	40	-	240	276	306	440	4	4	2 360	3 350	340	2 200	830
-	-	20	240	274,7	305,1	440	4	4	2 360	3 350	340	2 200	830
-	-	20	240	274,7	305,1	440	4	4	2 360	3 350	340	2 200	830
-	-	-	250	302	340	510	5	5	1 960	2 550	249	2 200	950
26	46	-	250	302	340	510	5	5	1 960	2 550	249	2 200	950
-	-	-	248	258	272	309	2	1,5	330	490	50	3 800	-
12	21,5	-	248	258	272	309	2	1,5	330	490	50	3 800	-
-	-	-	252	268	285	348	2,5	2,5	540	850	74	3 000	1 800
14	27	-	252	268	285	348	2,5	2,5	540	850	74	3 000	1 800
-	-	-	252	268	285	348	2,5	2,5	540	850	64	3 000	1 800
14	27	-	252	268	285	348	2,5	2,5	540	850	64	3 000	1 800
-	-	-	257	290	315	423	3	3	1 140	1 600	163	2 600	1 220
16	27	-	257	290	315	423	3	3	1 140	1 600	163	2 600	1 220
-	-	11	257	290	315	423	3	3	1 140	1 600	163	2 600	1 200
-	-	11	257	290	315	423	3	3	1 140	1 600	163	2 600	1 200
-	-	-	257	284,5	311,1	423	3	3	1 830	2 800	290	2 400	900
16	33,5	-	257	284,5	311,1	423	3	3	1 830	2 800	290	2 400	900
-	-	-	257	284,5	311,1	423	3	3	1 830	2 800	290	2 400	900
16	33,5	-	257	284,5	311,1	423	3	3	1 830	2 800	290	2 400	900
-	-	17,5	257	284,5	311,1	423	3	3	1 830	2 800	290	2 400	900
-	-	17,5	257	284,5	311,1	423	3	3	1 830	2 800	290	2 400	900
-	-	-	260	303	335	480	4	4	1 730	2 280	221	2 200	1 000
22	35,5	-	260	303	335	480	4	4	1 730	2 280	221	2 200	1 000
-	-	-	260	300,5	332,7	480	4	4	2 600	3 750	375	2 000	750
22	44,5	-	260	300,5	332,7	480	4	4	2 600	3 750	375	2 000	750
-	-	22,5	260	300,5	332,7	480	4	4	2 600	3 750	375	2 000	750
-	-	-	270	327	368	550	5	5	2 240	2 900	275	1 900	850
28	49	-	270	327	368	550	5	5	2 240	2 900	275	1 900	850
-	-	-	269	272	284	311	2	1	380	690	72	3 200	1 400
-	-	6	269	272	284	311	2	1	380	690	72	3 200	1 400

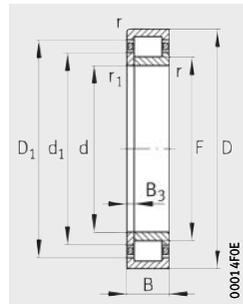


Zylinderrollenlager mit Käfig

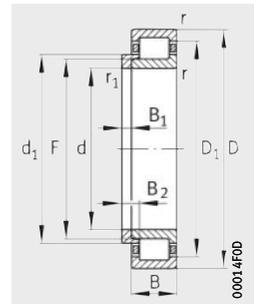
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

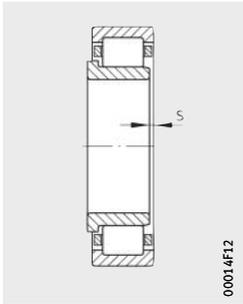


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

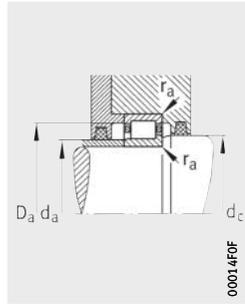
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen								
Lager	Winkelring		Lager ≈ kg	Winkelring ≈ kg	d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	F	D ₁	d ₁
								min.	min.			≈	≈
NJ1952-M1	–	1	14,2	–	260	360	46	2,1	1,5	5,3	286	324,4	–
NJ1952-M1	HJ1952	1	14,2	1,9	260	360	46	2,1	1,5	–	286	324,4	–
NJ1952-M1A	–	1	14,2	–	260	360	46	2,1	1,5	5,3	286	324,4	–
NJ1952-M1A	HJ1952	1	14,2	1,9	260	360	46	2,1	1,5	–	286	324,4	–
NJ1952-MPA	–	1	14,5	–	260	360	46	2,1	1,5	5,3	286	324,4	294
NJ1952-MPA	HJ1952	1	14,5	1,9	260	360	46	2,1	1,5	–	286	324,4	294
NJ1052-M1	–	1	30,4	–	260	400	65	4	4	7,2	296	351,3	309,1
NJ1052-M1	HJ1052	1	30,4	3,36	260	400	65	4	4	–	296	351,3	309,1
NJ1052-M1A	–	1	30,4	–	260	400	65	4	4	7,2	296	351,3	309,1
NJ1052-M1A	HJ1052	1	30,4	3,36	260	400	65	4	4	–	296	351,3	309,1
NJ1052-MP1A	–	1	29	–	260	400	65	4	4	7,2	296	351,3	309,1
NJ1052-MP1A	HJ1052	1	29	3,36	260	400	65	4	4	–	296	351,3	309,1
NUP1052-M1	–	1	31,2	–	260	400	65	4	4	–	296	351,3	309,1
NUP1052-M1A	–	1	31,5	–	260	400	65	4	4	–	296	351,3	309,1
NUP2052-E-M1	–	1	40,5	–	260	400	82	4	4	–	294	356,3	308
NUP2052-E-M1A	–	1	40,5	–	260	400	82	4	4	–	294	356,3	308
NJ252-E-M1	–	1	69,4	–	260	480	80	5	5	6,2	317	410,8	336,9
NJ252-E-M1	HJ252-E	1	69,4	5,92	260	480	80	5	5	–	317	410,8	336,9
NJ252-E-M1A	–	1	69,4	–	260	480	80	5	5	6,2	317	410,8	336,9
NJ252-E-M1A	HJ252-E	1	69,4	5,92	260	480	80	5	5	–	317	410,8	336,9
NJ2252-E-M1	–	1	110	–	260	480	130	5	5	10,5	313	413,6	335,6
NJ2252-E-M1	HJ2252-E	1	110	6,44	260	480	130	5	5	–	313	413,6	335,6
NJ2252-E-M1A	–	1	110	–	260	480	130	5	5	10,5	313	413,6	335,6
NJ2252-E-M1A	HJ2252-E	1	110	6,44	260	480	130	5	5	–	313	413,6	335,6
NUP2252-E-M1	–	1	112	–	260	480	130	5	5	–	313	413,6	335,6
NUP2252-E-M1A	–	1	112	–	260	480	130	5	5	–	313	413,6	335,6
NJ352-E-M1	–	1	122	–	260	540	102	6	6	10	337	454,6	362,9
NJ2352-EX-M1	–	1	192	–	260	540	165	6	6	13,7	324	458,4	353,5
NJ2352-EX-M1	HJ2352-EX	1	192	11	260	540	165	6	6	–	324	458,4	353,5
NJ2352-EX-M1A	–	1	192	–	260	540	165	6	6	13,7	324	458,4	353,5
NJ2352-EX-M1A	HJ2352-EX	1	192	11	260	540	165	6	6	–	324	458,4	353,5
NJ2352-EX-MPA	–	1	194	–	260	540	165	6	6	13,7	324	458,4	353,5
NJ2352-EX-MPA	HJ2352-EX	1	194	11	260	540	165	6	6	–	324	458,4	353,5
NUP2352-EX-M1	–	1	206	–	260	540	165	6	6	–	324	458,4	353,5
NUP2352-EX-M1A	–	1	206	–	260	540	165	6	6	–	324	458,4	353,5

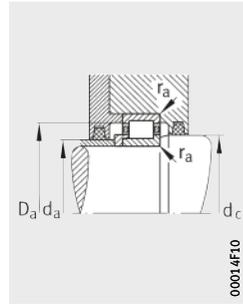
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



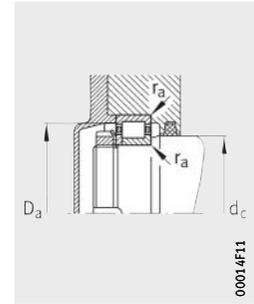
2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



Anschlussmaße für NJ



Anschlussmaße für NJ und HJ



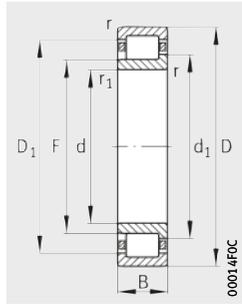
Anschlussmaße für NUP

B ₁	B ₂	B ₃	Anschlussmaße							Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ur} kN	Grenz-drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs-drehzahl n _B min ⁻¹
			d _a		d _c	D _a	r _a	r _{a1}	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN				
			min. ¹⁾	max.							min.				max.^{1)}	max.	max.
-	-	-	268	283	299	349	2	2	425	735	56	3 000	-	
14	25	-	268	283	299	349	2	2	425	735	56	3 000	-	
-	-	-	268	283	299	349	2	2	425	735	56	3 000	-	
14	25	-	268	283	299	349	2	2	425	735	56	3 000	-	
-	-	-	268	283	299	349	2	2	425	735	73	3 000	-	
14	25	-	268	283	299	349	2	2	425	735	73	3 000	-	
-	-	-	275	292	312	385	3	3	655	1 020	105	2 800	1 700	
16	31,5	-	275	292	312	385	3	3	655	1 020	105	2 800	1 700	
-	-	-	275	292	312	385	3	3	655	1 020	105	2 800	1 700	
16	31,5	-	275	292	312	385	3	3	655	1 020	105	2 800	1 700	
-	-	-	275	292	312	385	3	3	655	1 020	105	2 800	1 700	
16	31,5	-	275	292	312	385	3	3	655	1 020	105	2 800	1 700	
-	-	15,5	275	292	312	385	3	3	655	1 020	104	2 800	1 700	
-	-	15,5	275	292	312	385	3	3	655	1 020	104	2 800	1 700	
-	-	10	275	291	314	385	3	3	1 200	2 080	216	2 600	1 200	
-	-	10	275	291	314	385	3	3	1 200	2 080	216	2 600	1 200	
-	-	-	280	314	341	460	4	4	1 340	1 900	191	2 400	1 110	
18	30	-	280	314	341	460	4	4	1 340	1 900	191	2 400	1 110	
-	-	-	280	314	341	460	4	4	1 340	1 900	191	2 400	1 110	
18	30	-	280	314	341	460	4	4	1 340	1 900	191	2 400	1 110	
-	-	-	280	310	339	460	4	4	2 160	3 350	340	2 200	780	
18	35,5	-	280	310	339	460	4	4	2 160	3 350	340	2 200	780	
-	-	-	280	310	339	460	4	4	2 160	3 350	340	2 200	780	
18	35,5	-	280	310	339	460	4	4	2 160	3 350	340	2 200	780	
-	-	17,5	280	310	339	460	4	4	2 160	3 350	340	2 200	800	
-	-	17,5	280	310	339	460	4	4	2 160	3 350	340	2 200	800	
-	-	-	286	334,3	366,2	514	5	5	1 900	2 600	249	2 000	900	
-	-	-	286	321,3	356,8	514	5	5	3 100	4 500	435	1 800	670	
24	46,5	-	286	321,3	356,8	514	5	5	3 100	4 500	435	1 800	670	
-	-	-	286	321,3	356,8	514	5	5	3 100	4 500	435	1 800	670	
24	46,5	-	286	321,3	356,8	514	5	5	3 100	4 500	435	1 800	670	
-	-	-	286	321,3	356,8	514	5	5	3 100	4 500	435	1 800	670	
24	46,5	-	286	321,3	356,8	514	5	5	3 100	4 500	435	1 800	670	
-	-	22,5	286	321,3	356,8	514	5	5	3 100	4 500	435	1 800	670	
-	-	22,5	286	321,3	356,8	514	5	5	3 100	4 500	435	1 800	670	

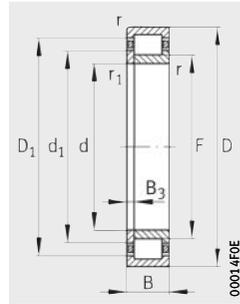


Zylinderrollenlager mit Käfig

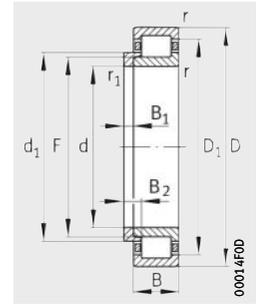
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

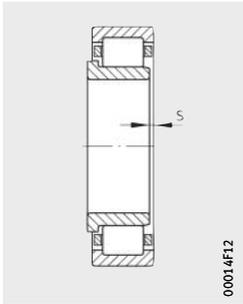


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

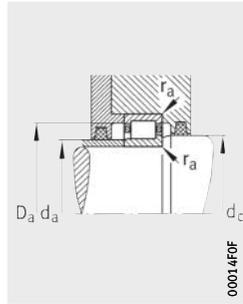
Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen								
Lager	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	F	D ₁	d ₁
								min.	min.			≈	≈
NJ1856-M1	–	1	7,26	–	280	350	33	2	1,1	4	299	327,1	304,8
NJ1856-M1	HJ1856	1	7,26	1,04	280	350	33	2	1,1	–	299	327,1	304,8
NJ2856-M1	–	1	9,22	–	280	350	42	2	2	5,3	299	327,1	304,8
NUP2856-M1	–	1	9,43	–	280	350	42	2	2	–	299	327,1	304,8
NJ1956-M1	–	1	15,3	–	280	380	46	2,1	1,5	5,2	306	345,4	314
NJ1956-M1	HJ1956	1	15,3	2,16	280	380	46	2,1	1,5	–	306	345,4	314
NJ1956-M1A	–	1	15,3	–	280	380	46	2,1	1,5	5,2	306	345,4	314
NJ1956-M1A	HJ1956	1	15,3	2,16	280	380	46	2,1	1,5	–	306	345,4	314
NJ2956-M1	–	1	20,5	–	280	380	60	2,1	1,5	6,9	306	346	314
NJ1056-M1	–	1	32,2	–	280	420	65	4	4	7,2	316	371,3	329,1
NJ1056-M1	HJ1056	1	32,2	3,59	280	420	65	4	4	–	316	371,3	329,1
NJ1056-M1A	–	1	32,2	–	280	420	65	4	4	7,2	316	371,3	329,1
NJ1056-M1A	HJ1056	1	32,2	3,59	280	420	65	4	4	–	316	371,3	329,1
NJ1056-MP1A	–	1	31,7	–	280	420	65	4	4	7,2	316	371,3	329,1
NJ1056-MP1A	HJ1056	1	32,2	3,59	280	420	65	4	4	–	316	371,3	329,1
NUP2056-E-M1	–	1	42,9	–	280	420	82	4	4	–	314	376,3	328
NUP2056-E-M1A	–	1	42,9	–	280	420	82	4	4	–	314	376,3	328
NJ256-E-M1	–	1	73,2	–	280	500	80	5	5	6,3	337	430,8	358,2
NJ256-E-M1	HJ256-E	1	73,2	6,51	280	500	80	5	5	–	337	430,8	358,2
NJ256-E-M1A	–	1	73,2	–	280	500	80	5	5	6,3	337	430,8	358,2
NJ256-E-M1A	HJ256-E	1	73,2	6,51	280	500	80	5	5	–	337	430,8	358,2
NUP256-E-M1	–	1	74,3	–	280	500	80	5	5	–	337	430,8	358,2
NUP256-E-M1A	–	1	74,3	–	280	500	80	5	5	–	337	430,8	358,2
NJ2256-E-M1	–	1	116	–	280	500	130	5	5	10,5	333	436	355,6
NJ2256-E-M1	HJ2256-E	1	116	6,85	280	500	130	5	5	–	333	436	355,6
NJ2256-E-M1A	–	1	116	–	280	500	130	5	5	10,5	333	436	355,6
NJ2256-E-M1A	HJ2256-E	1	116	6,85	280	500	130	5	5	–	333	436	355,6
NUP2256-E-M1	–	1	117	–	280	500	130	5	5	–	333	436	355,6
NUP2256-E-M1A	–	1	117	–	280	500	130	5	5	–	333	436	355,6
NJ356-E-M1	–	1	149	–	280	580	108	6	6	8,7	362	488	389,8
NJ356-E-M1	HJ356-E	1	149	13,7	280	580	108	6	6	–	362	488	389,8
NJ2356-EX-M1	–	1	237	–	280	580	175	6	6	13	351	493,8	382,3
NJ2356-EX-M1	HJ2356-EX	1	237	13,8	280	580	175	6	6	–	351	493,8	382,3

¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



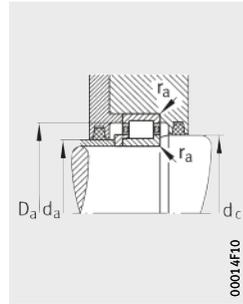
00014F12

2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



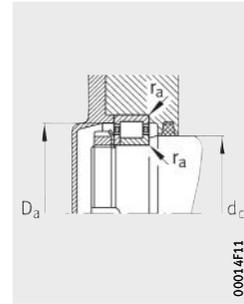
00014F0F

Anschlussmaße für NJ



00014F10

Anschlussmaße für NJ und HJ



00014F11

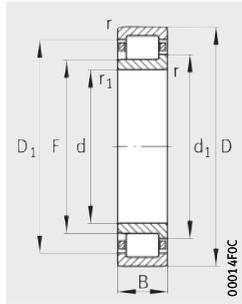
Anschlussmaße für NUP

B ₁	B ₂	B ₃	Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ur} kN	Grenz-drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs-drehzahl n _B min ⁻¹
			d _a		d _c	D _a	r _a	r _{a1}	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN			
			min. ¹⁾	max.	min.	max. ¹⁾	max.	max.					
–	–	–	289	296	308	341	2	1	255	500	48,5	3 200	–
10	18	–	289	296	308	341	2	1	255	500	48,5	3 200	–
–	–	–	289	296	308	341	2	1	345	735	74	3 000	1 400
–	–	9	289	296	308	341	2	1	345	735	75	3 000	1 400
–	–	–	288	303	319	369	2	1,5	440	800	78	2 800	–
15	26	–	288	303	319	369	2	1,5	440	800	78	2 800	–
–	–	–	288	303	319	369	2	1,5	440	800	78	2 800	–
15	26	–	288	303	319	369	2	1,5	440	800	78	2 800	–
–	–	–	288	303	319	370	2	1,5	620	1 220	126	2 800	1 300
–	–	–	295	312	333	405	3	3	680	1 100	112	2 800	1 500
16	31,5	–	295	312	333	405	3	3	680	1 100	112	2 800	1 500
–	–	–	295	312	333	405	3	3	680	1 100	112	2 800	1 500
16	31,5	–	295	312	333	405	3	3	680	1 100	112	2 800	1 500
–	–	–	295	312	333	405	3	3	695	1 140	116	2 800	1 500
16	31,5	–	295	312	333	405	3	3	680	1 100	112	2 800	1 500
–	–	10	295	311	334	405	3	3	1 220	2 160	223	2 600	1 100
–	–	10	295	311	334	405	3	3	1 220	2 160	223	2 600	1 100
–	–	–	300	334	362	480	4	4	1 400	2 000	201	2 200	1 020
18	30	–	300	334	362	480	4	4	1 400	2 000	201	2 200	1 020
–	–	–	300	334	362	480	4	4	1 400	2 000	201	2 200	1 020
18	30	–	300	334	362	480	4	4	1 400	2 000	201	2 200	1 020
–	–	12	300	334	362	480	4	4	1 400	2 000	200	2 200	1 000
–	–	12	300	334	362	480	4	4	1 400	2 000	200	2 200	1 000
–	–	–	300	330	359	480	4	4	2 280	3 600	360	2 000	720
18	35,5	–	300	330	359	480	4	4	2 280	3 600	360	2 000	720
–	–	–	300	330	359	480	4	4	2 280	3 600	360	2 000	720
18	35,5	–	300	330	359	480	4	4	2 280	3 600	360	2 000	720
–	–	17,5	300	330	359	480	4	4	2 280	3 600	360	2 000	700
–	–	17,5	300	330	359	480	4	4	2 280	3 600	360	2 000	700
–	–	–	306	359	393,4	554	5	5	2 160	3 050	285	1 900	790
26	42,5	–	306	359	393,4	554	5	5	2 160	3 050	285	1 900	790
–	–	–	306	348	385,9	554	5	5	3 550	5 200	495	1 600	600
26	48,5	–	306	348	385,9	554	5	5	3 550	5 200	495	1 600	600

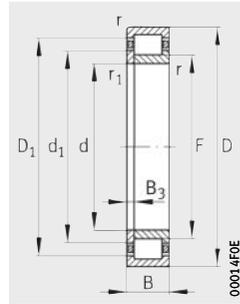


Zylinderrollenlager mit Käfig

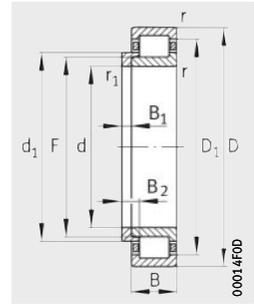
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

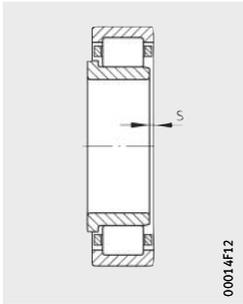


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

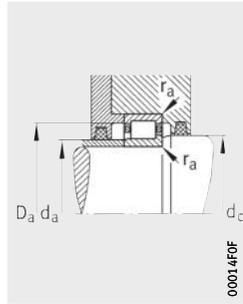
Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen								
Lager	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	F	D ₁	d ₁
								min.	min.			≈	≈
NJ1860-M1	–	1	10,2	–	300	380	38	2,1	1,5	4,3	322	355,2	328,7
NJ1860-M1	HJ1860	1	10,2	1,54	300	380	38	2,1	1,5	–	322	355,2	328,7
NJ1860-MPA	–	1	10	–	300	380	38	2,1	1,5	4,3	322	355,2	328,7
NJ1860-MPA	HJ1860	1	10	1,54	300	380	38	2,1	1,5	–	322	355,2	328,7
NJ2860-M1	–	1	13,1	–	300	380	48	2,1	1,5	5,3	322	355,2	328,7
NUP2860-M1	–	1	13,4	–	300	380	48	2,1	1,5	–	322	355,2	328,7
NJ1960-M1	–	1	24,2	–	300	420	56	3	3	6,5	330	378	340
NJ1960-M1	HJ1960	1	24,2	3,29	300	420	56	3	3	–	330	378	340
NJ1960-M1A	–	1	24,2	–	300	420	56	3	3	6,5	330	378	340
NJ1960-M1A	HJ1960	1	24,2	3,29	300	420	56	3	3	–	330	378	340
NJ1060-M1	–	1	45,7	–	300	460	74	4	4	11,9	340	405,2	355,7
NJ1060-M1	HJ1060	1	45,7	5,17	300	460	74	4	4	–	340	405,2	355,7
NJ1060-M1A	–	1	45,7	–	300	460	74	4	4	11,9	340	405,2	355,7
NJ1060-M1A	HJ1060	1	45,7	5,17	300	460	74	4	4	–	340	405,2	355,7
NJ1060-MP1A	–	1	44,6	–	300	460	74	4	4	11,9	340	405,2	355,7
NJ1060-MP1A	HJ1060	1	44,6	5,17	300	460	74	4	4	–	340	405,2	355,7
NUP2060-E-M1	–	1	61,5	–	300	460	95	4	4	–	341	409,9	356,3
NUP2060-E-M1A	–	1	61,5	–	300	460	95	4	4	–	341	409,9	356,3
NJ260-E-M1	–	1	91,6	–	300	540	85	5	5	6,9	364	464,6	385,6
NJ260-E-M1	HJ260-E	1	91,6	8,31	300	540	85	5	5	–	364	464,6	385,6
NJ260-E-M1A	–	1	91,6	–	300	540	85	5	5	6,9	364	464,6	385,6
NJ260-E-M1A	HJ260-E	1	91,6	8,31	300	540	85	5	5	–	364	464,6	385,6
NUP260-E-M1	–	1	92,8	–	300	540	85	5	5	–	364	464,6	385,6
NUP260-E-M1A	–	1	92,8	–	300	540	85	5	5	–	364	464,6	385,6
NJ2260-EX-M1	–	1	146	–	300	540	140	5	5	12,2	355	472,6	380,9
NJ2260-EX-M1	HJ2260-E	1	146	9,8	300	540	140	5	5	–	355	472,6	380,9
NUP2260-EX-M1	–	1	148	–	300	540	140	5	5	–	355	472,6	380,9
NJ1864-M1	–	1	11	–	320	400	38	2,1	1,5	4,3	341	373,8	347,7
NJ1864-M1	HJ1864	1	11	1,59	320	400	38	2,1	1,5	–	341	373,8	347,7
NJ1864-MP1A	–	1	10,8	–	320	400	38	2,1	1,5	4,3	341	373,8	347,7
NJ1864-MP1A	HJ1864	1	10,8	1,59	320	400	38	2,1	1,5	–	341	373,8	347,7
NUP1864-M1	–	1	11,3	–	320	400	38	2,1	1,5	–	341	373,8	347,7
NJ2864-M1	–	1	14,3	–	320	400	48	2,1	1,5	5,3	341	373,8	347,7
NUP2864-M1	–	1	14,6	–	320	400	48	2,1	1,5	–	341	373,8	347,7
NJ1964-M1	–	1	25,6	–	320	440	56	3	3	6,2	350	398	360

1) Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



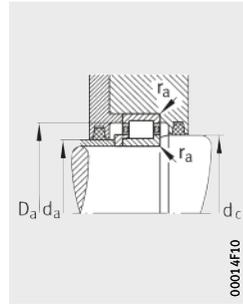
00014F12

2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



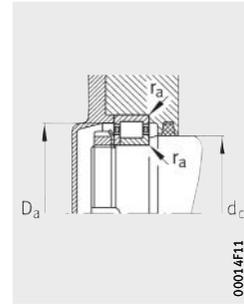
00014F0F

Anschlussmaße für NJ



00014F10

Anschlussmaße für NJ und HJ



00014F11

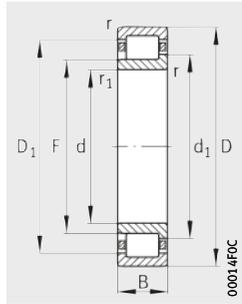
Anschlussmaße für NUP

B ₁	B ₂	B ₃	Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ur} kN	Grenz-drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs-drehzahl n _B min ⁻¹
			d _a		d _c	D _a	r _a	r _{a1}	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN			
			min. ¹⁾	max.	min.	max. ¹⁾	max.	max.					
-	-	-	310	319	332	370	2	1,5	335	640	62	2 800	-
12	21	-	310	319	332	370	2	1,5	335	640	62	2 800	-
-	-	-	310	319	332	370	2	1,5	335	640	62	2 800	-
12	21	-	310	319	332	370	2	1,5	335	640	62	2 800	-
-	-	-	310	319	332	370	2	1,5	475	1 000	101	2 800	1 200
-	-	9	310	319	332	370	2	1,5	475	1 000	101	2 800	1 200
-	-	-	312	327	345	408	2,5	2,5	600	1 020	99	2 800	-
18	31	-	312	327	345	408	2,5	2,5	600	1 020	99	2 800	-
-	-	-	312	327	345	408	2,5	2,5	600	1 020	99	2 800	-
18	31	-	312	327	345	408	2,5	2,5	600	1 020	99	2 800	-
-	-	-	315	336	359	445	3	3	900	1 430	139	2 400	1 400
19	36	-	315	336	359	445	3	3	900	1 430	139	2 400	1 400
-	-	-	315	336	359	445	3	3	900	1 430	139	2 400	1 400
19	36	-	315	336	359	445	3	3	900	1 430	139	2 400	1 400
-	-	-	315	336	359	445	3	3	900	1 430	139	2 400	1 400
19	36	-	315	336	359	445	3	3	900	1 430	139	2 400	1 400
-	-	12,5	315	338	363	445	3	3	1 500	2 700	275	2 200	950
-	-	12,5	315	338	363	445	3	3	1 500	2 700	275	2 200	950
-	-	-	320	359	390	520	4	4	1 600	2 320	225	2 000	920
20	32,5	-	320	359	390	520	4	4	1 600	2 320	225	2 000	920
-	-	-	320	359	390	520	4	4	1 600	2 320	225	2 000	920
20	32,5	-	320	359	390	520	4	4	1 600	2 320	225	2 000	920
-	-	12,5	320	359	390	520	4	4	1 600	2 320	224	2 000	950
-	-	12,5	320	359	390	520	4	4	1 600	2 320	224	2 000	950
-	-	-	320	352	384,7	520	4	4	2 700	4 150	395	1 900	630
20	40	-	320	352	384,7	520	4	4	2 700	4 150	395	1 900	630
-	-	20	320	352	384,7	520	4	4	2 700	4 150	395	1 900	630
-	-	-	330	338	352	390	2	1,5	345	695	66	2 800	-
12	21	-	330	338	352	390	2	1,5	345	695	66	2 800	-
-	-	-	330	338	352	390	2	1,5	345	695	66	2 800	-
12	21	-	330	338	352	390	2	1,5	345	695	66	2 800	-
-	-	9	330	338	352	390	2	1,5	345	695	66	2 800	-
-	-	-	330	338	352	390	2	1,5	490	1 080	107	2 800	1 100
-	-	9	330	338	352	390	2	1,5	490	1 080	107	2 800	1 100
-	-	-	332	346	365	428	2,5	2,5	620	1 100	104	2 600	-

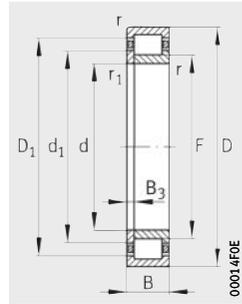


Zylinderrollenlager mit Käfig

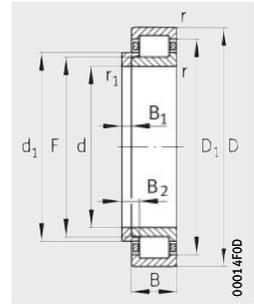
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

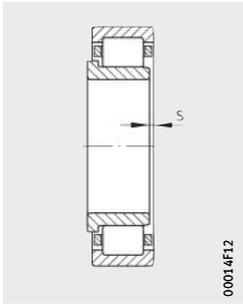


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

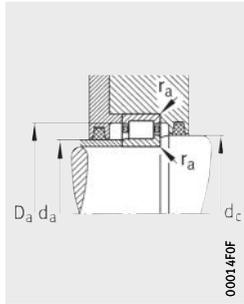
Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen								
Lager	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	F	D ₁	d ₁
							min.	min.			≈	≈	
NJ1964-M1	HJ1964	1	25,6	3,5	320	440	56	3	3	–	350	398	360
NJ1964-M1A	–	1	25,6	–	320	440	56	3	3	6,2	350	398	360
NJ1964-M1A	HJ1964	1	25,6	3,5	320	440	56	3	3	–	350	398	360
NJ1064-M1	–	1	48,1	–	320	480	74	4	4	8	360	425,1	375,4
NJ1064-M1	HJ1064	1	48,1	5,48	320	480	74	4	4	–	360	425,1	375,4
NJ1064-M1A	–	1	48,1	–	320	480	74	4	4	8	360	425,1	375,4
NJ1064-M1A	HJ1064	1	48,1	5,48	320	480	74	4	4	–	360	425,1	375,4
NJ1064-MP1A	–	1	47	–	320	480	74	4	4	8	360	425,1	375,4
NJ1064-MP1A	HJ1064	1	47	5,48	320	480	74	4	4	–	360	425,1	375,4
NUP1064-M1	–	1	49,3	–	320	480	74	4	4	–	360	425,1	375,4
NJ264-EX-M1	–	1	115	–	320	580	92	5	5	7,5	392	499,4	415,8
NJ264-EX-M1	HJ264-E	1	115	10,1	320	580	92	5	5	–	392	499,4	415,8
NJ264-EX-M1A	–	1	115	–	320	580	92	5	5	7,5	392	499,4	415,8
NJ264-EX-M1A	HJ264-E	1	115	10,1	320	580	92	5	5	–	392	499,4	415,8
NUP264-EX-M1	–	1	117	–	320	580	92	5	5	–	392	499,4	415,8
NUP264-EX-M1A	–	1	117	–	320	580	92	5	5	–	392	499,4	415,8
NJ2264-EX-M1	–	1	183	–	320	580	150	5	5	11,9	380	506	407,8
NJ2264-EX-M1	HJ2264-EX	1	183	10,8	320	580	150	5	5	–	380	506	407,8
NUP2264-EX-M1	–	1	237	–	320	580	150	5	5	–	380	506	407,8
NJ364-E-M1	–	1	216	–	320	670	112	7,5	7,5	8,9	420	554	450
NJ1868-M1	–	1	11,6	–	340	420	38	2,1	1,5	4,3	361,5	394,7	368,2
NJ1868-M1	HJ1868	1	11,6	1,71	340	420	38	2,1	1,5	–	361,5	394,7	368,2
NJ1868-M1A	–	1	11,6	–	340	420	38	2,1	1,5	4,3	361,5	394,7	368,2
NJ1868-M1A	HJ1868	1	11,6	1,71	340	420	38	2,1	1,5	–	361,5	394,7	368,2
NJ2868-M1	–	1	15,3	–	340	420	48	2,1	1,5	5,3	361,5	394,7	368,2
NUP2868-M1	–	1	15,6	–	340	420	48	2,1	1,5	–	361,5	394,7	368,2
NJ1968-E-M1	–	1	26,9	–	340	460	56	3	3	5,7	370	423,3	380,7
NJ1968-E-M1	HJ1968-E	1	26,9	4,09	340	460	56	3	3	–	370	423,3	380,7
NJ1968-E-M1A	–	1	26,9	–	340	460	56	3	3	5,7	370	423,3	380,7
NJ1968-E-M1A	HJ1968-E	1	26,9	4,09	340	460	56	3	3	–	370	423,3	380,7
NUP1968-E-MP1A	–	1	27,1	–	340	460	56	3	3	–	370	423,3	380,7
NJ2968-M1	–	1	35,1	–	340	460	72	3	3	7	370	418	380
NJ2968-M1	HJ2968	1	35,1	4,02	340	460	72	3	3	–	370	418	380
NJ2968-M1A	–	1	35,1	–	340	460	72	3	3	7	370	418	380
NJ2968-M1A	HJ2968	1	35,1	4,02	340	460	72	3	3	–	370	418	380

1) Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



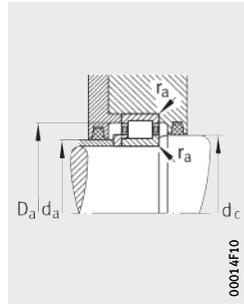
00014F12

2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



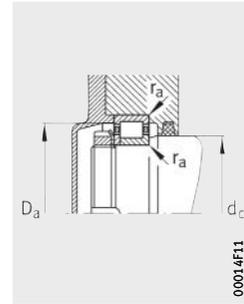
00014F0F

Anschlussmaße für NJ



00014F10

Anschlussmaße für NJ und HJ



00014F11

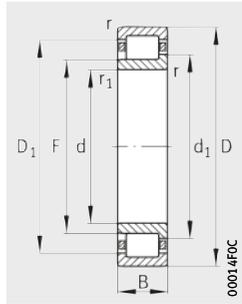
Anschlussmaße für NUP

			Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹
B_1	B_2	B_3	d_a		d_c	D_a	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN			
			min. ¹⁾	max.	min.	max. ¹⁾	max.	max.					
18	31	–	332	346	365	428	2,5	2,5	620	1 100	104	2 600	–
–	–	–	332	346	365	428	2,5	2,5	620	1 100	104	2 600	–
18	31	–	332	346	365	428	2,5	2,5	620	1 100	104	2 600	–
–	–	–	335	356	380	465	3	3	915	1 500	143	2 400	1 300
19	36	–	335	356	380	465	3	3	915	1 500	143	2 400	1 300
–	–	–	335	356	380	465	3	3	915	1 500	143	2 400	1 300
19	36	–	335	356	380	465	3	3	915	1 500	143	2 400	1 300
–	–	–	335	356	380	465	3	3	915	1 500	143	2 400	1 300
19	36	–	335	356	380	465	3	3	915	1 500	143	2 400	1 300
–	–	17	335	356	380	465	3	3	915	1 500	144	2 400	1 300
–	–	–	340	388,5	419,6	560	4	4	1 800	2 700	255	1 900	850
21	35	–	340	388,5	419,6	560	4	4	1 800	2 700	255	1 900	850
–	–	–	340	388,5	419,6	560	4	4	1 800	2 700	255	1 900	850
21	35	–	340	388,5	419,6	560	4	4	1 800	2 700	255	1 900	850
–	–	14	340	388,5	419,6	560	4	4	1 800	2 700	255	1 900	850
–	–	14	340	388,5	419,6	560	4	4	1 800	2 700	255	1 900	850
–	–	–	340	376,5	411,7	560	4	4	3 150	4 900	460	1 600	570
21	41	–	340	376,5	411,7	560	4	4	3 150	4 900	460	1 600	570
–	–	20	340	376,5	411,7	560	4	4	3 150	4 900	460	1 600	560
–	–	–	352	415	455	638	6	6	2 550	3 750	330	1 600	650
–	–	–	350	358	373	410	2,1	2,1	360	735	69	2 800	–
12	21	–	350	358	373	410	2,1	2,1	360	735	69	2 800	–
–	–	–	350	358	373	410	2,1	2,1	360	735	69	2 800	–
12	21	–	350	358	373	410	2,1	2,1	360	735	69	2 800	–
–	–	–	350	358	372	410	2	1,5	510	1 140	112	2 600	1 100
–	–	9	350	358	372	410	2	1,5	510	1 140	112	2 600	1 100
–	–	–	352	366	385,4	446	2,5	2,5	695	1 250	118	2 400	–
20	32	–	352	366	385,4	446	2,5	2,5	695	1 250	118	2 400	–
–	–	–	352	366	385,4	446	2,5	2,5	695	1 250	118	2 400	–
20	32	–	352	366	385,4	446	2,5	2,5	695	1 250	118	2 400	–
–	–	12	352	366	385,4	446	2,5	2,5	695	1 250	118	2 400	–
–	–	–	352	366	385	448	2,5	2,5	950	1 930	190	2 400	950
20	32	–	352	366	385	448	2,5	2,5	950	1 930	190	2 400	950
–	–	–	352	366	385	448	2,5	2,5	950	1 930	190	2 400	950
20	32	–	352	366	385	448	2,5	2,5	950	1 930	190	2 400	950

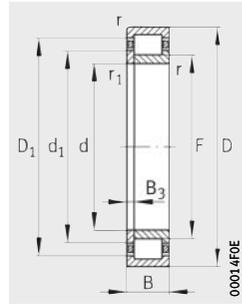


Zylinderrollenlager mit Käfig

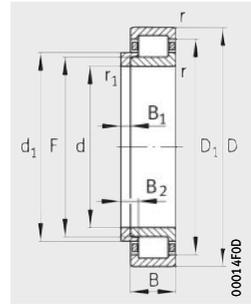
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

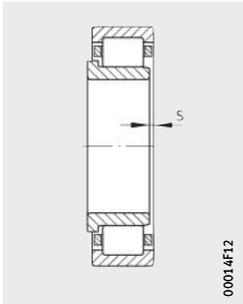


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

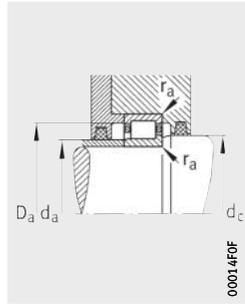
Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen								
Lager	Winkerring		Lager ≈kg	Winkerring ≈kg	d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	F	D ₁	d ₁
							min.	min.				≈	≈
NJ1068-MPA	–	1	66,6	–	340	520	82	5	5	8,9	385	458,2	402,2
NJ1068-MPA	HJ1068	1	66,6	7,22	340	520	82	5	5	–	385	458,2	402,2
NJ1068-M1	–	1	64,7	–	340	520	82	5	5	8,9	385	458,2	402,2
NJ1068-M1	HJ1068	1	64,7	7,22	340	520	82	5	5	–	385	458,2	402,2
NJ1068-M1A	–	1	64,7	–	340	520	82	5	5	8,9	385	458,2	402,2
NJ1068-M1A	HJ1068	1	64,7	7,22	340	520	82	5	5	–	385	458,2	402,2
NJ268-E-M1	–	1	135	–	340	620	92	6	6	7,4	419	526,4	442,9
NJ268-E-M1	HJ268-E	1	135	12,5	340	620	92	6	6	–	419	526,4	442,9
NJ1872-M1	–	1	17,9	–	360	440	38	2,1	1,5	4,3	421	414,7	388,2
NJ1872-M1	HJ1872	1	17,9	1,8	360	440	38	2,1	1,5	–	421	414,7	388,2
NJ2872-M1	–	1	15,7	–	360	440	48	2,1	1,5	5,4	381,5	414,7	388,2
NUP2872-M1	–	1	16	–	360	440	48	2,1	1,5	–	381,5	414,7	388,2
NJ1972-M1	–	1	28,3	–	360	480	56	3	3	6,2	390	438,5	400
NJ1972-M1	HJ1972	1	28,3	4,28	360	480	56	3	3	–	390	438,5	400
NJ1972-M1A	–	1	28,3	–	360	480	56	3	3	6,2	390	438,5	400
NJ1972-M1A	HJ1972	1	28,3	4,28	360	480	56	3	3	–	390	438,5	400
NUP1972-M1A	–	1	29	–	360	480	56	3	3	–	390	438,5	400
NJ1072-M1	–	1	67,5	–	360	540	82	5	5	8,9	405	478,1	421,6
NJ1072-M1	HJ1072	1	67,5	7,38	360	540	82	5	5	–	405	478,1	421,6
NJ1072-M1A	–	1	67,5	–	360	540	82	5	5	8,9	405	478,1	421,6
NJ1072-M1A	HJ1072	1	67,5	7,38	360	540	82	5	5	–	405	478,1	421,6
NJ1072-MP1A	–	1	65,8	–	360	540	82	5	5	8,9	405	478,1	421,6
NJ1072-MP1A	HJ1072	1	65,8	7,38	360	540	82	5	5	–	405	478,1	421,6
NUP1072-M1	–	1	69,1	–	360	540	82	5	5	–	405	478,1	421,6
NUP2072-E-M1	–	1	91,5	–	360	540	106	5	5	–	405	483,8	422,7
NUP2072-E-M1A	–	1	91,5	–	360	540	106	5	5	–	405	483,8	422,7
NUP2072-E-MP1A	–	1	90	–	360	540	106	5	5	–	405	483,8	422,7
NUP2072-E-MPA	–	1	90	–	360	540	106	5	5	–	405	483,8	422,7
NJ272-E-M1	–	1	151	–	360	650	95	6	6	9,5	451	558,5	475
NJ272-E-M1	HJ272-E	1	151	14,9	360	650	95	6	6	–	451	558,5	475
NJ2272-E-M1	–	1	258	–	360	650	170	6	6	15	428	562	457,5

¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



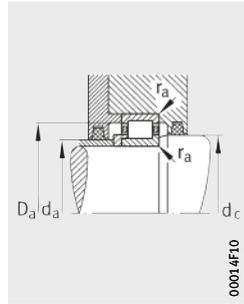
00014F12

2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



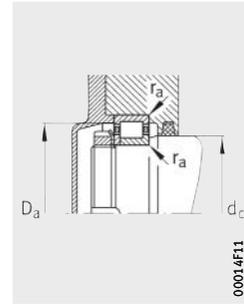
00014F0F

Anschlussmaße für NJ



00014F10

Anschlussmaße für NJ und HJ



00014F11

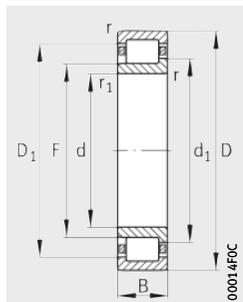
Anschlussmaße für NUP

B ₁	B ₂	B ₃	Anschlussmaße							Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} kN	Grenz-drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs-drehzahl n _B min ⁻¹
			d _a		d _c	D _a	r _a	r _{a1}	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN				
			min. ¹⁾	max.							min.				max.^{1)}	max.	max.
-	-	-	357	381	407	503	4	4	1 080	1 760	163	2 200	1 200	
21	39,5	-	357	381	407	503	4	4	1 080	1 760	163	2 200	1 200	
-	-	-	357	381	407	503	4	4	1 120	1 830	169	2 200	1 200	
21	39,5	-	357	381	407	503	4	4	1 120	1 830	169	2 200	1 200	
-	-	-	357	381	407	503	4	4	1 120	1 830	169	2 200	1 200	
21	39,5	-	357	381	407	503	4	4	1 120	1 830	169	2 200	1 200	
-	-	-	366	415	447	594	5	5	1 930	3 000	280	1 800	750	
22	36	-	366	415	447	594	5	5	1 930	3 000	280	1 800	750	
-	-	-	370	378	393	430	2	1,5	365	765	71	2 600	-	
12	21	-	370	378	393	430	2	1,5	365	765	71	2 600	-	
-	-	-	370	378	392	430	2	1,5	530	1 220	118	2 400	950	
-	-	9	370	378	392	430	2	1,5	530	1 220	118	2 400	950	
-	-	-	372	386	405	468	2,5	2,5	655	1 220	114	2 400	-	
20	33	-	372	386	405	468	2,5	2,5	655	1 220	114	2 400	-	
-	-	-	372	386	405	468	2,5	2,5	655	1 220	114	2 400	-	
20	33	-	372	386	405	468	2,5	2,5	655	1 220	114	2 400	-	
-	-	13	372	386	405	468	2,5	2,5	655	1 220	115	2 400	-	
-	-	-	377	400	427	523	4	4	1 140	1 900	175	2 200	1 100	
21	39,5	-	377	400	427	523	4	4	1 140	1 900	175	2 200	1 100	
-	-	-	377	400	427	523	4	4	1 140	1 900	175	2 200	1 100	
21	39,5	-	377	400	427	523	4	4	1 140	1 900	175	2 200	1 100	
-	-	-	377	400	427	523	4	4	1 140	1 900	175	2 200	1 100	
21	39,5	-	377	400	427	523	4	4	1 140	1 900	175	2 200	1 100	
-	-	18,5	377	400	427	523	4	4	1 140	1 900	175	2 200	1 100	
-	-	13	377	401	427	523	4	4	2 000	3 750	355	1 900	750	
-	-	13	377	401	427	523	4	4	2 000	3 750	355	1 900	750	
-	-	13	377	401	427	523	4	4	2 000	3 750	355	1 900	750	
-	-	13	377	401	427	523	4	4	2 000	3 750	355	1 900	750	
-	-	-	386	447	479	624	5	5	2 000	3 150	290	1 600	700	
22	37,5	-	386	447	479	624	5	5	2 000	3 150	290	1 600	700	
-	-	-	386	424	462	624	5	5	3 600	5 700	520	1 400	500	

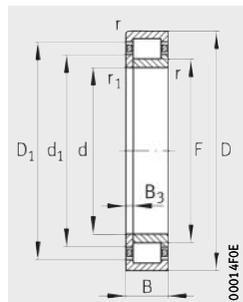


Zylinderrollenlager mit Käfig

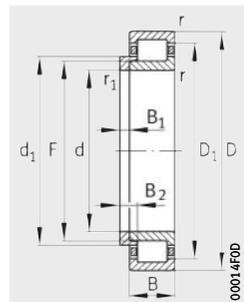
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

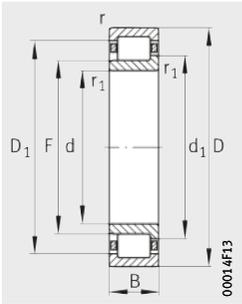


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

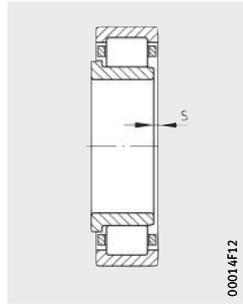
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen								
Lager	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	F	D ₁	d ₁
						min.		min.				≈	≈
NJ1876-M1	–	1	19,6	–	380	480	46	2,1	2,1	5,3	407,5	447,4	415,5
NJ1876-M1	HJ1876	1	19,6	2,82	380	480	46	2,1	2,1	–	407,5	447,4	415,5
NJ1876-MP1A	–	1	19,6	–	380	480	46	2,1	2,1	5,3	407,5	447,4	415,5
NJ1876-MP1A	HJ1876	1	19,6	2,82	380	480	46	2,1	2,1	–	407,5	447,4	415,5
NUP1876-M1	–	1	20,1	–	380	480	46	2,1	2,1	–	407,5	447,4	415,5
NJ2876-M1	–	1	25,9	–	380	480	60	2,1	2,1	6,9	407,5	447,4	415,5
NJ2876-M1A	–	1	25,9	–	380	480	60	2,1	2,1	6,9	407,5	447,4	415,5
NUP2876-M1	–	1	26,4	–	380	480	60	2,1	2,1	–	407,5	447,4	415,5
NUP2876-M1A	–	1	26,4	–	380	480	60	2,1	2,1	–	407,5	447,4	415,5
NJ2976-M1	–	1	53,8	–	380	520	82	4	4	7,2	414	471,6	425,9
NUP2976-M1	–	1	54,5	–	380	520	82	4	4	–	414	471,6	425,9
NJ1076-M1	–	1	70,7	–	380	560	82	5	5	9	425	498,1	441,6
NJ1076-M1	HJ1076	1	70,7	7,86	380	560	82	5	5	–	425	498,1	441,6
NJ1076-M1A	–	1	70,7	–	380	560	82	5	5	9	425	498,1	441,6
NJ1076-M1A	HJ1076	1	70,7	7,86	380	560	82	5	5	–	425	498,1	441,6
NJ1076-MP1A	–	1	68,7	–	380	560	82	5	5	9	425	498,1	441,6
NJ1076-MP1A	HJ1076	1	68,7	7,86	380	560	82	5	5	–	425	498,1	441,6
NJ2276-E-M1	–	1	292	–	380	680	175	6	6	13,8	451	588,8	481
NJ2276-E-M1	HJ2276-E	1	292	17,3	380	680	175	6	6	–	451	588,8	481
Z-544425.ZL	–	2 NJ	37,4	–	381	508	63,5	5	3	–	407	469,3	421,8
NJ1880-M1	–	1	20,8	–	400	500	46	2,1	2,1	5,3	428	468	436
NJ1880-M1	HJ1880	1	20,8	3,18	400	500	46	2,1	2,1	–	428	468	436
NUP2880-M1	–	1	28,4	–	400	500	60	2,1	2,1	–	428	468	436
NJ1980-M1	–	1	42,9	–	400	540	65	4	4	7,2	436	492,7	447,3
NJ1980-M1	HJ1980	1	42,9	6,22	400	540	65	4	4	–	436	492,7	447,3
NJ1980-M1A	–	1	42,9	–	400	540	65	4	4	7,2	436	492,7	447,3
NJ1980-M1A	HJ1980	1	42,9	6,22	400	540	65	4	4	–	436	492,7	447,3
NJ2980-M1	–	1	56,1	–	400	540	82	4	4	7,2	434	494	445,9
NJ2980-MP1A	–	1	54,9	–	400	540	82	4	4	7,2	434	494	445,9
NJ1080-M1	–	1	92,2	–	400	600	90	5	5	9,5	450	531,5	469
NJ1080-M1	HJ1080	1	92,2	10,3	400	600	90	5	5	–	450	531,5	469
NJ1080-M1A	–	1	92,2	–	400	600	90	5	5	9,5	450	531,5	469
NJ1080-M1A	HJ1080	1	92,2	10,3	400	600	90	5	5	–	450	531,5	469
NUP1080-M1	–	1	94,4	–	400	600	90	5	5	–	450	531,5	469
NUP2080-E-M1	–	1	126	–	400	600	118	5	5	–	450	533,6	469,7

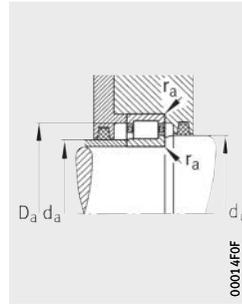
1) Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



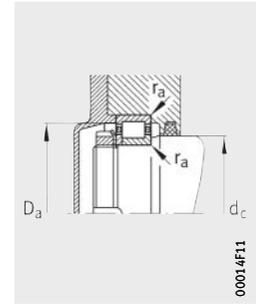
Ausführung 2
NJ
Stützlager



2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



Anschlussmaße
für NJ
für NJ und HJ, Seite 363



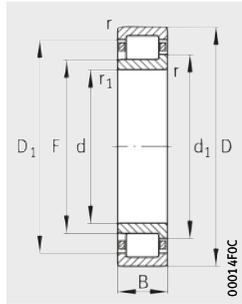
Anschlussmaße
für NUP

B ₁	B ₂	B ₃	Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
			d _a		d _c	D _a	r _a	r _{a1}	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN			
			min. ¹⁾	max.	min.	max. ¹⁾	max.	max.					
-	-	-	390	404	420	470	2	2	490	1000	91	2400	-
14	25	-	390	404	420	470	2	2	490	1000	91	2400	-
-	-	-	390	404	420	470	2	2	490	1000	91	2400	-
14	25	-	390	404	420	470	2	2	490	1000	91	2400	-
-	-	11	390	404	420	470	2	2	490	1000	91	2400	-
-	-	-	390	404	420	470	2	2	695	1560	148	2200	900
-	-	-	390	404	420	470	2	2	695	1560	148	2200	900
-	-	12	390	404	420	470	2	2	695	1560	148	2200	900
-	-	12	390	404	420	470	2	2	695	1560	148	2200	900
-	-	-	395	410	432	505	3	3	1320	2700	255	2000	800
-	-	12	395	410	432	505	3	3	1320	2700	255	2000	800
-	-	-	397	420	447	543	4	4	1180	2000	180	2000	1000
21	39,5	-	397	420	447	543	4	4	1180	2000	180	2000	1000
-	-	-	397	420	447	543	4	4	1180	2000	180	2000	1000
21	39,5	-	397	420	447	543	4	4	1180	2000	180	2000	1000
-	-	-	397	420	447	543	4	4	1180	2000	180	2000	1000
21	39,5	-	397	420	447	543	4	4	1180	2000	180	2000	1000
-	-	-	406	446	484	654	5	5	4050	6700	610	1400	450
25	50	-	406	446	484	654	5	5	4050	6700	610	1400	450
-	-	-	393	403	427	491	4	2,5	1020	1860	150	2000	800
-	-	-	410	424	441	490	2,1	2,1	520	1100	98	2400	-
15	26	-	410	424	441	490	2,1	2,1	520	1100	98	2400	-
-	-	12	410	424	441	490	2	2	735	1700	159	2200	850
-	-	-	415	432	453	525	3	3	800	1500	141	2200	-
22	37,5	-	415	432	453	525	3	3	800	1500	141	2200	-
-	-	-	415	432	453	525	3	3	800	1500	141	2200	-
22	37,5	-	415	432	453	525	3	3	800	1500	141	2200	-
-	-	-	415	430	452	525	3	3	1340	2750	265	2000	750
-	-	-	415	430	452	525	3	3	1340	2750	265	2000	750
-	-	-	417	445	474	583	4	4	1370	2320	212	1900	950
23	43	-	417	445	474	583	4	4	1370	2320	212	1900	950
-	-	-	417	445	474	583	4	4	1370	2320	212	1900	950
23	43	-	417	445	474	583	4	4	1370	2320	212	1900	950
-	-	20	417	445	474	583	4	4	1370	2320	212	1900	950
-	-	16,5	417	446	476	583	4	4	2280	4400	415	1800	670

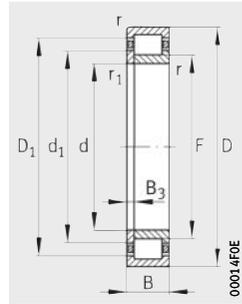


Zylinderrollenlager mit Käfig

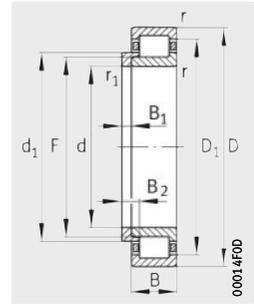
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

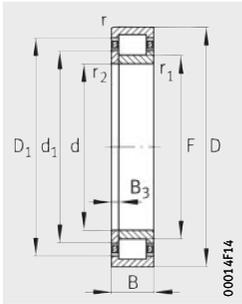


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

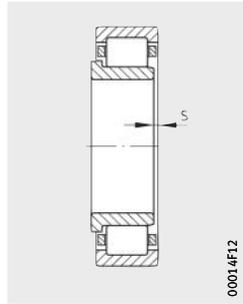
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen							
Lager	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁ /r ₂	s ²⁾	F	D ₁
								min.	min.			≈
NUP2080-E-M1A	–	1	126	–	400	600	118	5	5	–	450	533,6
NJ2280-E-M1	–	1	342	–	400	720	105	6	6	15	471	630,5
Z-545999.ZL	–	2 NUP	29,6	–	404,6	508	60,325	5	5	–	427,2	477,2
NJ1884-MPA	–	1	22,5	–	420	520	46	2,1	2,1	5,3	448	488
NJ1884-MPA	HJ1884	1	22,5	3,33	420	520	46	2,1	2,1	–	448	488
NJ1884-M1	–	1	21,4	–	420	520	46	2,1	2,1	5,3	448	488
NJ1884-M1	HJ1884	1	21,4	3,33	420	520	46	2,1	2,1	–	448	488
NJ1884-M1A	–	1	21,4	–	420	520	46	2,1	2,1	5,3	448	488
NJ1884-M1A	HJ1884	1	21,4	3,33	420	520	46	2,1	2,1	–	448	488
NJ2884-M1	–	1	25,1	–	420	520	60	2,1	2,1	6,9	448	488
NUP2884-M1	–	1	27,8	–	420	520	60	2,1	2,1	–	448	488
NJ1984-M1	–	1	45,2	–	420	560	65	4	4	7,2	456	510,4
NJ1984-M1	HJ1984	1	45,2	6,51	420	560	65	4	4	–	456	510,4
NJ1984-M1A	–	1	45,2	–	420	560	65	4	4	7,2	456	510,4
NJ1984-M1A	HJ1984	1	45,2	6,51	420	560	65	4	4	–	456	510,4
NJ2984-M1	–	1	59,4	–	420	560	82	4	4	6	454	511,6
NJ2984-M1A	–	1	59,4	–	420	560	82	4	4	6	454	511,6
NUP2984-M1	–	1	60,6	–	420	560	82	4	4	–	454	511,6
NJ1084-M1	–	1	95,1	–	420	620	90	5	5	15	470	551,5
NJ1084-M1	HJ1084	1	95,1	10,7	420	620	90	5	5	–	470	551,5
NJ1084-M1A	–	1	95,1	–	420	620	90	5	5	15	470	551,5
NJ1084-M1A	HJ1084	1	95,1	10,7	420	620	90	5	5	–	470	551,5
Z-544003.ZL	–	2 NUP	49,9	–	431,762	558,825	73,025	4	7,5/4	–	456,7	510
NJ1888-M1	–	1	22,7	–	440	540	46	2,1	2,1	5,3	468	508
NJ1888-M1	HJ1888	1	22,7	3,48	440	540	46	2,1	2,1	–	468	508
NJ1888-M1A	–	1	22,7	–	440	540	46	2,1	2,1	5,3	468	508
NJ1888-M1A	HJ1888	1	22,7	3,48	440	540	46	2,1	2,1	–	468	508
NJ2888-M1	–	1	30	–	440	540	60	2,1	2,1	6,9	468	508
NJ2888-M1A	–	1	30	–	440	540	60	2,1	2,1	6,9	468	508
NUP2888-M1	–	1	30,6	–	440	540	60	2,1	2,1	–	468	508
NUP2888-M1A	–	1	30,6	–	440	540	60	2,1	2,1	–	468	508
NUP2888-MP1A	–	1	29,8	–	440	540	60	2,1	2,1	–	468	508
NJ2988-M1	–	1	82,2	–	440	600	95	4	4	8,7	480	545,6
NJ2988-M1	HJ2988	1	82,2	8,38	440	600	95	4	4	–	480	545,6
NJ2988-M1A	–	1	82,2	–	440	600	95	4	4	8,7	480	545,6

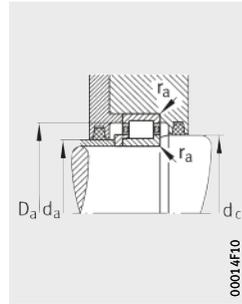
1) Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



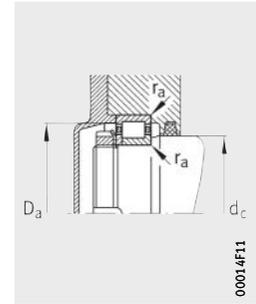
Ausführung 2
NUP
Festlager



2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



Anschlussmaße
für NJ und HJ
für NJ, Seite 361



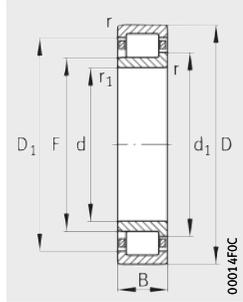
Anschlussmaße
für NUP

				Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹
d_1	B_1	B_2	B_3	d_a		d_c	D_a	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{or} kN			
≈				min. ¹⁾	max.	min.	max. ¹⁾	max.	max.					
469,7	-	-	16,5	417	446	476	583	4	4	2 280	4 400	415	1 800	670
-	-	-	-	426	467	508	694	5	5	5 600	7 600	670	1 300	850
438,8	-	-	9,2	-	-	-	-	4	4	915	1 930	157	2 000	750
456	-	-	-	430	444	461	510	2	2	520	1 100	97	2 200	-
456	15	26	-	430	444	461	510	2	2	520	1 100	97	2 200	-
456	-	-	-	430	444	461	510	2	2	530	1 140	101	2 200	-
456	15	26	-	430	444	461	510	2	2	530	1 140	101	2 200	-
456	-	-	-	430	444	461	510	2	2	530	1 140	101	2 200	-
456	15	26	-	430	444	461	510	2	2	530	1 140	101	2 200	-
456	-	-	-	430	444	461	510	2	2	750	1 760	164	2 000	800
456	-	-	12	430	444	461	510	2	2	750	1 760	164	2 000	800
467,3	-	-	-	435	452	473	545	3	3	830	1 600	148	2 000	-
467,3	22	37,5	-	435	452	473	545	3	3	830	1 600	148	2 000	-
467,3	-	-	-	435	452	473	545	3	3	830	1 600	148	2 000	-
467,3	22	37,5	-	435	452	473	545	3	3	830	1 600	148	2 000	-
465,9	-	-	-	435	450	472	545	3	3	1 370	2 900	275	1 900	700
465,9	-	-	-	435	450	472	545	3	3	1 370	2 900	275	1 900	700
465,9	-	-	12	435	450	472	545	3	3	1 370	2 900	275	1 900	700
489	-	-	-	437	465	494	603	4	4	1 400	2 450	219	1 800	900
489	23	43	-	437	465	494	603	4	4	1 400	2 450	219	1 800	900
489	-	-	-	437	465	494	603	4	4	1 400	2 450	219	1 800	900
489	23	43	-	437	465	494	603	4	4	1 400	2 450	219	1 800	900
469,1	-	-	10,5	-	-	-	-	3	6/3	1 180	2 600	241	1 900	630
476	-	-	-	450	464	481	530	2	2	540	1 200	104	2 200	-
476	15	26	-	450	464	481	530	2	2	540	1 200	104	2 200	-
476	-	-	-	450	464	481	530	2	2	540	1 200	104	2 200	-
476	15	26	-	450	464	481	530	2	2	540	1 200	104	2 200	-
476	-	-	-	450	464	481	530	2	2	765	1 830	168	2 000	750
476	-	-	-	450	464	481	530	2	2	765	1 830	168	2 000	750
476	-	-	12	450	464	481	530	2	2	765	1 830	168	2 000	750
476	-	-	12	450	464	481	530	2	2	765	1 830	168	2 000	750
476	-	-	12	450	464	481	530	2	2	765	1 830	168	2 000	750
493,3	-	-	-	455	476	500	585	3	3	1 630	3 450	320	1 800	670
493,3	24	39	-	455	476	500	585	3	3	1 630	3 450	320	1 800	670
493,3	-	-	-	455	476	500	585	3	3	1 630	3 450	320	1 800	670

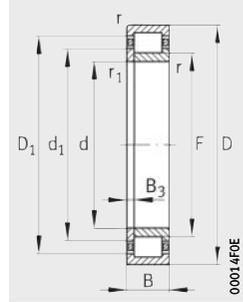


Zylinderrollenlager mit Käfig

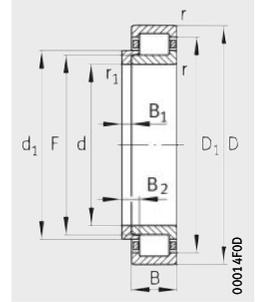
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

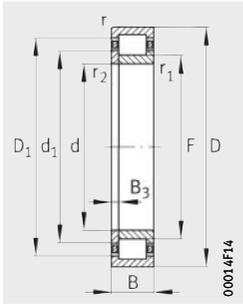


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

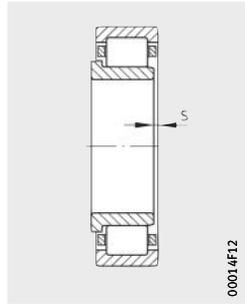
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen							
Lager	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁ /r ₂	s ²⁾	F	D ₁
								min.	min.			≈
NJ2988-M1A	HJ2988	1	82,2	8,38	440	600	95	4	4	–	480	545,6
NUP2988-M1	–	1	83,4	–	440	600	95	4	4	–	480	545,6
NJ1088-M1	–	1	110	–	440	650	94	6	6	9,8	493	577,6
NJ1088-M1	HJ1088	1	110	12,6	440	650	94	6	6	–	493	577,6
NJ1088-M1A	–	1	110	–	440	650	94	6	6	9,8	493	577,6
NJ1088-M1A	HJ1088	1	110	12,6	440	650	94	6	6	–	493	577,6
NJ1892-M1	–	1	34,9	–	460	580	56	3	3	6,6	494	540,5
NJ1892-M1	HJ1892	1	34,9	5,33	460	580	56	3	3	–	494	540,5
NJ1892-M1A	–	1	34,9	–	460	580	56	3	3	6,6	494	540,5
NJ1892-M1A	HJ1892	1	34,9	5,33	460	580	56	3	3	–	494	540,5
NJ2892-M1	–	1	46,6	–	460	580	72	3	3	8	494	540,5
NJ2892-M1A	–	1	46,6	–	460	580	72	3	3	8	494	540,5
NUP2892-M1	–	1	47,4	–	460	580	72	3	3	–	494	540,5
NUP2892-M1A	–	1	47,4	–	460	580	72	3	3	–	494	540,5
NJ1992-M1	–	1	64,4	–	460	620	74	4	4	8,4	502	562,8
NJ1992-M1	HJ1992	1	64,4	9,03	460	620	74	4	4	–	502	562,8
NJ1992-M1A	–	1	64,4	–	460	620	74	4	4	8,4	502	562,8
NJ1992-M1A	HJ1992	1	64,4	9,03	460	620	74	4	4	–	502	562,8
NUP1992-M1	–	1	66	–	460	620	74	4	4	–	502	562,8
NJ2992-M1	–	1	85,2	–	460	620	95	4	4	8,7	500	564
NJ2992-M1	HJ2992	1	85,2	8,73	460	620	95	4	4	–	500	564
NUP2992-M1	–	1	86,5	–	460	620	95	4	4	–	500	564
NJ1092-M1	–	1	128	–	460	680	100	6	6	11,2	516	603,9
NJ1092-M1	HJ1092	1	128	14,2	460	680	100	6	6	–	516	603,9
NJ1092-M1A	–	1	128	–	460	680	100	6	6	11,2	516	603,9
NJ1092-M1A	HJ1092	1	128	14,2	460	680	100	6	6	–	516	603,9
NUP1092-M1	–	1	131	–	460	680	100	6	6	–	516	603,9
Z-539186.ZL	–	2 NUP	46,8	–	469,9	571,5	82,55	4	4	–	494,5	536

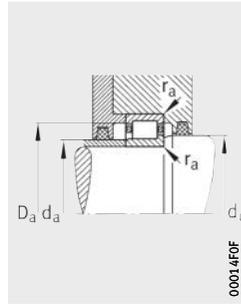
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



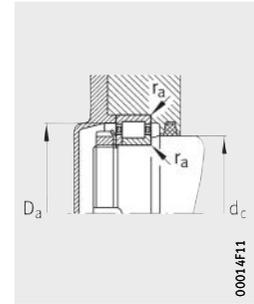
Ausführung 2
NUP
Festlager



2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



Anschlussmaße
für NJ
für NJ und HJ, Seite 367



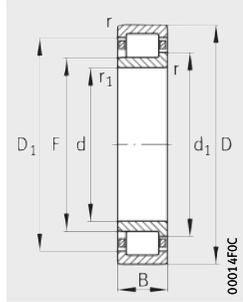
Anschlussmaße
für NUP

				Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_1	B_1	B_2	B_3	d_a		d_c	D_a	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{or} kN			
\approx				min. ¹⁾	max.	min.	max. ¹⁾	max.	max.					
493,3	24	39	-	455	476	500	585	3	3	1 630	3 450	320	1 800	670
493,3	-	-	15	455	476	500	585	3	3	1 630	3 450	320	1 800	670
513,5	-	-	-	463	488	518	627	5	5	1 560	2 750	244	1 600	850
513,5	24	45	-	463	488	518	627	5	5	1 560	2 750	244	1 600	850
513,5	-	-	-	463	488	518	627	5	5	1 560	2 750	244	1 600	850
513,5	24	45	-	463	488	518	627	5	5	1 560	2 750	244	1 600	850
503,5	-	-	-	472	490	508	568	2,5	2,5	670	1 430	125	2 000	-
503,5	18	32	-	472	490	508	568	2,5	2,5	670	1 430	125	2 000	-
503,5	-	-	-	472	490	508	568	2,5	2,5	670	1 430	125	2 000	-
503,5	18	32	-	472	490	508	568	2,5	2,5	670	1 430	125	2 000	-
503,5	-	-	-	472	490	508	568	2,5	2,5	980	2 360	213	1 800	700
503,5	-	-	-	472	490	508	568	2,5	2,5	980	2 360	213	1 800	700
503,5	-	-	14	472	490	508	568	2,5	2,5	980	2 360	213	1 800	700
503,5	-	-	14	472	490	508	568	2,5	2,5	980	2 360	213	1 800	700
514,5	-	-	-	475	498	520	605	3	3	1 020	1 960	173	1 800	-
514,5	24	42	-	475	498	520	605	3	3	1 020	1 960	173	1 800	-
514,5	-	-	-	475	498	520	605	3	3	1 020	1 960	173	1 800	-
514,5	24	42	-	475	498	520	605	3	3	1 020	1 960	173	1 800	-
514,5	-	-	18	475	498	520	605	3	3	1 020	1 960	173	1 800	-
513,3	-	-	-	475	496	520	605	3	3	1 660	3 600	325	1 600	630
513,3	24	39	-	475	496	520	605	3	3	1 660	3 600	325	1 600	630
513,3	-	-	15	475	496	520	605	3	3	1 660	3 600	325	1 600	630
536,4	-	-	-	483	510	541	657	5	5	1 660	3 000	260	1 600	800
536,4	25	48	-	483	510	541	657	5	5	1 660	3 000	260	1 600	800
536,4	-	-	-	483	510	541	657	5	5	1 660	3 000	260	1 600	800
536,4	25	48	-	483	510	541	657	5	5	1 660	3 000	260	1 600	800
536,4	-	-	23	483	510	541	657	5	5	1 660	3 000	260	1 600	800
505	-	-	10,3	-	-	-	-	3	3	1 250	3 350	275	1 900	560

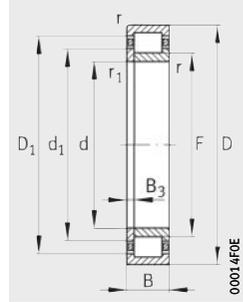


Zylinderrollenlager mit Käfig

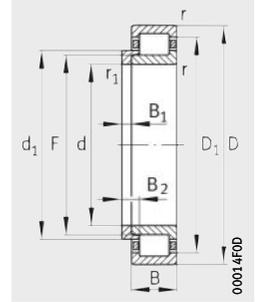
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

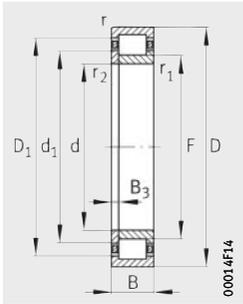


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

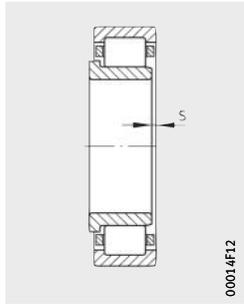
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen							
Lager	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁ /r ₂	s ²⁾	F	D ₁
								min.	min.			≈
NJ1896-M1	–	1	36	–	480	600	56	3	3	6,6	514	560,5
NJ1896-M1	HJ1896	1	36	5,43	480	600	56	3	3	–	514	560,5
NJ1896-M1A	–	1	36	–	480	600	56	3	3	6,6	514	560,5
NJ1896-M1A	HJ1896	1	36	5,43	480	600	56	3	3	–	514	560,5
NJ2896-M1	–	1	47,2	–	480	600	72	3	3	7,9	514	560,5
NJ2896-M1	HJ2896	1	47,2	5,55	480	600	72	3	3	–	514	560,5
NUP2896-M1	–	1	48,1	–	480	600	72	3	3	–	514	560,5
NJ1996-M1	–	1	76	–	480	650	78	5	5	6,8	525	589
NJ1996-M1	HJ1996	1	76	9,96	480	650	78	5	5	–	525	589
NJ2996-M1	–	1	98,8	–	480	650	100	5	5	6,3	523	593
NJ2996-M1A	–	1	98,8	–	480	650	100	5	5	6,3	523	593
NJ1096-M1	–	1	132	–	480	700	100	6	6	10,7	536	623,9
NJ1096-M1	HJ1096	1	132	14,8	480	700	100	6	6	–	536	623,9
NJ1096-M1A	–	1	132	–	480	700	100	6	6	10,7	536	623,9
NJ1096-M1A	HJ1096	1	132	14,8	480	700	100	6	6	–	536	623,9
NJ18/500-M1	–	1	37,8	–	500	620	56	3	3	6,6	534	580
NJ18/500-M1	HJ18/500	1	37,8	5,78	500	620	56	3	3	–	534	580
NJ18/500-M1A	–	1	37,8	–	500	620	56	3	3	6,6	534	580
NJ18/500-M1A	HJ18/500	1	37,8	5,78	500	620	56	3	3	–	534	580
NJ28/500-M1	–	1	49,3	–	500	620	72	3	3	8	534	580
NUP28/500-M1	–	1	50,3	–	500	620	72	3	3	–	534	580
NJ19/500-M1	–	1	78,4	–	500	670	78	5	5	8,8	545	609
NJ19/500-M1	HJ19/500	1	78,4	10,5	500	670	78	5	5	–	545	609
NUP19/500-M1	–	1	80,2	–	500	670	78	5	5	–	545	609
NUP19/500-M1A	–	1	80,2	–	500	670	78	5	5	–	545	609
NJ10/500-M1	–	1	137	–	500	720	100	6	6	10,7	556	643,9
NJ10/500-M1	HJ10/500	1	137	15,6	500	720	100	6	6	–	556	643,9
NJ10/500-M1A	–	1	137	–	500	720	100	6	6	10,7	556	643,9
NJ10/500-M1A	HJ10/500	1	137	15,6	500	720	100	6	6	–	556	643,9
Z-539187.ZL	–	2 NUP	48,2	–	508	609,6	82,55	4	4	–	529	579
Z-544258.ZL	–	2 NUP	48,6	–	508	609,6	82,55	5,1	5,1	–	528,8	579
Z-544514.ZL	–	2 NUP	53,7	–	508	622,3	79,575	6	6/4	–	532	588,7
Z-544760.ZL	–	2 NUP	59,7	–	508	635	76,2	4	7,5/4	–	544,9	587,6
Z-544002.ZL	–	2 NUP	63,7	–	508,1	622,3	95,25	6	6	–	529	589

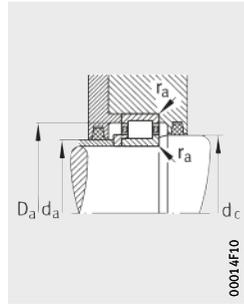
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



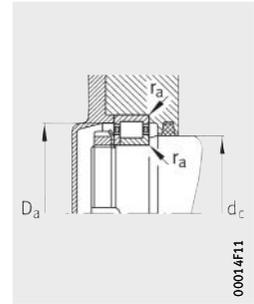
Ausführung 2
NUP
Festlager



2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



Anschlussmaße für NJ und HJ für NJ, Seite 369



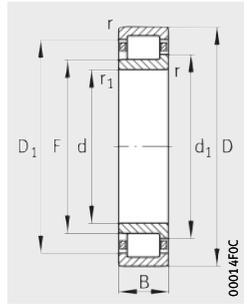
Anschlussmaße für NUP

				Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}	
d_1	B_1	B_2	B_3	d_a		d_c	D_a	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{or} kN				
				min. ¹⁾	max.										min.	max.^{1)}	max.	max.
≈															
523,5	-	-	-	492	510	528	588	2,5	2,5	680	1 460	126	1 900	-	
523,5	18	32	-	492	510	528	588	2,5	2,5	680	1 460	126	1 900	-	
523,5	-	-	-	492	510	528	588	2,5	2,5	680	1 460	126	1 900	-	
523,5	18	32	-	492	510	528	588	2,5	2,5	680	1 460	126	1 900	-	
523,5	-	-	-	492	510	528	588	2,5	2,5	1 000	2 400	215	1 800	670	
523,5	18	32	-	492	510	528	588	2,5	2,5	1 000	2 400	215	1 800	670	
523,5	-	-	14	492	510	528	588	2,5	2,5	1 000	2 400	216	1 800	670	
540	-	-	-	497	521	545	633	4	4	1 140	2 240	196	1 800	-	
540	24	43	-	497	521	545	633	4	4	1 140	2 240	196	1 800	-	
539	-	-	-	497	519	544	633	4	4	1 900	4 150	380	1 500	560	
539	-	-	-	497	519	544	633	4	4	1 900	4 150	380	1 500	560	
556,4	-	-	-	503	530	562	677	5	5	1 700	3 100	270	1 500	800	
556,4	25	48	-	503	530	562	677	5	5	1 700	3 100	270	1 500	800	
556,4	-	-	-	503	530	562	677	5	5	1 700	3 100	270	1 500	800	
556,4	25	48	-	503	530	562	677	5	5	1 700	3 100	270	1 500	800	
543,5	-	-	-	512	530	549	608	2,5	2,5	695	1 530	130	1 800	-	
543,5	18	32	-	512	530	549	608	2,5	2,5	695	1 530	130	1 800	-	
543,5	-	-	-	512	530	549	608	2,5	2,5	695	1 530	130	1 800	-	
543,5	18	32	-	512	530	549	608	2,5	2,5	695	1 530	130	1 800	-	
543,5	-	-	-	512	530	549	608	2,5	2,5	1 020	2 500	222	1 600	630	
543,5	-	-	14	512	530	549	608	2,5	2,5	1 020	2 500	222	1 600	630	
558,2	-	-	-	517	541	565	653	4	4	1 160	2 320	200	1 600	-	
558,2	24	43	-	517	541	565	653	4	4	1 160	2 320	200	1 600	-	
558,2	-	-	19	517	541	565	653	4	4	1 160	2 320	200	1 600	-	
558,2	-	-	19	517	541	565	653	4	4	1 160	2 320	200	1 600	-	
576,4	-	-	-	523	550	582	697	5	5	1 760	3 200	275	1 500	750	
576,4	25	48	-	523	550	582	697	5	5	1 760	3 200	275	1 500	750	
576,4	-	-	-	523	550	582	697	5	5	1 760	3 200	275	1 500	750	
576,4	25	48	-	523	550	582	697	5	5	1 760	3 200	275	1 500	750	
540,5	-	-	11,3	-	-	-	-	3	3	1 290	3 250	255	1 000	-	
540,8	-	-	11,3	-	-	-	-	4	4	1 340	3 450	270	1 600	530	
545,1	-	-	12,2	-	-	-	-	5	5/3	1 370	3 150	250	1 600	530	
555	-	-	12,1	-	-	-	-	3	6/3	1 140	3 050	244	1 600	530	
542,8	-	-	11,6	-	-	-	-	5	5	1 760	4 250	275	1 600	-	

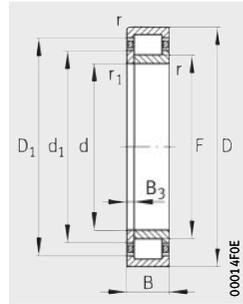


Zylinderrollenlager mit Käfig

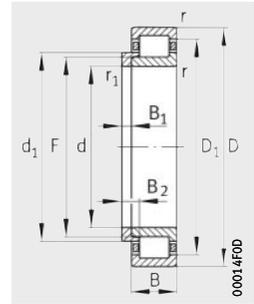
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

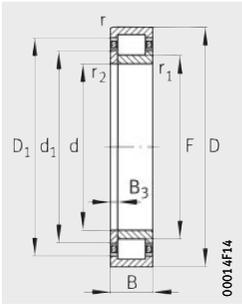


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

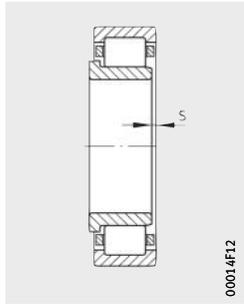
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen							
Lager	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁ /r ₂	s ²⁾	F	D ₁
								min.	min.			≈
NJ18/530-M1	–	1	39,3	–	530	650	56	3	3	8,5	564	610,5
NJ18/530-M1	HJ18/530	1	39,3	6,11	530	650	56	3	3	–	564	610,5
NJ18/530-M1A	–	1	39,3	–	530	650	56	3	3	8,5	564	610,5
NJ18/530-M1A	HJ18/530	1	39,3	6,11	530	650	56	3	3	–	564	610,5
NJ28/530-M1	–	1	51,6	–	530	650	72	3	3	8	564	610,5
NJ28/530-M1A	–	1	51,6	–	530	650	72	3	3	8	564	610,5
NUP28/530-M1	–	1	52,6	–	530	650	72	3	3	–	564	610,5
NUP28/530-M1A	–	1	52,6	–	530	650	72	3	3	–	564	610,5
NJ19/530-M1	–	1	91,9	–	530	710	82	5	5	9,3	578	645,2
NJ19/530-M1	HJ19/530	1	91,9	12,4	530	710	82	5	5	–	578	645,2
NJ10/530-M1	–	1	193	–	530	780	112	6	6	10,2	591	696
NJ10/530-M1	HJ10/530	1	193	19,1	530	780	112	6	6	–	591	696
NJ10/530-M1A	–	1	193	–	530	780	112	6	6	10,2	591	696
NJ10/530-M1A	HJ10/530	1	193	19,1	530	780	112	6	6	–	591	696
Z-544001.ZL	–	2 NUP	101	–	533,4	685,8	101,6	3	6/3	–	570	636,5
Z-544515.ZL	–	2 NUP	66,5	–	546,1	660,4	92,08	5	5	–	571	627,6
Z-544759.ZL	–	2 NUP	81,4	–	558,8	685,8	100,013	5,5	5,5	–	584,3	648
Z-545998.ZL	–	2 NUP	114	–	558,8	711,2	111,125	3	6/3	–	595	661,8
NJ18/560-M1	–	1	41,5	–	560	680	56	3	3	6,6	594	640
NJ18/560-M1	HJ18/560	1	41,5	6,44	560	680	56	3	3	–	594	640
NJ18/560-M1A	–	1	41,5	–	560	680	56	3	3	6,6	594	640
NJ18/560-M1A	HJ18/560	1	41,5	6,44	560	680	56	3	3	–	594	640
NJ28/560-M1A	–	1	54,4	–	560	680	72	3	3	8	594	640
NUP28/560-M1	–	1	55,5	–	560	680	72	3	3	–	594	640
NJ19/560-M1	–	1	107	–	560	750	85	5	5	9,6	610	682
NJ19/560-M1	HJ19/560	1	107	14,3	560	750	85	5	5	–	610	682
NJ19/560-M1A	–	1	107	–	560	750	85	5	5	9,6	610	682
NJ19/560-M1A	HJ19/560	1	107	14,3	560	750	85	5	5	–	610	682
NJ29/560-M1	–	1	143	–	560	750	112	5	5	6,5	607	687,5
NJ10/560-M1	–	1	216	–	560	820	115	6	6	9,8	626	731
NJ10/560-M1	HJ10/560	1	216	23,5	560	820	115	6	6	–	626	731
NJ10/560-M1A	–	1	216	–	560	820	115	6	6	9,8	626	731
NJ10/560-M1A	HJ10/560	1	216	23,5	560	820	115	6	6	–	626	731
Z-544513.ZL	–	2 NUP	108	–	569,9	723,9	101,6	6	6	–	622	685,5

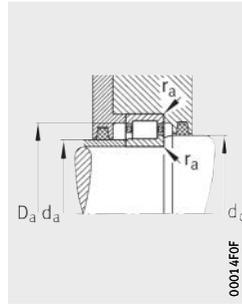
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



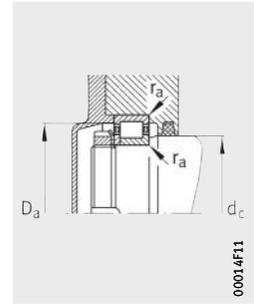
Ausführung 2
NUP
Festlager



2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



Anschlussmaße für NJ und HJ, Seite 371



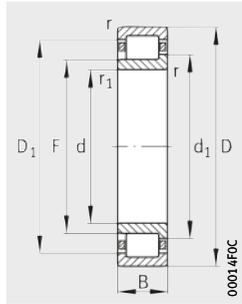
Anschlussmaße für NUP

				Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_1 \approx	B_1	B_2	B_3	d_a		d_c min.	D_a max. ¹⁾	r_a max.	r_{a1} max.	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN			
				min. ¹⁾	max.									
573,5	-	-	-	542	560	579	638	2,5	2,5	720	1 660	138	1 800	-
573,5	18	32	-	542	560	579	638	2,5	2,5	720	1 660	138	1 800	-
573,5	-	-	-	542	560	579	638	2,5	2,5	720	1 660	138	1 800	-
573,5	18	32	-	542	560	579	638	2,5	2,5	720	1 660	138	1 800	-
573,5	-	-	-	542	560	579	638	2,5	2,5	1 060	2 700	237	1 500	600
573,5	-	-	-	542	560	579	638	2,5	2,5	1 060	2 700	237	1 500	600
573,5	-	-	14	542	560	579	638	2,5	2,5	1 060	2 700	236	1 500	600
573,5	-	-	14	542	560	579	638	2,5	2,5	1 060	2 700	236	1 500	600
592	-	-	-	547	574	599	693	4	4	1 290	2 650	224	1 500	-
592	25	45	-	547	574	599	693	4	4	1 290	2 650	224	1 500	-
615	-	-	-	553	585	621	757	5	5	2 500	4 550	390	1 300	630
615	26	48	-	553	585	621	757	5	5	2 500	4 550	390	1 300	630
615	-	-	-	553	585	621	757	5	5	2 500	4 550	390	1 300	630
615	26	48	-	553	585	621	757	5	5	2 500	4 550	390	1 300	630
585,4	-	-	13,3	-	-	-	-	2,5	5/2,5	2 040	4 800	375	1 400	450
584,5	-	-	12	-	-	-	-	4	4	1 700	4 400	345	1 500	450
599	-	-	14	-	-	-	-	4	4	1 930	4 750	415	1 400	-
610,3	-	-	15,6	-	-	-	-	2,5	5/2,5	2 200	5 400	415	1 400	430
603,5	-	-	-	572	590	609	668	2,5	2,5	735	1 700	139	1 600	-
603,5	18	32	-	572	590	609	668	2,5	2,5	735	1 700	139	1 600	-
603,5	-	-	-	572	590	609	668	2,5	2,5	735	1 700	139	1 600	-
603,5	18	32	-	572	590	609	668	2,5	2,5	735	1 700	139	1 600	-
603,5	-	-	-	572	590	609	668	2,5	2,5	1 060	2 750	238	1 500	560
603,5	-	-	14	572	590	609	668	2,5	2,5	1 060	2 750	238	1 500	560
625	-	-	-	577	606	632	733	4	4	1 460	3 000	244	1 400	-
625	26	46	-	577	606	632	733	4	4	1 460	3 000	244	1 400	-
625	-	-	-	577	606	632	733	4	4	1 460	3 000	244	1 400	-
625	26	46	-	577	606	632	733	4	4	1 460	3 000	244	1 400	-
625	-	-	-	577	603	630	733	4	4	2 450	5 500	475	1 400	450
650	-	-	-	583	620	657	797	5	5	2 700	5 100	435	1 200	600
650	30	50	-	583	620	657	797	5	5	2 700	5 100	435	1 200	600
650	-	-	-	583	620	657	797	5	5	2 700	5 100	435	1 200	600
650	30	50	-	583	620	657	797	5	5	2 700	5 100	435	1 200	600
636,7	-	-	14,8	-	-	-	-	5	5	2 000	5 100	385	1 400	400

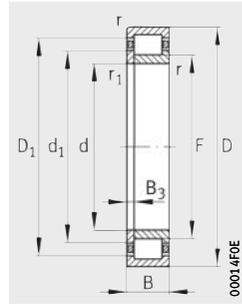


Zylinderrollenlager mit Käfig

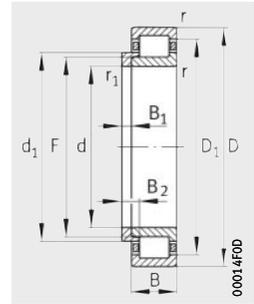
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

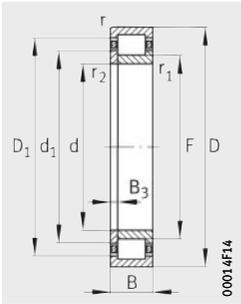


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

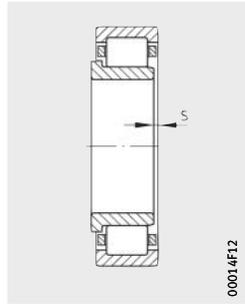
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen							
Lager	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁ /r ₂	s ²⁾	F	D ₁
								min.	min.			≈
Z-548036.ZL	–	2 NUP	97,3	–	570	720	95	3	3	–	608	671,5
Z-544257.ZL	–	2 NUP	75	–	571,5	685,1	101,6	6	6	–	594,5	651
Z-547424.ZL	–	2 NUP	115	–	571,5	711,2	120,65	5	5	–	601,5	668,3
Z-544427.ZL	–	2 NUP	107	–	571,5	723,9	101,6	6	6	–	609,5	675,9
Z-543431.ZL	–	2 NUP	91,1	–	588,724	711,2	88,9	6	6	–	589	669
Z-545612.ZL	–	2 NUP	98,4	–	596,9	736,6	101,6	6	6	–	624,5	694,5
NJ18/600-M1	–	1	51,7	–	600	730	60	3	3	7	637	687
NJ18/600-M1	HJ18/600	1	51,7	8,22	600	730	60	3	3	–	637	687
NJ18/600-M1A	–	1	51,7	–	600	730	60	3	3	7	637	687
NJ18/600-M1A	HJ18/600	1	51,7	8,22	600	730	60	3	3	–	637	687
NJ28/600-M1	–	1	63,4	–	600	730	78	3	3	8,5	637	687
NUP28/600-M1	–	1	69,8	–	600	730	78	3	3	–	637	687
NJ19/600-M1	–	1	128	–	600	800	90	5	5	9,9	652	730,7
NJ19/600-M1	HJ19/600	1	128	15,9	600	800	90	5	5	–	652	730,7
NJ19/600-M1A	–	1	128	–	600	800	90	5	5	9,9	652	730,7
NJ19/600-M1A	HJ19/600	1	128	15,9	600	800	90	5	5	–	652	730,7
NJ29/600-E-M1	–	1	174	–	600	800	118	5	5	8,4	649	739
NJ10/600-M1	–	1	246	–	600	870	118	6	6	10,6	667	776
NJ10/600-M1	HJ10/600	1	246	26,4	600	870	118	6	6	–	667	776
NJ10/600-M1A	–	1	246	–	600	870	118	6	6	10,6	667	776
NJ10/600-M1A	HJ10/600	1	246	26,4	600	870	118	6	6	–	667	776
NJ18/630-M1	–	1	73,4	–	630	780	69	4	4	8,4	672	732
NJ18/630-M1	HJ18/630	1	73,4	10,4	630	780	69	4	4	–	672	732
NJ18/630-M1A	–	1	73,4	–	630	780	69	4	4	8,4	672	732
NJ18/630-M1A	HJ18/630	1	73,4	10,4	630	780	69	4	4	–	672	732
NJ28/630-M1	–	1	96,2	–	630	780	88	4	4	8,7	672	732
NJ28/630-M1A	–	1	96,2	–	630	780	88	4	4	8,7	672	732
NUP28/630-M1	–	1	97,7	–	630	780	88	4	4	–	672	732
NUP28/630-M1A	–	1	97,7	–	630	780	88	4	4	–	672	732
NJ19/630-M1	–	1	166	–	630	850	100	6	6	8,5	688	771
NJ19/630-M1	HJ19/630	1	166	18,9	630	850	100	6	6	–	688	771
NUP19/630-M1	–	1	172	–	630	850	100	6	6	–	688	771
NJ29/630-E-M1	–	1	213	–	630	850	128	6	6	10,3	683	784
NJ29/630-E-M1A	–	1	213	–	630	850	128	6	6	10,3	683	784
NJ10/630-M1	–	1	294	–	630	920	128	7,5	7,5	11,7	700	826,2

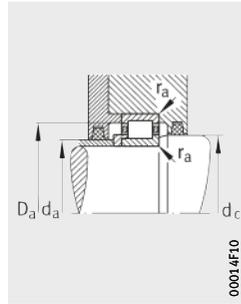
1) Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



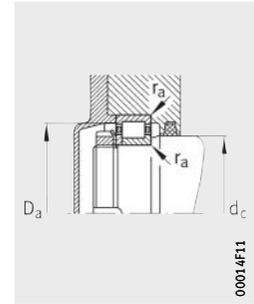
Ausführung 2
NUP
Festlager



2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



Anschlussmaße
für NJ und HJ
für NJ, Seite 373



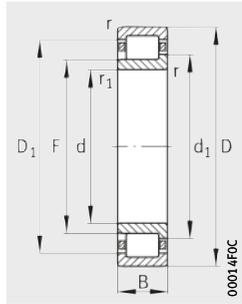
Anschlussmaße
für NUP

				Anschlussmaße					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹	
d_1	B_1	B_2	B_3	d_a		d_c	D_a	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN				stat. C_{Or} kN
≈				min. ¹⁾	max.	min.	max. ¹⁾	max.	max.					
622,5	-	-	15	-	-	-	-	2	2	1 800	4 300	375	1 400	-
608	-	-	13,3	-	-	-	-	5	5	1 860	4 900	385	1 400	430
616,9	-	-	12,8	-	-	-	-	4	4	2 500	6 400	570	1 400	-
624,8	-	-	13,3	-	-	-	-	5	5	2 120	5 200	395	1 400	400
607	-	-	12	-	-	-	-	5	5	2 080	4 400	380	1 400	430
640,5	-	-	13,3	-	-	-	-	5	5	2 200	5 300	455	1 400	-
647	-	-	-	612	632	654	718	2,5	2,5	850	2 000	161	1 500	-
647	20	35	-	612	632	654	718	2,5	2,5	850	2 000	161	1 500	-
647	-	-	-	612	632	654	718	2,5	2,5	850	2 000	161	1 500	-
647	20	35	-	612	632	654	718	2,5	2,5	850	2 000	161	1 500	-
647	-	-	-	612	632	654	718	2,5	2,5	1 250	3 350	280	1 400	500
647	-	-	15	612	632	654	718	2,5	2,5	1 250	3 350	280	1 400	500
667,5	-	-	-	617	647	675	783	4	4	1 700	3 450	280	1 400	-
667,5	26	47	-	617	647	675	783	4	4	1 700	3 450	280	1 400	-
667,5	-	-	-	617	647	675	783	4	4	1 700	3 450	280	1 400	-
667,5	26	47	-	617	647	675	783	4	4	1 700	3 450	280	1 400	-
666	-	-	-	617	645	674	783	4	4	3 000	6 700	570	1 200	400
693,5	-	-	-	623	661	699	847	5	5	2 850	5 400	440	1 100	530
693,5	30	51,5	-	623	661	699	847	5	5	2 850	5 400	440	1 100	530
693,5	-	-	-	623	661	699	847	5	5	2 850	5 400	440	1 100	530
693,5	30	51,5	-	623	661	699	847	5	5	2 850	5 400	440	1 100	530
684	-	-	-	645	667	691	765	3	3	1 140	2 600	212	1 400	-
684	20,5	37	-	645	667	691	765	3	3	1 140	2 600	212	1 400	-
684	-	-	-	645	667	691	765	3	3	1 140	2 600	212	1 400	-
684	20,5	37	-	645	667	691	765	3	3	1 140	2 600	212	1 400	-
684	-	-	-	645	667	691	765	3	3	1 700	4 400	370	1 300	430
684	-	-	-	645	667	691	765	3	3	1 700	4 400	370	1 300	430
684	-	-	15	645	667	691	765	3	3	1 700	4 400	370	1 300	430
684	-	-	15	645	667	691	765	3	3	1 700	4 400	370	1 300	430
705	-	-	-	653	683	713	827	5	5	1 900	3 900	320	1 300	-
705	26	50	-	653	683	713	827	5	5	1 900	3 900	320	1 300	-
705	-	-	24	653	683	713	827	5	5	1 900	3 900	320	1 300	-
702,5	-	-	-	653	678	710,4	827	5	5	3 350	7 350	540	1 100	380
702,5	-	-	-	653	678	710,4	827	5	5	3 350	7 350	540	1 100	380
728	-	-	-	658	694	734	892	6	6	3 250	6 200	495	1 100	500

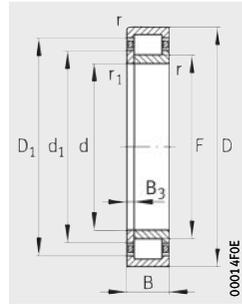


Zylinderrollenlager mit Käfig

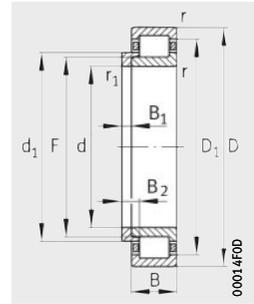
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

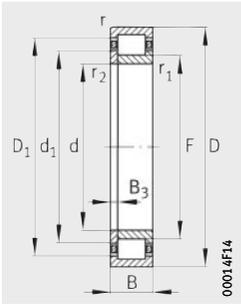


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

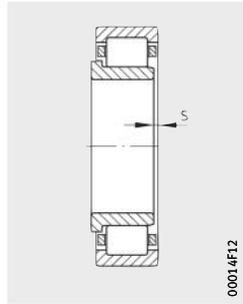
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen							
Lager	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁ /r ₂	s ²⁾	F	D ₁
								min.	min.			≈
NJ10/630-M1	HJ10/630	1	294	30,7	630	920	128	7,5	7,5	–	700	826,2
NJ10/630-M1A	–	1	294	–	630	920	128	7,5	7,5	11,7	700	826,2
NJ10/630-M1A	HJ10/630	1	294	30,7	630	920	128	7,5	7,5	–	700	826,2
Z-546151.ZL	–	2 NUP	142	–	647,7	825,5	101,6	6	6	–	686,6	770,2
Z-544979.ZL	–	2 NUP	130	–	660,4	812,8	107,95	6	6	–	698,5	765,3
Z-544000.ZL	–	2 NUP	180	–	660,4	863,6	107,95	6	6	–	698,5	805,9
Z-544428.ZL	–	2 NUP	195	–	660,4	866,775	114,3	6	6	–	705	805,5
Z-544426.ZL	–	2 NUP	122	–	660,406	812,8	101,6	6	6	–	698,5	765,3
Z-543432.ZL	–	2 NUP	134	–	666,75	812,8	120,65	5	5	–	696	769,5
NJ18/670-M1	–	1	77,6	–	670	820	69	4	4	7,8	712	772
NJ18/670-M1	HJ18/670	1	77,6	10,9	670	820	69	4	4	–	712	772
NJ18/670-M1A	–	1	77,6	–	670	820	69	4	4	7,8	712	772
NJ18/670-M1A	HJ18/670	1	77,6	10,9	670	820	69	4	4	–	712	772
NJ28/670-M1	–	1	102	–	670	820	88	4	4	8,7	712	772
NJ28/670-M1A	–	1	102	–	670	820	88	4	4	8,7	712	772
NUP28/670-M1	–	1	103	–	670	820	88	4	4	–	712	772
NUP28/670-M1A	–	1	103	–	670	820	88	4	4	–	712	772
NUP19/670-M1	–	1	194	–	670	900	103	6	6	–	731	817
NJ10/670-M1	–	1	356	–	670	980	136	7,5	7,5	12,7	745	876,2
NJ10/670-M1	HJ10/670	1	356	35,1	670	980	136	7,5	7,5	–	745	876,2
NJ10/670-M1A	–	1	356	–	670	980	136	7,5	7,5	12,7	745	876,2
NJ10/670-M1A	HJ10/670	1	356	35,1	670	980	136	7,5	7,5	–	745	876,2
Z-546109.ZL	–	2 NUP	161	–	673,1	838,2	117,475	5	5	–	712	787,2
NJ18/710-M1	–	1	93,7	–	710	870	74	4	4	7,9	753	820
NJ18/710-M1	HJ18/710	1	93,7	12,6	710	870	74	4	4	–	753	820
NJ18/710-M1A	–	1	93,7	–	710	870	74	4	4	7,9	753	820
NJ18/710-M1A	HJ18/710	1	93,7	12,6	710	870	74	4	4	–	753	820
NJ28/710-M1	–	1	124	–	710	870	95	4	4	8,7	753	820
NJ28/710-M1A	–	1	124	–	710	870	95	4	4	8,7	753	820
NUP28/710-M1	–	1	126	–	710	870	95	4	4	–	753	820
NUP28/710-M1A	–	1	126	–	710	870	95	4	4	–	753	820
NJ19/710-M1	–	1	218	–	710	950	106	6	6	9,3	774	867,7
NJ19/710-M1	HJ19/710	1	218	26,4	710	950	106	6	6	–	774	867,7
NJ19/710-M1A	–	1	218	–	710	950	106	6	6	9,3	774	867,7
NJ19/710-M1A	HJ19/710	1	218	26,4	710	950	106	6	6	–	774	867,7

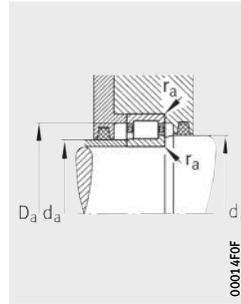
1) Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



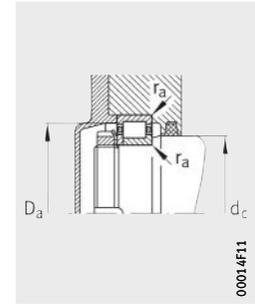
Ausführung 2
NUP
Festlager



2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



Anschlussmaße
für NJ
für NJ und HJ, Seite 375



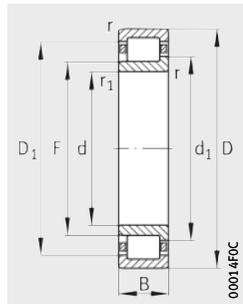
Anschlussmaße
für NUP

				Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹
d_1 ≈	B_1	B_2	B_3	d_a		d_c min.	D_a max. ¹⁾	r_a max.	r_{a1} max.	dyn. C_r kN	stat. C_{or} kN			
				min. ¹⁾	max.									
728	31	55	-	658	694	734	892	6	6	3 250	6 200	495	1 100	500
728	-	-	-	658	694	734	892	6	6	3 250	6 200	495	1 100	500
728	31	55	-	658	694	734	892	6	6	3 250	6 200	495	1 100	500
705,6	-	-	16,8	-	-	-	-	5	5	2 360	5 300	385	1 200	360
714,3	-	-	14	-	-	-	-	5	5	2 400	6 300	470	1 200	340
722,9	-	-	16,5	-	-	-	-	5	5	2 850	5 700	405	1 100	360
727,5	-	-	14,7	-	-	-	-	5	5	3 100	6 700	485	1 100	320
713,8	-	-	13,3	-	-	-	-	5	5	2 240	6 000	435	1 200	340
713	-	-	10,3	-	-	-	-	4	4	3 050	8 000	670	1 200	-
724	-	-	-	685	707	731	805	3	3	1 180	2 750	220	1 400	-
724	20,5	37	-	685	707	731	805	3	3	1 180	2 750	220	1 400	-
724	-	-	-	685	707	731	805	3	3	1 180	2 750	220	1 400	-
724	20,5	37	-	685	707	731	805	3	3	1 180	2 750	220	1 400	-
724	-	-	-	685	707	731	805	3	3	1 760	4 650	385	1 200	400
724	-	-	-	685	707	731	805	3	3	1 760	4 650	385	1 200	400
724	-	-	15	685	707	731	805	3	3	1 760	4 650	385	1 200	400
724	-	-	15	685	707	731	805	3	3	1 760	4 650	385	1 200	400
748,5	-	-	24,5	693	726	757	877	5	5	2 040	4 250	340	1 200	-
774,5	-	-	-	698	739	780	952	6	6	3 750	7 100	540	950	450
774,5	31	56,5	-	698	739	780	952	6	6	3 750	7 100	540	950	450
774,5	-	-	-	698	739	780	952	6	6	3 750	7 100	540	950	450
774,5	31	56,5	-	698	739	780	952	6	6	3 750	7 100	540	950	450
729,2	-	-	13,7	-	-	-	-	4	4	2 750	7 100	-	700	-
766,5	-	-	-	725	748	774	855	3	3	1 400	3 250	260	1 200	-
766,5	21	38	-	725	748	774	855	3	3	1 400	3 250	260	1 200	-
766,5	-	-	-	725	748	774	855	3	3	1 400	3 250	260	1 200	-
766,5	21	38	-	725	748	774	855	3	3	1 400	3 250	260	1 200	-
766,5	-	-	-	725	748	774	855	3	3	2 080	5 500	450	1 100	360
766,5	-	-	-	725	748	774	855	3	3	2 080	5 500	450	1 100	360
766,5	-	-	15	725	748	774	855	3	3	2 080	5 500	450	1 100	360
766,5	-	-	15	725	748	774	855	3	3	2 080	5 500	450	1 100	360
795,1	-	-	-	733	769	800	927	5	5	2 240	4 750	380	1 100	-
795,1	30	55	-	733	769	800	927	5	5	2 240	4 750	380	1 100	-
795,1	-	-	-	733	769	800	927	5	5	2 240	4 750	380	1 100	-
795,1	30	55	-	733	769	800	927	5	5	2 240	4 750	380	1 100	-

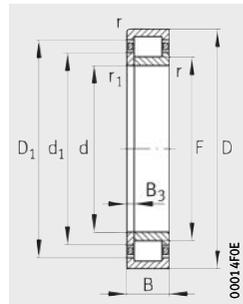


Zylinderrollenlager mit Käfig

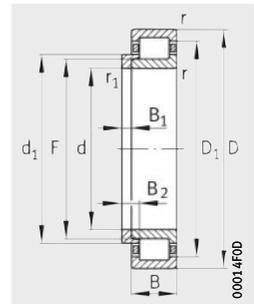
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

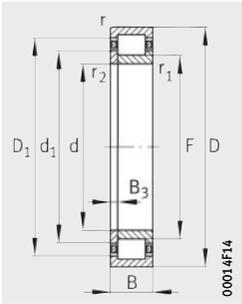


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

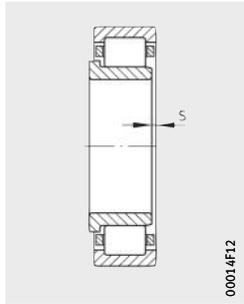
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen							
Lager	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁ /r ₂	s ²⁾	F	D ₁
								min.	min.			≈
NUP19/710-M1	–	1	223	–	710	950	106	6	6	–	774	867,7
NUP29/710-M1A	–	1	297	–	710	950	140	6	6	–	770	866
NJ10/710-M1	–	1	407	–	710	1030	140	7,5	7,5	12,6	790	924,5
NJ10/710-M1	HJ10/710	1	407	42,1	710	1030	140	7,5	7,5	–	790	924,5
NJ10/710-M1A	–	1	407	–	710	1030	140	7,5	7,5	12,6	790	924,5
NJ10/710-M1A	HJ10/710	1	407	42,1	710	1030	140	7,5	7,5	–	790	924,5
Z-544519.ZL	–	2 NUP	139	–	711,2	863,6	107,95	6	6	–	739,4	819,5
Z-545611.ZL	–	2 NUP	194	–	711,2	914,4	107,95	6	3,5	–	752,5	853
Z-549125.ZL	–	2 NUP	172	–	723,646	900,113	114,3	6	6	–	760	846,9
Z-545997.ZL	–	2 NUP	183	–	723,9	901,7	120,65	7,5	7,5	–	760,8	847,6
NJ18/750-M1	–	1	111	–	750	920	78	5	5	8,8	799	866
NJ18/750-M1	HJ18/750	1	111	16,5	750	920	78	5	5	–	799	866
NJ18/750-M1A	–	1	112	–	750	920	78	5	5	8,8	799	866
NJ18/750-M1A	HJ18/750	1	112	16,5	750	920	78	5	5	–	799	866
NJ28/750-M1	–	1	146	–	750	920	100	5	5	10	799	866
NJ28/750-M1A	–	1	146	–	750	920	100	5	5	10	799	866
NUP28/750-M1	–	1	149	–	750	920	100	5	5	–	799	866
NUP28/750-M1A	–	1	149	–	750	920	100	5	5	–	799	866
NUP19/750-M1	–	1	256	–	750	1000	112	6	6	–	815	911
NUP19/750-M1A	–	1	256	–	750	1000	112	6	6	–	815	911
NJ10/750-M1	–	1	489	–	750	1090	150	7,5	7,5	13,6	835	978
NJ10/750-M1	HJ10/750	1	489	49,6	750	1090	150	7,5	7,5	–	835	978
NJ10/750-M1A	–	1	489	–	750	1090	150	7,5	7,5	13,6	835	978
NJ10/750-M1A	HJ10/750	1	489	49,6	750	1090	150	7,5	7,5	–	835	978
NJ18/800-M1	–	1	132	–	800	980	82	5	5	8,9	849	923
NJ18/800-M1	HJ18/800	1	134	18,5	800	980	82	5	5	–	849	923
NJ18/800-M1A	–	1	132	–	800	980	82	5	5	8,9	849	923
NJ18/800-M1A	HJ18/800	1	132	18,5	800	980	82	5	5	–	849	923
NJ28/800-M1	–	1	177	–	800	980	106	5	5	9,3	849	923
NUP28/800-M1	–	1	179	–	800	980	106	5	5	–	849	923
NJ19/800-M1	–	1	282	–	800	1060	115	6	6	12,8	870	968,4
NJ19/800-M1	HJ19/800	1	282	34,2	800	1060	115	6	6	–	870	968,4
NJ19/800-M1A	–	1	282	–	800	1060	115	6	6	12,8	870	968,4
NJ19/800-M1A	HJ19/800	1	282	34,2	800	1060	115	6	6	–	870	968,4
NUP19/800-M1	–	1	288	–	800	1060	115	6	6	–	870	968,4

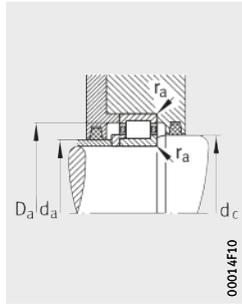
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



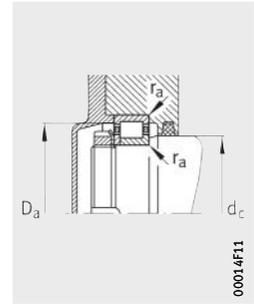
Ausführung 2
NUP
Festlager



2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



Anschlussmaße für NJ und HJ für NJ, Seite 377



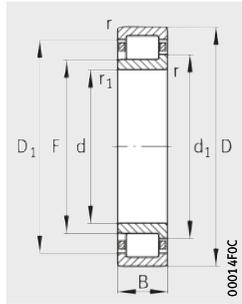
Anschlussmaße für NUP

				Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_1	B_1	B_2	B_3	d_a		d_c	D_a	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{or} kN			
				min. ¹⁾	max.										min.	max.^{1)}
795,1	-	-	25	733	769	800	927	5	5	2 240	4 750	380	1 100	-
789,5	-	-	20	733	765	798	927	5	5	3 750	8 800	710	1 000	320
819,5	-	-	-	738	784	824	1 002	6	6	4 050	8 000	620	950	430
819,5	35	58	-	738	784	824	1 002	6	6	4 050	8 000	620	950	430
819,5	-	-	-	738	784	824	1 002	6	6	4 050	8 000	620	950	430
819,5	35	58	-	738	784	824	1 002	6	6	4 050	8 000	620	950	430
757,6	-	-	14	-	-	-	-	5	5	2 750	6 800	550	1 100	-
776,4	-	-	14	-	-	-	-	5	3	3 050	6 700	475	1 100	300
779,7	-	-	18,2	-	-	-	-	5	5	2 800	6 700	480	1 100	320
780,5	-	-	15,3	-	-	-	-	6	6	3 200	7 800	560	1 100	300
812,5	-	-	-	767	794	820	903	4	4	1 430	3 450	270	1 100	-
812,5	24	43	-	767	794	820	903	4	4	1 430	3 450	270	1 100	-
812,5	-	-	-	767	794	820	903	4	4	1 430	3 450	270	1 100	-
812,5	24	43	-	767	794	820	903	4	4	1 430	3 450	270	1 100	-
812,5	-	-	-	767	790	816	903	4	4	2 160	5 850	470	1 100	340
812,5	-	-	-	767	790	816	903	4	4	2 160	5 850	470	1 100	340
812,5	-	-	17,5	767	790	816	903	4	4	2 160	5 850	470	1 100	340
812,5	-	-	17,5	767	790	816	903	4	4	2 160	5 850	470	1 100	340
834,5	-	-	26	773	810	843	977	5	5	2 500	5 300	415	1 100	-
834,5	-	-	26	773	810	843	977	5	5	2 500	5 300	415	1 100	-
866	-	-	-	778	829	872	1 062	6	6	4 500	9 000	680	850	400
866	36	63,5	-	778	829	872	1 062	6	6	4 500	9 000	680	850	400
866	-	-	-	778	829	872	1 062	6	6	4 500	9 000	680	850	400
866	36	63,5	-	778	829	872	1 062	6	6	4 500	9 000	680	850	400
864	-	-	-	817	844	872	963	4	4	1 760	4 150	315	1 100	-
864	24,5	43	-	817	844	872	963	4	4	1 760	4 150	315	1 100	-
864	-	-	-	817	844	872	963	4	4	1 760	4 150	315	1 100	-
864	24,5	43	-	817	844	872	963	4	4	1 760	4 150	315	1 100	-
864	-	-	-	817	844	872	963	4	4	2 700	7 200	570	1 000	300
864	-	-	15,5	817	844	872	963	4	4	2 700	7 200	560	1 000	300
889,5	-	-	-	823	865	898	1 037	5	5	2 600	5 700	445	1 000	-
889,5	31,5	59	-	823	865	898	1 037	5	5	2 600	5 700	445	1 000	-
889,5	-	-	-	823	865	898	1 037	5	5	2 600	5 700	445	1 000	-
889,5	31,5	59	-	823	865	898	1 037	5	5	2 600	5 700	445	1 000	-
889,5	-	-	27,5	823	865	898	1 037	5	5	2 600	5 700	440	1 000	-

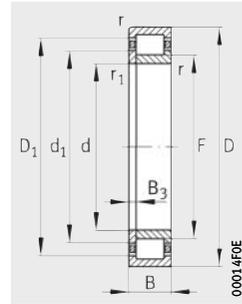


Zylinderrollenlager mit Käfig

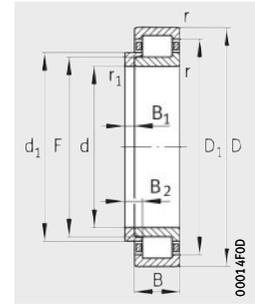
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

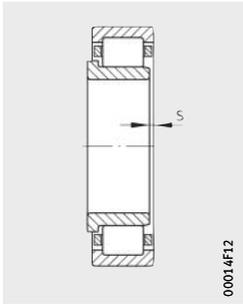


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

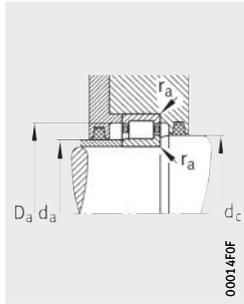
Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen							
Lager	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	F	D ₁
								min.	min.			≈
NUP19/800-M1A	–	1	288	–	800	1060	115	6	6	–	870	968,4
NJ29/800-M1	–	1	383	–	800	1060	150	6	6	13,3	865	969
NJ29/800-M1A	–	1	383	–	800	1060	150	6	6	13,3	865	969
NUP29/800-M1	–	1	383	–	800	1060	150	6	6	13,3	865	969
NJ10/800-M1	–	1	567	–	800	1150	155	7,5	7,5	13,6	885	1036
NJ10/800-M1	HJ10/800	1	567	56,5	800	1150	155	7,5	7,5	–	885	1036
NJ10/800-M1A	–	1	567	–	800	1150	155	7,5	7,5	13,6	885	1036
NJ10/800-M1A	HJ10/800	1	567	56,5	800	1150	155	7,5	7,5	–	885	1036
NJ18/850-M1	–	1	140	–	850	1030	82	5	5	9	895	970
NJ18/850-M1	HJ18/850	1	140	18,5	850	1030	82	5	5	–	895	970
NJ18/850-M1A	–	1	140	–	850	1030	82	5	5	9	895	970
NJ18/850-M1A	HJ18/850	1	140	18,5	850	1030	82	5	5	–	895	970
NJ28/850-M1	–	1	187	–	850	1030	106	5	5	9,3	895	970
NJ28/850-M1	HJ28/850	1	187	18,4	850	1030	106	5	5	–	895	970
NJ28/850-M1A	–	1	187	–	850	1030	106	5	5	9,3	895	970
NJ28/850-M1A	HJ28/850	1	187	18,4	850	1030	106	5	5	–	895	970
NUP28/850-M1	–	1	190	–	850	1030	106	5	5	–	895	970
NUP28/850-M1A	–	1	190	–	850	1030	106	5	5	–	895	970
NJ19/850-M1	–	1	321	–	850	1120	118	6	6	12,6	921	1024,1
NJ19/850-M1	HJ19/850	1	321	39,7	850	1120	118	6	6	–	921	1024,1
NJ29/850-M1	–	1	432	–	850	1120	155	6	6	8,6	917	1031,5
NJ29/850-M1A	–	1	432	–	850	1120	155	6	6	8,6	917	1031,5
NJ10/850-M1	–	1	669	–	850	1220	165	7,5	7,5	13,5	945	1096,2
NJ10/850-M1	HJ10/850	1	669	67,3	850	1220	165	7,5	7,5	–	945	1096,2
NJ18/900-M1	–	1	163	–	900	1090	85	5	5	9	951	1031
NJ18/900-M1	HJ18/900	1	163	21,8	900	1090	85	5	5	–	951	1031
NJ28/900-M1	–	1	220	–	900	1090	112	5	5	9,5	951	1031
NJ28/900-M1A	–	1	220	–	900	1090	112	5	5	9,5	951	1031
NUP28/900-M1	–	1	223	–	900	1090	112	5	5	–	951	1031
NUP28/900-M1A	–	1	223	–	900	1090	112	5	5	–	951	1031
NJ29/900-M1	–	1	504	–	900	1180	165	6	6	13,3	970	1088
NJ29/900-M1A	–	1	504	–	900	1180	165	6	6	13,3	970	1088

¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



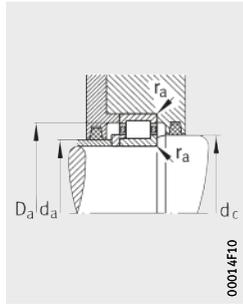
00014F12

2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



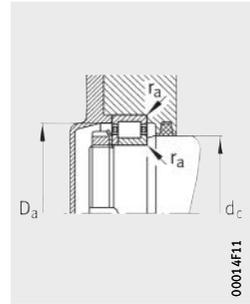
00014F0F

Anschlussmaße für NJ



00014F10

Anschlussmaße für NJ und HJ



00014F11

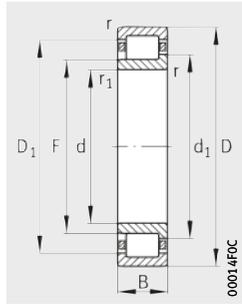
Anschlussmaße für NUP

				Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹
d_1 ≈	B_1	B_2	B_3	d_a		d_c min.	D_a		r_a max.	r_{a1} max.	dyn. C_r kN			
				min. ¹⁾	max.		min.	max. ¹⁾						
889,5	-	-	27,5	823	865	898	1 037	5	5	2 600	5 700	440	1 000	-
886	-	-	-	823	860	895	1 037	5	5	4 250	10 000	780	900	280
886	-	-	-	823	860	895	1 037	5	5	4 250	10 000	780	900	280
886	-	-	22,5	823	860	895	1 037	5	5	4 250	10 000	780	900	280
918	-	-	-	828	879	924	1 122	6	6	5 000	10 000	750	800	360
918	38	65,5	-	828	879	924	1 122	6	6	5 000	10 000	750	800	360
918	-	-	-	828	879	924	1 122	6	6	5 000	10 000	750	800	360
918	38	65,5	-	828	879	924	1 122	6	6	5 000	10 000	750	800	360
910	-	-	-	867	894	922	1 013	4	4	1 800	4 400	330	1 000	-
910	24,5	43	-	867	894	922	1 013	4	4	1 800	4 400	330	1 000	-
910	-	-	-	867	894	922	1 013	4	4	1 800	4 400	330	1 000	-
910	24,5	43	-	867	894	922	1 013	4	4	1 800	4 400	330	1 000	-
910	-	-	-	867	890	918	1 013	4	4	2 750	7 650	590	950	280
910	25	40,5	-	867	890	918	1 013	4	4	2 750	7 650	590	950	280
910	-	-	-	867	890	918	1 013	4	4	2 750	7 650	590	950	280
910	25	40,5	-	867	890	918	1 013	4	4	2 750	7 650	590	950	280
910	-	-	15,5	867	890	918	1 013	4	4	2 750	7 650	590	950	280
910	-	-	15,5	867	890	918	1 013	4	4	2 750	7 650	590	950	280
941,5	-	-	-	873	916	950	1 097	5	5	2 900	6 400	490	950	-
941,5	34	61	-	873	916	950	1 097	5	5	2 900	6 400	490	950	-
939	-	-	-	873	912	948	1 097	5	5	4 750	11 600	890	850	260
939	-	-	-	873	912	948	1 097	5	5	4 750	11 600	890	850	260
978	-	-	-	878	938	984	1 192	6	6	5 600	11 800	890	750	320
978	40	67,5	-	878	938	984	1 192	6	6	5 600	11 800	890	750	320
967	-	-	-	917	946	975	1 073	4	4	2 040	5 100	370	950	-
967	24,5	43	-	917	946	975	1 073	4	4	2 040	5 100	370	950	-
967	-	-	-	917	946	975	1 073	4	4	3 100	8 800	660	850	260
967	-	-	-	917	946	975	1 073	4	4	3 100	8 800	660	850	260
967	-	-	15,5	917	946	975	1 073	4	4	3 100	8 800	660	850	260
967	-	-	15,5	917	946	975	1 073	4	4	3 100	8 800	660	850	260
992	-	-	-	923	965	1 003	1 157	5	5	5 400	13 400	1 010	800	220
992	-	-	-	923	965	1 003	1 157	5	5	5 400	13 400	1 010	800	220

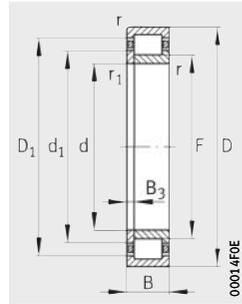


Zylinderrollenlager mit Käfig

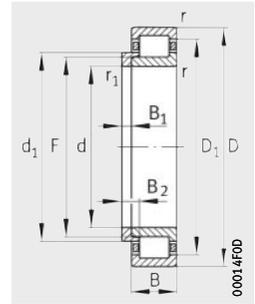
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

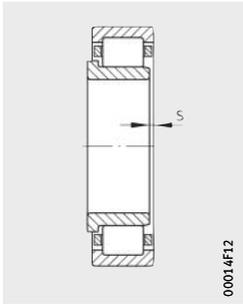


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

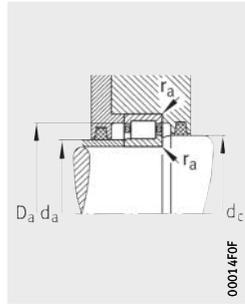
Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen							
Lager	Winkelring		Lager ≈kg	Winkelring ≈kg	d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	F	D ₁
								min.	min.			≈
NJ10/900-M1	–	1	740	–	900	1 280	170	7,5	7,5	13,5	990	1 158
NJ10/900-M1	HJ10/900	1	740	75,5	900	1 280	170	7,5	7,5	–	990	1 158
NJ18/950-M1	–	1	192	–	950	1 150	90	5	5	9,5	1 004	1 088
NJ18/950-M1	HJ18/950	1	192	26,3	950	1 150	90	5	5	–	1 004	1 088
NJ28/950-M1	–	1	261	–	950	1 150	118	5	5	9,8	1 004	1 088
NUP28/950-M1	–	1	265	–	950	1 150	118	5	5	–	1 004	1 088
NJ29/950-M1	–	1	603	–	950	1 250	175	7,5	7,5	14,5	1 025	1 151
NJ10/950-M1	–	1	911	–	950	1 360	180	7,5	7,5	13,5	1 055	1 223
NJ10/950-M1	HJ10/950	1	911	91,7	950	1 360	180	7,5	7,5	–	1 055	1 223
NJ18/1000-M	–	1	247	–	1 000	1 220	100	6	6	10,3	1 058	1 150
NJ18/1000-M	HJ18/1000	1	247	33,6	1 000	1 220	100	6	6	–	1 058	1 150
NUP18/1000-M	–	1	252	–	1 000	1 220	100	6	6	–	1 058	1 150
NJ28/1000-M	–	1	328	–	1 000	1 220	128	6	6	11	1 058	1 150
NUP28/1000-M	–	1	332	–	1 000	1 220	128	6	6	–	1 058	1 150
NUP28/1000-MA	–	1	332	–	1 000	1 220	128	6	6	–	1 058	1 150
NJ10/1000-M1	–	1	1 030	–	1 000	1 420	185	7,5	7,5	14,5	1 105	1 281
NJ10/1000-M1	HJ10/1000	1	1 030	103	1 000	1 420	185	7,5	7,5	–	1 105	1 281
NJ18/1060-M	–	1	264	–	1 060	1 280	100	6	6	10,3	1 118	1 210
NJ18/1060-M	HJ18/1060	1	264	37,6	1 060	1 280	100	6	6	–	1 118	1 210
NJ28/1060-M	–	1	346	–	1 060	1 280	128	6	6	11	1 118	1 210
NUP28/1060-M	–	1	350	–	1 060	1 280	128	6	6	–	1 118	1 210
NJ10/1060-M1	–	1	1 160	–	1 060	1 500	195	9,5	9,5	14,5	1 170	1 355
NJ10/1060-M1	HJ10/1060	1	1 160	121	1 060	1 500	195	9,5	9,5	–	1 170	1 355
F-801007.ZL	–	1	324	–	1 120	1 360	106	6	6	11	1 185	1 286
NJ18/1120-M	–	1	318	–	1 120	1 360	106	6	6	11	1 185	1 286
NJ18/1120-M	HJ18/1120	1	318	46,4	1 120	1 360	106	6	6	–	1 185	1 286
NJ18/1120-MA	–	1	318	–	1 120	1 360	106	6	6	11	1 185	1 286
NJ18/1120-MA	HJ18/1120	1	318	46,4	1 120	1 360	106	6	6	–	1 185	1 286
NJ28/1120-M	–	1	434	–	1 120	1 360	140	6	6	13,1	1 185	1 286
NUP28/1120-M	–	1	441	–	1 120	1 360	140	6	6	–	1 185	1 286
NJ10/1120-M1	–	1	1 320	–	1 120	1 580	200	9,5	9,5	16	1 235	1 428
NJ10/1120-M1	HJ10/1120	1	1 320	138	1 120	1 580	200	9,5	9,5	–	1 235	1 428

¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



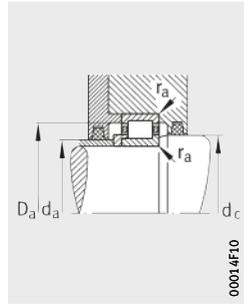
00014F12

2) Axial Verschiebeweg „s“ für NJ



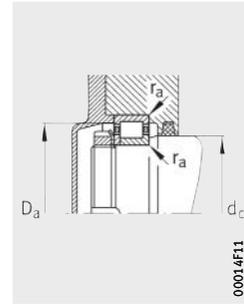
00014F0F

Anschlussmaße für NJ



00014F10

Anschlussmaße für NJ und HJ



00014F11

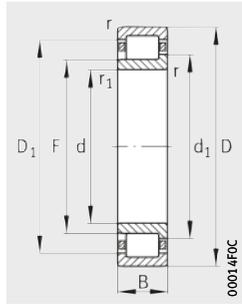
Anschlussmaße für NUP

				Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} kN	Grenz-drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs-drehzahl n_B min^{-1}
d_1	B_1	B_2	B_3	d_a		d_c	D_a	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{or} kN			
\approx				min. ¹⁾	max.	min.	max. ¹⁾	max.	max.					
1 026	–	–	–	928	983	1 033	1 252	6	6	6 400	13 400	970	700	300
1 026	43	70,5	–	928	983	1 033	1 252	6	6	6 400	13 400	970	700	300
1 020	–	–	–	967	999	1 029	1 133	4	4	2 200	5 500	405	900	–
1 020	27	47	–	967	999	1 029	1 133	4	4	2 200	5 500	405	900	–
1 020	–	–	–	967	999	1 029	1 133	4	4	3 400	9 800	740	800	240
1 020	–	–	16,5	967	999	1 029	1 133	4	4	3 400	9 800	740	800	240
1 049	–	–	–	978	1 020	1 060	1 222	6	6	5 850	14 600	1 090	750	220
1 091	–	–	–	978	1 048	1 098	1 332	6	6	7 200	15 600	1 120	700	260
1 091	45	72,5	–	978	1 048	1 098	1 332	6	6	7 200	15 600	1 120	700	260
1 076	–	–	–	1 023	1 053	1 085	1 197	5	5	2 450	5 850	435	850	–
1 076	30	52	–	1 023	1 053	1 085	1 197	5	5	2 450	5 850	435	850	–
1 076	–	–	22	1 023	1 053	1 085	1 197	5	5	2 450	5 850	430	850	–
1 076	–	–	–	1 023	1 053	1 085	1 197	5	5	3 650	10 000	750	750	220
1 076	–	–	19	1 023	1 053	1 085	1 197	5	5	3 650	10 000	750	750	220
1 076	–	–	19	1 023	1 053	1 085	1 197	5	5	3 650	10 000	750	750	220
1 143	–	–	–	1 028	1 098	1 150	1 392	6	6	7 500	16 300	1 150	630	260
1 143	47	77	–	1 028	1 098	1 150	1 392	6	6	7 500	16 300	1 150	630	260
1 136	–	–	–	1 083	1 113	1 145	1 257	5	5	2 550	6 400	465	800	–
1 136	32	54	–	1 083	1 113	1 145	1 257	5	5	2 550	6 400	465	800	–
1 136	–	–	–	1 083	1 113	1 145	1 257	5	5	3 800	10 600	790	700	220
1 136	–	–	19	1 083	1 113	1 145	1 257	5	5	3 800	10 600	780	700	220
1 210	–	–	–	1 094	1 163	1 217	1 466	8	8	8 500	18 600	1 300	600	220
1 210	50	80	–	1 094	1 163	1 217	1 466	8	8	8 500	18 600	1 300	600	220
1 204	–	–	–	1 143	1 180	1 214	1 337	5	5	2 850	7 100	500	750	–
1 204	–	–	–	1 143	1 180	1 214	1 337	5	5	2 850	7 100	500	750	–
1 204	34	57	–	1 143	1 180	1 214	1 337	5	5	2 850	7 100	500	750	–
1 204	–	–	–	1 143	1 180	1 214	1 337	5	5	2 850	7 100	500	750	–
1 204	34	57	–	1 143	1 180	1 214	1 337	5	5	2 850	7 100	500	750	–
1 204	–	–	–	1 143	1 180	1 214	1 337	5	5	4 150	11 600	840	700	200
1 204	–	–	22,5	1 143	1 180	1 214	1 337	5	5	4 150	11 600	840	700	200
1 276	–	–	–	1 154	1 228	1 283	1 546	8	8	9 000	20 000	1 380	560	220
1 276	52	84,5	–	1 154	1 228	1 283	1 546	8	8	9 000	20 000	1 380	560	220

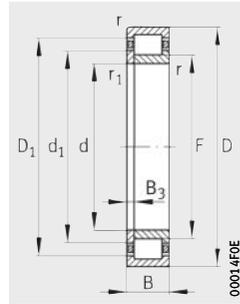


Zylinderrollenlager mit Käfig

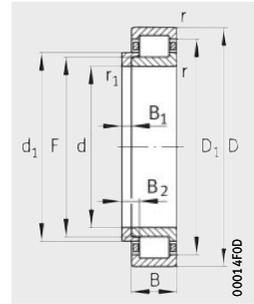
einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager



Ausführung 1
NUP
Festlager

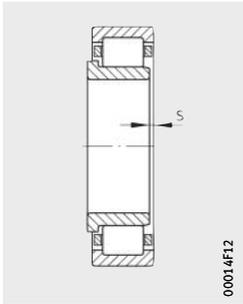


Ausführung 1
NJ und HJ
Festlager

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

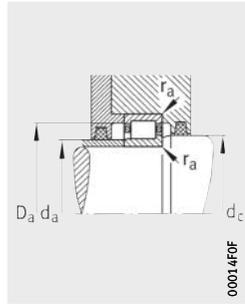
Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Abmessungen							
Lager	Winkelring		Lager ≈ kg	Winkelring ≈ kg	d	D	B	r min.	r ₁ min.	s ²⁾	F	D ₁ ≈
NJ18/1180-M	–	1	339	–	1 180	1 420	106	6	6	11	1 245	1 346
NJ18/1180-M	HJ18/1180	1	339	48,8	1 180	1 420	106	6	6	–	1 245	1 346
NJ18/1180-MA	–	1	339	–	1 180	1 420	106	6	6	11	1 245	1 346
NJ18/1180-MA	HJ18/1180	1	339	48,8	1 180	1 420	106	6	6	–	1 245	1 346
NJ28/1180-M	–	1	460	–	1 180	1 420	140	6	6	13,1	1 245	1 346
NUP28/1180-M	–	1	467	–	1 180	1 420	140	6	6	–	1 245	1 346
NJ10/1180-M1	–	1	1 540	–	1 180	1 660	212	9,5	9,5	17	1 300	1 502
NJ10/1180-M1	HJ10/1180	1	1 540	158	1 180	1 660	212	9,5	9,5	–	1 300	1 502
NJ18/1250-M	–	1	398	–	1 250	1 500	112	6	6	11,4	1 316	1 423,3
NJ18/1250-M	HJ18/1250	1	398	57,1	1 250	1 500	112	6	6	–	1 316	1 423,3
NJ18/1250-MA	–	1	398	–	1 250	1 500	112	6	6	11,4	1 316	1 423,3
NJ18/1250-MA	HJ18/1250	1	398	57,1	1 250	1 500	112	6	6	–	1 316	1 423,3
NJ28/1250-M	–	1	523	–	1 250	1 500	145	6	6	13,1	1 316	1 423,3
NUP28/1250-M	–	1	531	–	1 250	1 500	145	6	6	–	1 316	1 423,3
NJ10/1250-M1	–	1	1 730	–	1 250	1 750	218	9,5	9,5	18,5	1 375	1 585
NJ10/1250-M1	HJ10/1250	1	1 730	183	1 250	1 750	218	9,5	9,5	–	1 375	1 585
NJ18/1320-M	–	1	506	–	1 320	1 600	122	6	6	12,8	1 397	1 511
NJ18/1320-M	HJ18/1320	1	506	75,8	1 320	1 600	122	6	6	–	1 397	1 511
NJ18/1320-MA	–	1	506	–	1 320	1 600	122	6	6	12,8	1 397	1 511
NJ18/1320-MA	HJ18/1320	1	506	75,8	1 320	1 600	122	6	6	–	1 397	1 511
NJ28/1320-M	–	1	713	–	1 320	1 600	165	6	6	15,8	1 397	1 511
NUP28/1320-M	–	1	724	–	1 320	1 600	165	6	6	–	1 397	1 511
NJ10/1320-M1	–	1	2 070	–	1 320	1 850	230	12	12	19	1 455	1 673
NJ10/1320-M1	HJ10/1320	1	2 070	217	1 320	1 850	230	12	12	–	1 455	1 673
NJ18/1400-M	–	1	636	–	1 400	1 700	132	7,5	7,5	13,4	1 480	1 606
NJ18/1400-MA	–	1	636	–	1 400	1 700	132	7,5	7,5	13,4	1 480	1 606
NJ28/1400-M	–	1	861	–	1 400	1 700	175	7,5	7,5	17	1 480	1 606
NUP28/1400-M	–	1	874	–	1 400	1 700	175	7,5	7,5	–	1 480	1 606
NJ10/1400-M1	–	1	2 390	–	1 400	1 950	243	12	12	19,5	1 540	1 767
NJ10/1400-M1	HJ10/1400	1	2 390	252	1 400	1 950	243	12	12	–	1 540	1 767

1) Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



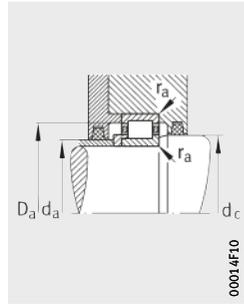
00014F12

2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



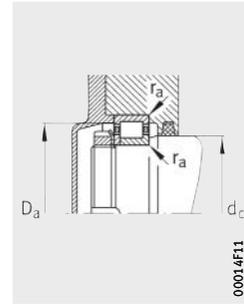
00014F0F

Anschlussmaße für NJ



00014F10

Anschlussmaße für NJ und HJ



00014F11

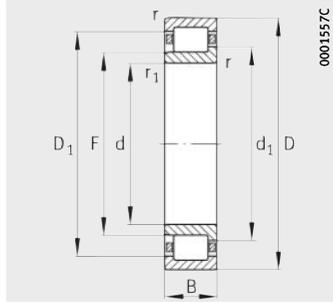
Anschlussmaße für NUP

				Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_1	B_1	B_2	B_3	d_a		d_c	D_a	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN			
\approx				min. ¹⁾	max.	min.	max. ¹⁾	max.	max.					
1 264	–	–	–	1 203	1 240	1 274	1 397	5	5	3 000	7 800	540	700	–
1 264	34	57	–	1 203	1 240	1 274	1 397	5	5	3 000	7 800	540	700	–
1 264	–	–	–	1 203	1 240	1 274	1 397	5	5	3 000	7 800	540	700	–
1 264	34	57	–	1 203	1 240	1 274	1 397	5	5	3 000	7 800	540	700	–
1 264	–	–	–	1 203	1 240	1 274	1 397	5	5	4 400	12 900	910	630	180
1 264	–	–	22,5	1 203	1 240	1 274	1 397	5	5	4 400	12 900	910	630	180
1 343	–	–	–	1 214	1 293	1 350	1 626	8	8	10 000	22 800	1 500	560	200
1 343	54	87,5	–	1 214	1 293	1 350	1 626	8	8	10 000	22 800	1 500	560	200
1 337	–	–	–	1 273	1 311	1 347	1 477	5	5	3 350	8 650	590	700	–
1 337	36	60	–	1 273	1 311	1 347	1 477	5	5	3 350	8 650	590	700	–
1 337	–	–	–	1 273	1 311	1 347	1 477	5	5	3 350	8 650	590	700	–
1 337	36	60	–	1 273	1 311	1 347	1 477	5	5	3 350	8 650	590	700	–
1 337	–	–	–	1 273	1 311	1 347	1 477	5	5	5 000	14 300	1 010	600	170
1 337	–	–	22,5	1 273	1 311	1 347	1 477	5	5	5 000	14 300	1 010	600	170
1 419	–	–	–	1 284	1 368	1 427	1 716	8	8	10 600	24 500	1 590	530	180
1 419	57	93,5	–	1 284	1 368	1 427	1 716	8	8	10 600	24 500	1 590	530	180
1 419	–	–	–	1 243	1 392	1 429	1 577	5	5	3 800	10 200	670	630	–
1 419	40	67	–	1 243	1 392	1 429	1 577	5	5	3 800	10 200	670	630	–
1 419	–	–	–	1 243	1 392	1 429	1 577	5	5	3 800	10 200	670	630	–
1 419	40	67	–	1 243	1 392	1 429	1 577	5	5	3 800	10 200	670	630	–
1 419	–	–	–	1 343	1 392	1 429	1 577	5	5	5 700	17 000	1 150	560	150
1 419	–	–	27,5	1 343	1 392	1 429	1 577	5	5	5 700	17 000	1 150	560	150
1 501	–	–	–	1 362	1 448	1 509	1 808	10	10	11 800	27 000	1 750	500	170
1 501	60	97,5	–	1 362	1 448	1 509	1 808	10	10	11 800	27 000	1 750	500	170
1 504	–	–	–	1 428	1 475	1 515	1 672	6	6	4 550	12 000	780	600	–
1 504	–	–	–	1 428	1 475	1 515	1 672	6	6	4 550	12 000	780	600	–
1 504	–	–	–	1 428	1 475	1 515	1 672	6	6	6 550	19 300	1 280	530	140
1 504	–	–	30	1 428	1 475	1 515	1 672	6	6	6 550	19 300	1 280	530	140
1 587	–	–	–	1 442	1 533	1 595	1 908	10	10	13 200	31 000	1 980	480	150
1 587	63	102	–	1 442	1 533	1 595	1 908	10	10	13 200	31 000	1 980	480	150

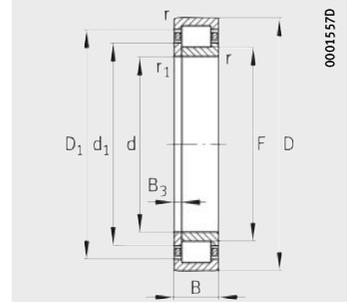


Zylinderrollenlager mit Käfig

einreihig
Stütz- und Festlager



Ausführung 1
NJ
Stützlager

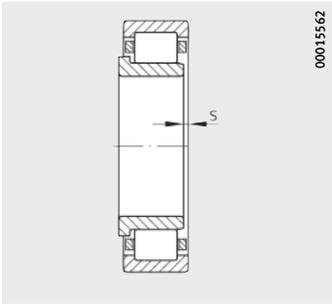


Ausführung 1
NUP
Festlager

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

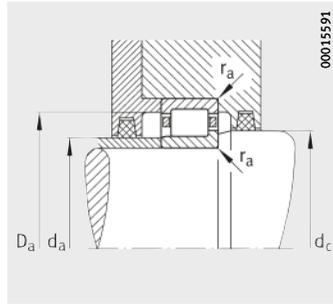
Kurzzeichen Lager	Ausführung	Masse m Lager ≈kg	Abmessungen									
			d	D	B	r	r ₁	s ²⁾	F	D ₁	d ₁	B ₃
						min.	min.			≈	≈	
NJ18/1500-M	1	765	1 500	1 820	140	7,5	7,5	14,5	1 585	1 719	1 611	–
NJ28/1500-M	1	1 030	1 500	1 820	185	7,5	7,5	19,3	1 585	1 719	1 611	–
NUP28/1500-M	1	1 040	1 500	1 820	185	7,5	7,5	–	1 585	1 719	1 611	32,5
NJ18/1600-M	1	1 000	1 600	1 950	155	7,5	7,5	15,5	1 690	1 841	1 719	–
NJ28/1600-M	1	1 300	1 600	1 950	200	7,5	7,5	20	1 690	1 841	1 719	–
NJ28/1600-MA	1	1 300	1 600	1 950	200	7,5	7,5	20	1 690	1 841	1 719	–
NUP28/1600-M	1	1 320	1 600	1 950	200	7,5	7,5	–	1 690	1 841	1 719	35
NUP28/1600-MA	1	1 320	1 600	1 950	200	7,5	7,5	–	1 690	1 841	1 719	35
NJ18/1700-M	1	1 100	1 700	2 060	160	7,5	7,5	15,5	1 790	1 950	1 820	–
NJ18/1700-MA	1	1 100	1 700	2 060	160	7,5	7,5	15,5	1 790	1 950	1 820	–
NUP18/1700-MA	1	1 130	1 700	2 060	160	7,5	7,5	–	1 790	1 950	1 820	32,5
NJ18/1800-M	1	1 270	1 800	2 180	165	9,5	9,5	13	1 895	2 063	1 927	–
NJ18/1800-MA	1	1 270	1 800	2 180	165	9,5	9,5	13	1 895	2 063	1 927	–
NJ28/1800-M	1	1 720	1 800	2 180	218	9,5	9,5	17	1 895	2 063	1 927	–
NJ28/1800-MA	1	1 720	1 800	2 180	218	9,5	9,5	17	1 895	2 063	1 927	–
NJ18/1900-M	1	1 500	1 900	2 300	175	9,5	9,5	17	2 000	2 176	2 034	–
NJ18/2000-M	1	1 890	2 000	2 430	190	9,5	9,5	19	2 110	2 295	2 147	–

¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



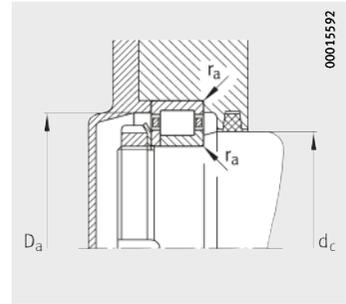
00015562

2) Axialer Verschiebeweg „s“ für NJ



0001551000

Anschlussmaße für NJ



000155192

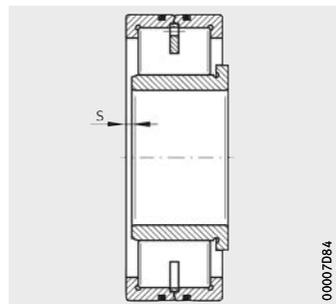
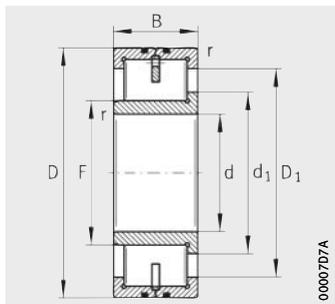
Anschlussmaße für NUP

Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{Ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_a		d_c	D_a	r_a	r_{a1}	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN			
min. ¹⁾	max.	min.	max. ¹⁾	max.	max.					
1 528	1 580	1 619	1 792	6	6	5 200	14 000	870	560	–
1 528	1 580	1 619	1 792	6	6	7 350	21 600	1 390	500	130
1 528	1 580	1 619	1 792	6	6	7 350	21 600	1 380	500	130
1 628	1 685	1 727	1 922	6	6	6 200	16 300	1 020	530	–
1 628	1 685	1 727	1 922	6	6	8 300	24 000	1 540	480	120
1 628	1 685	1 727	1 922	6	6	8 300	24 000	1 540	480	120
1 628	1 685	1 727	1 922	6	6	8 300	24 000	1 540	480	120
1 628	1 685	1 727	1 922	6	6	8 300	24 000	1 540	480	120
1 728	1 785	1 829	2 032	6	6	6 950	18 600	1 150	500	–
1 728	1 785	1 829	2 032	6	6	6 950	18 600	1 150	500	–
1 728	1 785	1 829	2 032	6	6	6 950	18 600	1 140	500	–
1 834	1 890	1 936	2 146	8	8	7 800	20 800	1 260	480	–
1 834	1 890	1 936	2 146	8	8	7 800	20 800	1 260	480	–
1 834	1 890	1 936	2 146	8	8	11 400	34 500	2 130	450	90
1 834	1 890	1 936	2 146	8	8	11 400	34 500	2 130	450	90
1 934	1 995	2 042	2 266	8	8	8 500	23 200	1 370	450	–
2 034	2 105	2 154	2 396	8	8	9 300	26 000	1 520	450	–



Zylinderrollenlager mit Scheibenkäfig

einreihig
Stützlager



1) Axialer Verschiebeweg „s“

Maßtabelle · Abmessungen in mm

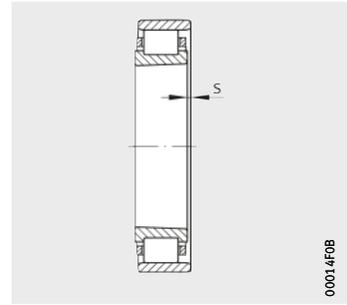
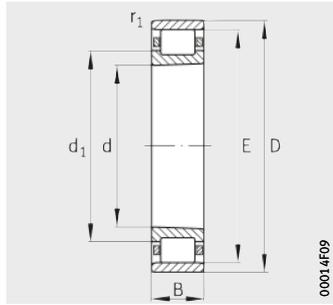
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	B	r min.	s ¹⁾	F
LSL192330-TB	40,7	150	320	108	4	7	182,49
LSL192332-TB	48,1	160	340	114	4	7	196,38
LSL192334-TB	57,5	170	360	120	4	7	230,55
LSL192336-TB	67,4	180	380	126	4	7	221,56
LSL192338-TB	78,1	190	400	132	5	7	224,43
LSL192340-TB	89,3	200	420	138	5	7	238,45
LSL192344-TB	108	220	460	145	5	7	266,71
LSL192348-TB	138,6	240	500	155	5	10	280,55
LSL192352-TB	168	260	540	165	6	10	315,6
LSL192356-TB	206,6	280	580	175	6	12	333,1
LSL192360-TB	253	300	620	185	7,5	12	350,93

		Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung	Grenzdrehzahl	Bezugsdrehzahl
d_1	D_1	dyn. C_r	stat. C_{0r}	C_{ur}	n_G	n_B
\approx	\approx	kN	kN	kN	min^{-1}	min^{-1}
203,3	263,9	1 410	1 760	199	4 250	2 020
219	284,8	1 600	2 010	224	3 950	1 820
226,6	295,4	1 740	2 210	241	3 800	1 760
245	313,3	1 840	2 430	260	3 600	1 620
250	325,5	2 100	2 750	295	3 450	1 540
265,7	345,9	2 340	3 050	315	3 250	1 420
297	385,9	2 500	3 200	320	2 900	1 270
312,5	406,1	2 750	3 550	350	2 750	1 220
351,6	457,2	3 350	4 350	425	2 470	1 010
371	485	3 700	4 850	460	2 330	950
390,9	508,5	4 150	5 500	510	2 220	890



Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

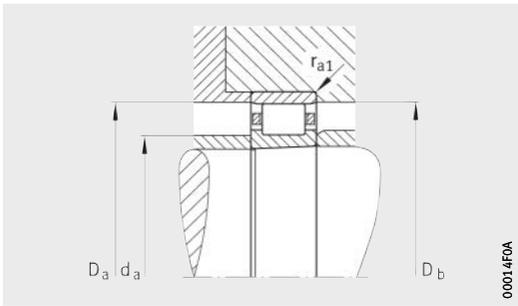
einreihig,
mit kegeliger Bohrung
(Kegel 1:12)
Loslager



1) Axialer Verschiebeweg „s“

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						
		d	D	B	r ₁ min.	s ¹⁾	E	d ₁
N1044-K-M1-SP	21,8	220	340	56	3	8	310	261,7
N1948-K-M1-SP	8,18	240	320	38	2,1	3,5	299	268,5
N1048-K-M1-SP	19,3	240	360	56	3	8	330	281,7
N1952-K-M1-SP	13,8	260	360	46	2,1	3,8	334	295,4
N1052-K-M1-SP	28,8	260	400	65	4	10	364	309,3
N1956-K-M1-SP	14,6	280	380	46	2,1	5,4	354	315,4
N1056-K-M1-SP	30,5	280	420	65	4	10	384	329,3
N1960-K-M1-SP	23,6	300	420	56	3	4,8	390	341,6
N1060-K-M1-SP	43,3	300	460	74	4	10	420	355,7
N1964-K-M1-SP	24,9	320	440	56	3	4,8	410	361,7
N1064-K-M1-SP	45,7	320	480	74	4	10	440	375,7
N1968-K-M1-SP	26,3	340	460	56	3	4,8	430	381,6
N1068-K-M1-SP	60,7	340	520	82	5	12	475	402,7
N1972-K-M1-SP	26,9	360	480	56	3	4,8	450	401,6
N1072-K-M1-SP	64,4	360	540	82	5	8,9	495	421,6
N1976-K-M1-SP	40	380	520	65	4	6	484	429,1
N1076-K-M1-SP	66,6	380	560	82	5	12	515	441,6
N1980-K-M1-SP	41	400	540	65	4	6	504	449,1
N1080-K-M1-SP	88,1	400	600	90	5	9,5	550	469,7
N1984-K-M1-SP	42,9	420	560	65	4	6	524	469,1
N1084-K-M1-SP	90,7	420	620	90	5	12,5	570	489,7
N1988-K-M1-SP	60,2	440	600	74	4	6,5	558	496,6
N1088-K-M1-SP	106	440	650	94	6	13	597	513,5
N1992-K-M1-SP	61,1	460	620	74	4	6,5	578	516,6
N1092-K-M1-SP	120	460	680	100	6	14	624	536,5
N1996-K-M1-SP	73,1	480	650	78	5	6,8	605	540
N1096-K-M1-SP	125	480	700	100	6	14	644	556,4
N19/500-K-M1-SP	74,5	500	670	78	5	6,8	625	560
N10/500-K-M1-SP	130	500	720	100	6	14	664	576,5



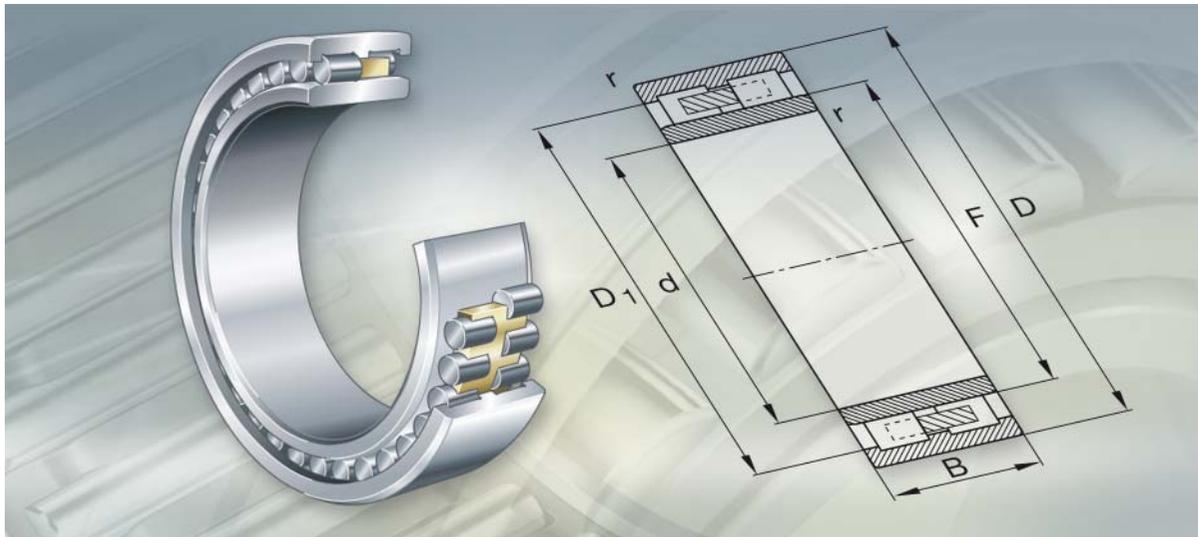
Anschlussmaße

00014FOA

Anschlussmaße				Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{ur} kN	Grenzdrehzahlen	
d_a h12	D_a H12	D_b min.	r_{a1} max.	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl min^{-1}
232,4	328	313	2,5	510	765	100	2 400	2 800
250,5	309	302	2	280	490	62	2 400	2 800
252,5	348	333	2,5	540	850	107	2 200	2 600
270,5	349	337	2	425	735	73	2 000	2 400
275	385	367	3	655	1 020	104	1 900	2 200
290,5	369	357	2	440	800	78	1 900	2 200
295	405	387	3	430	980	225	1 800	2 000
312,5	408	394	2,5	600	1 020	123	1 700	1 900
315	445	424	3	900	1 430	173	1 600	1 800
332,5	428	414	2,5	620	1 100	130	1 600	1 800
335	465	444	3	915	1 500	178	1 500	1 700
352,5	448	434	2,5	655	1 200	140	1 500	1 700
358	503	479	4	1 120	1 830	211	1 400	1 600
372,5	468	454	2,5	655	1 220	142	1 400	1 600
378	523	499	4	1 140	1 900	217	1 300	1 500
395	505	488	3	815	1 500	175	1 300	1 500
398	543	519	4	1 180	2 000	224	1 300	1 500
415	525	509	3	800	1 500	140	1 300	1 500
418	583	555	4	1 370	2 320	260	1 200	1 400
435	545	529	3	830	1 600	182	1 200	1 400
438	603	575	4	1 400	2 450	270	1 100	1 300
455	585	563	3	1 020	1 960	216	1 100	1 300
463	627	602	5	1 560	2 750	300	1 100	1 300
475	605	583	3	1 020	1 960	214	1 100	1 300
483	657	629	5	1 660	3 000	325	1 000	1 200
498	633	610	4	1 140	2 240	243	1 000	1 200
503	677	649	5	1 700	3 100	330	950	1 100
518	653	631	4	1 160	2 320	247	1 000	1 200
523	697	670	5	1 760	3 200	340	950	1 100



FAG



Zweireihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Zweireihige Zylinderrollenlager mit Käfig

	Seite
Produktübersicht	Zweireihige Zylinderrollenlager mit Käfig..... 390
Merkmale	Zweireihige Zylinderrollenlager mit zylindrischer Bohrung 391
	Zweireihige Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung..... 394
	Loslager 394
	Axialer Verschiebeweg..... 394
	Abdichtung 395
	Schmierung..... 395
	Betriebstemperatur 395
	Käfige..... 395
	Nachsetzzeichen 395
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Zulässige Schiefstellung..... 396
	Radiale Mindestbelastung 396
	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 396
	Gebrauchsdauer bei Hochgenauigkeitslagern 396
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 397
	Statische Tragsicherheit bei Hochgenauigkeitslagern 397
	Drehzahlen für Hochgenauigkeitslager..... 397
	Gestaltung der Lagerung..... 397
	Kegelige Welle für Hochgenauigkeitslager 398
	Gehäuse für Hochgenauigkeitslager..... 400
Genauigkeit	Radiale Lagerluft 402
Maßtabellen	Zylinderrollenlager mit Käfig, zweireihig, mit zylindrischer Bohrung 404
	Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, zweireihig, mit kegeliger Bohrung..... 410



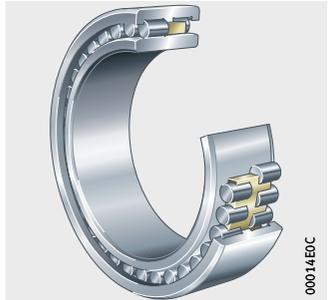
Produktübersicht Zweireihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Loslager
mit zylindrischer Bohrung

NNU40, NNU48, NNU49,
Z-5..ZL2-01

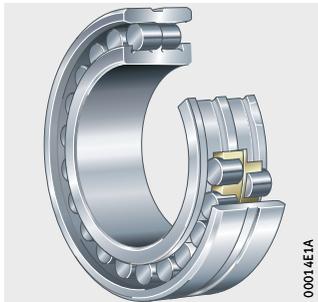


NNU41, Z-5..ZL2-01



mit kegeliger Bohrung

NN30..-AS-K-M-SP



NNU49..-S-K-M-SP



Zweireihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Merkmale

Diese zweireihigen Zylinderrollenlager bestehen aus massiven Lagerringen und Zylinderrollenkränzen mit Massivkäfig.

Die Lager eignen sich für sehr hohe radiale Belastungen und hohe Drehzahlen. Sie sind zerlegbar und damit einfacher ein- und auszubauen. Beide Lagerringe können eine feste Passung erhalten. Alle beschriebenen Ausführungen sind Loslager, weil jeweils einer der Lagerringe bordlos ist.

Zweireihige Zylinderrollenlager mit zylindrischer Bohrung

Ausführung 1

- Außenring mit drei festen Borden, Innenring bordlos, Schmiernut und Schmierbohrungen im Außenring, Doppelkammkäfig aus Messing
- Lager der Maßreihe 49 mit genormten Hauptabmessungen und Kurzzeichen, zum Teil in der Toleranzklasse P5, für schnelllaufende Arbeitswalzen in Walzwerken
- nicht genormte Lager (Z-5..ZL) mit normaler Genauigkeit
- Anwendung:
 - zum Beispiel in Walzwerken und Kunststoffkalandern.

Ausführung 2

- Außenring mit drei festen Borden, Innenring bordlos, keine Schmiernut und Schmierbohrungen im Außenring. Doppelkammkäfig aus Messing
- Lager der Reihe NNU41 oder Sonderlager (Z-5..ZL)
- Anwendung:
 - zum Beispiel in Mahlbahnmühlen.



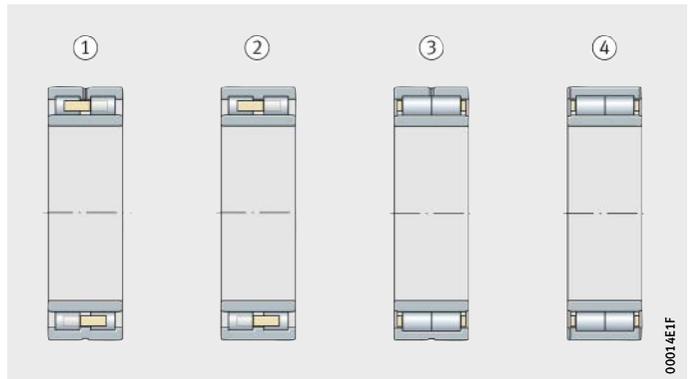
Zweireihige Zylinderrollenlager mit Käfig

- Ausführung 3** ■ Sonderlager (Z-5..ZL):
- Außenring mit zwei festen Borden, Innenring bordlos, Schmiernut und Schmierbohrungen im Außenring
 - Fensterkäfig aus Messing oder aus Stahl.
- Ausführung 4** ■ Sonderlager (Z-5..ZL):
- Außenring mit zwei festen Borden, Innenring bordlos, Schmiernuten an den Stirnseiten des Außenrings
 - Fensterkäfig aus Messing oder aus Stahl.

Lager mit zylindrischer Bohrung in der Ausführung 1 bis 4, *Bild 1*.

- ① Ausführung 1
② Ausführung 2
③ Ausführung 3
④ Ausführung 4

Bild 1
Zweireihige Zylinderrollenlager
mit zylindrischer Bohrung



- Ausführung 5**
- Sonderlager:
 - Außenring mit zwei festen Borden, Innenring bordlos, Schmiernut und Schmierbohrungen im Außenring
 - Bolzenkäfig aus Stahl und durchbohrte Rollen
 - Anwendung:
 - zum Beispiel in Walzgerüsten und Kunststoffkalandern.

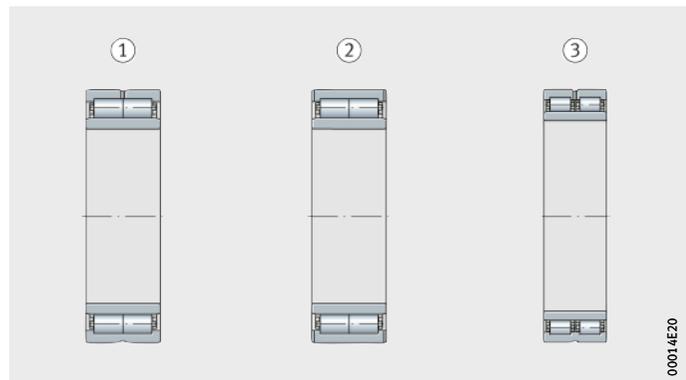
- Ausführung 6**
- Sonderlager:
 - Außenring mit zwei festen Borden, Innenring bordlos, Schmiernuten an den Stirnseiten des Außenrings
 - Bolzenkäfig aus Stahl und durchbohrte Rollen
 - Anwendung:
 - zum Beispiel in Walzgerüsten und Kunststoffkalandern.

- Ausführung 7**
- Sonderlager:
 - Außenring mit drei festen Borden, Innenring bordlos, Schmiernut und Schmierbohrungen im Außenring
 - Bolzenkäfig aus Stahl
 - Anwendung:
 - zum Beispiel in Walzgerüsten und Kunststoffkalandern.

Lager mit zylindrischer Bohrung in der Ausführung 5 bis 7, *Bild 2*.

- ① Ausführung 5
- ② Ausführung 6
- ③ Ausführung 7

Bild 2
Zweireihige Zylinderrollenlager
mit zylindrischer Bohrung
(Fortsetzung)



Zweireihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Zweireihige Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung

Zweireihige Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung (Kegel 1:12) sind Hochgenauigkeitslager für Werkzeugmaschinen. Beim Einbau kann die radiale Lagerluft optimal eingestellt werden. Die Lager eignen sich für besonders hohe Drehzahlen. Sie haben eine Schmiernut und Schmierbohrungen im Außenring.

Ausführung 8

- Lager der Reihe NN30..-AS-K-M-SP haben einen bordlosen Außenring und einen Innenring mit drei festen Borden.
- Jede Rollenreihe hat einen eigenen Messing-Massivkäfig.

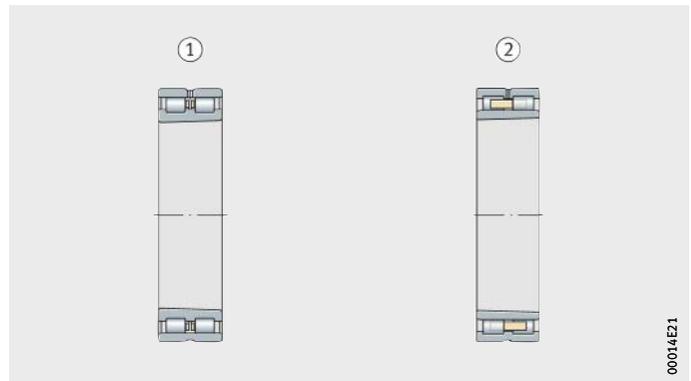
Ausführung 9

- Bei Lagern der Reihe NNU49..-S-K-M-SP hat der Außenring drei feste Borde, der Innenring ist bordlos.
- Die Lager haben einen Doppelkammkäfig aus Messing.

Lager mit kegeliger Bohrung in der Ausführung 8 und 9, *Bild 3*.

- ① Reihe NN30..-AS-K-M-SP (Ausführung 8)
- ② Reihe NNU49..-S-K-M-SP (Ausführung 9)

Bild 3
Zweireihige Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung



Loslager

Alle hier beschriebenen zweireihigen Zylinderrollenlager sind Loslager und nehmen nur radiale Kräfte auf. Axialkräfte werden durch zusätzliche Axiallager aufgenommen, bei den Hochgenauigkeitslagern beispielsweise durch zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager.

Axialer Verschiebeweg

Außen- und Innenring sind innerhalb der in den Maßtabellen angegebenen Werte „s“ aus der Mittellage axial gegeneinander verschiebbar.

Abdichtung Die Lager werden ohne Abdichtung geliefert.

Schmierung Die Lager sind von den Stirnseiten mit Fett oder Öl schmierbar. Einige Ausführungen haben eine Schmiernut und Schmierbohrungen im Außenring. Bei genormten Lagern ist dies am Nachsetzzeichen S zu erkennen. Einige Sonderlager haben Schmiernuten in den Außenring-Stirnseiten.

Betriebstemperatur Die zweireihigen Zylinderrollenlager können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+150\text{ °C}$ eingesetzt werden.



Bei Dauerbetrieb über $+120\text{ °C}$ bitte rückfragen!

Käfige Zahlreiche zweireihige Zylinderrollenlager haben rollengeführte Massivkäfige aus Messing, einige Sonderlager auch aus Stahl. Bei Sonderlagern der Ausführungen 5 bis 7 werden Massiv-Bolzenkäfige aus Stahl und durchbohrte Rollen verwendet. Diese Lager sind für höchste Tragfähigkeit und starke Beschleunigungen oder Verzögerungen ausgelegt, die zum Beispiel in Reversier-Walzgerüsten auftreten.

Nachsetzzeichen Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen	Beschreibung	Ausführung
A	geänderte Innenkonstruktion	Standard
C2	Radialluft kleiner als normal	Sonderausführung, auf Anfrage
C3	Radialluft größer als normal	
K	kegelige Bohrung, Kegel 1:12	Standard
M	Massivkäfig aus Messing, rollengeführt	
P5	Toleranzklasse P5	Sonderausführung, auf Anfrage
S	Schmiernut und Schmierbohrungen im Außenring	Standard
SP	Toleranzklasse SP	



Zweireihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Zulässige Schiefstellung

Die zulässige Schiefstellung des Innenrings gegenüber dem Außenring ist bei zweireihigen Zylinderrollenlagern sehr gering.

Radiale Mindestbelastung

Bei Dauerbetrieb ist eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $F_{r \min} = C_{0r}/60$ erforderlich.

Ist $F_r \min < C_{0r}/60$, bitte rückfragen!



Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Für dynamisch beanspruchte Lager, die als Loslager eingesetzt werden, gilt:

$$P = F_r$$

P	kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung	
F_r	kN
Radiale dynamische Lagerbelastung.	

Gebrauchsdauer bei Hochgenauigkeitslagern

Hochgenauigkeitslager müssen Maschinenteile sehr präzise führen und Kräfte bis zu sehr hohen Drehzahlen übertragen.

Sie werden dabei überwiegend ausgewählt nach den Gesichtspunkten:

- Genauigkeit
- Steifigkeit
- Laufverhalten.

Damit sie diese Aufgaben möglichst lange erfüllen, müssen die Lager verschleißfrei laufen. Die Voraussetzung hierfür schafft ein tragfähiger hydrodynamischer Schmierfilm an den Kontaktstellen der Wälzpartner. Unter diesen Bedingungen erreichen Wälzlager in einer Vielzahl von Anwendungen Dauerfestigkeit. Bei dauerfester Auslegung begrenzt meist die Schmierstoffgebrauchsdauer die Lagergebrauchsdauer.

Entscheidend für die Gebrauchsdauer unter dem Aspekt der Belastung sind die in den Berührungskontakten auftretenden Hertz'schen Pressungen und die Lagerkinematik. Für Hochleistungsaggregate ist deshalb eine individuelle Auslegung mit speziellen Berechnungsprogrammen sinnvoll.

Da ein Ausfall durch Ermüdung bei Hochgenauigkeitslagern in der Praxis keine Rolle spielt, ist eine Berechnung der Lebensdauer L_{10} nach DIN ISO 281 zur Beurteilung der Gebrauchsdauer nicht zielführend.

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0r}$$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung
 F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung.

Statische Tragsicherheit für Hochgenauigkeitslager

$$S_0 = \frac{C_{0r}}{P_0}$$

S_0 –
Statische Tragsicherheit
 C_{0r} kN
Statische Tragzahl, siehe Maßtabellen
 P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung.



Für eine genügend hohe Laufruhe soll bei Hochgenauigkeitslagern die statische Tragsicherheit $S_0 > 3$ sein!

Drehzahlen für Hochgenauigkeitslager



Die erreichbare Drehzahl hängt bei Hochgenauigkeitslagern von der radialen Lagerluft im betriebswarmen Zustand ab! Zur Berechnung sind die Werte aus der Maßtabelle mit dem Korrekturfaktor, siehe Tabelle, zu multiplizieren!

Korrekturfaktoren

Spiel oder Vorspannung im Betrieb μm		Korrekturfaktor
0 bis 5 (Spiel)		1 bis 1,1
-5 bis 0 (Vorspannung)		0,8 bis 1



Die Grenzdrehzahlen n_G in den Maßtabellen bei Hochgenauigkeitslagern gelten für Fettschmierung oder Öl-Minimalmengenschmierung und dürfen nicht überschritten werden!

Gestaltung der Lagerung Wellen- und Gehäusetoleranzen

Empfohlene Wellentoleranzen für Radiallager mit zylindrischer Bohrung, siehe Tabelle, Seite 130.

Empfohlene Gehäusetoleranzen für Radiallager, siehe Tabelle, Seite 131.

Anschlussmaße

In den Maßtabellen sind das Größtmaß der Radien r_a und r_{a1} sowie die Durchmesser der Anlageschultern angegeben.



Zweireihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Kegelige Welle für Hochgenauigkeitslager

Empfehlungen zur Bearbeitung der kegeligen Welle siehe Tabelle und *Bild 4*:

Kegelige Welle

Wellendurchmesser				Rundheit	Ebenheit	Planlauf	Mittenträgerwert
d mm	Abweichung des kleinen Kegel- durchmessers μm		t ₂ μm	t ₃ μm	t ₄ μm	R _a μm	
	über	bis					max.	min.
200	225	+405	+385	3	3	4,5	0,2
225	250	+445	+425	3	3	4,5	0,2
250	280	+498	+475	4	4	6	0,4
280	315	+548	+525	4	4	6	0,4
315	355	+615	+590	5	5	7	0,4
355	400	+685	+660	5	5	7	0,4
400	450	+767	+740	6	6	8	0,4
450	500	+847	+820	6	6	8	0,4

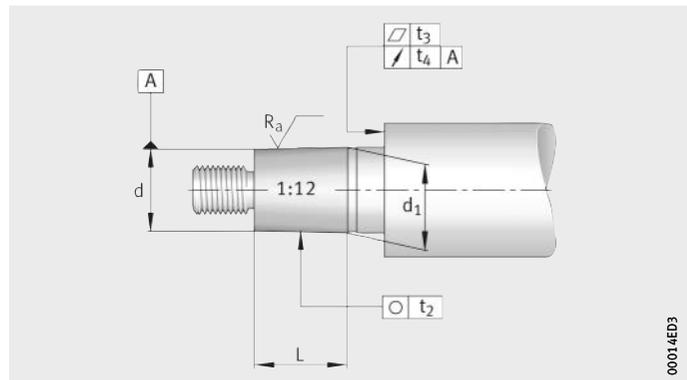


Bild 4
Ausführung der Welle

Die Abweichung vom Kegelwinkel des Wellensitzes für Lager der Toleranzklasse SP zeigt die Tabelle:

Abweichung vom Kegelwinkel

Kegellänge L mm		Kegelwinkeltoleranz AT _D μm			
L _U über	L _O bis	AT _{DU}		AT _{DO}	
		max.	min.	max.	min.
40	63	+3,2	0	+5	0
63	100	+4	0	+6,3	0
100	160	+5	0	+8	0
160	250	+3,2	0	+10	0

Die Kegelwinkeltoleranz AT_D gilt senkrecht zur Achse und wird hier als Durchmesserunterschied definiert.
 Werden FAG-Kegelmessgeräte MGK132 verwendet, die aufgeführten Werte der Toleranz AT_D halbieren (Neigungswinkeltoleranz).
 Für Kegellängen, deren Nennmaße zwischen den in der Tabelle aufgeführten Werten liegen, die Kegelwinkeltoleranz AT_D durch Interpolieren ermitteln.

Berechnungsbeispiel

Kegellänge des Wellensitzes 50 mm, Toleranzklasse SP.

$$AT_D = AT_{DU} + \frac{AT_{DO} - AT_{DU}}{L_o - L_u} \cdot (L - L_u)$$

$$AT_D = 3,2 + \frac{5 - 3,2}{63 - 40} \cdot (50 - 40) = 3,98 \mu\text{m}$$

Kegelwinkeltoleranz AT_D = +4 μm.



Zweireihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Gehäuse für Hochgenauigkeitslager



Damit die Lager eingebaut oder ausgebaut werden können, muss das Maß D_b min aus den Maßtabellen eingehalten werden!

Empfehlungen zur Bearbeitung der Gehäuse siehe Tabelle und *Bild 5*:

Gehäusebohrung bei Hochgenauigkeitslagern

Gehäusebohrung				Zylinderform	Ebenheit	Planlauf	Koaxialität	Mittenrauwert
D mm		Abmaß μm		t_1 μm	t_3 μm	t_4 μm	t_5 μm	R_a μm
über	bis	max.	min.					
250	315	+3	-20	6	6	8	12	1,6
315	400	+3	-22	7	7	9	13	1,6
400	500	+2	-25	8	8	10	15	1,6
500	630	0	-29	9	9	11	16	1,6
630	800	0	-32	10	10	12	18	1,6

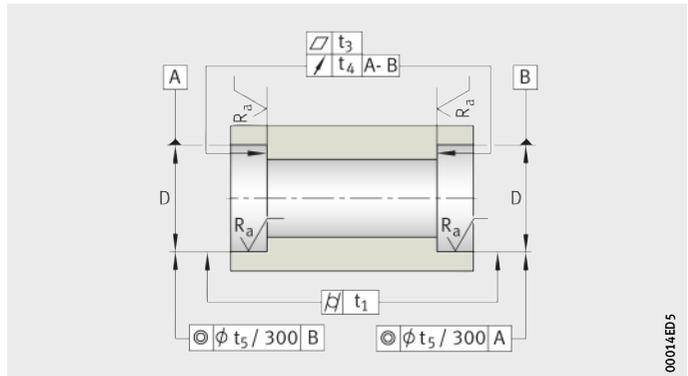


Bild 5
Ausführung des Gehäuses

00014ED5

Genauigkeit

Die Maß- und Lauf toleranzen der Lager mit zylindrischer Bohrung entsprechen der Toleranzklasse PN, in einigen Fällen auch P5 nach DIN 620.

Hochgenauigkeitslager entsprechen der erhöhten Toleranzklasse SP. Lager der Toleranzklasse UP auf Anfrage.

Breitentoleranzen SP

Bohrung		Abweichung der Breite (bezogen auf Bohrung)		Breiten- schwankung V_{Bs} μm
d mm		Δ_{Bs} μm		
über	bis	max.	min.	
180	250	0	-300	6
250	315	0	-350	8
315	400	0	-400	10
400	500	0	-450	12

Toleranzen des Innenrings SP

Bohrung		Abweichung der Bohrung				Schwan- kung V_{dp} μm	Rund- lauf K_{ia} μm	Planlauf	
d mm		Δ_{dmp} μm		$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$ μm				S_d μm	S_{ia} μm
über	bis								
180	250	30	0	9	0	8	8	8	
250	315	35	0	11	0	9	8	10	
315	400	40	0	12	0	12	10	12	
400	500	45	0	14	0	14	12	15	

Toleranzen des Außenrings SP

Außendurchmesser		Abweichung des Außen- durchmessers		Schwan- kung V_{Dp} μm	Rund- lauf K_{ea} μm	Planlauf	
D mm		Δ_{Ds} μm				S_D μm	S_{ea} μm
über	bis						
250	315	0	-18	9	11	8	10
315	400	0	-20	10	13	10	13
400	500	0	-23	12	15	11	15
500	630	0	-28	14	17	13	18
630	800	0	-35	18	20	15	22



Zweireihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Radiale Lagerluft

Die radiale Lagerluft der Lager mit zylindrischer Bohrung entspricht normalerweise der Lagerluftgruppe CN nach DIN 620-4.

Radiale Lagerluft (zylindrische Bohrung)

Bohrung		Radiale Lagerluft					
d mm		CN µm		C3 µm		C4 µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.
180	200	90	145	140	195	195	250
200	225	105	165	160	220	220	280
225	250	110	175	170	235	235	300
250	280	125	195	190	260	260	330
280	315	130	205	200	275	275	350
315	355	145	225	225	305	305	385
355	400	190	280	280	370	370	460
400	450	210	310	310	410	410	510
450	500	220	330	330	440	440	550
500	560	240	360	360	480	480	600
560	630	260	380	380	500	500	620
630	710	285	425	425	565	565	705
710	800	310	470	470	630	630	790
800	900	350	520	520	690	690	860
900	1000	390	580	580	770	770	960
1000	1120	430	640	640	850	850	1060
1120	1250	470	710	710	950	950	1190
1250	1400	530	790	790	1050	1050	1310
1400	1600	610	890	890	1170	1170	1450

**Radiale Lagerluft
der Hochgenauigkeitslager**

Die gegenüber der Normalluft kleinere radiale Lagerluft der Hochgenauigkeitslager entspricht der Lagerluftgruppe C1NA für die Genauigkeit SP und UP.
Die Lagerluft wird nicht im Kurzzeichen angegeben.
Die Lagerringe sind nicht austauschbar.

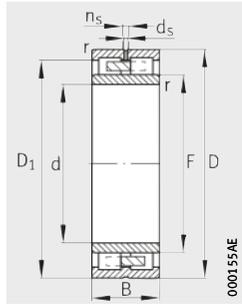
**Radiale Lagerluft C1NA
(kegelige Bohrung)**

Bohrung d mm		Radiale Lagerluft C1NA µm	
über	bis	min.	max.
200	225	60	95
225	250	65	100
250	280	75	110
280	315	80	120
315	355	90	135
355	400	100	150
400	450	110	170
450	500	120	190
500	560	130	210
560	630	140	230
630	710	160	260
710	800	170	290
800	900	190	330
900	1000	210	360
1000	1120	230	400
1120	1250	250	440
1250	1400	270	460
1400	1600	300	500
1600	1800	320	530

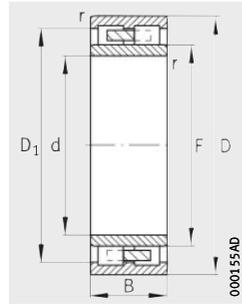


Zylinderrollenlager mit Käfig

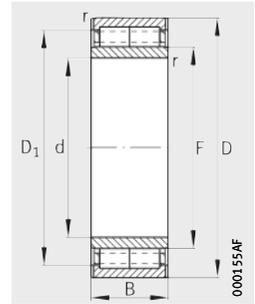
zweireihig,
mit zylindrischer
Bohrung



Ausführung 1



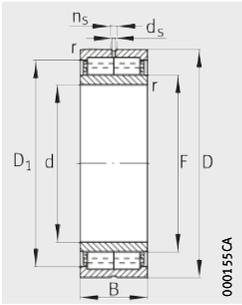
Ausführung 2



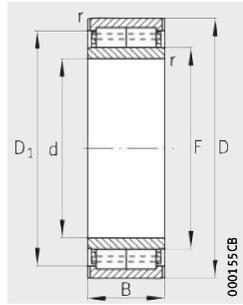
Ausführung 4

Maßtabelle · Abmessungen in mm

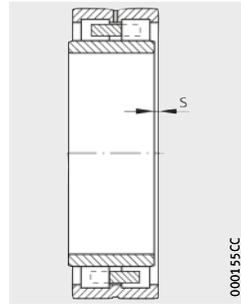
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen						
			d	D	B	r	s ¹⁾	F	D ₁
						min.			≈
NUU4138-M	2	42,3	190	320	128	3	4	222	275,3
NUU4140-M	2	52,2	200	340	140	3	4,3	235	295
NUU4144-M	2	65,9	220	370	150	4	4,9	258	321,5
NUU4948-S-M-P5-C3	1	18,2	240	320	80	2,1	4,7	265	292,2
NUU4148-M	2	80,9	240	400	160	4	5,1	282	352,1
NUU4852-S-M	1	10,6	260	320	60	2	2,5	279,5	299
NUU4952-S-M-P5-C3	1	31,9	260	360	100	2,1	4	292	325,6
NUU4052-S-M	1	65,5	260	400	140	4	4,5	298	354,9
NUU4152-M	2	115	260	440	180	4	7,7	306	381,2
NUU4856-S-M	1	15,4	280	350	69	2	2,5	302	326,6
NUU4956-S-M-P5-C3	1	33,7	280	380	100	2,1	4	312	345,6
NUU4156-M	2	121	280	460	180	5	5	326	401,2
NUU4860-S-M	1	22	300	380	80	2,1	3,4	325	353,2
NUU4960-S-M-P5-C3	1	52,3	300	420	118	3	5	339	379
NUU4160-M	2	161	300	500	200	5	9,2	351	434,6
NUU4864-S-M	1	23,2	320	400	80	2,1	3,4	346	373,2
NUU4964-S-M-P5-C3	1	55,2	320	440	118	3	8,1	359	399
Z-525271.ZL	4	68,6	320	460	120	4	7	364	413,9
NUU4164-M	2	208	320	540	218	5	9,5	375	465,1
NUU4868-S-M	1	25	340	420	80	2,1	5,5	366	393,2
NUU4968-S-M-P5-C3	1	58	340	460	118	3	6,4	379	419
NUU4068-S-M	1	140	340	520	180	5	8,4	385	460
NUU4168-M	2	268	340	580	243	5	10,3	402	502,5
NUU4872-S-M	1	25,8	360	440	80	2,1	3,4	386	414,1
Z-527930.ZL	6	41,9	360	460	100	3	8,8	384,7	426,6
NUU4972-S-M-C3	1	60,8	360	480	118	3	5	399	439
Z-529482.ZL	6	78,7	360	500	125	5	—	394	454
NUU4172-M	2	281	360	600	243	5	10,2	422	523
NUU4876-S-M	1	44	380	480	100	2,1	6,8	412	445,6
NUU4976-S-M-C3	1	91,5	380	520	140	4	7,5	426	470
Z-556618.ZL	5	114	380	540	150	3	8,7	422	485,4
Z-507768.ZL	4	135	380	540	180	4	8	420	490,4
NUU4176-M	2	293	380	620	243	5	10,3	442	542,5



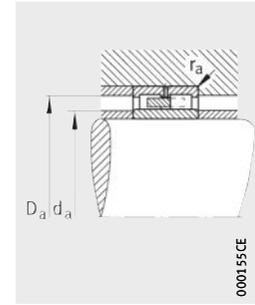
Ausführung 5
mit Bolzenkäfig



Ausführung 6
mit Bolzenkäfig



1) Axialer Verschiebeweg „s“



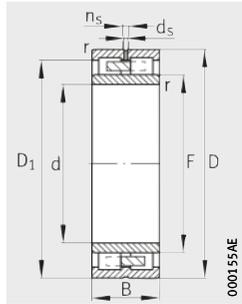
Anschlussmaße

		Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{ur} kN	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}
d_s	n_s	d_a min.	D_a max.	r_a max.	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		
-	-	204	306	2,5	1 200	2 120	237	2 400
-	-	214	326	2,5	1 430	2 500	275	2 200
-	-	237	353	3	1 630	2 900	315	1 900
6,3	12,2	250	310	2	530	1 200	127	2 000
-	-	257	383	3	1 960	3 600	380	1 800
4,8	9,5	269	311	2	375	1 020	107	1 900
8	15	270	350	2	750	1 700	173	1 800
6,3	12,2	275	385	3	1 660	3 450	365	1 700
-	-	277	423	3	2 360	4 400	450	1 700
4,8	9,5	289	341	2	520	1 370	138	1 800
8	15	290	370	2	765	1 800	181	1 700
-	-	300	440	4	2 400	4 650	470	1 600
4,8	9,5	310	370	2	630	1 630	162	1 700
9,5	17,7	312	408	2,5	1 040	2 400	243	1 600
-	-	320	480	4	2 900	5 700	570	1 500
4,8	9,5	330	390	2	640	1 700	166	1 600
9,5	17,7	332	428	2,5	1 060	2 550	255	1 600
-	-	-	-	3	1 530	3 550	350	1 500
-	-	340	520	4	3 350	6 550	640	1 400
4,8	9,5	350	410	2	655	1 800	173	1 600
9,5	17,7	352	448	2,5	1 100	2 650	265	1 500
8	19	357	503	4	2 600	5 400	520	1 400
-	-	360	560	4	4 000	7 800	740	1 300
-	-	370	430	2	670	1 900	180	1 500
-	-	-	-	2,5	1 290	3 350	330	1 500
9,5	17,7	372	468	2,5	1 140	2 800	275	1 400
-	-	-	-	4	2 040	4 650	440	1 400
-	-	380	580	4	4 050	8 150	780	1 200
6,3	12,2	390	470	2,1	965	2 600	244	1 400
9,5	17,7	395	-	3	1 430	3 600	340	1 300
-	-	-	-	2,5	2 550	6 000	580	1 300
-	-	-	-	3	2 800	6 400	620	1 300
-	-	400	600	4	4 250	8 650	810	1 200

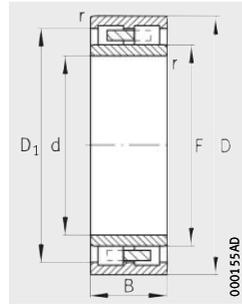


Zylinderrollenlager mit Käfig

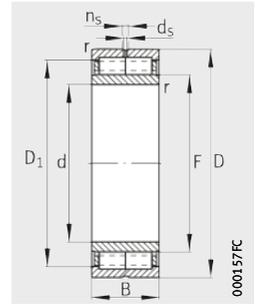
zweireihig,
mit zylindrischer
Bohrung



Ausführung 1



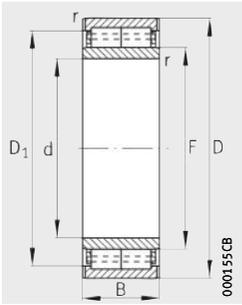
Ausführung 2



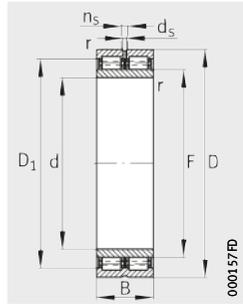
Ausführung 3

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

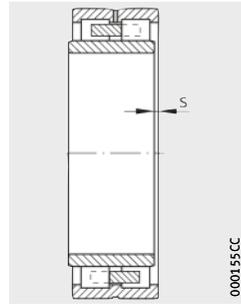
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen						
			d	D	B	r	s ¹⁾	F	D ₁
						min.			≈
NUU4980-S-M-C3	1	95,2	400	540	140	4	5,5	446	490,8
NUU4080-S-M	1	199	400	600	200	5	9,5	450	534
Z-526089.ZL	7	343	400	640	260	5	–	461	568
NUU4180-M	2	324	400	650	250	6	11,4	463	577
NUU4884-S-M	1	48,4	420	520	100	2,1	6,2	453	486,6
NUU4984-S-M-C3	1	99,2	420	560	140	4	8,3	466	510,8
Z-539553.ZL	6	108	420	580	130	4	7	460	526,8
Z-533053.ZL	1	128	420	580	160	4	5,9	463	530
NUU4184-M	2	434	420	700	280	6	8,7	491	612
NUU4888-S-M	1	50,2	440	540	100	2,1	3,8	473	506,6
Z-528620.ZL	6	81,4	440	570	120	3	9	473	526,4
NUU4988-S-M-C3	1	137	440	600	160	4	5,8	490	544,4
NUU4088-S-M	1	243	440	650	212	6	8	491	581
NUU4188-M	2	453	440	720	280	6	12,9	511	632
Z-524628.ZL	6	58,3	460	570	105	3	6,3	486,7	533,6
NUU4892-S-M	1	75,1	460	580	118	3	4,9	499	539
NUU4992-S-M-C3	1	141	460	620	160	4	5,8	510	564,4
NUU4092-S-M	1	275	460	680	218	6	9,5	516	606
NUU4192-M	2	550	460	760	300	7,5	8,7	537	663
NUU4896-S-M	1	77,7	480	600	118	3	4,9	519	559
NUU4996-S-M-C3	1	154	480	650	170	5	6	534	593
NUU4096-S-M	1	282	480	700	218	6	9,5	538	631,5
NUU4196-M	2	602	480	790	308	7,5	13	557	691,5
NUU48/500-S-M	1	75,7	500	620	118	3	4,7	539	580,5
Z-523745.ZL	6	81,7	500	620	120	4	10	532	582
NUU49/500-S-M-C3	1	159	500	670	170	5	6	554	613
NUU40/500-S-M	1	295	500	720	218	6	9,5	558	651,5
Z-509393.ZL	3	312	500	720	218	6	9,5	558	647,6
NUU41/500-M	2	706	500	830	325	7,5	11,7	582	725
NUU49/530-S-M-C3	1	206	530	710	180	5	7,2	588	655
NUU40/530-S-M	1	407	530	780	250	6	11,8	591	698
NUU41/530-M	2	796	530	870	335	7,5	16,2	618	761
Z-549875.ZL	1	452	550	800	260	6	–	612	721
Z-522739.ZL	6	91	560	680	120	5	8,5	592	642
NUU49/560-S-M-C3	1	246	560	750	190	5	5,8	617	684
NUU40/560-S-M	1	461	560	820	258	6	13,8	630	737
NUU41/560-M	2	952	560	920	355	7,5	15,8	653	804



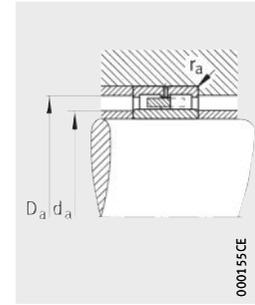
Ausführung 6
mit Bolzenkäfig



Ausführung 7
mit Bolzenkäfig



1) Axialer Verschiebeweg „s“

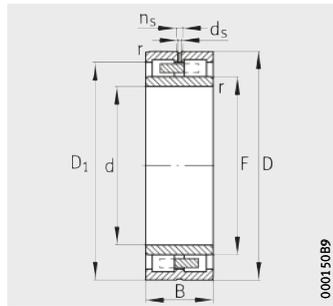


Anschlussmaße

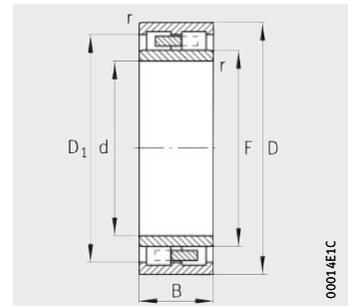
		Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{ur} kN	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}
d_s	n_s	d_a min.	D_a max.	r_a max.	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		
9,5	17,7	415	525	3	1 500	3 800	355	1 300
9,5	17,7	417	583	4	3 200	6 950	650	1 200
9,5	17,7	–	–	4	5 300	11 200	1 040	1 100
–	–	426	624	5	4 800	9 500	860	1 100
8	15	430	510	2	1 000	2 850	260	1 300
9,5	17,7	435	545	3	1 530	4 000	370	1 200
–	–	–	–	3	2 400	5 600	520	1 200
6,3	12,2	–	–	3	2 280	5 200	485	1 100
–	–	446	674	5	5 500	11 000	970	1 000
8	15	450	530	2	1 040	3 000	270	1 200
–	–	–	–	2,5	1 960	5 100	470	1 100
9,5	17,7	455	585	3	2 040	5 200	480	1 100
9,5	21,7	463	627	5	3 800	8 300	770	1 000
–	–	466	694	5	5 600	11 600	1 010	950
–	–	–	–	2,5	1 630	4 400	400	1 100
8	15	472	568	2,5	1 320	3 650	340	1 100
9,5	17,7	475	605	3	2 120	5 500	500	1 000
9,5	21,7	–	–	5	3 900	8 800	790	950
–	–	492	728	6	6 400	13 200	1 160	900
8	15	492	588	2,5	1 340	3 800	345	1 000
9,5	17,7	497	633	4	2 360	6 100	550	950
9,5	21,7	503	677	5	4 150	9 300	840	950
–	–	512	758	6	6 550	13 400	1 140	850
8	15	512	608	2,5	1 400	4 150	370	1 000
–	–	–	–	3	1 960	5 600	495	1 000
9,5	17,7	517	653	4	2 320	6 100	540	950
9,5	21,7	523	697	5	4 250	9 650	860	900
8	15	–	–	5	4 650	11 000	980	900
–	–	532	798	6	7 200	14 600	1 250	850
9,5	17,7	547	693	4	2 900	7 650	670	900
9,5	21,7	553	757	5	5 100	11 600	1 000	850
–	–	562	838	6	7 650	16 300	1 370	800
12,5	23,5	–	–	5	6 100	14 600	1 220	800
–	–	–	–	4	2 080	6 300	540	900
9,5	17,7	577	733	4	3 150	8 800	760	850
9,5	21,7	583	797	5	5 200	12 000	1 030	800
–	–	592	888	6	8 800	19 000	1 550	750

Zylinderrollenlager mit Käfig

zweireihig,
mit zylindrischer Bohrung



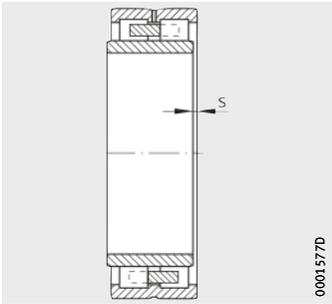
Ausführung 1



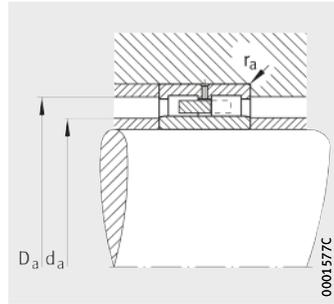
Ausführung 2

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen						
			d	D	B	r	s ¹⁾	F	D ₁
						min.			≈
NNU49/600-S-M-C3	1	287	600	800	200	5	6,3	666	741
NNU40/600-S-M	1	533	600	870	272	6	12	668	787,5
NNU41/600-M	2	1 120	600	980	375	7,5	18	699	858,5
NNU48/630-S-M	1	164	630	780	150	4	8,8	678	726
NNU49/630-S-M-C3	1	362	630	850	218	6	8,6	704	784,5
NNU41/630-M	2	1 320	630	1 030	400	7,5	11,7	734	902
Z-509944.ZL	2	388	660	880	225	6	10	727	807,3
NNU49/670-S-M-C3	1	421	670	900	230	6	7	738	828,5
NNU41/670-M	2	1 530	670	1 090	412	7,5	18,2	774	950,5
NNU49/710-S-M-C3	1	488	710	950	243	6	7,9	782	875,5
NNU41/710-M	2	1 790	710	1 150	438	9,5	20	820	1 005
NNU49/750-S-M-C3	1	563	750	1 000	250	6	7,5	825	918,8
NNU41/750-M	2	2 190	750	1 220	475	9,5	21,3	871	1 073
NNU48/800-S-M	1	279	800	980	180	5	5,9	856	919,5
NNU49/800-S-M-C3	1	635	800	1 060	258	6	10,2	880	980,8
NNU41/800-M	2	2 390	800	1 280	475	9,5	12,5	921	1 123
NNU48/850-S-M	1	292	850	1 030	180	5	5,9	910	971
NNU49/850-S-M-C3	1	722	850	1 120	272	6	9,5	931	1 031,8
NNU41/850-M	2	2 810	850	1 360	500	12	12,9	976	1 194
NNU49/900-S-M-C3	1	824	900	1 180	280	6	11,8	986	1 093
NNU41/900-M	2	3 100	900	1 420	515	12	23	1 032	1 250
NNU48/950-S-M	1	430	950	1 150	200	5	6,3	1 016	1 086
NNU49/950-S-M-C3	1	938	950	1 250	300	7,5	9,3	1 046	1 160
NNU41/950-M	2	3 660	950	1 500	545	12	14	1 092	1 327
NNU49/1000-S-M-C3	1	1 200	1 000	1 320	315	7,5	12,8	1 103	1 224
NNU41/1000-M	2	4 340	1 000	1 580	580	12	14,1	1 154	1 406
NNU49/1060-S-M-C3	1	1 410	1 060	1 400	335	7,5	17,5	1 160	1 294
NNU41/1060-M	2	4 930	1 060	1 660	600	15	15	1 214	1 466
NNU49/1120-S-M-C3	1	1 460	1 120	1 460	335	7,5	10,5	1 220	1 354
NNU41/1120-M	2	5 750	1 120	1 750	630	15	15,9	1 279	1 548
NNU48/1180-S-M	1	783	1 180	1 420	243	6	14,8	1 264	1 341
NNU49/1180-S-M-C3	1	1 750	1 180	1 540	355	7,5	10	1 285	1 427,5
NNU41/1180-M	2	6 880	1 180	1 850	670	15	16,5	1 350	1 636
NNU49/1250-S-M-C3	1	2 070	1 250	1 630	375	9,5	9,5	1 360	1 511
NNU41/1250-M	2	8 000	1 250	1 950	710	15	17,4	1 426	1 720
NNU49/1320-S-M-C3	1	2 520	1 320	1 720	400	7,5	10	1 430	1 581
NNU49/1600-S-M-C3	1	3 950	1 600	2 060	462	9,5	12	1 740	1 908



1) Axialer Verschiebeweg „s“



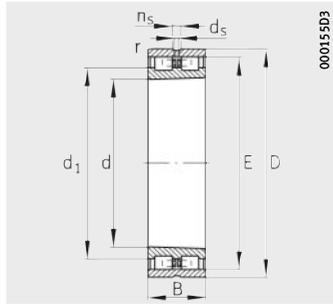
Anschlussmaße

		Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{ur} kN	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}
d_s	n_s	d_a min.	D_a max.	r_a max.	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		
9,5	17,7	617	783	4	3 750	10 400	860	750
12,5	27,5	623	847	5	6 300	14 600	1 200	750
-	-	632	948	6	9 650	20 800	1 680	670
9,5	17,7	645	765	3	2 240	7 100	590	750
12,5	23,5	653	827	5	4 150	11 400	940	700
-	-	692	998	6	10 800	23 600	1 860	670
-	-	-	-	5	4 250	11 800	960	700
12,5	23,5	693	877	5	5 000	13 400	1 110	700
-	-	702	1 058	6	11 600	25 500	1 990	600
12,5	23,5	733	927	5	5 500	15 000	1 240	630
-	-	750	1 110	8	12 900	28 500	2 210	560
12,5	23,5	773	977	5	5 850	16 600	1 330	600
-	-	790	1 180	8	15 300	34 500	2 550	530
9,5	17,7	817	963	4	3 450	11 400	900	600
12,5	23,5	823	1 037	5	6 100	17 300	1 350	560
-	-	840	1 240	8	15 600	36 000	2 650	500
9,5	17,7	867	1 013	4	3 550	12 000	930	560
12,5	23,5	873	1 097	5	6 300	18 000	1 400	530
-	-	898	1 312	10	17 300	39 000	2 850	480
12,5	23,5	923	1 157	5	7 100	20 400	1 550	500
-	-	948	1 372	10	18 000	42 500	3 050	450
9,5	17,7	967	1 133	4	4 500	15 600	1 170	500
12,5	23,5	978	1 222	6	8 150	24 000	1 770	480
-	-	998	1 452	10	20 400	48 000	3 400	430
12,5	23,5	1 028	1 292	6	9 000	26 500	1 930	450
-	-	1 048	1 532	10	23 600	56 000	3 850	400
12,5	23,5	1 088	1 372	6	10 400	30 000	2 120	430
-	-	1 118	1 602	12	24 500	60 000	4 100	400
12,5	23,5	1 148	1 432	6	10 400	31 000	2 150	400
-	-	1 178	1 692	12	27 500	67 000	4 500	380
12,5	23,5	1 203	1 397	5	6 000	22 000	1 540	400
12,5	23,5	1 208	1 512	6	12 200	37 500	2 550	380
-	-	1 238	1 792	12	30 500	76 500	5 000	360
12,5	23,5	1 284	1 596	8	13 700	41 500	2 850	380
-	-	1 308	1 892	12	33 500	83 000	5 500	340
12,5	23,5	1 348	1 692	6	14 600	46 500	3 150	360
12,5	23,5	1 634	2 026	8	18 300	61 000	3 850	300

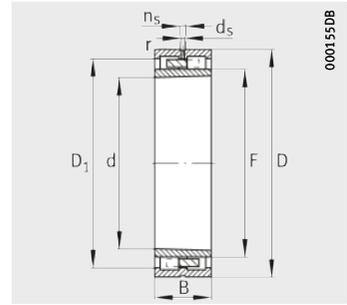


Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

zweireihig,
mit kegeliger Bohrung
(Kegel 1:12)



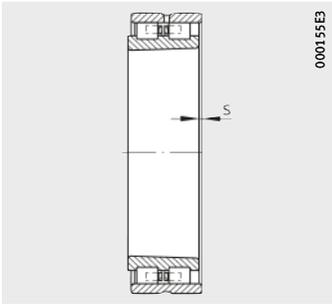
NN30...AS-K-M-SP



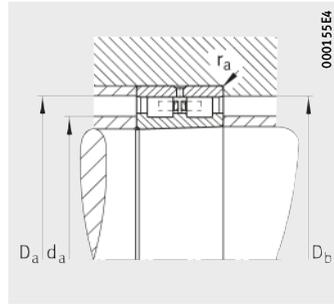
NNU49...S-K-M-SP

Maßtabelle · Abmessungen in mm

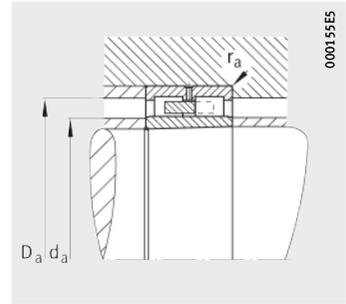
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen								
		d	D	B	r	s ¹⁾	E	F	D ₁	d ₁
					min.				≈	≈
NN3044-AS-K-M-SP	29,1	220	340	90	3	4,5	310	–	–	265,2
NNU4948-S-K-M-SP	17,1	240	320	80	2,1	3,4	–	265	292,2	–
NN3048-AS-K-M-SP	31,5	240	360	92	3	6	330	–	–	285,2
NNU4952-S-K-M-SP	30,5	260	360	100	2,1	4	–	292	325,6	–
NN3052-AS-K-M-SP	46,2	260	400	104	4	6,5	364	–	–	312,8
NNU4956-S-K-M-SP	32,3	280	380	100	2,1	4	–	312	345,6	–
NN3056-AS-K-M-SP	49,7	280	420	106	4	6,8	384	–	–	332,8
NNU4960-S-K-M-SP	50,2	300	420	118	4	5	–	339	379	–
NN3060-AS-K-M-SP	68,5	300	460	118	4	7,5	418	–	–	360,4
NNU4964-S-K-M-SP	55,2	320	440	118	3	8,1	–	359	399	–
NN3064-AS-K-M-SP	73,8	320	480	121	4	7,9	438	–	–	380,4
NNU4968-S-K-M-SP	55,6	340	460	118	3	5	–	379	419	–
NN3068-AS-K-M-SP	99,3	340	520	133	5	8,7	473	–	–	409
NNU4972-S-K-M-SP	57,3	360	480	118	3	5	–	399	439	–
NN3072-AS-K-M-SP	104	360	540	134	5	8,7	493	–	–	429
NNU4976-S-K-M-SP	85,8	380	520	140	4	5,5	–	426	470	–
NN3076-AS-K-M-SP	110	380	560	135	5	9	513	–	–	449
NNU4980-S-K-M-SP	91	400	540	140	4	5,5	–	446	490,8	–
NN3080-AS-K-M-SP	143	400	600	148	5	9,5	549	–	–	477
NNU4984-S-K-M-SP	94,1	420	560	140	4	5,5	–	466	510,8	–
NN3084-AS-K-M-SP	150	420	620	150	5	10	569	–	–	497
NNU4988-S-K-M-SP	131	440	600	160	4	5,8	–	490	544,4	–
NN3088-AS-K-M-SP	172	440	650	157	6	10,3	597	–	–	520,2
NNU4992-S-K-M-SP	134	460	620	160	4	5,8	–	510	564,4	–
NN3092-AS-K-M-SP	197	460	680	163	6	10,5	624	–	–	544
NNU4996-S-K-M-SP	158	480	650	170	5	6	–	534	593	–
NN3096-AS-K-M-SP	208	480	700	165	6	11	644	–	–	564
NNU49/500-S-K-M-SP	162	500	670	170	5	6	–	554	613	–
NN30/500-AS-K-M-SP	214	500	720	167	6	11,5	664	–	–	584
NNU49/530-S-K-M-SP	193	530	710	180	5	5,8	–	588	655	–
NN30/530-AS-K-M-SP	289	530	780	185	6	11,3	715	–	–	617,5
NNU49/560-S-K-M-SP	235	560	750	190	5	5,8	–	617	684	–
NN30/560-AS-K-M-SP	331	560	820	195	6	11,6	756	–	–	652



1) Axialer Verschiebeweg „s“ für NN30 und NNU49



Anschlussmaße für NN30



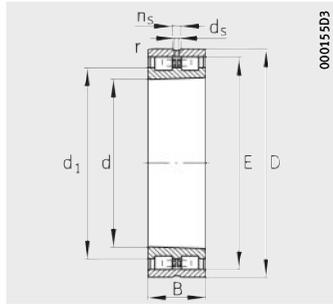
Anschlussmaße für NNU49

		Anschlussmaße				Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{ur} kN	Grenzdrehzahlen	
d_s	n_s	d_a min.	D_a max.	D_b min.	r_a max.	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl min^{-1}
8	15	232	328	313	2,5	800	1 460	150	2 200	2 800
6,3	12,2	250	310	–	2	530	1 200	127	2 200	2 800
8	15	252	348	334	2,5	850	1 560	160	2 000	2 600
8	15	270	350	–	2	750	1 700	173	1 400	1 800
8	15	275	385	368	3	1 060	2 000	200	1 900	2 400
8	15	290	370	–	2	765	1 800	181	1 300	1 700
8	15	295	405	388	3	1 080	2 080	206	1 800	2 200
9,5	17,7	312	408	–	2,5	1 040	2 400	243	1 700	2 000
9,5	17,7	315	445	422	3	1 270	2 400	232	1 600	1 900
9,5	17,7	332	428	–	2,5	1 060	2 550	255	1 200	1 600
9,5	17,7	335	465	442	3	1 320	2 600	248	1 600	1 900
9,5	17,7	352	448	–	2,5	1 100	2 650	265	1 500	1 800
9,5	17,7	357	503	477	4	1 630	3 250	305	1 400	1 700
9,5	17,7	372	468	–	2,5	1 140	2 800	275	1 500	1 800
9,5	17,7	377	523	497	4	1 660	3 350	310	1 400	1 700
9,5	17,7	395	505	–	3	1 430	3 600	340	1 400	1 700
9,5	17,7	397	543	517	4	1 700	3 450	320	1 300	1 600
9,5	17,7	415	525	–	3	1 500	3 800	355	1 300	1 600
9,5	17,7	417	583	553	4	2 160	4 500	395	1 200	1 500
9,5	17,7	435	545	–	3	1 530	4 000	370	1 300	1 600
9,5	17,7	437	603	573	4	2 120	4 500	395	1 200	1 500
9,5	17,7	455	585	–	3	2 040	5 200	480	1 200	1 500
12,5	23,5	463	627	601	5	2 450	5 100	445	1 100	1 400
9,5	17,7	475	605	–	3	2 120	5 500	500	1 100	1 400
12,5	23,5	483	657	628	5	2 600	5 400	480	1 100	1 400
9,5	17,7	497	633	–	4	2 360	6 100	550	1 100	1 400
12,5	23,5	503	677	648	5	2 700	5 850	510	1 000	1 300
9,5	17,7	517	653	–	4	2 320	6 100	540	1 000	1 300
12,5	23,5	523	697	668	5	2 650	5 850	500	1 000	1 300
9,5	17,7	547	693	–	4	2 900	7 650	670	1 000	1 300
12,5	23,5	553	757	720	5	3 450	7 350	620	950	1 200
9,5	17,7	577	733	–	4	3 150	8 800	760	950	1 200
12,5	23,5	583	797	761	5	3 900	8 300	700	900	1 100

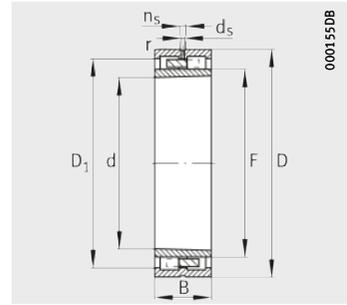


Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

zweireihig,
mit kegeliger Bohrung
(Kegel 1:12)



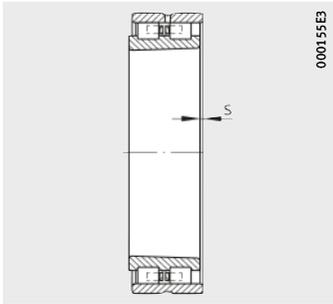
NN30..-AS-K-M-SP



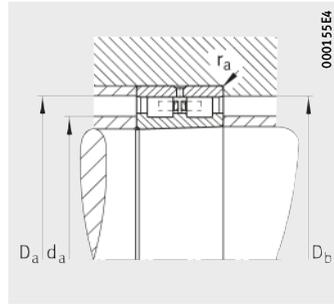
NNU49..-S-K-M-SP

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

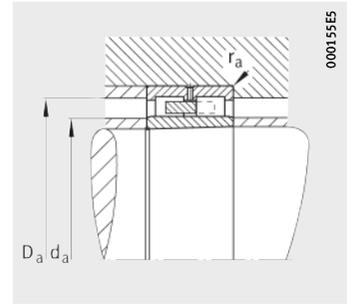
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen								
		d	D	B	r	s ¹⁾	E	F	D ₁	d ₁
					min.				≈	≈
NNU49/600-S-K-M-SP	275	600	800	200	5	6,3	–	666	741	–
NN30/600-AS-K-M-SP	377	600	870	200	6	11	803	–	–	692,5
NNU49/630-S-K-M-SP	347	630	850	218	6	6,9	–	704	784,5	–
NN30/630-AS-K-M-SP	454	630	920	212	7,5	12,5	845	–	–	734,5
NNU49/670-S-K-M-SP	399	670	900	230	6	7	–	738	828,5	–
NN30/670-AS-K-M-SP	600	670	980	230	7,5	13,5	901	–	–	779
NNU49/710-S-K-M-SP	466	710	950	243	6	7,9	–	782	875,5	–
NN30/710-AS-K-M-SP	671	710	1030	236	7,5	13	951	–	–	820,5
NNU49/750-S-K-M-SP	538	750	1000	250	6	7,5	–	825	918,8	–
NN30/750-AS-K-M-SP	739	750	1090	250	7,5	11,5	1007	–	–	859,5
NNU49/800-S-K-M-SP	608	800	1060	258	6	10,2	–	880	980,8	–
NN30/800-AS-K-M-SP	836	800	1150	258	7,5	12,5	1065	–	–	917,5
NNU49/850-S-K-M-SP	689	850	1120	272	6	9,5	–	931	1031,8	–
NN30/850-AS-K-M-SP	989	850	1220	272	7,5	13	1130	–	–	974
NNU49/900-S-K-M-SP	784	900	1180	280	6	9,3	–	986	1093	–
NN30/900-AS-K-M-SP	1100	900	1280	280	7,5	14,5	1185	–	–	1029
NNU49/950-S-K-M-SP	962	950	1250	300	7,5	9,3	–	1046	1160	–
NN30/950-AS-K-M-SP	1460	950	1360	300	7,5	16,8	1255	–	–	1091
NNU49/1000-S-K-M-SP	1120	1000	1320	315	7,5	9,8	–	1103	1224	–
NN30/1000-AS-K-M-SP	1490	1000	1420	308	7,5	16,5	1316	–	–	1143
NNU49/1060-S-K-M-SP	1350	1060	1400	335	7,5	10,5	–	1160	1294	–
NN30/1060-AS-K-M-SP	1740	1060	1500	325	9,5	17	1391	–	–	1210
NNU49/1120-S-K-M-SP	1400	1120	1460	335	7,5	10,5	–	1220	1354	–
NN30/1120-AS-K-M-SP	2030	1120	1580	345	9,5	18,5	1467	–	–	1278
NNU49/1180-S-K-M-SP	1680	1180	1540	355	7,5	10	–	1285	1427,5	–
NN30/1180-AS-K-M-SP	2300	1180	1660	355	9,5	13,3	1542	–	–	1350
NNU49/1250-S-K-M-SP	1980	1250	1630	375	9,5	9,5	–	1360	1511	–
NNU49/1600-S-K-M-SP	3770	1600	2060	462	9,5	12	–	1740	1908	–
NN30/1700-AS-K-M-SP	6540	1700	2360	500	15	17	2185	–	–	1940



1) Axialer Verschiebeweg „s“ für NN30 und NNU49



Anschlussmaße für NN30

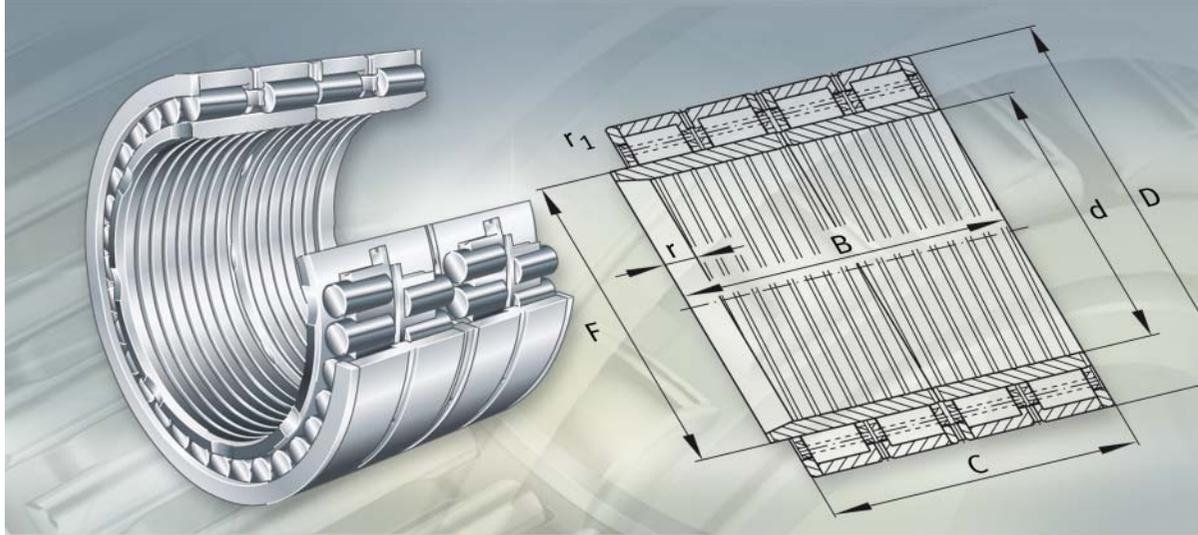


Anschlussmaße für NNU49

		Anschlussmaße				Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{ur} kN	Grenzdrehzahlen	
d_s	n_s	d_a min.	D_a max.	D_b min.	r_a max.	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl min^{-1}
9,5	17,7	617	783	–	4	3 750	10 400	860	850	1 000
12,5	23,5	623	847	808	5	4 400	9 500	760	850	1 000
12,5	23,5	653	827	–	5	4 150	11 400	940	800	950
12,5	23,5	658	892	850	6	4 500	9 800	780	800	950
12,5	23,5	693	877	–	5	5 000	13 400	1 110	750	900
12,5	23,5	698	952	906	6	5 300	11 600	910	750	900
12,5	23,5	733	927	–	5	5 500	15 000	1 240	750	900
12,5	23,5	738	1 002	956	6	6 000	13 200	1 000	700	850
12,5	23,5	773	977	–	5	5 850	16 600	1 330	700	850
12,5	23,5	778	1 062	1 013	6	7 100	15 300	1 170	670	800
12,5	23,5	823	1 037	–	5	6 100	17 300	1 350	630	750
12,5	23,5	828	1 120	1 071	6	7 500	16 600	1 250	630	750
12,5	23,5	873	1 097	–	5	6 300	18 000	1 400	600	700
12,5	23,5	878	1 192	1 136	6	8 300	18 600	1 700	600	700
12,5	23,5	923	1 157	–	5	7 100	20 400	1 920	560	670
12,5	23,5	928	1 252	1 191	6	8 300	19 300	1 740	560	670
12,5	23,5	978	1 222	–	6	8 150	24 000	2 190	530	630
12,5	23,5	978	1 332	1 261	6	9 500	22 400	1 950	530	630
12,5	23,5	1 028	1 292	–	6	9 000	26 500	2 390	500	600
12,5	23,5	1 028	1 392	1 322	6	10 400	25 000	2 130	500	600
12,5	23,5	1 088	1 372	–	6	10 400	30 000	2 600	480	560
12,5	23,5	1 094	1 466	1 397	8	11 400	27 500	2 320	480	560
12,5	23,5	1 148	1 432	–	6	10 400	31 000	2 650	450	530
12,5	23,5	1 154	1 546	1 473	8	12 200	30 000	2 030	450	530
12,5	23,5	1 208	1 512	–	6	12 200	37 500	3 200	430	500
12,5	23,5	1 214	1 626	1 548	8	13 400	32 500	2 650	430	500
12,5	23,5	1 284	1 596	–	8	13 700	41 500	2 850	400	480
12,5	23,5	1 634	2 026	–	8	18 300	61 000	4 800	320	380
20	41	1 750	2 310	2 191	12	23 200	64 000	3 850	300	360



FAG



Vierreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Vierreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

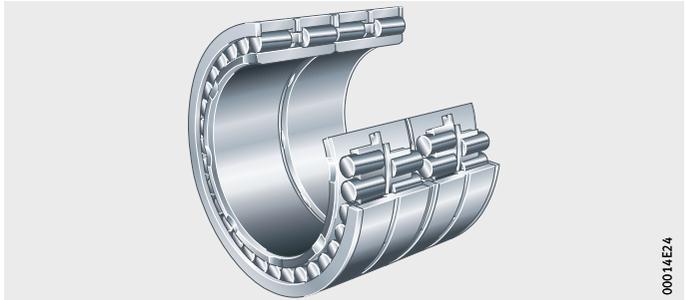
	Seite
Produktübersicht	Vierreihige Zylinderrollenlager mit Käfig..... 416
Merkmale	Vierreihige Zylinderrollenlager mit zylindrischer Bohrung 417
	Vierreihige Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung..... 421
	Loslager 422
	Abdichtung 422
	Schmierstoff..... 422
	Betriebstemperatur 422
	Käfige..... 423
	Nachsetzzeichen 423
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Radiale Mindestbelastung 424
	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 424
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 424
	Gestaltung der Lagerung..... 424
Genauigkeit	Radiale Lagerluft der Zylinderrollenlager mit zylindrischer Bohrung 425
	Radiale Lagerluft der Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung..... 425
Maßtabellen	Zylinderrollenlager, vierreihig, mit zylindrischer Bohrung, für festen Sitz auf Walzenzapfen 426
	Zylinderrollenlager, vierreihig, mit zylindrischer Bohrung, für losen Sitz auf Walzenzapfen 436
	Zylinderrollenlager, vierreihig, mit kegeliger Bohrung 440



Produktübersicht Vierreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Loslager
mit zylindrischer Bohrung
für festen Sitz

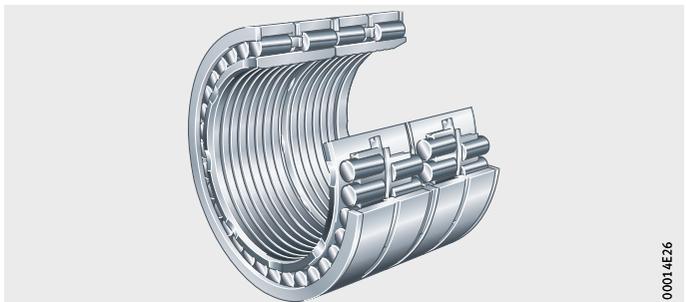
Z-5..ZL4-01, F-8..ZL4-01



00014E24

mit zylindrischer Bohrung
für losen Sitz

Z-5..ZL4-02, F-8..ZL4-02



00014E26

mit kegeliger Bohrung

Z-5..ZL4-03, F-8..ZL4-03



00014E27

Vierreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Merkmale

Vierreihige Zylinderrollenlager bestehen aus massiven Lagerringen und Zylinderrollenkränzen mit Massivkäfig. Die Lager eignen sich für sehr hohe radiale Belastungen und hohe Drehzahlen und werden vor allem in Walzwerken und Walzenpressen eingesetzt. Vierreihige Zylinderrollenlager sind zerlegbar und deshalb einfach zu montieren.

Vierreihige Zylinderrollenlager mit zylindrischer Bohrung

Lager mit zylindrischer Bohrung gibt es in speziellen Ausführungen mit nicht genormten Hauptabmessungen und Kurzzeichen. Welche Ausführung gewählt wird, hängt von der Art der Anwendung ab.

Lager für festen Sitz auf dem Walzenzapfen

Vierreihige Zylinderrollenlager werden in der Regel so ausgelegt, dass sie einen festen Sitz auf dem Walzenzapfen erhalten. Bei diesen Lagern sind die Innenringe und die Außenringe gleich breit, *Bild 1* und *Bild 2*, Seite 418.

Ausführung 1

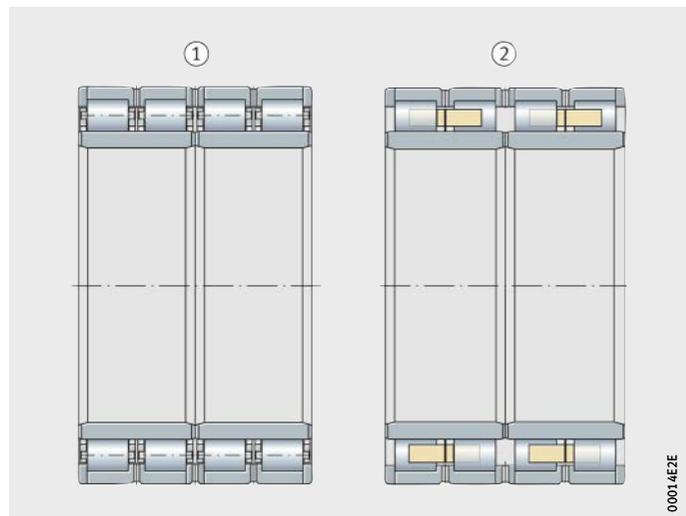
- zwei Außenringe mit je einem festen Mittelbord, ein Zwischenring, zwei lose Bordscheiben, zwei bordlose Innenringe
- Schmiernut und Schmierbohrungen in den Außenringen und im Zwischenring, Schmiernuten in den Innenring-Stirnflächen
- je Rollenreihe ein Bolzenkäfig aus Stahl.

Ausführung 2

- zwei Außenringe mit je einem festen Mittelbord, ein Zwischenring, zwei lose Bordscheiben, zwei bordlose Innenringe
- Schmiernut und Schmierbohrungen in den Außenringen und im Zwischenring, Schmiernuten in den Innenring-Stirnflächen
- Massivkäfige aus Messing oder Stahl.

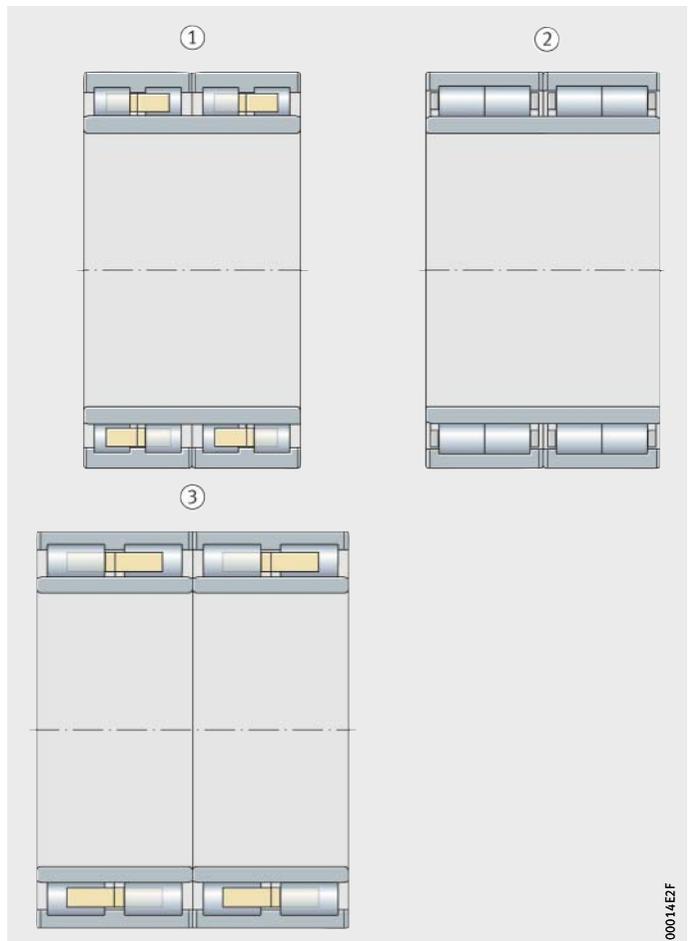
- ① Ausführung 1
- ② Ausführung 2

Bild 1
Vierreihige Zylinderrollenlager für festen Sitz



Vierreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

- Ausführung 3**
- zwei Außenringe mit je drei festen Borden, bordloser, einteiliger Innenring
 - Schmiernuten in den Außenring-Stirnflächen
 - Massivkäfige aus Messing oder Stahl.
- Ausführung 4**
- zwei Außenringe mit je zwei festen Borden, bordloser, einteiliger Innenring
 - Schmiernuten in den Außenring-Stirnflächen
 - Massivkäfige aus Messing oder Stahl für je zwei Rollenreihen.
- Ausführung 5**
- zwei Außenringe mit je drei festen Borden, zwei bordlose Innenringe
 - Schmiernuten in den Außenring-Stirnflächen
 - Massivkäfige aus Messing oder Stahl.



- ① Ausführung 3
② Ausführung 4
③ Ausführung 5

Bild 2
Vierreihige Zylinderrollenlager
für festen Sitz
(Fortsetzung)

Lager für losen Sitz auf dem Walzenzapfen

Bei den Ausführungen 6 bis 10 für losen Sitz sind die Innenringe breiter als die Außenringe. Wegen des Spieles zwischen Innenring und Zapfen treten Erwärmung und Verschleiß des Zapfens auf, weshalb man eine gute Schmierung der Passfuge anstrebt. Diesem Zweck dienen die radialen Nuten in den Seitenflächen der Innenringe.

Bei den Ausführungen 6 bis 8 sowie 10 wird die Zapfenschmierung durch die schraubenförmige Nut in der Innenringbohrung verbessert. Die Innenringe sind aus Einsatzstahl, die Radialluft C2 ist kleiner als normal, *Bild 3* und *Bild 4*, Seite 420.

Die Lager für losen Sitz erreichen nicht die hohen Drehzahlen wie die Lager für festen Sitz auf dem Walzenzapfen, *Bild 1*, Seite 417 und *Bild 2*, Seite 418.

Ausführung 6

- zwei Außenringe mit je einem festen Mittelbord, ein Zwischenring, zwei lose Bordscheiben, zwei bordlose Innenringe
- Schmiernut und Schmierbohrungen in den Außenringen und im Zwischenring, Schmiernuten in den Innenring-Stirnflächen
- je Rollenreihe ein Bolzenkäfig aus Stahl.

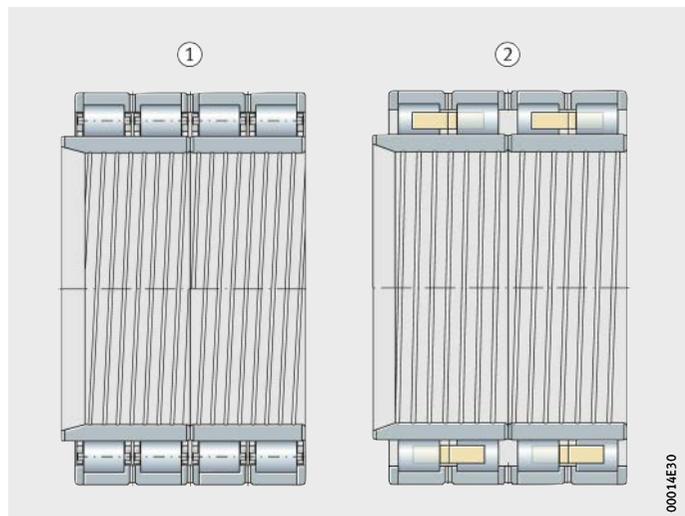
Ausführung 7

- zwei Außenringe mit je einem festen Mittelbord, ein Zwischenring, zwei lose Bordscheiben
- zwei bordlose Innenringe, Schmiernut und Schmierbohrungen in den Außenringen und im Zwischenring, Schmiernuten in den Stirnflächen der Innenringe
- Massivkäfige aus Messing oder Stahl.

① Ausführung 6

② Ausführung 7

Bild 3
Vierreihige Zylinderrollenlager für losen Sitz

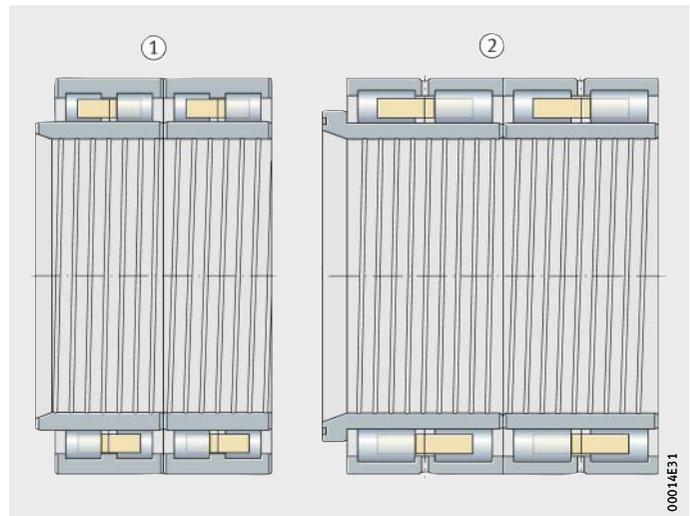


Vierreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

- Ausführung 8**
- zwei Außenringe mit je drei festen Borden, zwei bordlose Innenringe
 - Schmiernuten in den Stirflächen der Innen- und Außenringe
 - Massivkäfige aus Messing oder Stahl.
- Ausführung 9**
- zwei Außenringe mit je drei festen Borden, zwei bordlose Innenringe
 - Schmiernut und Schmierbohrungen in den Außenringen, Schmiernuten in den Stirflächen der Innenringe
 - Massivkäfige aus Messing oder Stahl.

- ① Ausführung 8
② Ausführung 9

Bild 4
Vierreihige Zylinderrollenlager für losen Sitz
(Fortsetzung)



Vierreihige Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung

Vierreihige Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung (Kegel 1:12) werden häufig als Ersatz für Ölflutlager verwendet. Bei diesen Lagern kann die radiale Lagerluft oder Vorspannung optimal eingestellt werden. Der bordlose Innenring ist jeweils einteilig, *Bild 5* und *Bild 6*, Seite 422.

Ausführung 10

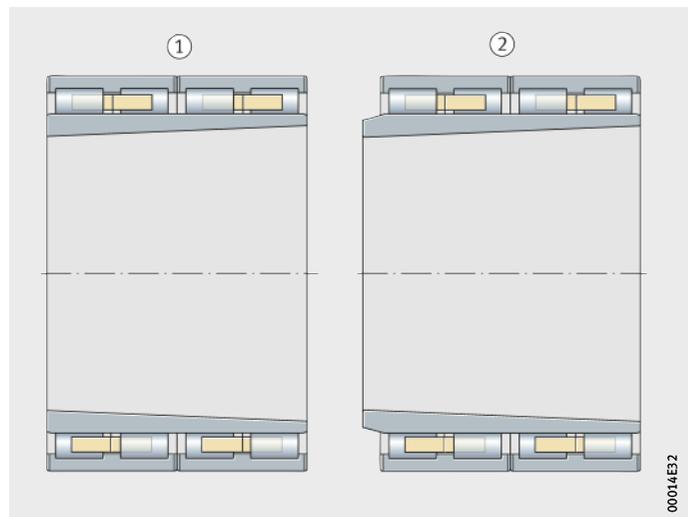
- zwei Außenringe mit je drei festen Borden
- Schmiernuten in den Stirnflächen der Außenringe
- Massivkäfige aus Messing oder Stahl.

Ausführung 11

- zwei Außenringe mit je drei festen Borden
- Schmiernuten in den Stirnflächen der Außenringe
- Massivkäfige aus Messing oder Stahl.

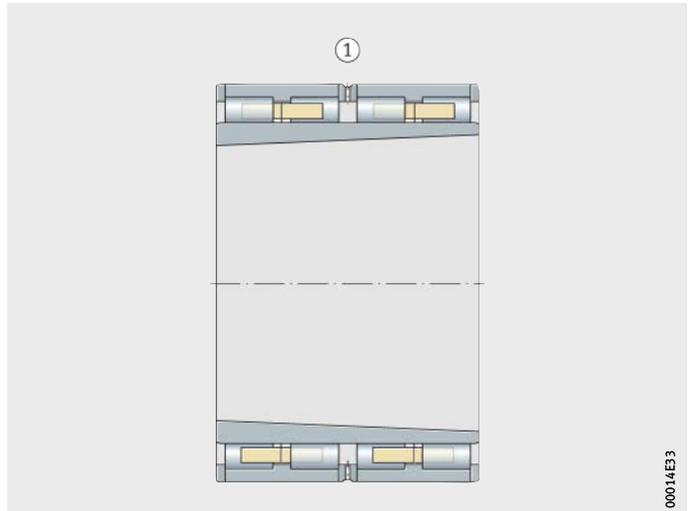
- ① Ausführung 10
- ② Ausführung 11

Bild 5
Vierreihige Zylinderrollenlager
mit kegeliger Bohrung



Vierreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

- Ausführung 12**
- zwei Außenringe mit je einem festen Mittelbord, ein Zwischenring, zwei lose Bordscheiben
 - Schmiernut und Schmierbohrungen im Zwischenring
 - Massivkäfige aus Messing oder Stahl.



① Ausführung 12

Bild 6
Vierreihige Zylinderrollenlager
mit kegeliger Bohrung
(Fortsetzung)

Loslager

Alle hier beschriebenen vierreihigen Zylinderrollenlager sind Loslager und nehmen nur radiale Kräfte auf. Zur Aufnahme hoher Axialkräfte werden zum Beispiel Axial-Kegelrollenlager, Axial-Pendelrollenlager oder zweireihige Kegelrollenlager mit großem Druckwinkel verwendet. Schrägkugellager und Rillenkugellager setzt man als Axiallager bei geringen Axialkräften ein.

Abdichtung

Vierreihige Zylinderrollenlager werden ohne Abdichtung geliefert.

Schmierstoff

Der Schmierstoff sollte an zwei Stellen zugeführt werden. Zahlreiche Lager haben Schmiernuten und Schmierbohrungen im Außenring. Bei anderen Lagern sind in den Stirnflächen der Außenringe radiale Schmiernuten angebracht.

Betriebstemperatur

Die vierreihigen Zylinderrollenlager können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+150\text{ °C}$ eingesetzt werden.



Bei Dauerbetrieb über $+120\text{ °C}$ bitte rückfragen!

Käfige Bei vierreihigen Zylinderrollenlagern für hohe Walzgeschwindigkeiten werden rollengeführte Massivkäfige aus Messing oder aus Stahl verwendet. Anwendung zum Beispiel bei Arbeitswalzen von Quartogerüsten und bei Feineisen- und Drahtstraßen. Bolzenkäfige ermöglichen eine große Anzahl durchbohrter Rollen und damit eine sehr hohe Tragfähigkeit. Ihre besondere Festigkeit ist bei Lagern wichtig, die in großen Gerüsten einer starken Beschleunigung und Verzögerung, zum Beispiel beim Reversieren, ausgesetzt sind. Diese Ausführung wird auch bei den Stützwälzen von Quartogerüsten verwendet.

Nachsetzzeichen Die Ausführung der vierreihigen Zylinderrollenlager (zum Beispiel Lagerluft, Genauigkeit, Käfig) ist im Kurzzeichen (Z-5..ZL oder F-8..ZL) festgelegt. Angaben dazu erhalten Sie auf Anfrage. Bei Abweichungen von der ursprünglichen Ausführung werden Nachsetzzeichen verwendet, als Beispiel siehe die folgende Tabelle:

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen	Beschreibung	Ausführung
C4	Radialluft größer als C3	Sonderausführung, auf Anfrage
N12BA	zwei zweireihige Zylinderrollenlager satzweise zusammengepasst (bei Bestellung doppelte Stückzahl angeben)	



Vierreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Radiale Mindestbelastung



Bei Dauerbetrieb ist eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $F_{r\min} = C_{0r}/60$ erforderlich.

Ist $F_{r\min} < C_{0r}/60$, bitte rückfragen!

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

$$P = F_r$$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung
F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung.

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0r}$$

P₀ kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung
F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung.

Gestaltung der Lagerung Toleranzen des Walzenzapfens

Die Toleranz des Walzenzapfens richtet sich danach, ob das Lager einen Festsitz oder einen Lossitz erhält.

Für vierreihige Zylinderrollenlager, die einen Festsitz auf dem Walzenzapfen erhalten, empfehlen wir die Werte der folgenden Tabelle:

Lagerbohrung und Zapfentoleranz

Nennmaß der Lagerbohrung d mm	Toleranz des Zapfens mm
< 200	n6
200 – 400	p6/r6
> 400 – 630	+0,200 – +0,260
> 630 – 800	+0,250 – +0,330
> 800 – 1250	+0,320 – +0,420
> 1250 – 1400	+0,400 – +0,550
> 1400 – 1600	+0,520 – +0,650

Bei Lossitz des Lagerinnenrings soll der Walzenzapfen nach e7 toleriert werden.



Bei Lagern mit kegeliger Bohrung und bei hohen Drehzahlen sind die Toleranzen mit uns abzustimmen!

Toleranzen des Einbaustücks

Wir empfehlen für die Bohrung des Einbaustücks die Toleranzen:

- H6 bei $D \leq 800$ mm
- H7 bei $D > 800$ mm.



Bei Lagern mit kegeliger Bohrung sind die Toleranzen der Umbauteile mit uns abzustimmen!

Genauigkeit

Die Maß- und Laufgenauigkeit der vierreihigen Zylinderrollenlager in der Grundauführung entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620.

Radiale Lagerluft der Zylinderrollenlager mit zylindrischer Bohrung

Vierreihige Zylinderrollenlager mit zylindrischer Bohrung haben in den meisten Fällen eine radiale Lagerluft nach C3 oder C4 nach DIN 620-4.

Lager für losen Sitz auf dem Walzenzapfen werden dagegen normalerweise mit der Lagerluft C2 geliefert.

Radiale Lagerluft (zylindrische Bohrung)

Bohrung d mm		Radiale Lagerluft							
		C2 μm		CN μm		C3 μm		C4 μm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
200	225	45	105	105	165	160	220	220	280
225	250	45	110	110	175	170	235	235	300
250	280	55	125	125	195	190	260	260	330
280	315	55	130	130	205	200	275	275	350
315	355	65	145	145	225	225	305	305	385
355	400	100	190	190	280	280	370	370	460
400	450	110	210	210	310	310	410	410	510
450	500	110	220	220	330	330	440	440	550
500	560	120	240	240	360	360	480	480	600
560	630	140	260	260	380	380	500	500	620
630	710	145	285	285	425	425	565	565	705
710	800	150	310	310	470	470	630	630	790
800	900	180	350	350	520	520	690	690	860
900	1000	200	390	390	580	580	770	770	960
1000	1120	220	430	430	640	640	850	850	1060
1120	1250	230	470	470	710	710	950	950	1190
1250	1400	270	530	530	790	790	1050	1050	1310
1400	1600	330	610	610	890	890	1170	1170	1450



Radiale Lagerluft der Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung

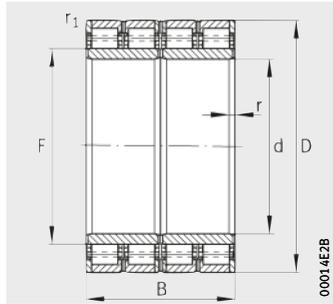
Vierreihige Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung liefern wir normalerweise mit Lagerluft C3 oder C4 nach DIN 620-4.

Radiale Lagerluft (kegelige Bohrung)

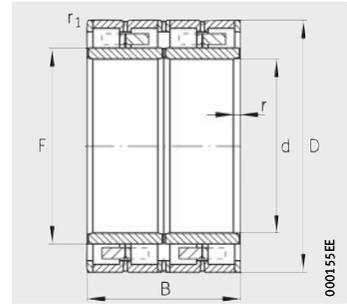
Bohrung d mm		Radiale Lagerluft					
		CN μm		C3 μm		C4 μm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.
225	250	170	235	220	285	270	335
250	280	185	255	240	310	295	365
280	315	205	280	265	340	325	400
315	355	225	305	290	370	355	435
355	400	255	345	330	420	405	495
400	450	285	385	370	470	455	555
450	500	315	425	410	520	505	615

Zylinderrollenlager

vierreihig,
mit zylindrischer Bohrung,
für festen Sitz
auf Walzenzapfen



Ausführung 1
mit Bolzenkäfig



Ausführung 2
mit Messing-Massivkäfig

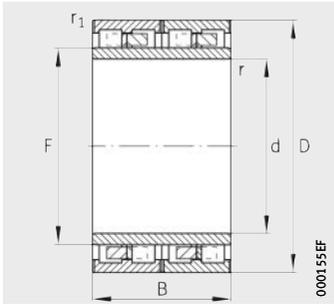
Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen			
			d	D	B	F
Z-509216.ZL	5	59	220	320	210	246
Z-541452.ZL	3	67,6	220	330	230	249
Z-525147.ZL	2	95,4	220	340	290	250
Z-508727.02.ZL	3 ¹⁾	57,8	230	330	206	260
Z-504547.ZL	4	46,9	240	330	180	265
Z-508368.ZL	3	57,4	240	330	220	270
Z-512972.ZL	4	59,9	240	340	200	266
Z-513703.ZL	3	63,4	240	340	220	268
Z-514959.ZL	2	101	240	360	290	270
Z-522310.ZL	3 ³⁾	59,7	250	340	230	276
Z-533880.ZL	3	72,6	260	360	230	292,2
Z-507336.02.ZL	3	76,4	260	370	220	292
Z-507336.ZL	3	76,4	260	370	220	292
Z-518214.ZL	2	134	260	400	290	296
Z-521065.ZL	2	151	260	400	335	294
Z-517423.ZL	3	80,4	265	370	234	300
Z-536134.ZL	3	114	275	400	285	308
Z-507339.ZL	3 ¹⁾	81,5	280	390	220	312
Z-507339.02.ZL	3 ¹⁾	81,7	280	390	220	312
Z-513729.01.ZL	3 ³⁾	101	280	390	275	312
Z-527104.ZL	2	99,9	280	390	275	308
Z-513342.ZL-N12BA	5 ²⁾	57,1	280	400	286	316
Z-510350.ZL-N12BA-C4	5 ²⁾	66,2	280	410	300	313
Z-517796.ZL	3	164	290	440	310	328
Z-524289.02.ZL	2	130	300	420	300	332
Z-517795.ZL	1	233	300	460	350	341
Z-574469.ZL	3	115	310	440	240	345
Z-532220.ZL	1	161	320	440	340	350
F-804571.ZL	4	138	320	460	240	364
Z-532592.ZL	3	196	320	470	350	357
Z-532583.ZL	1	193	320	470	350	357
Z-541851.ZL	2	219	320	480	350	364
Z-513654.01.ZL	1	225	320	480	350	364

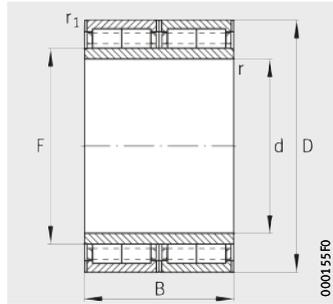
1) Stahl-Doppelkammkäfig.

2) Zwei zweireihige Lager satzweise eingebaut mit umlaufender Schmiernut und Schmierbohrungen in den Außenringen.

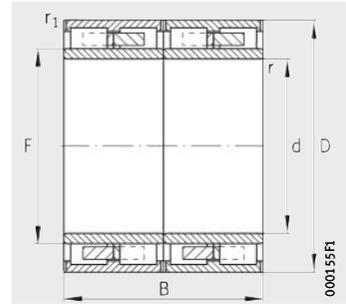
3) Umlaufende Schmiernut und Schmierbohrungen in den Außenringen.



Ausführung 3
mit Messing-Massivkäfig



Ausführung 4
mit Messing-Massivkäfig



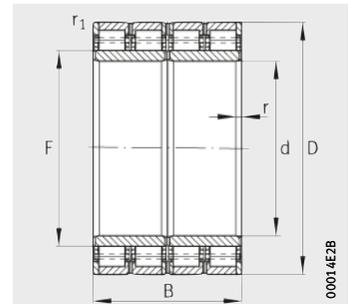
Ausführung 5
mit Messing-Massivkäfig

		Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung
r	r ₁	dyn. C _r	stat. C _{0r}	C _{ur}
min.	min.	kN	kN	kN
2,1	2,1	2 450	4 300	480
3	3	2 360	3 900	420
3	3	3 250	5 400	590
2	2	2 160	3 900	420
2,1	2,1	2 040	3 900	415
2	2	2 080	4 250	460
3	3	2 500	4 500	490
3	3	2 400	4 250	460
12,5X30°	1,2	3 450	6 000	640
2,1	2,1	2 120	4 050	435
4	4	2 500	5 000	520
3	3	2 200	4 050	430
3	3	2 200	4 050	430
4	4	4 000	6 800	710
4	1,5	4 300	7 200	760
2,1	2,1	2 500	5 100	530
4	2,5	3 750	6 800	325
3	3	2 280	4 300	450
3	3	2 400	4 550	480
2,1	2,1	3 150	6 400	670
3	2	3 600	6 800	700
4	4	2 500	6 300	560
4	4	2 850	6 900	620
4	4	4 250	6 950	700
7X20°	1,5	4 150	8 000	810
4	2,5	5 500	9 650	960
3	3	3 250	5 700	580
4	1,5	5 000	10 400	1 050
3	3	3 750	7 200	710
5	–	5 200	9 300	930
5	–	5 850	10 800	1 080
4	1,5	5 600	9 800	980
12X20°	1,5	5 850	10 800	1 070



Zylinderrollenlager

vierreihig, mit zylindrischer Bohrung,
für festen Sitz auf Walzenzapfen



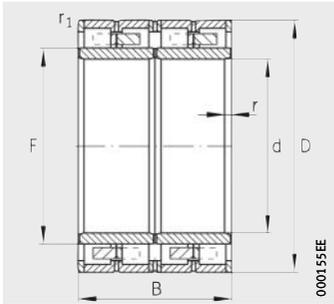
Ausführung 1
mit Bolzenkäfig

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

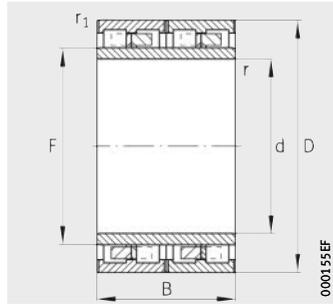
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen			
			d	D	B	F
Z-543447.ZL	2	174	330	460	340	365
Z-521593.01.ZL	1	176	330	460	340	365
Z-527634.ZL	2	205	340	480	350	378
Z-525837.01.ZL	1	209	340	480	350	378
Z-541185.ZL	1	203	340	480	350	378
Z-517794.ZL	1	253	340	500	370	385
Z-545171.ZL	1	379	340	560	380	396
Z-532381.ZL-N12BA	5 ¹⁾	122	350	500	380	389
Z-532001.ZL	1	268	350	500	410	388
Z-568450.ZL	2	220	350	520	300	401
Z-562913.ZL	2	264	360	520	380	405
Z-517793.01.ZL	1	274	360	520	380	405
Z-543975.ZL	2	250	370	520	380	409
Z-524678.01.ZL	1	251	370	520	380	409
Z-541192.ZL	1	261	370	520	380	409
Z-576360.ZL	3 ²⁾	182	380	520	290	418
Z-541982.ZL	2	217	380	540	300	421
Z-545768.ZL	1	221	380	540	300	421
Z-544794.ZL	2	298	380	540	400	422
Z-517792.ZL	1	303	380	540	400	422
Z-578278.ZL	1	224	390	540	320	431
Z-533426.ZL	1	254	400	540	380	436
Z-513769.01.ZL	1	321	400	560	410	445
Z-542395.ZL	2	408	400	590	440	450
Z-513770.ZL	1	421	400	590	440	450
Z-543736.ZL	2	280	410	560	400	450
Z-561005.ZL	1	293	410	560	400	450
Z-517436.ZL	1	435	410	600	440	460
Z-533053.ZL-N12BA	5 ¹⁾	128	420	580	320	463
Z-545467.ZL	2	409	420	600	440	470
Z-517464.ZL	1	414	420	600	440	470
Z-526415.ZL	1	243	430	570	340	465
Z-543174.ZL	1	386	433	600	435	478

1) Zwei zweireihige Lager satzweise eingebaut mit umlaufender Schmiernut und Schmierbohrungen in den Außenringen.

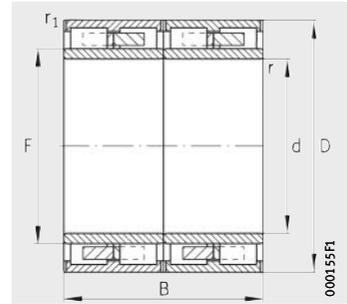
2) Umlaufende Schmiernut und Schmierbohrungen in den Außenringen.



Ausführung 2
mit Messing-Massivkäfig



Ausführung 3
mit Messing-Massivkäfig



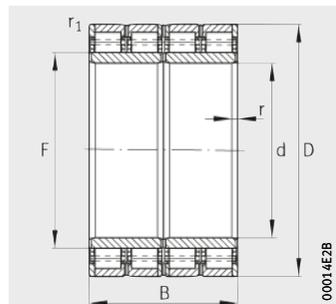
Ausführung 5
mit Messing-Massivkäfig

		Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung
r	r ₁	dyn. C _r	stat. C _{0r}	C _{ur}
min.	min.	kN	kN	kN
10,5X20°	1,5	4 650	9 500	950
4	2	5 100	10 800	1 070
10X20°	1,5	5 300	11 000	1 100
10X20°	1,5	5 700	12 000	1 200
5	1,5	5 700	12 000	1 200
6	3	6 400	12 500	1 220
4	1,5	7 650	12 200	1 150
5	5	4 200	11 200	940
5	2	7 100	14 300	1 410
5	5	5 100	8 800	830
13,5X20°	2	6 200	12 200	1 190
13,5X20°	2	6 550	13 200	1 270
10X20°	1,5	6 200	12 200	1 190
10X20°	1,5	6 400	12 900	1 250
10X20°	1,5	6 400	12 900	1 250
4	4	4 500	9 000	850
3	1	5 100	9 150	840
8,5X20°	2	5 850	10 800	1 010
5	2	6 700	13 400	1 300
5	2	7 100	15 000	1 430
10X20°	3	5 500	11 000	1 100
5	2	6 400	14 000	1 330
12X20°	2	7 800	16 600	1 590
4	4	8 300	16 000	1 490
4	4	9 150	17 600	1 670
11X20°	2	6 950	14 600	1 380
11X20°	2	7 650	16 600	1 550
13X20°	1,6	9 300	18 600	1 740
4	4	3 900	10 400	830
14X20°	1,6	8 150	17 000	1 550
14X20°	1,6	8 800	19 000	1 760
5	2	6 000	12 700	1 170
14X30°	2	9 150	19 600	1 810



Zylinderrollenlager

vierreihig, mit zylindrischer Bohrung,
für festen Sitz auf Walzenzapfen

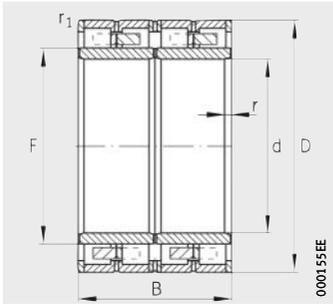


Ausführung 1
mit Bolzenkäfig

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen			
			d	D	B	F
Z-545628.ZL	2	427	440	620	450	487
Z-517454.01.ZL	1	434	440	620	450	487
Z-560371.ZL	1	479	447,295	635,176	464	495
Z-542648.ZL	1	311	450	590	435	486
Z-529095.ZL	2	1 140	459,95	760	600	535
Z-541756.ZL	1	375	460	650	355	509,5
Z-513584.01.ZL	1	446	460	650	424	510
Z-518846.ZL	1	498	460	650	470	509
Z-547660.ZL	2	429	480	650	450	525
Z-547659.ZL	1	437	480	650	450	525
Z-533522.ZL	1	500	480	680	420	528
Z-514445.02.ZL	1	582	480	680	500	532
Z-546152.ZL	1	656	480	700	500	534
Z-523399.ZL	2	691	480	700	530	536
Z-533023.ZL	1	464	500	670	450	556
Z-546335.ZL	1	479	500	680	450	550
Z-517692.ZL	1	612	500	700	500	554
Z-530488.ZL	1	640	500	710	480	558
Z-513378.01.ZL	1	735	500	720	530	568
Z-567725.01.ZL	1 ¹⁾	513	510	680	500	560
Z-541646.ZL	1	728	510	730	520	565
Z-517690.ZL	1	892	510	760	550	570
Z-541647.ZL	1	785	520	750	530	576
Z-537383.ZL	2	740	530	760	520	587
Z-531597.ZL	1	797	530	760	520	587
Z-517689.01.ZL	1	946	530	780	570	601
Z-543481.ZL	1	1 650	530	870	670	615
Z-524544.01.ZL	1	849	536,176	762,03	559	598
Z-560507.ZL	2	815	536,176	762,03	559	598
Z-532843.ZL	1	639	550	740	510	600
Z-517688.ZL	1	974	550	800	560	610
Z-517687.01.ZL	1	1 100	560	820	600	625
Z-514444.ZL	1	1 020	571,1	812,97	594	636

¹⁾ Lager mit vier Innenringen.



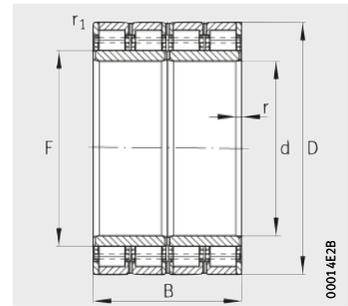
Ausführung 2
mit Messing-Massivkäfig

		Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung
r	r ₁	dyn. C _r	stat. C _{0r}	C _{ur}
min.	min.	kN	kN	kN
12X20°	3	8 800	18 000	1 650
12X20°	3	9 500	20 000	1 820
5	3	10 000	20 400	1 880
5	2	8 150	19 000	1 760
5	4,5	16 000	29 000	2 550
12X20°	3	7 350	14 300	1 270
6	3	9 000	18 300	1 660
14X20°	2,5	10 400	22 000	2 000
15X20°	3	9 000	19 600	1 750
15X20°	3	9 800	22 000	1 970
15X20°	3	9 800	19 300	1 730
15X20°	2,5	11 600	24 000	2 170
6	4	12 200	23 600	2 110
6	6	11 200	22 800	2 060
15X20°	4	9 000	22 800	2 050
5	2	10 200	22 800	2 010
6	3	11 600	25 000	2 240
18X20°	5	11 200	23 200	2 080
17X20°	3	12 700	27 500	2 450
7,5	3	10 400	25 500	2 300
6	3	13 400	28 000	2 470
16X20°	3	14 600	28 000	2 430
6	3	13 700	28 000	2 450
8	3	12 000	24 000	2 080
12X20°	6	13 700	29 000	2 550
15X20°	2,5	14 600	30 500	2 650
7,5	5	21 200	38 000	3 200
18X20°	3	13 400	30 000	2 650
5	2	14 600	31 500	2 750
15X20°	2	12 200	28 500	2 490
18,5X20°	4	15 000	30 500	2 600
20X20°	4	16 300	33 500	2 850
14X20°	4	16 000	35 500	3 000



Zylinderrollenlager

vierreihig, mit zylindrischer Bohrung,
für festen Sitz auf Walzenzapfen

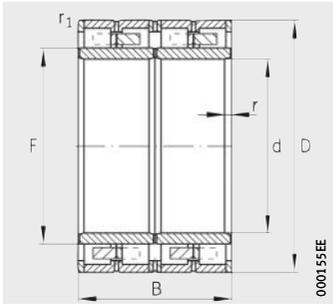


Ausführung 1
mit Bolzenkäfig

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen			
			d	D	B	F
Z-517685.ZL	1	1 260	580	850	640	648
Z-526413.ZL	2	605	585	770	480	630
Z-518780.ZL	1	886	600	820	550	660
Z-528518.ZL	1	936	600	820	575	660
Z-533259.ZL	1	1 110	600	870	540	672
Z-517684.01.ZL	1	1 310	600	870	640	672
Z-561221.ZL	1	1 400	628	922	600	702
Z-515141.ZL	1	1 430	634,5	901,87	674	705
Z-515194.01.ZL	1	1 470	650	920	670	723
Z-533258.ZL	1	827	670	870	530	725
Z-517682.ZL	1	1 610	670	950	690	740
Z-533683.ZL	1	1 290	680	940	600	743
Z-524229.ZL	1	1 640	680	980	640	760
Z-517681.ZL	1	1 800	690	980	715	767,5
Z-530487.ZL	1	1 210	700	930	620	763
Z-517680.01.ZL	1	1 820	710	1 000	715	787,5
Z-522815.ZL	1	2 220	725	1 040	750	809
Z-525438.ZL	1	1 220	730	960	620	790
Z-517679.ZL	1	2 040	730	1 030	750	809
Z-524881.01.ZL	1	1 500	750	1 000	670	813
F-800494.ZL	1	1 970	750	1 090	615	836
Z-524238.01.ZL	1	2 360	761,425	1 079,6	787	846
Z-540088.ZL	1	2 170	780	1 070	780	853
Z-517678.ZL	1	2 600	790	1 120	810	875
Z-526169.ZL	1	1 920	800	1 080	700	878
Z-524137.ZL	1	2 950	800	1 150	850	888
F-803317.ZL	1	2 480	820	1 130	800	903
Z-567729.ZL	1	1 720	830	1 080	710	896
Z-545636.ZL	1	2 580	850	1 150	840	928
Z-523397.ZL	1	3 570	850	1 220	900	960
Z-529054.ZL	1	1 900	860	1 131,57	670	940
Z-524239.01.ZL	1	3 480	863	1 219,302	889 ¹⁾	956
Z-566883.ZL	1	2 460	865	1 180	750	945,3
Z-523419.ZL	1	2 950	870	1 180	880	950

¹⁾ Innenringbreite 873,3 mm.



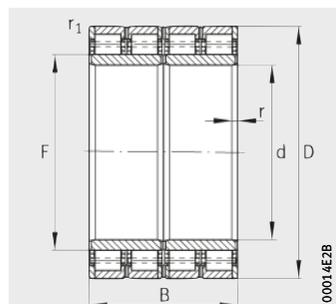
Ausführung 2
mit Messing-Massivkäfig

		Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung
r	r ₁	dyn. C _r	stat. C _{0r}	C _{ur}
min.	min.	kN	kN	kN
20X20°	4	18 000	38 000	3 200
5	2,5	11 600	27 000	2 340
6	3	14 000	33 500	2 800
15X20°	3	15 000	35 500	3 050
22X20°	4	15 300	31 000	2 550
20X20°	3	18 300	40 000	3 300
18X20°	6	19 000	38 000	3 050
20X15°	3	20 400	45 000	3 700
18X20°	4	20 800	46 500	3 800
6	3	13 700	34 500	2 900
18X20°	4	22 400	50 000	4 000
7,5	4	19 000	42 500	3 400
20X20°	4	21 200	45 000	3 550
20X20°	4	22 800	52 000	4 150
18X20°	3	17 000	44 000	3 650
22X20°	4	23 200	53 000	4 250
7,5	3	25 500	58 500	4 600
20X20°	3	17 600	45 000	3 650
20X20°	6	25 500	58 500	4 600
20X20°	3	20 400	50 000	4 000
7,5	7,5	21 600	43 000	3 300
22X20°	5	28 000	63 000	4 900
7,5	5	26 500	64 000	5 100
7,5	4	30 000	69 500	5 400
25X20°	3	22 800	58 500	4 500
9,5	9,5	31 000	69 500	5 300
7,5	7,5	27 000	67 000	4 900
20X20°	2,5	22 800	61 000	4 750
23X20°	4	30 500	76 500	5 800
23X20°	5	36 000	85 000	6 400
7,5	4	23 200	60 000	6 400
13X20°	5	34 500	85 000	6 400
20X20°	8,5	27 500	64 000	4 900
8	8	32 000	81 500	6 100



Zylinderrollenlager

vierreihig, mit zylindrischer Bohrung,
für festen Sitz auf Walzenzapfen



Ausführung 1
mit Bolzenkäfig

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

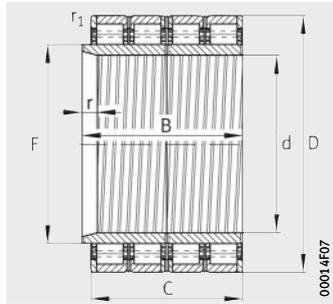
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen			
			d	D	B	F
Z-527048.ZL	1	2 950	900	1 220	840	989
Z-541812.ZL	1	3 950	900	1 280	930	1 000
Z-527977.ZL	1	3 130	937,5	1 270,25	826	1 027
Z-517676.ZL	1	4 380	940	1 320	1 000	1 029
Z-517369.01.ZL	1	5 030	950	1 360	1 000	1 075
Z-580309.ZL	1	3 450	980	1 310	880	1 061,7
Z-517740.ZL	1	4 670	980	1 360	1 000	1 080
Z-522071.ZL	1	3 270	990	1 360	760	1 080
Z-527021.ZL	1	3 520	1 000	1 360	800	1 101
Z-517675.ZL	1	5 070	1 040	1 440	1 000	1 133
Z-521910.ZL	1	3 010	1 060	1 360	800	1 137
Z-517737.ZL	1	5 300	1 100	1 500	1 000	1 194
Z-518206.ZL	1	3 620	1 150	1 500	760	1 240
Z-518649.ZL	1	5 790	1 200	1 590	1 050	1 305
Z-518578.ZL	1	7 010	1 200	1 620	1 150	1 305
Z-528717.ZL	1	9 470	1 400	1 900	1 150	1 520
Z-534900.ZL	1	9 880	1 500	1 950	1 230	1 610

r	r ₁	Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung
		dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	C _{ur} kN
min.	min.			
24X20°	4	31 500	80 000	6 000
6	3	36 500	85 000	6 300
25X20°	4	32 000	80 000	5 900
7,5	4	41 500	98 000	7 200
9,5	5	44 000	108 000	7 900
20X20°	6	35 500	93 000	6 900
25X20°	5	41 500	106 000	7 800
12	6	30 500	68 000	4 900
25X20°	3	34 000	83 000	6 000
20X20°	5	45 000	106 000	7 600
18X20°	5	32 500	91 500	6 500
7,5	4	46 500	114 000	8 000
20X20°	5	33 500	86 500	6 100
30X20°	6	47 500	129 000	8 900
9,5	9,5	56 000	146 000	10 200
40X20°	10	64 000	156 000	10 200
9,5	6	71 000	200 000	13 000

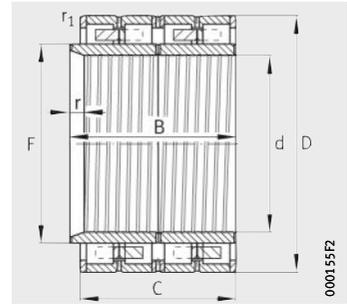


Zylinderrollenlager

vierreihig,
mit zylindrischer Bohrung,
für losen Sitz
auf Walzenzapfen



Ausführung 6
mit Bolzenkäfig



Ausführung 7
mit Messing-Massivkäfig

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen			
			d	D	B	C
Z-580510.ZL	9 ¹⁾²⁾	100	220	340	320	290
F-801076.ZL	9	86,5	250	350	320	290
Z-536897.ZL	7 ³⁾	79,4	260	370	240	220
Z-522009.ZL	8 ⁴⁾	102	270	380	295	275
Z-533575.ZL	8	82,9	280	390	240	220
Z-532504.ZL	7	134	300	420	320	300
Z-580511.ZL	9 ²⁾	160	320	440	370	340
Z-531839.ZL	7	211	340	480	370	350
Z-580512.ZL	9 ²⁾⁴⁾	267	340	500	410	370
Z-538977.ZL	6 ²⁾	246	350	500	400	380
F-801476.ZL	7	225	350	520	320	300
Z-533808.ZL	7	244	360	510	400	380
F-801082.ZL	9	258	370	520	410	380
Z-522007.ZL	6	290	380	540	400	380
Z-565463.ZL	7	286	380	540	400	380
Z-536713.ZL	6	306	380	540	420	400
F-803580.ZL	9 ¹⁾⁵⁾	232	390	540	350	320
Z-561270.ZL	7	280	410	560	420	400
Z-561269.ZL	6	293	410	560	420	400
Z-533022.ZL	6	245	430	570	360	340
Z-579578.ZL	6	398	440	620	430	410
Z-572891.ZL	6	434	440	620	450	450
Z-561271.ZL	7	428	440	620	470	450
Z-533578.ZL	6	438	440	620	470	450
F-808290.ZL	9 ¹⁾⁵⁾	444	440	620	485	450
Z-532465.ZL	6 ²⁾	500	460	650	470	470
Z-536712.ZL	6 ⁶⁾	513	460	650	490	470
Z-567014.ZL	6	526	460	680	410	410
Z-524081.ZL	6	322	480	620	420	400
Z-533487.ZL	6	439	480	650	450	450

1) Mit Bordscheiben.

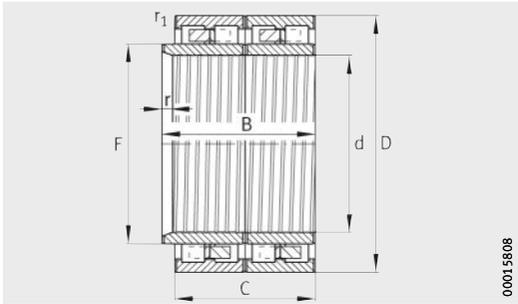
2) Kantenabstand statt Innenring-Abschrägung.

3) Einteiliger Innenring.

4) Umlaufende Schmiernut und Schmierbohrungen in den Außenringen.

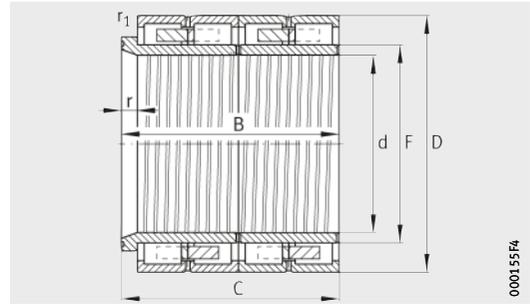
5) Mit Bolzenkäfigen.

6) Ohne schraubenförmige Nut in der Lagerbohrung.



00015808

Ausführung 8
mit Messing-Massivkäfig



000155F4

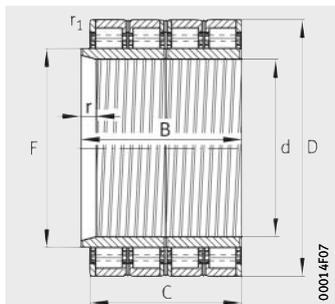
Ausführung 9
mit Messing-Massivkäfig

			Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung
F	r	r ₁	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	C _{ur} kN
	min.	min.			
250	3	2	3 550	5 850	640
277	28X20°	3	3 100	6 000	650
292	15X20°	2,5	2 200	4 050	430
300	15,5X15°	2,1	3 550	6 800	720
312	17X20°	3	2 280	4 300	450
332	15X20°	2	4 150	8 000	820
350	4	1,5	4 650	9 500	950
378	15X20°	1,5	5 300	11 000	1 100
385	6	3	5 850	11 200	1 110
388	6	3	6 550	13 200	1 280
401	28X20°	5	5 100	8 800	830
399	28X15°	2	6 100	11 800	1 150
409	30X20°	1,5	6 100	11 800	1 150
424	35X15°	1,5	6 700	13 700	1 300
422	20X20°	1,5	6 700	13 200	1 250
422	34X15°	2	7 100	15 000	1 430
431	10X20°	2	5 500	11 000	1 100
450	32X15°	2	6 700	13 700	1 300
450	30X15°	2	7 500	16 000	1 520
465	35X15°	5	6 200	13 200	1 230
487	12X20°	2	8 650	17 600	1 590
487	12X20°	3	9 500	20 000	1 820
487	32X20°	3	9 300	19 300	1 760
487	30X20°	3	9 500	20 000	1 820
487	44X10,3°	3	9 500	20 000	1 820
509	6	2,5	10 400	22 000	2 000
509	34X15°	2,5	10 400	22 000	2 000
516	14X20°	2,5	9 800	18 300	1 650
515	4	2	7 800	18 300	1 680
525	12,5X20°	3	9 800	22 000	1 970

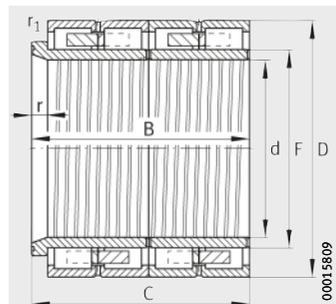


Zylinderrollenlager

vierreihig,
mit zylindrischer Bohrung,
für losen Sitz
auf Walzenzapfen



Ausführung 6
mit Bolzenkäfig



Ausführung 9
mit Messing-Massivkäfig

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen			
			d	D	B	C
Z-540386.ZL	6	459	500	670	450	450
Z-564182.ZL	6	454	500	670	470	450
Z-579713.ZL	9 ¹⁾²⁾	809	530	760	555	520
Z-566466.ZL	6	845	536,176	762,03	559	558,8
Z-579741.ZL	6	645	550	740	527	510
Z-532470.ZL	6 ³⁾	1 160	570	830	630	600
Z-572176.ZL	6	1 020	571,1	812,97	594	594
Z-565652.ZL	6	942	600	820	575	575
Z-572137.ZL	9	1 260	600	870	578	540

1) Mit Bolzenkäfigen.

2) Mit Bordscheiben.

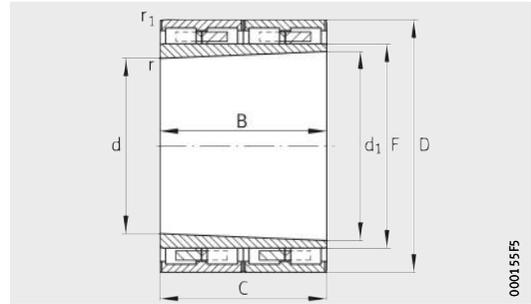
3) Ohne schraubenförmige Nut in der Lagerbohrung.

			Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{ur} kN
F	r min.	r_1 min.	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN	
540	13X20°	5	9 500	21 200	1 880
540	34X15°	4	9 500	21 600	1 900
587	45X12,5°	2,5	13 700	29 000	2 550
598	18X20°	4	13 400	30 000	2 650
600	15X20°	2	12 200	28 500	2 490
635	35X15°	4	16 600	34 500	2 950
636	15X20°	5	16 000	35 500	3 000
660	15X20°	3	15 000	35 500	3 050
672	53X12°	4	15 300	31 000	2 550



Zylinderrollenlager

vierreihig, mit kegeliger Bohrung



Ausführung 10

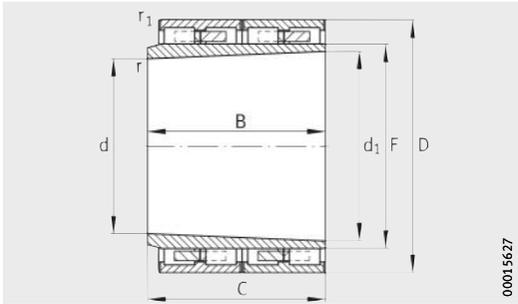
Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen			
			d	d ₁	D	B
Z-506743.01.ZL	10	57,1	230	248,333	330	220
Z-500857.01.ZL	11	58,8	231	249,333	330	220
Z-507518.ZL	10	121	260	283,75	400	285
Z-522518.01.ZL	10	109	260	280,833	400	250
Z-505356.ZL	12	211	320	349,167	480	350
Z-510302.01.ZL	12	328	356,667	390	550	400
Z-527181.ZL	10 ¹⁾²⁾	580	412,335	453,002	650	488
Z-538221.ZL	10 ²⁾³⁾	382	440	469,583	650	355
Z-527388.ZL	12 ³⁾	806	485	530	740	540
Z-577938.ZL	12 ³⁾	803	485	530	740	540

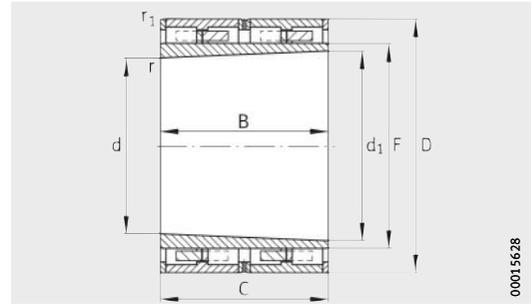
1) Umlaufende Schmiernut und Schmierbohrungen in den Außenringen.

2) Ohne Schmiernuten in den Außenring-Stirnflächen.

3) Mit Bolzenkäfig.



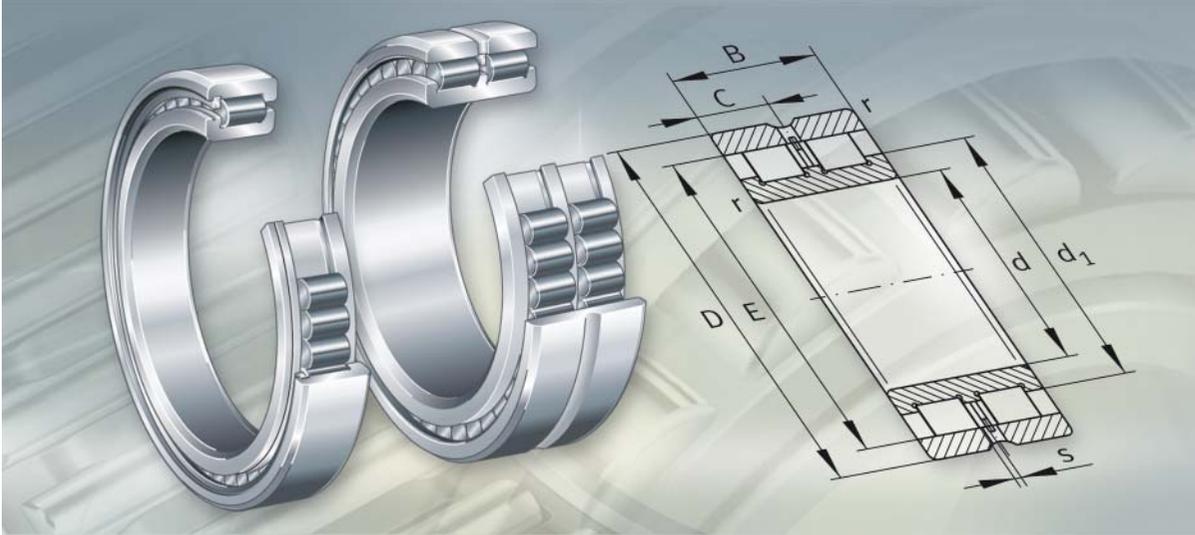
Ausführung 11



Ausführung 12

				Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung
C	F	r	r ₁	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	C _{ur} kN
		min.	min.			
220	266	2,1	1	2 200	4 250	455
235	270	1,5	2	2 080	4 250	460
285	316	4	1,5	3 400	6 300	650
250	310	1,5	3	3 000	5 400	550
350	378	1,5	1,5	5 400	11 200	1 090
400	423,4	2,5	4	6 700	13 400	1 270
488	494,5	4	1,5	9 650	18 600	1 720
355	509,5	6	3	8 800	17 600	1 600
540	572	3	5	13 200	27 500	2 410
540	572,3	5	5	13 200	27 500	2 410





Vollrollige Zylinderrollenlager

Vollrollige Zylinderrollenlager

	Seite
Produktübersicht	Vollrollige Zylinderrollenlager 444
Merkmale	Lager in TB-Ausführung 445
	Loslager 445
	Stützlager 446
	Festlager 446
	Betriebstemperatur 447
	Nachsetzzeichen 447
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Zulässige Schiefstellung 448
	Axiale Tragfähigkeit 448
	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 450
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 451
	Radiale Mindestbelastung 451
	Gestaltung der Lagerung 451
Genauigkeit	Radiale Lagerluft 453
Maßtabellen	Zylinderrollenlager, vollrollig, einreihig, Stützlager 454
	Zylinderrollenlager, vollrollig, zweireihig, Stützlager, Festlager, Loslager 458
	Seilscheibenlager (Zylinderrollenlager mit Ringnuten), vollrollig, abgedichtet, Festlager 462



Produktübersicht Vollrollige Zylinderrollenlager

Loslager
zweireihig

SL0248, SL0249

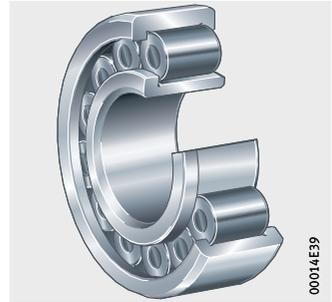


Stützlager
einreihig

SL1818, SL1829,
SL1830, SL1822



SL1923



zweireihig

SL1850



Festlager
zweireihig, offen
Seilscheibenlager, abgedichtet

SL0148, SL0149



SL0450...-PP, SL04...-PP



Vollrollige Zylinderrollenlager

Merkmale Vollrollige Zylinderrollenlager haben massive Außen- und Innenringe und bordgeführte Zylinderrollen. Durch die größtmögliche Anzahl der Wälzkörper sind diese Lager radial äußerst tragfähig, sehr steif und für besonders raumsparende Konstruktionen geeignet. Aufgrund der kinematischen Verhältnisse erreichen sie jedoch nicht die hohen Drehzahlen, die bei Zylinderrollenlagern mit Käfig möglich sind.

Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager gibt es als Stützlager, zweireihige als Los-, Stütz- und Festlager.

Lager in TB-Ausführung

Bei Lagern in TB-Ausführung wurde mithilfe neuer Berechnungs- und Fertigungsmethoden die axiale Tragfähigkeit von Zylinderrollenlagern deutlich verbessert.

Eine spezielle Krümmung der Rollenstirnflächen sichert optimale Berührverhältnisse zwischen Rolle und Bord. Hierdurch werden die axialen Flächenpressungen zum Bord deutlich minimiert und ein tragfähigerer Schmierfilmaufbau erzielt. Bei üblichen Betriebsbedingungen werden Verschleiß und Ermüdung an Bordanlauf- und Rollenstirnflächen vollständig verhindert.

Zusätzlich reduziert sich das axiale Reibungsmoment um bis zu 50%. Damit stellt sich im Betrieb eine deutlich niedrigere Lagertemperatur ein.

Loslager

Lager SL0248 (Kurzzeichen nach DIN 5 412-9: NNCL 48..V) und Lager SL0249 (Kurzzeichen nach DIN 5 412-9: NNCL 49..V) sind zweireihige Loslager und nehmen nur radiale Kräfte auf.



Eine Transport- und Montagesicherung am Außenring hält die Lager bei der Handhabung und dem Einbau zusammen! Dieses Sicherungselement bleibt im Lager und darf axial nicht belastet werden!

Axialer Verschiebeweg

Der bordlose Außenring ist gegenüber dem Innenring in beide Richtungen axial verschiebbar. Der Innenring hat beidseitig Borde.

Abdichtung

Die Zylinderrollenlager sind offen.

Schmierung

Die Lager können mit Öl oder Fett geschmiert werden. Zum Schmieren hat der Außenring eine Schmiernut und Schmierbohrungen.



Vollrollige Zylinderrollenlager

Stützlager

Stützlager gibt es einreihig als SL1818 (Maßreihe 18), SL1829 (Maßreihe 29), SL1830 (Maßreihe 30), SL1822 (Maßreihe 22) und SL1923 (Maßreihe 23). Lager der Reihe SL1850 (Maßreihe 50) sind zweireihig.

Sie nehmen neben hohen radialen Kräften auch axiale Kräfte in einer Richtung auf und können damit Wellen in einer Richtung axial führen. In der anderen Richtung wirken sie als Loslager.

Die Reihe SL1923 hat nur einen Bord am Innenring und einen selbsthaltenden Wälzkörpersatz. Dadurch kann der Innenring vom Lager abgezogen werden. Das vereinfacht den Ein- und Ausbau erheblich.



Eine Transport- und Montagesicherung am Außenring hält die Lager SL1818, SL1829, SL1830, SL1822 und SL1850 bei Handhabung und Einbau zusammen! Dieses Sicherungselement verbleibt im Lager und darf axial nicht belastet werden!

Axialer Verschiebeweg des Innenrings

Der Innenring ist in einer Richtung axial um das Maß „s“ verschiebbar, siehe Maßtabelle.

Abdichtung

Die Zylinderrollenlager werden offen geliefert.

Schmierung

Die einreihigen Lager können über die Stirnseiten mit Öl oder Fett geschmiert werden.

Festlager

Lager SLO148 (Kurzzeichen nach DIN 5 412-9: NNC 48..V) und Lager SLO149 (Kurzzeichen nach DIN 5 412-9: NNC 49..V) sind zweireihige Festlager. Diese Lager nehmen neben radialen Kräften auch axiale Kräfte in beiden Richtungen auf.



Der Außenring hat beidseitig Borde, ist axial geteilt und mit Halteringen zusammengehalten! Der Innenring hat zusätzlich noch einen Mittelbord! Die Halteringe dürfen axial nicht belastet werden!

Seilscheibenlager

Seilscheibenlager (Zylinderrollenlager mit Ringnuten) sind Festlager. Diese sehr steifen Lager nehmen neben hohen radialen Kräften auch moderate axiale Kräfte in beiden Richtungen auf.

Sie bestehen aus massiven Außen- und Innenringen mit Borden, bordgeführten Zylinderrollen und Dichtringen.

Die Außenringe haben Ringnuten für Sicherungsringe.

Die Innenringe sind axial geteilt, 1 mm breiter als die Außenringe und durch ein eingerolltes Stahlband zusammengehalten.

Zylinderrollenlager mit Ringnuten gibt es als leichte Reihe SLO4...-PP und in der Maßreihe 50 als SLO450...-PP.

Abdichtung Bei Seilscheibenlagern schützen Dichtringe auf beiden Seiten das Wälzsystem vor Schmutz und Feuchtigkeit.

Schmierung Offene Festlager können mit Öl oder Fett geschmiert werden. Zum Schmieren hat der Außenring eine Schmiernut und Schmierbohrungen.

Seilscheibenlager sind befettet mit einem Lithiumkomplexseifenfett nach GA08 und schmierbar über den Außen- oder Innenring. Zum Nachschmieren eignet sich Arcanol LOAD150.

Betriebstemperatur Offene vollrollige Zylinderrollenlager sind für Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+120\text{ °C}$ geeignet.



Zylinderrollenlager mit Ringnuten eignen sich für Betriebstemperaturen von -20 °C bis $+80\text{ °C}$, begrenzt durch das Schmierfett und den Dichtungswerkstoff!

Nachsetzzeichen Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen siehe Tabelle.
Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen	Beschreibung	Ausführung
BR	brüniert	Sonderausführung, auf Anfrage
C3	Radialluft größer als normal	
C4	Radialluft größer als C3	
C5	Radialluft größer als C4	
E	verstärkte Lagerausführung	
P	Dichtung einseitig	
PP	Dichtung beidseitig	Standard
RR	rostgeschützte Ausführung, Corroprotect®-beschichtet	Sonderausführung, auf Anfrage
2NR	Seilscheibenlager mit zwei lose beige packten Sicherungsringen WRE	
-	ohne Abdichtung	
TB	Lager mit erhöhter axialer Belastbarkeit	

Lieferbare Lager in TB-Ausführung

Auf Anfrage lieferbare Baureihen	Ab Bohrungsdurchmesser d mm
SL1818	460
SL1822	180
SL1829	300
SL1830	240
SL1923	150
SL1850	300



Vollrollige Zylinderrollenlager

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Zulässige Schiefstellung

Es tritt keine signifikante Lebensdauererminderung ein, wenn die Schiefstellung des Innenrings gegenüber dem Außenring folgende Werte nicht überschreitet:

- 4' bei Lagern der Reihe SL1818
- 3' bei Lagern der Reihen SL1923, SL1822, SL1829, SL1830.

Zweireihige Lager lassen keine Schiefstellung zwischen Innen- und Außenring zu.

Axiale Tragfähigkeit

Radial-Zylinderrollenlager in Stütz- oder Festlagerbauart nehmen zusätzlich zu den radialen Kräften auch axiale Kräfte in einer oder in beiden Richtungen auf.

Die axiale Tragfähigkeit hängt ab von:

- der Größe der Gleitflächen zwischen den Borden und den Stirnflächen der Wälzkörper
- der Gleitgeschwindigkeit an den Borden
- der Schmierung in den Kontaktflächen
- der Lagerverkipfung (bei einreihigen Lagern).



Belastete Borte müssen auf der gesamten Höhe unterstützt werden!

Die zulässige Axialbelastung $F_{a\text{ per}}$ darf nicht überschritten werden, um unzulässig hohe Erwärmung zu vermeiden!

Die axiale Grenzbelastung $F_{a\text{ max}}$ darf nicht überschritten werden, um unzulässige Pressungen in den Kontaktflächen zu vermeiden!

Das Verhältnis F_a/F_r soll den Wert 0,4 nicht überschreiten!

Bei Lagern in TB-Ausführung ist der Wert von 0,6 zulässig!

Ständige axiale Belastung ohne gleichzeitige radiale Belastung ist nicht zulässig!

Zulässige und maximale Belastung

Die Axialbelastung $F_{a\ per}$ und die Grenzbelastung $F_{a\ max}$ werden nach den folgenden Gleichungen berechnet.

Lager in Standardausführung

$$F_{a\ per} = k_S \cdot k_B \cdot d_M^{1,5} \cdot n^{-0,6} \leq F_{a\ max}$$

Lager in TB-Ausführung

$$F_{a\ per} = 1,5 \cdot k_S \cdot k_B \cdot d_M^{1,5} \cdot n^{-0,6} \leq F_{a\ max}$$

Lager in Standard- und TB-Ausführung

$$F_{a\ max} = 0,075 \cdot k_B \cdot d_M^{2,1}$$

$F_{a\ per}$ N
Zulässige Axialbelastung

$F_{a\ max}$ N
Axiale Grenzbelastung

k_S –
Vom Schmierverfahren abhängiger Beiwert, siehe Tabelle

k_B –
Von der Baureihe des Lagers abhängiger Beiwert, siehe Tabelle, Seite 450

d_M mm
Mittlerer Lagerdurchmesser $(d + D)/2$, siehe Maßtabelle

n min^{-1}
Betriebsdrehzahl.

Seilscheibenlager



Bei Zylinderrollenlagern mit Ringnuten ist anwendungstechnische Beratung erforderlich! Die Grenzwerte und Berechnungen für $F_{a\ per}$ und $F_{a\ max}$ gelten deshalb nicht für diese Lager!

Beiwert k_S für das Schmierverfahren

Schmierverfahren ¹⁾	Beiwert k_S
minimale Wärmeabfuhr, Tropfölschmierung, Ölnebelschmierung, geringe Betriebsviskosität ($\nu < 0,5 \cdot \nu_1$)	7,5 bis 10
wenig Wärmeabfuhr, Ölsumpfschmierung, Spritzölschmierung, geringer Öldurchsatz	10 bis 15
gute Wärmeabfuhr, Ölumlaufschmierung (Druckölschmierung)	12 bis 18
sehr gute Wärmeabfuhr, Ölumlaufschmierung bei Rückkühlung des Öls, hohe Betriebsviskosität ($\nu > 2 \cdot \nu_1$)	16 bis 24

¹⁾ Legierte Schmieröle verwenden, beispielsweise CLP (DIN 51 517) und HLP (DIN 51 524) der ISO-VG-Klassen 32 bis 460 sowie ATF-Öle (DIN 51 502) und Getriebeöle (DIN 51 512) der SAE-Viskositätsklassen 75 W bis 140 W.



Vollrollige Zylinderrollenlager

Lagerbeiwert k_B

Baureihen	Beiwert k_B
SL1818, SL0148	4,5
SL1829, SL0149	11
SL1830, SL1850	17
SL1822	20
SL1923	30

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung
Loslager und Seilscheibenlager

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

$$P = F_r$$

Stütz- und Festlager

Wirkt außer der Radialkraft F_r auch eine Axialkraft F_a , ist das Belastungsverhältnis zu berücksichtigen.

Belastungsverhältnis und dynamisch äquivalente Belastung

Belastungsverhältnis	Dynamisch äquivalente Belastung
$\frac{F_a}{F_r} \leq e$	$P = F_r$
$\frac{F_a}{F_r} > e$	$P = 0,92 \cdot F_r + Y \cdot F_a$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
 F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung
 F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung
 e, Y –
Faktoren, siehe Tabelle.

Faktoren e und Y

Baureihe	Berechnungsfaktoren	
	e	Y
SL1818, SL1850	0,2	0,6
SL0148, SL0149	0,4	0,5
SL1822, SL1829, SL1830, SL1923	0,3	0,4

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0r}$$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung
 F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung.

Radiale Mindestbelastung



Bei Dauerbetrieb ist eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $F_{r \min} = C_{0r}/60$ erforderlich.
Ist $F_{r \min} < C_{0r}/60$, bitte rückfragen!

Gestaltung der Lagerung Wellen- und Gehäusetoleranzen

Empfohlene Wellentoleranzen für Radiallager mit zylindrischer Bohrung, siehe Tabelle, Seite 130.
Empfohlene Gehäusetoleranzen für Radiallager, siehe Tabelle, Seite 131.

Seilscheibenlager

Seilscheibenlager haben normalerweise Umfangslast am Außenring. Für den Außenring ist deshalb ein Presssitz erforderlich.

Axiale Befestigung

Damit die Lagerringe nicht axial wandern, müssen sie kraft- oder formschlüssig fixiert werden.

Die Anlageschultern (Welle und Gehäuse) sind ausreichend hoch und rechtwinklig zur Lagerachse auszuführen.

Der Übergang von der Lagersitzstelle zur Anlageschulter ist mit einer Rundung nach DIN 5 418 oder einem Freistich nach DIN 509 zu gestalten. Die Kleinstwerte der Kantenabstände r in den Maßtabellen sind zu beachten.

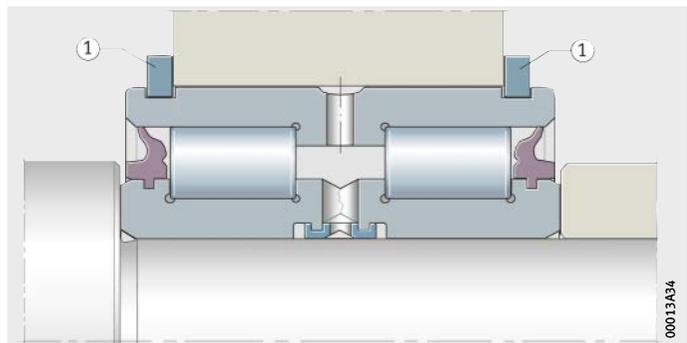
Bei Stützlagern reicht eine einseitige Abstützung der Lagerringe am Bord, der die Axiallast aufnimmt.



Kraftübertragende Borde axial belasteter Lager sind voll zu unterstützen, *Bild 1!*

① Sicherungsring

Bild 1
Axial fixierter Außen- und Innenring,
Unterstützung der Borde



Vollrollige Zylinderrollenlager

Fixierung der Seilscheibenlager

Durch die Ringnuten können die Außenringe axial einfach mit Sicherungsringen fixiert werden, *Bild 1*, Seite 451. Dazu eignen sich Ringe der Baureihe WRE oder Ringe nach DIN 471. Die Befestigungsringe gehören nicht zum Lieferumfang. Bei der Ausführung 2NR sind der Lieferung zwei Sicherungsringe WRE lose beige packt.



Der geteilte Innenring muss axial festgesetzt werden, *Bild 1*, Seite 451!

Die Verbindungselemente dürfen axial nicht belastet werden!

Unterstützung der Dichtringe

Die Dichtringe müssen ausreichend hoch unterstützt werden, damit sie beim Schmieren der Lager nicht herausgedrückt werden, *Bild 2*. Dazu ist das Maß d_2 zu beachten, siehe Maßtabelle.

① Dichtring

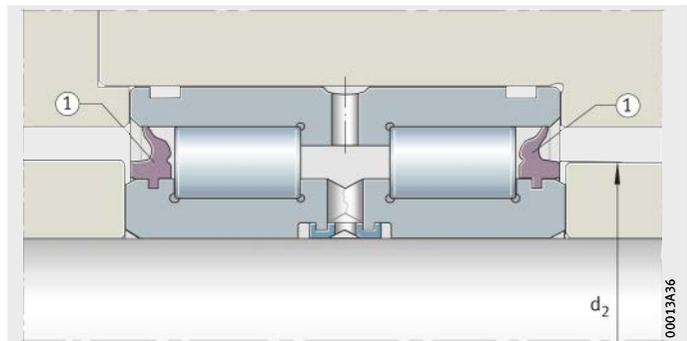
Bild 2

Unterstützung der Dichtringe

**Ein- und Ausbau
von Seilscheibenlagern**



Beim Ein- und Ausbau der Lager dürfen die Montagekräfte niemals über die Wälzkörper, Dichtringe oder Verbindungselemente des geteilten Innenrings geleitet werden!



Genauigkeit Die Maß- und Lauf toleranzen der Lager entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620.

Radiale Lagerluft Die radiale Lagerluft entspricht der Lagerluftgruppe CN nach DIN 620-4.

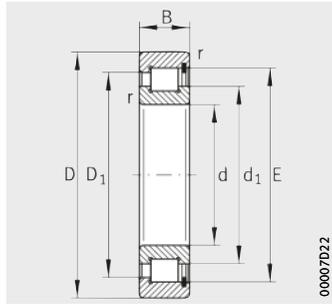
Radiale Lagerluft

Bohrung		Radiale Lagerluft							
d mm		CN µm		C3 µm		C4 µm		C5 µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
200	225	105	165	160	220	220	280	305	365
225	250	110	175	170	235	235	300	330	395
250	280	125	195	190	260	260	330	370	440
280	315	130	205	200	275	275	350	410	485
315	355	145	225	225	305	305	385	455	535
355	400	190	280	280	370	370	460	510	600
400	450	210	310	310	410	410	510	565	665
450	500	220	330	330	440	440	550	625	735

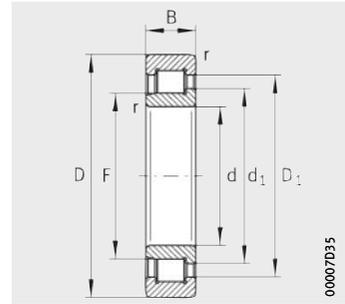


Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager

Stützlager



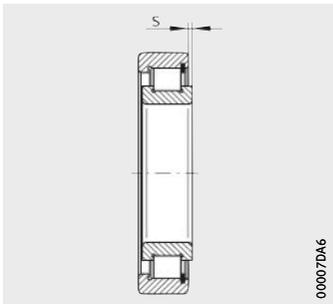
SL1818, SL1829, SL1830,
SL1822



SL1923

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						
		d	D	B	r	s ¹⁾	F	d ₁
					min.			≈
SL192330-TB	42,1	150	320	108	4	7	182,49	203,3
SL192332-TB	49,7	160	340	114	4	7	196,38	219
SL192334-TB	59,2	170	360	120	4	7	203,55	226,6
SL182236	29,8	180	320	86	4	7	–	232,4
SL192336-TB	69,1	180	380	126	4	7	221,56	245
SL182238	35,65	190	340	92	4	9	–	243,5
SL192338-TB	80,3	190	400	132	5	7	224,43	250
SL182240	43,12	200	360	98	4	9	–	246,6
SL192340-TB	92,1	200	420	138	5	7	238,45	265,7
SL183044	28,4	220	340	90	3	9	–	254,6
SL192344-TB	111,2	220	460	145	5	7	266,71	297
SL182948	10,6	240	320	48	2,1	3	–	267,5
SL183048	30,9	240	360	92	3	11	–	277,5
SL192348-TB	142,3	240	500	155	5	10	280,55	312,5
SL181852-E	4,61	260	320	28	2	2	–	281
SL182952	18,5	260	360	60	2,1	5	–	291,5
SL183052	44,5	260	400	104	4	11	–	304
SL192352-TB	173,2	260	540	165	6	10	315,6	351,6
SL181856-E	6,89	280	350	33	2	2,5	–	304
SL182956	19,7	280	380	60	2,1	3,5	–	314
SL183056	48	280	420	106	4	11	–	319,5
SL181860-E	9,79	300	380	38	2,1	3	–	323,5
SL182960	31,2	300	420	72	3	5	–	338
SL183060-TB	66,6	300	460	118	4	14	–	353,6
SL181864-E	10,36	320	400	38	2,1	3	–	344,5
SL182964	32,9	320	440	72	3	5	–	358,5
SL183064-TB	71,7	320	480	121	4	14	–	369,5
SL181868-E	10,93	340	420	38	2,1	3	–	365,5
SL182968	34,7	340	460	72	3	5	–	379
SL183068-TB	95,8	340	520	133	5	16	–	396,1
SL181872-E	11,49	360	440	38	2,1	3	–	387
SL182972	36,4	360	480	72	3	5	–	399,5
SL183072-TB	101	360	540	134	5	16	–	414
SL181876-E	18,87	380	480	46	2,1	4	–	415,5
SL182976	52,1	380	520	82	4	5	–	426
SL183076-TB	106	380	560	135	5	16	–	431,7



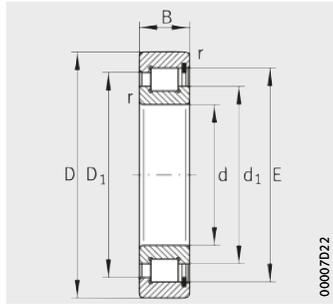
1) Axialer Verschiebeweg „s“

D ₁ ≈	E	Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} kN	Grenzdrehzahl n _G min ⁻¹	Bezugsdrehzahl n _B min ⁻¹
		dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN			
263,5	–	1 680	1 900	265	1 380	840
284,4	–	1 900	2 170	300	1 280	760
295	–	2 070	2 380	320	1 240	730
279,5	294	1 180	1 760	208	1 270	800
312,9	–	2 190	2 600	345	1 160	670
295,5	311,5	1 300	1 900	223	1 210	770
326,8	–	2 500	2 950	390	1 120	630
302,4	319,4	1 410	2 010	235	1 180	770
347,2	–	2 800	3 300	420	1 060	570
299,2	312	1 150	1 820	209	1 170	800
388,3	–	3 000	3 450	425	950	520
294,4	303,7	600	1 120	124	1 150	750
322,1	336	1 210	1 990	224	1 080	720
408,5	–	3 300	3 800	465	900	500
301,5	308	275	530	54	1 110	790
323,4	333,7	780	1 450	160	1 060	690
358,4	375,97	1 600	2 500	280	980	620
459,6	–	4 000	4 700	560	800	410
327	335	355	670	69	1 030	730
348,5	359,5	910	1 710	184	980	590
372,9	390,3	1 650	2 650	290	940	590
350,5	360	455	840	86	960	680
376,9	389,45	1 170	2 200	235	910	540
415,6	434,85	2 020	3 300	325	840	500
371,5	381	470	900	90	910	620
397,4	409,85	1 210	2 340	246	860	495
430,1	449,5	2 080	3 450	340	810	480
392,5	402,2	485	960	94	860	570
418,7	430,2	1 250	2 470	255	810	460
463,9	485,65	2 490	4 150	400	750	430
413,5	423,5	500	1 010	98	810	530
438,6	450,6	1 280	2 600	265	770	430
481,6	503,45	2 550	4 350	410	720	405
448	459	650	1 290	126	750	490
472,1	486,7	1 660	3 300	335	720	380
499,5	521,25	2 600	4 450	425	700	390

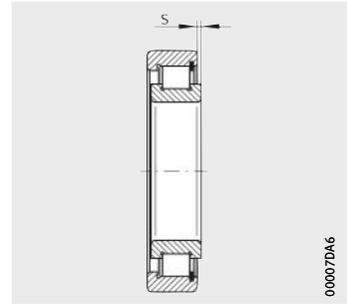


Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager

Stützlager



SL1818, SL1829, SL1830



1) Axialer Verschiebeweg „s“

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

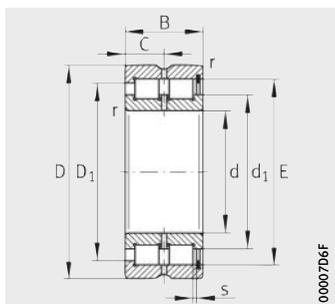
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	B	r min.	s ¹⁾	d ₁ ≈
SL181880-E	19,81	400	500	46	2,1	4	432
SL182980	54,3	400	540	82	4	5	450
SL183080-TB	140	400	600	148	5	18	462,5
SL181884-E	20,6	420	520	46	2,1	4	457
SL182984	56,9	420	560	82	4	5	462
SL181888-E	21,54	440	540	46	2,1	4	473,5
SL182988	78,1	440	600	95	4	7	490
SL181892-E	33,21	460	580	56	3	5	501,5
SL182992	81,1	460	620	95	4	7	504
SL181896-E	34,53	480	600	56	3	5	522
SL182996	94,7	480	650	100	5	7	538
SL1818/500-E	35,73	500	620	56	3	5	542
SL1829/500	98,3	500	670	100	5	7	553

D ₁	E	Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} kN	Grenzdrehzahl n _G min ⁻¹	Bezugsdrehzahl n _B min ⁻¹
		dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN			
≈ 464,5	475,5	660	1 340	130	720	470
496,1	510,85	1 710	3 500	350	690	350
535,1	558,52	3 050	5 400	500	650	345
489,5	500	680	1 420	135	690	430
509	522,95	1 730	3 600	355	670	340
506	517	700	1 470	139	660	415
544,6	562	2 090	4 100	405	630	325
541	554	940	1 890	179	620	385
559,6	576,3	2 130	4 250	410	610	310
561	474,5	960	1 970	185	600	365
596,6	614,75	2 390	4 800	460	570	280
581,5	594,5	980	2 050	190	580	345
612,7	630	2 430	4 950	470	560	270

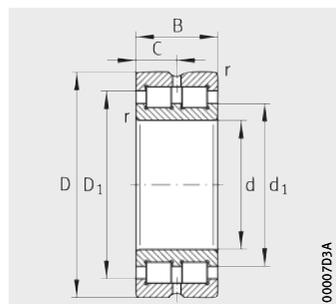


Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager

Stützlager, Festlager, Loslager



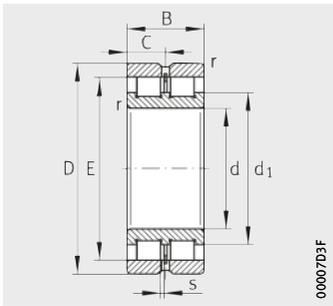
SL1850
Stützlager



SL0148, SL0149
Festlager

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Stützlager Kurzzeichen	Festlager Kurzzeichen	Loslager Kurzzeichen	Kurzzeichen nach DIN 5 412	Masse m ≈ kg	Abmessungen				
					d	D	B	r min.	s
SL185044	–	–	–	51,6	220	340	160	3	9
–	SL014948	–	NNC 4948 V	18,5	240	320	80	2,1	–
–	–	SL024948	NNCL 4948 V	17,9	240	320	80	2,1	5
SL185048	–	–	–	55,2	240	360	160	3	9
–	SL014852	–	NNC 4852 V	11	260	320	60	2	–
–	–	SL024852	NNCL 4852 V	10,6	260	320	60	2	4
–	SL014952	–	NNC 4952 V	32	260	360	100	2,1	–
–	–	SL024952	NNCL 4952 V	31,2	260	360	100	2,1	6
SL185052	–	–	–	82,6	260	400	190	4	11,3
–	SL014856	–	NNC 4856 V	16	280	350	69	2	–
–	–	SL024856	NNCL 4856 V	15,6	280	350	69	2	4
–	SL014956	–	NNC 4956 V	34	280	380	100	2,1	–
–	–	SL024956	NNCL 4956 V	33,1	280	380	100	2,1	6
SL185056	–	–	–	88	280	420	190	4	11,3
–	SL014860	–	NNC 4860 V	23	300	380	80	2,1	–
–	–	SL024860	NNCL 4860 V	22	300	380	80	2,1	6
–	SL014960	–	NNC 4960 V	53	300	420	118	3	–
–	–	SL024960	NNCL 4960 V	51,9	300	420	118	3	6
SL185060-TB	–	–	–	124	300	460	218	4	12,5
–	SL014864	–	NNC 4864 V	24	320	400	80	2,1	–
–	–	SL024864	NNCL 4864 V	23,5	320	400	80	2,1	6
–	SL014964	–	NNC 4964 V	56	320	440	118	3	–
–	–	SL024964	NNCL 4964 V	54,9	320	440	118	3	6
SL185064-TB	–	–	–	128,4	320	480	218	4	12,5
–	SL014868	–	NNC 4868 V	25,5	340	420	80	2,1	–
–	–	SL024868	NNCL 4868 V	25	340	420	80	2,1	6
–	SL014968	–	NNC 4968 V	59	340	460	118	3	–
–	–	SL024968	NNCL 4968 V	57,8	340	460	118	3	6
SL185068-TB	–	–	–	178	340	520	243	5	14,3
–	SL014872	–	NNC 4872 V	27	360	440	80	2,1	–
–	–	SL024872	NNCL 4872 V	26	360	440	80	2,1	6
–	SL014972	–	NNC 4972 V	62,1	360	480	118	3	–
–	–	SL024972	NNCL 4972 V	60,8	360	480	118	3	6
SL185072-TB	–	–	–	178	360	540	243	5	14



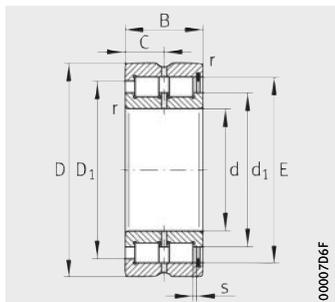
SL0248, SL0249
Loslager

				Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{Ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
C	d_1 \approx	D_1 \approx	E	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN			
80	254,6	297,8	312,2	1980	3 650	420	1 170	630
40	270,6	292,3	–	740	1 700	186	1 150	660
40	270,6	–	299,46	740	1 700	186	1 150	660
80	277,5	322,1	335,1	2 080	4 000	445	1 080	550
30	281,8	298,8	–	540	1 370	143	1 120	650
30	281,8	–	304,2	540	1 370	143	1 120	650
50	294,5	322,1	–	1 100	2 470	270	1 050	570
50	294,5	–	331,33	1 100	2 470	270	1 050	570
95	304	359,7	375,97	2 750	5 000	560	980	490
34,5	306,8	326,4	–	700	1 820	189	1 020	570
34,5	306,8	–	332,4	700	1 820	189	1 020	570
50	316,5	344,6	–	1 150	2 650	285	980	520
50	316,5	–	353,34	1 150	2 650	285	980	520
95	318,3	374,1	390,3	2 850	5 300	580	940	460
40	327,9	349,9	–	820	2 070	214	960	550
40	327,9	–	356,7	820	2 070	214	960	550
59	340,7	374,3	–	1 630	3 700	390	910	445
59	340,7	–	385,51	1 630	3 700	390	910	445
109	353,6	413,6	433,6	3 450	6 600	650	840	395
40	350,9	372,9	–	850	2 220	225	900	495
40	350,9	–	379,7	850	2 220	225	900	495
59	367,5	401,1	–	1 700	4 050	415	840	395
59	367,5	–	412,27	1 700	4 050	415	840	395
109	369,5	431,5	449,5	3 550	6 900	680	810	375
40	368,1	390,1	–	870	2 330	233	860	465
40	368,1	–	396,9	870	2 330	233	860	465
59	385,3	418,9	–	1 750	4 250	430	810	375
59	385,3	–	430,11	1 750	4 250	430	810	375
121,5	396	465,5	485,65	4 250	8 300	800	750	355
40	391	413,2	–	900	2 480	244	810	430
40	391	–	419,8	900	2 480	244	810	430
59	404	436,8	–	1 790	4 450	445	770	350
59	404	–	447,95	1 790	4 450	445	770	350
121,5	413,8	481	503,45	4 400	8 700	820	720	320

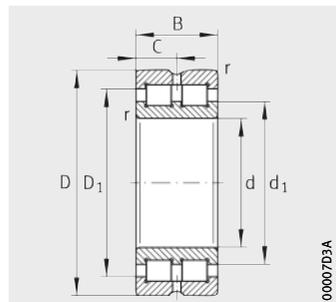


Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager

vollrollig, zweireihig
Stützlager, Festlager,
Loslager



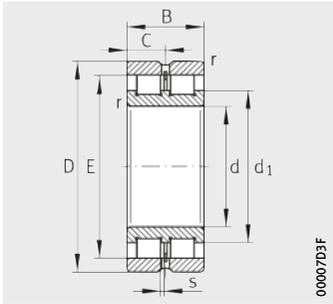
SL1850
Stützlager



SL0148, SL0149
Festlager

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Stützlager Kurzzeichen	Festlager Kurzzeichen	Loslager Kurzzeichen	Kurzzeichen nach DIN 5 412	Masse m ≈kg	Abmessungen				
					d	D	B	r min.	s
–	SL014876	–	NNC 4876 V	45,5	380	480	100	2,1	–
–	–	SL024876	NNCL 4876 V	44	380	480	100	2,1	6
–	SL014976	–	NNC 4976 V	92,4	380	520	140	4	–
–	–	SL024976	NNCL 4976 V	90,5	380	520	140	4	7
SL185076-TB	–	–	–	196,5	380	560	243	5	14,1
–	SL014880	–	NNC 4880 V	46,5	400	500	100	2,1	–
–	–	SL024880	NNCL 4880 V	45,8	400	500	100	2,1	6
–	SL014980	–	NNC 4980 V	96,5	400	540	140	4	–
–	–	SL024980	NNCL 4980 V	94,6	400	540	140	4	7



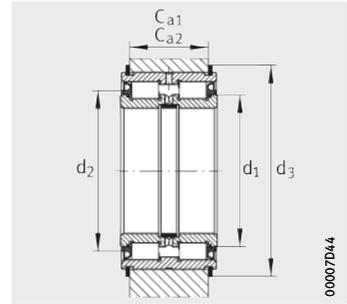
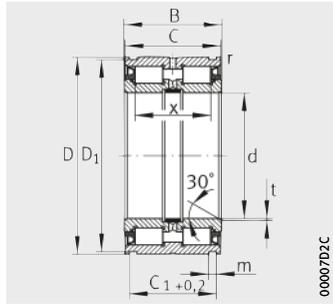
SL0248, SL0249
Loslager

				Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{Ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
C	d_1 \approx	D_1 \approx	E	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN			
50	419	447,2	–	1 320	3 500	345	750	375
50	419	–	455,8	1 320	3 500	345	750	375
70	430,2	468,7	–	2 250	5 500	560	720	325
70	430,2	–	481,35	2 250	5 500	560	720	325
121,5	432	499	521,25	4 450	8 900	850	700	305
50	433,8	462	–	1 350	3 650	355	720	360
50	433,8	–	470,59	1 350	3 650	355	720	360
70	450,5	489	–	2 310	5 800	580	690	300
70	450,5	–	501,74	2 310	5 800	580	690	300



Seilscheibenlager

Zylinderrollenlager
mit Ringnuten
vollröllig, abgedichtet
Festlager



SL0450..-PP
SL04..-PP

Anschlussmaße

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen									
		d	D	B	C	C ₁ +0,2	D ₁	m	r min.	t	x
SL045044-PP	52,5	220	340	160	159	138,2	334	6,3	1	2	132
SL045048-PP	56	240	360	160	159	138,2	354	6,3	1	2	132
SL04240-PP	21	240	320	95	94	83,2	314	6,3	1	2	72
SL045052-PP	84,5	260	400	190	189	162,2	394	6,3	1,1	3	150
SL04260-PP	22,5	260	340	95	94	83,2	334	6,3	1	3	75
SL045056-PP	90	280	420	190	189	163,2	413	7,3	1,1	3	150
SL045060-PP	126	300	460	218	216	185,2	453	7,3	1,1	3	170
SL04300-PP	25,5	300	380	95	94	83,2	374	6,3	1	3	75

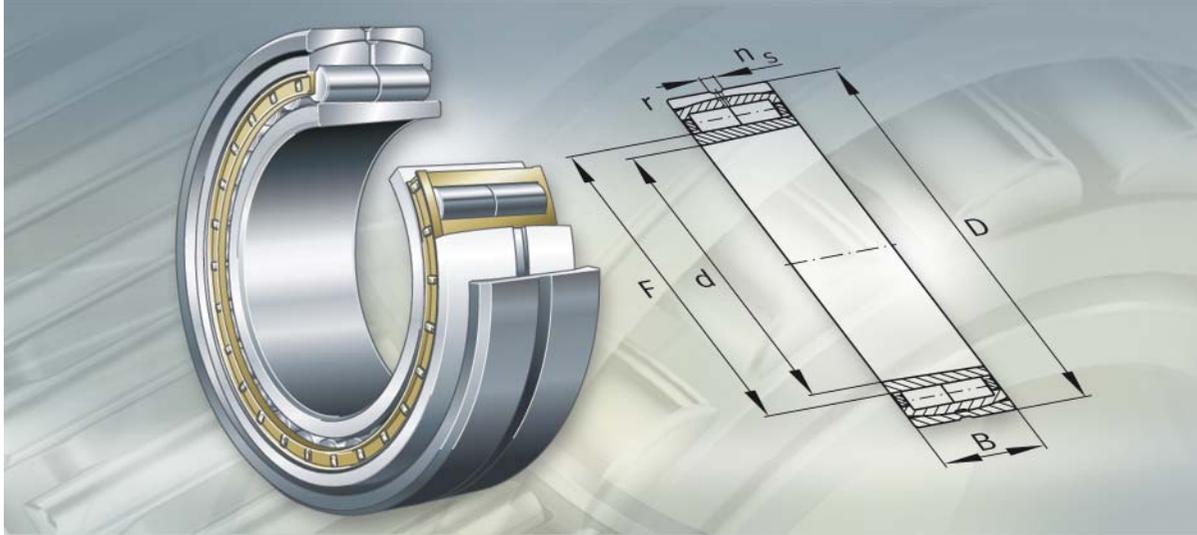
1) Für Sprengringe WRE.

2) Für Sicherungsring nach DIN 471.

Anschlussmaße					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Sprengring WRE	Sicherungs- ring nach DIN 471
$C_{a1}^{1)}$	$C_{a2}^{2)}$	d_1	d_2	$d_3^{1)}$	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN					$C_{ur}$ kN	$n_G$ Fett $\text{min}^{-1}$
-0,2	-0,2									
130	126	259,85	286	366	1 570	3 050	350	480	WRE340	340X6
130	126	279,25	305	386	1 630	3 300	370	440	WRE360	360X6
75	71	271,7	287	346	740	1 700	186	480	WRE320	320X6
154	150	304,95	336	426	2 380	4 700	520	400	WRE400	400X6
75	71	292,7	310	366	840	1 990	215	440	WRE340	340X6
154	149	320,95	354	453	2 600	5 200	570	380	WRE420	420X7
176	171	346,85	375	493	3 000	5 800	620	340	WRE460	460X7
75	71	328	346	406	900	2 250	234	380	WRE380	380X6



FAG



Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager

Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager

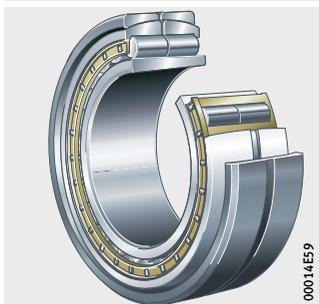
	Seite
Produktübersicht	Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager 466
Merkmale	Lager mit kegeliger Bohrung 467
	Loslager 467
	Axialer Verschiebeweg..... 467
	Abdichtung 467
	Schmierung..... 467
	Betriebstemperatur und Werkstoff 468
	Käfig 468
	Nachsetzzeichen 468
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Zulässige Schiefstellung..... 469
	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 469
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 469
	Radiale Mindestbelastung 469
	Gestaltung der Lagerung..... 469
Genauigkeit	Radiale Lagerluft 470
Maßtabellen	Zylinderrollenlager, winkeleinstellbar, zweireihig, mit kegeliger Bohrung..... 472



Produktübersicht Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager

Loslager
mit kegeliger Bohrung

Z-5..ZL2-02, F-8..ZL2-02



Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager

Merkmale Diese zweireihigen Zylinderrollenlager bestehen aus massiven Lagerringen und Zylinderrollenkränzen mit Massivkäfig. Die Lager haben Außenringe mit zwei festen Borden und bordlose Innenringe. Der kugelige Außenring sitzt in einem Gelenklager-Umring und kann Fluchtungsfehler der Lagersitze und Durchbiegungen ausgleichen. Der bordlose Innenring ermöglicht eine zwanglose axiale Verschiebung im Lager. Die sehr hohe radiale Belastbarkeit des Zylinderrollenlagers bleibt auch bei größeren Verschiebungen voll erhalten.

Die Außenabmessungen des kompletten Lagers mit Umring entsprechen den Hauptabmessungen der Maßreihen 30, 22 und 31 nach DIN 616. Diese Lager dienen als Loslager auf der Bedienungsseite des Trockenzyinders von Papiermaschinen. Sie werden in normale Papiermaschinengehäuse eingebaut.

Die gleiche Konstruktion haben Zylinderrollenlager mit den Hauptabmessungen der Maßreihen 22, 23 und 32, die für Leitwalzen vorgesehen sind.

Lager mit kegeliger Bohrung Die winkeleinstellbaren zweireihigen Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung (Kegel 1:12) werden direkt auf kegeligen Zapfen befestigt. So kann die radiale Lagerluft optimal eingestellt werden.

Loslager Alle winkeleinstellbaren zweireihigen Zylinderrollenlager sind Loslager und nehmen nur radiale Kräfte auf. Die Längenänderung des beheizten Trockenzyinders wird zwanglos zwischen der Laufbahn des Innenrings und den Wälzkörpern ermöglicht. Axialkräfte werden auf der Antriebsseite der Trockenzyinder durch Pendelrollenlager aufgenommen.

Axialer Verschiebeweg Außen- und Innenring sind innerhalb der in den Maßstabellen angegebenen Werte „s“ aus der Mittellage axial gegeneinander verschiebbar.

Abdichtung Die Lager werden ohne Abdichtung geliefert.

Schmierung Der Gelenklagerumring und der Lageraußenring haben jeweils eine Schmiernut und Schmierbohrungen für die bestmögliche Schmierstoffversorgung direkt ins Lagerinnere. Durch die mittige Zuführung ist die Ölabbführung eines hochwertigen Öles entsprechend ISO VG 220 oder 320 auf beiden Seiten des Lagers möglich.



Winkleinstellbare Zylinderrollenlager

Betriebstemperatur und Werkstoff

Die Umgebungstemperatur für Lager in der Trockenpartie von Papiermaschinen kann dauernd über +100 °C betragen. Durch Bainithärtung sind die Ringe der zweireihigen Zylinderrollenlager maßstabilsiert bis +200 °C. Der Anschluss an eine zentrale Ölumlaufschmierung ermöglicht es, dass ständig Wärme aus dem Lager abgeführt wird. Für die dampfbeheizten Trocken- und Glättzylinder werden einsatzgehärtete Innenringe empfohlen, die am Nachsetzzeichen W209B zu erkennen sind.

Käfig

Winkleinstellbare zweireihige Zylinderrollenlager haben einen Massivkäfig aus Messing, der beide Rollenreihen umfasst.

Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen	Beschreibung	Ausführung
C3	Radialluft größer als normal	Standard
C5	Radialluft größer als C4	
K	kegelige Bohrung (Kegel 1:12)	

Konstruktions- und Sicherheitshinweise

Zulässige Schiefstellung

Die zulässige Schiefstellung zwischen Gelenklagerumring und Lager beträgt 2° . Dazu ist der Umring mit Durotect® Z (Zinkphosphat) beschichtet und die Hohlkugel molykottiert. Die Einstellbewegung im Betrieb wird zusätzlich durch den ständig zugeführten Schmierstoff unterstützt.

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

$$P = F_r$$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung
 F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung.

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0r}$$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung
 F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung.

Radiale Mindestbelastung

Bei Dauerbetrieb ist eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $F_{r \min} = C_{0r}/60$ erforderlich.

Ist $F_{r \min} < C_{0r}/60$, bitte rückfragen!



Gestaltung der Lagerung Anschlussmaße

In den Maßtabellen sind das Größtmaß des Radius r_a und die Durchmesser der Anlageschultern d_a , D_a angegeben.



Winkleinstellbare Zylinderrollenlager

Genauigkeit

Die Maß- und Lauf toleranzen der Lager entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620.

Radiale Lagerluft

Wegen der hohen Betriebstemperaturen und der damit verbundenen größeren Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außenring werden die Lager für Trocken- und Glätzzylinder mit der vergrößerten radialen Lagerluft C5 geliefert. Lager für Leitwalzen haben die vergrößerte radiale Lagerluft C3.

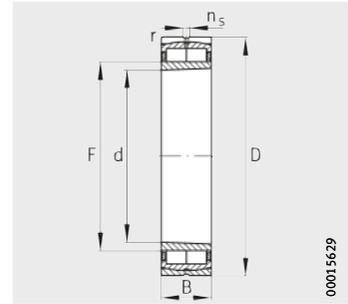
Radiale Lagerluft der Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung

Bohrung		Radiale Lagerluft							
d mm		CN μm		C3 μm		C4 μm		C5 μm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
180	200	140	195	180	235	220	275	275	330
200	225	155	215	200	260	245	305	305	365
225	250	170	235	220	285	270	335	335	400
250	280	185	255	240	310	295	365	365	435
280	315	205	280	265	340	325	400	400	475
315	355	225	305	290	370	355	435	435	515
355	400	255	345	330	420	405	495	495	585
400	450	285	385	370	470	455	555	555	655
450	500	315	425	410	520	505	615	615	725
500	560	350	470	455	575	560	680	680	800
560	630	380	500	500	620	620	740	740	860
630	710	435	575	565	705	695	835	835	975



Winkleinstellbare Zylinderrollenlager

zweireihig,
mit kegeliger Bohrung (Kegel 1:12)

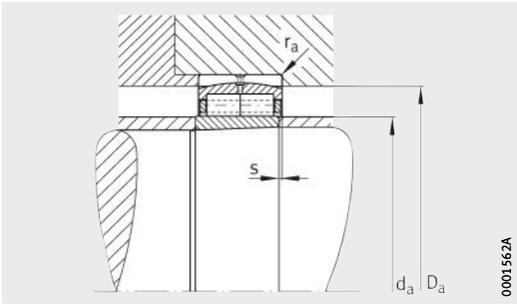


Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						
		d	D	B	r	s ¹⁾	F	n _s
F-804272.ZL-K-C3	44,3	150	320	108	3	13	184	17,7
Z-548428.ZL-K-C3	53,9	160	340	114	4	13	196	17,7
Z-567601.ZL-K-C3	31,7	180	320	86	4	7,5	211	17,7
Z-567601.ZL-K-C5	31,7	180	320	86	4	7,5	211	17,7
F-803792.ZL-K-C3	40,5	180	320	112	4	12,5	211	15
Z-580454.ZL-K-C5	36	190	320	104	3	10,5	222	15
Z-566170.ZL-K-C3	38,5	190	340	92	4	8,5	223	17,7
Z-566170.ZL-K-C5	38,5	190	340	92	4	8,5	223	17,7
Z-566487.ZL-K-C5	44,6	200	340	112	3	9,5	233	17,7
F-804462.ZL-K-C3	60	200	360	128	4	12,5	234	17,7
Z-565531.ZL-K-C5	31,5	220	340	90	3	7,5	246	15
Z-565688.ZL-K-C5	55,5	220	370	120	4	8,5	256	17,7
Z-567498.ZL-K-C3	63,5	220	400	108	4	10,5	258	17,7
Z-567498.ZL-K-C5	63,5	220	400	108	4	10,5	258	17,7
F-804463.ZL-K-C3	86,7	220	400	144	4	10,5	260	17,7
Z-565668.ZL-K-C5	34,6	240	360	92	3	8	269	15
Z-566484.ZL-K-C5	68	240	400	128	4	12	278	17,7
F-804464.ZL-K-C3	115	240	440	160	4	13	285	23,5
Z-565499.ZL-K-C5	49,7	260	400	104	4	10	292	17,7
Z-566488.ZL-K-C5	93,6	260	440	144	4	16	301	17,7
Z-565669.ZL-K-C5	58,8	280	420	106	4	11	313	17,7
Z-566489.ZL-K-C5	102	280	460	146	5	16	324	17,7
Z-565670.ZL-K-C5	75,2	300	460	118	4	9,5	330	17,7
Z-566490.ZL-K-C5	133	300	500	160	5	17,5	348	17,7
Z-565671.ZL-K-C5	81,5	320	480	121	4	11	357	17,7
Z-566491.ZL-K-C5	174	320	540	176	5	20,5	369	23,5
Z-565672.ZL-K-C5	109	340	520	133	5	14	381	23,5
Z-566492.ZL-K-C5	221	340	580	190	5	17,5	390	23,5

Lager mit einsatzgehärteten Innenringen haben das Nachsetzzeichen W209B.

Bestellbeispiel: Z-566490.ZL-K-W209B-C5.



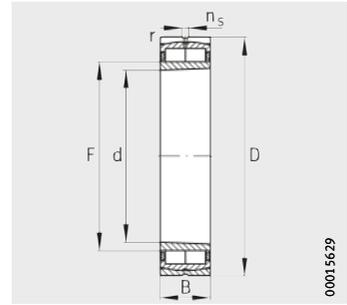
1) Axialer Verschiebeweg „s“

Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{ur} kN	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}
d_a max.	D_a max.	r_a max.	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		
182,5	303	2,5	1 110	1 600	177	2 800
194,4	323	3	1 240	1 870	206	2 600
209,2	303	3	910	1 530	167	2 600
209,2	303	3	910	1 530	167	2 600
209,2	303	3	1 040	1 830	204	2 600
213,1	306	2,5	950	1 860	212	2 400
221,1	323	3	1 020	1 740	187	2 400
221,1	323	3	1 020	1 740	187	2 400
231	326	2,5	1 150	2 250	247	2 200
232	343	3	1 380	2 600	285	2 200
243,8	327,6	2,5	920	1 900	206	2 200
253,8	353	3	1 320	2 750	295	2 000
255,8	383	3	1 440	2 350	242	1 900
255,8	383	3	1 440	2 350	242	1 900
257,8	383	3	1 860	3 500	370	1 900
266,6	347,6	2,5	950	2 100	222	1 900
275,6	383	3	1 490	3 000	315	1 800
282,6	423	3	2 160	4 200	440	1 800
289,4	385,4	3	1 200	2 550	260	1 800
298,4	423	3	1 790	3 600	370	1 700
310,2	405,4	3	1 170	2 650	270	1 700
321,2	440	4	1 830	3 950	405	1 600
327	445,4	3	1 580	3 450	345	1 600
345	480	4	2 170	4 650	460	1 600
353,8	465,4	3	1 640	3 700	360	1 500
365,8	520	4	2 650	5 400	520	1 500
377,6	502	4	1 940	4 150	395	1 500
386,6	560	4	3 250	6 700	640	1 400



Winkleinstellbare Zylinderrollenlager

zweireihig,
mit kegeliger Bohrung (Kegel 1:12)

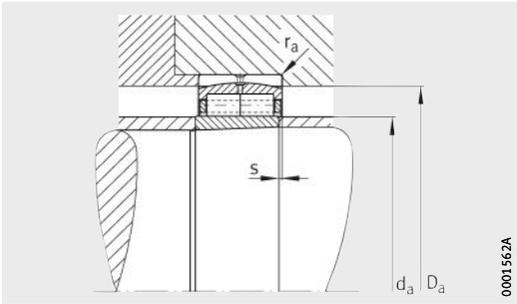


Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						
		d	D	B	r	s ¹⁾	F	n _s
Z-565673.ZL-K-C5	114	360	540	134	5	10,5	403	23,5
F-800479.ZL-K-C5	219	360	600	192	5	19	425	23,5
Z-565674.ZL-K-C5	121	380	560	135	5	10	419	23,5
F-800480.ZL-K-C5	241	380	620	194	5	20,5	440	23,5
Z-565675.ZL-K-C5	159	400	600	148	5	11,5	449	23,5
Z-565874.ZL-K-C5	140	400	650	200	6	17,5	450	23,5
Z-565676.ZL-K-C5	164	420	620	150	5	12	469	23,5
Z-572777.ZL-K-C5	363	420	700	224	6	19	475	23,5
Z-565677.ZL-K-C5	188	440	650	157	6	15,5	488	23,5
F-800481.ZL-K-C5	378	440	720	226	6	25	492	23,5
Z-565678.ZL-K-C5	214	460	680	163	6	13,5	514	23,5
F-800482.ZL-K-C5	472	460	760	240	7,5	22	528	23,5
Z-565679.ZL-K-C5	225	480	700	165	6	13,5	532	23,5
F-800483.ZL-K-C5	507	480	790	248	7,5	27	544	23,5
Z-565680.ZL-K-C5	234	500	720	167	6	14,5	553	23,5
F-800484.ZL-K-C5	621	500	830	264	7,5	28	568	23,5
Z-565681.ZL-K-C5	322	530	780	185	6	14,5	592	23,5
Z-574099.ZL-K-C5	671	530	870	272	7,5	22	609	23,5
Z-565682.ZL-K-C5	365	560	820	195	6	15,5	618	23,5
F-800485.ZL-K-C5	771	560	920	280	7,5	28	630	23,5
Z-572367.ZL-K-C5	422	600	870	200	6	16	665	23,5
Z-573929.ZL-K-C5	962	600	980	300	7,5	26	678	23,5
Z-565684.ZL-K-C5	499	630	920	212	7,5	17	700	23,5
F-800592.ZL-K-C5	1 110	630	1 030	315	7,5	33,5	716	23,5
Z-565685.ZL-K-C5	627	670	980	230	7,5	21	738	23,5
F-800593.ZL-K-C5	1 280	670	1 090	336	7,5	34	755	23,5
Z-565686.ZL-K-C5	695	710	1 030	236	7,5	21	778	23,5
F-800594.ZL-K-C5	1 430	710	1 150	345	7,5	38,5	795	23,5

Lager mit einsatzgehärteten Innenringen haben das Nachsetzzeichen W209B.

Bestellbeispiel: F-800484.ZL-K-W209B-C5.

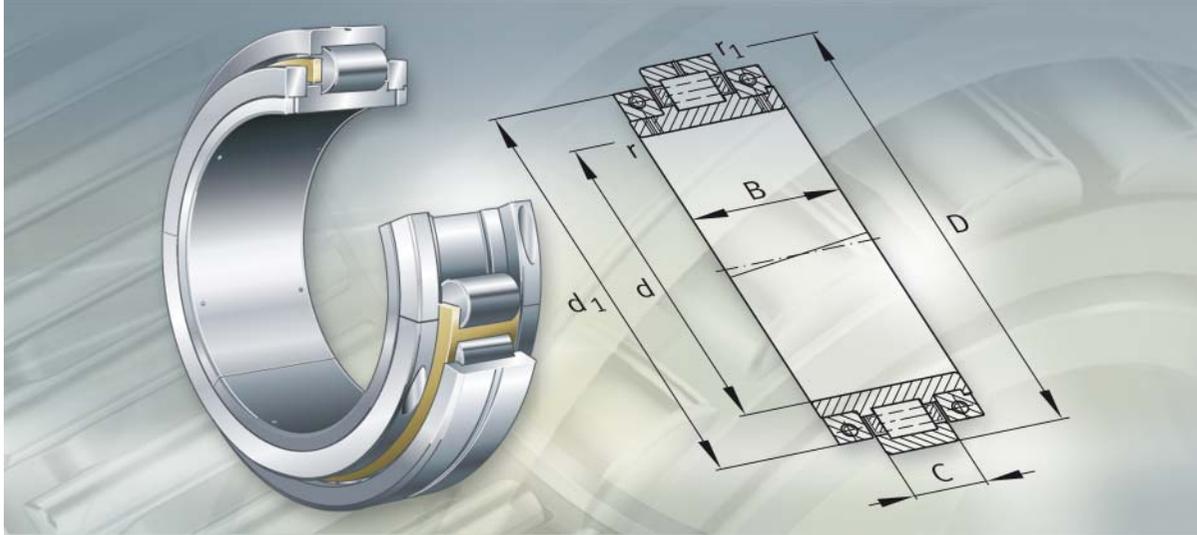


0001562A

1) Axialer Verschiebeweg „s“

Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{ur} kN	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}
d_a max.	D_a max.	r_a max.	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		
399,4	522	4	2 070	4 750	450	1 400
421,4	580	4	3 200	6 700	630	1 300
415,2	542	4	2 080	5 000	480	1 300
436,2	600	4	3 300	7 300	670	1 200
445	582	4	2 600	6 100	560	1 200
446	624	5	3 550	7 800	730	1 200
464,8	602	4	2 550	6 300	580	1 200
470,8	674	5	4 500	9 600	870	1 000
483,6	627	5	2 750	6 600	590	1 100
487,6	694	5	4 450	9 400	850	1 000
509,4	657	5	3 050	7 600	680	1 000
523,4	728	6	5 300	11 500	1 000	950
527,2	677	5	3 100	7 800	700	950
539,2	758	6	5 300	11 200	970	900
548	697	5	3 150	8 100	710	950
563	798	6	6 000	12 800	1 090	850
586,7	757	5	3 900	9 900	850	850
603,7	838	6	6 800	15 500	1 300	800
612,4	797	5	4 350	10 900	930	850
624,4	888	6	7 100	15 400	1 260	750
659	847	5	4 400	12 100	1 010	750
672	948	6	8 200	18 800	1 520	700
693,7	892	6	5 200	13 600	1 130	700
709,7	998	6	9 000	20 000	1 600	670
731,3	952	6	5 700	15 000	1 220	670
748,3	1 058	6	10 200	23 000	1 810	630
770,9	1 002	6	6 500	16 500	1 290	630
787,9	1 110	6	10 800	24 200	1 850	600





Geteilte Zylinderrollenlager

Geteilte Zylinderrollenlager

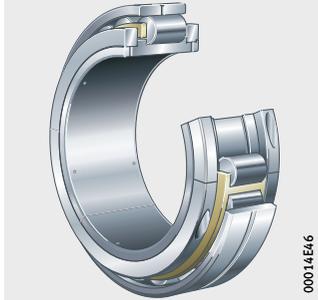
	Seite
Produktübersicht	Geteilte Zylinderrollenlager..... 478
Merkmale	Abdichtung 479
	Schmierung..... 479
	Loslager 479
	Stützlager..... 480
	Festlager 481
	Betriebstemperatur 482
	Käfige..... 482
	Nachsetzzeichen 482
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Lastgrenze..... 483
	Axiale Tragfähigkeit 483
	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 483
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 483
	Radiale Mindestbelastung 483
	Gestaltung der Lagerung..... 483
Genauigkeit	Radiale Lagerluft 484
Maßtabellen	Zylinderrollenlager, geteilt, ein- und zweireihig, Los-, Stütz- und Festlager..... 486



Produktübersicht **Geteilte Zylinderrollenlager**

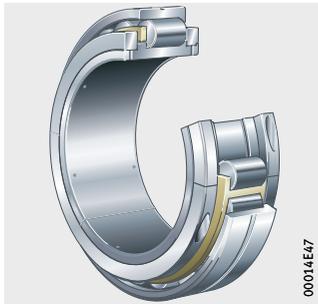
Loslager
einreihig

Z-5..ZL1-05, F-8..ZL1-05



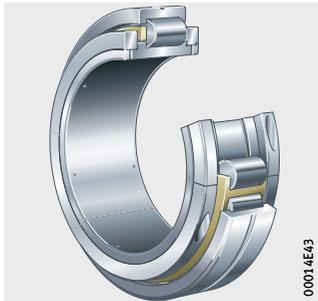
Stützlager
einreihig

Z-5..ZL1-06



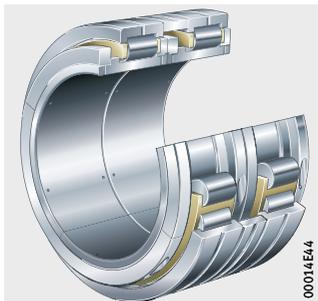
Festlager
einreihig

Z-5..ZL1-07, F-8..ZL1-07



zweireihig

Z-5..ZL2-03, F-8..ZL2-03



Geteilte Zylinderrollenlager

Merkmale Geteilte Zylinderrollenlager sind in der Regel einreihige Lager mit zylindrischer Bohrung. Diese Lager bestehen aus je zwei Innenring- und Außenringhälften und einem geteilten Käfig mit Zylinderrollen. Die Außenringe haben keinen festen Bord, *Bild 1*, einen festen Bord, *Bild 2*, Seite 480, oder zwei feste Borde, *Bild 3*, Seite 481.

Lediglich die Festlager der Ausführung 8 haben zwei Rollenreihen, *Bild 4*, Seite 481.

Die Innenringe werden durch lose, geteilte Spannringe auf der Welle befestigt. Die Ringe sind schräg zur Lagerachse geteilt, um ein stoßfreies Überrollen der Teilfugen zu erreichen. Die Lagerabmessungen und Kurzzeichen sind nicht genormt.

Abdichtung Die geteilten Zylinderrollenlager werden ohne Abdichtung geliefert.

Schmierung Die meisten Lager sind über den Außenring oder den äußeren Zwischenring schmierbar. Wir empfehlen Fettschmierung wegen der einfachen Abdichtung und bequemen Nachschmierung.

Loslager Loslager nehmen nur radiale Kräfte auf.

Ausführung 1

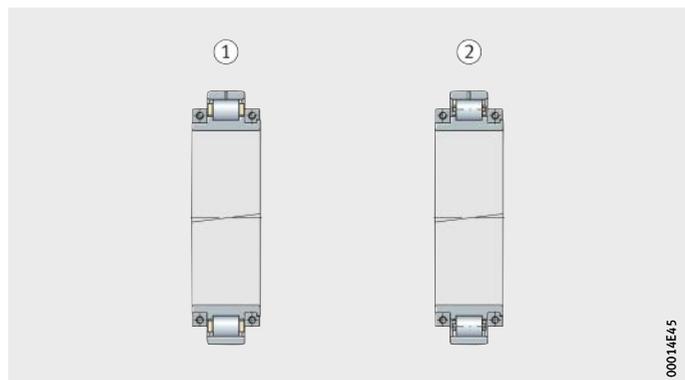
- Außenring bordlos, Innenring mit zwei festen Borden, Massivkäfig, nachschmierbar über den Außenring
- Anwendung:
 - zum Beispiel in Luftvorwärmern, Konverterantrieben, Antriebsspindeln in Walzwerken, Schaufelradbaggern.

Ausführung 2

- Außenring bordlos, Innenring mit zwei festen Borden, Bolzenkäfig, nachschmierbar über den Außenring
- Anwendung:
 - zum Beispiel in Konverterantrieben, Schaufelradbaggern.

① Ausführung 1
② Ausführung 2

Bild 1
Geteilte Zylinderrollenlager,
einreihige Loslager



Geteilte Zylinderrollenlager

Stützlager Stützlager nehmen neben hohen radialen Kräften auch axiale Kräfte in einer Richtung auf. In der anderen Richtung wirken sie als Loslager.

Ausführung 3

- Außenring mit einem festen Bord, Innenring mit zwei festen Borden, Massivkäfig
- Anwendung:
 - zum Beispiel in Luftvorwärmern, Konverterantrieben, Antriebsspindeln in Walzwerken, Schaufelradbaggern.

Ausführung 4

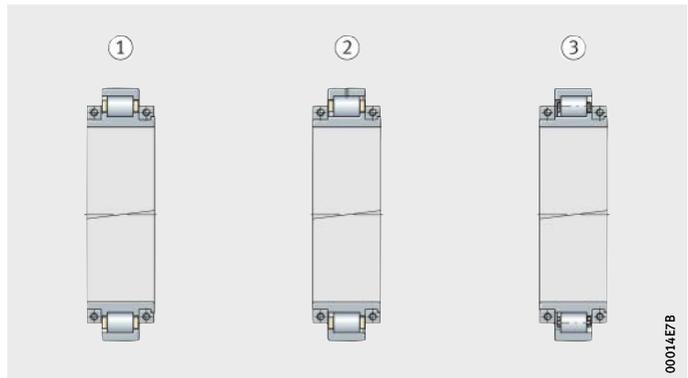
- Außenring mit einem festen Bord, Innenring mit einem festen Bord, Massivkäfig, nachschmierbar über den Außenring
- Anwendung:
 - zum Beispiel in Luftvorwärmern, Konverterantrieben, Antriebsspindeln in Walzwerken, Schaufelradbaggern.

Ausführung 5

- Außenring mit einem festen Bord, Innenring mit einem festen Bord, Bolzenkäfig
- Anwendung:
 - zum Beispiel in Konverterantrieben, Schaufelradbaggern.

- ① Ausführung 3
- ② Ausführung 4
- ③ Ausführung 5

Bild 2
Geteilte Zylinderrollenlager,
einreihige Stützlager



Festlager

Festlager nehmen neben hohen radialen Kräften auch axiale Kräfte in beiden Richtungen auf.

Einreihige Festlager Ausführung 6

- Außenring mit zwei festen Borden, Innenring mit zwei festen Borden, Massivkäfig
- Anwendung:
 - zum Beispiel in Luftvorwärmern, Konverterantrieben, Antriebsspindeln in Walzwerken, Schaufelradbaggern.

Ausführung 7

- Außenring mit zwei festen Borden, Innenring mit zwei festen Borden, Bolzenkäfig, nachschmierbar über den Außenring
- Anwendung:
 - zum Beispiel in Konverterantrieben, Schaufelradbaggern.

Zweireihige Festlager Ausführung 8

- zweireihiges Lager (zwei einreihige Lager zusammengepasst), speziell für Antriebsspindeln in Walzwerken
- Nachschmierbar über äußeren Zwischenring.

- ① Ausführung 6
- ② Ausführung 7

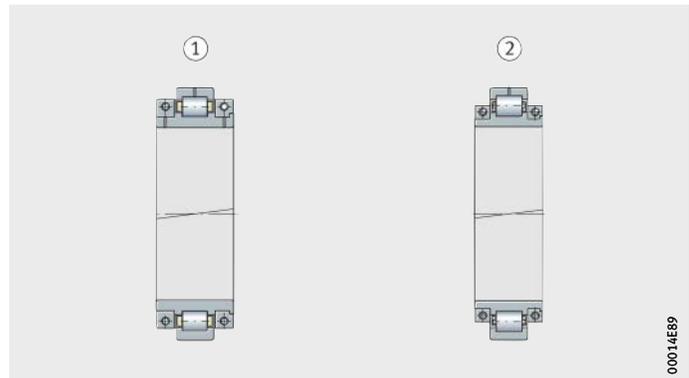


Bild 3
Geteilte Zylinderrollenlager,
einreihige Festlager

- ① Ausführung 8

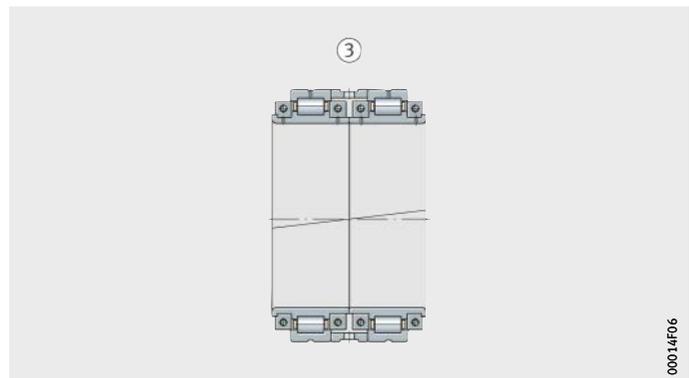


Bild 4
Geteilte Zylinderrollenlager,
zweireihige Festlager

Geteilte Zylinderrollenlager

- Betriebstemperatur** Geteilte Zylinderrollenlager können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+150\text{ °C}$ eingesetzt werden.
- Käfige** Die Lager der meisten Ausführungen sind mit einem geteilten Massivkäfig aus Messing oder Stahl ausgerüstet.
Lager der Ausführungen 2, 5 und 7 haben einen geteilten Bolzenkäfig aus Stahl. Dieser bietet höchste Tragfähigkeit und eignet sich auch für starke Beschleunigungen und Verzögerungen.
- Nachsetzzeichen** Die Ausführung der geteilten Zylinderrollenlager (zum Beispiel Lagerluft, Genauigkeit, Käfig) ist im Kurzzeichen (Z-5..ZL oder F-8..ZL) festgelegt.
Nähere Angaben zur Lagerausführung erhalten Sie auf Anfrage.

Konstruktions- und Sicherheitshinweise

Lastgrenze



Die Belastung der geteilten Lager ist zu begrenzen.

Die Lastgrenze $P/C_r \leq 0,2$ ist einzuhalten!

P kN

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

C_r kN

Dynamisch radiale Tragzahl.

Axiale Tragfähigkeit

Die zulässige Axialkraft F_a der Stütz- und Festlager ist erfahrungsgemäß 10% bis 20% der Radialkraft F_r . Ist mit höheren Axialkräften zu rechnen, sollte unser Beratungsdienst in Anspruch genommen werden.

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

$$P = f_s \cdot F_r$$

P kN

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

$f_s = 1,1$ –

Stoßfaktor

F_r kN

Radiale dynamische Lagerbelastung.

Stütz- und Festlager

Wirkt außer der Radialkraft F_r auch eine Axialkraft F_a , ist die Auswirkung auf die Lebensdauer mit unserem Berechnungsprogramm BEARINX® zu berechnen.

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0r}$$

P_0 kN

Statisch äquivalente Lagerbelastung

F_{0r} kN

Radiale statische Lagerbelastung.

Radiale Mindestbelastung



Bei Dauerbetrieb ist eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $F_{r \min} = C_{0r}/60$ erforderlich.

Ist $F_{r \min} < C_{0r}/60$, bitte rückfragen!

Gestaltung der Lagerung

Der Wellendurchmesser und die Lagerbohrung sollen möglichst genau übereinstimmen. Empfohlen wird, die Welle nach g6 oder h6 zu bearbeiten. Nach dem Anziehen der Schrauben der Spannringe ergibt sich an den Trennfugen ein Spalt von 0,3 mm bis 0,4 mm. Dadurch wird ein Festsitz des Lagerinnenrings erzeugt.

Die Gehäusebohrung soll nach H6 oder H7 bearbeitet werden.



Geteilte Zylinderrollenlager

Genauigkeit

Die Maß- und Laufgenauigkeit der geteilten Zylinderrollenlager in der Grundausführung entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620.

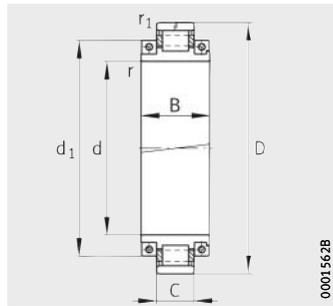
Radiale Lagerluft

Geteilte Zylinderrollenlager haben in den meisten Fällen eine radiale Lagerluft nach Luftgruppe CN.
Nähere Angaben zur Radialluft erhalten Sie auf Anfrage.

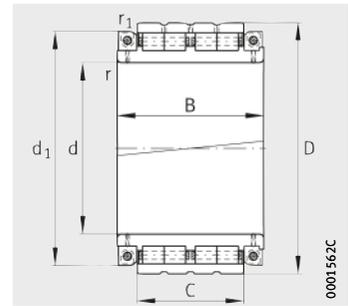


Geteilte Zylinderrollenlager

ein- und zweireihig
Los-, Stütz- und Festlager



Ausführung 1
Loslager



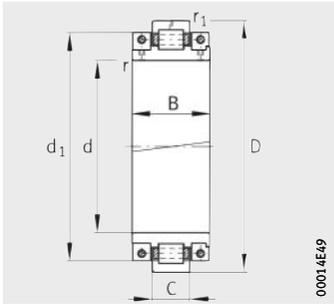
Ausführung 1
Loslager, vierreihig

Maßtabelle · Abmessungen in mm

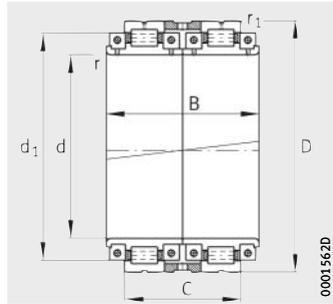
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen			
			d	D	B	C
Z-533705.ZL	6	111	279,4	430	203,35	110
F-804807.ZL	6 ¹⁾	131	300	558,8	220	139,7
Z-521220.ZL	1	50,9	304,8	438,15	142,875	74,613
Z-541234.ZL	8	111	350	470	240	170
Z-528438.ZL	1	73,5	355,6	488,95	146,05	74,613
Z-549659.ZL	6	18,7	360	440	80	38
Z-577892.ZL	8	89,5	360	460	225	164
Z-561001.ZL	1	115	400	600	160	90
Z-577677.ZL	8	289	400	600	328	244
Z-581006.ZL	8	334	400	600	420	200
Z-572885.ZL	1	190	400	615,95	200	115,9
Z-572886.ZL	1	194	400	615,95	200	115,9
Z-543717.ZL	1	73,3	406,4	546,1	161	76,2
Z-579574.ZL	6	224	440	666,75	200	115,9
Z-538563.ZL	1 ²⁾	213	450	600	275	200
F-807475.ZL	6	88,6	480	600	160	75
F-804678.ZL	6	109	500	635	155	73
Z-577893.ZL	8	234	500	635	310	228
Z-545148.ZL	8	337	500	680	332	220
Z-546551.ZL	6	760	500	850,9	360	210
Z-543852.ZL	1	117	533,4	692,15	187	81
Z-548795.ZL	8	239	553	700	260	184
Z-563458.ZL	8	255	553	710	260	184
Z-580869.ZL	6	95,8	560	680	142	72
F-807125.ZL	8	456	560	730	460	350
F-804627.ZL	6	218	580	750	257,5	85
F-801807.ZL	8	490	580	750	515	305
F-804300.ZL	8	307	600	735	380	278
Z-577936.ZL	8	432	600	775	380	278
Z-567618.ZL	6	200	610	775	190	88
Z-572298.ZL	1	202	610	775	190	100

¹⁾ Außenring geteilt (in V-Form).

²⁾ Vierreihig.



Ausführung 6
Festlager



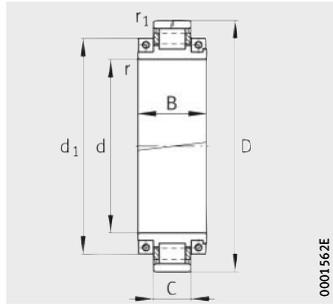
Ausführung 8
Festlager

d ₁	r	r ₁	Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} kN
			dyn. C _r kN	stat. C _{Or} kN	
378	6	6	1 460	2 600	270
440	12	4	2 400	3 400	325
–	2,4	3,2	815	1 530	134
433	5	5	1 900	4 750	470
443	2	2	915	1 900	182
–	3	3	415	880	71
433	4	4	1 160	2 900	280
–	5	5	1 630	2 500	198
–	5	5	2 240	4 300	335
549	7,5	3	3 100	7 800	730
508	5	5	2 080	3 750	350
508	5	5	2 080	3 750	350
–	2	2	1 160	2 320	186
580	3	3	2 200	4 150	380
–	5	5	2 850	7 650	640
565	3	3	1 060	2 500	223
600	8	5	1 290	2 900	260
600	8	5	2 240	5 850	520
622	12	5	3 200	8 150	730
–	12	5	5 300	9 300	780
–	2	2	1 120	2 280	178
668	3	3	2 750	8 150	710
668	3	3	2 750	8 150	710
645	3	3	1 250	3 200	280
678	8	5	3 750	10 000	850
–	5	5	1 730	3 900	330
–	18	5	3 000	7 800	660
690	6	6	3 000	8 800	750
720	15	6	3 250	9 000	750
720	5	5	1 900	4 500	380
730	5	5	1 900	4 500	380

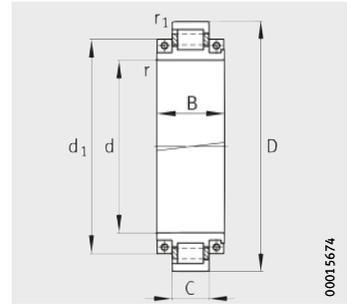


Geteilte Zylinderrollenlager

ein- und zweireihig
Los-, Stütz- und Festlager



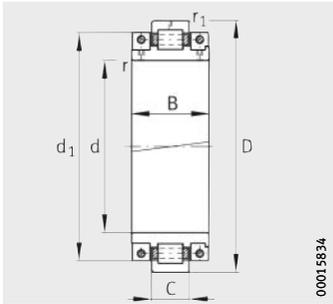
Ausführung 1
Loslager



Ausführung 3
Stützlager

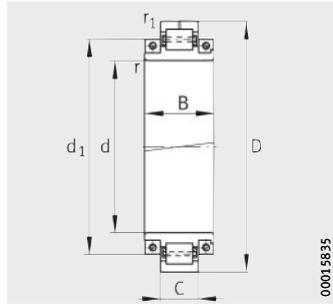
Maßtable (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen			
			d	D	B	C
Z-526783.01.ZL	1	190	630	794	190	88
Z-526783.02.ZL	1	200	630	794	190	88
Z-526783.03.ZL	6	193	630	794	190	88
Z-549642.ZL	6	191	630	794	190	88
Z-548937.ZL	1	231	630	850	172	100
Z-548907.ZL	1	277	630	850	230	128
Z-568614.ZL	6	209	640	805	190	88
Z-574879.ZL	8	425	640	805	380	290
Z-579611.ZL	8	350	650	785	310	228
Z-573047.ZL	6	694	650	940	320	200
Z-573048.ZL	1	669	650	940	320	200
F-809831.ZL	6	720	650	980	320	200
F-809832.ZL	1	706	650	980	320	200
Z-525120.ZL	1	115	670	820	120	69
Z-556785.ZL	3	117	670	820	120	69
Z-526784.01.ZL	1	203	690	864	196	94
Z-577902.ZL	8	531	690	865	390	284
Z-514893.ZL	1	158	710	870	140	76
F-809613.ZL	8	447	710	880	380	290
Z-522468.ZL	7	260	750	920	185	106
Z-578276.ZL	8	550	750	920	400	300
Z-514128.ZL	1	541	750	940	210	128
Z-523125.ZL	7	325	750	940	210	128
F-801623.01.ZL	6	220	775	945	165	80
F-809722.ZL	8	470	775	945	330	245
Z-529031.01.ZL	7	470	799,8	1080	210	128
F-801572.ZL	8	552	820	990	380	290



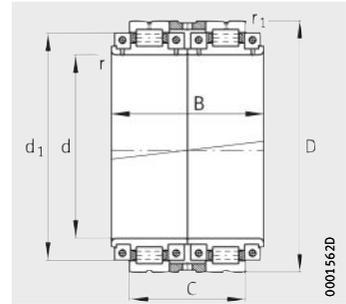
00015834

Ausführung 6
Festlager



00015835

Ausführung 7
mit Bolzenkäfig
Festlager



00015620

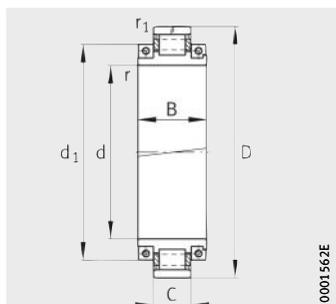
Ausführung 8
Festlager

d ₁	r	r ₁	Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} kN
			dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	
740	5	2	1900	4 650	390
740	16	3	1900	4 650	390
740	5	2	1900	4 650	390
740	5	5	1900	4 650	390
738	6	6	2 280	4 650	390
–	6	6	2 800	6 100	455
750	5	5	1 960	4 650	390
750	5	5	3 750	11 000	920
–	5	5	2 500	7 350	530
810	6	6	5 600	11 800	960
810	6	6	5 600	11 800	960
835	6	6	5 600	10 400	830
835	6	9,5	5 600	10 400	830
760	4	4	1 290	2 900	232
760	4	4	1 290	2 900	232
805	6	2	2 240	5 400	440
815	12	6	3 550	10 200	840
–	5	5	1 370	3 150	248
822	12	6	3 900	11 400	910
–	7,5	7,5	2 600	7 350	540
870	5	5	3 900	12 000	970
–	7,5	7,5	2 600	7 500	540
880	9,5	7,5	2 900	8 650	560
895	10	5	1 830	4 550	360
895	10	5	3 100	9 150	720
–	9,5	9,5	4 050	9 000	600
–	5	5	4 300	14 000	970

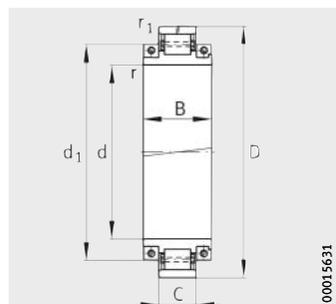


Geteilte Zylinderrollenlager

ein- und zweireihig
Los-, Stütz- und Festlager



Ausführung 1
Loslager

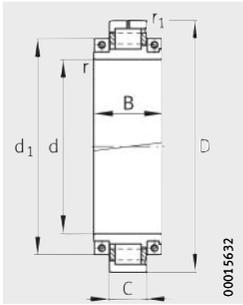


Ausführung 2
mit Bolzenkäfig
Loslager

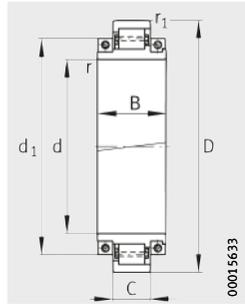
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen			
			d	D	B	C
Z-540908.ZL	4	205	900	1 090	150	85
Z-522292.ZL	1	213	900	1 090	150	85
Z-537876.ZL	4	189	950	1 150	160	90
Z-527210.ZL	7	596	950	1 220	220	128
Z-525667.ZL	7	591	1 000	1 255	222,5	115
Z-513201.ZL	2	667	1 000	1 255	240	150
Z-533265.ZL	2	1 190	1 150	1 490	305	175
Z-533266.ZL	7	1 210	1 150	1 490	305	175
Z-526112.ZL	6 ¹⁾	603	1 250	1 500	192	112
Z-531338.01.ZL	5	909	1 400	1 700	225	132
Z-537179.ZL	1	1 680	1 700	2 060	300	160

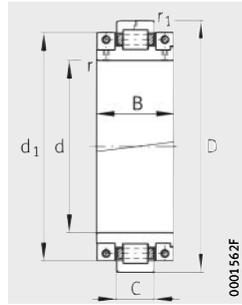
¹⁾ Ohne Schmiernut und Schmierbohrung.



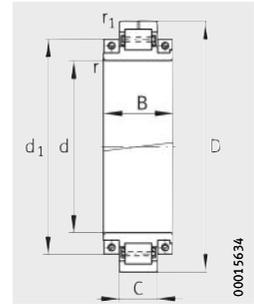
Ausführung 4
Stützlager



Ausführung 5
mit Bolzenkäfig
Stützlager



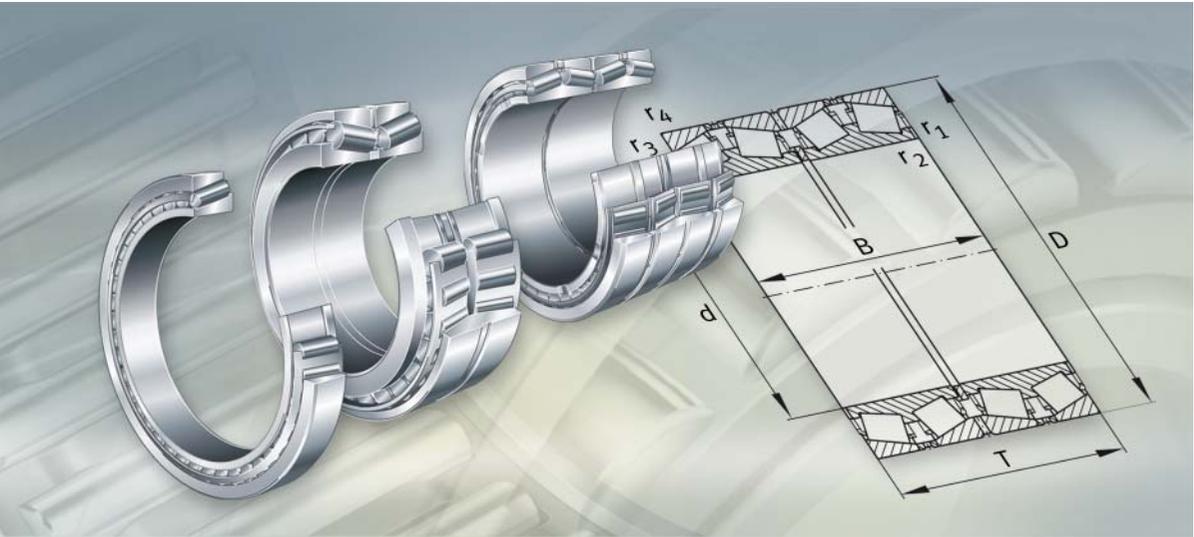
Ausführung 6
Festlager



Ausführung 7
mit Bolzenkäfig
Festlager

d ₁	r	r ₁	Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} kN
			dyn. C _r kN	stat. C _{Or} kN	
–	6	6	1 900	4 650	290
–	5	5	1 930	4 750	290
–	6	6	2 000	4 900	310
–	9,5	9,5	4 400	10 400	810
–	9,5	7,5	3 800	10 000	830
1 168	6	6	4 550	12 700	940
1 355	12	7,5	6 800	17 300	1 210
1 355	12	7,5	6 800	17 300	1 210
1 413	6	6	3 350	8 800	520
1 570	6	6	5 400	15 000	1 020
1 900	7,5	7,5	6 800	18 000	1 120





Kegelrollenlager

einreihig
zweireihig
vierreihig



Kegelrollenlager

Einreihige Kegelrollenlager 496

Bei einreihigen Kegelrollenlagern kann der Außenring abgezogen werden. Dadurch lassen sich die Ringe getrennt montieren. Kegelrollenlager sind radial hoch belastbar und nehmen in einer Richtung axiale Kräfte auf. Zur axialen Gegenführung ist normalerweise ein zweites, spiegelbildlich angeordnetes Lager notwendig. Einreihige Kegelrollenlager, die in X-Anordnung zusammengepasst sind, nehmen beidseitig hohe Axialkräfte auf. Neben Lagern mit genormten Hauptabmessungen (DIN 720) stehen auch Lager mit metrischen und mit Zollabmessungen zur Verfügung, deren Kurzzeichen nicht genormt sind (Z-5..TR1 oder F-8..TR1). Eine typische Anwendung finden einreihige Kegelrollenlager in Getrieben.

Zweireihige Kegelrollenlager 520

Die Lager nehmen hohe radiale und axiale Belastungen auf. Hauptabmessungen und Kurzzeichen sind in DIN und ISO nicht genormt.

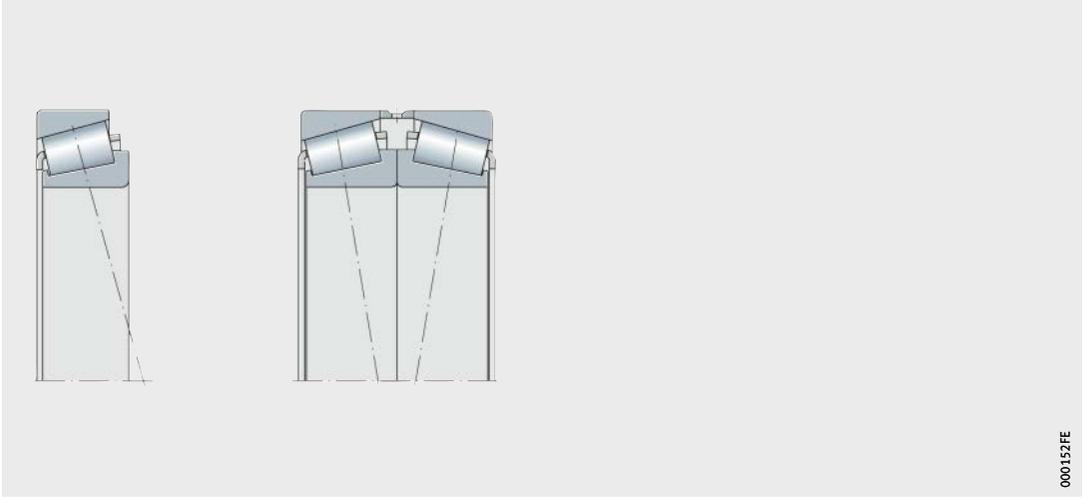
Lager mit zwei Außenringen und äußerem Zwischenring sind für losen Sitz auf dem Walzenzapfen ausgelegt. Eine ähnliche Ausführung mit verlängerten Innenringen erhält dagegen einen festen Sitz, wenn die Bohrung kegelig ist.

Lager mit einem Außenring haben zwei Innenringe und werden zum Beispiel als Seilscheibenlager in Bohrtürmen verwendet.

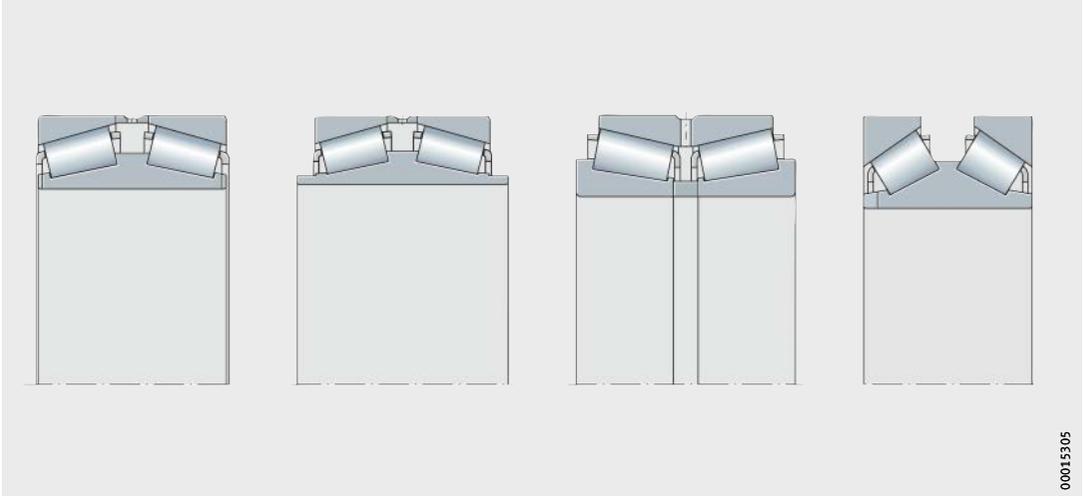
Lager mit einem inneren Zwischenring findet man beispielsweise in Walzwerken. Zweireihige Kegelrollenlager mit zwei Außenringen ohne Zwischenring und mit besonders großem Druckwinkel sind zur Aufnahme sehr hoher Axialkräfte geeignet. Sie werden als Axiallager verwendet, zum Beispiel für Arbeitswalzen oder Ölflutlager.

Vierreihige Kegelrollenlager 556

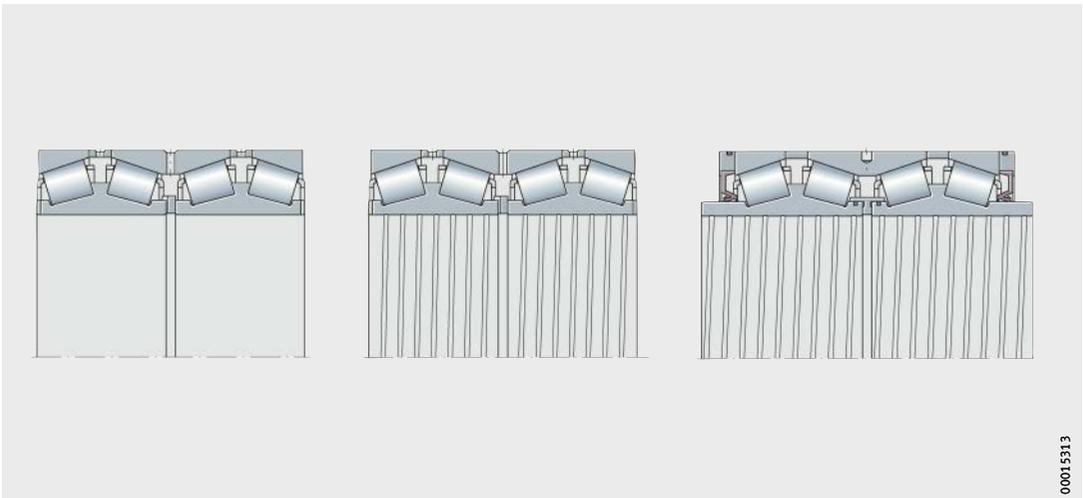
Vierreihige Kegelrollenlager sind Speziallager für Walzwerke. Sie nehmen sehr hohe Radialkräfte sowie Axialkräfte in beiden Richtungen auf. Die Lager sind zerlegbar, müssen aber komplett im Einbaustück montiert werden, bevor man dieses auf den Walzenzapfen schiebt. Deshalb sind vierreihige Lager mit zylindrischer Bohrung für einen losen Sitz auf dem Walzenzapfen ausgelegt. Mit einer schraubenförmigen Nut in der Bohrung des Innenrings wird vielfach die Zapfenschmierung verbessert. Bei hohen Drehzahlen und Belastungen ist ein fester Sitz auf dem Zapfen erforderlich. Für diesen Fall liefern wir auf Anfrage vierreihige Lager mit kegeliger Bohrung. Vierreihige Kegelrollenlager mit integrierten Dichtungen können durch bessere Schmierung und Sauberkeit höhere Standzeiten als offene Lager erreichen. Hauptabmessungen und Kurzzeichen sind in DIN und ISO nicht genormt.



000152FE



00015305



00015313



Einreihige Kegelrollenlager

Einreihige Kegelrollenlager

	Seite
Produktübersicht	Einreihige Kegelrollenlager 498
Merkmale	Radial und axial belastbar 499
	Ausgleich von Winkelfehlern 499
	Zusammengepasste Lager 500
	Abdichtung 500
	Schmierung 500
	Betriebstemperatur 500
	Käfige 500
	Nachsetzzeichen 500
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Bestimmung der Axialkraft 501
	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 503
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 504
	Tragzahl und Ermüdungsgrenzbelastung für Lagerpaare 505
	Radiale Mindestbelastung 505
	Drehzahlen 505
	Gestaltung der Lagerung 505
Genauigkeit	Lager mit metrischen Abmessungen 506
	Lager mit Zollabmessungen 508
	Axiale Lagerluft 510
Maßtabellen	Kegelrollenlager, einreihig 512
	Kegelrollenlager, zusammengepasst, in X-Anordnung 516



Produktübersicht Einreihige Kegelrollenlager

einreihig

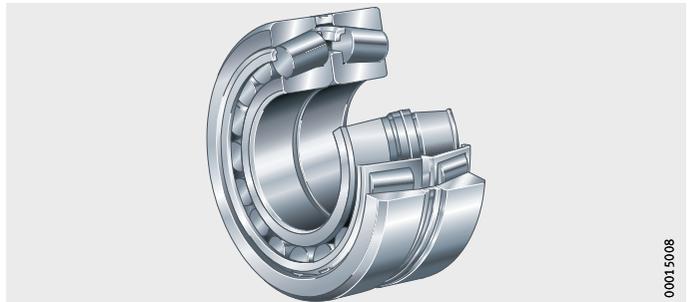
302, 303, 313, 320, 322, 323..-A, 329, Z-5..TR1, F-8..TR1



00014FE2

**zusammengepasst
in X-Anordnung**

302..-N11CA, 303..-N11CA, 313..-N11CA, 320..-N11CA,
322..-N11CA, 323..-N11CA, 329..-N11CA



00015008

Einreihige Kegelrollenlager

Merkmale Einreihige Kegelrollenlager bestehen aus massiven Außen- und Innenringen mit kegeligen Laufbahnen und Kegelrollen mit Käfigen aus gepresstem Stahlblech.

Die Lager sind nicht selbsthaltend. Dadurch kann der Innenring mit den Rollen und dem Käfig getrennt vom Außenring eingebaut werden.

Neben Lagern in genormten Hauptabmessungen und mit genormten Kurzzeichen gibt es auch Sonderlager mit metrischen oder zölligen Abmessungen, die nicht genormte Kurzzeichen (Z-5..TR1 oder F-8..TR1) haben.

Für Neukonstruktionen sollten immer Lager mit metrischen Abmessungen bevorzugt werden.

Radial und axial belastbar Einreihige Kegelrollenlager nehmen hohe radiale und einseitig axiale Belastungen auf. Zur axialen Gegenführung ist normalerweise ein zweites Lager notwendig, das dann spiegelbildlich angeordnet ist. Diese Lagerkombination wird in O- oder X-Anordnung montiert, *Bild 1* und *Bild 2*, Seite 501.

Druckwinkel Die axiale Belastbarkeit hängt vom Druckwinkel ab; das heißt je größer der Winkel ist, desto höher kann das Lager axial belastet werden.

Die Größe des Druckwinkels und damit die Belastbarkeit ist durch den lagerabhängigen Wert e in den Maßstabellen gekennzeichnet. Lager der Reihe 313 sind durch ihren besonders großen Druckwinkel axial sehr hoch belastbar.

Ausgleich von Winkelfehlern Die modifizierte Linienberührung zwischen den Kegelrollen und den Laufbahnen sorgt für eine optimale Spannungsverteilung an den Kontaktstellen, verhindert Kantenspannungen und ermöglicht die Winkeleinstellbarkeit der Lager.

Bei dem Belastungsverhältnis $P/C_r \leq 0,2$ darf die Verkippung der Lagerringe zueinander maximal 4 Winkelminuten betragen. Bei größeren Belastungen oder Verkippungen bitte rückfragen.



Einreihige Kegelrollenlager

Zusammengepasste Lager

Kegelrollenlager mit dem Nachsetzzeichen N11CA sind zu Paaren in X-Anordnung zusammengepasst und nehmen so beidseitig hohe Axialkräfte und Momentenbelastungen auf.

Die axiale Lagerluft des Lagerpaares wird durch einen Ring zwischen den beiden Außenringen festgelegt und ist im Nachsetzzeichen angegeben, siehe Abschnitt Axiale Lagerluft, Seite 510.

Auf Anfrage liefern wir auch Lagerpaare, die in O-Anordnung (N11CA) zusammengepasst sind.

Bei der Bestellung muss die Anzahl der Lager und nicht die der Lagerpaare angegeben werden.

Abdichtung

Standard- und paarweise zusammengepasste Lager sind nicht abgedichtet.

Schmierung

Sie können mit Öl oder mit Fett geschmiert werden.

Betriebstemperatur

Einreihige Kegelrollenlager können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+120\text{ °C}$ eingesetzt werden.

Bei Dauerbetriebstemperaturen $> +120\text{ °C}$ bitte rückfragen.

Lager mit Außendurchmessern über 240 mm sind maßstab stabil bis $+200\text{ °C}$.

Käfige

Einreihige Kegelrollenlager haben gepresste Käfige aus Stahlblech. Da diese seitlich etwas vorstehen, müssen die Einbaumaße in den Maßtabellen und der Käfigüberstand, Seite 505, beachtet werden.

Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen	Beschreibung	Ausführung
A	geänderte Innenkonstruktion	Standard
N11CA-A..	zwei Kegelrollenlager in X-Anordnung zusammengepasst, mit Zwischenring zwischen den Außenringen. Axialluft in μm	
W209C	Ringe und Rollen aus Einsatzstahl	
X	Außenmaße internationalen Normen angepasst	
P5	höhere Genauigkeit	Sonderausführung, auf Anfrage und bei bestimmten Baureihen

Konstruktions- und Sicherheitshinweise

Bestimmung der Axialkraft

Bei radialer Belastung entsteht im Lager eine innere Axialkraft, die durch ein zweites Lager aufgenommen und bei der Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung berücksichtigt werden muss.

Abhängig von der Lageranordnung (O- oder X-Anordnung) muss zunächst die Axialkraft für nicht vorgespannte, spielfrei angestellte Lager bestimmt werden, *Bild 1* und *Bild 2* sowie Tabelle, Seite 502.

Voraussetzungen dazu sind:

- Die Radialkräfte wirken an den Druckmittelpunkten und sind positiv.
- Lager A wird radial mit F_{rA} , Lager B mit F_{rB} belastet.
- F ist eine auf das Lager A wirkende, äußere Axialkraft.

Bild 1
Lager in O-Anordnung

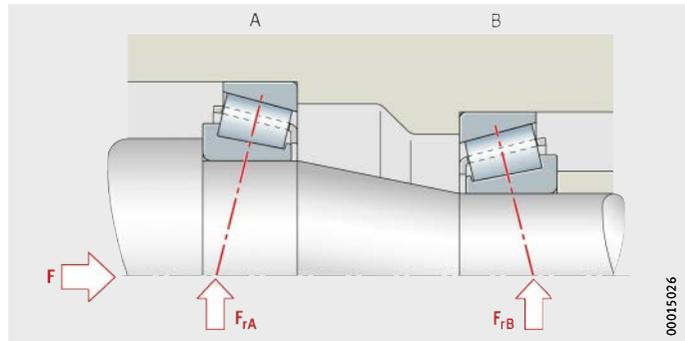
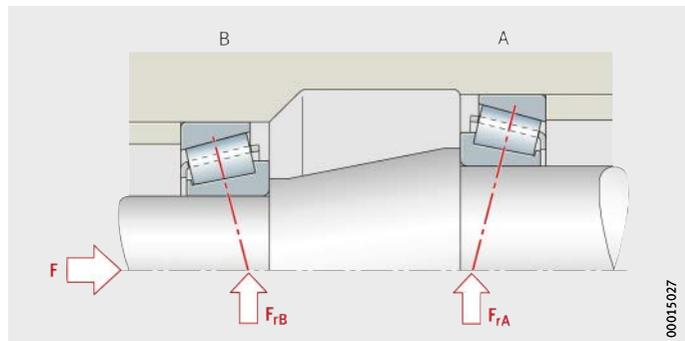


Bild 2
Lager in X-Anordnung



Einreihige Kegelrollenlager

Belastungsverhältnis und axiale Lagerbelastung

Radiale Lagerbelastung	Belastungsverhältnis		Axialkraft F_a ¹⁾	
	Äußere Axialkraft		Lager A	Lager B
$\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F \geq 0$		$F_a = F + 0,5 \cdot \frac{F_{rB}}{Y_B}$	2)
$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F > 0,5 \cdot \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$		$F_a = F + 0,5 \cdot \frac{F_{rB}}{Y_B}$	2)
	$F \leq 0,5 \cdot \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$		2)	$F_a = 0,5 \cdot \frac{F_{rA}}{Y_A} - F$

1) Axialkraft F_a , die bei der Berechnung der dynamisch äquivalenten Lagerbelastung einzusetzen ist.

2) Ist keine Formel angegeben, wird die Axialkraft nicht berücksichtigt.

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Die dynamisch äquivalente Belastung P gilt für Lager, die dynamisch radial und axial beansprucht werden. Sie ergibt die gleiche Lebensdauer wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für dynamisch beanspruchte Einzellager gilt:

Dynamisch beanspruchte Einzellager

Belastungsverhältnis	Dynamisch äquivalente Belastung
$\frac{F_a}{F_r} \leq e$	$P = F_r$
$\frac{F_a}{F_r} > e$	$P = 0,4 \cdot F_r + Y \cdot F_a$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung
F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung
e, Y –
Faktoren, siehe Maßtabellen.

Für dynamisch beanspruchte Lagerpaare in X- oder O-Anordnung gilt:

Dynamisch beanspruchte Lagerpaare

Belastungsverhältnis	Dynamisch äquivalente Belastung
$\frac{F_a}{F_r} \leq e$	$P = F_r + 1,12 \cdot Y \cdot F_a$
$\frac{F_a}{F_r} > e$	$P = 0,67 \cdot F_r + 1,68 \cdot Y \cdot F_a$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung des Lagerpaares
F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung des Lagerpaares
e, Y –
Faktoren für Einzellager, siehe Maßtabellen.

Für dynamisch beanspruchte zusammengepasste Lagerpaare (Nachsetzzeichen N11CA) gilt:

Dynamisch beanspruchte zusammengepasste Lagerpaare

Belastungsverhältnis	Dynamisch äquivalente Belastung
$\frac{F_a}{F_r} \leq e$	$P = F_r + Y_1 \cdot F_a$
$\frac{F_a}{F_r} > e$	$P = 0,67 \cdot F_r + Y_2 \cdot F_a$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung des Lagerpaares
F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung des Lagerpaares
e, Y₁, Y₂ –
Faktoren für Lagerpaare, siehe Maßtabellen.



Einreihige Kegelrollenlager

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Die statisch äquivalente Belastung P_0 gilt für Lager, die statisch radial und axial beansprucht werden. Sie verursacht die gleiche Beanspruchung im Mittelpunkt der am höchsten belasteten Berührstelle zwischen Rollkörper und Laufbahn wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für statisch beanspruchte Einzellager gilt:

Statisch beanspruchte Einzellager

Belastungsverhältnis	Statisch äquivalente Belastung
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq \frac{1}{2 \cdot Y_0}$	$P_0 = F_{0r}$
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > \frac{1}{2 \cdot Y_0}$	$P_0 = 0,5 \cdot F_{0r} + Y_0 \cdot F_{0a}$

P_0 kN

Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung

F_{0a} kN

Axiale statische Lagerbelastung

F_{0r} kN

Radiale statische Lagerbelastung

Y_0 -

Faktor, siehe Maßtabellen.

Statisch beanspruchte Lagerpaare

Für statisch beanspruchte Lagerpaare in X- oder O-Anordnung gilt:

$$P_0 = F_{0r} + 2 \cdot Y_0 \cdot F_{0a}$$

P_0 kN

Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung

F_{0a} kN

Axiale statische Lagerbelastung des Lagerpaares

F_{0r} kN

Radiale statische Lagerbelastung des Lagerpaares

Y_0 -

Faktor für Einzellager, siehe Maßtabellen.

Statisch beanspruchte zusammengepasste Lagerpaare

Für statisch beanspruchte zusammengepasste Lagerpaare (Nachsetzzeichen N11CA) gilt:

$$P_0 = F_{0r} + Y_0 \cdot F_{0a}$$

P_0 kN

Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung

F_{0a} kN

Axiale statische Lagerbelastung des Lagerpaares

F_{0r} kN

Radiale statische Lagerbelastung des Lagerpaares

Y_0 -

Faktor für Lagerpaare, siehe Maßtabellen.

Tragzahl und Ermüdungsgrenzbelastung für Lagerpaare

Bei zwei Lagern gleicher Größe und Ausführung, die unmittelbar nebeneinander in O- oder X-Anordnung eingebaut sind, betragen die dynamische Tragzahl C_r , die statische Tragzahl C_{0r} und die Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} des Lagerpaares:

■ $C_r = 1,715 \cdot C_r \text{ Einzellager}$

■ $C_{0r} = 2 \cdot C_{0r} \text{ Einzellager}$

■ $C_{ur} = 2 \cdot C_{ur} \text{ Einzellager}$

Zusammengepasste Lager

Bei zusammengesetzten Lagerpaaren (Nachsetzzeichen N11CA) sind die Tragzahlen in den Maßtabellen angegeben.

Radiale Mindestbelastung

Für den schlupffreien Betrieb muss auf die Lager radial eine Mindestlast $F_{r \min}$ wirken. Das gilt besonders bei hohen Drehzahlen und Beschleunigungen. Für Dauerbetrieb ist deshalb bei Rollenlagern mit Käfig eine radiale Mindestbelastung in der Größe von $P/C_r \geq 0,02$ erforderlich.

Drehzahlen



Die Grenzdrehzahlen n_G in den Maßtabellen dürfen nicht überschritten werden!

Zusammengepasste Lager

Die Grenzdrehzahl n_G ist möglich, wenn bei den Einsatzbedingungen die ungünstige Wärmebilanz des Lagerpaares berücksichtigt wurde.

Gestaltung der Lagerung Wellen- und Gehäusetoleranzen

Empfohlene Wellentoleranzen für Radiallager mit zylindrischer Bohrung, siehe Tabelle, Seite 130.

Empfohlene Gehäusetoleranzen für Radiallager, siehe Tabelle, Seite 131.

Anschlussmaße

In den Maßtabellen sind die Größtmaße der Radien r_a und r_b sowie die Durchmesser der Anlageschultern angegeben.

Käfigüberstand



Die Käfige stehen seitlich etwas vor! Um ein Anstreifen zu vermeiden, sind die seitlichen Mindestabstände C_a und C_b in den Maßtabellen bei der Auslegung der Anschlusskonstruktion zu berücksichtigen!



Einreihige Kegelrollenlager

Genauigkeit Lager mit metrischen Abmessungen

Breitentoleranz nach PN

Die Hauptabmessungen der genormten Lager entsprechen DIN ISO 355 und DIN 720, die Maß- und Lauf toleranzen DIN 620-2.

Einreihige Kegelrollenlager 303, 313, 322 und 323..A entsprechen der Toleranzklasse PN.

Lager 320 und 329 für Wellendurchmesser über 200 mm haben Breitentoleranzen nach der Toleranzklasse PN.

Toleranzen des Innenrings, Teil 1

Bohrung		Abweichung der Bohrung		Schwankung		Rundlauf K_{ia} μm
d mm		Δ_{dmp} μm		V_{dp} μm	V_{dmp} μm	
über	bis	max.	min.	max.	max.	max.
120	180	0	-25	25	19	35
180	250	0	-30	30	23	50
250	315	0	-35	35	26	60
315	400	0	-40	40	30	70
400	500	0	-45	45	-	70
500	630	0	-50	50	-	85
630	800	0	-75	75	-	100

Toleranzen des Innenrings, Teil 2

Bohrung		Abweichung der Breite		Abweichung der Breite					
d mm		Δ_{Bs} μm		Δ_{Ts} μm		Δ_{T1s} μm		Δ_{T2s} μm	
über	bis	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.
120	180	0	-250	+350	-250	+150	-150	+200	-100
180	250	0	-300	+350	-250	+150	-150	+200	-100
250	315	0	-350	+350	-250	+150	-150	+200	-100
315	400	0	-400	+400	-400	+200	-200	+200	-200
400	500	0	-450	+450	-450	-	-	-	-
500	630	0	-500	+500	-500	-	-	-	-
630	800	0	-750	+600	-600	-	-	-	-

Toleranzen des Außenrings

Außendurchmesser		Abweichung des Außendurchmessers		Schwankung		Rundlauf K_{ea} μm
D mm		Δ_{Dmp} μm		V_{Dp} μm	V_{Dmp} μm	
über	bis	max.	min.	max.	max.	max.
315	400	0	-40	40	30	70
400	500	0	-45	45	34	80
500	630	0	-50	50	38	100
630	800	0	-75	75	-	120
800	1000	0	-100	100	-	120

Die Breitentoleranz Δ_{Cs} ist identisch mit Δ_{Bs} für den Innenring desselben Lagers.

Eingeengte Toleranz P5

Auf Anfrage liefern wir Kegelrollenlager mit eingeengten Toleranzen der Toleranzklasse P5 nach DIN 620-2.

Toleranzen des Innenrings, Teil 1

Bohrung		Abweichung der Bohrung		Schwankung		Rundlauf
d mm		Δ_{dmp} μm		V_{dp} μm	V_{dmp} μm	K_{ia} μm
über	bis	max.	min.	max.	max.	max.
120	180	0	-18	14	9	11
180	250	0	-22	17	11	13
250	315	0	-25	-	-	-
315	400	0	-30	-	-	-
400	500	0	-35	-	-	-
500	630	0	-40	-	-	-
630	800	0	-75	-	-	-

Toleranzen des Innenrings, Teil 2

Bohrung		Abweichung der Breite		Abweichung der Breite	
d mm		Δ_{Bs} μm		Δ_{Ts} μm	
über	bis	max.	min.	max.	min.
120	180	0	-500	+350	-250
180	250	0	-600	+350	-250
250	315	0	-	+350	-250
315	400	0	-	+400	-400
400	500	0	-	+400	-400
500	630	0	-	+500	-500
630	800	0	-	+600	-600

Toleranzen des Außenrings

Außen-durchmesser		Abweichung des Außendurchmessers		Schwankung		Rundlauf
D mm		Δ_{Dmp} μm		V_{Dp} μm	V_{Dmp} μm	K_{ea} μm
über	bis	max.	min.	max.	max.	max.
315	400	0	-28	22	14	20
400	500	0	-33	-	-	23
500	630	0	-38	-	-	25
630	800	0	-45	-	-	30
800	1000	0	-60	-	-	35

Toleranz der Gesamtbreite von zusammengepassten Lagern

Die Toleranz der Gesamtbreite der Lagerpaare mit Nachsetzzeichen N11CA ergibt sich aus der axialen Lagerluft und den Abweichungen der Breite Δ_{Ts} der Einzellager, siehe Tabelle Toleranzen des Innenrings, Teil 2, Seite 506.



Einreihige Kegelrollenlager

Lager mit Zollabmessungen

Kegelrollenlager mit Zollabmessungen werden serienmäßig mit Normaltoleranzen nach ANSI/ABMA gefertigt. Abweichung der Breite Δ_{B_S} und Rundlauf entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620-2.

Lager mit Zollabmessungen haben im Gegensatz zu den metrischen Lagern Plustoleranzen für Bohrungs- und Außendurchmesser.

Toleranzen des Innenrings, Teil 1

Bohrung		Abweichung der Bohrung		Abweichung der Breite	
d mm		Δ_{dmp} μm		Δ_{T_S} μm	
über	bis	max.	min.	max.	min.
127	305	+25	0	+350	-250
305	508	+50	0	+375	-375
508	610	+50	0	+375	-375
610	915	+75	0	+375	-375
915	1220	+100	0	+375	-375
1220	–	+125	0	+375	-375

Toleranzen des Innenrings, Teil 2

Bohrung		Abweichung der Breite (bezogen auf Bohrung)		Rundlauf
d mm		Δ_{B_S} μm		K_{Ia} μm
über	bis	max.	min.	max.
180	250	0	-300	50
250	315	0	-350	60
315	400	0	-400	70
400	500	0	-450	70
500	630	0	-500	85
630	800	0	-750	100
800	1000	0	-1000	120

**Toleranzen des Außenrings,
Teil 1**

Außendurchmesser		Abweichung des Außendurchmessers	
D mm		Δ_{Dmp} μm	
über	bis	max.	min.
–	305	+25	0
305	610	+50	0
610	915	+75	0
915	1220	+100	0

**Toleranzen des Außenrings,
Teil 2**

Außendurchmesser		Rundlauf
D mm		K_{ea} μm
über	bis	max.
315	400	70
400	500	80
500	630	100
630	800	120
800	1000	120
1000	1250	120

**Kantenabstände für Lager
mit Zollabmessungen**

Die Maße für die Kantenabstände r gelten für Kegelrollenlager mit Zollabmessungen. Werte für metrische Kegelrollenlager, siehe Kapitel Technische Grundlagen, Tabelle, Seite 118.

**Grenzwerte
der Kantenabstände r_{max}
für den Innenring**

Nennmaß der Lagerbohrung		Kantenabstand ¹⁾	
d mm		r_1 mm	r_2 mm
über	bis		
101,6	254	+0,65	+1,8

¹⁾ r_{min} siehe Maßtabelle.

**Grenzwerte
der Kantenabstände r_{max}
für den Außenring**

Nennmaß des Außendurchmessers		Kantenabstand ¹⁾	
D mm		r_3 mm	r_4 mm
über	bis		
266,7	355,6	+1,7	+1,7

¹⁾ r_{min} siehe Maßtabelle.



Einreihige Kegelrollenlager

Axiale Lagerluft

Bei Kegelrollenlagern ergibt sich die axiale Lagerluft beim Einbau durch das Anstellen gegen ein zweites Lager.

Zusammengesetzte Lager

Die axiale Lagerluft wird durch einen Zwischenring festgelegt und im Nachsetzzeichen angegeben.

Beispiel:

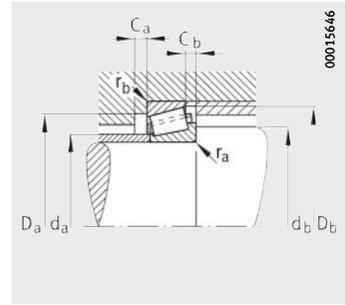
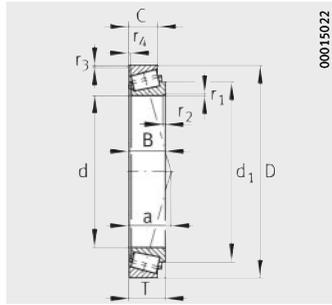
- A400-450 bedeutet, dass die axiale Lagerluft des Lagerpaares im nicht eingebauten Zustand zwischen 400 μm und 450 μm beträgt.

Bei eingebauten Lagerpaaren ist die voreingestellte Axialluft durch die Passungsverhältnisse und axiale Verspannkkräfte vermindert.



Kegelrollenlager

einreihig



Anschlussmaße

Maßtabelle · Abmessungen in mm

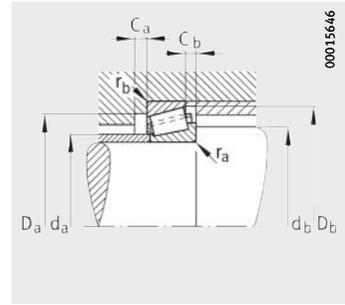
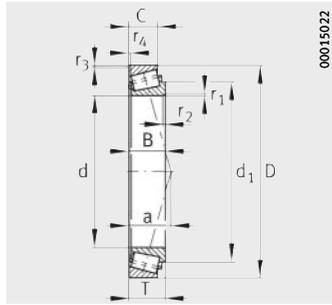
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen									Anschlussmaße	
		d	D	T	B	C	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.	a ≈	d ₁ ≈	d _a max.	d _b min.
31330-X	28	150	320	82	75	50	5	4	100	231	181	168
32330-A	46,1	150	320	114	108	90	5	4	79	230	184	167
30332-A	29,9	160	340	75	68	58	5	4	63	237	201	178
Z-536739.TR1	34	160	340	87	79	54	5	4	107	253	189	206
32332	49,5	160	340	121	114	95	5	4	86	245	190	177
Z-536748.01.TR1	29,6	170	330	85	79	54	5	4	103	253	191	218
30334-A	35,3	170	360	80	72	62	5	4	67	252	213	188
Z-529416.TR1	39,2	170	360	92	84	56	5	4	113	260	194	210
32334	61,3	170	360	127	120	100	5	4	89	256	208	187
30236-A	17,9	180	320	57	52	43	5	4	62	242	211	198
32236-A	30,1	180	320	91	86	71	5	4	77	249,5	204	198
30336	40,9	180	380	83	75	64	5	4	69	-	230	197
Z-534422.TR1	45,9	180	380	97	88	60	5	4	119	274	210	197
Z-534215.TR1	30,1	190	340	80	80	55	5	4	103	269,9	210	230
32238-A	39,1	190	340	97	92	75	5	4	81	263	216	207
Z-538034.TR1	54,1	190	400	100	90	65	5	4	115	292,9	224	242
32338	83,2	190	400	140	132	109	6	5	97	281	230	210
30240-A	25,2	200	360	64	58	48	5	4	69	272	237	217
32240-A	43,2	200	360	104	98	82	5	4	83	274,5	226	217
30340	52,3	200	420	89	80	67	6	5	76	294	250	220
Z-538035.TR1	65,1	200	420	110	100	70	5	4	130	308,6	229	250
Z-514561.TR1	33,4	206,375	336,55	98,425	100,012	77,788	3,3	3,3	74	271,7	227	231
Z-514561.TR1-W209C	33,3	206,375	336,55	98,425	100,012	77,788	3,3	3,3	74	271,7	227	231
32044-X	24,3	220	340	76	76	57	4	3	73	280	243	234
Z-534216.TR1	44,8	220	400	90	90	62	5	4	118	313	249	266
32244-A	59,5	220	400	114	108	90	5	4	95	310,5	258	237
Z-531856.TR1	47	230	425	85	78	50	6	6	133	330,5	53	54
Z-536377.TR1	22,8	234,95	355,6	68,263	66,675	47,625	7	3,3	86	295,9	249	265
32948	11,1	240	320	51	51	39	3	2,5	65	281	254	252
32048-X	25,9	240	360	76	76	57	4	3	79	300	261	254
30248	48	240	440	79	72	60	5	4	76	325	285	257
32248-A	80,5	240	440	127	120	100	5	4	105	332	286	257
30348	88,6	240	500	105	95	80	6	5	90	347,5	296	260
Z-501927.TR1	21,3	254	358,775	71,438	71,438	53,975	3,6	3,3	65	302	270	274
Z-521849.TR1	14,5	257,175	342,9	57,15	57,15	44,45	6,4	3,3	72	301,5	269	281

							Tragzahlen		Berechnungs- faktoren			Er- müdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- dreh- zahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹	Vergleichs- bezeich- nung nach DIN ISO 355
D _a		D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y	Y ₀				
min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.									
251	302	300	9	32	5	4	790	1 040	0,83	0,73	0,4	115	2 240	1 530	T7GB150
264	302	299	12	24	5	4	1 330	1 950	0,35	1,74	0,96	221	2 240	1 320	–
290	322	310	9	17	5	4	890	1 140	0,35	1,74	0,96	123	2 240	1 510	T2GB160
268	–	321	9	33	5	4	890	1 190	0,83	0,73	0,4	128	2 200	–	–
280	–	320	12	26	5	4	1 170	1 740	0,38	1,58	0,87	194	2 100	1 390	–
260	–	311	9	31	5	4	810	1 150	0,8	0,75	0,41	126	2 100	–	–
307	342	329	9	18	5	4	1 040	1 360	0,35	1,74	0,96	146	2 100	1 350	–
304	–	336	9	30	5	4	1 010	1 360	0,83	0,73	0,4	145	2 000	–	–
295	–	335	12	27	5	4	1 640	2 550	0,36	1,67	0,92	280	1 960	1 090	–
278	302	297	9	14	5	4	610	850	0,45	1,33	0,73	93	2 240	1 500	T4GB180
267	302	303	10	20	5	4	1 010	1 640	0,45	1,33	0,73	187	2 100	1 230	T4GD180
327	–	350	10	19	5	4	1 120	1 470	0,35	1,74	0,96	155	1 960	1 260	–
297	–	356	10	37	5	4	1 100	1 500	0,83	0,73	0,4	158	1 800	–	–
269	–	320	12	25	5	4	810	1 310	0,78	0,77	0,42	144	2 000	–	–
286	322	323	10	22	5	4	1 140	1 820	0,44	1,38	0,76	203	1 960	1 260	T4GD190
314	–	370	11	35	5	4	1 170	1 620	0,73	0,82	0,45	169	1 700	–	–
330	–	373	14	31	6	5	1 960	2 950	0,35	1,73	0,95	315	1 680	970	–
315	342	336	9	16	5	4	760	1 060	0,44	1,38	0,76	113	1 960	1 300	T4GB200
302	342	340	11	22	5	4	1 320	2 080	0,41	1,48	0,81	225	1 960	1 060	T3GD200
360	–	385	10	22	6	5	1 300	1 720	0,35	1,74	0,96	174	1 680	1 110	–
328	–	395	12	40	5	4	1 390	1 890	0,79	0,76	0,42	192	1 500	–	–
306	–	318	8,5	14,5	3,3	3,3	1 120	2 000	0,34	1,78	0,98	223	2 000	–	–
306	–	317,7	10	16,5	3,3	3,3	1 120	2 000	0,34	1,78	0,98	223	2 000	–	–
300	326	326	12	19	4	3	890	1 630	0,43	1,39	0,77	179	1 820	1 130	T4FD220
321	–	376	10	28	5	4	1 020	1 570	0,75	0,8	0,44	164	1 500	–	–
336	382	380	12	24	5	4	1 540	2 550	0,44	1,38	0,76	270	1 540	910	–
68,4	–	78,6	9	35	6	6	950	1 440	0,88	0,68	0,37	146	1 400	–	–
318	–	333	7	21	7	3,3	660	1 310	0,59	1,02	0,56	144	1 800	–	–
294	308	311	9	12	3	2,5	510	1 050	0,46	1,31	0,72	116	1 960	1 160	T4EC240
318	346	346	12	19	4	3	900	1 680	0,46	1,31	0,72	181	1 680	1 060	T4FD240
383	–	410	10	19	5	4	870	1 260	0,36	1,68	0,92	126	1 540	1 120	–
372	422	415	14	27	5	4	1 850	3 100	0,44	1,38	0,76	320	1 400	800	–
425	–	454	12	25	6	5	1 780	2 410	0,35	1,74	0,96	232	1 330	870	–
335	–	343	8	17	3,6	3,3	800	1 560	0,34	1,76	0,97	168	1 700	–	–
322	–	333	6	12	6,4	3,3	500	1 150	0,46	1,29	0,71	126	1 800	–	–



Kegelrollenlager

einreihig



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

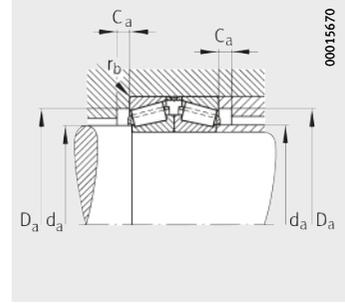
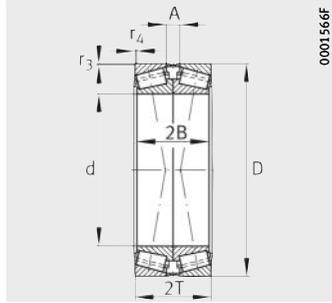
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen									Anschlussmaße	
		d	D	T	B	C	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b
							min.	min.	≈	≈	max.	min.
32952	18,7	260	360	63,5	63,5	48	3	2,5	70	309	279	272
32052-X	41,1	260	400	87	87	65	5	4	86	331,5	287	278
30252-A	62,2	260	480	89	80	67	6	5	89	357	310	280
Z-507531.TR1	29,6	260,35	400,05	69,85	67,47	46,038	9,7	6,4	76	320,7	280	296
F-807586.TR1	15,7	262	355,6	57,15	57,15	44,45	3,6	3,3	61	312,5	281	285
Z-534990.TR1	5,72	263,525	325,438	28,575	28,575	25,4	1,5	1,5	48	295	277	277
32956	19,9	280	380	63,5	63,5	48	3	2,5	75	330	298	292
32056-X	40,5	280	420	87	87	65	5	4	91	349	305	298
32256	112	280	500	137	130	106	6	5	117	390	322	300
32960	31,4	300	420	76	76	57	4	3	80	362	324	314
32260	139	300	540	149	140	115	6	5	127	409,5	346	320
32964	33,5	320	440	76	76	57	4	3	86	382	343	334
32064-X	60,5	320	480	100	100	74	5	4	104	397,5	350	338
32264	170	320	580	159	150	125	6	5	136	439	372	340
32968	35,5	340	460	76	76	57	4	3	91	404	361	354
32972	37,1	360	480	76	76	57	4	3	97	423	380	374
Z-538300.TR1	19,1	381	479,425	49,212	47,625	34,925	6,4	3,3	75	429	395	406
Z-531341.01.TR1	76,6	384,175	546,1	104,775	104,775	82,55	6,4	6,4	98	459,5	407	417
Z-580755.TR1	6,68	403,225	460,375	28,575	28,575	20,638	3,5	3,3	70	431,1	414	418
Z-511041.TR1	27,2	406,4	508	61,912	61,912	47,625	3,3	3,3	83	455	423	426
Z-507170.TR1	43,3	406,4	546,1	76,2	61,12	55,562	6,4	6,4	113	469	425	435
Z-532528.TR1	93,4	415,925	590,55	114,3	114,3	88,9	6,4	6,4	105	492	441	451
Z-526434.TR1	115	447,675	635	120,65	120,65	95,25	6,4	6,4	111	534,9	474	484
Z-531546.TR1	68,1	482,6	634,873	80,962	80,962	63,5	6,4	3,3	116	564	510	516
Z-535194.TR1	56,7	498,475	634,873	80,962	80,962	63,5	6,4	3,3	116	564	524	529
Z-533416.TR1	115	558,8	736,6	104,775	104,775	80,962	6,4	6,4	121	645	585	594
Z-521901.TR1	110	609,6	787,4	93,662	93,662	69,85	6,4	6,4	156	699,5	633	642
F-808306.TR1	99,2	620	800	85	78	54	6	5	244	723	654	676
Z-507596.TR1	90,6	670	820	88	80	68	6	4	182	745	696	720
Z-510362.TR1	118	723,9	914,4	84,138	80,962	60,325	5,6	6,4	138	809	750	756
Z-534835.TR1	67	760	889	69,85	69,85	51,18	3,3	3,3	147	822,3	779	783
F-808307.TR1	235	850	1 090	115	106	77	7,5	7,5	218	963	900	918
F-808305.TR1	319	1 000	1 250	115	115	85	9,5	9,5	180	1 110	1 058	1 070

							Tragzahlen		Berechnungs- faktoren			Er- müdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- dreh- zahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹	Vergleichs- bezeich- nung nach DIN ISO 355
D _a		D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y	Y ₀				
min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.									
328	348	347	11	15,5	3	2,5	750	1 500	0,41	1,48	0,81	161	1 680	990	T3EC260
352	382	383	14	22	5	4	1 150	2 140	0,43	1,38	0,76	225	1 540	920	T4FC260
419	–	447	10	22	6	5	1 460	2 090	0,4	1,48	0,81	202	1 330	860	–
366	–	371,5	7	18	9,7	6,4	710	1 260	0,44	1,36	0,75	132	1 500	–	–
335	–	346	6	11	3,6	3,3	590	1 200	0,36	1,69	0,93	129	1 700	–	–
312	–	315	5	3	1,5	1,5	226	530	0,37	1,64	0,9	36	1 800	–	–
348	368	368	11	15,5	3	2,5	740	1 520	0,43	1,39	0,76	162	1 540	940	T4EC280
370	402	402	14	22	5	4	1 200	2 300	0,46	1,31	0,72	238	1 400	840	T4FC280
418	–	475	14	31	6	5	2 290	3 950	0,45	1,34	0,73	395	1 190	660	–
383	406	405	12	19	4	3	990	2 030	0,39	1,52	0,84	208	1 330	820	T3FD300
453	–	510	16	34	6	5	2 650	4 550	0,43	1,38	0,76	445	1 120	590	–
402	426	426	13	19	4	3	1 060	2 270	0,42	1,44	0,79	229	1 260	740	–
424	462	461	15	26	5	4	1 560	3 050	0,46	1,31	0,72	305	1 190	690	T4GD320
486	–	555	16	34	6	5	3 000	5 200	0,44	1,38	0,76	490	1 050	530	–
421	446	446	12	19	4	3	1 080	2 370	0,44	1,37	0,75	236	1 190	690	–
439	466	466	14	19	4	3	1 060	2 370	0,46	1,31	0,72	233	1 120	660	–
455	–	465	5	12	6,4	3,3	455	1 140	0,38	1,57	0,86	110	1 100	–	–
507	–	519	10	17,5	6,4	6,4	1 780	3 950	0,33	1,8	0,99	375	1 100	–	–
445	–	452	5	6	3,5	3,3	233	670	0,4	1,49	0,82	41	1 100	–	–
483	–	492	7	14	3,3	3,3	810	1 980	0,36	1,65	0,9	191	1 100	–	–
504	–	516	–	16,5	6,4	6,4	1 030	2 120	0,47	1,27	0,7	195	1 100	–	–
549	–	562,4	12	25	6,4	6,4	1 970	4 150	0,34	1,76	0,97	385	950	–	–
591	–	610	10	20	6,4	6,4	2 460	5 200	0,33	1,84	1,01	470	900	–	–
603	–	609	5	13,5	6,4	3,3	1 170	2 800	0,43	1,4	0,77	250	850	–	–
603	–	610	9	13	6,4	3,3	1 170	2 800	0,43	1,4	0,77	250	850	–	–
696	–	708	11	19	6,4	6,4	2 270	5 500	0,35	1,73	0,95	470	700	–	–
747	–	756	10	19	6,4	6,4	1 800	4 500	0,5	1,2	0,66	380	670	–	–
723	–	776	13	31	6	5	1 450	3 550	0,88	0,68	0,38	295	670	–	–
770	–	804	10	15	6	4	1 400	3 650	0,57	1,05	0,58	305	630	–	–
873	–	876	9	19	5,6	6,4	1 980	4 750	0,38	1,57	0,87	375	560	–	–
857	–	860	7	19	3,3	3,3	1 120	3 700	0,43	1,38	0,76	300	560	–	–
1 006	–	1 047	13	38	7,5	7,5	2 750	6 800	0,53	1,14	0,63	520	500	–	–
1 175	–	1 201	15	30	9,5	9,5	3 650	9 900	0,35	1,72	0,95	720	450	–	–



Kegelrollenlager

zusammengepasst
in X-Anordnung



Anschlussmaße

Maßtabelle · Abmessungen in mm

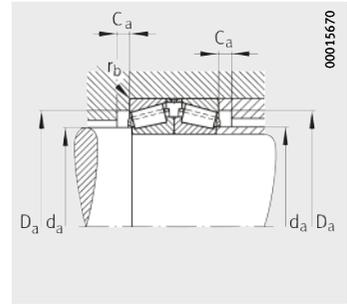
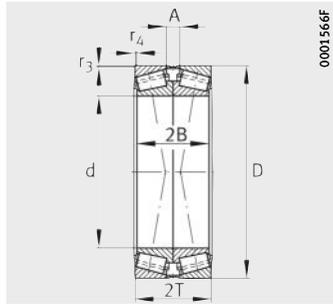
Kurzzeichen	Masse für Lagerpaar m ≈kg	Abmessungen						Anschlussmaße				
		d	D	2B	2T	r ₃ , r ₄ min.	A	d _a max.	D _a		C _a min.	r _b max.
									min.	max.		
30330-A-N11CA-A380-430	51,6	150	320	130	144	4	34	189	273	302	9	4
31330-X-N11CA	57,7	150	320	150	164	4	64	181	251	302	9	4
32330-A-N11CA	87,9	150	320	216	228	4	48	184	264	302	12	4
30332-A-N11CA	60,7	160	340	136	150	4	34	201	290	322	9	4
32332-N11CA	92,9	160	340	228	242	4	52	190	280	322	12	4
30334-A-N11CA	73,3	170	360	144	160	4	36	213	307	342	9	4
32334-N11CA	125	170	360	240	254	4	54	208	295	342	12	4
30236-A-N11CA	36	180	320	104	114	4	28	211	278	302	9	4
32236-A-N11CA	61,3	180	320	172	182	4	40	204	267	302	10	4
32236-A-N11CA-A430-480	61,3	180	320	172	182	4	40	204	267	302	10	4
30336-N11CA	83,7	180	380	150	166	4	38	230	327	362	10	4
32336-N11CA	128	180	380	252	268	4	56	215	310	362	14	4
30238-N11CA	41,9	190	340	110	120	4	28	224	298	322	9	4
32338-N11CA	164	190	400	264	280	5	62	230	330	377	14	5
30240-A-N11CA	52,9	200	360	116	128	4	32	237	315	342	9	4
30240-A-N11CA-A550-600	52,9	200	360	116	128	4	32	237	315	342	9	4
32240-A-N11CA	88,2	200	360	196	208	4	44	226	302	342	11	4
32240-A-N11CA-A400-450	88,2	200	360	196	208	4	44	226	302	342	11	4
30340-N11CA	107	200	420	160	178	5	44	250	360	397	10	5
32340-N11CA	168	200	420	276	292	5	62	240	345	397	14	5
32044-X-N11CA	49,4	220	340	152	152	3	38	243	300	326	12	3
32044-X-N11CA-A300-350	49,4	220	340	152	152	3	38	243	300	326	12	3
32244-A-N11CA	123	220	400	216	228	4	48	258	336	382	12	4
32244-A-N11CA-A400-450	123	220	400	216	228	4	48	258	336	382	12	4
30344-N11CA	136	220	460	176	194	5	48	274	392	437	10	5
32048-X-N11CA	58,3	240	360	152	152	3	38	261	318	346	12	3
32048-X-N11CA-A450-500	58,3	240	360	152	152	3	38	261	318	346	12	3
30248-N11CA	87,6	240	440	144	158	4	38	285	383	417	10	4
32248-A-N11CA	166	240	440	240	254	4	54	286	372	422	14	4
32248-A-N11CA-A450-500	166	240	440	240	254	4	54	286	372	422	14	4
30348-N11CA	177	240	500	190	210	5	50	296	425	477	12	5
32052-X-N11CA	77,5	260	400	174	174	4	44	287	352	382	14	4
32052-X-N11CA-A500-550	77,5	260	400	174	174	4	44	287	352	382	14	4

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl Lagerpaar n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl Lagerpaar n _B min ⁻¹
dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
1 380	2 050	0,35	1,96	2,91	1,91	225	2 240	1 310
1 360	2 090	0,83	0,82	1,22	0,8	230	2 240	1 220
2 270	3 900	0,35	1,96	2,91	1,91	445	2 240	1 060
1 520	2 280	0,35	1,96	2,91	1,91	246	2 240	1 210
2 010	3 450	0,38	1,78	2,65	1,74	385	2 100	1 120
1 780	2 700	0,35	1,96	2,91	1,91	290	2 100	1 090
2 800	5 100	0,36	1,87	2,79	1,83	560	1 960	870
1 040	1 700	0,45	1,5	2,23	1,47	185	2 240	1 200
1 730	3 300	0,45	1,5	2,23	1,47	375	2 100	990
1 730	3 300	0,45	1,5	2,23	1,47	375	2 100	990
1 930	2 950	0,35	1,96	2,91	1,91	310	1 960	1 010
2 460	4 350	0,38	1,78	2,65	1,74	470	1 820	950
910	1 560	0,39	1,75	2,61	1,71	169	2 120	1 210
3 350	5 900	0,35	1,95	2,9	1,91	630	1 680	780
1 300	2 120	0,44	1,55	2,31	1,52	225	1 960	1 040
1 300	2 120	0,44	1,55	2,31	1,52	225	1 960	1 040
2 270	4 150	0,41	1,66	2,47	1,62	450	1 960	850
2 270	4 150	0,41	1,66	2,47	1,62	450	1 960	850
2 230	3 450	0,35	1,96	2,91	1,91	350	1 680	880
3 000	5 300	0,37	1,8	2,69	1,76	560	1 680	820
1 530	3 250	0,43	1,57	2,34	1,53	355	1 820	910
1 530	3 250	0,43	1,57	2,34	1,53	355	1 820	910
2 650	5 100	0,44	1,55	2,31	1,52	540	1 540	730
2 650	5 100	0,44	1,55	2,31	1,52	540	1 540	730
2 470	3 750	0,35	1,96	2,91	1,91	370	1 400	820
1 540	3 350	0,46	1,47	2,19	1,44	360	1 680	850
1 540	3 350	0,46	1,47	2,19	1,44	360	1 680	850
1 490	2 550	0,36	1,89	2,81	1,85	255	1 540	890
3 150	6 200	0,44	1,55	2,31	1,52	660	1 400	640
3 150	6 200	0,44	1,55	2,31	1,52	660	1 400	640
3 050	4 800	0,35	1,96	2,91	1,91	465	1 330	700
1 980	4 300	0,43	1,55	2,31	1,52	450	1 540	730
1 980	4 300	0,43	1,55	2,31	1,52	450	1 540	730



Kegelrollenlager

zusammengepasst
in X-Anordnung



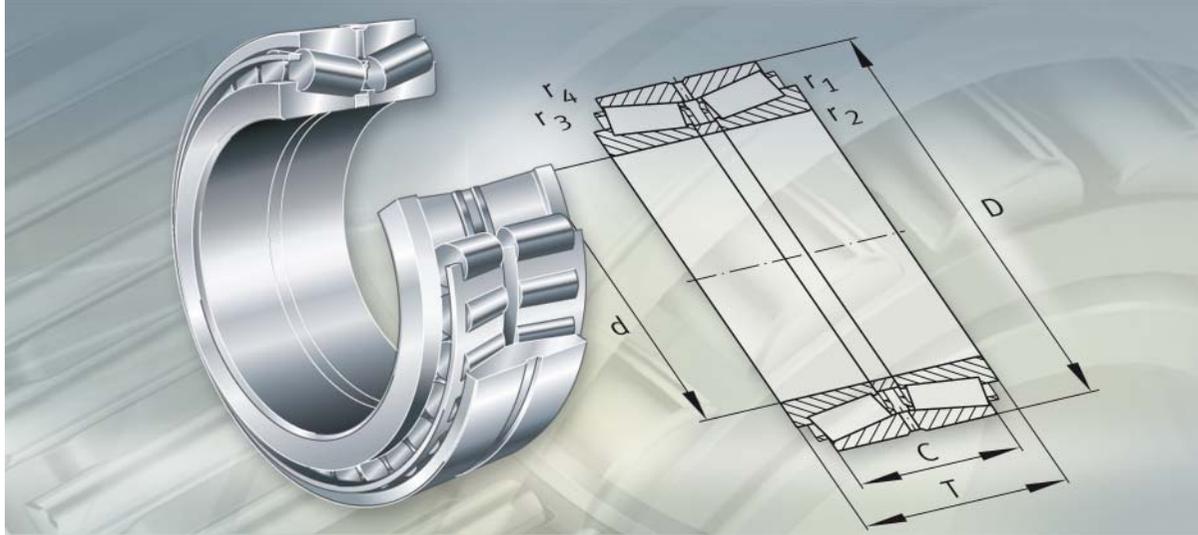
Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse für Lagerpaar m ≈kg	Abmessungen						Anschlussmaße				
		d	D	2B	2T	r ₃ , r ₄ min.	A	d _a max.	D _a		C _a min.	r _b max.
									min.	max.		
32056-X-N11CA	82	280	420	174	174	4	44	305	370	402	14	4
32056-X-N11CA-A550-600	82	280	420	174	174	4	44	305	370	402	14	4
32256-N11CA	227	280	500	260	274	5	62	322	418	477	14	5
32960-N11CA	63,6	300	420	152	152	3	38	324	383	406	12	3
32960-N11CA-A650-700	63,6	300	420	152	152	3	38	324	383	406	12	3
32060-X-N11CA	117	300	460	200	200	4	52	329	404	442	15	4
32060-X-N11CA-A450-500	117	300	460	200	200	4	52	329	404	442	15	4
32964-N11CA	67,2	320	440	152	152	3	38	343	402	426	13	3
32964-N11CA-A600-650	67,2	320	440	152	152	3	38	343	402	426	13	3
32064-X-N11CA	125	320	480	200	200	4	52	350	424	462	15	4
32064-X-N11CA-A650-700	125	320	480	200	200	4	52	350	424	462	15	4
32968-N11CA	73,1	340	460	152	152	3	38	361	421	446	12	3
32968-N11CA-A550-600	73,1	340	460	152	152	3	38	361	421	446	12	3

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl Lagerpaar n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl Lagerpaar n _B min ⁻¹
dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
2 050	4 600	0,46	1,47	2,19	1,44	475	1 400	670
2 050	4 600	0,46	1,47	2,19	1,44	475	1 400	670
3 950	7 900	0,45	1,5	2,24	1,47	790	1 190	520
1 760	4 300	0,39	1,71	2,54	1,67	440	1 330	630
1 760	4 300	0,39	1,71	2,54	1,67	440	1 330	630
2 600	5 700	0,43	1,55	2,31	1,52	580	1 260	600
2 600	5 700	0,43	1,55	2,31	1,52	580	1 260	600
1 810	4 550	0,42	1,62	2,42	1,59	460	1 260	590
1 810	4 550	0,42	1,62	2,42	1,59	460	1 260	590
2 700	6 100	0,46	1,47	2,19	1,44	610	1 190	580
2 700	6 100	0,46	1,47	2,19	1,44	610	1 190	580
1 850	4 750	0,44	1,54	2,3	1,51	475	1 190	550
1 850	4 750	0,44	1,54	2,3	1,51	475	1 190	550





Zweireihige Kegelrollenlager

Zweireihige Kegelrollenlager

	Seite
Produktübersicht	Zweireihige Kegelrollenlager..... 522
Merkmale	Lager mit zwei Außenringen (X-Anordnung) für losen Sitz auf dem Walzenzapfen..... 523
	Lager mit zwei Außenringen (X-Anordnung) und verlängertem Innenring..... 524
	Lager mit zwei Innenringen (O-Anordnung)..... 524
	Lager mit großem Druckwinkel (Axiallager)..... 526
	Abdichtung 528
	Schmierung..... 528
	Betriebstemperatur 528
	Käfige..... 528
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 529
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 530
	Radiale Mindestbelastung 530
	Vergleichstragzahlen 530
	Gestaltung der Lagerung..... 531
Genauigkeit	Axiale Lagerluft..... 532
Maßtabellen	Kegelrollenlager, zweireihig, in X-Anordnung, für losen Sitz auf dem Walzenzapfen..... 534
	Kegelrollenlager, zweireihig, in X-Anordnung, mit zwei Außenringen und verlängertem Innenring 538
	Kegelrollenlager, zweireihig, in O-Anordnung 540
	Kegelrollenlager, zweireihig, in O-Anordnung, in Zollabmessungen 546
	Kegelrollenlager, zweireihig, in X-Anordnung, mit großem Druckwinkel, Axiallager für Arbeitswalzen 552
	Kegelrollenlager, zweireihig, in X-Anordnung, mit großem Druckwinkel, Axiallager für Ölflutlager 554



Produktübersicht **Zweireihige Kegelrollenlager**

**mit zwei Außenringen
(X-Anordnung)**
für losen Sitz auf dem Zapfen
mit verlängertem Innenring

Z-5..TR2-06, F-8..TR2-06



Z-5..TR2-03, F-8..TR2-03



**mit zwei Innenringen
(O-Anordnung)**
mit Zwischenring
ohne Zwischenring

Z-5..TR2-05, F-8..TR2-05



Z-5..TR2-04, F-8..TR2-04



**mit großem Druckwinkel
(X-Anordnung)**
Axiallager für Arbeitswalzen
Axiallager für Ölflutlager

Z-5..TR2-01, F-8..TR2-01



Z-5..TR2-02, F-8..TR2-02



Zweireihige Kegelrollenlager

Merkmale

Zweireihige Kegelrollenlager der unterschiedlichen Ausführungen sind Sonderlager mit Kurzzeichen Z-5..TR2 oder F-8..TR2. Sie bestehen aus massiven Lagerringen und Kegelrollenkränzen mit Käfig. Die Lager eignen sich für hohe radiale Belastungen und für axiale Belastungen in beiden Richtungen. Die meisten Lager sind zerlegbar und erhalten einen losen Sitz auf dem Zapfen. Das komplette Lager montiert man dann im Einbaustück und schiebt das Einbaustück mit dem Lager auf den Zapfen. Eine Ausnahme sind Lager mit verlängertem Innenring und kegeliger Bohrung. Diese erhalten einen Festsitz auf dem Zapfen.

Lager mit zwei Außenringen (X-Anordnung) für losen Sitz auf dem Zapfen

Bei Lagern mit zwei Außenringen und einem Innenring bilden die Rollenreihen eine X-Anordnung. Der äußere Zwischenring mit Schmiernut und Schmierbohrungen legt die für den jeweiligen Einbaufall geeignete axiale Lagerluft fest.

Anwendung: zum Beispiel in Walzgerüsten, *Bild 1*.

Ausführung 1

- Lager mit zylindrischer Bohrung für losen Sitz auf dem Zapfen
- Käfige aus Stahlblech
- Hauptabmessungen und Toleranzen in Zoll.

Ausführung 2

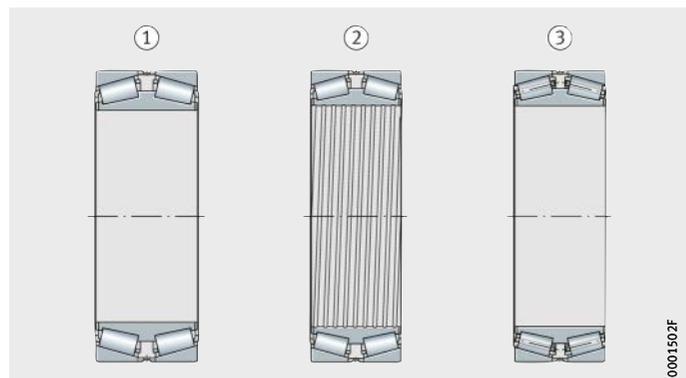
- Lager mit zylindrischer Bohrung für losen Sitz auf dem Zapfen
- Käfige aus Stahlblech
- Hauptabmessungen und Toleranzen in Zoll
- schraubenförmige Nut im Innenring für bessere Zapfenschmierung.

Ausführung 3

- Lager mit zylindrischer Bohrung für losen Sitz auf dem Zapfen
- durchbohrte Rollen und Bolzenkäfige für höchste Beanspruchungen
- Hauptabmessungen und Toleranzen in Zoll.

- ① Ausführung 1
- ② Ausführung 2
- ③ Ausführung 3

Bild 1
Zweireihige Kegelrollenlager mit zwei Außenringen für losen Sitz auf dem Zapfen



Zweireihige Kegelrollenlager

Lager mit zwei Außenringen (X-Anordnung) und verlängertem Innenring

Diese zweireihigen Kegelrollenlager haben ebenfalls zwei Außenringe. Die seitlichen Verlängerungen des Innenrings sind außen geschliffen und dienen als Laufflächen für Radial-Wellendichtringe. Anwendung: zum Beispiel in Walzgerüsten, Bild 2.

Ausführung 4

- Lager mit zylindrischer Bohrung für einen losen Sitz auf dem Walzenzapfen
- Käfige aus Stahlblech
- metrische oder zöllige Hauptabmessungen und Toleranzen.

Ausführung 5

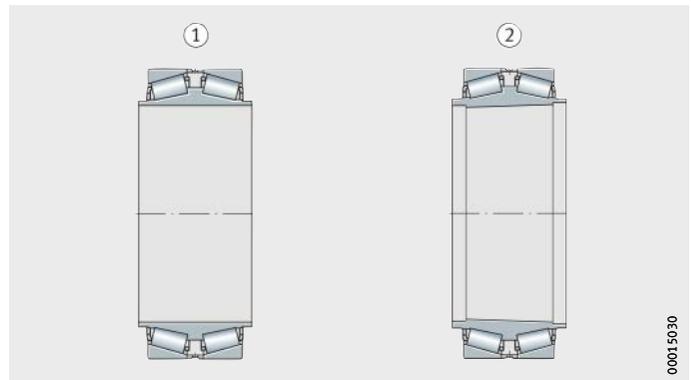
- Lager mit kegeliger Bohrung (Kegel 1:12 oder 1:30) für einen Festsitz auf dem Walzenzapfen
- Käfige aus Stahlblech
- metrische oder zöllige Hauptabmessungen und Toleranzen.

① Ausführung 4

② Ausführung 5

Bild 2

Zweireihige Kegelrollenlager
mit zwei Außenringen
und verlängertem Innenring



Lager mit zwei Innenringen (O-Anordnung)

Bei Kegelrollenlagern mit zwei Innenringen und einem Außenring haben die beiden Rollenreihen eine O-Anordnung. Deshalb sind diese Lager auch für Kippmomente geeignet. Sollen die Lager als Loslager eingesetzt werden, ist für den Außenring eine lose Passung erforderlich. Meist legt ein innerer Zwischenring die für den jeweiligen Einbaufall geeignete axiale Lagerluft fest. Hauptabmessungen und Toleranzen sind metrisch oder zöllig. Anwendung: zum Beispiel in Walzgerüsten, Bild 3, Seite 525.

Ausführung 6

- Lager mit Käfigen aus Stahlblech und innerem Zwischenring
- Schmiernut und Schmierbohrungen im Außenring.

Ausführung 7

- Lager mit Käfigen aus Stahlblech und innerem Zwischenring
- Schmiernut und Schmierbohrungen sowie Haltebohrung im Außenring.

- Ausführung 8**
 - Lager mit Bolzenkäfigen und innerem Zwischenring
 - Schmiernut und Schmierbohrungen im Außenring.

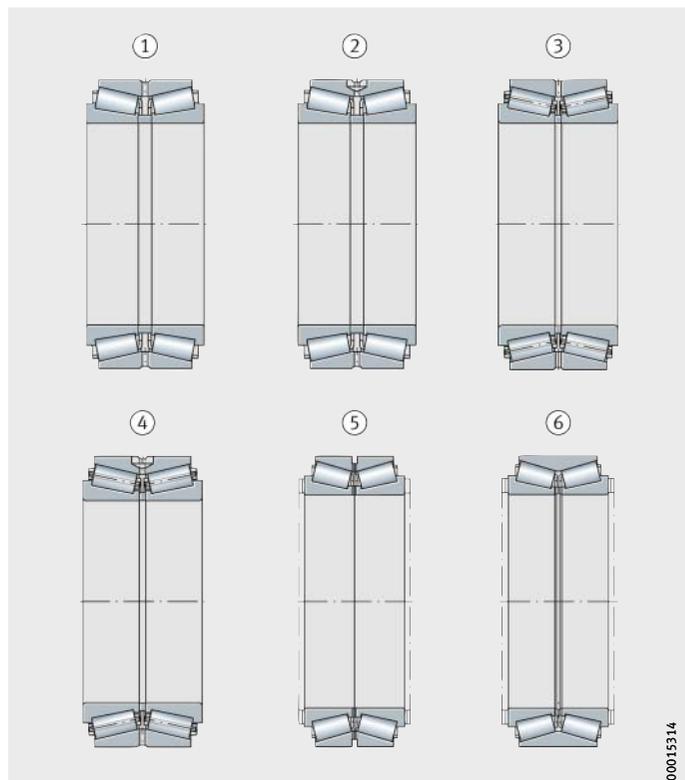
- Ausführung 9**
 - Lager mit Bolzenkäfigen und innerem Zwischenring
 - Schmiernut und Schmierbohrungen sowie Haltebohrung im Außenring.

- Ausführung 10**
 - Lager ohne Zwischenring mit Schmiernut an der Stoßstelle der beiden Innenringe
 - Käfige aus Stahlblech
 - Anwendung:
 - zum Beispiel Seilscheiben in Bohrtürmen (weitere Schmiernut und -bohrungen im Außenring),
 - Vertikal-Walzgerüste (vorgespannte Lager mit Ringen und Rollen aus Einsatzstahl).

- Ausführung 11**
 - Lager mit Schmiernut und Schmierbohrungen im Zwischenring
 - Käfige aus Stahlblech
 - vorgespannte Speziallager für Vertikalwalzen in Universal-Walzgerüsten mit Ringen und Rollen aus Einsatzstahl.

- ① Ausführung 6
- ② Ausführung 7
- ③ Ausführung 8
- ④ Ausführung 9
- ⑤ Ausführung 10
- ⑥ Ausführung 11

Bild 3
Zweireihige Kegelrollenlager mit zwei Innenringen



00015314

Zweireihige Kegelrollenlager

Lager mit großem Druckwinkel Axiallager für Arbeitswalzen

Kegelrollenlager mit zwei Außenringen und großem Druckwinkel eignen sich für besonders hohe Axialbelastungen. Sie werden deshalb als Axiallager verwendet.

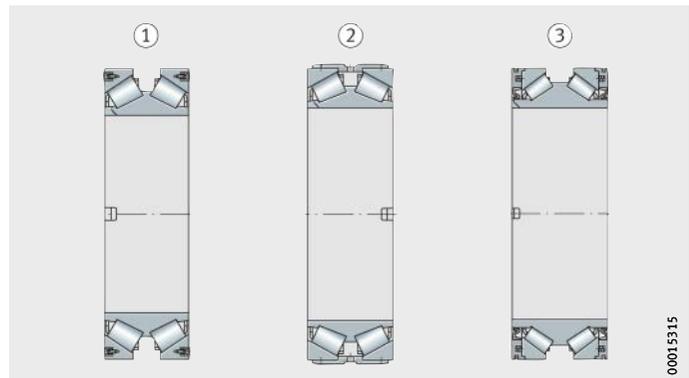
Die Ausführungen 12 bis 14 in metrischen oder zölligen Abmessungen sind für Arbeitswalzen bestimmt, *Bild 4*.

Für einwandfreies Abrollen werden integrierte Federn oder eine Haltehülse verwendet.

- Ausführung 12**
 - Lager mit Käfigen aus Stahlblech
 - Federpakete in die Außenringe integriert
 - Haltenut auf einer Seite des Innenrings.
- Ausführung 13**
 - Lager mit Käfigen aus Stahlblech
 - selbsthaltende Ausführung mit äußerer Haltehülse
 - Haltenut auf einer Seite des Innenrings.
- Ausführung 14**
 - Lager mit Käfigen aus Stahlblech
 - Dichtungsträger mit Federn und Radial-Wellendichtring auf beiden Seiten
 - Haltenut auf einer Seite des Innenrings.

- ① Ausführung 12
- ② Ausführung 13
- ③ Ausführung 14

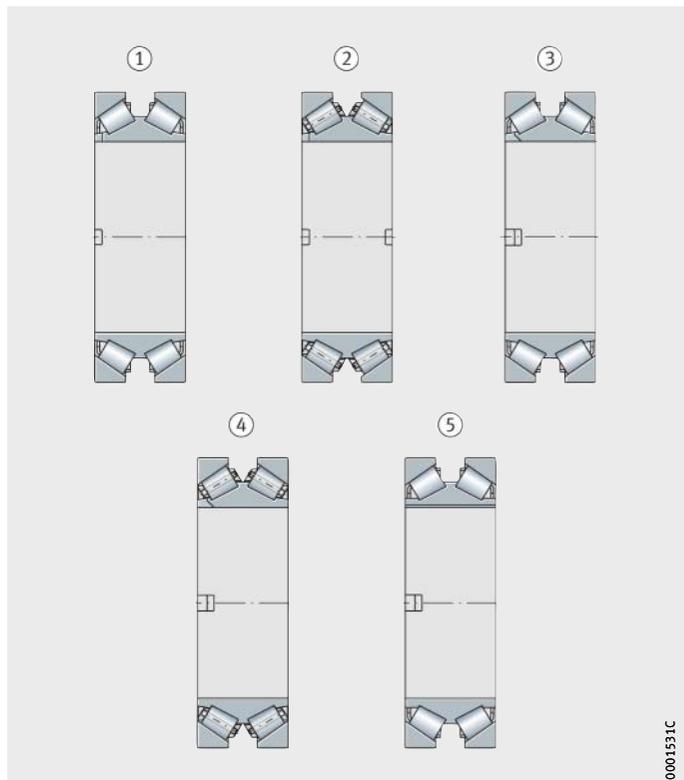
Bild 4
Zweireihige Kegelrollenlager
mit großem Druckwinkel
(Axiallager für Arbeitswalzen)



Axiallager für Ölflutlager

Bei Axiallagern für Ölflutlager (Ausführungen 15 bis 19) werden die Außenringe über externe Federn axial angestellt, damit sie einwandfrei abrollen. Da die Lager mit loser Passung auf dem Walzenzapfen sitzen, sind je nach Lagerausführung unterschiedliche Haltenuten am Innenring angebracht, die als Verdrehsicherung wirken. Es gibt Lager in metrischen und in zölligen Abmessungen, *Bild 5*.

- Ausführung 15** ■ Lager mit Käfigen aus Stahlblech
■ Haltenut auf einer Seite des Innenrings.
- Ausführung 16** ■ Lager mit Bolzenkäfigen
■ Haltenuten auf beiden Seiten des Innenrings.
- Ausführung 17** ■ Lager mit Käfigen aus Stahlblech
■ Haltenut auf einer Seite des Innenrings.
- Ausführung 18** ■ Lager mit Bolzenkäfigen
■ Haltenut auf einer Seite des Innenrings.
- Ausführung 19** ■ Lager mit Käfigen aus Stahlblech
■ axiale Haltenut im Innenring.



- ① Ausführung 15
- ② Ausführung 16
- ③ Ausführung 17
- ④ Ausführung 18
- ⑤ Ausführung 19

Bild 5
Zweireihige Kegelrollenlager
mit großem Druckwinkel
(Axiallager für Ölflutlager)

Zweireihige Kegelrollenlager

- Abdichtung** Bis auf Ausführung 14 (Axiallager für Arbeitswalzen) werden alle hier beschriebenen Lager ohne Abdichtung geliefert.
- Schmierung** Die offenen zweireihigen Kegelrollenlager können mit Fett oder mit Öl geschmiert werden. Die abgedichteten Lager sind mit einem hochwertigen Wälzlagerfett gefüllt.
- Betriebstemperatur** Zweireihige Kegelrollenlager können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+150\text{ °C}$ eingesetzt werden, abhängig vom Schmierstoff. Lager mit Dichtungen sind geeignet von -30 °C bis $+110\text{ °C}$, begrenzt durch den Schmierstoff und den Dichtungswerkstoff.
- Käfige** Die meisten zweireihigen Kegelrollenlager haben gepresste Käfige aus Stahlblech. Lager mit Bolzenkäfig und durchbohrten Rollen sind in den Maßtabellen besonders gekennzeichnet. Diese Lager sind für höchste Tragfähigkeit und starke Beschleunigungen oder Verzögerungen ausgelegt.

**Konstruktions- und
Sicherheitshinweise**
Dynamisch äquivalente
Lagerbelastung

Die dynamisch äquivalente Belastung P gilt für Lager, die dynamisch radial und axial beansprucht werden. Sie ergibt die gleiche Lebensdauer wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

**Belastungsverhältnis und
dynamisch äquivalente Belastung**

Belastungsverhältnis	Dynamisch äquivalente Belastung
$\frac{F_a}{F_r} \leq e$	$P = F_r + Y_1 \cdot F_a$
$\frac{F_a}{F_r} > e$	$P = 0,67 \cdot F_r + Y_2 \cdot F_a$

P kN

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung

F_a kN

Axiale dynamische Lagerbelastung

F_r kN

Radiale dynamische Lagerbelastung

e, Y_1, Y_2 –

Faktoren, siehe Maßstabellen.

**Axial beanspruchte Lager
mit großem Druckwinkel**

Für rein axial beanspruchte Lager mit großem Druckwinkel gilt:

$$P = Y \cdot F_a$$

Y –

Faktor, siehe Maßstabellen

F_a kN

Axiale dynamische Lagerbelastung.



Zweireihige Kegelrollenlager

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Die statisch äquivalente Belastung P_0 gilt für Lager, die statisch radial und axial beansprucht werden. Sie verursacht die gleiche Beanspruchung im Mittelpunkt der am höchsten belasteten Berührstelle zwischen Rollkörper und Laufbahn wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0r} + Y_0 \cdot F_{0a}$$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
 F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung
 Y_0 –
Faktor, siehe Maßtabellen
 F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung.

Axial beanspruchte Lager mit großem Druckwinkel

Für rein axial beanspruchte Lager mit großem Druckwinkel gilt:

$$P_0 = Y_0 \cdot F_{0a}$$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
 Y_0 –
Faktor, siehe Maßtabellen
 F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung.

Radiale Mindestbelastung

Für schlupffreien Betrieb muss auf die Lager radial eine Mindestlast wirken. Das gilt besonders bei hohen Drehzahlen und Beschleunigungen.

Bei Dauerbetrieb ist deshalb eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P/C_r > 0,02$ erforderlich.

Vergleichstragzahlen

Den dynamischen Tragzahlen C_r nach DIN ISO 281 liegt eine nominelle Lebensdauer von 1 Million Umdrehungen zugrunde. Wettbewerber geben mitunter davon abweichende Tragzahlen an, die sich auf 90 Millionen Umdrehungen (3 000 h bei 500 min^{-1}) beziehen.

Da ein Vergleich dieser Werte mit den nach ISO ermittelten Tragzahlen nicht möglich ist, sind die Vergleichstragzahlen C_{r90} und C_{a90} bei uns anzufragen.

Gestaltung der Lagerung Wellentoleranzen

Zweireihige Kegelrollenlager	Nennmaß d mm	Toleranz ¹⁾ mm
metrische Toleranzen, mit Lossitz	< 315	-0,180...-0,230
	315 ...630	-0,240...-0,300
	> 630 ...800	-0,325...-0,410
	> 800	-0,350...-0,450
Zolltoleranzen, mit Lossitz	> 152,4...203,2	-0,150...-0,175
	> 203,2...304,8	-0,180...-0,205
	> 304,8...609,6	-0,200...-0,249
	> 609,6...914,4	-0,250...-0,334
	> 914,4	-0,300...-0,400
Axiallager	d	e7

¹⁾ Bei hohen Drehzahlen und Lagern mit kegeliger Bohrung sind die Toleranzen der Umbauteile mit uns abzusprechen.

Gehäusetoleranzen

Zweireihige Kegelrollenlager	Nennmaß D mm	Toleranz ¹⁾ mm
metrische Toleranzen	≦ 800	H6
	> 800	H7
Zolltoleranzen	> 304,8... 609,6	+0,101...+0,150
	> 609,6... 914,4	+0,156...+0,230
	> 914,4... 1219,2	+0,202...+0,300
	> 1219,6	+0,257...+0,380
Axiallager	≦ 500	+0,6 ...+0,8
	> 500 ... 800	+0,8 ...+1,1
	> 800	+1,2 ...+1,5

¹⁾ Bei hohen Axialkräften und Lagern mit kegeliger Bohrung sind die Toleranzen der Umbauteile mit uns abzusprechen.



Zweireihige Kegelrollenlager

Genauigkeit

Die Maß- und Lauf toleranzen der zweireihigen Kegelrollenlager sind in der Regel individuell festgelegt.

Die Werte können bei uns angefragt werden.

Normaltoleranzen für Lager in metrischen und in Zollabmessungen sind den folgenden Tabellen zu entnehmen.

Normaltoleranzen der Lager mit metrischen Abmessungen

Nennmaß		Abweichung der Bohrung		Abweichung des Außendurchmessers		Abweichung der Breite	
mm		Δ_{dmp} μm		Δ_{Dmp} μm		$\Delta_{Bs} = \Delta_{Cs}$ μm	
über	bis	max.	min.	max.	min.	max.	min.
180	250	0	-30	0	-30	0	-300
250	315	0	-35	0	-35	0	-350
315	400	0	-40	0	-40	0	-400
400	500	0	-45	0	-45	0	-450
500	630	0	-50	0	-50	0	-500
630	800	0	-75	0	-75	0	-750
800	1000	0	-100	0	-100	0	-1000
1000	1250	0	-125	0	-125	0	-1250
1250	1600	0	-160	0	-160	0	-1600
1600	2000	0	-200	0	-200	0	-2000

Normaltoleranzen der Lager mit Zollabmessungen

Nennmaß		Abweichung der Bohrung		Abweichung des Außendurchmessers		Abweichung der Breite	
mm		Δ_{dmp} μm		Δ_{Dmp} μm		$\Delta_{Bs} = \Delta_{Cs}$ μm	
über	bis	max.	min.	max.	min.	max.	min.
304,8	609,6	+51	0	+51	0	± 762	0
609,6	914,4	+76	0	+76	0	± 762	0
914,4	1219,2	+102	0	+102	0	± 762	0
1219,2	-	+127	0	+127	0	± 762	0

Axiale Lagerluft

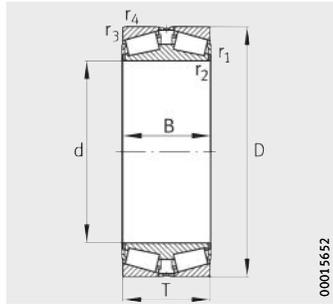
Die axiale Lagerluft der zweireihigen Kegelrollenlager ist je nach Lagergröße und Anwendungsfall verschieden.

Die Werte geben wir auf Anfrage bekannt.

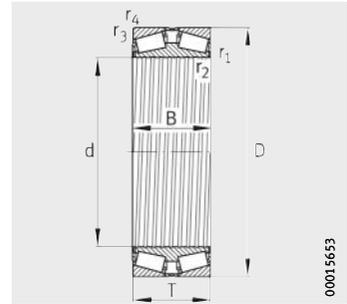


Kegelrollenlager

zweireihig, in X-Anordnung
für losen Sitz
auf dem Walzenzapfen



Ausführung 1

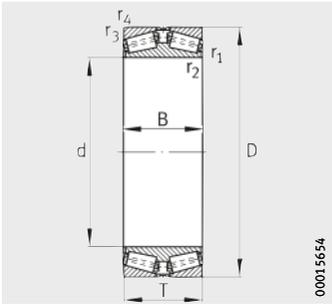


Ausführung 2

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					
			d	D	T	B	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
Z-541397.TR2	1	77,1	203,2	368,3	158,75	152,4	3,3	3,3
F-800579.TR2	1	24,7	234,95	327,025	93,662	93,662	3,3	3,3
Z-564290.TR2	1	67,8	244,475	381	146,05	146,05	3,3	4,8
Z-511577.TR2	1	41,6	254	358,775	130,175	130,175	1,5	3,3
Z-547757.TR2	1	104	254	438,15	165,1	165,1	3,3	6,4
Z-505684.TR2	1	89,7	254	444,5	133,35	133,35	3,3	6,4
Z-517563.01.TR2	1	50,2	269,875	381	136,525	136,525	3,3	3,3
Z-564144.TR2	1	129	279,4	469,9	169,863	166,688	3,3	6,4
Z-546348.TR2	1	59,5	288,925	406,4	144,462	144,462	3,3	3,3
Z-542664.TR2	1	67,8	300,038	422,275	150,813	150,812	3,3	3,3
Z-572151.TR2	1	55,2	304,8	419,1	130,175	130,175	1,5	6,4
Z-575744.TR2	1	68	305	438,048	133,35	134,938	3,3	4,8
Z-510687.01.TR2	1	92	333,375	469,9	166,688	166,688	3,3	3,3
Z-515956.TR2	1	112	342,9	533,4	139,69	146,05	3,3	3,3
Z-575296.TR2	2	106	346,075	488,95	174,625	174,625	3,3	3,3
Z-518240.01.TR2	2	150	384,175	546,1	193,675	193,675	3,3	6,4
Z-533805.TR2	3	150	384,175	546,1	193,675	193,675	3,3	6,4
F-804701.TR2	2	89	406,4	546,1	138,112	138,112	1,5	6,4
Z-531821.TR2	1	145	406,4	565,15	184,15	184,15	3,3	6,4
Z-525090.TR2	1	115	409,575	546,1	161,925	161,925	1,5	6,4
Z-524903.TR2	1	184	415,925	590,55	209,55	209,55	3,3	6,4
Z-528949.TR2	1	474	431,902	685,698	330,2	330,2	6,4	6,4
Z-518667.TR2	1	222	447,675	635	223,838	223,838	3,3	6,4
Z-515087.01.TR2	1	281	479,425	679,45	238,125	238,125	3,3	6,4
Z-503772.TR2	2	320	501,65	711,2	250,825	250,825	3,3	6,4
Z-536245.TR2	1	351	508	762	219,075	219,075	6,4	6,4
Z-532273.TR2	3	610	520	820	300	300	4	6
Z-526165.TR2	2	392	536,575	761,873	269,875	269,875	3,3	6,4
Z-544145.TR2	1	228	558,8	736,6	196,85	196,85	3,3	6,4
Z-543718.TR2	3	505	571,5	812,8	285,75	285,75	3,3	6,4

1) Die Vergleichsbezeichnungen wurden uns zugänglichen Unterlagen entnommen.
Sie informieren nur über gleiche Hauptabmessungen und Kantenabstände.
Käfig- und Lagerausführungen sind nicht immer identisch.
Außerdem erhebt die Tabelle keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



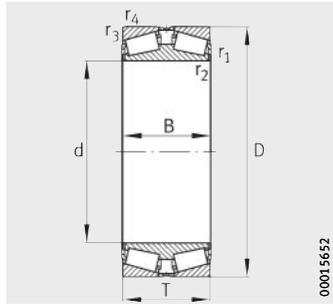
Ausführung 3
mit Bolzenkäfig

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenzbelastung	Vergleichsbezeichnung ¹⁾
dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_{ur} kN	TDI-Typen
1 690	3 450	0,39	1,71	2,54	1,67	375	EE420800DW.450
830	1 960	0,41	1,66	2,47	1,62	–	85 76D W.8 520
1 600	3 500	0,46	1,46	2,17	1,43	370	EE126096DW.150
1 360	3 150	0,34	1,98	2,95	1,94	335	M249749DW.710
2 170	4 100	0,36	1,87	2,78	1,83	415	EE738101DW.712
1 710	3 050	0,36	1,85	2,76	1,81	305	EE822101DW.175
1 550	3 700	0,33	2,03	3,02	1,99	390	M252349DW.310
2 400	5 100	0,37	1,8	2,69	1,76	–	EE722111DW.185
1 730	4 100	0,35	1,94	2,89	1,9	430	M255449DW.410
1 790	4 350	0,36	1,86	2,77	1,82	450	HM256849DW.810
1 560	3 800	0,32	2,12	3,15	2,07	–	M257149DW.110
1 340	3 200	0,4	1,69	2,52	1,65	–	EE129123DW.172
2 120	5 400	0,38	1,79	2,67	1,75	540	HM261049DW.010
2 120	3 900	0,33	2,03	3,02	1,98	–	EE971355DW.100
2 480	6 300	0,33	2,03	3,02	1,98	620	HM262749DW.710
3 050	7 900	0,33	2,03	3,02	1,98	750	HM266449DW.410
3 050	7 900	0,33	2,03	3,02	1,98	750	HM266449D.410
1 910	4 650	0,43	1,56	2,33	1,53	435	LM767749DW.710
3 000	7 500	0,43	1,57	2,34	1,53	–	M267949DW.910
2 240	6 200	0,45	1,5	2,24	1,47	–	M667947DW.911
3 400	8 300	0,34	1,98	2,94	1,93	770	M268749DW.710
6 700	15 000	0,32	2,12	3,15	2,07	–	EE650171D.270
4 900	10 400	0,33	2,07	3,09	2,03	940	M270749DW.710
4 700	12 200	0,33	2,03	3,02	1,98	1 090	M272749DW.710
4 900	12 800	0,35	1,92	2,86	1,88	1 130	M274149DW.110
4 500	10 200	0,39	1,73	2,58	1,69	870	EE531201DW.300
7 600	17 300	0,4	1,68	2,5	1,64	1 440	–
5 900	15 000	0,3	2,28	3,39	2,23	1 290	M276449DW.410
3 900	10 800	0,35	1,95	2,9	1,91	–	LM377449.410
6 900	18 100	0,33	2,03	3,02	1,98	1 530	M278749DW.710

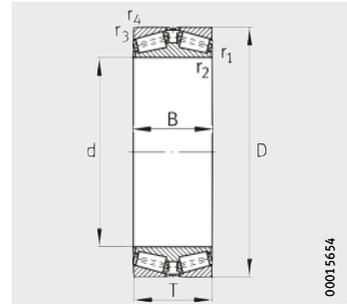


Kegelrollenlager

zweireihig, in X-Anordnung
für losen Sitz
auf dem Walzenzapfen



Ausführung 1



Ausführung 3
mit Bolzenkäfig

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen					
			d	D	T	B	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
Z-538086.TR2	1	267	609,6	820	171,45	171,45	3,3	6,4
F-804575.TR2	1	709	635	939,8	304,8	304,8	3,3	6,4
F-800501.TR2	3	746	635	939,8	304,8	304,8	3,3	6,4
Z-515897.01.TR2	3	735	657,225	933,45	328,613	328,613	3,3	6,4
Z-568023.TR2	3	828	682,625	965,2	338,138	338,138	3,3	6,4
Z-532828.TR2	3 ¹⁾	320	710	900	197	197	3,3	6,4
Z-518933.TR2	1	253	711,2	914,4	149,225	149,225	3,3	6,4
Z-524770.TR2	3	1 440	825,5	1 168,4	409,575	409,575	4,8	12,7
Z-539945.TR2	3 ²⁾	2 000	901,7	1 295,4	450,85	438,15	4,8	12,7
Z-521872.TR2	3	2 030	939,8	1 333,5	463,55	463,55	4,8	12,7

1) Lager mit Spiralnuten in der Innenringbohrung.

2) Lager mit Schmierbohrungen durch den Mittelbord des Innenrings.

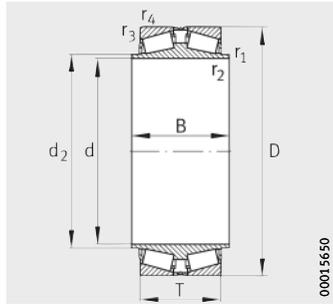
3) Die Vergleichsbezeichnungen wurden uns zugänglichen Unterlagen entnommen.
Sie informieren nur über gleiche Hauptabmessungen und Kantenabstände.
Käfig- und Lagerausführungen sind nicht immer identisch.
Außerdem erhebt die Tabelle keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenzbelastung	Vergleichsbezeichnung ³⁾
dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _{ur} kN	TDI-Typen
3 300	9 300	0,48	1,39	2,07	1,36	770	–
6 400	15 300	0,56	1,2	1,79	1,18	–	–
6 800	16 800	0,56	1,2	1,79	1,18	1 350	–
8 900	23 700	0,33	2,03	3,02	1,98	1 920	M281649D.610
9 000	25 500	0,33	2,03	3,02	1,98	2 050	M282249DW.210
4 550	13 500	0,35	1,95	2,9	1,91	1 090	SKF 331581A
3 400	9 500	0,38	1,77	2,63	1,73	750	EE755281D.360
12 800	36 500	0,34	2	2,98	1,96	2 750	M285848D.810
16 000	43 000	0,32	2,12	3,15	2,07	3 150	EE634356D.510
16 000	45 000	0,33	2,03	3,02	1,98	–	LM287849DW.810

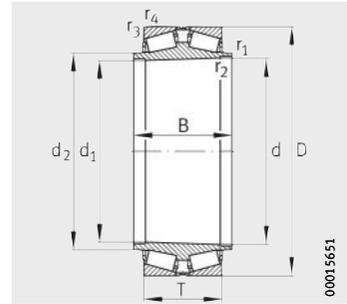


Kegelrollenlager

zweireihig, in X-Anordnung
mit zwei Außenringen
und verlängertem Innenring



Ausführung 4
zylindrische Bohrung



Ausführung 5
kegelige Bohrung Kegel 1:12

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					
			d	d ₁	D	T	B	r ₁ , r ₂ min.
Z-535082.TR2	5	70	208,89	188,517	336,55	180,975	244,475	1,5
Z-539084.TR2	5	58	219,605	206,243	336,55	160,34	223,83	1,5
Z-548244.TR2	4	51,3	220	–	340	140	200	1,5
Z-564232.TR2	5 ¹⁾	55	220	215,333	340	140	200	1,5
Z-542129.TR2	5	70,4	220,13	205,049	336,55	180,975	244,475	1,5
Z-539574.TR2	5	77	230	216,658	370	160	223,5	3
Z-535081.TR2	4	52,5	269,875	–	381	136,525	196,85	3,3
Z-542146.TR2	5	56	272,39	255,985	381	136,525	196,85	1,5
Z-544753.TR2	5	170	280	261,666	460	220	280	1
Z-548243.TR2	4	74	288,925	–	406,4	165,1	234,95	1,5
Z-564231.TR2	5 ¹⁾	76	288,925	283,422	406,4	165,1	234,95	1,5
Z-539576.TR2	5	92	317,5	304,271	447,675	159,512	222,25	3,3
F-803981.TR2	4 ²⁾	117	325	–	469,9	182,563	247,65	1,5
Z-548242.TR2	4	100	333,375	–	469,9	166,688	231,775	1,5
Z-564230.TR2	5 ¹⁾	102	333,375	327,819	469,9	166,688	231,775	1,5
Z-541965.TR2	5	115	333,375	318,161	469,9	182,563	247,65	1,5
Z-544754.TR2	5	228	340	321,666	520	220	280	1

1) Mit kegeliger Bohrung Kegel 1:30.

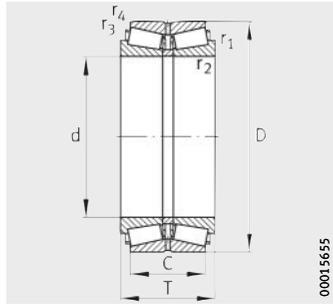
2) Mit Spiralnuten in der Innenringbohrung.

		Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungsgrenzbelastung
r_3, r_4	d_2	dyn. C_r	stat. C_{0r}	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_{ur}
min.		kN	kN					kN
3,3	228,6	1920	4 000	0,34	2	2,98	1,96	445
3	241,3	1 680	3 600	0,35	1,95	2,9	1,91	395
4	244,5	1 530	3 250	0,43	1,57	2,34	1,53	355
4	241,3	1 530	3 250	0,43	1,57	2,34	1,53	355
3,3	242	1 860	4 200	0,35	1,95	2,9	1,91	465
3	260,35	1 820	3 700	0,39	1,71	2,55	1,67	395
3,3	292,1	1 550	3 700	0,33	2,03	3,02	1,99	390
3,3	292,1	1 550	3 700	0,33	2,03	3,02	1,99	390
6	311,15	3 150	6 300	0,35	1,93	2,87	1,88	640
3,3	307,975	2 000	4 750	0,33	2,06	3,07	2,02	495
3,3	307,975	2 000	4 750	0,33	2,06	3,07	2,02	495
3,3	342,9	2 070	5 200	0,33	2,03	3,02	1,98	520
3,3	355,6	2 550	6 400	0,32	2,12	3,15	2,07	–
3,3	355,6	2 120	5 400	0,38	1,79	2,67	1,75	540
3,3	355,6	2 120	5 400	0,38	1,79	2,67	1,75	540
3,3	361,9	2 550	6 400	0,32	2,12	3,15	2,07	–
6	371,475	3 350	7 200	0,4	1,67	2,49	1,63	–

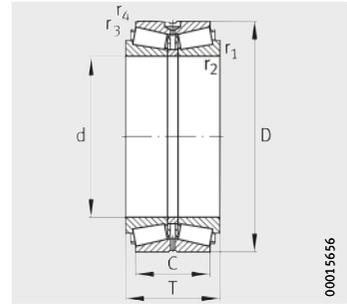


Kegelrollenlager

zweireihig, in O-Anordnung



Ausführung 6



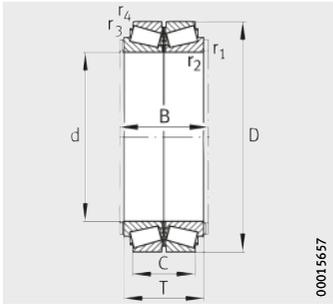
Ausführung 7

Maßtabelle · Abmessungen in mm

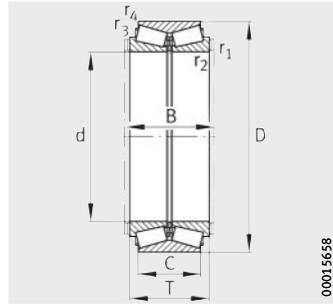
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen						
			d	D	T	B	C	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
Z-543034.TR2	10	77	165,1	336,55	194,15	–	149,7	3,3	3,3
Z-577350.TR2	6	49,6	190	320	172	–	134	4	1,5
Z-511982.TR2	6	61,1	200	340	184	–	150	4	1,5
F-800116.TR2	10	63,6	200	360	218	–	174	5	1,5
Z-577083.TR2	10	110	203,2	393,7	212	–	171,45	3	1,5
Z-567227.TR2	11	72	206,375	336,55	211,138	–	169,863	3,3	1,5
Z-566204.TR2	10	48,6	220	340	154	–	120	4	1,5
Z-511984.TR2	7	51,7	220	340	165	–	130	4	1,5
Z-548864.TR2	10	60	220	340	196	–	160	3	1,5
Z-580871.TR2	6	79,7	220	370	200	–	166	5	1,5
Z-573103.TR2	10	93,2	220	370	225	–	184	3	1,5
Z-541910.TR2	7	48,7	230	355	145	–	110	6	2,5
Z-568648.TR2	6	22,3	240	320	110	–	87	3	1
Z-511985.TR2	7	58,5	240	360	165	–	130	3	1
Z-511983.TR2	6	100	240	400	210	–	168	5	1,5
Z-566443.01.TR2	11 ¹⁾²⁾	174	240	440	268	278	200	5	4
F-803101.TR2	11	101	242	406	206	–	160	6	1,5
Z-543185.01.TR2	11 ¹⁾²⁾	102	242	406	206	216	150	6	5
Z-543325.01.TR2	11 ¹⁾	102	242	406	206	216	160	6	1,5
Z-564234.TR2	10 ¹⁾	102	242	406	206	216	162	5	1,5
Z-576107.TR2	10	158	255	440	265	–	214	3	1,5
Z-511987.TR2	6	37,8	260	360	134	–	108	3	1
Z-514164.TR2	6	60,9	260	400	150	–	110	6	2,5
Z-511988.TR2	7	81	260	400	186	–	146	5	3
Z-579708.TR2	10 ¹⁾	84	260	400	194	204	150	3	1,5
Z-577881.TR2	10	84	260	400	196	–	160	3	1,5
Z-539099.TR2	7	93,5	260	430	180	–	130	10	2,5
Z-511989.TR2	6	129	260	440	225	–	180	4	1
Z-564747.TR2	11 ¹⁾²⁾	220	260	480	282	292	212	6	5
Z-564746.TR2	10 ¹⁾	218	260	480	282	292	440	6	1,5
Z-565251.TR2	11 ¹⁾	219	260	480	284	294	220	6	1,5
Z-573594.TR2	11 ¹⁾	220	260	480,5	284	294	220	6	1,5
Z-538180.TR2	6	85,2	280	420	189	–	154	5	2
F-800117.TR2	10	231	280	500	284	–	222	6	2

¹⁾ Distanzring auf beiden Seiten.

²⁾ Zwei Außenringe mit Zwischenring.



Ausführung 10



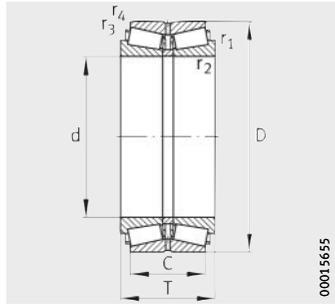
Ausführung 11

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungsgrenzbelastung
dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_{ur} kN
1930	3 100	0,32	2,12	3,15	2,07	–
1480	2 800	0,36	1,9	2,83	1,86	315
1710	3 150	0,26	2,55	3,8	2,5	350
2240	4 150	0,41	1,66	2,47	1,62	–
2270	3950	0,35	1,95	2,9	1,91	415
1920	4 000	0,34	2	2,98	1,96	445
1460	3 100	0,43	1,57	2,34	1,53	–
1530	3 250	0,43	1,57	2,34	1,53	355
1800	3 900	0,35	1,95	2,9	1,91	–
1930	3 750	0,24	2,84	4,22	2,77	405
2440	4 900	0,35	1,95	2,9	1,91	530
1320	2 650	0,33	2,05	3,05	2	285
880	2 030	0,29	2,33	3,47	2,28	223
1470	3 350	0,31	2,2	3,27	2,15	365
770	1 790	0,37	1,81	2,7	1,77	200
3 300	6 500	0,44	1,55	2,31	1,52	670
2320	4 700	0,37	1,81	2,7	1,77	495
2320	4 700	0,37	1,81	2,7	1,77	495
2320	4 700	0,37	1,81	2,7	1,77	495
2320	4 650	0,37	1,81	2,7	1,77	–
3 250	6 600	0,35	1,95	2,9	1,91	680
1280	3 000	0,41	1,66	2,47	1,62	320
1220	2 500	0,44	1,53	2,28	1,5	265
1980	4 300	0,43	1,55	2,31	1,52	450
1920	4 200	0,43	1,55	2,31	1,52	440
2160	4 650	0,35	1,95	2,9	1,91	485
1870	3 550	0,33	2,02	3	1,97	360
2850	5 500	0,28	2,41	3,59	2,36	560
3800	7 500	0,43	1,57	2,34	1,53	–
3850	7 600	0,43	1,57	2,34	1,53	760
3800	7 500	0,43	1,57	2,34	1,53	–
3800	7 500	0,43	1,57	2,34	1,53	–
2050	4 600	0,46	1,47	2,19	1,44	475
3900	7 800	0,45	1,5	2,24	1,47	–

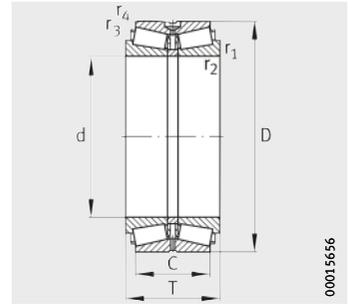


Kegelrollenlager

zweireihig, in O-Anordnung



Ausführung 6

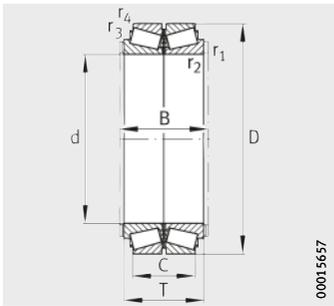


Ausführung 7

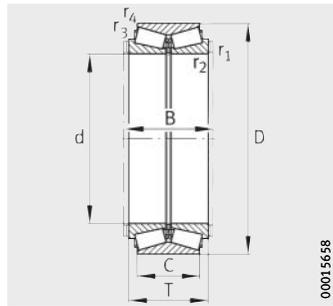
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					
			d	D	T	C	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
Z-511990.TR2	7	63,8	300	420	159	128	4	1
Z-565735.TR2	6	121	300	500	180	125	9,5	2,5
Z-511991.TR2	7	145	300	500	205	152	6	2,5
Z-532655.TR2	6	72,6	340	460	160	128	4	1,5
Z-549929.TR2	6	126	340	520	180	135	6	2
Z-511992.TR2	6	228	340	580	242	170	6	2
Z-541911.TR2	7	208	350	590	200	140	12	2,5
Z-511993.TR2	7	73,3	360	480	160	128	4	1,5
Z-525858.TR2	6	135	360	540	185	140	5	1,5
Z-566764.TR2	10 ¹⁾	540	367,5	647,7	410	336	4,8	3,3
Z-566765.TR2	11 ¹⁾	540	367,5	647,7	410	336	4,8	3,2
Z-538179.TR2	7	86,4	380	520	149	112	5	2
Z-511994.TR2	6	244	380	620	242	170	5	2
F-808453.TR2	7	236	381	590,55	245	190	6,4	1,5
Z-565736.TR2	6	146	400	590	185	125	6	2,5
Z-511995.TR2	7	183	400	600	206	150	6	2
Z-549965.TR2	7	192	420	620	206	150	6	5
Z-511996.TR2	7	365	420	700	275	200	6	2
Z-511997.TR2	7	219	440	650	212	152	8	3
Z-579097.TR2	11 ¹⁾	244	447,675	635	257,175	206,375	6,4	1,5
Z-549964.TR2	7	135	460	620	170	131	5	4
Z-534866.TR2	7	255	460	680	230	175	7,5	3
Z-511998.TR2	7	152	480	650	180	130	5	2
Z-573216.TR2	10 ¹⁾	255	480	680	238	190	4	3
Z-541912.TR2	7	141	490	640	180	144	9,5	3
Z-539031.TR2	7	162	500	670	180	130	5	2
Z-544199.TR2	6	281	500	720	236	180	7,5	3
Z-539117.TR2	7	225	520	740	190	120	3	3
Z-510043.TR2	7	189	530	710	190	136	6	2,5
Z-532951.TR2	7	236	560	750	213	156	6	2,5
Z-578732.TR2	7	418	560	820	260	185	7,5	3
Z-541806.TR2	6	416	560	820	270	190	9,5	3

¹⁾ Mit Bolzenkäfigen.



Ausführung 10



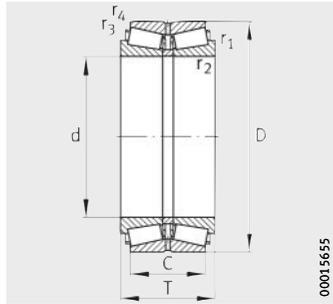
Ausführung 11

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungsgrenzbelastung
dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_{ur} kN
1 560	3 850	0,32	2,12	3,15	2,07	395
2 270	4 150	0,26	2,55	3,8	2,5	400
2 700	5 300	0,37	1,8	2,69	1,76	510
1 890	4 850	0,4	1,69	2,52	1,65	485
2 270	4 850	0,31	2,21	3,28	2,16	465
3 350	6 300	0,47	1,44	2,15	1,41	590
2 850	5 400	0,56	1,2	1,79	1,18	495
1 910	4 700	0,32	2,11	3,14	2,06	460
2 550	5 500	0,3	2,25	3,35	2,2	–
7 400	16 000	0,29	2,32	3,45	2,26	1 470
7 400	16 000	0,29	2,32	3,45	2,26	1 470
1 590	3 900	0,36	1,86	2,76	1,81	370
3 650	7 100	0,46	1,47	2,19	1,44	640
3 350	8 300	0,34	1,98	2,94	1,93	–
2 550	5 300	0,33	2,05	3,05	2	480
3 000	6 600	0,46	1,45	2,16	1,42	610
2 900	6 400	0,43	1,58	2,36	1,55	580
4 700	9 200	0,42	1,6	2,38	1,56	800
3 100	6 800	0,48	1,42	2,11	1,39	610
4 300	10 600	0,33	2,07	3,09	2,03	–
2 500	6 100	0,38	1,77	2,63	1,73	550
3 850	8 800	0,31	2,18	3,24	2,13	780
2 600	6 400	0,4	1,69	2,52	1,65	570
4 150	10 600	0,32	2,12	3,15	2,07	–
2 600	6 400	0,4	1,69	2,52	1,65	570
2 600	6 600	0,41	1,63	2,43	1,6	580
4 000	9 400	0,33	2,04	3,04	2	810
2 550	5 700	0,48	1,42	2,11	1,39	480
3 100	7 900	0,41	1,65	2,45	1,61	680
3 050	8 000	0,43	1,56	2,32	1,52	680
4 750	11 400	0,49	1,38	2,05	1,35	950
4 750	11 400	0,49	1,38	2,05	1,35	950

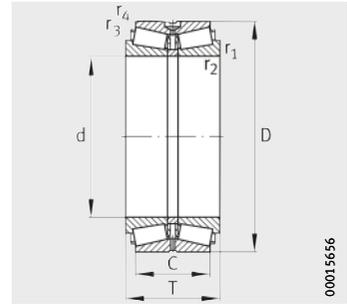


Kegelrollenlager

zweireihig, in O-Anordnung



Ausführung 6



Ausführung 7

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					
			d	D	T	C	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
Z-538181.TR2	7	262	600	800	208,5	160	6	2,5
Z-538183.TR2	7	473	600	870	270	198	7,5	3
Z-538182.TR2	7	293	630	850	242	182	7,5	2,5
Z-510041.TR2	7	422	710	950	240	175	7,5	3
Z-534867.TR2	6	753	710	1030	315	220	9,5	4
Z-564801.TR2	7	587	800	1060	270	204	6	2,5
Z-538339.TR2	7	638	850	1120	268	190	7,5	3
Z-538341.TR2	7	883	950	1250	298	220	9,5	4
Z-568323.TR2	6 ¹⁾	813	1250	1500	250	190	6	1,5
Z-572139.TR2	6 ¹⁾	1390	1450	1770	290	170	9,5	5

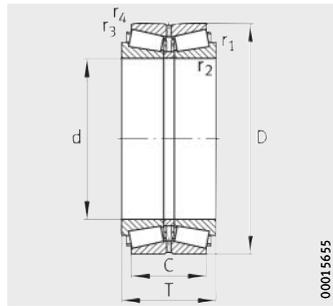
¹⁾ Mit Bolzenkäfigen.

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungsgrenzbelastung
dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _{ur} kN
3 700	9 100	0,32	2,08	3,1	2,04	750
5 200	12 300	0,41	1,66	2,47	1,62	1 000
4 450	11 500	0,4	1,69	2,52	1,65	940
5 100	13 000	0,46	1,47	2,19	1,44	1 030
7 200	17 000	0,43	1,57	2,34	1,53	1 300
6 100	16 400	0,35	1,95	2,9	1,91	1 250
5 600	15 500	0,46	1,45	2,16	1,42	1 170
7 500	21 300	0,32	2,12	3,15	2,07	1 550
7 100	24 100	0,37	1,8	2,69	1,76	1 650
7 600	26 500	0,87	0,78	1,16	0,76	1 710

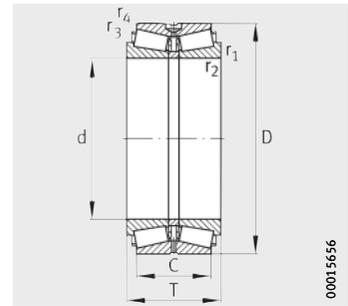


Kegelrollenlager

zweireihig, in O-Anordnung
in Zollabmessungen



Ausführung 6



Ausführung 7

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					
			d	D	T	C	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
Z-523062.TR2	7	69,8	206,375	336,55	211,138	169,862	3,3	1,5
Z-503656.TR2	7	50,7	228,6	355,6	146,05	111,125	6,8	1,5
Z-514401.TR2	6	52,8	228,6	355,6	152,4	114,3	6,4	1,5
Z-518468.TR2	6	53,6	228,6	355,6	152,4	111,125	6,9	1,5
Z-515125.TR2	7	205	228,6	488,95	254	152,4	6,4	1,5
Z-547139.TR2	6 ²⁾	27,2	234,95	327,025	117,475	82,55	6,4	1,6
Z-547957.TR2	6 ²⁾	27,8	234,95	328,625	117,475	82,55	6,4	1,5
Z-517152.TR2	6 ²⁾	24,4	253,975	347,662	101,6	69,85	3,6	1,5
Z-505612.TR2	7	44,4	254	358,775	152,4	117,475	3,6	1,5
F-804367.TR2	8 ¹⁾	86,3	254	422,275	173,038	128,588	6,9	1,5
Z-515129.TR2	6	259	254	533,4	276,225	165,1	6,4	1,5
Z-514599.TR2	6	85,5	260,35	422,275	178,592	139,7	6,9	1,5
Z-535605.TR2	6 ²⁾	25,9	266,7	352,425	107,95	82,55	6,4	1,5
Z-524440.01.TR2	7	42	285,75	380,898	139,7	107,95	3,6	1,5
Z-525830.TR2	6	139	285,75	501,65	203,2	120,65	6,4	3,3
Z-505614.01.TR2	7	62,6	288,925	406,4	165,1	130,175	6,4	1,5
Z-526864.TR2	6	71,2	300,038	422,275	174,625	136,525	6,4	1,5
Z-539192.TR2	6 ²⁾	33,3	304,8	393,7	107,95	82,55	6,4	1,5
Z-527128.TR2	7	73,8	304,8	438,048	165,1	120,65	6,4	1,5
Z-512601.TR2	6	172	311,15	558,8	190,5	111,125	9,7	3,3
Z-521746.TR2	7	59,8	317,5	444,5	146,05	98,425	7,9	1,5
Z-510607.01.TR2	7	85	317,5	447,675	180,975	146,05	3,6	1,5
Z-515495.TR2	7	96,6	330,2	482,6	177,8	127	6,4	1,5
Z-526831.TR2	7	97,8	333,375	469,9	190,5	152,4	6,4	1,5
F-807462.TR2	8 ¹⁾	113	346,075	488,95	200,025	158,75	6,4	1,5
Z-505613.01.TR2	7	113	346,075	488,95	200,025	158,75	6,4	1,5
F-804108.TR2	8 ¹⁾	43,4	355,6	444,5	127	101,6	3,6	1,5
Z-523319.TR2	7	45	355,6	444,5	136,525	111,125	3,6	1,5
F-807283.TR2	8 ¹⁾	78,2	355,6	501,65	154	107,95	6,4	1,6
Z-510608.01.TR2	6	83,9	355,6	501,65	155,575	107,95	6,4	1,5
Z-581099.TR2	9	141	368,249	523,875	214,312	169,862	6,4	1,5
Z-573335.TR2	7	184	368,3	596,9	203,2	133,35	9,7	2,4

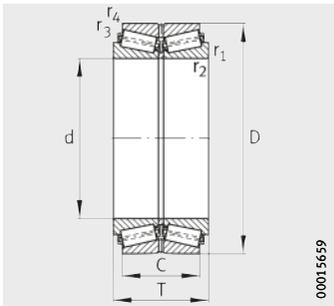
1) Ohne Zwischenring.

2) Ohne Zwischenring, mit Schmiernut im Innen- und Außenring.

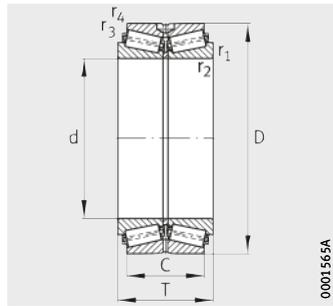
3) Die Vergleichsbezeichnungen wurden uns zugänglichen Unterlagen entnommen.

Sie informieren nur über gleiche Hauptabmessungen und Kantenabstände.

Käfig- und Lagerausführungen sind nicht immer identisch. Außerdem erhebt die Tabelle keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



Ausführung 8
mit Bolzenkäfig



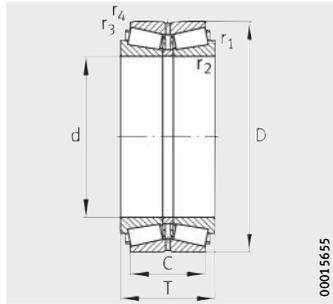
Ausführung 9
mit Bolzenkäfig

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenzbelastung	Vergleichsbezeichnung ³⁾
dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_{Ur} kN	TDO-Typen
1 920	4 000	0,34	2	2,98	1,96	445	H242649.610CD
1 120	2 600	0,59	1,14	1,7	1,12	285	NA130902.131401D
1 120	2 600	0,59	1,14	1,7	1,12	285	HM746646.610D
1 120	2 600	0,59	1,14	1,7	1,12	285	130902.131401D
2 600	4 500	0,94	0,72	1,07	0,7	440	HH949549.510CD
830	1 960	0,41	1,66	2,47	1,62	–	NA8575SW.8520D
830	1 960	0,41	1,66	2,47	1,62	–	NA8575SW.8522D
820	1 720	0,33	2,03	3,02	1,98	182	LM249747NW.LM249710 CD
1 360	3 150	0,34	1,98	2,95	1,94	335	M249749.710CD
1 870	3 550	0,33	2,02	3	1,97	360	HM252344NW.HM25231 1D
3 450	5 700	0,87	0,78	1,16	0,76	530	HH953749.710D
1 870	3 550	0,33	2,02	3	1,97	360	HM252349.310D
880	2 160	0,32	2,12	3,15	2,07	–	LM251649NW.LM251610 D
1 180	3 200	0,43	1,56	2,33	1,53	–	LM654649.610CD
2 220	3 850	0,78	0,87	1,29	0,85	365	EE147112.198D
1 730	4 100	0,35	1,94	2,89	1,9	430	M255449.410CD
1 790	4 350	0,36	1,86	2,77	1,82	450	HM256849.810D
980	2 550	0,36	1,88	2,8	1,84	260	L357049NW.L357010D
1 350	3 200	0,4	1,69	2,52	1,65	325	EE129120X.173CD
2 210	4 000	0,88	0,76	1,14	0,75	370	EE148122.220D
1 250	2 800	0,38	1,79	2,67	1,75	280	EE291250.751CD
2 070	5 200	0,33	2,03	3,02	1,98	520	HM259049.010CD
2 070	4 500	0,47	1,43	2,12	1,4	440	EE526130.191CD
2 120	5 400	0,38	1,79	2,67	1,75	540	HM261049.010CD
2 480	6 300	0,33	2,03	3,02	1,98	620	–
2 480	6 300	0,33	2,03	3,02	1,98	620	HM262749.710CD
1 210	3 600	0,31	2,2	3,27	2,15	–	TIMKENSERIE L163100
1 250	3 750	0,31	2,2	3,27	2,15	–	L163149.110CD
1 620	3 650	0,44	1,53	2,28	1,5	345	–
1 620	3 650	0,44	1,53	2,28	1,5	345	EE231400.231976CD
2 750	6 800	0,35	1,92	2,86	1,88	660	HM265049.010CD
2 850	5 500	0,42	1,62	2,42	1,59	495	EE181453.351CD

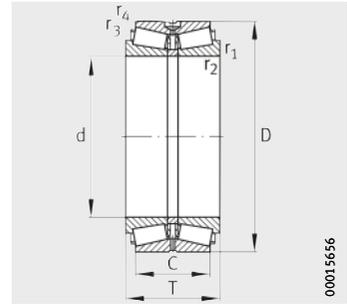


Kegelrollenlager

zweireihig, in O-Anordnung
in Zollabmessungen



Ausführung 6



Ausführung 7

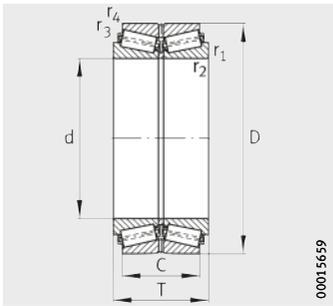
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					
			d	D	T	C	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
Z-527366.TR2	7	73,7	371,475	501,65	155,575	107,95	6,4	1,5
Z-526251.TR2	6	66,8	381	508	139,7	88,9	6,4	1,5
Z-547099.TR2	7	238	381	590,55	244,475	193,675	6,4	1,5
Z-581097.TR2	9	247	381	590,55	244,475	193,675	6,4	1,5
Z-505615.TR2	6	159	384,175	546,1	222,25	177,8	6,4	1,5
Z-579745.TR2	9	159	384,175	546,1	222,25	177,8	6,4	1,5
Z-505611.02.TR2	6	96,5	396,875	546,1	158,75	117,475	6,4	1,5
Z-525845.TR2	7	117	406,4	546,1	185,738	147,638	6,4	1,5
Z-507670.TR2	6 ¹⁾	110	406,4	574,675	157,162	106,362	6,4	1,5
Z-515494.TR2	7	167	406,4	609,524	177,8	133,35	8,1	1,5
Z-578129.TR2	9	207	415,925	590,55	244,475	193,675	6,4	1,5
Z-517498.01.TR2	7	200	415,925	590,55	244,475	193,675	6,4	1,5
Z-517498.TR2	6	200	415,925	590,55	244,475	193,675	6,4	1,5
Z-527127.TR2	7	95,5	431,8	571,5	155,575	111,125	3,3	1,5
Z-512346.TR2	6	241	447,675	635	257,175	206,375	6,4	1,6
Z-521467.01.TR2	7	241	447,675	635	257,175	206,375	6,4	1,5
Z-579097.TR2	8	244	447,675	635	257,175	206,375	6,4	1,5
Z-529635.TR2	7	110	457,2	596,9	165,1	120,65	9,7	1,5
Z-541705.TR2	7	238	457,2	660,4	228,6	171,45	6,4	1,5
Z-578647.TR2	9	304	479,425	679,45	276,225	222,25	6,4	1,5
Z-517499.02.TR2	7	299	479,425	679,45	276,225	222,25	6,4	1,5
Z-515917.01.TR2	7	135	488,95	634,873	180,975	136,525	6,4	1,5
Z-505610.TR2	6	184	488,95	660,4	206,375	158,75	6,4	1,5
Z-515127.01.TR2	7	122	498,475	634,873	177,8	142,875	6,4	1,5
Z-528996.TR2	7	344	501,65	711,2	292,1	231,775	6,4	1,5
Z-578586.TR2	9	354	501,65	711,2	292,1	231,775	6,4	1,5
Z-518884.TR2	6	589	508	838,2	304,8	222,25	9,7	3,3
Z-528407.TR2	7	210	520,7	736,6	186,502	114,3	6,4	1,5
Z-581098.TR2	9	427	536,575	761,873	311,15	247,65	6,4	1,5
Z-577417.TR2	9	431	536,575	761,873	311,15	247,65	6,4	1,5
Z-536948.01.TR2	7	191	558,8	736,6	187,328	138,112	6,4	1,5
Z-521229.02.TR2	7	244	558,8	736,6	225,425	177,8	6,4	1,5
Z-541361.TR2	9	255	558,8	736,6	225,425	177,8	6,4	1,5

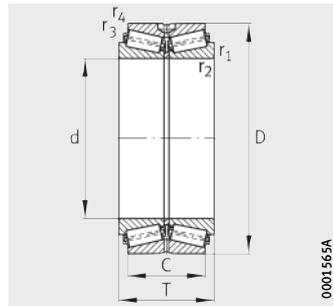
1) Ohne Zwischenring.

2) Die Vergleichsbezeichnungen wurden uns zugänglichen Unterlagen entnommen.
Sie informieren nur über gleiche Hauptabmessungen und Kantenabstände.

Käfig- und Lagerausführungen sind nicht immer identisch. Außerdem erhebt die Tabelle keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



Ausführung 8
mit Bolzenkäfig



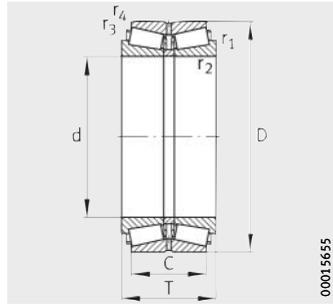
Ausführung 9
mit Bolzenkäfig

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenzbelastung C _{ur} kN	Vergleichsbezeichnung ²⁾ TDO-Typen
dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀		
1 600	3 650	0,44	1,53	2,28	1,5	–	EE231462.976CD
1 280	3 200	0,53	1,27	1,89	1,24	305	EE192150.201CD
3 350	8 300	0,34	1,98	2,94	1,93	–	M268730.710CD
3 550	8 900	0,34	1,98	2,94	1,93	820	M268730.710CD
3 050	7 800	0,33	2,03	3,02	1,98	–	HM266449.HM410CD
3 050	7 900	0,33	2,03	3,02	1,98	750	HM266449.410CD
1 770	4 250	0,47	1,43	2,12	1,4	390	EE234156.216D
2 260	6 200	0,45	1,5	2,24	1,47	590	M667944.911CD
1 690	3 650	0,51	1,31	1,96	1,28	325	NA285160.228D
2 470	5 500	0,47	1,44	2,15	1,41	495	EE736160.239CD
3 550	8 900	0,34	1,98	2,94	1,93	820	M268749.710CD
3 600	9 150	0,33	2,03	3,02	1,98	–	M268749.710CD
3 600	9 150	0,33	2,03	3,02	1,98	–	M268749.710CD
2 000	4 800	0,55	1,24	1,84	1,21	445	LM869448.410CD
4 200	10 400	0,33	2,07	3,09	2,03	940	M270749.M270710D
4 200	10 400	0,33	2,07	3,09	2,03	940	M270749.710CD
4 300	10 700	0,33	2,07	3,09	2,03	970	M270749.M270710D
2 040	5 600	0,4	1,68	2,51	1,65	510	EE244180.236CD
3 750	9 000	0,35	1,95	2,9	1,91	800	M271648.610CD
4 600	11 900	0,35	1,92	2,86	1,88	1 060	M272749.710CD
4 650	12 200	0,33	2,03	3,02	1,98	–	M272749.710CD
2 490	6 700	0,47	1,43	2,12	1,4	600	LM772748.710CD
2 550	6 800	0,45	1,5	2,23	1,46	610	EE640192.261D
2 010	5 600	0,43	1,58	2,35	1,54	500	EE243196.251CD
4 900	12 800	0,35	1,92	2,86	1,88	1 130	M274149.110CD
5 000	13 200	0,35	1,92	2,86	1,88	1 160	M274149.110CD
5 500	11 900	0,49	1,38	2,06	1,35	1 000	EE426200.331D
2 550	5 700	0,48	1,42	2,11	1,39	480	EE982051.901CD
6 000	15 300	0,3	2,28	3,39	2,23	–	M276449.410CD
6 100	15 400	0,3	2,28	3,39	2,23	1 330	M276449.410CD
2 950	7 600	0,34	1,98	2,94	1,93	640	EE843220.291CD
3 900	11 000	0,35	1,95	2,9	1,91	940	LM377449.410CD
3 950	11 200	0,35	1,95	2,9	1,91	960	LM377449.410CD

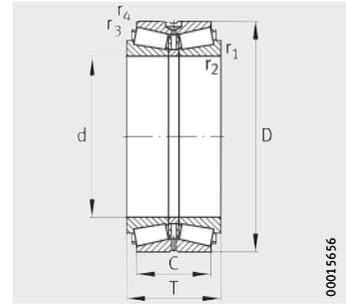


Kegelrollenlager

zweireihig, in O-Anordnung
in Zollabmessungen



Ausführung 6

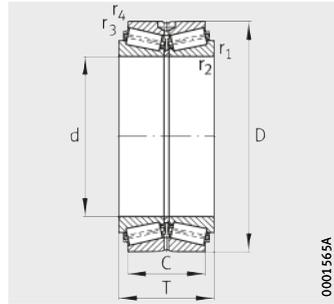
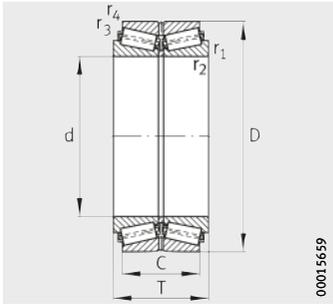


Ausführung 7

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen					
			d	D	T	C	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
Z-536529.TR2	7	514	571,5	812,8	333,375	263,525	6,4	1,5
Z-566721.TR2	9	535	571,5	812,8	333,375	263,525	6,4	1,5
Z-524528.TR2	7	248	602,945	787,4	206,375	158,75	6,4	1,5
Z-513974.TR2	7	237	609,6	787,4	206,375	158,75	6,4	1,5
Z-533433.TR2	6	244	609,6	812,8	190,5	146,05	6,4	3,3
Z-574101.TR2	8	920	635	990,6	339,725	212,725	6,4	1,5
Z-514502.TR2	7	207	660,4	812,8	203,2	158,75	6,4	1,5
Z-512516.TR2	7	275	685,8	876,3	200,025	152,4	6,4	1,5
Z-521233.TR2	6	285	711,2	914,4	190,5	139,7	6,4	1,5
Z-512878.TR2	6	258	723,9	914,4	187,325	139,7	5,6	1,5
Z-514528.TR2	6	293	762	965,2	187,325	133,35	6,4	1,5
Z-512407.TR2	6	277	774,7	965,2	187,325	133,35	6,4	1,5
Z-576448.TR2	7	269	774,7	965,2	187,325	133,35	6,4	1,5
Z-521084.TR2	6	420	812,8	1016	190,5	146,05	6,4	1,5
Z-518817.TR2	6	430	812,8	1066,8	190,5	146,05	6,4	3,3
Z-512406.TR2	6	188	914,4	1066,8	139,7	101,6	6,4	3,3
Z-579565.TR2	8	200	914,4	1066,8	139,7	101,6	6,4	3,3
Z-579534.TR2	8	812	1 160	1430	240	180	9,5	5
Z-563113.TR2	8	2 370	1 320,8	1 727,2	412,75	254	31	3

1) Die Vergleichsbezeichnungen wurden uns zugänglichen Unterlagen entnommen.
Sie informieren nur über gleiche Hauptabmessungen und Kantenabstände.
Käfig- und Lagerausführungen sind nicht immer identisch.
Außerdem erhebt die Tabelle keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



Ausführung 8
mit Bolzenkäfig

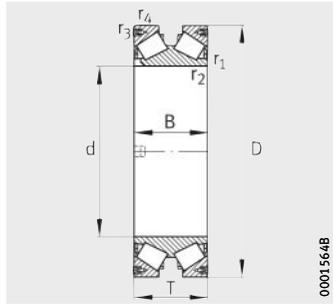
Ausführung 9
mit Bolzenkäfig

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenzbelastung	Vergleichsbezeichnung ¹⁾
dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_{ur} kN	TDO-Typen
6 600	17 000	0,33	2,03	3,02	1,98	1 440	M278749.710CD
6 900	18 100	0,33	2,03	3,02	1,98	1 530	M278749.M278710CD
3 100	9 000	0,5	1,35	2,01	1,32	760	EE649237.311CD
3 100	9 000	0,5	1,35	2,01	1,32	760	EE649240.311CD
3 150	8 200	0,33	2,03	3,02	1,98	670	EE743240.321D
7 400	16 500	0,87	0,78	1,16	0,76	1 260	SKF BT28 332493
3 550	10 600	0,33	2,03	3,02	1,98	–	L281148.110CD
3 350	9 900	0,41	1,66	2,47	1,62	810	EE655270.346CD
3 400	9 500	0,38	1,77	2,63	1,73	750	EE755280.361D
3 400	9 500	0,38	1,77	2,63	1,73	750	EE755285.361CD
3 500	10 100	0,4	1,67	2,49	1,63	780	EE752300.381D
3 500	10 100	0,4	1,67	2,49	1,63	780	EE752305.381D
3 500	10 100	0,4	1,67	2,49	1,63	780	EE752305.381CD
3 550	11 300	0,48	1,42	2,11	1,38	880	EE762320.401D
3 550	11 300	0,48	1,42	2,11	1,38	880	EE762320.420XD
2 400	7 700	0,41	1,64	2,44	1,6	570	LL686947.910D
2 550	8 300	0,41	1,64	2,44	1,6	620	LL686947.910D
6 700	23 000	0,4	1,68	2,5	1,64	1 600	–
13 500	42 000	0,83	0,81	1,21	0,79	2 750	SKF BT2B 332495

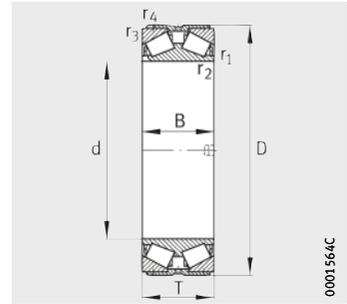


Kegelrollenlager

zweireihig, in X-Anordnung
mit großem Druckwinkel
Axiallager für Arbeitswalzen



Ausführung 12



Ausführung 13

Maßtabelle · Abmessungen in mm

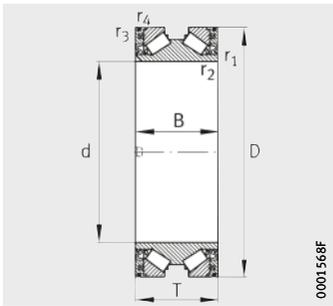
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen					
			d	D	T	B	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
F-803422.TR2	12	66	160	343	160	160	2	2
F-801948.TR2	12	77,5	190	370	170	170	2	2
F-801984.TR2	14	97	190	370	210	210	2	2
F-800942.TR2	12	74,3	230	404	152	144	2	2
F-803185.TR2	14	78	230	404	152	152	2	2
F-803722.TR2	13	62	300	460	105	105	4	2
F-801555.TR2	13	126	300	480	180	180	3	2
F-801521.TR2	12	112	300	480	180	180	2	3
F-801925.TR2	14 ¹⁾	140	300	480	220	220	5	4
F-801250.TR2	12	92,3	320	480	160	160	2	2
F-801949.TR2	12	86,6	365,6	514,35	140	140	2	2
F-804525.TR2	13	163	380	568	180	180	2	2
F-801926.TR2	12	154	380	570	180	180	2	2
F-801999.TR2	14 ¹⁾	245	380	590	260	260	2,5	3
Z-578815.TR2	13	150	390	568	180	180	2	2
F-804510.TR2	14	136	390	570	180	180	4	7
F-801249.TR2	12	145	390	570	180	180	2	2
Z-579673.TR2	13	191	390	570	200	200	5	2
F-800967.TR2	12	180	390	590	200	200	5	5
F-801950.TR2	12	280	400	650	240	240	6	6
F-803312.TR2	14 ²⁾	80	406,4	546,1	138,113	138,113	1,5	3
F-801951.TR2	12	107	406,4	566,1	150	150	2	4
Z-578243.TR2	13	64,4	420	525	112	112	1,5	2
F-803169.TR2	14	166	440	615,95	200	200	3,3	4,8
F-801946.TR2	14 ¹⁾	182	440	615,95	220	220	3,3	4,8
F-803717.TR2	12	138	445	620	160	160	2	2
Z-578242.TR2	13	140	445	620	160	160	2	2
F-801674.TR2	13	248	450	680	180	180	2,5	6
Z-578619.TR2	13	243	460	702	180	180	2,5	6
Z-580901.TR2	13	127	482	620	160	160	2	5
F-801495.TR2	12	140	482	640	160	160	2	2
Z-578620.TR2	13	152	540	685	146	146	3	4

¹⁾ Keine Haltenuten am Innenring.

²⁾ Außendurchmesser der Dichtungsträger = 547 mm.

Ausführung 12 Innenring, Außenringe und Rollen aus Einsatzstahl.

Ausführung 13, 14 Innenring aus Einsatzstahl.



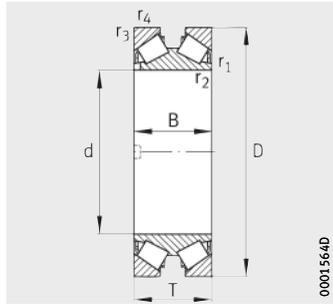
Ausführung 14
abgedichtet

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungsgrenzbelastung
dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_{ur} kN
1 390	2 300	0,8	0,84	1,25	0,82	250
1 440	2 600	0,87	0,78	1,16	0,76	280
1 440	2 600	0,87	0,78	1,16	0,76	280
1 440	2 650	1,05	0,64	0,96	0,63	270
1 040	1 930	0,87	0,78	1,16	0,76	–
910	1 970	0,86	0,79	1,17	0,77	188
1 820	4 000	0,87	0,78	1,16	0,76	400
1 940	4 000	0,87	0,78	1,16	0,76	390
1 990	4 250	0,87	0,78	1,16	0,76	–
1 640	3 650	0,87	0,78	1,16	0,76	360
1 460	3 800	0,87	0,78	1,16	0,76	365
2 060	5 300	0,87	0,78	1,16	0,76	500
2 060	5 300	0,87	0,78	1,16	0,76	500
2 950	6 800	0,87	0,78	1,16	0,76	630
2 060	5 300	0,87	0,78	1,16	0,76	510
1 600	3 550	0,82	0,82	1,22	0,8	335
2 060	5 300	0,87	0,78	1,16	0,76	500
2 440	5 600	0,87	0,78	1,16	0,76	520
2 440	5 600	0,87	0,78	1,16	0,76	520
3 550	7 200	0,87	0,78	1,16	0,76	630
1 160	2 850	0,87	0,78	1,16	0,76	–
1 600	4 300	0,87	0,78	1,16	0,76	–
1 140	3 450	0,7	0,97	1,44	0,94	325
1 880	4 750	0,87	0,78	1,16	0,76	430
2 450	5 800	0,87	0,78	1,16	0,76	510
1 880	4 750	0,87	0,78	1,16	0,76	430
1 880	4 750	0,87	0,78	1,16	0,76	430
2 700	6 000	0,87	0,78	1,16	0,76	520
2 650	6 100	0,97	0,69	1,03	0,68	–
1 760	5 600	0,94	0,72	1,07	0,7	–
2 000	6 000	0,87	0,78	1,16	0,76	–
1 960	6 000	0,87	0,78	1,16	0,76	–

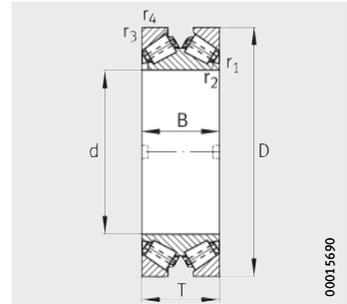


Kegelrollenlager

zweireihig, in X-Anordnung
mit großem Druckwinkel
Axiallager für Ölflutlager



Ausführung 15



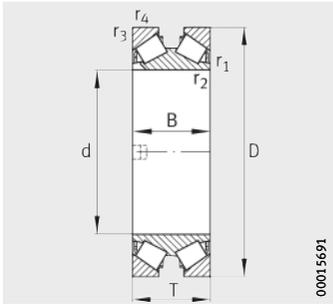
Ausführung 16
mit Bolzenkäfig

Maßtabelle · Abmessungen in mm

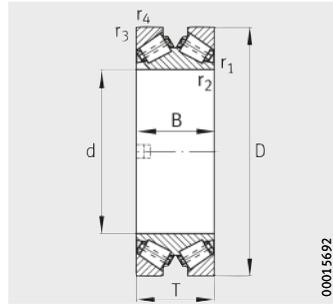
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					
			d	D	T	B	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
Z-564447.TR2	15	19,1	250	340	76	76	2,5	2
Z-566446.TR2	15	17,8	250	350	67	67	2,5	2
Z-549122.TR2	15	21,5	250	350	76	76	2,5	2
Z-567453.TR2	15	57,3	280	420	130	130	2,5	2
Z-575386.TR2	15	28,1	285	380	92	92	2,5	2
Z-531529.TR2	19	49	300	440	105	105	4	4
Z-531296.01.TR2	19	143	305	500	200	200	6	6
Z-533062.TR2	18 ¹⁾	150	305	500	200	200	5	6
F-801264.TR2	16 ¹⁾	190	305	560	200	200	6	12
Z-525154.TR2	16	206	305	560	200	200	6	12
Z-575342.TR2	17	207	380	590	210	210	2,5	5
Z-535533.TR2	18 ¹⁾	270	400	650	200,025	200	2,5	5
Z-531295.01.TR2	19	281	400	650	240	240	6	6
F-801317.TR2	17	135	445	620	160	160	2	5
Z-525155.TR2	16	280	483	734	200	200	6,4	6,4
F-807792.TR2	17	271	510	734	200,025	200,025	3,3	4,8
Z-524209.01.TR2	17 ²⁾	285	510	734	200,025	200,025	3,3	4,8
Z-531530.TR2	19	484	510	800	285	285	7,5	6
Z-531531.02.TR2	17	684	635	940	304,8	304,8	3,3	6,4
Z-524241.TR2	15	761	635	940	304,8	304,8	3,3	6,4
Z-524210.TR2	18	475	686	940	228,575	235,077	3,3	6,4
Z-535959.TR2	17 ²⁾	869	800	1100	300	300	1	6

1) Mit Stahlblechkäfigen.

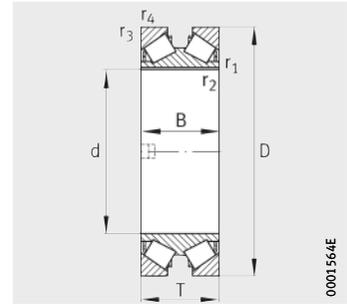
2) Mit Bolzenkäfigen.



Ausführung 17



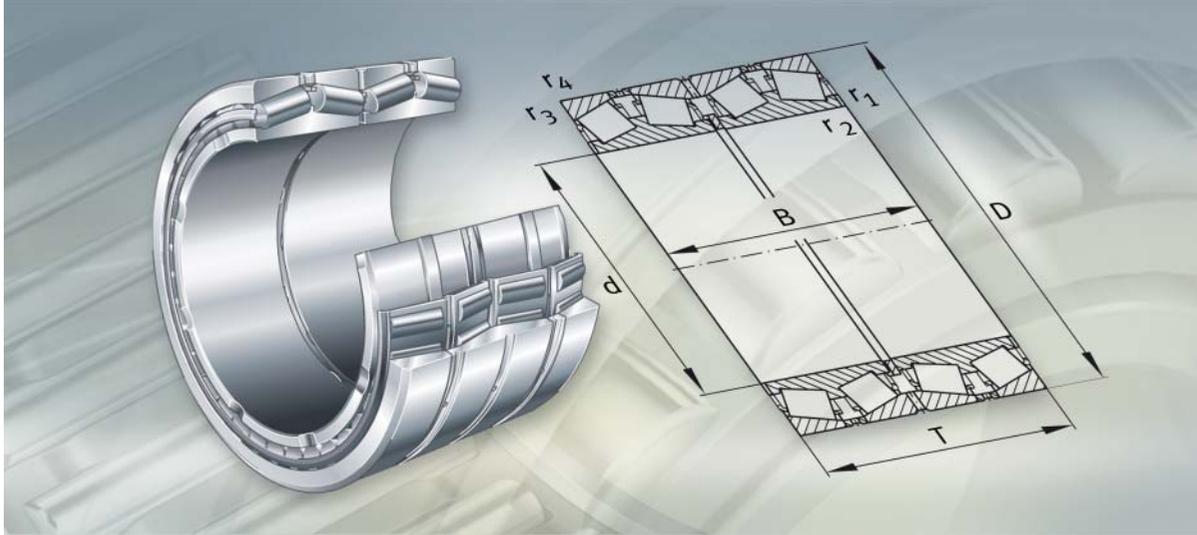
Ausführung 18
mit Bolzenkäfig



Ausführung 19

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungsgrenzbelastung
dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_{ur} kN
550	1 210	0,96	0,7	1,05	0,69	95
425	880	0,94	0,72	1,07	0,7	75
550	1 210	0,96	0,7	1,05	0,69	95
1 240	2 440	0,79	0,85	1,27	0,83	245
710	1 700	0,94	0,72	1,07	0,7	166
910	1 970	0,86	0,79	1,17	0,77	188
2 280	4 700	0,87	0,78	1,16	0,76	450
2 280	4 700	0,87	0,78	1,16	0,76	450
2 410	4 450	0,87	0,78	1,16	0,76	415
2 600	5 000	0,87	0,78	1,16	0,76	470
2 950	6 800	0,87	0,78	1,16	0,76	630
2 900	6 400	0,87	0,78	1,16	0,76	570
3 550	7 200	0,87	0,78	1,16	0,76	630
2 040	5 000	0,87	0,78	1,16	0,76	455
3 100	6 700	0,99	0,68	1,01	0,67	570
3 100	8 200	0,94	0,72	1,07	0,7	710
3 200	8 700	0,94	0,72	1,07	0,7	750
5 100	11 300	0,87	0,78	1,16	0,76	950
5 900	15 600	0,87	0,78	1,16	0,76	1 250
6 200	16 500	0,87	0,78	1,16	0,76	1 320
4 600	14 000	0,8	0,85	1,26	0,83	1 130
6 600	21 000	0,8	0,85	1,26	0,83	1 610





Vierreihige Kegelrollenlager

Vierreihige Kegelrollenlager

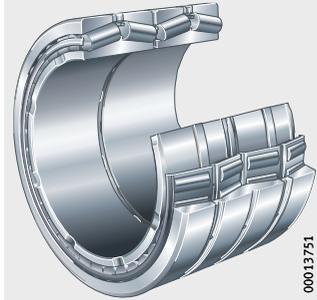
	Seite
Produktübersicht	Vierreihige Kegelrollenlager 558
Merkmale	Radial und axial belastbar 559
	Offene Lager 560
	Abgedichtete Lager 562
	Lager mit verlängerten Innenringen 563
	Betriebstemperatur 563
	Käfige 563
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Äquivalente Belastungen 564
	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 564
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 564
	Radiale Mindestbelastung 565
	Vergleichstragzahlen 565
	Gestaltung der Lagerung 565
Genauigkeit	Axiale Lagerluft 566
Maßtabellen	Kegelrollenlager, vierreihig, in Zollabmessungen 568
	Kegelrollenlager, vierreihig, in metrischen Abmessungen 578
	Kegelrollenlager, vierreihig, beidseitig abgedichtet 586
	Kegelrollenlager, vierreihig, mit verlängerten Innenringen 592



Produktübersicht Vierreihige Kegelrollenlager

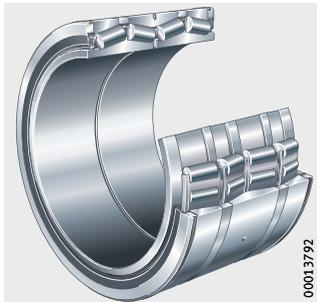
mit metrischen Abmessungen
und mit Zollabmessungen

Z-5..TR4-01, Z-5..TR4-02,
F-8..TR4-01, F-8..TR4-02



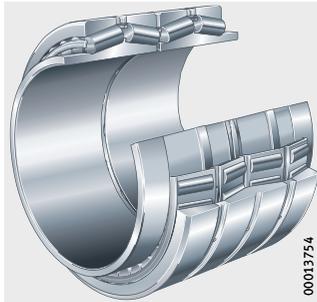
mit integrierten Dichtungen

Z-5..TR4-03, F-8..TR4-03



mit verlängerten Innenringen

Z-5..TR4-04, F-8..TR4-04



Vierreihige Kegelrollenlager

Merkmale

Die vierreihigen Kegelrollenlager bestehen aus massiven Lagerringen und Kegelrollenkränzen mit Käfig. Sie eignen sich für hohe radiale Belastungen und für axiale Belastungen in beiden Richtungen.

Die hier beschriebenen Lager sind zerlegbar. Das komplette Lager muss im Einbaustück montiert und dann das Einbaustück mit dem Lager auf den Zapfen geschoben werden. Dies erfordert eine lose Passung des Innenrings auf dem Zapfen.

Bei hohen Drehzahlen und Belastungen ist jedoch ein fester Sitz des Innenrings erforderlich. Dieser lässt sich erreichen, wenn man Lager mit kegeliger Bohrung auf kegelige Walzenzapfen montiert.

Vierreihige Kegelrollenlager werden meist mit Distanzringen zwischen den Außenringen geliefert, in wenigen Fällen sind sie zwischenringlos.

Vierreihige Kegelrollenlager verwendet man zum Beispiel zur Lagerung von Arbeitswalzen (Lager mit Blechkäfig) oder Stützwalzen (Lager mit Bolzenkäfig). Neben offenen Lagern gibt es auch abgedichtete Ausführungen. Sie werden eingesetzt, um bei Arbeitswalzenlagern den Fettverbrauch zu verringern.

Vierreihige Kegelrollenlager haben nicht genormte metrische Abmessungen oder zöllige Abmessungen und Kurzzeichen Z-5..TR4 oder F-8..TR4. Ausführungsvarianten sind durch die technische Spezifikation H122** gekennzeichnet. Diese sind bei Schaeffler anzufragen.

Radial und axial belastbar

Vierreihige Kegelrollenlager nehmen hohe Radialkräfte und Axialkräfte in beiden Richtungen auf. Bei besonders hohen Ansprüchen an die axiale Führung wird in manchen Fällen ein zusätzliches Axiallager verwendet.



Vierreihige Kegelrollenlager

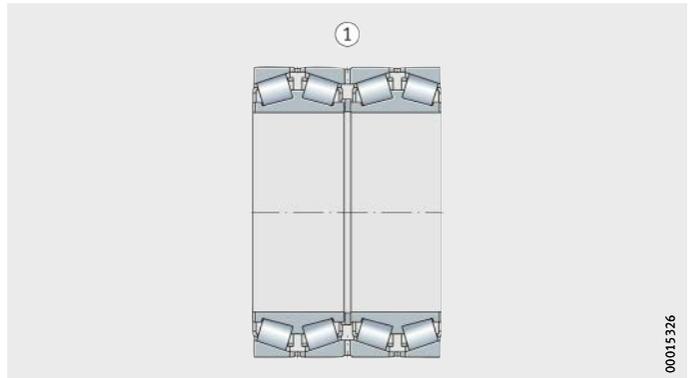
Offene Lager Offene vierreihige Kegelrollenlager gibt es in vier Ausführungen, die jeweils metrische oder zöllige Abmessungen und Toleranzen haben können, *Bild 1* und *Bild 2*, Seite 561.

Ausführung 1

- Der Außenring besteht aus einem Doppelring und zwei Einzelringen.
- Die Innenringbohrung ist glatt.
- Die Lager haben Blechkäfige.
- Die Ausführung 1 ist besonders geeignet für kleinere Lager in Arbeitswalzen, die niedrig belastet sind und einen geringen Zapfenverschleiß haben.

① Ausführung 1

Bild 1
Offenes vierreihiges
Kegelrollenlager

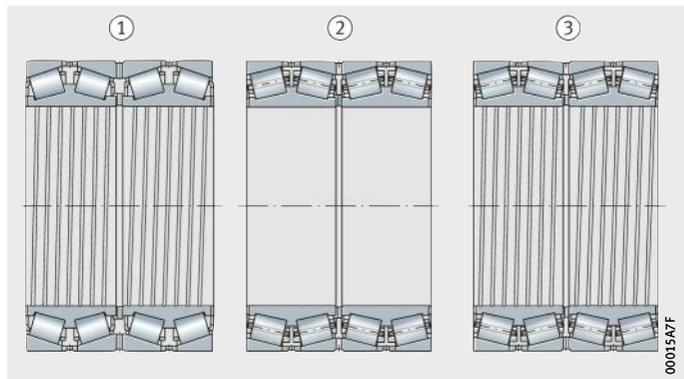


00016326

- Ausführung 2**
- Der Außenring besteht aus einem Doppelring und zwei Einzelringen.
 - Die schraubenförmige Nut in der Innenringbohrung soll eine gute Schmierung der Passfuge bewirken.
 - Die Lager haben Blechkäfige.
- Ausführung 3**
- Der Außenring besteht aus einem Doppelring und zwei Einzelringen.
 - Die Innenringbohrung ist glatt.
 - Große Lager haben häufig durchbohrte Rollen und Bolzenkäfige. Dies ist bei Reversiergerüsten wegen der hohen Massenkräfte notwendig.
- Ausführung 4**
- Der Außenring besteht aus einem Doppelring und zwei Einzelringen.
 - In der Innenringbohrung ist eine schraubenförmige Nut.
 - Die Lager haben durchbohrte Rollen und Bolzenkäfige.

- ① Ausführung 2
- ② Ausführung 3
- ③ Ausführung 4

Bild 2
Offene vierreihige
Kegelrollenlager



Vierreihige Kegelrollenlager

Abgedichtete Lager

Arbeitswalzenlagerungen in Warm- und Kaltwalzstraßen müssen gut abgedichtet sein gegen große Mengen von Wasser oder Walzenkühlmittel, die mit Schmutz versetzt sind.

Diese Lagerungen werden meist mit Fett geschmiert.

Aus Kosten- und Umweltgründen wird ein niedriger Fettverbrauch angestrebt. Deshalb wurden vierreihige Kegelrollenlager mit integrierten Dichtungen entwickelt, *Bild 3*.

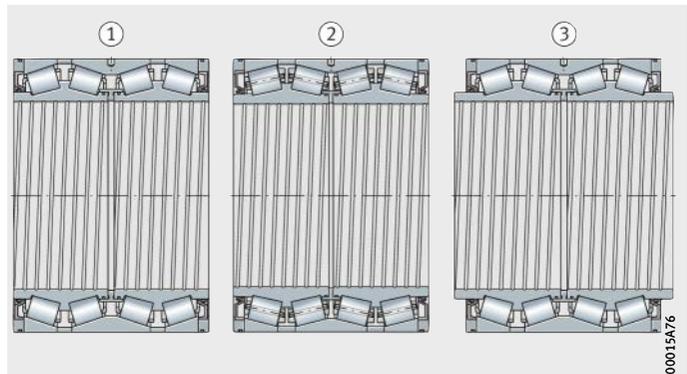
Diese Lager haben die Hauptabmessungen der nicht abgedichteten Lager. Von dem verwendeten, hochwertigen Wälzlagerfett werden nur geringe Mengen benötigt.

Obwohl die Tragzahl der abgedichteten Lager geringer ist, haben sie wegen der höheren Sauberkeit im Schmierpalt meist eine höhere Lebensdauer als die offenen Lager.

- Ausführung 5**
- Der Außenring besteht aus einem Doppelring und zwei Einzelringen.
 - In der Innenringbohrung ist eine schraubenförmige Nut.
 - Die Lager haben Blechkäfige.
- Ausführung 6**
- Der Außenring besteht aus einem Doppelring und zwei Einzelringen.
 - In der Innenringbohrung ist eine schraubenförmige Nut.
 - Die Lager haben Bolzenkäfige.
- Ausführung 7**
- Der Außenring besteht aus einem Doppelring und zwei Einzelringen.
 - Die Innenringe sind seitlich verlängert.
 - In der Innenringbohrung ist eine schraubenförmige Nut.
 - Die Lager haben Blechkäfige.

- ① Ausführung 5
② Ausführung 6
③ Ausführung 7

Bild 3
Abgedichtete
vierreihige Kegelrollenlager



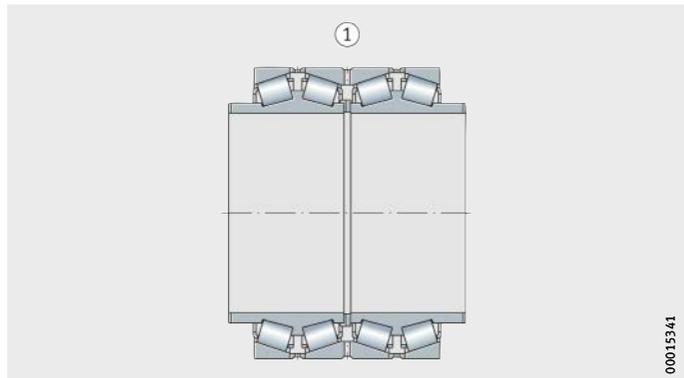
Lager mit verlängerten Innenringen

Ausführung 8

- Der Außenring besteht aus einem Doppelring und zwei Einzelringen.
- Die Innenringbohrung ist glatt.
- Die Lager haben Blechkäfige.
- Die seitlichen Verlängerungen der Innenringe sind geschliffen und als Gleitflächen für Radial-Wellendichtringe ausgeführt, *Bild 4*.

① Ausführung 8

Bild 4
Vierreihiges Kegelrollenlager
mit verlängerten Innenringen



Betriebstemperatur

Offene sowie abgedichtete vierreihige Kegelrollenlager können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+150\text{ °C}$ eingesetzt werden, abhängig vom Schmierstoff.



Die Radial-Wellendichtringe der abgedichteten Lager bestehen aus Fluorkautschuk, der ab circa $+300\text{ °C}$ gesundheitsschädliche Gase und Dämpfe abgeben kann! Dieser Fall kann dann eintreten, wenn beispielsweise beim Ausbau der Lager ein Schweißbrenner verwendet wird! Lässt sich die hohe Temperatur nicht vermeiden, ist das für den Werkstoff gültige Sicherheitsdatenblatt zu beachten!

Käfige

Kleinere vierreihige Kegelrollenlager, die vorwiegend in Arbeitswalzen eingesetzt werden, sind geringeren Belastungen ausgesetzt. Für diese Lager eignet sich meist ein Käfig aus Stahlblech.

Große Stützwalzenlager müssen in der Regel sehr hohe Belastungen aufnehmen. Diese Lager werden mit durchbohrten Rollen und Bolzenkäfigen ausgerüstet. Wegen der hohen Massenkräfte sind bei Reversiergerüsten Bolzenkäfige notwendig.



Vierreihige Kegelrollenlager

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Äquivalente Belastungen

Vierreihige Kegelrollenlager sind radial und axial belastbar. Zur Ermittlung der dynamisch und statisch äquivalenten Belastungen betrachtet man, abweichend von DIN ISO 281, nur eine Rollenreihe.

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Die dynamisch äquivalente Belastung P gilt für Lager, die dynamisch radial und axial beansprucht werden. Sie ergibt die gleiche Lebensdauer wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt (für eine Reihe):

Belastungsverhältnis und dynamisch äquivalente Belastung

Belastungsverhältnis	Dynamisch äquivalente Belastung
$\frac{F_a}{F_r} \leq e$	$P = F_r$
$\frac{F_a}{F_r} > e$	$P = 0,4 \cdot F_r + Y \cdot F_a$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
 F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung
 F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung
 e, Y –
Faktoren, siehe Maßstabellen.

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Die statisch äquivalente Belastung P_0 gilt für Lager, die statisch radial und axial beansprucht werden. Sie verursacht die gleiche Beanspruchung im Mittelpunkt der am höchsten belasteten Berührstelle zwischen Rollkörper und Laufbahn wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für statisch beanspruchte Lager gilt (für eine Reihe):

$$P_0 = F_{0r} + Y_0 \cdot F_{0a}$$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
 F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung
 Y_0 –
Faktor, siehe Maßstabellen
 F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung.

Radiale Mindestbelastung

Für schlupffreien Betrieb muss auf die Lager radial eine Mindestlast wirken. Das gilt besonders bei hohen Drehzahlen und Beschleunigungen.

Bei Dauerbetrieb ist deshalb eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P/C_r > 0,02$ erforderlich.

Vergleichstragzahlen

Den dynamischen Tragzahlen C_r nach DIN ISO 281 liegt eine nominelle Lebensdauer von 1 Million Umdrehungen zugrunde. Wettbewerber geben mitunter davon abweichende Tragzahlen an, die sich auf 90 Millionen Umdrehungen (3 000 h bei 500 min^{-1}) beziehen.

Da ein Vergleich dieser Werte mit den nach ISO ermittelten Tragzahlen nicht möglich ist, sind die Vergleichstragzahlen C_{r90} und C_{a90} bei uns anzufragen.

Gestaltung der Lagerung

Wellentoleranzen

Vierreihige Kegelrollenlager	Nennmaß d mm	Toleranz ¹⁾ mm
metrische Toleranzen, mit Lossitz	< 315	-0,180...-0,230
	315 ...630	-0,240...-0,300
	> 630 ...800	-0,325...-0,410
	> 800	-0,350...-0,450
Zolltoleranzen, mit Lossitz	> 152,4...203,2	-0,150...-0,175
	> 203,2...304,8	-0,180...-0,205
	> 304,8...609,6	-0,200...-0,249
	> 609,6...914,4	-0,250...-0,334
	> 914,4	-0,300...-0,400
Axiallager	d	e7

¹⁾ Bei hohen Drehzahlen und Lagern mit kegeliger Bohrung sind die Toleranzen der Umbauteile mit uns abzusprechen.

Gehäusetoleranzen

Vierreihige Kegelrollenlager	Nennmaß D mm	Toleranz ¹⁾ mm
metrische Toleranzen	\leq 800	H6
	> 800	H7
Zolltoleranzen	> 304,8... 609,6	+0,101...+0,150
	> 609,6... 914,4	+0,156...+0,230
	> 914,4... 1219,2	+0,202...+0,300
	> 1219,6	+0,257...+0,380

¹⁾ Bei hohen Axialkräften und Lagern mit kegeliger Bohrung sind die Toleranzen der Umbauteile mit uns abzusprechen.



Vierreihige Kegelrollenlager

Genauigkeit

Die Maß- und Lauf toleranzen der vierreihigen Kegelrollenlager sind in der Regel individuell festgelegt. Die Werte können bei uns angefragt werden. Normaltoleranzen für Lager in metrischen und in Zollabmessungen sind den folgenden Tabellen zu entnehmen.

Normaltoleranzen der Lager mit metrischen Abmessungen

Nennmaß		Abweichung der Bohrung		Abweichung des Außendurchmessers		Abweichung der Breite	
mm		Δ_{dmp} μm		Δ_{Dmp} μm		$\Delta_{B_5} = \Delta_{C_5}$ μm	
über	bis	max.	min.	max.	min.	max.	min.
180	250	0	-30	0	-30	0	-300
250	315	0	-35	0	-35	0	-350
315	400	0	-40	0	-40	0	-400
400	500	0	-45	0	-45	0	-450
500	630	0	-50	0	-50	0	-500
630	800	0	-75	0	-75	0	-750
800	1000	0	-100	0	-100	0	-1000
1000	1250	0	-125	0	-125	0	-1250
1250	1600	0	-160	0	-160	0	-1600
1600	2000	0	-200	0	-200	0	-2000

Normaltoleranzen der Lager mit Zollabmessungen

Nennmaß		Abweichung der Bohrung		Abweichung des Außendurchmessers		Abweichung der Breite	
mm		Δ_{dmp} μm		Δ_{Dmp} μm		$\Delta_{B_5} = \Delta_{C_5}$ μm	
über	bis	max.	min.	max.	min.	max.	min.
304,8	609,6	+51	0	+51	0	±1524	0
609,6	914,4	+76	0	+76	0	±1524	0
914,4	1219,2	+102	0	+102	0	±1524	0
1219,2	-	+127	0	+127	0	±1524	0

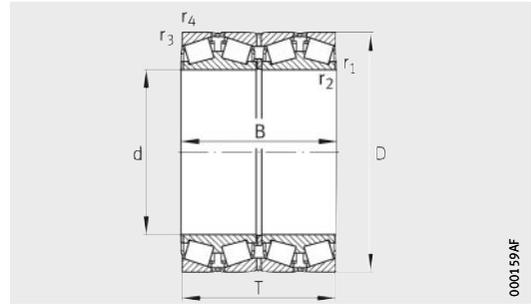
Axiale Lagerluft

Die axiale Lagerluft der vierreihigen Kegelrollenlager ist je nach Lagergröße und Anwendungsfall verschieden. Die Werte geben wir auf Anfrage bekannt.



Kegelrollenlager

vierreihig,
in Zollabmessungen

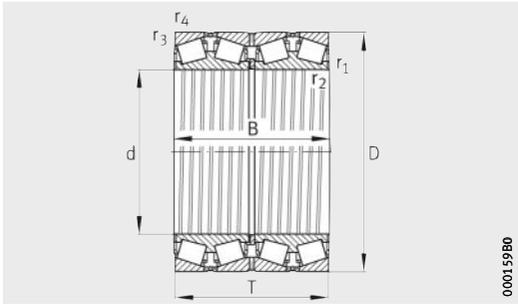


Ausführung 1
mit Stahlblechkäfigen

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen					
			d	D	T	B	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
Z-507747.TR4	1	104	215,9	355,6	254	254	1,6	1,6
F-802100.TR4	1	84,1	216,103	330,2	269,875	263,525	1,5	3,3
Z-511115.TR4	1	101	228,6	355,6	260,35	266,7	1,5	1,5
Z-524152.TR4	1	164	228,6	400,05	296,875	296,875	3,3	3,3
Z-564027.TR4	1	80	241,224	355,498	288,6	228,6	1,5	3,3
F-802115.TR4	1	72	241,478	349,148	228,6	228,6	1,5	3,3
F-802194.TR4	1	45,5	244,475	327,025	193,675	193,675	1,5	3,3
F-802194.TR4-H122AA	2	45,5	244,475	327,025	193,675	193,675	1,5	3,3
F-802199.TR4	1	129	244,475	381	304,8	304,8	3,3	4,8
F-802252.TR4	1	84,5	254	358,775	269,875	269,875	1,5	3,3
Z-510375.TR4	1	115	260,35	400,05	253,995	255,585	1,5	6,4
Z-517254.TR4	1	180	260,35	422,275	317,5	314,325	6,4	3,3
F-802010.TR4	1	62,6	266,7	355,6	228,6	230,188	1,5	3,3
F-802010.TR4-H122AA	2	62,6	266,7	355,6	228,6	230,188	1,5	3,3
Z-515700.TR4	1	116	266,7	393,7	269,878	269,878	3,3	6,4
F-802099.TR4	1	103	269,875	381	282,575	282,575	3,3	3,3
F-802279.TR4	1	101	276,225	393,7	269,878	269,878	1,5	6,4
F-802009.TR4	1	100	279,4	393,7	269,875	269,875	1,5	6,4
F-802009.TR4-H122AA	2	100	279,4	393,7	269,875	269,875	1,5	6,4
F-802051.TR4	1	84	279,578	380,898	244,475	244,475	1,5	3,3
F-802051.TR4-H122AA	2	84	279,578	380,898	244,475	244,475	1,5	3,3
F-802056.TR4	1	79	285,75	380,898	244,475	244,475	1,5	3,3
F-802056.TR4-H122AA	2	79	285,75	380,898	244,475	244,475	1,5	3,3
F-802228.TR4	1	121	288,925	406,4	298,45	298,45	3,3	3,3
Z-533455.TR4	1	114	298,45	438,15	228,6	228,6	3,2	3,2
F-802067.TR4	1	145	300	440	279,4	280,988	3,3	4,8
F-802067.TR4-H122AA	2	145	300	440	279,4	280,988	3,3	3,3
F-802136.TR4	1	137	300,038	422,275	311,15	311,15	3,3	3,3
Z-511861.TR4	1	115	304,8	419,1	269,875	269,875	1,5	6,4
Z-575220.TR4	1	271	304,8	495,3	349,25	342,9	3,3	6,4
F-802024.TR4	1	103	304,902	412,648	266,7	266,7	3,3	3,3
F-802024.TR4-H122AA	2	103	304,902	412,648	266,7	266,7	3,3	3,3
Z-518078.TR4	1	131	305,003	438,048	279,4	280,99	3,3	4,8

1) Die Vergleichsbezeichnungen wurden uns zugänglichen Unterlagen entnommen.
Sie informieren nur über gleiche Hauptabmessungen und Kantenabstände.
Käfig- und Lagerausführungen sind nicht immer identisch.
Außerdem erhebt die Tabelle keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



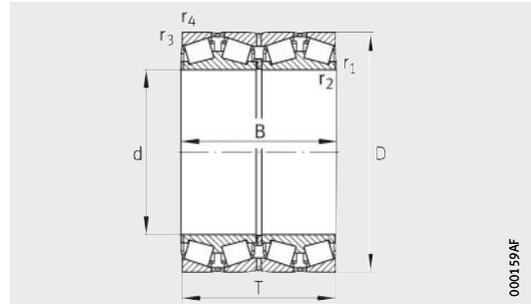
Ausführung 2
mit Stahlblechkäfigen

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenzbelastung	Vergleichsbezeichnung ¹⁾
dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_{ur} kN	TQO-Typen
3 050	5 400	0,34	1,96	2,91	1,91	580	130850DW.400.401D
2 750	5 200	0,56	1,21	1,81	1,19	570	9974DW.9920.9920D
2 900	5 000	0,34	1,96	2,91	1,91	540	EE130904DW.400.402D
4 150	6 400	0,31	2,18	3,25	2,13	670	EE529091DW.157.158D
2 400	4 500	0,35	1,92	2,86	1,88	–	EE127094DW.138.139D
2 400	4 500	0,35	1,92	2,86	1,88	490	EE127097DW.135.136D
1 590	3 400	0,48	1,41	2,1	1,38	370	LM247748DW.710.710D
1 590	3 400	0,48	1,41	2,1	1,38	370	LM247748DW.710.710D
3 750	6 950	0,46	1,46	2,17	1,43	–	EE126096DW.150.151D
3 200	6 300	0,34	1,98	2,95	1,94	–	M249749DW.710.710D
2 850	5 000	0,44	1,53	2,28	1,5	530	EE221027DW.575.576D
4 350	7 100	0,33	2,02	3	1,97	720	HM252349DW.310.310D
2 550	5 400	0,36	1,9	2,83	1,86	580	LM451349DW.310.310D
2 550	5 400	0,36	1,9	2,83	1,86	580	LM451349DGW.310.310D
3 200	6 000	0,45	1,49	2,21	1,45	–	EE275106DW.155.156D
3 600	7 400	0,33	2,03	3,02	1,99	780	M252349DW.310.310D
3 200	6 000	0,45	1,49	2,21	1,45	–	EE275109DW.155.156D
3 550	6 800	0,38	1,78	2,65	1,74	700	EE135111DW.155.156D
3 550	6 800	0,38	1,78	2,65	1,74	700	EE135111DGW.155.156D
2 600	6 100	0,42	1,6	2,39	1,57	650	LM654644DW.610.610D
2 600	6 100	0,42	1,6	2,39	1,57	650	LM654644DGW.610.610D
2 600	6 100	0,42	1,6	2,39	1,57	650	LM654648DW.610.610D
2 600	6 100	0,42	1,6	2,39	1,57	650	LM654648DGW.610.610D
4 050	8 200	0,35	1,94	2,89	1,9	860	M255449DW.410.410D
3 000	5 500	0,37	1,81	2,7	1,77	–	–
3 150	6 400	0,4	1,69	2,52	1,65	650	EE129119DW.174.175D
3 150	6 400	0,4	1,69	2,52	1,65	650	EE129119DGW.174.175D
4 150	8 700	0,36	1,86	2,77	1,82	900	HM256849DW.810.810D
3 650	7 650	0,32	2,12	3,15	2,07	–	M257149DW.110.110D
5 500	9 300	0,4	1,69	2,52	1,65	900	EE724121DW.195.196D
3 650	7 700	0,32	2,12	3,15	2,07	790	M257248DW.210.210D
3 650	7 700	0,32	2,12	3,15	2,07	790	M257248DGW.210.210D
3 900	7 200	0,47	1,43	2,12	1,4	720	M757449DW.410.410D



Kegelrollenlager

vierreihig,
in Zollabmessungen

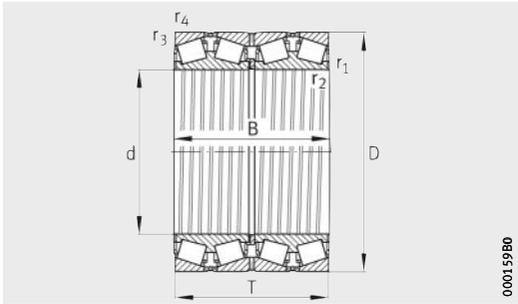


Ausführung 1
mit Stahlblechkäfigen

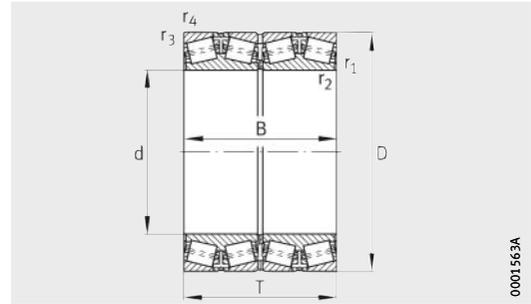
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen						
			d	D	T	B	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.	
F-802045.TR4	1	103	317,5	422,275	269,875	269,875	1,5	3,3	
F-802045.TR4-H122AA	2	103	317,5	422,275	269,875	269,875	1,5	3,3	
Z-531883.TR4	1	136	330,2	444,5	301,625	301,625	3,3	3,3	
Z-531281.TR4	1	144	330,2	482,6	222,25	212,725	1,6	6,4	
F-802287.TR4-H122AA	2	100	330,302	438,023	254	247,65	1,5	3,3	
F-802062.TR4	1	187	333,375	469,9	342,9	342,9	3,3	3,3	
F-802062.TR4-M	3	193	333,375	469,9	342,9	342,9	3,3	3,3	
Z-539439.TR4	1	236	342,9	533,4	301,625	307,985	3,3	3,3	
Z-572452.TR4	3	369	342,9	571,5	342,9	342,9	3,3	6,4	
F-802002.TR4-A370-400	1	110	343,052	457,098	254	254	1,5	3,3	
F-802002.TR4-H122AA-A370-400	2	110	343,052	457,098	254	254	1,5	3,3	
F-802028.TR4	1	215	346,075	488,95	358,775	358,775	3,3	3,3	
F-802052.TR4	1	140	347,662	469,9	292,1	292,1	3,3	3,3	
F-802119.TR4	1	104	355,6	457,2	252,412	252,412	1,5	3,3	
F-802022.TR4	1	143	355,6	482,6	269,875	265,112	1,5	3,3	
F-802022.TR4-H122AA	2	142	355,6	482,6	269,875	265,112	1,5	3,3	
F-802137.TR4-H122AA	2	179	355,6	488,95	317,5	317,5	1,5	3,3	
Z-548757.TR4	1	272	368,3	523,875	382,588	382,588	3,3	6,4	
F-802177.TR4	1	135	374,65	501,65	260,35	250,825	1,5	3,3	
F-802251.TR4	1	306	384,175	546,1	400,05	400,05	3,3	6,4	
F-802014.TR4	1	183	385,762	514,35	317,5	317,5	3,3	3,3	
F-802014.TR4-H122AA	2	183	385,762	514,35	317,5	317,5	3,3	3,3	
Z-508328.02.TR4	1	192	406,4	546,1	288,925	268,288	1,5	6,4	
F-802104.TR4-H122AA	2	183	406,4	546,1	288,925	288,925	1,5	6,4	
F-802104.TR4	1	183	406,4	546,1	288,925	288,925	1,5	6,4	
F-802086.TR4	1	290	406,4	565,15	381	381	3,3	6,4	
F-802086.TR4-H122AA	2	290	406,4	565,15	381	381	3,3	6,4	
Z-511569.TR4	1	367	406,4	590,55	400,05	400,05	3,3	6,4	
Z-517944.TR4	3	378	406,4	590,55	400,05	400,05	3,3	6,4	
F-802047.TR4	1	218	409,575	546,1	334,962	334,962	1,5	6,4	
F-802047.TR4-H122AA	2	218	409,575	546,1	334,962	334,962	1,5	6,4	
F-802047.TR4-M	3	225	409,575	546,1	334,962	334,962	1,5	6,4	

1) Die Vergleichsbezeichnungen wurden uns zugänglichen Unterlagen entnommen.
Sie informieren nur über gleiche Hauptabmessungen und Kantenabstände.
Käfig- und Lagerausführungen sind nicht immer identisch.
Außerdem erhebt die Tabelle keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



Ausführung 2
mit Stahlblechkäfigen



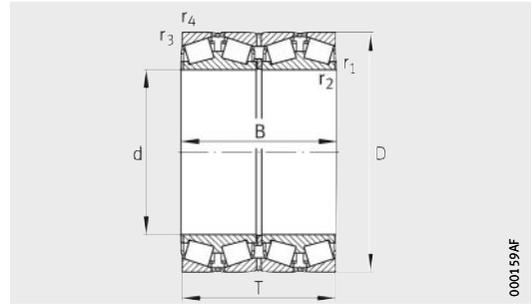
Ausführung 3
mit Bolzenkäfigen

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenzbelastung	Vergleichsbezeichnung ¹⁾
dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _{ur} kN	TQO-Typen
3 500	7 800	0,32	2,12	3,15	2,07	800	LM258648DW.610.610D
3 500	7 800	0,32	2,12	3,15	2,07	800	LM258648DGW.610.610D
3 800	8 500	0,4	1,69	2,52	1,65	850	M260149DW.110.110D
2 900	5 600	0,41	1,65	2,45	1,61	540	161301D.900.901D
3 250	6 700	0,44	1,54	2,29	1,5	670	EE138131DW.172.173D
4 950	10 700	0,38	1,79	2,67	1,75	1 070	HM261049DW.010.010D
5 000	11 000	0,38	1,79	2,67	1,75	1 100	HM261049DW.010.010D
4 950	8 000	0,33	2,03	3,02	1,98	740	971355DW.972100.972103D
6 550	10 600	0,33	2,03	3,02	1,98	–	EE536136DW.225.226D
3 250	6 700	0,47	1,43	2,12	1,4	–	LM761649DW.610.610D
3 250	6 700	0,47	1,43	2,12	1,4	–	LM761649DGW.610.610D
5 800	12 600	0,33	2,03	3,02	1,98	1 230	HM262749DW.710.710D
4 200	8 700	0,31	2,16	3,22	2,12	860	M262449DW.410.410D
3 450	8 100	0,32	2,12	3,15	2,07	810	LM263149DW.110.110D
3 550	7 900	0,45	1,51	2,25	1,48	770	LM763449DW.410.410D
3 550	7 900	0,45	1,51	2,25	1,48	770	LM763449DGW.410.410D
4 900	10 800	0,39	1,71	2,54	1,67	1 060	M263349DGW.310.310D
6 400	13 700	0,35	1,92	2,86	1,88	1 320	HM265049DW.010.010D
3 750	7 600	0,47	1,43	2,12	1,4	730	LM765149DW.110.110D
7 100	15 800	0,33	2,03	3,02	1,98	1 510	HM266449DW.410.410D
4 600	10 700	0,45	1,5	2,23	1,47	1 040	LM665949DW.910.910D
4 600	10 700	0,45	1,5	2,23	1,47	1 040	LM665949DGW.910.910D
4 150	8 500	0,47	1,43	2,12	1,4	780	EE234161DW.215.216D
4 400	9 300	0,43	1,56	2,33	1,53	–	LM767749DGW.710.710D
4 450	9 300	0,43	1,56	2,33	1,53	870	LM767749DW.710.710D
6 900	15 000	0,43	1,57	2,34	1,53	1 410	M267949DW.910.910D
6 900	15 000	0,43	1,57	2,34	1,53	1 410	M267949DGW.910.910D
7 350	15 000	0,34	1,99	2,96	1,94	–	EE833161DW.232.233D
7 700	16 100	0,34	1,99	2,96	1,94	1 490	EE833161DW.232.233D
5 300	12 400	0,45	1,5	2,24	1,47	1 190	M667947DW.910.910D
5 300	12 400	0,45	1,5	2,24	1,47	1 190	M667947DGW.910.910D
5 500	13 000	0,45	1,5	2,24	1,47	1 240	M667947DW.910.910D



Kegelrollenlager

vierreihig,
in Zollabmessungen

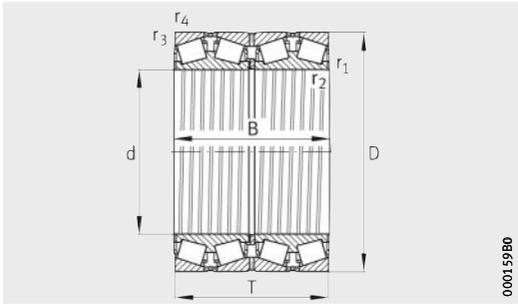


Ausführung 1
mit Stahlblechkäfigen

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

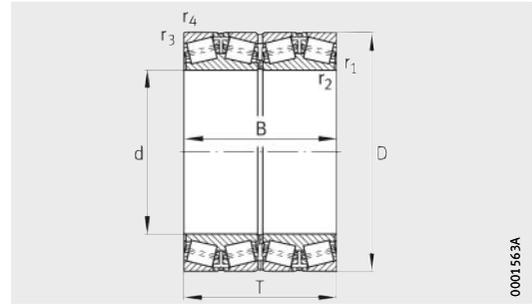
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen					
			d	D	T	B	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
F-802048.TR4-H122AA	2	376	415,925	590,55	434,975	434,975	3,3	6,4
F-802048.TR4-M	3	402	415,925	590,55	434,975	434,975	3,3	6,4
F-802155.TR4	1	185	431,8	571,5	279,4	279,4	1,5	3,3
F-802012.TR4	1	236	431,8	571,5	336,55	336,55	1,5	6,4
F-802012.TR4-H122BP	2	236	431,8	571,5	336,55	336,55	1,5	6,4
F-802012.TR4-M	3	246	431,8	571,5	336,55	336,55	1,5	6,4
Z-530985.TR4	1	385	431,8	635	355,6	355,6	6,4	6,4
Z-530731.TR4	3	396	431,8	635	355,6	355,6	6,4	6,4
F-802209.TR4-H122AC	1	279	432,003	609,524	317,5	317,5	3,6	6,4
F-802179.TR4-H122AA	2	461	447,675	635	463,55	463,55	3,3	6,4
F-802179.TR4-M-H122AD	3	477	447,675	635	463,55	463,55	3,3	6,4
F-802098.TR4	1	197	457,2	596,9	279,4	276,225	1,5	3,3
F-802098.TR4-M	3	205	457,2	596,9	279,4	276,225	1,5	3,3
Z-506201.TR4	1	574	479,425	679,45	495,3	495,3	3,3	6,4
Z-561038.TR4	3	576	479,425	679,45	495,3	495,3	3,3	6,4
F-802006.TR4-H122AB	1	244	482,6	615,95	330,2	330,2	6,4	6,4
F-802006.TR4-H122BA	2	244	482,6	615,95	330,2	330,2	6,4	6,4
Z-561772.TR4	1	358	482,6	635	421	421	3	6,4
F-802237.TR4	1	384	482,6	647,7	417,512	417,512	3,3	6,4
F-802122.TR4	1	348	488,95	660,4	361,95	365,125	8	6,4
Z-518570.03.TR4	2	256	489,026	634,873	320,675	320,675	3,3	3,3
F-802037.TR4	1	253	489,026	634,873	320,675	320,675	3,3	3,3
F-802037.TR4-H122BB	2	253	489,026	634,873	320,675	320,675	3,3	3,3
F-802085.TR4-H122AC	1	385	501,65	673,1	387,35	400,05	3,3	6,4
F-802085.TR4-M	3	400	501,65	673,1	387,35	400,05	3,3	6,4
F-802195.TR4	1	656	501,65	711,2	520,7	520,7	3,3	6,4
F-802195.TR4-H122CP	2	656	501,65	711,2	520,7	520,7	4,6	6,4
F-802195.TR4-M	3	680	501,65	711,2	520,7	520,7	3,3	6,4
F-802053.TR4	1	710	508	762	463,55	463,55	6,4	6,4
F-802053.TR4-M	3	762	508	762	463,55	463,55	6,4	6,4
F-802030.TR4	1	394	514,35	673,1	422,275	422,275	3,3	6,4
F-802030.TR4-H122AA	2	393	514,35	673,1	422,275	422,275	3,3	6,4
F-802030.TR4-M	3	395	514,35	673,1	422,275	422,275	3,3	6,4

1) Die Vergleichsbezeichnungen wurden uns zugänglichen Unterlagen entnommen.
Sie informieren nur über gleiche Hauptabmessungen und Kantenabstände.
Käfig- und Lagerausführungen sind nicht immer identisch.
Außerdem erhebt die Tabelle keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



00015980

Ausführung 2
mit Stahlblechkäfigen



0001563A

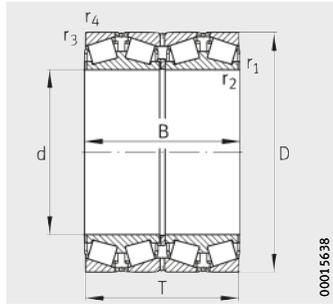
Ausführung 3
mit Bolzenkäfigen

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenzbelastung C_{ur} kN	Vergleichsbezeichnung ¹⁾ TQO-Typen
dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0		
7 900	16 700	0,34	1,98	2,94	1,93	1 540	M268749DW.710.710D
8 200	17 700	0,34	1,98	2,94	1,93	1 640	M268749DW.710.710D
4 650	9 600	0,55	1,24	1,84	1,21	890	LM869449DW.410.410D
5 800	13 500	0,44	1,54	2,29	1,5	1 260	LM769349DW.310.310D
5 800	13 500	0,44	1,54	2,29	1,5	1 260	LM769349DGW.310.310D
5 900	13 800	0,44	1,54	2,29	1,5	1 290	LM769349DW.310.310D
7 300	13 100	0,32	2,12	3,15	2,07	1 170	EE931170DW.250.251D
7 500	13 600	0,32	2,12	3,15	2,07	1 210	EE931170DW.250.251D
5 700	10 800	0,47	1,44	2,15	1,41	–	EE736173DW.238.239D
9 800	20 800	0,33	2,07	3,09	2,03	–	M270749DW.710.710D
10 000	21 200	0,33	2,07	3,09	2,03	–	M270749DW.710.710D
4 700	10 100	0,47	1,43	2,12	1,4	910	L770847DW.810.810D
4 750	10 300	0,47	1,43	2,12	1,4	930	L770847DW.810.810D
10 200	22 500	0,35	1,92	2,86	1,88	2 010	M272749DW.710.710D
10 700	23 900	0,35	1,92	2,86	1,88	2 130	M272749DW.710.710D
5 400	14 000	0,37	1,83	2,72	1,79	1 280	LM272248DW.210.210D
5 400	14 000	0,37	1,83	2,72	1,79	1 280	LM272248DGW.210.210D
7 700	19 000	0,33	2,03	3,02	1,98	1 730	M272449DW.410.410D
7 800	18 400	0,31	2,18	3,24	2,13	1 670	M272647DW.610.610D
6 000	13 700	0,45	1,5	2,23	1,46	–	EE640193DW.260.261D
5 600	12 800	0,47	1,43	2,12	1,4	1 150	LM772749DGW.710.710D
5 800	13 400	0,47	1,43	2,12	1,4	1 210	LM772749DW.710.710D
5 800	13 400	0,47	1,43	2,12	1,4	1 210	LM772749DGW.710.710D
8 000	18 200	0,32	2,12	3,15	2,07	1 600	EE641198DW.265.266D
8 100	18 600	0,32	2,12	3,15	2,07	1 640	EE641198DW.265.266D
11 400	25 500	0,35	1,92	2,86	1,88	–	M274149DW.110.110D
11 400	25 500	0,35	1,92	2,86	1,88	–	Timkenserie: M274100
11 600	26 000	0,35	1,92	2,86	1,88	–	M274149DW.110.110D
10 500	20 300	0,39	1,73	2,58	1,69	1 730	EE531201DW.300.301D
11 000	21 700	0,39	1,73	2,58	1,69	1 850	EE531201DW.300.301D
8 200	19 800	0,33	2,07	3,09	2,03	1 770	LM274449DW.410.410D
8 200	19 800	0,33	2,07	3,09	2,03	1 770	LM274449DGW.410.410D
8 300	20 300	0,33	2,07	3,09	2,03	1 810	LM274449DW.410.410D

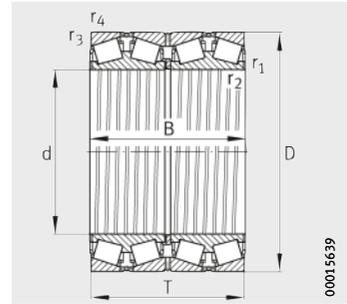


Kegelrollenlager

vierreihig,
in Zollabmessungen



Ausführung 1
mit Stahlblechkäfigen



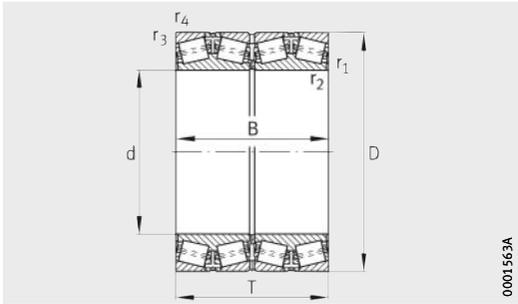
Ausführung 2
mit Stahlblechkäfigen

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen					
			d	D	T	B	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
F-802148.TR4-H122BD	1	734	519,112	736,6	536,575	536,575	3,3	6,4
F-802210.TR4	1	451	520,7	711,2	400,05	400,05	3,3	6,4
F-802038.TR4	1	800	536,575	761,873	558,8	558,8	3,3	6,4
F-802038.TR4-M	3	836	536,575	761,873	558,8	558,8	3,3	6,4
F-802102.TR4	1	363	558,8	736,6	322,268	322,265	3,3	6,4
F-802102.TR4-M	3	376	558,8	736,6	322,268	322,265	3,3	6,4
F-802093.TR4	1	466	558,8	736,6	409,575	409,575	3,3	6,4
F-802093.TR4-M	3	486	558,8	736,6	409,575	409,575	3,3	6,4
Z-521179.TR4	1 ¹⁾	530	558,8	736,6	457,2	455,612	3,3	6,4
F-802049.TR4	1	974	571,5	812,8	593,725	593,725	3,3	6,4
F-802049.TR4-M	3	1 030	571,5	812,8	593,725	593,725	3,3	6,4
F-802090.TR4	1	470	584,2	762	401,638	396,875	3,3	6,4
F-802090.TR4-M	3	483	584,2	762	401,638	396,875	3,3	6,4
Z-535868.TR4	1	1 500	584,2	901,7	539,747	584,2	3,2	9,7
F-802198.TR4-H122AA	2	589	585,788	771,525	479,425	479,425	3,3	6,4
F-802198.TR4-M	3	610	585,788	771,525	479,425	479,425	3,3	6,4
F-802185.TR4	1	1 090	595,312	844,55	615,95	615,95	3,3	6,4
F-802185.TR4-M	3	1 160	595,312	844,55	615,95	615,95	3,3	6,4
F-802075.TR4	1	1 130	603,25	857,25	622,3	622,3	3,3	6,4
F-802075.TR4-M-H122AA	4	1 200	603,25	857,25	622,3	622,3	3,3	6,4
F-802054.TR4-M-H122AB	3	463	609,6	787,4	361,95	361,95	3,3	6,4
F-802054.TR4-M-H122AP	3	463	609,6	787,4	361,95	361,95	6,4	6,4
Z-529150.TR4	4	710	609,6	813,562	479,425	479,425	6,4	3,3
Z-530986.TR4	3	1 270	609,6	863,6	660,4	660,4	3,3	6,4
Z-513141.TR4	3	1 360	635	901,7	654,05	654,05	3,3	6,4
F-802147.TR4-M	3	901	646,112	857,25	542,925	542,925	3,3	6,4
F-802183.TR4-M	3	1 840	647,7	1 028,7	565,15	558,8	11,2	6,4
F-802057.TR4-M-H122AA	4	1 450	650	915	674	674	3,6	6,1
F-802057.TR4-M-H122AB	1	462	660	855	319,192	318,48	4,8	9,7
F-802203.TR4-H122AA	2	398	660,4	812,8	365,125	365,125	3,3	6,4
F-802203.TR4-M-H122AA	4	412	660,4	812,8	365,125	365,125	3,3	6,4
Z-515672.TR4	3	2 210	660,4	1 066,8	647,703	638,175	6,4	6,4

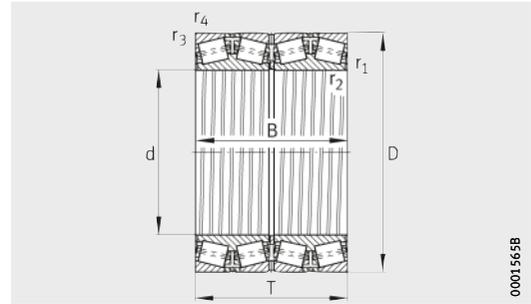
1) Lager mit Schmierbohrungen durch den Mittelbord des Innenrings.

2) Die Vergleichsbezeichnungen wurden uns zugänglichen Unterlagen entnommen. Sie informieren nur über gleiche Hauptabmessungen und Kantenabstände. Käfig- und Lagerausführungen sind nicht immer identisch. Außerdem erhebt die Tabelle keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



0001563A

Ausführung 3
mit Bolzenkäfigen



0001565B

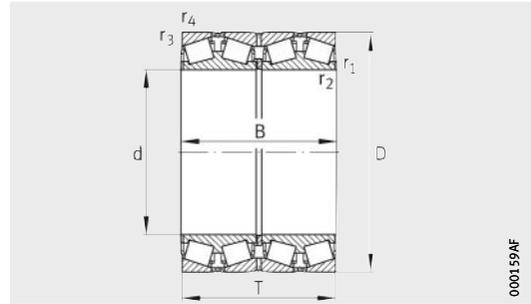
Ausführung 4
mit Bolzenkäfigen

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenzbelastung C_{ur} kN	Vergleichsbezeichnung ²⁾ TQO-Typen
dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0		
11 800	27 000	0,33	2,04	3,04	2	–	M275349DW.310.310D
8 500	18 300	0,43	1,57	2,34	1,53	1 580	LM275349DW.310.310D
13 800	30 000	0,3	2,28	3,39	2,23	2 600	M276449DW.410.410D
14 200	31 000	0,3	2,28	3,39	2,23	2 650	M276449DW.410.410D
6 900	15 300	0,34	1,98	2,94	1,93	1 290	EE843221DW.290.291D
7 000	15 600	0,34	1,98	2,94	1,93	1 320	EE843221DW.290.291D
9 100	21 900	0,35	1,95	2,9	1,91	1 880	LM377449DW.410.410D
9 200	22 400	0,35	1,95	2,9	1,91	1 920	LM377449DW.410.410D
10 000	24 500	0,32	2,14	3,18	2,09	–	LM277149DA.110.110D
15 400	34 000	0,33	2,03	3,02	1,98	2 900	M278749DW.710.710D
16 100	36 000	0,33	2,03	3,02	1,98	3 050	M278749DW.710.710D
8 400	20 600	0,35	1,91	2,85	1,87	1 760	LM778549DW.510.510D
8 600	21 500	0,35	1,91	2,85	1,87	1 830	LM778549DW.510.510D
14 900	27 000	0,33	2,03	3,02	1,98	2 120	665231DW.355.356D
10 200	25 500	0,33	2,03	3,02	1,98	2 160	LM278849DW.810.810D
10 200	25 500	0,33	2,03	3,02	1,98	2 140	LM278849DW.810.810D
16 400	37 000	0,34	1,99	2,96	1,95	3 100	M280049DW.010.010D
17 200	39 500	0,34	1,99	2,96	1,95	3 300	M280049DW.010.010D
16 700	38 500	0,35	1,95	2,9	1,91	3 200	M280249DW.M210.210D
17 500	40 500	0,35	1,95	2,9	1,91	3 400	M280249DGW.210.210D
7 400	18 800	0,5	1,35	2,01	1,32	1 590	649241DW.310.311D
7 400	18 800	0,5	1,35	2,01	1,32	1 590	649242DW.310.311D
12 400	29 500	0,26	2,55	3,8	2,5	2 470	LM280249DGW.210.210D
18 100	42 500	0,35	1,95	2,9	1,91	3 500	M280349DW.310.310D
18 600	44 000	0,33	2,03	3,02	1,98	–	M281049DW.010.010D
14 500	35 500	0,33	2,03	3,02	1,98	2 950	LM281049DW.010.010D
18 000	32 500	0,31	2,16	3,22	2,12	–	EE424257DW.405.407D
18 700	45 000	0,33	2,03	3,02	1,98	3 650	M281349DGW.310.310D
7 650	17 600	0,35	1,91	2,84	1,87	–	EE749259DW.334.335D
8 200	21 400	0,33	2,03	3,02	1,98	1 780	L281149DGW.110.110D
8 400	22 200	0,33	2,03	3,02	1,98	1 850	L281149DGW.110.110D
23 100	42 500	0,31	2,15	3,2	2,1	3 200	428262DW.420.420XD



Kegelrollenlager

vierreihig,
in Zollabmessungen

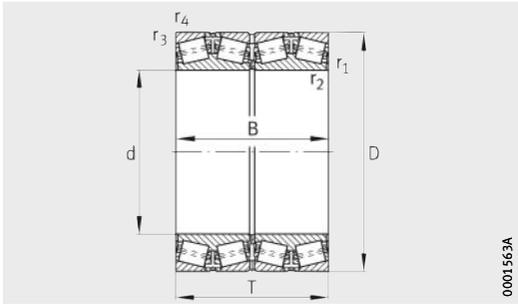


Ausführung 1
mit Stahlblechkäfigen

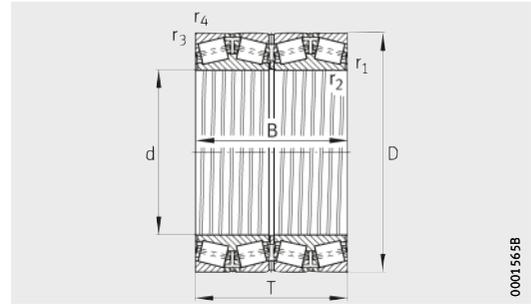
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen					
			d	D	T	B	r_1, r_2	r_3, r_4
							min.	min.
Z-568422.TR4	3	995	679,45	901,7	552,45	552,45	3,3	6,4
Z-521612.TR4	1	970	679,45	901,7	552,45	679,45	3,2	6,4
F-802040.TR4	1	523	685,8	876,3	355,6	352,425	3,3	6,4
F-802040.TR4-M	3	542	685,8	876,3	355,6	352,425	3,3	6,4
F-802170.TR4-M	3	1 070	708,025	930,275	565,15	565,15	3,3	6,4
F-802055.TR4	1	518	711,2	914,4	317,5	317,5	3,3	6,4
F-802055.TR4-M	3	542	711,2	914,4	317,5	317,5	3,3	6,4
F-802173.TR4-M-H122AB	3	1 910	714,375	1 016	704,85	704,85	3,3	6,4
F-802103.TR4-M	3	1 120	717,55	946,15	565,15	565,15	3,3	6,4
F-802103.TR4-M-H122AA	4	1 120	717,55	946,15	565,15	565,15	3,3	6,4
F-802182.TR4-M-H122AA	4	2 060	730,25	1 035,05	755,65	755,65	3,3	6,4
Z-526837.TR4	1	1 270	749,3	990,6	605	605	3,3	6,4
Z-527082.TR4	3	1 300	749,3	990,6	605	605	3,3	6,4
Z-513140.TR4	3	2 190	749,3	1 066,8	736,6	723,9	4,8	12,7
F-802032.TR4-M	3	2 130	762	1 066,8	736,6	723,9	7,9	12,7
Z-532879.TR4	3	3 110	774,7	1 220	838,474	774,7	6,4	12,7
Z-526416.TR4	3	3 530	780	1 220	838,474	838,474	6,4	12,7
F-802110.TR4-M-H122AA	4	2 590	812,8	1 143	768,35	768,35	6,4	12,7
F-802234.TR4-M	3	2 990	825,5	1 168,4	844,55	844,55	4,8	12,7
Z-514432.TR4	3	3 110	825,5	1 193,8	812,8	812,8	6,4	12,7
Z-528337.TR4	3	1 360	863,6	1 090	669,925	669,925	4,8	12,7
F-802204.TR4-M-A300-350	3	1 870	863,6	1 130,3	669,925	669,925	4,8	12,7
Z-561585.TR4	3	2 170	863,6	1 181,1	666,75	666,75	4,8	12,7
F-802247.TR4-M-H122AD	3	3 400	863,6	1 219,2	889	876,3	4,8	12,7
Z-521592.TR4	3	4 080	901,7	1 295,4	914,4	901,7	4,8	12,7
F-802139.TR4-M	3	3 170	938,212	1 270	825,5	825,5	4,8	12,7
Z-511781.TR4	3	4 390	939,8	1 333,5	952,5	952,5	4,8	12,7
Z-539519.TR4	3	2 600	1 006,475	1 295,4	764	764	4,8	12,7
F-802027.TR4-M	3	4 690	1 139,825	1 509,712	923,925	923,925	4,8	12,7
Z-523207.TR4	3	5 770	1 200,15	1 593,85	990,6	990,6	4,8	12,7
F-801326.TR4	4	6 920	1 346,2	1 729,74	1 143	1 143	4,8	12,7

1) Die Vergleichsbezeichnungen wurden uns zugänglichen Unterlagen entnommen.
Sie informieren nur über gleiche Hauptabmessungen und Kantenabstände.
Käfig- und Lagerausführungen sind nicht immer identisch.
Außerdem erhebt die Tabelle keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



Ausführung 3
mit Bolzenkäfigen



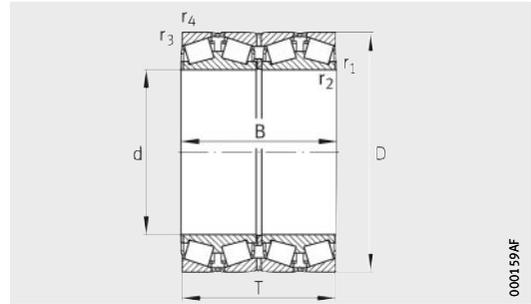
Ausführung 4
mit Bolzenkäfigen

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenzbelastung	Vergleichsbezeichnung ¹⁾ TQO-Typen
dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0			$C_{ur}$ kN
13 800	35 000	0,33	2,07	3,09	2,03	2 850	LM281849DW.810.810D
13 100	32 500	0,33	2,07	3,09	2,03	2 650	LM281849DW.810.810D
7 800	19 900	0,41	1,66	2,47	1,62	1 620	EE655271DW.345.346D
8 200	21 000	0,41	1,66	2,47	1,62	1 710	EE655271DW.345.346D
15 800	41 000	0,33	2,06	3,07	2,02	3 300	LM282549DW.510.510D
7 900	19 000	0,38	1,77	2,63	1,73	1 500	EE755281DW.360.361D
8 000	19 400	0,38	1,77	2,63	1,73	1 530	EE755281DW.360.361D
23 200	53 000	0,32	2,08	3,09	2,03	–	M383240DW.210.210D
15 700	41 000	0,33	2,03	3,02	1,98	3 300	LM282847DW.810.810D
15 700	41 000	0,33	2,03	3,02	1,98	3 300	LM282847DGW.810.810D
23 600	54 000	0,33	2,03	3,02	1,98	4 200	M283449DGW.410.410D
16 600	43 500	0,34	2,01	2,99	1,97	3 450	LM283649DW.610.610D
17 400	46 500	0,34	2,01	2,99	1,97	3 700	LM283649DW.610.610D
24 600	57 000	0,34	1,98	2,95	1,94	4 400	EE325296DW.420.421D
24 200	59 000	0,33	2,03	3,02	1,98	4 500	M284148DW.111.110D
31 500	70 000	0,39	1,72	2,56	1,68	5 200	EE631305D.484.483XD
30 000	67 000	0,39	1,72	2,56	1,68	–	EE631307D.484.483XD
26 500	65 000	0,37	1,83	2,72	1,79	4 900	–
29 500	72 000	0,34	2	2,98	1,96	5 500	M285848DW.810.810D
31 000	69 000	0,39	1,72	2,56	1,68	5 100	EE631325DW.470.470D
19 200	58 000	0,26	2,55	3,8	2,5	4 450	–
22 400	60 000	0,33	2,03	3,02	1,98	4 200	LM286249DW.210.210D
22 800	58 500	0,38	1,76	2,62	1,72	–	LM286449DW.410.410D
32 000	77 000	0,33	2,03	3,02	1,98	5 800	EE547341DW.480.481D
36 500	84 000	0,32	2,12	3,15	2,07	6 100	EE634356D.510.510D
32 000	82 000	0,32	2,12	3,15	2,07	6 000	LM287649DW.610.610D
38 000	93 000	0,33	2,03	3,02	1,98	6 800	LM287849DW.810.810D
28 000	80 000	0,33	2,03	3,02	1,98	5 800	LM288249DW.210.210D
38 000	105 000	0,32	2,09	3,11	2,04	7 300	SKF BT4B 331334/HA4
46 500	129 000	0,33	2,06	3,06	2,01	–	LM288949D.910.910D
49 000	146 000	0,33	2,03	3,02	1,98	–	–



Kegelrollenlager

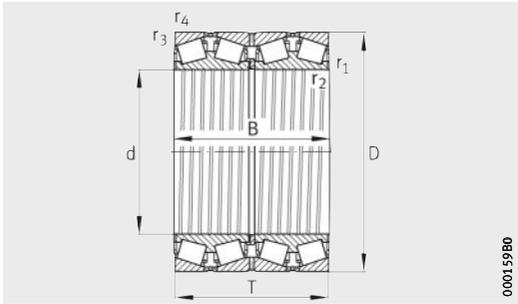
vierreihig,
in metrischen Abmessungen



Ausführung 1
mit Stahlblechkäfigen

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					
			d	D	T	B	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
Z-533136.TR4	1	72,1	190	320	232	232	1	4
Z-512055.TR4	1	54	205	320	205	205	4	4
Z-567972.TR4	1	55	220	320	200	200	1,5	4
Z-532027.TR4	1	75	220	340	218	220	1,5	4
F-802105.TR4	1	100	220	340	305	305	4	3
F-802184.TR4	1	70	240	338	248	248	4	3
Z-532028.TR4	1	81	240	360	218	218	1	3
Z-534751.TR4	1	150	240	410	270	270	4	4
Z-508990.01.TR4	1	104	245	380	254	255,5	1	3
F-802200.TR4	1	88	260	368	268	268	5	5
Z-522614.TR4	1	79	260	380	200	200	2	5
Z-531025.TR4	1	119	260	400	250	250	5	5
Z-534480.TR4	1	163	260	400	345	345	5	5
F-802151.TR4	1	178	260	440	300	300	3	6
Z-574281.TR4	1	115	280	395	288	288	5	5
Z-548651.TR4	1	113	280	420	224	224	4	4
Z-532029.TR4	1	105	280	420	250	250	2	5
F-802132.TR4	1	167	280	420	345	345	5	5
Z-510039.TR4	1	197	280	460	324	324	6	6
Z-574613.TR4	1	156	300	460	248	248	5	4
F-802245.TR4	1	233	300	460	390	390	5	5
Z-534753.TR4	1	280	300	500	350	350	6	5
Z-576008.TR4	1	141	310	430	310	310	4	4
Z-566230.TR4	1	153	320	440	335	335	2	5
F-802232.TR4	1	248	340	520	325	325	6	5
Z-534754.TR4	1	485	350	590	420	420	3	6
Z-523453.TR4	2	183	355	490	316	316	1,5	2,5
Z-530758.TR4	1	260	360	510	380	380	1,5	5
Z-572344.TR4	1	267	360	520	370	370	3	4
Z-514166.TR4	1	270	360	540	325	325	6	6
Z-546304.TR4	1	282	360	540	340	340	4	5



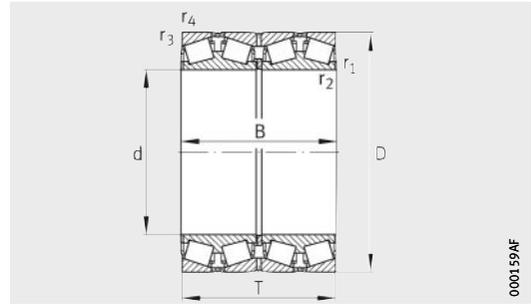
Ausführung 2
mit Stahlblechkäfigen

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungsgrenzbelastung
dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_{ur} kN
2 400	3 400	0,45	1,5	2,23	1,5	–
2 000	3 200	0,43	1,56	2,32	1,5	–
2 000	3 400	0,34	2	2,98	2	–
2 470	4 000	0,45	1,51	2,25	1,5	430
3 600	6 400	0,35	1,95	2,9	1,9	700
2 550	5 300	0,38	1,79	2,66	1,8	580
2 600	4 300	0,43	1,55	2,31	1,5	455
3 900	5 900	0,29	2,32	3,45	2,3	600
2 850	4 950	0,42	1,61	2,4	1,6	520
3 100	6 100	0,35	1,93	2,88	1,9	–
2 450	4 150	0,32	2,13	3,17	2,1	430
2 850	5 000	0,44	1,53	2,28	1,5	–
4 600	8 600	0,43	1,55	2,31	1,5	900
3 800	5 850	0,7	0,97	1,44	0,9	–
3 700	7 300	0,35	1,95	2,9	1,9	770
3 100	5 300	0,37	1,8	2,69	1,8	–
3 200	6 200	0,47	1,42	2,12	1,4	640
4 800	9 150	0,46	1,47	2,19	1,4	–
4 900	7 900	0,34	1,99	2,96	1,9	770
3 450	5 800	0,46	1,46	2,18	1,4	570
6 300	12 000	0,32	2,12	3,15	2,1	1 210
5 300	9 500	0,58	1,16	1,72	1,1	–
4 300	9 150	0,32	2,12	3,15	2,1	–
4 850	10 300	0,33	2,03	3,02	2	1 050
5 800	10 500	0,29	2,32	3,45	2,3	1 000
7 200	11 800	0,7	0,97	1,44	0,9	–
4 900	10 800	0,39	1,71	2,54	1,7	1 060
5 900	12 100	0,34	1,96	2,93	1,9	1 180
6 200	13 100	0,35	1,92	2,86	1,9	1 270
5 500	9 700	0,41	1,65	2,46	1,6	900
6 000	11 100	0,4	1,68	2,5	1,6	1 040



Kegelrollenlager

vierreihig,
in metrischen Abmessungen

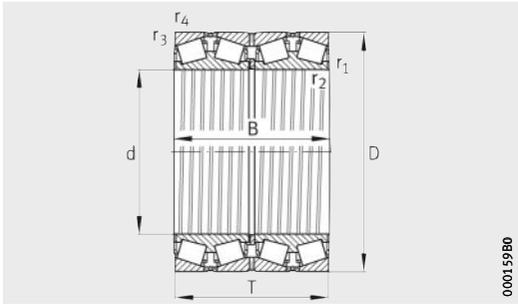


Ausführung 1
mit Stahlblechkäfigen

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

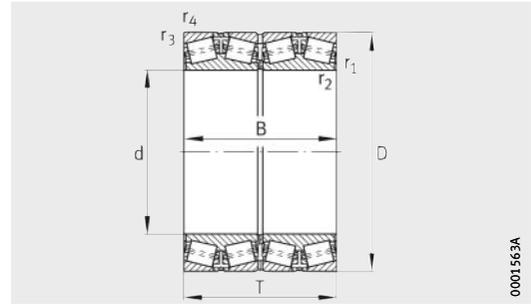
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					
			d	D	T	B	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
Z-565625.TR4	1	282	380	560	325	325	2,5	6
F-802109.TR4	1	296	380	560	360	360	1,5	5
F-802109.TR4-M	3	312	380	560	360	360	1,5	5
Z-523695.TR4	1	427	380	620	388	388	5	5
Z-510038.TR4	1	510	380	620	420	420	5	5
F-802205.TR4	1	183	390	510	350	350	1,5	3
F-802116.TR4	1	193	395	545	288,7	268,7	5	7,5
F-802116.TR4-H122AA	2	193	395	545	288,7	268,7	5	7,5
F-802074.TR4	1	177	400	540	280	280	5	5
Z-534284.TR4	1	365	400	600	355	355	3	6
Z-575106.TR4	1	327	420	592	432	432	6	6
Z-539120.TR4	1	370	420	620	355	355	4	6
Z-510036.TR4	1	1 000	420	760	500	500	9,5	9,5
F-802231.TR4-H122AA	2	235	430	570	336	336	1,5	6,4
Z-540515.TR4	3	432	440	620	454	454	6	6
Z-546420.TR4	1	440	440	620	454	454	6	6
F-802166.TR4	1	406	440	650	355	355	5	6
F-802063.TR4-H122AD	1 ¹⁾	277	450	595	368	368	3	6
F-802223.TR4	1	278	460	610	360	360	2,5	5
F-802208.TR4	1	368	460	625	421	421	3	9
Z-537420.TR4	1	585	460	700	420	420	6	5
Z-549349.TR4	1	950	460	760	520	520	3	6
F-802021.TR4	1	242	475	600	368	368	2	6
F-802034.TR4	1	220	475	620	380	380	2	6
Z-533018.TR4	1	470	475	660	450	450	4	6
Z-549928.TR4	1	545	480	700	420	420	6	6
F-802004.TR4	1	498	500	670	515	515	5	5
Z-535689.TR4	3	551	500	680	515	515	6	6
Z-533019.TR4	1	560	500	680	515	515	6	6
Z-532030.TR4	1	540	500	720	400	400	3	6
Z-537903.TR4	1	564	500	720	420	420	7,5	7,5
Z-527904.TR4	1	1 250	500	830	570	570	9,5	9,5

¹⁾ Mit Schmierbohrungen durch den Innenring-Mittelbord.



00015980

Ausführung 2
mit Stahlblechkäfigen



0001563A

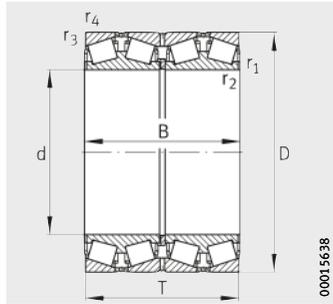
Ausführung 3
mit Bolzenkäfigen

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungsgrenzbelastung
dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_{ur} kN
5 900	11 000	0,35	1,95	2,9	1,9	1 020
6 600	12 700	0,35	1,95	2,9	1,9	1 180
6 800	13 100	0,35	1,95	2,9	1,9	1 220
7 900	13 300	0,43	1,57	2,34	1,5	1 190
8 500	14 200	0,46	1,47	2,19	1,4	1 290
5 300	12 200	0,33	2,03	3,02	2	1 180
4 150	8 500	0,47	1,43	2,12	1,4	780
4 150	8 500	0,47	1,43	2,12	1,4	780
4 150	8 500	0,47	1,43	2,12	1,4	780
6 700	13 500	0,34	1,99	2,96	1,9	1 230
8 000	17 000	0,4	1,68	2,5	1,6	1 560
6 800	12 800	0,43	1,58	2,36	1,6	1 150
12 300	20 200	0,35	1,95	2,9	1,9	1 700
5 800	13 500	0,44	1,54	2,29	1,5	1 260
9 300	20 000	0,4	1,68	2,5	1,6	1 830
9 000	19 500	0,4	1,68	2,5	1,6	1 770
7 200	13 400	0,48	1,42	2,11	1,4	–
6 800	15 900	0,33	2,03	3,02	2	1 470
6 600	14 600	0,38	1,77	2,64	1,7	1 330
8 100	18 300	0,33	2,03	3,02	2	1 660
8 800	16 600	0,43	1,56	2,32	1,5	–
12 500	22 400	0,45	1,5	2,23	1,5	–
6 300	16 000	0,26	2,55	3,8	2,5	–
7 100	17 000	0,29	2,32	3,45	2,3	–
9 300	20 500	0,37	1,8	2,69	1,8	1 830
9 150	18 000	0,32	2,11	3,14	2,1	–
9 900	23 900	0,33	2,03	3,02	2	2 130
11 100	26 000	0,29	2,32	3,45	2,3	2 310
10 700	24 600	0,29	2,32	3,45	2,3	2 190
8 800	16 800	0,46	1,48	2,2	1,5	1 440
9 300	18 800	0,33	2,04	3,04	2	1 630
14 300	25 000	0,37	1,8	2,69	1,8	–

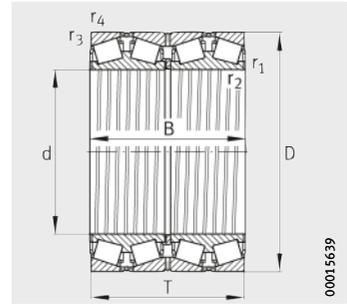


Kegelrollenlager

vierreihig,
in metrischen Abmessungen



Ausführung 1
mit Stahlblechkäfigen

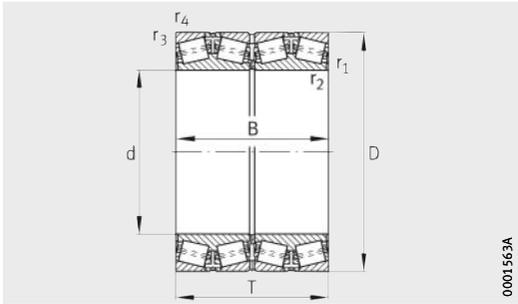


Ausführung 2
mit Stahlblechkäfigen

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

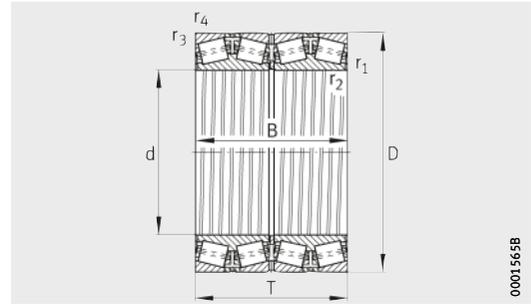
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					
			d	D	T	B	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
F-802020.TR4-H122BR	2	314	510	655	379	377	1,5	6,4
Z-546305.TR4	1	735	530	780	450	450	3	6
Z-579827.TR4	1	1380	530	880	544	544	9,5	9,5
F-802005.TR4	1	810	533	810	450	450	7,5	7,5
Z-565904.TR4	3	786	535	750	560	560	7,5	7,5
F-802202.TR4	1	373	540	690	400	400	2,5	5
Z-518888.TR4	1	224	560	740	460	460	3,3	6,4
Z-539193.TR4	3	1690	560	920	620	620	9,5	9,5
Z-577804.TR4	3	753	570	780	515	515	6	6
Z-533792.TR4	1	975	570	810	590	590	3	6
F-802178.TR4-H122BD	1	485	600	800	365	365	6	5
Z-568986.TR4	1	968	600	870	488	488	3	7,5
F-802250.TR4	1	460	620	800	365	365	2,5	5
Z-534756.TR4	1	1130	630	920	515	515	9,5	9,5
F-800695.TR4	4	1400	635	900	660	660	9,5	9,5
F-802141.TR4-M	3	1850	645	1030	560	560	9,5	15
F-802061.TR4-M	3	1840	647	1030	560	560	9,5	15
F-802057.TR4-M	3	1450	650	915	674	674	3,6	6,1
F-802060.TR4-M	3	1830	650	1030	560	560	9,5	15
Z-510033.TR4	1	472	660	855	320	320	5	7,5
Z-534757.TR4	3	2310	660	1070	650	650	9,5	9,5
Z-537905.TR4	3	2700	670	1090	710	710	9,5	9,5
Z-566305.TR4	4	1150	676	910	620	620	4	7,5
F-802121.TR4-AD-H122EK	2	617	710	900	410	410	3,3	6,4
F-802121.TR4	1	617	710	900	410	410	3,3	6,4
F-802121.TR4-H122BR	1	617	710	900	410	410	3,3	6,4
F-802121.TR4-M	3 ¹⁾	638	710	900	410	410	3,3	6,4
F-802121.TR4-M-H122AA	4	638	710	900	410	410	3,3	6,4
F-802121.TR4-M-H122BR	3	638	710	900	410	410	3,3	6,4
F-802121.TR4-M-H122DZ	4	634	710	900	410	410	3,3	6,4

¹⁾ Mit Plus toleranzen für Lagerbohrung und Außendurchmesser.



0001563A

Ausführung 3
mit Bolzenkäfigen



0001565B

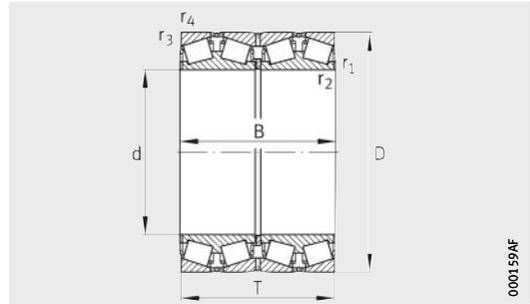
Ausführung 4
mit Bolzenkäfigen

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungsgrenzbelastung
dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_{ur} kN
7 300	18 000	0,35	1,95	2,9	1,9	1 610
11 200	21 600	0,36	1,86	2,77	1,8	–
14 300	27 500	0,46	1,47	2,19	1,4	2 240
10 600	20 600	0,37	1,82	2,71	1,8	1 720
13 000	29 000	0,35	1,95	2,9	1,9	2 500
7 800	21 200	0,37	1,8	2,69	1,8	1 870
10 000	24 500	0,32	2,14	3,18	2,1	–
18 700	34 000	0,4	1,68	2,5	1,6	2 750
12 700	29 500	0,36	1,87	2,79	1,8	2 500
14 300	32 000	0,31	2,15	3,2	2,1	2 700
8 600	18 200	0,32	2,08	3,1	2	1 500
12 900	26 000	0,43	1,57	2,34	1,5	2 090
7 500	18 300	0,37	1,83	2,73	1,8	–
14 600	29 500	0,43	1,57	2,34	1,5	2 370
18 600	44 000	0,33	2,03	3,02	2	–
18 400	34 000	0,31	2,16	3,22	2,1	2 650
18 400	34 000	0,31	2,16	3,22	2,1	2 650
18 700	45 000	0,33	2,03	3,02	2	3 650
18 400	34 000	0,31	2,16	3,22	2,1	2 650
7 700	17 800	0,35	1,91	2,84	1,9	1 440
23 100	42 500	0,31	2,15	3,2	2,1	3 200
26 000	50 000	0,29	2,32	3,45	2,3	3 800
17 400	41 500	0,37	1,8	2,69	1,8	3 400
10 400	26 500	0,35	1,95	2,9	1,9	–
10 500	26 500	0,35	1,95	2,9	1,9	2 140
10 500	26 500	0,35	1,95	2,9	1,9	2 140
10 600	27 000	0,35	1,95	2,9	1,9	2 180
10 600	27 000	0,35	1,95	2,9	1,9	2 180
10 600	27 000	0,35	1,95	2,9	1,9	2 180
10 600	27 000	0,35	1,95	2,9	1,9	2 180



Kegelrollenlager

vierreihig,
in metrischen Abmessungen

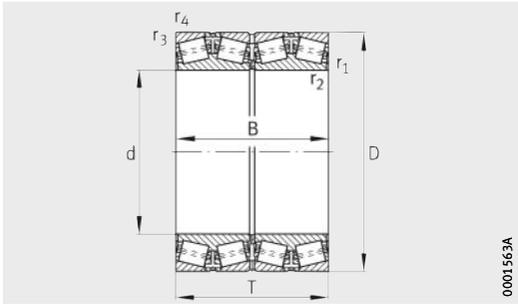


Ausführung 1
mit Stahlblechkäfigen

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

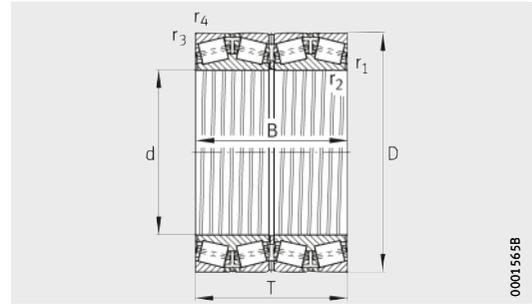
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					
			d	D	T	B	r ₁ , r ₂ min.	r ₃ , r ₄ min.
F-802263.TR4-M-H122AA	4	895	730	940	500	500	3	6
F-802033.TR4-M	3	712	750	950	410	410	6	6
Z-572275.TR4	3	2 540	750	1 130	690	690	9,5	9,5
Z-581213.TR4	3	4 110	750	1 220	840	840	12	12
Z-533277.TR4	1	1 300	785	1 040	560	560	6	12
Z-549321.TR4	3	2 870	840	1 170	840	840	6	6
Z-522129.TR4	3	5 290	850	1 360	910	910	5	9,5
Z-525433.TR4	3	605	935	1 150	710	710	3	6
Z-533780.TR4	3	4 250	950	1 360	880	880	12	12
Z-531009.TR4	3	3 820	1 000	1 333,5	952,5	952,5	4,8	12,7
F-802070.01.TR4-M	3 ¹⁾	3 690	1 070	1 400	889,6	890	5,1	13,2
Z-577801.TR4	3	5 150	1 320	1 760	800	800	7,5	12
Z-521936.TR4	4	6 700	1 370	1 765	1 050	1 035	5	12
Z-543378.TR4	3	7 300	1 400	1 820	1 160	1 160	6,4	12,7
Z-533447.TR4	3	9 840	1 500	1 950	1 230	1 230	12	12
Z-534898.TR4	3	7 870	1 600	1 950	1 230	1 230	12	6
Z-535133.TR4	3	11 500	1 600	2 060	1 300	1 300	12	12
Z-535105.TR4	3	16 960	1 600	2 240	1 300	1 300	7,5	15

¹⁾ Lager mit vier Außenringen.



0001563A

Ausführung 3
mit Bolzenkäfigen



0001565B

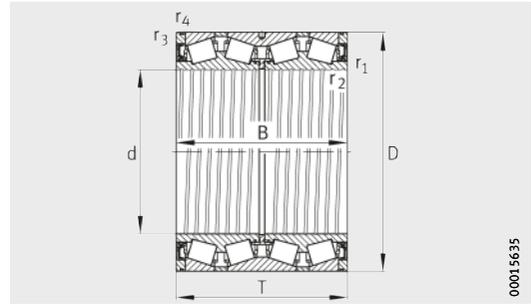
Ausführung 4
mit Bolzenkäfigen

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungsgrenzbelastung
dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_{ur} kN
14 400	36 500	0,35	1,95	2,9	1,9	2 950
11 400	29 000	0,35	1,95	2,9	1,9	–
24 300	49 000	0,49	1,38	2,06	1,4	3 650
32 500	64 000	0,32	2,12	3,15	2,1	–
16 300	42 000	0,41	1,63	2,43	1,6	3 300
30 000	72 000	0,29	2,31	3,44	2,3	–
39 000	78 000	0,32	2,12	3,15	2,1	–
22 800	69 500	0,26	2,55	3,8	2,5	–
36 500	85 000	0,37	1,8	2,69	1,8	6 100
33 500	98 000	0,35	1,95	2,9	1,9	7 200
32 500	91 500	0,36	1,87	2,79	1,8	–
38 500	97 000	0,35	1,95	2,9	1,9	6 400
51 000	152 000	0,33	2,03	3,02	2	10 100
51 000	151 000	0,38	1,78	2,65	1,7	9 900
64 000	190 000	0,32	2,12	3,15	2,1	12 300
57 000	215 000	0,26	2,55	3,8	2,5	13 900
73 000	225 000	0,26	2,55	3,8	2,5	14 200
81 500	212 000	0,4	1,68	2,5	1,6	–



Kegelrollenlager

vierreihig,
beidseitig abgedichtet



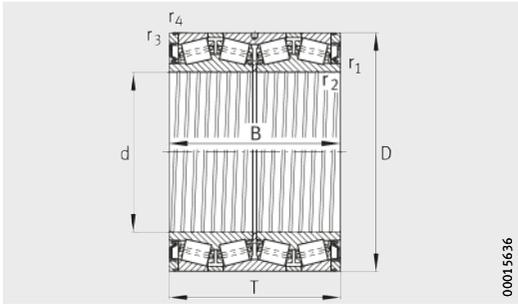
Ausführung 5
mit Stahlblechkäfigen

00015635

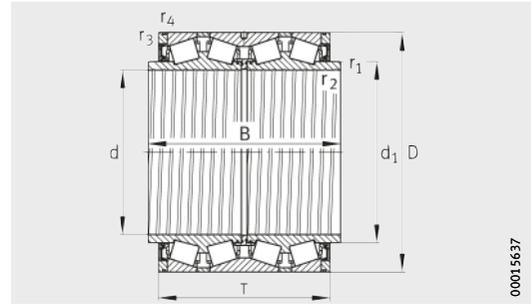
Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen			
			d	D	T	B
F-802160.TR4	5	79	216,103	330,2	269,875	263,525
Z-576479.TR4	5	164	228,6	400,05	296,875	296,875
Z-573745.TR4	5	52	234,95	327,025	196,85	196,85
F-802190.TR4	5	69	241,478	349,148	228,6	228,6
F-802082.TR4	5	42,5	244,475	327,025	193,675	193,675
F-802192.TR4-H122AE	5	123	244,475	381	304,8	304,8
F-802066.TR4	5	83	254	358,775	269,875	269,875
Z-578395.TR4	6	180	260,35	422,275	317,5	314,325
F-802011.TR4	5	60,4	266,7	355,6	228,6	230,188
F-802011.TR4-H122AE	5 ¹⁾	60,6	266,7	355,6	228,6	230,188
Z-573688.TR4	5	115	266,7	393,7	269,878	269,878
Z-580961.TR4	5	84	273,05	381	244,475	244,475
F-802193.TR4-H122AE	5 ¹⁾	100	276,225	393,7	269,878	269,878
Z-575940.TR4	5	106	279,4	393,7	269,878	269,878
F-802101.TR4-A250-300	5	74	285,75	380,898	244,475	244,475
F-802096.TR4	5	117	288,925	406,4	298,45	298,45
F-802071.TR4-H122AG	5	128	304,648	438,048	279,4	280,99
F-802079.TR4	5	104	304,8	419,1	269,875	269,875
Z-577249.TR4	5	106	304,902	412,648	266,7	266,7
F-802025.TR4	5	98,6	304,902	412,648	266,7	266,7
F-802025.TR4-H122AF	5	98,1	304,902	412,648	266,7	266,7
Z-567640.TR4	7	113	304,902	412,648	266,7	336,55
F-802072.TR4-H122AG	5	128	305,003	438,048	279,4	280,99
F-802081.TR4-H122AE	5 ¹⁾	102	317,5	422,275	269,875	269,875
Z-581035.TR4	5	168	317,5	447,675	327,025	327,025
F-802068.TR4	5	97	330,302	438,023	254	247,65
Z-576210.TR4	5	193	333,375	469,9	342,9	342,9
F-802108.TR4-H122AG	5	109	341,312	457,098	254	254
Z-578862.TR4	5	119	343,052	457,098	254	254
F-802003.TR4-H122AF	5	108	343,052	457,098	254	254
F-802003.TR4-H122AG	5	108	343,052	457,098	254	254
F-802025.TR4-H122BJ	5 ¹⁾	108	343,052	457,098	254	254
F-802029.TR4	5	208	346,075	488,95	358,775	358,775

¹⁾ Ohne Spiralnuten in der Innenringbohrung.



Ausführung 6
mit Bolzenkäfigen



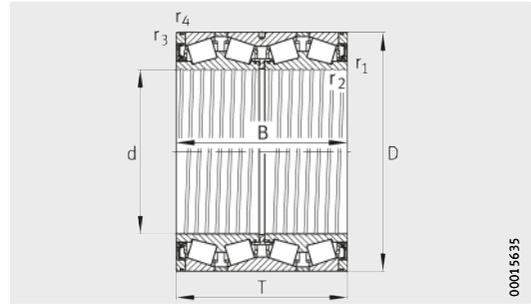
Ausführung 7
mit Stahlblechkäfigen

			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenzbelastung
r_1, r_2	r_3, r_4	d_1	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_{Ur} kN
min.	min.								
1,5	3,3	-	2 200	3 750	0,55	1,24	1,84	1,21	-
3,3	3,3	-	3 800	5 500	0,33	2,02	3	1,97	560
1,5	3,3	-	1 620	2 900	0,46	1,48	2,2	1,45	295
1,5	3,3	-	2 120	3 650	0,37	1,8	2,69	1,76	-
1,5	3,3	-	1 470	2 700	0,47	1,43	2,12	1,4	255
3,3	4,8	-	3 450	5 700	0,45	1,51	2,24	1,47	-
1,5	3,3	-	2 700	5 100	0,35	1,95	2,9	1,91	540
6,4	3,3	-	3 900	6 200	0,33	2,03	3,02	1,98	630
1,5	2	-	2 190	4 400	0,36	1,87	2,79	1,83	470
1,5	2	-	2 190	4 400	0,36	1,87	2,79	1,83	470
1,5	3,3	-	3 000	5 400	0,45	1,49	2,22	1,46	560
1,5	3,3	-	2 500	4 900	0,43	1,57	2,34	1,53	500
1,5	3,3	-	3 000	5 400	0,45	1,49	2,22	1,46	560
1,5	3,3	-	3 000	5 400	0,45	1,49	2,22	1,46	560
1,5	3,3	-	2 600	5 300	0,43	1,56	2,33	1,53	-
3,3	3,3	-	3 600	6 950	0,35	1,95	2,9	1,91	-
3,3	3,3	-	3 550	6 300	0,47	1,43	2,12	1,4	630
3,3	6,4	-	3 150	5 900	0,49	1,38	2,06	1,35	600
3,3	2	-	2 800	5 500	0,52	1,31	1,95	1,28	560
3,3	3,3	-	3 050	6 100	0,32	2,12	3,15	2,07	620
3,3	3,3	-	3 050	6 100	0,32	2,12	3,15	2,07	620
3,3	3,3	330,2	3 050	6 100	0,32	2,12	3,15	2,07	620
3,3	3,3	-	3 550	6 300	0,47	1,43	2,12	1,4	630
1,5	3,3	-	3 050	6 500	0,32	2,12	3,15	2,07	660
3,3	3,3	-	4 250	8 500	0,33	2,03	3,02	1,98	-
1,5	3,3	-	2 700	5 300	0,43	1,57	2,34	1,53	520
3,3	3,3	-	4 750	9 500	0,34	1,97	2,93	1,92	-
1,5	3,3	-	3 000	6 000	0,47	1,43	2,12	1,4	590
1,5	3,3	-	2 600	5 200	0,7	0,97	1,44	0,94	500
1,5	3,3	-	3 000	6 000	0,47	1,43	2,12	1,4	590
1,5	3,3	-	3 000	6 000	0,47	1,43	2,12	1,4	590
1,5	3,3	-	3 000	6 000	0,47	1,43	2,12	1,4	-
3,3	3,3	-	5 000	10 100	0,32	2,12	3,16	2,08	990



Kegelrollenlager

vierreihig,
beidseitig abgedichtet



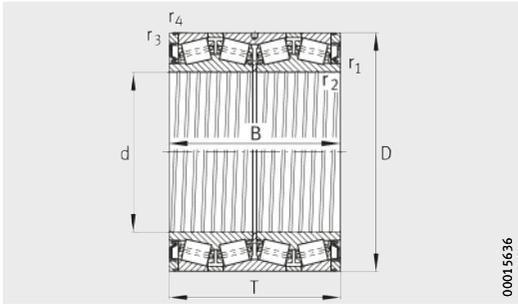
Ausführung 5
mit Stahlblechkäfigen

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen			
			d	D	T	B
F-802023.TR4	5	137	355,6	482,6	269,875	265,112
Z-575032.TR4	7	152	355,6	482,6	269,875	330,2
F-802111.TR4	5	177	355,6	488,95	317,5	317,5
Z-579769.TR4	5	255	368,3	523,875	382,588	382,588
F-802015.TR4	5	175	385,762	514,35	317,5	317,5
Z-573326.TR4	5	192	406,4	546,1	288,925	268,288
F-802039.TR4	5	182	406,4	546,1	288,925	288,925
F-802078.TR4	5	209	409,575	546,1	334,962	334,962
Z-576306.TR4	5	382	415,925	590,55	434,975	434,975
F-802046.TR4-M	6	385	415,925	590,55	434,975	434,975
Z-564363.TR4	5	180	431,8	571,5	279,4	279,4
F-802013.TR4-M	6	230	431,8	571,5	336,55	336,55
F-802044.TR4	5	359	440	590	480	480
F-800917.TR4	5	378	440	650	353,05	353,05
Z-574347.TR4	5	229	444,5	571,5	355,6	355,6
Z-575857.TR4	6	470	447,675	635	463,55	463,55
F-802180.TR4	5	275	450	595	368	368
F-802188.TR4	5	196	457,2	596,9	279,4	276,225
F-802042.TR4-M-H122AF	6	201	457,2	596,9	279,4	276,225
F-802167.TR4	5	286	460	610	360	360
Z-572067.TR4	5	574	479,425	679,45	495,3	495,3
F-802007.TR4-H122BH	5 ¹⁾	233	482,6	615,95	330,2	330,2
F-802007.TR4-H122AG	5	233	482,6	615,95	330,2	330,2
Z-579990.TR4	5 ²⁾	246	482,6	615,95	330,2	330,2
F-802260.TR4-H122DN-J44-W72D	5	274	482,6	615,95	385	385
F-802112.TR4	5	283	482,6	615,95	400	400
F-802143.TR4-H122AG	7	245	482,6	615,95	330,2	406,4
F-802149.TR4	7	273	482,6	615,95	377,825	406,4
F-802149.TR4-H122AF	7	272	482,6	615,95	377,825	406,4
Z-564537.TR4	7	247	482,6	615,95	330,2	419,1
Z-579576.TR4	5	251	482,6	615,95	402,05	419,1
F-802267.TR4	5	250	489,026	634,873	320,675	320,675

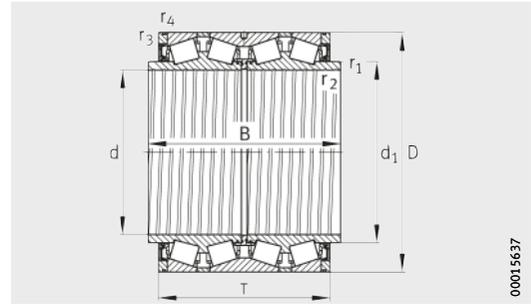
1) Ohne Spiralnuten in der Innenringbohrung.

2) Lager mit Schmierbohrungen durch den Innenring-Mittelbord.



00015636

Ausführung 6
mit Bolzenkäfigen



00015637

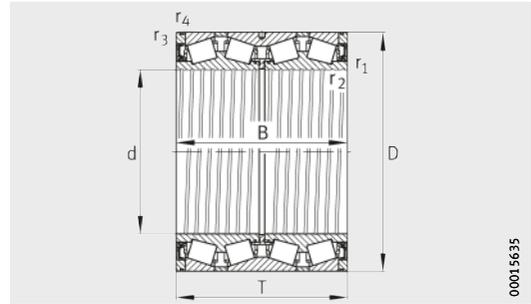
Ausführung 7
mit Stahlblechkäfigen

			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenzbelastung C_{Ur} kN
r_1, r_2 min.	r_3, r_4 min.	d_1	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0	
1,5	3,3	–	3 150	6 400	0,49	1,36	2,03	1,33	620
1,5	3,3	381	3 150	6 400	0,49	1,36	2,03	1,33	620
1,5	3,3	–	4 450	9 400	0,32	2,11	3,14	2,06	920
3,3	6,4	–	5 900	11 900	0,32	2,12	3,15	2,07	1 140
3,3	3,3	–	4 400	9 300	0,44	1,52	2,26	1,49	890
1,5	6,4	–	3 500	6 700	0,49	1,38	2,06	1,35	570
0,9	6,4	–	3 900	7 800	0,48	1,41	2,1	1,38	710
1,5	6,4	–	5 000	10 800	0,4	1,69	2,52	1,65	1 010
–	6,4	–	7 100	15 000	0,52	1,31	1,95	1,28	1 390
2,3	6,4	–	7 500	15 600	0,34	1,97	2,94	1,93	1 440
1,5	3,3	–	3 900	7 600	0,62	1,1	1,63	1,07	670
1,5	3,3	–	4 800	10 500	0,46	1,48	2,21	1,45	980
3	5	–	7 800	18 400	0,35	1,95	2,9	1,91	1 710
5	6	–	6 300	11 400	0,37	1,8	2,69	1,76	–
3,3	18,7X25°	–	5 400	12 900	0,35	1,95	2,9	1,91	–
3,3	6,4	–	8 500	18 000	0,35	1,95	2,9	1,91	1 620
3	3	–	5 600	13 600	0,29	2,31	3,44	2,26	1 260
1,5	3,3	–	3 700	7 700	0,47	1,43	2,12	1,4	640
1,5	3,3	–	3 800	8 200	0,61	1,11	1,66	1,09	740
2,5	5	–	5 600	12 900	0,39	1,72	2,57	1,69	–
3,3	3,3	–	9 900	20 900	0,35	1,92	2,86	1,88	1 850
6,4	3,3	–	5 200	12 300	0,36	1,87	2,79	1,83	1 110
6,4	3,3	–	5 200	12 200	0,36	1,87	2,79	1,83	–
6,4	3,3	–	5 200	12 200	0,36	1,87	2,79	1,83	–
6,4	6,4	–	6 000	15 000	0,35	1,95	2,9	1,91	–
6,4	6,4	–	6 300	15 800	0,31	2,21	3,29	2,16	1 440
4	3,3	514,35	5 200	12 300	0,36	1,87	2,79	1,83	1 110
4	3,3	514,35	5 800	14 300	0,31	2,21	3,29	2,16	1 300
4	3,3	514,35	5 800	14 300	0,31	2,21	3,29	2,16	1 300
3,3	6,4	514,35	5 200	12 300	0,36	1,87	2,79	1,83	1 110
3,3	3,3	–	5 400	14 000	0,37	1,83	2,72	1,79	1 280
3,3	3,3	–	5 200	11 600	0,43	1,57	2,34	1,53	–



Kegelrollenlager

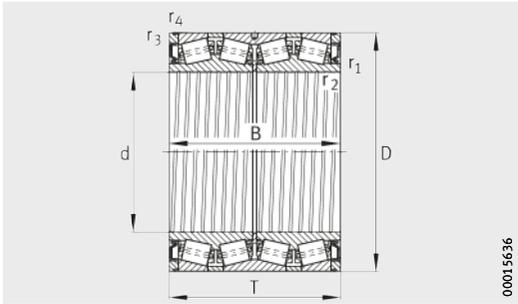
vierreihig,
beidseitig abgedichtet



Ausführung 5
mit Stahlblechkäfigen

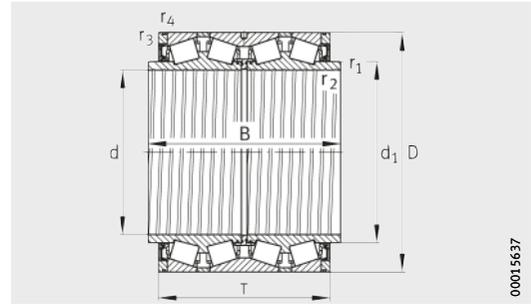
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen			
			d	D	T	B
Z-577346.TR4	5	632	501,65	711,2	520,7	520,7
Z-574472.TR4	5	732	519,113	736,6	536,575	536,575
F-802152.TR4	5	356	540	690	400	400
Z-575848.TR4	5	371	558,8	736,6	322,263	322,263
F-802080.TR4	5	512	558,8	736,6	457,2	455,612
Z-574859.TR4	5	480	584,2	762	401,638	396,875
F-802186.TR4	5	586	585,788	771,525	479,425	479,425
F-802186.TR4-M	6	594	585,788	771,525	479,425	479,425
F-802171.01.TR4	5	1 130	595,312	844,55	615,95	615,95
Z-578717.TR4	6	820	600	850	450	450
F-802043.TR4-H122AG	5	426	609,6	787,4	361,95	361,95
Z-573689.TR4	5	695	609,6	813,562	479,425	479,425
Z-580638.TR4	6	1 360	635	901,7	624,05	654,05
Z-572660.TR4	6	1 530	657,225	933,45	676,275	676,275
Z-575037.TR4	5	970	679,45	901,7	552,45	552,45
F-802087.TR4-M	6	522	685,8	876,3	355,6	352,425
Z-574473.TR4	6	1 060	708,025	930,275	565,15	565,15
F-802095.TR4	5	570	710	900	410	410
F-802095.TR4-M	6	600	710	900	410	410
F-802031.TR4	5	507	711,2	914,4	317,5	317,5
F-802031.TR4-M	6	523	711,2	914,4	317,5	317,5
Z-567922.TR4	7	575	711,2	914,4	317,5	425,45
Z-565250.TR4	6	2 190	749,3	1 066,8	736,6	723,9
F-802069.TR4-M-H122BU	6	2 640	863,6	1 169,987	844,55	844,55
Z-576211.TR4	6	3 360	863,6	1 219,2	889	876,3



00015636

Ausführung 6
mit Bolzenkäfigen



00015637

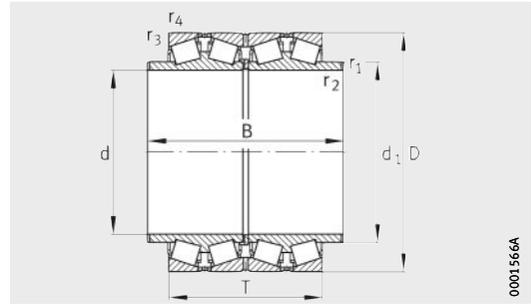
Ausführung 7
mit Stahlblechkäfigen

			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenzbelastung
r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	d ₁	dyn. C _r	stat. C _{0r}	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _{ur}
min.	min.		kN	kN					kN
3,3	6,4	–	10 600	22 400	0,37	1,8	2,69	1,76	1 960
3,3	6,4	–	11 500	25 000	0,33	2,03	3,02	1,98	2 180
2,5	5	–	6 950	17 000	0,37	1,8	2,69	1,76	–
3,3	6,4	–	5 800	12 500	0,35	1,95	2,9	1,91	1 040
3,3	6,4	–	9 000	21 600	0,35	1,95	2,9	1,91	–
3,3	6,4	–	7 900	17 800	0,47	1,43	2,12	1,4	1 510
3,3	6,4	–	9 500	22 700	0,35	1,95	2,9	1,91	1 920
3,3	6,4	–	9 800	23 800	0,35	1,95	2,9	1,91	2 010
3,3	6,4	–	12 900	32 000	0,38	1,78	2,66	1,75	–
5	7,5	–	9 700	20 000	0,32	2,12	3,15	2,07	1 620
3,3	6,4	–	7 100	16 200	0,4	1,68	2,5	1,64	1 340
6,4	3,3	–	10 500	24 500	0,35	1,95	2,9	1,91	2 040
3,3	6,4	–	16 800	38 000	0,33	2,03	3,02	1,98	3 100
3,3	6,4	–	17 800	40 000	0,35	1,95	2,9	1,91	3 250
3,3	6,4	–	13 500	33 000	0,33	2,03	3,02	1,98	2 700
3,3	6,4	–	7 400	17 000	0,4	1,68	2,5	1,64	1 350
3,3	6,4	–	14 000	35 500	0,33	2,03	3,02	1,98	2 850
3,3	6,4	–	9 100	20 600	0,37	1,8	2,69	1,76	1 640
3,3	6,4	–	9 400	21 600	0,37	1,8	2,69	1,76	1 710
3,3	6,4	–	5 850	14 000	0,37	1,8	2,69	1,76	–
3,3	6,4	–	6 000	14 300	0,37	1,8	2,69	1,76	–
3,3	6,4	767	7 900	19 000	0,38	1,77	2,63	1,73	1 500
25,4X20°	9,7	–	22 200	49 500	0,35	1,95	2,9	1,91	3 750
4,8	12,7	–	25 000	64 000	0,37	1,84	2,74	1,8	4 750
4,8	12,7	–	29 000	68 000	0,35	1,95	2,9	1,91	5 100



Kegelrollenlager

vierreihig,
mit verlängerten Innenringen



0001566A

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈ kg	Abmessungen				
		d	D	T	B	d ₁
F-802176.TR4	98	273,05	381	244,475	304,8	304,8
Z-547044.TR4	89,5	279,578	380,898	244,475	304,8	304,8
Z-522458.TR4	82	285,75	380,898	244,475	314,475	300
Z-549895.TR4	111	304,902	412,648	266,7	336,55	330,2
Z-572368.TR4	126	343,052	457,098	254	323,85	365,13
F-802120.TR4	110	355,6	457,2	252,412	323,85	374,65
Z-547043.TR4	150	355,6	482,6	269,875	330,2	381
Z-544260.TR4	190	355,6	488,95	317,5	381	381
Z-564155.TR4	154	374,65	501,65	260,35	323,85	400,05
Z-541941.TR4	210	431,8	571,5	279,4	368,3	457,2
Z-548232.TR4	245	431,8	571,5	336,55	412,75	454,03
Z-574289.TR4	220	444,5	571,5	317,5	355,6	469,9
Z-548641.TR4	199	482,6	615,95	330,2	406,4	514,35
F-802059.TR4-H122AB	261	482,6	615,95	330,2	419,1	514,35
Z-548234.TR4	680	501,65	711,2	520,7	603,25	539,75
Z-548233.TR4	838	536,575	761,873	558,8	638,175	577,85
Z-561017.TR4	625	585,788	771,525	479,425	555,625	622,3
Z-523039.TR4	551	685,8	876,3	355,6	457,2	736,6
F-802041.TR4-M¹⁾	588	685,8	876,3	355,6	457,2	736,6
Z-532479.TR4²⁾	588	711,2	914,4	317,5	425,45	774,7

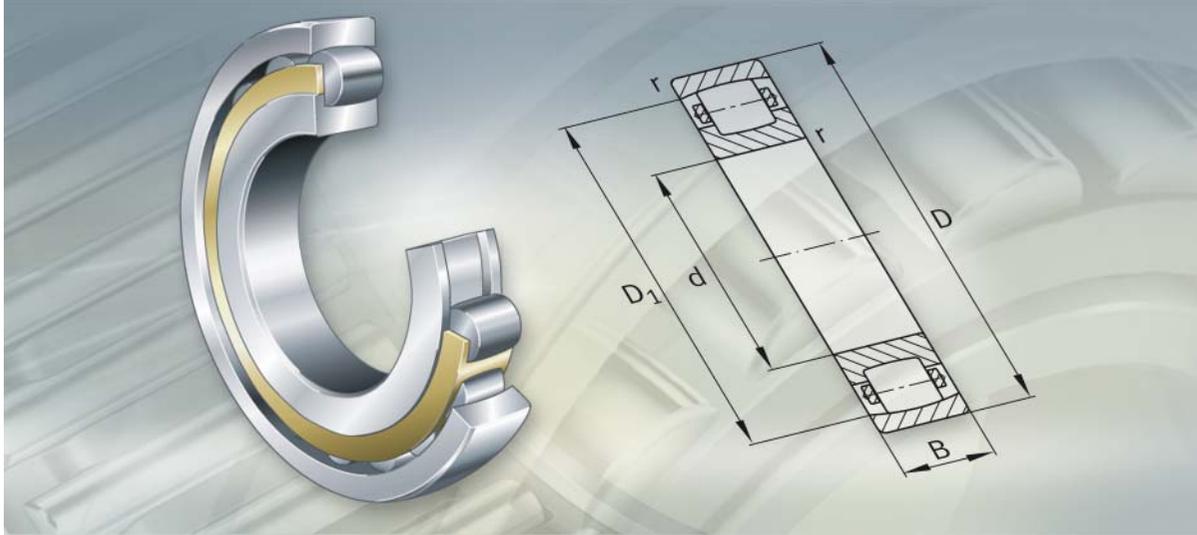
¹⁾ Mit Bolzenkäfigen.

²⁾ Spiralnuten in den Innenringbohrungen.

		Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenzbelastung
r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	dyn. C _r	stat. C _{0r}	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _{Ur}
min.	min.	kN	kN					kN
1,5	3,3	2 600	6 100	0,42	1,6	2,39	1,57	650
1,5	3,3	2 600	6 100	0,42	1,6	2,39	1,57	650
1,5	3,3	2 600	6 100	0,42	1,6	2,39	1,57	650
6,4	3,3	3 650	7 700	0,32	2,12	3,15	2,07	790
1,5	3,3	3 450	7 100	0,47	1,43	2,12	1,4	–
1,5	3,3	3 450	8 100	0,32	2,12	3,15	2,07	810
1,5	3,3	3 550	7 900	0,45	1,51	2,25	1,48	770
1,5	3,3	4 900	10 800	0,39	1,71	2,54	1,67	1 060
1,5	3,3	3 750	7 600	0,47	1,43	2,12	1,4	730
1,5	3,3	4 650	9 600	0,55	1,24	1,84	1,21	890
1,5	6,4	5 800	13 500	0,44	1,54	2,29	1,5	1 260
1,5	3,3	5 400	12 900	0,35	1,95	2,9	1,91	1 200
4,1	6,4	5 400	14 000	0,37	1,83	2,72	1,79	1 280
3,6	6,4	5 400	14 000	0,37	1,83	2,72	1,79	1 280
3,3	6,4	11 400	25 500	0,35	1,92	2,86	1,88	–
3,3	6,4	13 800	30 000	0,3	2,28	3,39	2,23	2 600
3,3	6,4	10 200	25 500	0,33	2,03	3,02	1,98	2 160
3,3	6,4	7 800	19 900	0,41	1,66	2,47	1,62	1 620
3,3	6,4	8 200	21 000	0,41	1,66	2,47	1,62	1 710
8,1	6,4	7 400	19 100	0,38	1,77	2,63	1,73	1 520



FAG



Tonnenlager

Tonnenlager

		Seite
Produktübersicht	Tonnenlager	596
Merkmale	Mit kegeliger Bohrung und mit Spannhülse	597
	Abdichtung	597
	Schmierung	597
	Ausgleich von Winkelfehlern	597
	Betriebstemperatur	597
	Käfige	597
	Nachsetzzeichen	597
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung	598
	Statisch äquivalente Lagerbelastung	598
	Radiale Mindestbelastung	598
	Drehzahlen	598
	Gestaltung der Lagerung	599
Genauigkeit	Radiale Lagerluft für Lager mit zylindrischer Bohrung	599
	Radiale Lagerluft für Lager mit kegeliger Bohrung	599
Maßtabellen	Tonnenlager, zylindrische oder kegelige Bohrung	600
	Tonnenlager mit Spannhülse	602



Produktübersicht Tonnenlager

zylindrische Bohrung

202, 203



kegelige Bohrung

202..-K, 203..-K



mit Spannhülse

202..-K + H, 203..-K + H



Tonnenlager

Merkmale Tonnenlager sind einreihige, winkeleinstellbare Rollenlager. Sie bestehen aus massiven Außenringen mit hohlkugeligem Laufbahn, massiven Innenringen mit zwei Borden und zylindrischer oder kegeliger Bohrung sowie Tonnenrollen mit Käfigen. Die Lager sind nicht zerlegbar. Tonnenlager sind besonders geeignet, wenn hohe radiale Belastungen stoßartig auftreten und Fluchtungsfehler ausgeglichen werden müssen, siehe Abschnitt Ausgleich von Winkelfehlern. Ihre axiale Tragfähigkeit ist gering.

Mit kegeliger Bohrung und mit Spannhülse Lager mit kegeliger Bohrung haben den Bohrungskegel 1:12 und das Nachsetzzeichen K. Zum Befestigen werden diese Lager auch mit Spannhülse geliefert. Die Spannhülsen sind in den Maßtabellen aufgeführt und müssen bei der Bestellung zusätzlich angegeben werden.

Abdichtung Tonnenlager sind nicht abgedichtet.

Schmierung Die Lager können von den Stirnseiten her mit Öl oder mit Fett geschmiert werden.

Ausgleich von Winkelfehlern Bei normalen Betriebsverhältnissen und umlaufendem Innenring sind Tonnenlager rund 4° aus der Mittellage schwenkbar. Sie lassen dadurch Schiefstellungen zwischen Außen- und Innenring zu und gleichen so Fluchtungsfehler, Wellendurchbiegungen und Gehäuseverformungen aus. Bei umlaufendem Außenring oder taumelndem Innenring ist die Winkeleinstellbarkeit geringer. Dazu bitte rückfragen.

Betriebstemperatur Tonnenlager mit Messingkäfigen können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis +150 °C eingesetzt werden. Lager mit Außendurchmessern über 120 mm sind bis +200 °C maßstabstabil.

Käfige Tonnenlager mit Massivkäfigen aus Messing haben das Nachsetzzeichen MB. Die Käfige werden am Innenring geführt.

Nachsetzzeichen Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen	Beschreibung	Ausführung
C3	Radialluft größer als normal	Standard bei kegeliger Bohrung
K	kegelige Bohrung	
MB	Massivkäfig aus Messing	



Tonnenlager

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Die dynamisch äquivalente Belastung P gilt für Lager, die dynamisch radial und axial beansprucht werden. Sie ergibt die gleiche Lebensdauer wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

$$P = F_r + 9,5 \cdot F_a$$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
 F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung
 F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung.

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Die statisch äquivalente Belastung P_0 gilt für Lager, die statisch radial und axial beansprucht werden. Sie verursacht die gleiche Beanspruchung im Mittelpunkt der am höchsten belasteten Berührstelle zwischen Rollkörper und Laufbahn wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0r} + 5 \cdot F_{0a}$$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
 F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung
 F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung.

Radiale Mindestbelastung

Für schlupffreien Betrieb muss auf die Lager radial eine Mindestlast wirken. Das gilt besonders bei hohen Drehzahlen und hohen Beschleunigungen. Bei Dauerbetrieb ist deshalb bei Rollenlagern mit Käfig eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P/C_r > 0,02$ erforderlich.

Drehzahlen

ISO 15 312 gibt für Tonnenlager keine thermischen Bezugsdrehzahlen an.



In den Maßtabellen sind deshalb nur die Grenzdrehzahlen n_G aufgeführt! Diese Werte gelten für Ölschmierung und dürfen nicht überschritten werden!

Gestaltung der Lagerung Wellen- und Gehäusetoleranzen

Empfohlene Wellentoleranzen für Radiallager mit zylindrischer Bohrung, siehe Tabelle, Seite 130.

Empfohlene Gehäusetoleranzen für Radiallager, siehe Tabelle, Seite 131.

Anschlussmaße

In den Maßtabellen sind die Größtmaße der Radien r_a und die Durchmesser der Anlageschultern D_a und d_a angegeben.

Lager mit kegeliger Bohrung des Innenrings werden:

- entweder direkt auf kegeligem Wellensitz befestigt oder
- mit Spannhülse, Nutmutter und Sicherungsblech auf zylindrischem Wellensitz fixiert.

Bei hohen axialen Kräften kann ein Stützring verwendet werden. Beim Einbau Maße des Stützrings beachten, siehe Maßtabellen.

Genauigkeit

Die Hauptabmessungen der Lager entsprechen DIN 635-1. Die Maß- und Lauf toleranzen entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620-2.

Radiale Lagerluft für Lager mit zylindrischer Bohrung

Die radiale Lagerluft entspricht der Lagerluftgruppe CN nach DIN 620-4.

Radiale Lagerluft

Bohrung		Radiale Lagerluft							
d mm		C2 µm		CN µm		C3 µm		C4 µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
140	160	20	40	40	65	65	95	95	125
160	180	25	45	45	70	70	100	100	130
180	225	30	50	50	75	75	105	105	135
225	250	35	55	55	80	80	110	110	140
250	280	40	60	60	85	85	115	115	145

Radiale Lagerluft für Lager mit kegeliger Bohrung

Lager mit kegeliger Bohrung haben die Lagerluftgruppe C3 nach DIN 620-4.

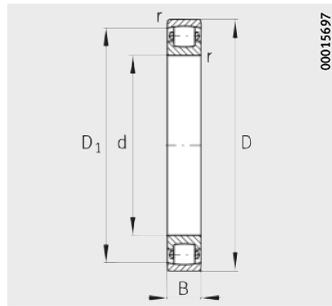
Radiale Lagerluft

Bohrung		Radiale Lagerluft							
d mm		C2 µm		CN µm		C3 µm		C4 µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
140	160	40	65	65	95	95	125	125	155
160	180	45	70	70	100	100	130	130	160
180	225	50	75	75	105	105	135	135	165
225	250	55	80	80	110	110	140	140	170
250	280	60	85	85	115	115	145	145	175

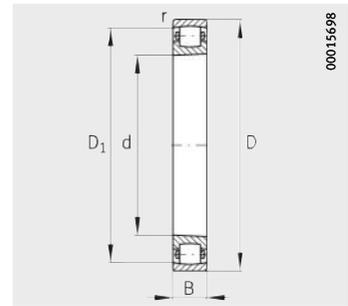


Tonnenlager

zylindrische oder
kegelige Bohrung



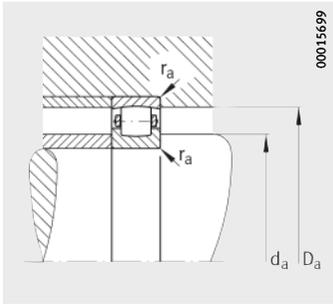
zylindrische Bohrung



kegelige Bohrung
K = Kegel 1:12

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen				
		d	D	B	r min.	D ₁ ≈
20330-K-MB-C3	26,6	150	320	65	4	275,8
20330-MB	26,9	150	320	65	4	275,8
20332-K-MB-C3	31,3	160	340	68	4	293,6
20332-MB	31,7	160	340	68	4	293,6
20334-K-MB-C3	37,1	170	360	72	4	311,4
20334-MB	37,5	170	360	72	4	311,4
20236-K-MB-C3	18,1	180	320	52	4	284,3
20236-MB	18,4	180	320	52	4	284,3
20336-K-MB-C3	42,8	180	380	75	4	329,2
20336-MB	43,3	180	380	75	4	329,2
20238-K-MB-C3	22,2	190	340	55	4	301,2
20238-MB	22,5	190	340	55	4	301,2
20338-K-MB-C3	49,3	190	400	78	5	347,1
20338-MB	49,8	190	400	78	5	347,1
20240-K-MB-C3	26,4	200	360	58	4	319
20240-MB	26,7	200	360	58	4	319
20340-K-MB-C3	55,6	200	420	80	5	364,1
20340-MB	56,2	200	420	80	5	364,1
20244-K-MB-C3	36,9	220	400	65	4	353,5
20244-MB	37,4	220	400	65	4	353,5
20344-K-MB-C3	72,7	220	460	88	5	399,4
20344-MB	73,6	220	460	88	5	399,4
20248-K-MB-C3	49,9	240	440	72	4	388
20248-MB	50,5	240	440	72	4	388
20348-K-MB-C3	93,1	240	500	95	5	434,9
20348-MB	94,2	240	500	95	5	434,9
20252-K-MB-C3	67,4	260	480	80	5	421,3
20252-MB	68,2	260	480	80	5	421,3
20352-K-MB-C3	119	260	540	102	6	467,4
20352-MB	119	260	540	102	6	467,4
20256-K-MB-C3	70,5	280	500	80	5	443,6
20256-MB	71,3	280	500	80	5	443,6

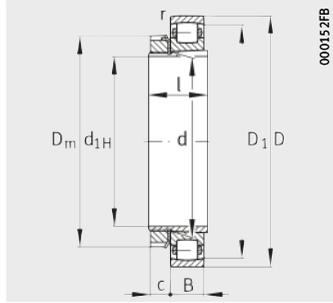


Anschlussmaße

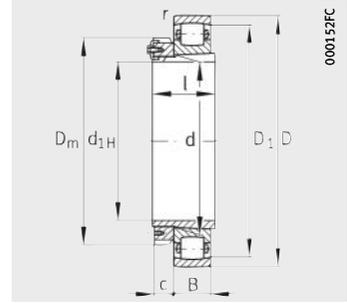
Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{ur}	Grenzdrehzahl n_G
d_a	D_a	r_a	dyn. C_r	stat. C_{0r}		
min.	max.	max.	kN	kN	kN	min^{-1}
167	303	3	720	950	74	1 200
167	303	3	720	950	74	1 200
177	323	3	800	1 060	82	1 000
177	323	3	800	1 060	82	1 000
187	343	3	880	1 180	91	950
187	343	3	880	1 180	91	950
197	303	3	585	850	74	1 000
197	303	3	585	850	74	1 000
197	363	3	965	1 290	100	950
197	363	3	965	1 290	100	950
207	323	3	640	950	81	950
207	323	3	640	950	81	950
210	380	4	1 040	1 400	109	900
210	380	4	1 040	1 400	109	900
217	343	3	735	1 080	91	950
217	343	3	735	1 080	91	950
220	400	4	1 080	1 460	116	850
220	400	4	1 080	1 460	116	850
237	383	3	880	1 320	109	850
237	383	3	880	1 320	109	850
240	440	4	1 290	1 760	136	750
240	440	4	1 290	1 760	136	750
257	423	3	1 060	1 600	129	750
257	423	3	1 060	1 600	129	750
260	480	4	1 530	2 120	157	700
260	480	4	1 530	2 120	157	700
280	460	4	1 270	1 930	148	700
280	460	4	1 270	1 930	148	700
286	514	5	1 800	2 550	185	670
286	514	5	1 800	2 550	185	670
300	480	4	1 290	2 000	157	670
300	480	4	1 290	2 000	157	670



Tonnenlager mit Spannhülse



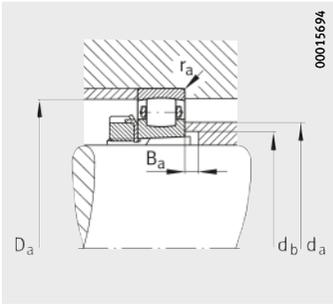
mit Sicherungsblech
 $d_{1H} < 200 \text{ mm}$



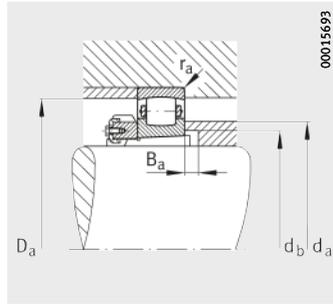
mit Sicherungsbügel
 $d_{1H} \geq 200 \text{ mm}$

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen		Masse m		Abmessungen								
Lager	Spann- hülse	Lager ≈kg	Spann- hülse ≈kg	d_{1H}	d	D	B	r	D_1	D_m	l	c
								min.	≈	≈		≈
20330-K-MB-C3	H3130	26,6	5,6	135	150	320	65	4	275,8	195	111	26
20332-K-MB-C3	H3132	31,3	7,81	140	160	340	68	4	293,6	210	119	28
20334-K-MB-C3	H3134	37,1	8,52	150	170	360	72	4	311,4	220	122	29
20236-K-MB-C3	H3036	18,1	7,18	160	180	320	52	4	284,3	210	109	30
20336-K-MB-C3	H3036	42,8	7,18	160	180	380	75	4	329,2	210	109	30
20238-K-MB-C3	H3038	22,2	7,8	170	190	340	55	4	301,2	220	112	31
20338-K-MB-C3	H3038	49,3	7,8	170	190	400	78	5	347,1	220	112	31
20240-K-MB-C3	H3040	26,4	9,5	180	200	360	58	4	319	240	120	32
20340-K-MB-C3	H3040	55,6	9,5	180	200	420	80	5	364,1	240	120	32
20244-K-MB-C3	H3044X	36,9	10,5	200	220	400	65	4	353,5	260	126	30
20344-K-MB-C3	H3044X	72,7	10,5	200	220	460	88	5	399,4	260	126	30
20248-K-MB-C3	H3048	49,9	13,8	220	240	440	72	4	388	290	133	34
20348-K-MB-C3	H3048	93,1	13,8	220	240	500	95	5	434,9	290	133	34
20252-K-MB-C3	H3052X	67,4	16	240	260	480	80	5	421,3	310	145	34
20352-K-MB-C3	H3052X	119	16	240	260	540	102	6	467,4	310	145	34
20256-K-MB-C3	H3056	70,5	18,5	260	280	500	80	5	443,6	330	152	38



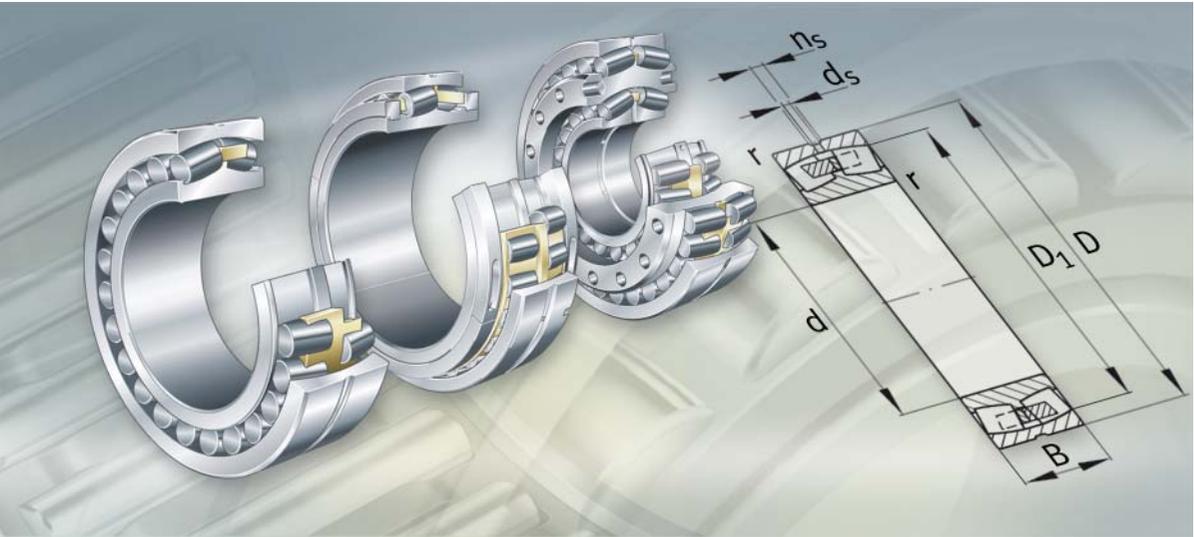
Anschlussmaße
mit Sicherungsblech



Anschlussmaße
mit Sicherungsbügel

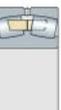
Anschlussmaße					Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{Ur}	Grenzdrehzahl n_G
d_a	D_a	d_b	B_a	r_a	dyn. C_r	stat. C_{Or}			$n_G$
max.	max.	min.	min.	max.	kN	kN	kN	min^{-1}
191	303	160	23	3	720	950	74	1 200
203	323	170	26	3	800	1 060	82	1 000
215	343	180	24	3	880	1 180	91	950
215	303	189	30	3	585	850	74	1 000
227	363	189	7	3	965	1 290	100	950
228	323	199	30	3	640	950	81	950
239	380	199	6	4	1 040	1 400	109	900
240	343	210	34	3	735	1 080	91	950
252	400	210	12	4	1 080	1 460	116	850
265	383	231	37	3	880	1 320	109	850
277	440	231	14	4	1 290	1 760	136	750
290	423	251	31	3	1 060	1 600	129	750
301	480	251	8	4	1 530	2 120	157	700
316	460	272	37	4	1 270	1 930	148	700
328	514	272	15	5	1 800	2 550	185	670
334	480	292	38	4	1 290	2 000	157	670





Pendelrollenlager

mit zylindrischer und kegeliger Bohrung
geteilt
Dreiringlager



Pendelrollenlager

Pendelrollenlager 608

Standardlager mit genormten Hauptabmessungen und Kurzzeichen nehmen sehr hohe radiale und beidseitig axiale Belastungen auf und gleichen Winkelfehler aus. Einige Baugrößen gibt es in X-life-Ausführung.

Standard-Pendelrollenlager mit zylindrischer ① oder mit kegeliger Bohrung ② bis ④ verwendet man beispielsweise in Getrieben, Rohrmühlen, Backenbrechern, Gurtförderern, Papiermaschinen.

Standardlager mit dem Nachsetzzeichen T41A (~D) sind speziell für die Bedingungen in Schwingmaschinen ausgelegt.

Für den Einsatz in Stranggießanlagen wurden abgedichtete Sonderlager ⑧ entwickelt. Diese Lager mit dem Kurzzeichen F-8..PRL haben die Hauptabmessungen genormter Pendelrollenlager.

Sonderlager für die Arbeitswalzen von Kaltpilgermaschinen aus der Maßreihe 241 ⑤ haben eine kegelige Bohrung und verstärkte Käfige. Ihre Kurzzeichen (Z-5..241..-A-K30) sind nicht genormt.

Sonderlager für Feineisenstraßen ⑥ sind für einen losen Sitz auf dem Walzenzapfen ausgelegt.

Diese Lager mit den Hauptabmessungen der Reihen 231, 240 und 241 haben nicht genormte Kurzzeichen (Z-5).

Sonderlager ⑦ mit den Hauptabmessungen der Reihe 249 und zylindrischer oder kegeliger Bohrung werden für die Tragzapfenlagerung von Konvertern verwendet. Ihre Kurzzeichen (Z-5..249) sind nicht genormt.

Geteilte Pendelrollenlager 702

Geteilte Pendelrollenlager eignen sich für schwer zugängliche Stellen, zum Beispiel gekröpfte und sehr lange Wellen. Diese Lager werden meist als Ersatz für ungeteilte Pendelrollenlager mit Spannhülsen verwendet.

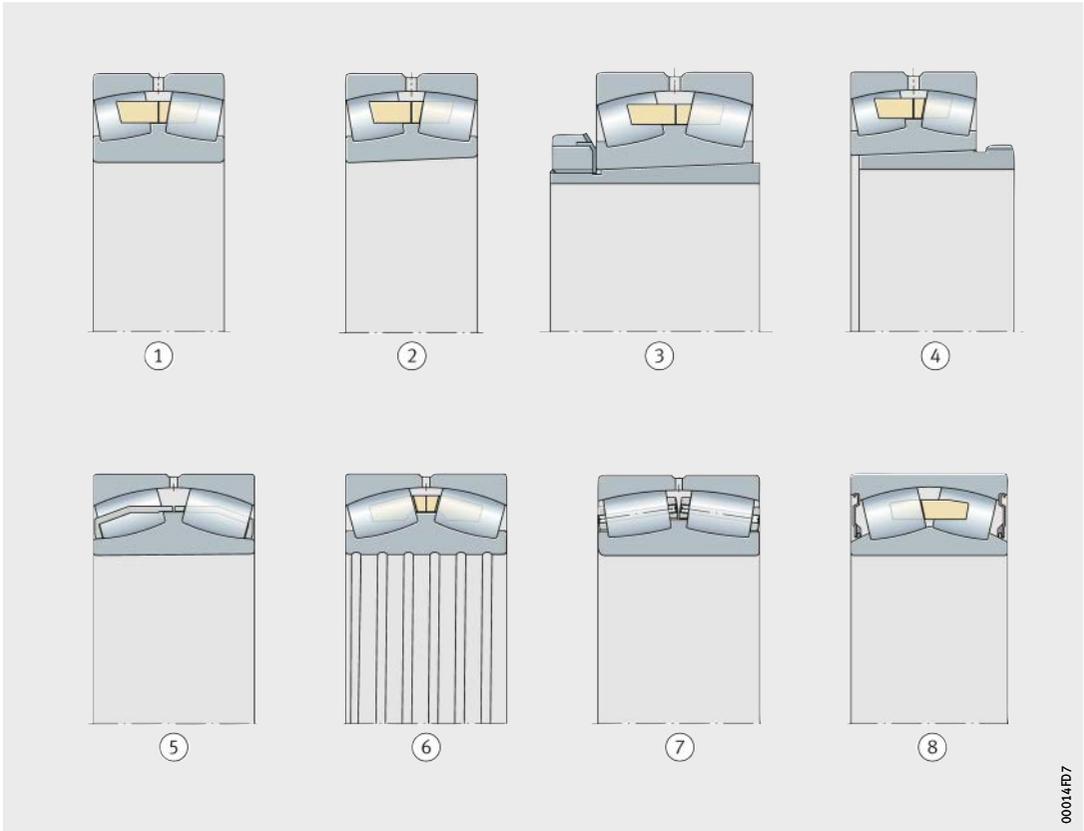
Bei der Standardausführung ⑨ sind die Spannringe in die Innenringe integriert.

Bei großen Temperaturdifferenzen zwischen Welle und Innenringhälften eignen sich Lager mit separaten Spannringen ⑩ und ⑪.

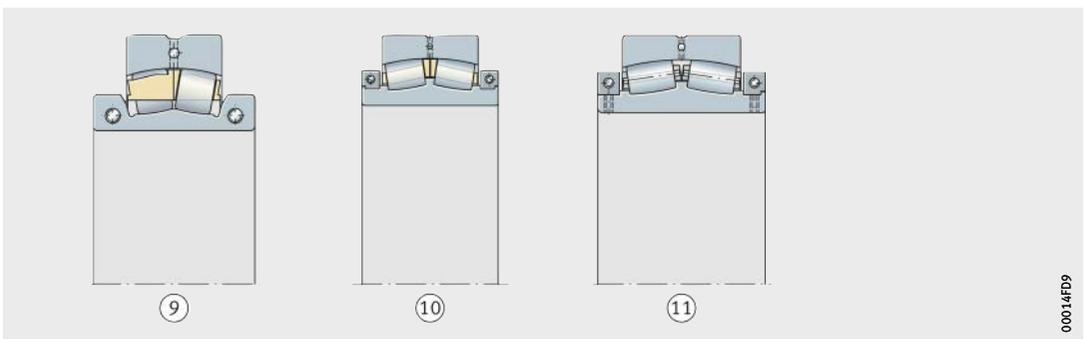
Die Kurzzeichen der geteilten Pendelrollenlager sind nicht genormt.

Dreiringlager 722

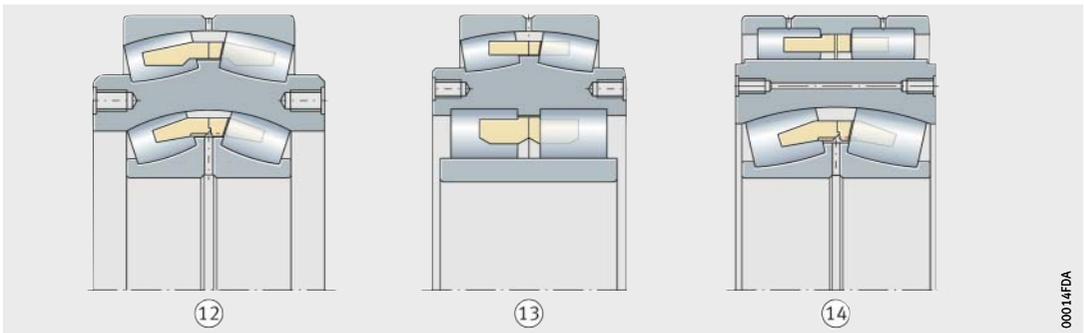
Speziell für Durchbiegungs-Ausgleichswalzen in Papiermaschinen entwickelt sind Dreiringlager ⑫ bis ⑭. Bei einer Ausführung sind inneres und äußeres Lager Pendelrollenlager, bei zwei weiteren Ausführungen entweder das innere oder das äußere ein Pendelrollenlager und das jeweils andere ein Zylinderrollenlager. Abmessungen und Kurzzeichen dieser Sonderlager (Z-5..04.DRGL) sind nicht genormt.



00014FD7



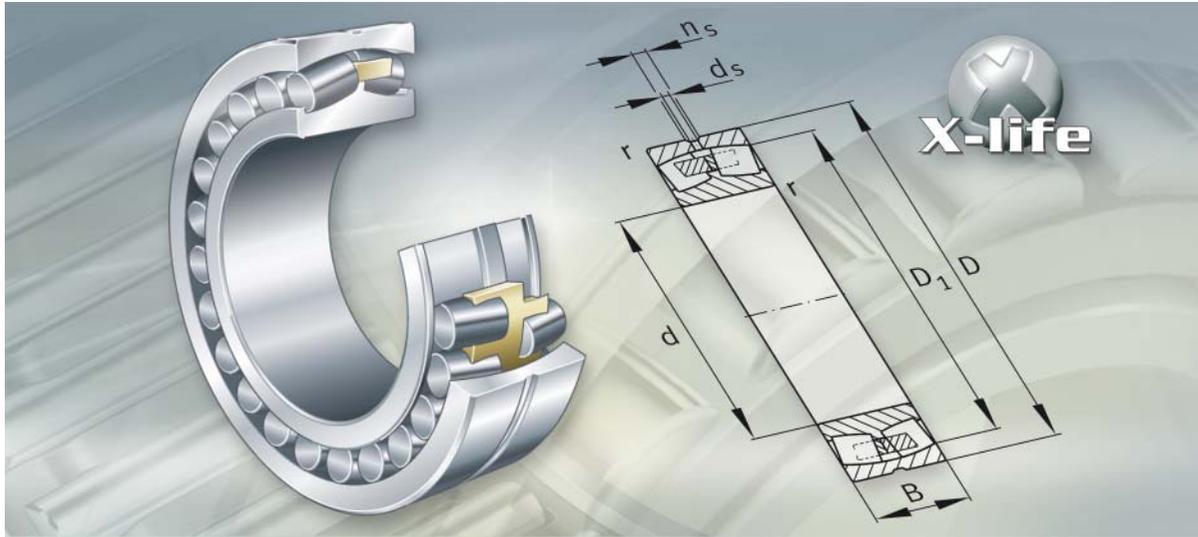
00014FD9



00014FDA



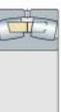
FAG



Pendelrollenlager

Pendelrollenlager

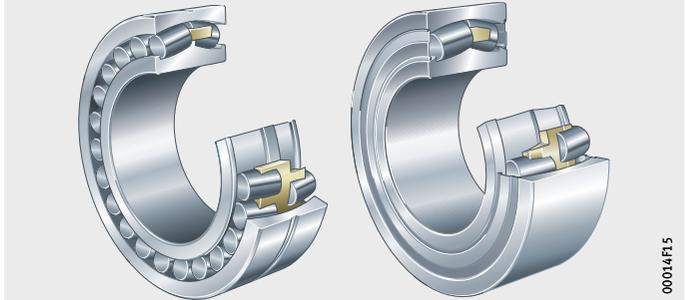
	Seite
Produktübersicht	Pendelrollenlager 610
Merkmale	X-life 612
	Radial und axial belastbar 612
	Ausgleich von Winkelfehlern 612
	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung 613
	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung 613
	Abdichtung 613
	Schmierung 613
	Sonder-Pendelrollenlager 614
	Betriebstemperatur 617
	Käfige 617
	Nachsetzzeichen 620
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 621
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 621
	Statische Tragsicherheit bei Konverterlagern 622
	Radiale Mindestbelastung 623
	Axiale Belastbarkeit 623
	Drehzahl 623
	Gestaltung der Lagerung 623
Genauigkeit	Toleranzen für Lager nach Spezifikation T41A und T41D 626
	Radiale Lagerluft für Lager mit zylindrischer Bohrung 626
	Radiale Lagerluft für Lager mit kegeliger Bohrung 627
Maßtabellen	Pendelrollenlager, zylindrische oder kegelige Bohrung 628
	Pendelrollenlager mit Spannhülse 670
	Pendelrollenlager mit Abziehhülse 684
	Sonder-Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, für Arbeitswalzen in Kaltpilgermaschinen 696
	Sonder-Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, für Feineisenstraßen, mit losem Sitz auf dem Walzenzapfen 698
	Sonder-Pendelrollenlager, Lager der Maßreihe 49, mit Hülse, für Konverter 700



Produktübersicht Pendelrollenlager

**zylindrische Bohrung
offen (abgedichtet)**

222, 223, 230, 231, 232, 233..-A, 238, 239, 240, 241, 248, 249,
Z-5..231, Z-5..232, Z-5..240, Z-5..241, Z-5..249, F-8..231,
F-8..240, F-8..PRL-01, F-8..PRL-02



00014F15

E1-Ausführung

222..-E1, 223..-E1, 231..-E1A, 232..-E1A, 241..-E1



000136DD

kegelige Bohrung

222..-K, 223..-K, 230..-K, 231..-K, 232..-K, 238..-K, 239..-K,
240..-K30, 241..-K30, 248..-K30, 249..-K30, Z-5..241..-A-K30,
F-8..241..-A-K30



00014F16

E1-Ausführung

222..-E1-K, 223..-E1-K, 231..-E1A-K, 232..-E1A-K, 241..-E1-K30



000136DF

mit Spannhülse

222..-K + H, 223..-K + H, 230..-K + H, 231..-K + H, 232..-K + H,
239..-K + H, 240..-K30 + H, 241..-K30 + H, 248..-K30 + H,
249..-K30 + H



E1-Ausführung

222..-E1-K + H, 223..-E1-K + H, 231..-E1A-K + H, 232..-E1A-K + H,
241..-E1-K30 + H



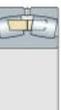
mit Abziehhülse

222..-K + AH, 223..-K + AH, 230..-K + AH, 231..-K + AH,
232..-K + AH, 238..-K + AH, 239..-K + AH, 240..-K30 + AH,
241..-K30 + AH, 248..-K30 + AH, Z-5..249..-K30 + Z-5..KH



E1-Ausführung

222..-E1-K + AH, 223..-E1-K + AH, 231..-E1A-K + AH,
232..-E1A-K + AH, 241..-E1-K30 + AH



Pendelrollenlager

Merkmale

Pendelrollenlager sind zweireihige, selbsthaltende Baueinheiten, bestehend aus massiven Außenringen mit hohlkugelige Laufbahn, massiven Innenringen sowie Tonnenrollen mit Käfigen.

Die Innenringe haben zylindrische oder kegelige Bohrungen.

Die symmetrischen Tonnenrollen stellen sich auf der hohlkugelige Außenring-Laufbahn zwanglos ein. Dadurch werden Wellendurchbiegungen und Fluchtungsfehler der Lagersitzstellen ausgeglichen, siehe Abschnitt Ausgleich von Winkelfehlern.

X-life

Einige Baugrößen der Standard-Pendelrollenlager gibt es in X-life-Ausführung. Diese Lager haben eine verbesserte Kinematik, optimierte Oberflächen, noch leistungsfähigere Werkstoffe und keinen festen Mittelbord.

Dadurch wird die dynamische Tragzahl und bei gleichen Betriebsbedingungen die nominelle Lebensdauer der Lager deutlich gesteigert. Bei bestimmten Anwendungen kann so die Lagerung kleiner ausgelegt werden.

X-life-Pendelrollenlager haben das Nachsetzzeichen E1 und sind in den Maßtabellen gekennzeichnet.

Radial und axial belastbar

Pendelrollenlager nehmen hohe radiale und beidseitig axiale Belastungen auf. Sie sind für höchste Tragfähigkeit ausgelegt und durch die maximale Anzahl der großen und besonders langen Tonnenrollen auch für schwerste Beanspruchungen geeignet.

Durch die enge Schmiegun zwischen den Rollen und Laufbahnen wird eine gleichmäßige Spannungsverteilung im Lager erzielt.

Ausgleich von Winkelfehlern

Pendelrollenlager gleichen Winkelfehler aus. Der zulässige Einstellwinkel ist für Belastungen $P < 0,1 \cdot C_r$ angegeben, siehe Tabelle.

Diese Einstellwinkel sind zulässig, wenn:

- die Winkelabweichung konstant ist (statischer Winkelfehler)
- der Innenring umläuft.

Verringerter Einstellwinkel

Bei umlaufendem Außenring beziehungsweise taumelndem Innenring, größeren Belastungen oder größeren Einstellwinkeln als in der Tabelle ist die Winkeleinstellbarkeit geringer. Liegen solche Anwendungen vor, bitte rückfragen.

Einstellwinkel

Reihe	Einstellwinkel °
222, 222..-E1, 230, 239, 240, 241..-E1	1,5
223, 223..-E1, 231, 231..-E1A, 232, 232..-E1A, 233..-A, 241	2

Sonderlager für Konverter lassen statische Winkelfehler bis 10' zu.

Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung

Pendelrollenlager aller Baureihen sind mit Innenringen mit zylindrischer Bohrung erhältlich.

Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung

Pendelrollenlager, bis auf die Reihe 233...-A, gibt es auch mit kegeliger Bohrung des Innenrings.
Lager mit dem Nachsetzzeichen K haben den Bohrungskegel 1:12, Lager der Reihen 240, 241, 248 und 249 den Bohrungskegel 1:30 und das Nachsetzzeichen K30.
Auch Sonderlager für Konverter mit kegeliger Bohrung werden mit dem Kegel 1:30 ausgeführt.

Pendelrollenlager mit Spann- oder Abziehhülse

Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung werden auch mit Spannhülse, Nutmutter und Sicherung oder mit Abziehhülse geliefert. Spann- und Abziehhülsen müssen zusätzlich zum Lager bestellt werden.

Abdichtung

Abgedichtete und befettete Lager liefern wir auf Anfrage. Solche Ausführungen werden für Stranggießanlagen, Feineisenstraßen, Pumpen, Getriebe und Förderanlagen verwendet.

Schmierung

Offene Pendelrollenlager können mit Öl oder mit Fett geschmiert werden.

Die genormten Pendelrollenlager haben zur Schmierung eine Umfangsnut und drei Schmierbohrungen im Außenring.



Werden Wellen mit senkrechter Achse mit Pendelrollenlagern abgestützt, muss besonders auf die sichere Versorgung mit Schmierstoff geachtet werden! In solchen Fällen sollte mit Öl geschmiert werden!



Pendelrollenlager

Sonder-Pendelrollenlager

Neben Pendelrollenlagern mit genormten Abmessungen und genormten Kurzzeichen liefern wir auch Lager, die speziell für bestimmte Anwendungen ausgelegt sind.

Lager für Schwingmaschinen

Spezial-Pendelrollenlager der Reihen 223..-E1, 223..-A und 233..-A mit dem Nachsetzzeichen T41A (~D) sind auf die besonders harten Bedingungen in Schwingmaschinen abgestimmt. Die Lager müssen neben hohen Belastungen und Drehzahlen auch Beschleunigungen und Zentrifugalkräfte aufnehmen. Sie eignen sich für dynamische Winkelfehler bis $0,15^\circ$. Die Durchmesser toleranzen sind eingeeengt, die radiale Lagerluft ist C4. Pendelrollenlager der Reihe 223..-E1 haben außenringgeführte und speziell oberflächenbehandelte Käfige aus Stahlblech. Pendelrollenlager der Reihen 223..-A und 233..-A sind mit außenringgeführten Massivkäfigen aus Messing ausgerüstet.

Lager für Stranggießanlagen

Besonders für den Einsatz in Stranggießanlagen wurden abgedichtete Pendelrollenlager entwickelt, um den Fettverbrauch zu senken, *Bild 1*.

Sie sind mit offenen Lagern austauschbar, weil sie die gleichen Hauptabmessungen haben. Der Lagerinnenring ist ohne Mittelbord. Die Lager sind mit einem Messing-Massivkäfig ausgerüstet.

Die Dichtungen aus Fluorkautschuk und das Schmierfett sind verwendbar für Temperaturen bis $+180^\circ\text{C}$. Die Lager sind maßstab stabil bis $+200^\circ\text{C}$. Sie haben eine vergrößerte radiale Lagerluft nach C4.

Sicherheitshinweise für fluorierte Werkstoffe beachten!

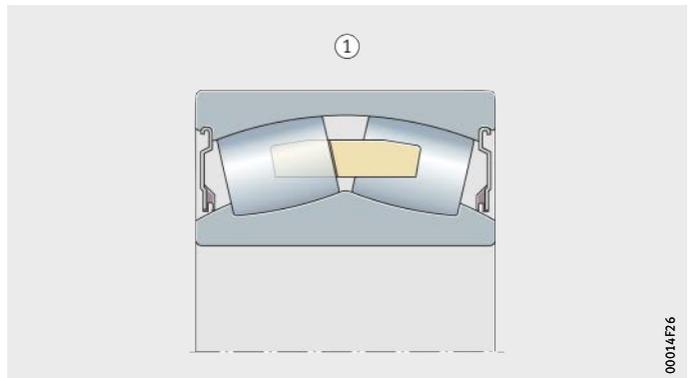


Bild 1
Abgedichtetes Pendelrollenlager
für Stranggießanlagen

Lager für Arbeitswalzen von Kaltpilgermaschinen

Sonderlager für die Arbeitswalzen von Kaltpilgermaschinen müssen hohe Beschleunigungen aufnehmen können. Diese Pendelrollenlager der Maßreihe 241 haben eine kegelige Bohrung (Kegel 1:30), *Bild 2*. Der verstärkte Käfig aus Stahlblech ist speziell oberflächenbehandelt. Die radiale Lagerluft liegt innerhalb der Luftgruppe C2 und ist auf dem Lager angeschrieben. Diese Sonderlager haben nicht genormte Kurzzeichen (Z-5..-241..-A-K30 oder F-8..-241..-A-K30).

Lager für Feineisenstraßen

Die Pendelrollenlager für Feineisen- oder Drahtstraßen erhalten in der Regel einen losen Sitz auf dem Walzenzapfen. Dies ist möglich, wenn die Walzgeschwindigkeit gering ist und ein schnelles Abziehen vom Walzenzapfen gefordert wird. Die Pendelrollenlager haben einen Innenring aus Einsatzstahl. Vielfach befindet sich eine schraubenförmige Nut in der Bohrung, mit der eine bessere Schmierung der Passflächen erreicht werden soll. Diese Sonderlager mit dem Kurzzeichen Z-5..231, Z-5..232, Z-5..240, Z-5..241, F-8..231 oder F-8..240 haben eine verringerte Radialluft der Luftgruppe C2, *Bild 3*.

Bild 2
Sonder-Pendelrollenlager
für Arbeitswalzen
von Kaltpilgermaschinen

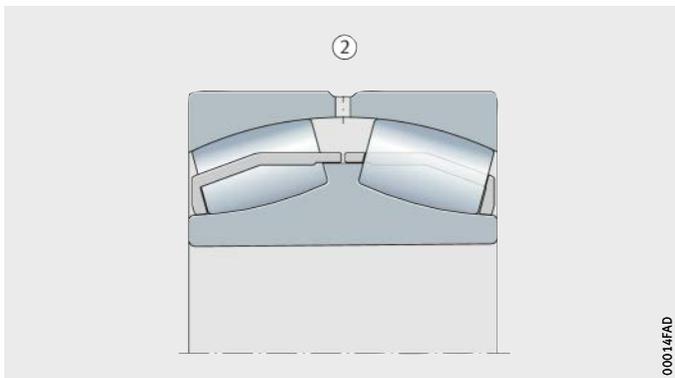
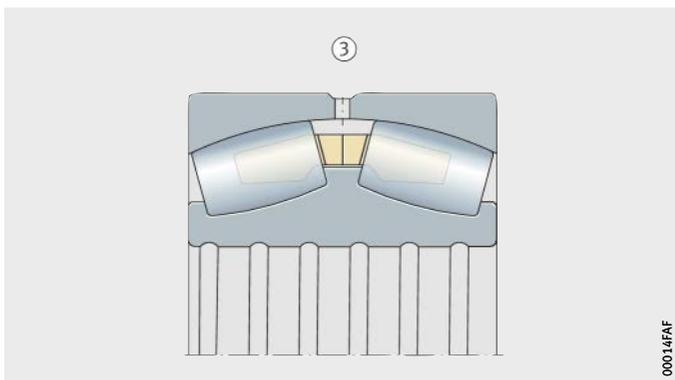


Bild 3
Sonder-Pendelrollenlager
für Feineisenstraßen



Pendelrollenlager

Lager für Konverter

Für die Tragzapfenlagerung von Konvertern werden in der Regel Pendelrollenlager mit den Hauptabmessungen der genormten Reihe 249 verwendet. Die Lager haben eine zylindrische oder eine kegelige Bohrung (Kegel 1:30).

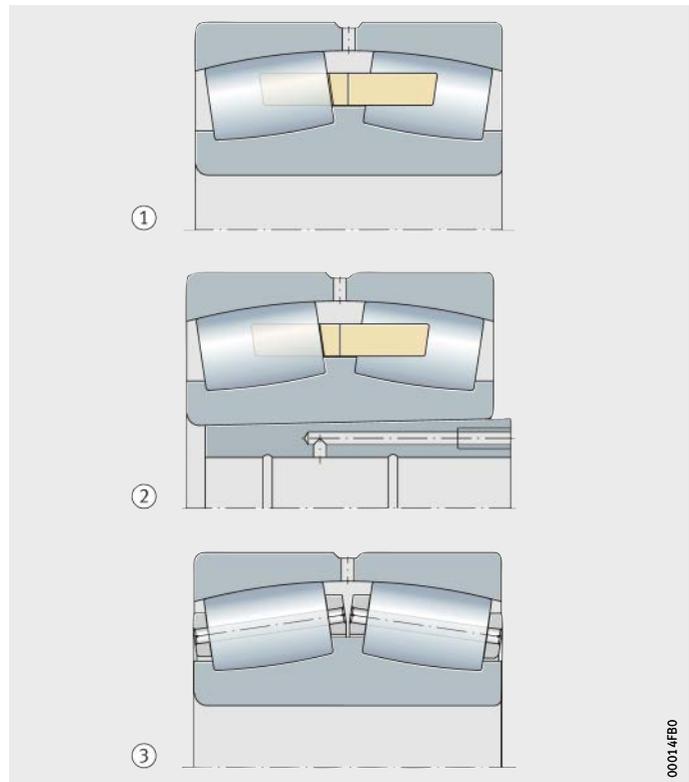
Lager mit zylindrischer Bohrung befestigt man direkt auf dem Konverterzapfen, *Bild 4* ①. Lager mit kegeliger Bohrung werden mit kegeligen Hülsen auf dem Zapfen befestigt, *Bild 4* ②.

Bei besonders hohen Beanspruchungen werden Lager mit Bolzenkäfigen verwendet, *Bild 4* ③ und Abschnitt Käfige, Seite 617.

Sonder-Pendelrollenlager für Konverter haben die Normaltoleranzen der Radiallager (Toleranzklasse PN). Die radiale Lagerluft wird entsprechend der Betriebstemperatur und den Einbaupassungen gewählt. Die Sonderlager für Konverter haben nicht genormte Kurzzeichen (Z-5..249 oder Z-5..249..-K30 + Z-5..KH).

- ① Lager für direkten Sitz auf dem Zapfen
- ② Lager mit kegeliger Bohrung auf der Hülse
- ③ Lager mit Bolzenkäfig

Bild 4
Sonder-Pendelrollenlager
für Konverter



Betriebstemperatur

Pendelrollenlager sind bis +200 °C maßstab. Nicht abgedichtete Lager mit Metallkäfigen können bei Betriebstemperaturen von –30 °C bis +200 °C eingesetzt werden. Abgedichtete Sonderlager für Stranggießanlagen können bis +180 °C verwendet werden.



Wegen der Dichtungen aus Fluorkautschuk ist bei abgedichteten Pendelrollenlagern eine Erwärmung auf +300 °C und mehr zu vermeiden! Dieser Fall kann dann eintreten, wenn beispielsweise beim Ausbau der Lager ein Schweißbrenner verwendet wird! Lässt sich die hohe Temperatur nicht vermeiden, ist das für den Werkstoff gültige Sicherheitsdatenblatt zu beachten!

Käfige

Die Käfige für Standard-Pendelrollenlager zeigen die Tabellen, Seite 618 und Seite 619.

Standard-Pendelrollenlager mit festem Mittelbord am Innenring (Ausführung ohne Nachsetzzeichen E1) haben Massivkäfige oder Blechkäfige aus Messing, *Bild 5*, Seite 618 und *Bild 6*, Seite 619. Die Lager mit Blechkäfigen haben kein Käfig-Nachsetzzeichen.

Bei den Lagern mit dem Nachsetzzeichen MB werden die Messing-Massivkäfige am Innenring geführt, bei Lagern mit dem Nachsetzzeichen MA am Außenring.

Lager mit dem Nachsetzzeichen M haben einen rollengeführten Massivkäfig aus Messing.

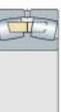
Sonderlager für Konverter, die besonders hoch beansprucht werden, erhalten Bolzenkäfige. Diese haben eine sehr hohe Festigkeit und nehmen besonders viele durchbohrte Rollen auf.

X-life-Lager

Lager der E1-Ausführung ohne Käfig-Nachsetzzeichen haben Stahlblechkäfige. Die beiden Käfighälften stützen sich über einen Führungsring im Außenring oder Innenring ab.

Bei den Lagern der Ausführung E1 sind alle Stahlblechkäfige durch Oberflächenhärten oder Beschichten besonders vor Verschleiß geschützt.

Bei den anderen Lagern der E1-Ausführung werden Massivkäfige aus Messing mit dem Nachsetzzeichen M verwendet.



Pendelrollenlager

Käfig mit Bohrungskennzahl für Standardlager

Baureihe	Blechkäfig aus		
	Stahl		Messing
	Führung am		
	Außenring	Innenring	Innenring
	Bohrungskennzahl		
222..-E1	36	–	–
223..-E1	30	–	–
223..-E1 (T41A, T41D)	30	–	–
241	–	–	40 – 88
241..-E1	–	38	–

- ① Blechkäfige aus Stahl
- ② Blechkäfig aus Messing
- ③ Käfigführung am Außenring
- ④ Käfigführung am Innenring

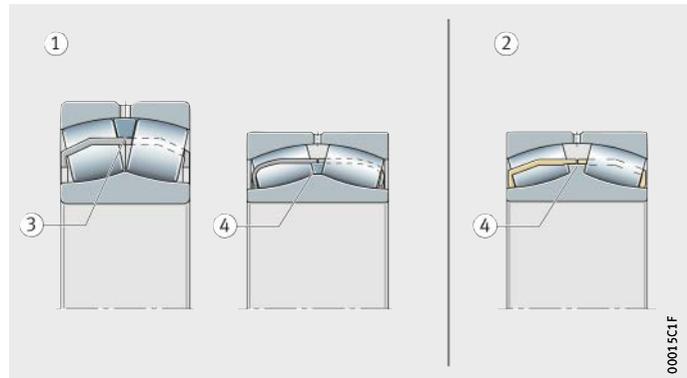


Bild 5

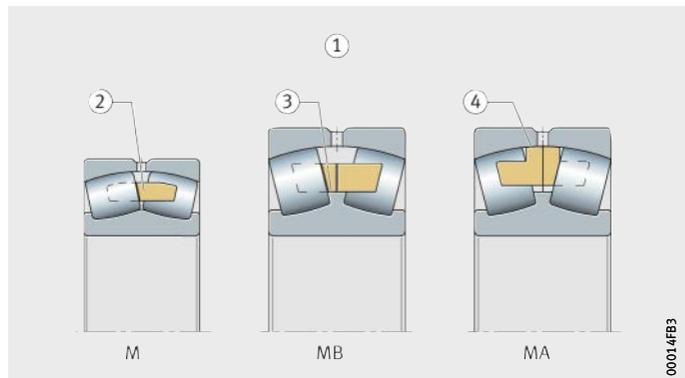
Blechkäfige aus Stahl oder Messing

Käfig und Bohrungskennzahl (Fortsetzung)

Baureihe	Massivkäfig aus Messing		
	Rollengeführt	Führung am	
		Innenring MB	Außenring MA
M Bohrungskennzahl			
222	–	ab 38	–
223	–	ab 34	–
223...A (T41A)	–	–	ab 32
230	–	44, ab 56	–
231	–	44, ab 52	–
231...-E1A	38	–	–
232	–	ab 38	–
232...-E1A	36	–	–
233...A (T41A)	–	–	ab 30
238	–	ab 52	–
239	–	ab 48	–
240	–	ab 44	–
241	–	ab 92	–
248	–	ab 52	–
249	–	ab 48	–

- ① Massivkäfige aus Messing
- ② Käfig rollengeführt
- ③ Käfigführung am Innenring
- ④ Käfigführung am Außenring

Bild 6
Massivkäfige aus Messing



Pendelrollenlager

Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen	Beschreibung	Ausführung
A	geänderte Innenkonstruktion	Standard
B	geänderte Innenkonstruktion	
E1	verstärkte Ausführung	
K	kegelige Bohrung, Kegel 1:12	
K30	kegelige Bohrung, Kegel 1:30	
M	Massivkäfig aus Messing, rollengeführt	
MA	Massivkäfig aus Messing, Führung am Außenring	
MB	Massivkäfig aus Messing, Führung am Innenring	
T41A	für schwingende Beanspruchung mit eingengten Durchmessertoleranzen, Radialluft C4	
T41D	für schwingende Beanspruchung mit eingengten Durchmessertoleranzen, Radialluft C4, dünnschichtverchromte Bohrung	

Konstruktions- und Sicherheitshinweise

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Die dynamisch äquivalente Belastung P gilt für Lager, die dynamisch radial und axial beansprucht werden. Sie ergibt die gleiche Lebensdauer wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

Belastungsverhältnis und dynamisch äquivalente Belastung

Belastungsverhältnis	Dynamisch äquivalente Belastung
$\frac{F_a}{F_r} \leq e$	$P = F_r + Y_1 \cdot F_a$
$\frac{F_a}{F_r} > e$	$P = 0,67 \cdot F_r + Y_2 \cdot F_a$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung

F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung

F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung

e, Y_1, Y_2 –
Faktoren, siehe Maßtabellen.

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Die statisch äquivalente Belastung P_0 gilt für Lager, die statisch radial und axial beansprucht werden. Sie verursacht die gleiche Beanspruchung im Mittelpunkt der am höchsten belasteten Berührstelle zwischen Rollkörper und Laufbahn wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

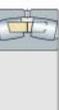
$$P_0 = F_{0r} + Y_0 \cdot F_{0a}$$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung

F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung

F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung

Y_0 –
Faktor, siehe Maßtabellen.



Pendelrollenlager

Statische Tragsicherheit bei Konverterlagern

Üblicherweise fordert man für Konverterlager:

$$S_0 \geq 2$$

$$S_0 = \frac{C_{0r}}{P_0}$$

S_0 –
Statische Tragsicherheit

C_{0r} kN
Statische Tragzahl, siehe Maßtabellen

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung.

Für Festlager:

$$P_{0F} = F_{0rF} + Y_0 \cdot (F_{0a} + F_{0a1})$$

Für Loslager:

$$P_{0L} = F_{0rL} + Y_0 \cdot F_{0a1}$$

F_{0a} kN
Maximale axiale statische Lagerbelastung

F_{0rF} kN
Maximale radiale statische Lagerbelastung Festlager

F_{0rL} kN
Maximale radiale statische Lagerbelastung Loslager

Y_0 –
Faktor, siehe Maßtabellen

$F_{0a1} = \mu \cdot F_{0rL}$ kN
Reaktionskraft aus Loslagerverschiebung

$\mu = 0,15$ –
Reibungsbeiwert für Buchse.

Radiale Mindestbelastung

Die radiale Mindestbelastung der Pendelrollenlager soll betragen:

- $P = 0,02 \cdot C_r$
- $P = 0,015 \cdot C_r$ bei Lagern der E1-Ausführung.

Axiale Belastbarkeit

Pendelrollenlager sind für Axiallasten in beide Richtungen geeignet. Treten höhere Belastungen in Kombination mit höheren Drehzahlen auf, erhöhte Reibung und Lagertemperatur berücksichtigen.

Drehzahl



Die Grenzdrehzahlen n_G in den Maßtabellen dürfen nicht überschritten werden!

Gestaltung der Lagerung Wellen- und Gehäusetoleranzen

Empfohlene Wellentoleranzen für Lager mit zylindrischer Bohrung, siehe Tabelle, Seite 130.

Empfohlene Gehäusetoleranzen für Radiallager, siehe Tabelle, Seite 131.

Anschlussmaße

In den Maßtabellen sind die Größtmaße der Radien r_a und die Durchmesser der Anlageschultern D_a , d_a angegeben.

Für einen einwandfreien Lauf der Pendelrollenlager dürfen die Anlageschultern nicht kleiner als D_1 und nicht größer als d_2 ausgeführt werden, siehe Maßtabellen.

Lager mit kegeliger Bohrung des Innenrings werden:

- direkt auf einem kegeligen Wellensitz befestigt
- mit Spannhülsen auf zylindrischen Wellensitzen befestigt oder
- mit Abziehhülsen auf zylindrischen Wellensitzen fixiert.

Treten hohe Axialkräfte auf, kann bei Spannhülsen ein Stützring verwendet werden. Beim Einbau müssen die Maße des Stützrings beachtet werden, siehe Maßtabelle.



Pendelrollenlager

Verminderte radiale Lagerluft beim Einbau

Beim Einbau der Lager mit kegeliger Bohrung vermindert sich die Radialluft.

Die in der Tabelle angegebenen Werte gewährleisten einen festen Sitz auf der Welle, siehe folgende Tabelle und Tabelle, Seite 625.

Verminderung der radialen Lagerluft und Verschiebeweg auf dem Kegel 1:12

Nennmaß der Lagerbohrung		Verminderung der Radialluft		Verschiebeweg auf dem Kegel 1:12				Kontrollwert der kleinsten Radialluft nach dem Einbau		
d mm		mm		Welle mm		Hülse mm		CN mm	C3 mm	C4 mm
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	min.	min.
140	160	0,075	0,1	1,2	1,6	1,3	1,7	0,055	0,09	0,13
160	180	0,08	0,11	1,3	1,7	1,4	1,9	0,06	0,1	0,15
180	200	0,09	0,13	1,4	2	1,5	2,2	0,07	0,1	0,16
200	225	0,1	0,14	1,6	2,2	1,7	2,4	0,08	0,12	0,18
225	250	0,11	0,15	1,7	2,4	1,8	2,6	0,09	0,13	0,2
250	280	0,12	0,17	1,9	2,6	2	2,9	0,1	0,14	0,22
280	315	0,13	0,19	2	3	2,2	3,2	0,11	0,15	0,24
315	355	0,15	0,21	2,4	3,4	2,6	3,6	0,12	0,17	0,26
355	400	0,17	0,23	2,6	3,6	2,9	3,9	0,13	0,19	0,29
400	450	0,2	0,26	3,1	4,1	3,4	4,4	0,13	0,2	0,31
450	500	0,21	0,28	3,3	4,4	3,6	4,8	0,16	0,23	0,35
500	560	0,24	0,32	3,7	5	4,1	5,4	0,17	0,25	0,36
560	630	0,26	0,35	4	5,4	4,4	5,9	0,2	0,29	0,41
630	710	0,3	0,4	4,6	6,2	5,1	6,8	0,21	0,31	0,45
710	800	0,34	0,45	5,3	7	5,8	7,6	0,23	0,35	0,51
800	900	0,37	0,5	5,7	7,8	6,3	8,5	0,27	0,39	0,57
900	1000	0,41	0,55	6,3	8,5	7	9,4	0,3	0,43	0,64
1000	1120	0,45	0,6	6,8	9	7,6	10,2	0,32	0,48	0,7
1120	1250	0,49	0,65	7,4	9,8	8,3	11	0,34	0,54	0,77
1250	1400	0,55	0,72	8,3	10,8	9,3	12,1	0,36	0,59	0,84
1400	1600	0,62	0,81	9,3	12,2	10,6	13,8	0,44	0,66	0,94
1600	1800	0,69	0,93	10,4	14	11,7	15,8	0,48	0,73	1,02
1800	2000	0,77	1,04	11,6	15,6	13,1	17,7	0,54	0,81	1,11
2000	2250	0,85	1,15	12,7	17,2	14,5	19,5	0,6	0,95	1,55
2250	2500	0,95	1,28	14,3	19,2	16,2	21,8	0,65	1,15	1,7

**Verminderung
der radialen Lagerluft und
Verschiebeweg auf dem Kegel 1:30**

Nennmaß der Lager- bohrung		Verminderung der Radialluft		Verschiebeweg auf dem Kegel 1:30				Kontrollwert der kleinsten Radial- luft nach dem Einbau		
d mm		mm		Welle mm		Hülse mm		CN mm	C3 mm	C4 mm
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	min.	min.
160	180	0,08	0,11	3,2	4,2	3,3	4,6	0,06	0,1	0,15
180	200	0,09	0,13	3,5	4,5	3,6	5	0,07	0,1	0,16
200	225	0,1	0,14	4	5,5	4,2	5,7	0,08	0,12	0,18
225	250	0,11	0,15	4,2	6	4,6	6,2	0,09	0,13	0,2
250	280	0,12	0,17	4,7	6,7	4,8	6,9	0,1	0,14	0,22
280	315	0,13	0,19	5	7,5	5,2	7,7	0,11	0,15	0,24
315	355	0,15	0,21	6	8,2	6,2	8,4	0,12	0,17	0,26
355	400	0,17	0,23	6,5	9	6,8	9,2	0,13	0,19	0,29
400	450	0,2	0,26	7,7	10	8	10,4	0,13	0,2	0,31
450	500	0,21	0,28	8,2	11	8,4	11,2	0,16	0,23	0,35
500	560	0,24	0,32	9,2	12,5	9,6	12,8	0,17	0,25	0,36
560	630	0,26	0,35	10	13,5	10,4	14	0,2	0,29	0,41
630	710	0,3	0,4	11,5	15,5	12	16	0,21	0,31	0,45
710	800	0,34	0,45	13,3	17,5	13,6	18	0,23	0,35	0,51
800	900	0,37	0,5	14,3	19,5	14,8	20	0,27	0,39	0,57
900	1000	0,41	0,55	15,8	21	16,4	22	0,3	0,43	0,64
1000	1120	0,45	0,6	17	23	18	24	0,32	0,48	0,7
1120	1250	0,49	0,65	18,5	25	19,6	26	0,34	0,54	0,77
1250	1400	0,55	0,72	21	27	22,2	28,3	0,36	0,59	0,84
1400	1600	0,62	0,81	23,6	30,8	24,8	32,4	0,44	0,66	0,94
1600	1800	0,69	0,93	26,2	35,3	27,6	37,2	0,48	0,73	1,02
1800	2000	0,77	1,04	29,3	39,5	30,8	41,6	0,54	0,81	1,11
2000	2250	0,85	1,15	32,4	43,9	34	46	0,6	0,95	1,55
2250	2500	0,95	1,28	36,2	48,8	38	51,2	0,65	1,15	1,7



Pendelrollenlager

Genauigkeit

Die Hauptabmessungen der Standardlager entsprechen DIN 635-2. Die Maß- und Lauf toleranzen der Lager entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620-2.

Toleranzen für Lager nach Spezifikation T41A und T41D

Eingeengte Toleranz nach Spezifikation T41A (D), siehe folgende Tabelle. Bei Lagern mit kegelförmiger Bohrung hat nur der Außendurchmesser den verkleinerten Toleranzbereich.

Toleranzen

Innenring				Außenring			
Nennmaß der Lagerbohrung mm		Abweichung Δ_{dmp} μm		Nennmaß des Außendurchmessers mm		Abweichung Δ_{Dmp} μm	
über	bis			über	bis		
120	180	0	-15	315	400	-13	-28
180	250	0	-18	400	500	-13	-30
250	315	0	-21	500	630	-15	-35

Radiale Lagerluft für Lager mit zylindrischer Bohrung

Die radiale Lagerluft der Standardlager entspricht der Lagerluftgruppe CN nach DIN 620-4.

Radiale Lagerluft

Bohrung		Radiale Lagerluft							
d mm		C2 μm		CN μm		C3 μm		C4 μm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
140	160	60	110	110	170	170	220	220	280
160	180	65	120	120	180	180	240	240	310
180	200	70	130	130	200	200	260	260	340
200	225	80	140	140	220	220	290	290	380
225	250	90	150	150	240	240	320	320	420
250	280	100	170	170	260	260	350	350	460
280	315	110	190	190	280	280	370	370	500
315	355	120	200	200	310	310	410	410	550
355	400	130	220	220	340	340	450	450	600
400	450	140	240	240	370	370	500	500	660
450	500	140	260	260	410	410	550	550	720
500	560	150	280	280	440	440	600	600	780
560	630	170	310	310	480	480	650	650	850
630	710	190	350	350	530	530	700	700	920
710	800	210	390	390	580	580	770	770	1010
800	900	230	430	430	650	650	860	860	1120
900	1000	260	480	480	710	710	930	930	1220
1000	1120	290	530	530	770	770	1050	1050	1430
1120	1250	320	580	580	840	840	1140	1140	1560
1250	1400	350	630	630	910	910	1240	1240	1700
1400	1600	380	700	700	1020	1020	1390	1390	1890
1600	1800	420	780	780	1140	1140	1550	1550	2090
1800	2000	460	860	860	1260	1260	1710	1710	2300
2000	2250	500	950	950	1400	1400	1900	1900	2540
2250	2500	550	1050	1050	1550	1550	2100	2100	2790

Radiale Lagerluft für Lager mit kegeliger Bohrung

Die radiale Lagerluft der Standardlager entspricht der Lagerluftgruppe CN nach DIN 620-4.

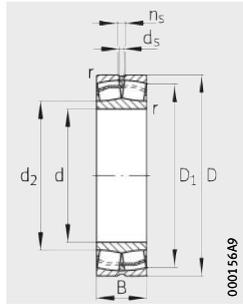
Radiale Lagerluft

Bohrung		Radiale Lagerluft							
d mm		C2 μm		CN μm		C3 μm		C4 μm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
140	160	90	130	130	180	180	230	230	300
160	180	100	140	140	200	200	260	260	340
180	200	110	160	160	220	220	290	290	370
200	225	120	180	180	250	250	320	320	410
225	250	140	200	200	270	270	350	350	450
250	280	150	220	220	300	300	390	390	490
280	315	170	240	240	330	330	430	430	540
315	355	190	270	270	360	360	470	470	590
355	400	210	300	300	400	400	520	520	650
400	450	230	330	330	440	440	570	570	720
450	500	260	370	370	490	490	630	630	790
500	560	290	410	410	540	540	680	680	870
560	630	320	460	460	600	600	760	760	980
630	710	350	510	510	670	670	850	850	1090
710	800	390	570	570	750	750	960	960	1220
800	900	440	640	640	840	840	1070	1070	1370
900	1000	490	710	710	930	930	1190	1190	1520
1000	1120	540	780	780	1020	1020	1300	1300	1650
1120	1250	600	860	860	1120	1120	1420	1420	1800
1250	1400	660	940	940	1220	1220	1550	1550	1960
1400	1600	740	1060	1060	1380	1380	1750	1750	2200
1600	1800	820	1180	1180	1540	1540	1950	1950	2500
1800	2000	910	1310	1310	1710	1710	2150	2150	2750
2000	2250	1000	1450	1450	1900	1900	2400	2400	3050
2250	2500	1100	1600	1600	2100	2100	2650	2650	3350

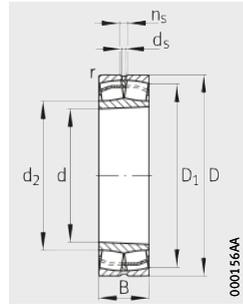


Pendelrollenlager

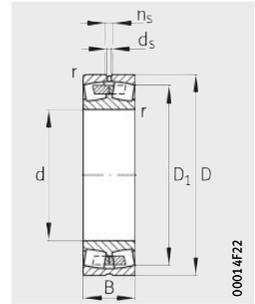
zylindrische oder kegelige Bohrung



Ausführung 1
zylindrische Bohrung



kegelige Bohrung
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

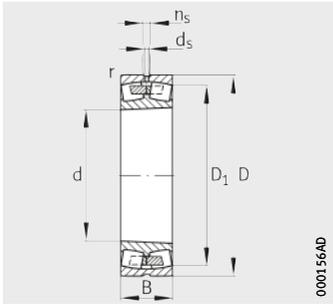


Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung

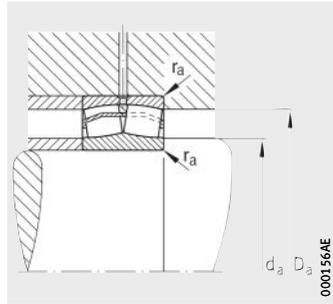
Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	X-life	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen							
				d	D	B	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s
22330-E1-K	XL	1	40,9	150	320	108	4	273,2	185,3	9,5	17,7
22330-E1-K-T41A	XL	1	40,9	150	320	108	4	273,2	185,3	9,5	17,7
22330-E1	XL	1	42,2	150	320	108	4	273,2	185,3	9,5	17,7
22330-E1-T41D	XL	1	42,2	150	320	108	4	273,2	185,3	9,5	17,7
23330-A-MA-T41A	-	2	49,8	150	320	128	4	264,5	-	8	15
22332-K-MB	-	2	50,1	160	340	114	4	288,3	-	9,5	17,7
22332-MB	-	2	51,1	160	340	114	4	288,3	-	9,5	17,7
22332-A-MA-T41A	-	2	52,4	160	340	114	4	288,3	-	9,5	17,7
23332-A-MA-T41A	-	2	61,3	160	340	136	4	280,6	-	9,5	17,7
22334-K-MB	-	2	58,4	170	360	120	4	304,2	-	9,5	17,7
22334-A-MA-T41A	-	2	59,5	170	360	120	4	304,2	-	9,5	17,7
22334-MB	-	2	59,5	170	360	120	4	304,2	-	9,5	17,7
23334-A-MA-T41A	-	2	71,9	170	360	140	4	300,7	-	9,5	17,7
22236-E1-K	XL	1	28,5	180	320	86	4	285,9	211,3	9,5	17,7
22236-E1	XL	1	29,2	180	320	86	4	285,9	211,3	9,5	17,7
23236-E1A-K-M	XL	1	37	180	320	112	4	277,3	-	8	15
23236-E1A-M	XL	1	38,5	180	320	112	4	277,3	-	8	15
22336-K-MB	-	2	66,7	180	380	126	4	323,4	-	12,5	23,5
22336-MB	-	2	69	180	380	126	4	323,4	-	12,5	23,5
22336-A-MA-T41A	-	2	71,7	180	380	126	4	323,4	-	12,5	23,5
23336-A-MA-T41A	-	2	86,4	180	380	150	4	315,9	-	9,5	17,7
23138-E1A-K-M	XL	1	32,4	190	320	104	3	281,6	-	8	15
23138-E1A-M	XL	1	33,9	190	320	104	3	281,6	-	8	15
24138-E1	XL	1 ¹⁾	41,5	190	320	128	3	271,2	217,4	6,3	12,2
24138-E1-K30	XL	1 ¹⁾	41,5	190	320	128	3	271,2	217,4	6,3	12,2
22238-K-MB	-	2	36,2	190	340	92	4	296	-	9,5	17,7
22238-MB	-	2	37	190	340	92	4	296	-	9,5	17,7
23238-B-K-MB	-	2	46	190	340	120	4	291,2	-	9,5	17,7
23238-B-MB	-	2	48,4	190	340	120	4	291,2	-	9,5	17,7
22338-K-MB	-	2	77,3	190	400	132	5	338,2	-	12,5	23,5
22338-A-MA-T41A	-	2	80,5	190	400	132	5	338,2	-	12,5	23,5
22338-MB	-	2	80,5	190	400	132	5	338,2	-	12,5	23,5
23338-A-MA-T41A	-	2	97,1	190	400	155	5	331,6	-	9,5	17,7

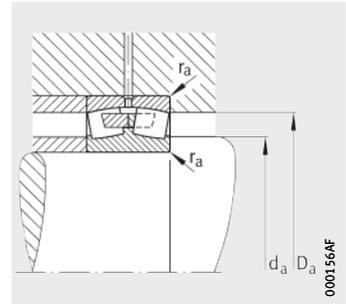
1) Käfigführung am Innenring-Mittelbord.



mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

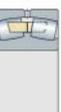


Ausführung 1
Anschlussmaße



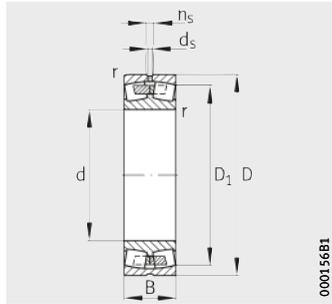
Ausführung 2
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
167	303	3	1 640	1 850	0,33	2,02	3	1,97	148	2 200	1 520
167	303	3	1 640	1 850	0,33	2,02	3	1,97	148	2 200	1 520
167	303	3	1 640	1 850	0,33	2,02	3	1,97	148	2 200	1 520
167	303	3	1 640	1 850	0,33	2,02	3	1,97	148	2 200	1 520
167	303	3	1 500	2 120	0,44	1,52	2,26	1,49	135	2 000	–
177	323	3	1 430	1 900	0,37	1,8	2,69	1,76	121	2 000	1 500
177	323	3	1 430	1 900	0,37	1,8	2,69	1,76	121	2 000	1 500
177	323	3	1 430	1 900	0,37	1,8	2,69	1,76	136	2 000	1 500
177	323	3	1 660	2 320	0,44	1,54	2,3	1,51	152	2 000	–
187	343	3	1 600	2 120	0,37	1,83	2,72	1,79	134	1 800	1 380
187	343	3	1 600	2 120	0,37	1,83	2,72	1,79	144	1 800	1 380
187	343	3	1 600	2 120	0,37	1,83	2,72	1,79	134	1 800	1 380
187	343	3	1 800	2 600	0,43	1,57	2,34	1,53	160	1 700	–
197	303	3	1 360	1 680	0,25	2,71	4,04	2,65	148	2 400	1 670
197	303	3	1 360	1 680	0,25	2,71	4,04	2,65	148	2 400	1 670
197	303	3	1 710	2 340	0,33	2,07	3,09	2,03	173	2 000	1 090
197	303	3	1 710	2 340	0,33	2,07	3,09	2,03	173	2 000	1 090
197	363	3	1 760	2 360	0,37	1,83	2,72	1,79	209	1 500	1 270
197	363	3	1 760	2 360	0,37	1,83	2,72	1,79	209	1 500	1 270
197	363	3	1 760	2 360	0,37	1,83	2,72	1,79	234	1 500	1 270
197	363	3	2 040	2 900	0,44	1,54	2,29	1,5	260	1 500	–
204	306	2,5	1 610	2 220	0,3	2,28	3,39	2,23	218	2 000	1 260
204	306	2,5	1 610	2 220	0,3	2,28	3,39	2,23	218	2 000	1 260
204	306	2,5	1 670	2 500	0,37	1,82	2,7	1,78	226	1 400	880
204	306	2,5	1 670	2 500	0,37	1,82	2,7	1,78	226	1 400	880
207	323	3	1 200	1 830	0,28	2,39	3,56	2,34	122	1 800	1 600
207	323	3	1 200	1 830	0,28	2,39	3,56	2,34	122	1 800	1 600
207	323	3	1 560	2 600	0,36	1,86	2,77	1,82	156	1 700	1 020
207	323	3	1 560	2 600	0,36	1,86	2,77	1,82	156	1 700	1 020
210	380	4	1 860	2 500	0,37	1,83	2,72	1,79	213	1 500	1 220
210	380	4	1 860	2 500	0,37	1,83	2,72	1,79	173	1 500	1 220
210	380	4	1 860	2 500	0,37	1,83	2,72	1,79	213	1 500	1 220
210	380	4	2 200	3 200	0,43	1,57	2,34	1,53	223	1 400	–

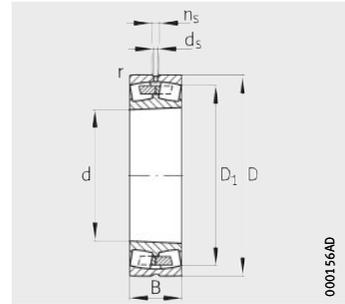


Pendelrollenlager

zylindrische oder
kegelige Bohrung
offen oder abgedichtet



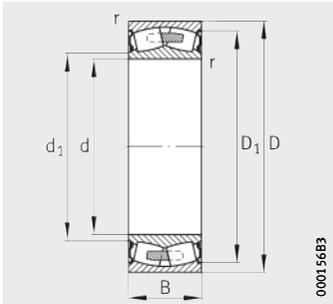
Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



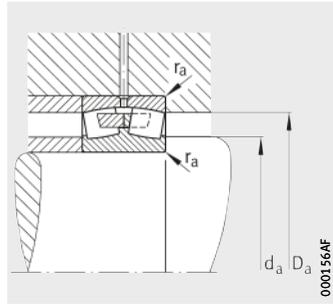
mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

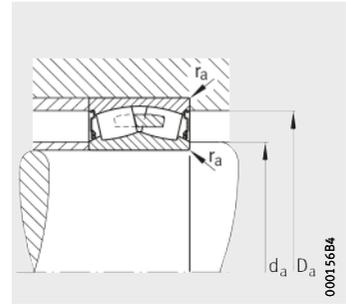
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen						
			d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s
F-803046.PRL	4	20	200	340	112	3	293,3	–	–
23140-B-K-MB	2	41,7	200	340	112	3	293,3	9,5	17,7
23140-B-MB	2	43	200	340	112	4	293,3	9,5	17,7
F-803040.PRL	4	52,5	200	340	140	3	285,9	–	–
F-803047.PRL	4	52,5	200	340	140	3	285,9	–	–
24140-B-K30	2	51,6	200	340	140	3	285,9	6,3	12,2
24140-B	2	52,4	200	340	140	3	285,9	6,3	12,2
22240-B-K-MB	2	42,3	200	360	98	4	312	9,5	17,7
22240-B-MB	2	44,2	200	360	98	4	312	9,5	17,7
23240-B-K-MB	2	55,8	200	360	128	4	307,5	9,5	17,7
23240-B-MB	2	60,5	200	360	128	4	307,5	9,5	17,7
22340-K-MB	2	89,5	200	420	138	5	357,4	12,5	23,5
22340-MB	2	91	200	420	138	5	357,4	12,5	23,5
22340-A-MA-T41A	2	92,4	200	420	138	5	357,4	12,5	23,5
23340-A-MA-T41A	2	108	200	420	165	5	350,2	9,5	17,7
23044-K-MB	2	30,3	220	340	90	3	301,8	8	15
23044-MB	2	31,7	220	340	90	3	301,8	8	15
24044-B-K30-MB	2	38,9	220	340	118	3	297,4	6,3	12,2
24044-B-MB	2	39,5	220	340	118	3	297,4	6,3	12,2
23144-B-K-MB	2	52	220	370	120	4	319,2	9,5	17,7
23144-B-MB	2	55,2	220	370	120	4	319,2	9,5	17,7
24144-B-K30	2	64,4	220	370	150	4	311,7	6,3	12,2
24144-B	2	65,6	220	370	150	4	311,7	6,3	12,2
22244-B-K-MB	2	59,6	220	400	108	4	348,7	9,5	17,7
22244-B-MB	2	61,5	220	400	108	4	348,7	9,5	17,7
23244-K-MB	2	79	220	400	144	4	337,6	9,5	17,7
23244-MB	2	81,1	220	400	144	4	337,6	9,5	17,7
F-803054.PRL	4	79,9	220	400	144	4	341	–	–
22344-K-MB	2	114	220	460	145	5	391,2	12,5	23,5
22344-A-MA-T41A	2	119	220	460	145	5	391,2	12,5	23,5
22344-MB	2	119	220	460	145	5	391,2	12,5	23,5
23344-A-MA-T41A	2	151	220	460	180	5	382,8	9,5	17,7
23948-K-MB	2	13,4	240	320	60	2,1	297,8	6,3	12,2
23948-MB	2	13,9	240	320	60	2,1	297,8	6,3	12,2
24948-B-K30-MB	2	18,6	240	320	80	2,1	294,3	4,8	9,5
24948-B-MB	2	18,6	240	320	80	2,1	294,3	4,8	9,5



Ausführung 4
zylindrische Bohrung
abgedichtet



Ausführung 2
Anschlussmaße



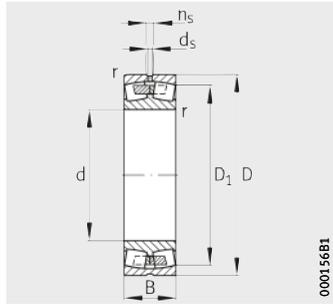
Ausführung 4
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{or} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
214	326	2,5	1 290	2 200	0,28	2,43	3,61	2,37	138	420	—
214	326	2,5	1 320	2 280	0,35	1,95	2,9	1,91	131	1 700	1 230
214	326	2,5	1 320	2 280	0,35	1,95	2,9	1,91	131	1 700	1 230
214	326	2,5	1 530	2 700	0,33	2,03	3,02	1,98	178	280	—
214	326	2,5	1 530	2 700	0,33	2,03	3,02	1,98	178	280	—
214	326	2,5	1 700	3 000	0,42	1,62	2,42	1,59	190	1 400	810
214	326	2,5	1 700	3 000	0,42	1,62	2,42	1,59	190	1 400	810
217	343	3	1 320	2 000	0,29	2,35	3,5	2,3	123	1 700	1 530
217	343	3	1 320	2 000	0,29	2,35	3,5	2,3	123	1 700	1 530
217	343	3	1 660	2 750	0,37	1,83	2,72	1,79	163	1 500	980
217	343	3	1 660	2 750	0,37	1,83	2,72	1,79	163	1 500	980
220	400	4	2 080	2 800	0,36	1,87	2,79	1,83	189	1 400	1 120
220	400	4	2 080	2 800	0,36	1,87	2,79	1,83	189	1 400	1 120
220	400	4	2 080	2 800	0,36	1,87	2,79	1,83	189	1 400	1 120
220	400	4	2 450	3 600	0,43	1,55	2,31	1,52	238	1 300	—
232,4	327,6	2,5	1 100	2 000	0,26	2,55	3,8	2,5	132	1 700	1 440
232,4	327,6	2,5	1 100	2 000	0,26	2,55	3,8	2,5	132	1 700	1 440
232,4	327,6	2,5	1 400	2 700	0,34	1,96	2,92	1,92	139	1 300	1 070
232,4	327,6	2,5	1 400	2 700	0,34	1,96	2,92	1,92	139	1 300	1 070
237	353	3	1 630	2 900	0,33	2,03	3,02	1,98	165	1 400	1 060
237	353	3	1 630	2 900	0,33	2,03	3,02	1,98	165	1 400	1 060
237	353	3	1 900	3 450	0,41	1,63	2,43	1,6	197	1 300	720
237	353	3	1 900	3 450	0,41	1,63	2,43	1,6	197	1 300	720
237	383	3	1 630	2 450	0,29	2,35	3,5	2,3	153	1 400	1 300
237	383	3	1 630	2 450	0,29	2,35	3,5	2,3	153	1 400	1 300
237	383	3	2 040	3 450	0,37	1,83	2,72	1,79	181	1 400	850
237	383	3	2 040	3 450	0,37	1,83	2,72	1,79	181	1 400	850
237	383	3	2 080	3 450	0,33	2,06	3,06	2,01	182	350	—
240	440	4	2 320	3 350	0,35	1,95	2,9	1,91	217	1 300	970
240	440	4	2 320	3 350	0,35	1,95	2,9	1,91	217	1 300	970
240	440	4	2 320	3 350	0,35	1,95	2,9	1,91	217	1 300	970
240	440	4	2 850	4 250	0,43	1,56	2,32	1,53	240	1 300	—
250,2	309,8	2,1	640	1 370	0,17	4,05	6,04	3,96	93	1 500	1 310
250,2	309,8	2,1	640	1 370	0,17	4,05	6,04	3,96	93	1 500	1 310
250,2	309,8	2,1	780	1 700	0,23	2,92	4,35	2,86	162	1 300	—
250,2	309,8	2,1	780	1 700	0,23	2,92	4,35	2,86	162	1 300	—

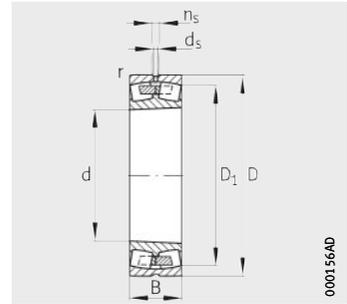


Pendelrollenlager

zylindrische oder
kegelige Bohrung
offen oder abgedichtet



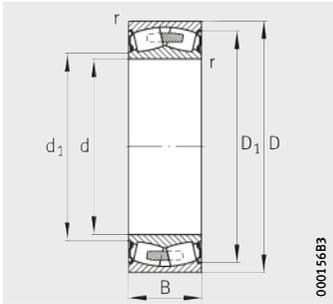
Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



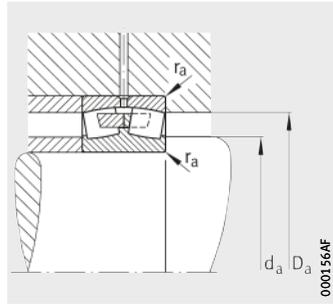
mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

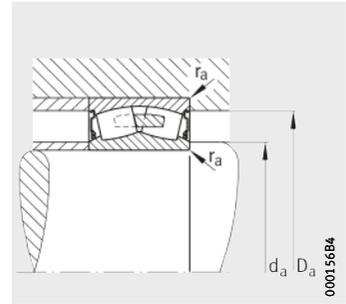
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen						
			d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s
23048-K-MB	2	31,9	240	360	92	3	322,1	8	15
23048-MB	2	34,4	240	360	92	3	322,1	8	15
F-803070.PRL	4	42	240	360	118	3	318,9	–	–
24048-B-K30-MB	2	43,2	240	360	118	3	318,9	6,3	12,2
24048-B-MB	2	43,6	240	360	118	3	318,9	6,3	12,2
23148-B-K-MB	2	65,3	240	400	128	4	346,2	9,5	17,7
23148-B-MB	2	67,3	240	400	128	4	346,2	9,5	17,7
24148-B-K30	2	78,7	240	400	160	4	338	6,3	12,2
24148-B	2	80,7	240	400	160	4	338	6,3	12,2
22248-B-K-MB	2	81,2	240	440	120	4	380,7	12,5	23,5
22248-B-MB	2	83,4	240	440	120	4	380,7	12,5	23,5
23248-B-K-MB	2	105	240	440	160	4	371	12,5	23,5
23248-B-MB	2	110	240	440	160	4	371	12,5	23,5
22348-K-MB	2	145	240	500	155	5	420	12,5	23,5
22348-MB	2	151	240	500	155	5	420	12,5	23,5
23348-A-MA-T41A	2	187	240	500	195	5	416,7	12,5	23,5
23852-B-K-MB	2	8,28	260	320	45	2	303,2	3,2	6,5
23852-B-MB	2	8,28	260	320	45	2	303,2	3,2	6,5
24852-B-K30-MB	2	11,4	260	320	60	2	301,8	3,2	6,5
24852-B-MB	2	11,4	260	320	60	2	301,8	3,2	6,5
23952-K-MB	2	22,4	260	360	75	2,1	330,5	8	15
23952-MB	2	24,1	260	360	75	2,1	330,5	8	15
24952-B-K30-MB	2	31,7	260	360	100	2,1	328,1	4,8	9,5
24952-B-MB	2	31,7	260	360	100	2,1	328,1	4,8	9,5
23052-K-MB	2	46,2	260	400	104	4	357,2	9,5	17,7
23052-MB	2	49,3	260	400	104	4	357,2	9,5	17,7
24052-B-K30-MB	2	64,5	260	400	140	4	349,1	6,3	12,2
24052-B-MB	2	67,2	260	400	140	4	349,1	6,3	12,2
23152-K-MB	2	89,6	260	440	144	4	379,7	9,5	17,7
23152-MB	2	92,5	260	440	144	4	379,7	9,5	17,7
24152-B-K30	2	112	260	440	180	4	370,3	8	15
24152-B	2	114	260	440	180	4	370,3	8	15
F-803064.PRL	4	113	260	440	180	4	368,4	–	–



Ausführung 4
zylindrische Bohrung
abgedichtet

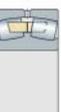


Ausführung 2
Anschlussmaße



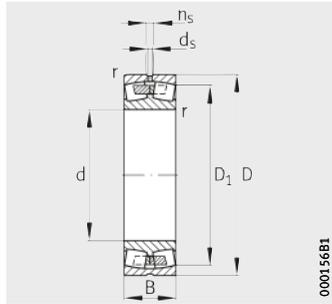
Ausführung 4
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
252,4	347,6	2,5	1 160	2 200	0,25	2,74	4,08	2,68	130	1 400	1 310
252,4	347,6	2,5	1 160	2 200	0,25	2,74	4,08	2,68	130	1 400	1 310
252,4	347,6	2,5	1 460	2 850	0,27	2,49	3,71	2,43	150	315	–
252,4	347,6	2,5	1 500	2 900	0,32	2,1	3,13	2,06	150	1 300	970
252,4	347,6	2,5	1 500	2 900	0,32	2,1	3,13	2,06	150	1 300	970
257	383	3	1 860	3 250	0,33	2,06	3,06	2,01	177	1 300	970
257	383	3	1 860	3 250	0,33	2,06	3,06	2,01	177	1 300	970
257	383	3	2 120	3 900	0,41	1,66	2,47	1,62	231	1 200	660
257	383	3	2 120	3 900	0,41	1,66	2,47	1,62	231	1 200	660
257	423	3	1 960	3 050	0,29	2,35	3,5	2,3	184	1 300	1 180
257	423	3	1 960	3 050	0,29	2,35	3,5	2,3	184	1 300	1 180
257	423	3	2 450	4 250	0,37	1,8	2,69	1,76	231	1 300	750
257	423	3	2 450	4 250	0,37	1,8	2,69	1,76	231	1 300	750
260	480	4	2 650	3 900	0,35	1,95	2,9	1,91	249	1 500	870
260	480	4	2 650	3 900	0,35	1,95	2,9	1,91	249	1 500	870
260	480	4	3 350	5 200	0,43	1,58	2,35	1,54	270	1 100	–
268,8	311,2	2	415	1 000	0,12	5,72	8,51	5,59	67	1 540	–
268,8	311,2	2	415	1 000	0,12	5,72	8,51	5,59	67	1 540	–
268,8	311,2	2	570	1 400	0,17	3,95	5,88	3,86	–	1 300	–
268,8	311,2	2	570	1 400	0,17	3,95	5,88	3,86	–	1 300	–
270,2	349,8	2,1	930	1 930	0,19	3,54	5,27	3,46	108	1 400	1 190
270,2	349,8	2,1	930	1 930	0,19	3,54	5,27	3,46	108	1 400	1 190
270,2	349,8	2,1	1 120	2 400	0,26	2,57	3,83	2,52	218	1 200	–
270,2	349,8	2,1	1 120	2 400	0,26	2,57	3,83	2,52	218	1 200	–
274,6	385,4	3	1 500	2 800	0,26	2,64	3,93	2,58	155	1 300	1 160
274,6	385,4	3	1 500	2 800	0,26	2,64	3,93	2,58	155	1 300	1 160
274,6	385,4	3	1 900	3 800	0,35	1,94	2,88	1,89	204	1 100	870
274,6	385,4	3	1 900	3 800	0,35	1,94	2,88	1,89	204	1 100	870
277	423	3	2 200	4 000	0,33	2,03	3,02	1,98	213	1 200	850
277	423	3	2 200	4 000	0,33	2,03	3,02	1,98	213	1 200	850
277	423	3	2 700	5 100	0,42	1,61	2,4	1,58	315	1 100	550
277	423	3	2 700	5 100	0,42	1,61	2,4	1,58	315	1 100	550
277	423	3	2 700	5 100	0,42	1,61	2,4	1,58	340	260	–

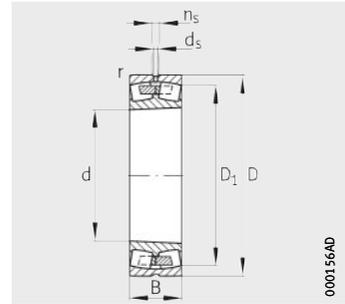


Pendelrollenlager

zylindrische oder
kegelige Bohrung
offen oder abgedichtet



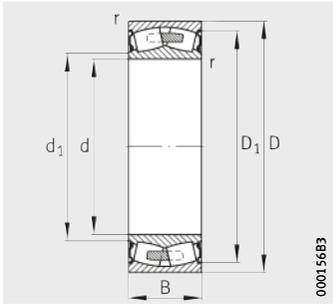
Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



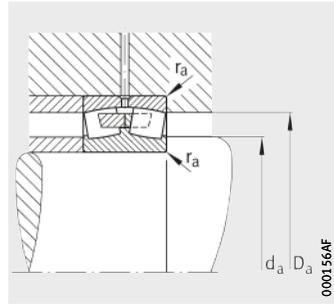
mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

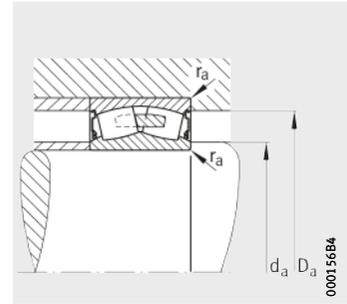
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen						
			d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s
22252-B-K-MB	2	106	260	480	130	5	415,3	12,5	23,5
22252-B-MB	2	110	260	480	130	5	415,3	12,5	23,5
23252-B-K-MB	2	138	260	480	174	5	405,4	12,5	23,5
23252-B-MB	2	144	260	480	174	5	405,4	12,5	23,5
22352-K-MB	2	177	260	540	165	6	452,1	12,5	23,5
22352-MB	2	185	260	540	165	6	452,1	12,5	23,5
23856-MB	2	11,9	280	350	52	2	330,7	4,8	9,5
23856-K-MB	2	11,9	280	350	52	2	330,7	4,8	9,5
24856-B-K30-MB	2	15,2	280	350	69	2	328,6	4,8	9,5
24856-B-MB	2	15,2	280	350	69	2	328,6	4,8	9,5
23956-K-MB	2	24,7	280	380	75	2,1	350	8	15
23956-MB	2	25,5	280	380	75	2,1	350	8	15
24956-K30-MB	2	33,1	280	380	100	2,1	349	4,8	9,5
24956-MB	2	33,1	280	380	100	2,1	349	4,8	9,5
23056-B-K-MB	2	50,3	280	420	106	4	376,5	9,5	17,7
23056-B-MB	2	52,9	280	420	106	4	376,5	9,5	17,7
F-803071.PRL	4	38,9	280	420	140	4	369,5	–	–
24056-B-K30-MB	2	69,7	280	420	140	4	369,5	6,3	12,2
24056-B-MB	2	70,8	280	420	140	4	369,5	6,3	12,2
23156-B-K-MB	2	96,4	280	460	146	5	401,4	9,5	17,7
23156-B-MB	2	99,5	280	460	146	5	401,4	9,5	17,7
24156-B-K30	2	118	280	460	180	5	392,8	8	15
24156-B	2	119	280	460	180	5	392,8	8	15
22256-B-K-MB	2	110	280	500	130	5	435,2	12,5	23,5
22256-B-MB	2	113	280	500	130	5	435,2	12,5	23,5
23256-K-MB	2	153	280	500	176	5	426,3	12,5	23,5
23256-MB	2	157	280	500	176	5	426,3	12,5	23,5
22356-K-MB	2	224	280	580	175	6	489,3	12,5	23,5
22356-MB	2	233	280	580	175	6	489,3	12,5	23,5
23860-MB	2	16,3	300	380	60	2,1	357,8	4,8	9,5
23860-K-MB	2	16,3	300	380	60	2,1	357,8	4,8	9,5
24860-B-K30-MB	2	21,3	300	380	80	2,1	355	4,8	9,5
24860-B-MB	2	21,3	300	380	80	2,1	355	4,8	9,5



Ausführung 4
zylindrische Bohrung
abgedichtet



Ausführung 2
Anschlussmaße



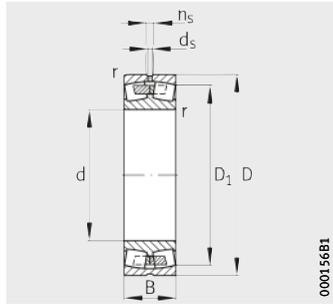
Ausführung 4
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{or} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
280	460	4	2 240	3 450	0,29	2,32	3,45	2,26	217	1 100	1 070
280	460	4	2 240	3 450	0,29	2,32	3,45	2,26	217	1 100	1 070
280	460	4	2 900	4 900	0,37	1,8	2,69	1,76	270	1 100	660
280	460	4	2 900	4 900	0,37	1,8	2,69	1,76	270	1 100	660
286	514	5	3 000	4 400	0,34	2	2,98	1,96	290	1 100	790
286	514	5	3 000	4 400	0,34	2	2,98	1,96	290	1 100	790
288,8	341,2	2	520	1 220	0,13	5,23	7,79	5,11	82	1 300	—
288,8	341,2	2	520	1 220	0,13	5,23	7,79	5,11	82	1 300	—
288,8	341,2	2	710	1 760	0,18	3,8	5,66	3,72	—	1 200	—
288,8	341,2	2	710	1 760	0,18	3,8	5,66	3,72	—	1 200	—
290,2	369,8	2,1	970	2 040	0,18	3,76	5,59	3,67	129	1 300	1 100
290,2	369,8	2,1	970	2 040	0,18	3,76	5,59	3,67	129	1 300	1 100
290,2	369,8	2,1	1 180	2 600	0,25	2,74	4,08	2,68	—	1 100	—
290,2	369,8	2,1	1 180	2 600	0,25	2,74	4,08	2,68	—	1 100	—
294,6	405,4	3	1 560	3 000	0,25	2,74	4,08	2,68	156	1 300	1 090
294,6	405,4	3	1 560	3 000	0,25	2,74	4,08	2,68	156	1 300	1 090
294,6	405,4	3	1 930	3 900	0,28	2,45	3,64	2,39	226	260	—
294,6	405,4	3	2 000	4 000	0,33	2,04	3,04	2	225	1 100	810
294,6	405,4	3	2 000	4 000	0,33	2,04	3,04	2	225	1 100	810
300	440	4	2 360	4 400	0,32	2,12	3,15	2,07	241	1 100	780
300	440	4	2 360	4 400	0,32	2,12	3,15	2,07	241	1 100	780
300	440	4	2 700	5 200	0,39	1,71	2,54	1,67	365	1 000	520
300	440	4	2 700	5 200	0,39	1,71	2,54	1,67	365	1 000	520
300	480	4	2 360	3 650	0,28	2,43	3,61	2,37	238	1 100	1 010
300	480	4	2 360	3 650	0,28	2,43	3,61	2,37	238	1 100	1 010
300	480	4	3 000	5 300	0,36	1,86	2,77	1,82	260	1 100	620
300	480	4	3 000	5 300	0,36	1,86	2,77	1,82	260	1 100	620
306	554	5	3 550	5 400	0,33	2,03	3,02	1,98	335	950	680
306	554	5	3 550	5 400	0,33	2,03	3,02	1,98	335	950	680
310,2	369,8	2,1	620	1 460	0,14	4,82	7,18	4,71	100	1 300	—
310,2	369,8	2,1	620	1 460	0,14	4,82	7,18	4,71	100	1 300	—
310,2	369,8	2,1	915	2 240	0,19	3,58	5,33	3,5	—	1 100	—
310,2	369,8	2,1	915	2 240	0,19	3,58	5,33	3,5	—	1 100	—

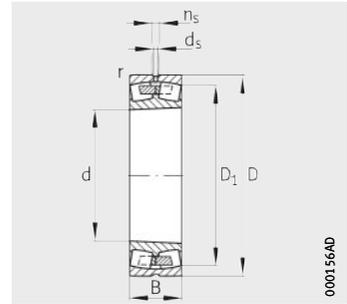


Pendelrollenlager

zylindrische oder kegelige Bohrung



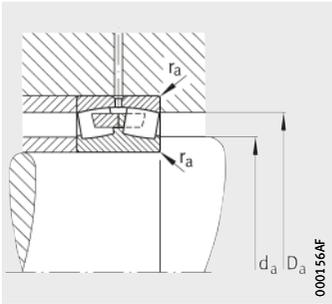
Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

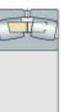
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen						
			d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s
23960-B-K-MB	2	39,1	300	420	90	3	384,6	9,5	17,7
23960-B-MB	2	40,6	300	420	90	3	384,6	9,5	17,7
24960-B-K30-MB	2	48	300	420	118	3	381,3	6,3	12,2
24960-B-MB	2	48	300	420	118	3	381,3	6,3	12,2
23060-K-MB	2	72,2	300	460	118	4	412,6	9,5	17,7
23060-MB	2	73,8	300	460	118	4	412,6	9,5	17,7
24060-B-K30-MB	2	97,7	300	460	160	4	401,5	8	15
24060-B-MB	2	102	300	460	160	4	401,5	8	15
23160-B-K-MB	2	123	300	500	160	5	434,7	9,5	17,7
23160-B-MB	2	131	300	500	160	5	434,7	9,5	17,7
24160-B-K30	2	158	300	500	200	5	424,4	8	15
24160-B	2	159	300	500	200	5	424,4	8	15
22260-K-MB	2	136	300	540	140	5	468,8	12,5	23,5
22260-MB	2	142	300	540	140	5	468,8	12,5	23,5
23260-K-MB	2	192	300	540	192	5	458,7	12,5	23,5
23260-MB	2	195	300	540	192	5	458,7	12,5	23,5
22360-MB	2	299	300	620	185	7,5	523,6	12,5	23,5
22360-K-MB	2	365	300	620	185	7,5	523,6	12,5	23,5
23864-K-MB	2	17,9	320	400	60	2,1	378,1	4,8	9,5
23864-MB	2	17,9	320	400	60	2,1	378,1	4,8	9,5
24864-B-K30-MB	2	24,6	320	400	80	2,1	375,4	4,8	9,5
24864-B-MB	2	24,6	320	400	80	2,1	375,4	4,8	9,5
23964-K-MB	2	41	320	440	90	3	406,2	9,5	17,7
23964-MB	2	41,8	320	440	90	3	406,2	9,5	17,7
24964-K30-MB	2	49,8	320	440	118	3	402,4	6,3	12,2
24964-MB	2	49,8	320	440	118	3	402,4	6,3	12,2
23064-K-MB	2	77,1	320	480	121	4	432,6	9,5	17,7
23064-MB	2	79,9	320	480	121	4	432,6	9,5	17,7
24064-B-K30-MB	2	103	320	480	160	4	424	8	15
24064-B-MB	2	107	320	480	160	4	424	8	15
23164-K-MB	2	167	320	540	176	5	466,2	12,5	23,5
23164-MB	2	171	320	540	176	5	466,2	12,5	23,5
24164-B-K30	2	197	320	540	218	5	456,1	9,5	17,7
24164-B	2	204	320	540	218	5	456,1	9,5	17,7



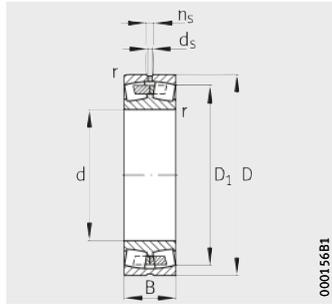
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
312,4	407,6	2,5	1 270	2 650	0,2	3,42	5,09	3,34	165	1 190	1 000
312,4	407,6	2,5	1 270	2 650	0,2	3,42	5,09	3,34	165	1 190	1 000
312,4	407,6	2,5	1 560	3 400	0,26	2,57	3,83	2,52	–	1 000	–
312,4	407,6	2,5	1 560	3 400	0,26	2,57	3,83	2,52	–	1 000	–
314,6	445,4	3	1 960	3 650	0,25	2,69	4	2,63	223	1 100	960
314,6	445,4	3	1 960	3 650	0,25	2,69	4	2,63	223	1 100	960
314,6	445,4	3	2 500	5 200	0,35	1,95	2,9	1,91	300	1 000	700
314,6	445,4	3	2 500	5 200	0,35	1,95	2,9	1,91	300	1 000	700
320	480	4	2 650	4 900	0,33	2,06	3,06	2,01	270	1 100	720
320	480	4	2 650	4 900	0,33	2,06	3,06	2,01	270	1 100	720
320	480	4	3 250	6 300	0,4	1,67	2,49	1,63	540	900	455
320	480	4	3 250	6 300	0,4	1,67	2,49	1,63	540	900	455
320	520	4	2 750	4 400	0,27	2,47	3,67	2,41	300	1 000	900
320	520	4	2 750	4 400	0,27	2,47	3,67	2,41	300	1 000	900
320	520	4	3 450	6 200	0,37	1,83	2,72	1,79	300	1 000	560
320	520	4	3 450	6 200	0,37	1,83	2,72	1,79	300	1 000	560
332	588	6	4 000	6 100	0,33	2,06	3,06	2,01	375	900	630
332	588	6	4 000	6 100	0,33	2,06	3,06	2,01	375	900	630
330,2	389,8	2,1	680	1 630	0,13	5,06	7,53	4,95	113	1 200	–
330,2	389,8	2,1	680	1 630	0,13	5,06	7,53	4,95	113	1 200	–
330,2	389,8	2,1	965	2 450	0,18	3,8	5,66	3,72	220	1 100	–
330,2	389,8	2,1	965	2 450	0,18	3,8	5,66	3,72	220	1 100	–
332,4	427,6	2,5	1 310	2 750	0,19	3,62	5,39	3,54	202	1 100	930
332,4	427,6	2,5	1 310	2 750	0,19	3,62	5,39	3,54	202	1 100	930
332,4	427,6	2,5	1 630	3 600	0,25	2,71	4,04	2,65	–	1 000	–
332,4	427,6	2,5	1 630	3 600	0,25	2,71	4,04	2,65	–	1 000	–
334,6	465,4	3	2 040	4 000	0,25	2,74	4,08	2,68	243	1 100	900
334,6	465,4	3	2 040	4 000	0,25	2,74	4,08	2,68	243	1 100	900
334,6	465,4	3	2 600	5 400	0,33	2,06	3,06	2,01	360	950	660
334,6	465,4	3	2 600	5 400	0,33	2,06	3,06	2,01	360	950	660
340	520	4	3 200	6 000	0,34	1,98	2,94	1,93	305	950	650
340	520	4	3 200	6 000	0,34	1,98	2,94	1,93	305	950	650
340	520	4	3 800	7 350	0,41	1,65	2,46	1,61	530	850	415
340	520	4	3 800	7 350	0,41	1,65	2,46	1,61	530	850	415

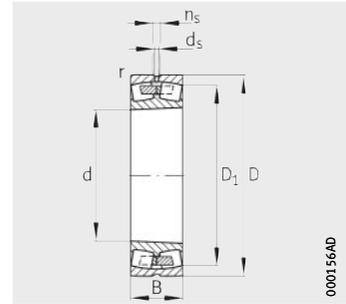


Pendelrollenlager

zylindrische oder kegelige Bohrung



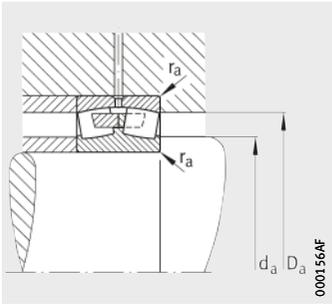
Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen						
			d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s
						min.	≈		
22264-K-MB	2	166	320	580	150	5	503,5	12,5	23,5
22264-MB	2	177	320	580	150	5	503,5	12,5	23,5
23264-K-MB	2	229	320	580	208	5	489,6	12,5	23,5
23264-MB	2	242	320	580	208	5	489,6	12,5	23,5
22364-B-MB	2	350	320	670	200	7,5	568,1	12,5	23,5
22364-B-K-MB	2	433	320	670	200	7,5	568,1	12,5	23,5
23868-MB	2	18,7	340	420	60	2,1	398,3	4,8	9,5
23868-K-MB	2	18,7	340	420	60	2,1	398,3	4,8	9,5
24868-B-K30-MB	2	28,4	340	420	80	2,1	396	4,8	9,5
24868-B-MB	2	28,4	340	420	80	2,1	396	4,8	9,5
23968-MB	2	47,8	340	460	90	3	426,7	9,5	17,7
24968-B-K30-MB	2	56,7	340	460	118	3	422,4	6,3	12,2
24968-B-MB	2	56,7	340	460	118	3	422,4	6,3	12,2
23068-K-MB	2	101	340	520	133	5	464,6	12,5	23,5
23068-MB	2	105	340	520	133	5	464,6	12,5	23,5
24068-B-K30-MB	2	143	340	520	180	5	457,1	9,5	17,7
24068-B-MB	2	146	340	520	180	5	457,1	9,5	17,7
23168-B-K-MB	2	210	340	580	190	5	499,5	12,5	23,5
23168-B-MB	2	217	340	580	190	5	499,5	12,5	23,5
24168-B-K30	2	260	340	580	243	5	481,1	9,5	17,7
24168-B	2	266	340	580	243	5	481,1	9,5	17,7
22268-B-MB	2	226	340	620	165	6	538,7	12,5	23,5
22268-B-K-MB	2	311	340	620	165	6	538,7	12,5	23,5
23268-B-K-MB	2	291	340	620	224	6	521,2	12,5	23,5
23268-B-MB	2	309	340	620	224	6	521,2	12,5	23,5
22368-MB	2	451	340	710	212	7,5	602,1	12,5	23,5
23872-MB	2	19,7	360	440	60	2,1	418,5	4,8	9,5
23872-K-MB	2	19,7	360	440	60	2,1	418,5	4,8	9,5
24872-B-K30-MB	2	30,3	360	440	80	2,1	415,4	4,8	9,5
24872-B-MB	2	30,3	360	440	80	2,1	415,4	4,8	9,5
23972-K-MB	2	45	360	480	90	3	447,1	9,5	17,7
23972-MB	2	46,5	360	480	90	3	447,1	9,5	17,7
24972-B-MB	2	57,3	360	480	118	3	443,8	6,3	12,2
24972-B-K30-MB	2	57,3	360	480	118	3	443,8	6,3	12,2



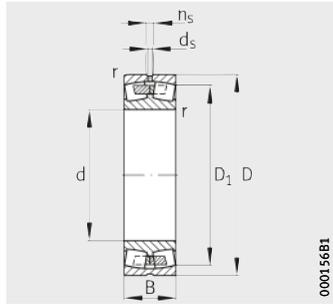
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
340	560	4	3 050	4 900	0,27	2,47	3,67	2,41	345	950	830
340	560	4	3 050	4 900	0,27	2,47	3,67	2,41	345	950	830
340	560	4	3 900	6 950	0,37	1,8	2,69	1,76	330	950	510
340	560	4	3 900	6 950	0,37	1,8	2,69	1,76	330	950	510
352	638	6	4 400	6 800	0,33	2,06	3,06	2,01	495	800	560
352	638	6	4 400	6 800	0,33	2,06	3,06	2,01	540	800	560
350,2	409,8	2,1	710	1 730	0,13	5,32	7,92	5,2	121	1 100	–
350,2	409,8	2,1	710	1 730	0,13	5,32	7,92	5,2	121	1 100	–
350,2	409,8	2,1	965	2 500	0,18	3,8	5,66	3,72	151	980	–
350,2	409,8	2,1	965	2 500	0,18	3,8	5,66	3,72	151	980	–
352,4	447,6	2,5	1 370	3 000	0,18	3,85	5,73	3,76	199	1 100	860
352,4	447,6	2,5	1 700	3 750	0,24	2,84	4,23	2,78	–	950	–
352,4	447,6	2,5	1 700	3 750	0,24	2,84	4,23	2,78	–	950	–
358	502	4	2 360	4 550	0,25	2,69	4	2,63	285	1 000	840
358	502	4	2 360	4 550	0,25	2,69	4	2,63	285	1 000	840
358	502	4	3 100	6 550	0,34	1,98	2,94	1,93	530	850	600
358	502	4	3 100	6 550	0,34	1,98	2,94	1,93	530	850	600
360	560	4	3 650	6 950	0,34	1,98	2,94	1,93	570	900	590
360	560	4	3 650	6 950	0,34	1,98	2,94	1,93	570	900	590
360	560	4	4 400	8 500	0,43	1,56	2,32	1,53	680	800	380
360	560	4	4 400	8 500	0,43	1,56	2,32	1,53	680	800	380
366	594	5	3 550	5 850	0,28	2,43	3,61	2,37	470	850	750
366	594	5	3 550	5 850	0,28	2,43	3,61	2,37	470	850	750
366	594	5	4 500	8 150	0,38	1,78	2,65	1,74	650	850	465
366	594	5	4 500	8 150	0,38	1,78	2,65	1,74	650	850	465
372	678	6	5 200	8 150	0,33	2,06	3,06	2,01	485	750	500
370,2	429,8	2,1	750	1 900	0,12	5,72	8,51	5,59	129	1 100	–
370,2	429,8	2,1	750	1 900	0,12	5,72	8,51	5,59	129	1 100	–
370	430	2	1 040	2 700	0,16	4,22	6,29	4,13	181	940	–
370	430	2	1 040	2 700	0,16	4,22	6,29	4,13	181	940	–
372,4	467,6	2,5	1 430	3 200	0,17	4,05	6,04	3,96	209	1 000	800
372,4	467,6	2,5	1 430	3 200	0,17	4,05	6,04	3,96	209	1 000	800
372,4	467,6	2,5	1 730	3 900	0,22	3,01	4,48	2,94	330	850	–
372,4	467,6	2,5	1 730	3 900	0,22	3,01	4,48	2,94	330	850	–

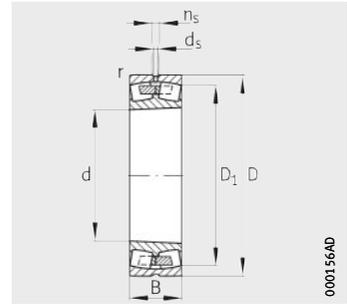


Pendelrollenlager

zylindrische oder kegelige Bohrung



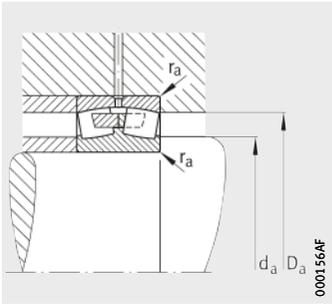
Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen						
			d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s
23072-K-MB	2	107	360	540	134	5	485,2	12,5	23,5
23072-MB	2	112	360	540	134	5	485,2	12,5	23,5
24072-B-K30-MB	2	147	360	540	180	5	478,5	9,5	17,7
24072-B-MB	2	149	360	540	180	5	478,5	9,5	17,7
23172-K-MB	2	221	360	600	192	5	520	12,5	23,5
23172-MB	2	227	360	600	192	5	520	12,5	23,5
24172-B-K30	2	275	360	600	243	5	503,6	9,5	17,7
24172-B	2	279	360	600	243	5	503,6	9,5	17,7
22272-K-MB	2	257	360	650	170	6	565	12,5	23,5
22272-MB	2	257	360	650	170	6	565	12,5	23,5
23272-B-K-MB	2	328	360	650	232	6	548,3	12,5	23,5
23272-B-MB	2	347	360	650	232	6	548,3	12,5	23,5
22372-MB	2	500	360	750	224	7,5	634,9	12,5	23,5
22372-K-MB	2	625	360	750	224	7,5	634,9	12,5	23,5
23876-MB	2	33,5	380	480	75	2,1	450,7	6,3	12,2
23876-K-MB	2	33,5	380	480	75	2,1	450,7	6,3	12,2
24876-MB	2	44,7	380	480	100	2,1	448	6,3	12,2
24876-K30-MB	2	44,7	380	480	100	2,1	448	6,3	12,2
23976-K-MB	2	66,3	380	520	106	4	477,6	9,5	17,7
23976-MB	2	69,1	380	520	106	4	477,6	9,5	17,7
24976-B-K30-MB	2	91,1	380	520	140	4	475,1	6,3	12,2
24976-B-MB	2	91,1	380	520	140	4	475,1	6,3	12,2
23076-B-K-MB	2	115	380	560	135	5	505,6	12,5	23,5
23076-B-MB	2	117	380	560	135	5	505,6	12,5	23,5
24076-B-K30-MB	2	155	380	560	180	5	499	9,5	17,7
24076-B-MB	2	158	380	560	180	5	499	9,5	17,7
23176-K-MB	2	226	380	620	194	5	539,6	12,5	23,5
23176-MB	2	241	380	620	194	5	539,6	12,5	23,5
24176-B-K30	2	277	380	620	243	5	525,8	9,5	17,7
24176-B	2	279	380	620	243	5	525,8	9,5	17,7
22276-K-MB	2	284	380	680	175	6	592,6	12,5	23,5
22276-MB	2	284	380	680	175	6	592,6	12,5	23,5
23276-B-K-MB	2	367	380	680	240	6	576,4	12,5	23,5
23276-B-MB	2	390	380	680	240	6	576,4	12,5	23,5
22376-B-MB	2	533	380	780	230	7,5	663,5	12,5	23,5



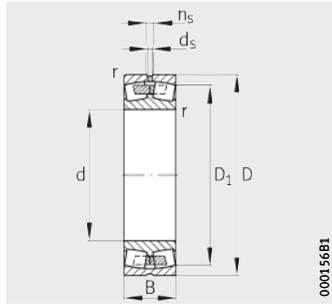
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_a min.	D_a max.	r_a max.	dyn. C_r kN	stat. C_{or} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0			
378	522	4	2 450	4 800	0,25	2,74	4,08	2,68	295	950	790
378	522	4	2 450	4 800	0,25	2,74	4,08	2,68	295	950	790
378	522	4	3 250	6 800	0,33	2,06	3,06	2,01	530	800	560
378	522	4	3 250	6 800	0,33	2,06	3,06	2,01	530	800	560
380	580	4	3 800	7 350	0,33	2,06	3,06	2,01	360	850	550
380	580	4	3 800	7 350	0,33	2,06	3,06	2,01	360	850	550
380	580	4	4 500	9 000	0,41	1,63	2,43	1,6	550	750	355
380	580	4	4 500	9 000	0,41	1,63	2,43	1,6	550	750	355
386	624	5	3 900	6 550	0,28	2,43	3,61	2,37	420	800	700
386	624	5	3 900	6 550	0,28	2,43	3,61	2,37	420	800	700
386	624	5	4 900	9 150	0,38	1,78	2,65	1,74	720	800	425
386	624	5	4 900	9 150	0,38	1,78	2,65	1,74	720	800	425
392	718	6	5 600	8 800	0,33	2,06	3,06	2,01	650	700	480
392	718	6	5 600	8 800	0,33	2,06	3,06	2,01	650	700	480
390,2	469,8	2,1	965	2 400	0,14	4,98	7,41	4,87	163	1 000	–
390,2	469,8	2,1	965	2 400	0,14	4,98	7,41	4,87	163	1 000	–
390,2	469,8	2,1	1 400	3 600	0,18	3,66	5,46	3,58	–	850	–
390,2	469,8	2,1	1 400	3 600	0,18	3,66	5,46	3,58	–	850	–
394,6	505,4	3	1 760	4 000	0,19	3,58	5,33	3,5	265	950	750
394,6	505,4	3	1 760	4 000	0,19	3,58	5,33	3,5	265	950	750
394,6	505,4	3	2 280	5 200	0,25	2,69	4	2,63	435	800	–
394,6	505,4	3	2 280	5 200	0,25	2,69	4	2,63	435	800	–
398	542	4	2 550	5 300	0,24	2,84	4,23	2,78	430	900	730
398	542	4	2 550	5 300	0,24	2,84	4,23	2,78	430	900	730
398	542	4	3 350	7 200	0,31	2,15	3,2	2,1	580	750	520
398	542	4	3 350	7 200	0,31	2,15	3,2	2,1	580	750	520
400	600	4	4 050	8 150	0,32	2,12	3,15	2,07	385	800	510
400	600	4	4 050	8 150	0,32	2,12	3,15	2,07	385	800	510
400	600	4	4 650	9 500	0,39	1,71	2,54	1,67	770	700	330
400	600	4	4 650	9 500	0,39	1,71	2,54	1,67	770	700	330
406	654	5	4 150	7 100	0,27	2,51	3,74	2,45	550	750	630
406	654	5	4 150	7 100	0,27	2,51	3,74	2,45	550	750	630
406	654	5	5 300	9 800	0,37	1,8	2,69	1,76	780	750	395
406	654	5	5 300	9 800	0,37	1,8	2,69	1,76	780	750	395
412	748	6	6 000	9 500	0,32	2,13	3,17	2,08	690	670	450

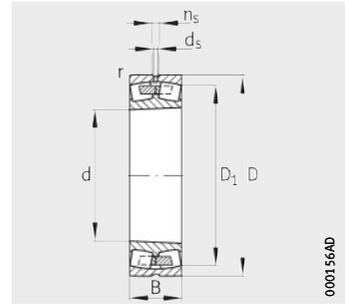


Pendelrollenlager

zylindrische oder kegelige Bohrung



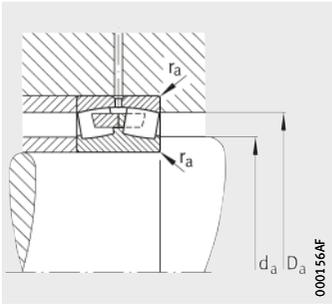
Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen						
			d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s
			min.				≈		
23880-MB	2	35,2	400	500	75	2,1	471	6,3	12,2
23880-K-MB	2	43,6	400	500	75	2,1	471	6,3	12,2
24880-B-K30-MB	2	16,8	400	500	100	2,1	468,5	6,3	12,2
24880-B-MB	2	16,8	400	500	100	2,1	468,5	6,3	12,2
23980-B-K-MB	2	68,2	400	540	106	4	499	9,5	17,7
23980-B-MB	2	72,9	400	540	106	4	499	9,5	17,7
24980-B-K30-MB	2	95,7	400	540	140	4	494,6	6,3	12,2
24980-B-MB	2	95,7	400	540	140	4	494,6	6,3	12,2
23080-K-MB	2	143	400	600	148	5	540,5	12,5	23,5
23080-MB	2	151	400	600	148	5	540,5	12,5	23,5
24080-B-K30-MB	2	196	400	600	200	5	530,9	12,5	23,5
24080-B-MB	2	198	400	600	200	5	530,9	12,5	23,5
23180-B-K-MB	2	261	400	650	200	6	567,2	12,5	23,5
23180-B-MB	2	270	400	650	200	6	567,2	12,5	23,5
24180-B-K30	2	312	400	650	250	6	553,5	12,5	23,5
24180-B	2	326	400	650	250	6	553,5	12,5	23,5
22280-MB	2	329	400	720	185	6	629,3	12,5	23,5
22280-K-MB	2	414	400	720	185	6	629,3	12,5	23,5
23280-B-K-MB	2	442	400	720	256	6	609,8	12,5	23,5
23280-B-MB	2	469	400	720	256	6	609,8	12,5	23,5
22380-MB	2	627	400	820	243	7,5	694,4	12,5	23,5
22380-K-MB	2	800	400	820	243	7,5	694,4	12,5	23,5
23884-MB	2	36,3	420	520	75	2,1	491,3	6,3	12,2
23884-K-MB	2	36,3	420	520	75	2,1	491,3	6,3	12,2
24884-K30-MB	2	47,9	420	520	100	2,1	488,9	6,3	12,2
24884-MB	2	47,9	420	520	100	2,1	488,9	6,3	12,2
23984-MB	2	75,5	420	560	106	4	519,5	9,5	17,7
23984-K-MB	2	78	420	560	106	4	519,5	9,5	17,7
24984-B-K30-MB	2	101	420	560	140	4	516,8	6,3	12,2
24984-B-MB	2	101	420	560	140	4	516,8	6,3	12,2
23084-B-K-MB	2	155	420	620	150	5	560,7	12,5	23,5
23084-B-MB	2	162	420	620	150	5	560,7	12,5	23,5
24084-B-K30-MB	2	214	420	620	200	5	550,2	12,5	23,5
24084-B-MB	2	217	420	620	200	5	550,2	12,5	23,5



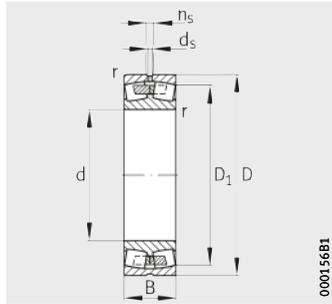
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
410,2	489,8	2,1	1 060	2 650	0,13	5,14	7,66	5,03	174	950	–
410,2	489,8	2,1	1 060	2 650	0,13	5,14	7,66	5,03	174	950	–
410,2	489,8	2,1	1 460	3 800	0,18	3,8	5,66	3,72	248	800	–
410,2	489,8	2,1	1 460	3 800	0,18	3,8	5,66	3,72	248	800	–
414,6	525,4	3	1 830	4 150	0,18	3,71	5,52	3,63	275	900	710
414,6	525,4	3	1 830	4 150	0,18	3,71	5,52	3,63	275	900	710
414,6	525,4	3	2 280	5 300	0,24	2,81	4,19	2,75	188	750	–
414,6	525,4	3	2 280	5 300	0,24	2,81	4,19	2,75	188	750	–
418	582	4	3 050	6 200	0,24	2,79	4,15	2,73	365	800	670
418	582	4	3 050	6 200	0,24	2,79	4,15	2,73	365	800	670
418	582	4	3 900	8 500	0,33	2,06	3,06	2,01	670	700	485
418	582	4	3 900	8 500	0,33	2,06	3,06	2,01	670	700	485
426	624	5	4 250	8 500	0,31	2,15	3,2	2,1	670	750	485
426	624	5	4 250	8 500	0,31	2,15	3,2	2,1	670	750	485
426	624	5	5 100	10 400	0,39	1,72	2,56	1,68	720	670	310
426	624	5	5 100	10 400	0,39	1,72	2,56	1,68	720	670	310
426	694	5	4 650	7 800	0,26	2,55	3,8	2,5	600	700	600
426	694	5	4 650	7 800	0,26	2,55	3,8	2,5	600	700	600
426	694	5	5 700	10 800	0,38	1,78	2,65	1,74	820	700	370
426	694	5	5 700	10 800	0,38	1,78	2,65	1,74	820	700	370
432	788	6	6 550	10 600	0,33	2,07	3,09	2,03	610	670	400
432	788	6	6 550	10 600	0,33	2,07	3,09	2,03	610	670	400
430,2	509,8	2,1	1 080	2 750	0,12	5,42	8,06	5,3	185	900	–
430,2	509,8	2,1	1 080	2 750	0,12	5,42	8,06	5,3	185	900	–
430,2	509,8	2,1	1 500	3 900	0,17	3,95	5,88	3,86	–	750	–
430,2	509,8	2,1	1 500	3 900	0,17	3,95	5,88	3,86	–	750	–
434,6	545,4	3	1 900	4 500	0,18	3,85	5,73	3,76	300	850	660
434,6	545,4	3	1 900	4 500	0,18	3,85	5,73	3,76	300	850	660
434,6	545,4	3	2 360	5 600	0,23	2,92	4,35	2,86	–	700	–
434,6	545,4	3	2 360	5 600	0,23	2,92	4,35	2,86	–	700	–
438	602	4	3 150	6 550	0,24	2,84	4,23	2,78	395	800	640
438	602	4	3 150	6 550	0,24	2,84	4,23	2,78	395	800	640
438	602	4	4 000	8 800	0,32	2,13	3,17	2,08	710	670	460
438	602	4	4 000	8 800	0,32	2,13	3,17	2,08	710	670	460

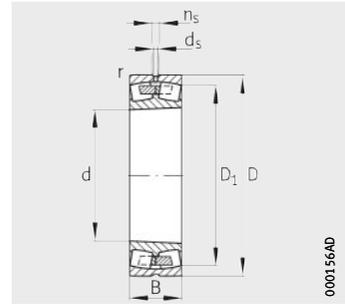


Pendelrollenlager

zylindrische oder kegelige Bohrung



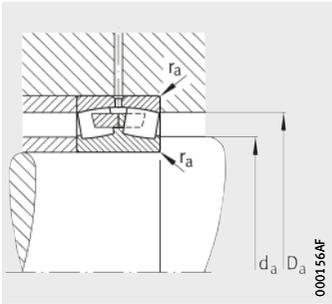
Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen						
			d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s
23184-K-MB	2	339	420	700	224	6	605,4	12,5	23,5
23184-MB	2	360	420	700	224	6	605,4	12,5	23,5
24184-B-K30	2	407	420	700	280	6	590,3	12,5	23,5
24184-B	2	442	420	700	280	6	590,3	12,5	23,5
22284-K-MB	2	404	420	760	195	7,5	661,8	12,5	23,5
22284-MB	2	404	420	760	195	7,5	661,8	12,5	23,5
23284-B-K-MB	2	539	420	760	272	7,5	642,2	12,5	23,5
23284-B-MB	2	555	420	760	272	7,5	642,2	12,5	23,5
22384-MB	2	746	420	850	250	9,5	722,6	12,5	23,5
23888-K-MB	2	36	440	540	75	2,1	511,5	6,3	12,2
23888-MB	2	38,5	440	540	75	2,1	511,5	6,3	12,2
24888-B-K30-MB	2	49,2	440	540	100	2,1	509,5	6,3	12,2
24888-B-MB	2	49,2	440	540	100	2,1	509,5	6,3	12,2
23988-K-MB	2	98,3	440	600	118	4	552,8	12,5	23,5
23988-MB	2	101	440	600	118	4	552,8	12,5	23,5
24988-B-K30-MB	2	125	440	600	160	4	548,6	8	15
24988-B-MB	2	125	440	600	160	4	548,6	8	15
23088-K-MB	2	177	440	650	157	6	586,8	12,5	23,5
23088-MB	2	190	440	650	157	6	586,8	12,5	23,5
24088-B-K30-MB	2	247	440	650	212	6	575,6	12,5	23,5
24088-B-MB	2	250	440	650	212	6	575,6	12,5	23,5
23188-K-MB	2	378	440	720	226	6	626	12,5	23,5
23188-MB	2	381	440	720	226	6	626	12,5	23,5
24188-B-K30	2	451	440	720	280	6	612,4	12,5	23,5
24188-B	2	453	440	720	280	6	612,4	12,5	23,5
22288-MB	2	438	440	790	200	7,5	689,5	12,5	23,5
22288-K-MB	2	440	440	790	200	7,5	689,5	12,5	23,5
23288-B-K-MB	2	586	440	790	280	7,5	669,3	12,5	23,5
23288-B-MB	2	615	440	790	280	7,5	669,3	12,5	23,5
22388-B-MB	2	895	440	900	265	9,5	763,9	12,5	23,5
23892-K-MB	2	58	460	580	90	3	545,7	6,3	12,2
23892-MB	2	58	460	580	90	3	545,7	6,3	12,2
24892-B-MB	2	71	460	580	118	3	542,6	6,3	12,2
24892-B-K30-MB	2	71	460	580	118	3	542,6	6,3	12,2



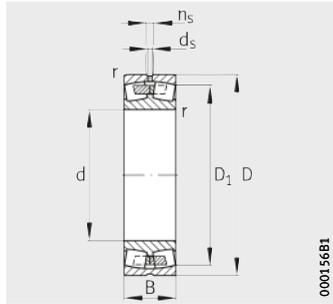
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
446	674	5	5 000	9 650	0,33	2,03	3,02	1,98	465	700	455
446	674	5	5 000	9 650	0,33	2,03	3,02	1,98	465	700	455
446	674	5	6 200	12 700	0,4	1,67	2,49	1,63	980	630	265
446	674	5	6 200	12 700	0,4	1,67	2,49	1,63	980	630	265
452	728	6	5 100	8 650	0,27	2,51	3,74	2,45	630	670	500
452	728	6	5 100	8 650	0,27	2,51	3,74	2,45	630	670	500
452	728	6	6 550	12 200	0,38	1,77	2,64	1,73	930	670	340
452	728	6	6 550	12 200	0,38	1,77	2,64	1,73	930	670	340
460	810	8	6 950	11 200	0,33	2,07	3,09	2,03	780	630	400
450,2	529,8	2,1	1 120	3 000	0,12	5,72	8,51	5,59	199	850	—
450,2	529,8	2,1	1 120	3 000	0,12	5,72	8,51	5,59	199	850	—
450,2	530	2	1 500	4 000	0,18	3,76	5,59	3,67	265	740	—
450,2	530	2	1 500	4 000	0,18	3,76	5,59	3,67	265	740	—
454,6	585,4	3	2 240	5 200	0,18	3,66	5,46	3,58	295	800	620
454,6	585,4	3	2 240	5 200	0,18	3,66	5,46	3,58	295	800	620
454,6	585,4	3	2 900	6 700	0,25	2,71	4,04	2,65	—	670	—
454,6	585,4	3	2 900	6 700	0,25	2,71	4,04	2,65	—	670	—
463	627	5	3 400	7 100	0,24	2,84	4,23	2,78	405	750	610
463	627	5	3 400	7 100	0,24	2,84	4,23	2,78	405	750	610
463	627	5	4 300	9 650	0,32	2,12	3,15	2,07	750	630	430
463	627	5	4 300	9 650	0,32	2,12	3,15	2,07	750	630	430
466	694	5	5 200	10 400	0,32	2,1	3,13	2,06	485	700	425
466	694	5	5 200	10 400	0,32	2,1	3,13	2,06	485	700	425
466	694	5	6 400	13 200	0,38	1,76	2,62	1,72	1 020	600	255
466	694	5	6 400	13 200	0,38	1,76	2,62	1,72	1 020	600	255
472	758	6	5 400	9 300	0,27	2,51	3,74	2,45	680	630	530
472	758	6	5 400	9 300	0,27	2,51	3,74	2,45	680	630	530
472	758	6	7 100	13 400	0,37	1,8	2,69	1,76	990	630	320
472	758	6	7 100	13 400	0,37	1,8	2,69	1,76	990	630	320
480	860	8	7 800	12 700	0,31	2,15	3,2	2,1	910	600	360
472,4	567,6	2,5	1 430	3 650	0,14	4,98	7,41	4,87	236	800	—
472,4	567,6	2,5	1 430	3 650	0,14	4,98	7,41	4,87	236	800	—
472,4	567,6	2,5	1 930	5 100	0,18	3,76	5,59	3,67	330	670	—
472,4	567,6	2,5	1 930	5 100	0,18	3,76	5,59	3,67	330	670	—

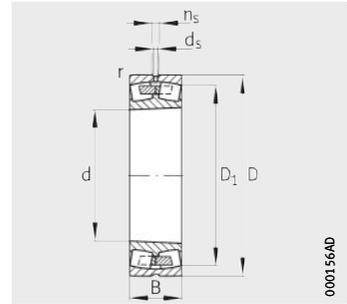


Pendelrollenlager

zylindrische oder kegelige Bohrung



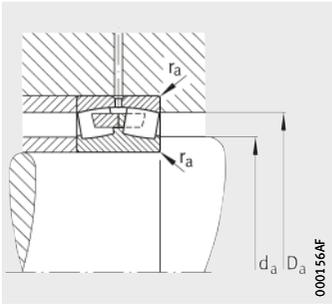
Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen						
			d	D	B	r min.	D ₁ ≈	d _s	n _s
23992-B-K-MB	2	103	460	620	118	4	573,3	12,5	23,5
23992-B-MB	2	111	460	620	118	4	573,3	12,5	23,5
24992-K30-MB	2	137	460	620	160	4	569,3	8	15
24992-MB	2	137	460	620	160	4	569,3	8	15
23092-B-MB	2	208	460	680	163	6	612,2	12,5	23,5
23092-B-K-MB	2	204	460	680	163	6	612,2	12,5	23,5
24092-B-MB	2	282	460	680	218	6	603,3	12,5	23,5
24092-B-K30-MB	2	277	460	680	218	6	603,3	12,5	23,5
23192-K-MB	2	420	460	760	240	7,5	661,4	12,5	23,5
23192-MB	2	447	460	760	240	7,5	661,4	12,5	23,5
24192-B-K30-MB	2	578	460	760	300	7,5	642,8	12,5	23,5
24192-B-MB	2	582	460	760	300	7,5	642,8	12,5	23,5
22292-MB	2	543	460	830	212	7,5	723,8	12,5	23,5
23292-K-MB	2	699	460	830	296	7,5	701,6	12,5	23,5
23292-MB	2	700	460	830	296	7,5	701,6	12,5	23,5
22392-MB	2	710	460	950	280	9,5	805,3	12,5	23,5
23896-MB	2	60,8	480	600	90	3	566	6,3	12,2
23896-K-MB	2	60,8	480	600	90	3	566	6,3	12,2
24896-B-K30-MB	2	74	480	600	118	3	562,8	6,3	12,2
24896-B-MB	2	74	480	600	118	3	562,8	6,3	12,2
23996-B-K-MB	2	121	480	650	128	5	598,8	12,5	23,5
23996-B-MB	2	126	480	650	128	5	598,8	12,5	23,5
24996-B-K30-MB	2	153	480	650	170	5	596,1	8	15
24996-B-MB	2	158	480	650	170	5	596,1	8	15
23096-K-MB	2	214	480	700	165	6	632,6	12,5	23,5
23096-MB	2	222	480	700	165	6	632,6	12,5	23,5
24096-B-K30-MB	2	289	480	700	218	6	625,4	12,5	23,5
24096-B-MB	2	291	480	700	218	6	625,4	12,5	23,5
23196-K-MB	2	470	480	790	248	7,5	688,3	12,5	23,5
23196-MB	2	508	480	790	248	7,5	688,3	12,5	23,5
24196-B-K30-MB	2	628	480	790	308	7,5	669,9	12,5	23,5
24196-B-MB	2	637	480	790	308	7,5	669,9	12,5	23,5
22296-MB	2	597	480	870	224	7,5	757,8	12,5	23,5
23296-K-MB	2	806	480	870	310	7,5	734,8	12,5	23,5
23296-MB	2	830	480	870	310	7,5	734,8	12,5	23,5
22396-B-MB	2	1060	480	980	290	9,5	829,4	12,5	23,5



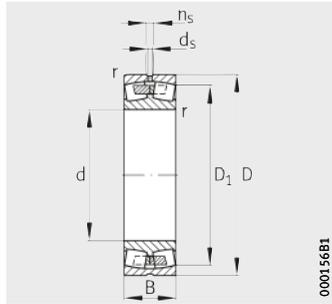
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
474,6	605,4	3	2 280	5 400	0,18	3,85	5,73	3,76	370	750	590
474,6	605,4	3	2 280	5 400	0,18	3,85	5,73	3,76	370	750	590
474,6	605,4	3	3 000	6 950	0,24	2,81	4,19	2,75	–	670	–
474,6	605,4	3	3 000	6 950	0,24	2,81	4,19	2,75	–	670	–
483	657	5	3 650	7 650	0,24	2,84	4,23	2,78	520	700	560
483	657	5	3 650	7 650	0,24	2,84	4,23	2,78	520	700	560
483	657	5	4 750	10 600	0,31	2,16	3,22	2,12	710	630	405
483	657	5	4 750	10 600	0,31	2,16	3,22	2,12	710	630	400
492	728	6	5 850	11 600	0,32	2,12	3,15	2,07	530	630	390
492	728	6	5 850	11 600	0,32	2,12	3,15	2,07	530	630	390
492	728	6	7 500	15 600	0,39	1,73	2,58	1,69	1 160	560	227
492	728	6	7 500	15 600	0,39	1,73	2,58	1,69	1 160	560	227
492	798	6	6 100	10 800	0,27	2,51	3,74	2,45	–	600	480
492	798	6	7 800	15 000	0,37	1,8	2,69	1,76	620	600	295
492	798	6	7 800	15 000	0,37	1,8	2,69	1,76	620	600	295
492	798	6	8 500	14 000	0,33	2,07	3,09	2,03	–	560	340
492,4	587,6	2,5	1 460	3 900	0,13	5,23	7,79	5,11	248	750	–
492,4	587,6	2,5	1 460	3 900	0,13	5,23	7,79	5,11	248	750	–
492,4	587,6	2,5	2 000	5 400	0,17	3,9	5,81	3,81	–	670	–
492,4	587,6	2,5	2 000	5 400	0,17	3,9	5,81	3,81	–	670	–
498	632	4	2 550	6 000	0,18	3,76	5,59	3,67	460	700	570
498	632	4	2 550	6 000	0,18	3,76	5,59	3,67	460	700	570
498	632	4	3 250	7 800	0,24	2,76	4,11	2,7	–	630	–
498	632	4	3 250	7 800	0,24	2,76	4,11	2,7	–	630	–
503	677	5	3 800	8 150	0,23	2,9	4,31	2,83	455	670	550
503	677	5	3 800	8 150	0,23	2,9	4,31	2,83	455	670	550
503	677	5	4 900	11 200	0,3	2,25	3,34	2,2	830	600	380
503	677	5	4 900	11 200	0,3	2,25	3,34	2,2	830	600	380
512	758	6	6 300	12 700	0,32	2,12	3,15	2,07	570	630	370
512	758	6	6 300	12 700	0,32	2,12	3,15	2,07	570	630	370
512	758	6	8 000	16 600	0,39	1,75	2,61	1,71	1 190	560	213
512	758	6	8 000	16 600	0,39	1,75	2,61	1,71	1 190	560	220
512	838	6	6 550	11 400	0,27	2,51	3,74	2,45	–	600	480
512	838	6	8 800	17 000	0,37	1,83	2,72	1,79	700	600	265
512	838	6	8 800	17 000	0,37	1,83	2,72	1,79	700	600	265
520	940	8	9 000	15 000	0,33	2,06	3,06	2,01	1 070	530	320

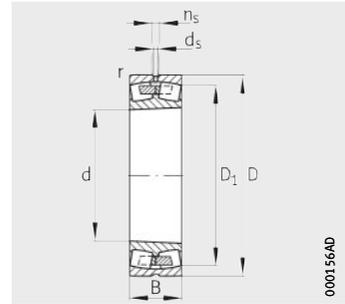


Pendelrollenlager

zylindrische oder kegelige Bohrung



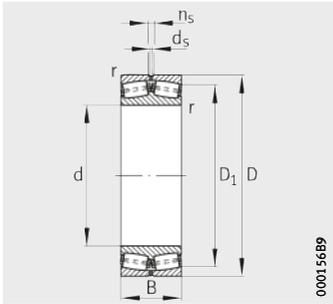
Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



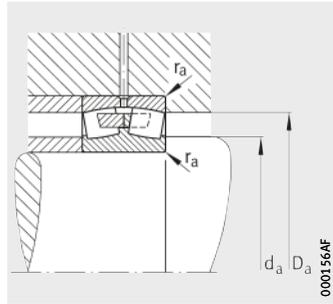
mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

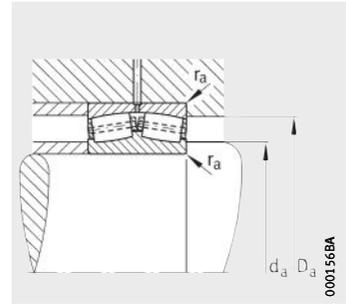
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen						
			d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s
238/500-B-MB	2	60,7	500	620	90	3	586,2	6,3	12,2
238/500-B-MB	2	63,6	500	620	90	3	586,2	6,3	12,2
248/500-B-K30-MB	2	84,3	500	620	118	3	583,5	6,3	12,2
248/500-B-MB	2	84,3	500	620	118	3	583,5	6,3	12,2
239/500-K-MB	2	124	500	670	128	5	619,3	12,5	23,5
239/500-MB	2	132	500	670	128	5	619,3	12,5	23,5
Z-528741.PRL	2	167	500	670	170	5	616,8	8	15
249/500-K30-MB	2	172	500	670	170	5	616,5	8	15
249/500-MB	2	172	500	670	170	5	616,5	8	15
Z-541821.249/500	3	177	500	670	170	5	616,8	8	15
230/500-B-K-MB	2	219	500	720	167	6	653,5	12,5	23,5
230/500-B-MB	2	233	500	720	167	6	653,5	12,5	23,5
240/500-B-MB	2	297	500	720	218	6	645,8	12,5	23,5
240/500-B-K30-MB	2	384	500	720	218	6	645,8	12,5	23,5
231/500-B-K-MB	2	556	500	830	264	7,5	720,9	12,5	23,5
231/500-B-MB	2	602	500	830	264	7,5	720,9	12,5	23,5
241/500-B-MB	2	725	500	830	325	7,5	701,8	12,5	23,5
241/500-B-K30-MB	2	738	500	830	325	7,5	701,8	12,5	23,5
222/500-MB	2	712	500	920	243	7,5	798,1	12,5	23,5
232/500-K-MB	2	984	500	920	336	7,5	773,8	12,5	23,5
232/500-MB	2	1010	500	920	336	7,5	773,8	12,5	23,5
223/500-MB	2	1030	500	1030	300	12	872,4	12,5	23,5
238/530-MB	2	67,8	530	650	90	3	616,4	6,3	12,2
238/530-K-MB	2	67,8	530	650	90	3	616,4	6,3	12,2
248/530-B-MB	2	89,7	530	650	118	3	614,1	6,3	12,2
248/530-B-K30-MB	2	89,7	530	650	118	3	614,1	6,3	12,2
239/530-K-MB	2	146	530	710	136	5	656,5	12,5	23,5
239/530-MB	2	160	530	710	136	5	656,5	12,5	23,5
Z-528742.PRL	2	208	530	710	180	5	653,2	9,5	17,7
249/530-B-K30-MB	2	208	530	710	180	5	653,2	9,5	17,7
249/530-B-MB	2	208	530	710	180	5	653,2	9,5	17,7
Z-541822.249/530	3	209	530	710	180	5	653,2	9,5	17,7
230/530-K-MB	2	291	530	780	185	6	703,7	12,5	23,5
230/530-MB	2	321	530	780	185	6	703,7	12,5	23,5
240/530-B-MB	2	415	530	780	250	6	691,9	12,5	23,5
240/530-B-K30-MB	2	418	530	780	250	6	691,9	12,5	23,5



Ausführung 3
zylindrische Bohrung
mit Bolzenkäf



Ausführung 2
Anschlussmaße



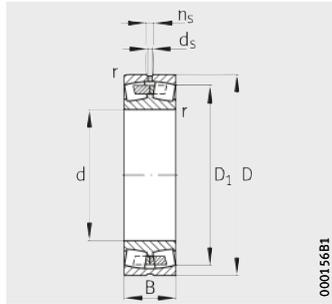
Ausführung 3
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{or} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
512,4	607,6	2,5	1 530	4 150	0,12	5,42	8,06	5,3	260	700	—
512,4	607,6	2,5	1 530	4 150	0,12	5,42	8,06	5,3	260	700	—
512,4	607,6	2,5	2 080	5 700	0,17	4	5,96	3,91	265	630	—
512,4	607,6	2,5	2 080	5 700	0,17	4	5,96	3,91	265	630	—
518	652	4	2 600	6 300	0,17	3,9	5,81	3,81	400	670	540
518	652	4	2 600	6 300	0,17	3,9	5,81	3,81	400	670	540
517	653	4	3 050	7 200	0,22	3,14	4,67	3,07	490	600	—
518	652	4	3 350	8 000	0,24	2,87	4,27	2,8	490	600	—
518	652	4	3 350	8 000	0,24	2,87	4,27	2,8	490	600	—
517	640	4	3 650	9 300	0,22	3,04	4,53	2,97	610	600	—
523	697	5	3 900	8 500	0,22	3,01	4,48	2,94	510	670	520
523	697	5	3 900	8 500	0,22	3,01	4,48	2,94	510	670	520
523	697	5	4 900	11 200	0,29	2,32	3,45	2,26	850	560	370
523	697	5	4 900	11 200	0,29	2,32	3,45	2,26	850	560	360
532	798	6	7 100	14 300	0,32	2,1	3,13	2,06	990	600	340
532	798	6	7 100	14 300	0,32	2,1	3,13	2,06	990	600	340
532	798	6	8 650	18 300	0,39	1,73	2,58	1,69	1 340	530	199
532	798	6	8 650	18 300	0,39	1,73	2,58	1,69	1 340	530	199
532	888	6	7 500	13 200	0,28	2,41	3,59	2,35	—	560	430
532	888	6	9 650	18 300	0,38	1,78	2,65	1,74	750	560	260
532	888	6	9 650	18 300	0,38	1,78	2,65	1,74	750	560	260
548	982	10	9 800	16 300	0,32	2,09	3,11	2,04	—	500	300
542	637,6	2,5	1 600	4 300	0,12	5,61	8,36	5,49	320	670	—
542	637,6	2,5	1 600	4 300	0,12	5,61	8,36	5,49	320	670	—
542,4	637,6	2,5	2 240	6 400	0,16	4,22	6,29	4,13	375	600	—
542,4	637,6	2,5	2 240	6 400	0,16	4,22	6,29	4,13	375	600	—
548	692	4	2 850	6 800	0,18	3,85	5,73	3,76	385	630	500
548	692	4	2 850	6 800	0,18	3,85	5,73	3,76	385	630	500
548	692	4	3 400	8 150	0,22	3,14	4,67	3,07	410	560	—
548	692	4	3 750	9 150	0,24	2,87	4,27	2,8	600	560	—
548	692	4	3 750	9 150	0,24	2,87	4,27	2,8	600	560	—
547	675	4	4 050	10 200	0,22	3,04	4,53	2,97	610	560	—
553	757	5	4 400	9 500	0,22	3,04	4,53	2,97	540	600	490
553	757	5	4 400	9 500	0,22	3,04	4,53	2,97	540	600	490
553	757	5	6 000	13 700	0,31	2,15	3,2	2,1	910	530	335
553	757	5	6 000	13 700	0,31	2,15	3,2	2,1	910	530	340

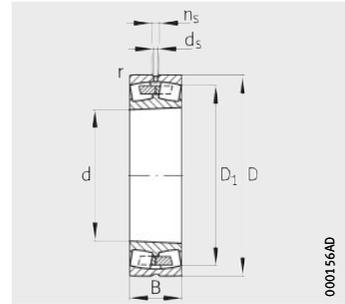


Pendelrollenlager

zylindrische oder kegelige Bohrung



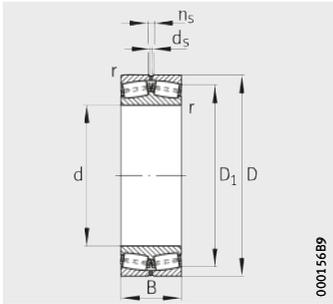
Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



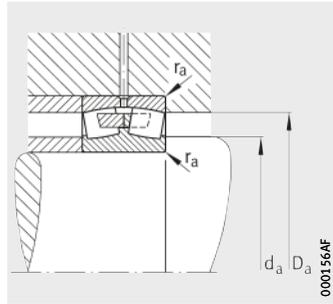
mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

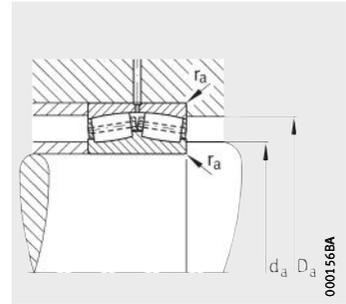
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen						
			d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s
231/530-K-MB	2	643	530	870	272	7,5	756,3	12,5	23,5
241/530-B-K30-MB	2	845	530	870	335	7,5	739,1	12,5	23,5
241/530-B-MB	2	856	530	870	335	7,5	739,1	12,5	23,5
222/530-MB	2	845	530	980	258	9,5	850	12,5	23,5
232/530-MB	2	1 240	530	980	355	9,5	824,4	12,5	23,5
232/530-K-MB	2	1 200	530	980	355	9,5	824,4	12,5	23,5
223/530-MB	2	1 540	530	1 090	325	12	918,9	12,5	23,5
238/560-K-MB	2	68,5	560	680	90	3	646,7	6,3	12,2
238/560-MB	2	68,5	560	680	90	3	646,7	6,3	12,2
248/560-B-K30-MB	2	92,7	560	680	118	3	644,6	6,3	12,2
248/560-B-MB	2	92,7	560	680	118	3	644,6	6,3	12,2
239/560-B-K-MB	2	176	560	750	140	5	693,4	12,5	23,5
239/560-B-MB	2	181	560	750	140	5	693,4	12,5	23,5
Z-528743.PRL	2	235	560	750	190	6	690	12,5	23,5
249/560-K30-MB	2	246	560	750	190	5	690,2	9,5	17,7
249/560-MB	2	246	560	750	190	5	690,2	9,5	17,7
Z-541823.249/560	3	247	560	750	190	5	690,2	9,5	17,7
230/560-B-K-MB	2	339	560	820	195	6	741,5	12,5	23,5
230/560-B-MB	2	358	560	820	195	6	741,5	12,5	23,5
240/560-B-K30-MB	2	458	560	820	258	6	731,2	12,5	23,5
240/560-B-MB	2	472	560	820	258	6	731,2	12,5	23,5
231/560-K-MB	2	737	560	920	280	7,5	800,2	12,5	23,5
231/560-MB	2	760	560	920	280	7,5	800,2	12,5	23,5
241/560-B-K30-MB	2	974	560	920	355	7,5	785	12,5	23,5
241/560-B-MB	2	979	560	920	355	7,5	785	12,5	23,5
222/560-MB	2	1 060	560	1 030	272	9,5	891,7	12,5	23,5
232/560-K-MB	2	1 360	560	1 030	365	9,5	868,1	12,5	23,5
232/560-MB	2	1 400	560	1 030	365	9,5	868,1	12,5	23,5
223/560-MB	2	1 470	560	1 150	335	12	974,6	12,5	23,5
238/600-MB	2	86,2	600	730	98	3	696,3	6,3	12,2
238/600-K-MB	2	86,2	600	730	98	3	696,3	6,3	12,2
248/600-B-MB	2	116	600	730	128	3	691,5	6,3	12,2
248/600-B-K30-MB	2	116	600	730	128	3	691,5	6,3	12,2



Ausführung 3
zylindrische Bohrung
mit Bolzenkäf



Ausführung 2
Anschlussmaße



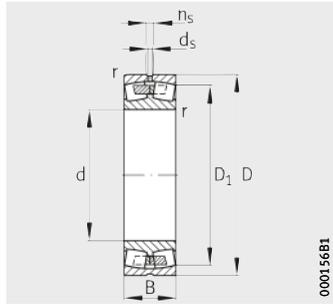
Ausführung 3
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
562	838	6	7 350	15 300	0,32	2,12	3,15	2,07	670	560	325
562	838	6	9 500	20 000	0,38	1,77	2,64	1,73	1 450	500	184
562	838	6	9 500	20 000	0,38	1,77	2,64	1,73	1 450	500	180
570	940	8	8 300	15 000	0,28	2,43	3,61	2,37	–	530	400
570	940	8	10 800	20 800	0,38	1,77	2,64	1,73	1 200	530	240
570	940	8	10 800	20 800	0,38	1,77	2,64	1,73	1 200	530	240
578	1 042	10	11 000	18 600	0,33	2,06	3,06	2,01	–	500	280
572,4	667,6	2,5	1 630	4 650	0,11	5,94	8,84	5,81	325	630	–
572,4	667,6	2,5	1 630	4 650	0,11	5,94	8,84	5,81	325	630	–
572,4	667,6	2,5	2 200	6 300	0,15	4,47	6,65	4,37	390	560	–
572,4	667,6	2,5	2 200	6 300	0,15	4,47	6,65	4,37	390	560	–
578	732	4	3 100	7 650	0,17	3,95	5,88	3,86	570	600	465
578	732	4	3 100	7 650	0,17	3,95	5,88	3,86	570	600	465
600	710	5	4 050	10 000	0,21	3,2	4,77	3,13	415	530	–
578	732	4	4 150	10 400	0,24	2,87	4,27	2,8	610	530	–
578	732	4	4 150	10 400	0,24	2,87	4,27	2,8	610	530	–
577	710	4	4 550	11 600	0,22	3,07	4,57	3	680	530	–
583	797	5	5 100	11 000	0,23	2,95	4,4	2,89	740	560	450
583	797	5	5 100	11 000	0,23	2,95	4,4	2,89	740	560	450
583	797	5	6 400	14 600	0,31	2,2	3,27	2,15	1 050	500	320
583	797	5	6 400	14 600	0,31	2,2	3,27	2,15	1 050	500	315
592	888	6	8 150	16 600	0,31	2,21	3,29	2,16	750	530	300
592	888	6	8 150	16 600	0,31	2,21	3,29	2,16	750	530	300
592	888	6	10 600	22 400	0,38	1,77	2,64	1,73	1 600	480	167
592	888	6	10 600	22 400	0,38	1,77	2,64	1,73	1 600	480	170
600	990	8	9 150	16 300	0,28	2,39	3,56	2,34	1 100	500	380
600	990	8	11 600	22 400	0,38	1,78	2,65	1,74	910	500	220
600	990	8	11 600	22 400	0,38	1,78	2,65	1,74	910	500	220
608	1 102	10	12 000	20 400	0,32	2,12	3,15	2,07	–	480	260
612,4	717,6	2,5	1 960	5 300	0,12	5,78	8,61	5,65	350	600	–
612,4	717,6	2,5	1 960	5 300	0,12	5,78	8,61	5,65	350	600	–
612,4	717,6	2,5	2 550	7 350	0,15	4,4	6,56	4,31	440	530	–
612,4	717,6	2,5	2 550	7 350	0,15	4,4	6,56	4,31	440	530	–

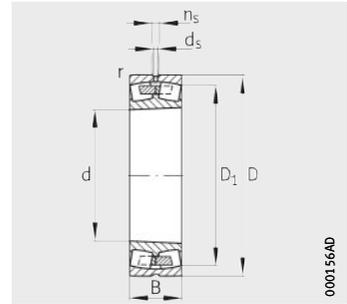


Pendelrollenlager

zylindrische oder kegelige Bohrung



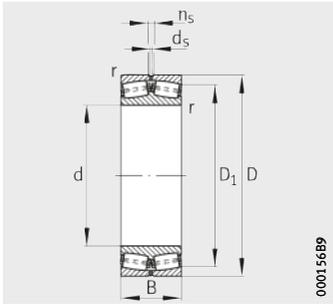
Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



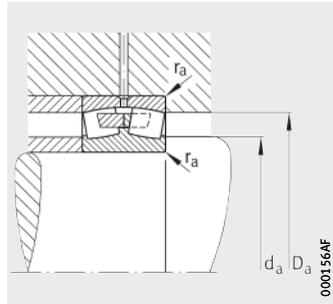
mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

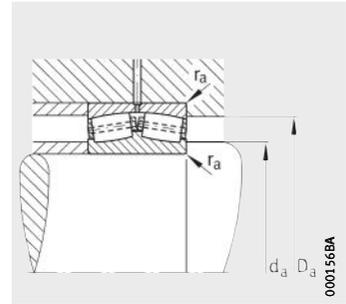
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen						
			d	D	B	r min.	D ₁ ≈	d _s	n _s
239/600-B-K-MB	2	210	600	800	150	5	740,5	12,5	23,5
239/600-B-MB	2	224	600	800	150	5	740,5	12,5	23,5
Z-528744.PRL	2	281	600	800	200	5	736,1	9,5	17,7
Z-541824.249/600-B	3	294	600	800	200	5	736,1	9,5	17,7
249/600-K30-MB	2	293	600	800	200	5	736,1	9,5	17,7
249/600-MB	2	293	600	800	200	5	736,1	9,5	17,7
230/600-B-K-MB	2	388	600	870	200	6	791,9	12,5	23,5
230/600-B-MB	2	409	600	870	200	6	791,9	12,5	23,5
240/600-B-K30-MB	2	544	600	870	272	6	773,3	12,5	23,5
240/600-B-MB	2	553	600	870	272	6	773,3	12,5	23,5
231/600-K-MB	2	901	600	980	300	7,5	852,6	12,5	23,5
231/600-MB	2	929	600	980	300	7,5	852,6	12,5	23,5
241/600-B-K30-MB	2	1 170	600	980	375	7,5	833	12,5	23,5
241/600-B-MB	2	1 180	600	980	375	7,5	833	12,5	23,5
222/600-MB	2	1 170	600	1 090	280	9,5	947,7	12,5	23,5
232/600-B-K-MB	2	1 560	600	1 090	388	9,5	919,5	12,5	23,5
232/600-B-MB	2	1 600	600	1 090	388	9,5	919,5	12,5	23,5
223/600-B-MB	2	2 060	600	1 220	355	15	1 036,1	12,5	23,5
223/600-MB	2	2 200	600	1 220	355	15	1 036,1	12,5	23,5
238/630-MB	2	122	630	780	112	4	736,8	8	15
238/630-K-MB	2	122	630	780	112	4	736,8	8	15
239/630-B-K-MB	2	283	630	850	165	6	784,5	12,5	23,5
239/630-B-MB	2	292	630	850	165	6	784,5	12,5	23,5
249/630-K30-MB	2	363	630	850	218	6	780,2	9,5	17,7
249/630-MB	2	363	630	850	218	6	780,2	9,5	17,7
Z-541825.249/630	3	375	630	850	218	6	780,2	9,5	17,7
230/630-B-K-MB	2	480	630	920	212	7,5	834,3	12,5	23,5
230/630-B-MB	2	495	630	920	212	7,5	834,3	12,5	23,5
240/630-B-K30-MB	2	649	630	920	290	7,5	817,9	12,5	23,5
240/630-B-MB	2	660	630	920	290	7,5	817,9	12,5	23,5
231/630-B-K-MB	2	1 040	630	1 030	315	7,5	896,2	12,5	23,5
231/630-B-MB	2	1 070	630	1 030	315	7,5	896,2	12,5	23,5
241/630-B-K30-MB	2	1 360	630	1 030	400	7,5	872,2	12,5	23,5
241/630-B-MB	2	1 390	630	1 030	400	7,5	872,2	12,5	23,5



Ausführung 3
zylindrische Bohrung
mit Bolzenkäf



Ausführung 2
Anschlussmaße



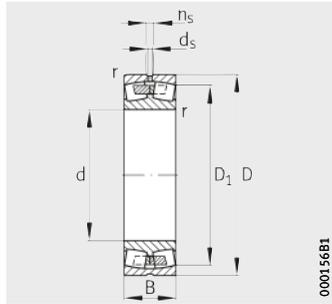
Ausführung 3
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{or} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
618	782	4	3 450	8 650	0,17	3,95	5,88	3,86	630	560	430
618	782	4	3 450	8 650	0,17	3,95	5,88	3,86	630	560	430
645	755	4	4 300	10 800	0,21	3,2	4,77	3,13	670	500	—
618	755	4	5 000	12 900	0,22	3,07	4,57	3	520	500	—
618	782	4	4 650	11 800	0,23	2,92	4,35	2,86	680	500	—
618	782	4	4 650	11 800	0,23	2,92	4,35	2,86	680	500	—
623	847	5	5 700	12 500	0,22	3,07	4,57	3	890	530	405
623	847	5	5 700	12 500	0,22	3,07	4,57	3	890	530	405
623	847	5	7 100	16 600	0,31	2,21	3,29	2,16	1 200	630	285
623	847	5	7 100	16 600	0,31	2,21	3,29	2,16	1 200	630	285
632	948	6	9 000	19 300	0,31	2,2	3,27	2,15	810	500	270
632	948	6	9 000	19 300	0,31	2,2	3,27	2,15	810	500	270
632	948	6	11 600	26 000	0,38	1,79	2,67	1,75	1 780	450	149
632	948	6	11 600	26 000	0,38	1,79	2,67	1,75	1 780	450	149
640	1 050	8	9 650	17 600	0,27	2,47	3,67	2,41	—	480	340
640	1 050	8	12 900	25 500	0,37	1,83	2,72	1,79	1 740	480	190
640	1 050	8	12 900	25 500	0,37	1,83	2,72	1,79	1 740	480	190
658	1 162	12	13 200	22 800	0,32	2,13	3,17	2,08	1 580	450	240
658	1 162	12	13 200	22 800	0,32	2,13	3,17	2,08	1 580	450	240
644,6	765,4	3	2 280	6 400	0,12	5,51	8,21	5,39	455	560	—
644,6	765,4	3	2 280	6 400	0,12	5,51	8,21	5,39	455	560	—
653	827	5	4 050	9 800	0,18	3,8	5,66	3,72	710	530	405
653	827	5	4 050	9 800	0,18	3,8	5,66	3,72	710	530	405
653	827	5	5 300	13 400	0,24	2,81	4,19	2,75	—	480	—
653	827	5	5 300	13 400	0,24	2,81	4,19	2,75	—	480	—
653	805	5	6 000	15 600	0,22	3,01	4,48	2,94	850	480	—
658	892	6	6 300	13 700	0,22	3,01	4,48	2,94	890	500	380
658	892	6	6 300	13 700	0,22	3,01	4,48	2,94	890	500	380
658	892	6	8 000	19 000	0,31	2,21	3,29	2,16	1 350	480	260
658	892	6	8 000	19 000	0,31	2,21	3,29	2,16	1 350	480	260
662	998	6	9 800	20 800	0,31	2,21	3,29	2,16	1 430	480	260
662	998	6	9 800	20 800	0,31	2,21	3,29	2,16	1 430	480	260
662	998	6	12 900	29 000	0,38	1,78	2,65	1,74	1 960	450	136
662	998	6	12 900	29 000	0,38	1,78	2,65	1,74	1 960	450	140

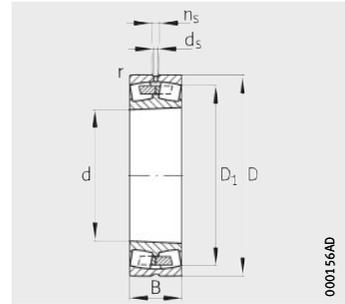


Pendelrollenlager

zylindrische oder kegelige Bohrung



Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung

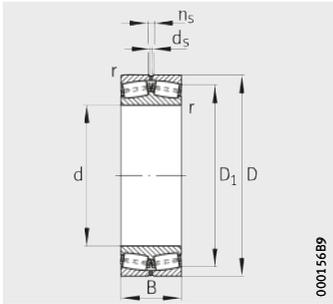


mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

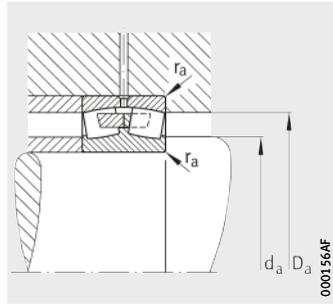
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen						
			d	D	B	r min.	D ₁ ≈	d _s	n _s
222/630-MB	2	1 420	630	1 150	300	12	998,2	12,5	23,5
232/630-B-K-MB	2	1 885	630	1 150	412	12	969,2	12,5	23,5
232/630-B-MB	2	1 940	630	1 150	412	12	969,2	12,5	23,5
238/670-B-MB	2	120	670	820	112	4	777,2	8	15
238/670-B-K-MB	2	120	670	820	112	4	777,2	8	15
248/670-B-K30-MB	2	175	670	820	150	4	775,2	8	15
248/670-B-MB	2	175	670	820	150	4	775,2	8	15
239/670-B-K-MB	2	310	670	900	170	6	831,5	12,5	23,5
239/670-B-MB	2	320	670	900	170	6	831,5	12,5	23,5
Z-528746.PRL	2	418	670	900	230	7,5	826,5	12,5	23,5
249/670-B-K30-MB	2	433	670	900	230	6	826,5	12,5	23,5
249/670-B-MB	2	433	670	900	230	6	826,5	12,5	23,5
Z-541826.249/670	3	435	670	900	230	6	826,5	12,5	23,5
230/670-B-K-MB	2	590	670	980	230	7,5	888,7	12,5	23,5
230/670-B-MB	2	600	670	980	230	7,5	888,7	12,5	23,5
240/670-B-K30-MB	2	794	670	980	308	7,5	873,1	12,5	23,5
240/670-B-MB	2	813	670	980	308	7,5	873,1	12,5	23,5
231/670-B-K-MB	2	1 240	670	1 090	336	7,5	948,2	12,5	23,5
241/670-B-K30-MB	2	1 540	670	1 090	412	7,5	929,4	12,5	23,5
241/670-B-MB	2	1 540	670	1 090	412	7,5	929,4	12,5	23,5
F-804529.PRL	2, K30	1 660	670	1 090	445	2,8/7,5 ¹⁾	913,8	12,5	23,5
222/670-MB	2	1 730	670	1 220	315	12	1 061	12,5	23,5
232/670-B-K-MB	2	2 240	670	1 220	438	12	1 030,5	12,5	23,5
232/670-B-MB	2	2 320	670	1 220	438	12	1 030,5	12,5	23,5
238/710-K-MB	2	139	710	870	118	4	824,9	8	15
238/710-MB	2	154	710	870	118	4	824,9	8	15
248/710-B-MB	2	215	710	870	160	4	821,2	8	15
248/710-B-K30-MB	2	218	710	870	160	4	821,2	8	15
239/710-K-MB	2	336	710	950	180	6	877,5	12,5	23,5
239/710-MB	2	355	710	950	180	6	877,5	12,5	23,5
Z-528747.PRL	2	491	710	950	243	6	871,7	12,5	23,5
249/710-B-MB	2	494	710	950	243	6	871,7	12,5	23,5
249/710-B-K30-MB	2	505	710	950	243	6	871,7	12,5	23,5
Z-541827.249/710-B	3	526	710	950	243	6	871,7	12,5	23,5

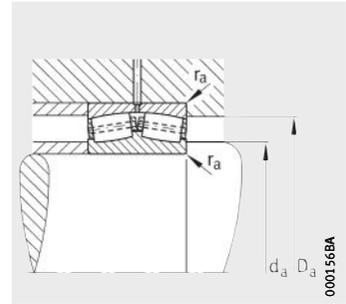
¹⁾ Kantenabstand am Innenring = 2,8 mm, am Außenring = 7,5 mm.



Ausführung 3
zylindrische Bohrung
mit Bolzenkäf



Ausführung 2
Anschlussmaße



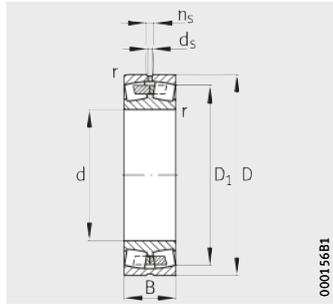
Ausführung 3
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
678	1 102	10	11 000	20 000	0,28	2,43	3,61	2,37	1 320	450	320
678	1 102	10	14 300	28 500	0,37	1,8	2,69	1,76	1 370	450	180
678	1 102	10	14 300	28 500	0,37	1,8	2,69	1,76	1 370	450	180
684,6	805,4	3	2 360	6 950	0,12	5,72	8,51	5,59	445	530	—
684,6	805,4	3	2 360	6 950	0,12	5,72	8,51	5,59	445	530	—
684,6	805,4	3	3 350	9 800	0,16	4,22	6,29	4,13	590	480	—
684,6	805,4	3	3 350	9 800	0,16	4,22	6,29	4,13	590	480	—
693	877	5	4 300	10 600	0,17	3,95	5,88	3,86	750	500	375
693	877	5	4 300	10 600	0,17	3,95	5,88	3,86	750	500	375
720	850	6	5 500	13 700	0,22	3,1	4,62	3,03	620	450	—
693	877	5	5 850	15 000	0,24	2,81	4,19	2,75	940	450	—
693	877	5	5 850	15 000	0,24	2,81	4,19	2,75	940	450	—
693	850	5	6 550	17 000	0,22	3,04	4,53	2,97	690	450	—
698	952	6	7 200	16 000	0,22	3,01	4,48	2,94	1 100	480	350
698	952	6	7 200	16 000	0,22	3,01	4,48	2,94	1 100	480	350
698	952	6	9 000	21 600	0,31	2,2	3,27	2,15	1 460	450	240
698	952	6	9 000	21 600	0,31	2,2	3,27	2,15	1 460	450	240
702	1 058	6	11 000	24 000	0,31	2,21	3,29	2,16	1 560	450	220
702	1 058	6	14 000	31 500	0,37	1,83	2,72	1,79	2 110	430	127
702	1 058	6	14 000	31 500	0,37	1,83	2,72	1,79	2 110	430	130
682,4	1 058	2,5/6	14 300	32 500	0,36	1,86	2,77	1,82	2 130	430	—
718	1 172	10	12 200	22 400	0,27	2,47	3,67	2,41	—	430	300
718	1 172	10	16 300	32 500	0,37	1,8	2,69	1,76	2 150	430	160
718	1 172	10	16 300	32 500	0,37	1,8	2,69	1,76	2 150	430	160
724,6	855,4	3	2 600	7 500	0,12	5,72	8,51	5,59	540	500	—
724,6	855,4	3	2 600	7 500	0,12	5,72	8,51	5,59	540	500	—
725	855	3	3 750	11 000	0,16	4,22	6,29	4,13	780	450	—
725	855	3	3 750	11 000	0,16	4,22	6,29	4,13	780	450	—
733	927	5	4 800	12 000	0,18	3,85	5,73	3,76	720	480	350
733	927	5	4 800	12 000	0,18	3,85	5,73	3,76	720	480	350
760	900	5	6 200	15 600	0,22	3,14	4,67	3,07	630	450	—
733	927	5	6 550	17 000	0,24	2,81	4,19	2,75	1 040	450	—
733	927	5	6 550	17 000	0,24	2,81	4,19	2,75	1 040	450	—
733	900	5	6 800	18 000	0,22	3,04	4,53	2,97	1 290	450	—

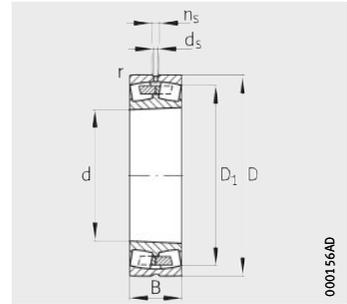


Pendelrollenlager

zylindrische oder
kegelige Bohrung



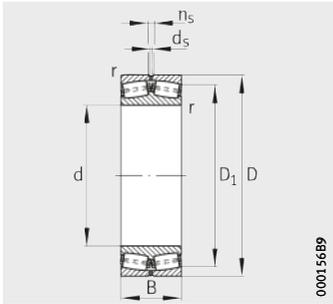
Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



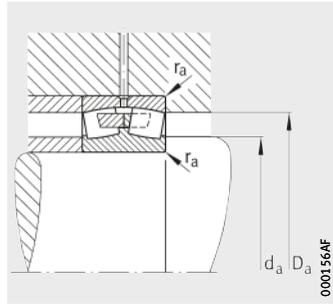
mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

Maßtable (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

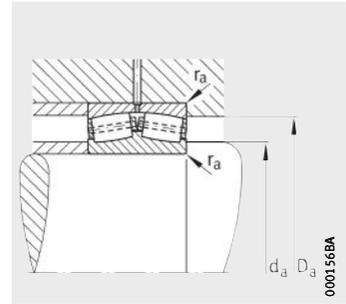
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen						
			d	D	B	r min.	D ₁ ≈	d _s	n _s
230/710-B-K-MB	2	650	710	1030	236	7,5	938,8	12,5	23,5
230/710-B-MB	2	674	710	1030	236	7,5	938,8	12,5	23,5
240/710-B-K30-MB	2	873	710	1030	315	7,5	921,6	12,5	23,5
240/710-B-MB	2	903	710	1030	315	7,5	921,6	12,5	23,5
231/710-B-K-MB	2	1420	710	1150	345	9,5	1006,6	12,5	23,5
231/710-B-MB	2	1450	710	1150	345	9,5	1006,6	12,5	23,5
241/710-B-K30-MB	2	1790	710	1150	438	9,5	980,2	12,5	23,5
241/710-B-MB	2	1820	710	1150	438	9,5	980,2	12,5	23,5
222/710-MB	2	1910	710	1280	325	12	1116,4	12,5	23,5
232/710-B-MB	2	2620	710	1280	450	12	1088,4	12,5	23,5
232/710-B-K-MB	2	2550	710	1280	450	12	1088,4	12,5	23,5
238/750-B-K-MB	2	188	750	920	128	5	872,1	8	15
238/750-B-MB	2	188	750	920	128	5	872,1	8	15
248/750-B-K30-MB	2	254	750	920	170	5	868,2	8	15
248/750-B-MB	2	254	750	920	170	5	868,2	8	15
239/750-K-MB	2	394	750	1000	185	6	923,2	12,5	23,5
239/750-MB	2	426	750	1000	185	6	923,2	12,5	23,5
F-801006.PRL	2	547	750	1000	250	6	921,7	12,5	23,5
Z-528748.PRL	2	549	750	1000	250	6	921,8	12,5	23,5
Z-541828.249/750-B	3	572	750	1000	250	6	920	12,5	23,5
249/750-B-K30-MB	2	558	750	1000	250	6	921,7	12,5	23,5
249/750-B-MB	2	571	750	1000	250	6	921,7	12,5	23,5
230/750-K-MB	2	786	750	1090	250	7,5	990,9	12,5	23,5
230/750-MB	2	806	750	1090	250	7,5	990,9	12,5	23,5
240/750-B-MB	2	1060	750	1090	335	7,5	976,2	12,5	23,5
240/750-B-K30-MB	2	1070	750	1090	335	7,5	976,2	12,5	23,5
231/750-B-K-MB	2	1670	750	1220	365	9,5	1067,4	12,5	23,5
231/750-B-MB	2	1720	750	1220	365	9,5	1067,4	12,5	23,5
241/750-B-MB	2	2280	750	1220	475	9,5	1035,8	12,5	23,5
241/750-B-K30-MB	2	2300	750	1220	475	9,5	1035,8	12,5	23,5
222/750-MB	2	2240	750	1360	345	15	1185,6	12,5	23,5
232/750-B-K-MB	2	3050	750	1360	475	15	1154,1	12,5	23,5
232/750-B-MB	2	3140	750	1360	475	15	1154,1	12,5	23,5



Ausführung 3
zylindrische Bohrung
mit Bolzenkag

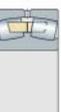


Ausführung 2
Anschlussmaße



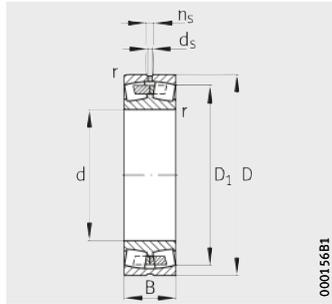
Ausführung 3
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermudungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{or} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
738	1002	6	7 650	17 000	0,22	3,07	4,57	3	1 140	480	325
738	1002	6	7 650	17 000	0,22	3,07	4,57	3	1 140	480	325
738	1002	6	9 500	22 800	0,3	2,26	3,37	2,21	1 550	430	223
738	1002	6	9 500	22 800	0,3	2,26	3,37	2,21	1 550	430	220
750	1110	8	12 500	27 000	0,3	2,25	3,34	2,2	1 810	450	200
750	1110	8	12 500	27 000	0,3	2,25	3,34	2,2	1 810	450	200
750	1110	8	15 600	35 500	0,38	1,79	2,67	1,75	2 340	400	116
750	1110	8	15 600	35 500	0,38	1,79	2,67	1,75	2 340	400	116
758	1232	10	13 700	25 000	0,27	2,49	3,71	2,43	–	430	280
758	1232	10	17 300	35 500	0,37	1,83	2,72	1,79	2 300	430	150
758	1232	10	17 300	35 500	0,37	1,83	2,72	1,79	2 300	430	150
768	902	4	3 000	8 650	0,12	5,61	8,36	5,49	600	480	–
768	902	4	3 000	8 650	0,12	5,61	8,36	5,49	600	480	–
768	902	4	4 150	12 500	0,16	4,11	6,12	4,02	740	450	–
768	902	4	4 150	12 500	0,16	4,11	6,12	4,02	740	450	–
773	977	5	5 200	12 900	0,17	3,95	5,88	3,86	790	480	325
773	977	5	5 200	12 900	0,17	3,95	5,88	3,86	790	480	325
773	977	5	6 700	17 000	0,21	3,2	4,77	3,13	660	430	–
800	950	5	6 700	17 000	0,21	3,2	4,77	3,13	660	430	–
773	977	5	6 950	19 600	0,2	3,31	4,92	3,23	750	430	–
773	977	5	7 200	19 000	0,22	3,1	4,62	3,03	1 180	430	–
773	977	5	7 200	19 000	0,22	3,1	4,62	3,03	1 180	430	–
778	1062	6	8 500	19 000	0,22	3,01	4,48	2,94	1 010	450	305
778	1062	6	8 500	19 000	0,22	3,01	4,48	2,94	1 010	450	305
778	1062	6	10 800	26 000	0,3	2,26	3,37	2,21	1 730	400	200
778	1062	6	10 800	26 000	0,3	2,26	3,37	2,21	1 730	400	204
790	1180	8	14 000	30 500	0,29	2,3	3,42	2,25	1 990	430	190
790	1180	8	14 000	30 500	0,29	2,3	3,42	2,25	1 990	430	190
790	1180	8	18 000	40 500	0,38	1,76	2,62	1,72	2 600	300	110
790	1180	8	18 000	40 500	0,38	1,76	2,62	1,72	2 600	300	110
808	1302	12	14 600	27 000	0,27	2,49	3,71	2,43	–	400	260
808	1302	12	19 300	40 000	0,37	1,83	2,72	1,79	2 550	400	140
808	1302	12	19 300	40 000	0,37	1,83	2,72	1,79	2 550	400	140

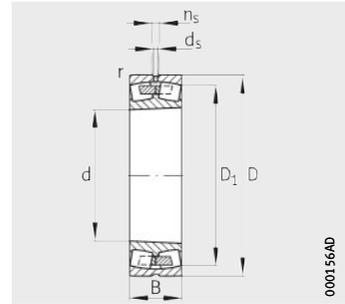


Pendelrollenlager

zylindrische oder kegelige Bohrung



Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



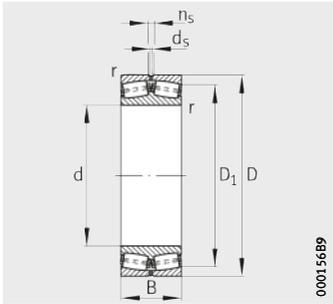
mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

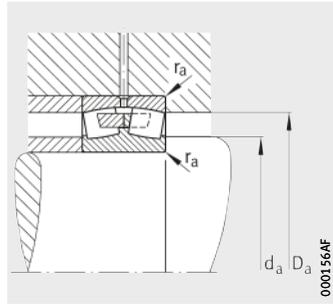
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen						
			d	D	B	r min.	D ₁ ≈	d _s	n _s
238/800-B-K-MB	2	226	800	980	136	5	927,6	8	15
238/800-B-MB	2	226	800	980	136	5	927,6	8	15
248/800-B-MB	2	301	800	980	180	5	925,4	8	15
248/800-B-K30-MB	2	399	800	980	180	5	925,4	8	15
239/800-B-K-MB	2	490	800	1060	195	6	983,7	12,5	23,5
239/800-B-MB	2	506	800	1060	195	6	983,7	12,5	23,5
Z-528749.PRL	2	621	800	1060	258	12/7,5 ¹⁾	978,6	12	23,5
249/800-B-K30-MB	2	650	800	1060	258	6	978,6	12,5	23,5
249/800-B-MB	2	650	800	1060	258	6	978,6	12,5	23,5
Z-541829.249/800-B	3	646	800	1060	258	7,5	976,5	12,5	23,5
230/800-K-MB	2	861	800	1150	258	7,5	1050,9	12,5	23,5
230/800-MB	2	899	800	1150	258	7,5	1050,9	12,5	23,5
240/800-B-K30-MB	2	1190	800	1150	345	7,5	1034,1	12,5	23,5
240/800-B-MB	2	1200	800	1150	345	7,5	1034,1	12,5	23,5
231/800-MB	2	1970	800	1280	375	9,5	1119,1	12,5	23,5
231/800-K-MB	2	2400	800	1280	375	9,5	1119,1	12,5	23,5
241/800-B-K30-MB	2	2530	800	1280	475	9,5	1099,5	12,5	23,5
241/800-B-MB	2	2530	800	1280	475	9,5	1099,5	12,5	23,5
F-804530.PRL	2, K30	2550	800	1280	511	3,3/9,5 ²⁾	1083	12,5	23,5
232/800-B-MB	2	3380	800	1420	488	15	1211,4	12,5	23,5
238/850-K-MB	2	238	850	1030	136	5	978,1	8	15
238/850-MB	2	238	850	1030	136	5	978,1	8	15
239/850-K-MB	2	554	850	1120	200	6	1039,9	12,5	23,5
239/850-MB	2	579	850	1120	200	6	1039,9	12,5	23,5
Z-528750.PRL	2	719	850	1120	272	6	1034	12,5	23,5
Z-541830.249/850-B	3	695	850	1120	272	6	1033,9	12,5	23,5
249/850-B-MB	2	756	850	1120	272	6	1033,9	12,5	23,5
249/850-B-K30-MB	2	760	850	1120	272	6	1033,9	12,5	23,5
230/850-B-K-MB	2	1060	850	1220	272	7,5	1113,5	12,5	23,5
230/850-B-MB	2	1090	850	1220	272	7,5	1113,5	12,5	23,5
240/850-B-K30-MB	2	1420	850	1220	365	7,5	1092,9	12,5	23,5
240/850-B-MB	2	1440	850	1220	365	7,5	1092,9	12,5	23,5

1) Kantenabstand am Innenring = 12 mm, am Außenring = 7,5 mm.

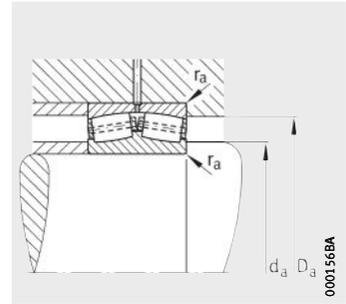
2) Kantenabstand am Innenring = 3,3 mm, am Außenring = 9,5 mm.



Ausführung 3
zylindrische Bohrung
mit Bolzenkäf



Ausführung 2
Anschlussmaße



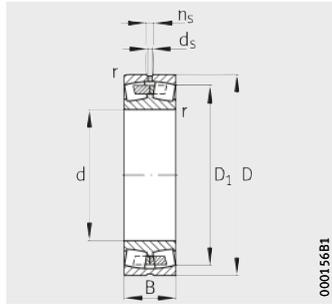
Ausführung 3
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
818	962	4	3 400	10 000	0,12	5,72	8,51	5,59	680	450	—
818	962	4	3 400	10 000	0,12	5,72	8,51	5,59	680	450	—
818	962	4	4 650	14 000	0,16	4,11	6,12	4,02	840	430	—
818	962	4	4 650	14 000	0,16	4,11	6,12	4,02	840	430	—
823	1 037	5	5 850	15 000	0,17	4,05	6,04	3,96	1 010	450	295
823	1 037	5	5 850	15 000	0,17	4,05	6,04	3,96	1 010	450	295
860	1 010	10/6	7 200	18 600	0,2	3,31	4,92	3,23	1 160	400	—
823	1 037	5	7 650	20 400	0,23	2,98	4,44	2,92	1 340	400	—
823	1 037	5	7 650	20 400	0,23	2,98	4,44	2,92	1 340	400	—
823	1 010	6	8 300	22 800	0,21	3,17	4,72	3,1	800	400	—
828	1 122	6	9 300	21 200	0,22	3,07	4,57	3	1 430	430	280
828	1 122	6	9 300	21 200	0,22	3,07	4,57	3	1 430	430	280
828	1 122	6	11 600	28 500	0,29	2,33	3,47	2,28	1 810	360	190
828	1 122	6	11 600	28 500	0,29	2,33	3,47	2,28	1 810	360	188
840	1 240	8	15 000	33 500	0,29	2,32	3,45	2,26	1 680	400	170
840	1 240	8	15 000	33 500	0,29	2,32	3,45	2,26	1 680	400	170
840	1 240	8	18 600	44 000	0,36	1,86	2,77	1,82	2 430	340	95
840	1 240	8	18 600	44 000	0,36	1,86	2,77	1,82	2 430	340	95
814,6	1 240	3/8	19 300	45 500	0,36	1,86	2,77	1,82	2 900	340	—
858	1 362	12	20 000	41 500	0,36	1,87	2,79	1,83	1 940	360	130
868	1 012	4	3 550	10 600	0,11	6,06	9,02	5,92	710	450	—
868	1 012	4	3 550	10 600	0,11	6,06	9,02	5,92	710	450	—
873	1 097	5	6 300	16 300	0,16	4,11	6,12	4,02	960	430	275
873	1 097	5	6 300	16 300	0,16	4,11	6,12	4,02	960	430	275
910	1 070	5	7 800	20 400	0,21	3,27	4,87	3,2	740	360	—
873	1 070	5	8 300	22 400	0,21	3,27	4,87	3,2	740	670	—
873	1 097	5	8 300	22 400	0,23	2,98	4,44	2,92	1 380	360	—
873	1 097	5	8 300	22 400	0,23	2,98	4,44	2,92	1 380	360	—
878	1 192	6	10 400	23 600	0,22	3,07	4,57	3	1 540	400	260
878	1 192	6	10 400	23 600	0,22	3,07	4,57	3	1 540	400	260
878	1 192	6	12 900	32 000	0,29	2,33	3,47	2,28	2 060	480	173
878	1 192	6	12 900	32 000	0,29	2,33	3,47	2,28	2 060	480	170

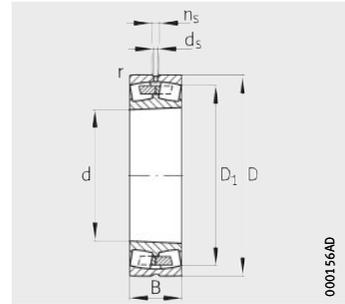


Pendelrollenlager

zylindrische oder kegelige Bohrung



Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung

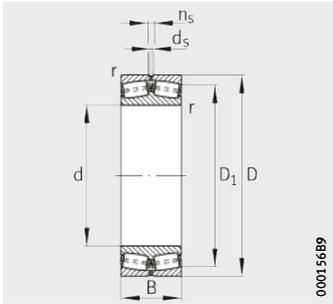


mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

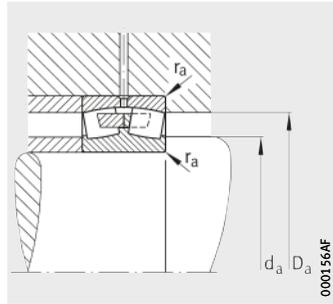
Maßtable (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen						
			d	D	B	r min.	D ₁ ≈	d _s	n _s
231/850-B-K-MB	2	2 400	850	1 360	400	12	1 198,1	12,5	23,5
231/850-B-MB	2	2 400	850	1 360	400	12	1 198,1	12,5	23,5
241/850-B-K30-MB	2	2 840	850	1 360	500	12	1 171,7	12,5	23,5
241/850-B-MB	2	2 950	850	1 360	500	12	1 171,7	12,5	23,5
232/850-B-MB	2	3 920	850	1 500	515	15	1 277,2	12,5	23,5
238/900-B-K-MB	2	274	900	1 090	140	5	1 036,1	8	15
238/900-B-MB	2	274	900	1 090	140	5	1 036,1	8	15
248/900-B-K30-MB	2	248	900	1 090	190	5	1 030,5	8	15
248/900-B-MB	2	382	900	1 090	190	5	1 030,5	8	15
239/900-K-MB	2	641	900	1 180	206	6	1 098,8	12,5	23,5
239/900-MB	2	653	900	1 180	206	6	1 098,8	12,5	23,5
Z-528751.PRL	2	816	900	1 180	280	9,5/6 ¹⁾	1 090,6	12,5	23,5
249/900-K30-MB	2	831	900	1 180	280	6	1 088,6	12,5	23,5
249/900-MB	2	831	900	1 180	280	6	1 088,6	12,5	23,5
Z-541831.249/900-B	3	849	900	1 180	280	6	1 090,9	12,5	23,5
230/900-B-K-MB	2	1 280	900	1 280	280	7,5	1 171,3	12,5	23,5
230/900-B-MB	2	1 280	900	1 280	280	7,5	1 171,3	12,5	23,5
240/900-B-K30-MB	2	1 570	900	1 280	375	7,5	1 150,7	12,5	23,5
240/900-B-MB	2	1 590	900	1 280	375	7,5	1 150,7	12,5	23,5
231/900-B-K-MB	2	2 570	900	1 420	412	12	1 252,4	12,5	23,5
231/900-B-MB	2	2 570	900	1 420	412	12	1 252,4	12,5	23,5
241/900-B-K30-MB	2	3 040	900	1 420	515	12	1 230,4	12,5	23,5
241/900-B-MB	2	3 200	900	1 420	515	12	1 230,4	12,5	23,5
F-807608.PRL	2, K30	3 340	900	1 420	550	9,5	1 211	12,5	23,5
238/950-B-K-MB	2	335	950	1 150	150	5	1 092,8	8	15
238/950-B-MB	2	335	950	1 150	150	5	1 092,8	8	15
239/950-B-K-MB	2	746	950	1 250	224	7,5	1 162,5	12,5	23,5
Z-528752.PRL	2	1 000	950	1 250	300	7,5	1 152,6	12,5	23,5
249/950-B-K30-MB	2	1 030	950	1 250	300	7,5	1 155	12,5	23,5
249/950-B-MB	2	1 030	950	1 250	300	7,5	1 155	12,5	23,5
Z-541832.249/950-B	3	1 040	950	1 250	300	7,5	1 155	12,5	23,5
240/950-B-K30-MB	2	1 970	950	1 360	412	7,5	1 216	12,5	23,5
240/950-B-MB	2	2 010	950	1 360	412	7,5	1 216	12,5	23,5

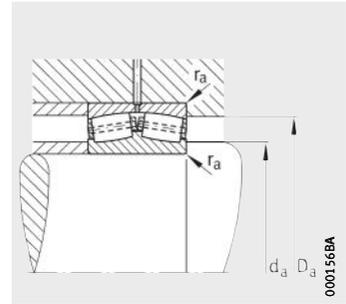
¹⁾ Kantenabstand am Innenring = 9,5 mm, am Außenring = 6 mm.



Ausführung 3
zylindrische Bohrung
mit Bolzenkäf

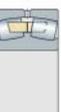


Ausführung 2
Anschlussmaße



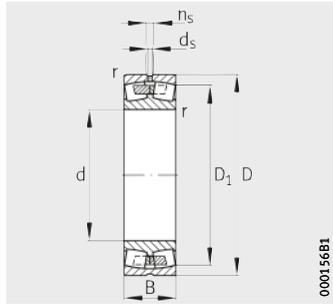
Ausführung 3
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
898	1312	10	17000	38000	0,29	2,32	3,45	2,26	2410	360	160
898	1312	10	17000	38000	0,29	2,32	3,45	2,26	2410	360	160
898	1312	10	21200	49000	0,36	1,89	2,81	1,84	3150	300	90
898	1312	10	21200	49000	0,36	1,89	2,81	1,84	3150	300	90
908	1442	12	22000	47500	0,35	1,92	2,86	1,88	2950	340	120
918	1072	4	2200	5700	0,11	6,06	9,02	5,92	375	430	—
918	1072	4	2200	5700	0,11	6,06	9,02	5,92	375	430	—
918	1072	4	5200	16600	0,15	4,4	6,56	4,31	970	360	—
918	1072	4	5200	16600	0,15	4,4	6,56	4,31	970	360	—
923	1157	5	6550	17300	0,16	4,28	6,37	4,19	1010	400	260
923	1157	5	6550	17300	0,16	4,28	6,37	4,19	1010	400	260
960	1120	8/5	8500	22400	0,2	3,38	5,03	3,3	820	340	—
923	1157	5	9150	25000	0,2	3,31	4,92	3,23	1070	340	—
923	1157	5	9150	25000	0,2	3,31	4,92	3,23	1070	340	—
923	1157	5	9500	27000	0,2	3,42	5,09	3,34	890	340	—
928	1252	6	11000	26500	0,22	3,14	4,67	3,07	1620	400	240
928	1252	6	11000	26500	0,22	3,14	4,67	3,07	1620	400	240
928	1252	6	14000	36500	0,28	2,45	3,64	2,39	2190	300	150
928	1252	6	14000	36500	0,28	2,45	3,64	2,39	2190	300	150
948	1372	10	18000	40500	0,29	2,33	3,47	2,28	2550	340	150
948	1372	10	18000	40500	0,29	2,33	3,47	2,28	2550	340	150
948	1372	10	22400	53000	0,35	1,91	2,85	1,87	2900	280	80
948	1372	10	22400	53000	0,35	1,91	2,85	1,87	2900	280	80
940	1380	7,5	22800	55000	0,35	1,91	2,85	1,87	3450	430	—
968	1132	4	4150	12900	0,11	6,06	9,02	5,92	—	400	—
968	1132	4	4150	12900	0,11	6,06	9,02	5,92	—	400	—
978	1222	6	7500	20000	0,16	4,22	6,29	4,13	1280	360	240
1015	1190	6	9500	25500	0,21	3,27	4,87	3,2	980	260	—
978	1222	6	10200	28500	0,22	3,01	4,48	2,94	1730	300	—
978	1222	6	10200	28500	0,22	3,01	4,48	2,94	1730	300	—
978	1190	6	10600	29000	0,2	3,38	5,03	3,3	1050	300	—
978	1332	6	16300	41500	0,29	2,32	3,45	2,26	2550	280	140
978	1332	6	16300	41500	0,29	2,32	3,45	2,26	2550	280	140

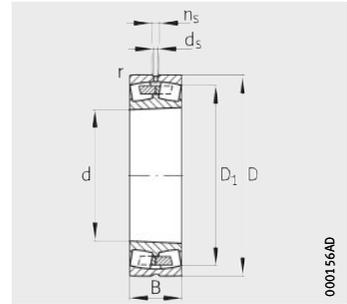


Pendelrollenlager

zylindrische oder kegelige Bohrung



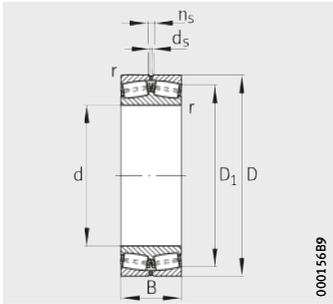
Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



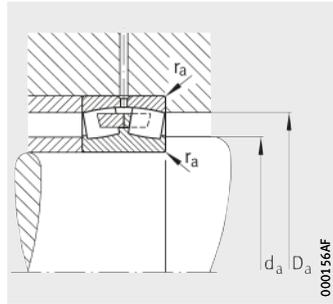
mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

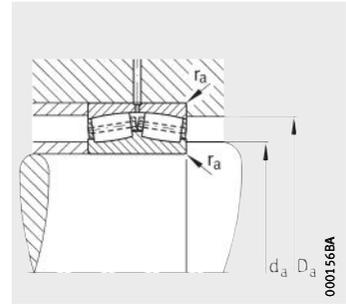
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen						
			d	D	B	r min.	D ₁ ≈	d _s	n _s
231/950-B-K-MB	2	3060	950	1500	438	12	1322,5	12,5	23,5
231/950-B-MB	2	3060	950	1500	438	12	1322,5	12,5	23,5
241/950-B-K30-MB	2	3820	950	1500	545	12	1306,7	12,5	23,5
241/950-B-MB	2	3820	950	1500	545	12	1306,7	12,5	23,5
238/1000-MB	2	425	1000	1220	165	6	1158	9,5	17,7
238/1000-K-MB	2	425	1000	1220	165	6	1158	9,5	17,7
248/1000-B-MB	2	535	1000	1220	218	6	1151,4	9,5	17,7
248/1000-B-K30-MB	2	535	1000	1220	218	6	1151,4	9,5	17,7
239/1000-K-MB	2	898	1000	1320	236	7,5	1227,4	12,5	23,5
239/1000-MB	2	898	1000	1320	236	7,5	1227,4	12,5	23,5
Z-528753.PRL	2	1120	1000	1320	315	7,5	1218,4	12,5	23,5
249/1000-B-MB	2	1220	1000	1320	315	7,5	1218,4	12,5	23,5
249/1000-B-K30-MB	2	1210	1000	1320	315	7,5	1218,4	12,5	23,5
Z-541833.249/1000	3	1230	1000	1320	315	7,5	1218,4	12,5	23,5
230/1000-B-K-MB	2	1590	1000	1420	308	7,5	1300,3	12,5	23,5
230/1000-B-MB	2	1590	1000	1420	308	7,5	1300,3	12,5	23,5
240/1000-B-K30-MB	2	2070	1000	1420	412	7,5	1278,3	12,5	23,5
240/1000-B-MB	2	2110	1000	1420	412	7,5	1278,3	12,5	23,5
231/1000-B-MB	2	3470	1000	1580	462	12	1391,8	12,5	23,5
231/1000-K-MB	2	3470	1000	1580	462	12	1391,8	12,5	23,5
241/1000-B-K30-MB	2	4380	1000	1580	580	12	1372,6	12,5	23,5
241/1000-B-MB	2	4430	1000	1580	580	12	1372,6	12,5	23,5
F-809143.02.PRL	2, K30	4540	1059	1620	615	15	1396	12,5	23,5
238/1060-B-K-MB	2	444	1060	1280	165	6	1218,2	9,5	17,7
238/1060-B-MB	2	444	1060	1280	165	6	1218,2	9,5	17,7
248/1060-B-K30-MB	2	599	1060	1280	218	6	1212,7	9,5	17,7
248/1060-B-MB	2	599	1060	1280	218	6	1212,7	9,5	17,7
239/1060-B-K-MB	2	1080	1060	1400	250	7,5	1307,6	12,5	23,5
239/1060-B-MB	2	1080	1060	1400	250	7,5	1307,6	12,5	23,5
Z-541834.249/1060-B	3	1470	1060	1400	335	7,5	1290,7	12,5	23,5
249/1060-B-K30-MB	2	1540	1060	1400	335	7,5	1290,7	12,5	23,5
249/1060-B-MB	2	1540	1060	1400	335	7,5	1290,7	12,5	23,5
230/1060-B-K-MB	2	1920	1060	1500	325	9,5	1374,4	12,5	23,5
230/1060-B-MB	2	1920	1060	1500	325	9,5	1374,4	12,5	23,5
240/1060-B-K30-MB	2	2520	1060	1500	438	9,5	1353,5	12,5	23,5
240/1060-B-MB	2	2520	1060	1500	438	9,5	1353,5	12,5	23,5



Ausführung 3
zylindrische Bohrung
mit Bolzenkag

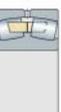


Ausführung 2
Anschlussmaße



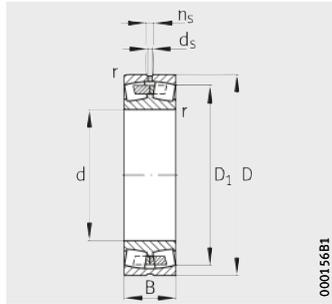
Ausführung 3
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermudungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{or} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
998	1 452	10	20 000	45 500	0,29	2,33	3,47	2,28	2 210	300	140
998	1 452	10	20 000	45 500	0,29	2,33	3,47	2,28	2 210	300	140
998	1 452	10	23 600	54 000	0,36	1,87	2,79	1,83	1 720	260	80
998	1 452	10	23 600	54 000	0,36	1,87	2,79	1,83	1 720	260	80
1 023	1 197	5	4 900	15 000	0,12	5,72	8,51	5,59	960	360	–
1 023	1 197	5	4 900	15 000	0,12	5,72	8,51	5,59	960	360	–
1 023	1 197	5	6 700	21 600	0,16	4,28	6,37	4,19	1 220	300	–
1 023	1 197	5	6 700	21 600	0,16	4,28	6,37	4,19	1 220	300	–
1 028	1 292	6	8 150	21 600	0,16	4,22	6,29	4,13	1 420	340	220
1 028	1 292	6	8 150	21 600	0,16	4,22	6,29	4,13	1 420	340	220
1 065	1 250	6	10 400	28 000	0,2	3,42	5,09	3,34	940	630	–
1 028	1 292	6	11 400	31 000	0,22	3,01	4,48	2,94	1 840	280	–
1 028	1 292	6	11 400	31 000	0,22	3,01	4,48	2,94	1 840	280	–
1 028	1 250	6	12 500	35 500	0,21	3,24	4,82	3,16	2 050	280	–
1 028	1 392	6	13 200	31 500	0,21	3,2	4,77	3,13	1 570	340	200
1 028	1 392	6	13 200	31 500	0,21	3,2	4,77	3,13	1 570	340	200
1 028	1 392	6	16 600	42 500	0,28	2,41	3,59	2,35	2 550	260	140
1 028	1 392	6	16 600	42 500	0,28	2,41	3,59	2,35	2 550	260	140
1 048	1 532	10	22 000	51 000	0,29	2,33	3,47	2,28	3 150	280	130
1 048	1 532	10	22 000	51 000	0,29	2,33	3,47	2,28	3 150	280	130
1 048	1 532	10	27 500	64 000	0,35	1,91	2,85	1,87	4 000	260	70
1 048	1 532	10	27 500	64 000	0,35	1,91	2,85	1,87	4 000	260	70
1 117	1 562	12	27 000	65 500	0,32	2,12	3,15	2,07	3 900	260	67
1 083	1 257	5	5 100	16 000	0,11	6,18	9,2	6,04	980	340	–
1 083	1 257	5	5 100	16 000	0,11	6,18	9,2	6,04	980	340	–
1 083	1 257	5	6 950	22 800	0,15	4,54	6,75	4,43	1 280	280	–
1 083	1 257	5	6 950	22 800	0,15	4,54	6,75	4,43	1 280	280	–
1 088	1 372	6	9 800	26 000	0,17	4,05	6,04	3,96	1 590	300	200
1 088	1 372	6	9 800	26 000	0,17	4,05	6,04	3,96	1 590	300	200
1 088	1 325	6	12 700	36 500	0,2	3,31	4,92	3,23	1 190	260	–
1 088	1 372	6	12 900	36 000	0,21	3,17	4,72	3,1	2 270	260	–
1 088	1 372	6	12 900	36 000	0,21	3,17	4,72	3,1	2 270	260	–
1 094	1 466	8	14 300	35 500	0,21	3,27	4,87	3,2	1 740	280	240
1 094	1 466	8	14 300	35 500	0,21	3,27	4,87	3,2	1 740	280	240
1 094	1 466	8	18 600	50 000	0,27	2,47	3,67	2,41	2 950	260	120
1 094	1 466	8	18 600	50 000	0,27	2,47	3,67	2,41	2 950	260	120

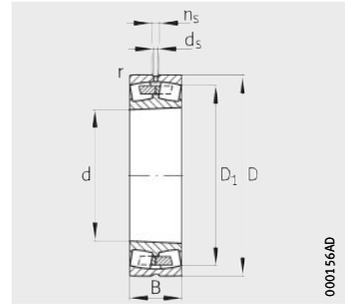


Pendelrollenlager

zylindrische oder kegelige Bohrung



Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung

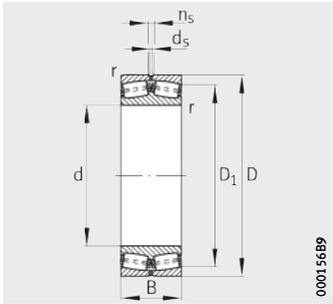


mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

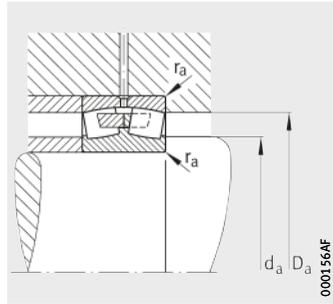
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen						
			d	D	B	r min.	D ₁ ≈	d _s	n _s
241/1060-B-K30-MB	2	5 000	1 060	1 660	600	15	–	12,5	23,5
241/1060-B-MB	2	5 000	1 060	1 660	600	15	–	12,5	23,5
238/1120-K-MB	2	515	1 120	1 360	180	6	1 292,9	9,5	17,7
238/1120-MB	2	515	1 120	1 360	180	6	1 292,9	9,5	17,7
248/1120-B-K30-MB	2	778	1 120	1 360	243	6	1 285	9,5	17,7
248/1120-B-MB	2	778	1 120	1 360	243	6	1 285	9,5	17,7
239/1120-B-K-MB	2	1 160	1 120	1 460	250	7,5	1 368,1	12,5	23,5
239/1120-B-MB	2	1 160	1 120	1 460	250	7,5	1 368,1	12,5	23,5
249/1120-B-K30-MB	2	1 510	1 120	1 460	335	7,5	1 352,5	12,5	23,5
249/1120-B-MB	2	1 510	1 120	1 460	335	7,5	1 352,5	12,5	23,5
Z-541835.249/1120-B	3	1 520	1 120	1 460	335	13/7,5 ¹⁾	1 352,5	12,5	23,5
230/1120-B-K-MB	2	2 210	1 120	1 580	345	9,5	1 447,7	12,5	23,5
230/1120-MB	2	2 210	1 120	1 580	345	9,5	1 447,7	12,5	23,5
240/1120-B-K30-MB	2	2 920	1 120	1 580	462	9,5	1 429,7	12,5	23,5
240/1120-B-MB	2	2 920	1 120	1 580	462	9,5	1 429,7	12,5	23,5
F-804636.PRL	2	2 920	1 120	1 580	462	9,5	1 429,9	12,5	23,5
241/1120-B-K30-MB	2	5 800	1 120	1 750	630	15	1 527,2	12,5	23,5
241/1120-B-MB	2	5 800	1 120	1 750	630	15	1 527,2	12,5	23,5
238/1180-B-K-MB	2	591	1 180	1 420	180	6	1 353,9	9,5	17,7
238/1180-B-MB	2	591	1 180	1 420	180	6	1 353,9	9,5	17,7
248/1180-B-MB	2	790	1 180	1 420	243	6	1 345	9,5	17,7
248/1180-B-K30-MB	2	1 030	1 180	1 420	243	6	1 345	9,5	17,7
239/1180-B-K-MB	2	1 340	1 180	1 540	272	7,5	1 438,3	12,5	23,5
239/1180-B-MB	2	1 380	1 180	1 540	272	7,5	1 438,3	12,5	23,5
249/1180-B-K30-MB	2	2 320	1 180	1 540	355	7,5	1 428,9	12,5	23,5
249/1180-B-MB	2	2 320	1 180	1 540	355	7,5	1 428,9	12,5	23,5
Z-541836.249/1180-B	3	1 750	1 180	1 540	355	7,5	1 428,9	12,5	23,5
230/1180-B-K-MB	2	2 510	1 180	1 660	355	9,5	1 523,4	12,5	23,5
230/1180-MB	2	2 510	1 180	1 660	355	9,5	1 523,4	12,5	23,5
241/1180-B-K30-MB	2	7 040	1 180	1 850	670	15	1 603,9	12,5	23,5
241/1180-B-MB	2	7 040	1 180	1 850	670	15	1 603,9	12,5	23,5
238/1250-K-MB	2	743	1 250	1 500	185	6	1 429,3	9,5	17,7
238/1250-MB	2	743	1 250	1 500	185	6	1 429,3	9,5	17,7
248/1250-B-K30-MB	2	918	1 250	1 500	250	6	1 423,5	9,5	17,7
248/1250-B-MB	2	918	1 250	1 500	250	6	1 423,5	9,5	17,7

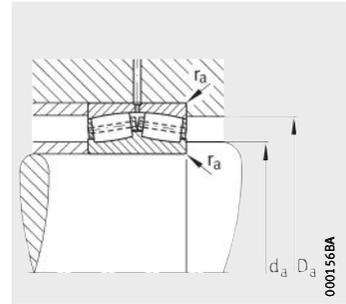
¹⁾ Kantenabstand am Innenring = 13 mm, am Außenring = 7,5 mm.



Ausführung 3
zylindrische Bohrung
mit Bolzenkäfig



Ausführung 2
Anschlussmaße



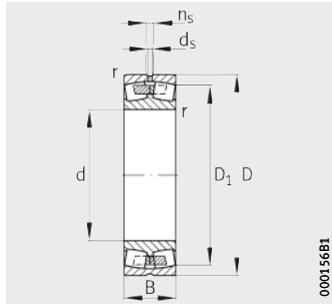
Ausführung 3
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
1118	1602	12	29000	69500	0,35	1,95	2,9	1,91	4100	260	67
1118	1602	12	29000	69500	0,35	1,95	2,9	1,91	4100	260	67
1143	1337	5	5850	18300	0,12	5,83	8,67	5,7	-	300	-
1143	1337	5	5850	18300	0,12	5,83	8,67	5,7	-	300	-
1143	1337	5	8150	27000	0,16	4,28	6,37	4,19	1490	260	-
1143	1337	5	8150	27000	0,16	4,28	6,37	4,19	1490	260	-
1148	1432	6	10200	27500	0,16	4,28	6,37	4,19	1740	280	190
1148	1432	6	10200	27500	0,16	4,28	6,37	4,19	1740	280	190
1148	1432	6	12900	36500	0,22	3,14	4,67	3,07	1720	260	-
1148	1432	6	12900	36500	0,22	3,14	4,67	3,07	1720	260	-
1195	1385	10/6	14300	41500	0,2	3,38	5,03	3,3	1300	260	-
1154	1546	8	15000	38000	0,21	3,27	4,87	3,2	2130	260	180
1154	1546	8	15000	38000	0,21	3,27	4,87	3,2	2130	260	180
1154	1546	8	20800	55000	0,28	2,45	3,64	2,39	3250	260	110
1154	1546	8	20800	55000	0,28	2,45	3,64	2,39	3250	260	110
1154	1546	8	20800	55000	0,28	2,45	3,64	2,39	3250	260	110
1178	1692	12	31000	72000	0,35	1,91	2,85	1,87	3950	240	60
1178	1692	12	31000	72000	0,35	1,91	2,85	1,87	3950	240	60
1203	1397	5	6000	19300	0,11	6,18	9,2	6,04	1110	280	-
1203	1397	5	6000	19300	0,11	6,18	9,2	6,04	1110	280	-
1203	1397	5	8300	28000	0,15	4,54	6,75	4,43	1550	260	-
1203	1397	5	8300	28000	0,15	4,54	6,75	4,43	1550	260	-
1208	1512	6	11400	31000	0,17	4,05	6,04	3,96	1760	260	180
1208	1512	6	11400	31000	0,17	4,05	6,04	3,96	1760	260	180
1208	1512	6	14600	41500	0,22	3,14	4,67	3,07	2380	500	-
1208	1512	6	14600	41500	0,22	3,14	4,67	3,07	2380	500	-
1260	1460	6	15000	42500	0,2	3,42	5,09	3,34	1470	280	-
1214	1626	8	16600	41500	0,21	3,27	4,87	3,2	2400	260	170
1214	1626	8	16600	41500	0,21	3,27	4,87	3,2	2400	260	170
1238	1792	12	35500	86500	0,34	1,99	2,96	1,94	4900	220	53
1238	1792	12	35500	86500	0,34	1,99	2,96	1,94	4900	220	53
1273	1477	5	6400	20800	0,11	6,3	9,39	6,16	-	260	-
1273	1477	5	6400	20800	0,11	6,3	9,39	6,16	-	260	-
1273	1477	5	9000	30500	0,14	4,67	6,96	4,57	1230	240	-
1273	1477	5	9000	30500	0,14	4,67	6,96	4,57	1230	240	-

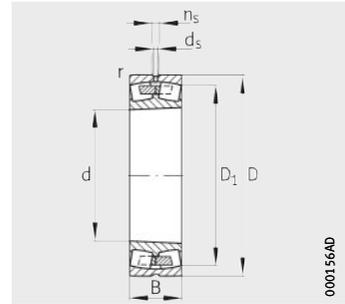


Pendelrollenlager

zylindrische oder kegelige Bohrung



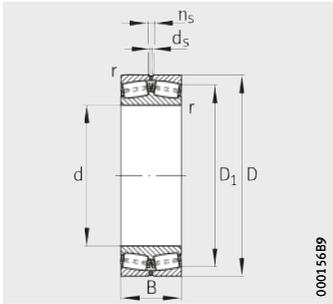
Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



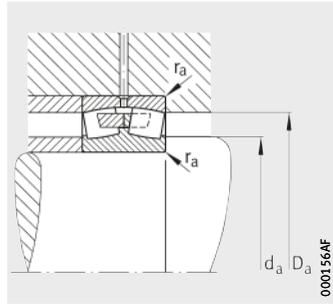
mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

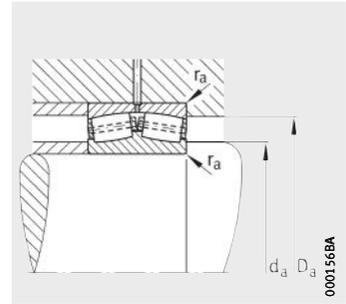
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen						
			d	D	B	r min.	D ₁ ≈	d _s	n _s
239/1250-B-K-MB	2	1 630	1 250	1 630	280	7,5	1 516,4	12,5	23,5
239/1250-B-MB	2	1 630	1 250	1 630	280	7,5	1 516,4	12,5	23,5
Z-541837.249/1250-B	3	2 160	1 250	1 630	375	7,5	1 510,5	12,5	23,5
230/1250-B-K-MB	2	2 920	1 250	1 750	375	9,5	1 607,6	12,5	23,5
230/1250-B-MB	2	2 930	1 250	1 750	375	9,5	1 607,6	12,5	23,5
240/1250-B-K30-MB	2	3 640	1 250	1 750	500	9,5	1 580,6	12,5	23,5
240/1250-B-MB	2	3 640	1 250	1 750	500	9,5	1 580,6	12,5	23,5
241/1250-B-K30-MB	2	8 000	1 250	1 950	710	15	–	12,5	23,5
241/1250-B-MB	2	8 000	1 250	1 950	710	15	–	12,5	23,5
238/1320-B-K-MB	2	895	1 320	1 600	206	6	1 521,4	12,5	23,5
238/1320-B-MB	2	895	1 320	1 600	206	6	1 521,4	12,5	23,5
248/1320-B-K30-MB	2	1 230	1 320	1 600	280	7,5	1 512,8	12,5	23,5
248/1320-B-MB	2	1 230	1 320	1 600	280	7,5	1 512,8	12,5	23,5
239/1320-B-K-MB	2	1 950	1 320	1 720	300	7,5	1 602,2	12,5	23,5
239/1320-B-MB	2	1 950	1 320	1 720	300	7,5	1 602,2	12,5	23,5
Z-541838.249/1320-B	3	2 530	1 320	1 720	400	7,5	1 592,5	12,5	23,5
249/1320-B-K30-MB	2	2 560	1 320	1 720	400	7,5	1 595,5	12,5	23,5
249/1320-B-MB	2	2 560	1 320	1 720	400	7,5	1 595,5	12,5	23,5
230/1320-MB	2	3 500	1 320	1 850	400	12	1 697,8	12,5	23,5
238/1400-B-K-MB	2	1 110	1 400	1 700	224	7,5	1 613,9	12,5	23,5
238/1400-B-MB	2	1 110	1 400	1 700	224	7,5	1 613,9	12,5	23,5
248/1400-B-K30-MB	2	1 450	1 400	1 700	300	7,5	1 606,9	12,5	23,5
248/1400-B-MB	2	1 470	1 400	1 700	300	7,5	1 606,9	12,5	23,5
239/1400-B-K-MB	2	2 200	1 400	1 820	315	9,5	1 695,6	12,5	23,5
239/1400-B-MB	2	2 210	1 400	1 820	315	9,5	1 695,6	12,5	23,5
249/1400-K30-MB	2	2 930	1 400	1 820	425	9,5	1 687,1	12,5	23,5
249/1400-MB	2	2 930	1 400	1 820	425	9,5	1 687,1	12,5	23,5
230/1400-MB	2	4 050	1 400	1 950	412	12	1 793,5	12,5	23,5
240/1400-B-K30-MB	2	5 170	1 400	1 950	545	12	1 766,8	12,5	23,5
240/1400-B-MB	2	5 170	1 400	1 950	545	12	1 766,8	12,5	23,5
238/1500-K-MB	2	1 380	1 500	1 820	243	7	1 729,3	12,5	23,5
238/1500-MB	2	1 380	1 500	1 820	243	7	1 729,3	12,5	23,5
248/1500-B-K30-MB	2	1 660	1 500	1 820	315	7,5	1 722,1	12,5	23,5
248/1500-B-MB	2	1 660	1 500	1 820	315	7,5	1 722,1	12,5	23,5



Ausführung 3
zylindrische Bohrung
mit Bolzenkäfig



Ausführung 2
Anschlussmaße



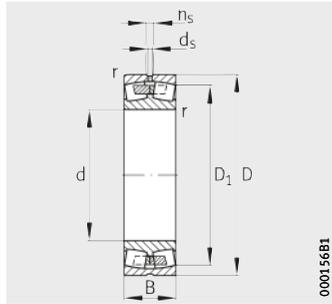
Ausführung 3
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
1 278	1 602	6	12 000	32 500	0,15	4,47	6,65	4,37	1 970	260	160
1 278	1 602	6	12 000	32 500	0,15	4,47	6,65	4,37	1 970	260	160
1 148	1 550	6	16 000	50 000	0,19	3,5	5,21	3,42	1 530	240	—
1 284	1 716	8	18 000	46 500	0,2	3,34	4,98	3,27	2 700	260	150
1 284	1 716	8	18 000	46 500	0,2	3,34	4,98	3,27	2 700	260	150
1 284	1 716	8	23 200	62 000	0,25	2,69	4	2,63	3 600	240	—
1 284	1 716	8	23 200	62 000	0,25	2,69	4	2,63	3 600	240	—
1 308	1 892	12	37 500	91 500	0,34	1,99	2,96	1,94	5 100	220	50
1 308	1 892	12	37 500	91 500	0,34	1,99	2,96	1,94	5 100	220	50
1 343	1 577	5	7 650	24 500	0,11	6,18	9,2	6,04	1 500	260	—
1 343	1 577	5	7 650	24 500	0,11	6,18	9,2	6,04	1 500	260	—
1 343	1 577	5	10 200	35 500	0,15	4,4	6,56	4,31	1 880	240	—
1 343	1 577	5	10 200	35 500	0,15	4,4	6,56	4,31	1 880	240	—
1 348	1 692	6	13 700	39 000	0,16	4,28	6,37	4,19	2 190	260	150
1 348	1 692	6	13 700	39 000	0,16	4,28	6,37	4,19	2 190	260	150
1 348	1 640	6	17 300	52 000	0,19	3,54	5,27	3,46	1 650	220	—
1 348	1 692	6	17 600	52 000	0,22	3,1	4,62	3,03	2 460	220	—
1 348	1 692	6	17 600	52 000	0,22	3,1	4,62	3,03	2 460	220	—
1 362	1 808	10	20 400	53 000	0,21	3,2	4,77	3,13	2 900	240	140
1 428	1 672	6	8 650	28 000	0,11	5,94	8,84	5,81	1 470	240	—
1 428	1 672	6	8 650	28 000	0,11	5,94	8,84	5,81	1 470	240	—
1 428	1 672	6	12 000	40 500	0,16	4,34	6,47	4,25	2 200	220	—
1 428	1 672	6	12 000	40 500	0,16	4,34	6,47	4,25	2 200	220	—
1 434	1 786	8	14 600	42 500	0,16	4,28	6,37	4,19	2 390	240	140
1 434	1 786	8	14 600	42 500	0,16	4,28	6,37	4,19	2 390	240	140
1 434	1 786	8	20 000	58 500	0,21	3,2	4,77	3,13	—	220	—
1 434	1 786	8	20 000	58 500	0,21	3,2	4,77	3,13	2 850	220	—
1 442	1 908	10	22 000	57 000	0,2	3,34	4,98	3,27	—	220	130
1 442	1 908	10	28 000	76 500	0,24	2,76	4,11	2,7	4 450	220	80
1 442	1 908	10	28 000	76 500	0,24	2,76	4,11	2,7	4 450	220	80
1 528	1 792	6	10 000	33 500	0,12	5,83	8,67	5,7	1 910	220	—
1 528	1 792	6	10 000	33 500	0,12	5,83	8,67	5,7	1 910	220	—
1 528	1 792	6	12 900	45 000	0,15	4,47	6,65	4,37	2 390	220	—
1 528	1 792	6	12 900	45 000	0,15	4,47	6,65	4,37	2 390	220	—

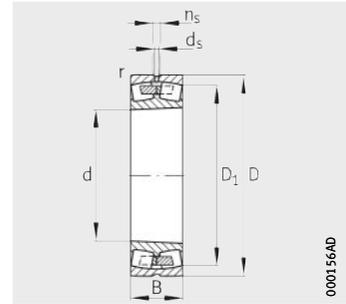


Pendelrollenlager

zylindrische oder kegelige Bohrung



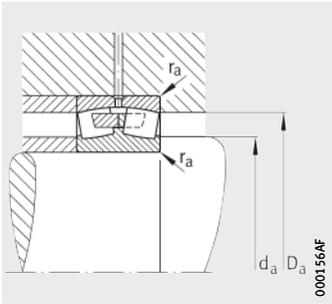
Ausführung 2
mit Mittelbord
zylindrische Bohrung



mit Mittelbord
K = Kegel 1:12
K30 = Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen						
			d	D	B	r min.	D ₁ ≈	d _s	n _s
239/1500-B-K-MB	2	2 790	1 500	1950	335	9,5	1817,2	12,5	23,5
239/1500-B-MB	2	2 790	1 500	1950	335	9,5	1817,2	12,5	23,5
249/1500-B-K30-MB	2	3 630	1 500	1950	450	9,5	1799,6	12,5	23,5
249/1500-B-MB	2	3 630	1 500	1950	450	9,5	1799,6	12,5	23,5
240/1500-B-K30-MB	2	5 840	1 500	2120	615	12	1905,3	12,5	23,5
240/1500-B-MB	2	5 840	1 500	2120	615	12	1905,3	12,5	23,5
231/1500-B-K-MB	2	5 530	1 500	2300	600	15	2060,4	12,5	23,5
231/1500-B-MB	2	5 530	1 500	2300	600	15	2060,4	12,5	23,5
241/1500-B-K30-MB	2	12 200	1 500	2300	800	15	2014	12,5	23,5
241/1500-B-MB	2	12 200	1 500	2300	800	15	2014	12,5	23,5
238/1600-B-MB	2	1 770	1 600	1950	265	7,5	1848,5	12,5	23,5
248/1600-B-K30-MB	2	2 220	1 600	1950	345	7,5	1846,9	12,5	23,5
248/1600-B-MB	2	2 220	1 600	1950	345	7,5	1846,9	12,5	23,5
239/1600-B-MB	2	3 020	1 600	2060	345	9,5	1919,2	12,5	23,5
249/1600-MB	2	4 710	1 600	2060	462	9,5	1915,4	12,5	23,5
238/1700-MB	2	2 130	1 700	2060	272	7,5	1952,5	12,5	23,5
248/1700-MB	2	3 100	1 700	2060	355	7,5	1946,7	12,5	23,5
239/1700-B-MB	2	3 550	1 700	2180	355	9,5	2030,9	12,5	23,5
249/1700-B-MB	2	5 830	1 700	2180	475	9,5	2029,4	12,5	23,5
238/1800-MB	2	2 440	1 800	2180	290	9,5	2061,1	12,5	23,5
248/1800-B-MB	2	2 840	1 800	2180	375	9,5	2060	12,5	23,5
239/1800-MB	2	4 100	1 800	2300	375	12	2144,5	12,5	23,5
249/1800-MB	2	6 070	1 800	2300	500	12	2140,6	12,5	23,5
238/1900-MB	2	2 860	1 900	2300	300	9,5	2180,8	12,5	23,5
248/1900-MB	2	3 570	1 900	2300	400	9,5	2173,3	12,5	23,5
239/1900-MB	2	4 350	1 900	2430	400	12	2262,6	12,5	23,5
249/1900-MB	2	6 320	1 900	2430	530	12	2261	12,5	23,5
238/2000-MB	2	3 430	2 000	2430	325	9,5	2298,5	12,5	23,5
248/2000-B-MB	2	4 320	2 000	2430	425	9,5	2294,8	12,5	23,5
F-804544.PRL	2, K30	2 280	2 040	2660	400	7,5	2457	15	30
F-804543.PRL	2, K30	5 190	2 100	2625	400	7,5	2457	15	30



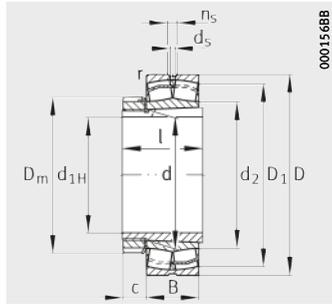
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
1 534	1 916	8	16 300	49 000	0,16	4,28	6,37	4,19	2 550	220	130
1 534	1 916	8	16 300	49 000	0,16	4,28	6,37	4,19	2 550	220	130
1 534	1 916	8	21 600	67 000	0,22	3,14	4,67	3,07	2 700	200	–
1 534	1 916	8	21 600	67 000	0,22	3,14	4,67	3,07	2 700	200	–
1 542	2 078	10	34 000	93 000	0,26	2,64	3,93	2,58	5 400	200	–
1 542	2 078	10	34 000	93 000	0,26	2,64	3,93	2,58	5 400	200	–
1 558	2 242	12	40 000	96 500	0,25	2,67	3,97	2,61	5 600	220	67
1 558	2 242	12	40 000	96 500	0,25	2,67	3,97	2,61	5 600	220	67
1 558	2 242	12	45 000	110 000	0,32	2,1	3,13	2,06	5 900	220	50
1 558	2 242	12	45 000	110 000	0,32	2,1	3,13	2,06	5 900	220	50
1 628	1 922	6	11 600	39 000	0,12	5,72	8,51	5,59	2 060	220	–
1 628	1 922	6	16 000	54 000	0,15	4,54	6,75	4,43	3 000	200	–
1 628	1 922	6	16 000	54 000	0,15	4,54	6,75	4,43	3 000	200	–
1 634	2 026	8	17 300	52 000	0,15	4,6	6,85	4,5	2 850	220	120
1 634	2 026	8	23 600	73 500	0,21	3,24	4,82	3,16	–	200	–
1 728	2 032	6	12 500	42 500	0,11	5,94	8,84	5,81	–	220	–
1 728	2 032	6	17 000	60 000	0,15	4,47	6,65	4,37	–	180	–
1 734	2 146	8	19 300	60 000	0,15	4,6	6,85	4,5	–	220	110
1 734	2 146	8	25 000	78 000	0,21	3,27	4,87	3,2	–	170	–
1 834	2 146	8	14 000	47 500	0,12	5,83	8,67	5,7	–	200	–
1 834	2 146	8	18 600	67 000	0,15	4,47	6,65	4,37	3 400	170	–
1 842	2 258	10	20 800	64 000	0,15	4,54	6,75	4,43	–	200	170
1 842	2 258	10	27 000	85 000	0,21	3,27	4,87	3,2	–	150	–
1 842	2 258	10	15 300	53 000	0,11	5,94	8,84	5,81	–	180	–
1 934	2 266	8	20 800	75 000	0,15	4,4	6,56	4,31	–	150	–
1 934	2 266	8	23 200	73 500	0,15	4,54	6,75	4,43	–	180	90
1 942	2 388	10	30 000	95 000	0,21	3,27	4,87	3,2	–	140	–
1 942	2 388	10	17 300	58 500	0,12	5,83	8,67	5,7	–	170	–
2 034	2 396	8	23 200	83 000	0,14	4,67	6,96	4,57	4 400	140	–
2 078	2 466	6	22 400	72 000	0,13	5,14	7,66	5,03	3 700	150	–
2 138	2 466	6	22 400	72 000	0,13	5,14	7,66	5,03	3 700	150	–

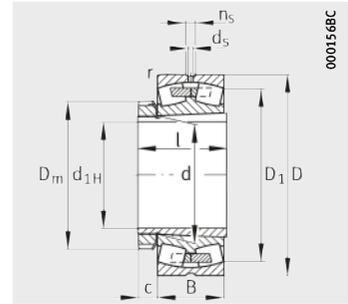


Pendelrollenlager

mit Spannhülse



E1-Ausführung

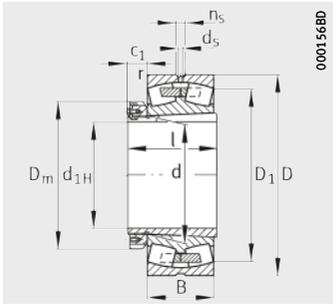


mit Mittelbord
Nutmutter mit Sicherungsblech

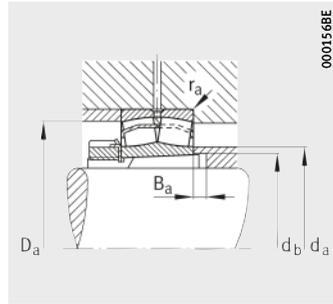
Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen			Masse m		Abmessungen										
Lager	X-life	Spannhülse	Lager ≈kg	Spannhülse ≈kg	d _{1H}	d	D	B	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	D _m	l
									min.	≈	≈				
22330-E1-K	XL	H2330	41,2	6,76	135	150	320	108	4	273,2	185,3	9,5	17,7	195	139
22330-E1-K-T41A	XL	H2330	41,2	6,76	135	150	320	108	4	273,2	185,3	9,5	17,7	195	139
22332-K-MB	-	H2332	50,1	9,32	140	160	340	114	4	288,3	-	9,5	17,7	210	147
22334-K-MB	-	H2334	58,4	10,4	150	170	360	120	4	304,2	-	9,5	17,7	220	154
22236-E1-K	XL	H3136	28,5	9,67	160	180	320	86	4	285,9	211,3	9,5	17,7	230	131
23236-E1A-K-M	XL	H2336	37	11,6	160	180	320	112	4	277,3	-	8	15	230	161
22336-K-MB	-	H2336	66,7	11,6	160	180	380	126	4	323,4	-	12,5	23,5	230	161
23138-E1A-K-M	XL	H3138	32,4	11	170	190	320	104	3	281,6	-	8	15	240	141
24138-E1-K30 ¹⁾	XL	H24138	39,5	11,9	170	190	320	128	3	269,7	217,5	6,3	12,2	240	172
22238-K-MB	-	H3138	36,2	11	170	190	340	92	4	296	-	9,5	17,7	240	141
23238-B-K-MB	-	H2338	46	12,9	170	190	340	120	4	291,2	-	9,5	17,7	240	169
22338-K-MB	-	H2338	77,3	12,9	170	190	400	132	5	338,2	-	12,5	23,5	240	169
23140-B-K-MB	-	H3140	41,7	12,3	180	200	340	112	3	293,3	-	9,5	17,7	250	150
24140-B-K30	-	H24140	51,6	13,4	180	200	340	140	3	285,9	-	6,3	12,2	250	185
22240-B-K-MB	-	H3140	42,3	12,3	180	200	360	98	4	312	-	9,5	17,7	250	150
23240-B-K-MB	-	H2340	55,8	14,2	180	200	360	128	4	307,5	-	9,5	17,7	250	176
22340-K-MB	-	H2340	89,5	14,2	180	200	420	138	5	357,4	-	12,5	23,5	250	176
23044-K-MB	-	H3044X	30,3	10,5	200	220	340	90	3	301,8	-	8	15	260	126
24044-B-K30-MB	-	H24044	38,9	12,1	200	220	340	118	3	297,4	-	6,3	12,2	260	162
23144-B-K-MB	-	H3144X	52	15,7	200	220	370	120	4	319,2	-	9,5	17,7	280	161
24144-B-K30	-	H24144	64,4	17,1	200	220	370	150	4	311,7	-	6,3	12,2	280	199
22244-B-K-MB	-	H3144X	59,6	15,7	200	220	400	108	4	348,7	-	9,5	17,7	280	161
23244-K-MB	-	H2344X	79	17,8	200	220	400	144	4	337,6	-	9,5	17,7	280	186
22344-K-MB	-	H2344X	114	17,8	200	220	460	145	5	391,2	-	12,5	23,5	280	186
23948-K-MB	-	H3948	13,4	11,3	220	240	320	60	2,1	297,8	-	6,3	12,2	290	101
23048-K-MB	-	H3048	31,9	13,8	220	240	360	92	3	322,1	-	8	15	290	133
24048-B-K30-MB	-	H24048	43,2	15,3	220	240	360	118	3	318,9	-	6,3	12,2	290	167
23148-B-K-MB	-	H3148X	65,3	18,4	220	240	400	128	4	346,2	-	9,5	17,7	300	172
24148-B-K30	-	H24148	78,7	19,9	220	240	400	160	4	338	-	6,3	12,2	300	212
22248-B-K-MB	-	H3148X	81,2	18,4	220	240	440	120	4	380,7	-	12,5	23,5	300	172
23248-B-K-MB	-	H2348X	105	20,9	220	240	440	160	4	371	-	12,5	23,5	300	199
22348-K-MB	-	H2348X	145	20,9	220	240	500	155	5	420	-	12,5	23,5	300	199
23952-K-MB	-	H3952	22,4	13,6	240	260	360	75	2,1	330,5	-	8	15	310	116
23052-K-MB	-	H3052X	46,2	16	240	260	400	104	4	357,2	-	9,5	17,7	310	145
24052-B-K30-MB	-	H24052	64,5	18,4	240	260	400	140	4	349,1	-	6,3	12,2	310	190

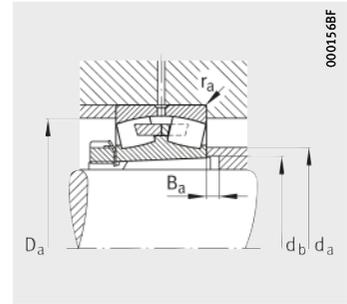
1) Käfigführung am Innenring-Mittelbord.



mit Mittelbord
Nutmutter mit Sicherungsbügel

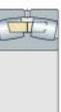


Anschlussmaße
E1-Ausführung



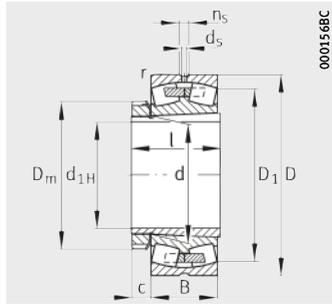
Anschlussmaße
mit Mittelbord

		Anschlussmaße					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
c	c_1	d_a	D_a	d_b	B_a	r_a	dyn. C_r kN	stat. C_{or} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0			
≈	≈	max.	max.	min.	min.	max.									
26	-	185	303	163	8	3	1 640	1 850	0,33	2,02	3	1,97	148	2 200	1 520
26	-	185	303	163	8	3	1 640	1 850	0,33	2,02	3	1,97	148	2 200	1 520
28	-	191	323	174	8	3	1 430	1 900	0,37	1,8	2,69	1,76	121	2 000	1 500
29	-	204	343	185	8	3	1 600	2 120	0,37	1,83	2,72	1,79	134	1 800	1 380
30	-	211	303	191	18	3	1 360	1 680	0,25	2,71	4,04	2,65	148	2 400	1 670
30	-	210	303	195	21	3	1 710	2 340	0,33	2,07	3,09	2,03	173	2 000	1 090
30	-	217	363	195	8	3	1 760	2 360	0,37	1,83	2,72	1,79	209	1 500	1 270
31	-	216	306	202	9	2,5	1 610	2 220	0,3	2,28	3,39	2,23	218	2 000	1 260
31	-	213	306	197	17	2,5	1 670	2 500	0,37	1,82	2,7	1,78	226	1 400	880
31	-	223	323	202	21	3	1 200	1 830	0,28	2,39	3,56	2,34	122	1 800	1 600
31	-	222	323	206	21	3	1 560	2 600	0,36	1,86	2,77	1,82	156	1 700	1 020
31	-	228	380	206	9	4	1 860	2 500	0,37	1,83	2,72	1,79	213	1 500	1 220
32	-	231	326	212	10	2,5	1 320	2 280	0,35	1,95	2,9	1,91	131	1 700	1 230
32	-	225	326	207	17	2,5	1 700	3 000	0,42	1,62	2,42	1,59	190	1 400	810
32	-	234	343	212	24	3	1 320	2 000	0,29	2,35	3,5	2,3	123	1 700	1 530
32	-	237	343	216	20	3	1 660	2 750	0,37	1,83	2,72	1,79	163	1 500	980
32	-	240	400	216	10	4	2 080	2 800	0,36	1,87	2,79	1,83	189	1 400	1 120
-	40	247	327,6	231	12	2,5	1 100	2 000	0,26	2,55	3,8	2,5	132	1 700	1 440
-	40	245	327,6	228	17	2,5	1 400	2 700	0,34	1,96	2,92	1,92	139	1 300	1 070
35	-	253	353	233	10	3	1 630	2 900	0,33	2,03	3,02	1,98	165	1 400	1 060
35	-	247	353	228	18	3	1 900	3 450	0,41	1,63	2,43	1,6	197	1 300	720
35	-	258	383	233	22	3	1 630	2 450	0,29	2,35	3,5	2,3	153	1 400	1 300
35	-	259	383	236	11	3	2 040	3 450	0,37	1,83	2,72	1,79	181	1 400	850
35	-	272	440	236	10	4	2 320	3 350	0,35	1,95	2,9	1,91	217	1 300	970
-	45	261	309,8	250	11	2,1	640	1 370	0,17	4,05	6,04	3,96	93	1 500	1 310
-	45	268	347,6	251	11	2,5	1 160	2 200	0,25	2,74	4,08	2,68	130	1 400	1 310
-	45	263	347,6	253	12	2,5	1 500	2 900	0,32	2,1	3,13	2,06	150	1 300	970
37	-	276	383	254	11	3	1 860	3 250	0,33	2,06	3,06	2,01	177	1 300	970
37	-	270	383	248	19	3	2 120	3 900	0,41	1,66	2,47	1,62	231	1 200	660
37	-	283	423	254	19	3	1 960	3 050	0,29	2,35	3,5	2,3	184	1 300	1 180
37	-	284	423	257	6	3	2 450	4 250	0,37	1,8	2,69	1,76	231	1 300	750
37	-	296	480	257	11	4	2 650	3 900	0,35	1,95	2,9	1,91	249	1 500	870
-	45	285	349,8	270	11	2,1	930	1 930	0,19	3,54	5,27	3,46	108	1 400	1 190
-	45	291	385,4	272	13	3	1 500	2 800	0,26	2,64	3,93	2,58	155	1 300	1 160
-	45	287	385,4	269	20	3	1 900	3 800	0,35	1,94	2,88	1,89	204	1 100	870

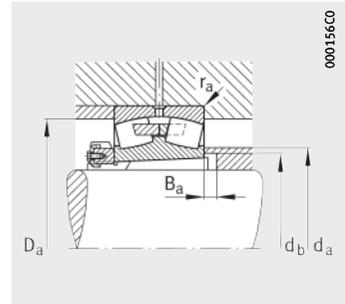


Pendelrollenlager

mit Spannhülse



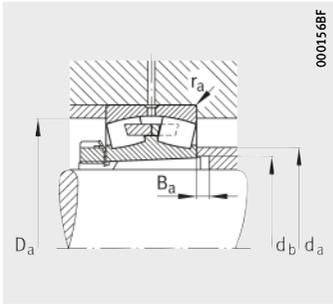
mit Mittelbord
Nutmutter mit Sicherungsblech



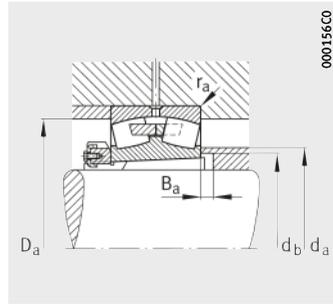
mit Mittelbord
Nutmutter mit Sicherungsbügel

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen		Masse m		Abmessungen											
Lager	Spann- hülse	Lager ≈kg	Spann- hülse ≈kg	d _{1H}	d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s	D _m	l	c	c ₁
								min.	≈					≈	≈
23152-K-MB	H3152X	89,6	23,5	240	260	440	144	4	379,7	9,5	17,7	330	190	38	–
24152-B-K30	H24152	112	25,2	240	260	440	180	4	370,3	8	15	330	235	38	–
22252-B-K-MB	H3152X	106	23,5	240	260	480	130	5	415,3	12,5	23,5	330	190	38	–
23252-B-K-MB	H2352X	136	25,7	240	260	480	174	5	405,4	12,5	23,5	330	211	38	–
22352-K-MB	H2352X	177	25,7	240	260	540	165	6	452,1	12,5	23,5	330	211	38	–
23956-K-MB	H3956	24,7	15,6	260	280	380	75	2,1	350	8	15	330	121	–	49
23056-B-K-MB	H3056	50,3	18,5	260	280	420	106	4	376,5	9,5	17,7	330	152	–	49
24056-B-K30-MB	H24056	69,7	20,9	260	280	420	140	4	369,5	6,3	12,2	330	195	–	49
23156-B-K-MB	H3156X	96,4	26,4	260	280	460	146	5	401,4	9,5	17,7	350	195	39	–
24156-B-K30	H24156	118	28	260	280	460	180	5	392,8	8	15	350	238	39	–
22256-B-K-MB	H3156X	110	26,4	260	280	500	130	5	435,2	12,5	23,5	350	195	39	–
23256-K-MB	H2356X	153	29,8	260	280	500	176	5	426,3	12,5	23,5	350	224	39	–
22356-K-MB	H2356X	224	29,8	260	280	580	175	6	489,3	12,5	23,5	350	224	39	–
23960-B-K-MB	H3960	39,1	20,9	280	300	420	90	3	384,6	9,5	17,7	360	140	–	53
23060-K-MB	H3060	72,2	23,8	280	300	460	118	4	412,6	9,5	17,7	360	168	–	53
24060-B-K30-MB	H24060	97,7	26,9	280	300	460	160	4	401,5	8	15	360	220	–	53
23160-B-K-MB	H3160	123	30,6	280	300	500	160	5	434,7	9,5	17,7	380	208	–	53
24160-B-K30	H24160	158	32,7	280	300	500	200	5	424,4	8	15	380	258	–	53
22260-K-MB	H3160	136	30,6	280	300	540	140	5	468,8	12,5	23,5	380	208	–	53
23260-K-MB	H3260	192	34,7	280	300	540	192	5	458,7	12,5	23,5	380	240	–	53
22360-K-MB	H3260	365	34,7	280	300	620	185	7,5	523,6	12,5	23,5	380	240	–	53
23964-K-MB	H3964	41	22	300	320	440	90	3	406,2	9,5	17,7	380	140	–	56
23064-K-MB	H3064	77,1	25,4	300	320	480	121	4	432,6	9,5	17,7	380	171	–	56
24064-B-K30-MB	H24064	103	28,4	300	320	480	160	4	424	8	15	380	220	–	56
23164-K-MB	H3164	167	35,4	300	320	540	176	5	466,2	12,5	23,5	400	226	–	56
24164-B-K30	H24164	197	37,4	300	320	540	218	5	456,1	9,5	17,7	400	278	–	56
22264-K-MB	H3164	166	35,4	300	320	580	150	5	503,5	12,5	23,5	400	226	–	56
23264-K-MB	H3264	229	40	300	320	580	208	5	489,6	12,5	23,5	400	258	–	56
22364-B-K-MB	H3264	433	40	300	320	670	200	7,5	568,1	12,5	23,5	400	258	–	56
23068-K-MB	H3068	101	30	320	340	520	133	5	464,6	12,5	23,5	400	187	–	57
24068-B-K30-MB	H24068	143	33,8	320	340	520	180	5	457,1	9,5	17,7	400	244	–	57
23168-B-K-MB	H3168	203	50,1	320	340	580	190	5	499,5	12,5	23,5	440	254	–	70
24168-B-K30	H24168	260	53	320	340	580	243	5	481,1	9,5	17,7	440	317	–	70
22268-B-K-MB	H3168	311	50,1	320	340	620	165	6	538,7	12,5	23,5	440	254	–	70
23268-B-K-MB	H3268	291	55,4	320	340	620	224	6	521,2	12,5	23,5	440	288	–	70



Anschlussmaße
mit Mittelbord



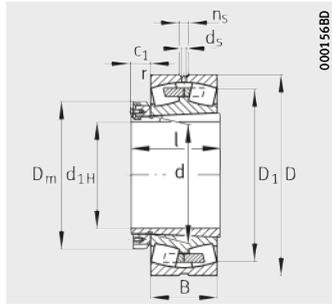
Anschlussmaße
mit Sicherungsbügel

Anschlussmaße					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a	D _a	d _b	B _a	r _a	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
max.	max.	min.	min.	max.									
302	423	276	11	3	2 200	4 000	0,33	2,03	3,02	1,98	213	1 200	850
294	423	269	19	3	2 700	5 100	0,42	1,61	2,4	1,58	315	1 100	550
308	460	276	25	4	2 240	3 450	0,29	2,32	3,45	2,26	217	1 100	1 070
309	460	278	2	4	2 900	4 900	0,37	1,8	2,69	1,76	270	1 100	660
322	514	278	11	5	3 000	4 400	0,34	2	2,98	1,96	290	1 100	790
303	369,8	290	12	2,1	970	2 040	0,18	3,76	5,59	3,67	129	1 300	1 100
310	405,4	292	12	3	1 560	3 000	0,25	2,74	4,08	2,68	156	1 300	1 090
307	405,4	289	20	3	2 000	4 000	0,33	2,04	3,04	2	225	1 100	810
321	440	296	12	4	2 360	4 400	0,32	2,12	3,15	2,07	241	1 100	780
316	440	289	21	4	2 700	5 200	0,39	1,71	2,54	1,67	365	1 000	520
324	480	296	28	4	2 360	3 650	0,28	2,43	3,61	2,37	238	1 100	1 010
329	480	299	11	4	3 000	5 300	0,36	1,86	2,77	1,82	260	1 100	620
349	554	299	12	5	3 550	5 400	0,33	2,03	3,02	1,98	335	950	680
329	407,6	311	12	2,5	1 270	2 650	0,2	3,42	5,09	3,34	165	1 190	1 000
337	445,4	313	12	3	1 960	3 650	0,25	2,69	4	2,63	223	1 100	960
331	445,4	310	21	3	2 500	5 200	0,35	1,95	2,9	1,91	300	1 000	700
347	480	318	12	4	2 650	4 900	0,33	2,06	3,06	2,01	270	1 100	720
340	480	311	21	4	3 250	6 300	0,4	1,67	2,49	1,63	540	900	455
352	520	318	32	4	2 750	4 400	0,27	2,47	3,67	2,41	300	1 000	900
353	520	321	12	4	3 450	6 200	0,37	1,83	2,72	1,79	300	1 000	560
374	588	321	19	6	4 000	6 100	0,33	2,06	3,06	2,01	375	900	630
349	427,6	332	12	2,5	1 310	2 750	0,19	3,62	5,39	3,54	202	1 100	930
357	465,4	334	13	3	2 040	4 000	0,25	2,74	4,08	2,68	243	1 100	900
353	465,4	330	21	3	2 600	5 400	0,33	2,06	3,06	2,01	360	950	660
369	520	338	13	4	3 200	6 000	0,34	1,98	2,94	1,93	305	950	650
362	520	332	21	4	3 800	7 350	0,41	1,65	2,46	1,61	530	850	415
378	560	338	39	4	3 050	4 900	0,27	2,47	3,67	2,41	345	950	830
378	560	343	13	4	3 900	6 950	0,37	1,8	2,69	1,76	330	950	510
406	638	343	20	6	4 400	6 800	0,33	2,06	3,06	2,01	540	800	560
382	502	355	14	4	2 360	4 550	0,25	2,69	4	2,63	285	1 000	840
378	502	351	15	4	3 100	6 550	0,34	1,98	2,94	1,93	530	850	600
395	560	360	14	4	3 650	6 950	0,34	1,98	2,94	1,93	570	900	590
383	560	353	23	4	4 400	8 500	0,43	1,56	2,32	1,53	680	800	380
405	594	360	39	5	3 550	5 850	0,28	2,43	3,61	2,37	470	850	750
402	594	364	14	5	4 500	8 150	0,38	1,78	2,65	1,74	650	850	465

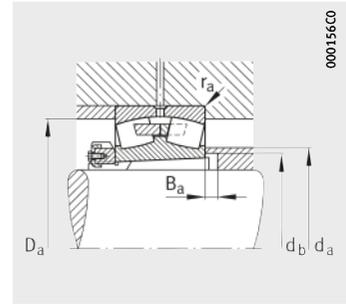


Pendelrollenlager

mit Spannhülse



mit Mittelbord
Nutmutter mit Sicherungsbügel



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

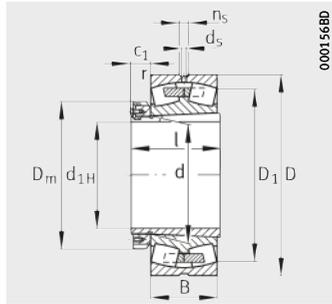
Kurzzeichen		Masse m		Abmessungen										
Lager	Spannhülse	Lager ≈kg	Spannhülse ≈kg	d _{1H}	d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s	D _m	l	c ₁
								min.	≈					≈
23972-K-MB	H3972	45	25,9	340	360	480	90	3	447,1	9,5	17,7	420	144	57
23072-K-MB	H3072	107	31,6	340	360	540	134	5	485,2	12,5	23,5	420	188	57
24072-B-K30-MB	H24072	147	35,5	340	360	540	180	5	478,5	9,5	17,7	420	244	57
23172-K-MB	H3172	217	54,3	340	360	600	192	5	520	12,5	23,5	460	259	73
24172-B-K30	H24172	275	57,1	340	360	600	243	5	503,6	9,5	17,7	460	321	73
22272-K-MB	H3172	257	54,3	340	360	650	170	6	565	12,5	23,5	460	259	73
23272-B-K-MB	H3272	328	61	340	360	650	232	6	548,3	12,5	23,5	460	299	73
22372-K-MB	H3272	625	61	340	360	750	224	7,5	634,9	12,5	23,5	460	299	73
23976-K-MB	H3976	66,3	32,1	360	380	520	106	4	477,6	9,5	17,7	450	164	62
23076-B-K-MB	H3076	115	36,2	360	380	560	135	5	505,6	12,5	23,5	450	193	62
24076-B-K30-MB	H24076	155	40,1	360	380	560	180	5	499	9,5	17,7	450	248	62
23176-K-MB	H3176	226	62,4	360	380	620	194	5	539,6	12,5	23,5	490	264	75
24176-B-K30	H24176	277	64,9	360	380	620	243	5	525,8	9,5	17,7	490	323	75
22276-K-MB	H3176	284	62,4	360	380	680	175	6	592,6	12,5	23,5	490	264	75
23276-B-K-MB	H3276	367	70,7	360	380	680	240	6	576,4	12,5	23,5	490	310	75
23980-B-K-MB	H3980	68,2	35,4	380	400	540	106	4	499	9,5	17,7	470	168	66
23080-K-MB	H3080	143	41,7	380	400	600	148	5	540,5	12,5	23,5	470	210	66
24080-B-K30-MB	H24080	196	46,4	380	400	600	200	5	530,9	12,5	23,5	470	272	66
23180-B-K-MB	H3180	261	71,3	380	400	650	200	6	567,2	12,5	23,5	520	272	81
24180-B-K30	H24180	312	73,8	380	400	650	250	6	553,5	12,5	23,5	520	332	81
22280-K-MB	H3180	414	71,3	380	400	720	185	6	629,3	12,5	23,5	520	272	81
23280-B-K-MB	H3280	442	82,1	380	400	720	256	6	609,8	12,5	23,5	520	328	81
22380-K-MB	H3280	800	82,1	380	400	820	243	7,5	694,4	12,5	23,5	520	328	81
23984-K-MB	H3984	78	36,9	400	420	560	106	4	519,5	9,5	17,7	490	168	66
23084-B-K-MB	H3084X	155	43,8	400	420	620	150	5	560,7	12,5	23,5	490	212	66
24084-B-K30-MB	H24084	214	48,6	400	420	620	200	5	550,2	12,5	23,5	490	274	66
23184-K-MB	H3184	339	85,1	400	420	700	224	6	605,4	12,5	23,5	540	304	89
24184-B-K30	H24184	407	87,8	400	420	700	280	6	590,3	12,5	23,5	540	372	89
22284-K-MB	H3184	404	85,1	400	420	760	195	7,5	661,8	12,5	23,5	540	304	89
23284-B-K-MB	H3284	539	95,3	400	420	760	272	7,5	642,2	12,5	23,5	540	352	89
23988-K-MB	H3988	98,3	59	410	440	600	118	4	552,8	12,5	23,5	520	189	75
23088-K-MB	H3088	177	67,7	410	440	650	157	6	586,8	12,5	23,5	520	228	75
24088-B-K30-MB	H24088	247	76,4	410	440	650	212	6	575,6	12,5	23,5	520	294	75

Anschlussmaße					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a max.	D _a max.	d _b min.	B _a min.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{or} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
389	467,6	372	14	2,5	1 430	3 200	0,17	4,05	6,04	3,96	209	1 000	800
402	522	375	14	4	2 450	4 800	0,25	2,74	4,08	2,68	295	950	790
397	522	371	23	4	3 250	6 800	0,33	2,06	3,06	2,01	530	800	560
416	580	380	14	4	3 800	7 350	0,33	2,06	3,06	2,01	360	850	550
405	580	373	24	4	4 500	9 000	0,41	1,63	2,43	1,6	550	750	355
429	624	380	35	5	3 900	6 550	0,28	2,43	3,61	2,37	420	800	700
424	624	385	14	5	4 900	9 150	0,38	1,78	2,65	1,74	720	800	425
453	718	385	21	6	5 600	8 800	0,33	2,06	3,06	2,01	650	700	480
415	505,4	393	15	3	1 760	4 000	0,19	3,58	5,33	3,5	265	950	750
422	542	396	15	4	2 550	5 300	0,24	2,84	4,23	2,78	430	900	730
417	542	391	25	4	3 350	7 200	0,31	2,15	3,2	2,1	580	750	520
436	600	401	15	4	4 050	8 150	0,32	2,12	3,15	2,07	385	800	510
427	600	393	25	4	4 650	9 500	0,39	1,71	2,54	1,67	770	700	330
451	654	401	33	5	4 150	7 100	0,27	2,51	3,74	2,45	550	750	630
447	654	405	15	5	5 300	9 800	0,37	1,8	2,69	1,76	780	750	395
435	525,4	413	15	3	1 830	4 150	0,18	3,71	5,52	3,63	275	900	710
448	582	417	15	4	3 050	6 200	0,24	2,79	4,15	2,73	365	800	670
442	582	412	25	4	3 900	8 500	0,33	2,06	3,06	2,01	670	700	485
457	624	421	15	5	4 250	8 500	0,31	2,15	3,2	2,1	670	750	485
448	624	413	25	5	5 100	10 400	0,39	1,72	2,56	1,68	720	670	310
476	694	421	30	5	4 650	7 800	0,26	2,55	3,8	2,5	600	700	600
473	694	427	15	5	5 700	10 800	0,38	1,78	2,65	1,74	820	700	370
497	788	427	27	6	6 550	10 600	0,33	2,07	3,09	2,03	610	670	400
455	545,4	433	15	3	1 900	4 500	0,18	3,85	5,73	3,76	300	850	660
468	602	437	16	4	3 150	6 550	0,24	2,84	4,23	2,78	395	800	640
460	602	438	18	4	4 000	8 800	0,32	2,13	3,17	2,08	710	670	460
483	674	443	16	5	5 000	9 650	0,33	2,03	3,02	1,98	465	700	455
476	674	434	27	5	6 200	12 700	0,4	1,67	2,49	1,63	980	630	265
499	728	443	45	6	5 100	8 650	0,27	2,51	3,74	2,45	630	670	500
495	728	449	16	6	6 550	12 200	0,38	1,77	2,64	1,73	930	670	340
482	585,4	454	17	3	2 240	5 200	0,18	3,66	5,46	3,58	295	800	620
488	627	458	17	5	3 400	7 100	0,24	2,84	4,23	2,78	405	750	610
483	627	452	27	5	4 300	9 650	0,32	2,12	3,15	2,07	750	630	430

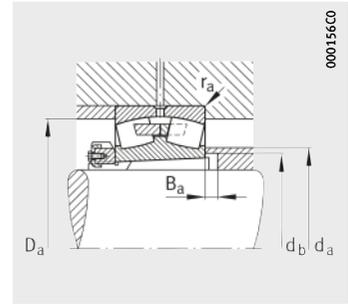


Pendelrollenlager

mit Spannhülse



mit Mittelbord
Nutmutter mit Sicherungsbügel



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

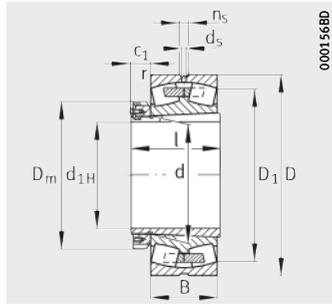
Kurzzeichen		Masse m		Abmessungen										
Lager	Spann- hülse	Lager ≈kg	Spann- hülse ≈kg	d _{1H}	d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s	D _m	l	c ₁
								min.	≈					≈
23188-K-MB	H3188	378	105	410	440	720	226	6	626	12,5	23,5	560	307	89
24188-B-K30	H24188	451	111	410	440	720	280	6	612,4	12,5	23,5	560	372	89
22288-K-MB	H3188	440	105	410	440	790	200	7,5	689,5	12,5	23,5	560	307	89
23288-B-K-MB	H3288	586	120	410	440	790	280	7,5	669,3	12,5	23,5	560	361	89
23992-B-K-MB	H3992	103	61,4	430	460	620	118	4	573,3	12,5	23,5	540	189	75
23092-B-K-MB	H3092	212	71,8	430	460	680	163	6	612,2	12,5	23,5	540	234	75
24092-B-K30-MB	H24092	359	80,8	430	460	680	218	6	603,3	12,5	23,5	540	300	75
23192-K-MB	H3192	420	118	430	460	760	240	7,5	661,4	12,5	23,5	580	326	94
24192-B-K30-MB	H24192	578	124	430	460	760	300	7,5	642,8	12,5	23,5	580	398	94
23292-K-MB	H3292	699	134	430	460	830	296	7,5	701,6	12,5	23,5	580	382	94
23996-B-K-MB	H3996	121	66,8	450	480	650	128	5	598,8	12,5	23,5	560	200	75
23096-K-MB	H3096	208	75,9	450	480	700	165	6	632,6	12,5	23,5	560	237	75
24096-B-K30-MB	H24096	289	84,7	450	480	700	218	6	625,4	12,5	23,5	560	301	75
23196-K-MB	H3196	470	135	450	480	790	248	7,5	688,3	12,5	23,5	620	335	94
24196-B-K30-MB	H24196	628	142	450	480	790	308	7,5	669,9	12,5	23,5	620	408	94
23296-K-MB	H3296	806	155	450	480	870	310	7,5	734,8	12,5	23,5	620	397	94
239/500-K-MB	H39/500	124	75,2	470	500	670	128	5	619,3	12,5	23,5	580	208	83
230/500-B-K-MB	H30/500	219	85,2	470	500	720	167	6	653,5	12,5	23,5	580	247	83
240/500-B-K30-MB	H240/500	384	93,8	470	500	720	218	6	645,8	12,5	23,5	580	309	83
231/500-B-K-MB	H31/500	556	145	470	500	830	264	7,5	720,9	12,5	23,5	630	356	99
241/500-B-K30-MB	H241/500	738	151	470	500	830	325	7,5	701,8	12,5	23,5	630	430	99
232/500-K-MB	H32/500	984	170	470	500	920	336	7,5	773,8	12,5	23,5	630	428	99
239/530-K-MB	H39/530	146	89	500	530	710	136	5	656,5	12,5	23,5	630	216	89
230/530-K-MB	H30/530	291	103	500	530	780	185	6	703,7	12,5	23,5	630	265	89
240/530-B-K30-MB	H240/530	418	115	500	530	780	250	6	691,9	12,5	23,5	630	343	89
231/530-K-MB	H31/530	643	161	500	530	870	272	7,5	756,3	12,5	23,5	670	364	102
241/530-B-K30-MB	H241/530	856	167	500	530	870	335	7,5	739,1	12,5	23,5	670	440	102
232/530-K-MB	H32/530	1200	192	500	530	980	355	9,5	824,4	12,5	23,5	670	447	102
239/560-B-K-MB	H39/560	169	95,6	530	560	750	140	5	693,4	12,5	23,5	650	227	96
230/560-B-K-MB	H30/560	339	112	530	560	820	195	6	741,5	12,5	23,5	650	282	96
240/560-B-K30-MB	H240/560	458	124	530	560	820	258	6	731,2	12,5	23,5	650	358	96
231/560-K-MB	H31/560	737	184	530	560	920	280	7,5	800,2	12,5	23,5	710	377	107
241/560-B-K30-MB	H241/560	974	195	530	560	920	355	7,5	785	12,5	23,5	710	468	107
232/560-K-MB	H32/560	1360	218	530	560	1030	365	9,5	868,1	12,5	23,5	710	462	107

Anschlussmaße					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
d _a	D _a	d _b	B _a	r _a	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
max.	max.	min.	min.	max.									
504	694	463	17	5	5 200	10 400	0,32	2,1	3,13	2,06	485	700	425
494	694	454	27	5	6 400	13 200	0,38	1,76	2,62	1,72	1 020	600	255
520	758	463	42	6	5 400	9 300	0,27	2,51	3,74	2,45	680	630	530
516	758	469	17	6	7 100	13 400	0,37	1,8	2,69	1,76	990	630	320
500	605,4	474	17	3	2 280	5 400	0,18	3,85	5,73	3,76	370	750	590
509	657	478	17	5	3 650	7 650	0,24	2,84	4,23	2,78	440	700	580
505	657	472	27	5	4 750	10 600	0,31	2,16	3,22	2,12	710	630	400
533	728	484	17	6	5 850	11 600	0,32	2,12	3,15	2,07	530	630	390
517	728	475	28	6	7 500	15 600	0,39	1,73	2,58	1,69	1 160	560	227
541	798	490	17	6	7 800	15 000	0,37	1,8	2,69	1,76	620	600	295
523	632	496	18	4	2 550	6 000	0,18	3,76	5,59	3,67	460	700	570
529	677	499	18	5	3 800	8 150	0,23	2,9	4,31	2,83	455	670	550
525	677	492	28	5	4 900	11 200	0,3	2,25	3,34	2,2	830	600	380
554	758	505	18	6	6 300	12 700	0,32	2,12	3,15	2,07	570	630	370
544	758	495	29	6	8 000	16 600	0,39	1,75	2,61	1,71	1 190	560	213
568	838	512	18	6	8 800	17 000	0,37	1,83	2,72	1,79	700	600	265
543	652	516	18	4	2 600	6 300	0,17	3,9	5,81	3,81	400	670	540
550	697	519	18	5	3 900	8 500	0,22	3,01	4,48	2,94	510	670	520
545	697	516	28	5	4 900	11 200	0,29	2,32	3,45	2,26	850	560	360
578	798	527	18	6	7 100	14 300	0,32	2,1	3,13	2,06	990	600	340
563	798	516	29	6	8 650	18 300	0,39	1,73	2,58	1,69	1 340	530	199
593	888	534	18	6	9 650	18 300	0,38	1,78	2,65	1,74	750	560	260
576	692	546	18	4	2 850	6 800	0,18	3,85	5,73	3,76	385	630	500
589	757	550	18	5	4 400	9 500	0,22	3,04	4,53	2,97	540	600	490
581	757	544	29	5	6 000	13 700	0,31	2,15	3,2	2,1	910	530	340
609	838	558	18	6	7 350	15 300	0,32	2,12	3,15	2,07	670	560	325
593	838	546	29	6	9 500	20 000	0,38	1,77	2,64	1,73	1 450	500	180
630	940	565	18	8	10 800	20 800	0,38	1,77	2,64	1,73	1 200	530	240
609	732	577	18	4	3 100	7 650	0,17	3,95	5,88	3,86	570	600	465
619	797	581	18	5	5 100	11 000	0,23	2,95	4,4	2,89	740	560	450
613	797	573	29	5	6 400	14 600	0,31	2,2	3,27	2,15	1 050	500	320
644	888	589	18	6	8 150	16 600	0,31	2,21	3,29	2,16	750	530	300
634	888	577	32	6	10 600	22 400	0,38	1,77	2,64	1,73	1 600	480	167
663	990	596	17	8	11 600	22 400	0,38	1,78	2,65	1,74	910	500	220

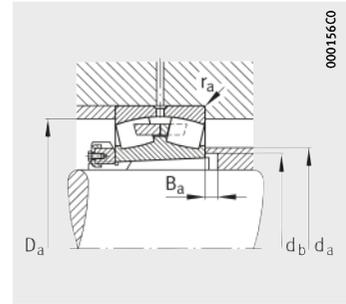


Pendelrollenlager

mit Spannhülse



mit Mittelbord
Nutmutter mit Sicherungsbügel



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

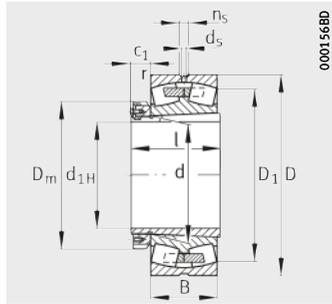
Kurzzeichen		Masse m		Abmessungen										
Lager	Spann- hülse	Lager ≈kg	Spann- hülse ≈kg	d _{1H}	d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s	D _m	l	c ₁
								min.	≈					≈
239/600-B-K-MB	H39/600	210	129	560	600	800	150	5	740,5	12,5	23,5	700	239	96
230/600-B-K-MB	H30/600	388	149	560	600	870	200	6	791,9	12,5	23,5	700	289	96
240/600-B-K30-MB	H240/600	544	171	560	600	870	272	6	773,3	12,5	23,5	700	377	96
231/600-K-MB	H31/600	901	234	560	600	980	300	7,5	852,6	12,5	23,5	750	399	107
241/600-B-K30-MB	H241/600	1170	249	560	600	980	375	7,5	833	12,5	23,5	750	490	107
232/600-B-K-MB	H32/600	1560	279	560	600	1090	388	9,5	919,5	12,5	23,5	750	487	107
239/630-B-K-MB	H39/630	283	123	600	630	850	165	6	784,5	12,5	23,5	730	254	96
230/630-B-K-MB	H30/630	480	139	600	630	920	212	7,5	834,3	12,5	23,5	730	301	96
240/630-B-K30-MB	H240/630	649	157	600	630	920	290	7,5	817,9	12,5	23,5	730	395	96
231/630-B-K-MB	H31/630	1040	251	600	630	1030	315	7,5	896,2	12,5	23,5	800	424	117
241/630-B-K30-MB	H241/630	1360	263	600	630	1030	400	7,5	872,2	12,5	23,5	800	525	117
232/630-B-K-MB	H32/630	1885	297	600	630	1150	412	12	969,2	12,5	23,5	800	521	117
239/670-B-K-MB	H39/670	310	166	630	670	900	170	6	831,5	12,5	23,5	780	264	101
230/670-B-K-MB	H30/670	590	194	630	670	980	230	7,5	888,7	12,5	23,5	780	324	101
240/670-B-K30-MB	H240/670	813	218	630	670	980	308	7,5	873,1	12,5	23,5	780	418	101
231/670-B-K-MB	H31/670	1650	341	630	670	1090	336	7,5	948,2	12,5	23,5	850	456	128
241/670-B-K30-MB	H241/670	1540	355	630	670	1090	412	7,5	929,4	12,5	23,5	850	548	128
232/670-B-K-MB	H32/670	2240	402	630	670	1220	438	12	1030,5	12,5	23,5	850	558	128
239/710-K-MB	H39/710	336	200	670	710	950	180	6	877,5	12,5	23,5	830	286	111
230/710-B-K-MB	H30/710	650	228	670	710	1030	236	7,5	938,8	12,5	23,5	830	342	111
240/710-B-K30-MB	H240/710	873	254	670	710	1030	315	7,5	921,6	12,5	23,5	830	438	111
231/710-B-K-MB	H31/710	1420	376	670	710	1150	345	9,5	1006,6	12,5	23,5	900	467	131
241/710-B-K30-MB	H241/710	1790	397	670	710	1150	438	9,5	980,2	12,5	23,5	900	577	131
232/710-B-K-MB	H32/710	2550	444	670	710	1280	450	12	1088,4	12,5	23,5	900	572	131
239/750-K-MB	H39/750	394	213	710	750	1000	185	6	923,2	12,5	23,5	870	291	111
249/750-B-K30-MB	H249/750	558	236	710	750	1000	250	6	921,7	12,5	23,5	870	367	111
230/750-K-MB	H30/750	786	248	710	750	1090	250	7,5	990,9	12,5	23,5	870	356	111
240/750-B-K30-MB	H240/750	1070	278	710	750	1090	335	7,5	976,2	12,5	23,5	870	460	111
231/750-B-K-MB	H31/750	1670	432	710	750	1220	365	9,5	1067,4	12,5	23,5	950	493	137
241/750-B-K30-MB	H241/750	2300	461	710	750	1220	475	9,5	1035,8	12,5	23,5	950	622	137
232/750-B-K-MB	H32/750	3050	508	710	750	1360	475	15	1154,1	12,5	23,5	950	603	137
239/800-B-K-MB	H39/800	490	263	750	800	1060	195	6	983,7	12,5	23,5	920	303	111
230/800-K-MB	H30/800	861	305	750	800	1150	258	7,5	1050,9	12,5	23,5	920	366	111
240/800-B-K30-MB	H240/800	1190	349	750	800	1150	345	7,5	1034,1	12,5	23,5	920	475	111

Anschlussmaße					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl
d _a	D _a	d _b	B _a	r _a	dyn. C _r	stat. C _{0r}	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _{ur}	n _G	n _B
max.	max.	min.	min.	max.	kN	kN					kN	min ⁻¹	min ⁻¹
653	782	618	20	4	3 450	8 650	0,17	3,95	5,88	3,86	630	560	430
661	847	622	20	5	5 700	12 500	0,22	3,07	4,57	3	890	530	405
655	847	614	34	5	7 100	16 600	0,31	2,21	3,29	2,16	1 200	630	285
693	948	629	20	6	9 000	19 300	0,31	2,2	3,27	2,15	810	500	270
678	948	617	34	6	11 600	26 000	0,38	1,79	2,67	1,75	1 780	450	149
708	1 050	638	19	8	12 900	25 500	0,37	1,83	2,72	1,79	1 740	480	190
688	827	649	20	5	4 050	9 800	0,18	3,8	5,66	3,72	710	530	405
696	892	653	20	6	6 300	13 700	0,22	3,01	4,48	2,94	890	500	380
690	892	658	22	6	8 000	19 000	0,31	2,21	3,29	2,16	1 350	480	260
726	998	662	20	6	9 800	20 800	0,31	2,21	3,29	2,16	1 430	480	260
710	998	649	34	6	12 900	29 000	0,38	1,78	2,65	1,74	1 960	450	136
730	1 102	670	20	10	14 300	28 500	0,37	1,8	2,69	1,76	1 370	450	180
730	877	689	20	5	4 300	10 600	0,17	3,95	5,88	3,86	750	500	375
741	952	694	20	6	7 200	16 000	0,22	3,01	4,48	2,94	1 100	480	350
736	952	686	34	6	9 000	21 600	0,31	2,2	3,27	2,15	1 460	450	240
772	1 058	704	20	6	11 000	24 000	0,31	2,21	3,29	2,16	1 560	450	220
757	1 058	689	34	6	14 000	31 500	0,37	1,83	2,72	1,79	2 110	430	127
788	1 172	714	19	10	16 300	32 500	0,37	1,8	2,69	1,76	2 150	430	160
770	927	730	22	5	4 800	12 000	0,18	3,85	5,73	3,76	720	480	350
785	1 002	735	23	6	7 650	17 000	0,22	3,07	4,57	3	1 140	480	325
780	1 002	725	38	6	9 500	22 800	0,3	2,26	3,37	2,21	1 550	430	223
813	1 110	745	23	8	12 500	27 000	0,3	2,25	3,34	2,2	1 810	450	200
799	1 110	730	38	8	15 600	35 500	0,38	1,79	2,67	1,75	2 340	400	116
843	1 232	754	21	10	17 300	35 500	0,37	1,83	2,72	1,79	2 300	430	150
810	977	771	23	5	5 200	12 900	0,17	3,95	5,88	3,86	790	480	325
804	977	765	32	5	7 200	19 000	0,22	3,1	4,62	3,03	1 180	430	–
828	1 062	776	23	6	8 500	19 000	0,22	3,01	4,48	2,94	1 010	450	305
826	1 062	768	40	6	10 800	26 000	0,3	2,26	3,37	2,21	1 730	400	204
853	1 180	786	23	8	14 000	30 500	0,29	2,3	3,42	2,25	1 990	430	190
845	1 180	772	40	8	18 000	40 500	0,38	1,76	2,62	1,72	2 600	300	110
893	1 302	796	21	12	19 300	40 000	0,37	1,83	2,72	1,79	2 550	400	140
865	1 037	822	25	5	5 850	15 000	0,17	4,05	6,04	3,96	1 010	450	295
879	1 122	828	25	6	9 300	21 200	0,22	3,07	4,57	3	1 430	430	280
880	1 122	818	45	6	11 600	28 500	0,29	2,33	3,47	2,28	1 810	360	190

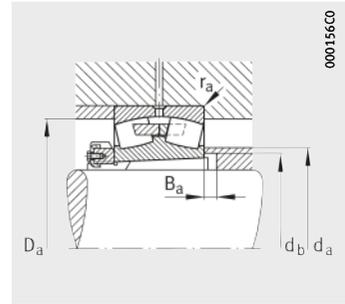


Pendelrollenlager

mit Spannhülse



mit Mittelbord
Nutmutter mit Sicherungsbügel



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

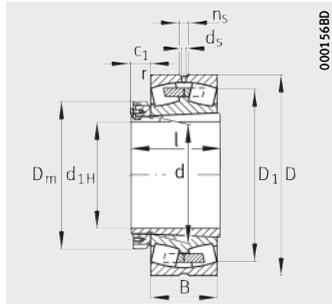
Kurzzeichen		Masse m		Abmessungen								
Lager	Spann- hülse	Lager ≈kg	Spann- hülse ≈kg	d _{1H}	d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s	D _m
								min.	≈			
231/800-K-MB	H31/800	2 400	515	750	800	1 280	375	9,5	1 119,1	12,5	23,5	1 000
241/800-B-K30-MB	H241/800	2 530	552	750	800	1 280	475	9,5	1 099,5	12,5	23,5	1 000
239/850-K-MB	H39/850	554	292	800	850	1 120	200	6	1 039,9	12,5	23,5	980
230/850-B-K-MB	H30/850	1 060	344	800	850	1 220	272	7,5	1 113,5	12,5	23,5	980
240/850-B-K30-MB	H240/850	1 420	393	800	850	1 220	365	7,5	1 092,9	12,5	23,5	980
231/850-B-K-MB	H31/850	2 340	590	800	850	1 360	400	12	1 198,1	12,5	23,5	1 060
241/850-B-K30-MB	H241/850	2 840	624	800	850	1 360	500	12	1 171,7	12,5	23,5	1 060
239/900-K-MB	H39/900	641	335	850	900	1 180	206	6	1 098,8	12,5	23,5	1 030
249/900-K30-MB	H249/900	854	364	850	900	1 180	280	6	1 088,6	12,5	23,5	1 030
230/900-B-K-MB	H30/900	1 280	392	850	900	1 280	280	7,5	1 171,3	12,5	23,5	1 030
240/900-B-K30-MB	H240/900	1 570	446	850	900	1 280	375	7,5	1 150,7	12,5	23,5	1 030
231/900-B-K-MB	H31/900	2 570	674	850	900	1 420	412	12	1 252,4	12,5	23,5	1 120
241/900-B-K30-MB	H241/900	3 040	712	850	900	1 420	515	12	1 230,4	12,5	23,5	1 120
239/950-B-K-MB	H39/950	746	369	900	950	1 250	224	7,5	1 162,5	12,5	23,5	1 080
230/950-B-K-MB	H30/950	1 420	432	900	950	1 360	300	7,5	1 244,7	12,5	23,5	1 080
240/950-B-K30-MB	H240/950	1 970	499	900	950	1 360	412	7,5	1 216	12,5	23,5	1 080
231/950-B-K-MB	H31/950	3 060	738	900	950	1 500	438	12	1 322,5	12,5	23,5	1 170
241/950-B-K30-MB	H241/950	3 820	776	900	950	1 500	545	12	1 306,7	12,5	23,5	1 170
230/1000-B-K-MB	H30/1000	1 590	474	950	1 000	1 420	308	7,5	1 300,3	12,5	23,5	1 140
240/1000-B-K30-MB	H240/1000	2 070	539	950	1 000	1 420	412	7,5	1 278,3	12,5	23,5	1 140
231/1000-K-MB	H31/1000	4 640	840	950	1 000	1 580	462	12	1 392,5	12,5	23,5	1 240
241/1000-B-K30-MB	H241/1000	4 380	886	950	1 000	1 580	580	12	1 372,6	12,5	23,5	1 240
239/1000-B-K-MB	H39/1060	1 080	493	1 000	1 060	1 400	250	7,5	1 307,6	12,5	23,5	1 200
230/1060-B-K-MB	H30/1060	1 920	574	1 000	1 060	1 500	325	9,5	1 374,4	12,5	23,5	1 200
240/1060-B-K30-MB	H240/1060	2 520	665	1 000	1 060	1 500	438	9,5	1 353,5	12,5	23,5	1 200
241/1060-B-K30-MB	H241/1060	5 000	1 060	1 000	1 060	1 660	600	15	–	12,5	23,5	1 300
248/1060-B-K30-MB	H248/1060	599	263	1 020	1 060	1 280	218	6	1 212,7	9,5	17,7	1 150
239/1120-B-K-MB	H39/1120	1 160	521	1 060	1 120	1 460	250	7,5	1 368,1	12,5	23,5	1 260
230/1120-B-K-MB	H30/1120	2 210	631	1 060	1 120	1 580	345	9,5	1 447,7	12,5	23,5	1 260
240/1120-B-K30-MB	H240/1120	2 920	728	1 060	1 120	1 580	462	9,5	1 429,7	12,5	23,5	1 260
241/1120-B-K30-MB	H241/1120	5 800	1 170	1 060	1 120	1 750	630	15	1 527,2	12,5	23,5	1 360
239/1180-B-K-MB	H39/1180	1 340	576	1 120	1 180	1 540	272	7,5	1 438,3	12,5	23,5	1 320
230/1180-B-K-MB	H30/1180	2 510	682	1 120	1 180	1 660	355	9,5	1 523,4	12,5	23,5	1 320
241/1180-B-K30-MB	H241/1180	7 040	1 290	1 120	1 180	1 850	670	15	1 603,9	12,5	23,5	1 420

		Anschlussmaße					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl
l	c ₁	d _a	D _a	d _b	B _a	r _a	dyn. C _r	stat. C _{0r}	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _{ur}	n _G	n _B
	≈	max.	max.	min.	min.	max.	kN	kN					kN	min ⁻¹	min ⁻¹
505	137	909	1 240	838	25	8	15 000	33 500	0,29	2,32	3,45	2,26	1 680	400	170
627	137	900	1 240	823	45	8	18 600	44 000	0,36	1,86	2,77	1,82	2 430	340	95
308	115	917	1 097	873	25	5	6 300	16 300	0,16	4,11	6,12	4,02	960	430	275
380	115	932	1 192	879	25	6	10 400	23 600	0,22	3,07	4,57	3	1 540	400	260
495	115	930	1 192	869	45	6	12 900	32 000	0,29	2,33	3,47	2,28	2 060	480	173
536	143	969	1 312	890	25	10	17 000	38 000	0,29	2,32	3,45	2,26	2 410	360	160
658	143	955	1 312	873	45	10	21 200	49 000	0,36	1,89	2,81	1,84	3 150	300	90
326	122	972	1 157	923	27	5	6 550	17 300	0,16	4,28	6,37	4,19	1 010	400	260
410	122	958	1 157	916	35	5	9 150	25 000	0,2	3,31	4,92	3,23	1 070	340	–
400	122	990	1 252	930	28	6	11 000	26 500	0,22	3,14	4,67	3,07	1 620	400	240
520	122	995	1 252	919	52	6	14 000	36 500	0,28	2,45	3,64	2,39	2 190	300	150
557	150	1 015	1 372	941	28	10	18 000	40 500	0,29	2,33	3,47	2,28	2 550	340	150
685	150	1 010	1 372	924	52	10	22 400	53 000	0,35	1,91	2,85	1,87	2 900	280	80
344	122	1 030	1 222	974	27	6	7 500	20 000	0,16	4,22	6,29	4,13	1 280	360	240
420	122	1 048	1 332	980	28	6	12 200	29 000	0,22	3,14	4,67	3,07	1 810	340	220
557	122	1 035	1 332	971	52	6	16 300	41 500	0,29	2,32	3,45	2,26	2 550	280	140
583	150	1 075	1 452	992	28	10	20 000	45 500	0,29	2,33	3,47	2,28	2 210	300	140
715	150	1 060	1 452	975	52	10	23 600	54 000	0,36	1,87	2,79	1,83	1 720	260	80
430	122	1 100	1 392	1 030	30	6	13 200	31 500	0,21	3,2	4,77	3,13	1 570	340	200
562	122	1 090	1 392	971	60	6	16 600	42 500	0,28	2,41	3,59	2,35	2 550	260	140
609	150	1 135	1 532	1 044	30	10	22 000	51 000	0,29	2,33	3,47	2,28	3 150	280	130
755	150	1 110	1 532	1 028	60	10	27 500	64 000	0,35	1,91	2,85	1,87	4 000	260	70
372	122	1 150	1 372	1 088	30	6	9 800	26 000	0,17	4,05	6,04	3,96	1 590	300	200
447	122	1 170	1 466	1 095	30	8	14 300	35 500	0,21	3,27	4,87	3,2	1 740	280	240
588	122	1 150	1 466	1 083	60	8	18 600	50 000	0,27	2,47	3,67	2,41	2 950	260	120
775	150	1 200	1 602	1 089	60	12	29 000	69 500	0,35	1,95	2,9	1,91	4 100	260	67
335	101	1 110	1 257	1 075	45	5	6 950	22 800	0,15	4,54	6,75	4,43	1 280	280	–
372	122	1 200	1 432	1 148	30	6	10 200	27 500	0,16	4,28	6,37	4,19	1 740	280	190
467	122	1 245	1 546	1 156	30	8	15 000	38 000	0,21	3,27	4,87	3,2	2 130	260	180
612	122	1 210	1 546	1 144	60	8	20 800	55 000	0,28	2,45	3,64	2,39	3 250	260	110
805	150	1 260	1 692	1 150	60	12	31 000	72 000	0,35	1,91	2,85	1,87	3 950	240	60
394	122	1 270	1 512	1 210	30	6	11 400	31 000	0,17	4,05	6,04	3,96	1 760	260	180
479	122	1 290	1 626	1 218	32	8	16 600	41 500	0,21	3,27	4,87	3,2	2 400	260	170
845	150	1 350	1 792	1 210	60	12	35 500	86 500	0,34	1,99	2,96	1,94	4 900	220	53

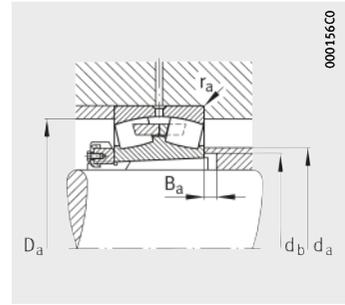


Pendelrollenlager

mit Spannhülse



mit Mittelbord
Nutmutter mit Sicherungsbügel



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

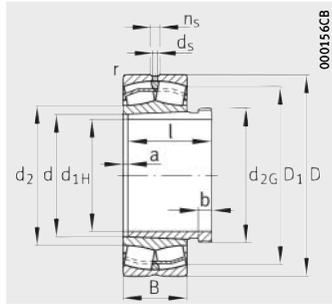
Kurzzeichen		Masse m		Abmessungen									
Lager	Spannhülse	Lager ≈kg	Spann- hülse ≈kg	d _{1H}	d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s	D _m	
								min.	≈				
239/1250-B-K-MB	H39/1250	1 630	708	1 180	1 250	1 630	280	7,5	1 516,1	12,5	23,5	1 390	
230/1250-B-K-MB	H30/1250	2 920	858	1 180	1 250	1 750	375	9,5	1 607,6	12,5	23,5	1 390	
240/1250-B-K30-MB	H240/1250	3 640	988	1 180	1 250	1 750	500	9,5	1 580,6	12,5	23,5	1 390	
241/1250-B-K30-MB	H241/1250	8 000	1 540	1 180	1 250	1 950	710	15	–	12,5	23,5	1 490	
239/1320-B-K-MB	H39/1320	1 950	781	1 250	1 320	1 720	300	7,5	1 602,2	12,5	23,5	1 460	
239/1400-B-K-MB	H39/1400	2 200	924	1 320	1 400	1 820	315	9,5	1 695,6	12,5	23,5	1 540	
240/1400-B-K30-MB	H240/1400	5 170	1 290	1 320	1 400	1 950	545	12	1 766,8	12,5	23,5	1 540	
239/1500-B-K-MB	H39/1500	2 790	1 210	1 400	1 500	1 950	335	9,5	1 817,2	12,5	23,5	1 650	
240/1500-B-K30-MB	H240/1500	3 350	1 790	1 400	1 500	2 120	615	12	1 905,3	12,5	23,5	1 650	
231/1500-B-K-MB	H31/1500	5 530	2 230	1 400	1 500	2 300	600	19	2 060,4	12,5	23,5	1 740	
241/1500-B-K30-MB	H241/1500	12 200	2 560	1 400	1 500	2 300	800	15	2 014	12,5	23,5	1 740	
239/1600-B-K-MB	H39/1600	3 020	2 480	1 500	1 600	2 060	345	9,5	1 919,2	12,5	23,5	1 730	
239/1700-B-K-MB	H39/1700	3 550	2 620	1 600	1 700	2 180	355	9,5	2 030,9	12,5	23,5	1 830	

		Anschlussmaße					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
l	c ₁ ≈	d _a max.	D _a max.	d _b min.	B _a min.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
407	132	1 345	1 602	1 210	35	8	12 000	32 500	0,15	4,47	6,65	4,37	1 970	260	160
509	132	1 380	1 716	1 290	34	8	18 000	46 500	0,2	3,34	4,98	3,27	2 700	260	150
660	132	1 370	1 716	1 275	60	8	23 200	62 000	0,25	2,69	4	2,63	3 600	240	–
885	150	1 425	1 892	1 282	60	12	37 500	91 500	0,34	1,99	2,96	1,94	5 100	220	50
430	132	1 425	1 692	1 353	30	6	13 700	39 000	0,16	4,28	6,37	4,19	2 190	260	150
445	132	1 510	1 786	1 434	30	8	14 600	42 500	0,16	4,28	6,37	4,19	2 390	240	140
705	132	1 520	1 908	1 427	60	10	28 000	76 500	0,24	2,76	4,11	2,7	4 450	220	80
465	132	1 625	1 916	1 536	30	8	16 300	49 000	0,16	4,28	6,37	4,19	2 550	220	130
775	132	1 660	2 078	1 529	60	10	34 000	93 000	0,26	2,64	3,93	2,58	5 400	200	–
755	155	1 700	2 242	1 560	35	12	40 000	96 500	0,25	2,67	3,97	2,61	5 600	220	67
990	155	1 705	2 242	1 536	75	12	45 000	110 000	0,32	2,1	3,13	2,06	5 900	220	50
465	122	1 725	2 026	1 638	30	8	17 300	52 000	0,15	4,6	6,85	4,5	2 850	220	120
475	122	1 810	2 146	1 740	30	8	19 300	60 000	0,15	4,6	6,85	4,5	–	220	110

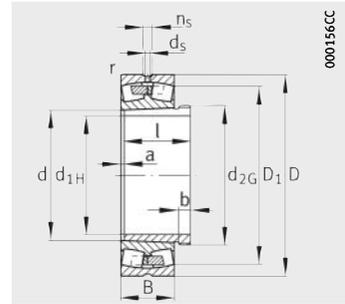


Pendelrollenlager

mit Abziehhülse



E1-Ausführung

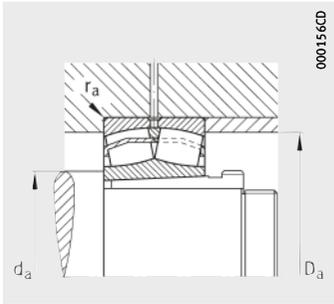


mit Mittelbord

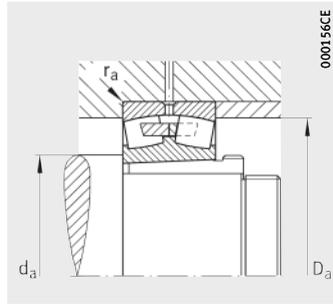
Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen			Masse m		Abmessungen										
Lager	X-life	Abziehhülse	Lager ≈kg	Abziehhülse ≈kg	d _{1H}	d	D	B	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	a	b
									min.	≈	≈			≈	
22330-E1-K	XL	AHX2330G	41,2	2,64	145	150	320	108	4	273,2	185,3	9,5	17,7	5	24
22330-E1-K-T41A	XL	AHX2330G	41,2	2,64	145	150	320	108	4	273,2	185,3	9,5	17,7	5	24
22332-K-MB	-	AH2332G	50,1	4,26	150	160	340	114	4	288,3	-	9,5	17,7	6	24
22334-K-MB	-	AH2334G	58,4	4,78	160	170	360	120	4	304,2	-	9,5	17,7	6	24
22236-E1-K	XL	AH2236G	28,5	3,35	170	180	320	86	4	285,9	211,3	9,5	17,7	5	17
23236-E1A-K-M	XL	AH3236G	37	4,8	170	180	320	112	4	277,3	-	8	15	6	25
22336-K-MB	-	AH2336G	66,7	5,42	170	180	380	126	4	323,4	-	12,5	23,5	6	26
23138-E1A-K-M	XL	AH3138G	32,4	4,39	180	190	320	104	3	281,6	-	8	15	6	20
24138-E1-K30 ¹⁾	XL	AH24138	39,5	4,37	180	190	320	128	2	269,7	217,5	6,3	12,2	13	18
22238-K-MB	-	AH2238G	36,2	3,83	180	190	340	92	4	296	-	9,5	17,7	5	18
23238-B-K-MB	-	AH3238G	46	5,3	180	190	340	120	4	291,2	-	9,5	17,7	7	25
22338-K-MB	-	AH2338G	77,3	6,02	180	190	400	132	5	338,2	-	12,5	23,5	7	26
23140-B-K-MB	-	AH3140	41,7	5,6	190	200	340	112	3	293,3	-	9,5	17,7	6	21
24140-B-K30	-	AH24140	51,6	5,02	190	200	340	140	3	285,9	-	6,3	12,2	13	18
22240-B-K-MB	-	AH2240	42,3	4,8	190	200	360	98	4	312	-	9,5	17,7	5	19
23240-B-K-MB	-	AH3240	55,8	6,61	190	200	360	128	4	307,5	-	9,5	17,7	7	24
22340-K-MB	-	AH2340	89,5	7,64	190	200	420	138	5	357,4	-	12,5	23,5	7	30
23044-K-MB	-	AH3044G	30,3	7,18	200	220	340	90	3	301,8	-	8	15	6	20
24044-B-K30-MB	-	AH24044	38,9	8,22	200	220	340	118	3	297,4	-	6,3	12,2	14	18
23144-B-K-MB	-	AH3144	52	10,4	200	220	370	120	4	319,2	-	9,5	17,7	6	23
24144-B-K30	-	AH24144	64,4	10,3	200	220	370	150	4	311,7	-	6,3	12,2	14	20
22244-B-K-MB	-	AH2244	59,6	9,17	200	220	400	108	4	348,7	-	9,5	17,7	6	20
23244-K-MB	-	AH2344	79	13,6	200	220	400	144	4	337,6	-	9,5	17,7	8	30
22344-K-MB	-	AH2344	114	13,6	200	220	460	145	5	391,2	-	12,5	23,5	8	30
23948-K-MB	-	AH3948	13,4	5,26	220	240	320	60	2,1	297,8	-	6,3	12,2	6	16
23048-K-MB	-	AH3048	31,9	8,92	220	240	360	92	3	322,1	-	8	15	7	21
24048-B-K30-MB	-	AH24048	43,2	9,03	220	240	360	118	3	318,9	-	6,3	12,2	15	20
23148-B-K-MB	-	AH3148	65,3	12,3	220	240	400	128	4	346,2	-	9,5	17,7	7	25
24148-B-K30	-	AH24148	78,7	12,6	220	240	400	160	4	338	-	6,3	12,2	15	20
22248-B-K-MB	-	AH2248	81,2	11,3	220	240	440	120	4	380,7	-	12,5	23,5	6	21
23248-B-K-MB	-	AH2348	105	15,6	220	240	440	160	4	371	-	12,5	23,5	8	30
22348-K-MB	-	AH2348	145	15,6	220	240	500	155	5	420	-	12,5	23,5	8	30
23952-K-MB	-	AH3952G	22,4	7,7	240	260	360	75	2,1	330,5	-	8	15	6	18
23052-K-MB	-	AH3052	46,2	10,8	240	260	400	104	4	357,2	-	9,5	17,7	7	23
24052-B-K30-MB	-	AH24052	64,5	11,6	240	260	400	140	4	349,1	-	6,3	12,2	16	20

1) Käfigführung am Innenring-Mittelbord.



Anschlussmaße
E1-Ausführung



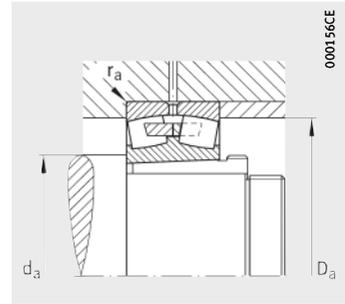
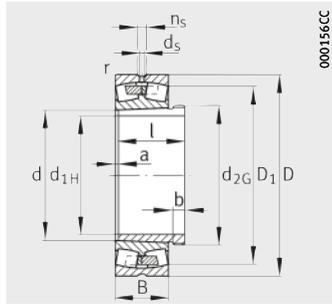
Anschlussmaße
mit Mittelbord

		Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
Gewinde d_{2G} \approx	l \approx	d_a min.	D_a max.	r_a max.	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	e	Y_1	Y_2	Y_0			
M160X3	135	167	303	3	1 640	1 850	0,33	2,02	3	1,97	148	2 200	1 520
M160X3	135	167	303	3	1 640	1 850	0,33	2,02	3	1,97	148	2 200	1 520
M170X3	140	177	323	3	1 430	1 900	0,37	1,8	2,69	1,76	121	2 000	1 500
M180X3	146	187	343	3	1 600	2 120	0,37	1,83	2,72	1,79	134	1 800	1 380
M190X3	105	197	303	3	1 360	1 680	0,25	2,71	4,04	2,65	148	2 400	1 670
M190X3	140	197	303	3	1 710	2 340	0,33	2,07	3,09	2,03	173	2 000	1 090
M190X3	154	197	363	3	1 760	2 360	0,37	1,83	2,72	1,79	209	1 500	1 270
M200X3	125	204	306	2,5	1 610	2 220	0,3	2,28	3,39	2,23	218	2 000	1 260
M200X3	146	204	306	2,5	1 670	2 500	0,37	1,82	2,7	1,78	226	1 400	880
M200X3	112	207	323	3	1 200	1 830	0,28	2,39	3,56	2,34	122	1 800	1 600
M200X3	145	207	323	3	1 560	2 600	0,36	1,86	2,77	1,82	156	1 700	1 020
M200X3	160	210	380	4	1 860	2 500	0,37	1,83	2,72	1,79	213	1 500	1 220
Tr220X4	134	214	326	2,5	1 320	2 280	0,35	1,95	2,9	1,91	131	1 700	1 230
Tr210X4	158	214	326	2,5	1 700	3 000	0,42	1,62	2,42	1,59	190	1 400	810
Tr220X4	118	217	343	3	1 320	2 000	0,29	2,35	3,5	2,3	123	1 700	1 530
Tr220X4	153	217	343	3	1 660	2 750	0,37	1,83	2,72	1,79	163	1 500	980
Tr220X4	170	220	400	4	2 080	2 800	0,36	1,87	2,79	1,83	189	1 400	1 120
Tr230X4	111	232,4	327,6	2,5	1 100	2 000	0,26	2,55	3,8	2,5	132	1 700	1 440
Tr230X4	138	232,4	327,6	2,5	1 400	2 700	0,34	1,96	2,92	1,92	139	1 300	1 070
Tr240X4	145	237	353	3	1 630	2 900	0,33	2,03	3,02	1,98	165	1 400	1 060
Tr230X4	170	237	353	3	1 900	3 450	0,41	1,63	2,43	1,6	197	1 300	720
Tr240X4	130	237	383	3	1 630	2 450	0,29	2,35	3,5	2,3	153	1 400	1 300
Tr240X4	181	237	383	3	2 040	3 450	0,37	1,83	2,72	1,79	181	1 400	850
Tr240X4	181	240	440	4	2 320	3 350	0,35	1,95	2,9	1,91	217	1 300	970
Tr250X4	77	250,2	309,8	2,1	640	1 370	0,17	4,05	6,04	3,96	93	1 500	1 310
Tr260X4	116	252,4	347,6	2,5	1 160	2 200	0,25	2,74	4,08	2,68	130	1 400	1 310
Tr250X4	138	252,4	347,6	2,5	1 500	2 900	0,32	2,1	3,13	2,06	150	1 300	970
Tr260X4	154	257	383	3	1 860	3 250	0,33	2,06	3,06	2,01	177	1 300	970
Tr260X4	180	257	383	3	2 120	3 900	0,41	1,66	2,47	1,62	231	1 200	660
Tr260X4	144	257	423	3	1 960	3 050	0,29	2,35	3,5	2,3	184	1 300	1 180
Tr260X4	189	257	423	3	2 450	4 250	0,37	1,8	2,69	1,76	231	1 300	750
Tr260X4	189	260	480	4	2 650	3 900	0,35	1,95	2,9	1,91	249	1 500	870
Tr280X4	94	270,2	349,8	2,1	930	1 930	0,19	3,54	5,27	3,46	108	1 400	1 190
Tr280X4	128	274,6	385,4	3	1 500	2 800	0,26	2,64	3,93	2,58	155	1 300	1 160
Tr270X4	162	274,6	385,4	3	1 900	3 800	0,35	1,94	2,88	1,89	204	1 100	870



Pendelrollenlager

mit Abziehhülse



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

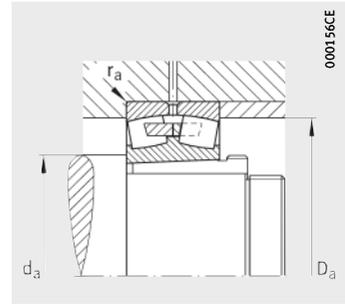
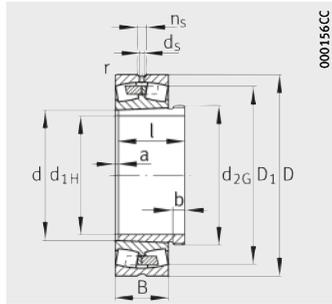
Kurzzeichen		Masse m		Abmessungen									
Lager	Abziehhülse	Lager ≈kg	Abziehhülse ≈kg	d _{1H}	d	D	B	r	D ₁	d ₅	n ₅	a	b
								min.	≈			≈	
23152-K-MB	AH3152G	89,6	15,1	240	260	440	144	4	379,7	9,5	17,7	7	26
24152-B-K30	AH24152	112	15,5	240	260	440	180	4	370,3	8	15	16	22
22252-B-K-MB	AH2252G	106	13,3	240	260	480	130	5	415,3	12,5	23,5	6	23
23252-B-K-MB	AH2352G	136	18,7	240	260	480	174	5	405,4	12,5	23,5	8	30
22352-K-MB	AH2352G	177	18,7	240	260	540	165	6	452,1	12,5	23,5	8	30
23956-K-MB	AH3956G	24,7	8,3	260	280	380	75	2,1	350	8	15	6	18
23056-B-K-MB	AH3056	50,3	12	260	280	420	106	4	376,5	9,5	17,7	8	24
24056-B-K30-MB	AH24056	69,7	12,6	260	280	420	140	4	369,5	6,3	12,2	17	22
23156-B-K-MB	AH3156G	96,4	16,7	260	280	460	146	5	401,4	9,5	17,7	8	28
24156-B-K30	AH24156	118	16,7	260	280	460	180	5	392,8	8	15	17	22
22256-B-K-MB	AH2256G	110	14,4	260	280	500	130	5	435,2	12,5	23,5	8	24
23256-K-MB	AH2356G	153	20,9	260	280	500	176	5	426,3	12,5	23,5	8	30
22356-K-MB	AH2356G	224	20,9	260	280	580	175	6	489,3	12,5	23,5	8	30
23960-B-K-MB	AH3960G	39,1	10,8	280	300	420	90	3	384,6	9,5	17,7	7	21
23060-K-MB	AH3060	72,2	14,4	280	300	460	118	4	412,6	9,5	17,7	8	26
24060-B-K30-MB	AH24060	97,7	15,5	280	300	460	160	4	401,5	8	15	18	24
23160-B-K-MB	AH3160G	123	20	280	300	500	160	5	434,7	9,5	17,7	8	30
24160-B-K30	AH24160	158	20,1	280	300	500	200	5	424,4	8	15	18	24
22260-K-MB	AH2260G	136	17,2	280	300	540	140	5	468,8	12,5	23,5	8	26
23260-K-MB	AH3260G	192	24,6	280	300	540	192	5	458,7	12,5	23,5	8	34
22360-K-MB	AH3260G	365	24,6	280	300	620	185	7,5	523,6	12,5	23,5	8	34
23964-K-MB	AH3964G	41	11,4	300	320	440	90	3	406,2	9,5	17,7	7	21
23064-K-MB	AH3064G	77,1	15,8	300	320	480	121	4	432,6	9,5	17,7	8	27
24064-B-K30-MB	AH24064	103	17,5	300	320	480	160	4	424	8	15	18	24
23164-K-MB	AH3164G	167	23,6	300	320	540	176	5	466,2	12,5	23,5	8	31
24164-B-K30	AH24164	197	23,4	300	320	540	218	5	456,1	9,5	17,7	18	24
22264-K-MB	AH2264G	166	19,8	300	320	580	150	5	503,5	12,5	23,5	10	27
23264-K-MB	AH3264G	229	28,9	300	320	580	208	5	489,6	12,5	23,5	8	36
22364-B-K-MB	AH3264G	433	28,9	300	320	670	200	7,5	568,1	12,5	23,5	8	36
23068-K-MB	AH3068G	101	18,6	320	340	520	133	5	464,6	12,5	23,5	9	28
24068-B-K30-MB	AH24068	143	21,1	320	340	520	180	5	457,1	9,5	17,7	19	26
23168-B-K-MB	AH3168G	203	27,6	320	340	580	190	5	499,5	12,5	23,5	9	33
24168-B-K30	AH24168	260	28	320	340	580	243	5	481,1	9,5	17,7	19	26
23268-B-K-MB	AH3268G	291	33,7	320	340	620	224	6	521,2	12,5	23,5	9	38

		Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
Gewinde d _{2G} ≈	l ≈	d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
Tr280X4	172	277	423	3	2 200	4 000	0,33	2,03	3,02	1,98	213	1 200	850
Tr280X4	202	277	423	3	2 700	5 100	0,42	1,61	2,4	1,58	315	1 100	550
Tr280X4	155	280	460	4	2 240	3 450	0,29	2,32	3,45	2,26	217	1 100	1 070
Tr280X4	205	280	460	4	2 900	4 900	0,37	1,8	2,69	1,76	270	1 100	660
Tr280X4	205	286	514	5	3 000	4 400	0,34	2	2,98	1,96	290	1 100	790
Tr300X4	94	290,2	369,8	2,1	970	2 040	0,18	3,76	5,59	3,67	129	1 300	1 100
Tr300X4	131	294,6	405,4	3	1 560	3 000	0,25	2,74	4,08	2,68	156	1 300	1 090
Tr290X4	162	294,6	405,4	3	2 000	4 000	0,33	2,04	3,04	2	225	1 100	810
Tr300X4	175	300	440	4	2 360	4 400	0,32	2,12	3,15	2,07	241	1 100	780
Tr300X4	202	300	440	4	2 700	5 200	0,39	1,71	2,54	1,67	365	1 000	520
Tr300X4	155	300	480	4	2 360	3 650	0,28	2,43	3,61	2,37	238	1 100	1 010
Tr300X4	212	300	480	4	3 000	5 300	0,36	1,86	2,77	1,82	260	1 100	620
Tr300X4	212	306	554	5	3 550	5 400	0,33	2,03	3,02	1,98	335	950	680
Tr320X5	112	312,4	407,6	2,5	1 270	2 650	0,2	3,42	5,09	3,34	165	1 190	1 000
Tr320X5	145	314,6	445,4	3	1 960	3 650	0,25	2,69	4	2,63	223	1 100	960
Tr310X4	184	314,6	445,4	3	2 500	5 200	0,35	1,95	2,9	1,91	300	1 000	700
Tr320X5	192	320	480	4	2 650	4 900	0,33	2,06	3,06	2,01	270	1 100	720
Tr320X5	224	320	480	4	3 250	6 300	0,4	1,67	2,49	1,63	540	900	455
Tr320X5	170	320	520	4	2 750	4 400	0,27	2,47	3,67	2,41	300	1 000	900
Tr320X5	228	320	520	4	3 450	6 200	0,37	1,83	2,72	1,79	300	1 000	560
Tr320X5	228	332	588	6	4 000	6 100	0,33	2,06	3,06	2,01	375	900	630
Tr340X5	112	332,4	427,6	2,5	1 310	2 750	0,19	3,62	5,39	3,54	202	1 100	930
Tr340X5	149	334,6	465,4	3	2 040	4 000	0,25	2,74	4,08	2,68	243	1 100	900
Tr340X5	184	334,6	465,4	3	2 600	5 400	0,33	2,06	3,06	2,01	360	950	660
Tr340X5	209	340	520	4	3 200	6 000	0,34	1,98	2,94	1,93	305	950	650
Tr340X5	242	340	520	4	3 800	7 350	0,41	1,65	2,46	1,61	530	850	415
Tr340X5	180	340	560	4	3 050	4 900	0,27	2,47	3,67	2,41	345	950	830
Tr340X5	246	340	560	4	3 900	6 950	0,37	1,8	2,69	1,76	330	950	510
Tr340X5	246	352	638	6	4 400	6 800	0,33	2,06	3,06	2,01	540	800	560
Tr360X5	162	358	502	4	2 360	4 550	0,25	2,69	4	2,63	285	1 000	840
Tr360X5	206	358	502	4	3 100	6 550	0,34	1,98	2,94	1,93	530	850	600
Tr360X5	225	360	560	4	3 650	6 950	0,34	1,98	2,94	1,93	570	900	590
Tr360X5	269	360	560	4	4 400	8 500	0,43	1,56	2,32	1,53	680	800	380
Tr360X5	264	366	594	5	4 500	8 150	0,38	1,78	2,65	1,74	650	850	465



Pendelrollenlager

mit Abziehhülse



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

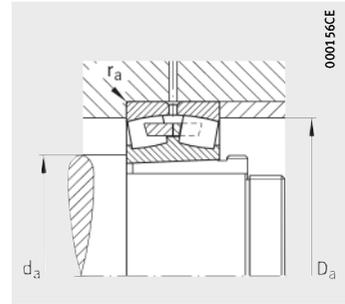
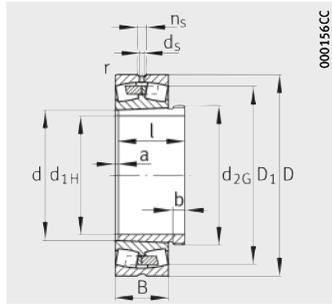
Kurzzeichen		Masse m		Abmessungen									
Lager	Abziehhülse	Lager ≈kg	Abzieh- hülse ≈kg	d _{1H}	d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s	a	b
								min.	≈			≈	
23972-K-MB	AH3972G	45	12,8	340	360	480	90	3	447,1	9,5	17,7	7	21
23072-K-MB	AH3072G	107	20,4	340	360	540	134	5	485,2	12,5	23,5	9	30
24072-B-K30-MB	AH24072	147	22,3	340	360	540	180	5	478,5	9,5	17,7	20	26
23172-K-MB	AH3172G	217	29,9	340	360	600	192	5	520	12,5	23,5	9	35
24172-B-K30	AH24172	275	29,7	340	360	600	243	5	503,6	9,5	17,7	20	26
23272-B-K-MB	AH3272G	328	37,5	340	360	650	232	6	548,3	12,5	23,5	9	40
22372-K-MB	AH3272G	625	37,5	340	360	750	224	7,5	634,9	12,5	23,5	9	40
23976-K-MB	AH3976G	66,3	16	360	380	520	106	4	477,6	9,5	17,7	8	22
23076-B-K-MB	AH3076G	115	22,1	360	380	560	135	5	505,6	12,5	23,5	10	31
24076-B-K30-MB	AH24076	155	24	360	380	560	180	5	499	9,5	17,7	20	28
23176-K-MB	AH3176G	226	32	360	380	620	194	5	539,6	12,5	23,5	10	36
24176-B-K30	AH24176	277	31,8	360	380	620	243	5	525,8	9,5	17,7	20	28
22276-K-MB	AH3176	284	32	360	380	680	175	6	592,6	12,5	23,5	10	36
23276-B-K-MB	AH3276G	367	41,5	360	380	680	240	6	576,4	12,5	23,5	10	42
23980-B-K-MB	AH3980G	68,2	16,9	380	400	540	106	4	499	9,5	17,7	8	22
23080-K-MB	AH3080G	143	25,4	380	400	600	148	5	540,5	12,5	23,5	10	33
24080-B-K30-MB	AH24080	196	27,8	380	400	600	200	5	530,9	12,5	23,5	20	28
23180-B-K-MB	AH3180G	261	35,1	380	400	650	200	6	567,2	12,5	23,5	10	38
24180-B-K30	AH24180	312	34,4	380	400	650	250	6	553,5	12,5	23,5	20	28
22280-K-MB	AH3180	414	35,1	380	400	720	185	6	629,3	12,5	23,5	10	38
23280-B-K-MB	AH3280G	442	47,4	380	400	720	256	6	609,8	12,5	23,5	10	44
22380-K-MB	AH3280G	800	47,4	380	400	820	243	7,5	694,4	12,5	23,5	10	44
23984-K-MB	AH3984G	78	17,8	400	420	560	106	4	519,5	9,5	17,7	8	22
23084-B-K-MB	AH3084G	155	27,2	400	420	620	150	5	560,7	12,5	23,5	10	34
24084-B-K30-MB	AH24084	214	29,6	400	420	620	200	5	550,2	12,5	23,5	22	30
23184-K-MB	AH3184G	339	42	400	420	700	224	6	605,4	12,5	23,5	10	40
24184-B-K30	AH24184	407	41	400	420	700	280	6	590,3	12,5	23,5	22	30
22284-K-MB	AH3184	404	42	400	420	760	195	7,5	661,8	12,5	23,5	10	40
23284-B-K-MB	AH3284G	539	54	400	420	760	272	7,5	642,2	12,5	23,5	10	46
23988-K-MB	AH3988	98,3	21,2	420	440	600	118	4	552,8	12,5	23,5	8	25
23088-K-MB	AHX3088G	177	30,1	420	440	650	157	6	586,8	12,5	23,5	11	35
24088-B-K30-MB	AH24088	247	32,8	420	440	650	212	6	575,6	12,5	23,5	22	30
23188-K-MB	AHX3188G	378	45,3	420	440	720	226	6	626	12,5	23,5	11	42
24188-B-K30	AH24188	451	42,9	420	440	720	280	6	612,4	12,5	23,5	22	30
22288-K-MB	AHX3188-H	440	49,7	420	440	790	200	7,5	689,5	12,5	23,5	11	42
23288-B-K-MB	AHX3288G	586	58,8	420	440	790	280	7,5	669,3	12,5	23,5	11	48

		Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
Gewinde d _{2G} ≈	l ≈	d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
Tr380X5	112	372,4	467,6	2,5	1 430	3 200	0,17	4,05	6,04	3,96	209	1 000	800
Tr380X5	167	378	522	4	2 450	4 800	0,25	2,74	4,08	2,68	295	950	790
Tr380X5	206	378	522	4	3 250	6 800	0,33	2,06	3,06	2,01	530	800	560
Tr380X5	229	380	580	4	3 800	7 350	0,33	2,06	3,06	2,01	360	850	550
Tr380X5	269	380	580	4	4 500	9 000	0,41	1,63	2,43	1,6	550	750	355
Tr380X5	274	386	624	5	4 900	9 150	0,38	1,78	2,65	1,74	720	800	425
Tr380X5	274	392	718	6	5 600	8 800	0,33	2,06	3,06	2,01	650	700	480
Tr400X5	130	394,6	505,4	3	1 760	4 000	0,19	3,58	5,33	3,5	265	950	750
Tr400X5	170	398	542	4	2 550	5 300	0,24	2,84	4,23	2,78	430	900	730
Tr400X5	208	398	542	4	3 350	7 200	0,31	2,15	3,2	2,1	580	750	520
Tr400X5	232	400	600	4	4 050	8 150	0,32	2,12	3,15	2,07	385	800	510
Tr400X5	271	400	600	4	4 650	9 500	0,39	1,71	2,54	1,67	770	700	330
Tr400X5	232	406	654	5	4 150	7 100	0,27	2,51	3,74	2,45	550	750	630
Tr400X5	284	406	654	5	5 300	9 800	0,37	1,8	2,69	1,76	780	750	395
Tr420X5	130	414,6	525,4	3	1 830	4 150	0,18	3,71	5,52	3,63	275	900	710
Tr420X5	183	418	582	4	3 050	6 200	0,24	2,79	4,15	2,73	365	800	670
Tr420X5	228	418	582	4	3 900	8 500	0,33	2,06	3,06	2,01	670	700	485
Tr420X5	240	426	624	5	4 250	8 500	0,31	2,15	3,2	2,1	670	750	485
Tr420X5	278	426	624	5	5 100	10 400	0,39	1,72	2,56	1,68	720	670	310
Tr420X5	240	426	694	5	4 650	7 800	0,26	2,55	3,8	2,5	600	700	600
Tr420X5	302	426	694	5	5 700	10 800	0,38	1,78	2,65	1,74	820	700	370
Tr420X5	302	432	788	6	6 550	10 600	0,33	2,07	3,09	2,03	610	670	400
Tr440X5	130	434,6	545,4	3	1 900	4 500	0,18	3,85	5,73	3,76	300	850	660
Tr440X5	186	438	602	4	3 150	6 550	0,24	2,84	4,23	2,78	395	800	640
Tr440X5	230	438	602	4	4 000	8 800	0,32	2,13	3,17	2,08	710	670	460
Tr440X5	266	446	674	5	5 000	9 650	0,33	2,03	3,02	1,98	465	700	455
Tr440X5	310	446	674	5	6 200	12 700	0,4	1,67	2,49	1,63	980	630	265
Tr440X5	266	452	728	6	5 100	8 650	0,27	2,51	3,74	2,45	630	670	500
Tr440X5	321	452	728	6	6 550	12 200	0,38	1,77	2,64	1,73	930	670	340
Tr460X5	145	454,6	585,4	3	2 240	5 200	0,18	3,66	5,46	3,58	295	800	620
Tr460X5	194	463	627	5	3 400	7 100	0,24	2,84	4,23	2,78	405	750	610
Tr460X5	242	463	627	5	4 300	9 650	0,32	2,12	3,15	2,07	750	630	430
Tr460X5	270	466	694	5	5 200	10 400	0,32	2,1	3,13	2,06	485	700	425
Tr460X5	310	466	694	5	6 400	13 200	0,38	1,76	2,62	1,72	1 020	600	255
Tr480X5	270	472	758	6	5 400	9 300	0,27	2,51	3,74	2,45	680	630	530
Tr480X5	330	472	758	6	7 100	13 400	0,37	1,8	2,69	1,76	990	630	320



Pendelrollenlager

mit Abziehhülse



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

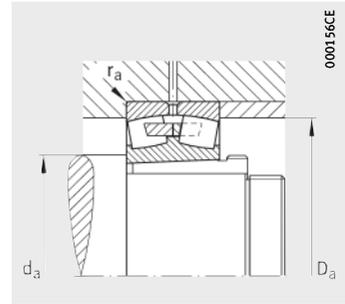
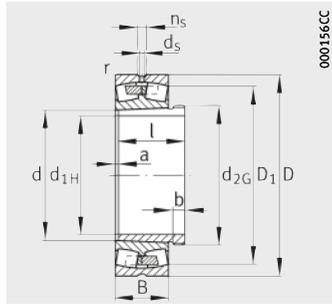
Kurzzeichen		Masse m		Abmessungen									
Lager	Abziehhülse	Lager ≈kg	Abzieh- hülse ≈kg	d _{1H}	d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s	a	b
								min.	≈			≈	
23992-B-K-MB	AH3992	103	22,2	440	460	620	118	4	573,3	12,5	23,5	8	25
23092-B-K-MB	AHX3092G	212	33,1	440	460	680	163	6	612,2	12,5	23,5	11	37
24092-B-K30-MB	AH24092	359	35,6	440	460	680	218	6	603,3	12,5	23,5	23	32
23192-K-MB	AHX3192G	420	50,8	440	460	760	240	7,5	661,4	12,5	23,5	11	43
24192-B-K30-MB	AH24192	578	48,7	440	460	760	300	7,5	642,8	12,5	23,5	23	32
23292-K-MB	AHX3292G	699	66,2	440	460	830	296	7,5	701,6	12,5	23,5	11	50
23996-B-K-MB	AH3996	121	25,7	460	480	650	128	5	598,8	12,5	23,5	9	28
23096-K-MB	AHX3096G	208	35,2	460	480	700	165	6	632,6	12,5	23,5	12	38
24096-B-K30-MB	AH24096	289	37,2	460	480	700	218	6	625,4	12,5	23,5	23	32
23196-K-MB	AHX3196G	470	55,5	460	480	790	248	7,5	688,3	12,5	23,5	12	45
24196-B-K30-MB	AH24196	628	52,2	460	480	790	308	7,5	669,9	12,5	23,5	23	32
23296-K-MB	AHX3296G	806	73,3	460	480	870	310	7,5	734,8	12,5	23,5	12	52
239/500-K-MB	AH39/500	124	29,6	480	500	670	128	5	619,3	12,5	23,5	10	32
230/500-B-K-MB	AHX30/500G	219	40	480	500	720	167	6	653,5	12,5	23,5	12	40
240/500-B-K30-MB	AH240/500	384	41,7	480	500	720	218	6	645,8	12,5	23,5	23	35
231/500-B-K-MB	AHX31/500	556	65,3	480	500	830	264	7,5	720,9	12,5	23,5	12	47
241/500-B-K30-MB	AH241/500	738	60,5	480	500	830	325	7,5	701,8	12,5	23,5	23	35
232/500-K-MB	AHX32/500G	984	88,1	480	500	920	336	7,5	773,8	12,5	23,5	12	54
239/530-K-MB	AH39/530	146	45,3	500	530	710	136	5	656,5	12,5	23,5	10	37
230/530-K-MB	AH30/530A	291	61,7	500	530	780	185	6	703,7	12,5	23,5	12	45
240/530-B-K30-MB	AH240/530	418	67,5	500	530	780	250	6	691,9	12,5	23,5	24	35
231/530-K-MB	AH31/530A	643	92,3	500	530	870	272	7,5	756,3	12,5	23,5	12	53
241/530-B-K30-MB	AH241/530	845	89	500	530	870	335	7,5	739,1	12,5	23,5	24	35
232/530-K-MB	AH32/530AG	1 200	125	500	530	980	355	9,5	824,4	12,5	23,5	12	57
239/560-B-K-MB	AH39/560	169	52,1	530	560	750	140	5	693,4	12,5	23,5	10	37
230/560-B-K-MB	AH30/560A	339	71,8	530	560	820	195	6	741,5	12,5	23,5	12	45
240/560-B-K30-MB	AH240/560	458	77,5	530	560	820	258	6	731,2	12,5	23,5	24	38
231/560-K-MB	AH31/560A	737	106	530	560	920	280	7,5	800,2	12,5	23,5	12	55
241/560-B-K30-MB	AH241/560	974	104	530	560	920	355	7,5	785	12,5	23,5	24	38
232/560-K-MB	AH32/560AG	1 360	140	530	560	1 030	365	9,5	868,1	12,5	23,5	12	57
239/600-B-K-MB	AH39/600	210	57	570	600	800	150	5	740,5	12,5	23,5	10	38
230/600-B-K-MB	AH30/600A	388	75	570	600	870	200	6	791,9	12,5	23,5	14	45
240/600-B-K30-MB	AH240/600	544	84,1	570	600	870	272	6	773,3	12,5	23,5	26	38
231/600-K-MB	AH31/600A	901	116	570	600	980	300	7,5	852,6	12,5	23,5	14	55
241/600-B-K30-MB	AH241/600	1 170	114	570	600	980	375	7,5	833	12,5	23,5	26	38
232/600-B-K-MB	AH32/600AG	1 560	157	570	600	1 090	388	9,5	919,5	12,5	23,5	14	57

		Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
Gewinde d _{2G} ≈	l ≈	d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
Tr480X5	145	474,6	605,4	3	2 280	5 400	0,18	3,85	5,73	3,76	370	750	590
Tr480X5	202	483	657	5	3 650	7 650	0,24	2,84	4,23	2,78	440	700	580
Tr480X5	250	483	657	5	4 750	10 600	0,31	2,16	3,22	2,12	710	630	400
Tr480X5	285	492	728	6	5 850	11 600	0,32	2,12	3,15	2,07	530	630	390
Tr480X5	332	492	728	6	7 500	15 600	0,39	1,73	2,58	1,69	1 160	560	227
Tr480X5	349	492	798	6	7 800	15 000	0,37	1,8	2,69	1,76	620	600	295
Tr500X5	158	498	632	4	2 550	6 000	0,18	3,76	5,59	3,67	460	700	570
Tr500X5	205	503	677	5	3 800	8 150	0,23	2,9	4,31	2,83	455	670	550
Tr500X5	250	503	677	5	4 900	11 200	0,3	2,25	3,34	2,2	830	600	380
Tr500X5	295	512	758	6	6 300	12 700	0,32	2,12	3,15	2,07	570	630	370
Tr500X5	340	512	758	6	8 000	16 600	0,39	1,75	2,61	1,71	1 190	560	213
Tr500X5	364	512	838	6	8 800	17 000	0,37	1,83	2,72	1,79	700	600	265
Tr530X6	162	518	652	4	2 600	6 300	0,17	3,9	5,81	3,81	400	670	540
Tr530X6	209	523	697	5	3 900	8 500	0,22	3,01	4,48	2,94	510	670	520
Tr530X6	253	523	697	5	4 900	11 200	0,29	2,32	3,45	2,26	850	560	360
Tr530X6	313	532	798	6	7 100	14 300	0,32	2,1	3,13	2,06	990	600	340
Tr530X6	360	532	798	6	8 650	18 300	0,39	1,73	2,58	1,69	1 340	530	199
Tr530X6	393	532	888	6	9 650	18 300	0,38	1,78	2,65	1,74	750	560	260
Tr560X6	175	548	692	4	2 850	6 800	0,18	3,85	5,73	3,76	385	630	500
Tr560X6	230	553	757	5	4 400	9 500	0,22	3,04	4,53	2,97	540	600	490
Tr560X6	285	553	757	5	6 000	13 700	0,31	2,15	3,2	2,1	910	530	340
Tr560X6	325	562	838	6	7 350	15 300	0,32	2,12	3,15	2,07	670	560	325
Tr560X6	370	562	838	6	9 500	20 000	0,38	1,77	2,64	1,73	1 450	500	184
Tr580X6	412	570	940	8	10 800	20 800	0,38	1,77	2,64	1,73	1 200	530	240
Tr600X6	180	578	732	4	3 100	7 650	0,17	3,95	5,88	3,86	570	600	465
Tr600X6	240	583	797	5	5 100	11 000	0,23	2,95	4,4	2,89	740	560	450
Tr600X6	296	583	797	5	6 400	14 600	0,31	2,2	3,27	2,15	1 050	500	320
Tr600X6	335	592	888	6	8 150	16 600	0,31	2,21	3,29	2,16	750	530	300
Tr600X6	393	592	888	6	10 600	22 400	0,38	1,77	2,64	1,73	1 600	480	167
Tr600X6	422	600	990	8	11 600	22 400	0,38	1,78	2,65	1,74	910	500	220
Tr630X6	192	618	782	4	3 450	8 650	0,17	3,95	5,88	3,86	630	560	430
Tr630X6	245	623	847	5	5 700	12 500	0,22	3,07	4,57	3	890	530	405
Tr630X6	310	623	847	5	7 100	16 600	0,31	2,21	3,29	2,16	1 200	630	285
Tr630X6	355	632	948	6	9 000	19 300	0,31	2,2	3,27	2,15	810	500	270
Tr630X6	413	632	948	6	11 600	26 000	0,38	1,79	2,67	1,75	1 780	450	149
Tr630X6	445	640	1 050	8	12 900	25 500	0,37	1,83	2,72	1,79	1 740	480	190



Pendelrollenlager

mit Abziehhülse



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

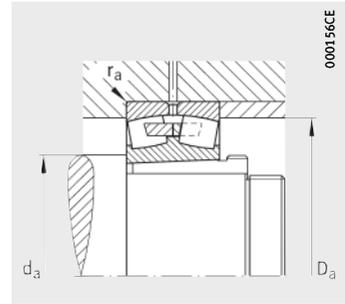
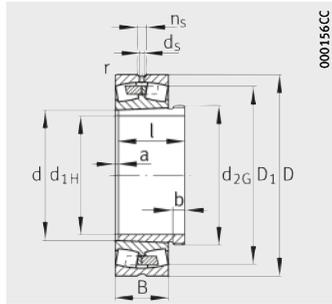
Kurzzeichen		Masse m		Abmessungen									
Lager	Abziehhülse	Lager ≈kg	Abzieh- hülse ≈kg	d _{1H}	d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s	a	b
								min.	≈			≈	
239/630-B-K-MB	AH39/630	283	69,4	600	630	850	165	6	784,5	12,5	23,5	12	40
230/630-B-K-MB	AH30/630A	480	87,3	600	630	920	212	7,5	834,3	12,5	23,5	14	46
240/630-B-K30-MB	AH240/630	649	97,9	600	630	920	290	7,5	817,9	12,5	23,5	26	40
231/630-B-K-MB	AH31/630A	1 040	136	600	630	1 030	315	7,5	896,2	12,5	23,5	14	60
241/630-B-K30-MB	AH241/630	1 360	133	600	630	1 030	400	7,5	872,2	12,5	23,5	26	40
232/630-B-K-MB	AH32/630AG	1 885	185	600	630	1 150	412	12	969,2	12,5	23,5	14	63
239/670-B-K-MB	AH39/670	310	92,9	630	670	900	170	6	831,5	12,5	23,5	12	41
230/670-B-K-MB	AH30/670A	590	124	630	670	980	230	7,5	888,7	12,5	23,5	14	50
240/670-B-K30-MB	AH240/670G	813	138	630	670	980	308	7,5	873,1	12,5	23,5	26	40
231/670-B-K-MB	AH31/670A	1 650	185	630	670	1 090	336	7,5	948,2	12,5	23,5	14	60
241/670-B-K30-MB	AH241/670	1 540	180	630	670	1 090	412	7,5	929,4	12,5	23,5	26	40
232/670-B-K-MB	AH32/670AG	2 240	249	630	670	1 220	438	12	1 030,5	12,5	23,5	14	62
239/710-K-MB	AH39/710	336	105	670	710	950	180	6	877,5	12,5	23,5	12	43
230/710-B-K-MB	AH30/710A	650	135	670	710	1 030	236	7,5	938,8	12,5	23,5	16	50
240/710-B-K30-MB	AH240/710	873	152	670	710	1 030	315	7,5	921,6	12,5	23,5	26	45
231/710-B-K-MB	AH31/710A	1 420	202	670	710	1 150	345	9,5	1 006,6	12,5	23,5	16	60
241/710-B-K30-MB	AH241/710	1 790	207	670	710	1 150	438	9,5	980,2	12,5	23,5	26	45
232/710-B-K-MB	AH32/710AG	2 550	275	670	710	1 280	450	12	1 088,4	12,5	23,5	16	65
238/710-K-MB	AH38/710	139	58,6	680	710	870	118	4	824,9	8	15	12	43
239/750-K-MB	AH39/750	394	118	710	750	1 000	185	6	923,2	12,5	23,5	12	44
230/750-K-MB	AH30/750A	786	155	710	750	1 090	250	7,5	990,9	12,5	23,5	16	50
240/750-B-K30-MB	AH240/750	1 070	174	710	750	1 090	335	7,5	976,2	12,5	23,5	28	45
231/750-B-K-MB	AH31/750A	1 670	232	710	750	1 220	365	9,5	1 067,4	12,5	23,5	16	60
241/750-B-K30-MB	AH241/750G	2 300	244	710	750	1 220	475	9,5	1 035,8	12,5	23,5	28	45
232/750-B-K-MB	AH32/750A	3 050	312	710	750	1 360	475	15	1 154,1	12,5	23,5	16	65
239/800-B-K-MB	AH39/800	490	155	750	800	1 060	195	6	983,7	12,5	23,5	12	45
230/800-K-MB	AH30/800A	861	198	750	800	1 150	258	7,5	1 050,9	12,5	23,5	18	50
240/800-B-K30-MB	AH240/800G	1 190	233	750	800	1 150	345	7,5	1 034,1	12,5	23,5	28	50
231/800-K-MB	AH31/800A	2 400	297	750	800	1 280	375	9,5	1 119,1	12,5	23,5	18	63
241/800-B-K30-MB	AH241/800G	2 530	313	750	800	1 280	475	9,5	1 099,5	12,5	23,5	28	50
239/850-K-MB	AH39/850	554	176	800	850	1 120	200	6	1 039,9	12,5	23,5	12	50
230/850-B-K-MB	AH30/850A	1 060	224	800	850	1 220	272	7,5	1 113,5	12,5	23,5	18	53
240/850-B-K30-MB	AH240/850	1 420	259	800	850	1 220	365	7,5	1 092,9	12,5	23,5	30	50
231/850-B-K-MB	AH31/850A	2 340	336	800	850	1 360	400	12	1 198,1	12,5	23,5	18	63
241/850-B-K30-MB	AH241/850G	2 840	363	800	850	1 360	500	12	1 171,7	12,5	23,5	40	60

		Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl
Gewinde d _{2G}	l	d _a	D _a	r _a	dyn. C _r	stat. C _{0r}	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _{ur}	n _G	n _B
≈	≈	min.	max.	max.	kN	kN					kN	min ⁻¹	min ⁻¹
Tr655X6	210	653	827	5	4 050	9 800	0,18	3,8	5,66	3,72	710	530	405
Tr670X6	258	658	892	6	6 300	13 700	0,22	3,01	4,48	2,94	890	500	380
Tr670X6	330	658	892	6	8 000	19 000	0,31	2,21	3,29	2,16	1 350	480	260
Tr670X6	375	662	998	6	9 800	20 800	0,31	2,21	3,29	2,16	1 430	480	260
Tr670X6	440	662	998	6	12 900	29 000	0,38	1,78	2,65	1,74	1 960	450	136
Tr670X6	475	678	1 102	10	14 300	28 500	0,37	1,8	2,69	1,76	1 370	450	180
Tr710X7	216	693	877	5	4 300	10 600	0,17	3,95	5,88	3,86	750	500	375
Tr710X7	280	698	952	6	7 200	16 000	0,22	3,01	4,48	2,94	1 100	480	350
Tr710X7	348	698	952	6	9 000	21 600	0,31	2,2	3,27	2,15	1 460	450	240
Tr710X7	395	702	1 058	6	11 000	24 000	0,31	2,21	3,29	2,16	1 560	450	220
Tr710X7	452	702	1 058	6	14 000	31 500	0,37	1,83	2,72	1,79	2 110	430	127
Tr710X7	500	718	1 172	10	16 300	32 500	0,37	1,8	2,69	1,76	2 150	430	160
Tr750X7	228	733	927	5	4 800	12 000	0,18	3,85	5,73	3,76	720	480	350
Tr750X7	286	738	1 002	6	7 650	17 000	0,22	3,07	4,57	3	1 140	480	325
Tr750X7	360	738	1 002	6	9 500	22 800	0,3	2,26	3,37	2,21	1 550	430	223
Tr750X7	405	750	1 110	8	12 500	27 000	0,3	2,25	3,34	2,2	1 810	450	200
Tr750X7	483	750	1 110	8	15 600	35 500	0,38	1,79	2,67	1,75	2 340	400	116
Tr750X7	515	758	1 232	10	17 300	35 500	0,37	1,83	2,72	1,79	2 300	430	150
Tr740X7	163	724,6	855,4	3	2 600	7 500	0,12	5,72	8,51	5,59	540	500	-
Tr800X7	234	773	977	5	5 200	12 900	0,17	3,95	5,88	3,86	790	480	325
Tr800X7	300	778	1 062	6	8 500	19 000	0,22	3,01	4,48	2,94	1 010	450	305
Tr800X7	380	778	1 062	6	10 800	26 000	0,3	2,26	3,37	2,21	1 730	400	204
Tr800X7	425	790	1 180	8	14 000	30 500	0,29	2,3	3,42	2,25	1 990	430	190
Tr800X7	520	790	1 180	8	18 000	40 500	0,38	1,76	2,62	1,72	2 600	300	110
Tr800X7	540	808	1 302	12	19 300	40 000	0,37	1,83	2,72	1,79	2 550	400	140
Tr830X7	245	823	1 037	5	5 850	15 000	0,17	4,05	6,04	3,96	1 010	450	295
Tr850X7	308	828	1 122	6	9 300	21 200	0,22	3,07	4,57	3	1 430	430	280
Tr850X7	395	828	1 122	6	11 600	28 500	0,29	2,33	3,47	2,28	1 810	360	190
Tr850X7	438	840	1 240	8	15 000	33 500	0,29	2,32	3,45	2,26	1 680	400	170
Tr850X7	525	840	1 240	8	18 600	44 000	0,36	1,86	2,77	1,82	2 430	340	95
Tr900X7	258	873	1 097	5	6 300	16 300	0,16	4,11	6,12	4,02	960	430	275
Tr900X7	325	878	1 192	6	10 400	23 600	0,22	3,07	4,57	3	1 540	400	260
Tr900X7	415	878	1 192	6	12 900	32 000	0,29	2,33	3,47	2,28	2 060	480	173
Tr900X7	462	898	1 312	10	17 000	38 000	0,29	2,32	3,45	2,26	2 410	360	160
Tr900X7	560	898	1 312	10	21 200	49 000	0,36	1,89	2,81	1,84	3 150	300	90



Pendelrollenlager

mit Abziehhülse



Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

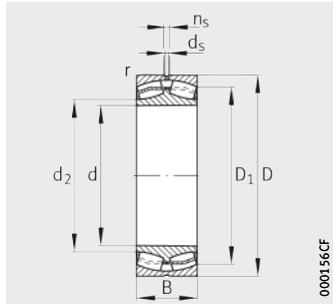
Kurzzeichen		Masse m		Abmessungen									
Lager	Abziehhülse	Lager ≈kg	Abziehhülse ≈kg	d _{1H}	d	D	B	r	D ₁	d _s	n _s	a	b
								min.	≈			≈	
239/900-K-MB	AH39/900	641	191	850	900	1 180	206	6	1 098,8	12,5	23,5	12	51
230/900-B-K-MB	AH30/900A	1 280	246	850	900	1 280	280	7,5	1 171,3	12,5	23,5	20	55
240/900-B-K30-MB	AH240/900G	1 570	291	850	900	1 280	375	7,5	1 150,7	12,5	23,5	45	55
231/900-B-K-MB	AH31/900A	2 570	368	850	900	1 420	412	12	1 252,4	12,5	23,5	20	63
241/900-B-K30-MB	AH241/900G	3 040	397	850	900	1 420	515	12	1 230,4	12,5	23,5	45	60
238/900-B-K-MB	AH38/900	274	109	860	900	1 090	140	5	1 036,1	8	15	12	51
239/950-B-K-MB	AH39/950G-H	746	216	900	950	1 250	224	7,5	1 162,5	12,5	23,5	15	51
230/950-B-K-MB	AH30/950A	1 420	277	900	950	1 360	300	7,5	1 244,7	12,5	23,5	20	55
240/950-B-K30-MB	AH240/950G	1 970	335	900	950	1 360	412	7,5	1 216	12,5	23,5	45	55
231/950-B-K-MB	AH31/950A	3 060	414	900	950	1 500	438	12	1 322,5	12,5	23,5	20	63
241/950-B-K30-MB	AH241/950G	3 820	443	900	950	1 500	545	12	1 306,7	12,5	23,5	45	60
239/1000-B-K-MB	AH39/1000-H	898	229	950	1 000	1 320	236	7,5	1 227,4	12,5	23,5	15	52
230/1000-B-K-MB	AH30/1000A	1 590	309	950	1 000	1 420	308	7,5	1 300,3	12,5	23,5	22	57
240/1000-B-K30-MB	AH240/1000	2 070	357	950	1 000	1 420	412	7,5	1 278,3	12,5	23,5	50	57
231/1000-K-MB	AH31/1000A	4 640	471	950	1 000	1 580	462	12	1 392,5	12,5	23,5	22	63
241/1000-B-K30-MB	AH241/1000	4 380	502	950	1 000	1 580	580	12	1 372,6	12,5	23,5	50	65
230/1060-B-K-MB	AH30/1060A	1 920	396	1 000	1 060	1 500	325	9,5	1 374,4	12,5	23,5	22	60
240/1060-B-K30-MB	AH240/1060	2 520	465	1 000	1 060	1 500	438	9,5	1 353,5	12,5	23,5	50	60
241/1060-B-K30-MB	AH241/1060	5 000	632	1 000	1 060	1 660	600	15	-	12,5	23,5	50	65
248/1060-B-K30-MB	AH248/1060	599	169	1 020	1 060	1 280	218	6	1 212,7	9,5	17,7	37	52
230/1120-B-K-MB	AH30/1120A	2 210	451	1 060	1 120	1 580	345	9,5	1 447,7	12,5	23,5	22	65
240/1120-B-K30-MB	AH240/1120	2 920	524	1 060	1 120	1 580	462	9,5	1 429,7	12,5	23,5	50	65
241/1120-B-K30-MB	AH241/1120	5 800	717	1 060	1 120	1 750	630	15	1 527,2	12,5	23,5	50	75
239/1120-B-K-MB	AH39/1120G	1 160	291	1 070	1 120	1 460	250	7,5	1 368,1	12,5	23,5	15	52
230/1180-B-K-MB	AH30/1180A	2 510	498	1 120	1 180	1 660	355	9,5	1 523,4	12,5	23,5	22	65
239/1180-B-K-MB	AH39/1180G	1 340	337	1 130	1 180	1 540	272	7,5	1 438,3	12,5	23,5	15	55
230/1250-B-K-MB	AH30/1250A	2 920	629	1 180	1 250	1 750	375	9,5	1 607,6	12,5	23,5	22	70
240/1250-B-K30-MB	AH240/1250	3 640	733	1 180	1 250	1 750	500	0	1 580,6	12,5	23,5	50	70
239/1250-B-K-MB	AH39/1250G	1 630	370	1 200	1 250	1 630	280	7,5	1 516,1	12,5	23,5	18	55
240/1320-B-K30-MB	AH240/1320	4 550	828	1 250	1 320	1 850	530	12	1 667,8	12,5	23,5	50	70
239/1320-B-K-MB	AH39/1320G	1 950	425	1 270	1 320	1 720	300	7,5	1 602,2	12,5	23,5	18	55
240/1400-B-K30-MB	AH240/1400	5 170	1 030	1 320	1 400	1 950	545	12	1 766,8	12,5	23,5	50	70
239/1400-B-K-MB	AH39/1400G	2 200	504	1 350	1 400	1 820	315	9,5	1 695,6	12,5	23,5	20	60
238/1500-K-MB	AH38/1500	1 380	365	1 450	1 500	1 820	243	7	1 729,3	12,5	23,5	20	60
239/1500-B-K-MB	AH39/1500G	2 790	569	1 450	1 500	1 950	335	9,5	1 817,2	12,5	23,5	20	60

		Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl
Gewinde d _{2G}	l	d _a	D _a	r _a	dyn. C _r	stat. C _{0r}	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _{ur}	n _G	n _B
≈	≈	min.	max.	max.	kN	kN					kN	min ⁻¹	min ⁻¹
Tr950X8	265	923	1157	5	6 550	17 300	0,16	4,28	6,37	4,19	1 010	400	260
Tr950X8	335	928	1252	6	11 000	26 500	0,22	3,14	4,67	3,07	1 620	400	240
Tr950X8	430	928	1252	6	14 000	36 500	0,28	2,45	3,64	2,39	2 190	300	150
Tr950X8	475	948	1372	10	18 000	40 500	0,29	2,33	3,47	2,28	2 550	340	150
Tr950X8	575	948	1372	10	22 400	53 000	0,35	1,91	2,85	1,87	2 900	280	80
Tr930X8	193	918	1072	4	2 200	5 700	0,11	6,06	9,02	5,92	375	430	-
Tr1000X8	282	978	1222	6	7 500	20 000	0,16	4,22	6,29	4,13	1 280	360	240
Tr1000X8	355	978	1332	6	12 200	29 000	0,22	3,14	4,67	3,07	1 810	340	220
Tr1000X8	467	978	1332	6	16 300	41 500	0,29	2,32	3,45	2,26	2 550	280	140
Tr1000X8	500	998	1452	10	20 000	45 500	0,29	2,33	3,47	2,28	2 210	300	140
Tr1000X8	605	998	1452	10	23 600	54 000	0,36	1,87	2,79	1,83	1 720	260	80
Tr1035X8	296	1 028	1 292	6	8 150	21 600	0,16	4,22	6,29	4,13	1 590	340	220
Tr1060X8	365	1 028	1 392	6	13 200	31 500	0,21	3,2	4,77	3,13	1 570	340	200
Tr1060X8	469	1 028	1 392	6	16 600	42 500	0,28	2,41	3,59	2,35	2 550	260	140
Tr1060X8	525	1 048	1 532	10	22 000	51 000	0,29	2,33	3,47	2,28	3 150	280	130
Tr1060X8	645	1 048	1 532	10	27 500	64 000	0,35	1,91	2,85	1,87	4 000	260	70
Tr1120X8	385	1 094	1 466	8	14 300	35 500	0,21	3,27	4,87	3,2	1 740	280	240
Tr1120X8	498	1 094	1 466	8	18 600	50 000	0,27	2,47	3,67	2,41	2 950	260	120
Tr1120X8	665	1 118	1 602	12	29 000	69 500	0,35	1,95	2,9	1,91	4 100	260	67
Tr1095X8	270	1 083	1 257	5	6 950	22 800	0,15	4,54	6,75	4,43	1 280	280	-
Tr1180X8	410	1 154	1 546	8	15 000	38 000	0,21	3,27	4,87	3,2	2 130	260	180
Tr1180X8	527	1 154	1 546	8	20 800	55 000	0,28	2,45	3,64	2,39	3 250	260	110
Tr1180X8	705	1 178	1 692	12	31 000	72 000	0,35	1,91	2,85	1,87	3 950	240	60
Tr1180X8	310	1 148	1 432	6	10 200	27 500	0,16	4,28	6,37	4,19	1 740	280	190
Tr1250X8	420	1 214	1 626	8	16 600	41 500	0,21	3,27	4,87	3,2	2 400	260	170
Tr1250X8	330	1 208	1 512	6	11 400	31 000	0,17	4,05	6,04	3,96	1 760	260	180
Tr1320X8	445	1 284	1 716	8	18 000	46 500	0,2	3,34	4,98	3,27	2 700	260	150
Tr1320X8	570	1 284	1 716	8	23 200	62 000	0,25	2,69	4	2,63	3 600	240	-
Tr1320X8	340	1 278	1 602	6	12 000	32 500	0,15	4,47	6,65	4,37	1 970	260	160
Tr1400X8	600	1 362	1 808	8	26 000	69 500	0,25	2,69	4	2,63	4 100	260	110
Tr1400X8	360	1 348	1 692	6	13 700	39 000	0,16	4,28	6,37	4,19	2 190	260	150
Tr1500X8	615	1 442	1 908	10	28 000	76 500	0,24	2,76	4,11	2,7	4 450	220	80
Tr1500X8	380	1 434	1 786	8	14 600	42 500	0,16	4,28	6,37	4,19	2 390	240	140
Tr1500X8	306	1 528	1 792	6	10 000	33 500	0,12	5,83	8,67	5,7	1 910	220	-
Tr1600X8	400	1 534	1 916	8	16 300	49 000	0,16	4,28	6,37	4,19	2 550	220	130

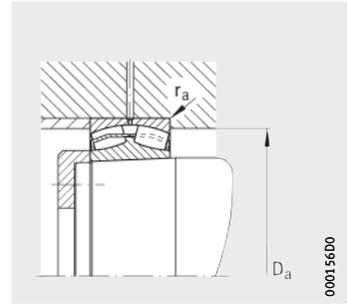


Sonder-Pendelrollenlager

mit kegeliger Bohrung
für Arbeitswalzen
in Kaltpilgermaschinen



Kegel 1:30



Anschlussmaße

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen							
		d	D	B	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s
Z-518393.24138-A-K30	41,3	190	320	128	3	270	215,8	6,3	12,2
Z-527490.24140-A-K30	50,4	200	340	140	3	285,9	225,7	6,3	12,2
Z-514842.24144-A-K30	63,6	220	370	150	4	311,7	247,2	6,3	12,2
Z-527491.24148-A-K30	77,6	240	400	160	4	338	–	6,3	12,2
Z-514242.24152-A-K30	114	260	440	180	4	370,3	294,5	8	15
Z-526655.24160-A-K30	159	300	500	200	5	424,3	340,7	6,3	12,2
Z-523187.24164-A-K30	197	320	540	218	5	456,1	362,8	9,5	17,7
F-801462.24172-A-K30	269	360	600	243	5	503,6	–	9,5	17,7
Z-525933.24184-A-K30	431	420	700	280	6	592,1	476,4	8	15

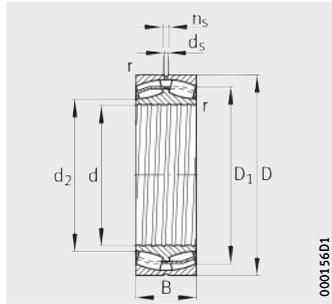
Lager mit verstärktem Stahlblechkäfig; Radialluft nach Luftgruppe C2, Istwert aufsigniert.

Anschlussmaße		Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenzbelastung
D _a	r _a	dyn. C _r	stat. C _{0r}	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _{ur}
max.	max.	kN	kN					kN
306	2,5	1 340	2 360	0,41	1,66	2,47	1,62	111
326	2,5	1 560	2 700	0,42	1,62	2,42	1,59	123
353	3	1 760	3 100	0,41	1,63	2,43	1,6	139
383	3	1 960	3 450	0,41	1,66	2,47	1,62	195
423	3	2 700	5 100	0,42	1,61	2,4	1,58	213
480	4	3 000	5 700	0,4	1,67	2,49	1,63	295
520	4	3 550	6 550	0,41	1,65	2,46	1,61	265
580	4	4 250	8 150	0,41	1,63	2,43	1,6	395
674	5	5 700	11 600	0,4	1,67	2,49	1,63	520

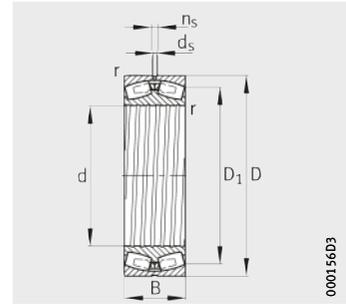


Sonder-Pendel- rollenlager

mit zylindrischer Bohrung
für Feineisenstraßen,
mit losem Sitz
auf dem Walzenzapfen



Ausführung 1
Messing-Blechkäfig



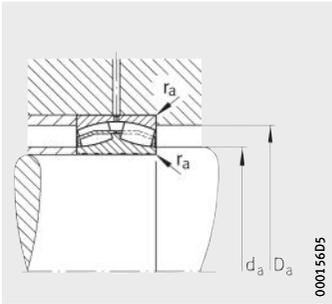
Ausführung 2
Messing-Massivkäfig

Maßtabelle · Abmessungen in mm

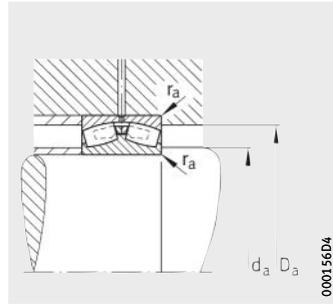
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen							
			d	D	B	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s
Z-568924.23236-B	2	39	180	320	112	4	273,4	–	8	15
Z-536423.24138-B	1	42,1	190	320	128	3	270	215,7	6,3	12,2
Z-568923.23140-B	2	42,8	200	340	112	3	293,3	–	9,5	17,7
Z-541020.24140-B ¹⁾	1	51,3	200	340	140	3	285,4	225,6	6,3	12,2
Z-522444.24140-B	1	51,4	200	340	140	3	285,9	225,6	6,3	12,2
Z-572037.24044-B	2	40,6	220	340	118	3	297,4	–	6,3	12,2
F-804288.23144-B	2	55,2	220	370	120	4	319,2	–	9,5	17,7
Z-527514.24144-B	1	67	220	370	150	4	311,7	247,1	6,3	12,2
F-803679.24048-B	2	43,6	240	360	118	3	318,9	–	6,3	12,2
Z-517299.24148-B	1	81	240	400	160	4	338	270	6,3	12,2
Z-541021.24148-B ¹⁾	1	81	240	400	160	4	338,6	270	6,3	12,2
Z-572036.24052-B	2	66	260	400	140	4	349,1	–	6,3	12,2
Z-530662.24152-B	1	111	260	440	180	4	370,3	294,3	8	15
Z-561779.24152-B ¹⁾	1	111	260	440	180	4	369,4	294,3	6,3	12,2
Z-538565.24056-B	2	70	280	420	140	4	369,5	–	6,3	12,2
Z-531079.24156-B	1	119	280	460	180	5	392,8	315,9	8	15
Z-531119.24060-B	2	101	300	460	160	4	401,5	–	8	15
Z-541538.24160-B	1	160	300	500	200	5	424,4	340,5	8	15
F-804739.24064-B	2	107	320	480	160	4	424	–	8	15
Z-541539.24164-B	1	199	320	540	218	5	456,1	377,7	9,5	17,7
F-804546.24076-B	2	154	380	560	180	5	499	–	9,5	17,7
Z-528479.24184-B	1	443	420	700	280	6	590,3	476,2	12,5	23,5

Alle Lager haben Innenringe aus Einsatzstahl und eine Radialluft nach C2.

¹⁾ Innen- und Außenringe sind aus Einsatzstahl.



Ausführung 1
Anschlussmaße



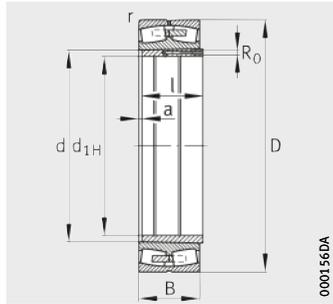
Ausführung 2
Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenzbelastung C _{ur} kN
d _a min.	D _a max.	r _a max.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	
197	303	3	1 320	2 160	0,36	1,87	2,79	1,83	124
204	306	2,5	1 400	2 500	0,41	1,66	2,47	1,62	119
214	326	2,5	1 320	2 280	0,35	1,95	2,9	1,91	118
214	326	2,5	1 700	3 000	0,42	1,62	2,42	1,59	139
214	326	2,5	1 700	3 000	0,42	1,62	2,42	1,59	139
232,4	327,6	2,5	1 400	2 700	0,34	1,96	2,92	1,92	139
237	353	3	1 630	2 900	0,33	2,03	3,02	1,98	159
237	353	3	1 900	3 450	0,41	1,63	2,43	1,6	155
252,4	347,6	2,5	1 500	2 900	0,32	2,1	3,13	2,06	157
257	383	3	2 080	3 800	0,41	1,66	2,47	1,62	171
257	383	3	2 120	3 900	0,41	1,66	2,47	1,62	171
274,6	385,4	3	1 900	3 800	0,35	1,94	2,88	1,89	181
277	423	3	2 700	5 100	0,42	1,61	2,4	1,58	214
277	423	3	2 700	5 100	0,42	1,61	2,4	1,58	214
294,6	405,4	3	2 000	4 000	0,33	2,04	3,04	2	194
300	440	4	2 700	5 200	0,39	1,71	2,54	1,67	219
314,6	445,4	3	2 500	5 200	0,35	1,95	2,9	1,91	235
320	480	4	3 250	6 300	0,4	1,67	2,49	1,63	260
334,6	465,4	3	2 600	5 400	0,33	2,06	3,06	2,01	250
340	520	4	3 750	7 200	0,41	1,65	2,46	1,61	530
398	542	4	3 350	7 200	0,31	2,15	3,2	2,1	335
446	674	5	6 200	12 700	0,4	1,67	2,49	1,63	980

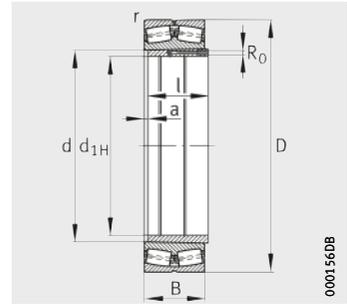


Sonder-Pendelrollenlager

Lager der Maßreihe 49
mit Hülse
für Konverter



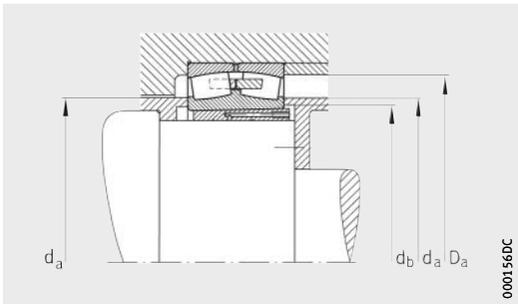
Ausführung 1
mit Messing-Massivkäfig MB



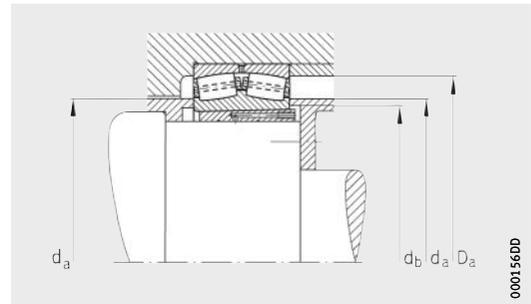
Ausführung 2
mit Bolzenkäfig

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen		Ausführung	Masse m		Fettmenge für Erstbefüllung ≈kg	Abmessungen				
Lager	Hülse		Lager ≈kg	Hülse ≈kg		Lager				
						d _{1H}	d	D	B	r min.
Z-528741.PRL-K30	Z-524974.KH	1	167	33	5	470	500	670	170	5
Z-541821.249/500-K30	Z-524974.KH	2	177	33	5	470	500	670	170	5
Z-528742.PRL-K30	Z-524976.KH	1	208	38	5	500	530	710	180	5
Z-541822.249/530-K30	Z-524976.KH	2	209	38	5	500	530	710	180	5
Z-528743.PRL-K30	Z-524978.KH	1	235	44	6	530	560	750	190	6
Z-541823.249/560-B-K30	Z-524978.KH	2	247	44	6	530	560	750	190	5
Z-528744.PRL-K30	Z-524980.KH	1	281	48	7	570	600	800	200	5
Z-541824.249/600-B-K30	Z-524980.KH	2	294	48	7	570	600	800	200	5
Z-541825.249/630-K30	Z-524982.KH	2	375	60	9	600	630	850	218	6
Z-528746.PRL-K30	Z-524984.KH	1	418	78	10	630	670	900	230	7,5
Z-541826.249/670-K30	Z-524984.KH	2	435	78	10	630	670	900	230	6
Z-528747.PRL-K30	Z-524986.KH	1	491	95	12	670	710	950	243	6
Z-541827.249/710-B-K30	Z-524986.KH	2	526	95	12	670	710	950	243	6
Z-528748.PRL-K30	Z-524988.KH	1	549	105	14	710	750	1000	250	6
Z-541828.249/750-B-K30	Z-524988.KH	2	572	105	14	710	750	1000	250	6
Z-528749.PRL-K30	Z-524990.KH	1	621	140	15	750	800	1060	258	7,5
Z-541829.249/800-B-K30	Z-524990.KH	2	646	140	15	750	800	1060	258	7,5
Z-528750.PRL-K30	Z-524992.KH	1	719	155	18	800	850	1120	272	6
Z-541830.249/850-B-K30	Z-524992.KH	2	695	155	18	800	850	1120	272	6
Z-528751.PRL-K30	Z-524994.KH	1	816	175	20	850	900	1180	280	6
Z-541831.249/900-B-K30	Z-524994.KH	2	849	175	20	850	900	1180	280	6
Z-528752.PRL-K30	Z-524996.KH	1	1000	200	25	900	950	1250	300	7,5
Z-541832.249/950-B-K30	Z-524996.KH	2	1040	200	25	900	950	1250	300	7,5
Z-528753.PRL-K30	Z-524998.KH	1	1120	225	30	950	1000	1320	315	7,5
Z-541833.249/1000-B-K30	Z-524998.KH	2	1230	225	30	950	1000	1320	315	7,5
Z-541834.249/1060-B-K30	Z-525500.KH	2	1470	290	35	1000	1060	1400	335	7,5
Z-541835.249/1120-B-K30	Z-525001.KH	2	1520	305	37	1060	1120	1460	335	7,5
Z-541836.249/1180-B-K30	Z-525003.KH	2	1750	340	43	1120	1180	1540	355	7,5
Z-541837.249/1250-B-K30	Z-525005.KH	2	2160	390	50	1180	1250	1630	375	7,5
Z-541838.249/1320-B-K30	Z-525007.KH	2	2530	485	60	1250	1320	1720	400	7,5



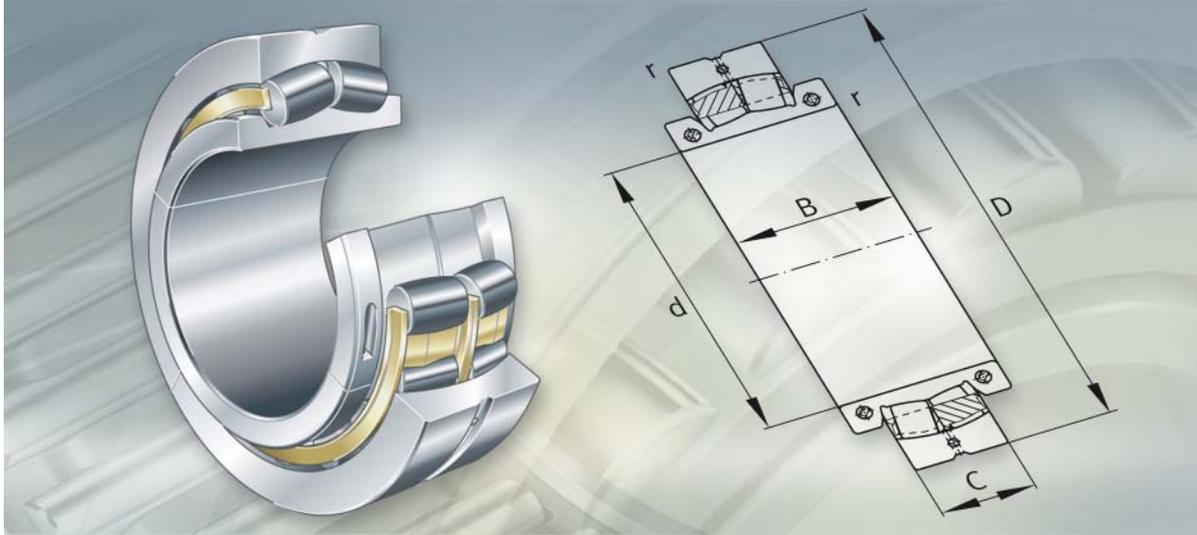
Ausführung 1
Anschlussmaße



Ausführung 2
Anschlussmaße

Hülse			Anschlussmaße			Tragzahl	Berechnungs- faktor
l	a ≈	R ₀	d _a	D _a	d _b min.	stat. C _{0r} kN	Y ₀
170	20	G ¹ / ₈	540	640	515	7 200	3,07
170	20	G ¹ / ₈	540	640	515	9 300	2,97
180	20	G ¹ / ₈	570	675	545	8 150	3,07
180	20	G ¹ / ₈	570	675	545	10 200	2,97
190	20	G ¹ / ₈	600	710	575	10 000	3,13
190	20	G ¹ / ₈	600	710	575	11 600	3
200	20	G ¹ / ₄	645	755	615	10 800	3,13
200	20	G ¹ / ₄	645	755	615	12 900	3
218	22	G ¹ / ₄	675	805	645	15 600	2,94
230	22	G ¹ / ₄	720	850	685	13 700	3,03
230	22	G ¹ / ₄	720	850	685	17 000	2,97
243	22	G ¹ / ₄	760	900	725	15 600	3,07
243	22	G ¹ / ₄	760	900	725	18 000	2,97
250	22	G ¹ / ₄	800	950	765	17 000	3,13
250	22	G ¹ / ₄	800	950	765	19 600	3,23
258	22	G ¹ / ₄	860	1 010	820	18 600	3,23
258	22	G ¹ / ₄	860	1 010	820	22 800	3,1
272	22	G ¹ / ₄	910	1 070	870	20 400	3,2
272	22	G ¹ / ₄	910	1 070	870	22 400	3,2
280	25	G ¹ / ₄	960	1 120	920	22 400	3,3
280	25	G ¹ / ₄	960	1 120	920	27 000	3,34
300	25	G ¹ / ₄	1 015	1 190	970	25 500	3,2
300	25	G ¹ / ₄	1 015	1 190	970	29 000	3,3
315	25	G ¹ / ₄	1 065	1 250	1 025	28 000	3,34
315	25	G ¹ / ₄	1 065	1 250	1 025	35 500	3,16
335	25	G ¹ / ₄	1 135	1 325	1 085	36 500	3,23
335	27	G ¹ / ₄	1 195	1 385	1 145	41 500	3,3
355	27	G ¹ / ₄	1 260	1 460	1 205	42 500	3,34
375	27	G ¹ / ₄	1 330	1 550	1 275	50 000	3,42
400	28	G ¹ / ₄	1 400	1 640	1 350	52 000	3,46





Geteilte Pendelrollenlager

Geteilte Pendelrollenlager

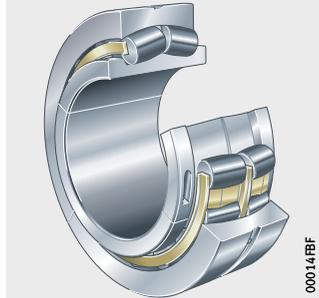
	Seite
Produktübersicht	Geteilte Pendelrollenlager 704
Merkmale	Hauptabmessungen 705
	Innenring ohne Mittelbord 705
	Innenring mit drei festen Borden 706
	Radial und axial belastbar 707
	Abdichtung 707
	Schmierung 707
	Ausgleich von Winkelfehlern 707
	Betriebstemperatur 707
	Käfige 707
	Nachsetzzeichen 707
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 708
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 708
	Statische Tragsicherheit 708
	Radiale Mindestbelastung 709
	Belastbarkeit 709
	Drehzahl 709
	Gestaltung der Lagerung 709
Genauigkeit	..... 710
Maßtabellen	Pendelrollenlager, geteilt 712



Produktübersicht **Geteilte Pendelrollenlager**

**Innenring
ohne Mittelbord**

222S, 222SM, 230S, 230SM,
231S, 231SM



**Innenring
mit drei festen Borden**

230SM, 231SM, 239SM,
240SM, 241SM, Z-5..PRL-03



Geteilte Pendelrollenlager

Merkmale

Geteilte Pendelrollenlager eignen sich für schwer zugängliche Stellen, zum Beispiel gekröpfte und sehr lange Wellen. Man verwendet sie vor allem dort, wo der Austausch eines ungeteilten Pendelrollenlagers aufwändige Nebenarbeiten erfordert. Mit geteilten Pendelrollenlagern werden die Stillstandszeiten von Maschinen und Anlagen verkürzt und die Kosten gesenkt. Die geteilten Pendelrollenlager haben eine zylindrische Bohrung. Der Innenring, der Außenring und der Käfig mit Rollenkranz sind in Hälften getrennt. Die geteilten Lagerringe werden mit Schrauben zusammengespannt.

Hauptabmessungen

Die Hauptabmessungen (Außendurchmesser, Außenringbreite, Bohrung) sind so ausgelegt, dass die geteilten Pendelrollenlager in der Regel anstelle ungeteilter Lager mit Spannhülse in unsere geteilten Stehlagergehäuse eingebaut werden können. Die Lager gibt es für metrische Wellen und für zöllige Wellen.

Innenring ohne Mittelbord

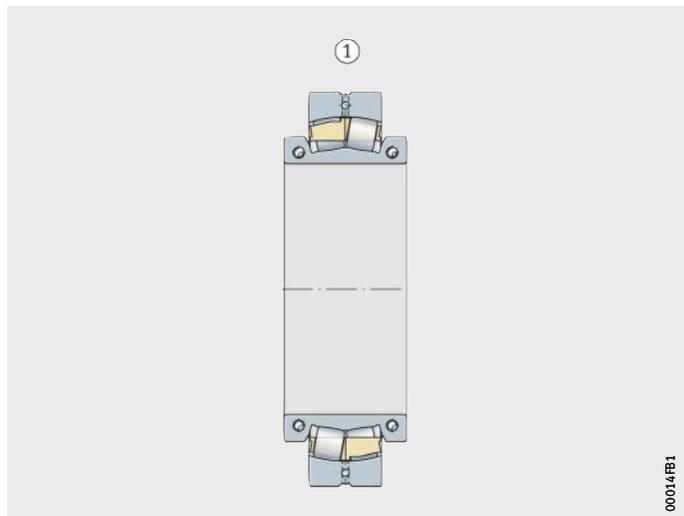
Die Innenkonstruktion dieser Standardausführung der geteilten Lager wurde vom bewährten Pendelrollenlager E1 übernommen. Lager ohne Mittelbord haben die höchstmögliche Tragfähigkeit. Die Spannringe sind bei der Ausführung 1 in die Innenringe integriert, *Bild 1*.

Ausführung 1

■ Die Lager haben Massivkäfige aus Messing.

① Ausführung 1
mit Messingkäfigen

Bild 1
Geteiltes Pendelrollenlager,
Innenring ohne Mittelbord



00014FB1



Geteilte Pendelrollenlager

Innenring mit drei festen Borden

Geteilte Pendelrollenlager mit drei festen Borden und separaten Spannringen verwendet man zum Beispiel, wenn zwischen Welle und Innenringhälften große Temperaturdifferenzen auftreten, *Bild 2*.

Ausführung 2

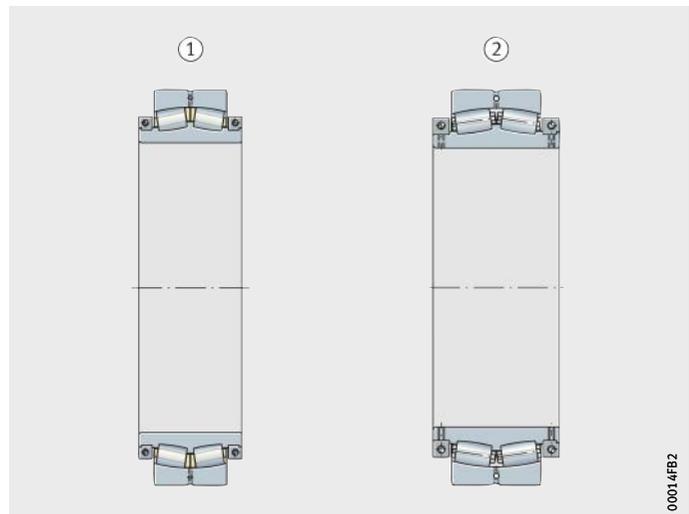
- Diese geteilten Pendelrollenlager mit drei festen Borden und separaten Spannringen haben Messing-Massivkäfige.
- Die Lager werden zum Beispiel für Fördergeräte verwendet.

Ausführung 3

- Diese Ausführung mit drei festen Borden hat Massiv-Bolzenkäfige aus Stahl und separate Spannringe.
- Die Lager sind für extreme Beanspruchungen ausgelegt, die beispielsweise in Konvertern auftreten.
- Die Hauptabmessungen der Lager, bis auf die Innenringbreite, sind abgestimmt auf die ungeteilten Pendelrollenlager der Reihe 249 mit zylindrischer Bohrung beziehungsweise mit kegeliger Bohrung und Hülse.

- ① Ausführung 2 mit Messingkäfigen
- ② Ausführung 3 mit Bolzenkäfigen

Bild 2
Geteilte Pendelrollenlager,
Innenring mit drei festen Borden



Radial und axial belastbar

Geteilte Pendelrollenlager nehmen hohe radiale und beidseitig axiale Belastungen auf. Durch eine Höchstzahl von Rollen mit größtmöglichen Abmessungen haben die Lager ohne Mittelbord eine besonders hohe Tragfähigkeit. Die Tragzahlen geteilter Lager sind jedoch generell geringer als die der ungeteilten Lager, weil durch die Verschraubung im Außenring der Rollenteilkreis kleiner wird.



Bei axial nicht abgestützten Innenringen ist die zulässige Axialbelastung zu beachten, siehe Maßtabelle!

Abdichtung

Geteilte Pendelrollenlager sind nicht abgedichtet.

Schmierung

Die Lager werden gewöhnlich mit Lithiumseifenfett der Konsistenzklasse 2 mit EP-Zusätzen geschmiert. Der Außenring hat zur Schmierung eine Umfangsnut und drei Schmierbohrungen.

Ausgleich von Winkelfehlern

Geteilte Pendelrollenlager gleichen ebenso wie ungeteilte Lager Winkelfehler aus.

Der statische Winkelfehler (umlaufender Innenring, konstante Winkelabweichung) soll maximal $1,5^\circ$ betragen.

Bei Konverterlagern beschränkt man den Wert auf nur $10'$, weil im Lauf der Zeit Fundamentsenkungen und thermische Einflüsse zu berücksichtigen sind.

Liegen dynamische Winkelfehler vor, zum Beispiel bei umlaufendem Außenring oder drehendem Innenring, bitte rückfragen.

Betriebstemperatur

Geteilte Pendelrollenlager sind bis $+200^\circ\text{C}$ maßstabil. Lager mit Metallkäfigen können bei Betriebstemperaturen von -30°C bis $+200^\circ\text{C}$ eingesetzt werden.

Käfige

Bei geteilten Pendelrollenlagern der Standardausführung mit metrischen Abmessungen ist die Käfigausführung am Kurzzeichen zu erkennen.

Das Nachsetzzeichen MA steht für Messing-Massivkäfige, die am Außenring geführt werden.

Bei Lagern mit zölliger Bohrung ≥ 7 inch wird das Nachsetzzeichen für die Messing-Massivkäfige nicht verwendet.

Geteilte Pendelrollenlager für Konverter haben wegen der hohen Belastungen meist Bolzenkäfige, die die größtmögliche Zahl an durchbohrten Rollen aufnehmen.

Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen	Beschreibung	Ausführung
MA	Massivkäfige aus Messing, Führung am Außenring	Standard



Geteilte Pendelrollenlager

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Für dynamisch beanspruchte geteilte Pendelrollenlager wird bei der Berechnung der dynamisch äquivalenten Belastung für das Überrollen der Teilfugen der Stoßfaktor 1,1 berücksichtigt.

Für dynamisch beanspruchte geteilte Pendelrollenlager gilt:

Belastungsverhältnis und dynamisch äquivalente Belastung

Belastungsverhältnis	Dynamisch äquivalente Belastung
$\frac{F_a}{F_r} \leq e$	$P = 1,1 \cdot (F_r + Y_1 \cdot F_a)$
$\frac{F_a}{F_r} > e$	$P = 1,1 \cdot (0,67 \cdot F_r + Y_2 \cdot F_a)$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung
F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung
e, Y₁, Y₂ –
Faktoren, siehe Maßstabellen.

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Für statisch beanspruchte geteilte Pendelrollenlager gilt:

$$P_0 = F_{0r} + Y_0 \cdot F_{0a}$$

P₀ kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung
Bei geteilten Pendelrollenlagern, die bei Konvertern als Festlager dienen, setzt sich F_{0a} zusammen aus der äußeren Axiallast und der Reaktionskraft aus der Loslagerverschiebung, die mit 15% der maximalen Radialkraft des Loslagers angesetzt werden kann.
F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung
Y₀ –
Faktor, siehe Maßstabellen.

Statische Tragsicherheit

Die statische Tragsicherheit S₀ der Konverterlager soll betragen:

$$S_0 \geq 2$$

$$S_0 = \frac{C_{0r}}{P_0}$$

S₀ –
Statische Tragsicherheit
C_{0r} kN
Statische Tragzahl, siehe Maßstabellen
P₀ kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung.

Radiale Mindestbelastung Die radiale Mindestbelastung der geteilten Pendelrollenlager sollte betragen:

$$P = 0,02 \cdot C_r$$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
C_r kN
Dynamische Tragzahl.

Belastbarkeit Damit die Innenringe auf der Welle in Umfangsrichtung nicht wandern, muss $P/C_r \leq 0,2$ sein. Höhere Werte sind zulässig, wenn die Grenzdrehzahl n_G wesentlich unterschritten wird. In solchen Fällen bitten wir um Rückfrage.

Drehzahl In den Lagertabellen sind die Grenzdrehzahlen n_G aufgeführt. Die Werte berücksichtigen die Käfigfestigkeit und die Schwingungsanregung beim Überrollen der Teilfugen. Bei Überschreitung der Grenzdrehzahlen ist Rücksprache mit der Anwendungstechnik erforderlich.

**Gestaltung der Lagerung
Wellen- und Gehäusetoleranzen**

Damit die Innenringe nach dem Verschrauben den erforderlichen Festsitz haben, muss die Welle nach h6 bis h9 bearbeitet werden. Diese Toleranzen sind auch bei ungeteilten Lagern mit Spannhülsebefestigung üblich. Bei geteilten Pendelrollenlagern für Konverter sind auch Zapfentoleranzen bis m6 möglich. Die Gehäusebohrung ist normalerweise nach H7 oder H8 bearbeitet.



Geteilte Pendelrollenlager

Genauigkeit

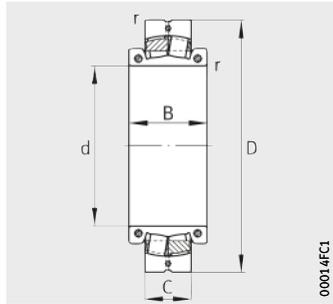
Geteilte Pendelrollenlager haben die Normaltoleranzen der ungeteilten Radiallager. Die Maß- und Lauftoleranzen entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620-2.

Die radiale Lagerluft der geteilten Pendelrollenlager entspricht der Lagerluftgruppe CN für ungeteilte Lager mit zylindrischer Bohrung (DIN 620-4). Bei geteilten Pendelrollenlagern für Konverter wird die Radialluft entsprechend der Betriebstemperatur und den Einbaupassungen gewählt.

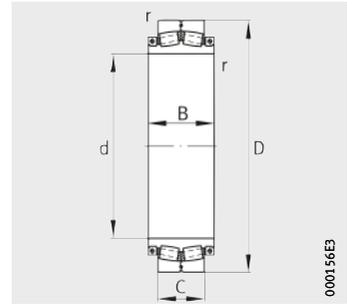


Pendelrollenlager

geteilt



Ausführung 1
Innenring ohne Mittelbord



Ausführung 2
Innenring mit drei festen Borden,
separate Spannringe

Maßtabelle · Abmessungen in mm

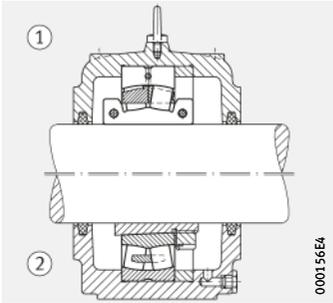
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren			
			d	D	B	C	r min.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
231SM170-MA	1	40,6	170	320	142	104	2,1	915	1430	0,28	2,37	3,53	2,32
231SM180-MA	1	56,4	180	340	160	112	3	1020	1530	0,29	2,32	3,45	2,26
222SM180-MA	1	55,7	180	360	154	98	4	1140	1630	0,25	2,71	4,04	2,65
222S.703	1	59	182,563	360	154	98	4	1140	1630	0,25	2,71	4,04	2,65
222S.708	1	76,8	190,5	400	162	108	4	1340	1900	0,25	2,69	4	2,63
Z-540788.PRL	1 ¹⁾	39	200	330	135	82	3,5	865	1500	0,26	2,55	3,8	2,5
230SM200-MA	1	41,5	200	340	136	90	3	965	1530	0,23	2,9	4,31	2,83
231SM200-MA	1	61,8	200	370	175	120	4	1320	2040	0,31	2,21	3,29	2,16
222SM200-MA	1	73,5	200	400	162	108	4	1340	1900	0,25	2,69	4	2,63
222S.715	1	75,4	201,613	400	162	108	4	1340	1900	0,25	2,69	4	2,63
222S.800	1	74,7	203,2	400	162	108	4	1340	1900	0,25	2,69	4	2,63
230S.807	1	58,9	214,313	360	156	92	3	1100	1830	0,23	2,9	4,31	2,83
230S.808	1	58,9	215,9	360	156	92	3	1100	1830	0,23	2,9	4,31	2,83
230SM220-MA	1	56,5	220	360	156	92	3	1100	1830	0,23	2,9	4,31	2,83
231SM220-MA	1	86	220	400	190	128	4	1630	2600	0,3	2,25	3,34	2,2
222SM220-MA	1	96,3	220	440	170	120	4	1460	2080	0,25	2,71	4,04	2,65
230S.900	1	52,8	228,6	360	160	92	3	1100	1830	0,23	2,9	4,31	2,83
231S.907	1	113	239,713	440	210	144	4	1860	3050	0,3	2,28	3,39	2,23
Z-540436.PRL	1 ¹⁾	60	240	375	150	92	4	1060	1960	0,25	2,74	4,08	2,68
230SM240-MA	1	57,4	240	400	160	104	4	1220	2120	0,22	3,04	4,53	2,97
Z-527567.PRL	2 ²⁾	68	240	400	166	104	4	1460	2450	0,23	2,95	4,4	2,89
231SM240-MA	1	118	240	440	210	144	4	1860	3050	0,3	2,28	3,39	2,23
222SM240-MA	1	129	240	480	200	130	5	1860	2600	0,26	2,64	3,93	2,58
230S.908	1	56,8	241,3	400	160	104	4	1220	2120	0,22	3,04	4,53	2,97
230S.1000	1	71,2	254	420	170	106	4	1460	2450	0,23	2,95	4,4	2,89
230SM260-MA	1	68	260	420	170	106	4	1460	2450	0,23	2,95	4,4	2,89
231S.915	1	116	260	460	190	146	5	2280	3800	0,3	2,23	3,32	2,18
231SM260-MA	1	111	260	460	190	146	5	2280	3800	0,3	2,23	3,32	2,18
222SM260-MA	1	130	260	500	200	130	5	2200	3100	0,25	2,67	3,97	2,61
230S.1008	1	64,3	266,7	420	170	106	4	1460	2450	0,23	2,95	4,4	2,89
230S.1100	1	91,7	279,4	460	176	118	4	1600	2800	0,22	3,04	4,53	2,97
231S.1100	1	150	279,4	500	218	160	5	2320	3900	0,29	2,32	3,45	2,26

1) Mit Mittelbord.

2) Ohne Mittelbord.

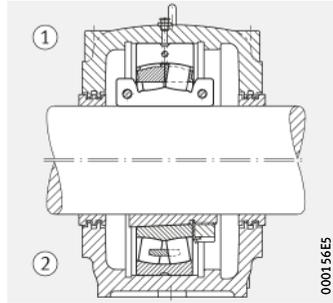
3) Bei axial nicht abgestützten Innenringen.

4) Die Lager passen auch in die Gehäuse anderer Hersteller, wenn die Innenabmessungen gleich sind.

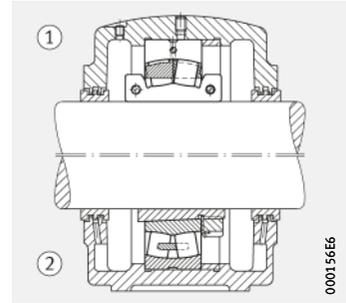


Festlager
S30

① geteilte Lager, ② ungeteilte Lager

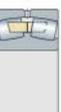


Loslager
SD



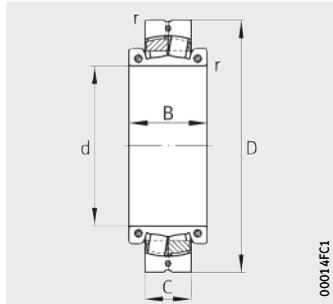
Festlager
SAF und SDAF

Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Zulässige Axial- belastung ³⁾ F_a max. kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Anzieh- drehmoment der Schrauben		Möglicher Ersatz für ungeteilte Pendelrollenlager mit Spannhülse			Passende Stehlagergehäuse ⁴⁾
			M_i Nm	M_a Nm	Lager	Spannhülse	Spannhülse	
114	22	630	69	35	23138K	H3138	–	SD3138TS
119	22	600	69	35	23140K	H3140	–	SD3140TS
104	22,2	600	69	35	22240K	H3140	–	SD540
104	22,2	600	69	35	22240K	SNW40.703	H3140X703	SAF540
121	32	560	120	69	22244K	SNW44.708	H3144XX708	SAF544/7.1/2
145	–	–	–	–	–	–	–	–
136	22,2	630	69	35	23044K	H3044X	–	S3044K
151	32	530	120	69	23144K	H3144X	–	SD3144TS
121	32	560	120	69	22244K	H3144X	–	SD544
121	32	560	120	69	22244K	SNW44.715	H3144XX715	SAF544
121	32	560	120	69	22244K	SNW44.800	H3144XX800	SAF544/8
152	32	560	120	35	23048K	SNP3048.807	H3048X807	SAF048K/8.7/16
152	32	560	120	35	23048K	SNP3048.808	H3048X808	SAF048K/8.1/2
152	32	560	120	35	23048K	H3048	–	S3048K
191	32	480	120	69	23148K	H3148X	–	SD3148TS
126	32	500	120	69	22248K	H3148X	–	SD548
152	32	560	120	35	23048K	SNP3048.900	H3048X900	SAF048K/9
218	32	450	120	69	23152K	SNP3152.907	H3152XX907	SDAF3152K/9.7/16
166	–	–	–	–	–	–	–	–
177	32	560	120	69	23052K	H3052	–	S3052K
200	–	–	–	–	–	–	–	–
218	32	450	120	69	23152K	H3152X	–	SD3152TS
157	60	450	295	120	22252K	H3152X	–	SD552
177	32	560	120	69	23052K	SNP3052.908	H3052XX908	SAF052K/9.1/2
200	32	500	120	35	23056K	SNP3056.1000	H3056X1000	SAF056K/10
200	32	500	120	35	23056K	H3056	–	S3056K
255	32	400	120	35	23156K	SNP3156.915	H3156XX915	SDAF3156K/9.15/16
255	32	400	120	35	23156K	H3156X	–	SD3156TS
182	60	430	295	69	22256K	H3156X	–	SD556
200	32	500	120	35	23056K	SNP3056.1008	H3056X1008	SAF056K/10.1/2
228	32	480	120	69	23060K	SNP3060.1100	H3060X1100	SDAF060K/11
265	44	400	190	120	23160K	SNP3160.1100	H3160HGX1100	SDAF3160K/11

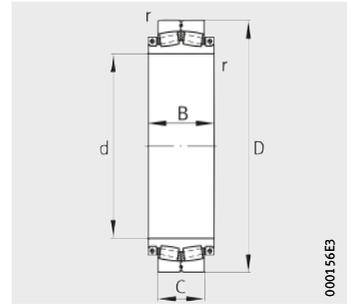


Pendelrollenlager

geteilt



Ausführung 1
Innenring ohne Mittelbord



Ausführung 2
Innenring mit drei festen Borden,
separate Spannringe

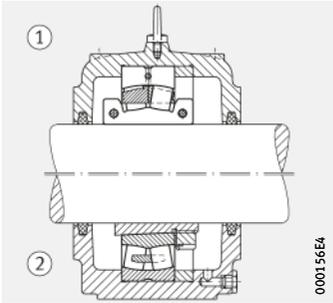
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren			
			d	D	B	C	r min.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
Z-533468.PRL	2	77	280	420	202	140	5	1 830	3 550	0,33	2,04	3,04	2
Z-541420.PRL	1 ¹⁾	85	280	455	172	106	5	1 370	2 550	0,25	2,74	4,08	2,68
230SM280-MA	1	97	280	460	176	118	4	1 600	2 800	0,22	3,04	4,53	2,97
231SM280-MA	1	145	280	500	218	160	5	2 320	3 900	0,29	2,32	3,45	2,26
222SM280-MA	1	184	280	540	200	140	5	2 400	3 550	0,24	2,79	4,15	2,73
Z-538380.PRL	2	87,8	300	460	168	118	5	1 700	3 100	0,25	2,69	4	2,63
230SM300-MA	1	108	300	480	186	121	4	1 860	3 200	0,23	2,9	4,31	2,83
Z-541421.PRL	1 ¹⁾	117	300	490	195	118	4	1 800	3 250	0,25	2,69	4	2,63
231SM300-MA	1	184	300	540	225	176	5	2 750	4 750	0,29	2,3	3,42	2,25
222SM300-MA	1	214	300	580	212	150	5	2 650	4 050	0,24	2,84	4,23	2,78
230S.1200	1	96,5	304,8	480	186	121	4	1 860	3 200	0,23	2,9	4,31	2,83
231S.1200	1	182	304,8	540	225	176	5	2 750	4 750	0,29	2,3	3,42	2,25
230SM320-MA	1	132	320	520	200	133	5	2 040	3 650	0,22	3,04	4,53	2,97
Z-541422.PRL	1 ¹⁾	134	320	520	202	121	5	1 930	3 750	0,25	2,74	4,08	2,68
231SM320-MA	1	226	320	580	258	190	5	3 100	5 200	0,3	2,26	3,37	2,21
222SM320-MA	1	249	320	620	230	165	6	3 100	4 750	0,24	2,76	4,11	2,7
230S.1300	1	165	330,2	540	205	134	5	2 360	4 150	0,22	3,01	4,48	2,94
231S.1300	1	288	330,2	600	270	192	5	3 900	6 800	0,3	2,25	3,34	2,2
230SM340-MA	1	157	340	540	205	134	5	2 360	4 150	0,22	3,01	4,48	2,94
Z-541423.PRL	2	170	340	560	205	133	5	2 450	4 300	0,22	3,01	4,48	2,94
231SM340-MA	1	314	340	600	270	192	5	3 900	6 800	0,3	2,25	3,34	2,2
222SM340-MA	1	276	340	650	240	170	6	3 450	5 100	0,25	2,69	4	2,63
230S.1400	1	158	355,6	560	218	135	5	2 550	4 650	0,22	3,1	4,62	3,03
231S.1400	1	273	355,6	620	270	194	5	3 900	6 950	0,3	2,28	3,39	2,23
230SM360-MA	1	154	360	560	218	135	5	2 550	4 650	0,22	3,1	4,62	3,03
231SM360-MA	1	292	360	620	270	194	5	3 900	6 950	0,3	2,28	3,39	2,23
Z-549160.PRL	2	355	360	620	298	194	5	3 650	7 100	0,32	2,12	3,15	2,07
Z-535588.PRL	2	150	380	560	200	135	6	2 450	4 900	0,24	2,84	4,23	2,78
Z-538301.PRL	2	132	380	560	205	135	5	2 450	4 900	0,24	2,84	4,23	2,78
Z-544969.PRL	1 ¹⁾	157	380	585	216	135	5	2 280	4 550	0,24	2,84	4,23	2,78
230SM380-MA	1	204	380	600	225	148	5	2 700	5 100	0,21	3,2	4,77	3,13
231SM380-MA	1	326	380	650	270	200	6	4 050	7 200	0,28	2,39	3,56	2,34
Z-540759.PRL	2	424	380	680	340	240	8	5 100	9 300	0,37	1,8	2,69	1,76

1) Mit Mittelbord.

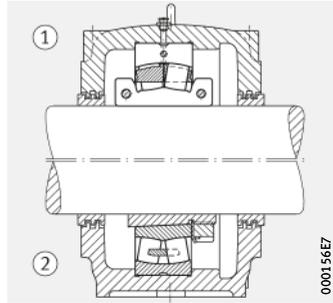
2) Bei axial nicht abgestützten Innenringen.

3) Die Lager passen auch in die Gehäuse anderer Hersteller, wenn die Innenabmessungen gleich sind.

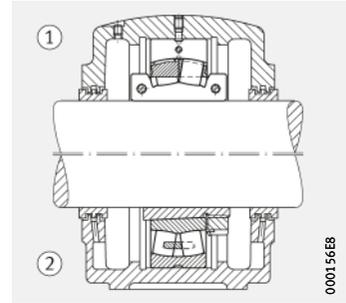


Festlager
S30

① geteilte Lager, ② ungeteilte Lager

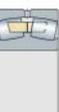


Festlager
SD



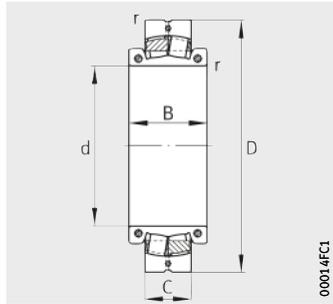
Loslager
SAF und SDAF

Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Zulässige Axial- belastung ²⁾ F_a max. kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Anzieh- drehmoment der Schrauben		Möglicher Ersatz für ungeteilte Pendelrollenlager mit Spannhülse			Passende Stehlagergehäuse ³⁾
			M_i Nm	M_a Nm	Lager	Spannhülse	Spannhülse	
315	–	–	–	–	–	–	–	–
227	–	–	–	–	–	–	–	–
228	32	480	120	69	23060K	H3060	–	S3060K
265	44	400	190	120	23160K	H3160HG	–	SD3160TS
212	60	430	295	120	22260K	H3160HG	–	SD560
255	–	–	–	–	–	–	–	–
255	32	430	120	69	23064K	H3064HG	–	S3064K
198	–	–	295	–	–	–	–	–
305	60	360	295	120	23164K	H3164HG	–	SD3164TS
228	60	380	295	120	22264K	H3164HG	–	SD564
255	32	430	120	69	23064K	SNP3064.1200	H3064HGX1200	SDAF064K/12
305	60	360	295	120	23164K	SNP3164.1200	H3164HGX1200	SDAF3164K/12
285	60	430	295	69	23068K	H3068HG	–	S3068K
270	–	–	–	–	–	–	–	–
325	60	340	295	190	23168K	H3168HG	–	SD3168TS
270	60	360	295	120	22268K	H3168HG	–	–
315	60	380	295	69	23072K	SNP3072.1300	H3072HGX1300	SDAF072K/13
410	60	300	295	35	23172K	SNP3172.1300	H3172HGX1300	SDAF3172K/13
315	60	380	295	69	23072K	H3072HG	–	S3072K
315	60	–	295	120	–	–	–	–
410	60	300	295	35	23172K	H3172HG	–	SD3172TS
280	60	340	295	120	22272K	H3172HG	–	–
350	60	380	295	69	23076K	SNP3076.1400	H3076HGX1400	SDAF076K/14
420	60	300	295	69	23176K	SNP3176.1400	H3176HGX1400	SDAF3176K/14
350	60	380	295	69	23076K	H3076HG	–	S3076K
420	60	300	295	69	23176K	H3176HG	–	SD3176TS
425	–	–	–	–	–	–	–	–
400	–	–	–	–	–	–	–	–
400	–	–	–	–	–	–	–	–
375	–	–	–	–	–	–	–	–
350	60	380	295	120	23080K	H3080HG	–	S3080K
440	60	300	295	120	23180K	H3180HG	–	SD3180TS
740	–	–	–	–	–	–	–	–

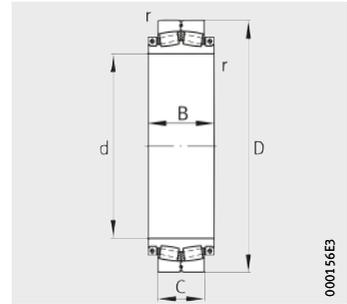


Pendelrollenlager

geteilt



Ausführung 1
Innenring ohne Mittelbord



Ausführung 2
Innenring mit drei festen Borden,
separate Spannringe

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

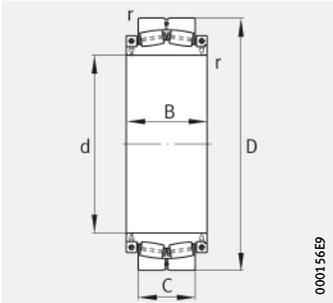
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren			
			d	D	B	C	r	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
230S.1500	1	192	381	600	225	148	5	2 700	5 100	0,21	3,2	4,77	3,13
231S.1500	1	296	381	650	270	200	6	4 050	7 200	0,28	2,39	3,56	2,34
Z-561566.PRL	2 ¹⁾	430	381	650	300	200	6	4 400	7 800	0,28	2,43	3,61	2,37
Z-524883.PRL	2	170	400	600	235	148	5	2 800	5 600	0,24	2,79	4,15	2,73
230SM400-MA	1	214	400	620	225	150	5	3 100	5 700	0,22	3,1	4,62	3,03
240SM400-MA	2	313	400	620	290	200	5	3 750	8 000	0,32	2,13	3,17	2,08
231SM400-MA	1	371	400	700	285	224	6	4 400	7 650	0,28	2,39	3,56	2,34
230S.1600	1	225	406,4	650	225	157	5	3 100	5 850	0,21	3,2	4,77	3,13
231S.1600	2	547	406,4	720	315	226	6	5 400	9 650	0,29	2,3	3,42	2,25
230SM410-MA	1	222	410	650	225	157	5	3 100	5 850	0,21	3,2	4,77	3,13
231SM410-MA	2	566	410	720	315	226	6	5 400	9 650	0,29	2,3	3,42	2,25
Z-536955.PRL	2	204	420	620	238	150	5	2 800	5 700	0,24	2,84	4,23	2,78
230SM420-MA	1	246	420	650	235	157	5	3 100	5 850	0,21	3,2	4,77	3,13
231SM430-MA	2	624	430	760	344	240	6	5 500	10 400	0,29	2,33	3,47	2,28
Z-542118.PRL	3	610	430	760	344	240	6	6 100	12 700	0,32	2,12	3,15	2,07
Z-537162.PRL	2	295	440	650	248	157	6	3 150	6 300	0,24	2,84	4,23	2,78
230SM450-MA	2	291	450	700	245	165	6	3 650	6 950	0,21	3,2	4,77	3,13
Z-529173.PRL	3	265	470	670	250	170	5	3 350	7 500	0,22	3,07	4,57	3
230SM470-MA	2	354	470	720	260	167	6	3 600	7 500	0,23	2,9	4,31	2,83
Z-538297.PRL	2	319	470	720	260	167	6	3 650	7 650	0,22	3,01	4,48	2,94
241SM470-MA	2	872	470	830	420	325	7,5	7 800	16 000	0,39	1,75	2,61	1,71
Z-547397.PRL	2	355	480	700	324	218	6	4 300	9 500	0,3	2,25	3,34	2,2
Z-537276.PRL	3	225	500	670	250	170	5	3 250	7 800	0,22	3,14	4,67	3,07
Z-528441.PRL	3	310	500	710	260	180	5	3 650	8 800	0,22	3,01	4,48	2,94
Z-548411.PRL	2	295	500	720	264	167	6	3 650	7 650	0,22	3,01	4,48	2,94
230SM500-MA	2	475	500	780	270	185	6	4 150	8 500	0,2	3,34	4,98	3,27
241SM500-MA	2	1 100	500	870	450	335	7,5	8 500	17 600	0,39	1,73	2,58	1,69

1) Ohne Mittelbord.

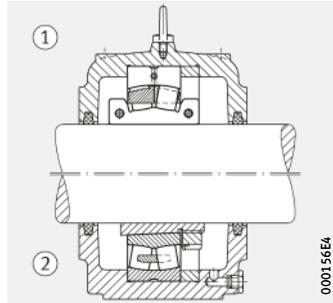
2) Bei axial nicht abgestützten Innenringen.

3) Die Lager passen auch in die Gehäuse anderer Hersteller, wenn die Innenabmessungen gleich sind.

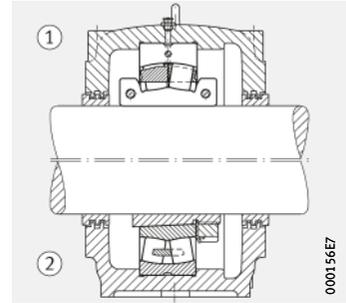
4) Abziehhülse.



Ausführung 3
mit Bolzenkäfig

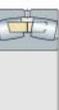


Festlager
S30
① geteilte Lager, ② ungeteilte Lager



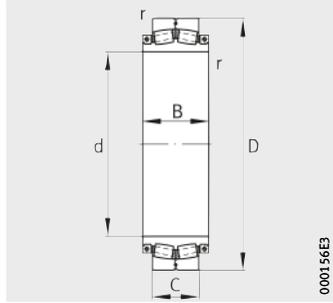
Festlager
SD

Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Zulässige Axial- belastung ²⁾ F_a max. kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Anzieh- drehmoment der Schrauben		Möglicher Ersatz für ungeteilte Pendelrollenlager mit Spannhülse			Passende Stehlagergehäuse ³⁾
			M_i Nm	M_a Nm	Lager	Spannhülse	Spannhülse	
350	60	380	295	120	23080K	SNP3080.1500	SNP3080X1500	SDAF080K/15
440	60	300	295	120	23180K	SNP3180.1500	H3180HGX1500	SDAF3180K/15
480	-	-	-	-	-	-	-	-
325	-	-	-	-	-	-	-	-
420	60	340	295	69	23084K	H3084XHG	-	S3084K
630	60	190	295	69	-	-	-	-
480	60	280	295	190	23184K	H3184HG	-	SD3184TS
425	60	340	295	120	23088K	SNP3088.1600	SNP3088X1600	SDAF088K/16
570	94	260	580	120	23188K	SNP3188.1600	H3188HGX1600	SDAF3188K/16
425	60	340	295	120	23088K	H3088HG	-	S3088K
570	60	260	295	120	23188K	H3188HG	-	SD3188TS
450	-	-	-	-	-	-	-	-
425	60,5	340	295	120	23088K	AHX3088GH ⁴⁾	-	-
600	94,2	300	580	295	23192K	H3192HG	-	-
730	-	-	-	-	-	-	-	-
450	-	-	-	-	-	-	-	-
495	60	300	190	190	23096K	H3096HG	-	S3096K
-	-	-	-	-	-	-	-	-
425	60	190	295	120	230/500K	H30/500HG	-	-
540	-	-	-	-	-	-	-	-
1140	60	156	1000	295	241/500K30	H241/500HG	-	-
720	-	-	-	-	-	-	-	-
530	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
580	-	-	-	-	-	-	-	-
580	60	300	295	120	230/530K	H30/530HG	-	-
1280	60	148	1000	295	241/530K30	H241/530HG	-	-

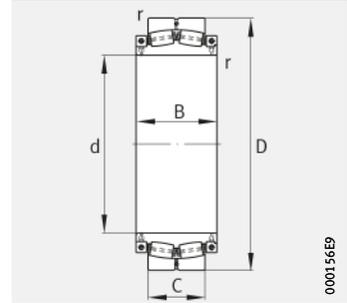


Pendelrollenlager

geteilt



Ausführung 2
Innenring mit drei festen Borden,
separate Spannringe



Ausführung 3
mit Bolzenkäfig

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈ kg	Abmessungen					Tragzahlen		Berechnungsfaktoren			
			d	D	B	C	r	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
Z-537277.PRL	3	264	530	710	260	180	5	3 650	8 800	0,22	3,14	4,67	3,07
239SM530-MA	2	293	530	750	225	140	5	2 750	6 550	0,18	3,85	5,73	3,76
Z-529223.PRL	3	355	530	750	270	190	5	4 250	9 650	0,22	3,01	4,48	2,94
Z-532948.01.PRL	2	400	530	750	300	190	6	3 800	8 500	0,23	2,9	4,31	2,83
Z-548412.PRL	2	400	530	780	272	185	6	4 000	8 300	0,22	3,04	4,53	2,97
230SM530-MA	2	555	530	820	300	195	6	4 650	9 650	0,23	2,95	4,4	2,89
241SM530-MA	2	1 360	530	920	500	355	7,5	9 150	19 300	0,38	1,77	2,64	1,73
Z-537278.PRL	3	305	560	750	270	190	5	4 150	10 400	0,22	3,14	4,67	3,07
239SM560-MA	2	356	560	800	235	150	5	2 900	7 100	0,17	3,95	5,88	3,86
Z-548413.PRL	2	420	560	820	300	195	6	4 650	9 650	0,23	2,95	4,4	2,89
Z-529224.PRL	3	410	570	800	290	200	5	4 650	10 800	0,22	3,01	4,48	2,94
Z-512111.PRL	3	600	599,45	870	335	215	6	5 700	12 500	0,22	3,07	4,57	3
Z-547304.PRL	2	260	600	800	238	150	5	3 350	8 150	0,17	3,95	5,88	3,86
Z-533761.PRL	3	377	600	800	290	200	6	4 550	11 600	0,21	3,2	4,77	3,13
239SM600-MA	2	410	600	850	250	165	5	3 900	8 800	0,18	3,66	5,46	3,58
Z-529225.PRL	3	525	600	850	310	218	6	5 300	12 500	0,23	2,95	4,4	2,89
Z-538376.PRL	2	850	600	920	410	290	6	8 000	17 000	0,31	2,21	3,29	2,16
Z-539466.PRL	3	385	630	850	250	165	6	4 300	10 600	0,18	3,8	5,66	3,72
Z-537279.PRL	3	460	630	850	310	218	6	5 400	13 700	0,22	3,07	4,57	3
Z-529226.PRL	3	630	630	900	330	230	6	5 850	13 400	0,23	2,95	4,4	2,89
230SM630-MA	2	955	630	980	355	230	7,5	6 400	13 700	0,22	3,01	4,48	2,94
Z-561196.PRL	2	1 090	630	980	430	308	7,5	8 800	17 600	0,3	2,28	3,39	2,23
Z-537280.PRL	3	528	670	900	325	230	7,5	6 000	15 300	0,22	3,1	4,62	3,03
Z-529227.PRL	3	740	670	950	350	243	6	6 550	15 600	0,22	3,01	4,48	2,94
Z-535551.PRL	2	790	670	980	345	230	7,5	6 800	14 600	0,22	3,01	4,48	2,94
Z-546079.PRL	3	1 650	670	1 150	500	345	7,5	12 900	28 000	0,3	2,25	3,34	2,2
Z-547305.PRL	2	1 280	700	1 030	465	315	7,5	8 650	20 000	0,3	2,26	3,37	2,21
Z-526073.PRL	3	570	710	950	350	243	7,5	6 550	16 600	0,22	3,14	4,67	3,07
Z-527943.PRL	3	850	710	1 000	360	250	6	7 350	17 600	0,21	3,2	4,77	3,13
Z-533414.PRL	3	707	750	1 000	355	250	7,5	7 500	19 600	0,22	3,07	4,57	3
Z-533414.01.PRL	3	707	750	1 000	355	250	7,5	7 500	19 600	0,22	3,07	4,57	3
Z-529228.PRL	3	950	750	1 060	370	258	6	7 800	19 300	0,22	3,07	4,57	3
Z-547360.PRL	2	1 400	750	1 090	500	335	7,5	9 650	22 800	0,31	2,15	3,2	2,1
Z-549640.PRL	2	888	750	1 150	398	258	7,5	8 650	19 000	0,22	3,07	4,57	3

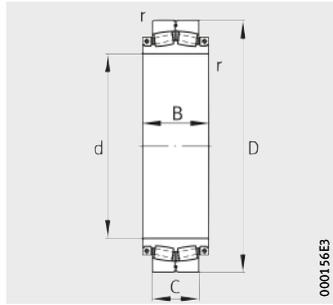
1) Bei axial nicht abgestützten Innenringen.

Ermüdungs- grenzbelastung C_{ur} kN	Zulässige Axialbelastung ¹⁾ F_a max. kN	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}	Anziedrehmoment der Schrauben		Möglicher Ersatz für ungeteilte Pendelrollenlager mit Spannhülse	
			M_i Nm	M_a Nm	Lager	Spannhülse
410	–	–	–	–	–	–
365	60	170	295	69	239/560K	H39/560HG
–	–	–	–	–	–	–
630	–	–	–	–	–	–
570	–	–	–	–	–	–
700	94,2	160	580	120	230/560K	H30/560HG
1 390	135,3	140	2 000	295	241/560K30	H241/560HG
670	–	–	–	–	–	–
530	60	170	295	69	239/600K	H39/600HG
700	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
840	–	–	–	–	–	–
600	–	–	–	–	–	–
475	60	–	–	–	–	–
540	60	160	295	69	239/630K	H39/630HG
–	–	–	–	–	–	–
1 110	–	–	–	–	–	–
770	–	–	–	–	–	–
840	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
950	94,2	160	1 000	120	230/670K	H30/670HG
1 160	–	–	–	–	–	–
680	94	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
1 020	–	–	–	–	–	–
1 830	–	–	–	–	–	–
1 340	–	–	–	–	–	–
570	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
760	118	–	–	–	–	–
760	118	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
1 490	–	–	–	–	–	–
1 220	–	–	–	–	–	–

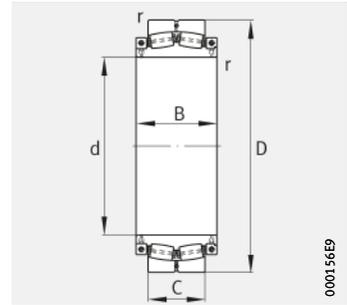


Pendelrollenlager

geteilt



Ausführung 2
Innenring mit drei festen Borden,
separate Spannringe



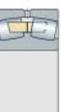
Ausführung 3
mit Bolzenkäfig

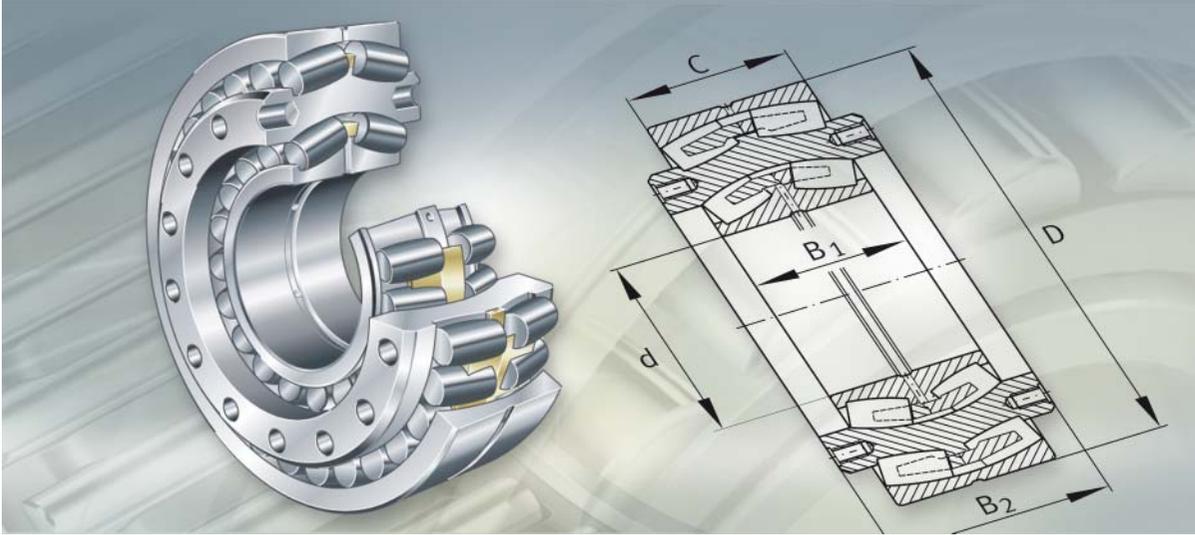
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen				
			d	D	B	C	r min.
Z-538984.PRL	2	1 080	777	1 110	320	207	7,5
Z-532063.PRL	3	840	800	1 060	370	258	7,5
Z-529229.PRL	3	1 100	800	1 120	390	272	6
Z-549639.PRL	2	1 170	800	1 150	398	258	7,5
Z-548414.PRL	2	1 210	800	1 150	412	258	7,5
Z-537281.PRL	3	1 030	850	1 120	385	272	6
Z-529230.PRL	3	1 250	850	1 180	400	280	6
Z-511962.01.PRL	3	1 500	850	1 220	445	287	7,5
Z-547266.PRL	2	1 900	850	1 220	540	365	7,5
Z-513411.PRL	3	1 620	850	1 280	480	300	7,5
Z-523269.PRL	3	1 990	850	1 280	480	310	7,5
Z-522013.PRL	3	2 030	850	1 280	540	375	7,5
Z-542824.PRL	2	663	900	1 180	300	206	6
Z-537282.PRL	3	1 050	900	1 180	390	280	6
Z-527254.PRL	3	1 490	900	1 250	420	300	7,5
Z-517015.PRL	3	2 290	900	1 360	490	330	7,5
Z-537240.PRL	2	439	950	1 150	235	150	6
Z-534826.PRL	3	1 270	950	1 250	410	300	7,5
Z-529231.PRL	3	1 800	950	1 320	460	315	7,5
Z-517972.PRL	3	2 880	950	1 420	585	412	7,5
Z-533567.PRL	3	1 565	1 000	1 320	450	315	7,5
Z-529232.PRL	3	2 180	1 000	1 400	490	335	7,5
Z-510504.PRL	3	2 690	1 000	1 470	530	345	7,5
Z-521868.PRL	3	2 880	1 000	1 520	475	315	7,5
Z-537283.PRL	3	1 750	1 060	1 400	475	335	7,5
Z-529233.01.PRL	3	2 300	1 060	1 460	490	335	7,5
Z-537284.PRL	3	1 930	1 120	1 460	475	335	7,5
Z-529234.PRL	3	2 650	1 120	1 540	520	355	7,5
Z-536806.PRL	3	2 280	1 180	1 540	500	355	7,5
Z-537285.PRL	3	2 800	1 250	1 630	545	375	7,5
Z-529215.PRL	3	3 800	1 250	1 720	580	400	7,5
Z-545161.PRL	3	3 300	1 320	1 720	580	400	7,5

¹⁾ Bei axial nicht abgestützten Innenringen.

Tragzahlen		Berechnungsfaktoren				Ermüdungs- grenz- belastung	Zulässige Axialbelastung ¹⁾
dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _{ur} kN	F _a max. kN
6 550	14 600	0,18	3,76	5,59	3,67	1 040	–
7 650	20 400	0,2	3,31	4,92	3,23	1 210	–
8 650	20 800	0,22	3,14	4,67	3,07	–	–
8 650	19 000	0,22	3,07	4,57	3	1 220	–
8 150	17 600	0,22	3,07	4,57	3	1 130	–
8 300	22 400	0,21	3,27	4,87	3,2	740	135,3
9 300	23 600	0,21	3,2	4,77	3,13	–	–
10 600	24 500	0,22	3,07	4,57	3	1 530	–
11 800	29 000	0,29	2,33	3,47	2,28	1 860	–
11 600	25 500	0,22	3,14	4,67	3,07	1 610	–
11 600	25 500	0,22	3,14	4,67	3,07	1 610	–
14 000	33 500	0,26	2,55	3,8	2,5	1 380	–
6 400	16 600	0,16	4,28	6,37	4,19	990	–
8 800	24 000	0,2	3,38	5,03	3,3	1 000	–
10 400	26 000	0,21	3,2	4,77	3,13	–	–
12 500	28 500	0,22	3,07	4,57	3	1 010	318
3 800	11 200	0,11	6,06	9,02	5,92	680	–
10 400	28 500	0,2	3,38	5,03	3,3	1 030	135,3
11 400	29 000	0,21	3,2	4,77	3,13	1 010	216,9
17 300	41 500	0,26	2,55	3,8	2,5	2 100	–
11 800	32 500	0,21	3,27	4,87	3,2	1 960	–
12 900	33 500	0,22	3,14	4,67	3,07	2 020	–
13 700	32 000	0,22	3,07	4,57	3	2 010	–
13 200	31 500	0,19	3,5	5,21	3,42	1 120	318
12 700	36 500	0,2	3,31	4,92	3,23	1 190	216,9
14 300	41 500	0,2	3,38	5,03	3,3	1 300	–
12 900	36 500	0,19	3,58	5,33	3,5	2 050	–
13 900	37 500	0,2	3,38	5,03	3,3	1 750	–
14 600	41 500	0,2	3,42	5,09	3,34	1 480	–
16 000	49 000	0,19	3,5	5,21	3,42	1 490	318
18 000	49 000	0,2	3,42	5,09	3,34	2 900	–
17 300	52 000	0,19	3,54	5,27	3,46	1 750	–





Dreiringlager

Dreiringlager

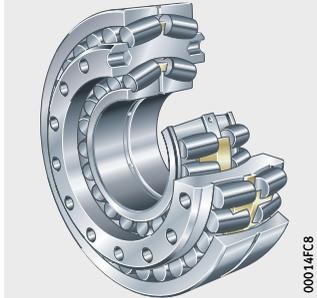
	Seite
Produktübersicht	Dreiringlager 724
Merkmale	Pendelrollenlager innen und außen 725
	Pendelrollenlager außen, Zylinderrollenlager innen 725
	Pendelrollenlager innen, Zylinderrollenlager außen 725
	Radial und axial belastbar 726
	Werkstoff 726
	Schmierung 726
	Betriebstemperatur 726
	Käfige 726
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 727
	Radiale Mindestbelastung 727
	Gestaltung der Lagerung 727
Genauigkeit	..... 728
Maßtabellen	Dreiringlager, Beloit-Ausführung 729
	Dreiringlager, Küsters-Ausführung 730
	Dreiringlager, Farrel-Ausführung 731



Produktübersicht Dreiringlager

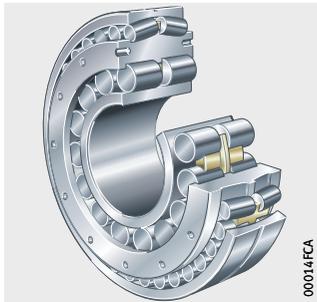
**Pendelrollenlager
als inneres und äußeres Lager
(Beloit-Ausführung)**

Z-5..04.DRGL-01



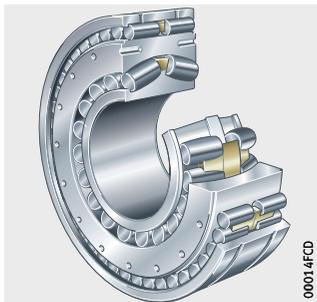
**Pendelrollenlager außen,
Zylinderrollenlager innen
(Küsters-Ausführung)**

Z-5..04.DRGL-02



**Zylinderrollenlager außen,
Pendelrollenlager innen
(Farrel-Ausführung)**

Z-5..04.DRGL-03



Dreiringlager

Merkmale

Dreiringlager sind Speziallager für Durchbiegungs-Ausgleichswalzen in Pressen und Kalandern von Papiermaschinen.

Bei diesen Walzen rotiert der Walzenmantel um die feststehende Walzenachse. Für angetriebene Walzen älterer Bauart werden häufig Dreiringlager verwendet. Die stillstehende Achse stützt sich im Lagerinneren ab. Der drehende Mittelring verbindet den Antrieb mit dem Walzenmantel. Dazu hat der Mittelring an beiden Stirnseiten Bohrungen, so dass der Antrieb entweder direkt oder über eine Kupplung erfolgen kann.

Je nach Bauart der Durchbiegungs-Ausgleichswalze wird eine von drei Lagerausführungen verwendet, *Bild 1*.

Pendelrollenlager innen und außen

Die Lagerausführung 1 mit je einem Pendelrollenlager als inneres und äußeres Lager wird auch als Beloit-Ausführung für CC-Walzen (controlled crown rolls) bezeichnet.

Pendelrollenlager außen, Zylinderrollenlager innen

Die Ausführung 2 hat ein zweireihiges Zylinderrollenlager als inneres und ein Pendelrollenlager als äußeres Lager. Man bezeichnet sie auch als Küsters-Ausführung für S-Walzen (schwimmende Walzen).

Pendelrollenlager innen, Zylinderrollenlager außen

Bei dieser sogenannten Farrel-Ausführung 3 werden ein Pendelrollenlager als inneres und ein zweireihiges Zylinderrollenlager als äußeres Lager verwendet.

- ① Beloit-Ausführung
- ② Küsters-Ausführung
- ③ Farrel-Ausführung

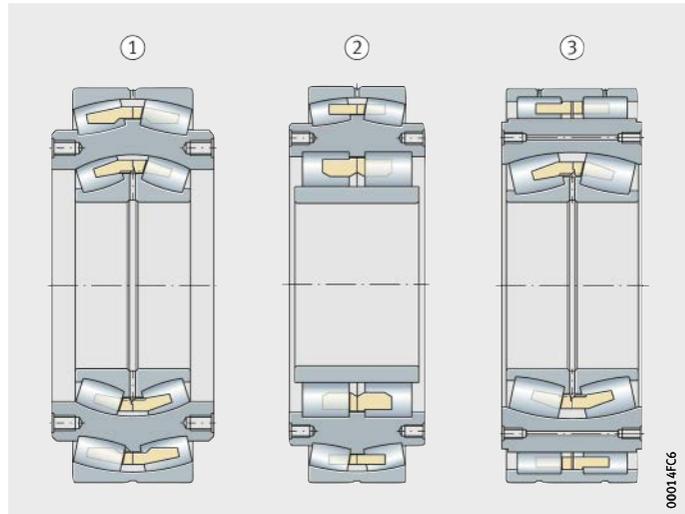


Bild 1

Dreiringlager sind Speziallager für Durchbiegungs-Ausgleichswalzen in Pressen und Kalandern von Papiermaschinen



Dreiringlager

Radial und axial belastbar	Die Pendelrollenlager nehmen hohe radiale und beidseitig axiale Belastungen auf. Die Ausführungen mit einem Zylinderrollenlager ermöglichen axiale Verschiebungen im Lager.
Werkstoff	Die am höchsten belasteten Innenringe sind aus besonders reinem Wälzlagerteilwerkstoff (Nachsetzzeichen 04).
Schmierung	Dreiringlager werden mit Öl geschmiert. Für die sichere Schmierstoffzuführung sind die Lager mit den erforderlichen Schmiernuten und Schmierbohrungen versehen.
Betriebstemperatur	Dreiringlager sind bis +200 °C maßstabstabil. Lager mit Metallkäfigen können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis +200 °C eingesetzt werden.
Käfige	Die Dreiringlager sind mit Messing-Massivkäfigen ausgerüstet.

Konstruktions- und Sicherheitshinweise

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Die dynamisch äquivalente Belastung P gilt für Lager, die dynamisch radial und axial beansprucht werden. Sie ergibt die gleiche Lebensdauer wie die tatsächlich wirkende kombinierte Lagerbelastung.

Für dynamisch beanspruchte Pendelrollenlager gilt:

Belastungsverhältnis und dynamisch äquivalente Belastung

Belastungsverhältnis	Dynamisch äquivalente Belastung
$\frac{F_a}{F_r} \leq e$	$P = F_r + Y_1 \cdot F_a$
$\frac{F_a}{F_r} > e$	$P = 0,67 \cdot F_r + Y_2 \cdot F_a$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
 F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung
 F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung
 e, Y_1, Y_2 –
Faktoren, siehe Maßtabellen.

Für dynamisch beanspruchte Zylinderrollenlager, die als Loslager eingesetzt werden, gilt:

$$P = F_r$$

Radiale Mindestbelastung

Die radiale Mindestbelastung der Dreiringlager soll betragen:

$$P = 0,02 \cdot C_r$$

Gestaltung der Lagerung

Wellen- und Gehäusetoleranzen

Innenringe und Außenringe der Dreiringlager laufen nicht um. Deshalb ist eine lose Passung auf der Welle und im Gehäuse zulässig.

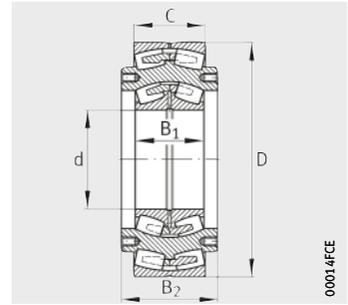


Dreiringlager

Genauigkeit Dreiringlager haben die Normtoleranzen der ungeteilten Radiallager. Die Maßtoleranzen entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620-2. Die Laufgenauigkeit ist jedoch meist höher.
Die radiale Lagerluft der Dreiringlager entspricht in der Regel der Lagerluftgruppe CN für Lager mit zylindrischer Bohrung (DIN 620-4).

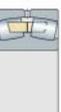
Dreiringlager

Beloit-Ausführung



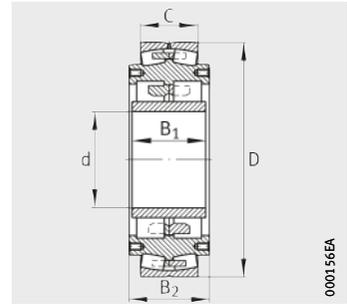
Maßtabelle - Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈ kg	Abmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung	
		d	D	C	B ₁	B ₂	dyn. Innenlager C _r kN	dyn. Außenlager C _r kN	Innenlager C _{ur} kN	Außenlager C _{ur} kN
Z-525349.04.DRGL	177	180	480	160	140	215,9	1 470	2 600	158	360
Z-531033.04.DRGL	231	200	520	180	160	241,3	1 820	3 100	202	530
Z-527870.04.DRGL	356	220	600	200	180	279,4	2 240	3 900	233	670
Z-531040.04.DRGL	370	240	620	200	200	279,4	2 700	4 050	360	710
Z-522933.04.DRGL	498	260	680	218	218	317,5	3 250	4 750	485	710
Z-525350.04.DRGL	560	280	720	218	218	317,5	3 400	4 950	520	850
Z-522401.04.DRGL	750	300	780	250	243	342,9	4 050	5 900	550	910
Z-525351.04.DRGL	864	320	820	258	258	368,3	4 400	6 400	610	1 050
Z-522400.04.DRGL	1 020	340	870	272	280	393,7	5 500	7 100	820	1 200
Z-522934.04.DRGL	1 450	380	980	308	300	431,8	6 300	9 000	930	1 460
Z-563933.04.DRGL	1 650	400	1 030	315	315	444,5	7 000	9 600	960	1 550
Z-531796.04.DRGL	1 970	420	1 090	335	335	457,2	8 300	10 800	1 220	1 730



Dreiringlager

Küsters-Ausführung

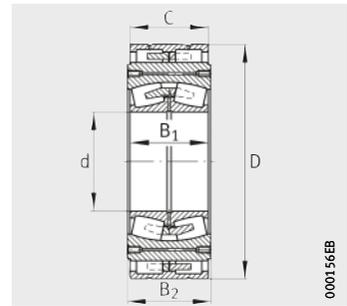


Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung	
		d	D	C	B ₁	B ₂	dyn. Innenlager C _r kN	dyn. Außenlager C _r kN	Innenlager C _{ur} kN	Außenlager C _{ur} kN
Z-531151.04.DRGL	58	140	360	100	119	129	900	1 130	151	218
Z-531152.04.DRGL	93	160	420	118	138	148	1 270	1 580	225	295
Z-531153.04.DRGL	131	180	460	118	153	160	1 430	1 690	255	320
Z-531154.04.DRGL	179	200	520	140	175	180	1 970	2 270	355	430
Z-531156.04.DRGL	237	220	560	140	195	205	2 240	2 380	395	450
Z-531158.04.DRGL	298	240	600	160	215	225	2 750	2 900	500	530
Z-531159.04.DRGL	380	240	650	170	215	225	2 900	3 250	490	600
Z-531160.04.DRGL	439	260	680	170	233	248	3 400	3 450	610	650
Z-531162.04.DRGL	453	280	700	180	233	248	3 400	3 750	600	680
Z-531163.04.DRGL	629	300	780	200	258	273	4 350	4 500	690	820
Z-531177.04.DRGL	727	300	780	240	280	300	4 750	5 500	800	980
Z-531164.04.DRGL	761	320	820	218	273	288	4 850	5 200	750	970
Z-531166.04.DRGL	928	340	870	230	295	310	5 500	5 700	890	1 040
Z-531165.04.DRGL	891	360	870	230	295	320	5 300	5 700	940	1 040
Z-531167.04.DRGL	1 170	380	960	243	315	335	6 500	6 800	990	1 170
Z-531168.04.DRGL	1 390	400	1 010	258	330	350	6 700	7 200	1 130	1 250

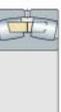
Dreiringlager

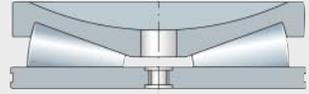
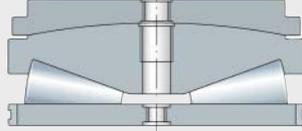
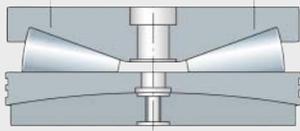
Farrel-Ausführung



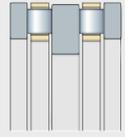
Maßtabelle - Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈ kg	Abmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung	
		d	D	C	B ₁	B ₂	dyn. Innenlager C _r kN	dyn. Außenlager C _r kN	Innenlager C _{ur} kN	Außenlager C _{ur} kN
Z-548685.04.DRGL	82	150	393,7	118	118	130,7	1 040	1 320	108	280
Z-562656.04.DRGL	121	170	444,5	140	140	152,7	1 400	1 370	197	355
Z-562657.04.DRGL	157	190	482,6	150	150	162,7	1 630	1 700	163	405
Z-561310.04.DRGL	222	220	539,75	180	180	192,7	2 240	2 500	233	620
Z-534669.04.DRGL	294	240	590,55	200	200	212,7	2 700	2 800	360	690
Z-562132.04.DRGL	327	240	615,95	200	200	212,7	2 700	2 850	360	700
Z-549731.04.DRGL	404	280	666,75	218	218	230,7	3 400	3 500	520	850
Z-562658.04.DRGL	512	300	717,55	243	243	255,7	4 050	3 700	550	920
Z-561702.04.DRGL	642	320	768,35	258	258	270,7	4 400	4 250	600	1 110
Z-548181.04.DRGL	796	340	819,15	280	280	292,7	5 500	4 700	820	1 280
Z-562659.04.DRGL	937	360	869,95	290	290	302,7	5 900	5 500	880	1 440
Z-562660.04.DRGL	1 080	380	920,75	300	300	310,2	6 300	6 100	930	1 540
Z-562661.04.DRGL	1 270	400	971,55	315	315	327,7	7 000	7 000	960	1 740

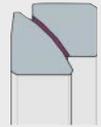
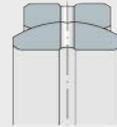
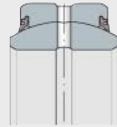




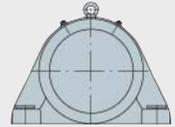
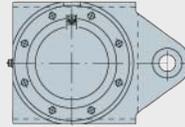
000155FA



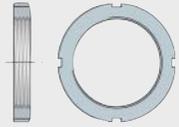
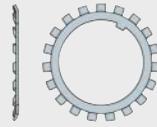
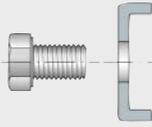
000155F8



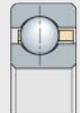
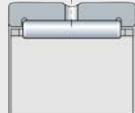
000155FE



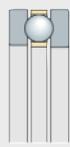
00015600



00015602

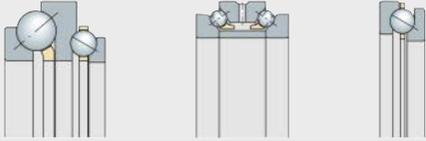


00015605



000155f6

Axial-Rillenkugellager



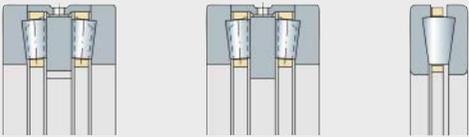
000155f7

Axial-Schrägkugellager



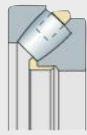
000155f9

Axial-Zylinderrollenlager



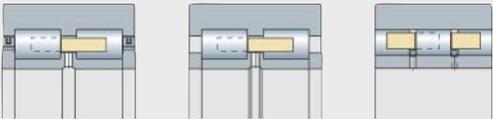
000155fb

Axial-Kegelrollenlager



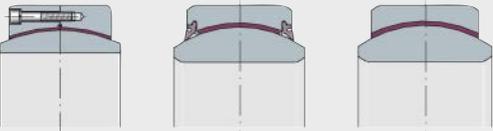
000155fc

Axial-Pendelrollenlager



000155fd

Stützrollen



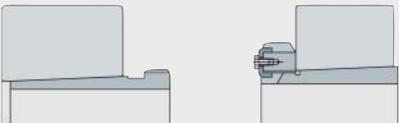
000155ff

Gelenklager



00015601

Lagergehäuse



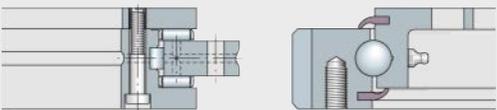
00015603

Befestigungs- und Sicherungselemente



00015604

Wälzlagerfette Arcanol



00015606

Weiteres Produktprogramm

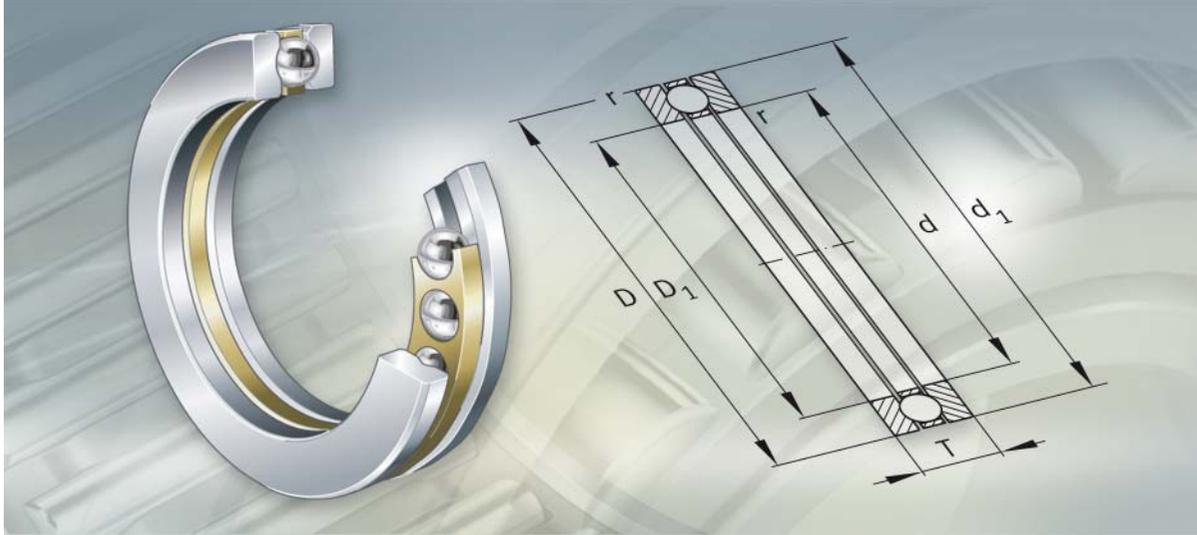


00015607

Branchen-Programm

Anhang

FAG



Axial-Rillenkugellager



Axial-Rillenkugellager

		Seite
Produktübersicht	Axial-Rillenkugellager	736
Merkmale	Betriebstemperatur	737
	Käfige.....	737
	Nachsetzzeichen	737
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung	738
	Statisch äquivalente Lagerbelastung	738
	Axiale Mindestbelastung	738
	Drehzahlen.....	739
	Gestaltung der Lagerung.....	739
Genauigkeit	.....	739
Maßtabellen	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend	740

Produktübersicht Axial-Rillenkugellager

einseitig wirkend

511, 512, 513, 514





Axial-Rillenkugellager

Merkmale Axial-Rillenkugellager bestehen aus Wellenscheiben, Gehäusescheiben und Kugelkränzen. Die Lager sind nicht selbsthaltend; Kugelkranz und Lagerscheiben können dadurch unabhängig voneinander montiert werden.

Einseitig wirkende Axial-Rillenkugellager nehmen axiale Kräfte aus einer Richtung auf, dürfen jedoch radial nicht belastet werden.

Lager der Reihen 511, 512, 513 und 514 haben eine ebene Gehäusescheibe. Sie lassen weder Winkelfehler noch Schiefstellungen zwischen der Welle und dem Gehäuse zu.

Betriebstemperatur Axial-Rillenkugellager können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+150\text{ °C}$ eingesetzt werden.

Käfige Große Axial-Rillenkugellager haben kugelgeführte Massivkäfige aus Messing (Nachsetzzeichen M oder MP) oder Stahl (Nachsetzzeichen F oder FP), siehe Tabelle.

Nachsetzzeichen Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen	Beschreibung	Ausführung
F	Massivkäfig aus Stahl, kugelgeführt	Standard
FP	Massiv-Fensterkäfig aus Stahl, kugelgeführt	
M	Massivkäfig aus Messing, kugelgeführt	
MP	Massiv-Fensterkäfig aus Messing, kugelgeführt	
P5	höhere Genauigkeit nach Toleranzklasse P5	Sonderausführung, auf Anfrage
P6	höhere Genauigkeit nach Toleranzklasse P6	

Axial-Rillenkugellager

Konstruktions- und Sicherheitshinweise



Axial-Rillenkugellager nehmen nur Axialkräfte auf!

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

$$P = F_a$$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung
 F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung.

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0a}$$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung
 F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung.

Axiale Mindestbelastung

Bei höheren Drehzahlen können durch Fliehkräfte und Kreiselmomente schädliche Gleitbewegungen zwischen den Wälzkörpern und Laufbahnen auftreten. Zur Vermeidung von Schlupf müssen die Lager mit der Mindestbelastung $F_{a \min}$ belastet werden. Diese kann durch Vorspannung erreicht werden, zum Beispiel mit Federn.

Der Minimallast-Faktor A ist in den Maßtabellen angegeben. Für n_{\max} muss die höchste Betriebsdrehzahl eingesetzt werden.

$$F_{a \min} = A \cdot \left(\frac{n_{\max}}{1000} \right)^2$$

$F_{a \min}$ kN
Axiale Mindestbelastung
 A –
Minimallast-Faktor, siehe Maßtabelle
 n_{\max} min^{-1}
Höchste Betriebsdrehzahl.



Drehzahlen ISO 15 312 gibt für diese Lager keine thermischen Bezugsdrehzahlen an.



In den Maßtabellen sind nur die Grenzdrehzahlen n_G aufgeführt! Diese Werte gelten für Ölschmierung und dürfen nicht überschritten werden!

Gestaltung der Lagerung **Wellen- und Gehäusetoleranzen**

Für einseitig wirkende Lager sollte die Wellentoleranz j6 gewählt werden.

Die Toleranz der Aufnahmebohrung hängt von der angestrebten Laufgenauigkeit ab. Für eine normale Laufgenauigkeit sollte die Toleranz im Toleranzfeld E8, für eine hohe Laufgenauigkeit im Toleranzfeld H6 liegen.

Anschlusssteile Die Schultern der Anschlusskonstruktion (Welle und Gehäuse) müssen so hoch sein, dass die Wellen- und Gehäusescheiben mindestens bis zur Hälfte unterstützt sind.

Anlageschultern steif, eben und rechtwinklig zur Drehachse ausführen.

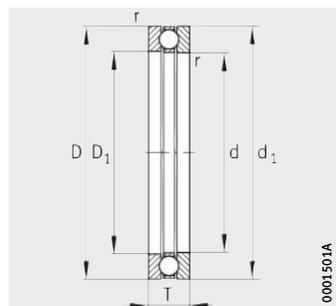
Die Größtmaße der Radien r_a und die Durchmesser der Anlageflächen d_a , D_a sind in den Maßtabellen angegeben.

Genauigkeit Die Maß- und Lauftoleranzen entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620-3.

Die Hauptabmessungen für einseitig wirkende Lager entsprechen ISO 104/DIN 711.

Axial-Rillenkugellager

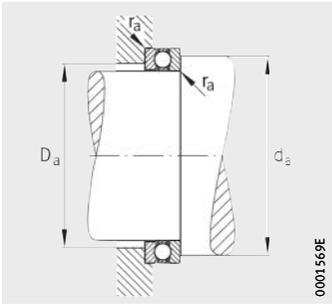
einseitig wirkend



0001501A

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	T	D ₁	d ₁	r min.
51338-MP	36,7	190	320	105	195	315	4
51340-MP	40,9	200	340	110	205	335	4
51344-MP	47	220	360	112	225	355	4
51248-MP	22,9	240	340	78	244	335	2,1
51448-M	99,4	240	440	160	245	435	6
51152-MP	7,89	260	320	45	263	317	1,5
51252-MP	24,8	260	360	79	264	355	2,1
51352-MP	75,8	260	420	130	265	415	5
51156-MP	12	280	350	53	283	347	1,5
51256-MP	23,7	280	380	80	284	375	2,1
51356-MP	77,9	280	440	130	285	435	5
51456-M	195	280	520	190	285	515	6
51160-MP	17,1	300	380	62	304	376	2
51260-MP	41,8	300	420	95	304	415	3
51460-M	193	300	540	190	305	535	6
51164-MP	18,5	320	400	63	324	396	2
51264-MP	44,6	320	440	95	325	435	3
51364-F	102	320	500	140	325	495	5
51168-MP	19,9	340	420	64	344	416	2
51268-MP	47,6	340	460	96	345	455	3
51368-F	141	340	540	160	345	535	5
51368-M	141	340	540	160	345	535	5
51172-MP	21,5	360	440	65	364	436	2
51272-MP	70,4	360	500	110	365	495	4
51372-M	148	360	560	160	365	555	5
51176-MP	22,4	380	460	65	384	456	2
51276-MP	64,8	380	520	112	385	515	4
51376-M	202	380	600	175	385	595	6
51476-M	371	380	670	224	385	665	7,5

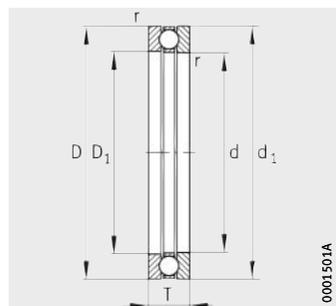


Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung	Minimallast-Faktor	Grenzdrehzahl
d_a	D_a	r_a	dyn. C_a	stat. C_{0a}	C_{ua}	A	n_G
min.	max.	max.	kN	kN	kN	–	min^{-1}
268	242	3	585	2160	60	24	1000
284	256	3	620	2400	65	30	950
304	276	3	640	2550	67	34	670
300	280	2,1	465	1860	48	18	1100
360	320	5	1080	4750	114	120	480
296	284	1,5	236	1020	31,5	5,6	1500
320	300	2,1	490	2040	52	22	1000
356	324	4	815	3600	85	67	560
322	308	1,5	315	1340	40,5	10	1300
340	320	2,1	490	2160	53	24	950
376	344	4	830	3800	88	75	560
424	376	5	1250	5850	129	190	430
348	332	2	365	1600	46	14	1200
372	348	2,5	585	2700	62	38	850
444	396	5	1460	7200	158	260	400
368	352	2	375	1700	47,5	16	1100
392	368	2,5	600	2800	64	43	850
428	392	4	980	4900	108	120	480
388	372	2	380	1800	49	18	750
412	388	2,5	620	3050	67	50	600
460	420	4	1080	5600	118	160	450
460	420	4	1080	5600	118	160	450
408	392	2	405	2000	45	22	700
444	416	3	720	3650	79	70	530
480	440	4	1120	5850	122	180	450
428	412	2	430	2240	48,5	24	670
464	436	3	750	4000	84	80	530
512	468	5	1220	6700	134	240	430
554	496	6	1830	10400	201	560	360

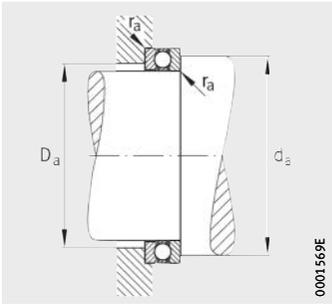
Axial-Rillenkugellager

einseitig wirkend



Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	T	D ₁	d ₁	r min.
51180-MP	23,5	400	480	65	404	476	2
51280-MP	78,5	400	540	112	405	535	4
51480-M	454	400	710	243	405	705	7,5
51184-MP	24,4	420	500	65	424	495	2
51284-MP	108	420	580	130	425	575	5
51384-MP	220	420	650	180	425	645	6
51484-M	468	420	730	243	425	725	7,5
51288-MP	99,3	440	600	130	445	595	5
51388-M	276	440	680	190	445	675	6
51192-MP	37,2	460	560	80	464	555	2,1
51292-MP	103	460	620	130	465	615	5
51196-MP	38,7	480	580	80	484	575	2,1
51296-MP	130	480	650	135	485	645	5
511/500-MP	44,9	500	600	80	505	595	2,1
512/500-MP	144	500	670	135	505	665	5
511/530-MP	55,9	530	640	85	535	635	3
512/530-MP	158	530	710	140	535	705	5
511/560-MP	58,8	560	670	85	565	665	3
512/560-MP	204	560	750	150	565	745	5
511/600-MP	62,7	600	710	85	605	705	2
512/600-MP	240	600	800	160	605	795	5
513/600-M	572	600	900	236	605	895	7,5
511/630-FP	81,5	630	750	95	635	745	3
511/630-MP	82,1	630	750	95	635	745	3
512/630-M	287	630	850	175	635	845	6
512/630-MP	287	630	850	175	635	845	6
513/630-M	678	630	950	250	635	945	9,5
511/670-MP	105	670	800	105	675	795	4
512/670-MP	349	670	900	180	675	895	6
511/710-MP	113	710	850	112	715	845	4
512/710-MP	376	710	950	190	715	945	6
511/750-MP	147	750	900	120	755	895	4
512/750-MP	458	750	1 000	195	755	995	6

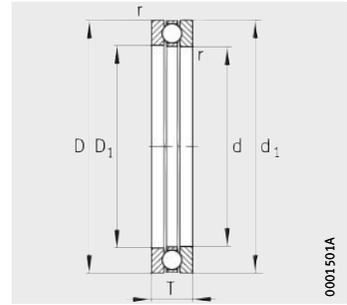


Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung	Minimallast-Faktor	Grenzdrehzahl
d _a	D _a	r _a	dyn. C _a	stat. C _{0a}	C _{ua}	A	n _G
min.	max.	max.	kN	kN	kN	–	min ⁻¹
448	432	2	440	2 320	49,5	28	670
484	456	3	800	4 400	92	100	500
586	524	6	1 930	11 400	218	670	340
468	452	2	440	2 450	51	30	630
516	484	4	930	5 200	101	140	480
558	512	5	1 320	7 500	145	300	400
606	544	6	1 900	11 400	214	670	340
536	504	4	930	5 400	104	150	450
584	536	5	1 460	8 800	164	400	380
520	500	2,1	530	3 100	61	50	560
556	524	4	950	5 600	106	170	450
540	520	2,1	540	3 250	63	53	530
582	548	4	1 020	6 200	114	200	430
560	540	2,1	550	3 350	63	56	530
602	568	4	1 020	6 400	116	220	430
596	574	2,5	620	3 900	73	80	480
638	602	4	1 120	7 100	126	260	400
626	604	2,5	630	4 150	74	85	480
674	636	4	1 220	8 150	143	340	380
666	644	2,5	640	4 400	76	100	450
720	680	4	1 320	9 000	151	430	360
780	720	6	2 000	14 300	229	1 100	320
702	678	2,5	720	5 000	84	130	430
702	678	2,5	720	5 000	84	130	430
762	718	5	1 460	10 400	172	600	340
762	718	5	1 460	10 400	172	600	340
822	758	8	2 120	15 600	248	1 300	300
744	722	3	800	5 700	94	170	400
808	762	5	1 560	11 600	183	700	340
794	766	3	865	6 550	104	220	380
854	806	5	1 660	12 700	201	850	320
840	810	3	1 020	7 800	124	320	360
900	850	5	1 800	14 000	212	1 000	320

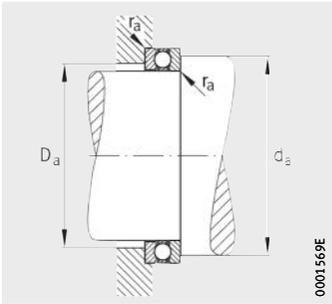
Axial-Rillenkugellager

einseitig wirkend



Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	T	D ₁	d ₁	r min.
511/800-MP	157	800	950	120	805	945	4
512/800-M	532	800	1060	205	805	1055	7,5
512/800-MP	532	800	1060	205	805	1055	7,5
511/850-MP	168	850	1000	120	855	995	4
512/850-MP	493	850	1120	212	855	1115	7,5
511/900-MP	217	900	1060	130	905	1055	5
512/900-MP	691	900	1180	220	905	1175	7,5
511/950-MP	250	950	1120	135	955	1115	5
512/950-M	838	950	1250	236	955	1245	7,5
512/950-MP	838	950	1250	236	955	1245	7,5
511/1000-MP	278	1000	1180	140	1005	1175	5
512/1000-MP	998	1000	1320	250	1005	1315	9,5
511/1060-MP	353	1060	1250	150	1065	1245	5
512/1060-MP	1200	1060	1400	265	1065	1395	9,5
511/1120-MP	390	1120	1320	160	1125	1315	5
511/1180-MP	533	1180	1400	175	1185	1395	6
511/1250-MP	507	1250	1460	175	1255	1455	6
511/1320-MP	594	1320	1540	175	1325	1535	6
511/1400-MP	643	1400	1630	180	1410	1620	6
511/1500-M	836	1500	1750	195	1510	1740	6
511/1700-M	1110	1700	1970	212	1710	1960	7,5



Anschlussmaße

Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungs-grenzbelastung	Minimallast-Faktor	Grenzdrehzahl
d _a	D _a	r _a	dyn. C _a	stat. C _{0a}	C _{ua}	A	n _G
min.	max.	max.	kN	kN	kN	–	min ⁻¹
890	860	3	1 020	8 300	125	360	340
956	904	6	1 860	15 000	221	1 200	300
956	904	6	1 860	15 000	221	1 200	300
940	910	3	1 060	8 800	130	400	340
1 012	958	6	2 040	17 300	243	1 500	280
996	964	4	1 080	9 300	132	450	320
1 068	1 012	6	2 160	19 000	265	1 900	260
1 052	1 018	4	1 220	11 000	151	630	320
1 130	1 070	6	2 320	20 800	280	2 200	240
1 130	1 070	6	2 320	20 800	280	2 200	240
1 108	1 072	4	1 320	12 200	163	750	300
1 192	1 128	8	2 550	24 000	315	3 000	220
1 174	1 136	4	1 530	14 600	193	1 100	280
1 264	1 196	8	2 800	27 000	340	3 800	200
1 240	1 200	4	1 500	14 600	187	1 100	260
1 312	1 268	5	1 660	17 000	209	1 500	240
1 378	1 332	5	1 730	18 300	221	1 700	220
1 454	1 406	5	1 760	19 000	224	1 900	200
1 540	1 490	5	1 930	22 000	250	2 400	200
1 651	1 599	5	2 120	25 000	270	3 200	180
1 862	1 808	6	2 400	30 000	315	4 800	170



Axial-Schrägkugellager

einseitig wirkend
zweiseitig wirkend

Axial-Schrägkugellager

Einseitig wirkende Axial-Schrägkugellager 750

Einseitig wirkende Axial-Schrägkugellager nehmen in einer Richtung hohe axiale Kräfte auf.

Für radiale Kräfte sind sie nur bedingt geeignet. Die Lager sind zerlegbar. Dadurch lassen sich die Ringe getrennt montieren.

Höhere Drehzahlen erfordern eine axiale Mindestbelastung.

Die zölligen Hauptabmessungen und die Kurzzeichen (Z-5..ASKL) dieser Sonderlager sind nicht genormt.

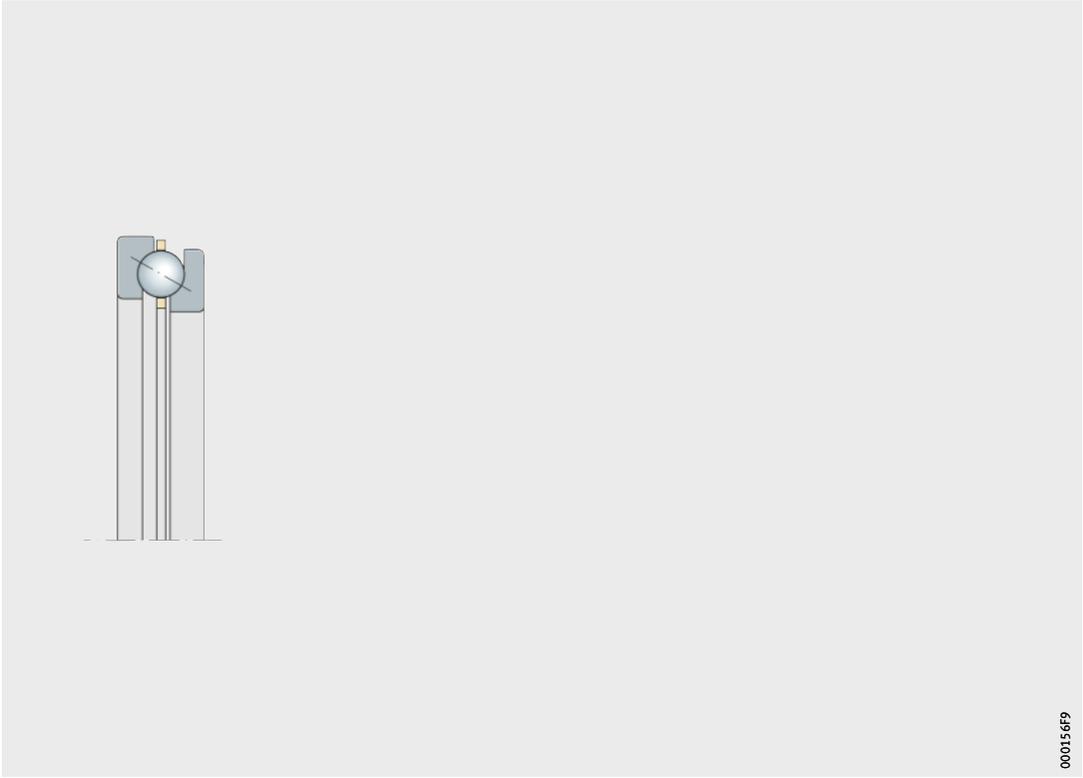
Eine typische Anwendung finden diese Axial-Schrägkugellager in Drehtischen für Bohrtürme.

Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager 760

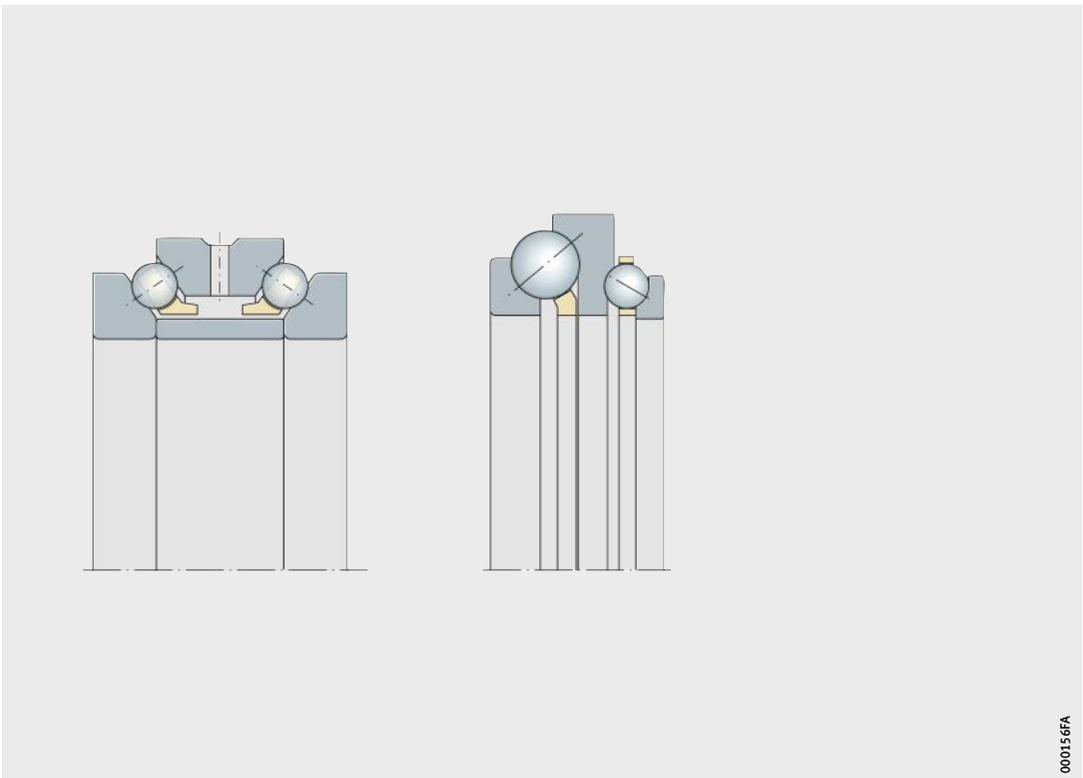
Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager nehmen hohe axiale Kräfte in beiden Richtungen auf.

Lager der Reihen 2344 und 2347 mit metrischen Abmessungen werden als Hochgenauigkeitslager in Werkzeugmaschinenspindeln verwendet. Das Axial-Schrägkugellager wird neben einem zweireihigen Zylinderrollenlager der Reihe NN30 angeordnet, das die Radialkräfte aufnimmt. Die Teile des Axiallagers lassen sich getrennt voneinander einbauen.

Für Drehtische in Bohrtürmen wurden zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager mit zölligen Hauptabmessungen und nicht genormten Kurzzeichen (Z-5..ASKLZ) entwickelt. Diese Sonderlager bestehen aus einem tragfähigen Oberlager und einem kleineren Lager, das die Gegenführung übernimmt. Diese Lager können neben den axialen auch radiale und Momentenbelastungen aufnehmen. Die Lagerteile lassen sich getrennt voneinander einbauen.

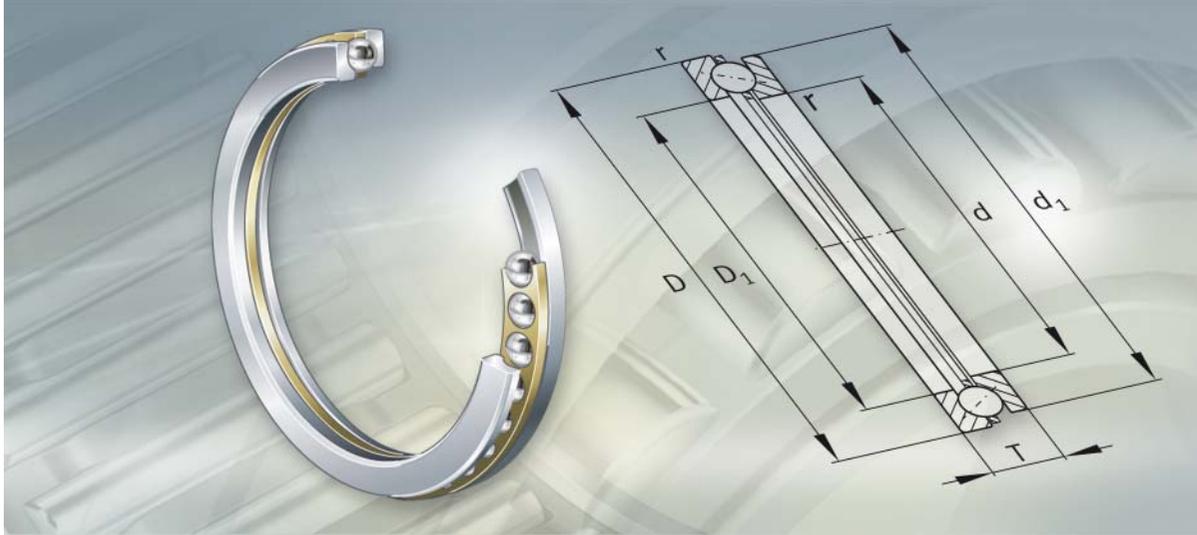


000156F9



000156FA

FAG



Einseitig wirkende Axial-Schrägkugellager

Einseitig wirkende Axial-Schrägkugellager



	Seite
Produktübersicht Einseitig wirkende Axial-Schrägkugellager	752
Merkmale	
Axial und radial belastbar	753
Abdichtung	753
Schmierung	753
Betriebstemperatur	753
Käfig	753
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung	754
Statisch äquivalente Lagerbelastung	754
Axiale Mindestbelastung	754
Genauigkeit	755
Maßtabellen Axial-Schrägkugellager, einseitig wirkend	756

Produktübersicht Einseitig wirkende Axial-Schrägkugellager

Lager für Drehtische

Z-5..ASKL1



Einseitig wirkende Axial-Schrägkugellager



Merkmale	<p>Einseitig wirkende Axial-Schrägkugellager bestehen aus einer Wellenscheibe und einer Gehäusescheibe, in die Laufbahnen eingearbeitet sind, sowie einem Käfig mit Kugeln. Wegen der großen Zahl an Kugeln sind die Lager sehr steif. Der Käfig wird auf dem Bord der Gehäusescheibe geführt. Einseitig wirkende Axial-Schrägkugellager sind zerlegbar. Lagerscheiben und Käfig können getrennt eingebaut werden.</p> <p>Einseitig wirkende Axial-Schrägkugellager lassen keine Winkelfehler beziehungsweise Schiefstellungen zwischen der Welle und dem Gehäuse zu.</p> <p>Einseitig wirkende Axial-Schrägkugellager haben nicht genormte Zollabmessungen und Kurzzeichen (Z-5..ASKL).</p>
Axial und radial belastbar	<p>Bei ihrer Hauptanwendung in Drehtischen für Bohrtürme werden zwei Axial-Schrägkugellager gegeneinander axial angestellt. Das tragfähigere obere Lager nimmt sehr hohe Axialkräfte (Gewichtskraft des Bohrstrangs) in einer Richtung auf. Für radiale Belastungen sind die Lager nur bedingt geeignet.</p>
Abdichtung	<p>Axial-Schrägkugellager sind offen.</p>
Schmierung	<p>Wegen der senkrechten Anordnung der Welle werden die einseitig wirkenden Axial-Schrägkugellager mit Öl geschmiert.</p>
Betriebstemperatur	<p>Die einseitig wirkenden Axial-Schrägkugellager können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+150\text{ °C}$ eingesetzt werden.</p>
Käfig	<p>Der Messing-Massivkäfig wird auf dem Bord der Gehäusescheibe geführt.</p>

Einseitig wirkende Axial-Schrägkugellager

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Einseitig wirkende Axial-Schrägkugellager nehmen Axialkräfte und geringe Radialkräfte auf.

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

$$P = F_a + 0,92 \cdot F_r$$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung
 F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung
 F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung.

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Einseitig wirkende Axial-Schrägkugellager nehmen Axialkräfte und geringe Radialkräfte auf.

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0a} + 4 \cdot F_{0r}$$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung
 F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung
 F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung.

Axiale Mindestbelastung

Bei höheren Drehzahlen können durch Fliehkräfte und Kreiselmomente schädliche Gleitbewegungen zwischen den Wälzkörpern und Laufbahnen auftreten. Zur Vermeidung von Schlupf müssen die Lager mit der Mindestbelastung $F_{a \min}$ belastet werden.

Der Minimallast-Faktor A ist in den Maßtabellen angegeben.

Für n_{\max} muss die höchste Betriebsdrehzahl eingesetzt werden.

$$F_{a \min} = A \cdot \left(\frac{n_{\max}}{1000} \right)^2$$

$F_{a \min}$ kN
Axiale Mindestbelastung
 A –
Minimallast-Faktor, siehe Maßtabelle
 n_{\max} min^{-1}
Höchste Betriebsdrehzahl.

In der Regel ist die Axialbelastung durch das Eigengewicht der gelagerten Teile oder durch Vorspannung bereits höher als die geforderte Mindestbelastung.



Genauigkeit

Die Normaltoleranzen der Lager für Drehtische sind in den folgenden Tabellen angegeben.

Toleranzen der Wellenscheibe

Bohrung d mm		Abweichung der Bohrung Δ_{dmp} μm	
über	bis		
250	315	0	-36
315	400	0	-41
400	500	0	-46
500	630	0	-51
630	800	0	-76
800	1 000	0	-102
1 000	1 250	0	-127
1 250	1 600	0	-165

Toleranzen der Gehäusescheibe

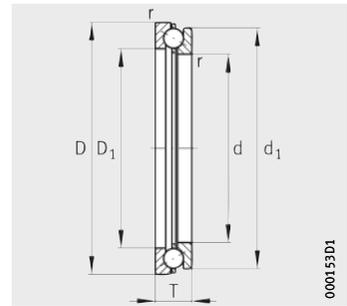
Außendurchmesser D mm		Abweichung des Außendurchmessers Δ_{Dmp} μm	
über	bis		
315	400	0	-41
400	500	0	-46
500	630	0	-51
630	800	0	-76
800	1 000	0	-102
1 000	1 250	0	-127
1 250	1 600	0	-165

Toleranzen der Lager-Nennhöhe

Bohrung d mm		Abweichung der Nennhöhe Δ_{Ts} μm	
über	bis		
250	315	+254	-254
315	400	+254	-254
400	500	+254	-254
500	630	+381	-381
630	800	+381	-381
800	1 000	+381	-381
1 000	1 250	+381	-381
1 250	1 600	+381	-381

Axial-Schrägkugellager

einseitig wirkend



000153D1

Maßtabelle · Abmessungen in mm

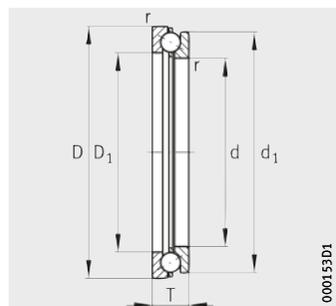
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	T	r min.	D ₁	d ₁
Z-547627.ASKL	16,3	292,1	368,3	63,5	3,2	298,45	361,95
Z-547628.ASKL	15,1	292,1	381	50,8	3,2	304,8	368,3
Z-547629.ASKL	17,5	304,8	406,4	57,15	3,2	342,9	368,3
Z-547630.ASKL	12,9	352,425	430,149	47,625	1,6	374,65	412,75
Z-547631.ASKL	22,7	371,475	476,25	57,15	4,8	401,625	446,075
Z-547632.ASKL	47,4	381	520,7	84,125	4,8	419,1	482,6
Z-560590.ASKL	27,4	420	520	65	3	440	500
Z-547633.ASKL	42,6	427,025	565,15	69,85	3,2	463,55	515,925
Z-547634.ASKL	87,9	431,8	635	88,9	8	488,95	565,15
Z-547635.ASKL	39,8	438,252	577,85	69,977	6,35	501,65	514,35
Z-547636.ASKL	28,5	450,85	558,8	58,725	3,2	482,6	525,145
Z-547637.ASKL	46,2	457,2	584,2	76,2	6,35	482,6	549,275
Z-547638.ASKL	70,7	457,2	624,475	92,075	3,2	508	549,275
Z-547640.ASKL	162	488,95	742,95	127	6,35	596,9	635
Z-535503.ASKL	26,1	495,3	584,2	57,15	3,2	508	571,5
Z-547560.ASKL	120	508	704,85	117,475	6,35	565,15	628,65
Z-547561.ASKL	121	508	704,85	117,475	6,35	565,15	628,65
Z-544556.ASKL	38,2	511,15	628,65	66,93	3	549,28	590,55
Z-547641.ASKL	38,9	511,175	628,65	66,675	3,2	549,275	590,55
Z-546868.ASKL	102	514,248	704,85	114,554	6,5	571,627	622,3
Z-544554.ASKL	107	514,248	704,85	114,554	6,35	571,5	622,3
Z-524431.ASKL	111	514,274	704,85	114,3	6,35	571,5	622,3
Z-547562.ASKL	115	514,35	704,85	114,3	6,35	571,5	622,3
Z-547643.ASKL	139	577,85	774,7	117,475	6,35	622,3	704,85
Z-547642.ASKL	140	577,85	774,7	117,475	6,35	622,3	704,85
Z-547409.ASKL	81	580	750	85	6	595	620
Z-546867.ASKL	125	593,699	790,575	117,729	6,5	650,748	720,725
Z-547644.ASKL	139	593,725	790,575	117,475	6,35	650,875	720,725
Z-547563.ASKL	140	593,725	790,575	117,475	6,35	650,875	720,725
Z-547565.ASKL	194	606,425	847,725	133,35	6,35	688,975	739,775
Z-547564.ASKL	189	606,425	847,725	133,35	6,35	688,975	739,775
Z-547645.ASKL	197	609,6	850,9	133,35	3,2	692,15	742,95



Tragzahlen		Minimallast-Faktor	Grenzdrehzahl
dyn. C _a kN	stat. C _{0a} kN	A	n _G min ⁻¹
340	1 480	6,3	2 000
245	865	4,8	1 900
465	2 130	12	1 800
390	1 950	10	1 800
495	2 550	17	1 600
670	3 400	34	1 500
400	1 760	19	900
540	2 750	28	1 400
620	3 000	53	1 100
375	1 700	20	1 300
425	1 960	24	1 300
650	3 750	40	1 400
735	3 250	75	1 000
735	3 450	90	900
375	1 830	20	1 300
1 270	8 500	170	1 200
1 330	9 400	160	1 000
690	4 250	38	1 200
465	2 320	32	1 100
1 020	4 650	56	850
1 160	7 200	120	630
640	2 850	70	900
865	4 400	110	900
630	3 350	75	900
900	4 900	150	850
720	4 150	110	950
1 080	5 500	75	800
610	3 000	80	850
880	5 000	140	850
780	4 150	130	800
800	4 400	130	800
1 570	11 200	320	850

Axial-Schrägkugellager

einseitig wirkend

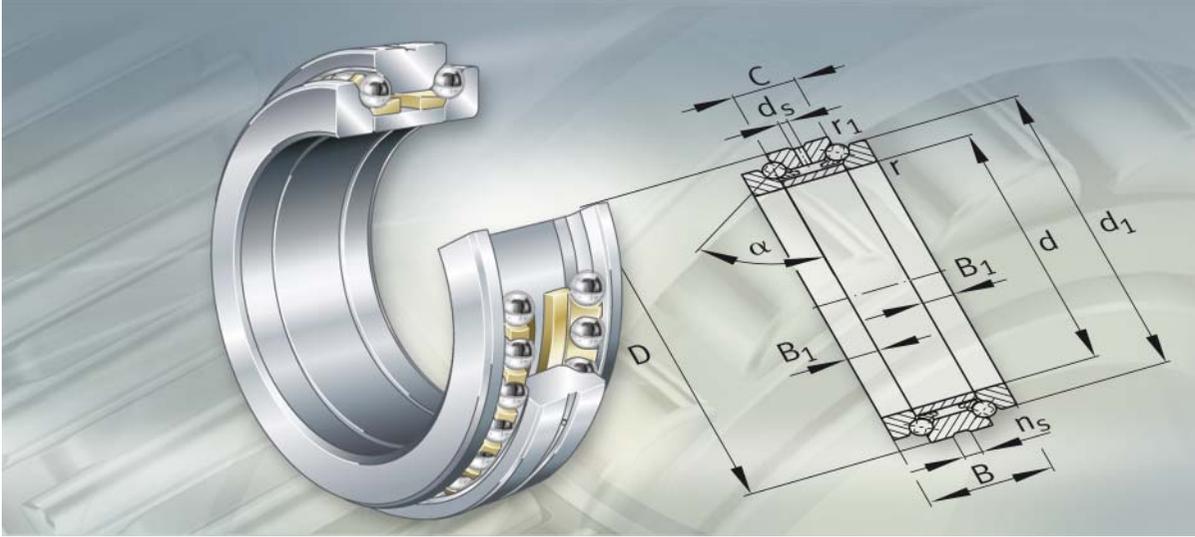


Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					
		d	D	T	r min.	D_1	d_1
Z-547646.ASKL	157	622,3	831,85	117,475	6,35	679,45	742,95
Z-547647.ASKL	159	622,3	831,85	117,475	6,35	679,45	742,95
Z-547410.ASKL	161	635	855	110	6	720	770
Z-547648.ASKL	84,4	641,35	793,75	88,9	6,35	708,025	746,125
Z-544553.ASKL	65,9	641,426	793,75	133,35	6,35	727,075	790,575
Z-547650.ASKL	180	660,35	895,35	133,604	6,35	727,075	790,575
Z-547649.ASKL	209	660,4	895,35	133,35	6,35	727,075	790,575
Z-547650.ASKL	205	667,69	914,4	127	6,35	768,35	806,45
Z-547651.ASKL	293	723,9	977,9	168,275	6,35	825,5	876,3
Z-544552.ASKL	84,7	768,045	920,75	89,281	6,35	835,025	873,12
Z-547653.ASKL	254	768,35	1 006,475	139,7	6,35	838,2	901,7
Z-547654.ASKL	250	768,604	1 006,475	139,7	6,35	838,2	907,1
Z-546866.ASKL	47,8	771,449	898,525	63,881	6,5	809,625	860,425
Z-547655.ASKL	110	785,825	952,5	95,25	6,35	857,25	882,65
Z-547656.ASKL	216	787,4	1 006,475	127	6,35	850,9	908,05
Z-547657.ASKL	237	787,4	1 025,525	139,7	6,35	893,75	917,575
Z-547658.ASKL	237	787,4	1 025,525	139,7	6,35	893,75	917,575
Z-544551.ASKL	193	787,4	1 025,525	139,954	6,35	893,775	917,575
Z-546865.ASKL	204	806,399	1 025,525	127,254	6,5	872,998	933,577
Z-543689.ASKL	218	806,45	1 025,525	127	6,35	873,125	933,45
Z-541269.ASKL	171	1 020	1 180	100	6	1 035	1 165
Z-547241.ASKL	132	1 022,223	1 181,1	89,154	6,5	1 069,975	1 133,475
Z-546864.ASKL	118	1 022,223	1 181,1	89,154	6,5	1 069,975	1 133,475
Z-560354.ASKL	448	1 030	1 290	160	10	1 080	1 240
Z-547242.ASKL	285	1 041,273	1 260,475	127,254	6,35	1 112,825	1 189,025
Z-546863.ASKL	257	1 066,673	1 285,875	127,38	6,5	1 138,098	1 214,552
Z-525290.ASKL	253	1 073,15	1 295,4	114,3	6,35	1 136,65	1 193,8
Z-540716.ASKL	208	1 330	1 490	110	6	1 345	1 475
Z-546862.ASKL	165	1 364,123	1 517,65	105,156	6,5	1 406,525	1 457,325
Z-546861.ASKL	385	1 371,523	1 619,25	140,081	6,5	1 457,325	1 533,525



Tragzahlen		Minimallast-Faktor	Grenzdrehzahl
dyn. C _a kN	stat. C _{0a} kN	A	n _G min ⁻¹
830	4 650	140	800
915	5 000	170	800
1 170	8 000	220	800
670	3 800	90	850
940	6 400	110	850
1 560	11 300	300	750
1 080	6 400	240	700
1 000	5 700	220	700
1 850	14 800	530	700
1 030	8 100	150	500
1 200	7 800	360	630
830	5 100	190	670
800	7 200	75	560
850	7 100	130	800
1 020	6 300	280	630
850	5 200	200	670
1 140	7 500	340	630
1 670	13 500	400	450
1 460	8 800	190	450
900	5 850	220	670
1 060	9 500	320	600
980	8 400	240	400
1 320	13 200	240	600
1 630	14 700	750	530
1 590	14 000	670	380
1 600	11 400	320	360
1 350	13 400	450	560
950	9 150	530	480
1 310	14 800	360	450
2 360	29 000	1 100	430



**Zweiseitig wirkende
Axial-Schrägkugellager**

Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager



	Seite
Produktübersicht	Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager 762
Merkmale	Hochgenauigkeitslager 763
	Lager für Drehtische 764
	Betriebstemperatur 764
	Käfige 764
	Nachsetzzeichen 764
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 765
	Gebrauchsdauer der Hochgenauigkeitslager 765
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 766
	Statische Tragsicherheit 766
	Drehzahlen der Hochgenauigkeitslager 766
	Vorspannung der Hochgenauigkeitslager 766
	Gestaltung der Lagerung für Hochgenauigkeitslager 766
Genauigkeit	Lagerreihen 2344, 2347 767
	Lager für Drehtische 768
Maßtabellen	Axial-Schrägkugellager, zweiseitig wirkend, Hochgenauigkeitslager 770
	Axial-Schrägkugellager, zweiseitig wirkend, für Drehtische 772

Produktübersicht **Zweiseitig wirkende Axial-Schräggugellager**

**Hochgenauigkeitslager
für Werkzeugmaschinen**

2344, 2347



Lager für Drehtische

Z-5..ASKL2



Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager



Merkmale	Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager gibt es als Hochgenauigkeitslager für Werkzeugmaschinen sowie als Drehtischlager für Bohrtürme.
Hochgenauigkeitslager	<p>Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager der Reihen 2344 und 2347 sind Hochgenauigkeitslager mit eingengten Toleranzen der Klasse SP. Sie bestehen aus massiven Wellenscheiben, Abstandsring, Gehäusescheibe sowie Kugelkränzen mit Massivkäfigen aus Messing. Die Lagerteile sind aufeinander abgestimmt und lassen sich getrennt voneinander einbauen, sie dürfen jedoch nicht mit denen gleich großer Lager vertauscht werden. Der Druckwinkel beträgt 60°. Dadurch nehmen die sehr steifen Axial-Schrägkugellager hohe axiale Kräfte in beiden Richtungen auf.</p> <p>Die zweiseitig wirkenden Hochgenauigkeitslager eignen sich damit besonders zur Lagerung der Präzisionsspindeln in Werkzeugmaschinen. Dabei wird das Axial-Schrägkugellager neben einem zweireihigen Zylinderrollenlager mit kegelförmiger Bohrung angeordnet, das die Radialkräfte aufnimmt.</p> <p>Axial-Schrägkugellager in Hochgenauigkeitsausführung der Reihe 2344 können am kleinen, die der Reihe 2347 am großen Durchmesser des Wellenkegels eingebaut werden.</p> <p>Diese Baureihen haben dasselbe Nennmaß für den Außendurchmesser wie die Zylinderrollenlager NN30..-AS-K. Die Toleranz des Außendurchmessers ist jedoch so festgelegt, dass sich Passungsspiel ergibt, wenn die Sitzstellen des Axial-Schrägkugellagers und des Zylinderrollenlagers gemeinsam bearbeitet werden.</p>
Abdichtung	Die Hochgenauigkeitslager sind nicht abgedichtet.
Schmierung	<p>Sie können mit Öl oder mit Fett geschmiert werden. Bei Ölschmierung werden höhere Drehzahlen erreicht. Damit das Öl zwischen beiden Kugelreihen zufließen kann, hat die Gehäusescheibe eine Schmiernut und Schmierbohrungen.</p> <p>Bei hohen Drehzahlen lässt sich eine Überschmierung des Radiallagers vermeiden, wenn sein Einbauraum von dem des Axial-Schrägkugellagers getrennt ist.</p>

Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager

Lager für Drehtische Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager für Drehtische bestehen aus einem tragfähigen Oberlager und einem kleineren Lager, das die Gegenführung übernimmt. Die niedrig bauende Lagereinheit hat eine gemeinsame Gehäusescheibe, eine große obere und eine kleine untere Wellenscheibe sowie zwei Messing-Massivkäfige mit Kugeln. In die Lagerscheiben sind die Laufbahnen eingearbeitet. Wegen der großen Zahl an Kugeln sind die Lager sehr steif.

Diese zweiseitig wirkenden Axial-Schrägkugellager haben nicht genormte zöllige Abmessungen und Kurzzeichen (Z-5..ASKLZ). Die Lager sind zerlegbar. Lagerscheiben und Käfig können getrennt eingebaut werden.

Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager für Drehtische nehmen bei mittleren Drehzahlen Axialkräfte in beiden Richtungen auf sowie zusätzlich radiale und Momentenbelastungen. Sie können deshalb als Einzellager verwendet werden.

Abdichtung Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager für Drehtische sind nicht abgedichtet.

Schmierung Wegen der senkrechten Lagerachse empfehlen wir Ölschmierung, damit alle Berührungsstellen im Lager stets ausreichend mit Schmierstoff versorgt werden.

Betriebstemperatur Die zweiseitig wirkenden Axial-Schrägkugellager können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+150\text{ °C}$ eingesetzt werden.

Käfige Bei den Hochgenauigkeitslagern hat jede Wälzkörperreihe einen kugelgeführten Massivkäfig aus Messing. Der Käfig ist durch das Nachsetzzeichen M beschrieben und beeinflusst neben der Schmierung erheblich die Drehzahleignung des Lagers. Die Messing-Massivkäfige der Lager für Drehtische werden an der Wellen- oder an der Gehäusescheibe geführt.

Nachsetzzeichen Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen für die Hochgenauigkeitslager siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen ¹⁾	Beschreibung	Ausführung
M	Massivkäfig aus Messing, kugelgeführt	Standard
SP	eingeenigte Toleranzklasse SP	
UP	eingeenigte Toleranzklasse UP	Sonderausführung, auf Anfrage

¹⁾ Die Ausführung der Lager für Drehtische mit nicht genormten Kurzzeichen (Z-5..ASKLZ) kann bei uns angefragt werden.

Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager, eingebaut neben einem Zylinderrollenlager, nehmen nur Axialkräfte auf. Dies trifft im Allgemeinen auch auf die Lager für Drehtische zu. Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0a}$$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung
 F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung.

Statische Tragsicherheit

Für eine ausreichende Laufruhe der Hochgenauigkeitslager soll die statische Tragsicherheit $S_0 \geq 2,5$ sein.

$$S_0 = \frac{C_{0a}}{P_0}$$

S_0 –
Statische Tragsicherheit
 C_{0a} kN
Statische Tragzahl, siehe Maßtabellen
 P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung.

Drehzahlen der Hochgenauigkeitslager

Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager in Hochgenauigkeitsausführung eignen sich für hohe Drehzahlen. Die hohen Werte können allerdings unter Umständen nicht erreicht werden, wenn das neben dem Axial-Schrägkugellager angeordnete Zylinderrollenlager vorgespannt ist.



Die Grenzdrehzahlen n_G in den Maßtabellen gelten für Fettschmierung oder Öl-Minimalmengen-Schmierung und dürfen nicht überschritten werden!

Vorspannung der Hochgenauigkeitslager

Die Vorspannung ist durch den Abstandsring bestimmt, der zwischen den Wellenscheiben angeordnet ist.

Gestaltung der Lagerung für Hochgenauigkeitslager Wellen- und Gehäusetoleranzen

Richtwerte für die Bearbeitungstoleranzen der Lagersitze, siehe Katalog SP 1, Hochgenauigkeitslager.

Anschlussmaße

Die Größtmaße der Radien r_a und die Durchmesser der Anlageflächen d_a , D_a sind in den Maßtabellen angegeben.



Genauigkeit Lagerreihen 2344, 2347

Die Maß- und Lauf toleranzen der Hochgenauigkeitslager entsprechen der Toleranzklasse SP nach Schaeffler, siehe Tabellen. Lager der Toleranzklasse UP auf Anfrage.

Toleranzen der Wellenscheibe

Bohrung		Abweichung der Bohrung		Schwankung V_{dp} μm	Wanddickenschwankung S_i μm	Höhenabweichung	
d mm		Δ_{dmp} μm				Δ_{Hs} μm	
über	bis	min.	max.			min.	max.
180	250	-22	0	17	5	-400	+175
250	315	-25	0	19	7	-450	+200
315	400	-30	0	22	7	-600	+250
400	500	-35	0	26	9	-750	+300

Toleranzen der Gehäusescheibe

Außendurchmesser		Abweichung des Außendurchmessers		Schwankung V_{Dp} μm	Wanddickenschwankung S_e μm
D mm		Δ_{Dmp} μm			
über	bis	min.	max.		
250	315	-73	-41	12	Wanddickenschwankung S_e für die Gehäusescheibe ist identisch mit S_i für die Wellenscheibe
315	400	-82	-46	13	
400	500	-90	-50	15	
500	630	-99	-55	16	

Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager

Lager für Drehtische

Die Normaltoleranzen der Lager für Drehtische sind in den folgenden Tabellen angegeben.

Toleranzen der Wellenscheibe

Bohrung d mm		Abweichung der Bohrung Δ_{dmp} μm	
über	bis		
500	630	0	-51
630	800	0	-76
800	1 000	0	-102
1 000	1 250	0	-127
1 250	1 600	0	-165

Toleranzen der Gehäusescheibe

Außendurchmesser D mm		Abweichung des Außendurchmessers Δ_{Dmp} μm	
über	bis		
630	800	0	-76
800	1 000	0	-102
1 000	1 250	0	-127
1 250	1 600	0	-165

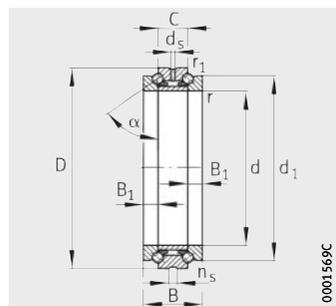
Toleranzen der Lager-Nennhöhe

Bohrung d mm		Abweichung der Nennhöhe Δ_{T_S} μm	
über	bis		
500	630	+381	-381
630	800	+381	-381
800	1 000	+381	-381
1 000	1 250	+381	-381
1 250	1 600	+381	-381



Axial-Schrägkugellager

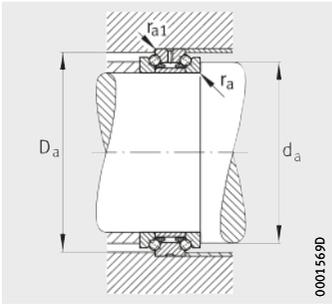
zweiseitig wirkend
Hochgenauigkeitslager



Druckwinkel $\alpha = 60^\circ$

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈ kg	Abmessungen									
		d	D	B	C	d ₁	B ₁	r min.	r ₁ min.	d _s	n _s
234444-M-SP	36,9	220	340	144	72	304	36	3	1,1	9,5	17,7
234744-M-SP	35,3	228	340	144	72	304	36	3	1,1	9,5	17,7
234448-M-SP	38,9	240	360	144	72	322	36	3	1,1	9,5	17,7
234748-M-SP	37,2	248	360	144	72	322	36	3	1,1	9,5	17,7
234452-M-SP	56,5	260	400	164	82	354	41	4	1,5	9,5	17,7
234752-M-SP	54,1	269	400	164	82	354	41	4	1,5	9,5	17,7
234456-M-SP	57,1	280	420	164	82	374	41	4	1,5	9,5	17,7
234756-M-SP	54,5	289	420	164	82	374	41	4	1,5	9,5	17,7
234460-M-SP	90,7	300	460	190	95	406	47,5	4	1,5	9,5	17,7
234760-M-SP	86,5	310	460	190	95	406	47,5	4	1,5	9,5	17,7
234464-M-SP	90,3	320	480	190	95	426	47,5	4	1,5	9,5	17,7
234764-M-SP	86,5	330	480	190	95	426	47,5	4	1,5	9,5	17,7
234468-M-SP	122	340	520	212	106	459	53	4	1,5	9,5	17,7
234768-M-SP	117	350	520	212	106	459	53	4	1,5	9,5	17,7
234472-M-SP	128	360	540	212	106	479	53	4	1,5	9,5	17,7
234772-M-SP	123	370	540	212	106	479	53	4	1,5	9,5	17,7
234476-M-SP	133	380	560	212	106	499	53	4	1,5	9,5	17,7
234776-M-SP	128	390	560	212	106	499	53	4	1,5	9,5	17,7
234480-M-SP	198	400	600	236	118	532	59	5	2	9,5	17,7
234780-M-SP	187	410	600	236	118	532	59	5	2	9,5	17,7
2344/500-M-SP	307	500	720	256	128	650	64	6	3	9,5	17,7
2347/500-M-SP	283	515	720	256	128	650	64	6	3	9,5	17,7



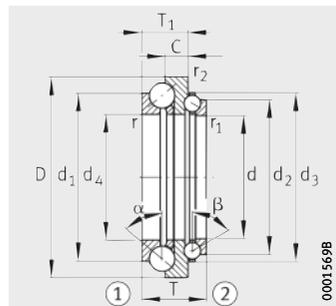
Anschlussmaße



Anschlussmaße				Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{ua} kN	Grenzdrehzahl	
d_a h12	D_a H12	r_a max.	r_{a1} max.	dyn. C_a kN	stat. C_{0a} kN		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl min^{-1}
269	318	2,5	1	340	1 330	71	1 600	2 200
269	318	2,5	1	340	1 330	71	1 600	2 200
289	338	2,5	1	350	1 420	73	1 500	2 000
289	338	3	1	350	1 420	73	1 500	2 000
317,5	374,5	3	1,5	400	1 680	83	1 400	1 900
317,5	374,5	3	1,5	400	1 680	83	1 400	1 900
337,5	394,5	3	1,5	415	1 790	86	1 300	1 800
337,5	394,5	3	1,5	415	1 790	86	1 300	1 800
366	428,5	3	1,5	480	2 170	99	1 200	1 700
366	428,5	3	1,5	480	2 170	99	1 200	1 700
386	448,5	3	1,5	495	2 310	103	1 200	1 700
386	448,5	3	1,5	495	2 310	103	1 200	1 700
413	485,5	3	1,5	580	2 850	124	1 100	1 600
413	485,5	3	1,5	580	2 850	124	1 100	1 600
433	505,5	3	1,5	590	2 950	125	1 000	1 500
433	505,5	3	1,5	590	2 950	125	1 000	1 500
453	525,5	3	1,5	610	3 150	130	1 000	1 500
453	525,5	4	1,5	610	3 150	130	1 000	1 500
480	561,5	4	2	680	3 650	147	900	1 300
480	561,5	4	2	680	3 650	147	900	1 300
591	680	6	3	800	4 800	174	750	1 000
591	680	6	3	800	4 800	174	750	1 000

Axial-Schrägkugellager

zweiseitig wirkend
für Drehtische



Maßtabelle · Abmessungen in mm

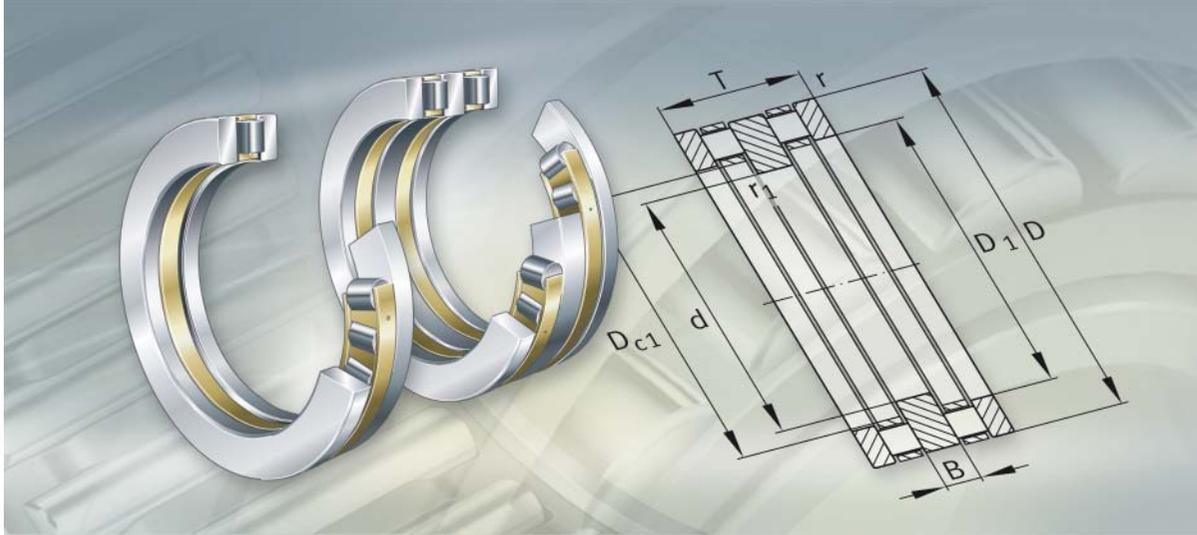
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						
		d	D	T	T ₁	C	d ₁	d ₂
Z-542060.ASKLZ	175	507,9	742,95	170,3	127	63,5	679,5	587,4
Z-542475.ASKLZ	320	786,917	1 006,2	197,74	139,547	69,85	901,7	999,2
Z-563286.ASKLZ	624	1 371,473	1 597,025	248,412	168,275	78,588	1 489,1	1 536,7



					Druckwinkel		Tragzahlen			
					α	β	Lager ①		Lager ②	
d_3	d_4	r	r_1	r_2	α	β	dyn. C_a	stat. C_{0a}	dyn. C_a	stat. C_{0a}
		min.	min.	min.	°	°	kN	kN	kN	kN
616	507,9	5	2,5	2	45	60	830	3 800	390	1 760
–	792	5	5	1,8	50	60	1 160	7 650	800	5 600
1 481,1	1 374,6	5	5	5	50	60	1 460	13 700	915	8 800



FAG



Axial-Zylinderrollenlager

einseitig wirkend
zweiseitig wirkend

Axial-Zylinderrollenlager

	Seite
Produktübersicht	Axial-Zylinderrollenlager..... 776
Merkmale	Einseitig wirkende Lager 777
	Zweiseitig wirkende Lager..... 777
	Betriebstemperatur 778
	Käfige..... 778
	Nachsetzzeichen 778
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 779
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 779
	Axiale Mindestbelastung 779
	Grenzdrehzahl..... 780
	Gestaltung der Anschlusssteile 780
Genauigkeit	..... 781
Maßtabellen	Axial-Zylinderrollenlager, einseitig wirkend, ein- und zweireihig 782
	Axial-Zylinderrollenlager, geteilt, einseitig wirkend, zwei- und dreireihig..... 788
	Axial-Zylinderrollenlager, zweiseitig wirkend 790



Produktübersicht Axial-Zylinderrollenlager

einseitig wirkend
einreihig oder zweireihig

811, 812, Z-5..AR1



894, Z-5..AR1



geteilt
zweireihig oder dreireihig

Z-5..AR1-01



zweiseitig wirkend

Z-5..AR2



Axial-Zylinderrollenlager

Merkmale Axial-Zylinderrollenlager haben eine niedrige axiale Bauhöhe, sind hoch tragfähig und sehr steif. Je nach Ausführung nehmen sie Axialkräfte aus einer oder aus beiden Richtungen auf. Radialkräfte müssen separat aufgenommen werden.

Einseitig wirkende Lager Einseitig wirkende Axial-Zylinderrollenlager bestehen aus einem Axial-Zylinderrollenkranz, einer außenzentrierten Gehäusescheibe und einer innenzentrierten Wellenscheibe. Bohrungsdurchmesser, Außendurchmesser und Lauffläche der Gehäusescheibe und der Wellenscheibe sind feinstbearbeitet. Diese Lager nehmen axiale Kräfte aus einer Richtung auf. Lager 811, 812 sind einreihig und entsprechen DIN 722/ISO 104, Lager 894 sind zweireihig nach DIN 616/ISO 104. Lager mit dem Kurzzeichen Z-5..AR haben nicht genormte Abmessungen und Kurzzeichen.

Geteilte Lager Geteilte Axial-Zylinderrollenlager verwendet man für schwer zugängliche Lagerstellen. Man baut sie zum Beispiel gemeinsam mit geteilten Radial-Zylinderrollenlagern in Luftvorwärmer ein. Die Lager haben zwei oder drei Rollenreihen. Hauptabmessungen und Kurzzeichen (Z-5..AR) dieser Lager sind nicht genormt.

Zweiseitig wirkende Lager Zweiseitig wirkende Axial-Zylinderrollenlager bestehen aus zwei Axial-Zylinderrollenkränzen, zwei außenzentrierten Gehäusescheiben und einer innenzentrierten Zwischenscheibe. Bohrungsdurchmesser, Außendurchmesser und Laufflächen der Gehäusescheiben und der Zwischenscheibe sind feinstbearbeitet. Die Zwischenscheibe wird auf der Welle geführt und muss fest eingespannt werden. Zweiseitig wirkende Axial-Zylinderrollenlager nehmen axiale Kräfte aus beiden Richtungen auf. Hauptabmessungen und Kurzzeichen (Z-5..AR) dieser Lager sind nicht genormt.



Axial-Zylinderrollenlager

Betriebstemperatur Axial-Zylinderrollenlager und -kränze können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+150\text{ °C}$ eingesetzt werden.

Käfige Die Lager haben in der Regel Messingkäfige. Diese sind bei den Lagern der Reihen 811 und 812 sowie 894 am Nachsetzzeichen M zu erkennen. Die Käfigausführung der Sonderlager nennen wir auf Anfrage.

Nachsetzzeichen Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen von genormten Lagern siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen ¹⁾	Beschreibung	Ausführung
M	Messingkäfig	Standard
P5	hohe Maß-, Form- und Laufgenauigkeit	Sonderausführung, auf Anfrage

¹⁾ Die Ausführung der Lager mit nicht genormten Kurzzeichen (Z-5) kann bei uns angefragt werden.

**Konstruktions- und
Sicherheitshinweise**
**Dynamisch äquivalente
Lagerbelastung**

Axial-Zylinderrollenlager nehmen nur Axialkräfte auf.
Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

$$P = F_a$$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung
F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung.



**Statisch äquivalente
Lagerbelastung**

Axial-Zylinderrollenlager nehmen nur Axialkräfte auf.
Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0a}$$

P₀ kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung
F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung.

Axiale Mindestbelastung

Zum sicheren Betrieb ist die axiale Mindestbelastung F_{a min} nach Gleichung aufzubringen:

$$F_{a \min} = 0,0005 \cdot C_{0a} + k_a \left(\frac{C_{0a} \cdot n}{10^8} \right)^2$$

F_{a min} N
Axiale Mindestbelastung
k_a –
Beiwert zur Bestimmung der Mindestbelastung, siehe Tabelle
C_{0a} N (Dimension beachten!)
Statische Tragzahl
n min⁻¹
Drehzahl.

Beiwert k_a

Reihe	Beiwert k _a ¹⁾
811	1,4
812	0,9
894	0,5

¹⁾ k_a-Werte für nicht genormte Lager nennen wir auf Anfrage.

Axial-Zylinderrollenlager

Grenzdrehzahl



Die in den Produkttabellen angegebenen Grenzdrehzahlen n_G gelten für Ölschmierung! Bei Fettschmierung sind 25% des Tabellenwertes gültig!

Gestaltung der Anschlusssteile

Axiallagerscheiben müssen auf der gesamten Fläche unterstützt werden.

Die Anlageschultern sind steif, eben und rechtwinklig zur Drehachse auszuführen.

Die radialen Käfig-Führungsflächen müssen feinbearbeitet und verschleißfest sein ($R_{z,4}$ ($R_a0,8$)).



Laufen Axial-Zylinderrollenkränze direkt auf der Anschlusskonstruktion, so müssen die Anlaufflächen als Wälzlager-Laufbahn ausgeführt sein!

Die Oberflächenhärte der Laufbahn muss 670 HV + 70 HV betragen, die Härtungstiefe CHD oder SHD ausreichend tief sein!

Toleranzen für Welle und Gehäusebohrung

Toleranzen für Welle und Gehäusebohrung, siehe Tabelle.

Wellen- und Gehäusebohrungstoleranzen

Lagerbauteil		Wellen-toleranz	Bohrungs-toleranz
Käfig	innengeführt	h8	–
Gehäusescheibe	–	–	H9
Wellenscheibe	–	h8	–

Einbaulage der Scheiben



Axiallagerscheiben müssen so eingebaut werden, dass deren Laufbahnseite den Wälzkörpern zugewandt ist!

Bei Gehäusescheiben ist die Laufbahnseite an einer kleineren Fase am Außendurchmesser erkennbar!

Bei Wellenscheiben ist die Laufbahnseite an einer kleineren Fase am Bohrungsdurchmesser erkennbar!

Genauigkeit

Die Maß- und Lauf toleranzen der Axiallagerscheiben GS und WS entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620.

Toleranzen des Bohrungs- und Außendurchmessers sowie der Breite der Lagerbauteile zeigen die Tabelle und *Bild 1*.

Toleranzen der Lagerbauteile

Baureihe	Toleranz					
	Bohrung		Außendurchmesser		Höhe	
K811, K812, K894	D_{c1}	$E11^{1)}$	D_c	$a13^{1)}$	D_w	nach DIN 5 402-1
GS811, GS812, GS894	D_1	–	D	nach DIN 620	B	$h11$
WS811, WS812, WS894	d	nach DIN 620	d_1	–	B	$h11$

¹⁾ Abweichung des mittleren Durchmessers.

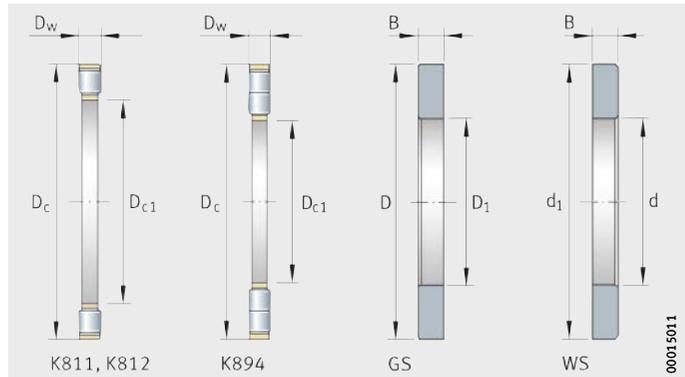
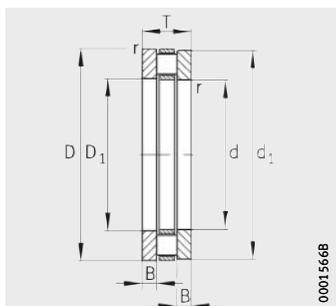


Bild 1
Lagerbauteile

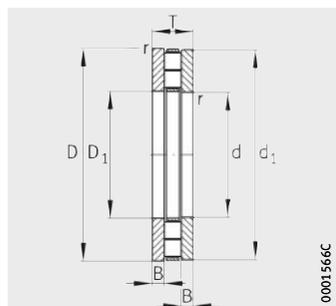
Die Toleranzen der nicht genormten Lager nennen wir auf Anfrage.

Axial- Zylinderrollenlager

einseitig wirkend
ein- und zweireihig



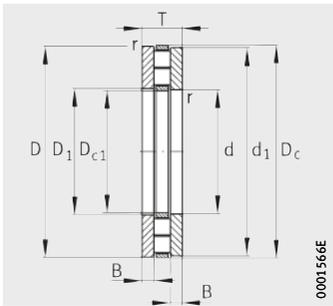
Ausführung 1
einreihig



Ausführung 2
zweireihig

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					
			d	D	T	B	r min.	D ₁
89432-M	2	42	160	320	95	31,5	5	164
89434-M	2	51,9	170	340	103	34,5	5	174
89436-M	2	60	180	360	109	36,5	5	184
89438-M	2	72,1	190	380	115	38,5	5	195
89440-M	2	82,6	200	400	122	41	5	205
89444-M	2	90,1	220	420	122	41	6	225
81248-M	1	26,2	240	340	78	23	2,1	244
89448-M	2	95,9	240	440	122	41	6	245
81152-M	1	9,08	260	320	45	13,5	1,5	263
81252-M	1	28,6	260	360	79	23,5	2,1	264
89452-M	2	125	260	480	132	44	6	265
81156-M	1	12,6	280	350	53	15,5	1,5	283
81256-M	1	31	280	380	80	24	2,1	284
89456-M	2	159	280	520	145	48,5	6	285
Z-548745.AR	1	52,2	285	430	95	25	4	285
81160-M	1	19,4	300	380	62	18,5	2	304
81260-M	1	48,25	300	420	95	28,5	3	304
89460-M	2	170	300	540	145	48,5	6	305
81164-M	1	20,7	320	400	63	19	2	324
81264-M	1	46,9	320	440	95	28,5	3	325
89464-M	2	203	320	580	155	43,5	7,5	325
Z-525487.AR	4	70,7	330	495	89	28,5	2,1	330
81168-M	1	21,3	340	420	64	19,5	2	344
81268-M	1	50	340	460	96	29	3	345
89468-M	2	257	340	620	170	49	7,5	345
81172-M	1	22,5	360	440	65	20	2	364
81272-M	1	71,4	360	500	110	32,5	4	365
89472-M	2	267	360	640	170	49	7,5	365
81176-M	1	27,7	380	460	65	20	2	384
81276-M	1	76,5	380	520	112	33,5	4	385
89476-M	2	298	380	670	175	49,5	7,5	385
81180-M	1	24,7	400	480	65	20	2	404
81280-M	1	79,4	400	540	112	33,5	4	405
89480-M	2	353	400	710	185	52,5	7,5	405



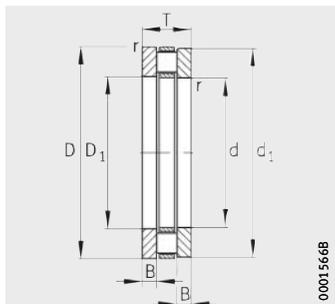
Ausführung 4
zweireihig



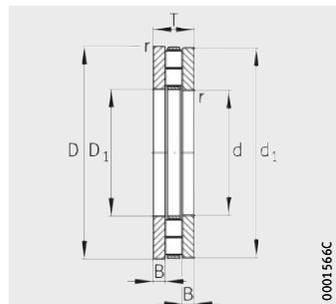
			Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung	Grenzdrehzahl	Bezugsdrehzahl
d ₁	D _c	D _{c1}	dyn. C _a kN	stat. C _{0a} kN	C _{ua} kN	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
320	–	–	1 780	6 500	590	1 170	410
340	–	–	1 990	7 400	660	1 100	375
360	–	–	2 210	8 200	720	1 050	335
380	–	–	2 460	9 200	800	1 010	330
400	–	–	2 700	10 200	880	960	305
420	–	–	2 900	11 500	980	880	270
335	–	–	1 370	5 000	445	970	340
440	–	–	3 000	12 200	1 030	850	250
317	–	–	620	2 650	219	990	390
355	–	–	1 440	5 400	475	910	310
480	–	–	3 600	14 700	1 200	780	224
347	–	–	870	3 650	305	910	330
375	–	–	1 460	5 600	485	860	295
520	–	–	4 250	17 600	1 420	700	199
430	–	–	2 160	7 500	600	900	–
376	–	–	1 070	4 500	370	840	300
415	–	–	1 930	7 300	620	780	265
540	–	–	4 350	18 500	1 480	670	188
396	–	–	1 100	4 750	385	800	280
435	–	–	1 960	7 600	630	740	250
575	–	–	5 500	19 900	1 460	640	185
495	493,5	318	2 360	11 000	810	750	–
416	–	–	1 130	5 000	400	750	265
455	–	–	2 060	8 300	680	710	229
615	–	–	6 200	22 700	1 620	600	171
436	–	–	1 140	5 100	405	710	255
495	–	–	2 700	10 700	860	650	202
635	–	–	6 500	24 500	1 720	570	158
456	–	–	1 170	5 400	420	680	238
515	–	–	2 750	11 100	880	620	193
665	–	–	7 000	26 500	1 860	540	149
476	–	–	1 200	5 700	435	650	224
535	–	–	2 800	11 500	910	600	184
705	–	–	7 800	30 000	2 070	520	138

Axial- Zylinderrollenlager

einseitig wirkend
ein- und zweireihig



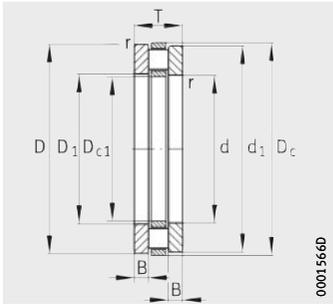
Ausführung 1
einreihig



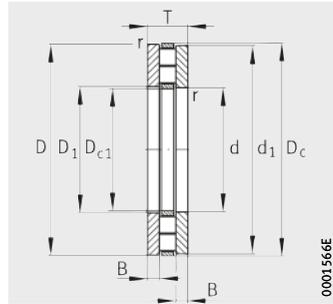
Ausführung 2
zweireihig

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					
			d	D	T	B	r min.	D ₁
81184-M	1	25,7	420	500	65	20	2	424
81284-M	1	112	420	580	130	39	5	425
89484-M	2	369	420	730	185	52,5	7,5	425
Z-525488.AR	4	71,1	431,4	571,4	89	28,5	4	431,4
81188-M	1	40,2	440	540	80	24	2,1	444
81288-M	1	117	440	600	130	39	5	445
89488-M	2	484	440	780	206	59	9,5	445
Z-560390.01.AR	3	24,3	460	540	54	18	2	463
81192-M	1	51,9	460	560	80	24	2,1	464
81292-M	1	120	460	620	130	39	5	465
89492-M	2	496	460	800	206	59	9,5	465
81196-M	1	45,2	480	580	80	24	2,1	484
81296-M	1	139	480	650	135	39,5	5	485
89496-M	2	619	480	850	224	64	9,5	485
Z-525141.AR	4	144	482,6	673,1	114,3	34,65	5	482,6
811/500-M	1	54,2	500	600	80	24	2,1	505
812/500-M	1	144	500	670	135	39,5	5	505
894/500-M	2	626	500	870	224	64	9,5	505
Z-560076.AR	1	12,6	530	590	36	11,5	2	532
811/530-M	1	58,2	530	640	85	25,5	3	535
Z-525429.AR	1	140	530	710	120	30	4	535
812/530-M	1	169	530	710	140	40	5	535
894/530-M	2	736	530	920	236	65,5	9,5	535
811/560-M	1	61,8	560	670	85	25,5	3	565
812/560-M	1	202	560	750	150	45	5	565
Z-547234.AR	4	168	572	763	115	35	5	572
Z-560401.AR	3	28,4	585	665	54	18	3	588
811/600-M	1	65,3	600	710	85	25,5	3	605
812/600-M	1	244	600	800	160	48	5	605
Z-545106.AR	4	176	622,3	812,8	114,3	32,15	5	622,3
811/630-M	1	81,2	630	750	95	28,5	3	635
812/630-M	1	311	630	850	175	53,5	6	635
Z-529071.AR	2	1190	630	1090	280	77,5	15	635
Z-529509.AR	2	323	650	930	130	40	4	650



Ausführung 3
einreihig



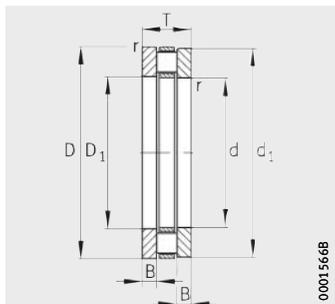
Ausführung 4
zweireihig



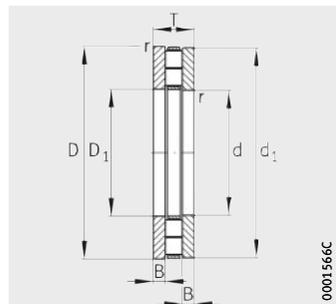
			Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung	Grenzdrehzahl	Bezugsdrehzahl
d ₁	D _c	D _{c1}	dyn. C _a kN	stat. C _{0a} kN	C _{ua} kN	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
495	–	–	1 230	5 900	450	620	214
575	–	–	3 550	14 400	1 020	560	164
730	–	–	8 200	32 000	2 200	500	129
571,4	569,5	419,5	2 280	11 200	760	630	–
535	–	–	1 780	8 200	630	580	189
595	–	–	3 600	14 900	1 050	540	158
780	–	–	9 800	38 500	2 600	455	114
537	545	455,135	750	4 000	270	630	–
555	–	–	1 840	8 700	650	560	177
615	–	–	3 700	15 500	1 080	520	151
800	–	–	9 700	38 500	2 600	455	114
575	–	–	1 860	8 900	660	540	171
645	–	–	4 150	17 400	1 200	500	141
850	–	–	10 800	42 500	2 800	430	110
673,1	672	470,154	3 900	18 300	1 210	530	–
595	–	–	1 910	9 300	690	520	163
665	–	–	4 250	18 000	1 230	480	135
870	–	–	10 800	42 500	2 750	415	110
588	–	–	465	2 850	179	530	–
635	–	–	2 140	10 500	770	485	155
705	–	–	4 650	19 300	1 340	530	–
705	–	–	4 850	20 500	1 430	465	124
920	–	–	12 500	49 000	3 100	395	99
665	–	–	2 190	11 000	800	465	147
745	–	–	4 900	21 300	1 430	440	123
763	760	560	4 250	21 600	1 370	480	–
662	–	–	765	4 500	285	530	–
705	–	–	2 230	11 500	820	435	139
795	–	–	5 500	24 300	1 600	400	112
812,8	825,5	610,5	5 000	25 500	1 480	430	–
745	–	–	2 460	12 200	850	415	139
845	–	–	6 000	2 650	1 740	390	110
1 090	–	–	16 300	64 000	3 750	360	–
930	–	–	6 300	35 500	2 200	380	–

Axial- Zylinderrollenlager

einseitig wirkend
ein- und zweireihig



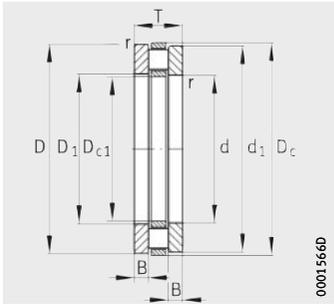
Ausführung 1
einreihig



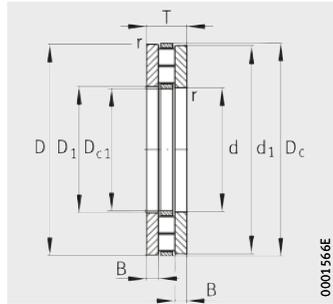
Ausführung 2
zweireihig

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen					
			d	D	T	B	r min.	D ₁
811/670-M	1	209	670	800	105	32,5	4	675
812/670-M	1	352	670	900	180	54	6	675
Z-534632.AR	4	196	673,303	876,173	111,125	29,562	3	673,303
811/710-M	1	134	710	850	112	33,5	4	715
812/710-M	1	413	710	950	190	57	6	715
Z-530311.01.AR	4	343	711,327	964,514	127,127	39,56	7,5	711,327
811/750-M	1	160	750	900	120	36	4	755
812/750-M	1	464	750	1000	195	57,5	6	755
Z-560389.01.AR	3	43,1	760	840	57	19	4	763
811/800-M	1	170	800	950	120	36	4	805
812/800-M	1	539	800	1060	205	60	7,5	805
811/850-M	1	181	850	1000	120	36	4	855
812/850-M	1	611	850	1120	212	63,5	7,5	855
811/900-M	1	216	900	1060	130	39	5	905
812/900-M	1	697	900	1180	220	65	10	905
Z-560391.01.AR	3	63,7	950	1050	60	20	4	953
811/950-M	1	252	950	1120	135	41,5	5	955
812/950-M	1	837	950	1250	236	70,5	10	955
811/1000-M	1	303	1 000	1180	140	42	5	1005
812/1000-M	1	1010	1 000	1320	250	75	12	1007
811/1060-M	1	356	1 060	1250	150	45	5	1065
812/1060-M	1	1210	1 060	1400	265	77,5	9,5	1065
811/1120-M	1	503	1 120	1320	160	48	5	1125
811/1180-M	1	541	1 180	1400	175	52,5	6	1185
Z-560392.AR	3	76,2	1 205	1295	64	21,5	5	1208
811/1250-M	1	538	1 250	1460	175	52,5	6	1255
812/1250-M	1	2040	1 250	1650	315	92,5	12	1255
811/1800-M	1	1430	1 800	2080	220	65	7,5	1810



Ausführung 3
einreihig



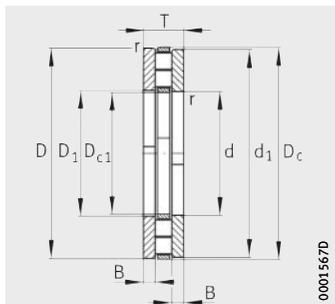
Ausführung 4
zweireihig



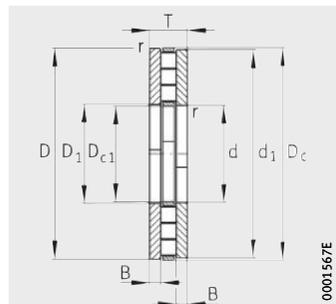
			Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung	Grenzdrehzahl	Bezugsdrehzahl
d ₁	D _c	D _{c1}	dyn. C _a kN	stat. C _{0a} kN	C _{ua} kN	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
795	–	–	2 950	15 300	1 050	390	119
895	–	–	6 700	29 500	1 880	365	102
876,173	876	674,624	5 500	29 000	1 770	530	–
845	–	–	3 450	17 500	1 190	370	110
945	–	–	7 300	32 500	2 080	345	95
964,514	956	695,58	6 000	34 000	2 110	380	–
895	–	–	3 850	19 500	1 190	380	85
995	–	–	8 100	36 500	2 290	320	87
837	845	755	1 000	6 550	390	380	–
945	–	–	4 050	21 500	1 420	330	94
1 055	–	–	8 800	39 500	2 410	310	81
995	–	–	4 150	22 400	1 470	310	89
1 115	–	–	9 200	42 500	2 600	295	78
1 055	–	–	4 600	24 700	1 450	295	85
1 175	–	–	1 030	48 000	2 850	275	71
1 047	1 055	945	1 290	9 500	530	320	–
1 115	–	–	4 950	27 500	1 590	280	79
1 245	–	–	11 300	53 000	3 100	255	68
1 173	–	–	5 700	32 000	1 830	265	71
1 313	–	–	12 100	57 000	3 300	248	66
1 245	–	–	6 200	34 000	1 980	249	70
1 395	–	–	14 200	66 000	3 750	234	59
1 315	–	–	7 000	39 000	2 190	236	63
1 395	–	–	7 800	44 000	2 460	223	60
1 292	1 300	1 200	1 250	9 300	485	240	–
1 455	–	–	8 100	47 000	2 600	213	54
1 645	–	–	19 200	93 000	4 950	195	47
2 070	–	–	15 000	95 000	4 750	148	32

Axial- Zylinderrollenlager

geteilt, einseitig wirkend
zwei- und dreireihig



Ausführung 1
zweireihig



Ausführung 2
dreireihig

Maßtabelle · Abmessungen in mm

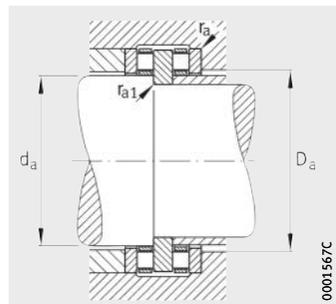
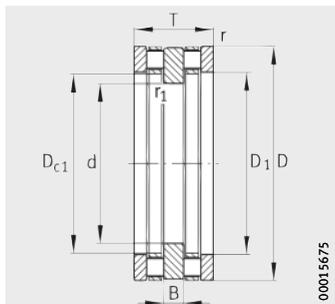
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen				
			d	D	T	B	r min.
Z-543424.AR	1	66,4	330	495,3	88,9	27,45	5
Z-528428.AR	2	233	355,58	660,55	133,4	44,7	5
Z-543509.AR	2	236	365	660,4	133,3	44,65	6
Z-543342.AR	1	144	425	635	114,3	35,15	10
Z-528429.AR	1	258	475,235	736,75	146,1	47,05	5
Z-543463.AR	1	265	482	736,6	146,1	47,05	7,5
Z-543809.AR	2	446	635	939,8	146	48	9,5



				Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{ua} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}
D_1	d_1	D_c	D_{c1}	dyn. C_a kN	stat. C_{0a} kN		
330	495,3	495	317,5	2 280	10 000	750	750
373,635	658,14	671	356,05	4 550	21 600	1 470	600
365	658	680	355,6	4 550	21 600	1 470	600
425	635	635	406,4	3 800	17 600	1 050	600
475,235	736,75	745	457,735	5 200	24 500	1 670	530
482	736,6	746	457,2	5 200	24 500	1 670	530
635	939,8	981,3	533,545	6 800	39 000	2 370	400

Axial- Zylinderrollenlager

zweiseitig wirkend



Anschlussmaße

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈ kg	Abmessungen								
		d	D	T	B	r	r ₁	D ₁	d ₁	D _{c1} ¹⁾
Z-507120.AR	33,9	240	340	120	32	2,1	1,1	264	338	260
Z-507121.AR	35,1	260	360	120	32	2,1	1,1	284	358	280
Z-507122.AR	39,9	280	380	120	32	2,1	1,1	304	378	300
Z-507122.AR-MBS	37,3	280	380	120	32	2,1	1,1	304	378	300
Z-507123.AR	60	300	420	146	38	3	1,5	330	417	325
Z-507124.AR	64	320	440	146	38	3	1,5	350	437	345
Z-507125.AR	64,6	340	460	146	38	3	1,5	370	459	365
Z-507130.AR	141	440	600	190	50	5	3	485	597	475
Z-507131.AR	175	460	620	190	50	5	3	505	617	495,135
Z-507131.AR-MBS	175	460	620	190	50	5	3	505	617	495,135
Z-507132.AR	182	480	650	206	54	5	3	525	646	515,145
Z-507132.AR-MBS	182	480	650	206	54	5	3	525	646	515,145
Z-507133.AR	196	500	670	206	54	5	3	545	666	535
Z-507134.AR	224	530	710	218	57	5	3	580	706	567
Z-507134.AR-MBS	224	530	710	218	57	5	3	580	706	567
Z-507135.AR	271	560	750	230	60	5	3	615	746	600
Z-507136.AR	327	600	800	244	64	5	3	655	796	640
Z-507137.AR	411	630	850	264	70	8	5	690	845	675
Z-507138.AR	479	670	900	280	75	6	4	735	895	720
Z-507140.AR	623	750	1000	300	80	6	4	820	995	805
Z-507141.AR	708	800	1060	310	82	7,5	5	875	1054	855
Z-507142.AR	799	850	1120	320	85	7,5	5	930	1114	910
Z-507143.AR	938	900	1180	340	90	7,5	5	980	1174	960
Z-507144.AR	1 120	950	1 250	360	92	7,5	5	1035	1246	1015
Z-507145.AR	1 330	1 000	1 320	380	96	9,5	6	1090	1316	1070
Z-507146.AR	1 630	1 060	1 400	412	102	9,5	6	1155	1394	1135

1) Toleranz nach E11.

2) Toleranzen der Welle, siehe Tabelle.

Toleranzen der Welle

Nennmaß der Welle d_a in mm

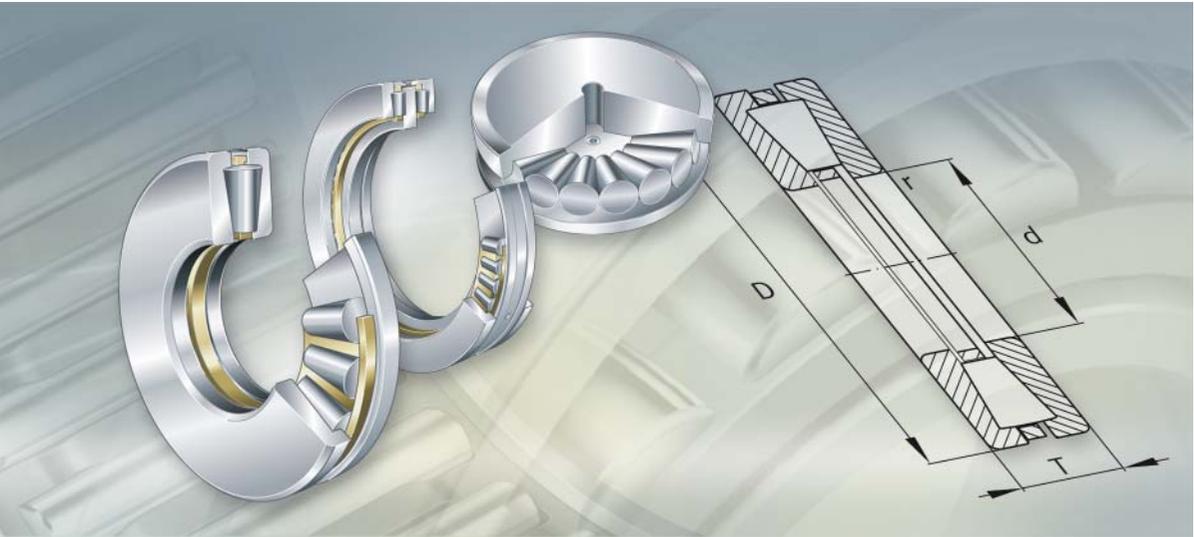
über	120	300	600	760	960
bis	300	600	760	960	1135

Abmaße in μm

oberes	0	0	0	0	0
unteres	-50	-70	-100	-125	-150



Anschlussmaße				Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{Ua}	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}
$d_a^{2)}$	D_a max.	r_a max.	r_{a1} max.	dyn. C_a kN	stat. C_{0a} kN		
260	274	2	1	880	3 350	275	1 000
280	294	2	1	950	3 750	300	950
300	314	2	1	980	4 000	305	900
300	314	2	1	980	4 000	305	900
325	341	2,5	1,5	1 290	5 200	355	850
345	361	2,5	1,5	1 320	5 400	410	800
365	381	2,5	1,5	1 370	5 700	430	750
475	498	4	2,5	2 160	9 500	670	560
495	518	4	2,5	2 240	10 200	700	560
495	518	4	2,5	2 240	10 200	700	560
515	539	4	2,5	2 600	11 800	810	530
515	539	4	2,5	2 600	11 800	810	530
535	559	4	2,5	2 650	12 000	830	530
567	592	4	2,5	3 000	13 700	920	480
567	592	4	2,5	3 000	13 700	920	480
600	625	4	2,5	3 350	15 300	1 010	450
640	668	4	2,5	3 650	17 000	1 120	430
675	706	6,5	4	4 250	20 000	1 300	400
720	752	5	3	4 550	21 600	1 380	380
805	840	5	3	5 300	26 000	1 610	340
855	891	6	4	5 850	29 000	1 770	340
910	948	6	4	6 100	31 500	1 830	280
960	999	6	4	6 950	35 500	2 060	280
1 015	1 056	6	4	8 000	41 500	2 360	260
1 070	1 113	8	5	9 000	46 500	2 600	260
1 135	1 185	8	5	9 300	49 000	2 700	240



Axial-Kegelrollenlager

einseitig wirkend
zweiseitig wirkend
für Druckspindeln

Einseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager

Einseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager 796

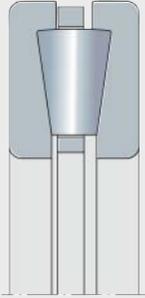
Einseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager mit zwei kegeligen Laufbahnen nehmen in einer Richtung sehr hohe axiale Kräfte auf. Die Lager sind zerlegbar. Dadurch lassen sich die Ringe getrennt montieren.
Die zölligen Hauptabmessungen und die Kurzzeichen Z-5..TA1 oder F-8..TA1 dieser Sonderlager sind nicht genormt.
Eine typische Anwendung finden diese Axial-Kegelrollenlager in Spülköpfen für Bohrtürme.

Zweiseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager 804

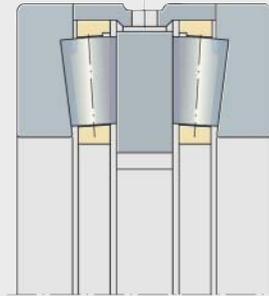
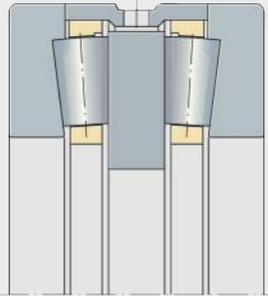
Zweiseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager nehmen sehr hohe axiale Kräfte in beiden Richtungen auf.
Bei diesen einbaufertigen Lagern ist die Axialluft durch den Ring zwischen den Gehäusescheiben festgelegt.
Die Lager verwendet man zum Beispiel in Blockgerüsten und Profilwalzgerüsten.
Die metrischen Hauptabmessungen und die Kurzzeichen Z-5..TA2 dieser Sonderlager sind nicht genormt.

Axial-Kegelrollenlager für Druckspindeln 812

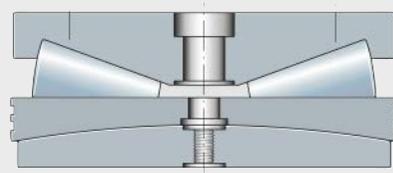
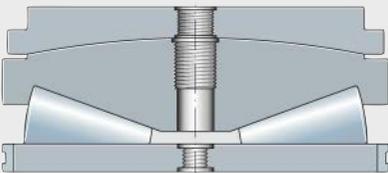
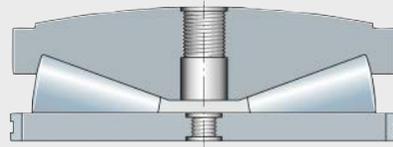
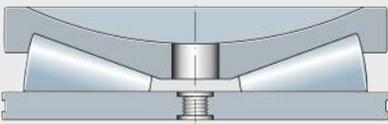
Axial-Kegelrollenlager für Druckspindeln von Walzgerüsten nehmen extrem hohe Axialkräfte in einer Richtung auf.
Die zerlegbaren Lager werden zwischen dem oberen Einbaustück und der Anstellspindel eingebaut. Wegen ihrer geringen Reibung reduzieren diese Lager die Verstellkräfte.
Axial-Kegelrollenlager für Druckspindeln haben nicht genormte Abmessungen und Kurzzeichen Z-5..TA1 oder F-8..TA1.
Die Lager gibt es in verschiedenen Ausführungen.



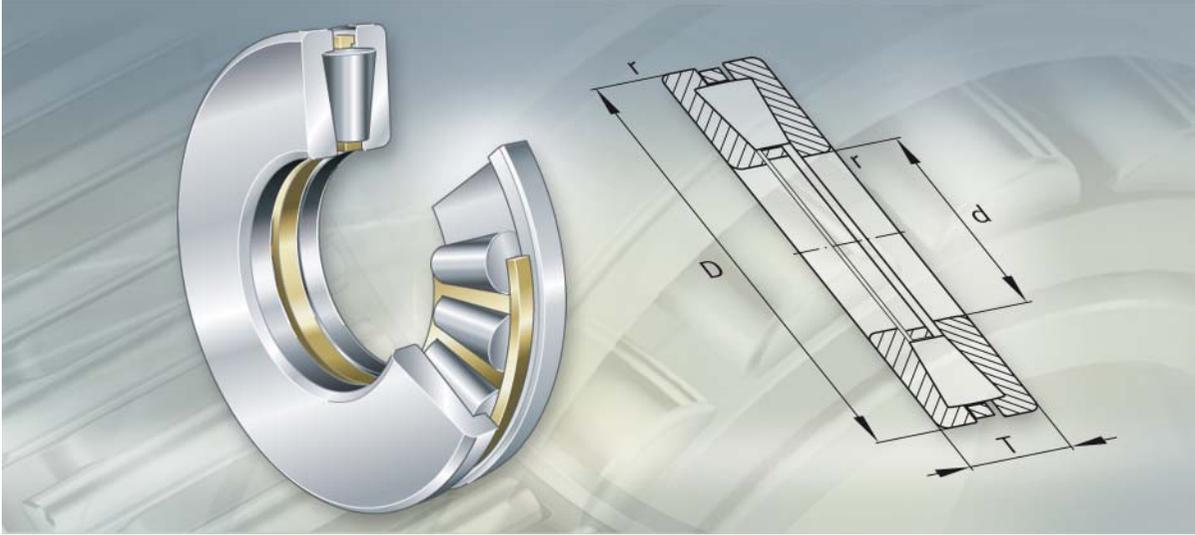
0001543F



00015440



00015441



**Einseitig wirkende
Axial-Kegelrollenlager**

Einseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager

	Seite
Produktübersicht	Einseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager 798
Merkmale	Axial belastbar 799
	Abdichtung 799
	Schmierung 799
	Betriebstemperatur 799
	Käfig 799
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 800
	Statisch äquivalente Lagerbelastung 800
	Axiale Mindestbelastung 800
Genauigkeit	..... 801
Maßtabellen	Axial-Kegelrollenlager, einseitig wirkend 802



Produktübersicht Einseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager

einseitig wirkend

Z-5..TA1-01, F-8..TA1-01



Einseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager

- Merkmale** Einseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager bestehen aus einer Wellenscheibe und einer Gehäusescheibe, in die kegelige Laufbahnen eingearbeitet sind, sowie einem Käfig mit Kegelrollen. Wegen der großen Zahl an Kegelrollen sind die Lager sehr steif. Einseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager sind zerlegbar. Lagerscheiben und Käfig mit Rollensatz können getrennt eingebaut werden.
- Einseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager haben nicht genormte Zollabmessungen und Kurzzeichen Z-5..TA1 oder F-8..TA1.
- Axial belastbar** Bei ihrer Hauptanwendung in Spülköpfen für Bohrtürme nehmen die Lager sehr hohe Axialkräfte (Gewichtskraft des drehenden Bohrstrangs) in einer Richtung auf. Die axiale Gegenführung übernimmt ein Radial-Kegelrollenlager. So kann die Wellenscheibe des Axiallagers bei nach oben gerichteten Stößen nicht abheben.
- Abdichtung** Einseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager sind nicht abgedichtet.
- Schmierung** Wegen der senkrechten Anordnung der Welle werden die einseitig wirkenden Axial-Kegelrollenlager mit Öl geschmiert.
- Betriebstemperatur** Einseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+150\text{ °C}$ eingesetzt werden.
- Käfig** Einseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager haben einen Massivkäfig aus Messing.



Einseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Einseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager nehmen nur Axialkräfte auf.

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

$$P = F_a$$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung
 F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung.

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Einseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager nehmen nur Axialkräfte auf.

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0a}$$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung
 F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung.

Axiale Mindestbelastung

Bei höheren Drehzahlen können durch Fliehkräfte und Kreiselmomente schädliche Gleitbewegungen zwischen den Wälzkörpern und Laufbahnen auftreten. Zur Vermeidung müssen die Lager mit der Mindestbelastung $F_{a \min}$ belastet werden. Diese kann durch Vorspannung erreicht werden, zum Beispiel durch Federn.

Den Minimallast-Faktor A nennen wir auf Anfrage.

Für n_{\max} muss die höchste Betriebsdrehzahl eingesetzt werden.

$$F_{a \min} = A \cdot \left(\frac{n_{\max}}{1000} \right)^2$$

$F_{a \min}$ kN
Axiale Mindestbelastung
 A –
Minimallast-Faktor A , Werte auf Anfrage
 n_{\max} min^{-1}
Höchste Betriebsdrehzahl.

Genauigkeit

Normaltoleranzen der einseitig wirkenden Axial-Kegelrollenlager, siehe Tabellen.

Toleranzen der Wellenscheibe

Bohrung d mm		Abweichung der Bohrung Δ_{dmp} μm	
über	bis		
76,2	304,8	+25	0
304,8	609,6	+51	0
609,6	914,4	+76	0
914,4	1219,2	+102	0

Toleranzen der Gehäusescheibe

Außendurchmesser D mm		Abweichung des Außendurchmessers Δ_{Dmp} μm	
über	bis		
152,4	304,8	+25	0
304,8	609,6	+51	0
609,6	914,4	+76	0
914,4	1219,2	+102	0

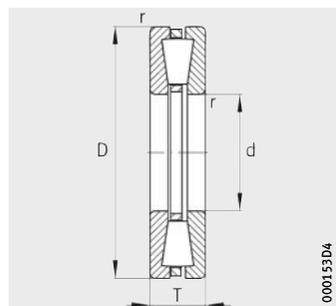
Toleranzen der Nennhöhe

Bohrung d mm		Abweichung der Nennhöhe Δ_{Ts} μm	
über	bis		
76,2	304,8	+381	-381
304,8	609,6	+381	-381
609,6	914,4	+381	-381
914,4	1219,2	+381	-381



Axial-Kegelrollenlager

einseitig wirkend



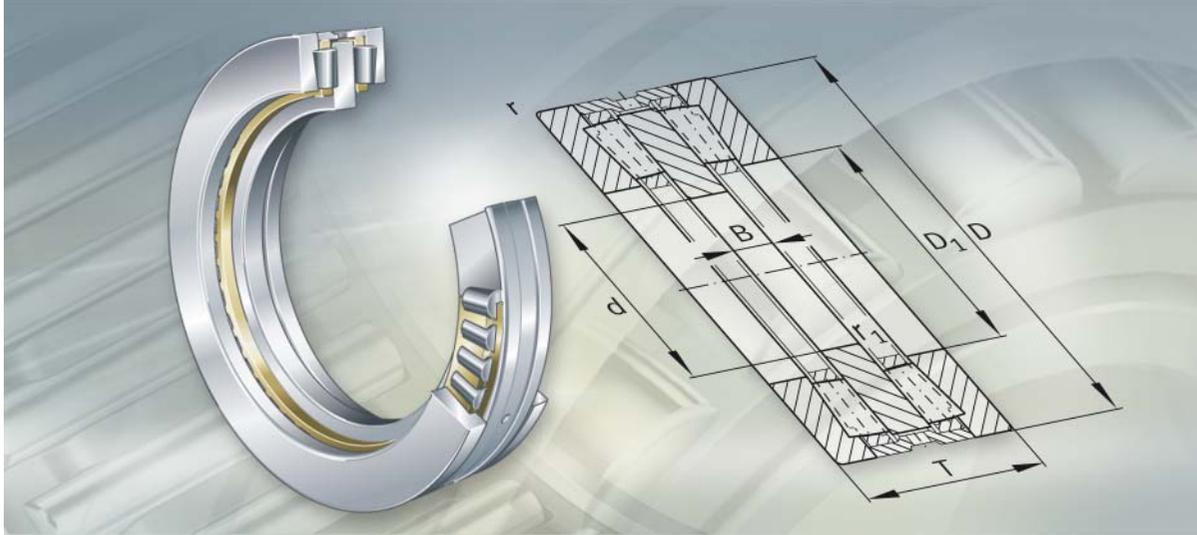
000153D4

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C _{ua} kN
		d	D	T	r min.	dyn. C _a kN	stat. C _{0a} kN	
Z-535741.01.TA1	42,4	174,626	358,775	82,55	6,4	2 120	9 100	740
Z-547667.TA1	47,3	177,8	368,3	82,55	8	2 200	9 100	740
Z-549585.TA1	85,9	177,8	431,8	101,6	3,3	3 450	15 100	1 170
Z-547712.TA1	36,8	190	355,6	74,219	6,4	1 910	8 100	670
Z-514560.TA1	64,6	203,2	419,1	92,075	9,7	2 800	12 300	970
Z-547713.TA1	91,5	203,2	419,1	120,65	9,7	2 800	12 300	970
Z-547380.TA1	62	228,6	431,8	88,773	9,7	2 700	11 900	930
Z-512133.01.TA1	103	228,6	482,6	104,775	11,2	3 700	16 500	1 240
Z-546631.TA1	102	234,95	482,6	104,775	11,2	3 700	16 500	1 240
Z-513052.01.TA1	162	234,95	546,1	127	16	4 900	23 000	1 660
Z-537504.TA1	127	241,3	495,3	127	8	3 650	16 000	1 210
Z-547591.TA1	145	254	539,75	117,475	11,2	4 500	19 700	1 440
Z-539210.TA1	165	273,05	552,45	133,35	8	4 400	19 600	1 430
Z-539209.TA1	265	273,05	577,85	177,8	10	4 950	19 800	1 420
Z-539211.TA1	226	273,05	603,25	146,05	8	5 400	25 000	1 780
Z-546633.TA1	216	279,4	603,25	136,525	11,2	6 000	26 500	1 860
Z-547931.TA1	321	292,1	660,4	165,1	12,7	7 500	32 000	2 190
Z-549175.TA1	144	368,3	603,25	120,65	9,7	4 150	17 600	–
Z-549176.TA1	261	406,4	711,2	146,05	9,7	6 700	30 000	2 010
Z-533633.01.TA1	525	406,4	838,2	177,8	12,7	10 000	50 000	–
Z-521644.TA1	788	508	990,6	196,85	12,7	13 300	72 000	4 400
F-807320.TA1	630	1 240	1 540	140	9,7	11 000	77 000	4 150



FAG



**Zweiseitig wirkende
Axial-Kegelrollenlager**

Zweiseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager

		Seite
Produktübersicht	Zweiseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager.....	806
Merkmale	Axial belastbar	807
	Betriebstemperatur	807
	Käfig	807
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung	808
	Statisch äquivalente Lagerbelastung	808
	Axiale Mindestbelastung	808
	Gestaltung der Lagerung.....	808
Genauigkeit	.....	809
Maßtabellen	Axial-Kegelrollenlager, zweiseitig wirkend, mit Zwischenring	810



Produktübersicht **Zweiseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager**

zweiseitig wirkend

Z-5..TA2



Zweiseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager

Merkmale Zweiseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager haben eine ebene Wellenscheibe und zwei Gehäusescheiben. In die Gehäusescheiben sind kegelige Laufbahnen eingearbeitet. Ein Abstandsring zwischen den Gehäusescheiben führt die beiden Käfige mit Kegelrollen und legt die axiale Lagerluft fest. Wegen der großen Zahl an Kegelrollen sind die Lager sehr steif.

Zweiseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager haben nicht genormte metrische Abmessungen und Kurzzeichen Z-5..TA2.

Die Lager sind zerlegbar. Lagerscheiben und Käfige mit Rollen können getrennt eingebaut werden.

Lager der Ausführung 2 haben im Gegensatz zu denen der Ausführung 1 eine Haltenut in der Wellenscheibe, siehe Abschnitt Gestaltung der Lagerung, Seite 808.



Axial belastbar Zweiseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager nehmen bei mittleren Drehzahlen sehr hohe Axialkräfte in beiden Richtungen auf. Die Lager werden bevorzugt in Blockgerüsten und Profilwalzgerüsten eingebaut, bei denen mehrreihige Zylinderrollenlager als Radiallager verwendet werden.

Betriebstemperatur Die zweiseitig wirkenden Axial-Kegelrollenlager können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+150\text{ °C}$ eingesetzt werden.

Käfig Die Messing-Massivkäfige werden vom Abstandsring geführt, der zwischen den beiden Gehäusescheiben angeordnet ist.

Zweiseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Zweiseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager nehmen nur Axialkräfte auf.

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

$$P = F_a$$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung
 F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung.

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Zweiseitig wirkende Axial-Kegelrollenlager nehmen nur Axialkräfte auf.

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0a}$$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung
 F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung.

Axiale Mindestbelastung

Der Abstandsring zwischen den Gehäusescheiben ist so abgestimmt, dass nach dem Anziehen der Deckelschrauben am Einbaustück eine leichte Vorspannung vorliegt.

Gestaltung der Lagerung Wellen- und Gehäusetoleranzen

Die zweiseitig wirkenden Axial-Kegelrollenlager werden in der Regel lose auf dem Zapfen montiert und auch lose in die Einbaustücke gesetzt.

Lager der Ausführung 2 haben eine Haltenut in der Wellenscheibe. Man verwendet dann zum Beispiel Passfedern, damit sich diese Scheibe sicher mitdreht.

Werden die Lager der leichteren Montage wegen auf eine Hülse gesetzt, ist ein leichter Festsitz der Wellenscheibe zweckmäßig.

Anschlussmaße

In den Maßtabellen sind das Größtmaß der Radien r_a und r_{a1} sowie der Durchmesser der Wellenschulter d_a angegeben.

Genauigkeit

Die Durchmessertoleranzen entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620-3. Wegen der Toleranzen der Bauhöhe fragen Sie bitte bei uns an.

Toleranzen der Wellenscheibe

Bohrung d mm		Abweichung der Bohrung Δ_{dmp} μm	
über	bis		
180	250	0	-30
250	315	0	-35
315	400	0	-40
400	500	0	-45
500	630	0	-50
630	800	0	-75
800	1000	0	-100

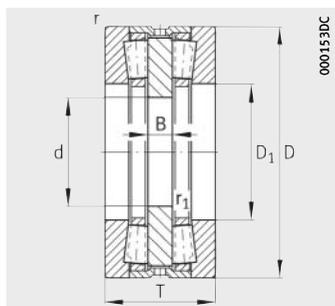


Toleranzen der Gehäusescheibe

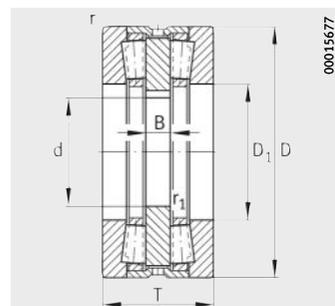
Außendurchmesser D mm		Abweichung des Außendurchmessers Δ_{Dmp} μm	
über	bis		
180	250	0	-30
250	315	0	-35
315	400	0	-40
400	500	0	-45
500	630	0	-50
630	800	0	-75
800	1000	0	-100

Axial- Kegelrollenlager

zweiseitig wirkend
mit Zwischenring



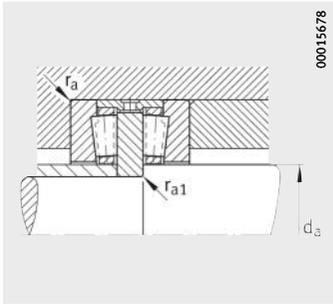
Ausführung 1



Ausführung 2
mit Haltenut in der Wellenscheibe

Maßtabelle · Abmessungen in mm

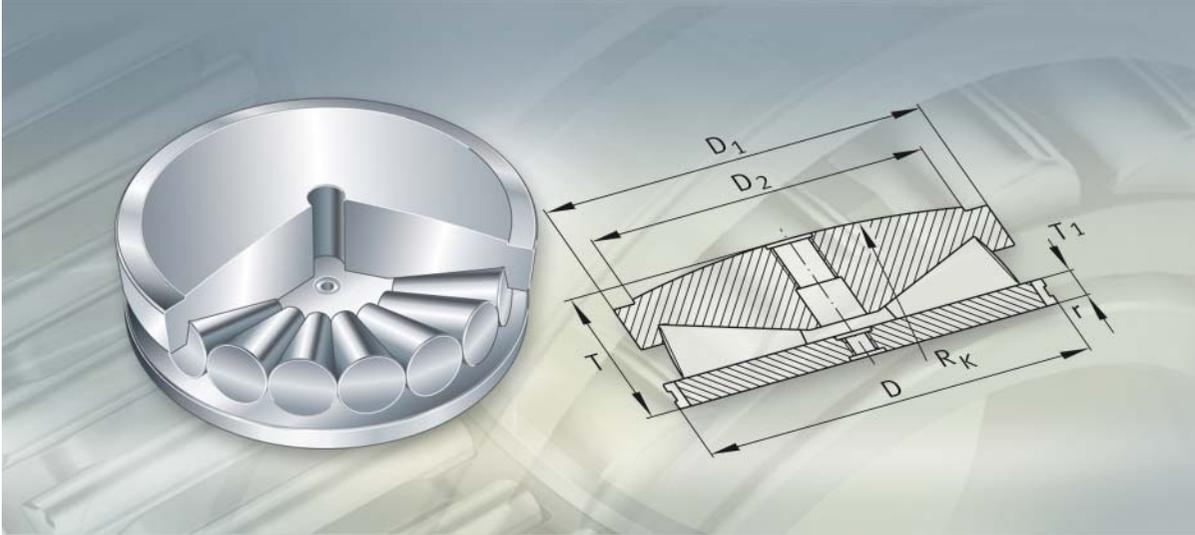
Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen						
			d	D	T	D ₁	B	r min.	r ₁ min.
Z-529086.TA2	1	20,5	240	320	96	256	22	2	0,6
Z-545678.TA2	1	44	240	380	105	275	27	2	2
Z-532584.TA2	1	140	240	470	180	290	45	6	3
Z-547482.TA2	1	26	250	360	96	285	24	2,1	1,1
Z-522010.TA2	2	41	250	380	100	275	22	2	1,1
Z-509352.TA2	1	26	260	360	92	285	20	2,1	1,1
Z-527907.TA2	2	110	270	450	180	316	44	6	3
Z-524740.TA2	1	45	300	420	100	330	23	1,1	1,1
Z-544025.TA2	1	192	305	530	200	345	56	5	1,5
Z-528562.TA2	1	41,8	320	440	108	355	26	3	1,5
Z-509654.TA2	1	74,5	320	470	130	350	30	3	1,1
Z-540295.TA2	1	157	320	500	218	350	60	5	2
Z-522837.TA2	1	324	320	600	240	380	50	4	2
Z-530739.TA2	2	73	350	490	130	390	30	3	1,1
Z-579703.TA2	1	81	350	490	145	390	45	3	1,5
Z-522008.TA2	1	106	350	540	135	400	30	3	1
Z-573320.TA2	1	104	360	530	145	410	45	4	2
Z-524194.TA2	1	175	360	560	200	396	48	5	2
Z-513828.TA2	1	90	380	530	130	410	30	5	3
Z-513125.TA2	1	102	380	560	130	430	32	2,5	1,5
Z-548285.TA2	1	110	380	560	138	430	40	2,5	1,5
Z-567356.TA2	1	129	380	560	145	430	47	2,5	1,5
Z-545936.TA2	2	275	380	650	215	450	65	6	3
Z-540162.TA2	1	235	400	650	200	450	50	5	2
Z-524134.TA2	1	108	410	560	160	440	40	5	2
Z-509392.TA2	1	185	420	620	170	470	35	3	1,5
Z-545991.TA2	1	202	420	620	185	470	50	3	1
Z-579704.TA2	1	217	420	620	200	470	65	3	3
Z-534038.TA2	2	170	440	645	167	500	50	5	2
Z-513401.TA2	2	150	450	645	155	500	38	5	3
Z-509391.TA2	2	283	470	720	200	535	50	3	2
Z-549701.TA2	1	296	470	720	210	535	60	3	2
Z-547584.TA2	2	280	480	710	218	575	57	5	3
Z-511746.TA2	2	235	530	710	218	575	57	5	2
Z-515196.TA2	2	296	550	760	230	610	50	5	2
Z-521823.TA2	2	395	670	900	230	725	50	5	2



Anschlussmaße



Anschlussmaße			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung
d_a	r_a	r_{a1}	dyn. C_a	stat. C_{0a}	C_{ua}
max.	max.	max.	kN	kN	kN
249	2	0,6	640	2 750	217
267	2	2	1 000	5 300	435
278	5	2,5	2 550	12 100	910
274	2	1	710	3 250	255
267	2	1	1 000	5 300	435
274	2	1	710	3 250	255
302	5	2,5	2 100	8 900	650
322	1	1	890	4 550	350
–	4	1,5	3 000	14 700	1 080
345	2,5	1,5	1 020	5 200	390
335	2,5	1	1 400	6 900	510
–	4	2	2 400	10 100	730
360	3	2	4 000	18 300	1 280
375	2,5	1	1 370	7 100	510
375	2,5	1,5	1 370	7 100	510
385	2,5	1	1 860	10 800	790
398	3	2	1 570	8 300	590
383	4	2	3 050	13 800	970
398	4	2,5	1 540	8 000	580
411	2,5	1,5	1 860	11 100	800
411	2,5	1,5	1 860	11 100	800
411	2,5	1,5	1 860	11 100	800
430	5	2,5	3 850	20 000	1 390
–	4	2	3 850	20 000	1 390
426	4	2	1 840	9 400	650
450	2,5	1,5	2 350	12 500	870
450	2,5	1	2 350	12 500	870
450	2,5	2,5	2 350	12 500	870
480	4	2	2 300	13 100	900
480	4	2,5	2 300	13 100	900
517	2,5	2	3 500	19 900	1 330
517	2,5	2	3 500	19 900	1 330
555	4	2,5	2 800	14 800	960
555	4	2	2 800	14 800	960
581	4	2	3 350	17 300	1 100
700	4	2	4 000	22 400	1 380



**Axial-Kegelrollenlager
für Druckspindeln**

Axial-Kegelrollenlager für Druckspindeln

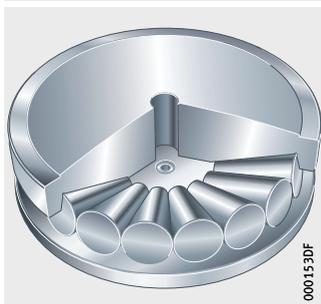
		Seite
Produktübersicht	Axial-Kegelrollenlager für Druckspindeln.....	814
Merkmale	Axial belastbar	815
	Ausgleich von Winkelfehlern.....	815
	Betriebstemperatur	816
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Statisch äquivalente Lagerbelastung	817
	Erforderliche statische Sicherheit	817
Genauigkeit	.....	817
Maßtabellen	Axial-Kegelrollenlager für Druckspindeln.....	818



Produktübersicht Axial-Kegelrollenlager für Druckspindeln

einseitig wirkend

Z-5..TA1-02, F-8..TA1-02



Axial-Kegelrollenlager für Druckspindeln

Merkmale Diese einseitig wirkenden Axial-Kegelrollenlager sind Speziallager für Druckspindeln von Walzgerüsten. Die Kegelrollen werden vom Bord der Wellenscheibe geführt und laufen auf einer darunter angeordneten Planscheibe ab. Wegen ihrer geringen Reibung reduzieren diese Lager die Verstellkräfte der Spindel. Die Axial-Kegelrollenlager haben nicht genormte metrische oder zöllige Hauptabmessungen und Kurzzeichen Z-5..TA1 oder F-8..TA1. Die Lager sind zerlegbar. Lagerscheiben und Rollen können getrennt eingebaut werden.

Axial belastbar Damit die Lager eine extrem hohe axiale Tragfähigkeit in einer Richtung haben, sind sie in der Regel vollröllig ausgeführt. Einige Lagergrößen sind auch mit Käfig erhältlich.



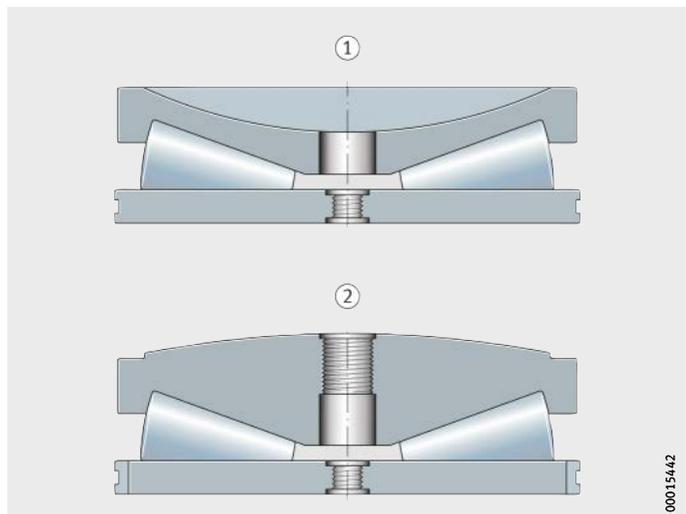
Ausgleich von Winkelfehlern Axial-Kegelrollenlager für Druckspindeln sind so konstruiert, dass sie die Einstellbewegungen der Einbaustücke aufnehmen können. Die unterschiedlichen Lagerausführungen sind auf den jeweiligen Einbaufall abgestimmt. Einige Lager haben eine konkave oder konvexe Wellenscheibe, *Bild 1*. Die Einstellbewegung kann auch mit konkaven oder konvexen Druckscheiben ermöglicht werden, *Bild 2*, Seite 816.

Ausführung 1 ■ Die Lager haben eine oben konkave Wellenscheibe, *Bild 1* ①. Die Druckspindel wird kugelig ausgeführt.

Ausführung 2 ■ Bei diesen Lagern ist die Wellenscheibe oben konvex ausgebildet, *Bild 1* ②. Die Druckspindel wird hohlkugelig ausgeführt.

① Ausführung 1
② Ausführung 2

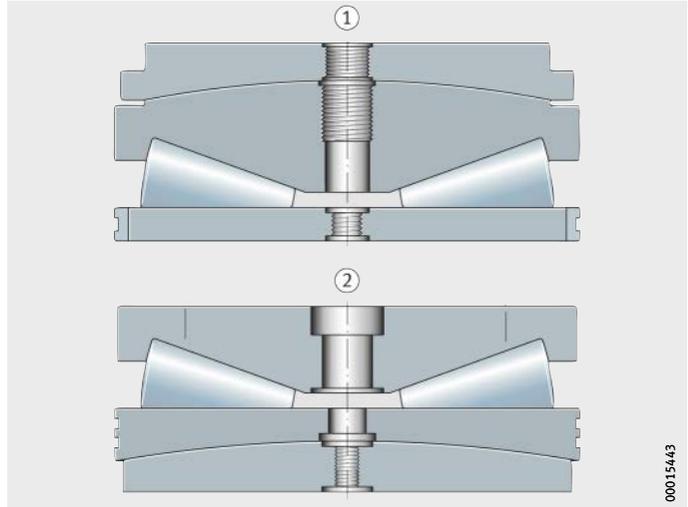
Bild 1
Axial-Kegelrollenlager
für Druckspindeln



00015442

Axial-Kegelrollenlager für Druckspindeln

- Ausführung 3** ■ Bei diesen Lagern werden die Einstellbewegungen zwischen einer oben konvexen Wellenscheibe und einer konkaven Druckscheibe aufgenommen, *Bild 2* ①.
- Ausführung 4** ■ Lager dieser Ausführung nehmen die Einstellbewegungen zwischen einer unten konkaven Planscheibe und einer konvexen Druckscheibe auf, *Bild 2* ②.



- ① Ausführung 3
② Ausführung 4

Bild 2
Axial-Kegelrollenlager
für Druckspindeln
(Fortsetzung)

Betriebstemperatur

Axial-Kegelrollenlager für Druckspindeln können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+150\text{ °C}$ eingesetzt werden.

**Konstruktions- und
Sicherheitshinweise**
**Statisch äquivalente
Lagerbelastung**

Axial-Kegelrollenlager für Druckspindeln nehmen ausschließlich statische Axialkräfte in einer Richtung auf.

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0a}$$

P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung
 F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung.



**Erforderliche statische
Tragsicherheit**

Ein Maß für die Sicherheit gegen zu große plastische Verformungen an den Berührstellen der Rollkörper ist die statische Tragsicherheit S_0 .

Bei Lagern für Druckspindeln strebt man $S_0 = 1,8$ bis 2 an.

$$S_0 = \frac{C_{0a}}{P_0}$$

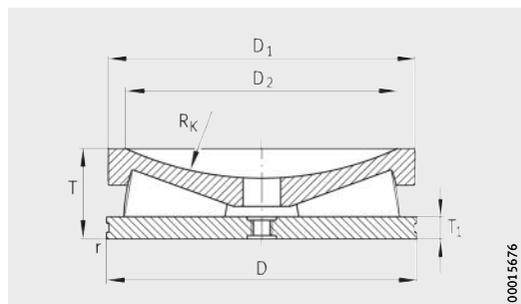
S_0 –
Statische Tragsicherheit
 C_{0a} kN
Statische Tragzahl, siehe Maßtabellen
 P_0 kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung.

Genauigkeit

Die Maß- und Lauf toleranzen der nicht genormten Axial-Kegelrollenlager sind auf den jeweiligen Einbaufall abgestimmt und bei der Schaeffler Technologies anzufragen.

Axial-Kegelrollenlager

für Druckspindeln

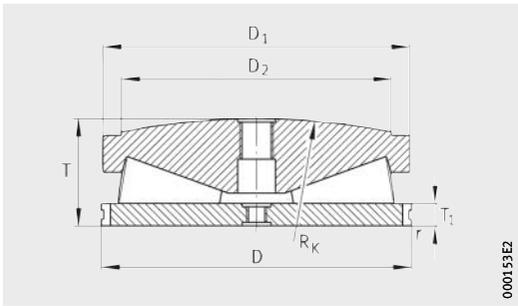


Ausführung 1
Ausführung 3, Seite 820
Ausführung 4, Seite 821

Maßtable · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen				
			D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
Z-525469.TA1	2	62	320,68	318,31	279,4	–	–
Z-567355.TA1	3 ¹⁾	75	320,68	318,31	–	275	318,31
Z-534470.TA1	2	100	377,825	375,46	330,2	–	–
Z-573271.TA1	3 ¹⁾	125	377,825	375,46	–	300	370
Z-542974.TA1	1	127	409,575	407,16	330,2	–	–
Z-533632.TA1	2	110	409,58	409,58	355,6	–	–
Z-524192.TA1	2 ¹⁾	128	409,58	407,21	355,6	–	–
Z-580635.TA1	3	157	409,58	407,21	–	355	355
Z-565300.TA1	1	156	438,15	435,79	381	–	–
Z-517113.TA1	2 ¹⁾	157	438,15	435,79	381	–	–
Z-548480.TA1	1	184	457,2	448,34	336,6	–	–
Z-528348.TA1	2	185	482,6	482,6	444,5	–	–
Z-580692.TA1	3	260	482,6	482,6	–	425	508
Z-517982.TA1	2	228	495,3	492,94	431,8	–	–
Z-522978.TA1	2	228	495,3	492,94	431,8	–	–
Z-573917.TA1	2	228	495,3	492,94	431,8	–	–
Z-525914.TA1	4	274	495,3	495,3	–	–	476
Z-536435.TA1	2	278	514,35	521,25	403,1	–	–
Z-517979.TA1	2 ¹⁾	258	523,875	521,51	457,2	–	–
Z-527580.TA1	2	243	523,875	521,51	457,2	–	–
Z-531555.TA1	2 ¹⁾	274	533,4	533,4	457,2	–	–
Z-548693.TA1	1	255	533,4	533,4	460,3	–	–
Z-512525.01.TA1	2 ¹⁾	274	533,4	533,4	495	–	–
Z-547666.TA1	1	287	533,4	533,4	460	–	–
Z-566306.TA1	3 ¹⁾	373	533,4	533,4	–	416	530
F-800901.TA1	3	352	533,4	533,4	–	410	500
Z-534972.TA1	2 ¹⁾	292	533,45	533,4	495	–	–
Z-527805.TA1	1	260	551,69	539,75	406,4	–	–
Z-542654.TA1	1	318	555	555	414	–	–
Z-527795.TA1	1	274	555,63	553,26	482,6	–	–
Z-524340.TA1	2 ¹⁾	318	555,63	553,26	482,5	–	–
Z-542752.TA1	2	340	578,66	578,66	495	–	–

¹⁾ Ohne Haltenut in der Planscheibe.



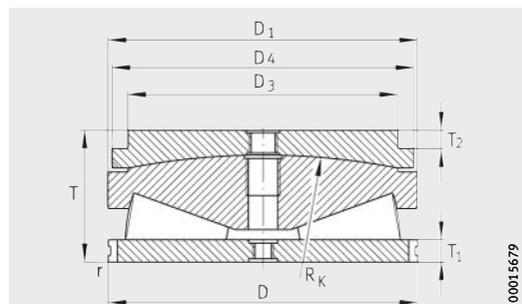
Ausführung 2



T	T ₁	T ₂	R _K	r min.	Tragzahl stat. C _{0a} kN
110,97	22,23	–	762	1,6	12 500
135	22,23	6	762	1,6	12 800
129,01	25,4	–	914,4	1,6	17 500
164,01	25,4	10	914,4	1,6	17 000
139,7	28,575	–	508	–	20 700
122,2	–	–	508	–	20 700
140,77	28,58	–	1 016	6	20 700
188	28,58	–	1 016	2,3	20 400
149,23	50,4	–	1 270	3,2	24 100
150,673	31,75	–	1 016	3,2	23 600
161,925	31,075	–	508	3	26 500
145,54	38,1	–	1 905	1,6	27 000
205,54	38,1	44	1 905	1,6	27 000
170,61	34,93	–	1 066,8	3,2	31 000
170,61	34,93	–	1 066,8	3,2	31 000
170,61	34,93	–	1 066,8	3,2	31 000
210	100	–	885	–	30 500
189,1	34,92	–	635	–	36 500
175,768	34,925	–	1 270	3,2	36 000
175,768	34,925	–	1 610,7	3,2	36 500
177,8	31,75	–	1 981,2	3,2	36 500
177,8	31,75	–	1 270	3	36 500
177,8	31,75	–	1 981,2	1,6	39 500
190,5	50,8	–	–	–	36 500
237,8	31,75	8,8	1 981,2	3,2	39 500
245	31,75	45	1 981,2	3,2	39 500
190,5	31,75	–	1 219,2	3,2	36 500
158,75	25,4	–	635	3,2	36 000
190,5	50	–	1 270	–	39 000
165,1	38,1	–	635	3,2	38 000
190,86	38,1	–	1 270	3,2	38 000
187,81	38,1	–	1 981,2	–	43 500

Axial-Kegelrollenlager

für Druckspindeln



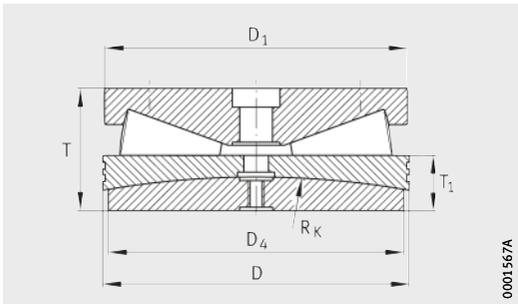
Ausführung 3
Ausführung 2, Seite 819

Maßtablelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen				
			D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
Z-547440.TA1	2 ¹⁾	355	581,02	578,66	508	–	–
Z-531065.TA1	2 ¹⁾	355	581,03	578,66	508	–	–
Z-525652.TA1	4 ²⁾	435	581,03	581,03	–	–	571,5
Z-525652.TA1-V	4	435	581,03	581,03	–	–	571,5
F-800903.TA1	3	450	581,03	578,66	–	500	570
Z-565906.TA1	3 ¹⁾	450	581,03	578,66	–	460	570
Z-526199.TA1	2	413	609,6	607,24	533,4	–	–
Z-533179.01.TA1	4	415	609,6	609,6	–	–	582,63
Z-563648.TA1	3	512	609,6	607,24	533,4	585	710
Z-526198.TA1	2 ¹⁾	419	641,35	638,99	558,8	–	–
Z-578367.01.TA1	3	565	641,35	638,99	–	560	635
Z-547969.TA1	4	700	641,35	655	–	–	634
F-801496.TA1	2	900	768,35	765,81	609,6	–	–
Z-527184.TA1	4 ²⁾	1 100	800	800	–	–	740
Z-527184.TA1-V	4	1 100	800	800	–	–	740
Z-523387.TA1	4 ²⁾	1 320	850	850	–	–	775
Z-544992.TA1	4 ²⁾	1 650	900	900	–	–	830
Z-544992.TA1-V	4	1 650	900	900	–	–	830
Z-543242.TA1	3 ²⁾	1 740	920	920	–	768	915
Z-543242.TA1-V	3	1 670	920	920	–	768	915
Z-530866.TA1	4	2 100	1 016	1 016	–	–	–
Z-565979.TA1	4	2 490	1 095	1 100	–	–	1 050

1) Ohne Haltenut in der Planscheibe.

2) Axial-Kegelrollenlager für Druckspindeln mit Messing-Massivkäfig; alle übrigen Lager sind vollrollig.

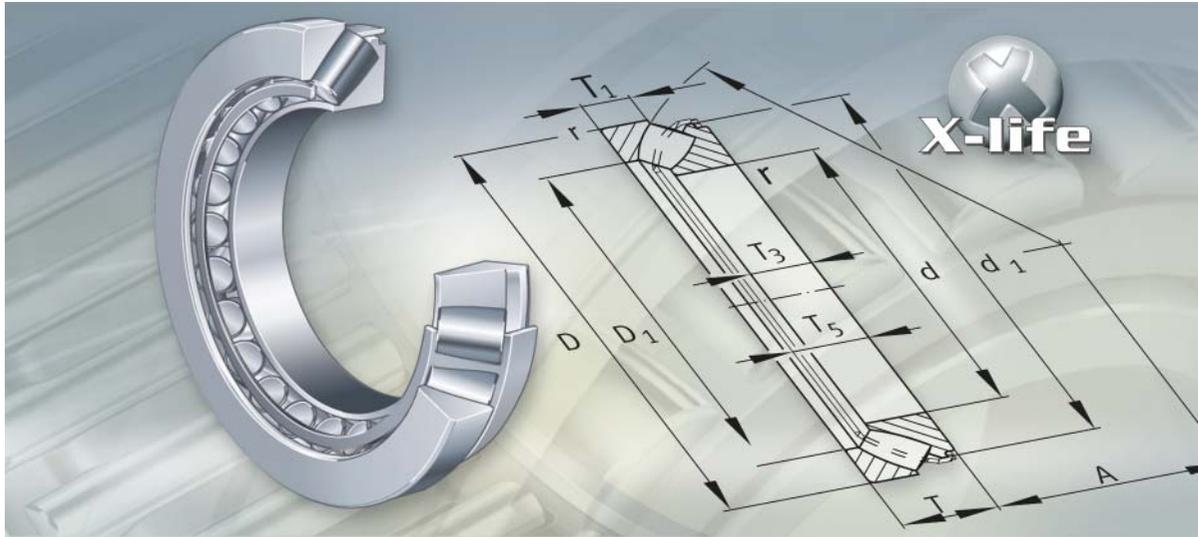


Ausführung 4



T	T ₁	T ₂	R _K	r min.	Tragzahl stat. C _{0a} kN
196,65	38,1	–	1 308,1	3,2	43 500
193,78	38,1	–	1 422,4	3,2	42 500
240,77	108	–	1 270	–	31 500
240,77	108	–	1 270	–	43 500
243,78	38,1	39	1 422,4	3,2	43 500
243,78	38,1	5	1 422,4	3,2	43 500
204,01	38,1	–	1 524	3,2	49 000
249,96	108	–	1 270	–	49 000
254,01	38,1	40	1 524	3,2	48 000
212,67	38,1	–	1 524	3,2	49 000
260	38,1	45	1 524	3,2	54 000
282	136,3	–	1 270	–	42 500
295,275	70	–	1 524	3,2	68 000
320	175	–	1 500	–	53 000
320	175	–	1 500	–	64 000
360	195	–	1 500	–	60 000
390	130	–	1 500	–	79 000
390	130	–	1 500	–	93 000
370	70	20	2 300	7,5	65 500
370	70	20	2 300	7,5	80 000
412,75	111,15	–	1 900	–	83 000
380	175	–	3 000	–	131 000

FAG



Axial-Pendelrollenlager

Axial-Pendelrollenlager

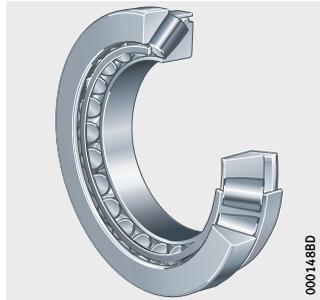
		Seite
Produktübersicht	Axial-Pendelrollenlager.....	824
Merkmale	X-life	825
	Axial und radial belastbar	825
	Ausgleich von Winkelfehlern.....	825
	Abdichtung	826
	Schmierung.....	826
	Betriebstemperatur	826
	Käfige.....	826
	Nachsetzzeichen	826
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung	827
	Statisch äquivalente Lagerbelastung	827
	Statische Tragsicherheit	827
	Axiale Mindestbelastung	828
	Drehzahlen.....	828
	Gestaltung der Lagerung.....	829
Genauigkeit	.....	829
Maßtabellen	Axial-Pendelrollenlager.....	830



Produktübersicht Axial-Pendelrollenlager

**verstärkte Ausführung
mit Blechkäfig**

293..-E1, 294..-E1

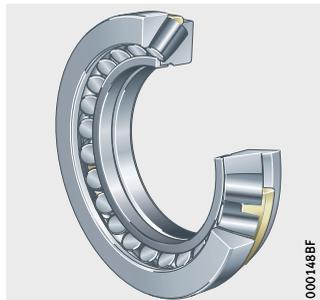


293..-E, 294..-E



mit Massivkäfig

292..-E, 293..-E, 294..-E



Axial-Pendelrollenlager

Merkmale Axial-Pendelrollenlager sind einreihige, winkeleinstellbare Rollenlager. Sie bestehen aus massiven Wellen- und Gehäusescheiben und unsymmetrischen Tonnenrollen mit Käfigen. Der Käfig hält den Rollenkranz mit der Wellenscheibe zusammen. Die Lager sind zerlegbar. Der Einbau der Lagerteile kann dadurch getrennt erfolgen.

X-life

Einige Axial-Pendelrollenlager der Reihen 293...-E1 und 294...-E1 haben X-life-Qualität. Diese Lager sind in den Maßtabellen gekennzeichnet.

Die Lager haben eine tragzahlsteigernde Innenkonstruktion und eine präzise Kontaktgeometrie zwischen Führungsbord und Rollenstirn für bessere Kinematik. Reibung und Verschleiß werden durch den optimalen Schmierfilmaufbau und eine neue Käfigkonstruktion mit besserer Führung von Rollen und Schmierstoff reduziert. Optimierte Schmiegungsverhältnisse ergeben eine gleichmäßigere Pressungsverteilung zwischen Rollen und Laufbahnen.

Durch die höhere axiale Tragfähigkeit und niedrigere Lagertemperatur wird bei gleichen Betriebsbedingungen die Lebensdauer deutlich gesteigert.



Axial und radial belastbar

Die Axial-Pendelrollenlager nehmen sehr hohe Axiallasten auf und lassen relativ hohe Drehzahlen zu. Durch die zur Lagerachse geneigten Laufbahnen sind die Lager auch radial belastbar, siehe Abschnitt Radiale Belastung, Seite 827.

Ausgleich von Winkelfehlern

Axial-Pendelrollenlager sind einige Grad aus ihrer Mittellage schwenkbar, siehe Tabelle. Sie lassen dadurch Schiefstellungen zwischen Gehäuse- und Wellenscheibe zu und gleichen so Fluchtungsfehler, Wellendurchbiegungen und Gehäuseverformungen aus.

Die in der Tabelle aufgeführten Einstellwinkel sind zulässig unter folgenden Bedingungen:

- P oder $P_0 \leq 0,05 \cdot C_{0a}$
- Winkelabweichung ist konstant (statischer Winkelfehler)
- Wellenscheibe läuft um.

Zulässige Schiefstellung

Baureihe	Zulässige Schiefstellung ¹⁾
292...-E(-E1)	1°
293...-E(-E1)	1,5°
294...-E(-E1)	2°

¹⁾ Bei umlaufender Gehäusescheibe oder taumelnder Wellenscheibe ist die Winkeleinstellbarkeit geringer.

Axial-Pendelrollenlager

Abdichtung Axial-Pendelrollenlager sind nicht abgedichtet.

Schmierung Die Lager sind nicht befettet. Sie werden im Allgemeinen mit Öl geschmiert. In manchen Fällen ist auch eine Schmierung mit Fett möglich, das EP-Zusätze enthält. Eine ausreichende Versorgung der Berührstellen zwischen Rollen und Führungsbord wird am besten dadurch erreicht, dass man die Lager vollständig mit Fett füllt.

Betriebstemperatur Axial-Pendelrollenlager können bei Betriebstemperaturen von -30 °C bis $+200\text{ °C}$ eingesetzt werden.

Käfige Die Standardkäfige für Axial-Pendelrollenlager zeigt die Tabelle. Lager mit dem Nachsetzzeichen MB haben einen Messing-Massivkäfig, der an der Wellenscheibe geführt wird. Die übrigen Lager haben Blechkäfige aus Stahl und haben kein Käfig-Nachsetzzeichen.

Käfig und Bohrungskennzahl

Baureihe	Blechkäfig aus Stahl Bohrungskennzahl	Massivkäfig aus Messing
292..-E(-E1)	–	alle
293..-E1	alle	–
294..-E1	alle	–
293..-E	bis 64	ab 68
294..-E	bis 68	ab 72

Nachsetzzeichen Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen	Beschreibung	Ausführung
E, E1	verstärkte Ausführung	Standard
MB	Massivkäfig aus Messing	

Konstruktions- und Sicherheitshinweise

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Für dynamisch beanspruchte Lager gilt:

$$P = F_a + 1,2 \cdot F_r$$

P kN
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
F_a kN
Axiale dynamische Lagerbelastung
F_r kN
Radiale dynamische Lagerbelastung.

Radiale Belastung



Die radiale Lagerbelastung darf maximal 55% der axialen Belastung betragen: $F_r \leq 0,55 \cdot F_a!$

Statisch äquivalente Lagerbelastung

Für statisch beanspruchte Lager gilt:

$$P_0 = F_{0a} + 2,7 \cdot F_{0r}$$

P₀ kN
Statisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung
F_{0a} kN
Axiale statische Lagerbelastung
F_{0r} kN
Radiale statische Lagerbelastung.

Radiale Belastung



Die radiale Lagerbelastung darf maximal 55% der axialen Belastung betragen: $F_{0r} \leq 0,55 \cdot F_{0a}!$

Statische Tragsicherheit

Statische Tragsicherheit

Für die statische Tragsicherheit S₀ sind folgende Werte zu beachten:

Statische Tragsicherheit S ₀	Bedingungen
S ₀ ≥ 8	bei axialer Abstützung durch die Anlageschultern entsprechend den Lagertabellen (d _a und D _a)
S ₀ ≥ 6	volle axiale Abstützung der Gehäuse- und Wellenscheiben auf der gesamten Anlagefläche, Maße D ₁ und d ₁ , siehe Maßtabelle
S ₀ ≥ 4	volle axiale Abstützung, Maße D ₁ und d ₁ , siehe Maßtabelle, und gleichzeitig gute radiale Unterstützung der Gehäusescheibe (Gehäusetoleranz K7)



Axial-Pendelrollenlager

Axiale Mindestbelastung

Axiale Mindestbelastung $F_{a \min}$ nach Gleichung aufbringen:

$$F_{a \min} = 0,0005 \cdot C_{0a} + k_a \left(\frac{C_{0a} \cdot n}{10^8} \right)^2$$

$F_{a \min}$ Axiale Mindestbelastung N
 C_{0a} Statische Tragzahl, siehe Maßstabelle (Dimension beachten!) N
 k_a Beiwert zur Bestimmung der Mindestbelastung, siehe Tabelle -
 n Höchstzahl. min^{-1}

Beiwert k_a

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

Drehzahlen



Die Grenzdrehzahlen n_G in den Maßstabellen dürfen nicht überschritten werden! Die Werte gelten für Ölschmierung!
 Die Bezugsdrehzahlen n_B wurden nach ISO 15 312 ermittelt!

Gestaltung der Lagerung

Toleranzen für die Welle und die Aufnahmebohrung nach Tabelle wählen.

Wellen- und Gehäusetoleranzen

Anschluss- teil	Belastungsart	Betriebsbedingungen	Toleranz
Welle	kombinierte Belastung	Punktlast für Wellenscheibe	j6
		Umfangslast für Wellenscheibe, Wellendurchmesser bis 200 mm	j6 (k6)
		Umfangslast für Wellenscheibe, Wellendurchmesser über 200 mm	k6 (m6)
Gehäuse	Axiallast	normale Belastung	E8
		hohe Belastung	G7
	kombinierte Belastung	Punktlast für Gehäusescheibe	H7
		Umfangslast für Gehäusescheibe	K7

Anschlusssteile

Die Planlauf-toleranzen der Anlagenschultern nach IT5 oder besser ausführen. Anlagenschultern steif, eben, rechtwinklig zur Drehachse ausführen.

Oberhalb der Gehäusescheibe ist in der Gehäusebohrung eine Ausdrehung mit dem Durchmesser $D_{b \min}$ vorgesehen, siehe Maß-tabelle. Sonst streifen die Rollen am Gehäuse, wenn die Welle ausschwenkt.



Bei der neuen Innenkonstruktion der E1-Ausführung sind die Anschlussmaße zu beachten!

Dies gilt auch für die Ausführung der Distanzhülse an der Wellenscheibe (Maße d_b , d_{b1})!

Genauigkeit

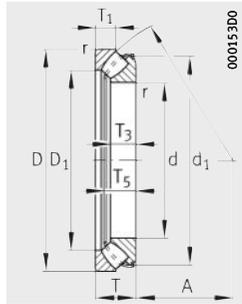
Die Hauptabmessungen der Lager entsprechen ISO 104 und DIN 728.

Die Maß- und Lauf-toleranzen entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620-3.

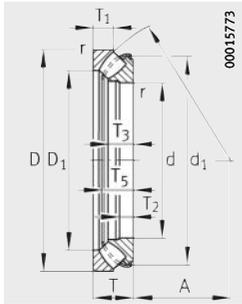
Die Bauhöhen-toleranz ist bei Axial-Pendelrollenlagern der E1-Ausführung um bis zu 70% gegenüber der Norm eingeschränkt.



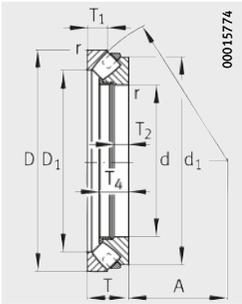
Axial-Pendelrollenlager



293...-E1, 294...-E1



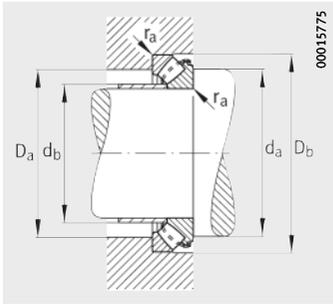
293...-E, 294...-E



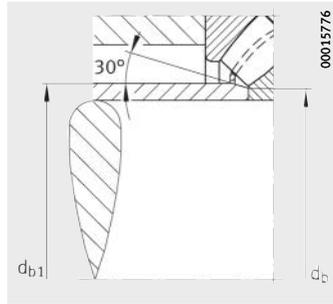
292...-E(E1)-MB,
293...-E-MB, 294...-E-MB

Maßtabelle · Abmessungen in mm

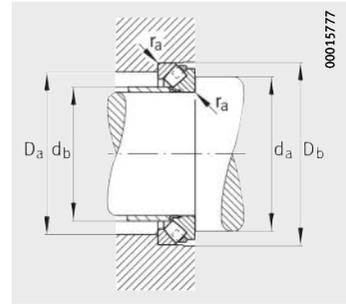
Kurzzeichen	X-life	Masse m ≈ kg	Abmessungen											
			d	D	T	D ₁	d ₁	r	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	A
29432-E1	XL	32,1	160	320	95	223,5	283,5	5	45,5	–	60,5	–	84,3	99
29434-E1	XL	39,6	170	340	103	236	305	5	50	–	65,5	–	91,2	104
29436-E1	XL	47,6	180	360	109	250	315,5	5	53	–	69,5	–	96,4	110
29338-E1	XL	22,3	190	320	78	243,5	290,1	4	36	–	49	–	71,3	110
29438-E	–	54,9	190	380	115	268	340	5	55	41	73	–	94	117
29340-E1	XL	27,3	200	340	85	257	308,8	4	40	–	53,5	–	76,7	116
29440-E	–	64,7	200	400	122	282	360	5	59	44	77	–	99	122
29344-E	–	29,9	220	360	85	279	330	4	41	31	53	–	71	125
29444-E	–	67,4	220	420	122	303	375	6	58	44	76,5	–	99	132
29248-E1-MB	–	16,6	240	340	60	283	320	2,1	30	22	37	57	–	130
29348-E	–	32,5	240	380	85	299	350	4	41	31	53	–	71	135
29448-E	–	73,5	240	440	122	321	400	6	59	44	78	–	99	142
29252-E-MB	–	17	260	360	60	302	340	2,1	30	22	38	44	–	139
29352-E	–	45,2	260	420	95	327	385	5	45	34	61	–	79	148
29452-E	–	93,6	260	480	132	353	435	6	64	48	83	–	107	154
29256-E-MB	–	19,2	280	380	60	322	360	2,1	30	22	38	44	–	150
29356-E	–	48,8	280	440	95	346	405	5	46	34	61	–	79	158
29456-E	–	121	280	520	145	380	470	6	68	52	92	–	118	166
29260-E-MB	–	28,6	300	420	73	353	395	3	38	26	44	51	–	162
29360-E	–	66,4	300	480	109	378	440	5	50	39	69	–	90	168
29460-E	–	129	300	540	145	398	490	6	70	52	93	–	118	175
29264-E-MB	–	30,3	320	440	73	372	415	3	38	26	44,5	51	–	172
29364-E	–	71	320	500	109	396	465	5	53	39	68	–	90	180
29464-E	–	158	320	580	155	432	525	7,5	75	56	97	–	126	191
29268-E-MB	–	32	340	460	73	391	435	3	37	26	45	52	–	183
29368-E-MB	–	98,9	340	540	122	426	500	5	59	44	75	–	–	192
29468-E	–	200	340	620	170	458	560	7,5	82	61	106	–	138	201
29272-E-MB	–	46,5	360	500	85	423	475	4	44	31	51	59	–	194
29372-E-MB	–	103	360	560	122	446	520	5	59	44	75	86	–	202
29472-E-MB	–	219	360	640	170	475	580	7,5	82	61	108	121	–	210
29276-E-MB	–	48,4	380	520	85	440	490	4	42	31	53	81	–	202
29376-E-MB	–	132	380	600	132	474	555	6	63	48	83	94	–	216
29476-E-MB	–	248	380	670	175	500	610	7,5	85	63	111	124	–	230



Anschlussmaße
293...-E, 294...-E,
293...-E1, 294...-E1



Anschlussmaße
293...-E1, 294...-E1



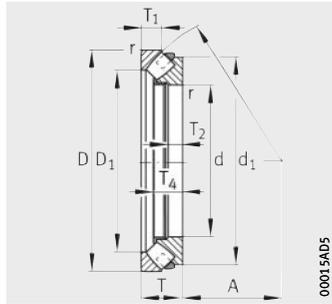
Anschlussmaße
292...-E(E1)-MB,
293...-E-MB, 294...-E-MB

Anschlussmaße

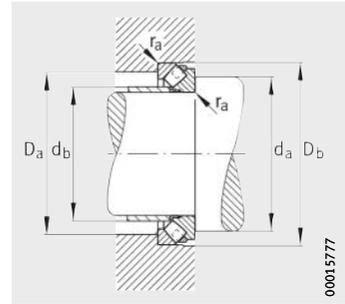
Anschlussmaße						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ua} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_a min.	D_a max.	D_b min.	d_b max.	d_{b1} max.	r_a max.	dyn. C_a kN	stat. C_{0a} kN			
235	271	326	176	189	4	2 240	6 000	630	2 200	1 090
250	288	346	186	199	4	2 550	6 900	700	2 000	1 030
265	305	366	197	210	4	2 850	7 700	770	1 800	940
250	281	325	201	211	3	1 680	4 850	580	2 200	1 090
275	322	386	214	-	4	2 320	7 500	470	1 200	970
265	298	348	213	224	3	1 900	5 600	640	2 000	1 030
290	338	406	225	-	4	2 550	8 500	510	1 100	920
285	316	368	235	-	3	1 560	5 600	335	1 400	980
310	360	428	243	-	5	2 600	8 500	520	1 100	860
290	311	344	250	-	2	1 010	4 150	465	1 800	1 070
300	337	390	256	-	3	1 630	6 100	355	1 400	890
330	381	448	265	-	5	2 700	9 500	570	1 100	790
305	331	365	272	-	2,1	1 060	4 750	260	1 700	960
330	372	430	277	-	4	2 040	7 650	445	1 200	810
360	419	488	291	-	5	3 100	11 000	650	1 000	730
325	351	385	291	-	2,1	1 120	5 100	270	1 500	890
350	394	450	298	-	4	2 120	8 300	470	1 200	750
390	446	530	310	-	5	3 650	12 900	750	900	670
355	386	426	317	-	2,5	1 430	6 550	345	1 400	830
380	429	490	320	-	4	2 550	9 650	540	1 100	700
410	471	550	326	-	5	3 900	14 000	810	900	620
375	406	450	336	-	2,5	1 500	6 950	360	1 300	770
400	449	510	340	-	4	2 650	10 600	580	1 100	660
435	507	590	354	-	6	4 300	15 600	890	800	590
395	427	470	353	-	2,5	1 560	7 350	385	1 300	730
430	484	550	364	-	4	3 250	12 900	700	950	600
465	541	630	373	-	6	5 200	19 000	1 070	750	530
420	461	510	380	-	3	1 900	8 800	455	1 200	700
450	504	572	384	-	4	3 350	13 400	720	900	570
485	560	650	391	-	6	5 400	20 400	1 130	750	495
440	480	530	395	-	3	2 080	9 650	495	1 100	650
480	538	612	404	-	5	3 900	16 000	860	850	530
510	587	682	415	-	6	5 850	22 400	1 220	700	465



Axial- Pendelrollenlager



292...-E-MB,
293...-E-MB, 294...-E-MB



Anschlussmaße
292...-E-MB,
293...-E-MB, 294...-E-MB

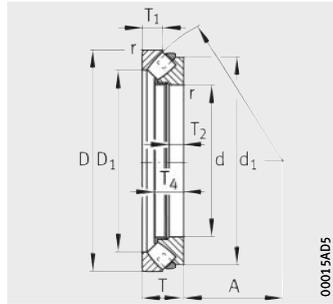
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen										
		d	D	T	D ₁	d ₁	r min.	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	A
29280-E-MB	51,2	400	540	85	460	510	4	42	31	53,5	62	212
29380-E-MB	137	400	620	132	493	575	6	64	48	83	94	225
29480-E-MB	294	400	710	185	530	645	7,5	89	67	117	131	236
29284-E-MB	73,4	420	580	95	489	550	5	46	34	60,5	70	225
29384-E-MB	157	420	650	140	520	600	6	68	50	85	97	235
29484-E-MB	305	420	730	185	550	665	7,5	89	67	117	132	244
29288-E-MB	74	440	600	95	506	570	5	49	34	61	70	235
29388-E-MB	176	440	680	145	548	630	6	70	52	87	100	245
29488-E-MB	393	440	780	206	585	710	9,5	100	74	128	144	260
29292-E-MB	76,3	460	620	95	528	590	5	46	34	61	70	245
29392-E-MB	203	460	710	150	567	660	6	72	54	94,5	108	257
29492-E-MB	407	460	800	206	605	730	9,5	100	74	128	144	272
29296-E-MB	90,9	480	650	103	556	620	5	55	37	62	71	259
29396-E-MB	208	480	730	150	587	675	6	72	54	94	107	270
29496-E-MB	511	480	850	224	630	770	9,5	108	81	142	159	280
292/500-E-MB	93,5	500	670	103	574	640	5	55	37	63	72	268
293/500-E-MB	216	500	750	150	610	700	6	74	54	92	105	280
294/500-E-MB	525	500	870	224	654	790	9,5	107	81	142	160	290
292/530-E-MB	110	530	710	109	612	675	5	57	39	64	74	288
293/530-E-MB	266	530	800	160	646	745	7,5	76	58	101,5	116	295
294/530-E-MB	621	530	920	236	690	840	9,5	114	85	150,5	169	309
292/560-E-MB	131	560	750	115	642	715	5	60	41	71	111	302
293/560-E-MB	320	560	850	175	690	790	7,5	85	63	105,5	121	310
294/560-E-MB	733	560	980	250	729	890	12	120	90	163	182	328
292/600-E-MB	154	600	800	122	688	760	5	65	44	71,5	82	321
293/600-E-MB	373	600	900	180	727	840	7,5	87	65	113,5	129	335
294/600-E-MB	839	600	1030	258	782	940	12	127	93	162	182	347
292/630-E-MB	195	630	850	132	724	805	6	67	48	82	94	338
293/630-E-MB	437	630	950	190	765	885	9,5	92	68	122	138	345
294/630-E-MB	1030	630	1090	280	820	995	12	136	101	176,5	198	365
292/670-E-MB	228	670	900	140	773	855	6	74	50	81	93	364
294/670-E-MB	1080	670	1150	290	869	1050	15	138	104	186	208	387

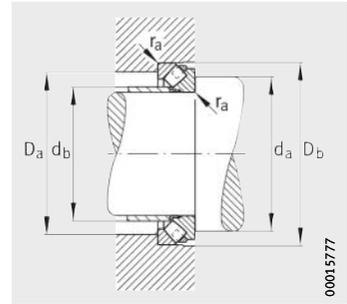


Anschlussmaße					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ua} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_a min.	D_a max.	D_b min.	d_b max.	r_a max.	dyn. C_a kN	stat. C_{0a} kN			
460	500	550	415	3	2 120	10 200	510	1 100	610
500	557	634	424	5	4 000	16 600	880	850	510
540	622	722	441	6	6 400	25 000	1 330	670	440
490	534	590	437	4	2 650	12 500	620	1 000	580
525	585	664	447	5	4 300	18 000	940	800	475
560	643	742	455	6	6 700	26 000	1 390	630	420
510	554	610	458	4	2 650	13 400	660	1 000	550
548	614	695	470	5	4 550	19 000	990	750	460
595	684	794	486	8	7 650	30 000	1 570	600	395
530	575	632	477	4	2 700	13 400	660	950	530
575	638	726	487	5	5 000	21 200	1 120	700	440
615	704	815	502	8	7 800	31 000	1 620	600	380
555	603	662	508	4	2 800	14 600	700	900	510
593	660	746	507	5	5 200	22 400	1 160	700	410
645	744	865	521	8	9 300	36 500	1 920	530	350
575	622	682	527	4	2 900	15 300	740	900	490
615	683	768	532	5	5 100	22 800	1 160	700	400
670	765	886	542	8	9 300	37 500	1 930	530	340
611	661	722	560	4	3 100	16 300	770	850	465
650	724	818	561	6	6 000	26 500	1 350	630	375
700	810	937	573	8	10 200	41 500	2 160	500	320
645	697	762	586	4	3 650	19 300	910	800	435
691	770	868	595	6	6 700	29 000	1 460	600	355
750	860	997	606	10	11 800	49 000	2 480	480	290
690	744	814	633	4	3 800	20 400	960	750	410
735	815	920	633	6	7 350	33 500	1 660	560	325
800	900	1 055	653	10	12 200	52 000	2 600	450	275
730	789	864	657	5	4 800	25 500	1 180	670	375
839	856	970	665	8	8 300	38 000	1 830	530	305
840	960	1 115	681	10	14 000	58 500	2 850	430	260
775	836	915	710	5	4 900	26 000	1 190	630	365
880	1 015	1 175	729	12	15 000	64 000	3 150	400	245

Axial- Pendelrollenlager



292...-E-MB,
293...-E-MB, 294...-E-MB



Anschlussmaße
292...-E-MB,
293...-E-MB, 294...-E-MB

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

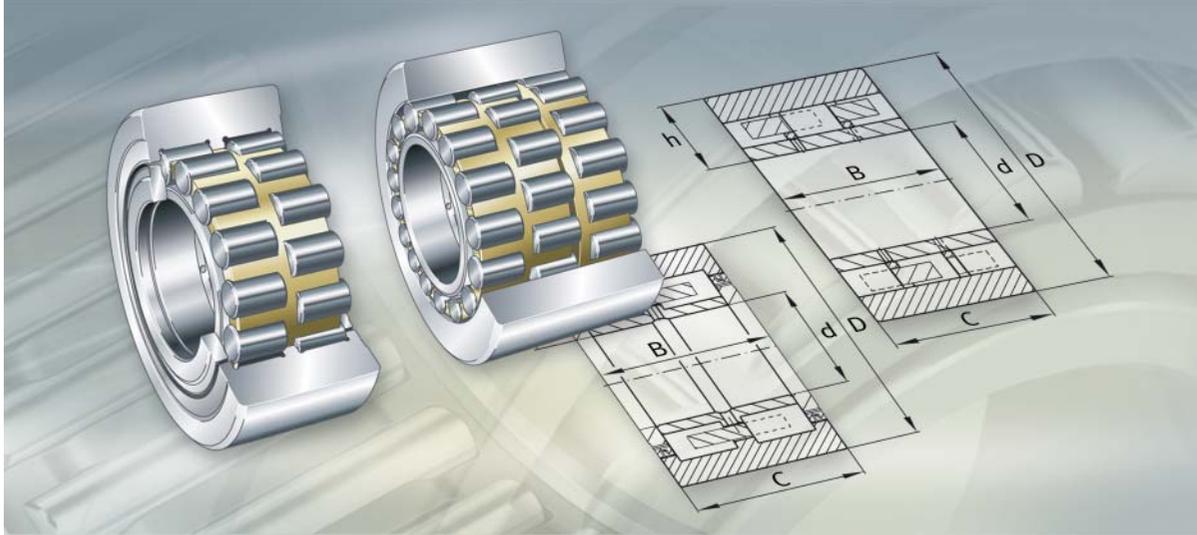
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen										
		d	D	T	D ₁	d ₁	r min.	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	A
292/710-E-MB	261	710	950	145	815	905	6	75	52	88	101	380
293/710-E-MB	590	710	1060	212	861	990	9,5	102	76	132,5	150	394
294/710-E-MB	1420	710	1220	308	916	1115	15	150	111	198	221	415
292/750-E-MB	299	750	1000	150	861	955	6	81	54	88	100	406
293/750-E-MB	716	750	1120	224	909	1045	9,5	108	81	140	159	415
294/750-E-MB	1130	750	1280	315	972	1170	15	152	113	200	225	436
292/800-E-MB	341	800	1060	155	915	1010	7,5	81	56	96	110	426
293/800-E-MB	801	800	1180	230	961	1100	9,5	112	83	145,5	165	440
294/800-E-MB	1900	800	1360	335	1030	1245	15	163	121	214,5	241	462
292/850-E-MB	395	850	1120	160	963	1065	7,5	82	58	101,5	116	453
293/850-E-MB	933	850	1250	243	1021	1165	12	118	87	152	173	468
294/850-E-MB	1590	850	1440	354	1099	1315	15	172	127	222	249	490
292/900-E-MB	444	900	1180	170	1023	1125	7,5	84	61	105	121	477
293/900-E-MB	1060	900	1320	250	1068	1235	12	120	90	158	180	496
294/900-E-MB	2610	900	1520	372	1149	1395	15	180	134	241	266	518
292/950-E-MB	548	950	1250	180	1079	1190	7,5	90	65	112	129	507
294/950-E-MB	3070	950	1600	390	1211	1470	15	188	140	256	290	546
292/1000-E-MB	640	1000	1320	190	1139	1260	9,5	98	68	117,5	134	540
294/1000-E-MB	3400	1000	1670	402	1268	1530	15	194	145	264	299	581
292/1060-E-MB	789	1060	1400	206	1208	1335	9,5	108	74	124	142	566
294/1060-E-MB	4040	1060	1770	426	1347	1625	15	205	153	279	317	608
292/1120-E-MB	832	1120	1460	206	1270	1395	9,5	108	74	125	146	593
294/1120-E-MB	4630	1120	1860	444	1419	1710	15	214	160	290	329	642
292/1180-E-MB	867	1180	1520	206	1330	1455	9,5	108	74	125	146	625
294/1180-E-MB	5280	1180	1950	462	1490	1795	19	224	166	303	344	673
292/1250-E-MB	1020	1250	1610	216	1411	1540	9,5	113	78	131	154	650
293/1250-E-MB	2570	1250	1800	330	1465	1685	15	160	119	208	236	690
294/1250-E-MB	5980	1250	2050	480	1573	1885	19	233	173	314	357	711
292/1700-E-MB	2230	1700	2160	280	1900	2070	12	145	101	170	200	892
292/1800-E-MB	2530	1800	2280	290	2012	2185	15	150	104	175	207	945



Anschlussmaße					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ua}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_B
d_a	D_a	D_b	d_b	r_a	dyn. C_a	stat. C_{0a}			
min.	max.	min.	max.	max.	kN	kN	kN	min^{-1}	min^{-1}
820	882	966	743	5	5 600	30 500	1 390	600	335
869	962	1 082	752	8	9 800	46 500	2 200	480	265
925	1 073	1 250	768	12	17 300	75 000	3 600	400	224
863	930	1 017	798	5	5 600	32 000	1 410	600	325
915	1 015	1 142	795	8	10 800	51 000	2 420	450	255
1 000	1 130	1 310	812	12	18 300	80 000	3 800	360	213
918	987	1 078	837	6	6 550	37 500	1 640	530	295
970	1 070	1 202	842	8	11 800	57 000	2 700	450	232
1 050	1 200	1 390	862	12	20 800	91 500	4 250	340	196
973	1 043	1 138	881	6	7 350	42 500	1 860	500	270
1 028	1 137	1 273	896	10	12 900	64 000	2 900	430	215
1 119	1 229	1 470	875	12	22 800	100 000	4 700	300	184
1 025	1 101	1 198	933	6	8 000	44 000	1 930	480	260
1 090	1 203	1 343	947	10	14 300	71 000	3 250	400	206
1 170	1 345	1 555	974	12	25 000	114 000	5 300	300	172
1 147	1 089	1 268	983	6	9 000	51 000	2 190	450	244
1 372	1 241	1 635	1 022	12	27 500	129 000	5 800	280	158
1 216	1 151	1 340	1 045	8	9 800	57 000	2 450	430	232
1 435	1 298	1 705	1 074	12	29 000	137 000	6 200	280	151
1 290	1 220	1 422	1 111	8	10 800	64 000	2 700	400	218
1 521	1 377	1 815	1 138	12	32 500	153 000	6 800	260	141
1 350	1 280	1 482	1 196	8	11 200	68 000	2 800	400	203
1 604	1 449	1 905	1 211	12	35 500	170 000	7 400	260	132
1 340	1 415	1 542	1 227	8	11 200	69 500	2 850	360	195
1 683	1 520	2 007	1 267	15	39 000	190 000	8 100	240	122
1 425	1 500	1 632	1 298	8	12 900	80 000	3 150	360	179
1 520	1 640	1 830	1 315	12	24 000	127 000	5 400	280	142
1 771	1 603	2 107	1 338	15	41 500	204 000	8 700	220	116
1 915	2 010	2 187	1 757	10	21 200	140 000	5 300	260	127
2 025	2 120	2 313	1 864	12	22 800	150 000	5 700	260	120



FAG



Stützrollen für Vielwalzen-Kaltwalzgerüste

Stützrollen für Vielwalzen-Kaltwalzgerüste

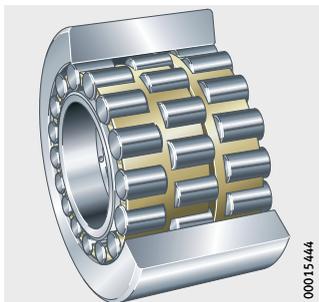
	Seite
Produktübersicht	Stützrollen für Vielwalzen-Kaltwalzgerüste 838
Merkmale	Loslager 839
	Festlager 840
	Werkstoffe..... 841
	Abdichtung 841
	Schmierung..... 841
	Käfige..... 841
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Einsatz als Stützrolle 842
	Einsatz als Lager..... 842
	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung 842
Genauigkeit	..... 842
Maßtabellen	Stützrollen, zwei- oder mehrreihig..... 844



Produktübersicht Stützrollen für Vielwalzen-Kaltwalzgerüste

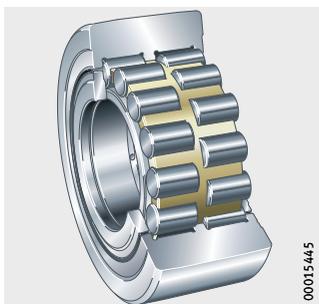
Loslager
Ausführung 1

Z-5..WGTR3



Festlager
Ausführung 2

Z-5..WGTR2, F-8..WGTR2



Stützrollen für Vielwalzen-Kaltwalzgerüste

Merkmale Diese Stützrollen wurden für die besonderen Einsatzbedingungen in Vielwalzen-Kaltwalzgerüsten entwickelt. Eine ausführliche Beschreibung enthält die TPI 129, Stützrollen für Vielwalzen-Kaltwalzwerke.

Das Walzverfahren fordert von den Lagern hohe Tragfähigkeit und große Genauigkeit. Die Lager enthalten Zylinderrollen und haben besonders dickwandige, drehende Außenringe. Die Innenringe sitzen auf der feststehenden Stützachse.

Die Stützrollen eignen sich für hohe radiale Kräfte oder hohe radiale Kräfte und axiale Kräfte. Wichtig für die Qualität der gewalzten Bleche sind die Bauhöhentoleranz, Laufgenauigkeit und Oberflächenbeschaffenheit der Außenring-Mantelfläche der Stützrollen. Sie sind zerlegbar und damit einfacher ein- und auszubauen.

Loslager Ausführung 1

Die Laufbahnen dieser Stützrollen sind durchgehend zylindrisch. Die erste und die zweite Rollenreihe werden von einem Doppelkammkäfig, die dritte von einem Einzelkammkäfig geführt. Bordringe am Innenring führen die Rollen axial.

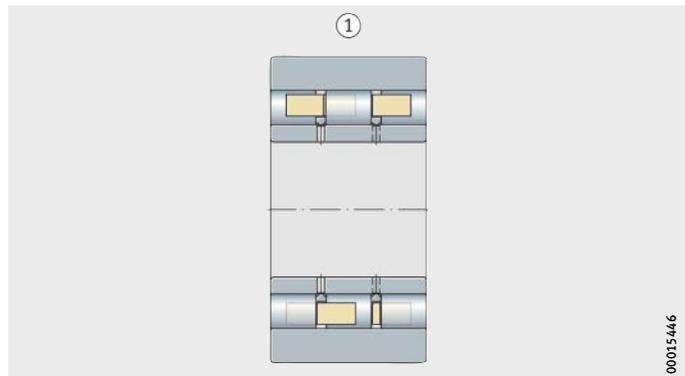
Die einfache geometrische Form ermöglicht eine sehr hohe Genauigkeit in der Fertigung und bei der Nacharbeit der Rollen.

Der Außenring muss durch Gleitscheiben im Stützsattel seitlich geführt werden. Diese Gleitlager begrenzen die Drehzahl der Rollen und damit die Walzgeschwindigkeit. Stützrollen der Ausführung 1 liefern wir ohne Abdichtung, *Bild 1*.



① Ausführung 1

Bild 1
Stützrolle

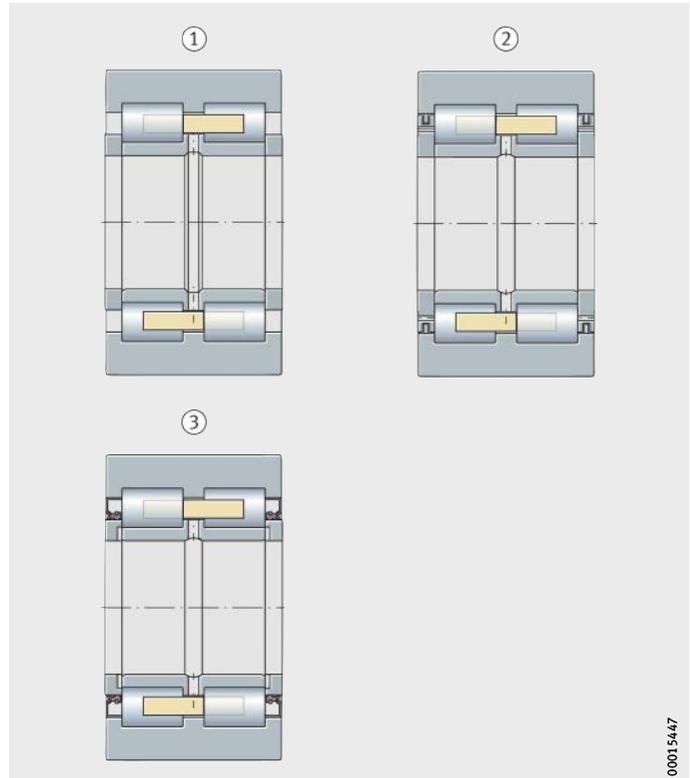


00015446

Stützrollen für Vielwalzen-Kaltwalzgerüste

Festlager Ausführung 2

Die zweireihigen Stützrollen dieser Ausführung haben Außenringe mit drei festen Borden und zwei lose Bordscheiben am Innenring. Nach dem Einbau hält sich die Rolle selbst und benötigt keine axiale Führung. Die Rollen werden von einem Doppelkammkäfig aus Messing geführt. Entsprechend dem Schmierverfahren werden diese Stützrollen abgedichtet oder nicht abgedichtet geliefert, *Bild 2*.



- ① offen
- ② mit Lamellenringen
- ③ mit Radial-Wellendichtringen

Bild 2
Stützrollen der Ausführung 2

- Werkstoffe** Innenringe und Zylinderrollen sind aus Wälzlagerstahl gefertigt. Die Außenringe können schalengehärtet sein oder aus Einsatzstahl bestehen.
- Abdichtung** Stützrollen der Ausführung 1 sind offen. Diese und offene Stützrollen der Ausführung 2 sind für Walzölschmierung geeignet. Für Ölumlaufschmierung wählt man Stützrollen der Ausführung 2 mit Radial-Wellendichtringen. Für Minimalmengen-Schmierung sind Lager mit Spaltdichtungen (Lamellenringen) geeignet.
- Schmierung** Die Stützrollen sind so konstruiert, dass sich der Schmierstoff gleichmäßig zwischen den Rollen verteilt und bei walzölgeschmierten Stützrollen das Walzöl beidseitig ohne Behinderung aus den Lagern abfließt. Die Schmierung mit Walzöl ist kostengünstig, da dieses für den Walzprozess in großen Mengen zur Verfügung steht. Wegen der niedrigen Viskosität des Walzöls ist ein großer Volumenstrom durch die Lager erforderlich. Der hohe Schmierstoffaustritt aus den Stützrollen verhindert, dass Fremdstoffe in die Lager eindringen. Für Walzölschmierung sind Lager ohne Abdichtung geeignet. Bei Ölumlaufschmierung hat das durch die Stützrollen zirkulierende Öl einen eigenen Kreislauf. Somit können Schmieröle mit einer höheren Viskosität verwendet werden, wodurch eine längere Gebrauchsdauer der Stützrollen möglich wird. Zuführ- und Abführbohrungen sind konstruktiv vorzusehen. Für Minimalmengen-Schmierung (Öl-Luft-Schmierung) wählt man Öl mit einer Viskosität von mindestens $220 \text{ mm}^2/\text{s}$. Die Schmierstoffversorgung ist mit dem Hersteller der Schmieranlage abzustimmen.
- Käfige** Stützrollen für Vielwalzengerüste haben Massivkäfige aus Messing.



Stützrollen für Vielwalzen-Kaltwalzgerüste

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Einsatz als Stützrolle

Die dickwandigen Außenringe der Stützrollen nehmen hohe radiale Belastungen auf. Werden die Rollen gegen eine ebene Laufbahn abgestützt, verformen sich die Außenringe elastisch.

Gegenüber dem in einer Gehäusebohrung abgestützten Wälzlager haben Stützrollen eine veränderte Lastverteilung im Lager.

Die nominelle Lebensdauer berechnet man mit der wirksamen dynamischen Tragzahl C_{rw} .

Einsatz als Lager

Werden die Stützrollen, wie bei Wälzlagern üblich, in eine Gehäusebohrung eingebaut, wird die Lager-Lebensdauer mit der dynamischen Tragzahl C_r des Wälzlagers berechnet.

Dynamisch äquivalente Belastung

Für dynamisch beanspruchte Stützrollen gilt:

$$P = F_r$$

P kN

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für kombinierte Belastung

F_r kN

Radiale dynamische Lagerbelastung.

Genauigkeit

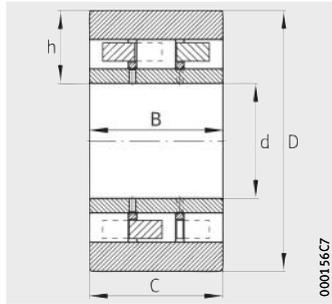
Die engen Toleranzen des Walzprodukts erfordern eine hohe Genauigkeit der Lager vor allem beim Rundlauf der Außenringe und der Toleranz der Lagerbauhöhe. Erreicht wird dies durch stark eingeeengte Fertigungstoleranzen und die anschließende Sortierung aller Einzelteile.

Die Stützrollen werden in mehrere Bauhöhengruppen sortiert. Jede Stützrolle ist mit der Kennung der Bauhöhengruppe gekennzeichnet. Für eine Stützachse werden jeweils Stützrollen der gleichen Bauhöhengruppe verwendet. Nähere Angaben siehe TPI 129, Stützrollen für Vielwalzen-Kaltwalzwerke.

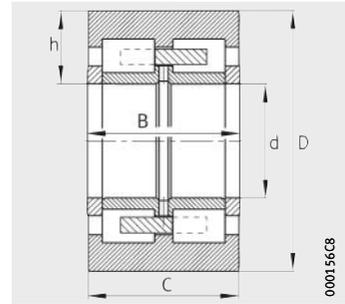


Stützrollen

zwei- oder mehrreihig



Ausführung 1
Loslager



Ausführung 2
Festlager, offen

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Ausführung	Masse m ≈kg	Abmessungen				
			d	D	B	C	h
Z-577888.WGTR	2 ¹⁾²⁾	54,9	130	300,02	130	129	85,01
Z-578270.01.WGTR	2 ²⁾	56,5	130	300,02	132	129	85,01
Z-564604.WGTR	2 ²⁾	60	130	300,02	150	149	85
Z-548963.WGTR	2 ¹⁾²⁾	67,4	130	300,02	161,5	160,5	85
Z-567455.01.WGTR	2 ²⁾	71,3	130	300,02	172,65	171,6	85
Z-567998.01.WGTR	2 ³⁾⁵⁾	73,5	130	300,02	172,65	171,6	85,01
Z-549722.WGTR	2 ²⁾	73,6	130	300,02	172,65	171,6	85,01
Z-549722.01.WGTR	2 ¹⁾²⁾	73,6	130	300,02	172,65	171,6	85,01
Z-512497.03.WGTR	1 ²⁾	74,8	130	300,02	172,64	172,6	84,955
F-800115.01.WGTR	2 ¹⁾²⁾	132	180	406,42	171,04	170	113,143
Z-564247.02.WGTR	2 ¹⁾²⁾	125	180	406,4	171,04	170	113,2
Z-564247.WGTR	2 ²⁾	125	180	406,4	171,04	170	113,2
Z-527502.03.WGTR	1 ²⁾	130	180	406,42	171,04	171	113,143
Z-543307.01.WGTR	1 ³⁾	130	180	406,42	171,04	171	113,2
F-809717.WGTR	2 ⁴⁾	136	180	406,42	176	170	113,2
Z-514278.01.WGTR	1 ²⁾	150	180	406,42	217	217	113,143
F-804209.WGTR	2 ²⁾⁵⁾	174	180	406,4	224	220	113,2
Z-523247.02.WGTR	1 ²⁾	169	180	406,42	224	224	113,2
Z-523247.03.WGTR	1 ³⁾	169	180	406,42	224	224	113,2

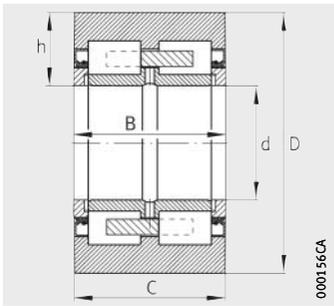
1) Abdichtung mit Radial-Wellendichtringen bei Ölumlaufschmierung.

2) Schalengehärteter Außenring.

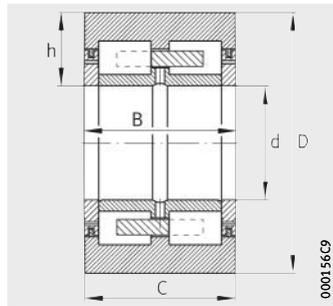
3) Außenring aus Einsatzstahl.

4) Stützrolle aus Wälzlagerstahl (Chromstahl).

5) Abdichtung mit Lamellenringen bei Minimalmengen-Schmierung.



Ausführung 2
mit Wellendichtring¹⁾



Ausführung 2
mit Spaltdichtung⁵⁾

Tragzahlen

Lager

dyn.
 C_r
kN

stat.
 C_{0r}
kN

Stützrolle

dyn.
 C_{rw}
kN

stat.
 C_{0rw}
kN

1 040	1 560	760	1 180
1 040	1 560	760	1 180
1 200	1 860	890	1 450
1 200	1 880	910	1 490
1 440	2 370	1 010	1 680
1 440	2 370	1 010	1 680
1 440	2 370	1 010	1 680
1 440	2 370	1 010	1 680
1 500	2 700	1 030	1 810
1 570	2 650	1 170	2 040
1 710	3 000	1 250	2 190
1 710	3 000	1 250	2 190
2 080	3 850	1 420	2 550
2 080	3 850	1 420	2 550
1 710	3 000	1 250	2 190
2 500	4 900	1 720	3 250
1 910	3 450	1 420	2 600
2 600	5 100	1 790	3 350
2 600	5 100	1 790	3 350



Gelenklager



Technische Grundlagen
Gelenklager, wartungsfrei
Gelenklager, wartungspflichtig

Gelenklager

Gelenklager **874**

Gelenklager sind einbaufertige, genormte Maschinenelemente. Aufgrund des Außenringes mit hohlkugeligem Innengleitbahn und des Innenringes mit kugeligem Außengleitbahn lassen sich räumliche Einstellbewegungen durchführen.

Die Lager gibt es im Großlagerbereich als Radial- und als Axial-Gelenklager. Sie nehmen statische Belastungen auf, sind für Kipp- und Schwenkbewegungen geeignet, gleichen Schiefstellungen der Welle aus, haben keine Kantenpressungen bei Schiefstellung und lassen größere Fertigungs-Toleranzen in der Anschlusskonstruktion zu.

wartungsfrei **874**

Diese Gelenklager sind absolut wartungsfrei. Sie werden eingesetzt, wenn bei wartungsfreiem Betrieb besondere Anforderungen an die Gebrauchsdauer gestellt werden oder aus Gründen der Schmierung Lager mit metallischen Gleitpaarungen nicht geeignet sind, beispielsweise bei einseitiger Belastung.

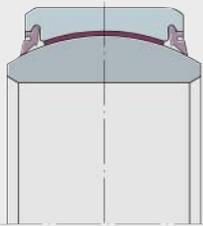
Als Standard-Gleitschicht wird ELGOGLIDE®-800 eingesetzt.

wartungspflichtig **890**

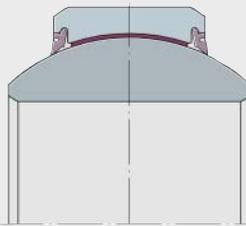
Diese Lager entsprechen in ihrem Aufbau den wartungsfreien Ausführungen, werden jedoch über den Außen- und Innenring geschmiert.

Sie übertragen Bewegungen und Kräfte momentenarm – halten dadurch Biegespannungen von den Konstruktionselementen fern – und sind besonders für Wechselbelastungen mit schlag- und stoßartiger Beanspruchung geeignet.

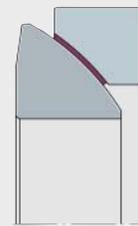
Als Gleitpaarung dient die metallische Paarung Stahl/Stahl.



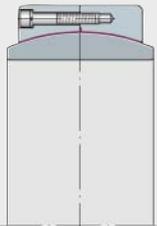
GE..-UK-2RS



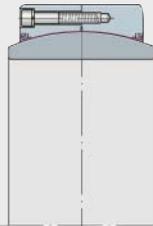
GE..-FW-2RS



GE..-AW



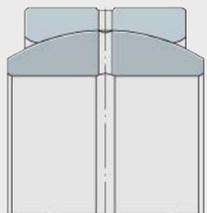
GE..-DW



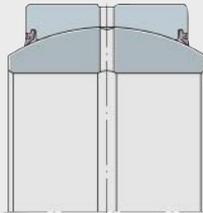
GE..-DW-2RS2



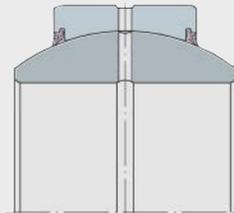
00015849



GE..-DO

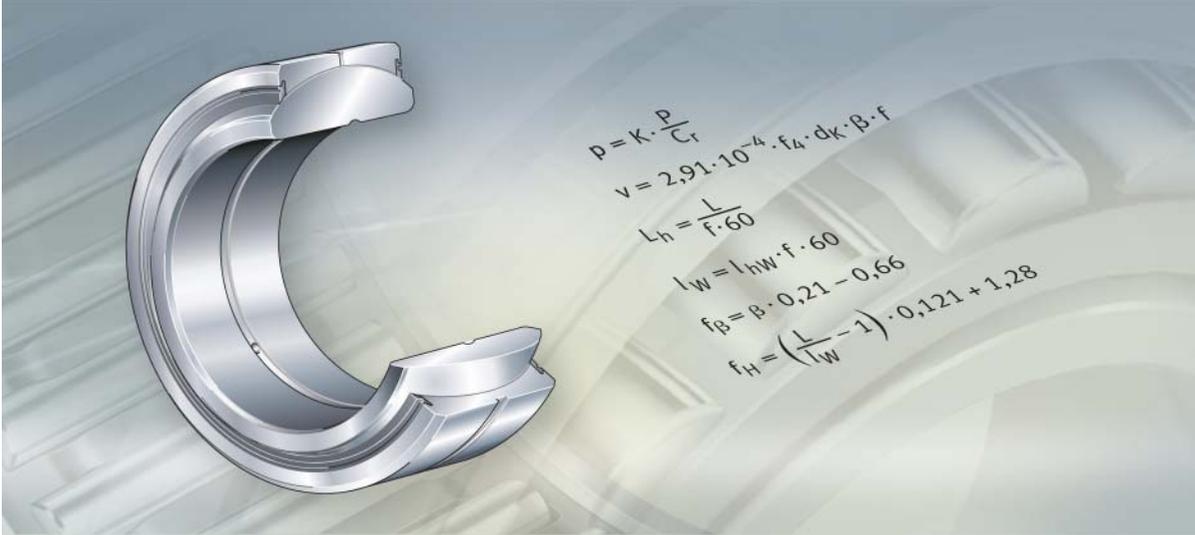


GE..-DO-2RS



GE..-FO-2RS

0001584A



Technische Grundlagen

Tragfähigkeit und Lebensdauer

Reibung

Gleitschichten für wartungsfreie Gelenklager

Schmierung

Lagerluft

Gestaltung der Lagerung

Ein- und Ausbau

Technische Grundlagen

		Seite
Tragfähigkeit und Lebensdauer	Tragzahlen	853
	Dynamische Tragzahl	853
	Statische Tragzahl	853
	Lebensdauer	854
	Zentrisch wirkende, unveränderte Kraft F	854
	Kombinierte Belastung durch Radial- und Axialkräfte	854
	Veränderliche Lagerbelastung und äquivalente Betriebswerte	855
	Berechnungsservice	855
	Gebrauchsdauer	856
	Dimensionierung von Gelenklagern	856
	Vordimensionierung	856
Reibung und Erwärmung	Reibungsverhalten	857
	Einlaufphase bei wartungsfreien Gelenklagern	858
Gleitschichten für wartungsfreie Gelenklager	ELGOGLIDE®-Gleitschichten	859
Schmierung	Grundlagen	860
	Aufgaben des Schmierstoffes	860
	Fettschmierung	861
	Einlaufphase	861
Nachschmierung	861	
Lagerluft	Radiale Lagerluft bei wartungspflichtigen Radial-Gelenklagern	862
	Axiale Lagerluft	862



Technische Grundlagen

	Seite
Gestaltung der Lagerung	
Gestaltung der Welle und Gehäusebohrung.....	863
Radiale Befestigung der Gelenklager	863
Wartungspflichtige Gelenklager	863
Wartungsfreie Gelenklager	864
Einsatz als Festlager.....	864
Einsatz als Loslager (zwischen Welle und Lagerbohrung)...	864
Axiale Befestigung der Gelenklager	865
Loslagerseite	865
Fixierung mit Sicherungsringen.....	865
Fixierung mit Distanzringen	866
Fixierung durch Abstandhülse und Abschlussdeckel	866
Abdichtung der Lagerstelle.....	867
Ein- und Ausbau	
Einbau	868
Richtlinien	868
Lieferausführung und Aufbewahrung	868
Entnahme der Lager	868
Werkzeuge für thermischen Einbau.....	869
Anschlusskonstruktion kontrollieren	869
Mechanische Unterstützung	870
Thermische Unterstützung.....	871
Einbau durch Unterkühlung	871
Verkleben der Lagerringe.....	871
Positionierung der Trennstelle	872
Ausbau	872
Vorkehrungen für den Ausbau	873

Tragfähigkeit und Lebensdauer

Tragzahlen Tragzahlen sind lagerspezifische Kennzahlen, die nicht genormt sind und von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich sein können. Sie werden aus den materialspezifischen Belastungskennwerten K und der jeweiligen projizierten Lagertragfläche hergeleitet.

Dynamische Tragzahl Die dynamische Tragzahl C_r (C_a) wird bei dynamischer Belastung eingesetzt. Ein Gelenklager ist dynamisch beansprucht, wenn es unter Belastung Schwenk-, Kipp- oder Drehbewegungen ausführt. Die dynamische Tragzahl ist die höchstzulässige dynamische Belastung. Sie kann nur dann voll genutzt werden, wenn bei Radial-Gelenklagern die Belastung rein radial wirkt und bei Axial-Gelenklagern die Belastung rein axial und zentrisch wirkt. Wird die dynamische Tragzahl voll genutzt, so verringert sich die Gebrauchsdauer der Lager oft stark. Der Nutzungsgrad der Tragzahl sollte deshalb immer der gewünschten Gebrauchsdauer angepasst sein, siehe auch Absatz Vordimensionierung, Seite 856.

Statische Tragzahl Die statische Tragzahl C_{0r} (C_{0a}) wird verwendet, wenn ein Gelenklager im Stillstand belastet wird. Sie gibt die Belastung an, die das Gelenklager bei Raumtemperatur aufnehmen kann, ohne dass die Gleitflächen zerstört werden. Voraussetzung dafür ist, dass die umgebenden Bauteile des Lagers eine Verformung des Lagers verhindern.



Bei voller Ausnutzung der Tragzahl C_{0r} (C_{0a}) müssen hochfeste Werkstoffe für die Welle und das Gehäuse verwendet werden!



Tragfähigkeit und Lebensdauer

Lebensdauer

Die Berechnung der theoretischen Lebensdauer basiert auf einer Vielzahl von Laborversuchen und berücksichtigt bestimmte Betriebsdaten.

Die Lebensdauer beschreibt die Anzahl der Bewegungszyklen oder Betriebsstunden, die die Mehrzahl einer genügend großen Menge Gelenklager bei gleichen Betriebsbedingungen vor dem Eintritt bestimmter Ausfallkriterien erreicht.

Als Ausfallkriterien werden vom Hersteller Versuchsgrenzwerte festgelegt, die bezogen sind auf einen Verschleißbetrag – abhängig von der Lagergröße – oder einen oberen Reibungswert, der überschritten wird.

Verschleißbetrag und Reibungsanstieg hängen von der Gleitpaarung und dem Anwendungsfall ab. Bei gleichen Betriebsbedingungen kann deshalb die erreichte Gebrauchsdauer durchaus unterschiedlich sein.

Die Berechnung der theoretischen Lebensdauer liefert lagervergleichende Werte. Sie gibt Auskunft über die Mehr- oder Minderleistung der gewählten Lager.



Zur Berechnung der Lebensdauer siehe Katalog HG 1, Gleitlager!

Zentrisch wirkende, unveränderliche Kraft F

Belastungswerte können zur Berechnung der Lebensdauer direkt berücksichtigt werden, wenn sie auf Radial-Gelenklager rein radial, auf Axial-Gelenklager rein axial und zentrisch wirken. Der Belastungswert F zur Berechnung der Lebensdauer ist hier der Berechnungswert P ($F = P$).

Kombinierte Belastung durch Radial- und Axialkräfte

Werden Gelenklager gleichzeitig radial und axial beansprucht, so muss in die Lebensdauergleichung der äquivalente Berechnungswert P eingesetzt werden. Dieser Wert hat die gleiche Wirkung auf die Lebensdauer, wie die kombiniert angreifenden Kräfte.

Für Radial-Gelenklager gilt, *Bild 1*, Seite 855:

$$P = X \cdot F_r$$

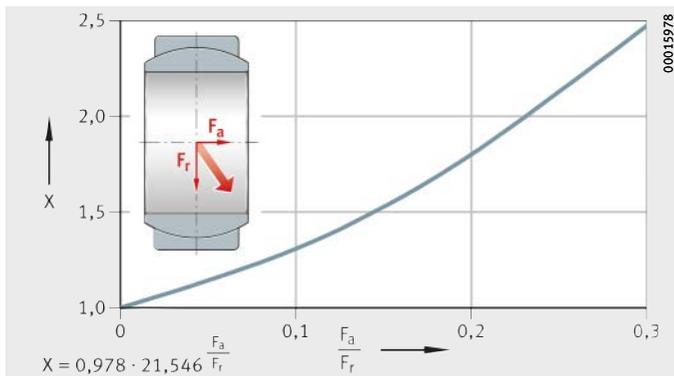
Für Axial-Gelenklager gilt, *Bild 2*, Seite 855:

$$P = Y \cdot F_a$$

P	N
Äquivalente dynamische Lagerbelastung	
F_r	N
Radiale dynamische Lagerbelastung	
F_a	N
Axiale dynamische Lagerbelastung	
X	-
Faktor für die Axiallast bei Radial-Gelenklagern, <i>Bild 1</i> , Seite 855	
Y	-
Faktor für die Radiallast bei Axial-Gelenklagern, <i>Bild 2</i> , Seite 855.	

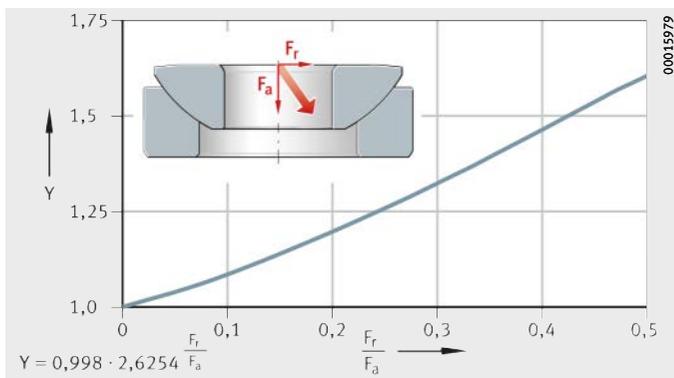
F_a = Axiale dynamische Lagerbelastung
 F_r = Radiale dynamische Lagerbelastung
 X = Faktor für die Axiallast bei Radial-Gelenklagern

Bild 1
 Radial-Gelenklager,
 kombinierte Belastung



F_a = Axiale dynamische Lagerbelastung
 F_r = Radiale dynamische Lagerbelastung
 Y = Faktor für die Radiallast bei Axial-Gelenklagern

Bild 2
 Axial-Gelenklager,
 kombinierte Belastung



Veränderliche Lagerbelastung und äquivalente Betriebswerte

Verändert sich bei Schwenkbewegungen der Betrag einer Kraft linear, dann muss der äquivalente Berechnungswert P eingesetzt werden. Dieser Wert hat die gleiche Wirkung auf die Lebensdauer wie die tatsächlich auftretende, veränderliche Lagerbelastung.

$$P = \sqrt{\frac{F_{\min}^2 + F_{\max}^2}{2}}$$

P N
 Äquivalente dynamische Lagerbelastung
 F_{\max} N
 Maximale Lagerbelastung
 F_{\min} N
 Minimale Lagerbelastung.

Berechnungsservice

Abhängigkeiten, die in der Berechnung berücksichtigt werden müssen, sind in ihrer mathematischen Funktion ausgedrückt. Dadurch kann die Berechnungsgrundlage programmiert werden, manuelle zeitaufwändige Rechenoperationen entfallen so. Darüber hinaus existieren Berechnungsprogramme, die auf Anfrage in Anspruch genommen werden können.



Theoretische Lebensdauerberechnungen gelten nur für die in diesem Katalog aufgeführten Produkte!
 Sie sind in keinem Fall auf andere Produkte übertragbar!

Tragfähigkeit und Lebensdauer

Gebrauchsdauer

Gebrauchsdauer ist die in der Praxis erreichte Anzahl der Bewegungszyklen oder Betriebsstunden eines Gelenklagers. Sie kann von der errechneten theoretischen Lebensdauer abweichen.

Die Gebrauchsdauer hängt unter anderem ab von:

- der Art und Größe der Belastung
- den auftretenden Stößen
- der Abdichtung
- der Korrosion
- der Verschmutzung
- der Wartung.

Dimensionierung von Gelenklagern

Die erforderliche Größe eines Gelenklagers hängt ab von den Anforderungen an seine Lebensdauer, Tragfähigkeit (Belastbarkeit) und Betriebssicherheit.

Vordimensionierung

Wird die dynamische Tragzahl C_r (C_a) voll genutzt, so verringert sich bei Lagern mit metallischen Gleitflächen die Gebrauchsdauer oft stark. Der Nutzungsgrad der Tragzahl sollte deshalb immer der gewünschten Gebrauchsdauer angepasst sein. Dieser ist gekennzeichnet durch das Verhältnis C_r (C_a)/ P .



Das Verhältnis C_r (C_a)/ P darf nicht kleiner als 1 sein! Es liegt je nach Anwendung und Bauart des Lagers zwischen 1 und 10!

Die Vordimensionierung ersetzt nicht die weitere Lagerberechnung!

Die zur Vordimensionierung erforderlichen Belastungsverhältnisse C_r (C_a)/ P für wartungsfreie und wartungspflichtige Gelenklager zeigen die Tabellen!

Belastungsverhältnis für wartungsfreie Gelenklager bei dynamischer Belastung – Richtwerte

Gelenklager Baureihe	Verhältnis C_r/P oder C_a/P	
	wechselnde Belastung	einseitige Belastung
GE...UK-2RS	geeignet bei ≥ 2	geeignet von 5 bis 1
GE...FW-2RS	geeignet bei ≥ 2	geeignet von 5 bis 1
GE...DW	geeignet bei > 2	geeignet von 3 bis 1
GE...DW-2RS2	geeignet bei > 2	geeignet von 3 bis 1
GE...AW	geeignet bei ≥ 2	geeignet von 5 bis 1

Belastungsverhältnis für wartungspflichtige Gelenklager bei dynamischer Belastung – Richtwerte

Gelenklager Baureihe	Verhältnis C_r/P	
	wechselnde Belastung	einseitige Belastung
GE...DO-2RS	geeignet von 3 bis 1	geeignet von 4 bis 1,7
GE...DO	geeignet von 3 bis 1	geeignet von 4 bis 1,7
GE...FO-2RS	geeignet von 3 bis 1	geeignet von 4 bis 1,7

Reibung und Erwärmung

Die Reibung hängt im Wesentlichen ab von:

- der Gleitpaarung
- der Belastung
- der Gleitgeschwindigkeit
- der Lagertemperatur
- dem Schmierzustand
- der Beschaffenheit der Gleitflächen.



Wartungsfreie Gelenklager dürfen nicht geschmiert werden!
Auf öligen Flächen haften die zu übertragenden PTFE-Partikel nicht!
Schmierstoff verhindert hier die notwendige Glättung der Oberfläche!

Schmierung bei trocken eingelaufenen Gelenklagern zerstört die Eigentribologie und reduziert die Gebrauchsdauer!

Reibungsverhalten

Das Reibungsverhalten verändert sich während der Gebrauchsdauer. Gut eingelaufene Lager ergeben die niedrigsten Reibungswerte. Während der Einlauf- und Ausfallphase sind die Werte zum Teil wesentlich höher.

Zur Einlaufphase bei wartungsfreien Gelenklagern, siehe Seite 858.



Reibung und Erwärmung

Einlaufphase bei wartungsfreien Gelenklagern

Während der Einlaufphase werden PTFE-Partikel von der Außenring-Gleitschicht zur Gegenlauffläche des Innenringes übertragen. Dadurch verfüllen sich die geringen Rauheiten der Innenring-Oberfläche. Erst diese tribologisch glatte Oberfläche ermöglicht die lange Gebrauchsdauer.

Bei neuen Gelenklagern kann zu Beginn der Einlaufphase das Lagerreibmoment deutlich höher sein durch:

- die plastische Anformung des PTFE-Werkstoffes an die Oberflächenstruktur der Gegenlauffläche
- die noch nicht erfolgte Lagereigentribologie, das Absetzen von PTFE-Partikeln auf die Gegenlauf-/Funktionsfläche (PTFE-/PTFE-Reibung), *Bild 3*.

- ① Reibungskoeffizient μ
- ② Gleitgeschwindigkeit v
- ③ Belastung P
- ④ Temperatur T

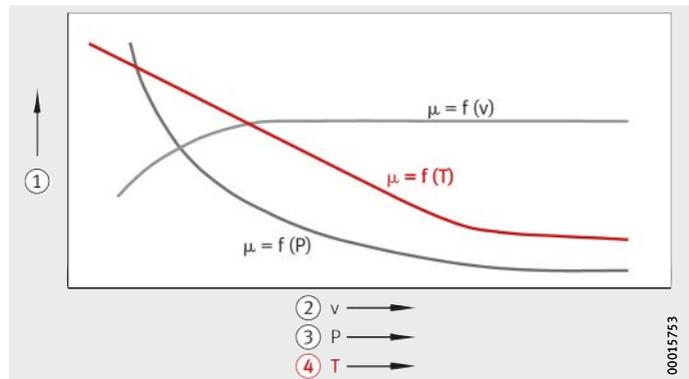


Bild 3
Reibungsverhalten
wartungsfreier Gleitwerkstoffe
auf PTFE-Basis

Verschleißverlauf

Der Verschleißverlauf bei wartungsfreien Gelenklagern ist im *Bild 4* dargestellt.

- ① Verschleiß
- ② Einlaufphase
- ③ Hauptverschleißphase
- ④ Ausfallphase
- ⑤ Lebensdauer

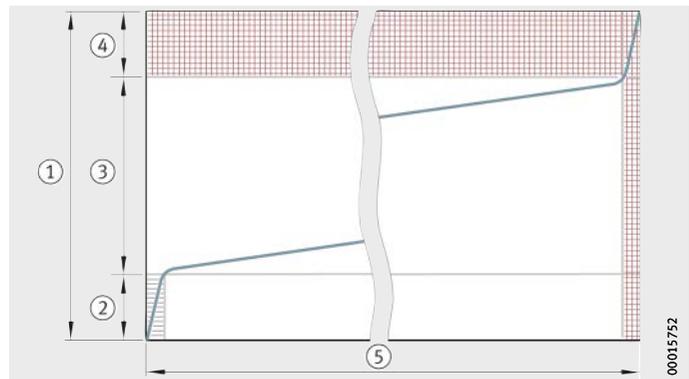


Bild 4
Verschleißverlauf
bei wartungsfreien Gelenklagern

Gleitschichten für wartungsfreie Gelenklager

ELGOGLIDE®-Gleitschichten

Die wartungsfreien Gelenklager haben besondere Gleitschichten auf der Basis von PTFE (Polytetrafluorethylen).

In ihrer Leistungsfähigkeit sind das:

- ELGOGLIDE®, Bild 5
 - ELGOGLIDE®-800, die leistungsstärkste Gleitschicht
 - ELGOGLIDE®-600, die Gleitschicht für geringe Reibung.

Diese Materialien bilden die Gleitlaufbahn des Außenringes oder der Gehäusescheibe. Sie übertragen die auftretenden Kräfte und übernehmen die Schmierung. Die Lager dürfen nicht zusätzlich geschmiert werden.

Die Gleitschicht besteht aus 0,5 mm starkem ELGOGLIDE®, ist in Kunstharz eingebettet und auf dem Stützkörper hochfest verankert, Bild 5.

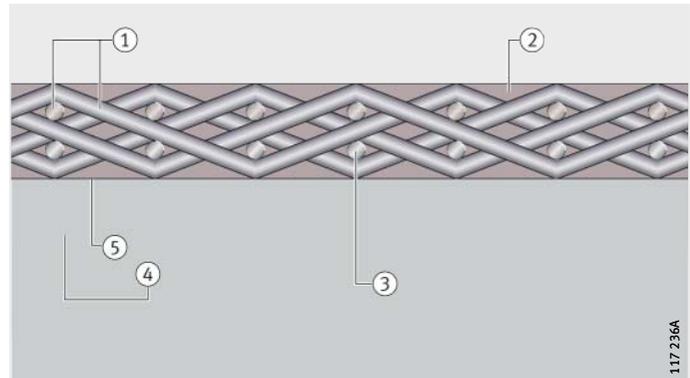
Das Fließverhalten der Gleitschicht ist, in Verbindung mit dem Stützkörper, auch bei höchster Belastung nahezu vernachlässigbar.

Der Klebeverbund ist feuchtigkeitsstabil und quellfrei.

- ① PTFE-Gewebe, bestehend aus PTFE und Stützfasern
- ② Harzmatrix
- ③ Stützfasern
- ④ Stahlstützkörper
- ⑤ Verklebung

Bild 5
ELGOGLIDE®,
Schnittdarstellung

ELGOGLIDE®-Ausführungen



Für die unterschiedlichen Anforderungen gibt es:

- ELGOGLIDE®-800
Das Standardmaterial für höchste Flächenpressungen von 25 N/mm^2 bis 300 N/mm^2 und eine hohe Gebrauchsdauer.
- ELGOGLIDE®-600
Das Material für Flächenpressungen von 1 N/mm^2 bis 100 N/mm^2 und mit geringen Reibungskoeffizienten auch bei niedrigen Flächenpressungen.
- ELGOGLIDE®-800-X-life
Bei den Baureihen GE...-DW, GE...-DW-2RS2 und GE...-AW vereint dieses Material die hohe Belastbarkeit mit geringen Reibungskoeffizienten und geringem Einlaufverschleiß. Dieses Material ist ausschließlich in den genannten Baureihen verfügbar.

Schmierung

Grundlagen

Wartungspflichtige Großgelenklager mit Stahl/Stahl-Gleitpaarung müssen geschmiert werden. Sie sind besonders oberflächenbehandelt und ab Werk mit MoS_2 versehen. Trotzdem beeinflusst die Qualität der Wartung erheblich die Funktion und den Verschleiß der Gelenklager.

Aufgaben des Schmierstoffes

Der Schmierstoff soll:

- Reibung vermindern
- an den Kontaktflächen einen ausreichend tragfähigen Schmierfilm ausbilden und dort damit Verschleiß und vorzeitige Ermüdung vermeiden
- bei Fettschmierung das Lager zusätzlich vor Verunreinigung schützen
- vor Korrosion schützen.



Der geeignete Schmierstoff ist wichtiger als großzügig festgelegte, kurzfristige Wartungsintervalle!
Der Schmierstoff ist immer mit den Schmierstoffherstellern auszuwählen!

Kriterien für die Wahl des Schmierstoffes

Bei Fettschmierung sind folgende Kriterien zu betrachten:

- die Belastung
- die Belastungsrichtung
- der Schwenkwinkel
- die Gleitgeschwindigkeit
- die Umgebungstemperatur
- die Umgebungsbedingungen.

Geeignete Schmierstoffe haben einen Anteil von etwa 3% MoS_2 oder Feststoffzusätze auf der Basis von Kalzium- und Zinkphosphatverbindungen. Diese Zusätze trennen auch bei hoher Flächenpressung die Gleitflächen voneinander.

Fettschmierung Für Standard-Anwendungen mit der Gleitpaarung Stahl/Stahl sind handelsübliche, korrosionsschützende und druckfeste Fette auf Lithiumseifenbasis mit EP- und Festschmierstoffzusätzen geeignet.

Einlaufphase Die Einlaufphase beeinflusst das spätere Verschleißverhalten der Lager wesentlich. Richtige Schmierung ist hier deshalb besonders wichtig.

Beim Einlaufen glätten sich die Oberflächen der Kontaktzonen und formen sich elastisch an. Dadurch ergeben sich zusätzliche Tragflächen-Anteile und eine geringere Materialbeanspruchung.

Hinweise zur Befettung Während der Einlaufphase ist der Druck im Lager besonders hoch. Die Gelenklager sind deshalb manganphosphatiert und mit MoS₂ behandelt. Die Einlauf-Verschleißphase verläuft um so günstiger, je mehr MoS₂ sich in das porös-kristalline Manganphosphat einlagert.

Am effektivsten ist dieser Prozess, wenn das Lager ohne zusätzliche Befettung zehn Schwenkbewegungen unter Last läuft und anschließend erstbefettet wird.

Ist dies nicht möglich, muss die Erstbefettung so dosiert werden, dass nicht zu viel MoS₂ aus dem Lager herausgespült wird.

Nachschmierung Beim Nachschmieren wird verbrauchtes Schmierfett durch frisches Fett ersetzt. Gleichzeitig spült das Schmierfett Abrieb und Verunreinigungen aus dem Lager.



Die Lager sind periodisch nachzuschmieren! Nachschmierintervalle nicht willkürlich festlegen, sondern durch Berechnung oder mit dem Schmierstoffhersteller ermitteln!

Zu häufiges Nachschmieren kann die Gebrauchsdauer des Lagers verringern, da sich bei Gelenklagern die Reibung beim Nachschmieren immer kurzzeitig erhöht!



Nachschmier-Bedingungen Beim Nachschmieren ist das gleiche Schmierfett zu verwenden, wie bei der Erstbefettung.

Bei anderen Fetten müssen die Mischbarkeit und Verträglichkeit der Fette geprüft werden.

Das Nachschmieren erfolgt immer:

- bei betriebswarmem Lager
- vor dem Stillstand
- vor langen Betriebsunterbrechungen.

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



Wartungspflichtige Gelenklager sind über den Außen- und Innenring zu schmieren!

Lagerluft

Radiale Lagerluft bei wartungspflichtigen Radial-Gelenklagern

Die radiale Lagerluft wartungspflichtiger Radial-Gelenklager mit der Gleitpaarung Stahl/Stahl ist das Maß, um das sich der Innenring gegenüber dem Außenring in radialer Richtung von einer Grenzstellung in die genau entgegengesetzte Grenzstellung verschieben lässt.

Die radiale Lagerluft ist nach DIN ISO 12240-1 in drei Gruppen unterteilt, siehe Tabelle. Voraussetzung ist eine Gehäusebohrung, die außer der Korrektur der Formungenauigkeiten keine Maßveränderung am Lager bewirkt.

Gruppen der radialen Lagerluft

Lagerluft-Gruppe	Bedeutung	Norm	Einsatzspektrum
CN	<ul style="list-style-type: none"> ■ Radiale Lagerluft normal ■ CN wird in den Lagerbezeichnungen nicht angegeben 	ISO 12240-1	Ergibt bei normalen Betriebsbedingungen und den empfohlenen Einbaupassungen ein optimales Betriebsspiel
C2 ¹⁾²⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lagerluft < CN (Nachsetzeichen C2) 		Für spielarme Lagerungen
C3	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lagerluft > CN (Nachsetzeichen C3) 		Für Presspassungen der Lagerringe oder größeres Temperaturgefälle zwischen Innen- und Außenring

¹⁾ Nachschmierung nur bei Kippwinkel $\alpha = 0^\circ$ möglich.

²⁾ Beispiel für Lager mit eingengter Lagerluft: GE220-DO-2RS-C2.

Axiale Lagerluft

Die axiale Lagerluft ist das Maß, um das sich der Innenring gegenüber dem Außenring in axialer Richtung von einer Grenzstellung in die genau entgegengesetzte Grenzstellung verschieben lässt.

Sie hängt ab von der Lagergeometrie und steht im direkten Verhältnis zur radialen Lagerluft. Je nach Bauart kann sie ein Vielfaches davon betragen.

Gestaltung der Lagerung

Gestaltung der Welle und Gehäusebohrung

Die Sitzflächen der Lager sind so zu gestalten, dass die durch die Lager eingeleiteten Kräfte:

- keine unzulässigen Formänderungen an der Welle und am Gehäuse erzeugen
- keine bleibenden Deformationen am Gelenklager hervorrufen.



Bei hochbelasteten Gelenklagern mit $p \geq 80 \text{ N/mm}^2$, sind Welle und Gehäuse zu überprüfen!

Als Empfehlung für die Beschaffenheit der Oberfläche (Welle und Gehäusebohrung) gelten die Werte nach Tabelle!

Rauheitswerte der Lagersitzflächen

Lagersitzfläche	Rauheit ¹⁾ μm
Welle	$\leq R_z10$
Gehäusebohrung	$\leq R_z16$

¹⁾ Bei größeren Rauheitswerten bitte rückfragen.

Radiale Befestigung der Gelenklager

Bei Gelenklagern soll die Gleitbewegung zwischen den kugelförmigen Gleitflächen des Innen- und Außenringes erfolgen. Qualität und Behandlung der Oberfläche sind darauf abgestimmt. Lagerluft und Schmiegung der Gleitflächen müssen deshalb in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen.

Wartungspflichtige Gelenklager

Die Gebrauchsdauer der wartungspflichtigen Gelenklager vermindert sich durch:

- die Vorspannung der Gleitflächen
- zu geringe Traganteile der Gleitflächen durch eine unzulässig große Lagerluft.

Empfehlungen für Passungen siehe Tabelle.



Sind festere Passungen notwendig, beispielsweise bei hohen schlagartigen Belastungen, dann ist das Betriebsspiel durch Berechnung zu überprüfen!

Wellen- und Gehäusepassungen

Gelenklager	Lagerluft-Gruppe	Werkstoff	
		Gehäuse/Welle Stahl/Stahl	Gehäuse/Welle Leichtmetall/Stahl
Radial-Gelenklager	C2	K7/j6	M7/j6
	CN (normal)	M7/m6	N7/m6
	C3	M7/m6	N7/m6
Axial-Gelenklager	–	M7/n6	–



Gestaltung der Lagerung

Wartungsfreie Gelenklager

Für wartungsfreie Gelenklager sind leichtere Passungen möglich. Durch die Gleitpaarung Hartchrom/PTFE ist hier die Lagerreibung niedriger als bei wartungspflichtigen Gelenklagern.

Empfehlung für Passungen siehe Tabelle.

Wellen- und Gehäusepassungen

Gelenklager	Bohrung d	Werkstoff	
		Gehäuse/Welle Stahl/Stahl	Gehäuse/Welle Leichtmetall/Stahl
Radial-Gelenklager	≤ 300 mm	K7/j6	M7/j6
	> 300 mm	J7/j6	–
Axial-Gelenklager	–	M7/m6	–

Einsatz als Festlager

Wellen- und Bohrungspassungen sind so festzulegen, dass keine Gleitbewegungen auf der Welle oder in der Gehäusebohrung auftreten. Feste Passungen verhindern Schäden an der Anschlusskonstruktion.

Bei festen Passungen verringern elastische Verformungen an den Lagerringen die Lagerluft des Gelenklagers.

Diese Verformungen entstehen durch:

- ein Übermaß zwischen Gehäuse und Außenring (Einschnürung des Außenringes)
- ein Übermaß zwischen Welle und Lagerbohrung (Aufweitung des Innenringes).

Ist keine feste Passung möglich, sind die Lagerringe gegen axiale Gleitbewegungen auf der Welle oder im Gehäuse zu sichern, siehe Abschnitt Axiale Befestigung der Gelenklager, Seite 865.

Einsatz als Loslager (zwischen Welle und Lagerbohrung)

Die Oberfläche der Welle ist verschleißfest auszuführen:

- Oberflächenhärte ≥ 56 HRC
- Oberflächenrauheit $\leq R_z10$.



Wartungspflichtige Gelenklager sind dann nur über die Welle zu schmieren!

Axiale Befestigung der Gelenklager

Gelenklager unterliegen bei hohen Belastungen elastischen Verformungen. Diese führen zu Mikro-Relativbewegungen in den Passungen. Die Lagerringe können deshalb trotz fester Passung axial wandern.



Um Axialverschiebungen zu vermeiden, sind die Lagerringe immer axial zu fixieren!

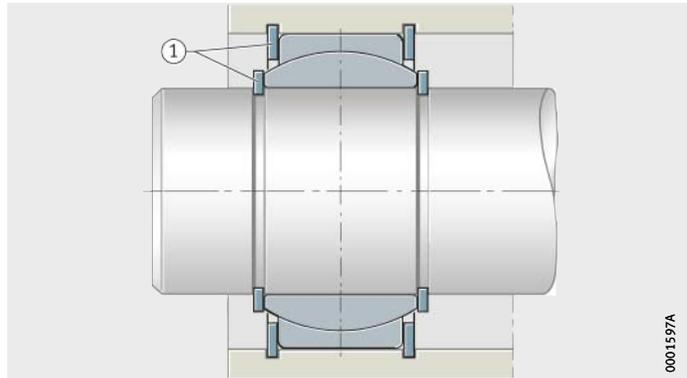
Loslagerseite

Die axiale Verschiebung soll zwischen Welle und Lagerbohrung erfolgen, weil:

- das Längen-/Durchmesser-Verhältnis der Führung hier günstiger ist als am Außenring des Lagers
- der axial gesprengte Außenring sich bei axialer Belastung weitet und so in der Lageraufnahme klemmen kann
- kein Verschleiß in der Gehäusebohrung auftreten soll.

Fixierung mit Sicherungsringen

Zur Fixierung eignen sich Sicherungsringe, mit denen sich die Lager einfach ein- und ausbauen lassen, *Bild 6*.



① Sicherungsringe

Bild 6
Fixierung durch Sicherungsringe

Gestaltung der Lagerung

Fixierung mit Distanzringen

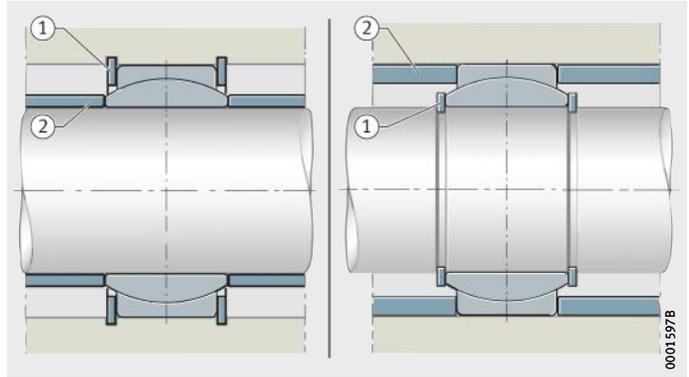
Distanzringe zwischen Lagerring und angrenzendem Bauteil eignen sich, wenn die Welle nicht durch Ringnuten geschwächt werden darf oder die Lager axial vorgespannt werden sollen, *Bild 7*.

Eine axiale Vorspannung verhindert Drehbewegungen zwischen Lagerring und Anschlusskonstruktion auch bei loser Passung.

- ① Sicherungsringe
- ② Distanzringe

Bild 7

Fixierung durch Sicherungsringe und Distanzringe



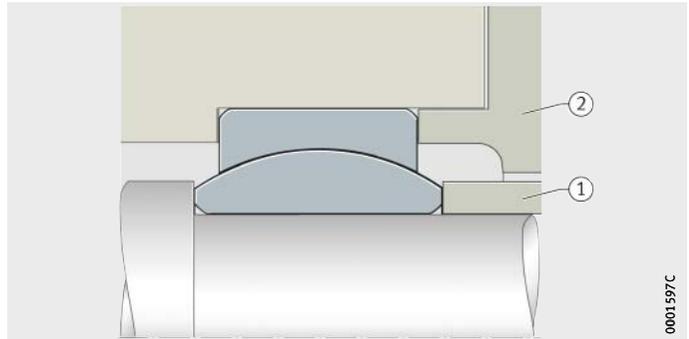
Fixierung durch Abstandhülse und Abschlussdeckel

Außerdem besteht die Möglichkeit, Gelenklager mit Hilfe einer Abstandhülse oder Endscheibe und eines Abschlussdeckels festzusetzen, *Bild 8* und *Bild 9*.

- ① Abstandhülse
- ② Abschlussdeckel

Bild 8

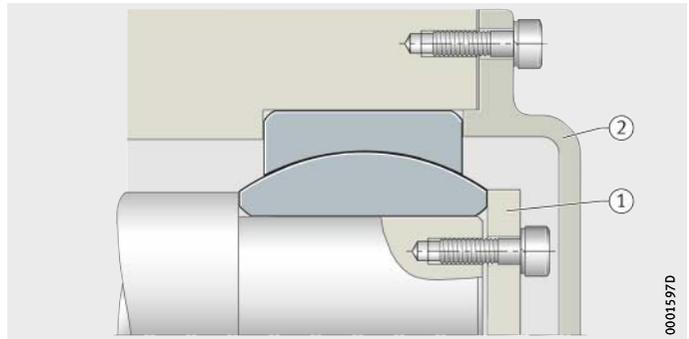
Fixierung durch Abstandhülse und Abschlussdeckel



- ① Endscheibe
- ② Abschlussdeckel

Bild 9

Fixierung durch Endscheibe und Abschlussdeckel



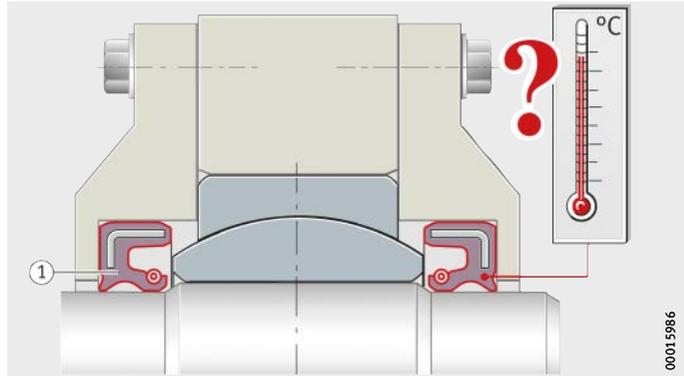
Abdichtung der Lagerstelle

Eine zusätzliche Abdichtung sorgt für eine hohe Gebrauchsdauer und wirkt gleichzeitig gegen das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit. Bei der Auslegung (Auswahl) dieser Dichtung ist zu bedenken, dass durch den Verschleiß der Gleitschicht das Lagerungsspiel zunimmt.

Sind Lager höheren Temperaturen ausgesetzt, kann ein offenes Lager mit vorgeschalteten temperaturbeständigen Dichtungen eingesetzt werden, *Bild 10*.

① Wellendichtring

Bild 10
Offenes Gelenklager
mit vorgeschalteten Dichtungen



00015986



Ein- und Ausbau

Einbau

Gelenklager müssen vor und während der Montage sehr sorgfältig behandelt werden. Ihre störungsfreie Funktion hängt weitgehend von der Sorgfalt beim Einbau ab. Die Lager erreichen ihre maximale Gebrauchsdauer und Funktionsfähigkeit nur dann, wenn sie korrekt montiert werden.

Richtlinien



Die Angaben für den Einbau sind einzuhalten!

Missachtung führt zu unmittelbarer oder mittelbarer Gefahr für Personen, dem Produkt oder die Anschlusskonstruktion!

Der Montageplatz ist staubfrei und sauber zu halten!

Die Lager sind vor Feuchtigkeit und aggressiven Medien zu schützen!

Lager immer zentrisch ansetzen!

Die Montage darf nur geschultes Personal durchführen!

Bei Einbaufehlern besteht kein Anspruch auf Gewährleistung!

Großgelenklager nur mit den mitgelieferten Ringschrauben transportieren, die Lager haben dazu Gewindebohrungen an den Stirnflächen der Innen- und Außenringe, *Bild 11!*

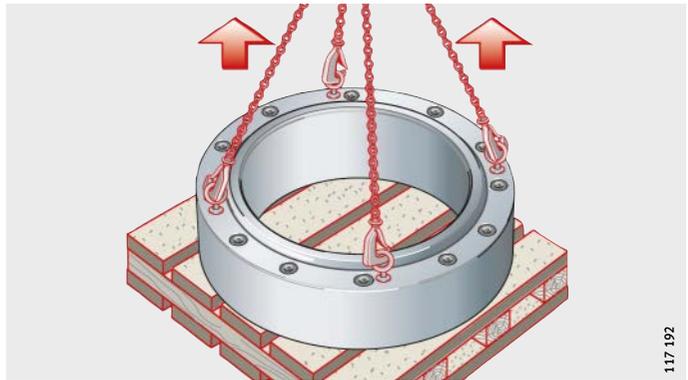


Bild 11
Transport mit Ringschrauben

Lieferaufführung und Aufbewahrung

Die Oberfläche der Gelenklager ist konserviert. Jede Veränderung, unabhängig von der Bauart, reduziert die Gebrauchsdauer der Lager.

Die Lager dürfen nur gelagert werden:

- in der Originalverpackung
- in trockenen, sauberen Räumen mit möglichst konstanter Temperatur
- bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von maximal 65%.

Entnahme der Lager

Gelenklager sind erst unmittelbar vor der Montage aus der Verpackung zu entnehmen:

- Hände sauber und trocken halten, gegebenenfalls Schutzhandschuhe tragen (Handschweiß führt zu Korrosion).
- Bei beschädigter Originalverpackung die Produkte überprüfen.
- Verschmutzte Produkte nur mit einem sauberen Lappen reinigen.

Werkzeuge für thermischen Einbau

Zur Reduzierung der Einbaukräfte können die Gelenklager erwärmt werden. Zur Erwärmung sind Wärmeschränke mit regelbarem Thermostat geeignet. Vorteile sind hier die gleichmäßige Erwärmung, keine Verschmutzung der Bauteile und keine langen Vorheizzeiten.



Örtliche Überhitzung vermeiden, Lagertemperatur mit Thermometer überwachen!

Katalog- und Herstellerangaben bezüglich Fett und Dichtungen beachten!

Anschlusskonstruktion kontrollieren

Vor dem Einbau der Gelenklager muss bei der Anschlusskonstruktion folgendes kontrolliert werden:

- die Beschaffenheit der Lagersitz-Oberfläche der Welle und Gehäusebohrung
- die Maß- und Formgenauigkeit der Sitz- und Anlageflächen
- der Wellen- und Gehäusesitz
- die Schlupffase an der Welle und an der Gehäusebohrung von 10° bis 20° , *Bild 12*.

Vorhandene Grate sind zu entfernen.

Bei festen Passungen oder erschwerten Einbaubedingungen sollte die Oberfläche der Welle und Gehäusebohrung leicht eingeölt werden.

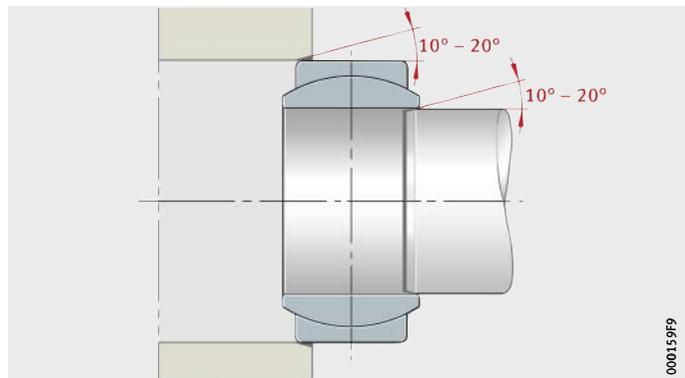


Bild 12
Schlupffasen

Ein- und Ausbau

Mechanische Unterstützung



Direkte Schläge mit Hammer und Dorn auf die Stirnseiten der Lagerringe sind zu vermeiden, da dies zu Mikrorissen im Lager führen kann!

Einbaukräfte immer auf den zu montierenden Lagerring aufbringen, *Bild 13*. Werden diese Kräfte über die Gleitflächen geleitet, würde dies zum Klemmen der Lager beim Einbau führen!

Beim Einbau der Lager auf eine Welle und in ein Gehäuse müssen Einbauwerkzeuge verwendet werden, die gleichzeitig auf die Stirnseiten des Innen- und Außenringes wirken, *Bild 13*!

Größere Lager müssen mit einer speziellen Einbauvorrichtung eingebaut werden, *Bild 14*! Mit dem Lagerdurchmesser steigen die Einbaukräfte, einfache Schlagwerkzeuge reichen hier nicht mehr aus!

- ① Einbau in das Gehäuse
- ② Gleichzeitiger Einbau auf der Welle und im Gehäuse

Bild 13
Einbaukräfte
und zu montierender Lagerring

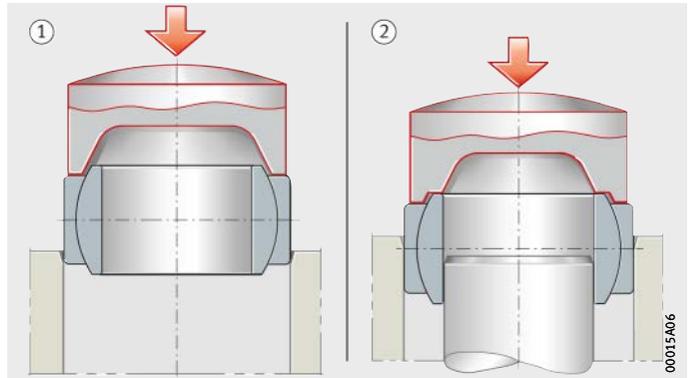
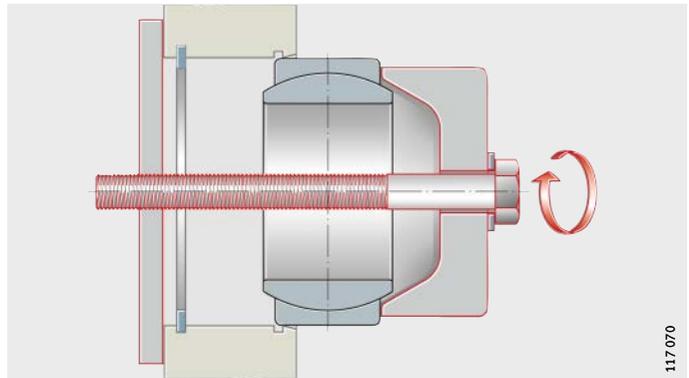


Bild 14
Spezielle Einbauvorrichtung
für größere Lager



Thermische Unterstützung

Zur Reduzierung der Einbaukräfte können die Gelenklager erwärmt werden.



Lager nicht über +130 °C erwärmen, da höhere Temperaturen die Dichtungen bei abgedichteten Lagern beschädigen!

Gelenklager nicht im Ölbad erwärmen! Bei Lagern mit Stahl/Stahl-Gleitpaarung verändert sich die Molybdändisulfid-Konzentration auf den Gleitflächen!

Lager nicht mit offener Flamme erwärmen! Der Werkstoff wird örtlich zu stark erhitzt und verliert seine Härte! Außerdem entstehen Spannungen im Lager und Dichtungen können schmelzen!

Wartungsfreie Gleitbeläge können zerstört werden!

Einbau durch Unterkühlung

Die Ringe der Gelenklager verändern ihr Gefüge bei Temperaturen unter -61 °C. Durch die Gefügeänderung kann sich ihr Volumen vergrößern; die Veränderung der Toleranzen kann das Lager blockieren.

Für dieses Einbauverfahren können die Lagerringe werkseitig wärmebehandelt werden. Dazu bitte rückfragen.

Verkleben der Lagerringe

Werden die Passungsempfehlungen eingehalten, müssen die Lagerringe in der Regel nicht verklebt werden.

Gelenklager mit der Stahl/Stahl-Gleitpaarung dürfen nur unter folgenden Voraussetzungen verklebt werden:

- Die Klebeflächen müssen sauber und fettfrei sein.
- Die Laufbahnen müssen vom Reinigungsmittel gesäubert und mit einer hochprozentigen MoS₂-Paste gut eingeschmiert sein.
- Es muss sichergestellt sein, dass die Schmierstoffkanäle und Schmierstoffbohrungen nicht zugeklebt werden.



Ein- und Ausbau

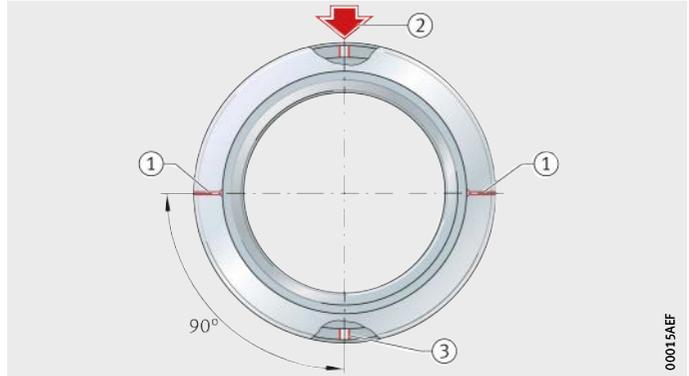
Positionierung der Trennstelle

Bei Radial-Gelenklagern mit geteilten Außenringen (2×gesprengt) sind die Trennstellen in 90° zur Hauptlastrichtung zu positionieren, *Bild 15*.

Die Schmierbohrungen wartungspflichtiger Lager sind so direkt im Lastzonenbereich platziert. Dadurch ist eine gute Schmierstoffverteilung im Bereich der Lastzone möglich.

- ① Trennstelle
- ② Hauptlastrichtung
- ③ Schmierbohrung

Bild 15
Lage der Trennstelle bei Hauptlastrichtung



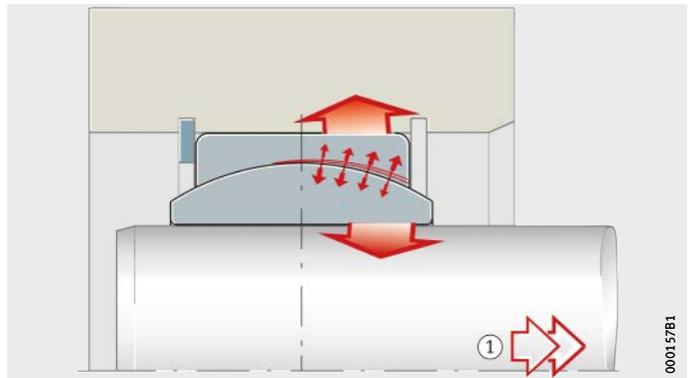
Ausbau

Auch wenn die Kraft vorschriftsmäßig am auszubauenden Ring angreift, wird der Ausbau durch den Passungswiderstand des anderen Ringes erschwert.

Abhängig von der Fugenpressung entsteht eine Einschnürung des Innenringes und eine Aufweitung des Außenringes, *Bild 16*. Mit der höheren Fugenpressung steigen auch die Auspresskräfte.

- ① Bewegung

Bild 16
Einschnürung des Innenringes und Aufweitung des Außenringes



Vorkehrungen für den Ausbau

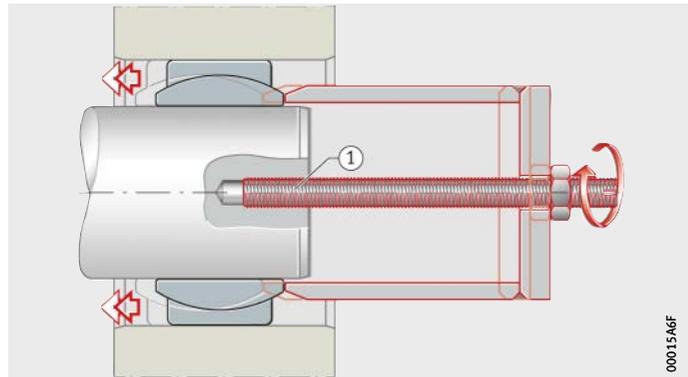
Die folgenden konstruktiven Vorkehrungen erleichtern den Ausbau der Lager:

- eine Gewindebohrung für eine Abdrückschraube in der Welle, *Bild 17*
- Gewindebohrungen für Abdrückschrauben im Gehäuse, *Bild 18*
- Einfräsungen am Bolzen für die Zangen der Abziehvorrichtung, *Bild 18*.

① Gewindebohrung

Bild 17

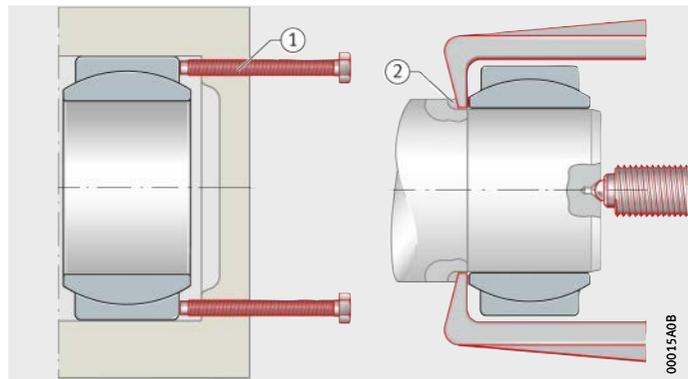
Gewindebohrungen in der Welle

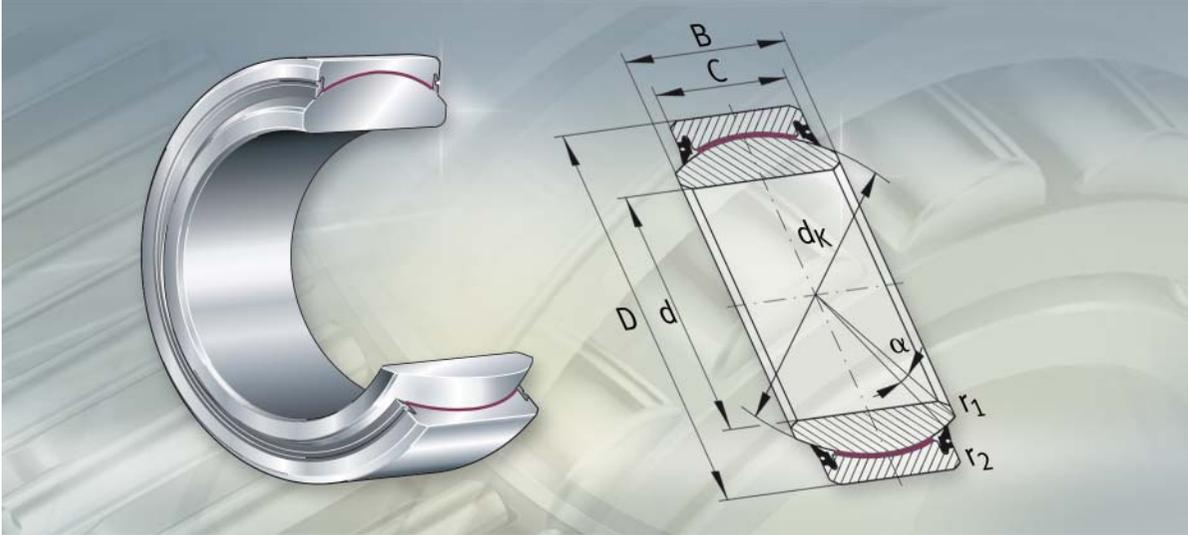


① Gewindebohrungen
② Einfräsungen

Bild 18

Gewindebohrungen im Gehäuse
und Einfräsungen für Abzieher





Gelenklager, wartungsfrei

Radial-Gelenklager

Axial-Gelenklager

Gelenklager, wartungsfrei

	Seite
Produktübersicht	Gelenklager, wartungsfrei 876
Merkmale	Radial-Gelenklager 877
	X-life 878
	Abdichtung 878
	Axial-Gelenklager 878
	Betriebstemperatur 879
	Nachsetzzeichen 879
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Aufnahme radialer Kräfte 880
Genauigkeit	Gelenklager mit geteiltem Außenring 881
Maßtabellen	Radial-Gelenklager, wartungsfrei, DIN ISO 12240-1-Maßreihe E, abgedichtet 882
	Radial-Gelenklager, wartungsfrei, DIN ISO 12240-1-Maßreihe C, offen oder abgedichtet..... 884
	Radial-Gelenklager, wartungsfrei, DIN ISO 12240-1-Maßreihe G, abgedichtet..... 886
	Axial-Gelenklager, wartungsfrei, DIN ISO 12240-3 888



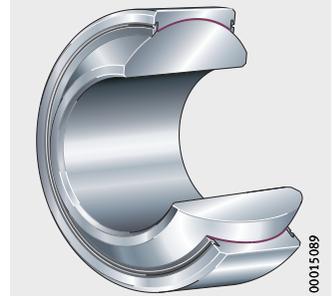
Produktübersicht Gelenklager, wartungsfrei

Radial-Gelenklager
mit Lippendichtungen oder offen
Gleitpaarung
Hartchrom/ELGOGLIDE®-800

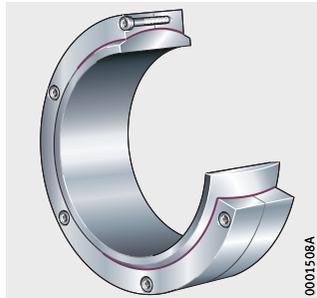
GE..-UK-2RS



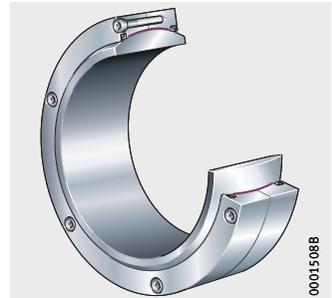
GE..-FW-2RS



GE..-DW

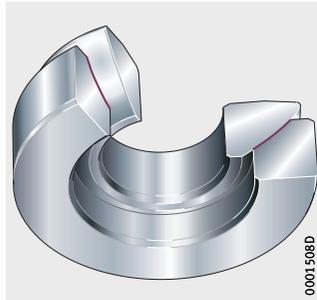


GE..-DW-2RS2



Axial-Gelenklager
Gleitpaarung
Hartchrom/ELGOGLIDE®-800

GE..-AW



Gelenklager, wartungsfrei

Merkmale Wartungsfreie Großgelenklager gibt es als Radial- und Axiallager. Die Lager sind für wechselnde und einseitig dynamische Belastungen geeignet, Verhältnis C_r/P (C_a/P) siehe Seite 856. Gelenklager sind wartungsfrei auf Gebrauchsdauer und dürfen nicht geschmiert werden.

Radial-Gelenklager Radial-Gelenklager bestehen aus Innen- und Außenringen mit wartungsfreier Gleitschicht. Der Innenring hat eine zylindrische Bohrung und eine kugelige Außengleitbahn. Der Außenring hat eine zylindrische Mantelfläche und eine hohlkugelige Innengleitbahn. Die Standard-Gleitschicht ist ELGOGLIDE®-800. Technische Daten der ELGOGLIDE®-Gleitschichten siehe Tabelle.

Radial-Gelenklager werden eingesetzt:

- wenn bei wartungsfreiem Betrieb besondere Anforderungen an die Gebrauchsdauer gestellt sind
- bei hauptsächlich radialen Belastungen
- wenn aus schmierungstechnischen Gründen Lager mit metallischen Gleitpaarungen nicht geeignet sind, zum Beispiel bei einseitiger Belastung.

Technische Daten der ELGOGLIDE®-Gleitschichten

Eigenschaften		ELGOGLIDE®	
		800	600
Maximale zulässige spezifische Flächenpressung p	statisch	500 N/mm ²	500 N/mm ²
	dynamisch konstant	300 N/mm ²	100 N/mm ²
	dynamisch veränderlich	100 N/mm ²	100 N/mm ²
Minimale zulässige spezifische Flächenpressung p	dynamisch	25 N/mm ²	1 N/mm ²
Gleitgeschwindigkeit v		1 mm/s ≤ v ≤ 296 mm/s	
p · v-Wert		1 N/mm ² · mm/s ≤ p · v ≤ 2 200 N/mm ² · mm/s	
Temperatur t		-50 °C bis +150 °C	
Reibungskoeffizient μ		0,02 bis 0,2	



Bei erhöhten Gleitgeschwindigkeiten ist eine gute Wärmeabfuhr erforderlich!

Zur Dimensionierung siehe Katalog HG 1, Gleitlager!

Lieferbare Bohrungsdurchmesser und Maßreihen siehe Tabelle.

Bohrungsdurchmesser und Maßreihen

Radial-Gelenklager Baureihe	Ausführung nach	Maßreihe	Bohrungsdurchmesser d mm	
			von	bis
GE..-JK-2RS	DIN ISO 12 240-1	E	220	300
GE..-FW-2RS	DIN ISO 12 240-1	G	200	280

Gelenklager, wartungsfrei



Die Baureihen GE...DW und GE...DW-2RS2 gibt es in X-life-Ausführung. Diese Lager haben noch leistungsfähigere Werkstoffe, geringere Reibungskoeffizienten und einen niedrigeren Einlaufverschleiß als vergleichbare Lager.

Der Außenring ist radial geteilt und axial mit Schrauben und Stiften zusammengehalten.

Lieferbare Bohrungsdurchmesser und Maßreihen siehe Tabelle.

Bohrungsdurchmesser und Maßreihen

Radial-Gelenklager Baureihe	Ausführung nach	Maßreihe	Bohrungsdurchmesser d mm	
			von	bis
GE...DW	DIN ISO 12 240-1	C	320	1 000
GE...DW-2RS2				

Abdichtung

Abgedichtete Radial-Gelenklager sind vor Schmutz und Spritzwasser durch Lippendichtungen geschützt.

Axial-Gelenklager

Axial-Gelenklager bestehen aus Wellen- und Gehäusescheiben. Die Wellenscheibe lagert in der kugelpfannenförmigen Gleitzone der Gehäusescheibe. In der Gehäusescheibe ist ELGOGLIDE®-800 eingeklebt.

Axial-Gelenklager nehmen vorzugsweise axiale Kräfte auf. Sie eignen sich als Stütz- oder Fußlager und können mit Radial-Gelenklagern der Maßreihe E nach DIN ISO 12240-1 kombiniert werden, siehe Seite 880.

Axial-Großgelenklager werden ebenfalls in X-life-Qualität geliefert. Zu X-life-Vorteilen siehe Abschnitt Radial-Gelenklager, Seite 877. Lieferbare Bohrungsdurchmesser siehe Tabelle.

Bohrungsdurchmesser

Axial-Gelenklager Baureihe	Ausführung nach	Bohrungsdurchmesser d mm	
		von	bis
GE...AW	DIN ISO 12 240-3	220	360

Betriebstemperatur

Die zulässige Betriebstemperatur hängt ab von der Gleitpaarung und der Abdichtung.



Übersteigt die Temperatur die Werte nach Tabelle, dann reduziert sich die Lebensdauer der Lager und die Wirkung der Abdichtung!

Temperatur und Lebensdauer

Gelenklager			Temperatur		Reduzierte Lebensdauer °C ab
	Baureihe	Werkstoff der Gleitschicht	°C		
			von	bis	
Radial-Gelenklager	GE..-UK-2RS ¹⁾	ELGOGLIDE®-800	-30	+130	<-20
	GE..-FW-2RS ¹⁾		-30	+130	
	GE..-DW	ELGOGLIDE®-800-X-life	-50	+150	
	GE..-DW-2RS ¹⁾		-40	+120	
Axial-Gelenklager	GE..-AW	ELGOGLIDE®-800-X-life	-50	+150	

¹⁾ Nicht abgedichtet für Temperaturen von -50 °C bis +150 °C.

Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen	Beschreibung	Ausführung
2RS	Beidseitige Lippendichtung	Standard
2RS2	Beidseitige Lippendichtung mit erhöhter Dichtwirkung	
W1	Innenring und Außenring aus nichtrostendem Stahl	Sonderausführung, auf Anfrage
W3	Innenring aus nichtrostendem Stahl	
W7	Innenringbohrung mit ELGOGLIDE®-800 ausgekleidet, Bohrungsdurchmesser kleiner als Nennmaß ($d_{NEU} = d - 1,08$)	
W8	Innenringbohrung mit ELGOGLIDE®-800 ausgekleidet ($d_{NEU} = d$)	
W11	Wartungsfreie ELGOGLIDE®-600 Gleitschicht, für Flächenpressungen zwischen 1 N/mm ² und 100 N/mm ² und reduzierter Reibung	



Gelenklager, wartungsfrei

Konstruktions- und Sicherheitshinweise



Bei der Vordimensionierung ist unbedingt das Verhältnis C_r/P oder C_a/P zu beachten, siehe Seite 856!

Das zulässige Verhältnis hängt entscheidend von den Betriebsbedingungen und der geforderten Gebrauchsdauer ab!

Die Teile der Lager sind untereinander nicht austauschbar!

Aufnahme radialer Kräfte

Werden zur Aufnahme radialer Kräfte Axial-Gelenklager mit Radial-Gelenklagern der Maßreihe E nach DIN ISO 12240-1 kombiniert, dann ist die Axial- und Radiallast auf beide Lager zu verteilen.

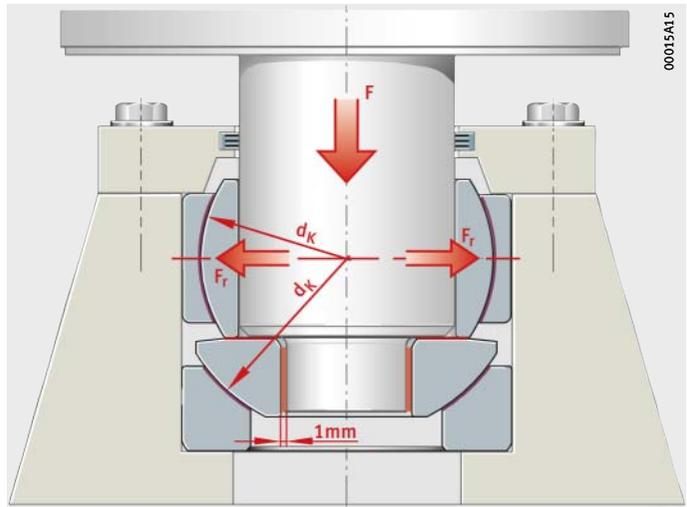
Dazu ist der Bolzen in der Wellenscheibe radial etwa 1 mm freizustellen oder der Bolzen ist nur auf der großen Stirnfläche der Wellenscheibe aufliegen zu lassen, *Bild 1*.



Axial-Gelenklager sind immer in ein geschlossenes Gehäuse einzubauen! Der Durchmesser D des Axiallagers entspricht dem Gehäuse-Innendurchmesser!

d_K = Kugeldurchmesser
 F_r = Radiale dynamische Lagerbelastung

Bild 1
Kombination
Axial- mit Radial-Gelenklager



Genauigkeit

Die Hauptabmessungen entsprechen DIN ISO 12 240-1 oder 3.
Die Maß- und Formgenauigkeit von Innen- und Außendurchmesser entspricht DIN ISO 12 240-1 oder 3.

Maß- und Toleranzangaben sind arithmetische Mittelwerte.
Die Maßprüfung erfolgt nach ISO 8 015.

**Gelenklager
mit geteiltem Außenring**

Die Außendurchmesser liegen vor der Oberflächenbehandlung und dem Sprengen (Teilen) innerhalb der in den Tabellen angegebenen Abmaße.

Durch das Sprengen (Teilen) werden die Außenringe geringfügig unrund. Nach dem Einbau in eine vorschriftsmäßig gefertigte Aufnahmebohrung wird die Rundheit des Außenrings wieder hergestellt.

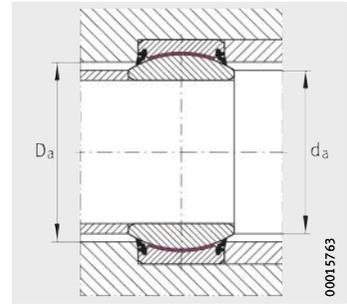
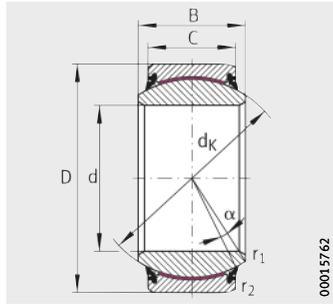


Messwerte am Außendurchmesser des nicht eingebauten Lagers können nicht als ursprüngliches Istmaß des Außendurchmessers verwendet werden!



Radial-Gelenklager

wartungsfrei
 DIN ISO 12240-1-Maßreihe E
 abgedichtet



GE..-UK-2RS
 Gleitpaarung
 Hartchrom/ELGOGLIDE®-800

Anschlussmaße

Maßtabelle · Abmessungen in mm

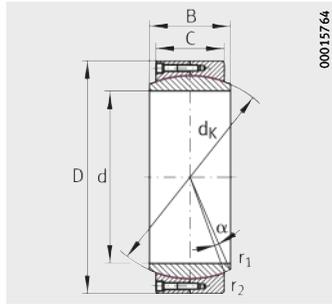
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						
		d	D	B	C	d _k	α °	r ₁ , r ₂ min.
GE220-UK-2RS	35,4	220_{-0,03}	320 _{-0,04}	135 _{-0,3}	100 _{-0,8}	275	8	1,1
GE240-UK-2RS	39,4	240_{-0,03}	340 _{-0,04}	140 _{-0,3}	100 _{-0,8}	300	8	1,1
GE260-UK-2RS	51,1	260_{-0,035}	370 _{-0,04}	150 _{-0,35}	110 _{-0,8}	325	7	1,1
GE280-UK-2RS	64,5	280_{-0,035}	400 _{-0,04}	155 _{-0,35}	120 _{-0,8}	350	6	1,1
GE300-UK-2RS	77,2	300_{-0,035}	430 _{-0,045}	165 _{-0,35}	120 _{-0,9}	375	7	1,1

Anschlussmaße		Tragzahlen		Radiale Lagerluft
d _a max.	D _a min.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	
239,5	267	6 600	11 000	0 – 0,11
265,3	295	7 200	12 000	0 – 0,11
288,3	319	8 550	14 250	0 – 0,125
313,8	342	10 050	16 750	0 – 0,125
336,7	370	10 800	18 000	0 – 0,125

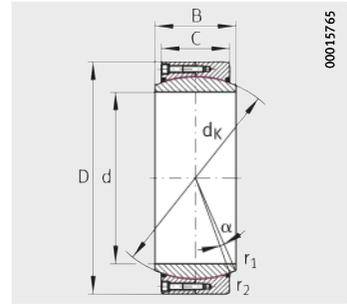


Radial-Gelenklager

wartungsfrei
DIN ISO 12240-1-Maßreihe C
offen oder abgedichtet



GE..-DW
Gleitpaarung
Hartchrom/ELGOGLIDE®-800-X-life



GE..-DW-2RS2
Gleitpaarung
Hartchrom/ELGOGLIDE®-800-X-life

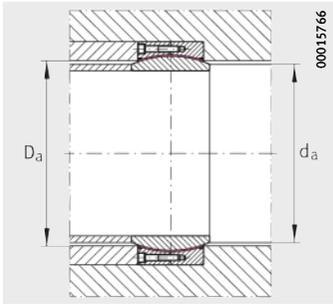
Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen			Masse m		Abmessungen				
ohne Abdichtung	X-life	mit Abdichtung	ohne Abdichtung ≈kg	mit Abdichtung ≈kg	d	D	B	C	
GE320-DW	XL	GE320-DW-2RS2	XL	77,5	76,6	320 _{-0,04}	440 _{-0,045}	160 _{-0,4}	135 _{-0,9}
GE340-DW	XL	GE340-DW-2RS2	XL	82	81,1	340 _{-0,04}	460 _{-0,045}	160 _{-0,4}	135 _{-0,9}
GE360-DW	XL	GE360-DW-2RS2	XL	86,3	85,3	360 _{-0,04}	480 _{-0,045}	160 _{-0,4}	135 _{-0,9}
GE380-DW	XL	GE380-DW-2RS2	XL	126,9	125,7	380 _{-0,04}	520 _{-0,05}	190 _{-0,4}	160 ₋₁
GE400-DW	XL	GE400-DW-2RS2	XL	133,1	132	400 _{-0,04}	540 _{-0,05}	190 _{-0,4}	160 ₋₁
GE420-DW	XL	GE420-DW-2RS2	XL	139,2	138	420 _{-0,045}	560 _{-0,05}	190 _{-0,45}	160 ₋₁
GE440-DW	XL	GE440-DW-2RS2	XL	194,1	191,7	440 _{-0,045}	600 _{-0,05}	218 _{-0,45}	185 ₋₁
GE460-DW	XL	GE460-DW-2RS2	XL	202,2	199,8	460 _{-0,045}	620 _{-0,05}	218 _{-0,45}	185 ₋₁
GE480-DW	XL	GE480-DW-2RS2	XL	237	234,4	480 _{-0,045}	650 _{-0,075}	230 _{-0,45}	195 _{-1,1}
GE500-DW	XL	GE500-DW-2RS2	XL	246,1	243,5	500 _{-0,045}	670 _{-0,075}	230 _{-0,45}	195 _{-1,1}
GE530-DW	XL	GE530-DW-2RS2	XL	291,2	288,4	530 _{-0,05}	710 _{-0,075}	243 _{-0,5}	205 _{-1,1}
GE560-DW	XL	GE560-DW-2RS2	XL	342	339,1	560 _{-0,05}	750 _{-0,075}	258 _{-0,5}	215 _{-1,1}
GE600-DW	XL	GE600-DW-2RS2	XL	409,7	406,4	600 _{-0,05}	800 _{-0,075}	272 _{-0,5}	230 _{-1,1}
GE630-DW	XL	GE630-DW-2RS2	XL	532,8	529,6	630 _{-0,05}	850 _{-0,1}	300 _{-0,5}	260 _{-1,2}
GE670-DW	XL	GE670-DW-2RS2	XL	598	594,5	670 _{-0,075}	900 _{-0,1}	308 _{-0,75}	260 _{-1,2}
GE710-DW	XL	GE710-DW-2RS2	XL	697,7	693,7	710 _{-0,075}	950 _{-0,1}	325 _{-0,75}	275 _{-1,2}
GE750-DW	XL	GE750-DW-2RS2	XL	785,4	781,1	750 _{-0,075}	1 000 _{-0,1}	335 _{-0,75}	280 _{-1,2}
GE800-DW	XL	GE800-DW-2RS2	XL	926,8	922,3	800 _{-0,075}	1 060 _{-0,125}	355 _{-0,75}	300 _{-1,3}
GE850-DW	XL	GE850-DW-2RS2	XL	1 054,1	1 049,3	850 _{-0,1}	1 120 _{-0,125}	365 ₋₁	310 _{-1,3}
GE900-DW	XL	GE900-DW-2RS2	XL	1 190,2	1 185,1	900 _{-0,1}	1 180 _{-0,125}	375 ₋₁	320 _{-1,3}
GE950-DW	XL	GE950-DW-2RS2	XL	1 435,3	1 430	950 _{-0,1}	1 250 _{-0,125}	400 ₋₁	340 _{-1,3}
GE1000-DW	XL	GE1000-DW-2RS2	XL	1 757,3	1 752,1	1 000 _{-0,1}	1 320 _{-0,16}	438 ₋₁	370 _{-1,6}

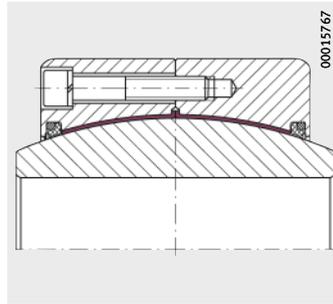
Achtung!

Die Schraubenauslegung gilt nur für die Tragzahl C!

Ist die Belastung größer, müssen die Außenringhälften durch seitliche Klemmdeckel abgestützt werden!



Anschlussmaße



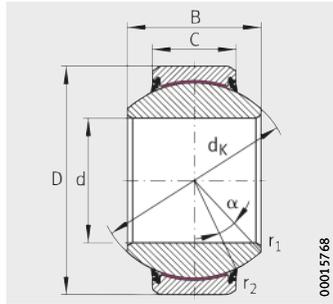
Einzelheit

d _K	α °	r ₁ min.	r ₂ min.	Anschlussmaße		Tragzahlen				Radiale Lagerluft
				d _a max.	D _a min.	ohne Abdichtung		mit Abdichtung		
						dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	
380	4	1,1	3	344,6	361	15 390	25 650	12 920	21 540	0 – 0,125
400	3,8	1,1	3	366,6	382	16 200	27 000	13 600	22 680	0 – 0,125
420	3,6	1,1	3	388,3	403	17 010	28 350	14 280	23 810	0 – 0,135
450	4,1	1,5	4	407,9	426	21 600	36 000	18 680	31 140	0 – 0,135
470	3,9	1,5	4	429,8	447	22 560	37 600	19 510	32 520	0 – 0,135
490	3,7	1,5	4	451,6	469	23 520	39 200	20 340	33 900	0 – 0,135
520	3,9	1,5	4	472	491	28 860	48 100	24 490	40 820	0 – 0,145
540	3,7	1,5	4	494	513	29 970	49 950	25 430	42 390	0 – 0,145
565	3,8	2	5	516	536	33 050	55 080	28 300	47 170	0 – 0,145
585	3,6	2	5	537,8	557	34 220	57 030	29 300	48 840	0 – 0,145
620	3,7	2	5	570,3	591	38 130	63 550	32 920	54 870	0 – 0,145
655	4	2	5	602	624	42 240	70 410	36 740	61 240	0 – 0,16
700	3,6	2	5	644,9	667	48 300	80 500	42 420	70 700	0 – 0,16
740	3,3	3	6	676,4	698	57 720	96 200	51 500	85 840	0 – 0,16
785	3,7	3	6	722	746	61 230	102 050	54 630	91 060	0 – 0,16
830	3,7	3	6	763,7	789	68 470	114 120	60 850	101 420	0 – 0,17
875	3,8	3	6	808,3	834	73 500	122 500	65 460	109 110	0 – 0,17
930	3,6	3	6	859,5	886	83 700	139 500	75 160	125 270	0 – 0,17
985	3,4	3	6	914,8	940	91 600	152 670	82 560	137 600	0 – 0,17
1 040	3,2	3	6	970	995	99 840	166 400	90 290	150 480	0 – 0,195
1 100	3,3	4	7,5	1 024,6	1 052	112 200	187 000	102 100	170 170	0 – 0,195
1 160	3,5	4	7,5	1 074,1	1 105	128 760	214 600	118 110	196 850	0 – 0,195

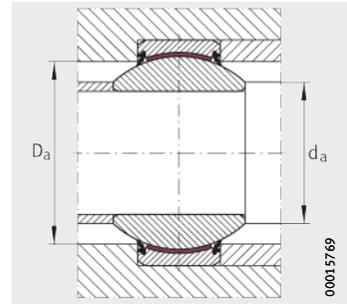


Radial-Gelenklager

wartungsfrei
 DINISO 12240-1-Maßreihe G
 abgedichtet



GE..-FW-2RS
 Gleitpaarung
 Hartchrom/ELGOGLIDE®-800



Anschlussmaße

Maßtabelle · Abmessungen in mm

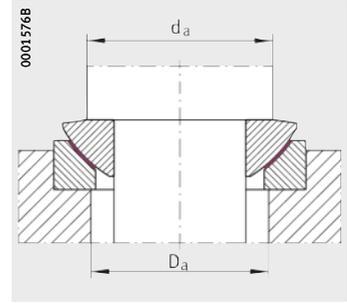
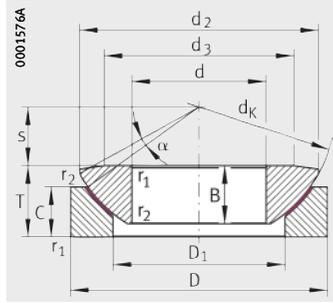
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						
		d	D	B	C	d _K	α °	r ₁ , r ₂ min.
GE200-FW-2RS	44,8	200_{-0,03}	320 _{-0,04}	165 _{-0,3}	100 _{-0,8}	275	15	1,1
GE220-FW-2RS	50,9	220_{-0,03}	340 _{-0,04}	175 _{-0,3}	100 _{-0,8}	300	16	1,1
GE240-FW-2RS	65	240_{-0,03}	370 _{-0,04}	190 _{-0,35}	110 _{-0,8}	325	15	1,1
GE260-FW-2RS	81,7	260_{-0,035}	400 _{-0,04}	205 _{-0,35}	120 _{-0,8}	350	15	1,1
GE280-FW-2RS	96,6	280_{-0,035}	430 _{-0,045}	210 _{-0,35}	120 _{-0,9}	375	15	1,1

Anschlussmaße		Tragzahlen		Radiale Lagerluft
d _a max.	D _a min.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	
220	267	6 600	11 000	0 – 0,11
243,6	295	7 200	12 000	0 – 0,11
263,6	319	8 550	14 250	0 – 0,125
283,6	342	10 050	16 750	0 – 0,125
310,6	370	10 800	18 000	0 – 0,125



Axial-Gelenklager

wartungsfrei
DIN ISO 12240-3



GE..-AW
Gleitpaarung
Hartchrom/ELGOGLIDE®-800-X-life

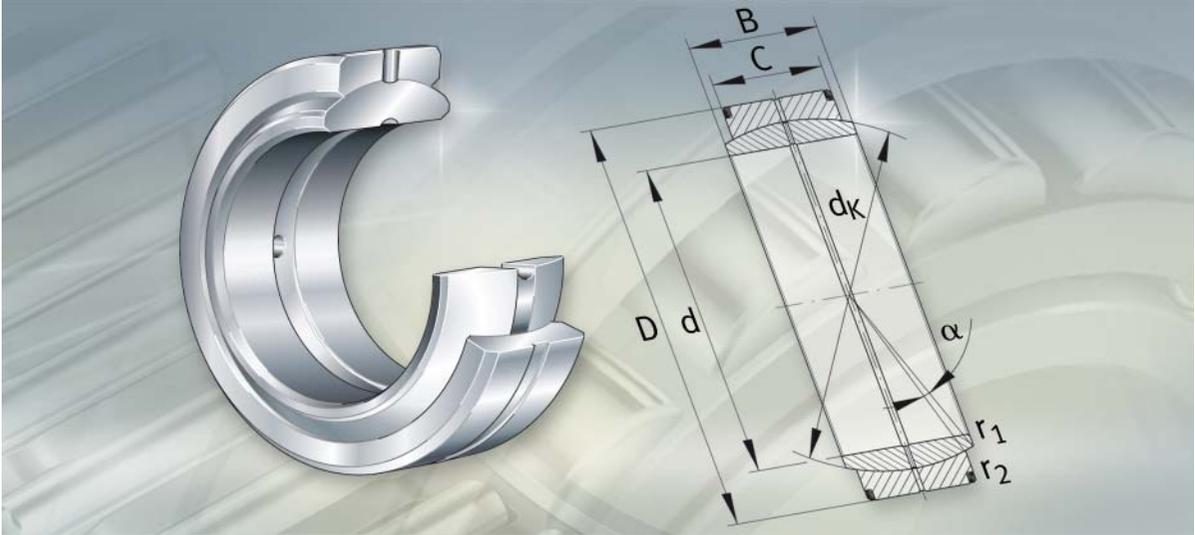
Anschlussmaße

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	X-life	Masse m ≈ kg	Abmessungen						
			d	D	T	dk	d2	d3	D1
GE220-AW	XL	45,6	220 _{-0,03}	370 _{-0,04}	97 _{-0,6}	388	350	289	265
GE240-AW	XL	57	240 _{-0,03}	400 _{-0,04}	103 _{-0,6}	420	382	314	294
GE260-AW	XL	71,3	260 _{-0,035}	430 _{-0,045}	115 _{-0,7}	449	409	336	317
GE280-AW	XL	84,1	280 _{-0,035}	460 _{-0,045}	110 _{-0,7}	480	445	366	337
GE300-AW	XL	88,6	300 _{-0,035}	480 _{-0,045}	110 _{-0,7}	490	460	388	356
GE320-AW	XL	111,5	320 _{-0,04}	520 _{-0,05}	116 _{-0,8}	540	500	405	380
GE340-AW	XL	117	340 _{-0,04}	540 _{-0,05}	116 _{-0,8}	550	510	432	380
GE360-AW	XL	132,3	360 _{-0,04}	560 _{-0,05}	125 _{-0,8}	575	535	452	400

B	C	s	α °	r_1 min.	r_2 min.	Anschlussmaße		Tragzahlen	
						d_a max.	D_a min.	dyn. C_a kN	stat. C_{0a} kN
82 _{-0,6}	67 _{-0,6}	75	7	1,5	0,6	289	279	8 530	14 220
87 _{-0,6}	73 _{-0,6}	77,5	6	1,5	0,6	314	309	10 300	17 170
95 _{-0,7}	80 _{-0,7}	82,5	7	1,5	0,6	336	332	10 810	18 010
100 _{-0,7}	85 _{-0,7}	80	4	3	1	366	355	17 130	28 560
100 _{-0,7}	90 _{-0,7}	80	3,5	3	1	388	375	17 280	28 800
105 _{-0,8}	91 _{-0,8}	95	4	4	1,1	405	402	21 110	35 180
105 _{-0,8}	91 _{-0,8}	95	4	4	1,1	432	402	23 670	39 460
115 _{-0,8}	95 _{-0,8}	95	4	4	1,1	452	422	25 470	42 460





Gelenklager, wartungspflichtig

Radial-Gelenklager

Gelenklager, wartungspflichtig

	Seite
Produktübersicht	
Gelenklager, wartungspflichtig	892
Merkmale	
Radial-Gelenklager	893
Abdichtung	893
Schmierung	893
Betriebstemperatur	894
Nachsetzzeichen	894
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	
.....	895
Genauigkeit	
Gelenklager mit gesprengtem (geteiltem) Außenring	895
Maßtabellen	
Radial-Gelenklager, wartungspflichtig, DIN ISO 12240-1-Maßreihe E, abgedichtet	896
Radial-Gelenklager, wartungspflichtig, DIN ISO 12240-1-Maßreihe C, offen	898
Radial-Gelenklager, wartungspflichtig, DIN ISO 12240-1-Maßreihe G, abgedichtet.....	900



Produktübersicht Gelenklager, wartungspflichtig

Radial-Gelenklager
mit Lippendichtungen oder offen
Gleitpaarung Stahl/Stahl

GE..-DO-2RS



GE..-DO



GE..-FO-2RS



Gelenklager, wartungspflichtig

Merkmale Wartungspflichtige Großgelenklager gibt es als Radiallager. Die Lager sind für wechselnde und einseitig dynamische Belastungen geeignet, Verhältnis C_r/P siehe Seite 856.

Radial-Gelenklager Die Lager bestehen aus Innen- und Außenringen und haben die Gleitpaarung Stahl/Stahl. Technische Daten der Gleitpaarung siehe Tabelle. Der Innenring hat eine zylindrische Bohrung und eine kugelige Außengleitbahn. Der Außenring hat eine zylindrische Mantelfläche und eine hohlkugelige Innengleitbahn.

Sie nehmen radiale Kräfte auf, übertragen Bewegungen und Kräfte momentenarm und halten dadurch Biegespannungen von den Konstruktionselementen fern. Die Lager eignen sich besonders für Wechselbelastungen mit schlag- und stoßartiger Beanspruchung und lassen axiale Belastungen in beiden Richtungen zu.

Technische Daten

Eigenschaften	Belastung	
Spezifische Belastungskennwerte K und K ₀	dynamisch, wechselnd	100 N/mm ²
	dynamisch, einseitig	60 N/mm ²
	statisch	500 N/mm ²
Flächenpressung p	wechselnd	1 N/mm ² ≤ p ≤ 100 N/mm ²
	einseitig	1 N/mm ² ≤ p ≤ 60 N/mm ²
Gleitgeschwindigkeit v	1 mm/s ≤ v ≤ 100 mm/s	
p · v-Wert	1 N/mm ² · mm/s ≤ p · v ≤ 400 N/mm ² · mm/s	
Verhältnis C/P	wechselnd	3 bis 1
	einseitig	4 bis 1,7
Reibungsfaktor μ	0,08 ≤ μ ≤ 0,22	

Lieferbare Bohrungsdurchmesser und Maßreihen siehe Tabelle.

Bohrungsdurchmesser und Maßreihen

Radial-Gelenklager Baureihe	Ausführung nach	Maßreihe	Bohrungsdurchmesser d mm	
			von	bis
GE..-DO-2RS	DIN ISO 12 240-1	E	220	300
GE..-DO	DIN ISO 12 240-1	C	320	1 000
GE..-FO-2RS	DIN ISO 12 240-1	G	200	280

Abdichtung Abgedichtete Radial-Gelenklager sind vor Schmutz und Spritzwasser durch Lippendichtungen geschützt.

Schmierung Die Lager werden über den Außen- und Innenring geschmiert. Die Nachschmierfristen sind einzuhalten!



Gelenklager, wartungspflichtig

Betriebstemperatur



Die zulässige Betriebstemperatur hängt ab von der Gleitpaarung und der Abdichtung.

Übersteigt die Temperatur die Werte nach Tabelle, dann reduziert sich die Lebensdauer der Lager und die Wirkung der Abdichtung!

Temperatur und Lebensdauer

Radial-Gelenklager Baureihe	Temperatur °C		Reduzierte Lebensdauer °C ab
	von	bis	
GE...DO	-60	+200	+150
GE...DO-2RS ¹⁾	-30	+130	-
GE...FO-2RS ¹⁾	-30	+130	-

¹⁾ Nicht abgedichtet für Temperaturen von -60 °C bis +200 °C.

Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen	Beschreibung	Ausführung
2RS	Beidseitige Lippendichtung	Standard

Konstruktions- und Sicherheitshinweise



Bei der Vordimensionierung ist unbedingt das Verhältnis C_r/P zu beachten, siehe Seite 856!

Das zulässige Verhältnis hängt entscheidend von den Betriebsbedingungen und der geforderten Gebrauchsdauer ab!

Die Teile der Lager sind untereinander nicht austauschbar!

Zur Aufnahme radialer Kräfte siehe Seite 880!

Genauigkeit

Die Hauptabmessungen entsprechen DIN ISO 12 240-1.

Die Maß- und Formgenauigkeit von Innen- und Außendurchmesser entspricht DIN ISO 12 240-1.

Maß- und Toleranzangaben sind arithmetische Mittelwerte.

Die Maßprüfung erfolgt nach ISO 8 015.

Gelenklager mit gesprengtem (geteiltem) Außenring

Die Außendurchmesser liegen vor der Oberflächenbehandlung und dem Sprengen (Teilen) innerhalb der in den Tabellen angegebenen Abmaße.

Durch das Sprengen (Teilen) werden die Außenringe geringfügig unrund. Nach dem Einbau in eine vorschriftsmäßig gefertigte Aufnahmebohrung wird die Rundheit des Außenrings wieder hergestellt.

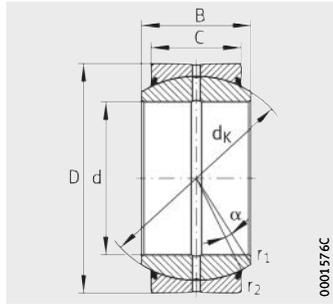


Messwerte am Außendurchmesser des nicht eingebauten Lagers können nicht als ursprüngliches Istmaß des Außendurchmessers verwendet werden!

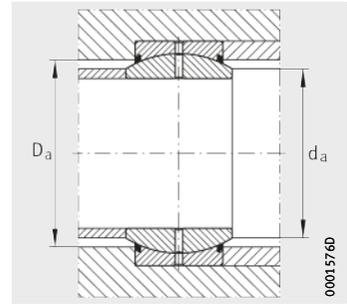


Radial-Gelenklager

wartungspflichtig
 DIN ISO 12240-1-Maßreihe E
 abgedichtet



GE..-DO-2RS
 Gleitpaarung Stahl/Stahl



Anschlussmaße

Maßtabelle · Abmessungen in mm

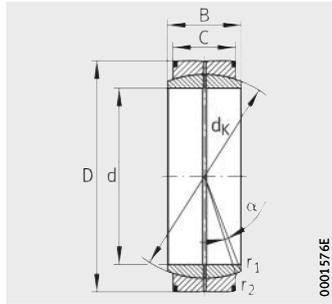
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						
		d	D	B	C	d _K	α °	r ₁ , r ₂ min.
GE220-DO-2RS	35,5	220_{-0,03}	320 _{-0,04}	135 _{-0,3}	100 _{-0,8}	275	8	1,1
GE240-DO-2RS	39,5	240_{-0,03}	340 _{-0,04}	140 _{-0,3}	100 _{-0,8}	300	8	1,1
GE260-DO-2RS	51,2	260_{-0,035}	370 _{-0,04}	150 _{-0,35}	110 _{-0,8}	325	7	1,1
GE280-DO-2RS	64,8	280_{-0,035}	400 _{-0,04}	155 _{-0,35}	120 _{-0,8}	350	6	1,1
GE300-DO-2RS	77,5	300_{-0,035}	430 _{-0,045}	165 _{-0,35}	120 _{-0,9}	375	7	1,1

Anschlussmaße		Tragzahlen		Radiale Lagerluft
d _a max.	D _a min.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	CN
239,5	267	2 320	11 600	0,11 – 0,214
265,3	295	2 550	12 700	0,11 – 0,214
288,3	319	3 050	15 300	0,125 – 0,239
313,8	342	3 550	18 000	0,125 – 0,239
336,7	370	3 800	19 000	0,125 – 0,239

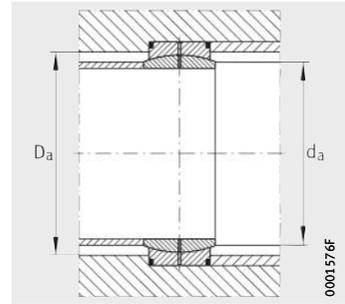


Radial-Gelenklager

wartungspflichtig
 DIN ISO 12240-1-Maßreihe C
 offen



GE..-DO
 Gleitpaarung Stahl/Stahl



Anschlussmaße

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈ kg	Abmessungen					
		d	D	B	C	d _k	α °
GE320-DO	77,2	320 _{-0,04}	440 _{-0,045}	160 _{-0,4}	135 _{-0,9}	380	4
GE340-DO	81,4	340 _{-0,04}	460 _{-0,045}	160 _{-0,4}	135 _{-0,9}	400	3,8
GE360-DO	85,8	360 _{-0,04}	480 _{-0,045}	160 _{-0,4}	135 _{-0,9}	420	3,6
GE380-DO	126,7	380 _{-0,04}	520 _{-0,05}	190 _{-0,4}	160 ₋₁	450	4,1
GE400-DO	132,9	400 _{-0,04}	540 _{-0,05}	190 _{-0,4}	160 ₋₁	470	3,9
GE420-DO	138,6	420 _{-0,045}	560 _{-0,05}	190 _{-0,45}	160 ₋₁	490	3,7
GE440-DO	193	440 _{-0,045}	600 _{-0,05}	218 _{-0,45}	185 ₋₁	520	3,9
GE460-DO	200,9	460 _{-0,045}	620 _{-0,05}	218 _{-0,45}	185 ₋₁	540	3,7
GE480-DO	235,6	480 _{-0,045}	650 _{-0,075}	230 _{-0,45}	195 _{-1,1}	565	3,8
GE500-DO	244,3	500 _{-0,045}	670 _{-0,075}	230 _{-0,45}	195 _{-1,1}	585	3,6
GE530-DO	289,4	530 _{-0,05}	710 _{-0,075}	243 _{-0,5}	205 _{-1,1}	620	3,7
GE560-DO	339,8	560 _{-0,05}	750 _{-0,075}	258 _{-0,5}	215 _{-1,1}	655	4
GE600-DO	407,2	600 _{-0,05}	800 _{-0,075}	272 _{-0,5}	230 _{-1,1}	700	3,6
GE630-DO	530,2	630 _{-0,05}	850 _{-0,1}	300 _{-0,5}	260 _{-1,2}	740	3,3
GE670-DO	594,4	670 _{-0,075}	900 _{-0,1}	308 _{-0,75}	260 _{-1,2}	785	3,7
GE710-DO	693	710 _{-0,075}	950 _{-0,1}	325 _{-0,75}	275 _{-1,2}	830	3,7
GE750-DO	779,2	750 _{-0,075}	1 000 _{-0,1}	335 _{-0,75}	280 _{-1,2}	875	3,8
GE800-DO	920	800 _{-0,075}	1 060 _{-0,125}	355 _{-0,75}	300 _{-1,3}	930	3,6
GE850-DO	1 047	850 _{-0,1}	1 120 _{-0,125}	365 ₋₁	310 _{-1,3}	985	3,4
GE900-DO	1 184,2	900 _{-0,1}	1 180 _{-0,125}	375 ₋₁	320 _{-1,3}	1 040	3,2
GE950-DO	1 421,8	950 _{-0,1}	1 250 _{-0,125}	400 ₋₁	340 _{-1,3}	1 100	3,3
GE1000-DO	1 743,6	1 000 _{-0,1}	1 320 _{-0,16}	438 ₋₁	370 _{-1,6}	1 160	3,5

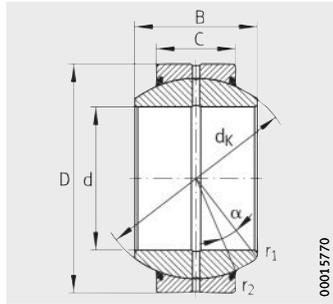
¹⁾ D_{a max} = D_{a min} + 20 mm.

r ₁	r ₂	Anschlussmaße		Tragzahlen		Radiale Lagerluft CN
		d _a	D _a ¹⁾	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	
min.	min.	max.	min.			
1,1	3	344,6	361	4 400	22 000	0,125 – 0,239
1,1	3	366,6	382	4 650	23 200	0,125 – 0,239
1,1	3	388,3	403	4 800	24 000	0,135 – 0,261
1,5	4	407,9	426	6 300	31 500	0,135 – 0,261
1,5	4	429,8	447	6 550	32 500	0,135 – 0,261
1,5	4	451,6	469	6 800	34 500	0,135 – 0,261
1,5	4	472	491	8 650	42 300	0,145 – 0,285
1,5	4	494	513	9 000	45 000	0,145 – 0,285
2	5	516	536	9 800	49 000	0,145 – 0,285
2	5	537,8	557	10 200	51 000	0,145 – 0,285
2	5	570,3	591	11 400	57 000	0,145 – 0,285
2	5	602	624	12 700	64 000	0,16 – 0,32
2	5	644,9	667	14 600	73 500	0,16 – 0,32
3	6	676,4	698	17 600	88 000	0,16 – 0,32
3	6	722	746	19 000	95 000	0,16 – 0,32
3	6	763,7	789	21 200	106 000	0,17 – 0,35
3	6	808,3	834	22 800	114 000	0,17 – 0,35
3	6	859,5	886	26 000	129 000	0,17 – 0,35
3	6	914,8	940	28 500	143 000	0,17 – 0,35
3	6	970	995	31 000	156 000	0,195 – 0,405
4	7,5	1 024,6	1 052	35 500	176 000	0,195 – 0,405
4	7,5	1 074,1	1 105	40 500	204 000	0,195 – 0,405

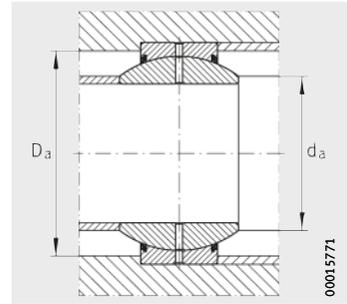


Radial-Gelenklager

wartungspflichtig
 DINISO 12240-1-Maßreihe G
 abgedichtet



GE..-FO-2RS
 Gleitpaarung Stahl/Stahl



Anschlussmaße

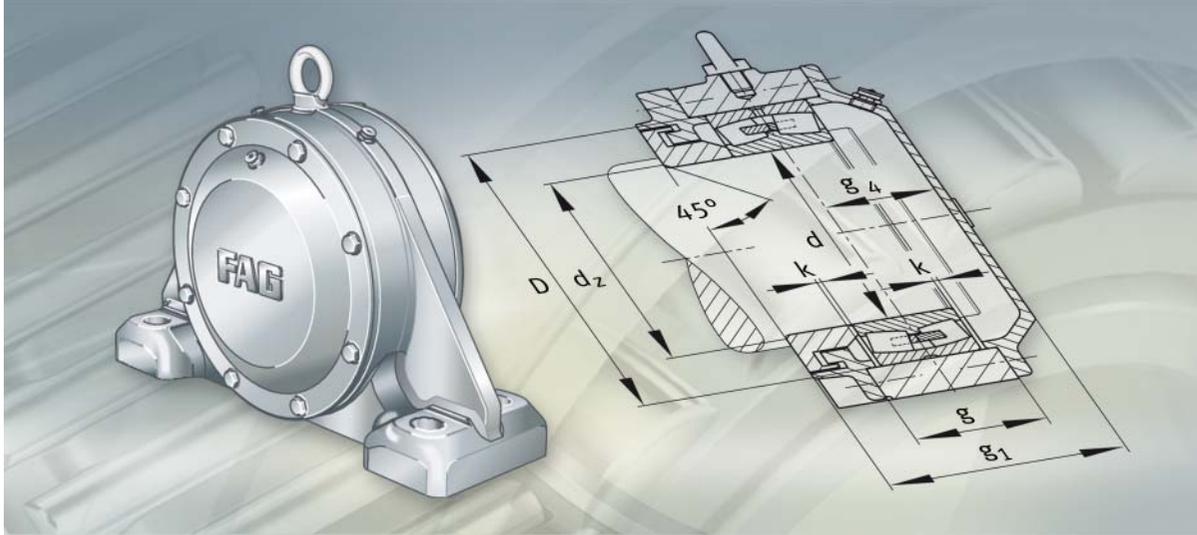
Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						
		d	D	B	C	d _k	α °	r ₁ , r ₂ min.
GE200-FO-2RS	44,8	200_{-0,03}	320 _{-0,04}	165 _{-0,3}	100 _{-0,8}	275	15	1,1
GE220-FO-2RS	50,9	220_{-0,03}	340 _{-0,04}	175 _{-0,3}	100 _{-0,8}	300	16	1,1
GE240-FO-2RS	64,9	240_{-0,03}	370 _{-0,04}	190 _{-0,35}	110 _{-0,8}	325	15	1,1
GE260-FO-2RS	81,7	260_{-0,035}	400 _{-0,04}	205 _{-0,35}	120 _{-0,8}	350	15	1,1
GE280-FO-2RS	96,5	280_{-0,035}	430 _{-0,045}	210 _{-0,35}	120 _{-0,9}	375	15	1,1

Anschlussmaße		Tragzahlen		Radiale Lagerluft
d _a max.	D _a min.	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	CN
220	267	2 320	11 600	0,11 – 0,214
243,6	295	2 550	12 700	0,11 – 0,214
263,6	319	3 050	15 300	0,125 – 0,239
283,6	342	3 550	18 000	0,125 – 0,239
310,6	370	3 800	19 000	0,125 – 0,239



FAG



Lagergehäuse

Lagergehäuse

	Seite
Produktübersicht	Lagergehäuse 905
Merkmale	Gehäusewerkstoffe und Außenflächen 908
	Fest- und Loslager 908
	Abdichtung 908
Geteilte und ungeteilte Stehlagergehäuse	Geteilte Stehlagergehäuse KPG, KPGZ 910
	Geteilte Stehlagergehäuse LOE, LOU 913
	Geteilte Stehlagergehäuse PM 917
	Geteilte Stehlagergehäuse RA 919
	Geteilte Stehlagergehäuse RLE 921
	Geteilte Stehlagergehäuse S30 923
	Geteilte Stehlagergehäuse SD5 925
	Geteilte Stehlagergehäuse SD31 927
	Ungeteilte Stehlagergehäuse BND 930
	Ungeteilte Stehlagergehäuse BNM 937
Spannlagergehäuse	Ungeteilte Spannlagergehäuse SPA 939
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Belastbarkeit geteilter Stehlagergehäuse 942
	Belastbarkeit ungeteilter Stehlagergehäuse 945
	Anziehdrehmomente 947



Lagergehäuse

	Seite
Maßtabelle	
Stehlagergehäuse, KPG, geteilt, für Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung und Hülse, für geteilte Pendelrollenlager.....	948
Stehlagergehäuse, KPGZ, geteilt, für Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, für geteilte Pendelrollenlager.....	952
Stehlagergehäuse, LOE, geteilt, für Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, Ölschmierung.....	956
Stehlagergehäuse, LOE, geteilt, für Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse, Ölschmierung	958
Stehlagergehäuse, LOU, geteilt, für Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, Ölumlaufschmierung	960
Stehlagergehäuse, LOU, geteilt, für Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse, Ölumlaufschmierung.....	962
Stehlagergehäuse, PM30, geteilt, für Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse, für direkten Lagersitz.....	964
Stehlagergehäuse, RA, geteilt, für Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse	966
Stehlagergehäuse, RLE, geteilt, für Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse	968
Stehlagergehäuse, S30, geteilt, für Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	970
Stehlagergehäuse, SD5, geteilt, für Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	974
Stehlagergehäuse, SD31, geteilt, für Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	978
Stehlagergehäuse, BND, ungeteilt, für Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	982
Stehlagergehäuse, BNM, ungeteilt, für Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse	988
Spannlagergehäuse, SPA, ungeteilt, für Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	990

Produktübersicht Lagergehäuse

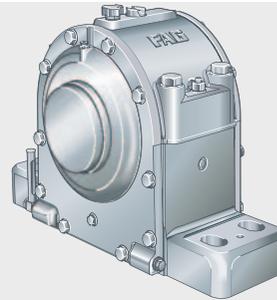
Stehlagergehäuse geteilt

KPG, KPGZ



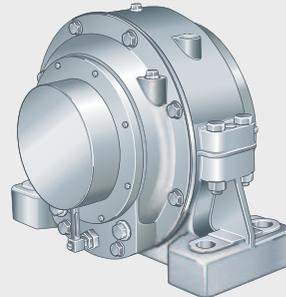
00015346

LOE, LOU



0001553F

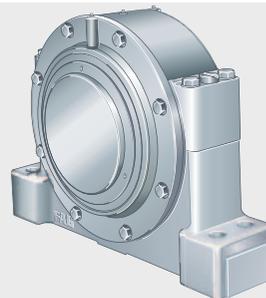
PM



0001534C



RA



00015350

Produktübersicht Lagergehäuse

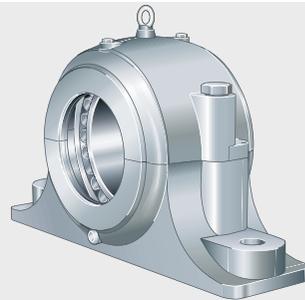
Stehlagergehäuse geteilt

RLE



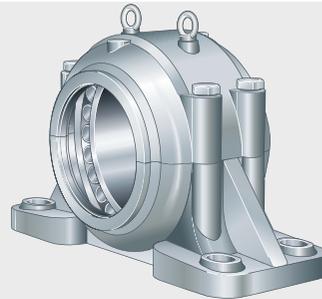
00015351

S30



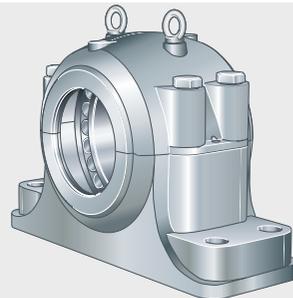
00015369

SD5



00015393

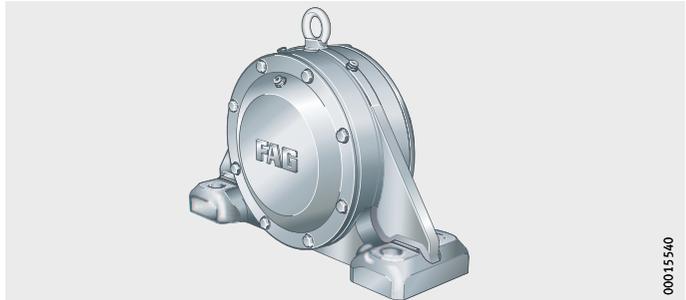
SD31



00015300

Stehlagergehäuse
ungeteilt

BND, BNM



00015540

Spannlagergehäuse

SPA



000155C4



Lagergehäuse

Merkmale

FAG-Gehäuse und die zugehörigen Lager bilden Lagerungseinheiten, die sich in Maschinen, Anlagen und Geräten bewähren. Von den vielen Größen und Ausführungen kann hier allerdings nur eine geringe Auswahl gezeigt werden (Übersicht der FAG-Reihengehäuse siehe TI WL 90-30). Bei Bedarf an weiteren Gehäusen oder Gehäuseausführungen bitte rückfragen.

Gehäusewerkstoffe und Außenflächen

Normalwerkstoff der Gehäuse ist je nach Reihe Grauguss, Stahlguss oder Sphäroguss.

Ist ein anderer als der Normalwerkstoff möglich, muss ein Nachsetzzeichen für den Werkstoff angegeben werden, das heißt:

- L für Grauguss (GG)
- S für Stahlguss (GS)
- D für Sphäroguss (GGG).

Da die Lager meist mit Fett geschmiert werden und die Erstfüllung lange vorhält, haben die meisten Gehäuse keine Nachschmierbohrungen. Es sind jedoch Angüsse oder Markierungen vorhanden, so dass im Bedarfsfall Schmierbohrungen angebracht werden können.

Bei der Nachschmierung sicherstellen, dass überschüssiges Fett austreten kann.

Alle nicht spanend bearbeiteten Außenflächen der Gehäuse und Gehäuseteile sind mit einem Universalanstrich versehen (Farbton RAL 7031, blaugrau). Der Anstrich ist überlackierbar mit allen Kunstharz-, Polyurethan-, Acryl-, Epoxidharz-, Chlorkautschuk-, Nitro- und säurehärtenden Hammerschlaglacken. Der Korrosionsschutz der spanend bearbeiteten Innen- und Außenflächen kann leicht entfernt werden.

Fest- und Loslager

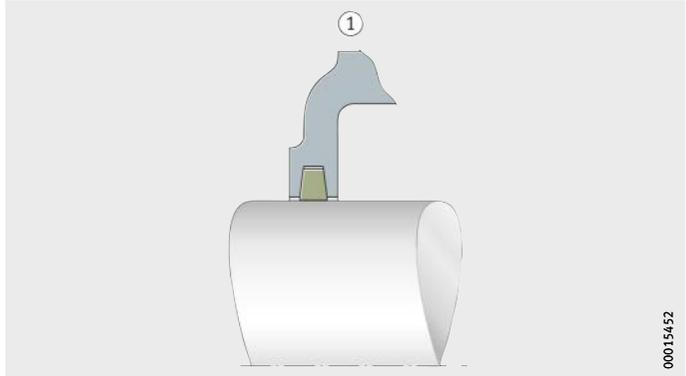
Die Lagersitzstellen im Gehäuse sind in der Regel so bearbeitet, dass die Lager verschiebbar sind, also als Loslager wirken. Festlagerungen erhält man durch Einlegen von Festringen, wenn diese in den Tabellen aufgeführt sind. Festringe müssen extra bestellt werden. Gehäuse ohne Festringe werden in Loslagerausführung oder Festlagerausführung geliefert.

Abdichtung

Zur Abdichtung der Lagergehäuse stehen je nach den Einsatzbedingungen berührende Dichtungen, nichtberührende Dichtungen und Kombinationen aus diesen zur Verfügung, *Bild 1* bis *Bild 3*, Seite 909.

① Filzdichtung

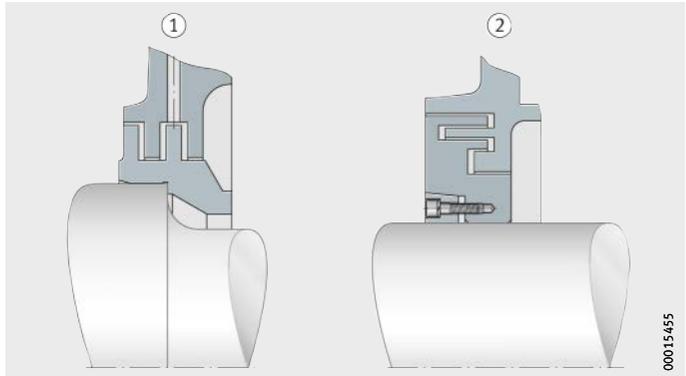
Bild 1
Beispiel
für berührende Dichtungen



00015452

① Radiales Labyrinth
② Axiales Labyrinth

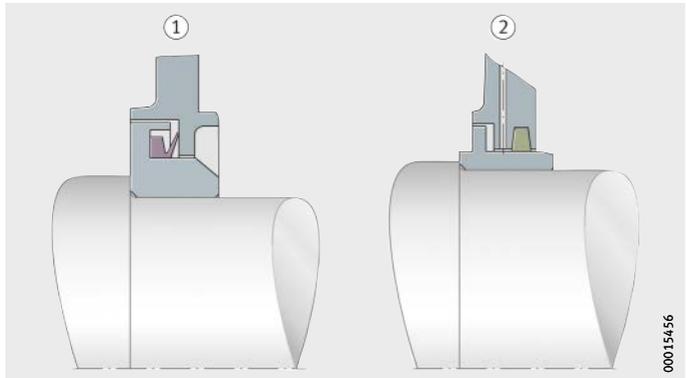
Bild 2
Beispiele
für nichtberührende Dichtungen



00015455

① Labyrinth und V-Ring
② Labyrinth und Filzdichtung

Bild 3
Beispiele
für kombinierte Dichtungen



00015456



Lagergehäuse

Geteilte und ungeteilte Stehlagergehäuse

Große geteilte und ungeteilte Stehlagergehäuse sind in der Regel für Lagerungen mit Pendelrollenlagern bestimmt.

Das abnehmbare Gehäuseoberteil bei geteilten Stehlagergehäusen, das zum Unterteil durch Spannstifte zentriert ist, erleichtert den Einbau und die Wartung. Die Oberteile dürfen nicht ausgetauscht werden.

Toleranzangaben für Lagersitze gelten bei geteilten Gehäusen nur für den Anlieferungszustand, das heißt vor dem Lösen der Verbindungsschrauben zwischen Ober- und Unterteil.

Geteilte Stehlagergehäuse KPG, KPGZ

Geteilte Stehlagergehäuse KPG und KPGZ wurden speziell für die Zapfenlagerung von Konvertern entwickelt.

Beschreibung der Stehlagergehäuse KPG und KPGZ siehe auch TPI 148, Wälzlagerungen für Konverter.

Abmessungen, Werkstoff

Die Gehäuse sind abgestimmt auf die Hauptabmessungen von Pendelrollenlagern der Reihe 249.

Normalwerkstoff des Gehäusekörpers ist Stahlguss (Nachsetzzeichen S). Auf Anfrage sind Gehäuse aus Sphäroguss (Nachsetzzeichen D) lieferbar.

Lagersitz und Lagereinbau

Die Gehäuse KPG, *Bild 4*, Seite 911, sind für Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung und Hülse bestimmt, die Gehäuse KPGZ, *Bild 5*, Seite 912, für Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung.

Das Festlager auf der Antriebsseite übernimmt die axiale Führung des Konverters.

Die Festlagerausführung F der Gehäuse KPG und KPGZ ist ursprünglich für den Einbau von ungeteilten Pendelrollenlagern ausgelegt. Das Festlager wird durch Festringe zu beiden Seiten des Lagers gebildet, *Bild 4* ①, Seite 911 und *Bild 5* ①, Seite 912.

Ein Gehäuse der Ausführung F kann auch ein geteiltes Pendelrollenlager aufnehmen, das ein ungeteiltes Lager ersetzt, *Bild 4* ②, Seite 911 und *Bild 5* ②, Seite 912. Dadurch wird ein Lagerwechsel ohne Demontage des Antriebs möglich.

Bei der Loslagerausführung L werden ungeteilte Lager eingebaut. Der Lageraußenring kann sich axial in einer Buchse verschieben.

Dichtungen und Deckel

Die Deckel auf beiden Seiten der Gehäuse nehmen Hochdruckpackungen als Abdichtungen auf, *Bild 6* ①, Seite 912. Gummiprofil-Dichtungen liefern wir auf Anfrage, *Bild 6* ②, Seite 912.

Schmierung

Die Gehäuse KPG und KPGZ sind für Fettschmierung ausgelegt. Es sollen lithiumverseifte Fette mit wirksamen EP- und Korrosionsschutz-Zusätzen verwendet werden, die möglichst auch einen MoS₂-Zusatz enthalten.

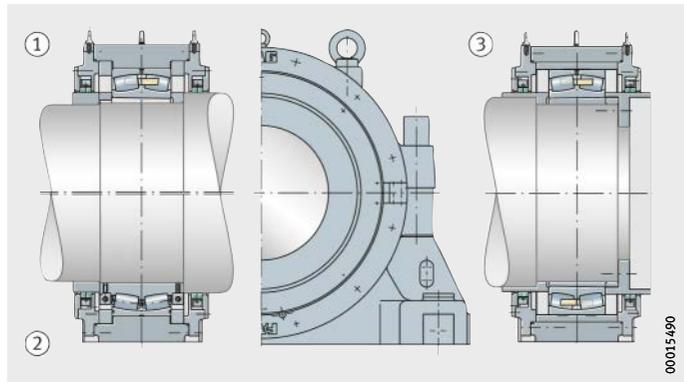
Die Gehäusefreiräume werden zu 60%, die Lager ganz gefüllt. Die Fettmengen für die Erstfüllung der Gehäuse sind den Gehäusetabellen zu entnehmen.

Zum Nachschmieren soll möglichst das gleiche Fett verwendet werden wie für die Erstschnierung. Die Lager werden alle drei Monate mit ungefähr 8% der Erstfüllmenge nachgeschmiert.

Der Schmierstoff für die Lager soll auch zum Nachschmieren der Dichtung verwendet werden.

- ① Festlager F
- ② Festlager F mit geteiltem Lager
- ③ Loslager L

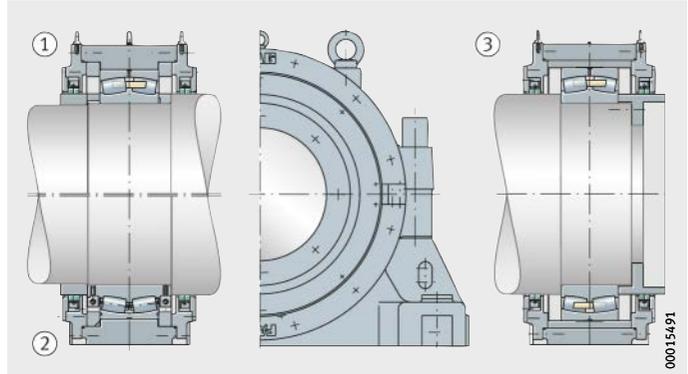
Bild 4
Gehäuse KPG für Lager
mit kegeliger Bohrung und Hülse



Lagergehäuse

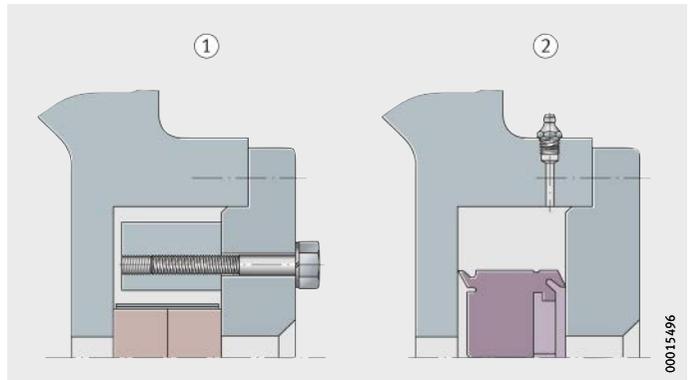
- ① Festlager F
- ② Festlager F mit geteiltem Lager
- ③ Loslager L

Bild 5
Gehäuse KPGZ für Lager
mit zylindrischer Bohrung



- ① Hochdruckpackung
- ② Gummiprofil-Dichtung

Bild 6
Dichtungen für
Gehäuse KPG und KPGZ



**Geteilte
Stehlagergehäuse LOE, LOU
für Ölschmierung**

Geteilte Stehlagergehäuse LOE und LOU sind für Ölschmierung eingerichtet.

In Stehlagergehäuse LOE2, LOE3, LOU2 und LOU3 baut man Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung der Reihen 222 und 223 ein, *Bild 7* bis *Bild 10*, Seite 914.

Die Lager werden mit Passungsübermaß auf der Welle befestigt und axial mit einer Nutmutter festgespannt.

Gehäuse der Ausführung A sind einseitig geschlossen.

Gehäuse der Ausführung B sind für durchgehende Wellen bestimmt.

Das Gehäuse ist geteilt, die Labyrinthdeckel sind ungeteilt.

Die Abdichtung besteht aus zwei Labyrinthringen.

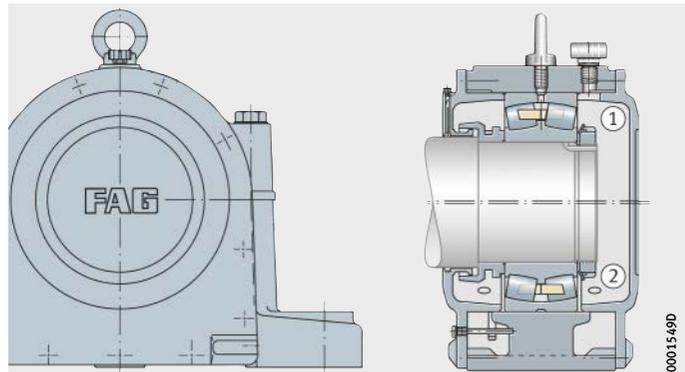
Labyrinthdichtungen lassen Schiefstellungen der Welle bis $0,25^\circ$ nach beiden Seiten zu. Die Fettkammer im Deckellabyrinth ist nachschmierbar. Der Gehäusefuß hat vier Langlöcher.

Die Ringschraube im Gehäuseoberteil darf höchstens mit dem Gewicht des Gehäuses einschließlich Lager belastet werden.

Normalwerkstoff des Gehäusekörpers ist Grauguss (Nachsetzzeichen L). Auf Wunsch liefern wir auch Gehäuse aus Stahlguss (Nachsetzzeichen S) oder Sphäroguss (Nachsetzzeichen D).

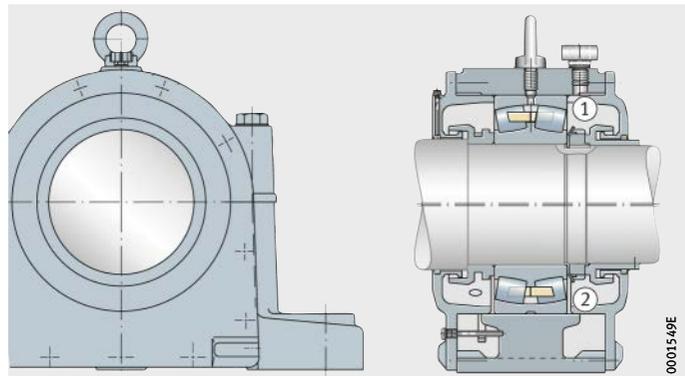
- ① Festlager (AF)
- ② Loslager (AL)

Bild 7
Stehlagergehäuse LOE2, LOE3,
Ausführung A



- ① Festlager (BF)
- ② Loslager (BL)

Bild 8
Stehlagergehäuse LOE2, LOE3,
Ausführung B

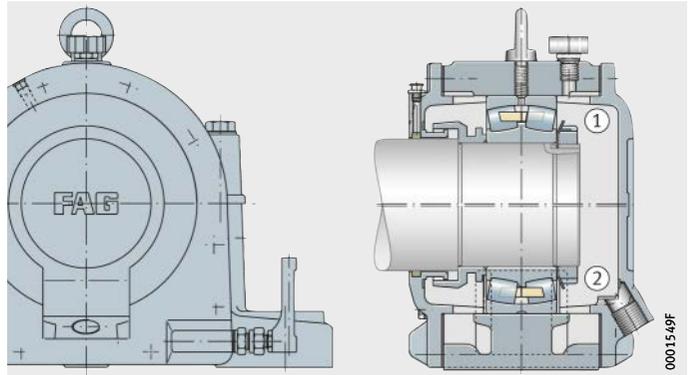


Lagergehäuse

Die Stehlagergehäuse der Reihen LOE und LOU eignen sich für schnelllaufende Lagerungen und sind für Ölschmierung eingerichtet. Bei Gehäusen LOE, *Bild 7* und *Bild 8*, Seite 913 sowie *Bild 11* und *Bild 12*, Seite 915, wird das Öl aus dem Ölsumpf im Gehäuseunterteil durch einen Förderring an das Wälzlager gebracht. An einem Deckel ist ein Winkel-Ölstandanzeiger eingeschraubt. Gehäuse der Reihe LOU für Ölumlaufschmierung, *Bild 9* und *Bild 10* sowie *Bild 13* und *Bild 14*, Seite 916, haben im Oberteil einen Anschluss für Ölzulauf und im Unterteil einen Anschluss für Ölablauf.

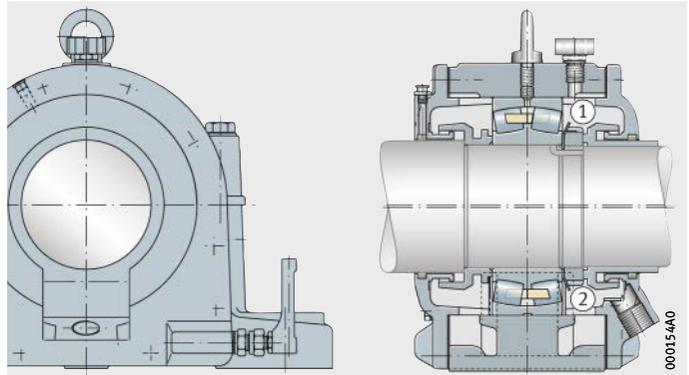
- ① Festlager (AF)
- ② Loslager (AL)

Bild 9
Stehlagergehäuse LOU2, LOU3,
Ausführung A



- ① Festlager (BF)
- ② Loslager (BL)

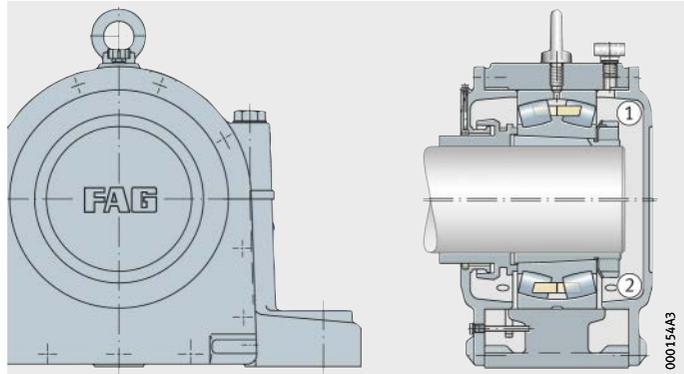
Bild 10
Stehlagergehäuse LOU2, LOU3,
Ausführung B



Stehlagergehäuse LOE5 und LOE6 sowie LOU5 und LOU6 sind für den Einbau von Pendelrollenlagern mit kegeliger Bohrung und Spannhülzenbefestigung, *Bild 11* bis *Bild 14*, Seite 916.

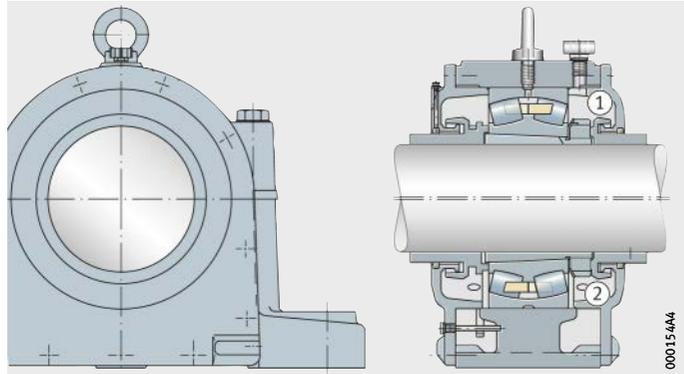
- ① Festlager (AF)
- ② Loslager (AL)

Bild 11
Stehlagergehäuse LOE5, LOE6,
Ausführung A



- ① Festlager (BF)
- ② Loslager (BL)

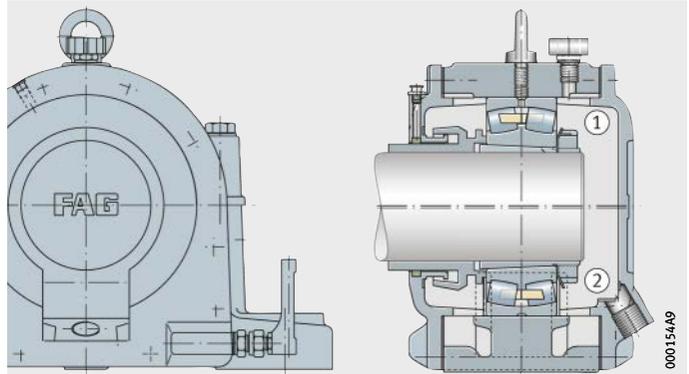
Bild 12
Stehlagergehäuse LOE5, LOE6,
Ausführung B



Lagergehäuse

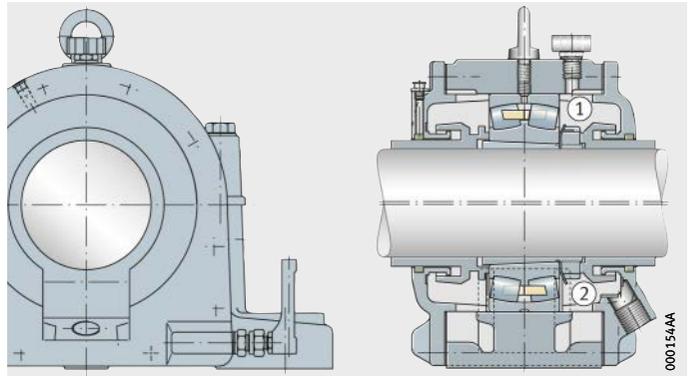
- ① Festlager (AF)
- ② Loslager (AL)

Bild 13
Stehlagergehäuse LOU5, LOU6,
Ausführung A



- ① Festlager (BF)
- ② Loslager (BL)

Bild 14
Stehlagergehäuse LOU5, LOU6,
Ausführung B



Geteilte Stehlagergehäuse PM

Geteilte Stehlagergehäuse der Reihe PM30 wurden für die Lagerung der Trocken- und Glättzylinder von Papiermaschinen entwickelt, eignen sich aber auch für andere Anwendungsfälle.

In die Gehäuse baut man Pendelrollenlager der Reihe 230..-K ein.

Die Wellendurchgänge der Gehäuse unterscheiden sich, je nachdem, ob die Lager mit Spannhülsen befestigt werden (PM30..-H), *Bild 15* und *Bild 16*, oder ob sie unmittelbar auf der kegeligen Welle sitzen (PM30..-K), *Bild 17* und *Bild 18*, Seite 918.

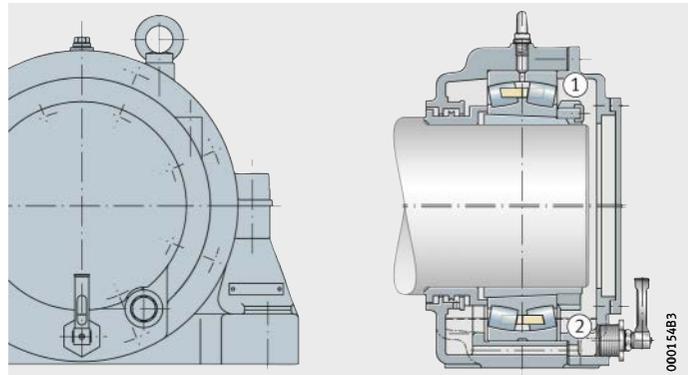
Gehäuse für Lager mit Abziehhülse (PM30..-AH) sind auf Anfrage lieferbar.

Festlagerausführungen gibt es für Wellenenden (AF) und für durchgehende Wellen (BF).

Entsprechend werden die Loslagerausführungen AL und BL unterschieden.

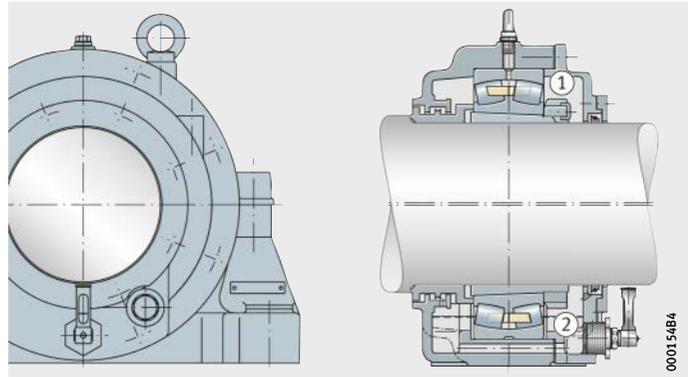
- ① Festlager (AF)
- ② Loslager (AL)

Bild 15
Stehlagergehäuse PM30..-H
für Lager mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse, Ausführung A



- ① Festlager (BF)
- ② Loslager (BL)

Bild 16
Stehlagergehäuse PM30..-H
für Lager mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse, Ausführung B



Lagergehäuse

Normalwerkstoff des Gehäusekörpers ist GG (Nachsetzzeichen L).
Auf Anfrage sind auch Gehäuse aus GGG (Nachsetzzeichen D)
lieferbar.

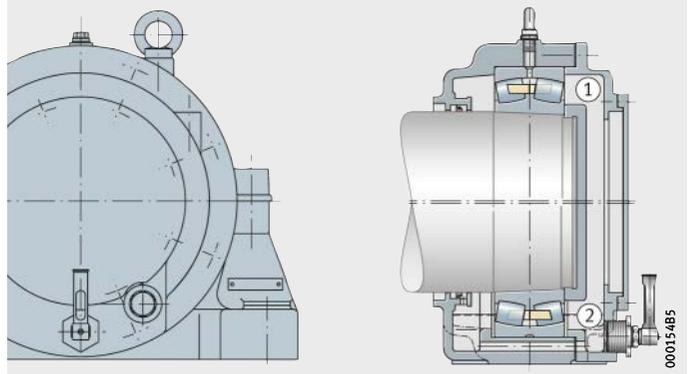
Die Gehäuse sind für Ölsumpfschmierung ausgelegt.
Für eine Ölumlaufschmierung müssen die Gehäuse umgebaut
werden.

Die Abdichtung besteht aus einem Labyrinth.

Die Ringschrauben im Gehäuseoberteil dürfen höchstens mit
dem Gewicht des Gehäuses einschließlich Lager belastet werden.

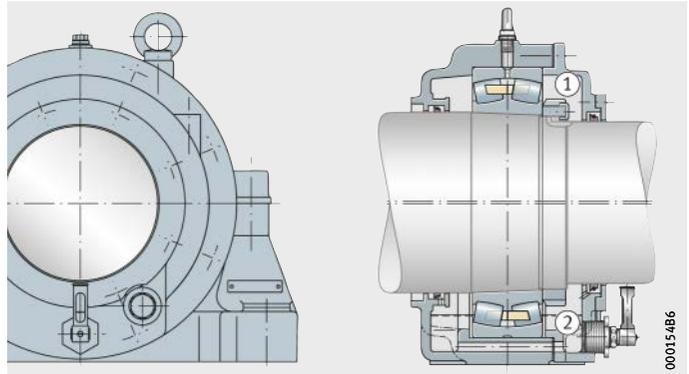
- ① Festlager (AF)
- ② Loslager (AL)

Bild 17
Stehlagergehäuse PM30..-K
für Lager mit kegeliger Bohrung,
direkter Sitz, Ausführung A



- ① Festlager (BF)
- ② Loslager (BL)

Bild 18
Stehlagergehäuse PM30..-K
für Lager mit kegeliger Bohrung,
direkter Sitz, Ausführung B



Geteilte Stehlagergehäuse RA

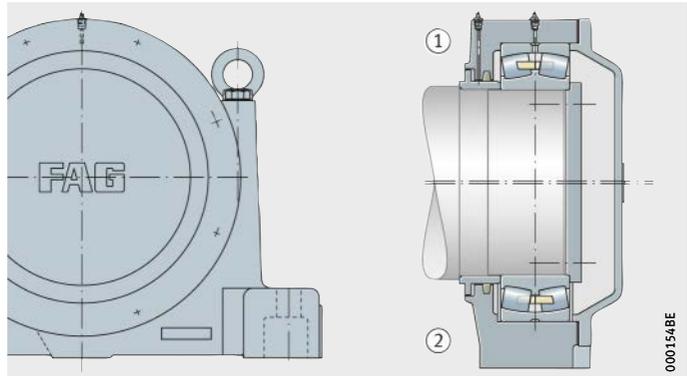
Die geteilten Stehlagergehäuse RA wurden ursprünglich für die Lagerung von Ritzelantrieben entwickelt.

Sie sind geeignet für Pendelrollenlager der Reihen 230 und 239 mit zylindrischer Bohrung (Gehäuse RA...-Z), *Bild 19* und *Bild 20*, oder für Lager der gleichen Reihen mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse (Gehäuse RA...-AH), *Bild 21* und *Bild 22*, Seite 920.

Die Gehäuse werden als Loslagergehäuse oder als Festlagergehäuse gefertigt. Bei einseitig geschlossenen Gehäusen RA...-Z und RA...-AH ist in der Bestellung die Ausführung A anzugeben. Gehäuse RA...-Z und RA...-AH der Ausführung B sind für durchgehende Wellen bestimmt.

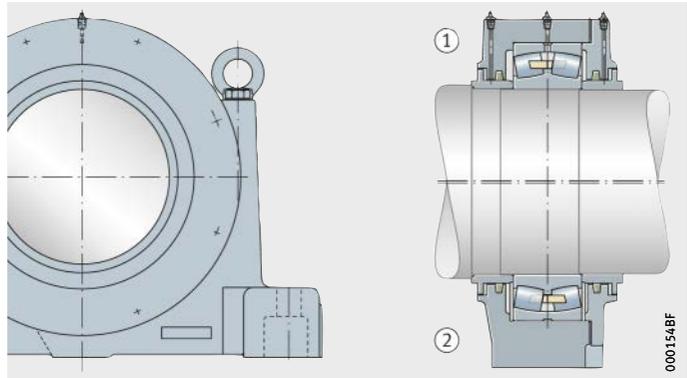
- ① Festlager (AF)
- ② Loslager (AL)

Bild 19
Stehlagergehäuse RA...-Z,
für Lager mit zylindrischer Bohrung,
Ausführung A



- ① Festlager (BF)
- ② Loslager (BL)

Bild 20
Stehlagergehäuse RA...-Z,
für Lager mit zylindrischer Bohrung,
Ausführung B



Lagergehäuse

Die Gehäuse sind für Fettschmierung ausgelegt. Über einen Nippel im Gehäuseoberteil kann Fett direkt in die Lagermitte nachgeschmiert werden.

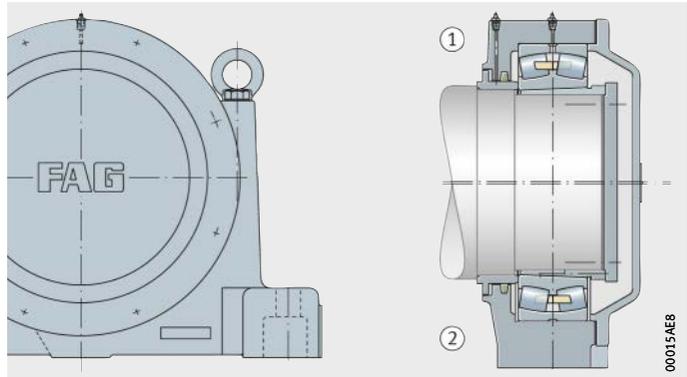
Die Labyrinthdichtung ist ebenfalls nachschmierbar. Eine Filzdichtung trennt das Labyrinth vom Lagerraum, so dass für die Labyrinth schmierung ein kostengünstigeres Fett verwendet werden kann.

Normalwerkstoff des Gehäusekörpers ist GG (Nachsetzzeichen L). Auf Anfrage sind auch Gehäuse aus GGG (Nachsetzzeichen D) lieferbar.

Die Ringschrauben im Gehäuseoberteil dürfen höchstens mit dem Gewicht des Gehäuses einschließlich Lager belastet werden.

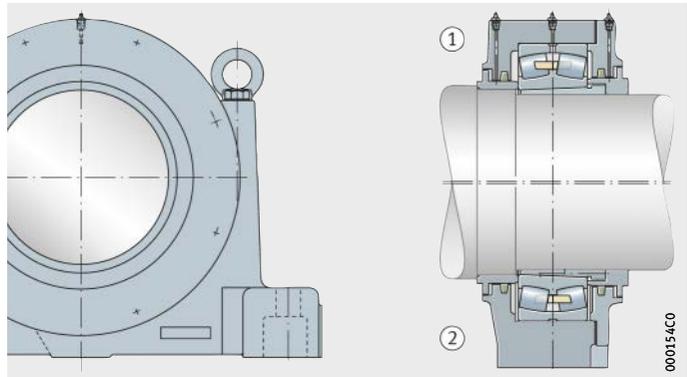
- ① Festlager (AF)
- ② Loslager (AL)

Bild 21
Stehlagergehäuse RA...-AH,
für Lager mit kegeliger Bohrung
und Abziehhülse, Ausführung A



- ① Festlager (BF)
- ② Loslager (BL)

Bild 22
Stehlagergehäuse RA...-AH,
für Lager mit kegeliger Bohrung
und Abziehhülse, Ausführung B



Geteilte Stehlagergehäuse RLE

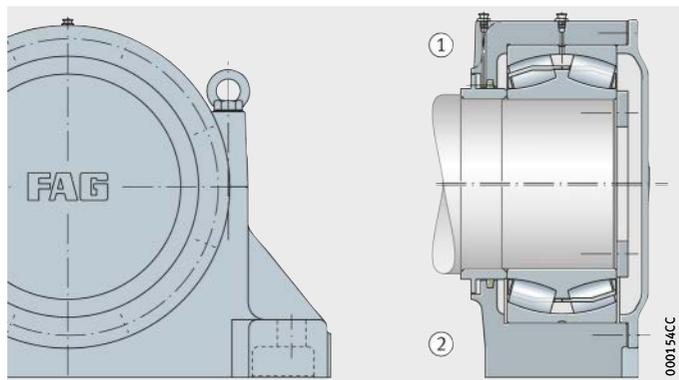
Die geteilten Stehlagergehäuse RLE wurden für die Lagerung von Laufrollen entwickelt.

Sie sind geeignet für Pendelrollenlager der Reihe 241 mit zylindrischer Bohrung (Gehäuseausführung Z), *Bild 23* und *Bild 24*, oder für Lager der gleichen Reihe mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse (Ausführung AH), *Bild 25* und *Bild 26*, Seite 922.

Die Gehäuse werden als Loslagergehäuse oder als Festlagergehäuse gefertigt. Bei einseitig geschlossenen Gehäusen ist in der Bestellung die Ausführung A anzugeben. Gehäuse der Ausführung B sind für durchgehende Wellen bestimmt.

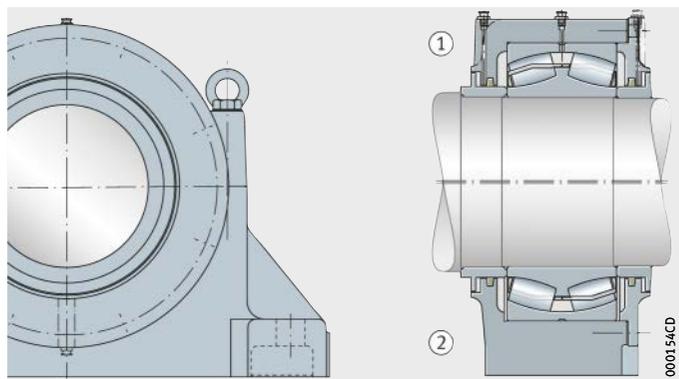
- ① Festlager (AF)
- ② Loslager (AL)

Bild 23
Stehlagergehäuse RLE...-Z
für Lager mit zylindrischer Bohrung,
Ausführung A



- ① Festlager (BF)
- ② Loslager (BL)

Bild 24
Stehlagergehäuse RLE...-Z
für Lager mit zylindrischer Bohrung,
Ausführung B



Lagergehäuse

Die Gehäuse sind für Fettschmierung ausgelegt. Über einen Nippel im Gehäuseoberteil kann Fett in die Lager nachgeschmiert werden.

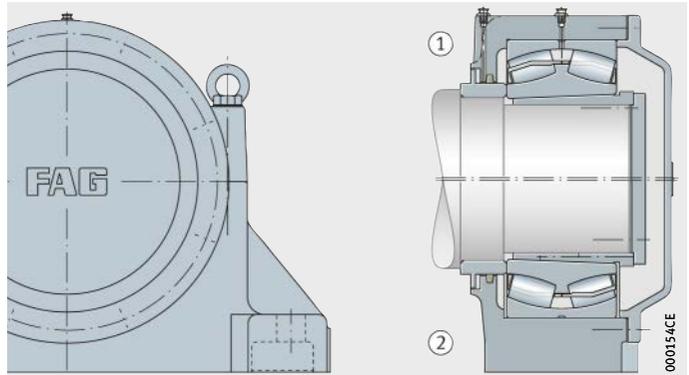
Die Labyrinthdichtung ist ebenfalls nachschmierbar. Eine Filzdichtung trennt das Labyrinth vom Lagerraum, so dass für die Labyrinth schmierung ein kostengünstigeres Fett verwendet werden kann.

Normalwerkstoff des Gehäusekörpers ist GG (Nachsetzzeichen L). Auf Anfrage liefern wir auch Gehäuse aus GS (Nachsetzzeichen S) oder GGG (Nachsetzzeichen D).

Die Ringschrauben im Gehäuseoberteil dürfen höchstens mit dem Gewicht des Gehäuses einschließlich Lager belastet werden.

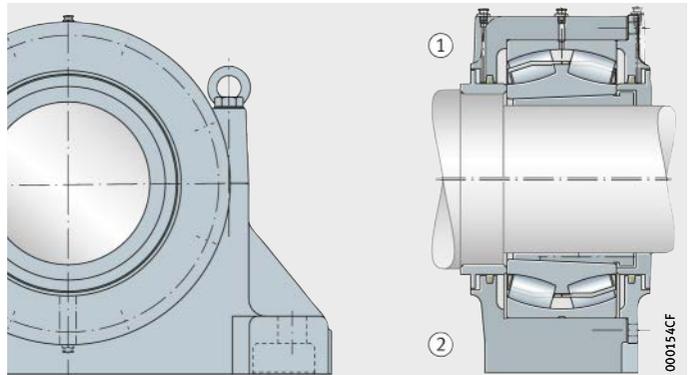
- ① Festlager (AF)
- ② Loslager (AL)

Bild 25
Stehlagergehäuse RLE...-AH,
für Lager mit kegeliger Bohrung
und Abziehhülse, Ausführung A



- ① Festlager (BF)
- ② Loslager (BL)

Bild 26
Stehlagergehäuse RLE...-AH,
für Lager mit kegeliger Bohrung
und Abziehhülse, Ausführung B



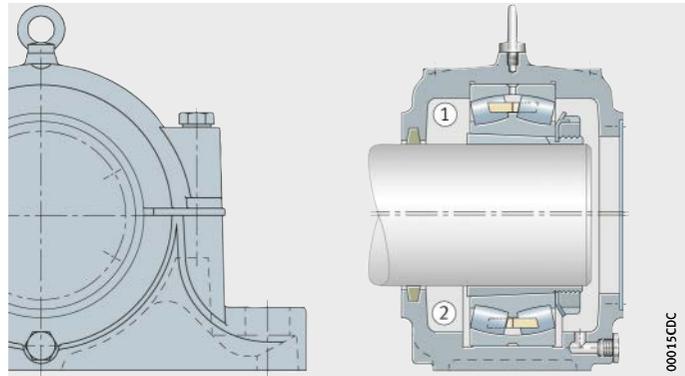
Geteilte Stehlagergehäuse S30

Geteilte Stehlagergehäuse für Pendelrollenlager 230..-K mit kegeliger Bohrung und Spannhülse, *Bild 27* und *Bild 28*.

In die Gehäuse können auch geteilte Pendelrollenlager 230SM eingebaut werden.

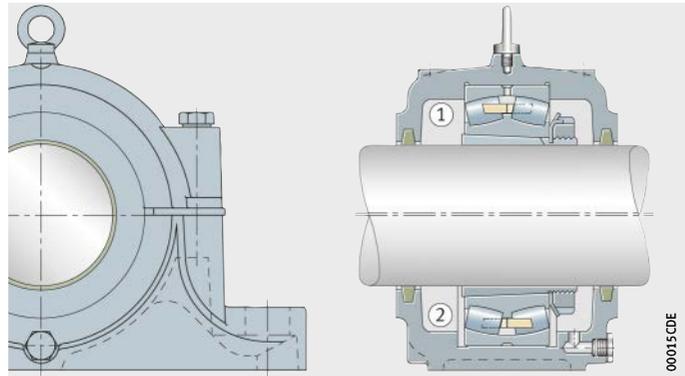
- ① Festlager (AF)
- ② Loslager (AL)

Bild 27
Stehlagergehäuse S30
ab Größe S3044, Ausführung A



- ① Festlager (BF)
- ② Loslager (BL)

Bild 28
Stehlagergehäuse S30
ab Größe S3044, Ausführung B



Lagergehäuse

Stehlagergehäuse der Reihe S30 für Pendelrollenlager der Reihe 230..-K mit kegeliger Bohrung und Spannhülse

Die Gehäuse ab S3044 werden als Loslagergehäuse oder als Festlagergehäuse gefertigt. Bei einseitig geschlossenen Gehäusen ist in der Bestellung die Ausführung A anzugeben.

Der Abschlussdeckel besteht aus Stahl.

Gehäuse der Ausführung B sind für durchgehende Wellen bestimmt.

Die Gehäuse sind mit Filzstreifen (Nachsetzzeichen FZ) abgedichtet. Filzdichtungen lassen Schiefstellungen der Welle von $0,5^\circ$ nach beiden Seiten zu.

Auf Anfrage liefern wir auch Labyrinthdichtungen (Nachsetzzeichen SS) oder Taconite-Dichtungen (Nachsetzzeichen TCS).

Gehäuse der Reihe S30 können über einen Schmieranschluss in der Mitte des Gehäuses nachgeschmiert werden.

Die Ringschraube darf höchstens mit dem Gewicht des Gehäuses einschließlich Lager belastet werden.

Als Normalwerkstoff wird Grauguss (Nachsetzzeichen L) verwendet. Gehäuse aus GGG (D) oder GS (S) auf Anfrage.

Belastbarkeit siehe auch Abschnitt Belastbarkeit geteilter Stehlagergehäuse, Seite 942.

Axiale Belastbarkeit maximal 35% von F_{180° !



Schmierung

Die aufgeführten Mengen gelten für die Erstbefüllung von S30-Gehäusen.

Dabei sind die Lager ganz und die Gehäusefreiräume zu 60% gefüllt.

Empfohlene Fettmenge

Gehäuse	Fettmenge für Erstbefüllung ≈g
S3044	2 700
S3048	2 700
S3052	3 700
S3056	4 200
S3060	5 200
S3064	5 500
S3068	6 800
S3072	7 200
S3076	8 600
S3080	10 400
S3084	12 000
S3088	13 200
S3092	14 600
S3096	15 100

Geteilte Stehlagergehäuse SD5

Geteilte Stehlagergehäuse der Reihe SD5 bilden mit Pendelrollenlagern, Dichtungen und Fettfüllung Lagerungseinheiten, zum Beispiel für den allgemeinen Maschinenbau.

Die Abmessungen der geteilten Stehlagergehäuse SD5 sind abgestimmt auf Pendelrollenlager der Reihe 222...-K mit Spannhülse und geteilte Pendelrollenlager 222SM.

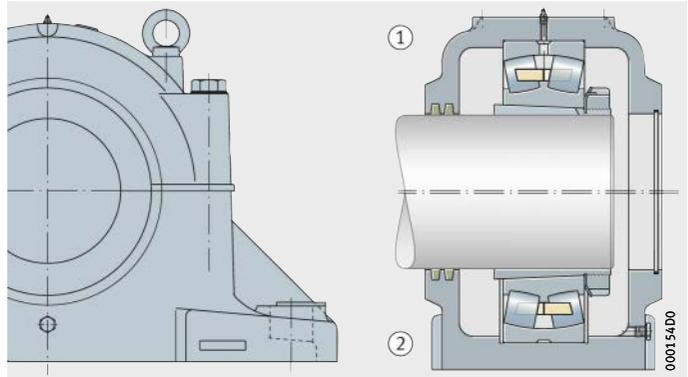
Bei der Ausführung A für Lagerungen an Wellenenden ist eine Seite mit einem Deckel verschlossen, *Bild 29*.

Die Ausführung B ist für durchgehende Wellen vorgesehen, *Bild 30*.

Der Normalwerkstoff des Gehäusekörpers ist Grauguss (Nachsetzzeichen L). Auf Anfrage liefern wir auch Gehäuse aus GGG (Nachsetzzeichen D) oder GS (Nachsetzzeichen S).

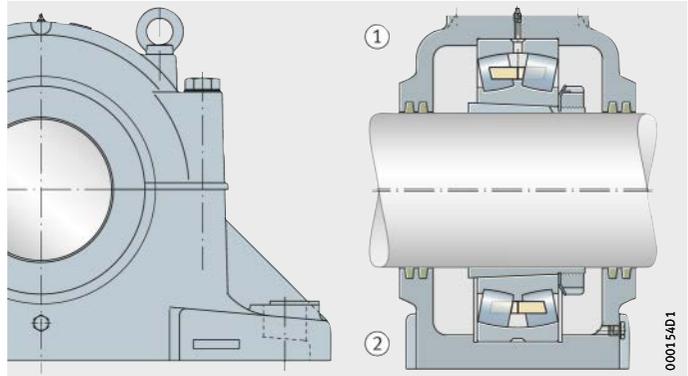
- ① Festlager (AF)
- ② Loslager (AL)

Bild 29
Stehlagergehäuse SD5
für Lager mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse, Ausführung A



- ① Festlager (BF)
- ② Loslager (BL)

Bild 30
Stehlagergehäuse SD5
für Lager mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse, Ausführung B



Lagergehäuse

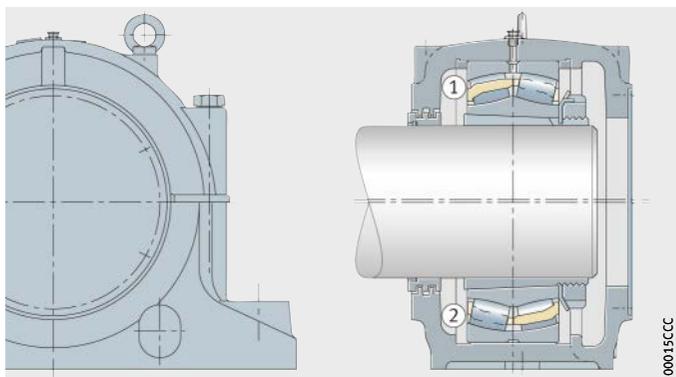
- Lagersitz und Lagereinbau** Der Lagersitz im Gehäuse ist nach H7 bearbeitet. Die Gehäuse werden in Festlagerausführung oder in Loslagerausführung geliefert. Wellensitze für Lager mit kegeliger Bohrung, die auf Spannhülsen sitzen, sollen nach h8 bearbeitet werden. In Gehäuse SD5 passen Pendelrollenlager 222...-K mit Spannhülse und geteilte Pendelrollenlager 222SM.
- Schmierung** Die Gehäuse sind für Fettschmierung vorgesehen. Gehäuse in Normalausführung haben das Nachsetzzeichen N. Für Gehäuse mit Reglerscheibe wird das Nachsetzzeichen R verwendet.
- Abdichtung** Stehlagergehäuse SD5 sind in der Regel auf einer Seite (Ausführung A) oder auf beiden Seiten (Ausführung B) mit Filzdichtungen (Nachsetzzeichen FZ) abgedichtet. Auf Anfrage liefern wir die Gehäuse auch mit Labyrinthdichtungen (SS).

**Geteilte
Stehlagergehäuse SD31**

Geteilte Stehlagergehäuse für Pendelrollenlager 231..-K mit kegeliger Bohrung und Spannhülse, *Bild 31* bis *Bild 34*, Seite 928.

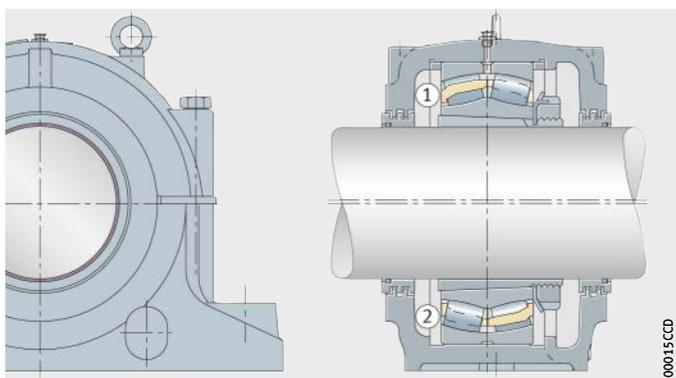
- ① Festlager
- ② Loslager

Bild 31
Stehlagergehäuse SD31
bis einschließlich
Größe SD3140, Ausführung A



- ① Festlager
- ② Loslager

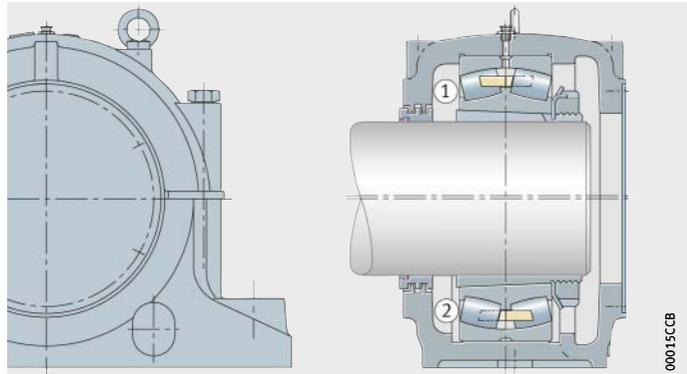
Bild 32
Stehlagergehäuse SD31
bis einschließlich
Größe SD3140, Ausführung B



Lagergehäuse

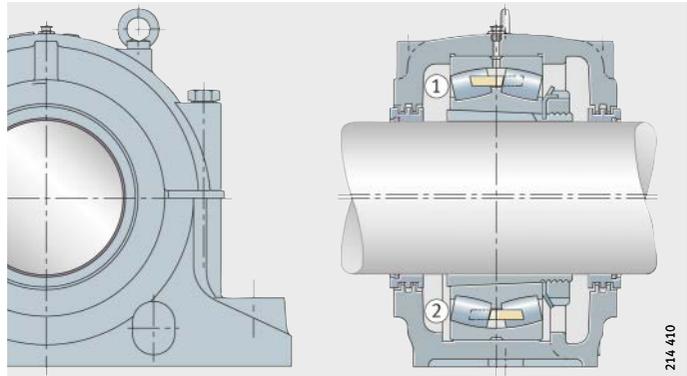
- ① Festlager (AF)
- ② Loslager (AL)

Bild 33
Stehlagergehäuse SD31
ab Größe SD3144, Ausführung A



- ① Festlager (BF)
- ② Loslager (BL)

Bild 34
Stehlagergehäuse SD31
ab Größe SD3144, Ausführung B



Stehlagergehäuse Reihe SD31 für Pendelrollenlager der Reihe 231...-K mit kegeliger Bohrung und Spannhülse

Diese Gehäuse sind für hochbelastete Lagerungen bestimmt. Die Lager befestigt man mit Spannhülsen auf der Welle. In die Gehäuse können auch geteilte Pendelrollenlager 231SM eingebaut werden.

Von SD3144 an werden die Gehäuse in Festlagerausführung oder in Loslagerausführung geliefert. Kleinere Gehäuse ergeben zunächst Loslagerungen. Festlagerungen erhält man durch Einlegen von Festringen auf beiden Seiten des Lagers. Festrings müssen extra bestellt werden.

Die Gehäuse sind für Fettschmierung vorgesehen und können über einen Schmiernippel nachgeschmiert werden.

Für die bei Ölschmierung notwendigen Bohrungen haben Unterteil und Oberteil der Gehäuse Angüsse.

Die Abdichtung besteht aus einem dreigängigen Labyrinth (TS). Labyrinthdichtungen lassen Schiefstellungen der Welle von 0,25° nach beiden Seiten zu.
Auf Wunsch sind auch Gehäuse mit Taconite-Dichtung (TC) lieferbar. Einseitig geschlossene Gehäuse (Ausführung A) werden mit einem Stahldeckel geliefert.

Die Ringschrauben im Gehäuseoberteil dürfen höchstens mit dem Gewicht des Gehäuses einschließlich Lager belastet werden. Als Normalwerkstoff wird Grauguss (Nachsetzzeichen L) verwendet. Auf Anfrage sind Gehäuse aus GGG (D) oder GS (S) lieferbar. Zur Belastbarkeit siehe auch Kapitel Belastbarkeit geteilter Stehlagergehäuse, Seite 942.



Axiale Belastbarkeit maximal $\frac{2}{3}$ von F_{180° !

Schmierung

Die aufgeführten Mengen gelten für die Erstbefüllung von SD31-Gehäusen. Dabei sind die Lager ganz und die Gehäusefreiräume zu 60% gefüllt.

Empfohlene Fettmenge

Gehäuse	Fettmenge für Erstbefüllung ≈ g
SD3138	2 800
SD3140	3 600
SD3144	4 200
SD3148	5 200
SD3152	6 700
SD3156	7 000
SD3160	10 000
SD3164	12 000
SD3168	18 000
SD3172	18 000
SD3176	23 000
SD3180	23 000
SD3184	32 000
SD3188	32 000
SD3192	40 000
SD3196	40 000



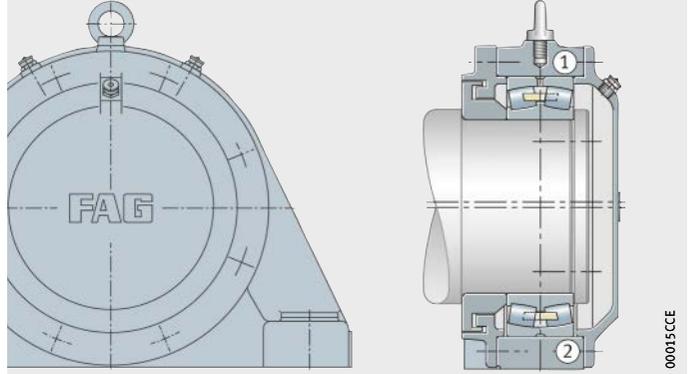
Lagergehäuse

Ungeteilte Stehlagergehäuse BND

Ungeteilte FAG-Gehäuse der Reihe BND bilden mit FAG-Pendelrollenlagern, Dichtungen und Fettfüllung Lagerungseinheiten für höchste Beanspruchungen, *Bild 35* bis *Bild 46*, Seite 933.

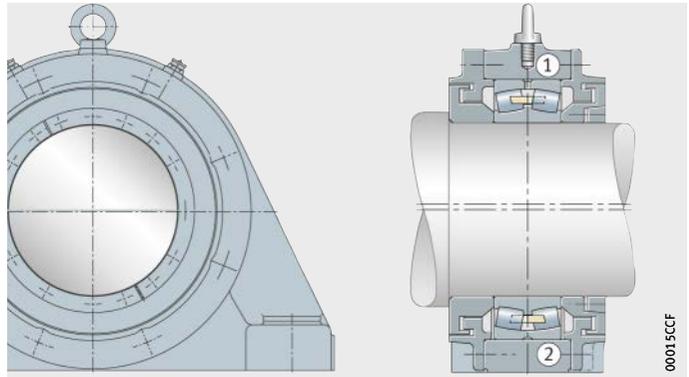
- ① Festlager BND..-Z-Y-AF-S
- ② Loslager BND..-Z-Y-AL-S

Bild 35
Stehlagergehäuse BND
für Lager mit zylindrischer Bohrung
(Labyrinthdichtung), Ausführung A



- ① Festlager BND..-Z-Y-BF-S
- ② Loslager BND..-Z-Y-BL-S

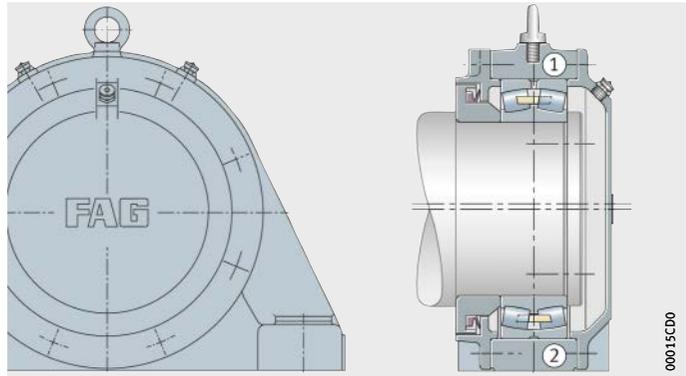
Bild 36
Stehlagergehäuse BND
für Lager mit zylindrischer Bohrung
(Labyrinthdichtung), Ausführung B



- ① Festlager BND...Z-T-AF-S
- ② Loslager BND...Z-T-AL-S

Bild 37

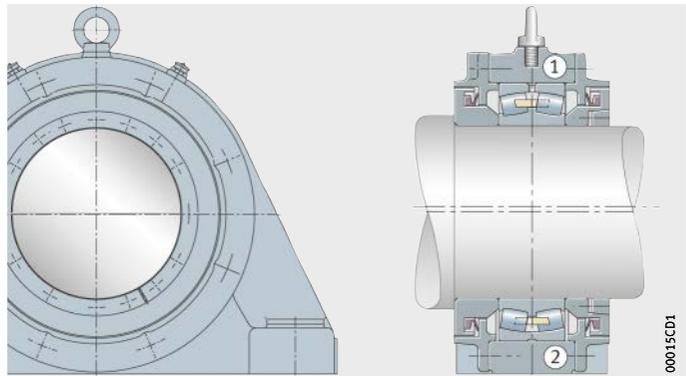
Stehlagergehäuse BND für Lager mit zylindrischer Bohrung (Taconite-Dichtung), Ausführung A



- ① Festlager BND...Z-T-BF-S
- ② Loslager BND...Z-T-BL-S

Bild 38

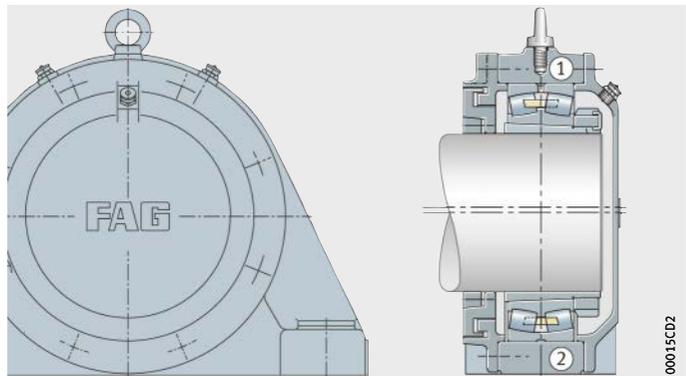
Stehlagergehäuse BND für Lager mit zylindrischer Bohrung (Taconite-Dichtung), Ausführung B



- ① Festlager BND...H-W-Y-AF-S
- ② Loslager BND...H-W-Y-AL-S

Bild 39

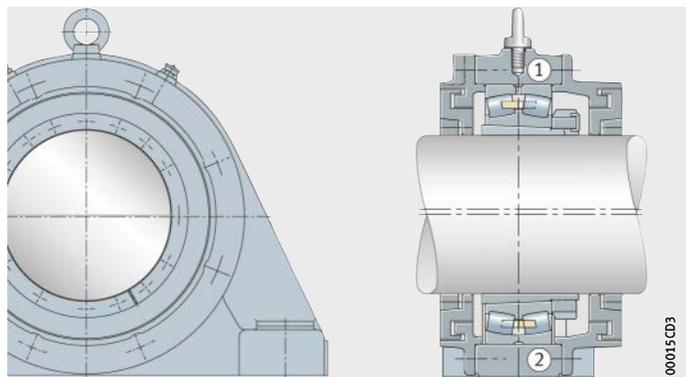
Stehlagergehäuse BND für Lager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse (Labyrinthdichtung), Ausführung A



- ① Festlager BND...H-W-Y-BF-S
- ② Loslager BND...H-W-Y-BL-S

Bild 40

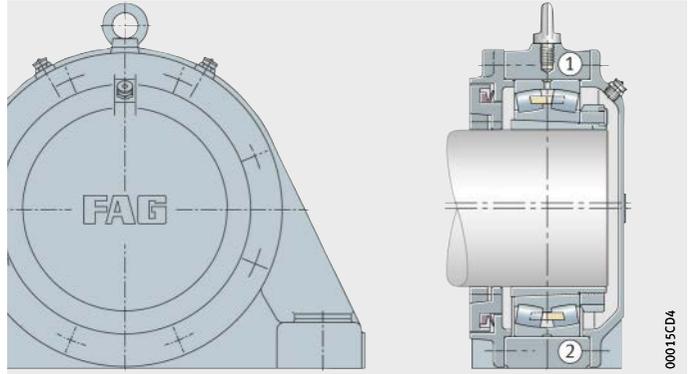
Stehlagergehäuse BND für Lager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse (Labyrinthdichtung), Ausführung B



Lagergehäuse

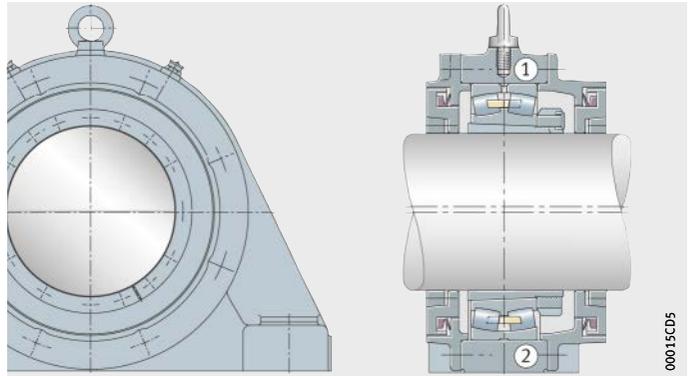
- ① Festlager BND...H-W-T-AF-S
- ② Loslager BND...H-W-T-AL-S

Bild 41
Stehlagergehäuse BND
für Lager mit kegeliger Bohrung und
Spannhülse (Taconite-Dichtung),
Ausführung A



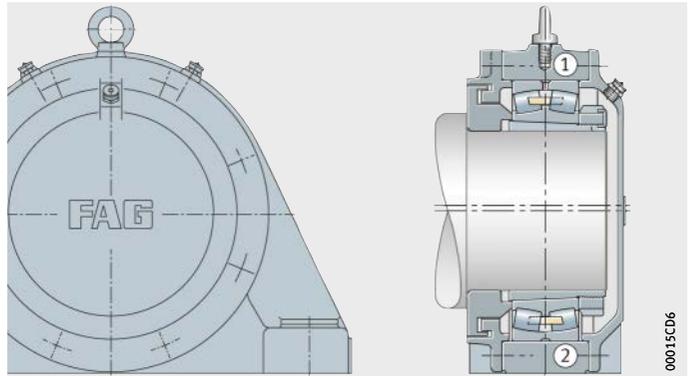
- ① Festlager BND...H-W-T-BF-S
- ② Loslager BND...H-W-T-BL-S

Bild 42
Stehlagergehäuse BND
für Lager mit kegeliger Bohrung und
Spannhülse (Taconite-Dichtung),
Ausführung B



- ① Festlager BND...H-C-Y-AF-S
- ② Loslager BND...H-C-Y-AL-S

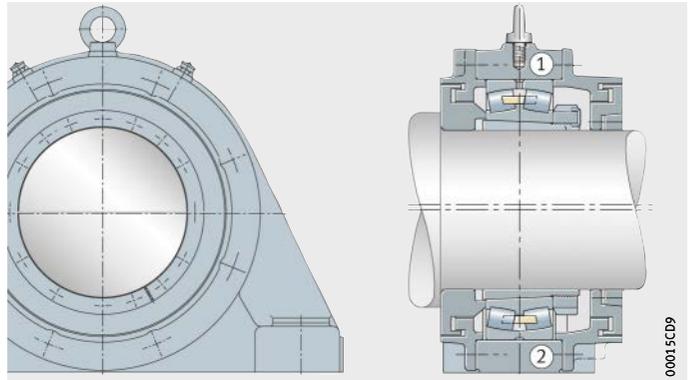
Bild 43
 Stehlagergehäuse BND
 für Lager mit kegeliger Bohrung und
 Spannhülse und für Welle mit
 Anlagebund (Labyrinthdichtung),
 Ausführung A



00015CD6

- ① Festlager BND...H-C-Y-BF-S
- ② Loslager BND...H-C-Y-BL-S

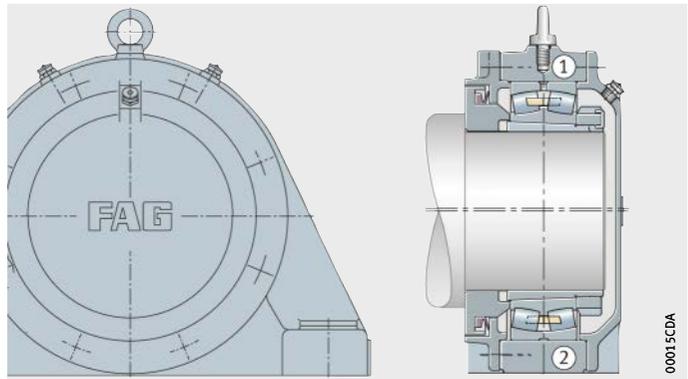
Bild 44
 Stehlagergehäuse BND
 für Lager mit kegeliger Bohrung und
 Spannhülse und für Welle mit
 Anlagebund (Labyrinthdichtung),
 Ausführung B



00015CD9

- ① Festlager BND...H-C-T-AF-S
- ② Loslager BND...H-C-T-AL-S

Bild 45
 Stehlagergehäuse BND
 für Lager mit kegeliger Bohrung und
 Spannhülse und für Welle mit
 Anlagebund (Taconite-Dichtung),
 Ausführung A

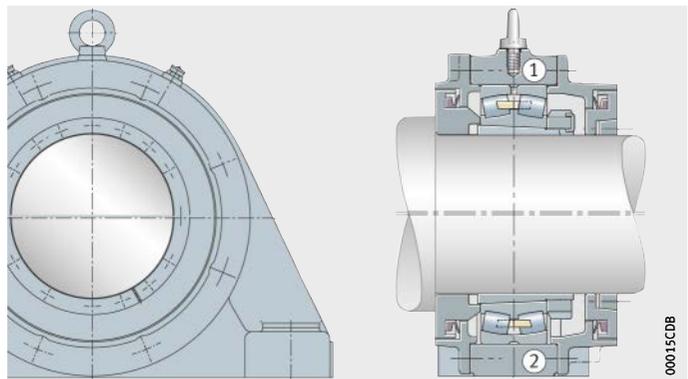


00015CDA



- ① Festlager BND...H-C-T-BF-S
- ② Loslager BND...H-C-T-BL-S

Bild 46
 Stehlagergehäuse BND
 für Lager mit kegeliger Bohrung und
 Spannhülse und für Welle mit
 Anlagebund (Taconite-Dichtung),
 Ausführung B



00015CDB

Lagergehäuse

Ungeteilte Gehäuse der Reihe BND, die ursprünglich für Gurtförderanlagen entwickelt wurden, verwendet man vorteilhaft auch in der Aufbereitungstechnik, zum Beispiel in Hart-Zerkleinerungsmaschinen und in Antrieben von Zuckerrohrmühlen sowie bei Rotorwellen von Windkraftanlagen.

Die Abmessungen der Gehäuse BND sind abgestimmt auf Pendelrollenlager der Reihen 222, 230, 231 und 232. Bei Gehäusen BND der Ausführung A für Lagerungen an Wellenenden ist eine Seite mit einem Deckel verschlossen.

Die Ausführung B ist für durchgehende Wellen vorgesehen.

Gehäusekörper, Labyrinthringe und Deckel sind ungeteilt.

Zur Befestigung der Labyrinthringe dienen geschlitzte, konische Spannringe aus Hartgewebe.

Die Labyrinthspalten sind so bemessen, dass die Welle um etwa 0,5° nach beiden Seiten ausschwenken kann, ohne dass die Labyrinthstreifen anstreifen.

Werkstoff

Standardwerkstoff der Gehäusekörper ist Stahlguss (Nachsetzzeichen S). Auf Wunsch können die Gehäusekörper aus Sphäroguss (Nachsetzzeichen D) geliefert werden.

Lagersitz und Lagereinbau

Der Lagersitz im Gehäuse ist nach H7 bearbeitet. Die Gehäuse werden in Festlagerausführung oder in Loslagerausführung geliefert. Beim Festlager wird das Lager zwischen den Gehäusedeckeln eingespannt. Beim Loslager kann sich das Lager axial einstellen, weil die Deckel kürzere Zentrieransätze haben.

In Gehäusen BND können Wälzlager mit zylindrischer Bohrung eingebaut werden, die direkt auf einer abgesetzten Welle sitzen. Wir empfehlen, für diese Lager die Welle nach m6 zu bearbeiten. Wellensitze für Lager mit kegeliger Bohrung, die auf Spannhülsen sitzen, sollten nach h8 bearbeitet werden.

Dichtungen Stahllagergehäuse BND sind auf einer Seite (Ausführung A) oder auf beiden Seiten (Ausführung B) mit Labyrinthen (Nachsetzzeichen Y) abgedichtet. Auf Wunsch gibt es auch Taconite-Dichtungen (Nachsetzzeichen T), bei denen ein V-Ring in das Labyrinth integriert ist (müssen separat nachschmierbar sein).

Belastbarkeit Richtwerte für die Bruchlast der Gehäuse BND siehe Abschnitt Gehäuse BND, Seite 946.
Bei der Festlegung der zulässigen Belastung sollte ein Sicherheitsfaktor 6 gegenüber der Gehäusebruchlast berücksichtigt werden.



Die Gehäuse BND sind axial höchstens mit 20% der Gehäusebruchlast F_{180° belastbar!
Bei Belastungsrichtung zwischen 55° und 120° und bei axialer Belastung empfehlen wir, die Gehäuse in Lastrichtung mit Anschlägen oder mit Stiften zu sichern!
Die Ringschrauben im Gehäuseoberteil dürfen höchstens mit dem Gewicht des Gehäuses einschließlich Lager belastet werden!

Schmierung Die Gehäuse BND sind für Fettschmierung ausgelegt. Geeignet sind Lithiumseifenfette der Konsistenz 2 und 3, bei niedrigen Belastungen zum Beispiel das Wälzagerfett MULTI3, bei hohen und höchsten Belastungen MULTITOP und LOAD400. Die Gehäuse haben Flachschniernippel mit nach DIN 3 404 genormtem Kopfdurchmesser von 22 mm. Das Fett gelangt durch die Umfangsnut und drei Schmierbohrungen im Außenring der Pendelrollenlager gleichmäßig an beide Rollenreihen.

Bei der Erstschnierung werden die Hohlräume des Lagers, des Gehäuses und der Labyrinth voll mit Fett gefüllt.

Empfohlene Fettmengen siehe Tabelle, Seite 936.

Die Nachschmierintervalle sind den Umweltbedingungen anzupassen. Die Lager sollen spätestens nach vier Wochen nachgeschmiert werden.

Wir empfehlen für die Nachschmierung etwa 10% des bei der Erstfüllung verwendeten Fettes. Bei Anlagen mit großem Schmutz-anfall sollen täglich kleinere Mengen nachgeschmiert werden.

Die aufgeführten Mengen gelten für die Erstbefüllung von BND-Gehäusen. Dabei sind die Lager und die Gehäusefreiräume ganz gefüllt.



Lagergehäuse

Empfohlene Fettmenge

Lagerbohrung mm	Fettmenge für Erstbefüllung	
	BND22, BND31, BND32 ≈g	BND30 ≈g
180	2 500	–
190	3 000	–
200	3 600	–
220	4 200	1900
240	5 000	2100
260	6 000	2 500
280	7 000	3 000
300	8 000	3 500
320	9 000	4 100
340	10 500	4 800
360	12 000	5 500
380	13 000	6 200
400	14 500	7 000
420	16 000	8 000

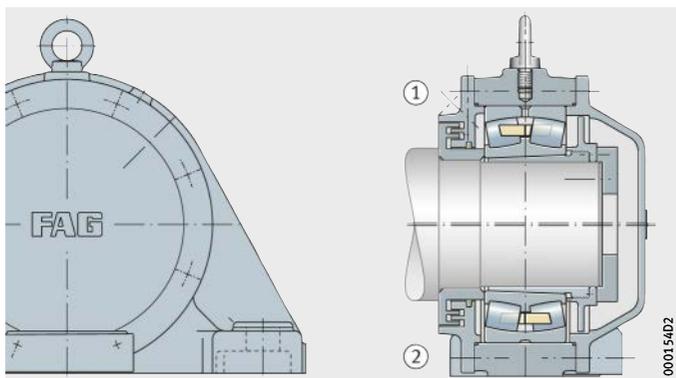
Ungeteilte Stehlagergehäuse BNM

Ungeteilte Stehlagergehäuse der Reihe BNM bilden mit Pendelrollenlagern mit kegeliger Bohrung und Abziehhülsen, Dichtungen und Fettfüllung Lagerungseinheiten, *Bild 47* und *Bild 48*. Die Gehäuse werden zum Beispiel für Mühlen verwendet.

Die Abmessungen der ungeteilten Stehlagergehäuse BNM sind abgestimmt auf Pendelrollenlager der Reihe 232...-K. Bei Gehäusen BNM der Ausführung A für Lagerungen an Wellenenden ist eine Seite mit einem Deckel verschlossen. Die Ausführung B ist für durchgehende Wellen vorgesehen. Gehäusekörper, Labyrinthringe und Deckel sind ungeteilt. Der Normalwerkstoff des Gehäusekörpers ist Stahlguss.

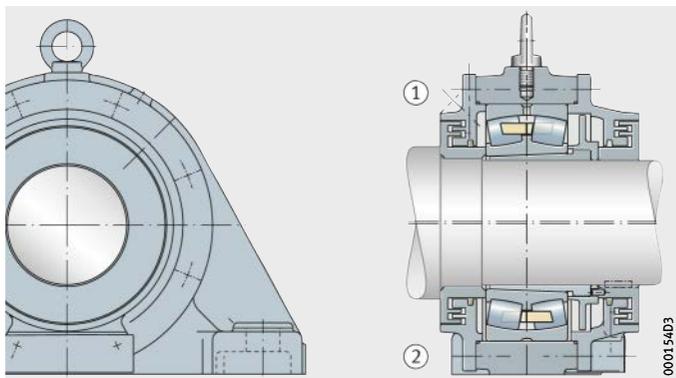
- ① Festlager BNM...-AH-R-AF
- ② Loslager BNM...-AH-R-AL

Bild 47
Stehlagergehäuse BNM
für Lager mit kegeliger Bohrung
und Abziehhülse, Ausführung A



- ① Festlager BNM...-AH-R-BF
- ② Loslager BNM...-AH-R-BL

Bild 48
Stehlagergehäuse BNM
für Lager mit kegeliger Bohrung
und Abziehhülse, Ausführung B



Lagergehäuse

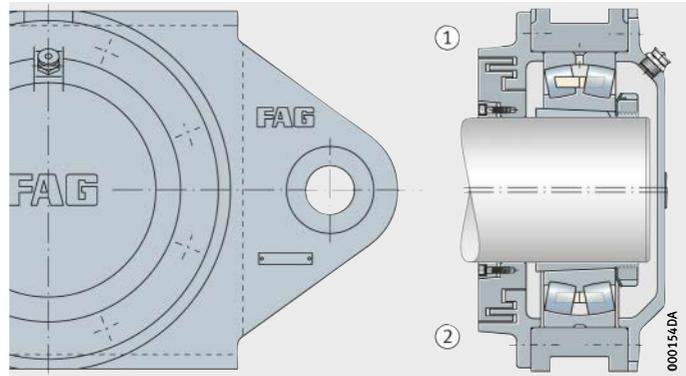
- Lagersitz und Lagereinbau** Der Lagersitz im Gehäuse ist nach H7 bearbeitet. Die Gehäuse werden in Festlagerausführung oder in Loslagerausführung geliefert. Beim Festlager wird das Lager zwischen den Gehäusedeckeln eingespannt. Beim Loslager kann sich das Lager axial einstellen, weil die Deckel kürzere Zentrieransätze haben. Die Wellensitze für Lager mit kegeliger Bohrung, die auf Abziehhülsen sitzen, sollen nach h8 bearbeitet werden.
- Schmierung** Die Gehäuse BNM sind für Fettschmierung vorgesehen. Für den Betrieb bei hohen Drehzahlen haben die Gehäuse Fettreglerscheiben (Nachsetzzeichen R). Stehlagergehäuse BNM sind auf einer Seite (Ausführung A) oder auf beiden Seiten (Ausführung B) mit Labyrinth abgedichtet.

Spannlagergehäuse Ungeteilte Spannlagergehäuse SPA

Ungeteilte FAG-Gehäuse der Reihe SPA bilden mit FAG-Pendelrollenlagern, Dichtungen und Fettfüllung Lagerungseinheiten für höchste Beanspruchungen, *Bild 49* und *Bild 50*.

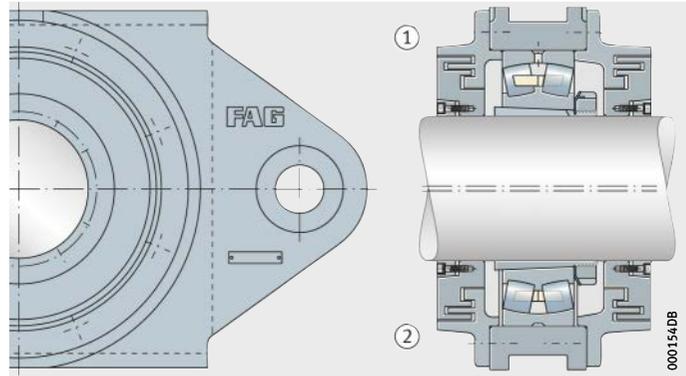
- ① Festlager SPA..-H-W-Y-AF-S
- ② Loslager SPA..-H-W-Y-AL-S

Bild 49
Spannlagergehäuse SPA
für Lager mit kegeliger Bohrung und
Spannhülse (Labyrinthdichtung),
Ausführung A



- ① Festlager SPA..-H-W-Y-BF-S
- ② Loslager SPA..-H-W-Y-BL-S

Bild 50
Spannlagergehäuse SPA
für Lager mit kegeliger Bohrung und
Spannhülse (Labyrinthdichtung),
Ausführung B



Die Gehäuse der Reihe SPA wurden speziell für Spanntrommel-lagerungen in Gurtförderanlagen entwickelt. Für den Anschluss an die Spannvorrichtung ist eine gabelförmig ausgebildete Zugöse angegossen. Das Gehäuse wird mit Schienen im Bandgerüst geführt. Die Abmessungen der Gehäuse SPA sind abgestimmt auf Pendelrollenlager der Reihen 222, 230, 231 und 232. Bei Gehäusen SPA der Ausführung A für Lagerungen an Wellenenden ist eine Seite mit einem Deckel verschlossen. Die Ausführung B ist für durchgehende Wellen bestimmt. Gehäusekörper, Deckel und Labyrinthringe sind ungeteilt.

Zur Befestigung der Labyrinthringe dienen geschlitzte, konische Spannringe aus Hartgewebe. Die Labyrinthspalte sind so bemessen, dass die Welle um etwa $0,5^\circ$ nach beiden Seiten ausschwenken kann, ohne dass die Labyrinthstreifen angestreift werden.

Lagergehäuse

Werkstoff	Standardwerkstoff der Gehäusekörper ist Stahlguss (Nachsetzzeichen S). Auf Wunsch können die Gehäusekörper aus Sphäroguss (Nachsetzzeichen D) geliefert werden.
Lagersitz und Lagereinbau	<p>Der Lagersitz im Gehäuse ist nach H7 bearbeitet. Die Gehäuse werden in Festlagerausführung oder in Loslagerausführung geliefert. Beim Festlager (F) wird das Lager zwischen den Gehäusedeckeln eingespannt. Beim Loslager (L) kann sich das Lager axial einstellen, weil die Deckel kürzere Zentrieransätze haben.</p> <p>Die Gehäuse nehmen Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung auf, die auf Spannhülsen befestigt werden. Für die Bearbeitung des Wellensitzes empfehlen wir die Toleranz h8.</p>
Dichtungen	Spannlagergehäuse SPA sind auf einer Seite (Ausführung A) oder auf beiden Seiten (Ausführung B) mit Labyrinth (Nachsetzzeichen Y) abgedichtet. Auf Wunsch gibt es auch Taconite-Dichtungen (Nachsetzzeichen T), bei denen ein V-Ring in das Labyrinth integriert ist (müssen separat nachgeschmiert werden).

Schmierung Die Gehäuse SPA sind für Fettschmierung ausgelegt. Geeignet sind Lithiumseifenfette der Konsistenz 2 oder 3, bei niedrigen Belastungen zum Beispiel das Wälzlagerfett MULTIG, bei hohen und höchsten Belastungen MULTITOP und LOAD400. Die Gehäuse haben Flachschniernippel mit nach DIN 3404 genormtem Kopfdurchmesser von 22 mm. Das Fett gelangt durch die Umfangsnut und drei Schmierbohrungen im Außenring der Pendelrollenlager gleichmäßig an beide Rollenreihen.

Bei der Erstschnierung werden die Hohlräume des Lagers, des Gehäuses und der Labyrinthfülle voll mit Fett gefüllt.

Empfohlene Fettmengen siehe Tabelle.

Die Nachschmierintervalle sind den Umweltbedingungen anzupassen. Die Lager sollen spätestens nach vier Wochen nachgeschmiert werden.

Wir empfehlen für die Nachschmiermenge etwa 10% des bei der Erstfüllung verwendeten Fettes. Bei Anlagen mit großem Schmutz- anfall sollen täglich kleinere Mengen nachgeschmiert werden.

Die aufgeführten Mengen gelten für die Erstbefüllung von SPA-Gehäusen. Dabei sind die Lager und die Gehäusefreiräume ganz gefüllt.

Empfohlene Fettmenge

Lagerbohrung mm	Fettmenge für Erstbefüllung	
	SPA22, SPA31, SPA32 ≈g	SPA30 ≈g
180	2 500	–
190	3 000	–
200	3 600	–
220	4 200	1 900
240	5 000	2 100
260	6 000	2 500
280	7 000	3 000
300	8 000	3 500
320	9 000	4 100
340	10 500	4 800
360	12 000	5 500
380	13 000	6 200
400	14 500	7 000
420	16 000	8 000



Lagergehäuse

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Belastbarkeit geteilter Stehlagergehäuse

Die zulässige Belastung des Gehäuses ist abhängig von der Festigkeit des Gehäuses und der Verbindungsschrauben, von der Tragfähigkeit des Lagers und von der Lastrichtung.

Richtwerte für die Bruchlast der Gehäuse und die maximale Belastbarkeit der Verbindungsschrauben von Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil für Gehäuse S30 und SD31 sind auf den Seiten 943 und 944 angegeben. Werte für weitere geteilte Gehäuse auf Anfrage.

Bei der Festlegung der zulässigen Belastung sind Sicherheitsfaktoren zu berücksichtigen. Im allgemeinen Maschinenbau ist ein Sicherheitsfaktor 6 gegenüber der Gehäusebruchlast üblich.

Die Werte der Tabellen gelten, wenn die Aufspannfläche der Gegenstücke gemäß DIN ISO 2 768-H ausgeführt ist. Voraussetzung zur Aufnahme der Belastungen ist, dass die Gehäusegrundfläche vollständig und starr unterstützt ist.



Die Gehäuse SD31 sind axial höchstens mit $\frac{2}{3}$ der Gehäusebruchlast F_{180° belastbar, Gehäuse S30 mit maximal 35% von F_{180° ! Bei Belastungsrichtung zwischen 55% und 120% und bei axialer Belastung empfehlen wir, die Gehäuse in Lastrichtung mit Anschlägen oder mit Stiften zu sichern!

Ringschrauben im Gehäuseoberteil dürfen höchstens mit dem Gewicht des Gehäuses einschließlich Lager belastet werden!

Gehäuse S30

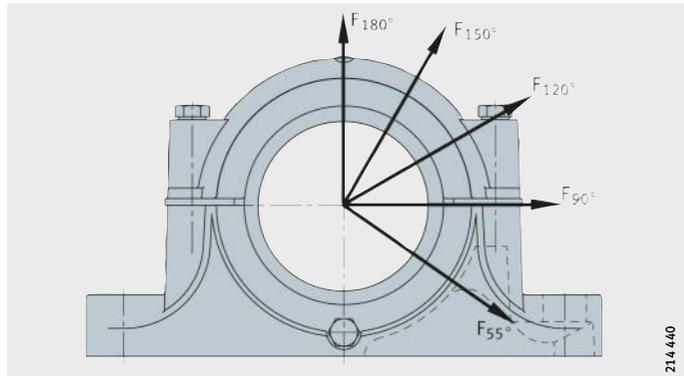


Bild 51
Richtwerte für die Bruchlast
der Gehäuse S30
und die maximale Belastbarkeit
der Verbindungsschrauben
(Anziehdrehmomente,
siehe auch Seite 947)

214.4.40

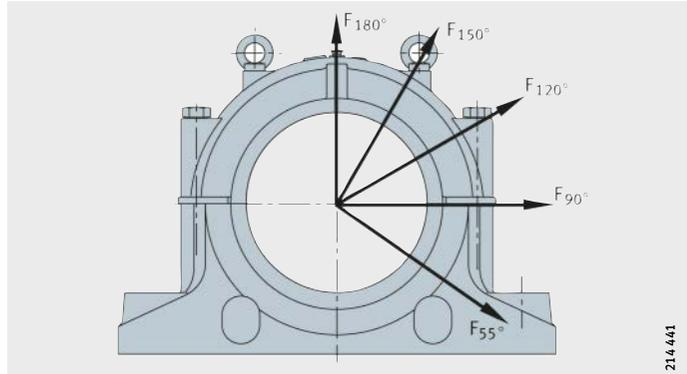
Gehäuse Kurz- zeichen	Gehäusebruchlast in Lastrichtung F					Verbindungsschrauben			
	Gehäuse aus Grauguss (Nachsetzzeichen L) für Gehäuse aus Sphäroguss (Nachsetzzeichen D) gelten 1,6 fache Werte					Gewinde nach DIN 13	Maximale Belastbarkeit der beiden Schrauben bei Kontakt der Teilungsflächen in Lastrichtung		
	55° kN	90°	120°	150°	180°		Werkstoff 8.8	120° kN	150°	180°
S3044	1 700	1 020	765	680	850	M30	640	370	320
S3048	1 900	1 130	845	750	940	M30	640	370	320
S3052	2 200	1 320	990	880	1 100	M36	800	460	400
S3056	2 500	1 500	1 120	1 000	1 300	M36	800	460	400
S3060	2 700	1 620	1 215	1 080	1 350	M36	800	460	400
S3064	2 900	1 740	1 305	1 160	1 450	M36	800	460	400
S3068	3 200	1 920	1 440	1 280	1 600	M36	800	460	400
S3072	3 500	2 100	1 575	1 400	1 750	M36	800	460	400
S3076	3 900	2 340	1 755	1 560	1 950	M36	800	460	400
S3080	4 300	2 580	1 935	1 720	2 150	M36	800	460	400
S3084	4 900	2 940	2 205	1 960	2 450	M36	800	460	400
S3088	5 300	3 180	2 385	2 120	2 650	M36	800	460	400
S3092	6 100	3 660	2 745	2 440	3 050	M48	1 340	770	670
S3096	7 000	4 200	3 150	2 800	3 500	M48	1 340	770	670



Lagergehäuse

Gehäuse SD31

Bild 52
Richtwerte für die Bruchlast
der Gehäuse SD31
und die maximale Belastbarkeit
der Verbindungsschrauben
(Anziehdrehmomente,
siehe auch Seite 947)



Gehäuse Kurz- zeichen	Gehäusebruchlast in Lastrichtung F					Verbindungsschrauben			
	Gehäuse aus Grauguss (Nachsetzzeichen L) für Gehäuse aus Sphäroguss (Nachsetzzeichen D) gelten 1,6 fache Werte					Gewinde nach DIN 13	Maximale Belastbarkeit der vier Schrauben bei Kontakt der Teilungsflächen in Lastrichtung		
	55° kN	90°	120°	150°	180°		Werkstoff 8.8	120° kN	150°	180°
SD3138	3 000	1 350	1 150	1 100	1 200	M20	520	300	260
SD3140	4 000	1 700	1 450	1 400	1 600	M24	720	420	360
SD3144	4 250	1 900	1 600	1 500	1 700	M24	720	420	360
SD3148	4 600	2 300	1 800	1 600	1 850	M24	720	420	360
SD3152	5 500	2 550	2 150	2 050	2 200	M30	1 280	740	640
SD3156	6 600	3 100	2 400	2 250	2 650	M30	1 280	740	640
SD3160	7 750	3 400	2 900	2 800	3 100	M30	1 280	740	640
SD3164	8 100	3 650	3 100	3 000	3 250	M30	1 280	740	640
SD3168	8 850	4 000	3 200	3 100	3 550	M30	1 280	740	640
SD3172	9 750	4 500	3 350	3 250	3 900	M30	1 280	740	640
SD3176	10 300	4 800	3 400	3 300	4 150	M30	1 280	740	640
SD3180	10 700	5 000	3 500	3 400	4 300	M36	1 600	920	800
SD3184	12 000	5 800	4 000	3 750	4 800	M36	1 600	920	800
SD3188	12 400	5 950	4 450	3 950	4 950	M36	1 600	920	800
SD3192	13 300	6 350	4 750	4 250	5 300	M36	1 600	920	800
SD3196	14 300	6 850	5 150	4 550	5 700	M42	2 060	1 180	1 030

Belastbarkeit ungeteilter Stehlagergehäuse

Die zulässige Belastung des Gehäuses ist abhängig von der Festigkeit des Gehäuses, von der Tragfähigkeit des Lagers und von der Lastrichtung. Richtwerte für die Bruchlast der Gehäuse BND sind angegeben in der folgenden Tabelle, Seite 946. Werte für weitere ungeteilte Gehäuse auf Anfrage.

Bei der Festlegung der zulässigen Belastung sind Sicherheitsfaktoren zu berücksichtigen. Im allgemeinen Maschinenbau ist ein Sicherheitsfaktor 6 gegenüber der Gehäusebruchlast üblich.

Die Werte der Tabelle gelten, wenn die Aufspannfläche der Gegenstücke gemäß DIN ISO 2768-H ausgeführt ist. Voraussetzung zur Aufnahme der Belastungen ist, dass die Gehäusegrundfläche vollständig und starr unterstützt ist.



Lagergehäuse

Gehäuse BND

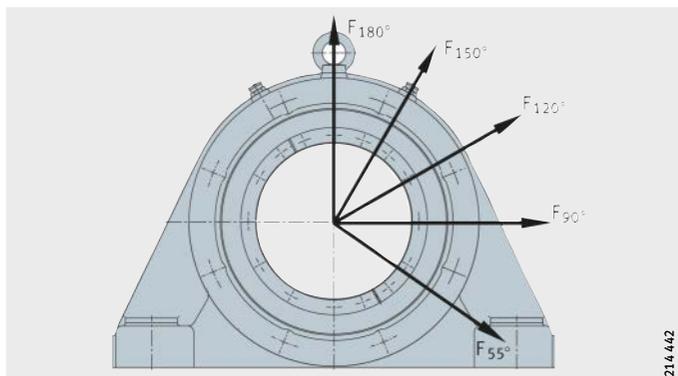


Bild 53
Richtwerte für die Bruchlast
der Gehäuse BND
aus Stahlguss und Sphäroguss

Gehäuse Kurzzeichen				Gehäusebruchlast in Lastrichtung F				
				55° kN	90°	120°	150°	180°
BND2236	–	–	–	4 435	3 570	3 470	2 755	3 470
BND2238	BND3044	–	–	4 435	3 570	3 470	2 755	3 470
–	–	BND3138	BND3236	4 590	3 725	2 140	1 715	2 140
–	–	BND3140	BND3238	5 610	4 540	2 295	1 835	2 295
BND2240	BND3048	–	–	5 050	4 030	4 895	3 875	4 895
–	–	BND3144	BND3240	6 120	4 935	2 550	2 040	2 550
BND2244	BND3052	–	–	5 660	4 540	5 000	3 980	5 000
–	BND3056	–	–	6 580	5 255	6 120	4 895	6 120
–	–	BND3148	BND3244	6 835	5 510	3 060	2 450	3 060
BND2248	BND3060	–	–	7 295	5 815	6 325	5 100	6 325
–	–	BND3152	BND3248	7 650	6 170	3 570	2 855	3 570
BND2252	BND3064	–	–	8 000	6 425	6 835	5 400	6 835
–	–	BND3156	BND3252	9 385	7 550	4 180	3 365	4 180
BND2256	BND3068	–	–	8 825	7 040	6 835	5 400	6 835
–	–	BND3160	BND3256	10 200	8 260	4 490	3 570	4 490
BND2260	BND3072	–	–	9 640	7 700	8 160	6 530	8 160
–	BND3076	–	–	10 810	8 670	8 365	8 770	8 365
–	–	BND3164	BND3260	11 935	9 535	5 100	4 080	5 100
BND2264	BND3080	–	–	12 035	9 690	9 080	7 240	9 080
–	–	BND3168	BND3264	14 280	11 375	5 815	4 590	5 815
BND2268	BND3084	–	–	13 360	10 760	9 280	7 345	9 280
–	–	BND3172	–	14 485	11 630	6 630	5 300	6 630
BND2272	–	–	–	15 700	12 570	10 370	8 325	10 370
–	–	BND3176	BND3268	16 320	13 055	6 630	5 300	6 630
BND2276	–	–	–	16 600	13 280	10 960	8 800	10 960
–	–	BND3180	BND3272	17 850	14 280	7 345	5 815	7 345
BND2280	–	–	–	19 750	15 800	13 030	10 470	13 030
–	–	–	BND3276	18 870	15 050	8 160	6 530	8 160
–	–	BND3184	–	19 380	15 600	8 160	6 530	8 160
BND2284	–	–	–	21 540	17 240	14 220	11 420	14 220
–	–	–	BND3280	22 440	17 950	9 280	7 445	9 280
–	–	–	BND3284	24 480	19 380	10 710	8 570	10 710

Anziehdrehmomente

Die Anziehdrehmomente in der folgenden Tabelle sind Maximalwerte für metrische Regelgewinde nach DIN 13-13 und Kopfauflegemaße nach DIN 912, 931, 933, 934, 6 912, 7 984 und 7 990.

Sie gelten bei 90%iger Ausnutzung der Streckgrenze des Schraubenwerkstoffs 8.8 und bei einer Reibungszahl von 0,14. Wir empfehlen, die Schrauben mit 70% dieser Werte anzuziehen. Fußschrauben gehören nicht zum Lieferumfang der Gehäuse.

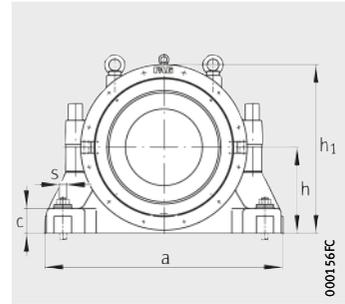
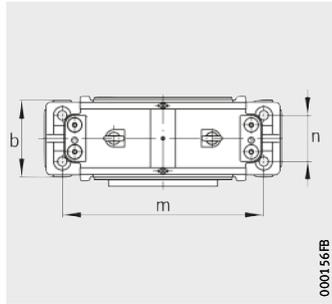
Maximale Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde nach DIN 13-13

Schrauben-Nenngröße	Anziehdrehmoment Nm
M16	215
M20	430
M24	740
M30	1 450
M36	2 600
M42	4 000
M45	4 950
M48	6 000
M56	9 650
M64	14 400
M72	21 100
M80	29 300
M90	42 500
M100	59 200



Stehlagergehäuse

KPG, geteilt
für Pendelrollenlager
mit kegeliger Bohrung
und Hülse,
für geteilte
Pendelrollenlager

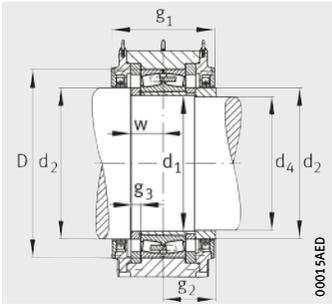


Maßtabelle · Abmessungen in mm

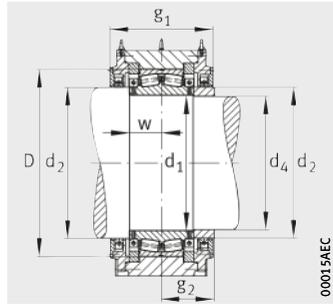
Kurzzeichen¹⁾

Gehäuse		Lager		Hülse
Festlager	Loslager	MB-Käfig	Bolzenkäfig	
KPG49/470-F-S	KPG49/470-L-S	Z-528741.PRL-K30	Z-541821.249/500-K30	Z-524974.KH
KPG49/500-F-S	KPG49/500-L-S	Z-528742.PRL-K30	Z-541822.249/530-K30	Z-524976.KH
KPG49/530-F-S	KPG49/530-L-S	Z-528743.PRL-K30	Z-541823.249/560-B-K30	Z-524978.KH
KPG49/570-F-S	KPG49/570-L-S	Z-528744.PRL-K30	Z-541824.249/600-B-K30	Z-524980.KH
KPG49/600-F-S	KPG49/600-L-S	–	Z-541825.249/630-K30	Z-524982.KH
KPG49/630-F-S	KPG49/630-L-S	Z-528746.PRL-K30	Z-541826.249/670-K30	Z-524984.KH
KPG49/670-F-S	KPG49/670-L-S	Z-528747.PRL-K30	Z-541827.249/710-B-K30	Z-524986.KH
KPG49/710-F-S	KPG49/710-L-S	Z-528748.PRL-K30	Z-541828.249/750-B-K30	Z-524988.KH
KPG49/750-F-S	KPG49/750-L-S	Z-528749.PRL-K30	Z-541829.249/800-B-K30	Z-524990.KH
KPG49/800-F-S	KPG49/800-L-S	Z-528750.PRL-K30	Z-541830.249/850-B-K30	Z-524992.KH
KPG49/850-F-S	KPG49/850-L-S	Z-528751.PRL-K30	Z-541831.249/900-B-K30	Z-524994.KH
KPG49/900-F-S	KPG49/900-L-S	Z-528752.PRL-K30	Z-541832.249/950-B-K30	Z-524996.KH
KPG49/950-F-S	KPG49/950-L-S	Z-528753.PRL-K30	Z-541833.249/1000-B-K30	Z-524998.KH
KPG49/1000-F-S	KPG49/1000-L-S	–	Z-541834.249/1060-B-K30	Z-525000.KH
KPG49/1060-F-S	KPG49/1060-L-S	–	Z-541835.249/1120-B-K30	Z-525001.KH
KPG49/1120-F-S	KPG49/1120-L-S	–	Z-541836.249/1180-B-K30	Z-525003.KH
KPG49/1180-F-S	KPG49/1180-L-S	–	Z-541837.249/1250-B-K30	Z-525005.KH
KPG49/1250-F-S	KPG49/1250-L-S	–	Z-541838.249/1320-B-K30	Z-525007.KH

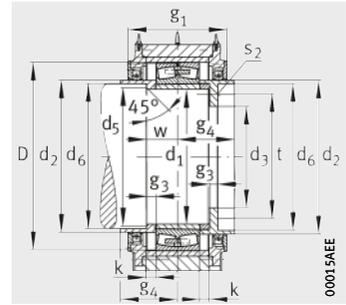
¹⁾ Bestellbeispiel:
Gehäuse KPG49/1000-F-S (siehe auch Seite 911),
Lager mit Bolzenkäfig Z-541834.249/1060-B-K30 (siehe Lagertabellen),
Hülse Z-525000.KH (siehe Lagertabellen).



KPG49..-F (ungeteiltes Lager)
Festlager



KPG49..-F (geteiltes Lager)
Festlager



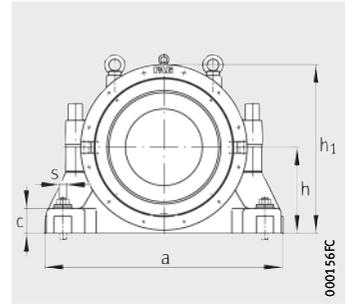
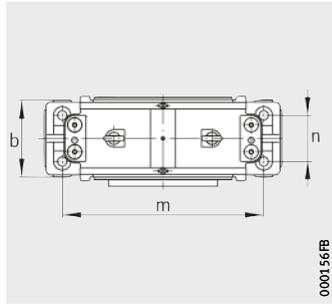
KPG49..-L (ungeteiltes Lager)
Loslager

	Fettmenge für Erstbefüllung			Masse m
	Festlager		Loslager		Gehäuse ≈kg
	ungeteilt ≈kg	geteilt ≈kg	≈kg	
Z-529173.PRL	10	8	14	945
Z-528441.PRL	10	8	14	1 050
Z-529223.PRL	13	10	15	1 365
Z-529224.PRL	15	12	20	1 575
Z-529225.PRL	20	15	24	2 205
Z-529226.PRL	22	18	25	2 625
Z-529227.PRL	26	20	30	2 835
Z-527943.PRL	30	24	35	2 940
Z-529228.PRL	35	26	40	3 465
Z-529229.PRL	40	30	50	3 885
Z-529230.PRL	45	35	55	4 515
Z-527254.PRL	55	45	65	5 460
Z-529231.PRL	65	50	80	5 660
Z-529232.PRL	75	60	95	7 140
Z-529233.01.PRL	80	65	100	8 400
Z-529234.PRL	95	75	110	9 450
–	110	–	130	11 550
Z-529215.PRL	125	100	170	13 440



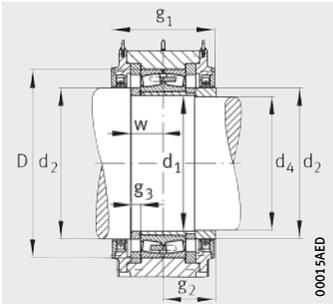
Stehlagergehäuse

KPG, geteilt
für Pendelrollenlager
mit kegeliger Bohrung
und Hülse,
für geteilte
Pendelrollenlager

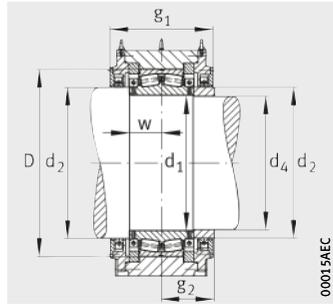


Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

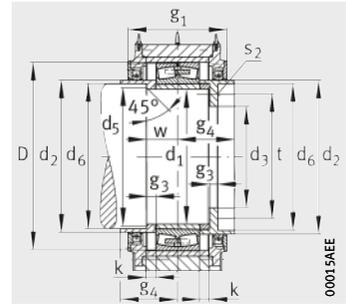
Kurzzeichen		Abmessungen										
Gehäuse		d ₁	a	g ₁	h ₁	b	c	D	d ₂	d ₃	d ₅	d ₆
Festlager	Loslager											
KPG49/470-F-S	KPG49/470-L-S	470	1 170	400	820	375	130	670	540	375	480	505
KPG49/500-F-S	KPG49/500-L-S	500	1 240	410	875	400	140	710	570	400	510	535
KPG49/530-F-S	KPG49/530-L-S	530	1 320	420	930	420	145	750	600	420	540	565
KPG49/570-F-S	KPG49/570-L-S	570	1 400	460	980	440	155	800	645	450	580	610
KPG49/600-F-S	KPG49/600-L-S	600	1 500	480	1 040	480	165	850	675	475	612	640
KPG49/630-F-S	KPG49/630-L-S	630	1 570	500	1 110	500	175	900	720	505	642	675
KPG49/670-F-S	KPG49/670-L-S	670	1 660	560	1 170	535	185	950	760	535	682	715
KPG49/710-F-S	KPG49/710-L-S	710	1 750	590	1 240	550	195	1 000	800	565	722	755
KPG49/750-F-S	KPG49/750-L-S	750	1 850	600	1 310	570	205	1 060	860	600	762	805
KPG49/800-F-S	KPG49/800-L-S	800	1 960	630	1 390	600	220	1 120	910	640	812	855
KPG49/850-F-S	KPG49/850-L-S	850	2 060	660	1 450	620	230	1 180	960	675	862	905
KPG49/900-F-S	KPG49/900-L-S	900	2 200	680	1 550	660	250	1 250	1 015	715	915	960
KPG49/950-F-S	KPG49/950-L-S	950	2 330	720	1 620	650	255	1 320	1 065	750	965	1 010
KPG49/1000-F-S	KPG49/1000-L-S	1 000	2 450	780	1 710	740	275	1 400	1 135	795	1 015	1 070
KPG49/1060-F-S	KPG49/1060-L-S	1 060	2 560	800	1 780	740	285	1 460	1 195	840	1 075	1 130
KPG49/1120-F-S	KPG49/1120-L-S	1 120	2 700	820	1 880	780	300	1 540	1 260	885	1 135	1 190
KPG49/1180-F-S	KPG49/1180-L-S	1 180	2 850	850	1 985	820	320	1 630	1 330	940	1 195	1 255
KPG49/1250-F-S	KPG49/1250-L-S	1 250	3 000	900	2 100	850	340	1 720	1 400	990	1 265	1 325



KPG49..-F (ungeteiltes Lager)
Festlager



KPG49..-F (geteiltes Lager)
Festlager



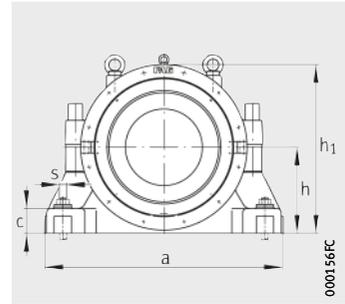
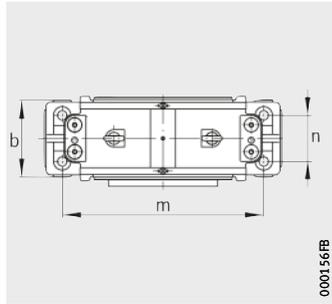
KPG49..-L (ungeteiltes Lager)
Loslager

g ₂	g ₃	g ₄	h	k	m	n	s	t	s ₂		w
									DIN 931	Anzahl	
210	40	230	425	40	975	230	M42	437,5	M20X70	8	125
215	40	235	450	40	1050	240	M42	465	M20X70	8	130
220	40	240	475	40	1100	255	M48	490	M20X70	8	135
240	45	260	500	40	1150	270	M52	525	M20X80	8	145
250	46	270	535	40	1225	295	M56	552,5	M20X80	8	155
260	50	280	570	40	1300	310	M56	587,5	M24X90	8	165
290	53,5	317,5	600	50	1375	325	M64	622,5	M24X90	8	175
305	55	332,5	630	50	1450	335	M64	657,5	M30X100	8	180
310	56	337,5	670	50	1550	345	M72	700	M30X100	8	185
325	59	352,5	710	50	1600	360	M72	745	M30X110	8	195
340	60	375	740	60	1700	370	M80	787,5	M30X110	8	200
350	60	385	800	60	1820	390	M90	832,5	M36X110	8	210
370	72,5	412,5	830	70	1980	360	M90	875	M36X130	8	230
400	77,5	435	880	60	2000	460	M100	927,5	M36X130	8	245
410	77,5	452,5	920	70	2150	460	M100	980	M42X140	8	245
420	82,5	462,5	970	70	2300	480	M110	1032,5	M42X140	8	260
435	87,5	477,5	1010	70	2400	510	M110	1095	M42X150	8	275
460	90	502,5	1080	70	2500	520	M125	1155	M48X180	8	290



Stehlagergehäuse

KPGZ, geteilt
für Pendelrollenlager
mit zylindrischer Bohrung,
für geteilte
Pendelrollenlager

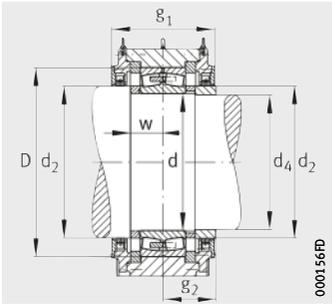


Maßtabelle · Abmessungen in mm

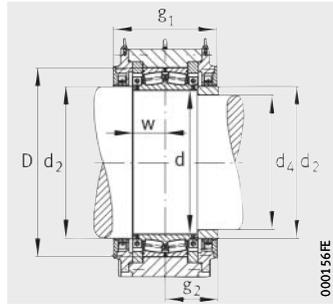
Kurzzeichen¹⁾

Gehäuse		Lager		
Festlager	Loslager	MB-Käfig	Bolzenkäfig	geteilt
KPGZ49/500-F-S	KPGZ49/500-L-S	Z-528741.PRL	Z-541821.249/500	Z-537276.PRL
KPGZ49/530-F-S	KPGZ49/530-L-S	Z-528742.PRL	Z-541822.249/530	Z-537277.PRL
KPGZ49/560-F-S	KPGZ49/560-L-S	Z-528743.PRL	Z-541823.249/560-B	Z-537278.PRL
KPGZ49/600-F-S	KPGZ49/600-L-S	Z-528744.PRL	Z-541824.249/600-B	Z-533761.PRL
KPGZ49/630-F-S	KPGZ49/630-L-S	–	Z-541825.249/630	Z-537279.PRL
KPGZ49/670-F-S	KPGZ49/670-L-S	Z-528746.PRL	Z-541826.249/670-B	Z-537280.PRL
KPGZ49/710-F-S	KPGZ49/710-L-S	Z-528747.PRL	Z-541827.249/710-B	Z-526073.PRL
KPGZ49/750-F-S	KPGZ49/750-L-S	Z-528748.PRL	Z-541828.249/750-B	Z-533414.01.PRL
KPGZ49/800-F-S	KPGZ49/800-L-S	Z-528749.PRL	Z-541829.249/800-B	Z-532063.PRL
KPGZ49/850-F-S	KPGZ49/850-L-S	Z-528750.PRL	Z-541830.249/850-B	Z-537281.PRL
KPGZ49/900-F-S	KPGZ49/900-L-S	Z-528751.PRL	Z-541831.249/900-B	Z-537282.PRL
KPGZ49/950-F-S	KPGZ49/950-L-S	Z-528752.PRL	Z-541832.249/950-B	Z-534826.PRL
KPGZ49/1000-F-S	KPGZ49/1000-L-S	Z-528753.PRL	Z-541833.249/1000-B	Z-533567.PRL
KPGZ49/1060-F-S	KPGZ49/1060-L-S	–	Z-541834.249/1060-B	Z-537283.PRL
KPGZ49/1120-F-S	KPGZ49/1120-L-S	–	Z-541835.249/1120-B	Z-537284.PRL
KPGZ49/1180-F-S	KPGZ49/1180-L-S	–	Z-541836.249/1180-B	Z-536806.PRL
KPGZ49/1250-F-S	KPGZ49/1250-L-S	–	Z-541837.249/1250-B	Z-537285.PRL
KPGZ49/1320-F-S	KPGZ49/1320-L-S	–	Z-541838.249/1320-B	Z-545161.PRL

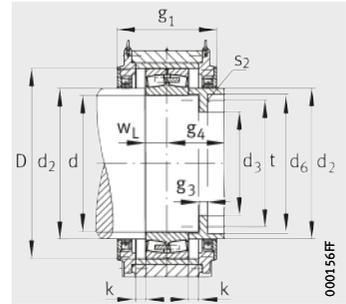
¹⁾ Bestellbeispiel:
Gehäuse KPGZ49/1000-F-S (siehe auch Seite 912),
geteiltes Lager Z-533567.PRL (siehe Lagertabellen).



KPGZ49..-F (ungeteiltes Lager)
Festlager



KPGZ49..-F (geteiltes Lager)
Festlager



KPGZ49..-L (ungeteiltes Lager)
Loslager

Fettmenge für Erstbefüllung

Festlager

ungeteilt

≈kg

geteilt

≈kg

Loslager

≈kg

Masse
m

Gehäuse

≈kg

10

8

14

900

10

8

14

1 000

13

10

15

1 300

15

12

20

1 500

20

15

24

2 100

22

18

25

2 500

26

20

30

2 700

30

24

35

2 800

35

26

40

3 300

40

30

50

3 700

45

35

55

4 300

55

45

65

5 200

65

50

80

5 770

75

60

95

6 800

80

65

100

8 000

95

75

110

9 000

110

85

130

11 000

125

100

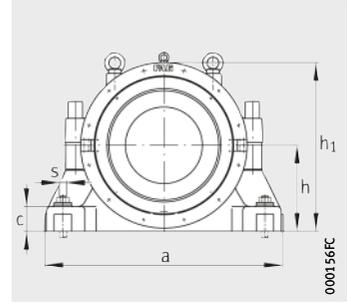
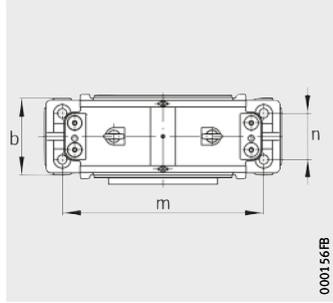
170

12 800



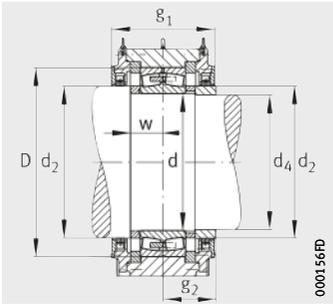
Stehlagergehäuse

KPGZ, geteilt
für Pendelrollenlager
mit zylindrischer Bohrung,
für geteilte
Pendelrollenlager

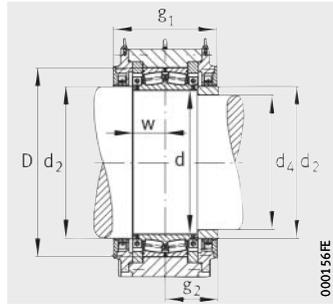


Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

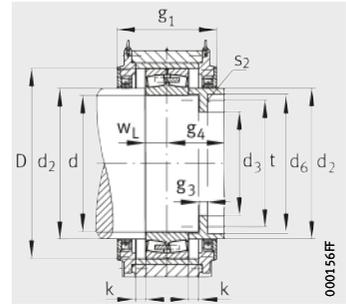
Kurzzeichen		Abmessungen										
Gehäuse		d	a	g ₁	h ₁	b	c	D	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅
Festlager	Loslager											
KPGZ49/500-F-S	KPGZ49/500-L-S	500	1 170	400	820	375	130	670	540	375	495	510
KPGZ49/530-F-S	KPGZ49/530-L-S	530	1 240	410	875	400	140	710	570	400	525	540
KPGZ49/560-F-S	KPGZ49/560-L-S	560	1 320	420	930	420	145	750	600	420	555	570
KPGZ49/600-F-S	KPGZ49/600-L-S	600	1 400	460	980	440	155	800	645	450	595	610
KPGZ49/630-F-S	KPGZ49/630-L-S	630	1 500	480	1 040	480	165	850	675	475	625	642
KPGZ49/670-F-S	KPGZ49/670-L-S	670	1 570	500	1 110	500	175	900	720	505	665	682
KPGZ49/710-F-S	KPGZ49/710-L-S	710	1 660	560	1 170	535	185	950	760	535	695	722
KPGZ49/750-F-S	KPGZ49/750-L-S	750	1 750	590	1 240	550	195	1 000	800	565	745	762
KPGZ49/800-F-S	KPGZ49/800-L-S	800	1 850	600	1 310	570	205	1 060	860	600	795	812
KPGZ49/850-F-S	KPGZ49/850-L-S	850	1 960	630	1 390	600	220	1 120	910	640	845	862
KPGZ49/900-F-S	KPGZ49/900-L-S	900	2 060	660	1 450	620	230	1 180	960	675	895	912
KPGZ49/950-F-S	KPGZ49/950-L-S	950	2 200	680	1 550	660	250	1 250	1 015	715	945	965
KPGZ49/1000-F-S	KPGZ49/1000-L-S	1 000	2 330	720	1 620	650	255	1 320	1 065	750	985	1 015
KPGZ49/1060-F-S	KPGZ49/1060-L-S	1 060	2 450	780	1 710	740	275	1 400	1 135	795	1 055	1 075
KPGZ49/1120-F-S	KPGZ49/1120-L-S	1 120	2 560	800	1 780	740	285	1 460	1 195	840	1 115	1 135
KPGZ49/1180-F-S	KPGZ49/1180-L-S	1 180	2 700	820	1 880	780	300	1 540	1 260	885	1 175	1 195
KPGZ49/1250-F-S	KPGZ49/1250-L-S	1 250	2 850	850	1 985	820	320	1 630	1 330	940	1 245	1 265
KPGZ49/1320-F-S	KPGZ49/1320-L-S	1 320	3 000	900	2 100	850	340	1 720	1 400	990	1 315	1 335



KPGZ49..-F (ungeteiltes Lager)
Festlager



KPGZ49..-F (geteiltes Lager)
Festlager



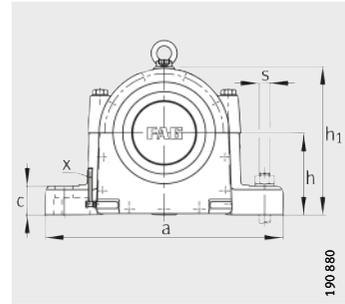
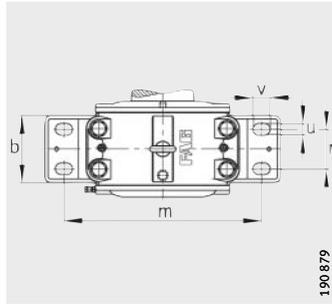
KPGZ49..-L (ungeteiltes Lager)
Loslager

d ₆	g ₂	g ₃	g ₄	h	k	m	n	s	t	s ₂		w	w _L
										DIN 931	Anzahl		
505	210	40	230	425	40	975	230	M42	437,5	M20X70	8	125	85
535	215	40	235	450	40	1 050	240	M42	465	M20X70	8	130	90
565	220	40	240	475	40	1 100	255	M48	490	M20X70	8	135	95
610	240	45	260	500	40	1 150	270	M52	525	M20X80	8	145	100
640	250	46	270	535	40	1 225	295	M56	552,5	M20X80	8	155	109
675	260	47,5	280	570	40	1 300	310	M56	587,5	M24X90	8	162,5	115
715	290	53,5	317,5	600	50	1 375	325	M64	622,5	M24X90	8	175	121,5
755	305	52,5	332,5	630	50	1 450	335	M64	657,5	M30X100	8	177,5	125
805	310	56	337,5	670	50	1 550	345	M72	700	M30X100	8	185	129
855	325	56,5	352,5	710	50	1 600	360	M72	745	M30X110	8	192,5	136
905	340	55	375	740	60	1 700	370	M80	787,5	M30X110	8	195	140
960	350	55	385	800	60	1 820	390	M90	832,5	M36X110	8	205	150
1 010	370	67,5	412,5	830	70	1 980	360	M90	875	M36X130	8	225	157,5
1 070	400	70	435	880	60	2 000	460	M100	927,5	M36X130	8	237,5	167,5
1 130	410	70	452,5	920	70	2 150	460	M100	980	M42X140	8	237,5	167,5
1 190	420	72,5	462,5	970	70	2 300	480	M110	1 032,5	M42X140	8	250	177,5
1 255	435	85	477,5	1 010	70	2 400	510	M110	1 095	M42X150	8	272,5	187,5
1 325	460	90	502,5	1 080	70	2 500	520	M125	1 155	M48X180	8	290	200



Stehlagergehäuse

LOE, geteilt
für Pendelrollenlager
mit zylindrischer Bohrung,
Ölschmierung

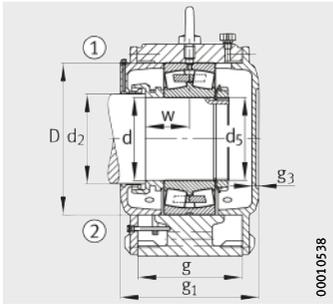


Maßtabelle · Abmessungen in mm

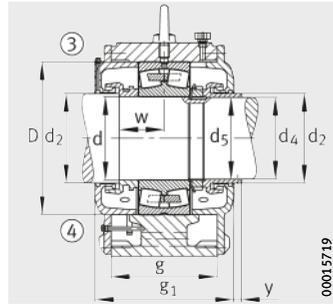
Kurzzeichen ¹⁾				Ölmenge für Erstbefüllung l	Ölstand Höhe x mm	Masse m Gehäuse ≈kg	Abmessungen		
Gehäuse		Lager	Wellenmutter				Sicherungsblech	d	a
Festlager	Loslager								
LOE330-N-AF-L	LOE330-N-AL-L	22330-E1	KM30	MB30	6,2	75-110	200	150	760
LOE330-N-BF-L	LOE330-N-BL-L	22330-E1	KM30	MB30	6,2	75-110	200	150	760
LOE332-N-AF-L	LOE332-N-AL-L	22332-MB	KM32	MB32	7	80-105	240	160	820
LOE332-N-BF-L	LOE332-N-BL-L	22332-MB	KM32	MB32	7	80-105	240	160	820
LOE334-N-AF-L	LOE334-N-AL-L	22334-MB	KM34	MB34	7,2	80-105	270	170	830
LOE334-N-BF-L	LOE334-N-BL-L	22334-MB	KM34	MB34	7,2	80-105	270	170	830
LOE236-N-AF-L	LOE236-N-AL-L	22236-E1	KM36	MB36	6	75-110	200	180	710
LOE236-N-BF-L	LOE236-N-BL-L	22236-E1	KM36	MB36	6	75-110	200	180	710
LOE336-N-AF-L	LOE336-N-AL-L	22336-MB	KM36	MB36	7,4	80-105	330	180	840
LOE336-N-BF-L	LOE336-N-BL-L	22336-MB	KM36	MB36	7,4	80-105	330	180	840
LOE238-N-AF-L	LOE238-N-AL-L	22238-MB	KM38	MB38	7,2	70-100	230	190	820
LOE238-N-BF-L	LOE238-N-BL-L	22238-MB	KM38	MB38	7,2	70-100	230	190	820
LOE240-N-AF-L	LOE240-N-AL-L	22240-B-MB	KM40	MB40	7,2	75-100	250	200	830
LOE240-N-BF-L	LOE240-N-BL-L	22240-B-MB	KM40	MB40	7,2	75-100	250	200	830
LOE244-N-AF-L	LOE244-N-AL-L	22244-B-MB	HM44T	MB44	8,2	80-110	310	220	880
LOE244-N-BF-L	LOE244-N-BL-L	22244-B-MB	HM44T	MB44	8,2	80-110	310	220	880
LOE248-N-AF-L	LOE248-N-AL-L	22248-B-MB	HM48T	MB48	8,4	100-120	385	240	980
LOE248-N-BF-L	LOE248-N-BL-L	22248-B-MB	HM48T	MB48	8,4	100-120	385	240	980

¹⁾ Bestellbeispiel:
Gehäuse LOE238-N-BF-L (siehe auch Seite 913), Lager 22238-MB (siehe Lagertabellen),
Nutmutter KM38, Sicherungsblech MB38 (siehe Maßtabellen).

²⁾ ① Festlager AF
② Loslager AL
③ Festlager BF
④ Loslager BL



Ausführung A
①, ②²⁾



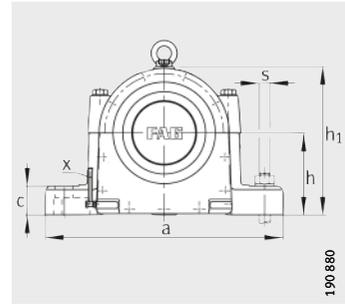
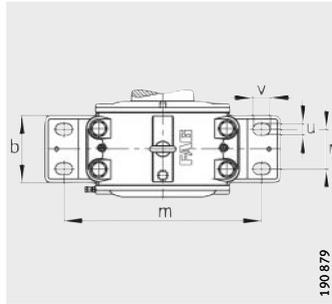
Ausführung B
③, ④²⁾

g_1	h_1	d_2	d_4	d_5	w	b	c	D	g	g_3	h	k	m	n	u	v	s	y
335	465	160	–	M150X2	95	200	85	320	240	18	265	10	630	125	42	60	M36	–
335	465	160	147	M150X2	95	200	85	320	240	–	265	10	630	125	42	60	M36	15
350	485	166	–	M160X3	100	240	90	340	250	20	270	10	670	130	48	70	M42	–
350	485	166	155	M160X3	100	240	90	340	250	–	270	10	670	130	48	70	M42	15
350	510	180	–	M170X3	105	240	90	360	255	18	280	10	670	130	48	70	M42	–
350	510	180	165	M170X3	105	240	90	360	255	–	280	10	670	130	48	70	M42	15
300	465	190	–	M180X3	90	200	85	320	210	20	260	10	580	110	42	60	M36	–
300	465	190	175	M180X3	90	200	85	320	210	–	260	10	580	110	42	60	M36	22
360	530	190	–	M180X3	108	240	90	380	260	20	290	10	680	130	48	70	M42	–
360	530	190	175	M180X3	108	240	90	380	260	–	290	10	680	130	48	70	M42	15
350	485	196	–	M190X3	95	240	90	340	250	20	270	10	670	130	48	70	M42	–
350	485	196	185	M190X3	95	240	90	340	250	–	270	10	670	130	48	70	M42	15
344	510	210	–	M200X3	100	240	90	360	260	20	280	10	670	130	48	70	M42	–
344	510	210	195	M200X3	100	240	90	360	260	–	280	10	670	130	48	70	M42	15
380	565	230	–	Tr220X4	108	240	105	400	280	20	310	10	720	130	48	70	M42	–
380	565	230	212	Tr220X4	108	240	105	400	280	–	310	10	720	130	48	70	M42	15
400	615	260	–	Tr240X4	120	280	120	440	300	20	340	10	820	165	48	70	M42	–
400	615	260	235	Tr240X4	120	280	120	440	300	–	340	10	820	165	48	70	M42	22



Stehlagergehäuse

LOE, geteilt
für Pendelrollenlager
mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse,
Ölschmierung

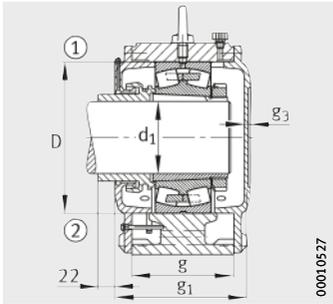


Maßtabelle · Abmessungen in mm

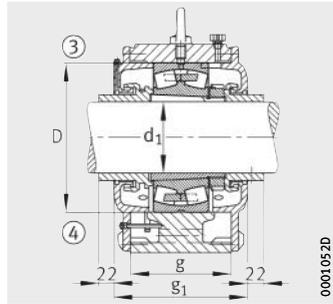
Kurzzeichen ¹⁾		Lager	Spannhülse	Ölmenge für Erstbefüllung l	Ölstand Höhe x mm	Masse m Gehäuse ≈kg
Gehäuse Festlager	Loslager					
LOE630-N-AF-L	LOE630-N-AL-L	22330-E1-K	H2330	6,2	75-110	200
LOE630-N-BF-L	LOE630-N-BL-L	22330-E1-K	H2330	6,2	75-110	200
LOE632-N-AF-L	LOE632-N-AL-L	22332-K-MB	H2332	7	80-105	240
LOE632-N-BF-L	LOE632-N-BL-L	22332-K-MB	H2332	7	80-105	240
LOE634-N-AF-L	LOE634-N-AL-L	22334-K-MB	H2334	7,2	80-105	270
LOE634-N-BF-L	LOE634-N-BL-L	22334-K-MB	H2334	7,2	80-105	270
LOE536-N-AF-L	LOE536-N-AL-L	22236-E1-K	H3136	6	75-110	200
LOE536-N-BF-L	LOE536-N-BL-L	22236-E1-K	H3136	6	75-110	200
LOE636-N-AF-L	LOE636-N-AL-L	22336-K-MB	H2336	7,4	80-105	330
LOE636-N-BF-L	LOE636-N-BL-L	22336-K-MB	H2336	7,4	80-105	330
LOE538-N-AF-L	LOE538-N-AL-L	22238-K-MB	H3138	7,2	70-100	230
LOE538-N-BF-L	LOE538-N-BL-L	22238-K-MB	H3138	7,2	70-100	230
LOE540-N-AF-L	LOE540-N-AL-L	22240-B-K-MB	H3140	7,2	75-100	250
LOE540-N-BF-L	LOE540-N-BL-L	22240-B-K-MB	H3140	7,2	75-100	250
LOE544-N-AF-L	LOE544-N-AL-L	22244-B-K-MB	H3144X	8,2	80-110	310
LOE544-N-BF-L	LOE544-N-BL-L	22244-B-K-MB	H3144X	8,2	80-110	310
LOE548-N-AF-L	LOE548-N-AL-L	22248-B-K-MB	H3148X	8,4	100-120	385
LOE548-N-BF-L	LOE548-N-BL-L	22248-B-K-MB	H3148X	8,4	100-120	385

¹⁾ Bestellbeispiel:
Gehäuse LOE538-N-BF-L (siehe auch Seite 915), Lager 22238-K-MB (siehe Lagertabellen),
Spannhülse H3138 (siehe Maßtabellen).

²⁾ ① Festlager AF
② Loslager AL
③ Festlager BF
④ Loslager BL



Ausführung A
①, ②²⁾



Ausführung B
③, ④²⁾

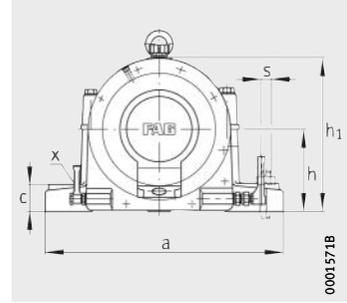
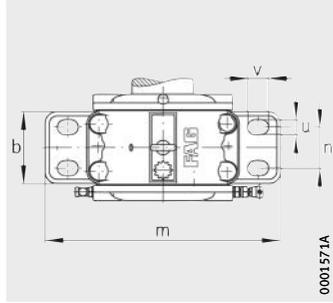
Abmessungen

d ₁	a	g ₁	h ₁	b	c	D	g	g ₃	h	k	m	n	u	v	s
135	760	335	465	200	85	320	240	18	265	10	630	125	42	60	M36
135	760	335	465	200	85	320	240	–	265	10	630	125	42	60	M36
140	820	350	485	240	90	340	250	20	270	10	670	130	48	70	M42
140	820	350	485	240	90	340	250	–	270	10	670	130	48	70	M42
150	830	350	510	240	90	360	255	18	280	10	670	130	48	70	M42
150	830	350	510	240	90	360	255	–	280	10	670	130	48	70	M42
160	710	300	465	200	85	320	210	20	260	10	580	110	42	60	M36
160	710	300	465	200	85	320	210	–	260	10	580	110	42	60	M36
160	840	360	530	240	90	380	260	20	290	10	680	130	48	70	M42
160	840	360	530	240	90	380	260	–	290	10	680	130	48	70	M42
170	820	350	485	240	90	340	250	20	270	10	670	130	48	70	M42
170	820	350	485	240	90	340	250	–	270	10	670	130	48	70	M42
180	830	344	510	240	90	360	260	20	280	10	670	130	48	70	M42
180	830	344	510	240	90	360	260	–	280	10	670	130	48	70	M42
200	880	380	565	240	105	400	280	20	310	10	720	130	48	70	M42
200	880	380	565	240	105	400	280	–	310	10	720	130	48	70	M42
220	980	400	625	280	120	440	300	20	340	10	820	165	48	70	M42
220	980	400	625	280	120	440	300	–	340	10	820	165	48	70	M42



Stehlagergehäuse

LOU, geteilt
für Pendelrollenlager
mit zylindrischer Bohrung,
Ölumlaufschmierung

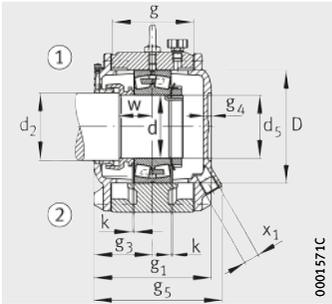


Maßtablelle · Abmessungen in mm

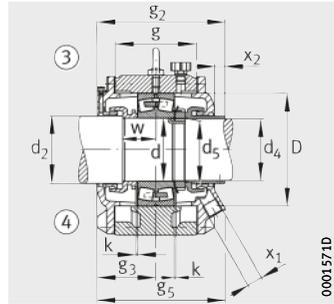
Kurzzeichen ¹⁾					Ölstand Höhe x mm	Masse m Gehäuse ≈kg	Abmessungen					
Gehäuse		Lager	Wellen- mutter	Sicherungs- blech			d	a	g ₁	h ₁	d ₂	d ₄
Festlager	Loslager											
LOU330-AF-L	LOU330-AL-L	22330-E1	KM30	MB30	135	200	150	760	335	465	160	–
LOU330-BF-L	LOU330-BL-L	22330-E1	KM30	MB30	135	200	150	760	–	465	160	147
LOU332-AF-L	LOU332-AL-L	22332-MB	KM32	MB32	133	240	160	820	350	485	166	–
LOU332-BF-L	LOU332-BL-L	22332-MB	KM32	MB32	133	240	160	820	–	485	166	155
LOU334-AF-L	LOU334-AL-L	22334-MB	KM34	MB34	133	270	170	830	350	510	180	–
LOU334-BF-L	LOU334-BL-L	22334-MB	KM34	MB34	133	270	170	830	–	510	180	165
LOU236-AF-L	LOU236-AL-L	22236-E1	KM36	MB36	125	200	180	710	300	465	190	–
LOU236-BF-L	LOU236-BL-L	22236-E1	KM36	MB36	125	200	180	710	–	465	190	175
LOU336-AF-L	LOU336-AL-L	22336-MB	KM36	MB36	133	330	180	840	360	530	190	–
LOU336-BF-L	LOU336-BL-L	22336-MB	KM36	MB36	133	330	180	840	–	530	190	175
LOU238-AF-L	LOU238-AL-L	22238-MB	KM38	MB38	127	230	190	820	350	485	196	–
LOU238-BF-L	LOU238-BL-L	22238-MB	KM38	MB38	127	230	190	820	–	485	196	185
LOU240-AF-L	LOU240-AL-L	22240-B-MB	KM40	MB40	130	250	200	830	360	510	210	–
LOU240-BF-L	LOU240-BL-L	22240-B-MB	KM40	MB40	130	250	200	830	–	510	210	195
LOU244-AF-L	LOU244-AL-L	22244-B-MB	HM44T	MB44	145	310	220	880	380	565	230	–
LOU244-BF-L	LOU244-BL-L	22244-B-MB	HM44T	MB44	145	310	220	880	–	565	230	212
LOU248-AF-L	LOU248-AL-L	22248-B-MB	HM48T	MB48	155	385	240	980	400	615	260	–
LOU248-BF-L	LOU248-BL-L	22248-B-MB	HM48T	MB48	155	385	240	980	–	615	260	235

¹⁾ Bestellbeispiel:
Gehäuse LOU238-BF-L (siehe auch Seite 914), Lager 22238-MB (siehe Lagertabellen),
Nutmutter KM38, Sicherungsblech MB38 (siehe Maßtabellen).

²⁾ ① Festlager AF
② Loslager AL
③ Festlager BF
④ Loslager BL



Ausführung A
①, ②²⁾



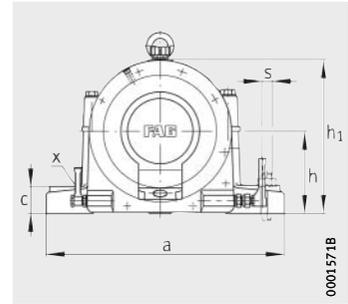
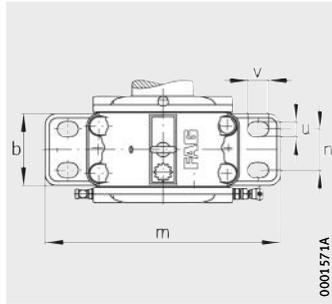
Ausführung B
③, ④²⁾

d ₅	w	b	c	D	g	g ₂	g ₃	g ₄	g ₅	h	k	m	n	u	v	s	x ₁ Zoll- gewinde	x ₂
M150X2	95	200	85	320	240	–	168	18	–	265	10	630	125	42	60	M36	G1 1/4	–
M150X2	95	200	85	320	240	350	168	–	–	265	10	630	125	42	60	M36	G1 1/4	15
M160X3	100	240	90	340	250	–	175	20	395	270	10	670	130	48	70	M42	G1 1/4	–
M160X3	100	240	90	340	250	365	175	–	395	270	10	670	130	48	70	M42	G1 1/4	15
M170X3	105	240	90	360	255	–	175	18	–	280	10	670	130	48	70	M42	G1 1/4	–
M170X3	105	240	90	360	255	365	175	–	–	280	10	670	130	48	70	M42	G1 1/4	15
M180X3	90	200	85	320	210	–	150	20	325	260	10	580	110	42	60	M36	G1 1/4	–
M180X3	90	200	85	320	210	315	150	–	325	260	10	580	110	42	60	M36	G1 1/4	15
M180X3	108	240	90	380	260	–	180	20	–	290	10	680	130	48	70	M42	G1 1/4	–
M180X3	108	240	90	380	260	375	180	–	–	290	10	680	130	48	70	M42	G1 1/4	15
M190X3	95	240	90	340	250	–	175	20	383	270	10	670	130	48	70	M42	G1 1/4	–
M190X3	95	240	90	340	250	365	175	–	383	270	10	670	130	48	70	M42	G1 1/4	15
M200X3	100	240	90	360	260	–	180	20	389	280	10	670	130	48	70	M42	G1 1/4	–
M200X3	100	240	90	360	260	375	180	–	389	280	10	670	130	48	70	M42	G1 1/4	15
Tr220X4	108	240	105	400	280	–	190	20	405	310	10	720	130	48	70	M42	G1 1/4	–
Tr220X4	108	240	105	400	280	395	190	–	405	310	10	720	130	48	70	M42	G1 1/4	15
Tr240X4	120	280	120	440	300	–	200	20	428	340	10	820	165	48	70	M42	G1 1/4	–
Tr240X4	120	280	120	440	300	415	200	–	428	340	10	820	165	48	70	M42	G1 1/4	15



Stehlagergehäuse

LOU, geteilt
für Pendelrollenlager
mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse,
Ölumlaufschmierung

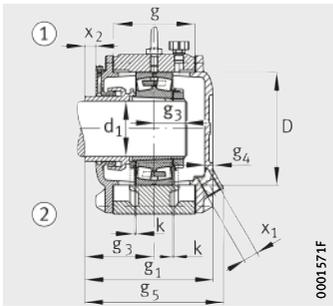


Maßtabelle · Abmessungen in mm

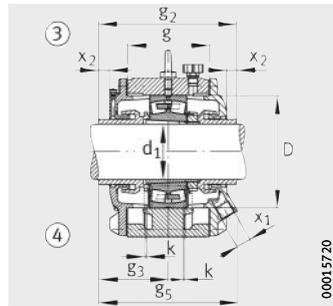
Kurzzeichen ¹⁾		Lager	Spannhülse	Ölstand Höhe x mm	Masse m Gehäuse ≈kg	Abmessungen			
Festlager	Loslager					d ₁	a	g ₁	h ₁
LOU630-AF-L	LOU630-AL-L	22330-E1-K	H2330	135	200	135	760	335	465
LOU630-BF-L	LOU630-BL-L	22330-E1-K	H2330	135	200	135	760	–	465
LOU632-AF-L	LOU632-AL-L	22332-K-MB	H2332	133	240	140	820	350	485
LOU632-BF-L	LOU632-BL-L	22332-K-MB	H2332	133	240	140	820	–	485
LOU634-AF-L	LOU634-AL-L	22334-K-MB	H2334	133	270	150	830	350	510
LOU634-BF-L	LOU634-BL-L	22334-K-MB	H2334	133	270	150	830	–	510
LOU536-AF-L	LOU536-AL-L	22236-E1-K	H3136	125	200	160	710	300	465
LOU536-BF-L	LOU536-BL-L	22236-E1-K	H3136	125	200	160	710	–	465
LOU636-AF-L	LOU636-AL-L	22336-K-MB	H2336	133	330	160	840	360	530
LOU636-BF-L	LOU636-BL-L	22336-K-MB	H2336	133	330	160	840	–	530
LOU538-AF-L	LOU538-AL-L	22238-K-MB	H3138	127	230	170	820	350	485
LOU538-BF-L	LOU538-BL-L	22238-K-MB	H3138	127	230	170	820	–	485
LOU540-AF-L	LOU540-AL-L	22240-B-K-MB	H3140	130	250	180	830	360	510
LOU540-BF-L	LOU540-BL-L	22240-B-K-MB	H3140	130	250	180	830	–	510
LOU544-AF-L	LOU544-AL-L	22244-B-K-MB	H3144X	145	310	200	880	380	565
LOU544-BF-L	LOU544-BL-L	22244-B-K-MB	H3144X	145	310	200	880	–	565
LOU548-AF-L	LOU548-AL-L	22248-B-K-MB	H3148X	155	385	220	980	400	625
LOU548-BF-L	LOU548-BL-L	22248-B-K-MB	H3148X	155	385	220	980	–	625

¹⁾ Bestellbeispiel:
Gehäuse LOU538-BF-L (siehe auch Seite 916), Lager 22238-K-MB (siehe Lagertabellen),
Spannhülse H3138 (siehe Maßtabellen).

²⁾ ① Festlager AF
② Loslager AL
③ Festlager BF
④ Loslager BL



Ausführung A
①, ②²⁾



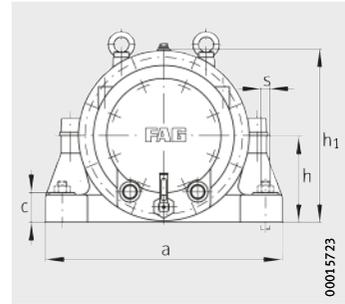
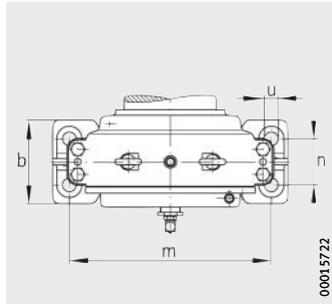
Ausführung B
③, ④²⁾

b	c	D	g	g ₂	g ₃	g ₄	g ₅	h	k	m	n	u	v	s	x ₁ Zoll- gewinde	x ₂
200	85	320	240	–	168	18	–	265	10	630	125	42	60	M36	G1 1/4	15
200	85	320	240	350	168	–	–	265	10	630	125	42	60	M36	G1 1/4	15
240	90	340	250	–	175	20	395	270	10	670	130	48	70	M42	G1 1/4	15
240	90	340	250	365	175	–	395	270	10	670	130	48	70	M42	G1 1/4	15
240	90	360	255	–	175	18	–	280	10	670	130	48	70	M42	G1 1/4	15
240	90	360	255	365	175	–	–	280	10	670	130	48	70	M42	G1 1/4	15
200	85	320	210	–	150	20	325	260	10	580	110	42	60	M36	G1 1/4	15
200	85	320	210	315	150	–	325	260	10	580	110	42	60	M36	G1 1/4	15
240	90	380	260	–	180	20	–	290	10	680	130	48	70	M42	G1 1/4	15
240	90	380	260	375	180	–	–	290	10	680	130	48	70	M42	G1 1/4	15
240	90	340	250	–	175	20	383	270	10	670	130	48	70	M42	G1 1/4	15
240	90	340	250	365	175	–	383	270	10	670	130	48	70	M42	G1 1/4	15
240	90	360	260	–	180	20	389	280	10	670	130	48	70	M42	G1 1/4	15
240	90	360	260	375	180	–	389	280	10	670	130	48	70	M42	G1 1/4	15
240	105	400	280	–	190	20	405	310	10	720	130	48	70	M42	G1 1/4	15
240	105	400	280	395	190	–	405	310	10	720	130	48	70	M42	G1 1/4	15
280	120	440	300	–	200	20	428	340	10	820	165	48	70	M42	G1 1/4	15
280	120	440	300	415	200	–	428	340	10	820	165	48	70	M42	G1 1/4	15



Stehlagergehäuse

PM30, geteilt
für Pendelrollenlager
mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse,
für direkten Lagersitz



①, ②, ③, ④⁴⁾

Maßtabelle · Abmessungen in mm

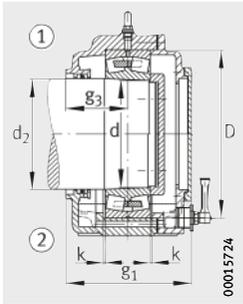
Kurzzeichen ¹⁾			Masse m Gehäuse ≈ kg	Abmessungen					
Gehäuse	Lager	Spannhülse		d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	a
PM3044	23044-	H3044X	105	200	228	212	200	Tr220X4	560
PM3048	23048-	H3048	120	220	248	236	220	Tr240X4	580
PM3052	23052-	H3052X	145	240	269	256	240	Tr260X4	620
PM3056	23056-	H3056	170	260	289	276	260	Tr280X4	660
PM3060	23060-	H3060	200	280	310	300	280	Tr300X4	700
PM3064	23064-	H3064	220	300	330	320	300	Tr320X5	730
PM3068	23068-	H3068	290	320	352	340	320	Tr340X5	800
PM3072	23072-	H3072	300	340	372	360	340	Tr360X5	830
PM3076	23076-	H3076	330	360	392	380	360	Tr380X5	860
PM3080	23080-	H3080	445	380	413	400	380	Tr400X5	920
PM3084	23084-	H3084X	550	400	433	420	400	Tr420X5	950
PM3088	23088-	H3088	645	410	454	430	410	Tr440X5	1 000
PM3092	23092-	H3092	700	430	474	450	430	Tr460X5	1 050
PM3096	23096-	H3096	820	450	494	470	450	Tr480X5	1 080
PM30/500	230/500-	H30/500	900	470	514	490	470	Tr500X5	1 100
PM30/530	230/530-	H30/530	1 100	500	546	524	500	Tr530X6	1 200
PM30/560	230/560-	H30/560	1 250	530	577	554	530	Tr560X6	1 300
PM30/600	230/600-	H30/600	1 400	560	617	584	560	Tr600X6	1 400
PM30/630	230/630-	H30/630	1 780	600	648	624	600	Tr630X6	1 440
PM30/670	230/670-	H30/670	1 900	630	690	654	630	Tr670X6	1 470
PM30/710	230/710-	H30/710	2 000	670	730	694	670	Tr710X6	1 500

¹⁾ Bestellbeispiel:
Gehäuse PM30/500-H-AL-L (siehe auch Seite 917), Lager 230/500-B-K-MB (siehe Lagertabellen),
Spannhülse H30/500-HG (siehe Maßtabellen).

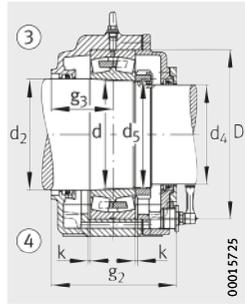
²⁾ Mit Spannhülse.

³⁾ Direkter Lagersitz.

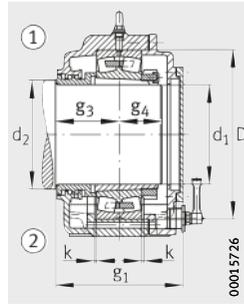
⁴⁾ ① Festlager AF
② Loslager AL
③ Festlager BF
④ Loslager BL



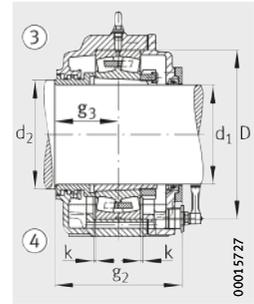
Ausführung A
für direkten Lagersitz



Ausführung B
für direkten Lagersitz



Ausführung A
mit Spannhülse



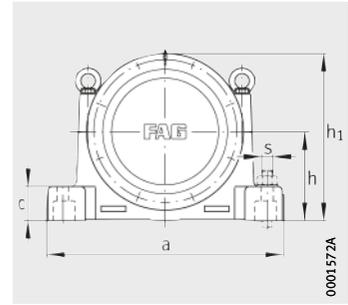
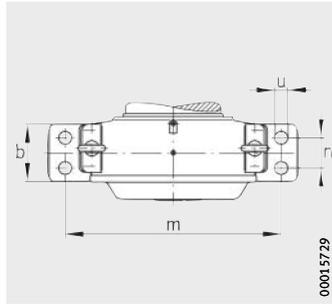
Ausführung B
mit Spannhülse

$g_1^{2)}$	$g_1^{3)}$	h_1	b	c	D	$g_2^{2)}$	$g_2^{3)}$	$g_3^{2)}$	$g_3^{3)}$	g_4	h	k	m	n	u	s
255	253	410	200	70	340	255	253	127	125	118	205	6	480	110	28	M24
280	270	427,5	200	70	360	280	270	140	130	130	215	6	490	110	35	M30
300	298	475	240	80	400	300	298	150	148	140	240	6	530	150	35	M30
310	300	500	240	85	420	310	300	155	145	145	250	6	570	150	42	M36
345	335	540	260	90	460	345	335	170	160	165	270	8	600	160	42	M36
355	345	560	270	90	480	355	345	175	165	170	280	8	630	165	42	M36
390	380	608	300	95	520	390	380	190	180	190	305	10	690	190	42	M36
395	385	628	310	95	540	395	385	195	185	190	315	10	720	200	42	M36
400	390	643	320	95	560	400	390	200	190	190	325	10	750	210	42	M36
422	412	695	340	100	600	422	412	210	200	202	350	10	790	220	49	M42
430	420	720	350	100	620	430	420	215	205	205	360	10	820	230	49	M42
455	445	760	370	100	650	455	445	225	215	220	380	10	860	240	49	M42
465	455	785	390	110	680	465	455	230	220	225	395	11	900	250	56	M48
475	465	805	400	110	700	475	465	235	225	230	405	11	930	260	56	M48
485	475	825	410	110	720	485	475	240	230	235	415	11	950	270	56	M48
530	520	895	450	120	780	530	520	260	250	260	450	12	1040	290	56	M48
585	565	960	440	140	820	585	565	270	250	305	485	12	1080	280	56	M48
610	585	1020	460	140	870	610	585	290	265	310	515	12	1200	300	56	M48
615	590	1075	480	160	920	615	590	290	265	315	540	14	1260	320	56	M48
675	660	1135	500	170	980	675	660	320	305	345	570	14	1280	320	56	M48
720	700	1190	520	180	1030	720	700	340	320	370	600	14	1300	320	56	M48



Stehlagergehäuse

RA, geteilt
für Pendelrollenlager
mit zylindrischer Bohrung,
mit kegeliger Bohrung
und Abziehhülse



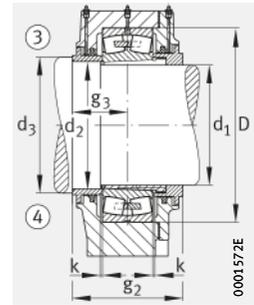
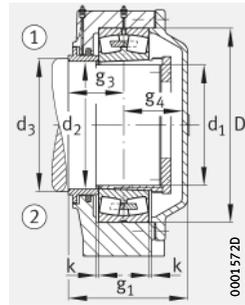
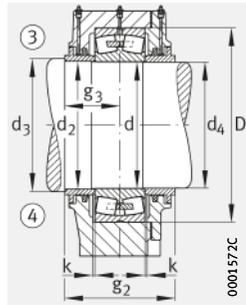
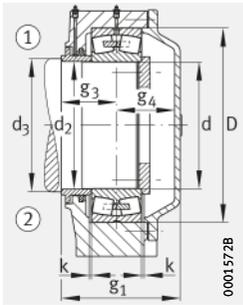
①, ②, ③, ④²⁾

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen ¹⁾			Masse m Gehäuse ≈kg	Abmessungen					
Gehäuse	Lager	Abziehhülse		d	d ₁	d ₂	d ₃ min.	d ₄	a
RA3044	23044-	AH3044	110	220	200	222	228	218	600
RA3948	23948-	AH3948	85	240	220	242	250	238	580
RA3048	23048-	AH3048	130	240	220	242	250	238	670
RA3952	23952-	AH3952	100	260	240	262	270	258	670
RA3052	23052-	AH3052	160	260	240	262	270	258	710
RA3956	23956-	AH3956	110	280	260	282	292	278	670
RA3056	23056-	AH3056	180	280	260	282	292	278	730
RA3960	23960-	AH3960	145	300	280	302	312	298	730
RA3060	23060-	AH3060	270	300	280	302	312	298	825
RA3964	23964-	AH3964	150	320	300	322	334	318	730
RA3064	23064-	AH3064	320	320	300	322	334	318	855
RA3968	23968-	AH3968	230	340	320	342	354	338	825
RA3068	23068-	AH3068	350	340	320	342	354	338	900
RA3972	23972-	AH3972	260	360	340	362	374	358	855
RA3072	23072-	AH3072	380	360	340	362	374	358	970
RA3976	23976-	AH3976	310	380	360	382	394	378	900
RA3076	23076-	AH3076	410	380	360	382	396	378	1000
RA3980	23980-	AH3980	350	400	380	402	416	398	970
RA3080	23080-	AH3080	470	400	380	402	416	398	1060
RA3984	23984-	AH3984	400	420	400	422	436	418	1000
RA3084	23084-	AH3084	520	420	400	422	436	418	1130
RA3988	23988-	AH3988	410	440	420	442	456	438	1060
RA3088	23088-	AHX3088	620	440	420	442	456	438	1160
RA3992	23992-	AH3992	520	460	440	462	476	458	1130
RA3092	23092-	AHX3092	650	460	440	462	476	458	1250
RA3996	23996-	AH3996	610	480	460	482	496	478	1160
RA3096	23096-	AHX3096	670	480	460	482	496	478	1260
RA39/500	239/500-	AH39/500	610	500	480	502	516	498	1160
RA30/500	230/500-	AHX30/500	700	500	480	502	516	498	1280

¹⁾ Bestellbeispiel:
Gehäuse RA3072-Z-AF-L (siehe auch Seite 919), Lager 23072-MB (siehe Lagertabellen).

²⁾ ① Festlager AF
② Loslager AL
③ Festlager BF
④ Loslager BL



Ausführung A
für Lager mit zylindrischer Bohrung

Ausführung B
für Lager mit zylindrischer Bohrung

Ausführung A
für Lager mit kegiger Bohrung und Abziehhülse

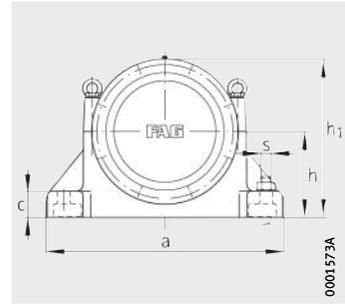
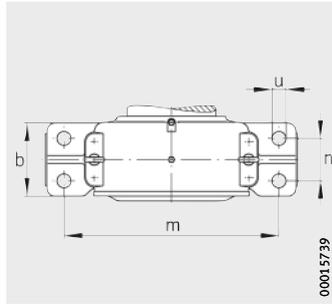
Ausführung B
für Lager mit kegiger Bohrung und Abziehhülse

g ₁	h ₁	b	D	c	g ₂	g ₃	g ₄ min.	h	k	m	n	u	s
225	430	150	340	90	204	102	111	230	4	520	80	28	M24
190	395	140	320	95	170	85	93	210	4	490	70	28	M24
240	450	160	360	95	220	110	118	240	4	560	80	35	M30
220	450	160	360	95	200	100	108	240	5	560	80	35	M30
255	510	160	400	108	226	113	130	270	5	620	80	35	M30
225	465	160	380	95	200	100	113	240	5	560	240	35	M30
260	525	165	420	115	232	116	132	280	5	635	80	35	M30
240	525	165	420	115	216	108	120	280	5	635	80	35	M30
280	580	190	460	120	260	130	136	310	5	710	100	42	M36
240	535	165	440	115	216	108	120	280	5	635	80	35	M30
285	600	200	480	130	270	135	138	320	5	735	105	42	M36
240	575	190	460	120	220	110	118	310	5	710	100	42	M36
310	650	210	520	140	280	140	158	350	5	780	110	42	M36
240	595	200	480	130	220	110	118	320	5	735	105	42	M36
318	672	220	540	145	290	145	161	360	5	840	110	48	M42
275	650	210	520	140	250	125	138	350	6	780	110	42	M36
330	695	230	560	150	300	150	168	370	6	870	110	48	M42
275	370	220	540	145	250	125	138	360	6	840	110	48	M42
335	750	240	600	160	300	150	173	400	6	920	120	56	M48
275	690	230	560	150	250	125	138	370	6	870	110	48	M42
360	770	240	620	165	300	150	195	410	6	960	120	56	M48
315	745	240	600	160	270	135	168	400	7	920	120	56	M48
375	810	260	650	170	324	162	198	430	7	1000	120	56	M48
315	765	240	620	162	270	135	165	410	7	960	120	56	M48
400	850	280	680	180	348	174	211	450	7	1070	130	66	M56
335	815	260	650	170	300	150	170	430	7	1000	130	56	M48
405	870	290	700	185	358	179	211	460	7	1080	140	66	M56
335	815	260	670	170	300	150	170	430	7	1000	130	56	M48
420	880	290	720	190	358	179	226	460	7	1100	140	66	M56



Stehlagergehäuse

RLE, geteilt
für Pendelrollenlager
mit zylindrischer Bohrung,
mit kegeliger Bohrung
und Abziehhülse



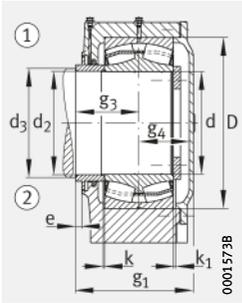
①, ②, ③, ④²⁾

Maßtabelle · Abmessungen in mm

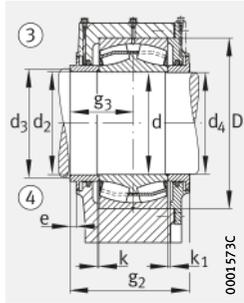
Kurzzeichen ¹⁾			Masse m Gehäuse ≈kg	Abmessungen						
Gehäuse	Lager	Abziehhülse		d	d ₁	d ₂	d ₃ min.	d ₄	a	g ₁
RLE4138	24138-	AH24138	115	190	180	192	198	175	600	230
RLE4140	24140-	AH24140	145	200	190	202	212	185	690	250
RLE4144	24144-	AH24144	175	220	200	222	232	195	720	265
RLE4148	24148-	AH24148	220	240	220	242	252	215	770	275
RLE4152	24152-	AH24152	295	260	240	262	272	235	860	305
RLE4156	24156-	AH24156	320	280	260	282	292	255	880	305
RLE4160	24160-	AH24160	415	300	280	302	315	275	940	335
RLE4164	24164-	AH24164	550	320	300	322	335	295	1060	365
RLE4168	24168-	AH24168	685	340	320	342	355	315	1110	400
RLE4172	24172-	AH24172	765	360	340	362	375	335	1190	400
RLE4176	24176-	AH24176	775	380	360	382	395	355	1190	400
RLE4180	24180-	AH24180	870	400	380	402	415	375	1230	410
RLE4184	24184-	AH24184	1100	420	400	422	435	395	1300	450
RLE4188	24188-	AH24188	1150	440	420	442	455	415	1370	450
RLE4192	24192-	AH24192	1400	460	440	462	475	435	1500	485
RLE4196	24196-	AH24196	1550	480	460	482	495	455	1530	500
RLE41/500	241/500-	AH241/500	1600	500	480	502	515	475	1580	515

¹⁾ Bestellbeispiel:
Gehäuse RLE4180-AH-BL-L (siehe auch Seite 922), Lager 24180-B-K30 (siehe Lagertabellen),
Abziehhülse AH24180-H (siehe Maßtabellen).

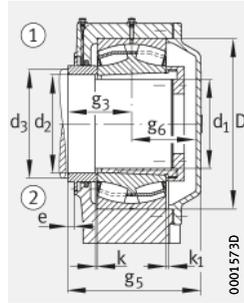
²⁾ ① Festlager AF
② Loslager AL
③ Festlager BF
④ Loslager BL



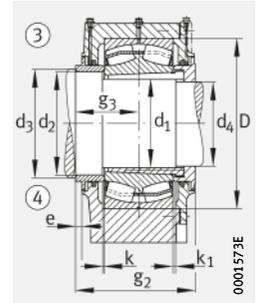
Ausführung A
für Lager mit zylindrischer Bohrung



Ausführung B
für Lager mit zylindrischer Bohrung



Ausführung A
für Lager mit kegiger Bohrung und Abziehhülse



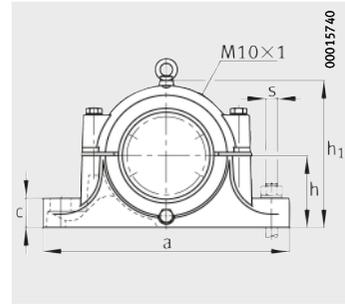
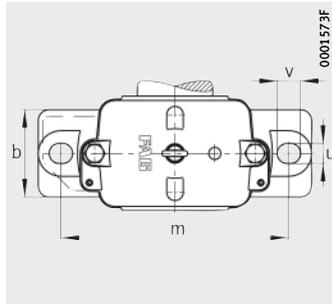
Ausführung B
für Lager mit kegiger Bohrung und Abziehhülse

h_1	b	c	D	e	g_2	g_3	g_4 min.	g_5	g_6 min.	h	k	k_1	m	n	u	s
412	180	70	320	15	240	127	95	272	137	225	1	4	510	100	36	M30
442	195	75	340	15	260	137	105	287	142	240	1	4	580	105	42	M36
477	210	80	370	15	270	142	113	307	155	260	1	4	610	120	42	M36
517	225	85	400	15	280	148	117	323	165	280	1	5	655	130	42	M36
567	250	95	440	15	315	165	130	350	175	310	1	5	730	140	49	M42
587	250	100	460	15	315	165	130	350	175	320	2	5	750	145	49	M42
642	280	110	500	15	335	176	147	386	198	350	2	5	800	165	49	M42
697	305	120	540	20	370	196	157	421	213	380	2	5	900	170	56	M48
752	340	130	580	20	405	210	178	480	258	410	2	5	940	195	56	M48
792	340	135	600	20	405	210	178	480	258	430	2	5	1010	195	56	M48
792	340	140	620	20	405	210	175	490	265	430	2	5	1010	195	68	M56
827	350	145	650	20	415	215	180	500	270	450	2	5	1040	200	68	M56
897	390	155	700	20	455	232	203	555	308	490	2	5	1110	225	68	M56
917	390	155	720	20	455	232	203	555	308	500	2	5	1165	225	68	M56
972	420	160	760	25	495	252	218	595	328	530	2	6	1270	240	76	M64
1012	430	165	790	25	500	256	228	610	338	550	2	6	1300	245	76	M64
1032	450	180	830	25	520	265	235	630	350	550	2	6	1300	260	76	M64



Stehlagergehäuse

S30, geteilt
für Pendelrollenlager
mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse



Querschnitte für geteilte Lager
siehe Seite 973

①, ②, ③, ④³⁾

Maßtabelle · Abmessungen in mm

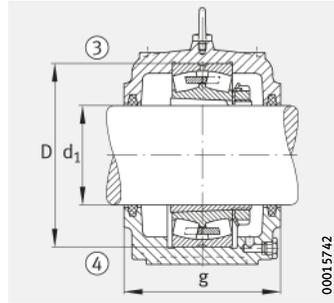
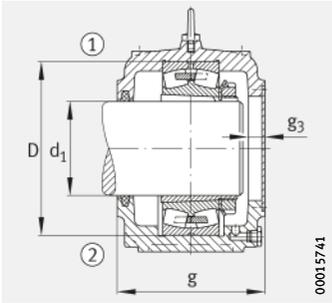
Kurzzeichen ¹⁾				Filzstreifen		Masse m
Gehäuse	Lager	Spannhülse	geteiltes Lager	aXbXl mm	Stück	Gehäuse ≈kg
S3044-H-N-FZ-AF-L	23044-K-MB	H3044X	230SM200-MB	16X12X350	2	98
S3044-H-N-FZ-AL-L	23044-K-MB	H3044X	230SM200-MB	16X12X350	2	98
S3044-H-N-FZ-BF-L	23044-K-MB	H3044X	230SM200-MB	16X12X350	4	98
S3044-H-N-FZ-BL-L	23044-K-MB	H3044X	230SM200-MB	16X12X350	4	98
S3048-H-N-FZ-AF-L	23048-K-MB	H3048	230SM220-MB	16X12X380	2	110
S3048-H-N-FZ-AL-L	23048-K-MB	H3048	230SM220-MB	16X12X380	2	110
S3048-H-N-FZ-BF-L	23048-K-MB	H3048	230SM220-MB	16X12X380	4	110
S3048-H-N-FZ-BL-L	23048-K-MB	H3048	230SM220-MB	16X12X380	4	110
S3052-H-N-FZ-AF-L	23052-K-MB	H3052X	230SM240-MB	16X12X410	2	148
S3052-H-N-FZ-AL-L	23052-K-MB	H3052X	230SM240-MB	16X12X410	2	148
S3052-H-N-FZ-BF-L	23052-K-MB	H3052X	230SM240-MB	16X12X410	4	148
S3052-H-N-FZ-BL-L	23052-K-MB	H3052X	230SM240-MB	16X12X410	4	148
S3056-H-N-FZ-AF-L	23056-B-K-MB	H3056	230SM260-MB	16X12X445	2	165
S3056-H-N-FZ-AL-L	23056-B-K-MB	H3056	230SM260-MB	16X12X445	2	165
S3056-H-N-FZ-BF-L	23056-B-K-MB	H3056	230SM260-MB	16X12X445	4	165
S3056-H-N-FZ-BL-L	23056-B-K-MB	H3056	230SM260-MB	16X12X445	4	165
S3060-H-N-FZ-AF-L	23060-K-MB	H3060	230SM280-MB	16X12X470	2	205
S3060-H-N-FZ-AL-L	23060-K-MB	H3060	230SM280-MB	16X12X470	2	205
S3060-H-N-FZ-BF-L	23060-K-MB	H3060	230SM280-MB	16X12X470	4	205
S3060-H-N-FZ-BL-L	23060-K-MB	H3060	230SM280-MB	16X12X470	4	205
S3064-H-N-FZ-AF-L	23064-K-MB	H3064-HG	230SM300-MB	16X12X505	2	235
S3064-H-N-FZ-AL-L	23064-K-MB	H3064-HG	230SM300-MB	16X12X505	2	235
S3064-H-N-FZ-BF-L	23064-K-MB	H3064-HG	230SM300-MB	16X12X505	4	235
S3064-H-N-FZ-BL-L	23064-K-MB	H3064-HG	230SM300-MB	16X12X505	4	235
S3068-H-N-FZ-AF-L	23068-K-MB	H3068-HG	230SM320-MB	16X12X535	2	280
S3068-H-N-FZ-AL-L	23068-K-MB	H3068-HG	230SM320-MB	16X12X535	2	280
S3068-H-N-FZ-BF-L	23068-K-MB	H3068-HG	230SM320-MB	16X12X535	4	280
S3068-H-N-FZ-BL-L	23068-K-MB	H3068-HG	230SM320-MB	16X12X535	4	280

1) Bestellbeispiel:

Gehäuse S3056-H-N-FZ-AL-L (siehe auch Seite 923), Lager 23056-B-K-MB (siehe Lagertabellen), Spannhülse H3056 (siehe Maßtabellen).

2) Vier Fußlöcher ab S3060-H-N-FZ.

3) ① Festlager AF
② Loslager AL
③ Festlager BF
④ Loslager BL



Ausführung A
für Lager mit kegelförmiger Bohrung und Spannhülse

Ausführung B
für Lager mit kegelförmiger Bohrung und Spannhülse

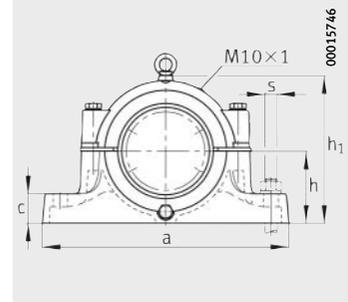
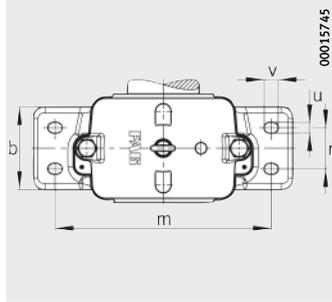
Abmessungen

d ₁	a	g	h ₁	b	c	D	g ₃	h	m	n ²⁾	u	v	s	
													mm	inch
200	690	255	408	190	70	340	25	200	580	–	42	50	M36	1 3/8
200	690	255	408	190	70	340	25	200	580	–	42	50	M36	1 3/8
200	690	255	408	190	70	340	–	200	580	–	42	50	M36	1 3/8
200	690	255	408	190	70	340	–	200	580	–	42	50	M36	1 3/8
220	720	265	433	200	75	360	30	210	610	–	42	50	M36	1 3/8
220	720	265	433	200	75	360	30	210	610	–	42	50	M36	1 3/8
220	720	265	433	200	75	360	–	210	610	–	42	50	M36	1 3/8
220	720	265	433	200	75	360	–	210	610	–	42	50	M36	1 3/8
240	820	285	485	220	80	400	30	240	680	–	52	70	M45	1 3/4
240	820	285	485	220	80	400	30	240	680	–	52	70	M45	1 3/4
240	820	285	485	220	80	400	–	240	680	–	52	70	M45	1 3/4
240	820	285	485	220	80	400	–	240	680	–	52	70	M45	1 3/4
260	860	295	505	230	80	420	30	250	720	–	52	70	M45	1 3/4
260	860	295	505	230	80	420	30	250	720	–	52	70	M45	1 3/4
260	860	295	505	230	80	420	–	250	720	–	52	70	M45	1 3/4
260	860	295	505	230	80	420	–	250	720	–	52	70	M45	1 3/4
280	920	320	565	260	90	460	30	280	780	130	42	50	M36	1 3/8
280	920	320	565	260	90	460	30	280	780	130	42	50	M36	1 3/8
280	920	320	565	260	90	460	–	280	780	130	42	50	M36	1 3/8
280	920	320	565	260	90	460	–	280	780	130	42	50	M36	1 3/8
300	940	320	570	260	90	480	30	280	800	130	42	50	M36	1 3/8
300	940	320	570	260	90	480	30	280	800	130	42	50	M36	1 3/8
300	940	320	570	260	90	480	–	280	800	130	42	50	M36	1 3/8
300	940	320	570	260	90	480	–	280	800	130	42	50	M36	1 3/8
320	1000	340	615	280	95	520	30	300	860	140	42	50	M36	1 3/8
320	1000	340	615	280	95	520	30	300	860	140	42	50	M36	1 3/8
320	1000	340	615	280	95	520	–	300	860	140	42	50	M36	1 3/8
320	1000	340	615	280	95	520	–	300	860	140	42	50	M36	1 3/8



Stehlagergehäuse

S30, geteilt
für Pendelrollenlager
mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse



Querschnitte für ungeteilte Lager
siehe Seite 971

①, ②, ③, ④³⁾

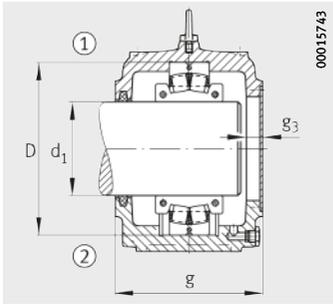
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen ¹⁾				Filzstreifen		Masse m
Gehäuse	Lager	Spannhülse	geteiltes Lager	aXbXl mm	Stück	Gehäuse ≈kg
S3072-H-N-FZ-AF-L	23072-K-MB	H3072-HG	230SM340-MB	16X12X565	2	340
S3072-H-N-FZ-AL-L	23072-K-MB	H3072-HG	230SM340-MB	16X12X565	2	340
S3072-H-N-FZ-BF-L	23072-K-MB	H3072-HG	230SM340-MB	16X12X565	4	340
S3072-H-N-FZ-BL-L	23072-K-MB	H3072-HG	230SM340-MB	16X12X565	4	340
S3076-H-N-FZ-AF-L	23076-B-K-MB	H3076-HG	230SM360-MB	16X12X600	2	400
S3076-H-N-FZ-AL-L	23076-B-K-MB	H3076-HG	230SM360-MB	16X12X600	2	400
S3076-H-N-FZ-BF-L	23076-B-K-MB	H3076-HG	230SM360-MB	16X12X600	4	400
S3076-H-N-FZ-BL-L	23076-B-K-MB	H3076-HG	230SM360-MB	16X12X600	4	400
S3080-H-N-FZ-AF-L	23080-K-MB	H3080-HG	230SM380-MB	16X12X630	2	460
S3080-H-N-FZ-AL-L	23080-K-MB	H3080-HG	230SM380-MB	16X12X630	2	460
S3080-H-N-FZ-BF-L	23080-K-MB	H3080-HG	230SM380-MB	16X12X630	4	460
S3080-H-N-FZ-BL-L	23080-K-MB	H3080-HG	230SM380-MB	16X12X630	4	460
S3084-H-N-FZ-AF-L	23084-B-K-MB	H3084X-HG	230SM400-MB	16X12X660	2	500
S3084-H-N-FZ-AL-L	23084-B-K-MB	H3084X-HG	230SM400-MB	16X12X660	2	500
S3084-H-N-FZ-BF-L	23084-B-K-MB	H3084X-HG	230SM400-MB	16X12X660	4	500
S3084-H-N-FZ-BL-L	23084-B-K-MB	H3084X-HG	230SM400-MB	16X12X660	4	500
S3088-H-N-FZ-AF-L	23088-K-MB	H3088-HG	230SM410-MB	16X12X675	2	600
S3088-H-N-FZ-AL-L	23088-K-MB	H3088-HG	230SM410-MB	16X12X675	2	600
S3088-H-N-FZ-BF-L	23088-K-MB	H3088-HG	230SM410-MB	16X12X675	4	600
S3088-H-N-FZ-BL-L	23088-K-MB	H3088-HG	230SM410-MB	16X12X675	4	600
S3092-H-N-FZ-AF-L	23092-B-K-MB	H3092-HG	–	16X12X710	2	700
S3092-H-N-FZ-AL-L	23092-B-K-MB	H3092-HG	–	16X12X710	2	700
S3092-H-N-FZ-BF-L	23092-B-K-MB	H3092-HG	–	16X12X710	4	700
S3092-H-N-FZ-BL-L	23092-B-K-MB	H3092-HG	–	16X12X710	4	700
S3096-H-N-FZ-AF-L	23096-K-MB	H3096-HG	230SM450-MB ²⁾	16X12X740	2	800
S3096-H-N-FZ-AL-L	23096-K-MB	H3096-HG	230SM450-MB ²⁾	16X12X740	2	800
S3096-H-N-FZ-BF-L	23096-K-MB	H3096-HG	230SM450-MB ²⁾	16X12X740	4	800
S3096-H-N-FZ-BL-L	23096-K-MB	H3096-HG	230SM450-MB ²⁾	16X12X740	4	800

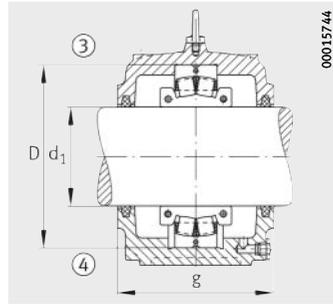
¹⁾ Bestellbeispiel:
Gehäuse S3080-H-N-FZ-AL-L (siehe auch Seite 923), Lager 23080-K-MB (siehe Lagertabellen),
Spannhülse H3080-HG (siehe Maßtabellen).

²⁾ Mit separaten Spannringen.

³⁾ ① Festlager AF
② Loslager AL
③ Festlager BF
④ Loslager BL



Ausführung A
für geteilte Lager



Ausführung B
für geteilte Lager

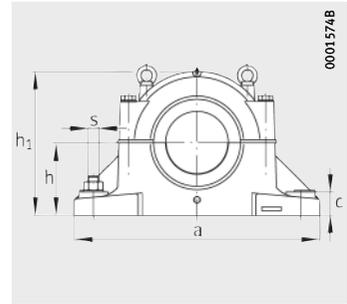
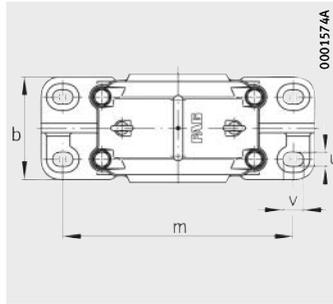
Abmessungen

d ₁	a	g	h ₁	b	c	D	g ₃	h	m	n	u	v	s	
													mm	inch
340	1060	345	655	280	95	540	30	320	900	140	42	50	M36	1 3/8
340	1060	345	655	280	95	540	30	320	900	140	42	50	M36	1 3/8
340	1060	345	655	280	95	540	-	320	900	140	42	50	M36	1 3/8
340	1060	345	655	280	95	540	-	320	900	140	42	50	M36	1 3/8
360	1060	380	675	280	100	560	30	330	900	140	42	50	M36	1 3/8
360	1060	380	675	280	100	560	30	330	900	140	42	50	M36	1 3/8
360	1060	380	675	280	100	560	-	330	900	140	42	50	M36	1 3/8
360	1060	380	675	280	100	560	-	330	900	140	42	50	M36	1 3/8
380	1100	400	715	325	120	600	30	350	950	160	42	50	M36	1 3/8
380	1100	400	715	325	120	600	30	350	950	160	42	50	M36	1 3/8
380	1100	400	715	325	120	600	-	350	950	160	42	50	M36	1 3/8
380	1100	400	715	325	120	600	-	350	950	160	42	50	M36	1 3/8
400	1160	430	750	340	120	620	30	375	980	170	42	50	M36	1 3/8
400	1160	430	750	340	120	620	30	375	980	170	42	50	M36	1 3/8
400	1160	430	750	340	120	620	-	375	980	170	42	50	M36	1 3/8
400	1160	430	750	340	120	620	-	375	980	170	42	50	M36	1 3/8
410	1200	430	780	340	125	650	30	390	1020	170	42	50	M36	1 3/8
410	1200	430	780	340	125	650	30	390	1020	170	42	50	M36	1 3/8
410	1200	430	780	340	125	650	-	390	1020	170	42	50	M36	1 3/8
410	1200	430	780	340	125	650	-	390	1020	170	42	50	M36	1 3/8
430	1260	440	805	360	130	680	30	400	1080	180	56	75	M48	1 7/8
430	1260	440	805	360	130	680	30	400	1080	180	56	75	M48	1 7/8
430	1260	440	805	360	130	680	-	400	1080	180	56	75	M48	1 7/8
430	1260	440	805	360	130	680	-	400	1080	180	56	75	M48	1 7/8
450	1380	440	825	380	190	700	30	410	1180	190	56	75	M48	1 7/8
450	1380	440	825	380	190	700	30	410	1180	190	56	75	M48	1 7/8
450	1380	440	825	380	190	700	-	410	1180	190	56	75	M48	1 7/8
450	1380	440	825	380	190	700	-	410	1180	190	56	75	M48	1 7/8



Stehlagergehäuse

SD5, geteilt
für Pendelrollenlager
mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse



Querschnitte für geteilte Lager
siehe Seite 977

①, ②, ③, ④²⁾

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen¹⁾

Gehäuse	Lager	Spannhülse	geteiltes Lager	Filzstreifen		Masse m Gehäuse ≈kg
				mm	Stück	
SD536-N-FZ-AF-L	22236-E1-K	H3136	–	16X12X290	4	118
SD536-N-FZ-AL-L	22236-E1-K	H3136	–	16X12X290	4	118
SD536-N-FZ-BF-L	22236-E1-K	H3136	–	16X12X290	8	118
SD536-N-FZ-BL-L	22236-E1-K	H3136	–	16X12X290	8	118
SD538-N-FZ-AF-L	22238-K-MB	H3138	–	16X12X305	4	136
SD538-N-FZ-AL-L	22238-K-MB	H3138	–	16X12X305	4	136
SD538-N-FZ-BF-L	22238-K-MB	H3138	–	16X12X305	8	136
SD538-N-FZ-BL-L	22238-K-MB	H3138	–	16X12X305	8	136
SD540-N-FZ-AF-L	22240-B-K-MB	H3140	222SM180-MA	16X12X320	4	170
SD540-N-FZ-AL-L	22240-B-K-MB	H3140	222SM180-MA	16X12X320	4	170
SD540-N-FZ-BF-L	22240-B-K-MB	H3140	222SM180-MA	16X12X320	8	170
SD540-N-FZ-BL-L	22240-B-K-MB	H3140	222SM180-MA	16X12X320	8	170
SD544-N-FZ-AF-L	22244-B-K-MB	H3144X	222SM200-MA	16X12X350	4	216
SD544-N-FZ-AL-L	22244-B-K-MB	H3144X	222SM200-MA	16X12X350	4	216
SD544-N-FZ-BF-L	22244-B-K-MB	H3144X	222SM200-MA	16X12X350	8	216
SD544-N-FZ-BL-L	22244-B-K-MB	H3144X	222SM200-MA	16X12X350	8	216
SD548-N-FZ-AF-L	22248-B-K-MB	H3148X	222SM220-MA	16X12X385	4	258
SD548-N-FZ-AL-L	22248-B-K-MB	H3148X	222SM220-MA	16X12X385	4	258
SD548-N-FZ-BF-L	22248-B-K-MB	H3148X	222SM220-MA	16X12X385	8	258
SD548-N-FZ-BL-L	22248-B-K-MB	H3148X	222SM220-MA	16X12X385	8	258

¹⁾ Bestellbeispiel:

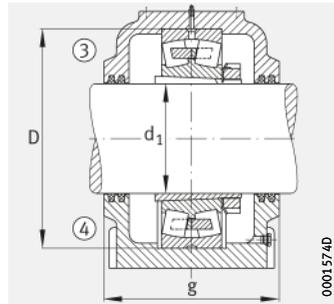
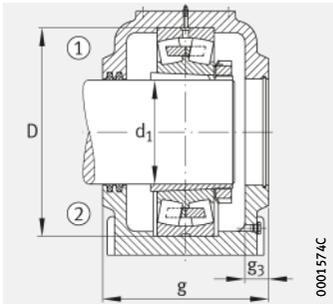
Gehäuse SD540-N-FZ-BF-L (siehe auch Seite 925), Lager 22240-B-K-MB (siehe Lagertabellen), Spannhülse H3140 (siehe Maßstabellen).

²⁾ ① Festlager AF

② Loslager AL

③ Festlager BF

④ Loslager BL



Ausführung A Ausführung B
für Lager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse

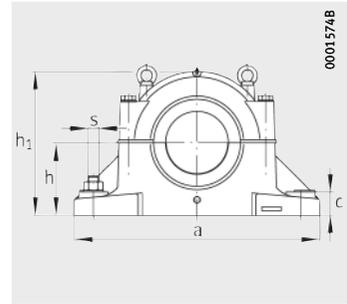
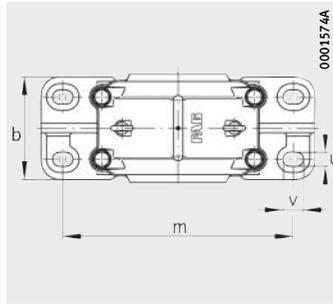
Abmessungen

d ₁	a	g	h ₁	b	c	D	g ₃	h	m	n	u	v	s	
													mm	inch
160	650	280	380	260	60	320	50	190	540	150	36	50	M30	1 ¹ / ₈
160	650	280	380	260	60	320	50	190	540	150	36	50	M30	1 ¹ / ₈
160	650	280	380	260	60	320	-	190	540	150	36	50	M30	1 ¹ / ₈
160	650	280	380	260	60	320	-	190	540	150	36	50	M30	1 ¹ / ₈
170	700	290	400	280	65	340	50	200	570	160	40	55	M33	1 ¹ / ₄
170	700	290	400	280	65	340	50	200	570	160	40	55	M33	1 ¹ / ₄
170	700	290	400	280	65	340	-	200	570	160	40	55	M33	1 ¹ / ₄
170	700	290	400	280	65	340	-	200	570	160	40	55	M33	1 ¹ / ₄
180	740	300	420	290	65	360	50	210	610	170	40	55	M33	1 ¹ / ₄
180	740	300	420	290	65	360	50	210	610	170	40	55	M33	1 ¹ / ₄
180	740	300	420	290	65	360	-	210	610	170	40	55	M33	1 ¹ / ₄
180	740	300	420	290	65	360	-	210	610	170	40	55	M33	1 ¹ / ₄
200	820	330	475	320	70	400	50	240	680	190	42	62	M36	1 ³ / ₈
200	820	330	475	320	70	400	50	240	680	190	42	62	M36	1 ³ / ₈
200	820	330	475	320	70	400	-	240	680	190	42	62	M36	1 ³ / ₈
200	820	330	475	320	70	400	-	240	680	190	42	62	M36	1 ³ / ₈
220	880	340	515	330	85	440	50	260	740	200	45	65	M39	1 ¹ / ₂
220	880	340	515	330	85	440	50	260	740	200	45	65	M39	1 ¹ / ₂
220	880	340	515	330	85	440	-	260	740	200	45	65	M39	1 ¹ / ₂
220	880	340	515	330	85	440	-	260	740	200	45	65	M39	1 ¹ / ₂



Stehlagergehäuse

SD5, geteilt
für Pendelrollenlager
mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse



Querschnitte für ungeteilte Lager
siehe Seite 975

①, ②, ③, ④²⁾

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen¹⁾

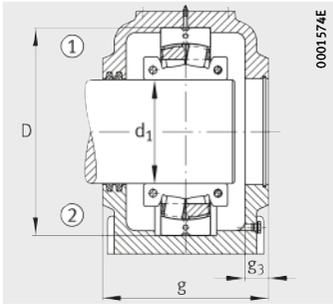
Gehäuse	Lager	Spannhülse	geteiltes Lager	Filzstreifen		Masse m Gehäuse ≈kg
				mm	Stück	
SD552-N-FZ-AF-L	22252-B-K-MB	H3152X	222SM240-MA	16X12X415	4	323
SD552-N-FZ-AL-L	22252-B-K-MB	H3152X	222SM240-MA	16X12X415	4	323
SD552-N-FZ-BF-L	22252-B-K-MB	H3152X	222SM240-MA	16X12X415	8	323
SD552-N-FZ-BL-L	22252-B-K-MB	H3152X	222SM240-MA	16X12X415	8	323
SD556-N-FZ-AF-L	22256-B-K-MB	H3156X	222SM260-MA	16X12X445	4	404
SD556-N-FZ-AL-L	22256-B-K-MB	H3156X	222SM260-MA	16X12X445	4	404
SD556-N-FZ-BF-L	22256-B-K-MB	H3156X	222SM260-MA	16X12X445	8	404
SD556-N-FZ-BL-L	22256-B-K-MB	H3156X	222SM260-MA	16X12X445	8	404
SD560-N-FZ-AF-L	22260-K-MB	H3160	222SM280-MA	16X12X480	4	480
SD560-N-FZ-AL-L	22260-K-MB	H3160	222SM280-MA	16X12X480	4	480
SD560-N-FZ-BF-L	22260-K-MB	H3160	222SM280-MA	16X12X480	8	480
SD560-N-FZ-BL-L	22260-K-MB	H3160	222SM280-MA	16X12X480	8	480
SD564-N-FZ-AF-L	22264-K-MB	H3164	222SM300-MA	16X12X510	4	605
SD564-N-FZ-AL-L	22264-K-MB	H3164	222SM300-MA	16X12X510	4	605
SD564-N-FZ-BF-L	22264-K-MB	H3164	222SM300-MA	16X12X510	8	605
SD564-N-FZ-BL-L	22264-K-MB	H3164	222SM300-MA	16X12X510	8	605

¹⁾ Bestellbeispiel:

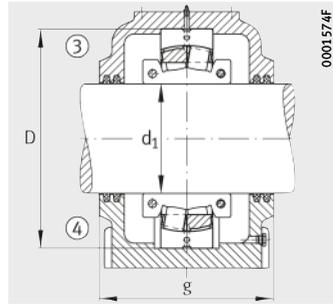
Gehäuse SD556-N-FZ-BF-L (siehe auch Seite 925), Lager 22256-B-K-MB (siehe Lagertabellen), Spannhülse H3156X (siehe Maßtabellen).

²⁾

- ① Festlager AF
- ② Loslager AL
- ③ Festlager BF
- ④ Loslager BL



Ausführung A
für geteilte Lager



Ausführung B
für geteilte Lager

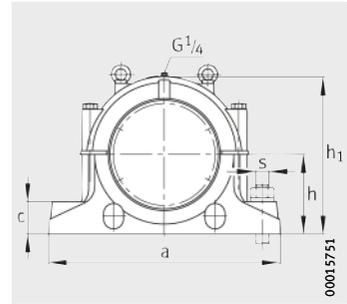
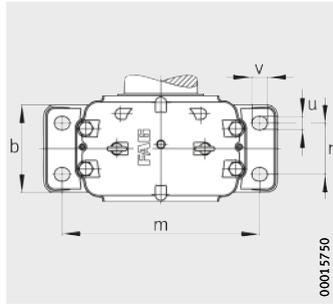
Abmessungen

d ₁	a	g	h ₁	b	c	D	g ₃	h	m	n	u	v	s	
													mm	inch
240	940	370	555	360	85	480	50	280	790	210	45	65	M39	1 ¹ / ₂
240	940	370	555	360	85	480	50	280	790	210	45	65	M39	1 ¹ / ₂
240	940	370	555	360	85	480	–	280	790	210	45	65	M39	1 ¹ / ₂
240	940	370	555	360	85	480	–	280	790	210	45	65	M39	1 ¹ / ₂
260	990	390	590	380	100	500	50	300	830	230	52	77	M45	1 ³ / ₄
260	990	390	590	380	100	500	50	300	830	230	52	77	M45	1 ³ / ₄
260	990	390	590	380	100	500	–	300	830	230	52	77	M45	1 ³ / ₄
260	990	390	590	380	100	500	–	300	830	230	52	77	M45	1 ³ / ₄
280	1060	410	640	400	100	540	50	325	890	250	52	77	M45	1 ³ / ₄
280	1060	410	640	400	100	540	50	325	890	250	52	77	M45	1 ³ / ₄
280	1060	410	640	400	100	540	–	325	890	250	52	77	M45	1 ³ / ₄
280	1060	410	640	400	100	540	–	325	890	250	52	77	M45	1 ³ / ₄
300	1110	440	690	430	110	580	50	355	930	270	56	85	M48	2
300	1110	440	690	430	110	580	50	355	930	270	56	85	M48	2
300	1110	440	690	430	110	580	–	355	930	270	56	85	M48	2
300	1110	440	690	430	110	580	–	355	930	270	56	85	M48	2



Stehlagergehäuse

SD31, geteilt
für Pendelrollenlager
mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse

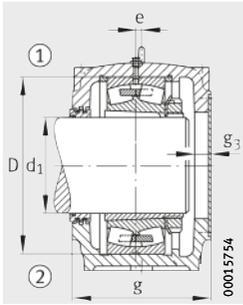


Querschnitt für geteilte Lager
siehe Seite 981

Maßtabelle · Abmessungen in mm

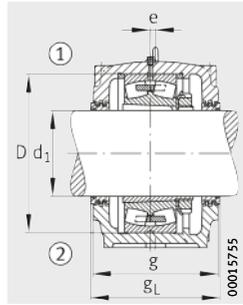
Kurzzeichen ¹⁾								Masse m
Gehäuse	Lager	Spann- hülse	geteiltes Lager	Festring		Labyrinthring mit Rundschnur		Gehäuse ≈kg
					Stück		Stück	
SD3138-H-TS-A-L	23138-E1A-K-M	H3138	231SM170-MA	FRM320/10	2	TS38	1	95
SD3138-H-TS-B-L	23138-E1A-K-M	H3138	231SM170-MA	FRM320/10	2	TS38	2	95
SD3140-H-TS-A-L	23140-B-K-MB	H3140	231SM180-MA	FRM340/10	2	TS40	1	120
SD3140-H-TS-B-L	23140-B-K-MB	H3140	231SM180-MA	FRM340/10	2	TS40	2	120
SD3144-H-TS-AF-L	23144-B-K-MB	H3144X	231SM200-MA	–	–	TS44	1	135
SD3144-H-TS-AL-L	23144-B-K-MB	H3144X	231SM200-MA	–	–	TS44	1	135
SD3144-H-TS-BF-L	23144-B-K-MB	H3144X	231SM200-MA	–	–	TS44	2	135
SD3144-H-TS-BL-L	23144-B-K-MB	H3144X	231SM200-MA	–	–	TS44	2	135
SD3148-H-TS-AF-L	23148-B-K-MB	H3148X	231SM220-MA	–	–	TS48	1	175
SD3148-H-TS-AL-L	23148-B-K-MB	H3148X	231SM220-MA	–	–	TS48	1	175
SD3148-H-TS-BF-L	23148-B-K-MB	H3148X	231SM220-MA	–	–	TS48	2	175
SD3148-H-TS-BL-L	23148-B-K-MB	H3148X	231SM220-MA	–	–	TS48	2	175
SD3152-H-TS-AF-L	23152-K-MB	H3152X	231SM240-MA	–	–	TS52	1	210
SD3152-H-TS-AL-L	23152-K-MB	H3152X	231SM240-MA	–	–	TS52	1	210
SD3152-H-TS-BF-L	23152-K-MB	H3152X	231SM240-MA	–	–	TS52	2	210
SD3152-H-TS-BL-L	23152-K-MB	H3152X	231SM240-MA	–	–	TS52	2	210
SD3156-H-TS-AF-L	23156-B-K-MB	H3156X	231SM260-MA	–	–	TS56	1	240
SD3156-H-TS-AL-L	23156-B-K-MB	H3156X	231SM260-MA	–	–	TS56	1	240
SD3156-H-TS-BF-L	23156-B-K-MB	H3156X	231SM260-MA	–	–	TS56	2	240
SD3156-H-TS-BL-L	23156-B-K-MB	H3156X	231SM260-MA	–	–	TS56	2	240
SD3160-H-TS-AF-L	23160-B-K-MB	H3160-HG	231SM280-MA	–	–	TS60	1	290
SD3160-H-TS-AL-L	23160-B-K-MB	H3160-HG	231SM280-MA	–	–	TS60	1	290
SD3160-H-TS-BF-L	23160-B-K-MB	H3160-HG	231SM280-MA	–	–	TS60	2	290
SD3160-H-TS-BL-L	23160-B-K-MB	H3160-HG	231SM280-MA	–	–	TS60	2	290
SD3164-H-TS-AF-L	23164-K-MB	H3164-HG	231SM300-MA	–	–	TS64	1	330
SD3164-H-TS-AL-L	23164-K-MB	H3164-HG	231SM300-MA	–	–	TS64	1	330
SD3164-H-TS-BF-L	23164-K-MB	H3164-HG	231SM300-MA	–	–	TS64	2	330
SD3164-H-TS-BL-L	23164-K-MB	H3164-HG	231SM300-MA	–	–	TS64	2	330
SD3168-H-TS-AF-L	23168-B-K-MB	H3168-HG	231SM320-MA	–	–	TS68	1	380
SD3168-H-TS-AL-L	23168-B-K-MB	H3168-HG	231SM320-MA	–	–	TS68	1	380
SD3168-H-TS-BF-L	23168-B-K-MB	H3168-HG	231SM320-MA	–	–	TS68	2	380
SD3168-H-TS-BL-L	23168-B-K-MB	H3168-HG	231SM320-MA	–	–	TS68	2	380

¹⁾ Bestellbeispiel:
Gehäuse SD3164-H-TS-BL-L (siehe auch Seite 928), Lager 23164-K-MB (siehe Lagertabellen),
Spannhülse H3164-HG (siehe Maßtabellen).



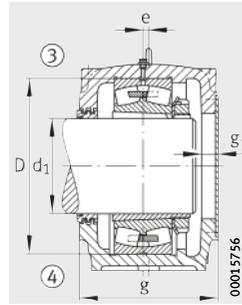
Ausführung A (TS-A)

- ① Festlager
- ② Loslager



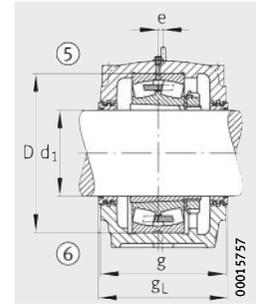
Ausführung B (TS-B)

- ① Festlager
- ② Loslager



Ausführung A

- ③ Festlager TS-AF
- ④ Loslager TS-AL



Ausführung B

- ⑤ Festlager TS-BF
- ⑥ Loslager TS-BL

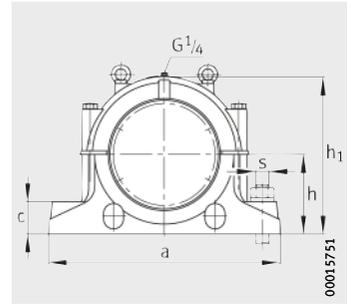
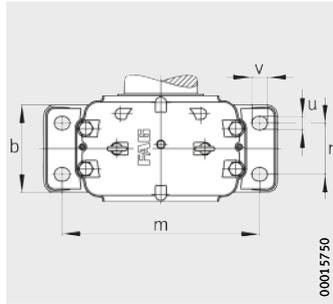
Abmessungen

d ₁	a	g	h ₁	b	c	D	e	g _L	g ₃	h	m	n	u	v	s	
															mm	inch
170	560	260	375	210	80	320	10	-	35	190	480	120	30	36	M24	1
170	560	260	375	210	80	320	10	270	-	190	480	120	30	36	M24	1
180	610	280	410	230	85	340	10	-	35	210	510	130	36	42	M30	1 ¹ / ₈
180	610	280	410	230	85	340	10	290	-	210	510	130	36	42	M30	1 ¹ / ₈
200	640	290	435	240	90	370	12	-	35	220	540	140	36	42	M30	1 ¹ / ₈
200	640	290	435	240	90	370	12	-	35	220	540	140	36	42	M30	1 ¹ / ₈
200	640	290	435	240	90	370	12	300	-	220	540	140	36	42	M30	1 ¹ / ₈
200	640	290	435	240	90	370	12	300	-	220	540	140	36	42	M30	1 ¹ / ₈
220	700	310	475	260	95	400	12	-	35	240	600	150	36	42	M30	1 ¹ / ₈
220	700	310	475	260	95	400	12	-	35	240	600	150	36	42	M30	1 ¹ / ₈
220	700	310	475	260	95	400	12	320	-	240	600	150	36	42	M30	1 ¹ / ₈
220	700	310	475	260	95	400	12	320	-	240	600	150	36	42	M30	1 ¹ / ₈
240	770	320	515	280	100	440	13	-	35	260	650	160	42	52	M36	1 ³ / ₈
240	770	320	515	280	100	440	13	-	35	260	650	160	42	52	M36	1 ³ / ₈
240	770	320	515	280	100	440	13	330	-	260	650	160	42	52	M36	1 ³ / ₈
240	770	320	515	280	100	440	13	330	-	260	650	160	42	52	M36	1 ³ / ₈
260	790	320	550	280	105	460	16	-	35	280	670	160	42	52	M36	1 ³ / ₈
260	790	320	550	280	105	460	16	-	35	280	670	160	42	52	M36	1 ³ / ₈
260	790	320	550	280	105	460	16	330	-	280	670	160	42	52	M36	1 ³ / ₈
260	790	320	550	280	105	460	16	330	-	280	670	160	42	52	M36	1 ³ / ₈
280	830	350	590	310	110	500	22	-	35	300	710	190	42	52	M36	1 ³ / ₈
280	830	350	590	310	110	500	22	-	35	300	710	190	42	52	M36	1 ³ / ₈
280	830	350	590	310	110	500	22	360	-	300	710	190	42	52	M36	1 ³ / ₈
280	830	350	590	310	110	500	22	360	-	300	710	190	42	52	M36	1 ³ / ₈
300	880	370	630	330	115	540	23	-	35	320	750	200	42	52	M36	1 ³ / ₈
300	880	370	630	330	115	540	23	-	35	320	750	200	42	52	M36	1 ³ / ₈
300	880	370	630	330	115	540	23	380	-	320	750	200	42	52	M36	1 ³ / ₈
300	880	370	630	330	115	540	23	380	-	320	750	200	42	52	M36	1 ³ / ₈
320	950	400	675	360	120	580	24	-	35	340	810	220	42	52	M36	1 ³ / ₈
320	950	400	675	360	120	580	24	-	35	340	810	220	42	52	M36	1 ³ / ₈
320	950	400	675	360	120	580	24	410	-	340	810	220	42	52	M36	1 ³ / ₈
320	950	400	675	360	120	580	24	410	-	340	810	220	42	52	M36	1 ³ / ₈



Stehlagergehäuse

SD31, geteilt
für Pendelrollenlager
mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse



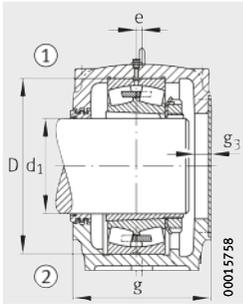
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen ¹⁾						Masse m
Gehäuse	Lager	Spannhülse	geteiltes Lager	Labyrinthtring mit Rundschnur		Gehäuse ≈kg
					Stück	
SD3172-H-TS-AF-L	23172-K-MB	H3172-HG	231SM340-MA	TS72	1	420
SD3172-H-TS-AL-L	23172-K-MB	H3172-HG	231SM340-MA	TS72	1	420
SD3172-H-TS-BF-L	23172-K-MB	H3172-HG	231SM340-MA	TS72	2	420
SD3172-H-TS-BL-L	23172-K-MB	H3172-HG	231SM340-MA	TS72	2	420
SD3176-H-TS-AF-L	23176-K-MB	H3176-HG	231SM360-MA	TS76	1	490
SD3176-H-TS-AL-L	23176-K-MB	H3176-HG	231SM360-MA	TS76	1	490
SD3176-H-TS-BF-L	23176-K-MB	H3176-HG	231SM360-MA	TS76	2	490
SD3176-H-TS-BL-L	23176-K-MB	H3176-HG	231SM360-MA	TS76	2	490
SD3180-H-TS-AF-L	23180-B-K-MB	H3180-HG	231SM380-MA	TS80	1	570
SD3180-H-TS-AL-L	23180-B-K-MB	H3180-HG	231SM380-MA	TS80	1	570
SD3180-H-TS-BF-L	23180-B-K-MB	H3180-HG	231SM380-MA	TS80	2	570
SD3180-H-TS-BL-L	23180-B-K-MB	H3180-HG	231SM380-MA	TS80	2	570
SD3184-H-TS-AF-L	23184-K-MB	H3184-HG	231SM400-MA	TS84	1	610
SD3184-H-TS-AL-L	23184-K-MB	H3184-HG	231SM400-MA	TS84	1	610
SD3184-H-TS-BF-L	23184-K-MB	H3184-HG	231SM400-MA	TS84	2	610
SD3184-H-TS-BL-L	23184-K-MB	H3184-HG	231SM400-MA	TS84	2	610
SD3188-H-TS-AF-L	23188-K-MB	H3188-HG	231SM410-MA ²⁾	TS88	1	770
SD3188-H-TS-AL-L	23188-K-MB	H3188-HG	231SM410-MA ²⁾	TS88	1	770
SD3188-H-TS-BF-L	23188-K-MB	H3188-HG	231SM410-MA ²⁾	TS88	2	770
SD3188-H-TS-BL-L	23188-K-MB	H3188-HG	231SM410-MA ²⁾	TS88	2	770
SD3192-H-TS-AF-L	23192-K-MB	H3192-HG	231SM430-MA ²⁾	TS92	1	830
SD3192-H-TS-AL-L	23192-K-MB	H3192-HG	231SM430-MA ²⁾	TS92	1	830
SD3192-H-TS-BF-L	23192-K-MB	H3192-HG	231SM430-MA ²⁾	TS92	2	830
SD3192-H-TS-BL-L	23192-K-MB	H3192-HG	231SM430-MA ²⁾	TS92	2	830
SD3196-H-TS-AF-L	23196-K-MB	H3196-HG	–	TS96	1	930
SD3196-H-TS-AL-L	23196-K-MB	H3196-HG	–	TS96	1	930
SD3196-H-TS-BF-L	23196-K-MB	H3196-HG	–	TS96	2	930
SD3196-H-TS-BL-L	23196-K-MB	H3196-HG	–	TS96	2	930

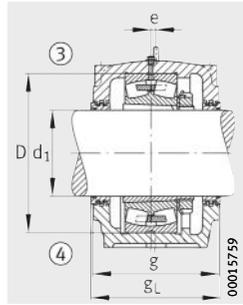
¹⁾ Bestellbeispiel:
Gehäuse SD3188-H-TS-BL-L (siehe auch Seite 928), Lager 23188-K-MB (siehe Lagertabellen),
Spannhülse H3188-HG (siehe Maßtabellen).

²⁾ Mit separaten Spannringsen.

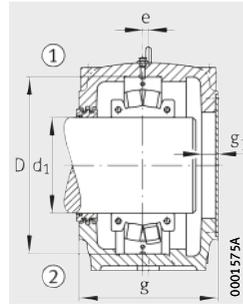
³⁾ Mit geteilten Lagern.



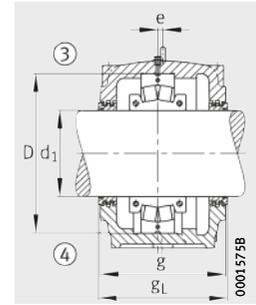
Ausführung A
 ① Festlager TS-AF
 ② Loslager TS-AL



Ausführung B
 ③ Festlager TS-BF
 ④ Loslager TS-BL



Ausführung A³⁾
 ① Festlager TS-AF
 ② Loslager TS-AL



Ausführung B³⁾
 ③ Festlager TS-BF
 ④ Loslager TS-BL

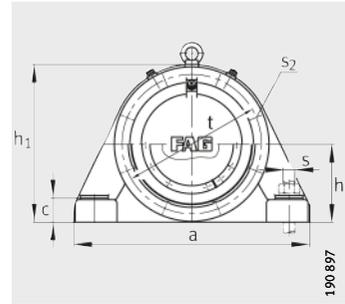
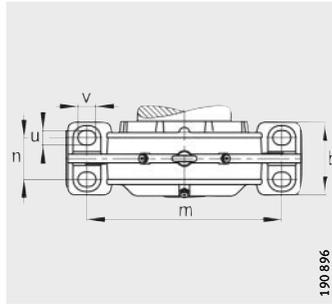
Abmessungen

d ₁	a	g	h ₁	b	c	D	e	g _L	g ₃	h	m	n	u	v	s	
															mm	inch
340	1 000	400	695	360	120	600	30	-	35	350	840	220	42	52	M36	1 3/8
340	1 000	400	695	360	120	600	30	-	35	350	840	220	42	52	M36	1 3/8
340	1 000	400	695	360	120	600	30	410	-	350	840	220	42	52	M36	1 3/8
340	1 000	400	695	360	120	600	30	410	-	350	840	220	42	52	M36	1 3/8
360	1 040	400	715	360	120	620	30	-	35	360	870	220	42	52	M36	1 3/8
360	1 040	400	715	360	120	620	30	-	35	360	870	220	42	52	M36	1 3/8
360	1 040	400	715	360	120	620	30	410	-	360	870	220	42	52	M36	1 3/8
360	1 040	400	715	360	120	620	30	410	-	360	870	220	42	52	M36	1 3/8
380	1 120	430	755	390	125	650	30	-	35	380	950	240	48	60	M42	1 5/8
380	1 120	430	755	390	125	650	30	-	35	380	950	240	48	60	M42	1 5/8
380	1 120	430	755	390	125	650	30	440	-	380	950	240	48	60	M42	1 5/8
380	1 120	430	755	390	125	650	30	440	-	380	950	240	48	60	M42	1 5/8
400	1 170	460	810	420	130	700	35	-	35	410	1 000	260	48	60	M42	1 5/8
400	1 170	460	810	420	130	700	35	-	35	410	1 000	260	48	60	M42	1 5/8
400	1 170	460	810	420	130	700	35	470	-	410	1 000	260	48	60	M42	1 5/8
400	1 170	460	810	420	130	700	35	470	-	410	1 000	260	48	60	M42	1 5/8
410	1 220	460	835	430	135	720	35	-	35	420	1 030	260	48	60	M42	1 5/8
410	1 220	460	835	430	135	720	35	-	35	420	1 030	260	48	60	M42	1 5/8
410	1 220	460	835	430	135	720	35	470	-	420	1 030	260	48	60	M42	1 5/8
410	1 220	460	835	430	135	720	35	470	-	420	1 030	260	48	60	M42	1 5/8
430	1 280	470	875	440	145	760	35	-	35	440	1 070	260	48	60	M42	1 5/8
430	1 280	470	875	440	145	760	35	-	35	440	1 070	260	48	60	M42	1 5/8
430	1 280	470	875	440	145	760	35	480	-	440	1 070	260	48	60	M42	1 5/8
430	1 280	470	875	440	145	760	35	480	-	440	1 070	260	48	60	M42	1 5/8
450	1 330	470	920	440	155	790	45	-	35	460	1 110	260	66	80	M56	2 1/4
450	1 330	470	920	440	155	790	45	-	35	460	1 110	260	66	80	M56	2 1/4
450	1 330	470	920	440	155	790	45	480	-	460	1 110	260	66	80	M56	2 1/4
450	1 330	470	920	440	155	790	45	480	-	460	1 110	260	66	80	M56	2 1/4



Stehlagergehäuse

BND, ungeteilt
für Pendelrollenlager
mit zylindrischer Bohrung,
mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse



Querschnitte für Lager
mit kegeliger Bohrung
siehe Seite 985 und Seite 987

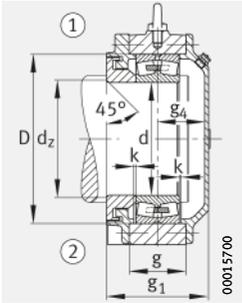
①, ②, ③, ④²⁾

Maßtabelle · Abmessungen in mm

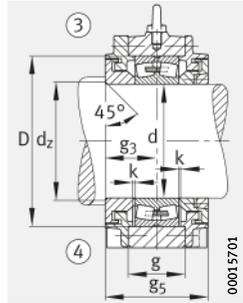
Kurzzeichen ¹⁾			Masse m ≈kg	Abmessungen									
Gehäuse	Lager	Spannhülse		Gehäuse	d	d ₁	a	g ₁	h ₁	b	c	D	d _c min.
BND2236	22236-	H3136	130	180	160	680	214	425	210	65	320	176	196
BND3236	23236-	H2336	140	180	160	680	240	425	210	65	320	176	196
BND3138	23138-	H3138	125	190	170	680	232	425	210	65	320	182	202
BND2238	22238-	H3138	170	190	170	710	222	455	220	85	340	186	206
BND3238	23228-	H2338	170	190	170	710	250	455	220	85	340	186	206
BND3140	23140-	H3140	170	200	180	710	242	455	220	85	340	192	212
BND2240	22240-	H3140	185	200	180	780	230	475	240	75	360	196	216
BND3240	23240-	H2340	205	200	180	780	260	475	240	75	360	196	216
BND3044	23044-	H3044X	100	220	200	640	206	430	200	65	340	212	232
BND3144	23144-	H3144X	190	220	200	780	252	475	240	75	370	216	236
BND2244	22244-	H3144X	290	220	200	890	264	550	250	80	400	216	236
BND3244	23244-	H2344X	240	220	200	850	279	525	250	80	400	216	236
BND3048	23048-	H3048	130	240	220	680	216	455	210	70	360	232	252
BND3148	23148-	H3148X	280	240	220	890	284	550	250	80	400	236	256
BND2248	22248-	H3148X	315	240	220	900	268	585	250	90	440	236	256
BND3248	23248-	H2348X	330	240	220	900	308	585	250	90	440	236	256
BND3052	23052-	H3052X	160	260	240	720	226	500	220	75	400	256	276
BND3152	23152-	H3152X	310	260	240	900	292	585	250	90	440	256	276
BND2252	22252-	H3152X	370	260	240	960	286	625	290	95	480	260	280
BND3252	23252-	H2352X	380	260	240	960	330	625	290	95	480	260	280

¹⁾ Bestellbeispiel:
Gehäuse BND3148-Z-Y-BF-S (siehe auch Seite 930),
Lager 23148-B-MB (siehe Lagertabellen).

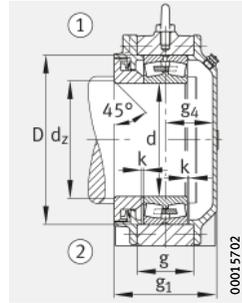
²⁾ ① Festlager AF
② Loslager AL
③ Festlager BF
④ Loslager BL



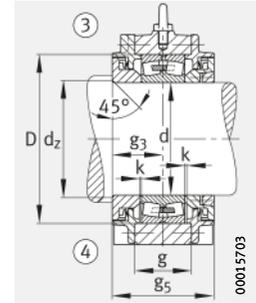
Ausführung A
Gehäuse mit Labyrinthdichtung
für Lager mit zylindrischer Bohrung



Ausführung B



Ausführung A
Gehäuse mit Taconite-Dichtung
für Lager mit zylindrischer Bohrung



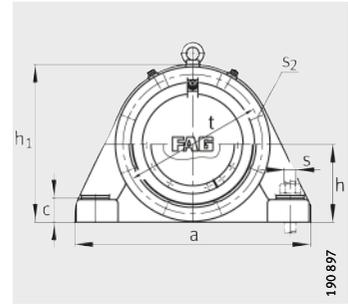
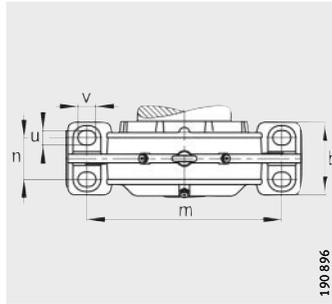
Ausführung B

g	g ₂	g ₃	g ₄ min.	g ₅	h	k	m	n	u	v	s	t	s ₂	
														Anzahl
112	248	114	92	228	210	3	550	120	36	45	M30	370	M16	8
138	274	127	105	254	210	3	550	120	36	45	M30	370	M16	8
130	266	123	98	246	210	3	550	120	36	45	M30	370	M16	8
115	258	114	98	228	220	3	560	120	42	52	M36	380	M16	8
143	286	128	112	256	220	3	560	120	42	52	M36	380	M16	8
135	278	124	108	248	220	3	560	120	42	52	M36	380	M16	8
128	269	123	99	246	235	4	640	140	42	52	M36	420	M16	8
158	299	138	114	276	235	4	640	140	42	52	M36	420	M16	8
115	241	103	95	206	215	3	540	115	42	52	M36	375	M16	8
150	291	134	110	268	235	4	640	140	42	52	M36	420	M16	8
140	314	142	112	284	270	4	720	140	42	52	M36	455	M20	8
175	329	147	122	294	260	4	700	140	42	52	M36	445	M20	8
120	251	108	100	216	225	4	560	120	42	52	M36	400	M16	8
160	334	152	122	304	270	4	720	140	42	52	M36	455	M20	8
150	311	138	120	276	290	4	750	140	42	52	M36	510	M20	8
190	351	158	140	316	290	4	750	140	42	52	M36	510	M20	8
130	261	113	103	226	250	4	600	130	42	52	M36	440	M16	8
174	335	150	132	300	290	4	750	140	42	52	M36	510	M20	8
161	326	148	126	296	310	3	800	160	42	52	M36	535	M20	8
205	370	170	148	340	310	3	800	160	42	52	M36	535	M20	8



Stehlagergehäuse

BND, ungeteilt
für Pendelrollenlager
mit zylindrischer Bohrung,
mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse



Querschnitte für Lager
mit zylindrischer Bohrung
siehe Seite 983

①, ②, ③, ④²⁾

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen ¹⁾			Masse m ≈kg	Abmessungen									
Gehäuse	Lager	Spannhülse		Gehäuse	d	d ₁	a	g ₁	h ₁	b	c	D	d _c min.
BND3056	23056-	H3056	180	280	260	760	236	520	240	80	420	276	296
BND3156	23156-	H3156X	335	280	260	900	294	585	250	90	460	280	300
BND2256	22256-	H3156X	420	280	260	1 000	297	645	300	100	500	280	300
BND3256	23256-	H2356X	490	280	260	1 000	343	645	300	100	500	280	300
BND3060	23060-	H3060	220	300	280	820	261	570	250	85	460	296	316
BND3160	23160-	H3160	400	300	280	1 000	327	645	300	100	500	300	320
BND2260	22260-	H3160	485	300	280	1 100	317	695	330	105	540	300	320
BND3260	23260-	H3260	570	300	280	1 100	369	705	330	105	540	300	320
BND3064	23064-	H3064	250	320	300	860	266	590	260	90	480	316	336
BND3164	23164-	H3164	500	320	300	1 150	359	700	300	100	540	320	340
BND2264	22264-	H3164	600	320	300	1 150	333	745	360	115	580	320	340
BND3264	23264-	H3264	665	320	300	1 150	391	745	360	115	580	320	340
BND3068	23068-	H3068	300	340	320	900	276	630	270	95	520	340	360
BND3168	23168-	H3168	520	340	320	1 150	373	745	360	115	580	340	360
BND2268	22268-	H3168	635	340	320	1 200	375	790	380	125	620	344	364
BND3268	23268-	H3268	755	340	320	1 200	434	790	380	125	620	344	364

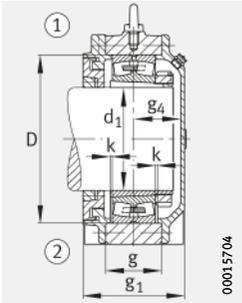
¹⁾ Bestellbeispiel:

Gehäuse BND3260-H-W-T-AL-S (siehe auch Seite 932),

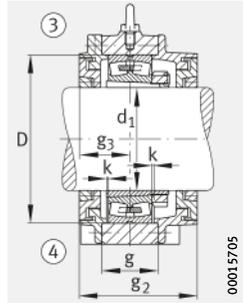
Lager 23260-K-MB (siehe Lagertabellen), Spannhülse H3260-HG (siehe Maßtabellen).

²⁾

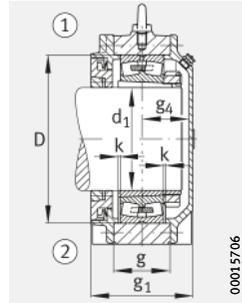
- ① Festlager AF
- ② Loslager AL
- ③ Festlager BF
- ④ Loslager BL



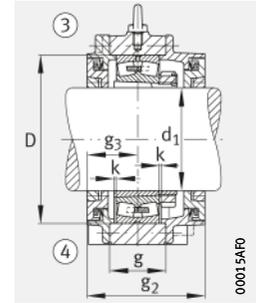
Ausführung A
Gehäuse mit Labyrinthdichtung
für Lager mit kegeliger Bohrung



Ausführung B



Ausführung A
Gehäuse mit Taconite-Dichtung
für Lager mit kegeliger Bohrung



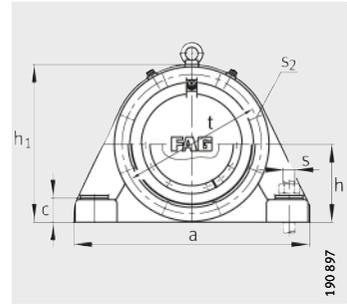
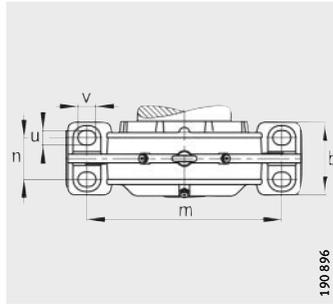
Ausführung B

g	g ₂	g ₃	g ₄ min.	g ₅	h	k	m	n	u	v	s	t	S ₂	
														Anzahl
135	281	118	108	236	260	4	630	140	42	52	M36	460	M16	8
176	337	151	133	302	290	4	750	140	42	52	M36	510	M20	8
160	354	157	128	314	320	4	840	170	42	52	M36	555	M24	8
206	400	180	151	360	320	4	840	170	42	52	M36	555	M24	8
140	296	128	121	256	285	4	690	150	42	52	M36	510	M16	8
190	384	172	143	344	320	4	840	170	42	52	M36	555	M24	8
178	352	156	149	312	350	4	920	180	56	75	M48	600	M24	8
230	404	182	175	364	350	4	920	180	56	75	M48	600	M24	8
150	311	133	123	266	295	4	730	160	42	52	M36	530	M16	8
210	412	186	161	372	350	4	940	160	42	52	M36	590	M24	8
180	381	163	158	326	370	5	960	200	56	75	M48	640	M24	8
238	439	192	187	384	370	5	960	200	56	75	M48	640	M24	8
160	311	133	132	266	315	5	770	170	42	52	M36	565	M20	8
220	421	183	178	366	370	5	960	200	56	75	M48	640	M24	8
201	430	187,5	176	375	390	5	990	200	64	85	M56	680	M30	8
260	489	217	205	434	390	5	990	200	64	85	M56	680	M30	8



Stehlagergehäuse

BND, ungeteilt
für Pendelrollenlager
mit zylindrischer Bohrung,
mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse



Querschnitte für Lager
mit zylindrischer Bohrung
siehe Seite 983

①, ②, ③, ④²⁾

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen ¹⁾			Masse m ≈kg	Abmessungen									
Gehäuse	Lager	Spannhülse		Gehäuse	d	d ₁	a	g ₁	h ₁	b	c	D	d _c min.
BND3072	23072-	H3072	330	360	340	960	290	660	280	100	540	360	380
BND3172	23172-	H3172	600	360	340	1 200	400	760	370	115	600	360	380
BND2272	22272-	H3172	690	360	340	1 280	375	820	400	130	650	364	384
BND3272	23272-	H3272	950	360	340	1 280	437	820	400	130	650	364	384
BND3076	23076-	H3076	360	380	360	1 000	294	680	300	105	560	380	400
BND3176	23176-	H3176	720	380	360	1 200	404	790	380	125	620	380	400
BND2276	22276-	H3176	900	380	360	1 350	433	865	405	135	680	384	404
BND3276	23276-	H3276	1 100	380	360	1 350	489	860	405	135	680	384	404
BND3080	23080-	H3080	400	400	380	1 060	310	720	320	110	600	400	420
BND3180	23180-	H3180	750	400	380	1 280	405	820	400	130	650	404	424
BND2280	22280-	H3180	940	400	380	1 430	433	900	450	145	720	404	424
BND3280	23280-	H3280	1 205	400	380	1 430	504	900	450	145	720	404	424
BND3084	23084-	H3084	435	420	400	1 100	310	755	340	115	620	420	440
BND3184	23184-	H3184	950	420	400	1 350	440	900	420	135	700	424	444
BND2284	22284-	H3184	1 055	420	400	1 500	433	950	470	150	760	430	450
BND3284	23284-	H3284	1 310	420	400	1 500	510	950	470	150	760	430	450

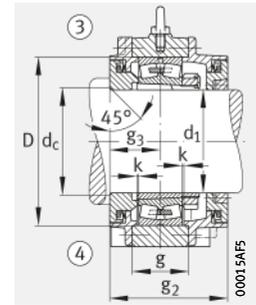
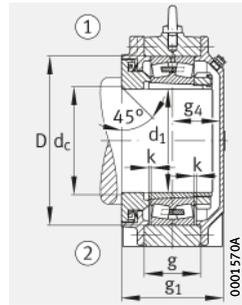
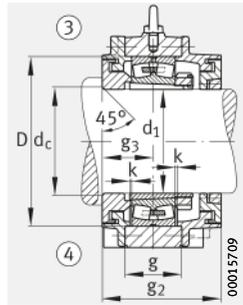
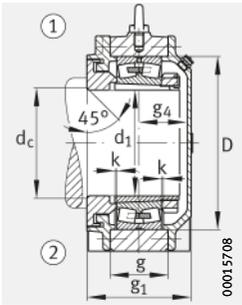
¹⁾ Bestellbeispiel:

Gehäuse BND3084-H-C-T-BF-S (siehe auch Seite 933),

Lager 23084-B-K-MB (siehe Lagertabellen), Spannhülse H3084X-HG (siehe Maßtabellen).

²⁾

- ① Festlager AF
- ② Loslager AL
- ③ Festlager BF
- ④ Loslager BL



Ausführung A
Gehäuse mit Labyrinthdichtung für Lager
mit kegeliger Bohrung, Welle mit Anlagebund

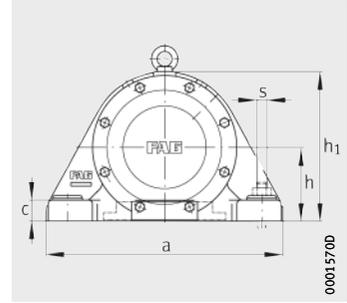
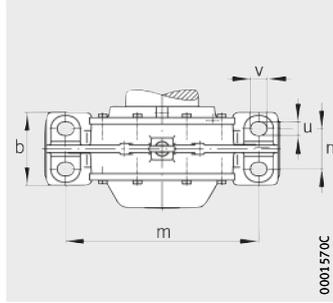
Ausführung B
Gehäuse mit Taconite-Dichtung für Lager
mit kegeliger Bohrung, Welle mit Anlagebund

g	g ₂	g ₃	g ₄ min.	g ₅	h	k	m	n	u	v	s	t	s ₂	
														Anzahl
170	325	140	138	280	330	5	820	180	42	52	M36	590	M20	8
225	450	200	188	400	380	4	1 000	200	56	75	M48	650	M24	8
205	435	185	178	370	410	5	1 040	210	72	90	M64	710	M30	8
267	497	216	209	432	410	5	1 040	210	72	90	M64	710	M30	8
160	329	142	141	284	340	7	840	190	56	75	M48	610	M20	8
230	459	202	190	404	390	5	1 000	200	64	85	M56	680	M30	8
230	470	203	218	406	425	5	1 100	225	72	90	M64	745	M30	8
295	529	232	244	464	425	5	1 100	225	72	90	M64	745	M30	8
175	355	150	145	300	360	7	900	200	56	75	M48	650	M20	8
235	465	200	193	400	410	5	1 040	210	72	90	M64	710	M30	8
229	498	216,5	202	433	450	5	1 160	240	72	90	M64	790	M30	8
300	569	252	237	504	450	5	1 160	240	72	90	M64	790	M30	8
180	350	150	149	300	375	7	940	210	56	75	M48	670	M20	8
260	510	210	215	420	450	7	1 100	210	64	85	M56	760	M30	8
238	498	216,5	202	433	470	5	1 220	255	72	90	M64	835	M30	8
315	575	255	240	510	470	5	1 220	255	72	90	M64	835	M30	8



Stehlagergehäuse

BNM, ungeteilt
für Pendelrollenlager
mit kegeliger Bohrung
und Abziehhülse

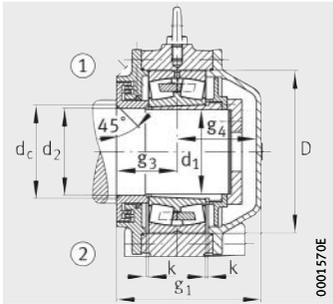


Maßtabelle · Abmessungen in mm

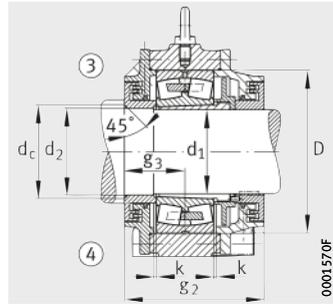
Kurzzeichen ¹⁾			Masse m Gehäuse ≈kg	Abmessungen						
Gehäuse	Lager	Abziehhülse		d ₁	a	g ₁	h ₁	b	c	D
BNM3236	23236-	AH3236	160	170	680	310	425	210	65	320
BNM3238	23238-	AH3238	180	180	710	325	455	220	85	340
BNM3240	23240-	AH3240	240	190	780	350	475	240	75	360
BNM3244	23244-	AH2344	290	200	850	375	525	250	80	400
BNM3248	23248-	AH2348	330	220	900	360	585	250	90	440
BNM3252	23252-	AH2352	480	240	960	415	625	290	95	480
BNM3256	23256-	AH2356	550	260	1 000	435	645	300	100	500
BNM3260	23260-	AH3260	660	280	1 100	455	705	330	105	540
BNM3264	23264-	AH3264	800	300	1 150	490	745	360	115	580
BNM3268	23268-	AH3268	930	320	1 200	515	790	380	125	620
BNM3272	23272-	AH3272	1 100	340	1 280	545	820	400	130	650
BNM3276	23276-	AH3276	1 210	360	1 350	570	860	405	135	680
BNM3280	23280-	AH3280	1 510	380	1 430	605	900	450	145	720
BNM3284	23284-	AH3284	1 710	400	1 500	615	950	470	150	760

¹⁾ Bestellbeispiel:
Gehäuse BNM3260-AH-R-AF (siehe auch Seite 937),
Lager 23260-K-MB (siehe Lagertabellen), Abziehhülse AH3260G-H (siehe Maßtabellen).

²⁾ ① Festlager AF
② Loslager AL
③ Festlager BF
④ Loslager BL



Ausführung A
①, ②²⁾



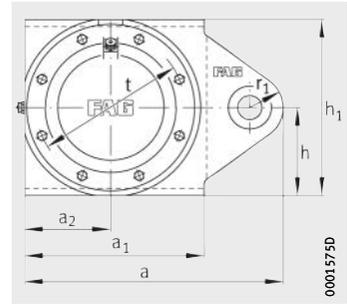
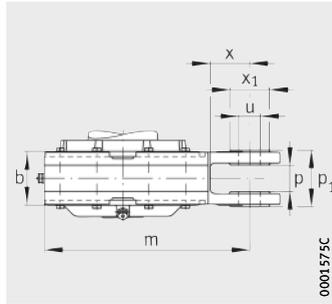
Ausführung B
③, ④²⁾

d ₂	d _c min.	g ₂	g ₃	g ₄ min.	h	k	m	n	u	v	s
175	185	310	135	165	210	4	550	120	36	45	M30
185	195	330	145	170	220	4	560	120	42	52	M36
195	205	350	155	185	235	4	640	140	42	52	M36
210	220	385	165	200	260	4	700	140	42	52	M36
230	242	365	155	195	290	4	750	140	42	52	M36
250	262	410	180	220	310	5	800	160	42	52	M36
270	282	440	190	230	320	5	840	170	42	52	M36
290	302	450	200	240	350	5	920	180	56	75	M48
310	326	475	210	265	370	5	960	200	56	75	M48
330	350	505	220	280	390	6	990	200	64	85	M56
350	370	535	235	295	410	6	1040	210	72	90	M64
370	390	575	255	300	425	6	1100	225	72	90	M64
390	410	605	270	320	450	6	1160	240	72	90	M64
410	430	625	280	320	470	7,5	1220	255	72	90	M64



Spannlagergehäuse

SPA, ungeteilt
für Pendelrollenlager
mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse



①, ②, ③, ④²⁾

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen ¹⁾			Masse m Gehäuse ≈ kg	Abmessungen									
Gehäuse	Lager	Spannhülse		d ₁	a	a ₁	a ₂	D	f	f ₁	g	g ₁	g ₂
SPA3236	23236-	H2336	170	160	600	420	210	320	410	93	138	240	274
SPA3140	23140-	H3140	165	180	650	420	210	340	410	100	135	242	278
SPA3240	23240-	H2340	260	180	650	470	235	360	460	103	158	260	299
SPA3044	23044-	H3044X	180	200	615	430	210	340	440	65	115	206	241
SPA3144	23144-	H3144X	280	200	885	470	235	370	480	105	150	252	291
SPA3244	23244-	H2344X	325	200	940	520	260	400	500	90	175	279	329
SPA3148	23148-	H3148X	330	220	925	520	260	400	500	65	160	284	334
SPA3248	23248-	H2348X	430	220	970	560	280	440	545	95	190	308	351
SPA3052	23052-	H3052X	225	240	910	500	245	400	500	65	130	226	261
SPA3152	23152-	H3152X	325	240	990	550	275	440	540	80	174	292	335
SPA3252	23252-	H2352X	410	240	1063	596	298	480	570	103	205	330	370
SPA3056	23056-	H3056	310	260	910	500	245	420	500	65	135	236	281
SPA3256	23256-	H2356X	520	260	1095	630	315	500	610	123	206	343	400
SPA3160	23160-	H3160	440	280	1115	630	315	500	610	130	190	327	384
SPA3260	23260-	H3260	620	280	1200	680	340	540	650	115	230	369	404
SPA3164	23164-	H3164	560	300	1140	665	340	540	630	123	210	359	412
SPA3264	23264-	H3264	810	300	1280	710	355	580	670	123	238	391	439
SPA3168	23168-	H3168	630	320	1290	740	370	580	700	150	220	373	421
SPA3268	23268-	H3268	920	320	1335	735	385	620	700	123	260	434	489
SPA3272	23272-	H3272	885	340	1390	800	400	650	790	123	267	437	497
SPA3176	23176-	H3176	700	360	1325	750	375	620	740	120	230	404	459
SPA3276	23276-	H3276	900	360	1385	810	405	680	780	123	295	489	529
SPA3280	23280-	H3280	1600	380	1460	880	440	720	900	190	300	504	569
SPA3284	23284-	H3284	1800	400	1488	925	465	760	900	190	315	510	575

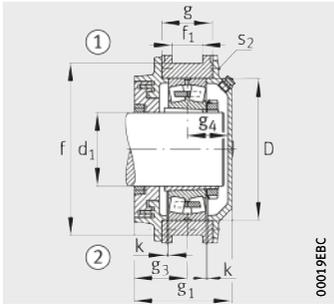
¹⁾ Bestellbeispiel:

Gehäuse SPA3260-H-W-Y-BF-S (siehe auch Seite 939),

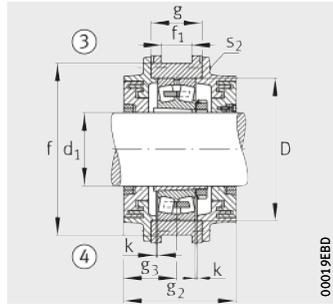
Lager 23260-K-MB (siehe Lagertabellen), Spannhülse H3260-HG (siehe Maßtabellen).

²⁾

- ① Festlager AF
- ② Loslager AL
- ③ Festlager BF
- ④ Loslager BL



Beidseitige Führung
Ausführung A



Beidseitige Führung
Ausführung B

g ₃	g ₄	h ₁	k	m	p	p ₁	r ₁	t	S ₂		u	x	x ₁
										Anzahl			
127	105	450	3	300	72	140	90	370	M16	8	80	90	120
124	108	440	3	360	70	140	80	380	M16	8	60	140	100
138	114	500	4	325	72	140	90	420	M16	8	80	85	120
103	95	480	3	325	70	200	80	375	M16	8	60	100	100
134	110	510	4	530	74	144	120	420	M16	8	100	260	140
147	122	540	4	530	130	200	150	445	M20	8	100	250	140
152	122	540	4	515	123	215	150	455	M20	8	100	250	140
158	140	580	4	540	130	220	150	510	M20	8	100	260	140
113	103	540	4	515	123	215	150	440	M16	8	100	250	140
150	132	570	4	565	135	225	150	510	M20	8	100	270	140
170	148	610	3	615	173	240	150	535	M20	8	100	300	140
118	108	540	4	515	123	215	150	460	M16	8	100	250	140
180	151	650	4	630	173	240	150	555	M24	8	100	220	140
172	143	650	4	650	170	270	150	555	M24	8	100	310	140
182	175	690	4	680	190	270	180	600	M24	8	100	310	140
186	161	670	4	650	170	240	150	590	M24	8	100	310	175
192	187	710	5	725	213	300	200	640	M24	8	110	275	170
183	178	740	5	720	180	300	200	640	M24	8	120	310	180
217	205	740	5	750	213	300	200	680	M30	8	110	310	170
216	209	830	5	765	213	330	225	710	M30	8	130	310	190
202	190	790	5	750	200	300	200	680	M30	8	110	320	170
232	244	820	5	780	213	300	200	745	M30	8	110	305	170
252	237	960	5	820	180	300	200	790	M30	8	110	350	170
255	240	960	5	825	180	300	200	835	M30	8	110	350	170





Befestigungs- und Sicherungselemente

Spannhülsen
Abziehhülsen
Nutmuttern
Wellenmuttern
Sicherungsbleche
Sicherungsbügel
Hydraulikmuttern

Befestigungs- und Sicherungselemente

	Seite
Produktübersicht	Befestigungs- und Sicherungselemente 994
Merkmale	Spannhülsen 996
	Abziehhülsen 997
	Nutmuttern 997
	Wellenmuttern 998
	Sicherungsbleche 999
	Sicherungsbügel 999
	Hydraulikmuttern 1000
	Nachsetzzeichen 1001
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Wellentoleranzen 1002
Genauigkeit	Spannhülsen 1003
	Abziehhülsen 1003
	Nut- und Wellenmuttern 1003
	Hydraulikmuttern 1003
Maßtabellen	Spannhülsen 1004
	Abziehhülsen 1014
	Nutmuttern 1030
	Wellenmuttern 1033
	Sicherungsbleche 1035
	Sicherungsbügel 1036
	Hydraulikmuttern
	Gewinde in metrischen Abmessungen 1038
	Gewinde in Zollabmessungen 1042
	Verstärkte Ausführung 1044



Produktübersicht Befestigungs- und Sicherungselemente

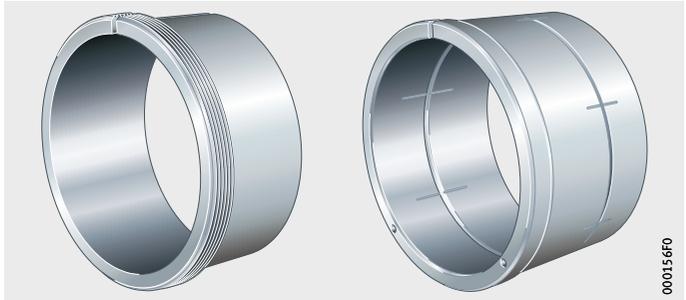
Spannhülsen
mit Mutter und Sicherung,
Kegel 1:12 oder 1:30

H23, H30, H31, H32, H33, H39, H240, H241



Abziehhülsen
Kegel 1:12 oder 1:30

AH22, AH(X)23, AH(X)30, AH(X)31, AH(X)32, AH33, AH38, AH39,
AH240, AH241



Nutmuttern
Wellenmuttern

KM, KML, HM, HM30, HM31

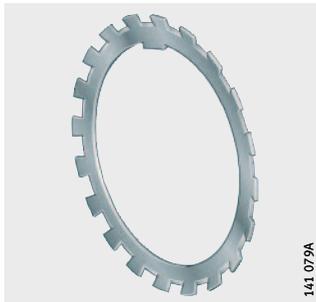


HMZ, HMZ30



**Sicherungsbleche
Sicherungsbügel
mit Schraube**

MB, MBL



MS30, MS31



**Hydraulikmuttern
mit Gewinde
verstärkte Ausführung
mit glatter Bohrung**

HYDNUT, HYDNUT..-INCH



HYDNUT..-HEAVY



Befestigungs- und Sicherungselemente

Merkmale

Zur Befestigung der Lager mit kegeliger Bohrung auf zylindrischem Wellenzapfen sind montagefreundliche, betriebssichere Spann- und Abziehhülsen geeignet.

Mit Nut- oder Wellenmuttern befestigt man Lager auf Wellen oder Spannhülsen. Gegen selbsttätiges Lösen der Nutmuttern werden Sicherungsbleche oder Sicherungsbügel verwendet. Die Sicherung der Wellenmuttern erfolgt durch Kraftschluss.

Spannhülsen

Für glatte und abgesetzte Wellen

Spannhülsen eignen sich, wenn Lager mit kegeliger Bohrung auf zylindrischen Wellen befestigt werden. Sie benötigen keine zusätzliche Sicherung auf der Welle.

Auf glatten Wellen sind die Lager an beliebiger Stelle positionierbar.

Werden bei abgesetzten Wellen Spannhülsen mit einem Stützring verwendet, können die Lager axial genau festgelegt werden. Zusätzlich vereinfacht das den Ausbau der Lager.

Spannhülsen bestehen aus geschlitzten Stahlhülsen, Nutmuttern und Sicherungsblechen. Bei größeren Abmessungen werden anstelle der Sicherungsbleche Sicherungsbügel verwendet.

Die Zugfestigkeit des Werkstoffs beträgt mindestens 430 N/mm^2 .

Die Mantelfläche der Hülsen hat einen Kegel von 1:12, bei den Baureihen H240 und H241 ist der Kegel 1:30.

In den Maßtabellen sind die Spannhülsen für metrische Wellen angegeben. Hülsen für Wellen in Zollabmessung gibt es auf Anfrage.

Für Hydraulik-Verfahren

Der Ein- und Ausbau großer Lager erfordert hohe Montagekräfte und wird durch das Hydraulik-Verfahren erleichtert.

Dazu gibt es Spannhülsen mit Ölnuten in der kegeligen Mantelfläche und einem Pumpenanschluss auf der Gewindeseite. Diese Spannhülsen haben das Nachsetzzeichen HG.

In den Maßtabellen sind die Gewinde für den Pumpenanschluss angegeben.

Abziehhülsen Abziehhülsen eignen sich, wenn Lager mit kegeliger Bohrung auf zylindrischen Wellen befestigt werden sollen. Die kegelige Hülse wird so weit in die Lagerbohrung gepresst, bis die notwendige Radialluft-Verminderung erreicht ist. Das Lager stützt sich dabei zum Beispiel gegen eine Wellenschulter ab.

Sicherungselemente gehören nicht zum Lieferumfang.

Die Zugfestigkeit des Werkstoffs beträgt mindestens 430 N/mm^2 .

Die Mantelfläche der geschlitzten Stahlhülsen hat einen Kegel von 1:12, bei den Baureihen AH240 und AH241 ist der Kegel 1:30.

Für Hydraulik-Verfahren Der Ein- und Ausbau großer Lager erfordert hohe Montagekräfte und wird durch das Hydraulik-Verfahren erleichtert. Dazu gibt es Abziehhülsen mit Ölnuten in der kegeligen Mantelfläche und zwei um 90° zueinander versetzte Pumpenanschlüsse. Diese Abziehhülsen haben das Nachsetzzeichen H. In den Maßtabellen sind die Anschlussmaße für den Pumpenanschluss angegeben.

Nutmuttern Mit Nutmuttern werden Lager auf Wellen oder Spannhülsen fixiert. Gleichzeitig erleichtern sie die Montage der Lager mit kegeligem Wellensitz sowie den Ein- und Ausbau der Lager auf Abziehhülsen. Die Nutmuttern bestehen aus Stahl, die Zugfestigkeit des Werkstoffs beträgt mindestens 350 N/mm^2 .

Sie haben am Umfang vier oder acht gleichmäßig verteilte Nuten, an denen Haken- oder Schlagschlüssel angesetzt werden können.

Auf Anfrage gibt es Nutmuttern der Baureihen HM30..-H, HM31..-H mit Gewindebohrungen für Montageschrauben.



Befestigungs- und Sicherungselemente

Wellenmuttern

Wellenmuttern HMZ ermöglichen eine genaue und sichere axiale Befestigung von Lagern auf zylindrischen und kegeligen Wellen oder auf Spannhülsen.

Die Wellenmuttern bestehen aus Stahl, die Zugfestigkeit beträgt mindestens 350 N/mm^2 .

Wellenmuttern HMZ sind austauschbar mit herkömmlichen Nutmuttern HM und KM. Ihre Sicherung erfolgt aber nicht durch Bleche oder Bügel, sondern durch Kraftschluss. Vier oder acht axiale Klemmschrauben ermöglichen ein gleichmäßiges Verspannen am Umfang, *Bild 1*.

Zum Aufschrauben auf das Wellengewinde sind am Mutterumfang vier oder acht Gewindelochbohrungen, in die man den mitgelieferten Gewindestab schraubt. Nuten am Außendurchmesser der Mutter entfallen, ebenso Sicherungselemente.

Weil die Welle keine Haltenut erhält, hat sie eine höhere Festigkeit und ist kostengünstiger zu fertigen.

Wellenmuttern HMZ sind beschrieben in der TPI WL 91-8, HMZ-Wellenmuttern.

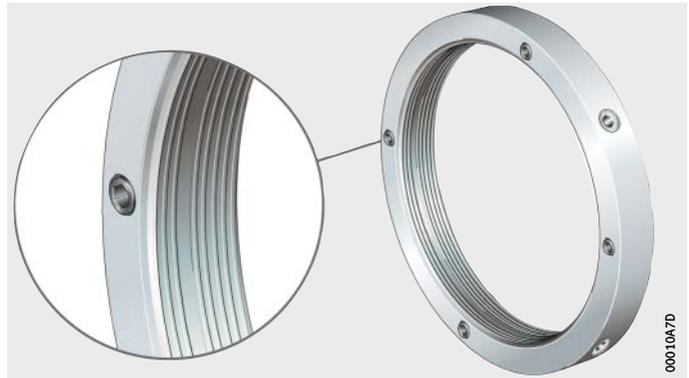


Bild 1

Klemmschrauben zur Erzeugung einer kraftschlüssigen Verbindung von Mutter und Wellengewinde

- Sicherungsbleche** Sicherungsbleche MB und MBL sind einfache, zuverlässige Elemente zur Sicherung kleinerer Nutmutter (Muttern der Baureihen KM und KML).
Sie haben einen inneren und mehrere äußere Lappen, die gleichmäßig am Umfang verteilt sind. Der innere Lappen greift in die Nut der Spannhülse oder der Welle, einer der äußeren wird zur Sicherung in eine Nut in der Mutter gebogen.
Die Bleche sind aus Stahl, die Zugfestigkeit des Werkstoffs beträgt mindestens 300 N/mm^2 .
- Sicherungsbügel** Sicherungsbügel der Baureihe MS werden mit einer Sechskantschraube an der Nutmutter befestigt. Sie greifen dabei in eine Nut in der Mutter und in der Spannhülse oder Welle ein.
Die Befestigungsschraube hat bis M16 ein selbstsicherndes Gewinde, ab M20 wird eine genormte Sechskantschraube mit Sicherungselement verwendet.
Sicherungsbügel werden mit Nutmuttern der Baureihen HM30 und HM31 eingesetzt.



Befestigungs- und Sicherungselemente

Hydraulikmuttern

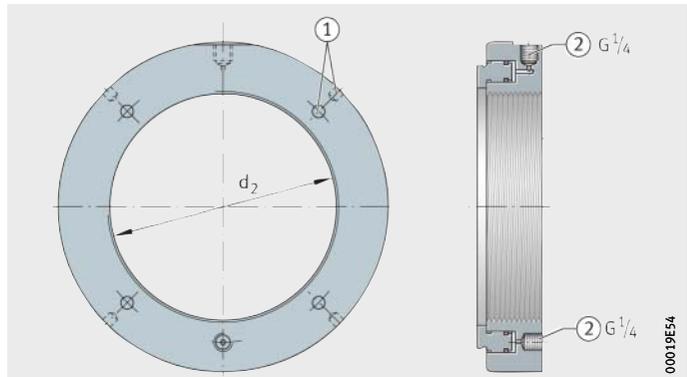
Mit FAG-Hydraulikmuttern HYDNUT presst man Teile mit kegeliger Bohrung auf ihren kegeligen Sitz. Die Pressen werden vor allem dann verwendet, wenn mit anderen Hilfsmitteln, zum Beispiel Wellenmuttern oder Druckschrauben, die erforderlichen Aufpresskräfte nicht mehr aufgebracht werden können.

Ein Hauptanwendungsgebiet ist die Montage von Wälzlagern mit kegeliger Bohrung. Die Lager können direkt auf einer kegeligen Welle, auf einer Spannhülse oder auf einer Abziehhülse sitzen. Bei Spannhülsen- und Abziehhülsenbefestigung kann die Hydraulikmutter auch zur Demontage verwendet werden.

Die Hydraulikmuttern HYDNUT bestehen aus einem Pressenkörper und aus einem Ringkolben. Der Kolben wird hydraulisch betätigt. Den Druckraum dichten zwei zu Ringen verschweißte Dichtschnüre aus Weich-PVC ab, *Bild 2*.

- ① Handhabungsbohrungen
- ② Ölanschluss

Bild 2
Hydraulikmutter mit Gewinde



Die Hydraulikmuttern sind für einen Öldruck von maximal 800 bar ausgelegt. Der Hub ist so bemessen, dass die Teile mit kegeliger Bohrung in einem Arbeitsgang montiert werden können.

Hydraulikmuttern mit Gewinde

Passend zu allen genormten Spann- und Abziehhülsen mit metrischen Abmessungen liefern wir Hydraulikmuttern, bei denen die Bohrung des Pressenkörpers d_2 ein metrisches Feingewinde oder ein Trapezgewinde hat. Ausführungen mit einem Gewinde in Zollabmessung (Nachsetzzeichen INCH) sind ebenfalls erhältlich. Alle Hydraulikmuttern mit Gewinde haben Bohrungen, die der leichteren Handhabung dienen.

FAG-Hydraulikmuttern mit Gewinde haben zwei Ölanschlüsse G1/4 an der Stirnfläche und einen an der Mantelfläche.

Der zweite Anschluss an der Stirnfläche macht den Einsatz eines Verschiebeweg-Messgeräts möglich.

Verstärkte Hydraulikmuttern mit glatter Bohrung

Verstärkte Hydraulikmuttern für hohe Aufpresskräfte, die vor allem für den Schiffbau entwickelt wurden, haben eine glatte Bohrung. Diese Ausführung erkennt man am Nachsetzzeichen HEAVY.

Wir liefern ein umfangreiches, abgestimmtes Zubehörprogramm, das Druckerzeuger und Anschlusssteile umfasst, siehe auch TPI 195, FAG-Druckerzeuger. Die Auswahl der geeigneten Produkte wird erleichtert durch das Rechenprogramm MOUNTING MANAGER.

Hydraulikmuttern HYDNUT sind ausführlich beschrieben in der TPI 196, FAG-Hydraulikmuttern.

Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen siehe Tabelle.

Lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen	Beschreibung	Ausführung
H	Hydraulik-Abziehhülse	Standard
HG	Hydraulik-Spannhülse	
HEAVY	Verstärkte Hydraulikmutter	
INCH	Hydraulikmutter mit Zollgewinde	



Befestigungs- und Sicherungselemente

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Wellentoleranzen

Spann- und Abziehhülsen passen sich der Welle an. Für Wellen sind deshalb größere Durchmessertoleranzen zulässig als bei direktem zylindrischen Sitz eines Lagers auf der Welle.

Bei allgemeinen Anwendungen genügen Lagersitze, die nach h9 toleriert sind.

Die Formtoleranzen müssen enger gehalten werden als die Durchmessertoleranzen, da sich die Formgenauigkeit auf die Laufgenauigkeit der Lagerung auswirkt. Die Zylinderformtoleranz des Lagersitzes sollte innerhalb IT5/2 beziehungsweise IT6/2 liegen.

Genauigkeit

Spannhülsen

Abmessungen und Werkstoff entsprechen DIN 5 415/ISO 2 982-1. Die Bohrungstoleranz der Spannhülsen vor dem Schlitzen liegt beim Kegel 1:12 im Toleranzfeld JS9, beim Kegel 1:30 im Feld JS7. Bis M200 ist das Gewinde ein metrisches Feingewinde mit der Toleranzqualität 6g nach DIN/ISO 965-3, über M200 werden Trapezgewinde verwendet.

Abziehhülsen

Abmessungen und Werkstoff entsprechen DIN 5 416/ISO 2 982-1. Die Bohrungstoleranz der Spannhülsen vor dem Schlitzen liegt beim Kegel 1:12 im Toleranzfeld JS9, beim Kegel 1:30 im Feld JS7. Bis M200 ist das Gewinde ein metrisches Feingewinde mit der Toleranzqualität 6g nach DIN/ISO 965-3, über M200 werden Trapezgewinde verwendet. Ausführungen mit geändertem Gewinde d_{2G} haben das Nachsetzzeichen G.

Nut- und Wellenmuttern

Abmessungen und Werkstoff entsprechen DIN 981/ISO 2 982-2. Abweichungen davon sind in den Maßtabellen gekennzeichnet. Bis zum Gewindedurchmesser 200 mm ist das Gewinde ein metrisches Feingewinde, größere Nut- und Wellenmuttern haben Trapezgewinde.

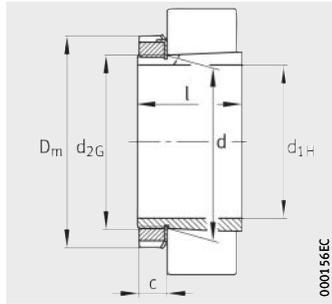
Hydraulikmuttern

Die FAG-Hydraulikmuttern mit metrischem Gewinde passen zu allen genormten Spann- und Abziehhülsen mit metrischen Abmessungen. Bis M200 ist das Gewinde ein metrisches Feingewinde nach DIN 13, über M200 werden Trapezgewinde nach DIN 103 verwendet. Zollgewinde entsprechen den ABMA Standards for Bearing Mounting Accessories, Section 8, Locknuts Series N-00.

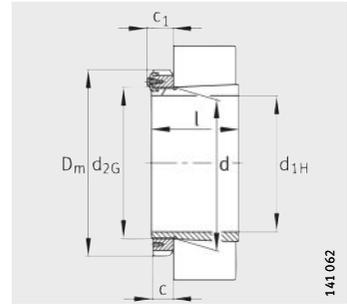


Spannhülsen

mit Mutter und Sicherung



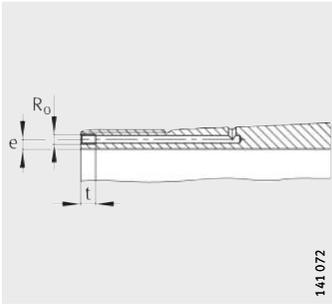
Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei H241)
Sicherungsblech MB



Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei H240)
Sicherungsbügel MS30

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzzeichen			Masse m ≈kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
Spannhülse komplett	Mutter	Sicherung		d _{1H}	d	D _m ≈	l	c ≈	d _{2G}	R ₀	e	t
H2330	KM30	MB30	6,76	135	150	195	139	26	M150X2	-	-	-
H3330	KM30	MB30	7,66	135	150	195	159	26	M150X2	-	-	-
H2332	KM32	MB32	9,32	140	160	210	147	28	M160X3	-	-	-
H2332-HG	KM32	MB32	9,32	140	160	210	147	28	M160X3	M6	4,2	7
H3332	KM32	MB32	10,7	140	160	210	170	28	M160X3	-	-	-
H3332-HG	KM32	MB32	10,7	140	160	210	170	28	M160X3	M6	4,2	7
H2334	KM34	MB34	10,4	150	170	220	154	29	M170X3	-	-	-
H2334-HG	KM34	MB34	10,4	150	170	220	154	29	M170X3	M6	4,2	7
H3334	KM34	MB34	11,7	150	170	220	175	29	M170X3	-	-	-
H3334-HG	KM34	MB34	11,7	150	170	220	175	29	M170X3	M6	4,2	7
H3136	KM36	MB36	9,67	160	180	230	131	30	M180X3	-	-	-
H3136-HG	KM36	MB36	9,67	160	180	230	131	30	M180X3	M6	4,2	7
H2336	KM36	MB36	11,6	160	180	230	161	30	M180X3	-	-	-
H2336-HG	KM36	MB36	11,6	160	180	230	161	30	M180X3	M6	4,2	7
H3336	KM36	MB36	13,3	160	180	230	186	30	M180X3	-	-	-
H3336-HG	KM36	MB36	13,3	160	180	230	186	30	M180X3	M6	4,2	7
H3138	KM38	MB38	11	170	190	240	141	31	M190X3	-	-	-
H3138-HG	KM38	MB38	11	170	190	240	141	31	M190X3	M6	4,2	7
H2338	KM38	MB38	12,9	170	190	240	169	31	M190X3	-	-	-
H2338-HG	KM38	MB38	12,9	170	190	240	169	31	M190X3	M6	4,2	7
H24138	KM38	MB38	11,9	170	190	240	172	31	M190X3	-	-	-
H24138-HG	KM38	MB38	11,9	170	190	240	172	31	M190X3	M6	4,2	7
H3338	KM38	MB38	14,7	170	190	240	193	31	M190X3	-	-	-
H3338-HG	KM38	MB38	14,7	170	190	240	193	31	M190X3	M6	4,2	7
H3140	KM40	MB40	12,3	180	200	250	150	32	M200X3	-	-	-
H3140-HG	KM40	MB40	12,3	180	200	250	150	32	M200X3	M6	4,2	7
H2340	KM40	MB40	14,2	180	200	250	176	32	M200X3	-	-	-
H2340-HG	KM40	MB40	14,2	180	200	250	176	32	M200X3	M6	4,2	7
H24140	KM40	MB40	13,4	180	200	250	185	32	M200X3	-	-	-
H24140-HG	KM40	MB40	13,4	180	200	250	185	32	M200X3	M6	4,2	7
H3340	KM40	MB40	16,4	180	200	250	204	32	M200X3	-	-	-
H3340-HG	KM40	MB40	16,4	180	200	250	204	32	M200X3	M6	4,2	7

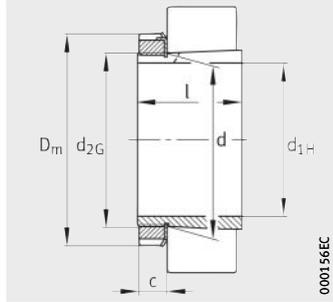


Hydraulik-Spannhülse
(Nachsetzzeichen HG)
Anschlussmaße

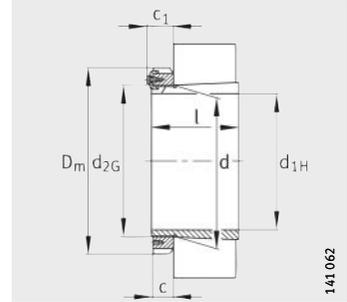
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm													
Kurzzeichen			Masse m ≈ kg	Abmessungen							Anschlussmaße		
Spannhülse komplett	Mutter	Sicherung		d _{1H}	d	D _m ≈	l	c ≈	c ₁ ≈	d _{2G}	R ₀	e	t
H3044X	HM3044	MS3044	10,5	200	220	260	126	30	40	Tr220X4	–	–	–
H3044X-HG	HM3044	MS3044	10,5	200	220	260	126	30	40	Tr220X4	M6	4,2	7
H24044	HM3044	MS3044	12,1	200	220	260	162	30	40	Tr220X4	–	–	–
H24044-HG	HM3044	MS3044	12,1	200	220	260	162	30	40	Tr220X4	M6	4,2	7
H3144X	HM44T	MB44	15,7	200	220	280	161	35	35	Tr220X4	–	–	–
H3144X-HG	HM44T	MB44	15,7	200	220	280	161	35	35	Tr220X4	M6	4,2	7
H2344X	HM44T	MB44	17,8	200	220	280	186	35	35	Tr220X4	–	–	–
H2344X-HG	HM44T	MB44	17,8	200	220	280	186	35	35	Tr220X4	M6	4,2	7
H24144	HM44T	MB44	17,1	200	220	280	199	35	35	Tr220X4	–	–	–
H24144-HG	HM44T	MB44	17,1	200	220	280	199	35	35	Tr220X4	M6	4,2	7
H3344	HM44T	MB44	21,1	200	220	280	223	35	35	Tr220X4	–	–	–
H3344-HG	HM44T	MB44	21,1	200	220	280	223	35	35	Tr220X4	M6	4,2	7
H3948	HM3048	MS3048	11,3	220	240	290	101	34	45	Tr240X4	–	–	–
H3948-HG	HM3048	MS3048	11,3	220	240	290	101	34	45	Tr240X4	M6	4,2	7
H3048	HM3048	MS3048	13,8	220	240	290	133	34	45	Tr240X4	–	–	–
H3048-HG	HM3048	MS3048	13,8	220	240	290	133	34	45	Tr240X4	M6	4,2	7
H24048	HM3048	MS3048	15,3	220	240	290	167	34	45	Tr240X4	–	–	–
H24048-HG	HM3048	MS3048	15,3	220	240	290	167	34	45	Tr240X4	M6	4,2	7
H3148X	HM48T	MB48	18,4	220	240	300	172	37	37	Tr240X4	–	–	–
H3148X-HG	HM48T	MB48	18,4	220	240	300	172	37	37	Tr240X4	M6	4,2	7
H2348X	HM48T	MB48	20,9	220	240	300	199	37	37	Tr240X4	–	–	–
H2348X-HG	HM48T	MB48	20,9	220	240	300	199	37	37	Tr240X4	M6	4,2	7
H24148	HM48T	MB48	19,9	220	240	300	212	37	37	Tr240X4	–	–	–
H24148-HG	HM48T	MB48	19,9	220	240	300	212	37	37	Tr240X4	M6	4,2	7
H3348	HM48T	MB48	25,1	220	240	300	240	37	37	Tr240X4	–	–	–
H3348-HG	HM48T	MB48	25,1	220	240	300	240	37	37	Tr240X4	M6	4,2	7

Spannhülsen

mit Mutter und Sicherung



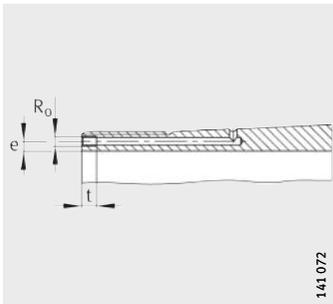
Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei H241)
Sicherungsblech MB



Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei H240, H241)
Sicherungsbügel MS30, MS31

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen			Masse m ≈kg	Abmessungen							Anschlussmaße		
Spannhülse komplett	Mutter	Sicherung		d _{1H}	d	D _m ≈	l	c ≈	c ₁ ≈	d _{2G}	R ₀	e	t
H3952	HM3052	MS3048	13,6	240	260	310	116	34	45	Tr260X4	-	-	-
H3952-HG	HM3052	MS3048	13,6	240	260	310	116	34	45	Tr260X4	M6	4,2	7
H3052X	HM3052	MS3048	16	240	260	310	145	34	45	Tr260X4	-	-	-
H3052X-HG	HM3052	MS3048	16	240	260	310	145	34	45	Tr260X4	M6	4,2	7
H24052	HM3052	MS3048	18,4	240	260	310	190	34	45	Tr260X4	-	-	-
H24052-HG	HM3052	MS3048	18,4	240	260	310	190	34	45	Tr260X4	M6	4,2	7
H3152X	HM52T	MB52	23,5	240	260	330	190	38	38	Tr260X4	-	-	-
H3152X-HG	HM52T	MB52	23,5	240	260	330	190	38	38	Tr260X4	M6	4,2	7
H2352X	HM52T	MB52	25,7	240	260	330	211	38	38	Tr260X4	-	-	-
H2352X-HG	HM52T	MB52	25,7	240	260	330	211	38	38	Tr260X4	M6	4,2	7
H24152	HM52T	MB52	25,2	240	260	330	235	38	38	Tr260X4	-	-	-
H24152-HG	HM52T	MB52	25,2	240	260	330	235	38	38	Tr260X4	M6	4,2	7
H3352	HM52T	MB52	30,5	240	260	330	253	38	38	Tr260X4	-	-	-
H3352-HG	HM52T	MB52	30,5	240	260	330	253	38	38	Tr260X4	M6	4,2	7
H3956	HM3056	MS3056	15,6	260	280	330	121	38	49	Tr280X4	-	-	-
H3956-HG	HM3056	MS3056	15,6	260	280	330	121	38	49	Tr280X4	M6	4,2	7
H3056	HM3056	MS3056	18,5	260	280	330	152	38	49	Tr280X4	-	-	-
H3056-HG	HM3056	MS3056	18,5	260	280	330	152	38	49	Tr280X4	M6	4,2	7
H24056	HM3056	MS3056	20,9	260	280	330	195	38	49	Tr280X4	-	-	-
H24056-HG	HM3056	MS3056	20,9	260	280	330	195	38	49	Tr280X4	M6	4,2	7
H3156X	HM56T	MB56	26,4	260	280	350	195	39	39	Tr280X4	-	-	-
H3156X-HG	HM56T	MB56	26,4	260	280	350	195	39	39	Tr280X4	M6	4,2	7
H2356X	HM56T	MB56	29,8	260	280	350	224	39	39	Tr280X4	-	-	-
H2356X-HG	HM56T	MB56	29,8	260	280	350	224	39	39	Tr280X4	M6	4,2	7
H24156	HM56T	MB56	28	260	280	350	238	39	39	Tr280X4	-	-	-
H24156-HG	HM56T	MB56	28	260	280	350	238	39	39	Tr280X4	M6	4,2	7
H3356	HM56T	MB56	36	260	280	350	273	39	39	Tr280X4	-	-	-
H3356-HG	HM56T	MB56	36	260	280	350	273	39	39	Tr280X4	M6	4,2	7



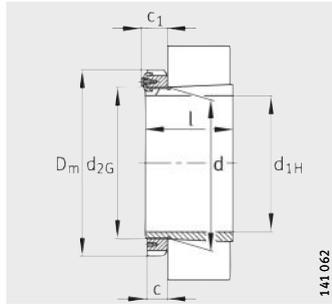
Hydraulik-Spannhülse
(Nachsetzzeichen HG)
Anschlussmaße

Maßtable (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

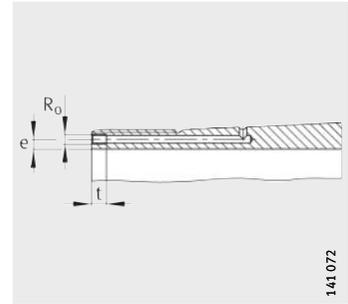
Kurzzeichen			Masse m ≈ kg	Abmessungen							Anschlussmaße		
Spannhülse komplett	Mutter	Sicherung		d _{1H}	d	D _m ≈	l	c ≈	c ₁ ≈	d _{2G}	R ₀	e	t
H3960	HM3060	MS3060	20,9	280	300	360	140	42	53	Tr300X4	–	–	–
H3960-HG	HM3060	MS3060	20,9	280	300	360	140	42	53	Tr300X4	M6	4,2	7
H3060	HM3060	MS3060	23,8	280	300	360	168	42	53	Tr300X4	–	–	–
H3060-HG	HM3060	MS3060	23,8	280	300	360	168	42	53	Tr300X4	M6	4,2	7
H24060	HM3060	MS3060	26,9	280	300	360	220	42	53	Tr300X4	–	–	–
H24060-HG	HM3060	MS3060	26,9	280	300	360	220	42	53	Tr300X4	M6	4,2	7
H3160	HM3160	MS3160	30,6	280	300	380	208	40	53	Tr300X4	–	–	–
H3160-HG	HM3160	MS3160	30,6	280	300	380	208	40	53	Tr300X4	M6	4,2	7
H3260	HM3160	MS3160	34,7	280	300	380	240	40	53	Tr300X4	–	–	–
H3260-HG	HM3160	MS3160	34,7	280	300	380	240	40	53	Tr300X4	M6	4,2	7
H24160	HM3160	MS3160	32,7	280	300	380	258	40	53	Tr300X4	–	–	–
H24160-HG	HM3160	MS3160	32,7	280	300	380	258	40	53	Tr300X4	M6	4,2	7
H3360	HM3160	MS3160	40,8	280	300	380	284	40	53	Tr300X4	–	–	–
H3360-HG	HM3160	MS3160	40,8	280	300	380	284	40	53	Tr300X4	M6	4,2	7
H3964-HG	HM3064	MS3064	22	300	320	380	140	42	56	Tr320X5	M6	3,5	7
H3064-HG	HM3064	MS3064	25,4	300	320	380	171	42	56	Tr320X5	M6	3,5	7
H24064-HG	HM3064	MS3064	28,4	300	320	380	220	42	56	Tr320X5	M6	3,5	7
H3164-HG	HM3164	MS3164	35,4	300	320	400	226	42	56	Tr320X5	M6	3,5	7
H3264-HG	HM3164	MS3164	40	300	320	400	258	42	56	Tr320X5	M6	3,5	7
H24164-HG	HM3164	MS3164	37,4	300	320	400	278	42	56	Tr320X5	M6	3,5	7
H3364-HG	HM3164	MS3164	47,8	300	320	400	308	42	56	Tr320X5	M6	3,5	7
H3968-HG	HM3068	MS3064	24,8	320	340	400	144	45	57	Tr340X5	M6	3,5	7
H3068-HG	HM3068	MS3064	30	320	340	400	187	45	57	Tr340X5	M6	3,5	7
H24068-HG	HM3068	MS3064	33,8	320	340	400	244	45	57	Tr340X5	M6	3,5	7
H3168-HG	HM3168	MS3168	50,1	320	340	440	254	55	70	Tr340X5	M6	3,5	7
H3268-HG	HM3168	MS3168	55,4	320	340	440	288	55	70	Tr340X5	M6	3,5	7
H24168-HG	HM3168	MS3168	53	320	340	440	317	55	70	Tr340X5	M6	3,5	7
H3368-HG	HM3168	MS3168	63,6	320	340	440	336	55	70	Tr340X5	M6	3,5	7
H3972-HG	HM3072	MS3072	25,9	340	360	420	144	45	57	Tr360X5	M6	3,5	7
H3072-HG	HM3072	MS3072	31,6	340	360	420	188	45	57	Tr360X5	M6	3,5	7
H24072-HG	HM3072	MS3072	35,5	340	360	420	244	45	57	Tr360X5	M6	3,5	7
H3172-HG	HM3172	MS3168	54,3	340	360	460	259	58	73	Tr360X5	M6	3,5	7
H3272-HG	HM3172	MS3168	61	340	360	460	299	58	73	Tr360X5	M6	3,5	7
H24172-HG	HM3172	MS3168	57,1	340	360	460	321	58	73	Tr360X5	M6	3,5	7
H3372-HG	HM3172	MS3168	71,8	340	360	460	357	58	73	Tr360X5	M6	3,5	7

Spannhülsen

mit Mutter und Sicherung



Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei H240, H241)
Sicherungsbügel MS30, MS31



Hydraulik-Spannhülse
(Nachsetzezeichen HG)
Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen			Masse m ≈kg	Abmessungen							Anschlussmaße		
Spannhülse komplett	Mutter	Sicherung		d _{1H}	d	D _m ≈	l	c ≈	c ₁ ≈	d _{2G}	R ₀	e	t
H3976-HG	HM3076	MS3076	32,1	360	380	450	164	48	62	Tr380X5	M6	3,5	7
H3076-HG	HM3076	MS3076	36,2	360	380	450	193	48	62	Tr380X5	M6	3,5	7
H24076-HG	HM3076	MS3076	40,1	360	380	450	248	48	62	Tr380X5	M6	3,5	7
H3176-HG	HM3176	MS3176	62,4	360	380	490	264	60	75	Tr380X5	M6	3,5	7
H3276-HG	HM3176	MS3176	70,7	360	380	490	310	60	75	Tr380X5	M6	3,5	7
H24176-HG	HM3176	MS3176	64,9	360	380	490	323	60	75	Tr380X5	M6	3,5	7
H3376-HG	HM3176	MS3176	82,8	360	380	490	370	60	75	Tr380X5	M6	3,5	7
H3980-HG	HM3080	MS3076	35,4	380	400	470	168	52	66	Tr400X5	M6	3,5	7
H3080-HG	HM3080	MS3076	41,7	380	400	470	210	52	66	Tr400X5	M6	3,5	7
H24080-HG	HM3080	MS3076	46,4	380	400	470	272	52	66	Tr400X5	M6	3,5	7
H3180-HG	HM3180	MS3180	71,3	380	400	520	272	62	81	Tr400X5	M6	3,5	7
H3280-HG	HM3180	MS3180	82,1	380	400	520	328	62	81	Tr400X5	M6	3,5	7
H24180-HG	HM3180	MS3180	73,8	380	400	520	332	62	81	Tr400X5	M6	3,5	7
H3380-HG	HM3180	MS3180	93,4	380	400	520	380	62	81	Tr400X5	M6	3,5	7
H3984-HG	HM3084	MS3084	36,9	400	420	490	168	52	66	Tr420X5	M6	3,5	7
H3084X-HG	HM3084	MS3084	43,8	400	420	490	212	52	66	Tr420X5	M6	3,5	7
H24084-HG	HM3084	MS3084	48,6	400	420	490	274	52	66	Tr420X5	M6	3,5	7
H3184-HG	HM3184	MS3180	85,1	400	420	540	304	70	89	Tr420X5	M6	3,5	7
H3284-HG	HM3184	MS3180	95,3	400	420	540	352	70	89	Tr420X5	M6	3,5	7
H24184-HG	HM3184	MS3180	87,8	400	420	540	372	70	89	Tr420X5	M6	3,5	7
H3384-HG	HM3184	MS3180	105	400	420	540	395	70	89	Tr420X5	M6	3,5	7
H3988-HG	HM3088	MS3088	59	410	440	520	189	60	75	Tr440X5	M8	6,5	12
H3088-HG	HM3088	MS3088	67,7	410	440	520	228	60	75	Tr440X5	M8	6,5	12
H24088-HG	HM3088	MS3088	76,4	410	440	520	294	60	75	Tr440X5	M8	6,5	12
H3188-HG	HM3188	MS3188	105	410	440	560	307	70	89	Tr440X5	M8	6,5	12
H3288-HG	HM3188	MS3188	120	410	440	560	361	70	89	Tr440X5	M8	6,5	12
H24188-HG	HM3188	MS3188	111	410	440	560	372	70	89	Tr440X5	M8	6,5	12
H3388-HG	HM3188	MS3188	140	410	440	560	426	70	89	Tr440X5	M8	6,5	12
H3992-HG	HM3092	MS3088	61,4	430	460	540	189	60	75	Tr460X5	M8	6,5	12
H3092-HG	HM3092	MS3088	71,8	430	460	540	234	60	75	Tr460X5	M8	6,5	12
H24092-HG	HM3092	MS3088	80,8	430	460	540	300	60	75	Tr460X5	M8	6,5	12
H3192-HG	HM3192	MS3188	118	430	460	580	326	75	94	Tr460X5	M8	6,5	12
H3292-HG	HM3192	MS3188	134	430	460	580	382	75	94	Tr460X5	M8	6,5	12
H24192-HG	HM3192	MS3188	124	430	460	580	398	75	94	Tr460X5	M8	6,5	12
H3392-HG	HM3192	MS3188	157	430	460	580	451	75	94	Tr460X5	M8	6,5	12

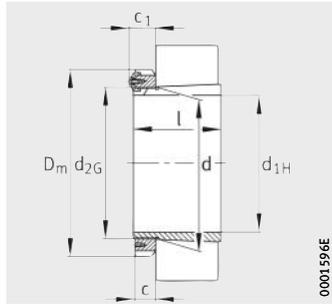
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen			Masse	Abmessungen							Anschlussmaße		
Spannhülse komplett	Mutter	Sicherung	m ≈kg	d _{1H}	d	D _m ≈	l	c ≈	c ₁ ≈	d _{2G}	R ₀	e	t
H3996-HG	HM3096	MS3096	66,8	450	480	560	200	60	75	Tr480X5	M8	6,5	12
H3096-HG	HM3096	MS3096	75,9	450	480	560	237	60	75	Tr480X5	M8	6,5	12
H24096-HG	HM3096	MS3096	84,7	450	480	560	301	60	75	Tr480X5	M8	6,5	12
H3196-HG	HM3196	MS3196	135	450	480	620	335	75	94	Tr480X5	M8	6,5	12
H3296-HG	HM3196	MS3196	155	450	480	620	397	75	94	Tr480X5	M8	6,5	12
H24196-HG	HM3196	MS3196	142	450	480	620	408	75	94	Tr480X5	M8	6,5	12
H3396-HG	HM3196	MS3196	177	450	480	620	462	75	94	Tr480X5	M8	6,5	12
H39/500-HG	HM30/500	MS3096	75,2	470	500	580	208	68	83	Tr500X5	M8	6,5	12
H30/500-HG	HM30/500	MS3096	85,2	470	500	580	247	68	83	Tr500X5	M8	6,5	12
H240/500-HG	HM30/500	MS3096	93,8	470	500	580	309	68	83	Tr500X5	M8	6,5	12
H31/500-HG	HM31/500	MS31/500	145	470	500	630	356	80	99	Tr500X5	M8	6,5	12
H32/500-HG	HM31/500	MS31/500	170	470	500	630	428	80	99	Tr500X5	M8	6,5	12
H241/500-HG	HM31/500	MS31/500	151	470	500	630	430	80	99	Tr500X5	M8	6,5	12
H33/500-HG	HM31/500	MS31/500	189	470	500	630	480	80	99	Tr500X5	M8	6,5	12
H39/530-HG	HM30/530	MS30/530	89	500	530	630	216	68	89	Tr530X6	M8	6	12
H30/530-HG	HM30/530	MS30/530	103	500	530	630	265	68	89	Tr530X6	M8	6	12
H240/530-HG	HM30/530	MS30/530	115	500	530	630	343	68	89	Tr530X6	M8	6	12
H31/530-HG	HM31/530	MS31/530	161	500	530	670	364	80	102	Tr530X6	M8	6	12
H241/530-HG	HM31/530	MS31/530	167	500	530	670	440	80	102	Tr530X6	M8	6	12
H32/530-HG	HM31/530	MS31/530	192	500	530	670	447	80	102	Tr530X6	M8	6	12
H33/530-HG	HM31/530	MS31/530	215	500	530	670	504	80	102	Tr530X6	M8	6	12
H39/560-HG	HM30/560	MS30/560	95,6	530	560	650	227	75	96	Tr560X6	M8	6	12
H30/560-HG	HM30/560	MS30/560	112	530	560	650	282	75	96	Tr560X6	M8	6	12
H240/560-HG	HM30/560	MS30/560	124	530	560	650	358	75	96	Tr560X6	M8	6	12
H31/560-HG	HM31/560	MS31/560	184	530	560	710	377	85	107	Tr560X6	M8	6	12
H32/560-HG	HM31/560	MS31/560	218	530	560	710	462	85	107	Tr560X6	M8	6	12
H241/560-HG	HM31/560	MS31/560	195	530	560	710	468	85	107	Tr560X6	M8	6	12
H33/560-HG	HM31/560	MS31/560	250	530	560	710	535	85	107	Tr560X6	M8	6	12
H39/600-HG	HM30/600	MS30/530	129	560	600	700	239	75	96	Tr600X6	G1/8	8	12
H30/600-HG	HM30/600	MS30/530	149	560	600	700	289	75	96	Tr600X6	G1/8	8	12
H240/600-HG	HM30/600	MS30/530	171	560	600	700	377	75	96	Tr600X6	G1/8	8	12
H31/600-HG	HM31/600	MS31/560	234	560	600	750	399	85	107	Tr600X6	G1/8	8	12
H32/600-HG	HM31/600	MS31/560	279	560	600	750	487	85	107	Tr600X6	G1/8	8	12
H241/600-HG	HM31/600	MS31/560	249	560	600	750	490	85	107	Tr600X6	G1/8	8	12
H33/600-HG	HM31/600	MS31/560	320	560	600	750	561	85	107	Tr600X6	G1/8	8	12

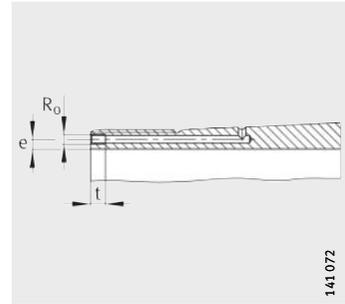


Spannhülsen

mit Mutter und Sicherung



Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei H240, H241,
H248, H249)



Hydraulik-Spannhülse
(Nachsetzzeichen HG)
Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm														
Kurzzeichen			Masse m ≈kg	Abmessungen								Anschlussmaße		
Spannhülse komplett	Mutter	Sicherung		d _{1H}	d	D _m	l	c	c ₁	d _{2G}	R ₀	e	t	
H39/630-HG	HM30/630	MS30/630	123	600	630	730	254	75	96	Tr630X6	M8	6	12	
H30/630-HG	HM30/630	MS30/630	139	600	630	730	301	75	96	Tr630X6	M8	6	12	
H240/630-HG	HM30/630	MS30/630	157	600	630	730	395	75	96	Tr630X6	M8	6	12	
H31/630-HG	HM31/630	MS31/630	251	600	630	800	424	95	117	Tr630X6	M8	6	12	
H32/630-HG	HM31/630	MS31/630	297	600	630	800	521	95	117	Tr630X6	M8	6	12	
H241/630-HG	HM31/630	MS31/630	263	600	630	800	525	95	117	Tr630X6	M8	6	12	
H33/630-HG	HM31/630	MS31/630	338	600	630	800	597	95	117	Tr630X6	M8	6	12	
H39/670-HG	HM30/670	MS30/670	166	630	670	780	264	80	101	Tr670X6	G1/8	8	12	
H30/670-HG	HM30/670	MS30/670	194	630	670	780	324	80	101	Tr670X6	G1/8	8	12	
H240/670-HG	HM30/670	MS30/670	218	630	670	780	418	80	101	Tr670X6	G1/8	8	12	
H31/670-HG	HM31/670	MS31/670	341	630	670	850	456	106	128	Tr670X6	G1/8	8	12	
H241/670-HG	HM31/670	MS31/670	355	630	670	850	548	106	128	Tr670X6	G1/8	8	12	
H32/670-HG	HM31/670	MS31/670	402	630	670	850	558	106	128	Tr670X6	G1/8	8	12	
H33/670-HG	HM31/670	MS31/670	453	630	670	850	635	106	128	Tr670X6	G1/8	8	12	
H39/710-HG	HM30/710	MS30/710	200	670	710	830	286	90	111	Tr710X7	G1/8	8	12	
H30/710-HG	HM30/710	MS30/710	228	670	710	830	342	90	111	Tr710X7	G1/8	8	12	
H240/710-HG	HM30/710	MS30/710	254	670	710	830	438	90	111	Tr710X7	G1/8	8	12	
H31/710-HG	HM31/710	MS31/710	376	670	710	900	467	106	131	Tr710X7	G1/8	8	12	
H32/710-HG	HM31/710	MS31/710	444	670	710	900	572	106	131	Tr710X7	G1/8	8	12	
H241/710-HG	HM31/710	MS31/710	397	670	710	900	577	106	131	Tr710X7	G1/8	8	12	
H33/710-HG	HM31/710	MS31/710	501	670	710	900	652	106	131	Tr710X7	G1/8	8	12	
H39/750-HG	HM30/750	MS30/750	213	710	750	870	291	90	111	Tr750X7	G1/8	8	12	
H249/750-HG	HM30/750	MS30/750	236	710	750	870	367	90	111	Tr750X7	G1/8	8	12	
H30/750-HG	HM30/750	MS30/750	248	710	750	870	356	90	111	Tr750X7	G1/8	8	12	
H240/750-HG	HM30/750	MS30/750	278	710	750	870	460	90	111	Tr750X7	G1/8	8	12	
H31/750-HG	HM31/750	MS31/750	432	710	750	950	493	112	137	Tr750X7	G1/8	8	12	
H32/750-HG	HM31/750	MS31/750	508	710	750	950	603	112	137	Tr750X7	G1/8	8	12	
H241/750-HG	HM31/750	MS31/750	461	710	750	950	622	112	137	Tr750X7	G1/8	8	12	
H33/750-HG	HM31/750	MS31/750	574	710	750	950	688	112	137	Tr750X7	G1/8	8	12	
H39/800-HG	HM30/800	MS30/750	263	750	800	920	303	90	111	Tr800X7	G1/8	10	12	
H30/800-HG	HM30/800	MS30/750	305	750	800	920	366	90	111	Tr800X7	G1/8	10	12	
H240/800-HG	HM30/800	MS30/750	349	750	800	920	475	90	111	Tr800X7	G1/8	10	12	
H31/800-HG	HM31/800	MS31/750	515	750	800	1000	505	112	137	Tr800X7	G1/8	10	12	
H32/800-HG	HM31/800	MS31/750	611	750	800	1000	618	112	137	Tr800X7	G1/8	10	12	
H241/800-HG	HM31/800	MS31/750	552	750	800	1000	627	112	137	Tr800X7	G1/8	10	12	
H33/800-HG	HM31/800	MS31/750	716	750	800	1000	730	112	137	Tr800X7	G1/8	10	12	

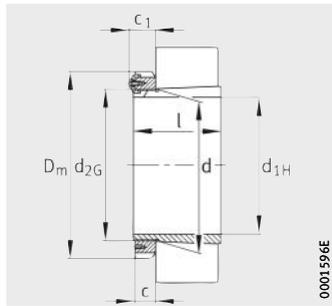
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen			Masse	Abmessungen							Anschlussmaße		
Spannhülse komplett	Mutter	Sicherung	m ≈kg	d _{1H}	d	D _m ≈	l	c ≈	c ₁ ≈	d _{2G}	R ₀	e	t
H39/850-HG	HM30/850	MS30/850	292	800	850	980	308	90	115	Tr850X7	G1/8	10	12
H30/850-HG	HM30/850	MS30/850	344	800	850	980	380	90	115	Tr850X7	G1/8	10	12
H240/850-HG	HM30/850	MS30/850	393	800	850	980	495	90	115	Tr850X7	G1/8	10	12
H31/850-HG	HM31/850	MS31/850	590	800	850	1 060	536	118	143	Tr850X7	G1/8	10	12
H32/850-HG	HM31/850	MS31/850	696	800	850	1 060	651	118	143	Tr850X7	G1/8	10	12
H241/850-HG	HM31/850	MS31/850	624	800	850	1 060	658	118	143	Tr850X7	G1/8	10	12
H33/850-HG	HM31/850	MS31/850	814	800	850	1 060	766	118	143	Tr850X7	G1/8	10	12
H39/900-HG	HM30/900	MS30/850	335	850	900	1 030	326	100	122	Tr900X7	G1/8	10	12
H249/900-HG	HM30/900	MS30/850	364	850	900	1 030	410	100	122	Tr900X7	G1/8	10	12
H30/900-HG	HM30/900	MS30/850	392	850	900	1 030	400	100	122	Tr900X7	G1/8	10	12
H240/900-HG	HM30/900	MS30/850	446	850	900	1 030	520	100	122	Tr900X7	G1/8	10	12
H31/900-HG	HM31/900	MS31/900	674	850	900	1 120	557	125	150	Tr900X7	G1/8	10	12
H32/900-HG	HM31/900	MS31/900	775	850	900	1 120	660	125	150	Tr900X7	G1/8	10	12
H241/900-HG	HM31/900	MS31/900	712	850	900	1 120	685	125	150	Tr900X7	G1/8	10	12
H33/900-HG	HM31/900	MS31/900	923	850	900	1 120	795	125	150	Tr900X7	G1/8	10	12
H39/950-HG	HM30/950	MS30/950	369	900	950	1 080	344	100	122	Tr950X8	G1/8	10	12
H30/950-HG	HM30/950	MS30/950	432	900	950	1 080	420	100	122	Tr950X8	G1/8	10	12
H240/950-HG	HM30/950	MS30/950	499	900	950	1 080	557	100	122	Tr950X8	G1/8	10	12
H31/950-HG	HM31/950	MS31/950	738	900	950	1 170	583	125	150	Tr950X8	G1/8	10	12
H32/950-HG	HM31/950	MS31/950	835	900	950	1 170	675	125	150	Tr950X8	G1/8	10	12
H241/950-HG	HM31/950	MS31/950	776	900	950	1 170	715	125	150	Tr950X8	G1/8	10	12
H33/950-HG	HM31/950	MS31/950	1 000	900	950	1 170	815	125	150	Tr950X8	G1/8	10	12
H39/1000-HG	HM30/1000	MS30/1000	410	950	1 000	1 140	358	100	122	Tr1000X8	G1/8	10	12
H30/1000-HG	HM30/1000	MS30/1000	474	950	1 000	1 140	430	100	122	Tr1000X8	G1/8	10	12
H240/1000-HG	HM30/1000	MS30/1000	539	950	1 000	1 140	562	100	122	Tr1000X8	G1/8	10	12
H31/1000-HG	HM31/1000	MS31/1000	840	950	1 000	1 240	609	125	150	Tr1000X8	G1/8	10	12
H32/1000-HG	HM31/1000	MS31/1000	952	950	1 000	1 240	707	125	150	Tr1000X8	G1/8	10	12
H241/1000-HG	HM31/1000	MS31/1000	886	950	1 000	1 240	755	125	150	Tr1000X8	G1/8	10	12
H33/1000-HG	HM31/1000	MS31/1000	1 140	950	1 000	1 240	857	125	150	Tr1000X8	G1/8	10	12

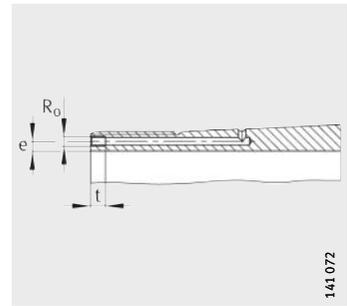


Spannhülsen

mit Mutter und Sicherung



Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei H240, H241,
H248, H249)



Hydraulik-Spannhülse
(Nachsetzzeichen HG)
Anschlussmaße

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

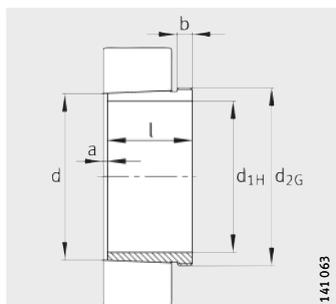
Kurzzzeichen			Masse m ≈kg	Abmessungen							Anschlussmaße		
Spannhülse komplett	Mutter	Sicherung		d _{1H}	d	D _m ≈	l	c ≈	c ₁ ≈	d _{2G}	R ₀	e	t
H39/1060-HG	HM30/1060	MS30/1000	493	1 000	1 060	1 200	372	100	122	Tr1060X8	G1/4	12	15
H30/1060-HG	HM30/1060	MS30/1000	574	1 000	1 060	1 200	447	100	122	Tr1060X8	G1/4	12	15
H240/1060-HG	HM30/1060	MS30/1000	665	1 000	1 060	1 200	588	100	122	Tr1060X8	G1/4	12	15
H31/1060-HG	HM31/1060	MS31/1000	985	1 000	1 060	1 300	622	125	150	Tr1060X8	G1/4	12	15
H241/1060-HG	HM31/1060	MS31/1000	1 060	1 000	1 060	1 300	775	125	150	Tr1060X8	G1/4	12	15
H248/1060-HG	Z-195070.0	MS30/560	263	1 020	1 060	1 150	335	80	101	Tr1060X8	G1/8	9	12
H39/1120-HG	HM30/1120	MS30/1000	521	1 060	1 120	1 260	372	100	122	Tr1120X8	G1/4	12	15
H30/1120-HG	HM30/1120	MS30/1000	631	1 060	1 120	1 260	467	100	122	Tr1120X8	G1/4	12	15
H240/1120-HG	HM30/1120	MS30/1000	728	1 060	1 120	1 260	612	100	122	Tr1120X8	G1/4	12	15
H31/1120-HG	HM31/1120	MS31/1000	1 060	1 060	1 120	1 360	622	125	150	Tr1120X8	G1/4	12	15
H241/1120-HG	HM31/1120	MS31/1000	1 170	1 060	1 120	1 360	805	125	150	Tr1120X8	G1/4	13	15
H39/1180-HG	HM30/1180	MS30/1000	576	1 120	1 180	1 320	394	100	122	Tr1180X8	G1/4	12	15
H30/1180-HG	HM30/1180	MS30/1000	682	1 120	1 180	1 320	479	100	122	Tr1180X8	G1/4	12	15
H240/1180-HG	HM30/1180	MS30/1000	782	1 120	1 180	1 320	625	100	122	Tr1180X8	G1/4	12	15
H31/1180-HG	HM31/1180	MS31/1000	1 160	1 120	1 180	1 420	647	125	150	Tr1180X8	G1/4	12	15
H241/1180-HG	HM31/1180	MS31/1000	1 290	1 120	1 180	1 420	845	125	150	Tr1180X8	G1/4	13	15
H39/1250-HG	HM30/1250	MS30/1000	708	1 180	1 250	1 390	407	110	132	Tr1250X8	G1/4	14	15
H30/1250-HG	HM30/1250	MS30/1000	858	1 180	1 250	1 390	509	110	132	Tr1250X8	G1/4	15	15
H240/1250-HG	HM30/1250	MS30/1000	988	1 180	1 250	1 390	660	110	132	Tr1250X8	G1/4	14	15
H31/1250-HG	HM31/1250	MS31/1000	1 380	1 180	1 250	1 490	677	125	150	Tr1250X8	G1/4	14	15
H241/1250-HG	HM31/1250	MS31/1000	1 540	1 180	1 250	1 490	885	125	150	Tr1250X8	G1/4	14	15
H39/1320-HG	HM30/1320	MS30/1000	781	1 250	1 320	1 460	430	110	132	Tr1320X8	G1/4	14	15
H30/1320-HG	HM30/1320	MS30/1000	946	1 250	1 320	1 460	534	110	132	Tr1320X8	G1/4	15	15
H240/1320-HG	HM30/1320	MS30/1000	1 080	1 250	1 320	1 460	690	110	132	Tr1320X8	G1/4	14	15
H31/1320-HG	HM31/1320	MS31/1000	1 510	1 250	1 320	1 560	710	125	150	Tr1320X8	G1/4	14	15
H241/1320-HG	HM31/1320	MS31/1000	1 700	1 250	1 320	1 560	935	125	150	Tr1320X8	G1/4	14	15
H39/1400-HG	HM30/1400	MS30/1000	924	1 320	1 400	1 540	445	110	132	Tr1400X8	G1/4	15	15
H30/1400-HG	HM30/1400	MS30/1000	1 110	1 320	1 400	1 540	546	110	132	Tr1400X8	G1/4	15	15
H240/1400-HG	HM30/1400	MS30/1000	1 290	1 320	1 400	1 540	705	110	132	Tr1400X8	G1/4	14	15
H31/1400-HG	HM31/1400	MS31/1000	1 790	1 320	1 400	1 640	735	130	155	Tr1400X8	G1/4	15	15
H241/1400-HG	HM31/1400	MS31/1000	2 030	1 320	1 400	1 640	965	130	155	Tr1400X8	G1/4	15	15

Maßtable (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

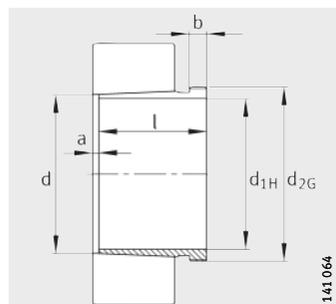
Kurzzeichen			Masse m ≈kg	Abmessungen							Anschluss- maße		
Spannhülse komplett	Mutter	Sicherung		d _{1H}	d	D _m ≈	l	c ≈	c ₁ ≈	d _{2G}	R ₀	e	t
H39/1500-HG	HM30/1500	MS30/1500	1 210	1 400	1 500	1 650	465	110	132	Tr1500X8	G1/4	15	15
H30/1500-HG	HM30/1500	MS30/1500	1 530	1 400	1 500	1 650	600	110	132	Tr1500X8	G1/4	15	15
H240/1500-HG	HM30/1500	MS30/1500	1 790	1 400	1 500	1 650	775	110	132	Tr1500X8	G1/4	14	15
H31/1500-HG	HM31/1500	MS31/1000	2 230	1 400	1 500	1 740	755	130	155	Tr1500X8	G1/4	15	15
H241/1500-HG	HM31/1500	MS31/1000	2 560	1 400	1 500	1 740	990	130	155	Tr1500X8	G1/4	15	15
H39/1600-HG	Z-195077.01.HM	MS30/850	2 480	1 500	1 600	1 730	465	100	122	Tr1600X8	G1/4	15	15
H39/1700-HG	Z-195078.01.HM	MS30/850	2 620	1 600	1 700	1 830	475	100	122	Tr1600X8	G1/4	15	15



Abziehhülsen



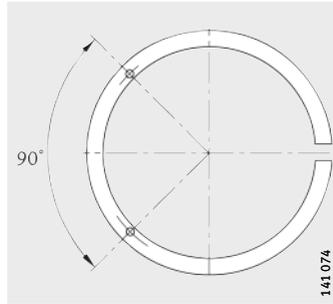
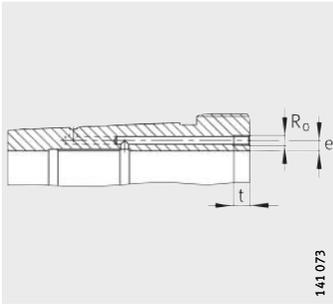
Kegel 1:12



AH240, AH241
Kegel 1:30

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈ kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
		d _{1H}	d	l	a ≈	b	d _{2G}	R ₀	e	t
AHX2330	2,88	145	150	135	5	24	M165X3	–	–	–
AHX2330G	2,64	145	150	135	5	24	M160X3	–	–	–
AH3330	3,36	145	150	152	5	24	M165X3	–	–	–
AH2332	4,77	150	160	140	6	24	M180X3	–	–	–
AH2332G	4,26	150	160	140	6	24	M170X3	–	–	–
AH2332G-H	4,26	150	160	140	6	24	M170X3	M6	4,5	7
AH2332-H	4,77	150	160	140	6	24	M180X3	M6	4,5	7
AH3332	5,58	150	160	160	6	24	M180X3	–	–	–
AH3332-H	5,58	150	160	160	6	24	M180X3	M6	4,5	7
AH2334	5,32	160	170	146	6	24	M190X3	–	–	–
AH2334G	4,78	160	170	146	6	24	M180X3	–	–	–
AH2334G-H	4,78	160	170	146	6	24	M180X3	M6	4,5	7
AH2334-H	5,32	160	170	146	6	24	M190X3	M6	4,5	7
AH3334	6,11	160	170	164	6	24	M190X3	–	–	–
AH3334-H	6,11	160	170	164	6	24	M190X3	M6	4,5	7
AH2236	3,76	170	180	105	5	17	M200X3	–	–	–
AH2236G	3,35	170	180	105	5	17	M190X3	–	–	–
AH2236G-H	3,28	170	180	105	5	17	M190X3	M6	4,5	7
AH2236-H	3,68	170	180	105	5	17	M200X3	M6	4,5	7
AH3236	5,39	170	180	140	6	25	M200X3	–	–	–
AH3236G	4,8	170	180	140	6	25	M190X3	–	–	–
AH3236G-H	4,8	170	180	140	6	25	M190X3	M6	4,5	7
AH3236-H	5,39	170	180	140	6	25	M200X3	M6	4,5	7
AH2336	6,04	170	180	154	6	26	M200X3	–	–	–
AH2336G	5,42	170	180	154	6	26	M190X3	–	–	–
AH2336G-H	5,42	170	180	154	6	26	M190X3	M6	4,5	7
AH2336-H	6,04	170	180	154	6	26	M200X3	M6	4,5	7
AH3336	7,1	170	180	176	6	26	M200X3	–	–	–
AH3336-H	7,1	170	180	176	6	26	M200X3	M6	4,5	7



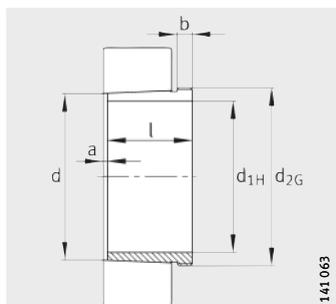
Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße

Pumpenanschlüsse für
Hydraulik-Abziehhülse

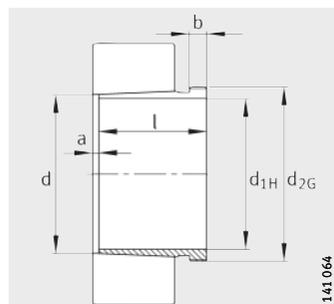
Maßtable (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
		d _{1H}	d	l	a ≈	b	d _{2G}	R ₀	e	t
AH2238	4,28	180	190	112	5	18	Tr210X4	–	–	–
AH2238G	3,83	180	190	112	5	18	M200X3	–	–	–
AH2238G-H	3,75	180	190	112	5	18	M200X3	M6	4,5	7
AH2238-H	4,19	180	190	112	5	18	Tr210X4	M6	4,5	7
AH3138	4,89	180	190	125	6	20	Tr210X4	–	–	–
AH3138G	4,39	180	190	125	6	20	M200X3	–	–	–
AH3138G-H	4,39	180	190	125	6	20	M200X3	M6	4,5	7
AH3138-H	4,89	180	190	125	6	20	Tr210X4	M6	4,5	7
AH3238	5,92	180	190	145	7	25	Tr210X4	–	–	–
AH3238G	5,3	180	190	145	7	25	M200X3	–	–	–
AH3238G-H	5,3	180	190	145	7	25	M200X3	M6	4,5	7
AH3238-H	5,92	180	190	145	7	25	Tr210X4	M6	4,5	7
AH24138	4,37	180	190	146	13	18	M200X3	–	–	–
AH2338	6,67	180	190	160	7	26	Tr210X4	–	–	–
AH2338G	6,02	180	190	160	7	26	M200X3	–	–	–
AH2338G-H	6,02	180	190	160	7	26	M200X3	M6	4,5	7
AH2338-H	6,67	180	190	160	7	26	Tr210X4	M6	4,5	7
AH3338	7,76	180	190	181	7	26	Tr210X4	–	–	–
AH3338-H	7,76	180	190	181	7	26	Tr210X4	M6	4,5	7
AH2240	4,8	190	200	118	5	19	Tr220X4	–	–	–
AH2240-H	4,7	190	200	118	5	19	Tr220X4	M6	4,5	7
AH3140	5,6	190	200	134	6	21	Tr220X4	–	–	–
AH3140-H	5,6	190	200	134	6	21	Tr220X4	M6	4,5	7
AH3240	6,61	190	200	153	7	24	Tr220X4	–	–	–
AH3240-H	6,61	190	200	153	7	24	Tr220X4	M6	4,5	7
AH24140	5,02	190	200	158	13	18	Tr220X4	–	–	–
AH2340	7,64	190	200	170	7	30	Tr220X4	–	–	–
AH2340-H	7,64	190	200	170	7	30	Tr220X4	M6	4,5	7
AH3340	9,04	190	200	195	7	30	Tr220X4	–	–	–
AH3340-H	9,04	190	200	195	7	30	Tr220X4	M6	4,5	7

Abziehhülsen



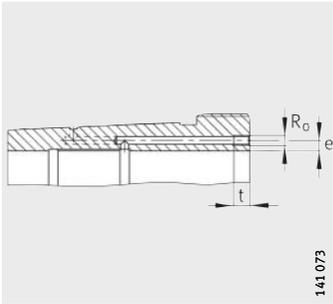
Kegel 1:12



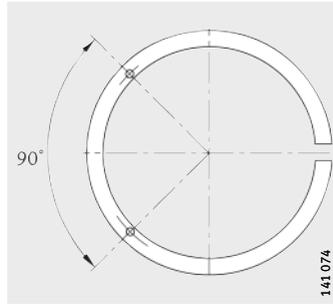
AH240, AH241
Kegel 1:30

Maßtable (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈ kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
		d _{1H}	d	l	a ≈	b	d _{2G}	R ₀	e	t
AH3044	7,47	200	220	111	6	20	Tr235X4	–	–	–
AH3044G	7,18	200	220	111	6	20	Tr230X4	–	–	–
AH3044G-H	7,18	200	220	111	6	20	Tr230X4	G1/8	6,5	12
AH3044-H	7,47	200	220	111	6	20	Tr235X4	G1/8	8,5	12
AH2244	9,17	200	220	130	6	20	Tr240X4	–	–	–
AH2244-H	8,99	200	220	130	6	20	Tr240X4	G1/8	8,5	12
AH24044	8,22	200	220	138	14	18	Tr230X4	–	–	–
AH24044-H	8,22	200	220	138	14	18	Tr230X4	M6	8	7
AH3144	10,4	200	220	145	6	23	Tr240X4	G1/8	8,5	12
AH3144-H	10,4	200	220	145	6	23	Tr240X4	G1/8	8,5	12
AH24144	10,3	200	220	170	14	20	Tr230X4	–	–	–
AH24144-H	10,3	200	220	170	14	20	Tr230X4	M6	8	7
AH2344	13,6	200	220	181	8	30	Tr240X4	–	–	–
AH2344-H	13,6	200	220	181	8	30	Tr240X4	G1/8	8,5	12
AH3344	16,2	200	220	210	8	30	Tr240X4	–	–	–
AH3344-H	16,2	200	220	210	8	30	Tr240X4	G1/8	8,5	12
AH3948	5,26	220	240	77	6	16	Tr250X4	–	–	–
AH3948-H	5,26	220	240	77	6	16	Tr250X4	M6	7,5	12
AH3048	8,92	220	240	116	7	21	Tr260X4	–	–	–
AH3048-H	8,92	220	240	116	7	21	Tr260X4	G1/8	8,5	12
AH24048	9,03	220	240	138	15	20	Tr250X4	–	–	–
AH24048-H	9,03	220	240	138	15	20	Tr250X4	M6	8	7
AH2248	11,3	220	240	144	6	21	Tr260X4	–	–	–
AH2248-H	11	220	240	144	6	21	Tr260X4	G1/8	8,5	12
AH3148	12,3	220	240	154	7	25	Tr260X4	–	–	–
AH3148-H	12,3	220	240	154	7	25	Tr260X4	G1/8	8,5	12
AH24148	12,6	220	240	180	15	20	Tr260X4	–	–	–
AH24148-H	12,6	220	240	180	15	20	Tr260X4	G1/8	8,5	12
AH2348	15,6	220	240	189	8	30	Tr260X4	–	–	–
AH2348-H	15,6	220	240	189	8	30	Tr260X4	G1/8	8,5	12
AH3348	19,3	220	240	225	8	30	Tr260X4	–	–	–
AH3348-H	19,3	220	240	225	8	30	Tr260X4	G1/8	8,5	12



Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße

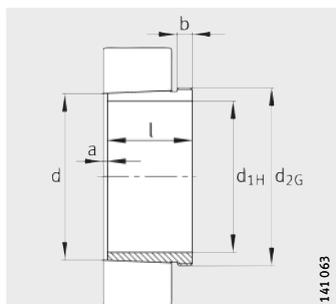


Pumpenanschlüsse für
Hydraulik-Abziehhülse

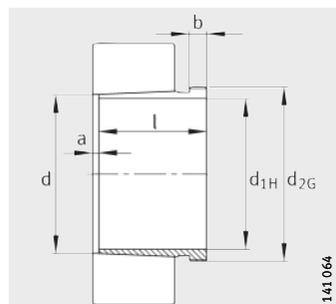
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
		d _{1H}	d	l	a ≈	b	d _{2G}	R ₀	e	t
AH3952	7,39	240	260	94	6	18	Tr275X4	–	–	–
AH3952G	7,7	240	260	94	6	18	Tr280X4	–	–	–
AH3952G-H	7,7	240	260	94	6	18	Tr280X4	M8	7,5	12
AH3952-H	7,39	240	260	94	6	18	Tr275X4	M8	7,5	12
AH3052	10,8	240	260	128	7	23	Tr280X4	–	–	–
AH3052-H	10,8	240	260	128	7	23	Tr280X4	G1/8	8,5	12
AH2252	14,1	240	260	155	6	23	Tr290X4	–	–	–
AH2252G	13,3	240	260	155	6	23	Tr280X4	–	–	–
AH2252G-H	13,1	240	260	155	6	23	Tr280X4	G1/8	8,5	12
AH2252-H	13,8	240	260	155	6	23	Tr290X4	G1/8	8,5	12
AH24052	11,6	240	260	162	16	20	Tr270X4	–	–	–
AH24052G	12,3	240	260	162	16	20	Tr280X4	–	–	–
AH24052G-H	12,3	240	260	162	16	20	Tr280X4	M6	8	7
AH24052-H	11,6	240	260	162	16	20	Tr270X4	M6	8	7
AH3152	16	240	260	172	7	26	Tr290X4	–	–	–
AH3152G	15,1	240	260	172	7	26	Tr280X4	–	–	–
AH3152G-H	15,1	240	260	172	7	26	Tr280X4	G1/8	7	12
AH3152-H	16	240	260	172	7	26	Tr290X4	G1/8	7	12
AH24152	15,5	240	260	202	16	22	Tr280X4	–	–	–
AH24152-H	15,5	240	260	202	16	22	Tr280X4	G1/8	8,5	12
AH2352	19,7	240	260	205	8	30	Tr290X4	–	–	–
AH2352G	18,7	240	260	205	8	30	Tr280X4	–	–	–
AH2352G-H	18,7	240	260	205	8	30	Tr280X4	G1/8	8,5	12
AH2352-H	19,7	240	260	205	8	30	Tr280X4	G1/8	8,5	12
AH3352	23,2	240	260	236	8	30	Tr290X4	–	–	–
AH3352-H	23,2	240	260	236	8	30	Tr290X4	G1/8	8,5	12

Abziehhülsen



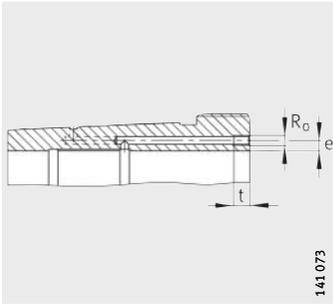
Kegel 1:12



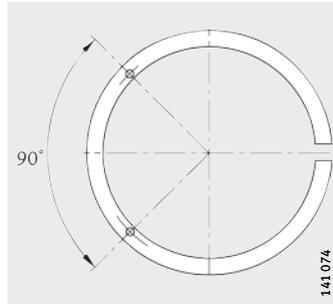
AH240, AH241
Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈ kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
		d _{1H}	d	l	a ≈	b	d _{2G}	R ₀	e	t
AH3956	7,98	260	280	94	6	18	Tr295X4	–	–	–
AH3956G	8,3	260	280	94	6	18	Tr300X4	–	–	–
AH3956G-H	8,3	260	280	94	6	18	Tr300X4	M8	7,5	12
AH3956-H	7,98	260	280	94	6	18	Tr295X4	M8	7,5	12
AH3056	12	260	280	131	8	24	Tr300X4	–	–	–
AH3056-H	12	260	280	131	8	24	Tr300X4	G1/8	8,5	12
AH2256	15,3	260	280	155	8	24	Tr310X4	–	–	–
AH2256G	14,4	260	280	155	8	24	Tr300X4	–	–	–
AH2256G-H	14,1	260	280	155	8	24	Tr300X4	G1/8	8,5	12
AH2256-H	15	260	280	155	8	24	Tr310X4	G1/8	8,5	12
AH24056	12,6	260	280	162	17	22	Tr290X4	–	–	–
AH24056G	13,4	260	280	162	17	22	Tr300X4	–	–	–
AH24056G-H	13,4	260	280	162	17	22	Tr300X4	M6	8	7
AH24056-H	12,6	260	280	162	17	22	Tr290X4	M6	8	7
AH3156	17,7	260	280	175	8	28	Tr310X4	–	–	–
AH3156G	16,7	260	280	175	8	28	Tr300X4	–	–	–
AH3156G-H	16,7	260	280	175	8	28	Tr300X4	G1/8	8,5	12
AH3156-H	17,7	260	280	175	8	28	Tr310X4	G1/8	–	12
AH24156	16,7	260	280	202	17	22	Tr300X4	–	–	–
AH24156-H	16,7	260	280	202	17	22	Tr300X4	G1/8	8,5	12
AH2356	22,1	260	280	212	8	30	Tr310X4	–	–	–
AH2356G	20,9	260	280	212	8	30	Tr300X4	–	–	–
AH2356G-H	20,9	260	280	212	8	30	Tr300X4	G1/8	8,5	12
AH2356-H	22,1	260	280	212	8	30	Tr310X4	G1/8	8,5	12
AH3356	27,4	260	280	254	8	30	Tr310X4	–	–	–
AH3356-H	27,4	260	280	254	8	30	Tr310X4	G1/8	8,5	12



Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße

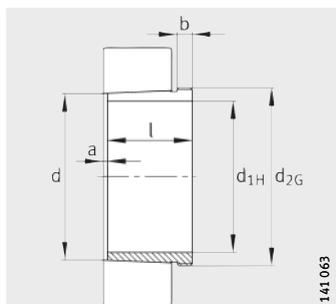


Pumpenanschlüsse für
Hydraulik-Abziehhülse

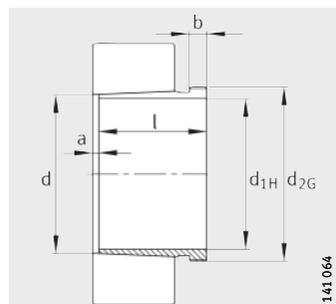
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
		d _{1H}	d	l	a ≈	b	d _{2G}	R ₀	e	t
AH3960	10,4	280	300	112	7	21	Tr315X5	–	–	–
AH3960G	10,8	280	300	112	7	21	Tr320X5	–	–	–
AH3960G-H	10,8	280	300	112	7	21	Tr320X5	M8	7,5	12
AH3960-H	10,4	280	300	112	7	21	Tr315X5	M8	7,5	12
AH3060	14,4	280	300	145	8	26	Tr320X5	–	–	–
AH3060-H	14,4	280	300	145	8	26	Tr320X5	G1/8	8,5	12
AH2260	18,3	280	300	170	8	26	Tr330X5	–	–	–
AH2260G	17,2	280	300	170	8	26	Tr320X5	–	–	–
AH2260G-H	16,9	280	300	170	8	26	Tr320X5	G1/8	8,5	12
AH2260-H	17,9	280	300	170	8	26	Tr330X5	G1/8	8,5	12
AH24060	15,5	280	300	184	18	24	Tr310X4	–	–	–
AH24060G	16,4	280	300	184	18	24	Tr320X5	–	–	–
AH24060G-H	16,4	280	300	184	18	24	Tr320X5	M6	8	7
AH24060-H	15,5	280	300	184	18	24	Tr310X4	M6	8	7
AH3160	21,2	280	300	192	8	30	Tr330X5	–	–	–
AH3160G	20	280	300	192	8	30	Tr320X5	–	–	–
AH3160G-H	20	280	300	192	8	30	Tr320X5	G1/8	8,5	12
AH3160-H	21,2	280	300	192	8	30	Tr330X5	G1/8	8,5	12
AH24160	20,1	280	300	224	18	24	Tr320X5	–	–	–
AH24160-H	20,1	280	300	224	18	24	Tr320X5	G1/8	8,5	12
AH3260	26	280	300	228	8	34	Tr330X5	–	–	–
AH3260G	24,6	280	300	228	8	34	Tr320X5	–	–	–
AH3260G-H	24,6	280	300	228	8	34	Tr320X5	G1/8	8,5	12
AH3260-H	26	280	300	228	8	34	Tr330X5	G1/8	8,5	12
AH3360	31,8	280	300	270	8	34	Tr330X5	–	–	–
AH3360-H	31,8	280	300	270	8	34	Tr330X5	G1/8	8,5	12

Abziehhülsen



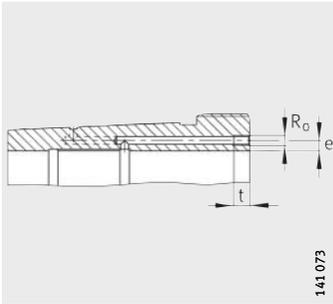
Kegel 1:12



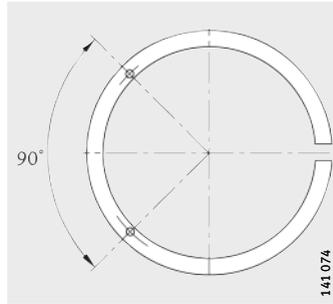
AH240, AH241
Kegel 1:30

Maßtable (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
		d _{1H}	d	l	a ≈	b	d _{2G}	R ₀	e	t
AH3964G-H	11,5	300	320	112	7	21	Tr340X5	M8	7,5	12
AH3964-H	11,1	300	320	112	7	21	Tr335X5	M8	7,5	12
AH3064G-H	15,9	300	320	149	8	27	Tr340X5	G1/8	8,5	12
AH3064-H	16,5	300	320	149	8	27	Tr345X5	G1/8	8,5	12
AH2264G	19,8	300	320	180	10	27	Tr340X5	–	–	–
AH2264G-H	19,6	300	320	180	10	27	Tr340X5	G1/8	8,5	12
AH2264-H	20,6	300	320	180	10	27	Tr350X5	G1/8	8,5	12
AH24064G-H	17,5	300	320	184	18	24	Tr340X5	M6	8	7
AH24064-H	16,6	300	320	184	18	24	Tr330X5	M6	8	7
AH3164G-H	23,6	300	320	209	8	31	Tr340X5	G1/8	8,5	12
AH3164-H	24,9	300	320	209	8	31	Tr350X5	G1/8	8,5	12
AH24164-H	23,4	300	320	242	18	24	Tr340X5	G1/8	8,5	12
AH3264G-H	28,9	300	320	246	8	36	Tr340X5	G1/8	8,5	12
AH3264-H	30,4	300	320	246	8	36	Tr350X5	G1/8	8,5	12
AH3364-H	37,9	300	320	294	8	36	Tr350X5	G1/8	8,5	12
AH3968G-H	12,3	320	340	112	7	21	Tr360X5	M8	7,5	12
AH3968-H	11,8	320	340	112	7	21	Tr355X5	M8	7,5	12
AH3068G-H	18,6	320	340	162	9	28	Tr360X5	G1/8	8,5	12
AH3068-H	19,2	320	340	162	9	28	Tr365X5	G1/8	8,5	12
AH24068-H	21,1	320	340	206	19	26	Tr360X5	G1/8	8,5	12
AH3168G-H	27,5	320	340	225	9	33	Tr360X5	G1/8	8,5	12
AH3168-H	28,9	320	340	225	9	33	Tr370X5	G1/8	8,5	12
AH3268G-H	33,6	320	340	264	9	38	Tr360X5	G1/8	8,5	12
AH3268-H	35,3	320	340	264	9	38	Tr370X5	G1/8	8,5	12
AH24168-H	28	320	340	269	19	26	Tr360X5	G1/8	8,5	12
AH3368-H	43,1	320	340	310	9	38	Tr370X5	G1/8	8,5	12
AH3972G-H	13	340	360	112	7	21	Tr380X5	M8	7,5	12
AH3972-H	12,5	340	360	112	7	21	Tr375X5	M8	7,5	12
AH3072G-H	20,5	340	360	167	9	30	Tr380X5	G1/8	8,5	12
AH3072-H	21,2	340	360	167	9	30	Tr385X5	G1/8	8,5	12
AH24072-H	22,3	340	360	206	20	26	Tr380X5	G1/8	8,5	12
AH3172G-H	29,8	340	360	229	9	35	Tr380X5	G1/8	8,5	12
AH3172-H	33,1	340	360	229	9	35	Tr400X5	G1/8	8,5	12
AH24172-H	29,7	340	360	229	9	35	Tr380X5	G1/8	8,5	12
AH3272G-H	37,3	340	360	274	9	40	Tr380X5	G1/8	8,5	12
AH3272-H	41,1	340	360	274	9	40	Tr400X5	G1/8	8,5	12
AH3372-H	51,5	340	360	330	9	40	Tr400X5	G1/8	8,5	12



Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße

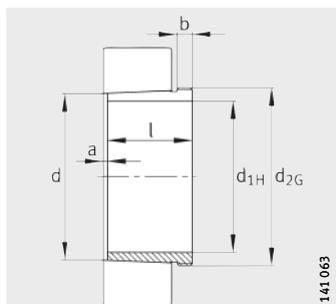


Pumpenanschlüsse für
Hydraulik-Abziehhülse

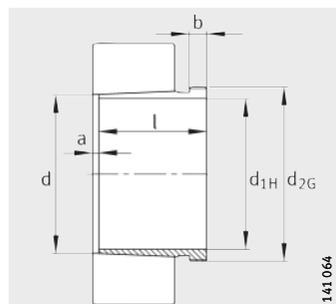
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
		d _{1H}	d	l	a ≈	b	d _{2G}	R ₀	e	t
AH3976G-H	16,1	360	380	130	8	22	Tr400X5	M8	7,5	12
AH3976-H	15,6	360	380	130	8	22	Tr395X5	M8	7,5	12
AH3076G-H	22,1	360	380	170	10	31	Tr400X5	G1/8	8,5	12
AH3076-H	23,6	360	380	170	10	31	Tr410X5	G1/8	8,5	12
AH24076-H	24	360	380	208	20	28	Tr400X5	G1/8	8,5	12
AH3176G-H	32	360	380	232	10	36	Tr400X5	G1/8	8,5	12
AH3176-H	35,6	360	380	232	10	36	Tr420X5	G1/8	8,5	12
AH24176-H	31,8	360	380	271	20	28	Tr400X5	G1/8	8,5	12
AH3276G-H	41,3	360	380	284	10	42	Tr400X5	G1/8	8,5	12
AH3276-H	45,5	360	380	284	10	42	Tr420X5	G1/8	8,5	12
AH3376-H	57,1	360	380	342	10	42	Tr420X5	G1/8	8,5	12
AH3980G-H	17	380	400	130	8	22	Tr420X5	M8	7,5	12
AH3980-H	16,4	380	400	130	8	22	Tr415X5	M8	7,5	12
AH3080G-H	25,4	380	400	183	10	33	Tr420X5	G1/8	8,5	12
AH3080-H	27,1	380	400	183	10	33	Tr430X5	G1/8	8,5	12
AH24080-H	27,8	380	400	228	20	28	Tr420X5	G1/8	8,5	12
AH3180G-H	35,1	380	400	240	10	38	Tr420X5	G1/8	8,5	12
AH3180-H	39,1	380	400	240	10	38	Tr440X5	G1/8	8,5	12
AH24180-H	34,4	380	400	278	20	28	Tr420X5	G1/8	8,5	12
AH3280G-H	47,1	380	400	302	10	44	Tr420X5	G1/8	8,5	12
AH3280-H	51,7	380	400	302	10	44	Tr440X5	G1/8	8,5	12
AH3380-H	62,5	380	400	352	10	44	Tr440X5	G1/8	8,5	12
AH3984G-H	17,8	400	420	130	8	22	Tr440X5	M8	7,5	12
AH3984-H	17,3	400	420	130	8	22	Tr435X5	M8	7,5	12
AH3084G-H	27,2	400	420	186	10	34	Tr440X5	G1/8	8,5	12
AH3084-H	29,1	400	420	186	10	34	Tr450X5	G1/8	8,5	12
AH24084-H	29,6	400	420	230	22	30	Tr440X5	G1/8	8,5	12
AH3184G-H	42	400	420	266	10	40	Tr440X5	G1/8	8,5	12
AH3184-H	46,4	400	420	266	10	40	Tr460X5	G1/8	8,5	12
AH24184-H	41	400	420	310	22	30	Tr440X5	G1/8	8,5	12
AH3284G-H	53,6	400	420	321	10	46	Tr440X5	G1/8	8,5	12
AH3284-H	58,6	400	420	321	10	46	Tr460X5	G1/8	8,5	12
AH3384-H	67,9	400	420	361	10	46	Tr460X5	G1/8	8,5	12

Abziehhülsen



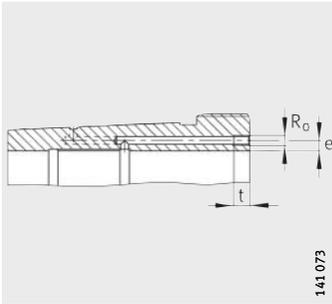
Kegel 1:12



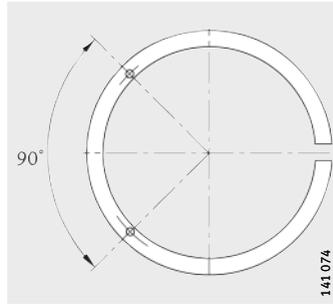
AH240, AH241
Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
		d _{1H}	d	l	a ≈	b	d _{2G}	R ₀	e	t
AH3988-H	21,2	420	440	145	8	25	Tr460X5	G1/8	8,5	12
AHX3088G-H	30	420	440	194	11	35	Tr460X5	G1/8	8,5	12
AHX3088-H	31,9	420	440	194	11	35	Tr470X5	G1/8	8,5	12
AH24088-H	32,8	420	440	242	22	30	Tr460X5	G1/8	8,5	12
AHX3188G-H	44,9	420	440	270	11	42	Tr460X5	G1/8	8,5	12
AHX3188-H	49,7	420	440	270	11	42	Tr480X5	G1/8	8,5	12
AH24188-H	42,9	420	440	310	22	30	Tr460X5	G1/8	8,5	12
AHX3288G-H	58,2	420	440	330	11	48	Tr460X5	G1/8	8,5	12
AHX3288-H	63,7	420	440	330	11	48	Tr480X5	G1/8	8,5	12
AH3388-H	79,6	420	440	393	11	48	Tr480X5	G1/8	8,5	12
AH3992-H	22,2	440	460	145	8	25	Tr480X5	G1/8	8,5	12
AHX3092G-H	32,9	440	460	202	11	37	Tr480X5	G1/8	8,5	12
AHX3092-H	35,1	440	460	202	11	37	Tr490X5	G1/8	8,5	12
AH24092-H	35,6	440	460	250	23	32	Tr480X5	G1/8	8,5	12
AHX3192G-H	50,3	440	460	285	11	43	Tr480X5	G1/8	8,5	12
AHX3192-H	58	440	460	285	11	43	Tr510X6	G1/8	8,5	12
AH24192-H	48,7	440	460	332	23	32	Tr480X5	G1/8	8,5	12
AHX3292G-H	65,6	440	460	349	11	50	Tr480X5	G1/8	8,5	12
AHX3292-H	74,6	440	460	349	11	50	Tr510X6	G1/8	8,5	12
AH3392-H	92,6	440	460	415	11	50	Tr510X6	G1/8	8,5	12
AH3996-H	25,7	460	480	158	9	28	Tr500X5	G1/8	8,5	12
AHX3096G-H	35	460	480	205	12	38	Tr500X5	G1/8	8,5	12
AHX3096-H	39,7	460	480	205	12	38	Tr520X6	G1/8	8,5	12
AH24096-H	37,2	460	480	250	23	32	Tr500X5	G1/8	8,5	12
AHX3196G-H	54,8	460	480	295	12	45	Tr500X5	G1/8	8,5	12
AHX3196-H	63,3	460	480	295	12	45	Tr530X6	G1/8	8,5	12
AH24196G-H	52,2	460	480	340	23	32	Tr500X5	G1/8	8,5	12
AH24196-H	52,9	460	480	343	25	35	Tr500X5	G1/8	8,5	12
AHX3296G-H	72,4	460	480	364	12	52	Tr500X5	G1/8	8,5	12
AHX3296-H	82,2	460	480	364	12	52	Tr530X6	G1/8	8,5	12
AH3396-H	100	460	480	427	12	52	Tr530X6	G1/8	8,5	12



Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße

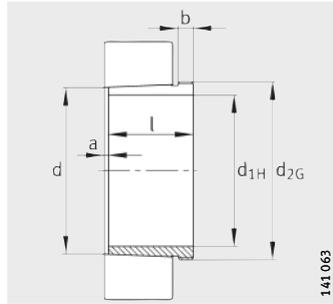


Pumpenanschlüsse für
Hydraulik-Abziehhülse

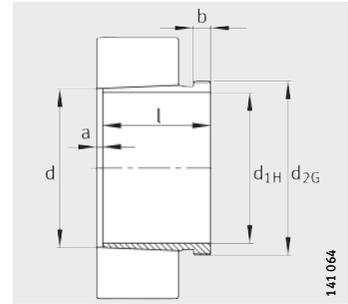
Maßtable (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
		d _{1H}	d	l	a ≈	b	d _{2G}	R ₀	e	t
AH39/500G-H	29,8	480	500	162	10	32	Tr530X6	G1/8	8,5	12
AH39/500-H	27,7	480	500	162	10	32	Tr520X6	G1/8	8,5	12
AHX30/500G-H	39,9	480	500	209	12	40	Tr530X6	G1/8	8,5	12
AHX30/500-H	42,5	480	500	209	12	40	Tr540X6	G1/8	8,5	12
AH240/500G-H	41,7	480	500	253	23	35	Tr530X6	G1/8	8,5	12
AH240/500-H	39,5	480	500	253	23	35	Tr520X6	G1/8	8,5	12
AHX31/500G-H	64,7	480	500	313	12	47	Tr530X6	G1/8	8,5	12
AHX31/500-H	70,9	480	500	313	12	47	Tr550X6	G1/8	8,5	12
AH241/500G-H	60,5	480	500	360	23	35	Tr530X6	G1/8	8,5	12
AH241/500-H	58,8	480	500	362	25	37	Tr520X6	G1/8	8,5	12
AHX32/500G-H	87,3	480	500	393	12	54	Tr530X6	G1/8	8,5	12
AHX32/500-H	94,4	480	500	393	12	54	Tr550X6	G1/8	8,5	12
AH33/500-H	110	480	500	442	12	54	Tr550X6	G1/8	8,5	12
AH39/530G-H	45,6	500	530	175	10	37	Tr560X6	G1/4	10	15
AH39/530-H	43,1	500	530	175	10	37	Tr550X6	G1/4	10	15
AH30/530A-H	61,7	500	530	230	12	45	Tr560X6	G1/4	10	15
AH240/530G-H	67,5	500	530	285	24	35	Tr560X6	G1/4	8,5	15
AH240/530-H	66,8	500	530	290	25	40	Tr550X6	G1/4	8,5	15
AH31/530A-H	92,3	500	530	325	12	53	Tr560X6	G1/4	10	15
AH241/530G-H	89	500	530	370	24	35	Tr560X6	G1/4	10	15
AH241/530-H	88,2	500	530	375	25	40	Tr550X6	G1/4	10	15
AH32/530AG-H	124	500	530	412	12	57	Tr560X6	G1/4	10	15
AH32/530A-H	132	500	530	412	12	57	Tr580X6	G1/4	10	15
AH33/530-H	155	500	530	469	12	57	Tr580X6	G1/4	10	15
AH39/560G-H	52,3	530	560	180	10	37	Tr600X6	G1/4	12	15
AH39/560-H	47	530	560	180	10	37	Tr580X6	G1/4	12	15
AH30/560AG-H	71,6	530	560	240	12	45	Tr600X6	G1/4	12	15
AH30/560A-H	68,4	530	560	240	12	45	Tr590X6	G1/4	12	15
AH240/560G-H	77,5	530	560	296	24	38	Tr600X6	G1/4	8,5	15
AH240/560-H	72,7	530	560	298	25	40	Tr580X6	G1/4	8,5	15
AH31/560AG-H	105	530	560	335	12	55	Tr600X6	G1/4	12	15
AH31/560A-H	101	530	560	335	12	55	Tr590X6	G1/4	12	15
AH241/560G-H	104	530	560	393	24	38	Tr600X6	G1/4	12	15
AH241/560-H	101	530	560	400	28	45	Tr580X6	G1/4	12	15
AH32/560AG-H	139	530	560	422	12	57	Tr600X6	G1/4	12	15
AH32/560A-H	144	530	560	422	12	57	Tr610X6	G1/4	12	15
AH33/560-H	166	530	560	475	12	57	Tr610X6	G1/4	12	15

Abziehhülsen



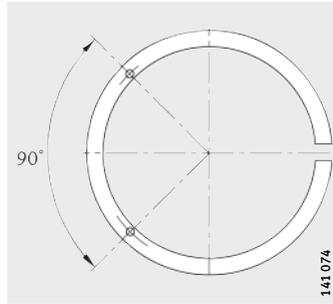
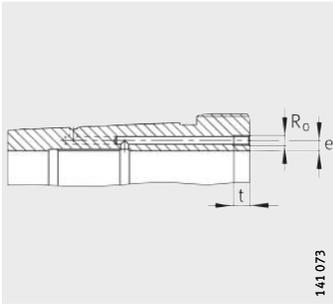
Kegel 1:12



AH240, AH241
Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
		d _{1H}	d	l	a ≈	b	d _{2G}	R ₀	e	t
AH39/600G-H	57	570	600	192	10	38	Tr630X6	G1/4	12	15
AH39/600-H	55,6	570	600	192	10	38	Tr625X6	G1/4	12	15
AH30/600A-H	75	570	600	245	14	45	Tr630X6	G1/4	12	15
AH240/600G-H	84,1	570	600	310	26	38	Tr630X6	G1/4	8,5	15
AH240/600-H	85,4	570	600	317	30	45	Tr625X6	G1/4	8,5	15
AH31/600A-H	116	570	600	355	14	55	Tr630X6	G1/4	12	15
AH241/600G-H	114	570	600	413	26	38	Tr630X6	G1/4	12	15
AH241/600-H	118	570	600	425	30	50	Tr625X6	G1/4	12	15
AH32/600AG-H	155	570	600	445	14	57	Tr630X6	G1/4	12	15
AH32/600A-H	164	570	600	445	14	57	Tr650X6	G1/4	12	15
AH33/600-H	200	570	600	519	14	57	Tr650X6	G1/4	12	15
AH39/630G-H	69,4	600	630	210	12	40	Tr670X6	G1/4	12	15
AH39/630-H	64,5	600	630	210	12	40	Tr655X6	G1/4	12	15
AH30/630A-H	87,3	600	630	258	14	46	Tr670X6	G1/4	12	15
AH240/630G-H	97,9	600	630	330	26	40	Tr670X6	G1/4	8,5	15
AH240/630-H	95,1	600	630	335	30	45	Tr655X6	G1/4	8,5	15
AH31/630A-H	136	600	630	375	14	60	Tr670X6	G1/4	12	15
AH241/630G-H	133	600	630	440	26	40	Tr670X6	G1/4	12	15
AH241/630-H	132	600	630	450	30	50	Tr655X6	G1/4	12	15
AH32/630AG-H	183	600	630	475	14	63	Tr670X6	G1/4	12	15
AH32/630A-H	188	600	630	475	14	63	Tr680X6	G1/4	12	15
AH33/630-H	227	600	630	550	14	62	Tr680X6	G1/4	12	15
AH39/670G-H	92,9	630	670	216	12	41	Tr710X7	G1/4	12	15
AH39/670-H	87,7	630	670	216	12	41	Tr695X6	G1/4	12	15
AH30/670A-H	124	630	670	280	14	50	Tr710X7	G1/4	12	15
AH240/670G-H	137	630	670	348	26	40	Tr710X7	G1/4	8,5	15
AH240/670-H	137	630	670	358	30	50	Tr695X6	G1/4	8,5	15
AH31/670A-H	185	630	670	395	14	60	Tr710X7	G1/4	12	15
AH241/670G-H	180	630	670	452	26	40	Tr710X7	G1/4	12	15
AH241/670-H	183	630	670	467	30	55	Tr695X6	G1/4	12	15
AH32/670AG-H	247	630	670	500	14	63	Tr710X7	G1/4	12	15
AH32/670A-H	252	630	670	500	14	63	Tr720X7	G1/4	12	15
AH33/670-H	303	630	670	577	14	62	Tr720X7	G1/4	12	15



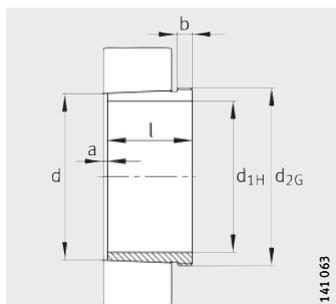
Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße

Pumpenanschlüsse für
Hydraulik-Abziehhülse

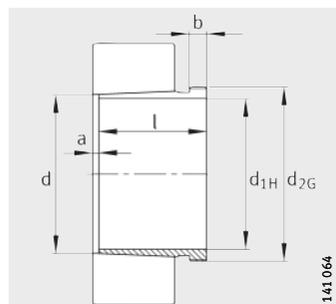
Maßtable (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
		d _{1H}	d	l	a ≈	b	d _{2G}	R ₀	e	t
AH39/710G-H	105	670	710	228	12	43	Tr750X7	G1/4	15	15
AH39/710-H	101	670	710	228	12	43	Tr740X7	G1/4	15	15
AH30/710A-H	135	670	710	286	16	50	Tr750X7	G1/4	15	15
AH240/710G-H	152	670	710	360	26	45	Tr750X7	G1/4	8,5	15
AH240/710-H	151	670	710	365	33	50	Tr740X7	G1/4	8,5	15
AH31/710A-H	202	670	710	405	16	60	Tr750X7	G1/4	15	15
AH241/710G-H	207	670	710	483	26	45	Tr750X7	G1/4	15	15
AH241/710-H	209	670	710	493	33	55	Tr740X7	G1/4	15	15
AH32/710AG-H	272	670	710	515	16	65	Tr750X7	G1/4	15	15
AH32/710A-H	278	670	710	515	16	65	Tr760X7	G1/4	15	15
AH33/710-H	334	670	710	595	16	65	Tr760X7	G1/4	15	15
AH38/710G-H	62	680	710	163	12	43	Tr750X7	G1/4	15	15
AH38/710-H	58,6	680	710	163	12	43	Tr740X7	G1/4	12	15
AH39/750G-H	118	710	750	234	12	44	Tr800X7	G1/4	15	15
AH39/750-H	110	710	750	234	12	44	Tr780X7	G1/4	15	15
AH30/750A-H	155	710	750	300	16	50	Tr800X7	G1/4	15	15
AH240/750G-H	174	710	750	380	28	45	Tr800X7	G1/4	8,5	15
AH240/750-H	169	710	750	385	35	50	Tr780X7	G1/4	8,5	15
AH31/750A-H	232	710	750	425	16	60	Tr800X7	G1/4	15	15
AH241/750G-H	241	710	750	520	28	45	Tr800X7	G1/4	15	15
AH241/750-H	239	710	750	530	35	55	Tr780X7	G1/4	15	15
AH32/750A-H	312	710	750	540	16	65	Tr800X7	G1/4	15	15
AH33/750-H	377	710	750	625	16	65	Tr800X7	G1/4	15	15
AH39/800G-H	155	750	800	245	12	45	Tr850X7	G1/4	15	15
AH39/800-H	146	750	800	245	12	45	Tr830X7	G1/4	15	15
AH30/800A-H	198	750	800	308	18	50	Tr850X7	G1/4	15	15
AH240/800G-H	232	750	800	395	28	50	Tr850X7	G1/4	15	15
AH240/800-H	221	750	800	395	40	50	Tr830X7	G1/4	15	15
AH31/800A-H	297	750	800	438	18	63	Tr850X7	G1/4	15	15
AH241/800G-H	311	750	800	525	28	50	Tr850X7	G1/4	15	15
AH241/800-H	304	750	800	530	40	55	Tr830X7	G1/4	15	15
AH32/800AG-H	391	750	800	550	18	62	Tr850X7	G1/4	15	15
AH32/800A-H	396	750	800	555	18	67	Tr850X7	G1/4	15	15
AH33/800-H	500	750	800	667	18	67	Tr850X7	G1/4	15	15

Abziehhülsen



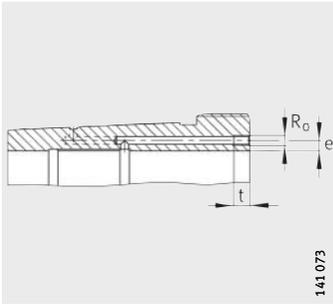
Kegel 1:12



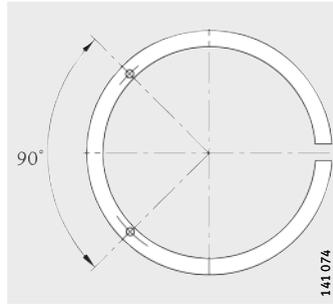
AH240, AH241, AH248
Kegel 1:30

Maßtable (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
		d _{1H}	d	l	a ≈	b	d _{2G}	R ₀	e	t
AH39/850G-H	176	800	850	258	12	50	Tr900X7	G1/4	15	15
AH39/850-H	165	800	850	258	12	50	Tr880X7	G1/4	15	15
AH30/850A-H	224	800	850	325	18	53	Tr900X7	G1/4	15	15
AH240/850G-H	259	800	850	415	30	50	Tr900X7	G1/4	15	15
AH240/850-H	250	800	850	418	40	53	Tr880X7	G1/4	15	15
AH31/850A-H	336	800	850	462	18	63	Tr900X7	G1/4	15	15
AH241/850G-H	358	800	850	560	40	60	Tr900X7	G1/4	15	15
AH241/850-H	345	800	850	560	40	60	Tr880X7	G1/4	15	15
AH32/850A-H	450	800	850	585	18	70	Tr900X7	G1/4	15	15
AH33/850-H	567	800	850	700	18	70	Tr900X7	G1/4	15	15
AH39/900G-H	192	850	900	265	12	51	Tr950X8	G1/4	15	15
AH39/900-H	180	850	900	265	12	51	Tr930X8	G1/4	15	15
AH30/900A-H	246	850	900	335	20	55	Tr950X8	G1/4	15	15
AH240/900G-H	287	850	900	430	45	55	Tr950X8	G1/4	15	15
AH240/900-H	274	850	900	430	45	55	Tr930X8	G1/4	15	15
AH31/900A-H	368	850	900	475	20	63	Tr950X8	G1/4	15	15
AH241/900G-H	390	850	900	575	45	60	Tr950X8	G1/4	15	15
AH241/900-H	376	850	900	575	45	60	Tr930X8	G1/4	15	15
AH32/900A-H	476	850	900	585	20	70	Tr950X8	G1/4	15	15
AH33/900-H	623	850	900	720	20	70	Tr950X8	G1/4	15	15
AH38/900G-H	116	860	900	193	12	51	Tr950X8	G1/4	15	15
AH38/900-H	109	860	900	193	12	51	Tr930X8	G1/4	15	15
AH39/950G-H	216	900	950	282	15	51	Tr1000X8	G1/4	15	15
AH39/950-H	203	900	950	282	15	51	Tr980X8	G1/4	15	15
AH30/950A-H	277	900	950	355	20	55	Tr1000X8	G1/4	15	15
AH240/950G-H	329	900	950	467	45	55	Tr1000X8	G1/4	15	15
AH240/950-H	316	900	950	467	45	55	Tr980X8	G1/4	15	15
AH31/950A-H	414	900	950	500	20	63	Tr1000X8	G1/4	15	15
AH32/950A-H	519	900	950	600	20	70	Tr1000X8	G1/4	15	15
AH241/950G-H	435	900	950	605	45	60	Tr1000X8	G1/4	15	15
AH241/950-H	421	900	950	605	45	60	Tr980X8	G1/4	15	15
AH33/950-H	683	900	950	740	20	70	Tr1000X8	G1/4	15	15



Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße

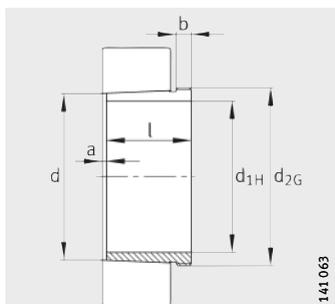


Pumpenanschlüsse für
Hydraulik-Abziehhülse

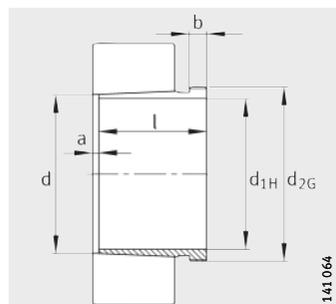
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
		d _{1H}	d	l	a ≈	b	d _{2G}	R ₀	e	t
AH39/1000G-H	246	950	1 000	296	15	52	Tr1060X8	G1/4	15	15
AH39/1000-H	229	950	1 000	296	15	52	Tr1035X8	G1/4	15	15
AH30/1000A-H	309	950	1 000	365	22	57	Tr1060X8	G1/4	15	15
AH240/1000G-H	357	950	1 000	469	50	57	Tr1060X8	G1/4	15	15
AH240/1000-H	339	950	1 000	469	50	57	Tr1035X8	G1/4	15	15
AH31/1000A-H	471	950	1 000	525	22	63	Tr1060X8	G1/4	15	15
AH32/1000A-H	591	950	1 000	630	22	70	Tr1060X8	G1/4	15	15
AH241/1000-H	502	950	1 000	645	50	65	Tr1060X8	G1/4	15	15
AH33/1000-H	781	950	1 000	780	22	70	Tr1060X8	G1/4	15	15
AH39/1060G-H	312	1 000	1 060	310	15	52	Tr1120X8	G1/4	15	15
AH39/1060-H	294	1 000	1 060	310	15	52	Tr1095X8	G1/4	15	15
AH30/1060A-H	396	1 000	1 060	385	22	60	Tr1120X8	G1/4	15	15
AH240/1060G-H	465	1 000	1 060	498	50	60	Tr1120X8	G1/4	15	15
AH240/1060-H	445	1 000	1 060	498	50	60	Tr1095X8	G1/4	15	15
AH31/1060A-H	583	1 000	1 060	540	22	65	Tr1120X8	G1/4	15	15
AH241/1060-H	632	1 000	1 060	665	50	65	Tr1120X8	G1/4	15	15
AH248/1060-H	169	1 020	1 060	270	37	52	Tr1095X8	G1/4	15	15
AH30/1120A-H	451	1 060	1 120	410	22	65	Tr1180X8	G1/4	15	15
AH240/1120G-H	524	1 060	1 120	527	50	65	Tr1180X8	G1/4	15	15
AH240/1120-H	501	1 060	1 120	527	50	65	Tr1155X8	G1/4	15	15
AH241/1120-H	717	1 060	1 120	705	50	75	Tr1180X8	G1/4	15	15
AH39/1120G-H	289	1 070	1 120	310	15	52	Tr1180X8	G1/4	15	15
AH39/1120-H	271	1 070	1 120	310	15	52	Tr1155X8	G1/4	15	15
AH30/1180A-H	498	1 120	1 180	420	22	65	Tr1250X8	G1/4	15	15
AH240/1180G-H	577	1 120	1 180	540	50	65	Tr1250X8	G1/4	15	15
AH240/1180-H	543	1 120	1 180	540	50	65	Tr1215X8	G1/4	15	15
AH241/1180-H	824	1 120	1 180	750	50	80	Tr1250X8	G1/4	15	15
AH39/1180G-H	336	1 130	1 180	330	15	55	Tr1250X8	G1/4	15	15
AH39/1180-H	307	1 130	1 180	330	15	55	Tr1215X8	G1/4	15	15
AH30/1250A-H	629	1 180	1 250	445	22	70	Tr1320X8	G1/4	15	15
AH240/1250G-H	733	1 180	1 250	570	50	70	Tr1320X8	G1/4	15	15
AH240/1250-H	694	1 180	1 250	570	50	70	Tr1285X8	G1/4	15	15
AH241/1250-H	1 050	1 180	1 250	795	50	85	Tr1320X8	G1/4	15	15

Abziehhülsen



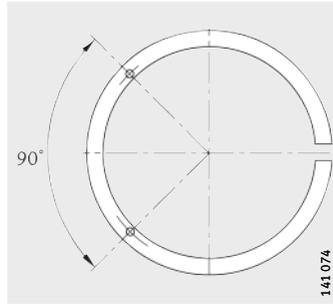
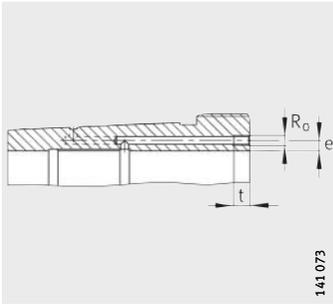
Kegel 1:12



AH240, AH241
Kegel 1:30

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈ kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
		d _{1H}	d	l	a ≈	b	d _{2G}	R ₀	e	t
AH39/1250G-H	367	1 200	1 250	340	18	55	Tr1320X8	G1/4	15	15
AH39/1250-H	336	1 200	1 250	340	18	55	Tr1285X8	G1/4	15	15
AH30/1320A-H	718	1 250	1 320	470	22	70	Tr1400X8	G1/4	15	15
AH240/1320G-H	828	1 250	1 320	600	50	70	Tr1400X8	G1/4	15	15
AH240/1320-H	775	1 250	1 320	600	50	70	Tr1355X8	G1/4	15	15
AH241/1320-H	1 190	1 250	1 320	840	50	90	Tr1400X8	G1/4	15	15
AH39/1320G-H	421	1 270	1 320	360	18	55	Tr1400X8	G1/4	15	15
AH39/1320-H	379	1 270	1 320	360	18	55	Tr1355X8	G1/4	15	15
AH30/1400A-H	902	1 320	1 400	487	22	75	Tr1500X8	G1/4	15	15
AH240/1400G-H	1 030	1 320	1 400	615	50	70	Tr1500X8	G1/4	15	15
AH240/1400-H	944	1 320	1 400	615	50	70	Tr1435X8	G1/4	15	15
AH241/1400-H	1 500	1 320	1 400	870	50	95	Tr1500X8	G1/4	15	15
AH39/1400G-H	499	1 350	1 400	380	20	60	Tr1500X8	G1/4	15	15
AH39/1400-H	429	1 350	1 400	380	20	60	Tr1435X8	G1/4	15	15



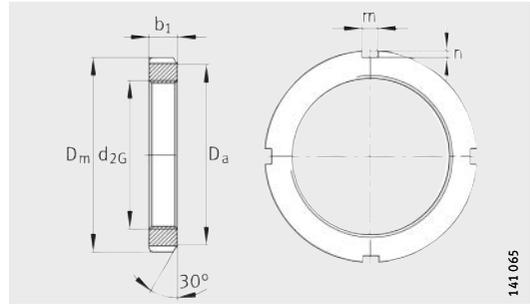
Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße

Pumpenanschlüsse für
Hydraulik-Abziehhülse

Maßtable (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen						Anschlussmaße		
		d _{1H}	d	l	a ≈	b	d _{2G}	R ₀	e	t
AH30/1500A-H	1 260	1 400	1 500	537	22	75	Tr1600X8	G1/4	15	15
AH241/1500-H	1 960	1 400	1 500	895	50	95	Tr1600X8	G1/4	15	15
AH38/1500G-H	405	1 450	1 500	306	20	60	Tr1600X8	G1/4	15	15
AH38/1500-H	365	1 450	1 500	306	20	60	Tr1540X8	G1/4	15	15
AH39/1500G-H	563	1 450	1 500	400	20	60	Tr1600X8	G1/4	15	15
AH39/1500-H	494	1 450	1 500	400	20	60	Tr1540X8	G1/4	15	15

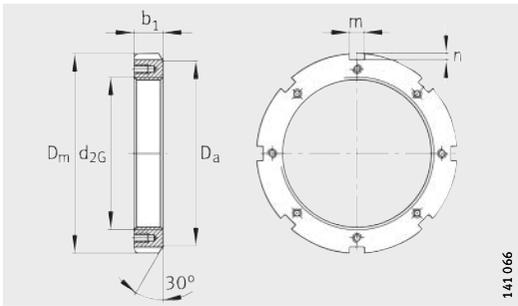
Nutmuttern



KM, KML, HM..T

141065

Maßtabelle · Abmessungen in mm								
Kurzzeichen		Masse m ≈kg	Abmessungen					
Mutter	passende Sicherung		d _{2G}	D _m	b ₁	D _a	m	n
KML26	MBL26	0,9	M130X2	155	21	145	12	5
KM26	MB26	1,24	M130X2	165	21	149	12	5
KM27	MB27	1,55	M135X2	175	22	160	14	6
KML28	MBL28	1,01	M140X2	165	22	155	12	5
KM28	MB28	1,56	M140X2	180	22	160	14	6
KM29	MB29	2,05	M145X2	190	24	171	14	6
KML30	MBL30	1,44	M150X2	180	24	170	14	5
KM30	MB30	2,06	M150X2	195	24	171	14	6
KM31	MB31	2,27	M155X3	200	25	182	16	7
KML32	MBL32	1,62	M160X3	190	25	180	14	5
KM32	MB32	2,52	M160X3	210	25	182	16	7
KM33	MB33	2,7	M165X3	210	26	193	16	7
KML34	MBL34	1,72	M170X3	200	26	190	16	5
KM34	MB34	2,8	M170X3	220	26	193	16	7
KML36	MBL36	1,96	M180X3	210	27	200	16	5
KM36	MB36	3,04	M180X3	230	27	203	18	8
KML38	MBL38	2,13	M190X3	220	28	210	16	5
KM38	MB38	3,34	M190X3	240	28	214	18	8
KML40	MBL40	2,9	M200X3	240	29	220	18	8
KM40	MB40	3,69	M200X3	250	29	226	18	8
HM3044	MS3044	3,21	Tr220X4	260	30	242	20	9
HM44T	MB44	5,3	Tr220X4	280	32	250	20	10
HM3144	MS3144	4,93	Tr220X4	280	32	250	20	10
HM3048	MS3048	5,12	Tr240X4	290	34	270	20	10
HM48T	MB48	6,15	Tr240X4	300	34	270	20	10
HM3148	MS3144	5,75	Tr240X4	300	34	270	20	10
HM3052	MS3048	5,54	Tr260X4	310	34	290	20	10
HM52T	MB52	8,05	Tr260X4	330	35	300	24	12
HM3152	MS3152	7,43	Tr260X4	330	36	300	24	12
HM3056	MS3056	6,61	Tr280X4	330	38	310	24	10
HM56T	MB56	8,9	Tr280X4	350	36	320	24	12
HM3156	MS3152	8,26	Tr280X4	350	38	320	24	12

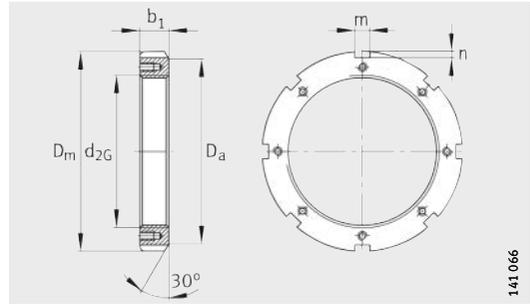


HM30, HM31

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen		Masse m ≈kg	Abmessungen					
Mutter	passende Sicherung		d _{2G}	D _m	b ₁	D _a	m	n
HM3060	MS3060	9,48	Tr300X4	360	42	336	24	12
HM3160	MS3160	11,4	Tr300X4	380	40	340	24	12
HM3064	MS3064	10,1	Tr320X5	380	42	356	24	12
HM3164	MS3164	12,8	Tr320X5	400	42	360	24	12
HM3068	MS3064	11,5	Tr340X5	400	45	376	24	12
HM3168	MS3168	23	Tr340X5	440	55	400	28	15
HM3072	MS3072	11,9	Tr360X5	420	45	394	28	13
HM3172	MS3168	25,7	Tr360X5	460	58	420	28	15
HM3076	MS3076	15,9	Tr380X5	450	48	422	28	14
HM3176	MS3176	30	Tr380X5	490	60	440	32	18
HM3080	MS3076	18,2	Tr400X5	470	52	442	28	14
HM3180	MS3180	35,7	Tr400X5	520	62	460	32	18
HM3084	MS3084	18,9	Tr420X5	490	52	462	32	14
HM3184	MS3180	43,4	Tr420X5	540	70	490	32	18
HM3088	MS3088	26,5	Tr440X5	520	60	490	32	15
HM3188	MS3188	44,3	Tr440X5	560	70	510	36	20
HM3092	MS3088	27,7	Tr460X5	540	60	510	32	15
HM3192	MS3188	53,8	Tr460X5	580	75	540	36	20
HM3096	MS3096	28,7	Tr480X5	560	60	530	36	15
HM3196	MS3196	62,2	Tr480X5	620	75	560	36	20
HM30/500	MS3096	34	Tr500X5	580	68	550	36	15
HM31/500	MS31/500	62,1	Tr500X5	630	80	580	40	23
HM30/530	MS30/530	44,7	Tr530X6	630	68	590	40	20
HM31/530	MS31/530	71,2	Tr530X6	670	80	610	40	23
HM30/560	MS30/560	46,2	Tr560X6	650	75	610	40	20
HM31/560	MS31/560	85,6	Tr560X6	710	85	650	45	25
HM30/600	MS30/530	55,9	Tr600X6	700	75	660	40	20
HM31/600	MS31/560	91,7	Tr600X6	750	85	690	45	25
HM30/630	MS30/630	58,3	Tr630X6	730	75	690	45	20
HM31/630	MS31/630	122	Tr630X6	800	95	730	50	28
HM30/670	MS30/670	73,8	Tr670X6	780	80	740	45	20
HM31/670	MS31/670	156	Tr670X6	850	106	775	50	28
HM30/710	MS30/710	94,8	Tr710X7	830	90	780	50	25
HM31/710	MS31/710	173	Tr710X7	900	106	825	55	30

Nutmuttern

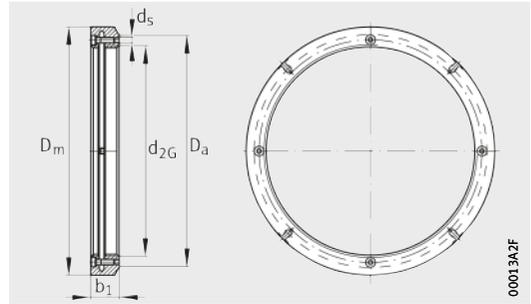


HM30, HM31, Z-1..HM

141 066

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm								
Kurzzeichen		Masse m ≈ kg	Abmessungen					
Mutter	passende Sicherung		d _{2G}	D _m	b ₁	D _a	m	n
HM30/750	MS30/750	99,5	Tr750X7	870	90	820	55	25
HM31/750	MS31/750	202	Tr750X7	950	112	875	60	34
HM30/800	MS30/750	106	Tr800X7	920	90	870	55	25
HM31/800	MS31/750	215	Tr800X7	1000	112	925	60	34
HM30/850	MS30/850	113	Tr850X7	980	90	925	60	25
HM31/850	MS31/850	246	Tr850X7	1060	118	975	70	38
HM30/900	MS30/850	135	Tr900X7	1030	100	975	60	25
HM31/900	MS31/900	293	Tr900X7	1120	125	1030	70	38
HM30/950	MS30/950	143	Tr950X8	1080	100	1025	60	25
HM31/950	MS31/950	310	Tr950X8	1170	125	1080	70	38
HM30/1000	MS30/1000	165	Tr1000X8	1140	100	1085	60	25
HM31/1000	MS31/1000	361	Tr1000X8	1240	125	1140	70	38
Z-195070.01.HM	MS30/560	94	Tr1060X8	1150	80	1108	40	21
HM30/1060	MS30/1000	175	Tr1060X8	1200	100	1145	60	25
HM31/1060	MS31/1000	386	Tr1060X8	1300	125	1210	70	38
HM30/1120	MS30/1000	185	Tr1120X8	1260	100	1205	60	25
HM31/1120	MS31/1000	427	Tr1120X8	1360	125	1270	70	38
HM30/1180	MS30/1000	196	Tr1180X8	1320	100	1265	60	25
HM31/1180	MS31/1000	459	Tr1180X8	1420	125	1330	70	38
HM30/1250	MS30/1000	233	Tr1250X8	1390	110	1335	60	25
HM31/1250	MS31/1000	485	Tr1250X8	1490	125	1400	70	38
HM30/1320	MS30/1000	245	Tr1320X8	1460	110	1405	60	25
HM31/1320	MS31/1000	511	Tr1320X8	1560	125	1470	70	38
HM30/1400	MS30/1000	259	Tr1400X8	1540	110	1485	60	25
HM31/1400	MS31/1000	562	Tr1400X8	1640	130	1550	70	38
HM30/1500	MS30/1500	297	Tr1500X8	1650	110	1595	60	25
HM31/1500	MS31/1000	601	Tr1500X8	1740	130	1650	70	38
Z-195077.01.HM	MS30/850	273	Tr1600X8	1730	100	1675	60	25
Z-195078.01.HM	MS30/850	273	Tr1700X8	17830	100	1775	60	25

Wellenmuttern

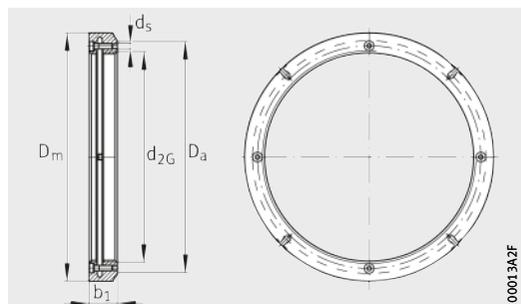


HMZ, HMZ30

Maßtabelle - Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen					Klemmschraube Anzahl	Anziehdrehmoment pro Klemmschraube M _{aL} Nm
		d _{2G}	D _m	b ₁	D _a	d _s		
HMZ26	1,3	M130X2	165	21	149	M6	4	11
HMZ27	1,6	M135X2	175	22	160	M6	4	11
HMZ28	1,6	M140X2	180	22	160	M6	4	11
HMZ29	2,2	M145X2	190	24	171	M6	4	11
HMZ30	2,2	M150X2	195	24	171	M6	4	11
HMZ31	2,4	M155X3	200	25	182	M6	4	11
HMZ32	2,6	M160X3	210	25	182	M6	4	11
HMZ33	2,8	M165X3	210	26	193	M8	4	27
HMZ34	2,9	M170X3	220	26	193	M8	4	27
HMZ36	3,2	M180X3	230	27	203	M8	4	27
HMZ38	3,5	M190X3	240	28	214	M8	4	27
HMZ40	3,9	M200X3	250	29	226	M8	4	27
HMZ3044	3,4	Tr220X4	260	30	242	M8	4	27
HMZ3048	5,4	Tr240X4	290	34	270	M10	4	54
HMZ3052	5,8	Tr260X4	310	34	290	M10	4	54
HMZ3056	6,9	Tr280X4	330	38	310	M10	4	54
HMZ3060	10	Tr300X4	360	42	336	M10	4	54
HMZ3064	10,6	Tr320X5	380	42	356	M10	4	54
HMZ3068	12,1	Tr340X5	400	45	376	M12	4	93
HMZ3072	12,5	Tr360X5	420	45	394	M12	4	93
HMZ3076	16,7	Tr380X5	450	48	422	M12	4	93
HMZ3080	19,1	Tr400X5	470	52	442	M16	4	230
HMZ3084	19,8	Tr420X5	490	52	462	M16	4	230
HMZ3088	27,8	Tr440X5	520	60	490	M16	4	230
HMZ3092	29,1	Tr460X5	540	60	510	M16	4	230
HMZ3096	30,1	Tr480X5	560	60	530	M16	4	230
HMZ30/500	35,7	Tr500X5	580	68	550	M20	4	464
HMZ30/530	46,9	Tr530X6	630	68	590	M20	4	464
HMZ30/560	48,5	Tr560X6	650	75	610	M20	4	464
HMZ30/600	58,7	Tr600X6	700	75	660	M20	4	464
HMZ30/630	61,2	Tr630X6	730	75	690	M20	4	464
HMZ30/670	77,5	Tr670X6	780	80	740	M20	4	464
HMZ30/710	99,5	Tr710X7	830	90	780	M20	4	464

Wellenmuttern

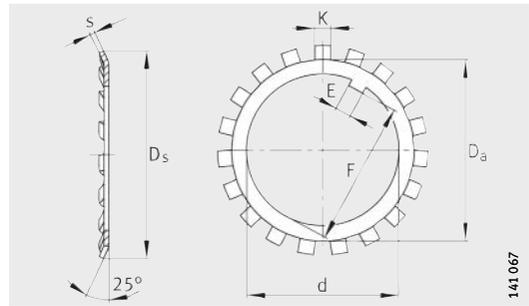


HMZ30

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈ kg	Abmessungen					Klemmschraube Anzahl	Anziehdrehmoment pro Klemmschraube M _{aL} Nm
		d _{2G}	D _m	b ₁	D _a	d _s		
HMZ30/750	105	Tr750X7	870	90	820	M20	4	464
HMZ30/800	111	Tr800X7	920	90	870	M20	4	464
HMZ30/850	119	Tr850X7	980	90	925	M20	4	464
HMZ30/900	142	Tr900X7	1 030	100	975	M24	8	798
HMZ30/950	150	Tr950X8	1 080	100	1 025	M24	8	798
HMZ30/1000	173	Tr1000X8	1 140	100	1 085	M24	8	798
HMZ30/1060	184	Tr1060X8	1 200	100	1 145	M24	8	798
HMZ30/1120	194	Tr1120X8	1 260	100	1 205	M24	8	798
HMZ30/1180	206	Tr1180X8	1 320	100	1 265	M24	8	798
HMZ30/1250	245	Tr1250X8	1 390	110	1 335	M24	8	798
HMZ30/1320	257	Tr1320X8	1 460	110	1 405	M24	8	798
HMZ30/1400	272	Tr1400X8	1 540	110	1 485	M24	8	798
HMZ30/1500	312	Tr1500X8	1 650	110	1 595	M24	8	798

Sicherungsbleche



MB, MBL

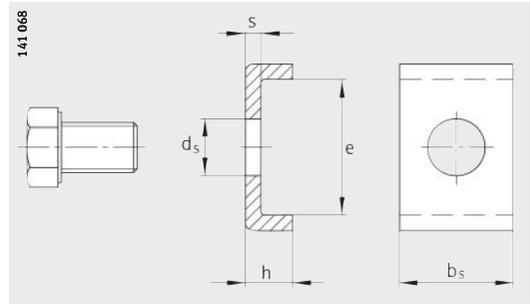
Maßtabelle - Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m 100 Stück ≈ kg	Abmessungen						
		d	D _s	s	D _a	E ¹⁾	F	K
MBL26	8,7	130	161	2	145	14	125	12
MB26	11,3	130	175	2	149	14	125	12
MB27	14,4	135	185	2	160	14	130	14
MBL28	10,9	140	171	2	155	16	135	12
MB28	14,2	140	192	2	160	16	135	14
MB29	16,8	145	202	2	171	16	140	14
MBL30	11,3	150	188	2	170	16	145	14
MB30	15,5	150	205	2	171	16	145	14
MB31	20,9	155	212	2,5	182	16	147,5	16
MBL32	16,2	160	199	2,5	180	18	154	14
MB32	22,2	160	217	2,5	182	18	154	16
MB33	24,1	165	222	2,5	193	18	157,5	16
MBL34	17	170	211	2,5	190	18	164	16
MB34	24,7	170	232	2,5	193	18	164	16
MBL36	18	180	221	2,5	200	20	174	16
MB36	26,8	180	242	2,5	203	20	174	18
MBL38	20,5	190	231	2,5	210	20	184	16
MB38	27,8	190	252	2,5	214	20	184	18
MBL40	21,4	200	248	2,5	222	20	194	18
MB40	29,3	200	262	2,5	226	20	194	18
MB44	40	220	292	3	250	24	213	20
MB48	40	240	312	3	270	24	233	20
MB52	60	260	342	3	300	28	253	24
MB56	62	280	362	3	320	28	273	24

1) Das Maß E kann als Minimalmaß für die Nutbreite bei Wellen verwendet werden.

Sicherungsbügel

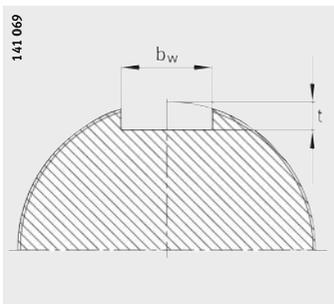
mit Sechskantschraube



Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen		Anzieh- drehmoment Nm	Masse m ≈kg	Abmessungen					Anschlussmaße Wellennut	
Sicherungsbügel komplett	Sechskant- schraube ¹⁾			s	b _s	h	d _s	e	b _w	t
MS3044	M6X10	10	0,026	4	20	12	7	13,5	22	9
MS3144	M8X16	25	0,038	4	20	12	9	22,5	22	9
MS3048	M8X16	25	0,035	4	20	12	9	17,5	22	9
MS3152	M10X20	51	0,056	4	24	12	11	25,5	26	9
MS3056	M8X16	25	0,04	4	24	12	9	17,5	26	9
MS3060	M8X16	25	0,043	4	24	12	9	20,5	26	9
MS3160	M10X20	51	0,059	4	24	12	12	30,5	26	9
MS3064	M8X16	25	0,057	5	24	15	9	21	26	10
MS3164	M10X20	51	0,074	5	24	15	12	31	26	10
MS3168	M12X22	87	0,115	5	28	15	14	38	30	10
MS3072	M8X16	25	0,064	5	28	15	9	20	30	10
MS3076	M10X20	51	0,076	5	28	15	12	24	30	10
MS3176	M12X22	87	0,115	5	32	15	14	40	34	10
MS3180	M16X25	215	0,154	5	32	15	18	45	34	10
MS3084	M10X20	51	0,085	5	32	15	12	24	34	10
MS3088	M12X22	87	0,1	5	32	15	14	28	34	10
MS3188	M16X25	215	0,163	5	36	15	18	43	38	10
MS3096	M12X22	87	0,109	5	36	15	14	28	38	12
MS3196	M16X25	215	0,177	5	36	15	18	53	38	12

¹⁾ Bis Gewinde M16: selbstsichernde Schraube.



Welle

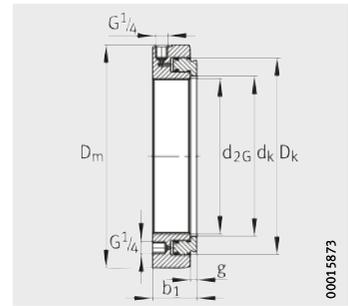
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen		Anzieh- drehmoment Nm	Masse m ≈kg	Abmessungen					Anschlussmaße Wellennut	
Sicherungsbügel komplett	Sechskant- schraube ¹⁾			s	b _s	h	d _s	e	b _w	t
MS31/500	M16X25	215	0,178	5	40	15	18	45	42	12
MS30/530	M16X25	215	0,223	7	40	21	18	34	42	14
MS31/530	M20X40	430	0,347	7	40	21	22	51	42	14
MS30/560	M16X25	215	0,212	7	40	21	18	29	42	14
MS31/560	M20X40	430	0,38	7	45	21	22	54	47	14
MS30/630	M16X25	215	0,244	7	45	21	18	34	47	14
MS31/630	M20X40	430	0,426	7	50	21	22	61	52	14
MS30/670	M16X25	215	0,257	7	45	21	18	39	47	14
MS31/670	M20X40	430	0,439	7	50	21	22	66	52	15
MS30/710	M16X25	215	0,279	7	50	21	18	39	52	15
MS31/710	M24X45	740	0,58	7	55	21	26	69	57	15
MS30/750	M16X25	215	0,301	7	55	21	18	39	57	15
MS31/750	M24X45	740	0,614	7	60	21	26	70	62	15
MS30/850	M20X40	430	0,426	7	60	21	22	44	62	15
MS31/850	M24X45	740	0,679	7	70	21	26	71	72	16
MS31/900	M24X45	740	0,698	7	70	21	26	76	72	16
MS30/950	M20X40	430	0,433	7	60	21	22	46	62	16
MS31/950	M24X45	740	0,706	7	70	21	26	78	72	16
MS30/1000	M20X40	430	0,449	7	60	21	22	51	62	16
MS31/1000	M24X45	740	0,744	7	70	21	26	88	72	16
MS30/1500	M20X40	430	0,466	7	60	21	22	56	62	16

1) Ab Gewinde M20: genormte Sechskantschraube mit Sicherungselement.

Hydraulikmuttern

Gewinde in metrischen Abmessungen



Maßtabelle · Abmessungen in mm

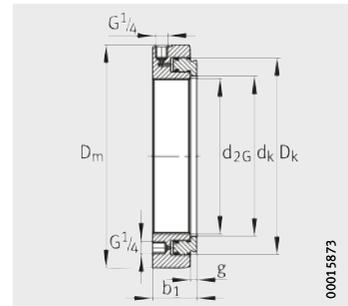
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen								Aufpresskraft bei 800 bar kN
		d_{2G}	D_m	b_1	D_k	d_k	g	Hub	Kolbenfläche cm ²	
HYDNUT150	6,8	M150X2	220	46	191	151	7	5	75,3	602
HYDNUT155	7,2	M155X3	225	46	200	156	7	5	81,8	654
HYDNUT160	8	M160X3	235	47	206	161	7	6	87,2	698
HYDNUT165	8,2	M165X3	240	47	211	166	7	6	92,3	739
HYDNUT170	8,6	M170X3	245	48	216	171	7	6	94,7	758
HYDNUT180	9,1	M180X3	255	48	227	181	7	6	103	824
HYDNUT190	10,5	M190X3	270	50	240	191	8	8	116	928
HYDNUT200	11,5	M200X3	280	50	251	201	8	8	125	1000
HYDNUT205	12,3	Tr205X4	290	51	258	207	8	8	132,2	1058
HYDNUT210	12,7	Tr210X4	295	52	263	212	9	9	135	1080
HYDNUT215	13,2	Tr215X4	300	53	268	217	9	9	137,7	1102
HYDNUT220	13,5	Tr220X4	305	53	273	222	9	9	144,2	1154
HYDNUT225	15	Tr225X4	315	54	282	227	9	10	153	1224
HYDNUT230	15,3	Tr230X4	320	54	287	232	9	10	160	1280
HYDNUT235	15,5	Tr235X4	325	54	290	237	9	10	161,7	1294
HYDNUT240	16,1	Tr240X4	330	55	296	242	9	10	165,3	1323
HYDNUT250	18	Tr250X4	345	56	310	252	10	10	182,2	1458
HYDNUT260	19	Tr260X4	355	57	319	262	10	11	188	1504
HYDNUT270	21,1	Tr270X4	370	58	332	272	10	12	196	1568
HYDNUT275	21,5	Tr275X4	375	58	337	277	10	12	204	1632
HYDNUT280	22,3	Tr280X4	380	59	342	282	10	12	211,7	1694
HYDNUT290	23,3	Tr290X4	390	60	352	292	10	13	218,3	1747
HYDNUT295	25	Tr295X4	400	60	362	297	10	13	230	1840
HYDNUT300	25,8	Tr300X4	405	61	365	302	10	13	237	1896
HYDNUT310	27	Tr310X5	415	62	375	312	10	13	249	1992
HYDNUT315	27,5	Tr315X5	420	62	380	317	10	13	252,5	2020
HYDNUT320	29,9	Tr320X5	430	63	389	322	10	14	264	2112
HYDNUT330	31	Tr330X5	440	64	398	332	11	14	270,8	2166
HYDNUT335	32	Tr335X5	445	65	403	337	11	14	275	2200
HYDNUT340	32,5	Tr340X5	450	65	408	342	11	14	284	2272
HYDNUT345	33,5	Tr345X5	455	66	413	347	11	14	288	2304
HYDNUT350	35	Tr350X5	465	66	422	352	11	14	306	2448
HYDNUT355	36,5	Tr355X5	470	67	427	357	11	15	304	2432

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen								Aufpresskraft bei 800 bar kN
		d _{2G}	D _m	b ₁	D _k	d _k	g	Hub	Kolbenfläche cm ²	
HYDNUT360	37	Tr360X5	475	67	431	362	11	15	313	2 504
HYDNUT365	38	Tr365X5	482	67	436	367	11	15	317	2 536
HYDNUT370	40	Tr370X5	490	68	444	372	11	16	323	2 584
HYDNUT375	41	Tr375X5	495	68	450	377	11	16	334	2 672
HYDNUT380	41,5	Tr380X5	500	69	454	382	11	16	337	2 696
HYDNUT385	42	Tr385X5	505	69	460	387	11	16	348	2 784
HYDNUT395	43	Tr395X5	512	69	470	397	11	16	356	2 848
HYDNUT400	47	Tr400X5	525	71	477	402	11	17	368	2 944
HYDNUT410	48	Tr410X5	535	71	485	412	11	17	382	3 056
HYDNUT415	49	Tr415X5	540	71	490	417	11	17	386	3 088
HYDNUT420	50	Tr420X5	545	72	495	422	12	17	390	3 120
HYDNUT430	52	Tr430X5	555	74	505	432	12	17	398	3 184
HYDNUT435	53	Tr435X5	560	74	510	437	12	17	403	3 224
HYDNUT440	54	Tr440X5	565	74	519	442	12	17	425	3 400
HYDNUT450	58	Tr450X5	580	76	530	452	12	17	442	3 536
HYDNUT460	59,5	Tr460X5	590	76	540	462	12	18	450	3 600
HYDNUT470	61	Tr470X5	600	76	550	472	12	18	459	3 672
HYDNUT480	63	Tr480X5	612	76	560	482	12	18	460	3 680
HYDNUT490	69	Tr490X5	625	80	575	492	13	19	506	4 048
HYDNUT500	70	Tr500X5	635	80	585	502	13	20	523	4 185
HYDNUT510	72	Tr510X6	645	80	595	512	13	20	533	4 264
HYDNUT520	75	Tr520X6	657	80	605	522	13	21	542	4 336
HYDNUT530	80	Tr530X6	670	83	617	532	13	22	562	4 496
HYDNUT540	82,5	Tr540X6	680	83	628	542	13	22	581	4 648
HYDNUT550	84,5	Tr550X6	692	83	639	552	13	22	592	4 736
HYDNUT560	88	Tr560X6	705	83	650	562	13	22	612	4 896
HYDNUT570	92	Tr570X6	715	85	660	572	13	23	631	5 048
HYDNUT580	93	Tr580X6	725	85	670	582	13	23	641	5 128
HYDNUT590	98	Tr590X6	740	85	685	592	13	23	666	5 328
HYDNUT600	100	Tr600X6	750	85	695	603	13	23	677	5 416
HYDNUT610	104	Tr610X6	760	88	705	613	14	24	687	5 496
HYDNUT625	107	Tr625X6	775	88	720	628	14	24	702	5 516
HYDNUT630	109	Tr630X6	780	88	725	633	14	24	728	5 824

Hydraulikmuttern

Gewinde in metrischen Abmessungen



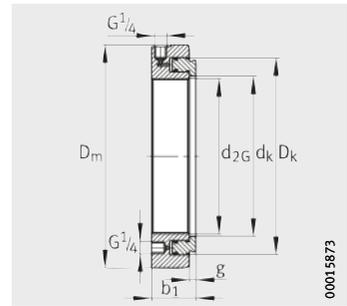
Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen								Aufpresskraft bei 800 bar kN
		d _{2G}	D _m	b ₁	D _k	d _k	g	Hub	Kolbenfläche cm ²	
HYDNUT650	115	Tr650X6	805	88	748	653	14	24	763	6 104
HYDNUT655	116	Tr655X6	810	88	753	658	14	24	768	6 144
HYDNUT670	121	Tr670X6	825	90	768	673	14	24	795	6 360
HYDNUT680	124	Tr680X6	837	90	780	683	14	24	819	6 552
HYDNUT690	128	Tr690X6	850	90	792	693	14	25	844	6 752
HYDNUT695	133	Tr695X6	855	93	798	698	14	25	862	6 896
HYDNUT710	136	Tr710X7	870	93	812	713	14	25	877	7 020
HYDNUT720	144	Tr720X7	883	95	825	723	15	25	928	7 424
HYDNUT740	154	Tr740X7	910	95	848	743	15	25	991	7 928
HYDNUT750	160	Tr750X7	922	96	862	753	15	26	1033	8 265
HYDNUT760	165	Tr760X7	935	96	872	763	15	26	1045	8 360
HYDNUT780	172	Tr780X7	955	98	890	783	15	28	1068	8 544
HYDNUT800	170	Tr800X7	970	98	909	803	16	28	1079	8 632
HYDNUT830	176	Tr830X7	1000	98	938	833	16	29	1101	8 808
HYDNUT850	180	Tr850X7	1020	98	960	853	16	29	1156	9 248
HYDNUT880	185	Tr880X7	1050	98	988	883	16	29	1148	9 184
HYDNUT900	194	Tr900X7	1070	100	1012	903	16	29	1251	10 008
HYDNUT930	200	Tr930X8	1100	100	1042	933	16	30	1290	10 320
HYDNUT950	210	Tr950X8	1120	100	1065	953	16	30	1365	10 920
HYDNUT1000	228	Tr1000X8	1170	100	1123	1003	16	30	1490	11 920
HYDNUT1060	300	Tr1060X8	1255	115	1185	1063	18	32	1610	12 880
HYDNUT1080	322	Tr1080X8	1280	118	1207	1083	18	33	1680	13 440
HYDNUT1120	392	Tr1120X8	1340	125	1260	1123	19	36	1900	15 200
HYDNUT1180	503	Tr1180X8	1430	135	1315	1183	22	39	2100	16 800



Hydraulikmuttern

Gewinde in Zollabmessungen



Maßtabelle · Abmessungen in mm

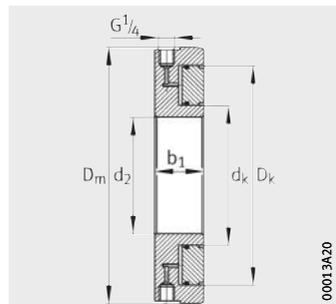
Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Gewinde		Flankendurchmesser		Anzahl Gewindegänge pro inch
		d _{2G} mm	inch	mm	inch	
HYDNUT150-INCH	6,8	149,555	5,888	148,181	5,8339	12
HYDNUT160-INCH	8	159,614	6,284	157,551	6,2028	8
HYDNUT170-INCH	8,6	169,139	6,659	167,067	6,5778	8
HYDNUT180-INCH	8,1	179,476	7,066	177,414	6,9848	8
HYDNUT190-INCH	10,5	189,789	7,472	187,726	7,3908	8
HYDNUT200-INCH	11,5	199,314	7,847	197,251	7,7658	8
HYDNUT220-INCH	13,5	219,151	8,628	217,089	8,5468	8
HYDNUT240-INCH	16,1	239,827	9,442	237,076	9,3337	6
HYDNUT260-INCH	19	258,877	10,192	256,126	10,0837	6
HYDNUT280-INCH	22,3	279,502	11,004	276,751	10,8975	6
HYDNUT300-INCH	25,8	299,339	11,785	296,588	11,6767	6
HYDNUT320-INCH	29,9	319,075	12,562	316,324	12,4537	6
HYDNUT340-INCH	32,5	338,811	13,339	335,763	13,219	5
HYDNUT360-INCH	37	359,918	14,17	356,87	14,05	5
HYDNUT380-INCH	41,5	379,908	14,957	376,86	14,837	5
HYDNUT400-INCH	47	399,923	15,745	396,875	15,625	5
HYDNUT420-INCH	50	419,913	16,532	416,865	16,412	5
HYDNUT440-INCH	54	439,903	17,319	436,855	17,199	5
HYDNUT460-INCH	59,5	459,918	18,107	456,87	17,987	5
HYDNUT480-INCH	63	479,908	18,894	476,86	18,774	5
HYDNUT500-INCH	70	499,923	19,682	496,875	19,562	5
HYDNUT530-INCH	80	530,022	20,867	526,339	20,722	4

Abmessungen							Aufpresskraft bei 800 bar kN
D _m	b ₁	D _k	d _k	g	Hub	Kolbenfläche cm ²	
220	46	191	151	7	5	75,3	602
235	47	206	161	7	6	87,2	698
245	48	216	171	7	6	94,7	758
255	48	227	181	7	6	103	824
270	50	240	191	8	8	116	928
280	50	251	201	8	8	125	1 000
305	53	273	222	9	9	144,2	1 154
330	55	296	242	9	10	165,3	1 323
355	57	319	262	10	11	188	1 504
380	59	342	282	10	12	211,7	1 694
405	61	365	302	10	13	237	1 896
430	63	389	322	10	14	264	2 112
450	65	408	342	11	14	284	2 272
475	67	431	362	11	15	313	2 504
500	69	454	382	11	16	337	2 696
525	71	477	402	11	17	368	2 944
545	72	495	422	11	17	390	3 120
565	74	519	442	12	17	425	3 400
590	76	540	462	12	18	450	3 600
612	76	560	482	12	18	460	3 680
635	80	585	502	13	20	523	4 185
670	83	617	542	13	22	562	4 496



Hydraulikmuttern

verstärkte Ausführung



Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈kg	Abmessungen							Aufpresskraft bei 800 bar kN
		d ₂ H7	D _m	b ₁	D _k	d _k	Hub	Kolbenfläche cm ²	
HYDNUT150-HEAVY	12,5	150	270	40	226	180	10	147	1 170
HYDNUT175-HEAVY	17	175	305	45	250	205	11	161	1 280
HYDNUT200-HEAVY	21	200	330	50	280	230	12	200	1 600
HYDNUT225-HEAVY	23	225	365	50	313	255	12	259	2 070
HYDNUT250-HEAVY	28	250	390	50	345	280	12	319	2 550
HYDNUT275-HEAVY	34	275	430	50	380	305	12	403	3 220
HYDNUT300-HEAVY	44	300	470	55	410	335	13	439	3 510
HYDNUT325-HEAVY	49	325	500	55	440	360	13	503	4 020
HYDNUT350-HEAVY	57	350	540	55	475	385	13	608	4 860
HYDNUT375-HEAVY	65	375	575	55	510	410	13	723	5 780
HYDNUT400-HEAVY	83	400	620	60	545	440	15	812	6 500
HYDNUT425-HEAVY	90	425	650	60	575	465	15	899	7 190
HYDNUT450-HEAVY	100	450	690	65	610	490	17	1037	8 290
HYDNUT475-HEAVY	120	475	725	65	642	515	17	1154	9 230
HYDNUT500-HEAVY	142	500	760	70	675	540	20	1288	10 300
HYDNUT525-HEAVY	158	525	800	70	710	565	20	1452	11 620
HYDNUT550-HEAVY	183	550	835	75	742	590	22	1590	12 720
HYDNUT575-HEAVY	197	575	870	75	775	615	22	1747	13 980
HYDNUT600-HEAVY	230	600	910	80	808	645	25	1860	14 880
HYDNUT625-HEAVY	248	625	945	80	840	670	25	2016	16 130
HYDNUT650-HEAVY	282	650	980	85	875	695	28	2220	17 760
HYDNUT675-HEAVY	307	675	1020	85	906	720	28	2375	19 000
HYDNUT700-HEAVY	351	700	1060	90	940	750	30	2522	20 180
HYDNUT750-HEAVY	431	750	1130	95	1007	800	32	2938	23 500
HYDNUT800-HEAVY	500	800	1205	100	1070	855	35	3250	26 000
HYDNUT850-HEAVY	583	850	1275	105	1135	905	38	3685	29 480
HYDNUT900-HEAVY	688	900	1350	110	1200	960	40	4072	32 580



FAG



Wälzlagerfette Arcanol

Wälzlagerfette Arcanol

	Seite
Produktübersicht Wälzlagerfette Arcanol.....	1048
Merkmale Gebinde	1049
Arcanol-Fette.....	1050



Produktübersicht Wälzlagerfette Arcanol

Arcanol-Fette



Wälzlagerfette Arcanol

Merkmale Aus einer Vielzahl von Schmierstoffen entwickelte Schaeffler das Programm der Wälzlagerfette Arcanol. Diese Fette bieten sehr gute Voraussetzungen für ein günstiges Laufverhalten der Lager sowie für eine lange Gebrauchsdauer und hohe Betriebssicherheit der Lagerung.

Mit modernen Prüfverfahren und Prüfsystemen wurde der Anwendungsbereich der Arcanol-Fette bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen und mit Wälzlagern aller Bauarten ermittelt.

Abgestuftes Programm Das Programm ist so abgestuft, dass damit nahezu alle Anwendungsbereiche optimal abgedeckt sind.

Für automatische oder manuelle Fettschmierung Zur Fettschmierung gibt es automatische Schmierstoffgeber in den Ausführungen CHAMPION und CONCEPT8, befüllt mit Arcanol-Fetten von FAG.

Für die manuelle Schmierung liefern wir eine Fetthebelpresse, bestehend aus Handhebelpresse ARCA-GREASE-GUN und zugehörigem Panzerschlauch ARCA-GREASE-GUN.HOSE.

Gebinde Wälzlagerfette Arcanol sind in Tuben, Kartuschen, Dosen, Eimern, Hobbocks und Fässern erhältlich. Die folgende Tabelle gibt an, welche Fettsorten in welchen Gebinden geliefert werden.

Gebindegrößen der Fette

Arcanol-fett ¹⁾	Tube			Kartusche 400 g	Dose 1 kg	Eimer		Hobbock		Fass 180 kg
	20 g	70 g	250 g			5 kg	10 kg	25 kg	50 kg	
MULTITOP	-	-	●	●	●	●	●	●	-	●
MULTI3	-	-	●	●	●	●	●	●	-	●
LOAD150	-	-	-	●	●	-	●	-	-	-
LOAD220	-	-	-	-	●	-	●	●	-	●
LOAD400	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●
LOAD1000	-	-	-	-	-	●	-	●	-	●
TEMP90	●	-	-	●	●	●	-	●	-	●
TEMP110	-	-	-	●	●	-	-	-	●	-
TEMP120	-	-	-	-	●	●	-	●	-	-
TEMP200	-	●	-	-	●	-	-	-	-	-
SPEED2,6	-	-	●	-	●	-	-	●	-	-
VIB3	-	-	-	●	●	●	-	●	●	-
BIO2	-	-	-	●	●	-	●	●	-	●
FOOD2	-	-	-	●	●	-	●	●	-	●

¹⁾ Weitere Gebinde sind auf Anfrage lieferbar.



Wälzlagerfette Arcanol

Arcanol-Fette

Die chemisch-physikalischen Eigenschaften der Fette, ihre Hauptcharakteristik und Anwendungsbeispiele zeigt die Tabelle. Bestellbeispiele für die Fette sind unten aufgeführt.

Wälzlagerfette Arcanol

Arcanol-Fett	Bezeichnung nach DIN 51825	Klassifizierung
MULTI2	KP2K-30	Kugellagerfett geräuscharm für $D \leq 62$ mm
MULTI3	K3K-20	Kugellagerfett, Spannlagerfett Standard für $D > 62$ mm
SPEED2,6	KPHC2/3K-40	Spindellagerfett Standard
MULTITOP	KPHC2N-40	Universal-Hochleistungsfett
TEMP90	KP3P-40	Wälzlagerfett geräuscharm, bis 160 °C
TEMP110	KP2P-30	Schmierfett universell für höhere Temperaturen
TEMP120	KPHC2R-30	Schmierfett für hohe Temperaturen und hohe Belastungen
TEMP200	KFKP2U-30	Wälzlagerfett für $T > 150$ °C bis 260 °C
LOAD150	KP2N-20	Mehrzweckfett Kfz-Anwendungen, Hochleistungsfett Linienkontakt
LOAD220	KP2N-20	Hochlastfett, großer Drehzahlbereich
LOAD400	KP2K-20	Schmierfett für hohe Belastungen, Stöße
LOAD460	KP1K-30	Schmierfett für hohe Belastungen, Vibrationen, tiefe Temperaturen
LOAD1000	KP2K-20	Schmierfett für hohe Belastungen, Stöße, große Lager
FOOD2	KPHC2K-30	Schmierfett mit Lebensmittelzulassung
VIB3	KP3N-30	Schmierfett für oszillierende Bewegungen
BIO2	KPE2N-40	Schmierfett biologisch schnell abbaubar
CLEAN-M	KX2R-30	Reinraumfett, strahlungsbeständiges Fett
MOTION2	KPFHC2K-40	Hochleistungsfettpaste für oszillierende Anwendungen und Gleitlagerungen

Art des Schmierfettes Verdicker Grundöl	Gebrauchs- temperaturbereich °C	Obere Dauergrenz- temperatur $T_{\text{Grenz, oben}}$ °C	NLGI- Klasse	Drehzahl- kennwert $n \cdot d_M$ $\text{min}^{-1} \cdot \text{mm}$	kinematische Viskosität	
					bei 40 °C mm^2/s	bei 100 °C mm^2/s
Lithiumseife Mineralöl	-30 bis +120	+75	2	500 000	110	11
Lithiumseife Mineralöl	-20 bis +120	+75	3	500 000	110	12
Lithiumseife Synthetisches Öl	-40 bis +120	+80	2 bis 3	2 000 000	25	6
Lithiumseife Teilsynthetisches Öl	-40 bis +140	+80	2	800 000	82	12,5
Polyharnstoff Teilsynthetisches Öl	-40 bis +160	+90	3	700 000	148	15,5
Lithiumkomplexseife Teilsynthetisches Öl	-30 bis +160	+110	2	500 000	130	14,2
Polyharnstoff Synthetisches Öl	-30 bis +180	+120	2	300 000	400	40
PTFE Perfluorpolyetheröl	-30 bis +260	+200	2	300 000	550	49
Lithiumkomplexseife Mineralöl	-20 bis +140	+95	2	500 000	160	15,5
Lithium-Calciumseife Mineralöl	-20 bis +140	+80	2	500 000	245	20
Lithium-Calciumseife Mineralöl	-20 bis +120	+80	2	400 000	400	27
Lithium-Calciumseife Mineralöl	-30 bis +130	+80	1	400 000	400	25
Lithium-Calciumseife Mineralöl	-20 bis +130	+80	2	300 000	1 000	38
Aluminiumkomplexseife Weißöl	-30 bis +120	+70	2	400 000	150	18
Lithiumkomplexseife Mineralöl	-30 bis +150	+90	3	350 000	170	14
Lithium-Calciumseife Synthetisches Öl	-40 bis +150	+80	2	300 000	55	10
Polyharnstoff Ether	-30 bis +180	+90	2	850 000	103	12,8
Lithiumseife Synthetisches Öl	-40 bis +130	+75	2	500 000	50	8



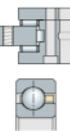


FAG



Weiteres Produktprogramm

Drehverbindungen
Genauigkeitslager für kombinierte Lasten
Dünnringlager
Nadellager mit Borden
Montage und Instandhaltung



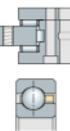


Drehverbindungen

Vierpunktlager
Kreuzrollenlager

Drehverbindungen

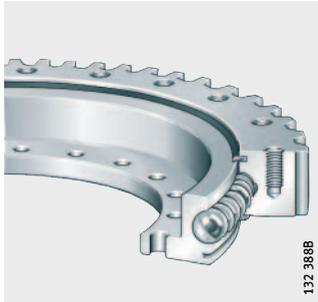
		Seite
Produktübersicht	Drehverbindungen.....	1056
Merkmale	Vierpunktlager.....	1057
	Kreuzrollenlager	1057



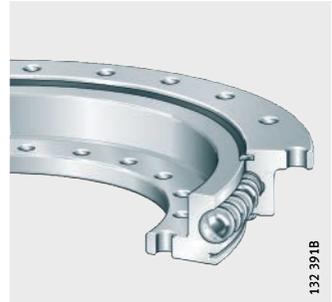
Produktübersicht Drehverbindungen

Vierpunktlager leichte Reihe 20

VLA20

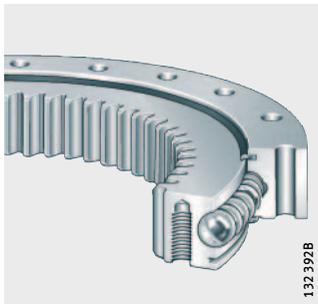


VLU20

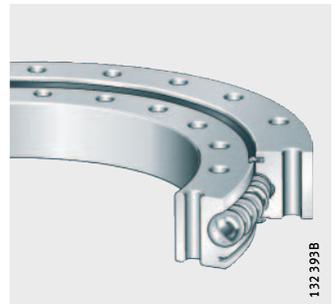


Standardreihen 20, 25

VSI20, VSI25

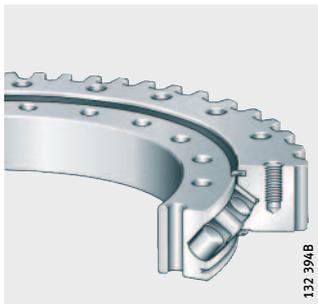


VSU20, VSU25

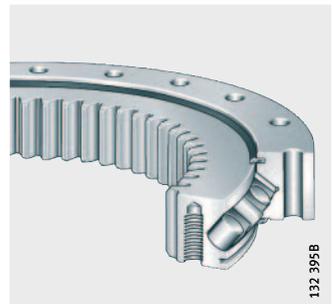


Kreuzrollenlager Standardreihe 14

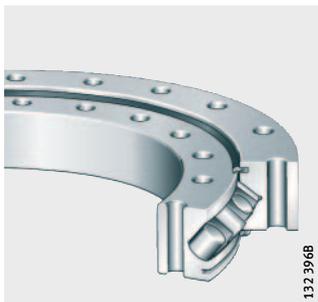
XSA14



XSI14

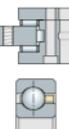


XSU14



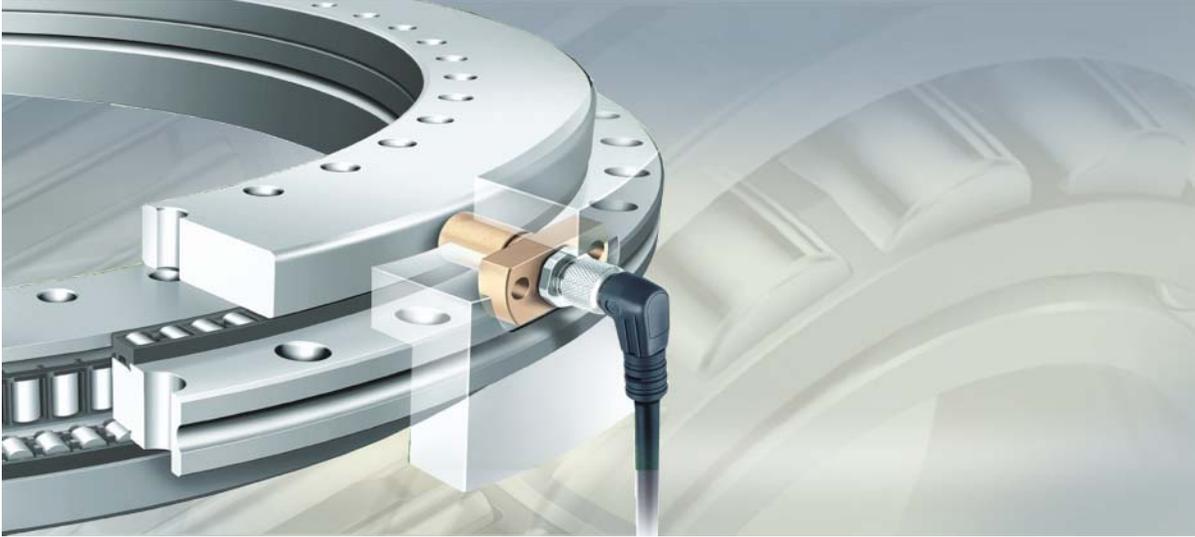
Drehverbindungen

- Merkmale** INA-Drehverbindungen gelten weltweit als Spitzenprodukt der Wälzlagertechnik. Diese Maschinenelemente sind vielfach bewährt, hoch tragfähig, vielseitig einsetzbar und sehr wirtschaftlich. Durch ihren konstruktiven Aufbau nehmen sie radiale, axiale und Kippmomentbelastungen mit einer Lagerstelle sicher auf. Deshalb können Lagerungen mit Radial- und Axiallager-Kombinationen oft auf nur eine Lagerstelle reduziert werden. Dadurch verringern sich Aufwand und Kosten für die Gestaltung der Anschlusskonstruktion und den Einbau der Lager teilweise erheblich.
- Die Drehverbindungen sind beidseitig abgedichtet, befettet mit einem hochwertigen Schmierfett, nachschmierbar über Schmiernippel und besonders montagefreundlich. Die Lagerringe werden unverzahnt oder zur Realisierung einfacher Antriebslösungen außen- beziehungsweise innenverzahnt gefertigt. INA-Drehverbindungen gibt es als Vierpunktlager und als Kreuzrollenlager.
- Vierpunktlager** Vierpunktlager gibt es außen-, innen- und unverzahnt sowie als Leichte Reihe 20 und in den Standardreihen 20 und 25.
- Diese nicht vorgespannten, robusten, im härtesten Einsatz bewährten Drehverbindungen stellen nur geringe Anforderungen an die Ebenheit und Rechtwinkligkeit der Anschlusskonstruktion. Sie sind für Anwendungen mit niedrigeren Anforderungen an die Genauigkeit und Steifigkeit der Lagerung geeignet; zum Beispiel in einfachen Metall-Bearbeitungsmaschinen, Windkraftanlagen und Baumaschinen.
- Kreuzrollenlager** Kreuzrollenlager gibt es außen-, innen- und unverzahnt in der Standardreihe 14 sowie in den Baureihen XA, XI und XU.
- Diese vorgespannten Drehverbindungen sind höher belastbar als die Vierpunktlager. Sie haben sich besonders bewährt, wenn auf die Lager hohe Radialkräfte sowie mittlere Axial- und Kippmomentbelastungen wirken.
- Sie sind für Anwendungen mit gleichmäßigem, ruckfreiem Lauf, niedrigem Drehwiderstand und hohen Anforderungen an die Plan- und Rundlaufgenauigkeit sowie Steifigkeit geeignet; zum Beispiel in Robotern, Handlingsystemen und Werkzeugmaschinen.
- Produkt-Katalog** Das Standard-Programm ist im Katalog 404 und in der Online-Version **medias**[®] *professional* ausführlich beschrieben.





FAG



Genauigkeitslager für kombinierte Lasten

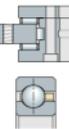
Axial-Radiallager

Axial-Schrägkugellager

Axial-Radiallager mit integriertem Winkel-Mess-System

Genauigkeitslager für kombinierte Lasten

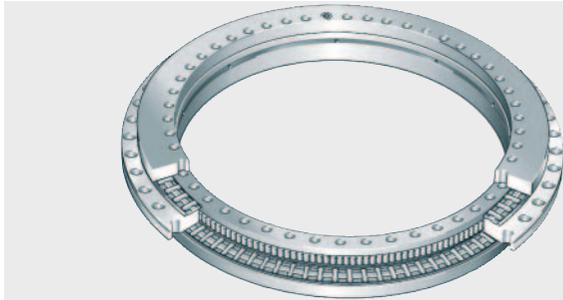
	Seite
Produktübersicht	
Axial-Radiallager, Axial-Schrägkugellager, Axial-Radiallager mit integriertem Winkel-Mess-System.....	1060
Merkmale	
Anwendungsbereiche	1062
Axial-Radiallager	1063
Axial-Schrägkugellager	1063
Axial-Radiallager mit integriertem Winkel-Mess-System.....	1064



Produktübersicht Genauigkeitslager für kombinierte Lasten

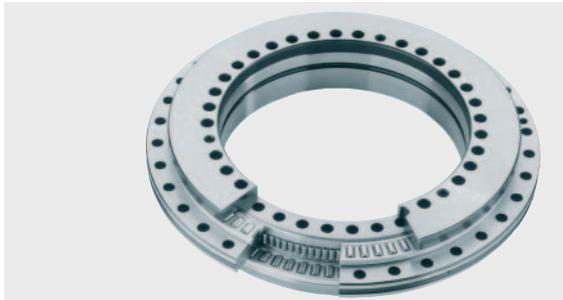
Axial-Radiallager

YRT



107 305A

RTC



107 520B

für höhere Drehzahlen

YRT_{Speed}



107 485C

Axial-Schrägkugellager

ZKLDF



107 306A

**Axial-Radiallager
mit integriertem
Winkel-Mess-System**
mit magnetischer Maßverkörperung

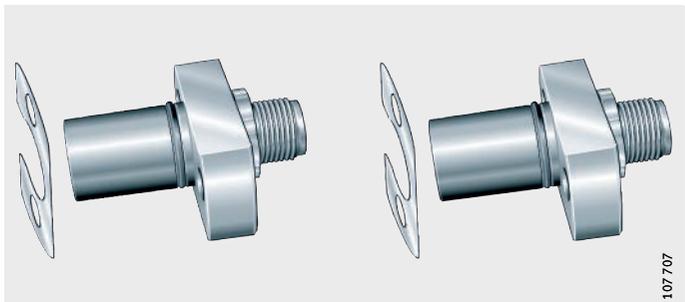
YRTM, YRTSM



107 485C

Messelektronik
Messköpfe mit Abstimmsscheiben

SRM



107 707

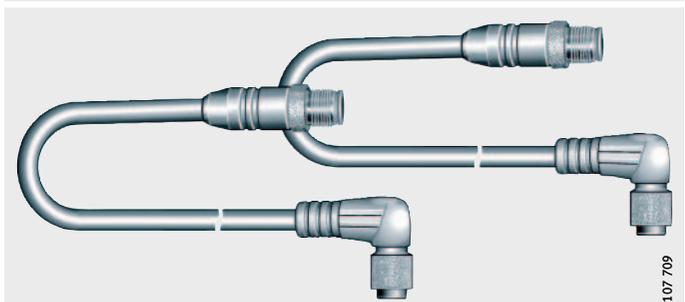
Auswert-Elektronik



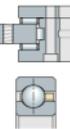
107 506A

Verbindungskabel
für Messköpfe und
Auswert-Elektronik

SRMC



107 709



Genauigkeitslager für kombinierte Lasten

Merkmale

Axial-Radiallager YRT, RTC und YRT_{Speed} sowie Axial-Schrägkugellager ZKLDF sind einbaufertige Präzisionslager für Genauigkeitsanwendungen mit kombinierten Belastungen. Sie nehmen radiale und beidseitig axiale Lasten sowie Kippmomente spielfrei auf und eignen sich besonders für Lagerungen mit hohen Anforderungen an die Laufgenauigkeit, wie sie beispielsweise in Rundtischen, Planscheiben, Fräsköpfen und Wendespannern notwendig sind.

Durch die Befestigungsbohrungen in den Lagerringen sind die Baueinheiten sehr montagefreundlich.

Die Lager sind nach dem Einbau radial und axial vorgespannt.

Die Anschlussmaße aller Baureihen sind identisch.

Anwendungsbereiche

Für Standard-Anwendungen mit niedrigen Drehzahlen und geringer Einschaltdauer, wie in Indexiertischen und Schwenkfräsköpfen, eignet sich am besten die Reihe YRT, *Bild 1* ④.

Diese Lager gibt es in zwei Plan- und Rundlauf-Genauigkeiten.

Sind eine vergleichsweise niedrigere Reibung und höhere Drehzahlen gefordert, können Lager der Baureihe RTC eingesetzt werden, *Bild 1* ③.

Für höhere Anforderungen an die Genauigkeit werden diese Lager auch mit eingengerter Planlauf-Genauigkeit geliefert.

Zur Lagerung direkt angetriebener Achsen gibt es die Reihe YRT_{Speed}. Diese Lager sind durch ihre hohen Grenzdrehzahlen und ihr sehr niedriges, gleichmäßiges Reibungsmoment über den ganzen Drehzahlbereich besonders zur Kombination mit Torque-Motoren geeignet, *Bild 1* ②.

Axial-Schrägkugellager ZKLDF eignen sich sehr gut für schnell-drehende Anwendungen bei hoher Einschaltdauer, *Bild 1* ①.

Sie sind gekennzeichnet durch hohe Kippsteifigkeit, geringe Reibung und niedrigen Schmierstoffverbrauch.

n_G = Grenzdrehzahl

c_{kL} = Kippsteifigkeit

① ZKLDF

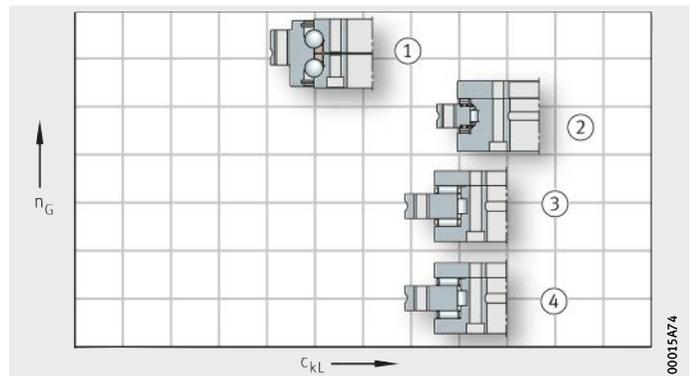
② YRT_{Speed}

③ RTC

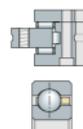
④ YRT

Bild 1

Drehzahl und Kippsteifigkeit



Axial-Radiallager	<p>Axial-Radiallager YRT, RTC und YRT_{Speed} haben einen Axial- und einen Radialteil.</p> <p>Der Axialteil besteht aus Axial-Nadel- oder Zylinderrollenkranz, Außenring, Winkelring und Wellenscheibe und ist nach dem Einbau axial vorgespannt. Als Radialteil wird ein vollrolliger (YRT, RTC) oder käfiggeführter, vorgespannter Zylinderrollensatz verwendet. Außenring, Winkelring und Wellenscheibe haben Befestigungsbohrungen.</p> <p>Halteschrauben fixieren die Baueinheit für den Transport und die sichere Handhabung.</p>
Abdichtung	Axial-Radiallager werden ohne Dichtungen geliefert.
Schmierung	YRT und YRT _{Speed} sind befettet mit einem Lithiumkomplexseifenfett nach GA08 und über den Außen- und Winkelring schmierbar. Zum Schmieren eignet sich Arcanol LOAD150. Lager der Baureihe RTC sind befettet mit Arcanol MULTITOP.
Axial-Schräggugellager	<p>Axial-Schräggugellager ZKLDF bestehen aus einteiligem Außenring, zweiteiligem Innenring und zwei Kugelkränzen mit einem Druckwinkel von 60°. Der Außen- und Innenring hat Befestigungsbohrungen zum Verschrauben des Lagers mit der Anschlusskonstruktion.</p> <p>Halteschrauben fixieren die Baueinheit für den Transport und die sichere Handhabung.</p>
Abdichtung	Axial-Schräggugellager haben beidseitig Deckscheiben.
Schmierung	Die Lager sind befettet mit einem Bariumkomplexseifenfett nach DIN 51 825-KPE2K-30 und über den Außenring schmierbar.
Weitere Informationen	Über Axial-Radiallager und Axial-Schräggugellager informiert ausführlich der Katalog HR 1, Wälzlager.



Genauigkeitslager für kombinierte Lasten

Axial-Radiallager mit integriertem Winkel-Mess-System

Axial-Radiallager gibt es auch mit Winkel-Mess-System. Das Mess-System erfasst Winkel im Bereich von wenigen Winkelsekunden berührungslos und magnetoresistiv.

Axial-Radiallager mit integriertem Winkel-Mess-System bestehen aus einem Axial-Radiallager YRTM oder YRTSM jeweils mit Maßverkörperung und einer SRM-Messelektronik und den Signalleitungen SRMC.

Die Messelektronik SRM beinhaltet zwei Messköpfe, zwei Abstimm Scheiben-Stapel und eine Auswert-Elektronik.

Die Signalleitungen zum Verbinden der Messköpfe mit der Auswertelektronik sind in unterschiedlichen Ausführungen einzeln bestellbar.

Die MEKO/U-Messelektronik ist weiterhin lieferbar, soll jedoch für Neukonstruktionen nicht mehr verwendet werden.

Lager der Baureihen YRTM oder YRTSM entsprechen mechanisch den Axial-Radiallagern YRT oder YRTS, sind jedoch zusätzlich mit einer magnetischen Maßverkörperung ausgestattet. Das Mess-System erfasst Winkel im Bereich von wenigen Winkelsekunden berührungslos und magnetoresistiv.

Für den mechanischen Teil der Axial-Radiallager YRTM oder YRTSM gelten die Angaben auf Seite 1063.

Vorteile des Winkel-Mess-Systems

Das Mess-System, *Bild 2*:

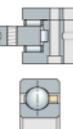
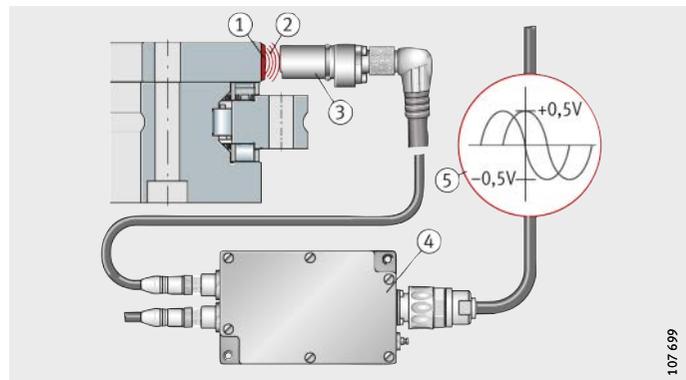
- ermöglicht durch die steife Anbindung an die Anschlusskonstruktion sehr gute Regelungseigenschaften (Regelsteifigkeit und Dynamik), dadurch besonders geeignet für Achsen mit Torquemotorantrieb
- bietet eine hohe maximale Messdrehzahl von bis zu 16,5 m/s
- arbeitet berührungslos und ist deshalb verschleißfrei
- misst verkippungs- und lageunabhängig
- hat eine Elektronik, die sich selbstständig abgleicht
- zentriert sich selbst
- ist unempfindlich gegenüber Schmierstoffen
- ist einfach zu montieren, die Messköpfe sind leicht justierbar, das Ausrichten von Lager und separatem Mess-System entfällt
- benötigt keine zusätzlichen Anbauteile
 - Maßverkörperung und Messköpfe sind in die Lager beziehungsweise Anschlusskonstruktion integriert
 - der eingesparte Bauraum kann für den Bearbeitungsraum der Maschine genutzt werden
- bereitet keine Schwierigkeiten mit Versorgungsleitungen, die Leitungen können innerhalb der Anschlusskonstruktion direkt durch die große Lagerbohrung verlegt werden
- spart Bauteile, Gesamtbauraum und Kosten durch die kompakte, bauteilreduzierte, integrative Bauweise.

- ① Magnetischer Maßstab
- ② Magnetische Feldlinien
- ③ Messkopf mit magnetoresistivem Sensor
- ④ Auswert-Elektronik
- ⑤ Analoge Signale am Ausgang

Bild 2
Prinzip des Messverfahrens

Weitere Informationen

Über Axial-Radiallager mit integriertem Winkel-Mess-System informiert ausführlich die TPI 120, Genauigkeitslager für kombinierte Lasten. Bitte anfordern.

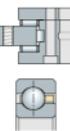




Dünnringlager

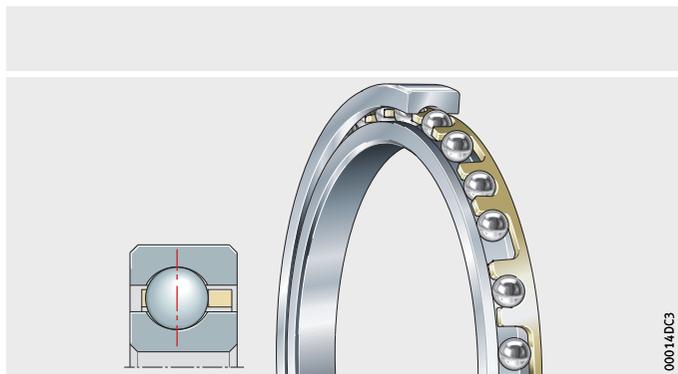
Dünnringlager

	Seite
Produktübersicht Dünnringlager	1068
Merkmale Rillenkugellager, Vierpunktlager, Schrägkugellager.....	1069

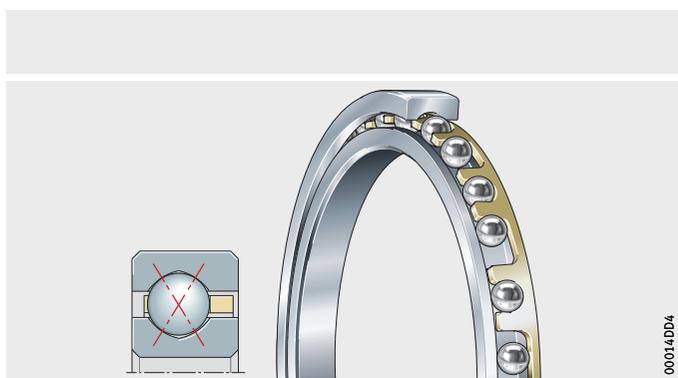


Produktübersicht Dünnringlager

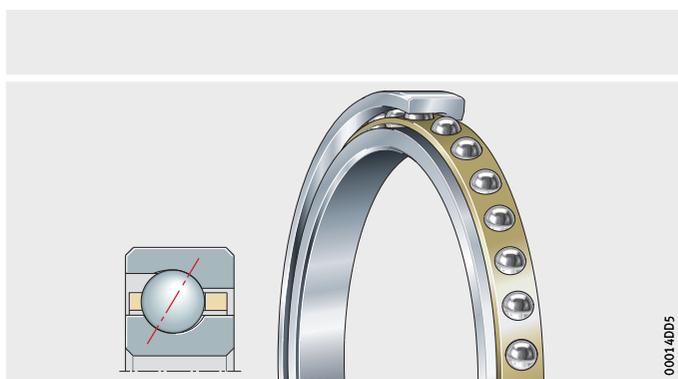
Rillenkugellager
Bauform C



Vierpunktlager
Bauform X



Schrägkugellager
Bauform E



Dünnringlager

Merkmale Dünnringlager sind hochpräzise, geräuscharm und sehr tragfähig. Diese Kugellager gibt es in drei verschiedenen Bauformen mit extrem kleinem, überwiegend quadratischem Querschnitt. Der Querschnitt bleibt innerhalb einer Baureihe auch bei größeren Durchmessern der Welle und der Gehäusebohrung konstant. Deshalb werden die Lager auch Constant Section (CS) bezeichnet. Diese Besonderheit unterscheidet Dünnringlager von herkömmlichen Lagern, die in ISO-Reihen genormt sind.

Stufenweise kann so ein größerer Querschnitt gewählt und somit ein höher belastbares Lager eingesetzt werden, ohne dass der Wellendurchmesser dazu geändert werden muss. Mit Dünnringlagern lassen sich so extrem leichte und bauraumkleine Konstruktionen verwirklichen.

Rillenkugellager, Vierpunktlager, Schräggugellager

Dünnringlager gibt es als Rillenkugellager (C), Vierpunktlager (X) und als Schräggugellager (E).

Jede dieser Bauformen gibt es in verschiedenen Baureihen. Die Baureihen entsprechen dabei den Querschnittsgrößen. Die Kugeln sind auf die Baureihen abgestimmt.

Rillenkugellager nehmen radiale und beidseitig axiale Belastungen auf; bei Axiallast stellt sich ein Druckwinkel $\alpha > 0^\circ$ ein.

Vierpunktlager nehmen radiale und beidseitig axiale Belastungen auf; sie wirken dadurch wie zweireihige Schräggugellager.

Schräggugellager können mit einer optimierten Kugelanzahl befüllt werden und haben einen Druckwinkel von 30° .

Sie nehmen beträchtlich höhere radiale Belastungen auf als Rillenkugellager oder Vierpunktlager und sind axial einseitig belastbar. Für besondere Anforderungen sind die Schräggugellager auch als zusammengepasste Lager lieferbar.

Diese Kombinationen haben dann eine deutlich höhere Steifigkeit und Tragfähigkeit als Einzellager-Lösungen.

Dünnringlager gibt es offen und beidseitig abgedichtet.

Die Dichtungen sind aus synthetischem Kautschuk (NBR) mit Stahleinlage.

Abgedichtete Lager sind befettet. Für extreme Betriebsbedingungen gibt es besondere Schmierstoffe.

Als Käfigwerkstoff wird Messing oder Kunststoff eingesetzt.

Neben der Standard-Toleranzklasse PL1 gibt es auch die Klassen PL3 und PL6 (zunehmend enger toleriert).

Produkt-Katalog Das Standard-Programm ist im Katalog 575, Dünnringlager, ausführlich beschrieben.





Nadellager mit Borden

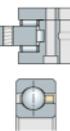
Nadellager ohne Innenring

Nadellager mit Innenring

Innenringe

Nadellager mit Borden

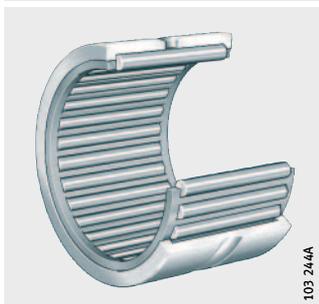
	Seite
Produktübersicht	
Nadellager mit Borden	1072
Merkmale	
X-life	1073
Nadellager ohne Innenring.....	1073
Nadellager mit Innenring	1073
Innenringe.....	1073
Weitere Informationen	1073



Produktübersicht Nadellager mit Borden

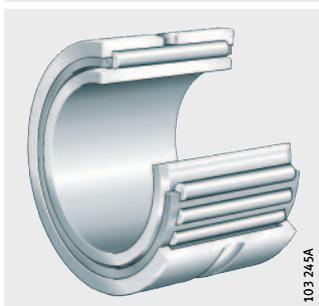
Nadellager ohne Innenring

RNA48



Nadellager mit Innenring

NA48



Innenringe

IR



Nadellager mit Borden

Merkmale Nadellager mit Borden sind ein- oder zweireihige Baueinheiten, die aus spanend gefertigten Außenringen mit Borden, Nadelkränzen und herausnehmbaren Innenringen bestehen.

X-life

Nadellager mit Borden sind X-life-Lager. Bei diesen Lagern ist die Oberfläche der Laufbahnen optimiert. Das führt zu einer höheren Tragfähigkeit und längeren Lebensdauer.

Nadellager ohne Innenring

Lager ohne Innenring RNA48 sind radial besonders raumsparend. Sie setzen jedoch voraus, dass die Laufbahn auf der Welle gehärtet und geschliffen ist.

Die Lager sind einreihig.

Nadellager mit Innenring

Lager mit Innenring NA48 werden eingesetzt, wenn die Welle nicht als Wälzagerlaufbahn ausgeführt ist.

Die Lager sind einreihig.

Innenringe

Innenringe IR sind aus gehärtetem Wälzagerstahl und haben feinbearbeitete Laufbahnen.

Sie werden eingesetzt, wenn:

- bei Nadellagern die Welle nicht als Laufbahn genutzt werden kann.
- Nadellager mit breiteren Innenringen kombiniert werden müssen, um größere Axialverschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse zu ermöglichen.
- optimale Laufflächen für die Dichtlippen notwendig sind.

Weitere Informationen

Über Nadellager informiert ausführlich der Katalog HR 1, Wälzager.





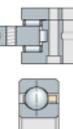
FAG



Montage und Instandhaltung

Montage und Instandhaltung

	Seite
Leistungsspektrum	Produkte und Services 1076
	Angebotsspektrum..... 1076
	Industrie Aftermarket 1077
	Mounting Toolbox – Montage leicht gemacht..... 1077
	Montage..... 1078
	Montagedienstleistungen 1078
	Geräteverleih 1079
	Mechanische Werkzeuge..... 1079
	Thermische Werkzeuge 1079
	Hydraulische Werkzeuge 1081
	Schmierung..... 1083
	Dienstleistungen..... 1083
	Schmierstoffe 1083
	Schmiergeräte 1084
	Ausrichten..... 1085
	Wellenausrichtgerät FAG Top-Laser EQUILIGN 1085
	Passplatten FAG Top-Laser SHIM 1086
	Zustandsüberwachung 1087
	Kontinuierliche Überwachung..... 1087
	Regelmäßige Überwachung 1088
	Zustandsüberwachung mit FAG SmartCheck 1089
	Schmierstoffüberwachung mit FAG GreaseCheck 1090
	Rundum-Überwachung..... 1091



Montage und Instandhaltung

Leistungsspektrum Produkte und Services

Im Rahmen des Industrieservices bietet Schaeffler hochwertige Produkte, Dienstleistungen und Schulungen an, *Bild 1*.

Angebotsspektrum

Das Angebotsspektrum umfasst:

- Montage
- Schmierung
- Zustandsüberwachung
- Wiederaufbereitung.

Die Mitarbeiter von Schaeffler helfen Ihnen gerne weltweit, die richtigen Produkte, Dienstleistungen und Schulungen auszuwählen, *Bild 1*.



Bild 1
Angebotsspektrum

Industrie Aftermarket

Der Schaeffler Industrial Aftermarket (IAM) verantwortet das Ersatzteil- und Servicegeschäft für Endkunden und Vertriebspartner in allen wichtigen Industriesektoren. Mit innovativen Lösungen, Produkten und Dienstleistungen rund um Wälzlager bietet der Servicebereich des Schaeffler Industrial Aftermarket ein umfangreiches Portfolio an, das alle Lebenszyklusphasen des Lagers abdeckt und die Gesamtkosten (TCO) berücksichtigt.

Ziel ist, den Kunden zu helfen, Instandhaltungskosten einzusparen, die Anlagenverfügbarkeit zu optimieren und unvorhergesehene Maschinenstillstände zu vermeiden. Der Bereich Schaeffler Industrial Aftermarket bietet jedem Kunden ein individuelles Lösungskonzept an.

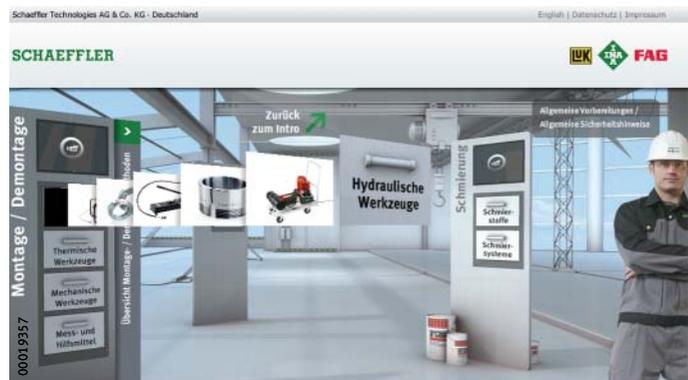
Schaeffler verfügt rund um den Globus über Kompetenzzentren. Deshalb ist es möglich, dass Kunden weltweit professionell und schnell mit Produkten, Dienstleistungen und Schulungen versorgt werden. Alle Servicemitarbeiter durchlaufen ein umfangreiches Schulungsprogramm und werden regelmäßig durch offiziell zertifizierte Spezialisten auditiert. So wird sichergestellt, dass Dienstleistungen auf der ganzen Welt einem gleich hohen Qualitätsstandard entsprechen.

Mounting Toolbox – Montage leicht gemacht

Die Schaeffler Mounting Toolbox bündelt wertvolles Wissen rund um die Montage und Demontage, *Bild 2*. In einzelnen Videosequenzen zeigen die Service-Experten Schritt für Schritt, worauf beim fachgerechten Montieren, aber auch Schmieren und Ausrichten zu achten ist.

<http://mounting-toolbox.schaeffler.de>
Mobile Website:
<http://mtb.schaeffler.de/com>

Bild 2
Mounting Toolbox



Montage und Instandhaltung

Montage

Die Monteure aus dem Bereich Industrieservice sind ausgebildete Fachleute, die zuverlässig, schnell und kompetent helfen. Die Montagedienstleistungen werden bei Ihnen vor Ort oder bei Schaeffler erbracht.

Montagedienstleistungen

Die Montagedienstleistungen umfassen, *Bild 3*:

- Einbau und Ausbau von Lagerungseinheiten
- Abnahmekontrolle der Gegenstücke zu den Wälzlagern (Wellen und Gehäuse)
- Vermessung und Fertigungskontrolle von kegeligen Wellensitzen mit Bereitstellung der benötigten Messmittel
- Wartung und Inspektion von Lagerungen
- Unterstützung für optimale Montagevorgänge
- Einsatz von modernen Montagewerkzeugen, zum Beispiel Anwärmen mittels flexibler Mittelfrequenztechnik
- Auslegung und Herstellung von Sonderwerkzeugen.



Bild 3
Montagedienstleistung
an einem Konverter

Vorteile

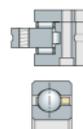
Folgende Vorteile resultieren aus den Montagedienstleistungen:

- Verlängerung der Lagerlebensdauer
- Erhebliche Kostenreduzierung
- Weniger ungeplante Stillstände
- Gesteigerte Anlagenverfügbarkeit
- Korrekter Umgang mit Lagern und Gehäusen.

Weitere Informationen

- Anfragen:
industrial-services@schaeffler.com,
+49 2407 9149-66.

Geräteverleih	<p>Kunden, die nur gelegentlich spezielle Montage- und Demontage-werkzeuge oder Messmittel benötigen, können diese bei Schaeffler gegen eine Gebühr ausleihen.</p> <p>Schaeffler verleiht:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Hydraulikmuttern ■ Handpumpensätze ■ Anwärmgeräte mit Mittelfrequenztechnik ■ Große induktive Anwärmgeräte. <p>Die Geräte werden nach jedem Einsatz durch die Experten von Schaeffler geprüft und bei Bedarf instand gesetzt.</p>
Weitere Informationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anfragen: industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66.
Mechanische Werkzeuge	<p>Mechanische Werkzeuge sind ausgelegt für den Ein- und Ausbau von Lagern.</p>
Weitere Informationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausführliche Informationen siehe Katalog IS 1, Montage und Instandhaltung von Wälzlagern.
Thermische Werkzeuge	<p>Induktive Anwärmgeräte dienen der Erwärmung von Wälzlagern oder Bauteilen mit zylindrischer Bohrung bei Montage und Demontage. Neben verschiedenen induktiven Anwärmgeräten mit Netzfrequenztechnik bietet Schaeffler auch induktive Anwärmgeräte mit Mittelfrequenztechnik an. Eine ausreichende Aufweitung der Lager wird meist bei +80 °C bis +100 °C erreicht. Beim Anwärmvorgang muss die maximale Anwärmtemperatur beachtet werden. Die Temperatur darf bei Gleitlagern üblicherweise +120 °C nicht übersteigen, damit die Dichtungen nicht beschädigt werden. Bei allen Geräten zum Anwärmen kann die Temperatur stufenlos geregelt werden.</p> <p> Beim Ein- und Ausbau der erwärmten Teile Schutzhandschuhe tragen!</p>



Montage und Instandhaltung

Induktionsanlagen mit Mittelfrequenztechnik

FAG-Anwärmgeräte mit Mittelfrequenztechnik erwärmen beim Ein- und Ausbau schnell und einfach mittelgroße bis große Lager, Gehäuse und ähnliche Stahlteile. Das Gerät besteht immer aus zwei Teilen: einem Induktor und einem Generator.

Der Induktor kann flexibel oder starr ausgeführt sein. Die starre Ausführung eignet sich besonders für Serienanwendungen. Der flexible Induktor kann um die Bauteile gewickelt werden.

Jedes Gerät wird für den konkreten Anwendungsfall ausgelegt und abhängig vom Werkstück mit flexiblen oder festen Induktoren ausgestattet. Aufgrund seiner kompakten Bauweise ist das Gerät auch mobil einsetzbar.



Bild 4
Anwärmgerät
mit Mittelfrequenztechnik:
Generator und Induktor

Vorteile

Die Vorteile des Anwärmgeräts mit Mittelfrequenztechnik sind:

- Geeignet für den Ein- und Ausbau
- Arbeitsfrequenz von 10 kHz bis 25 kHz
- Wirkungsgrad des Generators größer als 90%
- Niedriger Energiebedarf
- Kurze Anwärmzeiten
- Zeit- und temperaturgesteuertes Anwärmen
- Automatisches Entmagnetisieren
- Flexible und feste Induktoren möglich
- Von innen und von außen am Bauteil verwendbar
- Weniger Netzanschlussleistung gegenüber Anwärmgeräten mit Netzfrequenz
- Nahezu geräuschlos
- Luftgekühltes System.

Hydraulische Werkzeuge

Mit hydraulischen Werkzeugen können große Kräfte aufgebracht werden. Deshalb eignen sich diese Werkzeuge besonders für den Ein- und Ausbau von großen Lagern oder Bauteilen mit kegeliger Bohrung.

Als Montagewerkzeug werden Hydraulikmutter eingesetzt. Zur Druckerzeugung dienen Ölinjektoren, Handpumpen oder Hydraulikaggregate.

Hydraulikmutter

Mit Hydraulikmutter HYDNUT, siehe Tabelle, presst man Bauteile mit kegeliger Bohrung auf ihren kegeligen Sitz. Die Pressen werden vor allem dann verwendet, wenn andere Hilfsmittel, zum Beispiel Wellenmutter oder Druckschrauben, die erforderlichen Aufpresskräfte nicht mehr aufbringen können.

Hauptanwendungen sind:

- Ein- und Ausbau von Lagern mit kegeliger Bohrung.
Diese Lager mit kegeliger Bohrung können direkt auf einer kegeligen Welle, auf einer Spannhülse oder auf einer Abziehhülse sitzen.
- Ausbau von Abzieh- und Spannhülsen.

Lieferbare Hydraulikmutter

Kurzzeichen	Ausführung	Anwendung
HYDNUT50 bis HYDNUT200	mit metrischem Feingewinde nach DIN 13	Spann- und Abziehhülsen
HYDNUT205 bis HYDNUT1180	mit Trapezgewinde nach DIN 103	mit metrischen Abmessungen
HYDNUT90-INCH bis HYDNUT530-INCH	mit Zollgewinde nach ABMA „Standards for Mounting Accessories, Section 8, Locknut Series N-00“	Hülsen mit Zollabmessungen
HYDNUT100-HEAVY bis HYDNUT900-HEAVY	verstärkte Ausführung mit glatter Bohrung	für hohe Montagekräfte, zum Beispiel beim Schiffbau

Weitere Informationen

- Ausführliche Informationen, siehe TPI 196, FAG-Hydraulikmutter
- Anfragen:
industrial-services@schaeffler.com,
+49 2407 9149-66.



Montage und Instandhaltung

Pumpe für Aufschiebbeweg

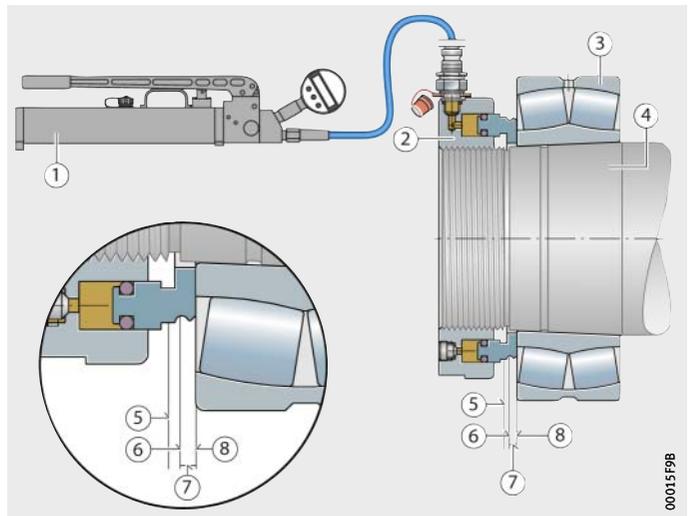
Die Handpumpe PUMP1000-4L-CONTROL eignet sich speziell als Druckerzeuger, wenn Lager mit kegeliger Bohrung mit einer Hydraulikmutter auf ihren Sitz geschoben werden sollen, *Bild 5*.

Zunächst schiebt man das Lager sanft auf den kegeligen Sitz in die Ausgangsposition. Dann wird eine geeignete Hydraulikmutter auf die Welle geschraubt und die Handpumpe angeschlossen. Die Handpumpe betätigt man so lange, bis der Druck zum Erreichen der Startposition erreicht ist. Durch weitere Betätigung wird das Lager um den erforderlichen Aufschiebbeweg verschoben und erreicht so die Endposition.

Die Bedienungsanleitung der Pumpe PUMP1000-4L-CONTROL enthält eine Tabelle, aus der die für den erforderlichen Aufschiebbeweg des Lagers nötige Hubanzahl hervorgeht. Der erforderliche Aufschiebbeweg wird mit dem Programm Mounting Manager berechnet.

- ① Handpumpe
- ② Hydraulikmutter
- ③ Pendelrollenlager
- ④ Kegeliger Sitz
- ⑤ Ausgangsposition
- ⑥ Startposition
- ⑦ Aufschiebbeweg
- ⑧ Endposition

Bild 5
Montage eines Pendelrollenlagers
bei Anwendung
von PUMP1000-4L-CONTROL



Lieferumfang

Handpumpe mit Digital-Manometer
Hochdruckschlauch mit Muffe
Distanzring (HYDNUT50 bis HYDNUT150)
Steckkupplungsniessel
Bedienungsanleitung
Metallbox

Bestellbezeichnung

PUMP1000-4L-CONTROL

Schmierung In mehr als der Hälfte aller Fälle ist unzureichende Schmierung die Ursache für einen ungeplanten Maschinenstillstand. Durch geeignete Fette für unterschiedliche Betriebs- und Umgebungsbedingungen sowie das Festlegen und Einhalten von Schmierfristen und -mengen wird die Lebensdauer schwenkender, rotierender und linear bewegender Maschinenelemente deutlich verlängert.

Dienstleistungen Die Dienstleistungen rund um das Schmieren umfassen:

- Auswahl der Schmierstoffe und Schmiersysteme
- Erarbeitung von Schmier- und Wartungsplänen
- Schmierstellenmanagement
- Schmierstoffberatung
- Schmierstoffuntersuchungen und -prüfungen.

Vorteile Die Dienstleistungen helfen:

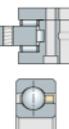
- Ausfällen vorzubeugen
- Die Produktivität zu steigern
- Kosten für die Schmierung zu senken.

Schmierstoffe Schmierstoffe, die Schaeffler anbietet, sind für die Lagerungstechnik ausgelegt und getestet.

Wälzlagerfette Arcanol Die 18 verschiedenen Fette decken nahezu alle Anwendungen ab, siehe Tabelle, Seite 1050. Sie werden durch erfahrene Anwendungstechniker entwickelt und von den besten Herstellern am Markt produziert. Je nach Anwendung werden verschiedene Fette verwendet. Wälzlagerfette Arcanol unterliegen einer 100%-Qualitätskontrolle. Die Kontrollverfahren bei Schaeffler gehören zu den anspruchsvollsten am Markt. Damit erfüllen Wälzlagerfette Arcanol höchste Qualitätsanforderungen.



Bild 6
Analyse zum Temperaturverhalten
von Fetten



Montage und Instandhaltung

Schmiergeräte	Schmiersysteme und Schmierstoffgeber versorgen automatisch Lager mit der richtigen Menge Schmierstoff. Das beugt dem Ausfall durch unzureichende oder falsche Schmierung vor. Etwa 90 % der Lager werden mit Fett geschmiert. Durch Nachschmieren mit der richtigen Fettmenge in den passenden Intervallen wird die Standzeit der Lager deutlich verlängert.
Schmiersysteme	Ein Einzel- oder Mehrpunkt-Schmiersystem übernimmt die Versorgung der Schmierstellen präzise und temperaturunabhängig. Die Spendezeiten sind individuell einstellbar.
Schmiersystem CONCEPT8	Dieses Einzel- und Mehrpunkt-Schmiersystem befettet bis zu acht Schmierstellen, <i>Bild 7</i> . Passende Fettkartuschen (LC-Einheiten) sind in der Größe 800 cm ³ erhältlich. Das Schmiersystem steuert die Befettung der Schmierstellen unabhängig von der Maschine.



Bild 7
FAG CONCEPT8

Vorteile

Die Vorteile des Schmiersystems sind:

- Geeignet für Öl und Fett bis NLGI 3
- Zuverlässige Kolbenpumpe als Förderpumpe
- Einsatztemperatur von -20 °C bis +70 °C
- Niedrige Betriebsspannung von DCV 24
- Druckaufbau bis maximal 70 bar, dadurch Überwindung eventueller Hindernisse.

Weitere Informationen

- Ausführliche Informationen siehe WL 80 382, FAG CONCEPT8 und Katalog IS 1, Montage und Instandhaltung von Wälzlagern
- Anfragen:
industrial-services@schaeffler.com,
+49 2407 9149-66.

Ausrichten

Ausrichten lohnt sich und spart Ressourcen. Präzises Ausrichten sorgt langfristig für geringeren Betriebs- und Wartungsaufwand in der Instandhaltung. Zudem werden der Verschleiß verringert, die Laufzeit der Maschinen verlängert und Energiekosten gesenkt.

Wellenausrichtgerät FAG Top-Laser EQUILIGN

Der FAG Top-Laser EQUILIGN ist ein Ausrichtsystem für gekoppelte und ungekoppelte Wellen von Motoren, Pumpen, Ventilatoren und Getrieben mit Wälzlagern, *Bild 8*.

Vorteile

Das Ausrichtsystem hat folgende Vorteile:

- Einfaches Montieren
- Sichere Bedienung auch für ungeschultes Personal durch Schritt-für-Schritt-Anzeige auf dem Handbediengerät
- Automatische Toleranzprüfung.
Ein Symbol zeigt an, wenn die Wellen korrekt ausgerichtet sind
- Genaueres Ausrichten als mit konventionellen Verfahren
- Schnelle und einfache Messung durch Active-Clock-Messmodus
- Robustes Bediengerät.
Wasserdicht und schmutzunempfindlich nach IP65
- Bedienoberfläche in 19 Sprachen
- Einfache Erstellung von Reports
- Echtzeitanzeige der Verschiebung in alle Achsen.

Vorsicht 

Nicht in den Laserstrahl sehen und nicht den Laserstrahl in die Augen anderer Menschen richten!



Bild 8
Wellenausrichtgerät
FAG Top-Laser EQUILIGN



Montage und Instandhaltung

Passplatten FAG Top-Laser SHIM

Passplatten FAG Top-Laser SHIM dienen der Beseitigung von vertikalen Fluchtungsfehlern oder Kippfüßen.

Diese Passplatten aus nichtrostendem Edelstahl gibt es in sieben Dicken (0,05 mm, 0,1 mm, 0,2 mm, 0,5 mm, 0,7 mm, 1 mm, 2 mm) und in vier Größen (Maß c = 15 mm, 23 mm, 32 mm, 44 mm), *Bild 9*.

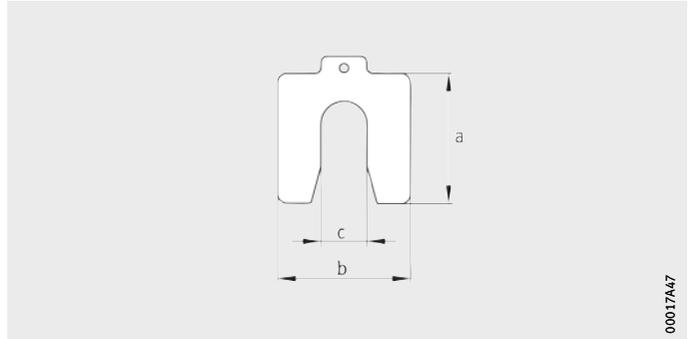


Bild 9
Passplatte, Maße

Zustandsüberwachung

Ein störungsfreier und optimierter Betrieb von komplexen Maschinen und Anlagen ist meist nur durch zustandsbezogene Instandhaltung zu erreichen. Schaeffler setzt dabei bevorzugt die Schwingungsdiagnose ein.

Dieses Verfahren ermöglicht, Schäden an Maschinen in einem sehr frühen Stadium zu erkennen. Somit können beispielsweise geschädigte Bauteile im Rahmen geplanter Stillstände ausgetauscht werden. Ungeplante Stillstände werden vermieden.

Je nach Art der Anlage und deren Bedeutung für den Produktionsprozess kommt bei der Zustandsüberwachung die kontinuierliche Überwachung (online) oder die regelmäßige Überwachung (offline) zum Einsatz.

Kontinuierliche Überwachung

Bei produktionskritischen Maschinen ist die kontinuierliche Überwachung durch Schwingungsdiagnose in vielen Fällen unerlässlich, *Bild 10*.

Neben der Beratung bei der Auswahl des richtigen Systems realisiert Schaeffler ebenso die Überwachung der Anlage. Das beinhaltet nicht nur die Auswahl der Hardware, sondern auch die Konfiguration des Systems und bei Bedarf die Integration in schon vorhandene Systeme.

Der Kunde entscheidet, ob er die Anlagenüberwachung selbst durchführt oder die Online-Überwachung der Anlagen durch Schaeffler in Anspruch nimmt. Die Kommunikationsmöglichkeiten der Überwachungssysteme ermöglichen Fernanalysen durch die Experten von Schaeffler.



Bild 10
Kontinuierliche Überwachung



Montage und Instandhaltung

Regelmäßige Überwachung

Der Ausfall sogenannter B- und C-Anlagenteile führt nicht unmittelbar zu Stillständen und zieht damit auch nicht zwingend teure Folgeschäden nach sich. Handelt es sich um solche Maschinenteile, ist in der Regel die günstigere, regelmäßige Überwachung zu empfehlen.

Bei dieser Überwachung werden Maschinen in regelmäßigen Abständen, zum Beispiel alle vier Wochen, schwingungstechnisch untersucht und beurteilt. Durch die Regelmäßigkeit wird tiefergehendes Wissen über den Normalzustand der Maschine erlangt. Unregelmäßigkeiten können so erkannt werden. Für das Überwachungskonzept spielen insbesondere die Auswahl der Messpunkte und des Überwachungszubehörs sowie das Messintervall eine entscheidende Rolle.

Treten Abweichungen bei Messungen auf oder sollen Trends untersucht werden, können die Daten an die Diagnosezentrale bei Schaeffler gesendet werden. Hier analysieren Schwingungsexperten die Daten und erstellen einen Diagnosebericht. Durch die Zusammenarbeit mit den Experten von Schaeffler können Kunden eigenes Analyse-Know-how aufbauen

Falls kein Personal für die Datenerfassung zur Verfügung steht, bietet Schaeffler auch Unterstützung bei der Datenerfassung an. Ihre Experten führen regelmäßige Messungen vor Ort durch.

Troubleshooting

Treten Störungen an einer Maschine auf, müssen Fehler sehr schnell erkannt und behoben werden. Dank der langjährigen Erfahrung aus unterschiedlichen Branchen und Anwendungen sind die Diagnoseexperten von Schaeffler mit solchen Aufgaben vertraut.

Probleme oder Störungen des Maschinenbetriebs zeigen sich häufig in verändertem Schwingungsverhalten, ungewöhnlichem Temperaturverhalten oder Ähnlichem. Der Abschluss einer Untersuchung ist ein Übergabegespräch der Diagnoseexperten mit allen zuständigen Mitarbeitern vor Ort. Dabei werden neben den Ergebnissen der Untersuchung insbesondere die empfohlenen Gegenmaßnahmen besprochen.

Weitere Informationen

■ Anfragen:
industrial-services@schaeffler.com,
+49 2407 9149-66.

Zustandsüberwachung mit FAG SmartCheck

Für die zustandsbezogene Instandhaltung setzt Schaeffler bevorzugt die Schwingungsdiagnose ein. Der FAG SmartCheck ist ein innovatives, kostengünstiges Messsystem zur Real-Time-Überwachung, *Bild 11*.

Der FAG SmartCheck eignet sich zum Beispiel zur frühzeitigen Erkennung von Wälzlagerschäden, Unwuchten und Ausrichtfehlern an:

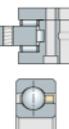
- Elektro- und Getriebemotoren
- Vakuum- und Flüssigkeitspumpen
- Ventilatoren und Lüftern
- Getrieben und Kompressoren
- Spindeln und Werkzeugmaschinen
- Separatoren und Dekantern.



① Positionierung des FAG SmartCheck

Bild 11
FAG SmartCheck
an einem Elektromotor

Die Inbetriebnahme wird vereinfacht durch einen bereits im Anlieferungszustand enthaltenen Kennwertsatz und vordefinierte Konfigurationsvorlagen. Diese können einfach an die individuellen Bedürfnisse angepasst werden.



Montage und Instandhaltung

Vorteile

Weitere Vorteile sind:

- Senkung der Lebenszykluskosten
- Kompakte Bauform
- Einfache und schnelle Installation
- Zuverlässige Echtzeit-Überwachung an der Maschine
- Intelligente Prozessüberwachung
- Intuitives Bedienkonzept
- Leichte Integration in Steuerung und Leitstand
- Modulares Zubehör FAG SmartLamp, FAG SmartConnect Box und FAG SmartController
- Komplettservice aus einer Hand.

Schmierstoffüberwachung mit FAG GreaseCheck

Für die Fettzustandsüberwachung im laufenden Betrieb kann beispielsweise der FAG GreaseCheck eingesetzt werden. Dank seiner besonderen Auswerteelektronik erfolgt die Nachschmierung nicht mehr zeit-, sondern zustandsabhängig. So können durch rechtzeitige Nachschmierung Wälzlagerschäden verzögert und häufig ganz vermieden werden.

- ① Optischer Kopf
- ② Auswerteelektronik

Bild 12
Fettsensor FAG GreaseCheck



Vorteile

Der FAG GreaseCheck ermöglicht:

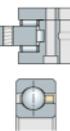
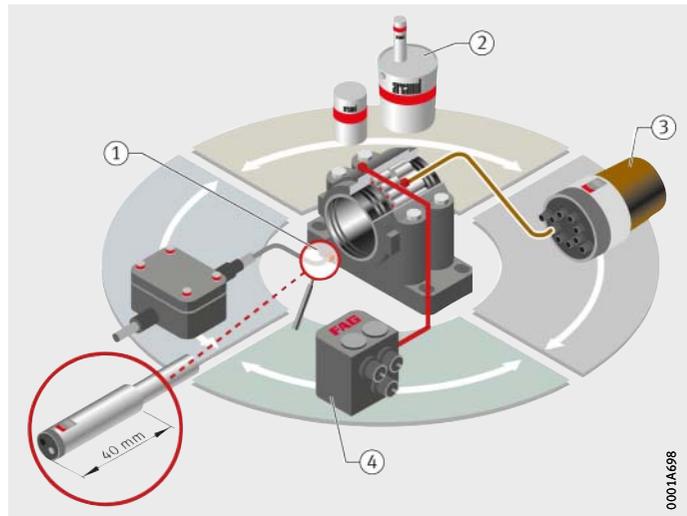
- Bedarfsgerechte Schmierung
- Höhere Anlagenverfügbarkeit
- Optimierte Fettmengen und Nachschmierfristen
- Geringere Schmierstoffkosten
- Niedrigere Instandhaltungs- und Wartungskosten.

Rundum-Überwachung

Ein innovatives System zur Rundum-Überwachung kombiniert Fett- und Schwingungsdiagnose mit einem Schmierstoffgeber, der von den Überwachungsgeräten angesteuert wird. Auf diesem Weg kann jede kritische Veränderung im laufenden Betrieb frühzeitig erkannt und behoben werden, bevor es zu einer Schädigung des Wälzlagers kommt. Vor allem schwer zugängliche oder ausfallkritische Anlagen können somit rundum überwacht und stets optimal mit Schmierfett versorgt werden, ohne dass dazu Fachpersonal vor Ort sein muss, *Bild 13*.

- ① FAG GreaseCheck
- ② Arcanol-Fette
- ③ FAG CONCEPT8
- ④ FAG SmartCheck

Bild 13
Rundum-Überwachung
von Wälzlagern





FAG



Branchen-Programm

Produktionsmaschinen

Antriebstechnik

Schienerverkehrstechnik

Windkraftanlagen

Schwerindustrie

Energy

Consumer Products

Branchen-Programm

	Seite
Produktionsmaschinen	
Lager für Werkzeugmaschinen	1094
Lager für Druckmaschinen	1095
Lager für Textilmaschinen	1097
Lager für die Nahrungsmittel- und Verpackungsindustrie.....	1099
Lager für Holzbearbeitungsmaschinen	1099
Antriebstechnik	
Lager für die Antriebstechnik	1100
Lagerungen in Baumaschinen	1101
Lagerungen in Flurförderzeugen	1101
Lagerungen und Komponenten im Bereich Fluid Technology	1102
Schienenverkehrstechnik	
Lager für Schienenfahrzeuge.....	1104
Windkraftanlagen	
Lagerungen in Windkraftanlagen.....	1106
Schwerindustrie	
Lagerungen für die Stahlindustrie	1107
Lagerungen für die Papierindustrie	1110
Lagerungen im Unter- und Übertagebergbau	1113
Lager für die Aufbereitungstechnik.....	1116
Lagerungen im Bereich Air Handling.....	1119
Energy	
Lagerungen in Bohr- und Förderanlagen	1121
Lagerungen in Kraftwerken	1122
Consumer Products	
Lager für Consumer Products	1124



Branchen-Programm

Schaeffler entwickelt, produziert und liefert weltweit Kugellager, Rollenlager, Lagereinheiten, Gehäuse und Zubehör für nahezu alle Maschinen, Anlagen, Fahrzeuge und Geräte. Außerdem steht ein umfassendes Serviceprogramm zur Beratung, Wartung und Montage zur Verfügung.

Unsere Kunden kommen aus den Bereichen Produktionsmaschinen, Antriebstechnik, Schienenverkehrstechnik, Windkraftanlagen, Schwerindustrie, Energy sowie Consumer Products.

Produktionsmaschinen

Leistungsstarke Produktionsmaschinen sind Voraussetzung und Motor des technischen Fortschritts.

Hochgenauigkeitslager setzen Standards sowohl bei ihrem Hauptanwendungsgebiet in Werkzeugmaschinen als auch in Aggregaten der Textilindustrie, in Druckmaschinen, Holzbearbeitungsmaschinen und Maschinen der Nahrungsmittelindustrie. Sie erfüllen extreme Anforderungen an Zuverlässigkeit, hohe Laufgenauigkeit und hohe Drehzahl. Ausführliche Informationen enthält der Katalog SP 1, Hochgenauigkeitslager.

Lager für Werkzeugmaschinen

Hybrid-Spindellager mit Ringen aus Stahl und Kugeln aus Keramik setzen sich wegen ihrer besonderen Drehzahleignung, Robustheit und Zuverlässigkeit sowie der deutlich längeren Gebrauchsdauer immer mehr durch. Für höchste Anforderungen an Belastbarkeit und Drehzahleignung wurden spezielle X-life ultra-Lager mit Ringen aus Hochleistungsstahl und Kugeln aus Keramik entwickelt.

Einreihige und zweireihige Zylinderrollenlager in Hochgenauigkeitsausführung sind ideale Loslager, weil sie einen zwanglosen Längenausgleich zwischen den Rollen und den Laufbahnen ermöglichen. Sie ergeben radial starre, tragfähige und hochgenaue Lagerungen.

Zweiseitig wirkende Axial-Schräggugellager der Reihen 2344 und 2347 werden als besonders steife Axiallager verwendet, wenn Zylinderrollenlager der Reihen N10 und NN30 die Radialkräfte übernehmen.

Lager für Druckmaschinen

Druckmaschinenlager übernehmen die Lagerung der Hauptzylinder in Bogen- und Rollen-Druckmaschinen, *Bild 1*, Seite 1096.

Durch ihre Belastbarkeit, Steifigkeit, Genauigkeit und exakte Verstellbarkeit unterstützen sie dabei bestens die für Druckmaschinen zentrale Forderung nach möglichst hochwertigen Druckergebnissen.

Die Lager werden in enger Zusammenarbeit mit den Druckmaschinen-Herstellern und der Anwendungstechnik für jede Anwendung speziell ausgelegt. Dadurch erhält der Kunde nur Lager, die exakt auf seine Anforderungen abgestimmt sind.

Diese genaue Ausrichtung auf das jeweilige Maschinenkonzept ist besonders wichtig, denn jedes Zuviel kostet Ressourcen und jedes Zuwenig Leistung. Hier nun immer den optimalen Weg zu finden, ist allerdings nicht einfach.

Durch ihre große Erfahrung bei der Entwicklung, Gestaltung und Fertigung der Lager verfügt Schaeffler jedoch über das erforderliche Know-how, um jederzeit die beste Lösung für eine Anwendung auf diesem komplexen Lagergebiet anzubieten. Und das sowohl in technischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht.



Branchen-Programm

Durch die Vielschichtigkeit der Anforderungen sind Druckmaschinenlager nur begrenzt standardisierbar.

Das Programm umfasst deshalb auch eine Vielzahl von Bauformen und Baugrößen.

So kommen neben den klassischen mehrreihigen und hochgenauen Zylinderrollenlagern NN, NNU, N4N, N4U auch Loslagereinheiten ohne und mit Exzenter, Festlagereinheiten, Polygonlager, Linearlagereinheiten, Rotativlagereinheiten und Kegelrollenlagereinheiten zum Einsatz. Die Lager sind ohne und mit Abdichtung lieferbar. Der Lagersitz für den Zylinderzapfen kann zylindrisch oder kegelig ausgeführt werden.

Druckmaschinenlager sind wirtschaftliche Lagerungssysteme, mit denen die Forderungen der Druckindustrie nach hoher Produktivität, niedrigen Wartungskosten und brillanter Druckqualität verwirklicht werden können.



Bild 1
Druckmaschinen-Lagereinheit
mit exzentrischem Außenring
Loslager

Spezielle Veröffentlichungen

TPI 222
Druckschrift PDM

Genauigkeitslager für Druckmaschinen
Lager-Lösungen für die Druckmaschine.

Lager für Textilmaschinen

Ob Spinnen, Weben, Veredeln oder Weiterverarbeiten, moderne Textilmaschinen sind stark automatisiert und müssen bei hohem Materialdurchsatz störungsfrei rund um die Uhr laufen.

Keine Frage, dass dabei die richtigen Lagerkomponenten eine entscheidende Rolle spielen.

Entscheidend bedeutet hier beispielsweise reibungsarm, hochgenau, spielfrei, montagefreundlich, wartungsarm, langlebig, geräuschreduziert, zuverlässig.

Schaeffler hat für diese Anforderungen ein umfangreiches Programm an Präzisions-Produkten für die sichere und wirtschaftliche Lagerung rotativer und linearer Bewegungen in Textilmaschinen. Daneben gibt es eine Reihe von Systemkomponenten, die als Komplettsysteme genau auf die jeweilige Anwendung abgestimmt sind. Hinter jeder dieser Lösungen steckt die jahrelange Erfahrung in der Entwicklung der Produkte und der Auslegung der Lagerung.

Die Bandspannrollen für den Greiferantrieb in der Webmaschine sind bekannt für ihre Lebensdauer, *Bild 2*. Diese Rollen sind einfach schmierbar und haben ein nur geringes Trägheitsmoment. Dadurch wird die Betriebsdrehzahl schnell erreicht. Andererseits führen die Rollen im Dauerbetrieb bis zu 600 alternierende Drehbewegungen in der Minute mit geringem Energiebedarf aus. Das steigert die Produktivität und Wirtschaftlichkeit der Maschine bei gleichbleibend hoher Gewebequalität erheblich.



Bild 2
Energie sparende Bandspannrolle
für den Greiferantrieb

119 321



Branchen-Programm

Daneben gibt es einbaufertige Bandspannrollen mit verminderten Laufgeräuschen, *Bild 3*. Bei diesen Ausführungen ist beispielsweise die Unwucht konstruktiv um 50% reduziert. Deshalb müssen diese Rollen nicht mehr separat gewuchtet werden.

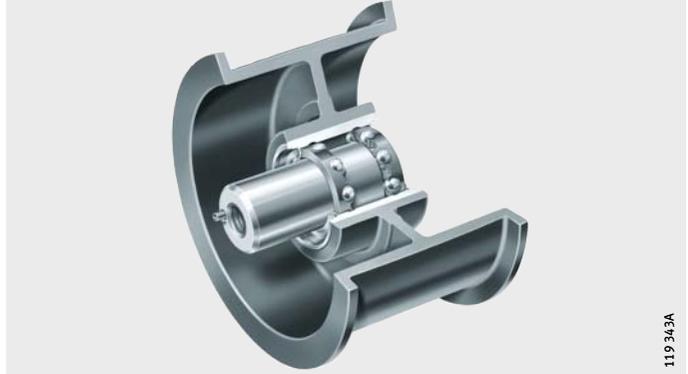


Bild 3
Geräuschoptimierte
Bandspannrolle
für Zwirnmaschinen

Solche einbaufertigen Systemeinheiten kommen sowohl in Einzel- als auch in Mehrkopf-Strickmaschinen zum Einsatz und werden nur an die Anschlusskonstruktion geschraubt. Das spart das Abstimmen einzelner Bauteile und reduziert Montagefehler.

Daneben vereinfacht diese Lösung gleichzeitig die Umgebungs-konstruktion, da sie das früher notwendige Getriebe komplett ersetzt.

Das System besteht aus Hebel, Exzenter, Pleuel und den entsprechenden Lagereinheiten. Die Baugruppe wandelt so die Rotationsbewegungen der Antriebswelle in die Hubbewegungen für den Strickvorgang um. Durch die leichtgängigen, lauffgenauen Lager ermöglicht die Einheit mehr als 1 000 Hübe pro Minute. Wirkungsvolle Abdichtungen sorgen für eine lange Lebensdauer und geringen Wartungsaufwand.

Spezielle Veröffentlichungen

Druckschrift TMB

Wälzlager für den Textilmaschinenbau.

Lager für die Nahrungsmittel- und Verpackungsindustrie

Die Herstellung von Lebensmitteln muss hoch effizient und wirtschaftlich vor sich gehen. Die Prozesse laufen meist vollautomatisch ab und finden oft unter extremen Betriebsbedingungen statt. Das erfordert ein hohes Maß an Sicherheit und Zuverlässigkeit. Dafür sind hochwertige und auf Dauerleistung ausgelegte Maschinenelemente unverzichtbar.

Unser Beitrag dazu:

Robuste, korrosionsgeschützte Lager, gut abgedichtet und oft lebensdauer geschmiert, für den zuverlässigen Rund-um-die-Uhr-Betrieb.

Moderne Werkstoffe und Oberflächenbeschichtungen, die von uns ständig weiterentwickelt werden, geben unseren Lagerungen das nötige Plus an Lebensdauer, *Bild 4*.



Bild 4
Offene und abgedichtete
Rillenkugellager

Ob Spannlager, Laufrolle, Drehverbindung oder die gesamte Palette der Lineartechnik, ob Kataloglager oder maßgeschneiderte Baueinheit, für all diese Produkte steht der Kundennutzen im Mittelpunkt unserer Entwicklungen: Schnittstellenreduzierung durch Funktionsintegration, kompakte Bauweise, Wartungsfreiheit, verlässliche Gebrauchsdauer, sauber aufeinander abgestimmte Komponenten und Teilsysteme.

Spezielle Veröffentlichungen

Druckschrift PVP

Lagerungen in Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen.

Lager für Holzbearbeitungsmaschinen

Bei der Lagerung von Holzfräsen genügen für die hohen Drehzahlen bei relativ niedrigen Belastungen häufig Rillenkugellager. Sehr hohe Drehzahlen erfordern jedoch meist den Einsatz von Spindellagern.



Branchen-Programm

Antriebstechnik

Immer leistungsfähiger arbeiten Motoren und Getriebe. In der Antriebs- und Baumaschinentechnik sowie bei Flurförderzeugen werden an die Qualität und Lebensdauer der Wälzlager hohe Ansprüche gestellt.

Lager für die Antriebstechnik

Moderne Getriebe übertragen hohe Leistungen auf engem Raum. Dies erfordert die sorgfältige Auswahl von Wälzlagern mit hohem Leistungsvermögen. Neben der Tragfähigkeit ist auch die geeignete Auslegung der Umbauteile, der Schmierung und der Abdichtung Voraussetzung für betriebssichere und wirtschaftliche Lagerungen. Zur Berücksichtigung dieser Einflüsse ist es besonders vorteilhaft, die erweiterte Lebensdauerberechnung zu nutzen.

Je nach Getriebebauart und Art der Verzahnung werden fast alle Wälzlagerbauarten in der Antriebstechnik verwendet.

Die Eingangswellen von Stirnradgetrieben werden oft mit Pendelrollenlagern oder Kegelrollenlagern gelagert, *Bild 5*. Bei besonders hohen Drehzahlen eignen sich Kombinationen aus radial tragenden Zylinderrollenlagern und axial belasteten Vierpunktlagern. Für Zwischenwellen und Abtriebswellen werden häufig Pendelrollenlager in schwimmender Anordnung gewählt.



Bild 5
Wälzlager
in einem Stirnradgetriebe

Spezielle Veröffentlichungen

PKI

Kompetenz für Lagerungen in Industriegetrieben.

Bei Kegelradgetrieben kommt es oft auf eine enge axiale Führung an, um den Zahneingriff sicherzustellen. Hierzu bieten sich axial angestellte oder zusammengepasste Kegelrollenlager oder Schrägkugellager an.

Die hohen Axialkräfte der Schneckenwelle von Schneckengetrieben können von zusammengepassten oder angestellten Kegelrollenlagern oder Schrägkugellagern übertragen werden. Bei den Schneckenradwellen werden Einstellbarkeit und enge axiale Führung der Verzahnung gefordert. Verwendung finden häufig Rillenkugellager oder angestellte Kegelrollenlager.

Zur Lagerung der Planetenräder in Planetengetrieben werden ein- oder mehrreihige Zylinderrollenlager, in speziellen Fällen auch Pendelrollenlager verwendet. Dickere Planetenradbolzen erreicht man durch Direktlagerung. Die Wälzkörper laufen dann direkt auf dem Planetenradbolzen. Härteverlauf und Oberflächenqualität der Laufbahn sind nach besonderen Spezifikationen auszuführen, um die Tragfähigkeit und Gebrauchsdauer der Planetenradlagerung sicherzustellen.

Lagerungen in Baumaschinen

Aus der Vielfalt der Wälzlagerungen in Baumaschinen ist besonders die Erregerwellenlagerung in Vibrationsgeräten zu erwähnen.

Straßenwalzen, Plattenverdichter, Vibrationsmotoren, Vibrationsrammen oder Rüttlerflaschen arbeiten mit mechanischen Schwingungen. Die Erregerwellen mit exzentrisch aufgesetzten Gewichten laufen hochtourig. Hier bewähren sich Rillenkugellager (für kleine Vibrationsgeräte), Pendelrollenlager und Zylinderrollenlager der Ausführungen N und NU. Um Fluchtungsfehler und Wellendurchbiegungen auszugleichen, haben die Rollen und Innenringlaufbahnen der Zylinderrollenlager ein logarithmisches Querprofil. Dies lässt Verkippungen bis 4 Winkelminuten zu, ohne dass die Lebensdauer beeinträchtigt wird. Bei höheren Verkippungen kann das Querprofil angepasst werden.

Spezielle Veröffentlichungen

PLB Kompetenz für Lagerungen in Baumaschinen.

Lagerungen in Flurförderzeugen

Beispiele für spezielle Lagerausführungen finden sich in Gabelstaplern. Sensorlager kombinieren hier bewährte Wälzlagertechnik mit moderner Sensorik für Steuerung, Regelung und Überwachung. Diese einbaufertige Systemlösung bietet vielfältige Kosten- und Leistungsvorteile.



Branchen-Programm

Lagerungen und Komponenten im Bereich Fluid Technology

Lagerungen und Komponenten für hydraulische Antriebe und Flüssigkeitspumpen unterliegen hohen Anforderungen an Funktionssicherheit und Wirtschaftlichkeit. Diese Anforderungen erfüllen wir vorwiegend mit kundenspezifischen Entwicklungen, aber auch mit ausgereiften Standardlagern und Komponenten.

Hochmomentmotoren werden zum Beispiel in der Industrie, in Landmaschinen, Walzwerken, Papiermaschinen und Förderanlagen eingesetzt. Sie erzeugen bei niedrigen Drehzahlen extrem hohe Drehmomente. Mit entscheidend für niedrige Anfahreibung, ruckfreien und zuverlässigen Betrieb sind spezielle Zylinderrollenlager und weitere Komponenten wie hochgenaue Nutmutter. Außer Lagern mit beschichteten Wälzkörpern kommen zum Beispiel drallfrei geschliffene Innenringe als optimale Gleitfläche für Dichtringe zum Einsatz.

In Baumaschinen ist die Hydraulik eine unentbehrliche Kraftquelle bei Erdbewegungen und Transporten. Hydraulikzylinder mit wartungsfreien Gelenklagern von INA sind im Gleitbereich mit ELGOGLIDE[®] beschichtet. Die reibungsarmen, hochbelastbaren Trockengleitlager eignen sich für oszillierende Bewegungen unter hoher Last. Die Lager haben einen sehr kleinen Platzbedarf und sind besonders umweltfreundlich. Bei Axialkolbenpumpen in Taumelscheibenbauart übertragen Axial-Rollenlager die hohen Kräfte der Kolben, die in Hubrichtung wirken. Drehzahloptimierte Zylinderrollenlager nehmen die hohen Unwucht- und Radialkräfte auf. Schrägscheibenpumpen mit einstellbarer Schwenkwiege setzt man ein, um Bagger oder Straßenbaumaschinen präzise handhaben zu können. Vollrollige oder nahezu vollrollige Zylinderrollenlager ermöglichen die genaue Einstellung des Volumenstroms auch bei hohen Drücken.

Zahnradpumpen fördern Kühlmittel, transportieren Nahrungsmittel und halten hydraulische Systeme in Bewegung. Metall-Polymer-Verbundgleitlager oder hochwertige Nadellager sorgen für eine fast verlustfreie Bewegung der Zahnräder. Meist wird das Fördermedium als Schmierstoff für die Lager genutzt. Sind Flüssigkeiten mit schlechter Schmierwirkung zu fördern, werden verstärkt Gleitlager durch Nadellager ersetzt. So erreicht man höhere Drehzahlen und eine längere Gebrauchsdauer der Zahnradpumpen.

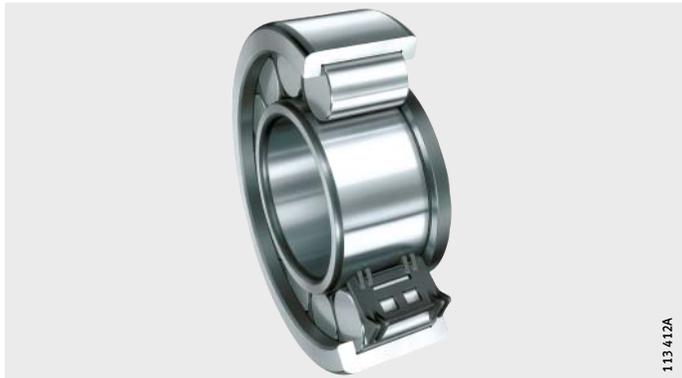


Bild 6
Zylinderrollenlager
mit Zwischenstücken
für niedrige Reibung

Hydrostatische Getriebe übertragen stufenlos die Antriebskraft in Traktoren, fahrbaren Rasenmähern und Ähnlichem. Wälz- und Gleitlager sowie INA-Präzisionsteile wie Hohlkolben, Ventile und Feinschneidteile sorgen für eine sichere Funktion.

Flüssigkeitspumpen ermöglichen die Versorgung mit Trink-, Lösch-, Heiß- oder Kühlwasser, fördern aggressive oder abrasive Medien und entsorgen zum Beispiel Schmutz- und Abwasser. Wirtschaftliche Gleit- und Wälzlager gewährleisten einen leichtgängigen Lauf über lange Zeit. Je nach Drehzahl und Belastung werden Kugellager, Zylinder- und Pendelrollenlager oder Gleitlager eingebaut, *Bild 6*. Wälz- und Gleitlager tragen dazu bei, dass auch Ventile und Absperrklappen nach längerem Stand noch zuverlässig funktionieren.

Bei unterschiedlichen Pumpenbauformen sind höchste Anforderungen mit X-life-Lagern zu erfüllen.

Spezielle Veröffentlichungen

Druckschrift PHP	Lagerungen und Komponenten für hydraulische Antriebe und Flüssigkeitspumpen
Druckschrift PFS	Feinschneiden und Systemtechnik
TPI 16	Stahldichtringe DRG
TPI 92	Axial-Taumelkugellager
TPI 128	Dichtringe
TPI 211	Metall-Polymer-Verbundgleitlager
Katalog HG 1	Gleitlager.



Branchen-Programm

Schienenverkehrstechnik

Immer schneller und immer weiter werden heute Menschen und Güter von einem Ort zum anderen bewegt.

Lager für Schienenfahrzeuge

Bei Vollbahnfahrzeugen und Nahverkehrsfahrzeugen dominieren heute die Forderungen nach höheren Geschwindigkeiten und ruhigerem Lauf. Lager und Gehäuse für Radsätze, Getriebe und Fahrmotoren wählen die Spezialisten der Anwendungstechnik so aus, dass sie den Kundenwünschen optimal angepasst sind, *Bild 7*. Radsatzlager sind extremen Beanspruchungen ausgesetzt und müssen höchste Sicherheitsanforderungen erfüllen.

Für Radsätze kommen häufig leicht laufende, reibungsarme und für hohe Drehzahlen geeignete Zylinderrollenlager in speziell entwickelten Radsatzlagergehäusen zum Einsatz.

Radsatzlager mit Pendelrollenlagern gibt es für starre, mit dem Fahrzeug oder Drehgestell verbundene Gehäuse.

Kegelrollenlagereinheiten TAROL eignen sich für hohe Laufgeschwindigkeiten und hohe Axiallasten. Die einbaufertigen Einheiten lassen sich in einem Arbeitsgang montieren, sind abgedichtet, geschmiert und haben eine eingestellte Axialluft. Sie werden in metrischen Abmessungen (UIC-Bereich) oder nach AAR-Spezifikation in Zollabmessungen geliefert.

Zunehmend werden auch Radsatzlagereinheiten mit integrierter Sensorik (Geschwindigkeit, Temperatur, Drehrichtung und so weiter) verwendet.



Bild 7
Kegelrollenlagereinheit
für Reisezugwagen

In den ölgeschmierten hydrodynamischen und mechanischen Bahngetrieben werden zur Führung der Ritzel-, Zwischen- und Tellerradwellen Radiallager praktisch aller Bauarten eingesetzt.

Beim meist fettgeschmierten Tatzantrieb werden Zylinderrollenlager, Kegelrollenlager oder Pendelrollenlager verwendet.

Für Großradlagerungen (Zahnradnabe) werden überwiegend Kegelrollenlager in O-Anordnung eingebaut, die mit Zwischenringen zusammengepasst sind.

In den Lagerstellen der Fahrmotoren bewähren sich Zylinderrollenlager und Rillenkugellager.

Für Schienenfahrzeuge gibt es auch Trag- und Führungsrollen, Lager in Hilfsaggregaten, Radsatzlager mit Adapter, stromisolierte Rillenkugellager und Zylinderrollenlager in DIN/ISO-Abmessungen, spezielle Wälzlagerfette Arcanol und Montagewerkzeuge.

Spezielle Veröffentlichungen

TPI 155	Kegelrollenlagereinheiten TAROL– Liefer- und Serviceprogramm
TPI 156	Kegelrollenlagereinheiten TAROL– Montage, Wartung, Instandsetzung
TPI 158	Lieferprogramm für die Schienenverkehrs- technik
TPI 184	Tatzrollenlager für Schienenfahrzeuge
Druckschrift PBS	Kompetenz in Lagerungstechnik und Service für Schienenfahrzeuge.



Branchen-Programm

Windkraftanlagen

Mit Windkraftanlagen erzeugt man heute Leistungen bis über 3 MW.

Lagerungen in Windkraftanlagen

Die Lagerungen müssen mittlere bis hohe Belastungen, Schwingungen und Vibrationen aufnehmen. Dazu eignen sich meist reibungsarme Normwälzlager. Die Lager sind in Reihen- oder in Spezial-Gehäusen eingebaut. Für Sonderfälle kommen auch Spezial-Wälzlager zum Einsatz.

Wälzlager für Windkraftanlagen unterliegen oft hohen Qualitätsanforderungen mit entsprechendem Nachweis (Germanischer-Lloyd-Zertifizierungsrichtlinien).

Die Lagerung des Rotors kann als Wellen- oder als Nabenlagerung ausgeführt werden, *Bild 8*. Vielfach bewährt sind Festlager-Loslager-Anordnungen mit Pendelrollen-, Zylinderrollen- und Kegelrollenlagern.

Bei der Nabenlagerung sind zwei Kegelrollenlager gegeneinander angestellt. Alternativ werden ein gepaartes Kegelrollenlager als Festlager und ein Zylinderrollenlager als Loslager verwendet.

Bei Einlager-Konstruktionen werden Kraft- und Momentaufnahme in einem mehrreihigen Wälzlager vereint.



Bild 8
Winkeleinstellbare
FAG-Pendelrollenlager
zur Rotorlagerung

Geringe Schwenkbewegungen bei der Verstellung des Rotorblatts sowie hohe Belastungen und Kippmomente werden meist von Vierpunktlagern aufgenommen.

Als Turmlager übernehmen Vierpunktlager die hohen Gewichts- und Windkräfte.

In den Getrieben der Windkraftanlagen werden alle im Getriebebau üblichen Wälzlagerbauarten verwendet.

Spezielle Veröffentlichungen

WL 01206 Kompetenz in der Lagertechnik und Service für Windenergieanlagen.

Schwerindustrie

Die harten Betriebs- und Umweltbedingungen in allen Bereichen der Schwerindustrie erfordern Wälzlager, die sich auch in kritischen Einsatzfällen bewähren. Dies gilt für den Bergbau, die Aufbereitungstechnik, die Stahlindustrie, die Papierindustrie und den Bereich Air Handling.

Lagerungen für die Stahlindustrie

Auf die Lagerungen in Hütten- und Walzwerkeinrichtungen wirken in der Regel sehr hohe Belastungen, in vielen Fällen auch hohe Temperaturen und Verunreinigungen. Außer Normwälzlagern werden speziell für diese Bedingungen konstruierte Lager benötigt.

Die Wälzlager für Konverter müssen außer hohen Gewichtskräften auch starke Stöße aufnehmen. Große Pendelrollenlager in ungeteilter oder geteilter Ausführung erfüllen diese Forderungen.

Als Hauptlager werden in den Drehtürmen der Stranggießanlagen Axial-Pendelrollenlager oder Drehverbindungen zur Aufnahme der Gewichtskräfte und zur Abstützung des Kippmoments eingesetzt. Die Schwenkarme werden in Radial-Gelenklagern abgestützt.

Bei der inneren Stützstelle von angetriebenen Führungsrollen setzt man geteilte Rollenlager ein. Um die Lager vor hohen Brammentemperaturen und vor Zunder und Kühlwasser zu schützen, werden die Gehäuse mit Wasser gekühlt.

Die Abdichtung besteht aus Lamellendichtringen und Labyrinth. Für die Abstützung nicht angetriebener Führungsrollen und die äußere Abstützung angetriebener Führungsrollen werden ungeteilte Lager verwendet.

Abgedichtete Pendelrollenlager reduzieren den Verbrauch von Schmierfett und damit die Umweltbelastung, *Bild 9*.



Bild 9

Abgedichtetes Pendelrollenlager für Strangführungsrollen



Branchen-Programm

Zur Aufnahme der hohen Radialkräfte von Walzgerüsten wählt man häufig vierreihige oder zweireihige Zylinderrollenlager und dazu als Axiallager Rillenkugellager, Schrägkugellager, zweireihige Kegelrollenlager, Axial-Kegelrollenlager oder Axial-Pendelrollenlager. Bei der Verwendung vierreihiger oder zweireihiger Kegelrollenlager als Radiallager ist meist kein zusätzliches Axiallager erforderlich.

Auch Pendelrollenlager sind als Walzenlager üblich, wenn keine hohe axiale Führungsgenauigkeit gefordert wird und die Drehzahl niedrig ist.

Abgedichtete mehrreihige Kegelrollenlager für Arbeitswalzen reduzieren den Verbrauch von Schmierfett und damit die Umweltbelastung, *Bild 10*.

Axial-Kegelrollenlager für Druckspindeln halten wegen ihrer geringen Reibung die Verstellkräfte niedrig.



Bild 10
Abgedichtetes
vierreihiges Kegelrollenlager
für Arbeitswalzen

Einreihige Zylinderrollenlager sowie ein- und zweireihige Schrägkugellager findet man überwiegend in schnell laufenden Gerüsten von Draht- und Feineisenstraßen.

Die Antriebswellen von Schwerwalzwerken haben ein erhebliches Gewicht. Sie wurden früher meist in Gleitlagern abgestützt. Heute werden mit Spezial-Zylinderrollenlagern in geteilter Ausführung der Verschleiß und der Schmierstoffbedarf erheblich gesenkt.

In Getrieben für Walzwerke sind häufig Pendelrollenlager eingebaut. In neueren Konstruktionen werden die Wellen in zweireihigen Zylinderrollenlagern als Loslager und in zweireihigen Kegelrollenlagern als Festlager abgestützt. Diese Lagerung ergibt eine besonders genaue radiale und axiale Führung der Wellen.

In Kurbelwellen von Kaltpilgermaschinen verwendet man häufig geteilte Zylinderrollenlager.

Für die Lagerung der Arbeitswalzen von Kaltpilgermaschinen werden Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung und einer speziellen Innenkonstruktion verwendet, die auf die besonderen Beanspruchungen in diesen Maschinen abgestimmt ist.

Die Walzenlagerung von Vielwalzen-Kaltwalzgerüsten muss eine hohe Oberflächengüte und gleichmäßige Dicke der gewalzten Bänder sicherstellen. Mehrreihige Zylinderrollenlager oder Kegelrollenlager in verschiedenen Ausführungen erfüllen als Stützrollen diese Forderungen.

Spezielle Veröffentlichungen

TPI 148	Wälzlagerungen für Konverter
TPI 157	Geteilte Zylinderrollenlager für die Lagerung von Walzwerks-Antriebswellen
WL 17114	Abgedichtete FAG-Pendelrollenlager
WL 17115	Lager und Service – Produktivität und Sicherheit
WL 17200	FAG-Wälzlager in Walzgerüsten
WL 41140	FAG-Wälzlager für Walzgerüste
WL 80154	Vierreihige Kegelrollenlager, Montageanleitung
Druckschrift PLS	Die Lagerlösung für Strangführungsrollen.



Branchen-Programm

Lagerungen für die Papierindustrie

Moderne, große Papiermaschinen enthalten eine Vielzahl von Wälzlagern verschiedener Bauarten und Abmessungen. Von allen Lagern wird höchste Betriebssicherheit gefordert, um teuren Stillstand zu vermeiden. Vielfach nutzt man zur Überwachung den FAG-Diagnoseservice, *Bild 11*.

Auch auf eine hohe Montagefreundlichkeit ist zu achten. Dazu kommen spezielle Anforderungen je nach Bauart und Bau-
gruppe der Papiermaschine. So steht im Nassteil die Vermeidung von Wassereintritt im Vordergrund, während die Lagerungen im Trockenteil auch für hohe Temperaturen auszulegen sind.

Bei Siebsaugwalzen im Nassteil werden meist große Pendelrollenlager mit konischer oder zylindrischer Bohrung sowie mit erhöhter Laufgenauigkeit verwendet.

Pendelrollenlager mit Schmierbohrungen im Innenring setzt man ein, wenn der Außenring dreht.

Bei sehr hohen Drehzahlen baut man Pendelrollenlager mit erhöhter Laufgenauigkeit und vergrößerter Lagerluft ein.



Bild 11
Zustandsabhängige
Wälzlagerüberwachung
mit dem FAG VibroCheck

Auch bei Zentral-Presswalzen werden Winkeleinstellbarkeit und hohe Tragfähigkeit gefordert, weshalb man Pendelrollenlager verwendet, *Bild 12*.

In der Nasspartie sind aufwändige Labyrinthdichtungen erforderlich, um den Eintritt von Spritzwasser zu vermeiden.

Bei Durchbiegungs-Ausgleichwalzen rotiert der Walzenmantel um die feststehende Walzenachse. Der Walzenmantel wird in Pendelrollenlagern geführt, deren besondere Merkmale erhöhte Laufgenauigkeit, vergrößerte Lagerluft und Schmierbohrungen im Innenring sein können. Für direkt angetriebene Walzen setzt man mitunter Dreiringlager ein. Die Achse stützt sich dabei im Lagerinnenring ab. Der drehende Mittelring verbindet den Antrieb mit dem Walzenmantel.



Bild 12
Pendelrollenlager E1
in X-life-Qualität.
Mit überlegener Tragfähigkeit,
niedriger Betriebstemperatur
und höchster Gebrauchsdauer

Kennzeichnend für die Betriebsbedingungen im Trockenteil sind die hohe Temperatur und die Wärmedehnung des Trockenzylinders. Üblich sind Pendelrollenlager als Festlager. Bis zu einer Arbeitsbreite von etwa 5 m verwendet man Pendelrollenlager auch als Loslager, die sich bei Längendehnungen des Trockenzylinders axial im Gehäuse verschieben können. Bei größeren Arbeitsbreiten werden bevorzugt zweireihige, winkeleinstellbare Zylinderrollenlager in normalen Stehlagerehäusen eingesetzt, *Bild 13*, Seite 1112. Die Pendelrollenlager haben die vergrößerte Lagerluft C4, die Zylinderrollenlager eine Radialluft nach C5.



Branchen-Programm

Auch bei Leitwalzen im Trockenteil sind größere Längenänderungen durch hohe Umgebungstemperaturen zu berücksichtigen. Die Lager werden am Ölkreislauf der Trockenzylinder angeschlossen.

Bei Kalandervalzen in der Schlussgruppe werden normalerweise Pendelrollenlager verwendet. Sie haben wegen der hohen Temperatur vergrößerte Lagerluft und meistens konische Bohrung. Wärmeabfuhr erreicht man durch hohe Öldurchflussmengen. Bei großen, schnell laufenden Maschinen werden die Lagerinnerringe mit konischer Bohrung direkt auf die kegeligen Walzenzapfen montiert, um einen ruhigen Lauf zu erreichen. Die üblichen Pendelrollenlager haben die vergrößerte Radialluft C3 oder C4.

An Breitestreckwalzen mit hohen Geschwindigkeiten bewähren sich Hybrid-Rillenkugellager mit Ringen aus Stahl und Kugeln aus Keramik. Weil diese Lager nur die Hälfte der normalen Kugelnzahl enthalten, reduziert sich die Schlupfgefahr.



Bild 13
Winkeleinstellbares zweireihiges
Zylinderrollenlager

Spezielle Veröffentlichungen

WL 13103	Wälzlagerungen für die Papierindustrie
Druckschrift PPL	Optimale Papierproduktion
TPI 147	Winkeleinstellbare FAG-Zylinderrollenlager: Das ideale Loslagerkonzept
TPI 169	FAG-Dreiringlager für die Papierindustrie in Durchbiegungs-Ausgleichswalzen
TPI 173	Relevante Nachsetzezeichen für Pendelrollenlager in der Papierindustrie
TPI WL 13-4	Hybrid-Rillenkugellager für Breitestreckwalzen.

Lagerungen im Unter- und Übertagebergbau

Die im Unter- und Übertagebergbau verwendeten Maschinen leisten Schwerarbeit.

Die hohe Tragfähigkeit der Bohrkopflagerung von Tunnelvortriebsmaschinen sichern Zylinderrollenlager und Pendelrollenlager. Ein- oder zweireihige Radial-Zylinderrollenlager beziehungsweise Pendelrollenlager nehmen das Gewicht und die Kippkräfte auf, die sich aus dem außermittig wirkenden Bohrdruck ergeben. Axial-Rollenlager übernehmen den Bohrdruck.

Bei größeren und kompakt bauenden Maschinen ist die Bohrkopflagerung eine einbaufertige Einheit. Sie besteht entweder aus einem zweireihigen Kegelrollenlager oder einem dreireihigen Axial-Radial-Zylinderrollenlager, in das der Zahnkranz integriert sein kann, *Bild 14*. Die Lagereinheit bewältigt alle Lastkombinationen aus Axialkraft, Radialkraft und Kippmoment.

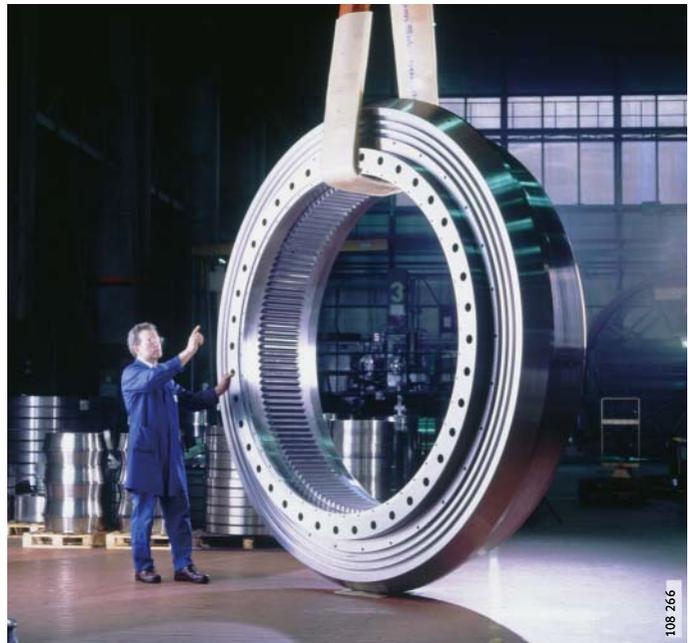


Bild 14
Axial-Radial-Zylinderrollenlager
mit integriertem Zahnkranz

Die auf die Antriebsritzeln von Tunnelvortriebsmaschinen wirkenden Kräfte werden jeweils von einem Pendelrollenlager und einem Zylinderrollenlager sicher aufgenommen.

Für Anlagen zum Fördern und Heben werden hauptsächlich genormte Wälzlager aller Bauarten, Größen und Ausführungen benötigt. Einige Anwendungen erfordern auch große oder geteilte Lager.



Branchen-Programm

Das Schaufelrad in Schaufelradbaggern stützt sich in großen Pendelrollenlagern ab (in der Erstausrüstung ungeteilt, als Ersatzlager geteilt), *Bild 15*. Diese Lager übertragen hohe Belastungen und gleichen zwanglos größere Fluchtungsfehler aus, die aus dem großen Abstand von Fest- und Loslager resultieren.

Weitere Forderungen an die Lagerung sind:

- Verkraften von großen Schwankungen der Betriebstemperatur
- lange Lebensdauer
- Abdichtung gegen Schlamm, Feuchtigkeit, Schmutz und Sand
- einfache Wartung sowie zeit- und kostensparende Montage und Demontage.



Bild 15
Geteiltes Pendelrollenlager

Für die Getriebelagerungen und für die Lagerung zwischen Großrad und Hohlwellenflansch eignen sich wegen der schwierigen Zugänglichkeit beim Lagerwechsel am besten geteilte Zylinderrollenlager.

Eine von vielen Trommeln einer Bandanlage ist die Antriebstrommel. Mit Pendelrollenlagern werden Fluchtungsfehler, hervorgerufen durch Wellendurchbiegungen und Verformungen des Traggerüsts, zwanglos ausgeglichen; mit ihnen lässt sich die Forderung nach hoher Betriebssicherheit bei geringem Wartungsaufwand erfüllen. Zu allen Lagergrößen passend gibt es speziell dafür entwickelte Gehäuse.

Die starr oder gelenkig miteinander verbundenen Tragrollen sind meist mit genormten, abgedichteten und geschmierten Rillenkugellagern ausgerüstet. Durch vorgeschaltete Dichtungen verhindert man, dass von außen Verunreinigungen in die Lagerung gelangen.

Spezielle Veröffentlichungen	WL 21107	Heavy-Duty Rolling and Plain Bearings for Mining, Processing, On- and Offshore Technology
	WL 43165	Geteilte FAG-Pendelrollenlager
	WL 90118	Geteilte FAG-Stehlagergehäuse der Reihe SNV.



Branchen-Programm

Lager für die Aufbereitungstechnik

Extreme Betriebs- und Umweltbedingungen erfordern bei Brechern und Mühlen, Sieb- und Sortiermaschinen sowie Drehrohröfen, Pelletier- und Sinteranlagen robuste Lagerungen.

Stärkere Wellendurchbiegungen und Fluchtungsfehler der Lagerstellen sind auszugleichen. Hohe Anforderungen werden auch an die Schmierung und Abdichtung der Lager gestellt.

Wegen der hohen Kräfte und des rauen Betriebs kommen in Brechern meist Pendelrollenlager und Zylinderrollenlager zum Einsatz.

Bei Backenbrechern, auch Zugstangen- oder Kniehebelbrecher genannt, werden über eine Exzenterwelle die Brechkräfte, das Gewicht der Schwungräder und die Umfangskraft des Antriebs von Pendelrollenlagern aufgenommen.

Bei Kreisel- beziehungsweise Kegelbrechern werden die hohen Radialkräfte von zwei Zylinderrollenlagern (Außenlager) und einem Pendelrollenlager (Zentrallager) übertragen. Meist übernimmt ein Axial-Zylinderrollenlager die axialen Gewichtskräfte.

Brechkegel- und Brecherwellenlagerungen mit ein- und zweireihigen Radial- und Axial-Zylinderrollenlagern oder mit großen Sonder-Kegelrollenlagern sind ebenfalls im Einsatz.



Bild 16
Große Pendelrollenlager
für Rohrmühlen

213 060

Für die rotierenden Schlagwerke von Einwellen- und Doppelwellen-Hammerbrechern eignen sich wegen des rauen Betriebs und der Wellendurchbiegung Pendelrollenlager.

Hohe Gewichtskräfte und stoßartige Belastungen sind charakteristisch für Rohrmühlen wie auch für Hammer-, Prall-, Schläger- und Schlagradmühlen. Für diese Anforderungen sind Pendelrollenlager in eigens entwickelten Gehäusen geeignet, *Bild 16*, Seite 1116. Bei Wälzmühlen erzeugen die auf die Mahlwalze wirkenden Anpress-, Kipp- und Axialkräfte hohe Radial- und Axialbelastungen. Diese können von jeweils einem Zylinderrollenlager in Verbindung mit einem Pendelrollenlager oder mit einer Kegelrollenlagereinheit in X-Anordnung aufgenommen werden. Bei anderen Wälzmühlen wird jede Mahlwalze über zwei in O-Anordnung montierte Kegelrollenlager abgestützt.

Bevorzugte Lagerbauarten für Walzenpressen sind Pendelrollenlager und mehrreihige Zylinderrollenlager.

Zur Aufnahme der besonders hohen stoßartigen Belastungen und Radialbeschleunigungen der Erregerwelle in Linear- und Freischwingern sowie Exzentrersieben werden Pendelrollenlager der Reihen 223...-E1 und 223...-A in Spezialausführung verwendet, *Bild 17*. Diese Lager zeichnen sich aus durch außenringgeführte Käfige, eingeeengte Toleranzen und vergrößerte Radialluft.

Für spezielle Einsatzfälle werden auch Pendelrollenlager der Reihen 223...-E1A und 223...-A verwendet.



Bild 17
Spezial-Pendelrollenlager
für schwingende Beanspruchung

213 061



Branchen-Programm

Die hohen kombinierten Belastungen bei geringen Drehzahlen werden bei Radial-Laufrollen von Drehrohröfen von Pendelrollenlagern der Reihe 241 übernommen; sie sitzen in geteilten Stehlagergehäusen der Reihe RLE oder RLZ. In Axial-Laufrollen bewähren sich meist Kegelrollenlager in O-Anordnung.

Zur Lagerung der Ritzelantriebswelle eignen sich Pendelrollenlager in dafür speziell entwickelten Stehlagergehäusen der Reihe RA.

Die besonderen Betriebsbedingungen in Sinter- und Pelletieranlagen beherrschen am besten Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung auf Abziehhülsen. Die Lager sind in geteilte Stehlagergehäuse der Reihe RA oder SGB eingebaut.

Zur Lagerung der Druckrollen kommen abgedichtete, zweireihige Zylinderrollenlager, für die Laufräder Kegelrollenlager in Betracht.

Spezielle Veröffentlichungen

TPI 197	FAG-Spezial-Pendelrollenlager für Schwingmaschinen
WL 21105	Rolling Bearings in Grinding Mills
WL 21106	Starke Schwingungen sicher beherrschen, Spezial-Pendelrollenlager in Schwingsieben
WL 21107	Heavy-Duty Rolling and Plain Bearings for Mining, Processing, On- and Offshore Technology.

Lagerungen im Bereich Air Handling

Lagerungen von Kompressoren, Ventilatoren und Zentrifugen müssen hohe Anforderungen hinsichtlich Funktionsicherheit und Wirtschaftlichkeit erfüllen. Dazu eignen sich vielfach Standardlager, in manchen Fällen auch Sonderlager.

Um die Spaltverluste in Verdichtern möglichst gering zu halten, ist ein enges Führungsspiel der Wälzlagerung erforderlich. Manche Verdichter laufen mit sehr hohen Drehzahlen, so dass die Drehzahleignung der Lager besonders zu beachten ist. Überwiegend verwendet man Vierpunktlager, Zylinderrollenlager und Schrägkugellager.

Für Lagerungen von kleineren Ventilatoren bieten wir spezielle Lagereinheiten VRE3 an, *Bild 18*. Je nach Beanspruchung stehen sechs Lagerungsvarianten zur Verfügung. In die rohrförmigen, ungeteilten Stehlagergehäuse sind Rillenkugellager, zusammengepasste Schrägkugellager und Zylinderrollenlager eingebaut.



Bild 18
Stehlagereinheit VRE3
für Ventilatoren



Branchen-Programm

In größeren Lüftern und Gebläsen bewähren sich Pendelrollenlager oder Pendelkugellager in Stehlagergehäusen SNV, LOE oder LOU. Je nach den Betriebsbedingungen wird mit Fett oder Öl geschmiert.

Separatoren und Dekanter sind Zentrifugen, mit denen Feststoffe aus Flüssigkeiten separiert oder Flüssigkeitsgemische bei gleichzeitiger Feststoffabschleudung getrennt werden. Die Trenntechnik benutzt man zum Beispiel in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, in der Chemie und im Umweltschutz. Bei der Auslegung der Lagerung müssen oft Schwingungen, Fremdtemperaturen und schmiertechnische Sonderanforderungen berücksichtigt werden. Die Auswahl der geeigneten Lager wird sehr erleichtert, wenn man die Berechnungs-Software BEARINX® einsetzt.

Vielfach können kostengünstige Standardlager verwendet werden, zum Beispiel Schrägkugellager und Zylinderrollenlager mit Stahlblechkäfig. Durch die Auslegung mit BEARINX® wird, unter Berücksichtigung auch extremer Betriebsbedingungen, eine hohe Funktionssicherheit erzielt.

Spezielle Veröffentlichungen

WL 22102 Lagertechnik für Kompressoren, Ventilatoren und Zentrifugen.

Energy Lagerungen in Bohr- und Förderanlagen

Bohr- und Förderanlagen für Erdöl und Erdgas bestehen aus mehreren Maschinen wie zum Beispiel Crown Block, Crown Compensator, Top Drive und Spülpumpen. In diesen Maschinen sind eine Vielzahl unterschiedlicher Standard- und Sonderlager eingebaut. Diese Lager müssen oft harte Stöße und hohe Gewichtskräfte aufnehmen. Schaeffler bietet mit ihrem umfassenden Produktprogramm sowohl für den On-Shore- als auch für den Off-Shore-Bereich auf die Anwendung abgestimmte Lösungen.

So sind zum Beispiel in den Drehtischen große Spezial-Axial-Schräggugellager verbaut. Sie nehmen die hohen Gewichtskräfte des Bohrstrangs auf. Darüber hinaus werden hier teilweise Umbauteile wie Distanzhülsen und Flansche integriert.

In Spülpumpen (Triplex-Pumpen) treten im Kurbeltrieb stark wechselnde Belastungen auf. Um diesen Beanspruchungen gerecht zu werden, werden große Sonder-Zylinderrollenlager für den Pleuelfuß sowie zweireihige Nadellager oder vierreihige Zylinderrollenlager im Kreuzkopf eingesetzt.

Zum Heben und Senken des Bohrstrangs werden Flaschenzüge mit einer Vielzahl von Seilscheiben verwendet. Die daraus resultierende Last wird von zweireihigen Kegelrollenlagern mit abgepasster Axialluft übertragen. Seilscheiben finden darüber hinaus im sogenannten Crown Compensator Anwendung, der bei Bohrschiffen den Tidenhub (Amplitude der Gezeiten) sowie die Wellenbewegung bei Bohrungen in großen Wassertiefen ausgleicht.



Bild 19
Wälzlager
für Bohr- und Förderanlagen



Branchen-Programm

Lagerungen in Kraftwerken

Kraftwerke sind industrietechnische Anlagen zur Bereitstellung von elektrischer und teilweise zusätzlich thermischer Leistung.

Diese sehr komplexen Anlagen spielen zudem eine bedeutende Rolle im Verbrauch wirtschaftlicher und ökologischer Ressourcen, die in den nächsten Jahrzehnten zunehmen wird.

Die Schaeffler Technologies ist einer der führenden Anbieter von Wälzlagern und Gleitlagern, auch für Anwendungen in Kraftwerken. Unter den Markennamen FAG und INA bietet Schaeffler eine Vielzahl von Produkten und Serviceleistungen für Maschinen im Bereich der Energiegewinnung an.

Die Standardlager sowie kundenspezifische Sonderlager von Schaeffler haben sich unter härtesten Einsatzbedingungen vielfach bewährt, zum Beispiel auch in den typischen Lagerstellen von Kohlekraftwerken wie Schlagrad- und Schüsselmühlen oder Luftvorwärmern. Hohe Gewichtskräfte und stoßartige Belastungen sind charakteristisch für Schlagradmühlen.

Für diese Anforderungen sind Pendelrollenlager bestens geeignet. Bei Vertikalmühlen erzeugen die auf die Mahlwalze wirkenden Anpress-, Kipp- und Axialkräfte hohe Radial- und Axialbelastungen. Diese können von jeweils einem Zylinderrollenlager in Verbindung mit einem Pendelrollenlager oder mit einer Kegelrollenlagereinheit in X-Anordnung aufgenommen werden.

Der Luftvorwärmer entzieht dem Rauchgas Wärme, überträgt diese an die über Ventilatoren angesaugte Frischluft und dient der Vorwärmung der Verbrennungsluft. Man unterscheidet hier zwischen dem horizontalen und dem vertikalen Luftvorwärmer. Bedingt durch hohe Gewichtskräfte in Verbindung mit niedrigen Drehzahlen laufen die dort eingesetzten Radial- und Axial-Pendelrollenlager meist im Mischreibungsbereich.



Bild 20
Pendelrollenlager
für Kraftwerke



Branchen-Programm

Consumer Products

Wälzlager sind in unserer Umgebung fast allgegenwärtig: zu Hause, bei der Arbeit und in der Freizeit. In den meisten Fällen bemerkt man die Lager jedoch nicht.

Lager für Consumer Products

Wälzlager in Elektromaschinen findet man in Haushaltsgeräten, in der Kommunikations- und Unterhaltungstechnik und in Heimwerkergeräten ebenso wie in Sportgeräten und in der Medizintechnik.

Gefordert wird bei Haushaltsgeräten meist ein geräusch- und schwingungsarmer Lauf.

Damit die Lager eine hohe Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit erreichen, sind eine lange Gebrauchsdauer und geringer Wartungsaufwand gefragt. Bei Kleingeräten werden für diese Forderungen die anspruchsvollen abgedichteten Rillenkugellager mit for-life-Schmierung bevorzugt gewählt.

Zur Vermeidung von Stromdurchgangsschäden gibt es Strom isolierende Lager, *Bild 21*. Bei solchen Rillenkugellagern, Zylinderrollenlagern und Kegelrollenlagern der Ausführung J20 ist auf den Mantel- und Stirnflächen des Außenrings eine Oxidkeramikschiicht aufgebracht.

Alternativ können auch Hybridlager mit Wälzkörpern aus Keramik verwendet werden. Hybrid-Rillenkugellager (Vorsetzzeichen HC) mit Kugeln aus Siliziumnitrid gibt es auf Anfrage.

Zur Erfassung der Drehzahl und Drehrichtung in Elektromaschinen sind Rillenkugellager mit integriertem Sensor lieferbar.

Auch in modernen Sportgeräten bewähren sich die INA-/FAG-Wälzlager. In Motorrädern, Wasserjets und Skibobs sind ihre hohe Drehzahleignung und ihr ruhiger Lauf besonders gefragt.

Die geringe Lagerreibung ist wichtig, wenn der Sportler mit Muskelkraft arbeitet, zum Beispiel bei Fahrrädern oder Inline-Skates.



Bild 21
Strom isolierende Wälzlager

Spezielle Veröffentlichungen	TPI 206	Stromisolierende Wälzlager vermeiden Stromdurchgangsschäden
	TI WL 43-1206	FAG-Rillenkugellager mit integriertem Sensor
	TI WL 43-1210	FAG-Hybrid-Rillenkugellager
	TPI 152	Flanschlager-Gehäuseeinheiten für große elektrische Maschinen.



Adressen

Deutschland Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG
Industriestraße 1–3
91074 Herzogenaurach
Tel. +(49) (0) 91 32 / 82 0
Fax +(49) (0) 91 32 / 82 49 50
info.de@schaeffler.com

Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG
Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt
Tel. +(49) (0) (9721) 91-0
Fax +(49) (0) (9721) 91-3435
faginfo@schaeffler.com

Österreich Schaeffler Austria GmbH
Ferdinand-Pözl-Straße 2
2560 Berndorf-St. Veit
Tel. +(43) 2672 202-0
Fax +(43) 2672 202-1003
info.at@schaeffler.com

Schweiz Schaeffler Schweiz GmbH
Badstrasse 14
8590 Romanshorn
Tel. +(41) (0) 71 / 4 66 66 66
Fax +(41) (0) 71 / 4 66 63 33
info.ch@schaeffler.com

**Ingenieur-
büros
Deutschland**

IB Nürnberg
Industriestraße 1–3
91074 Herzogenaurach
Tel. +(49) (0) 91 32 / 82 20 18
Fax +(49) (0) 91 32 / 82 49 30
IB.Nuernberg@schaeffler.com

IB München
Lackerbauerstraße 28
81241 München
Tel. +(49) (0) 89 / 89 60 74 17
Fax +(49) (0) 89 / 89 60 74 20
IB.Muenchen@schaeffler.com

IB Stuttgart
Untere Waldplätze 32
70569 Stuttgart
Tel. +(49) (0) 7 11 / 6 87 87 51
Fax +(49) (0) 7 11 / 6 87 87 10
IB.Stuttgart@schaeffler.com

IB Offenbach
Gutenbergstraße 13
63110 Rodgau
Tel. +(49) (0) 61 06 / 85 06 41
Fax +(49) (0) 61 06 / 85 06 49
IB.Offenbach@schaeffler.com

IB Rhein-Ruhr-Süd
Mettmanner Straße 79
42115 Wuppertal
Tel. +(49) (0) 2 02 / 2 93 28 59
Fax +(49) (0) 91 32 / 82 45 96 03
IB.Rhein-Ruhr-Sued@schaeffler.com

IB Bielefeld
Gottlieb-Daimler-Straße 2–4
33803 Steinhagen
Tel. +(49) (0) 52 04 / 99 95 00
Fax +(49) (0) 52 04 / 99 95 01
IB.Bielefeld@schaeffler.com

IB Hannover
Hildesheimer Straße 284
30519 Hannover
Tel. +(49) (0) 5 11 / 98 46 99 17
Fax +(49) (0) 5 11 / 8 43 71 26
IB.Hannover@schaeffler.com

IB Hamburg
Pascalkehe 13
25451 Quickborn
Tel. +(49) (0) 41 06 / 7 30 83
Fax +(49) (0) 41 06 / 7 19 77
IB.Hamburg@schaeffler.com

IB Berlin
Cunostraße 64
14193 Berlin
Tel. +(49) (0) 30 / 8 26 40 51
Fax +(49) (0) 30 / 8 26 64 60
IB.Berlin@schaeffler.com

IB Chemnitz
Oberfrohaer Straße 62
09117 Chemnitz
Tel. +(49) (0) 3 71 / 8 42 72 13
Fax +(49) (0) 3 71 / 8 42 72 15
IB.Chemnitz@schaeffler.com



Notizen



Notizen



Notizen



Notizen



Notizen



**Schaeffler Technologies
GmbH & Co. KG**

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

In Deutschland:

Telefon 0180 5003872
Telefax 0180 5003873

Aus anderen Ländern:

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



**Schaeffler Technologies
GmbH & Co. KG**

Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt
Internet www.fag.de
E-Mail faginfo@schaeffler.com

In Deutschland:

Telefon 0180 5003872
Telefax 0180 5003873

Aus anderen Ländern:

Telefon +49 9721 91-0
Telefax +49 9721 91-3435

