

IKO

WÄLZLAGER



CAT-1563D

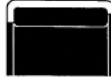






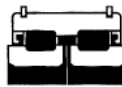















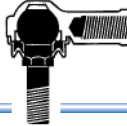




NIPPON THOMPSON CO., LTD.

IKO WÄLZLAGER

CAT-1563D

See you again at
IKO Website
<http://www.ikont.eu/de/>

IKO INDEX DER MASSTABELLEN

						Allgemeine Erläuterung							
				 TA...Z TAM — B7 TLA...Z TLAM — B7 YT YTL — B7		BA...Z BAM — B27 BHA...Z BHAM — B27 YB YBH — B27		Nadelhülsen und Nadelbüchsen					
				 KT — C5 KT...EG — C21 KTV...EG — C22				Nadelkränze für allgemeine Anwendungen Nadelkränze für Pleuellagerungen					
 (R) NA 49 — (D7)D29 (R) NA 48 — (D23)D41 TAF.../SG — D93		TR (I) — D9(D31) BR (I) — D47(D51) TAF (I) — D7(D29)		 (R) NA 69 — D9(D29)		 GTR (I) — D9(D31) GBR (I) — D55(D59)		 (R) NAF — (D99)D105		Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet Nadellager mit herausnehmbarem Käfig			
		 NAG 49 — E7 NAU 49 — E7 TRU — E7		 NAS 50 — E19				Zylinderrollenlager					
		 NTB AS — F7 WS GS — F7		 AZK — F11 WS GS — F11				Axiallager					
		 NAX (I) — G5(G7) NBX (I) — G5(G7)		 NATA 59 — G9 NATB 59 — G9				Kombinierte Nadellager					
				 IRT — H5 IRB — H10 LRT — H13		LRTZ — H13 LRB — H25 LRBZ — H25		Innenringe					
CF — I21 CFKR — I27 CFES — I31 CFE — I33		CF...W — I37 CF-RU1 — I41 CF-FU1 — I41 CF-SFU — I43		CF...G — I45 CF.../SG — I47 CFS — I49 CFS...W — I53		NUCF — I57 CR — I59 CRH — I67 CL — I20		 (R)NAST — (I83)I84 NART — I87 NART.../SG — I93		NURT — I95 CRY — I97		Kurvenrollen Stützrollen	
 CRBH — J15		 CRBC — J17 CRB — J17		 CRBT — J21		 CRBS — J23		 CRBF — J25		Kreuzrollenlager			
 SB — K11 GE — K15 SBB — K23		 PB — K37		 PHS — K38 POS — K39 PHSB — K40 POSB — K41 PHSA — K42		 LHSA — K49 LHS — K51		 SNA — K58 SNM — K59 SNPT — K59		Gelenklager Pilloballs L-balls Flexible Düsen			
		 OS — L3 DS — L4		 WR — L19 AR — L21		 Nadelrollen — L25				Teile für Nadellager			
		Anwendungsbeispiele — M1 Verschiedene Tabellen — M33		Übersicht über die Wälzkörper-Linearführungen — M47 Übersicht über die Mechatronik-Baureihe — M57				Anwendungsbeispiele Verschiedene Tabellen Übersicht über die Wälzkörper-Linearführungen und die Mechatronik-Baureihe					

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M



Werk Gifu, Haupteingang



Montagevorgang im Reinraum

IKO

Wälzlager

CAT-1563D

Die IKO Wälzlager werden gemäß den internationalen Standards ISO 14001 und ISO 9001 sowie modernsten Produktionstechnologien und umweltfreundlichen Methoden hergestellt.

In diesem Katalog wird das Internationale Einheitensystem (SI) laut ISO-Norm 1000 der Internationalen Organisation für Normung (ISO) verwendet.

Die in der Maßtabelle durch gekennzeichnete Bezeichnungen entsprechen den bevorzugten Standardprodukten. Diese Produkte zeichnen sich durch hohe Qualität und einen angemessenen Preis aus und sind kurzfristig lieferbar. Die mit bezeichneten Produkte sind Halbstandardprodukte. Die Ausführungen und Abmessungen der in diesem Katalog aufgeführten Produkte können ohne Vorankündigung geändert werden.

Allgemeine Erläuterung

Besondere Eigenschaften von Nadellagern.....	A 3
Bauarten und Merkmale von Lagern.....	A 5
Übersicht über die Wahl des richtigen Lagers.....	A16
Dynamische Grundnennlast und Lebensdauer.....	A17
Statische Grundnennlast und statischer Sicherheitsfaktor.....	A21
Berechnung der Lagerbeanspruchung.....	A22
Grenzmaße und Bezeichnung.....	A26
Genauigkeit.....	A30
Lagerluft.....	A37
Passung.....	A39
Ausführung von Welle und Gehäuse.....	A44
Schmierung.....	A49
Reibung und Grenzdrehzahl.....	A56
Betriebstemperatur.....	A57
Richtlinien für die Montage von Wälzlagern.....	A57

Beschreibung der Baureihen und Maßtabellen

Nadelhülsen und Nadelbüchsen	TA·TLA·BA·BHA	B 1
Nadelkränze für allgemeine Anwendungen	KT	C 1
Nadelkränze für Pleuellagerungen	KT··EG·KTV··EG	C17
Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet	NA·TAFI·TRI·BRI	D 1
C-Lube Nadellager mit/ohne Innenring, abgedichtet	TAF··/SG	D91
Nadellager mit herausnehmbarem Käfig	NAF	D93
Zylinderrollenlager	NAG·NAU·TRU·NAS	E 1
Axiallager	NTB·AS·AZK·WS·GS	F 1
Kombinierte Nadellager	NAX·NBX·NATA·NATB	G 1
Innenringe	IRT·IRB·LRT·LRB	H 1
Kurvenrollen	CF·CFKR·CFS·NUCF·CR	I 1
C-Lube Kurvenrollen	CF··/SG	I47
Stützrollen	NAST·NART·NURT·CRY	I75
C-Lube Stützrollen	NART··/SG	I93
Kreuzrollenlager	CRBH·CRBC·CRB·CRBT·CRBS·CRBF	J 1
Gelenklager	SB·GE·SBB	K 1
Pilloballs	PB·PHS·POS·PHSA	K29
L-Balls	LHSA·LHS	K45
Flexible Düsen	SNA·SNM·SNPT	K55
Teile für Nadellager	OS·DS·WR·AR·Needle Roller	L 1

Anwendungsbeispiele Verschiedene Tabellen

M 1

Übersicht über die Wälzkörper-Linearführungen und die Mechatronik-Baureihe

M47

Alphabetischer Index

M61

Allgemeine Erläuterung



Nippon Thompson Co., Ltd. ist Hersteller von Wälzlagern und hat als erstes Unternehmen in Japan die technische Entwicklung von Nadellagern betrieben. Das Unternehmen ist stolz auf die hohe Qualität der Erzeugnisse und sein großes Produktangebot.

Nadellager sind Lager für Drehbewegungen, die nicht mit den üblichen Kugeln oder Rollen, sondern mit dünnen nadelförmigen Rollen versehen sind. Im Vergleich zu anderen Wälzlagern zeichnen sie sich durch ihre kleinen Baumaße und geringes Gewicht sowie große Belastbarkeit aus. Nadellager werden dank ihrer hohen Zuverlässigkeit überwiegend im Bereich des Automobil- und Maschinenbaus, für Büromaschinen etc. eingesetzt, wo sie dank ihrer geringen Abmessungen den Bau von kompakten Maschinen ermöglichen.

Besondere Eigenschaften von Nadellagern

Lager werden in zwei Kategorien unterteilt: Wälzlager und Gleitlager. Wälzlager lassen sich nach Form der Wälzkörper weiter unterteilen in Kugellager und Rollenlager.

IKO Nadellager sind hochgenaue Wälzlager von geringer Bauhöhe, die mit Nadelrollen als Wälzkörper ausgestattet sind. Sie haben folgende Eigenschaften:

Vorteile von Wälzlager

Im Vergleich zu Gleitlagern haben Wälzlager folgende Vorteile:

1 Geringe statische und kinetische Reibung

Aufgrund des geringen Unterschieds zwischen statischer und kinetischer Reibung und des niedrigen Reibungskoeffizienten können kompaktere und leichtere Antriebskomponenten oder Maschinen hergestellt werden. Dadurch kann der Strombedarf der Maschinen und deren Kosten gesenkt werden.

2 Die Genauigkeit kann über lange Zeit gewährleistet werden.

Aufgrund des geringen Verschleißes wird die Genauigkeit über lange Zeit gewährleistet.

3 Hohe Zuverlässigkeit der Maschinen

Da die erwartete Lebensdauer aufgrund der Wälzkontakt-ermüdung berechnet wird, erhöht sich die Zuverlässigkeit der Maschinen.

4 Einfache Schmierung

Da in den meisten Fällen eine Fettschmierung genügt, werden Schmierung und Wartung vereinfacht.

Vorteile von Nadellagern

Im Vergleich zu anderen Wälzlager haben Nadellager von **IKO** folgende Vorteile:

1 Durch geringe Bauhöhe stark belastbar

Ihre im Vergleich zu anderen Wälzlager geringe Bauhöhe und hohe Belastbarkeit ermöglicht die Konstruktion von kompakteren Maschinen mit geringerem Gewicht und somit Kosteneinsparungen.

2 Durch niedriges Drehmoment verbesserte mechanische Wirksamkeit

Aufgrund des kleinen Drehradius ist das Drehmoment bei gleichen Reibungsbedingungen niedrig und verbessert so die mechanische Wirksamkeit.

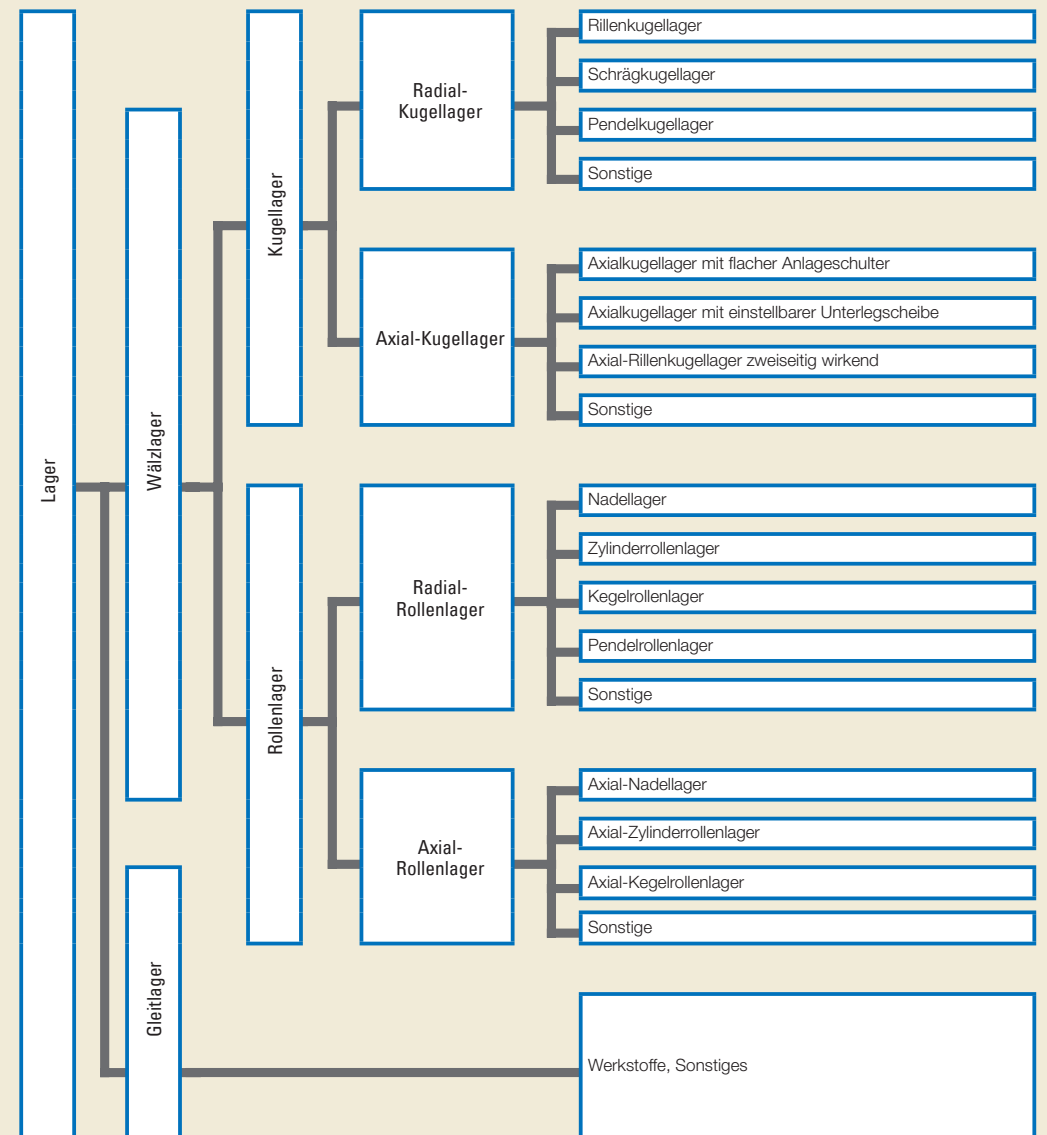
3 Reduzierung der Trägheit auf ein Minimum

Dank des geringen Volumens und Gewichts der Lager ist das Trägheitsmoment auf ein Minimum reduziert, wenn das Lager in Bewegung gesetzt wird.

4 Hervorragende Eignung für oszillierende Bewegungen

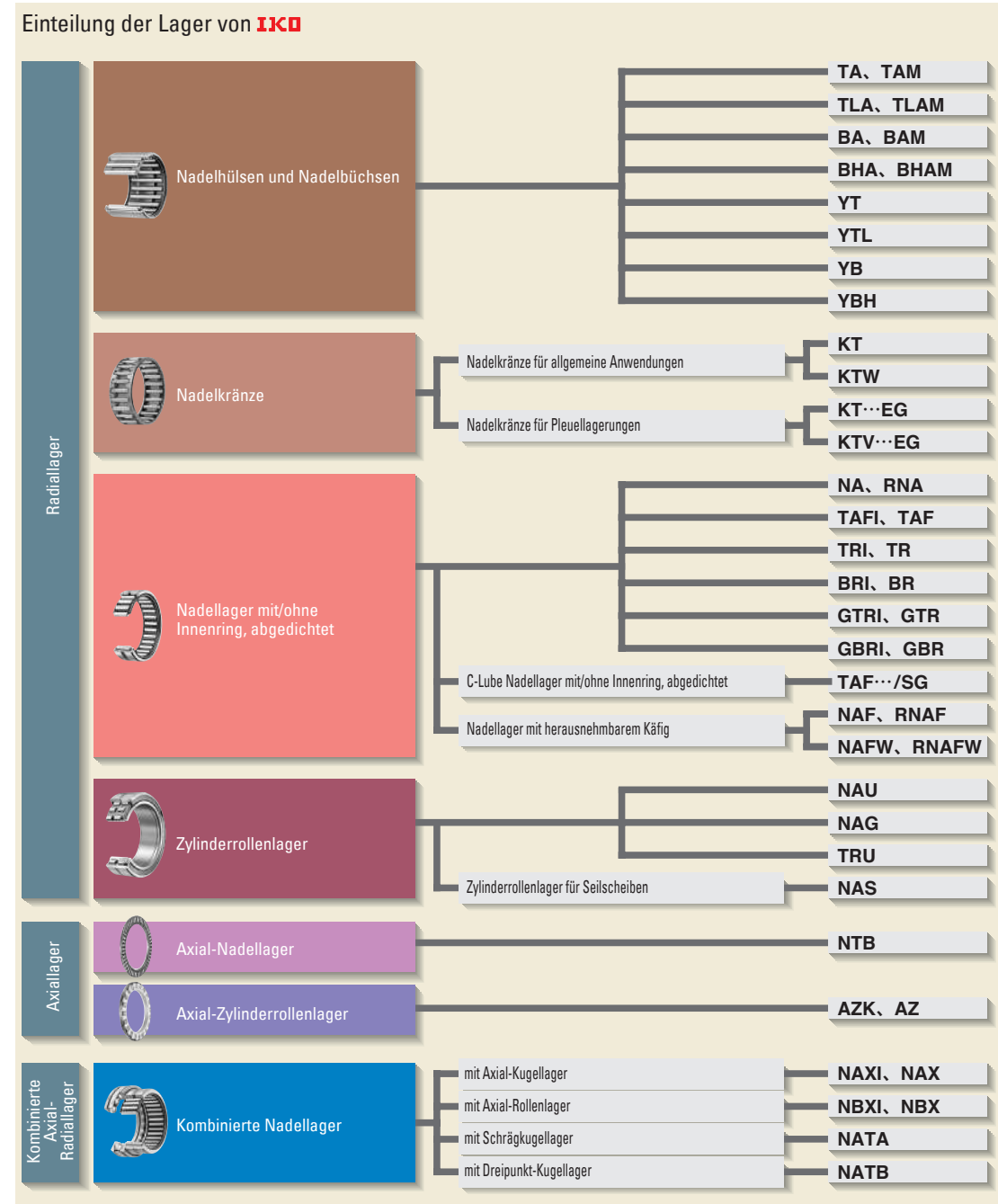
Die Konfiguration mit Anordnung einer Vielzahl von Wälzelementen in geringem Abstand ist für oszillierende Bewegungen hervorragend geeignet.

Einteilung der Lager

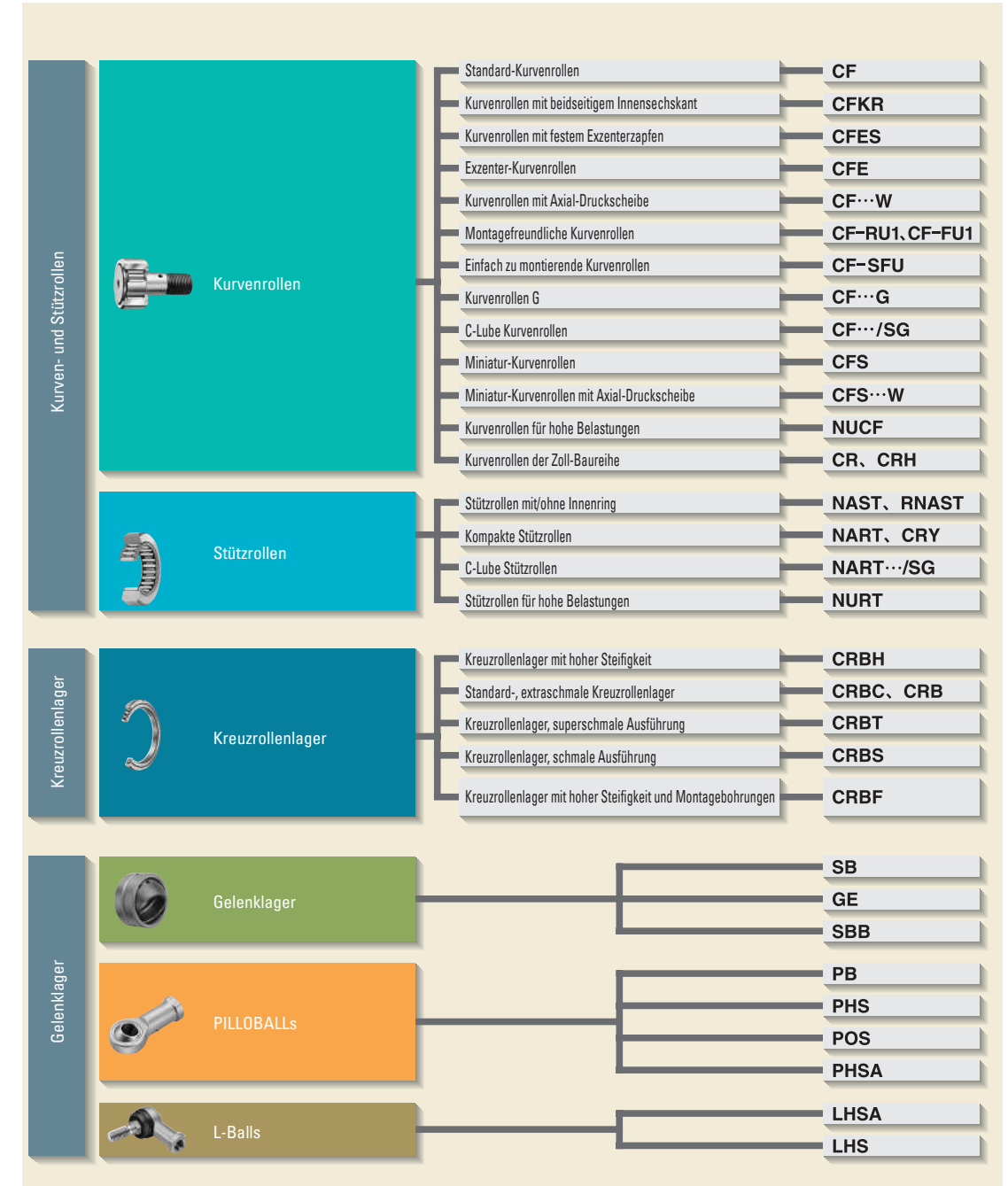


Bauarten und Merkmale von Lagern

Lager von **IKO** lassen sich entsprechend der Belastungsrichtung grob in Radiallager und Axiallager einteilen. Radiallager sind unterteilt in Nadelhülsen und Nadelbüchsen, Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet und verschiedene andere Typen. Axiallager sind unterteilt in Axial-Nadellager und Axial-Zylinderrollenlager. Kurvenrollen und Stützrollen werden für Nockenmechanismen und lineare Bewegungen verwendet.



Kreuzrollenlager sind Wälzlager, welche als Einzellager verwendet, gleichzeitig Belastungen in sämtlichen Richtungen aufnehmen können. Neben den Rollenlagern gibt es noch weitere Lager wie z.B. Gelenklager, die sowohl radiale als auch axiale Belastungen aufnehmen können, sowie PILLOBALLs und L-Balls für Verbindungsmechanismen.



Nadelhülsen und Nadelbüchsen



Nadelhülsen und Nadelbüchsen zeichnen sich durch geringes Gewicht und die geringste Bauhöhe aller Nadellager mit Außenring aus, weil ein Außenring verwendet wird, welcher aus dünnem, umgeformtem sowie wärmebehandeltem Stahl besteht. Da diese Lager in die Gehäusebohrung eingepresst werden, ist keine weitere axiale Fixierung erforderlich. Sie eignen sich ideal zur Verwendung bei preisgünstigen Massenartikeln.

Radiallager

Seite B1

Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet



Nadellager ohne/mit Innenring abgedichtet haben einen gehärteten und geschliffenen Außenring, der sich durch konstant hohe Festigkeit auszeichnet und problemlos selbst in Leichtmetallgehäusen verwendet werden kann.

Diese Lager sind in verschiedenen Typen lieferbar und können für unterschiedliche Bedingungen wie hohe Belastungen und hohe Drehzahlen, sowie auch bei niedrigen Drehzahlen optimal eingesetzt werden. Sie sind für allgemeine Anwendungen bestens geeignet.

Radiallager

Seite D1

Nadelkränze für allgemeine Anwendungen



Nadelkränze für allgemeine Anwendungen sind Lager mit ausgezeichneten Laufeigenschaften. Die Nadeln werden hierbei in den hochfesten, speziell geformten Käfigen präzise geführt. Aufgrund der Verwendung von Nadelrollen mit extrem kleinen Toleranzen eignen sich Nadelkränze für den Einsatz auf kleinstem Raum in Kombination mit Wellen und Gehäusebohrungen, die vergütet und als Laufbahnen exakt geschliffen wurden.

Radiallager

Seite C1

Nadellager mit herausnehmbarem Käfig



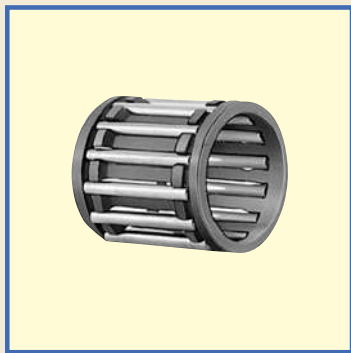
Nadellager mit herausnehmbarem Nadelkranz bestehen aus einer Kombination von Innenring, Außenring und Nadelkranz, die leicht demontiert werden können. Diese Lager sind einfach aufgebaut und zeichnen sich durch hohe Genauigkeit aus. Darüber hinaus kann durch Wahl der entsprechenden Kombination die radiale Lagerluft festgelegt werden.

Durch die Verwendung von Nadelkäfigen haben diese Lager ausgezeichnete Laufeigenschaften.

Radiallager

Seite D95

Nadelkränze für Pleuellagerungen



Nadelkränze für Pleuellagerungen werden bei Motorrädern, kleinen Kraftfahrzeugen, Außenbordmotoren, Snowmobilen, Motoren, Hochleistungskompressoren etc. eingesetzt, die unter extremen und komplexen Betriebsbedingungen, wie hohe Stoßbelastungen, hohe Drehzahlen, hohe Temperaturen und ungünstige Schmierung, betrieben werden.

Besondere Merkmale der Nadelkränze für Pleuellager sind geringes Gewicht, hohe Belastbarkeit und Steifigkeit sowie Verschleißbeständigkeit.

Radiallager

Seite C17

Zylinderrollenlager



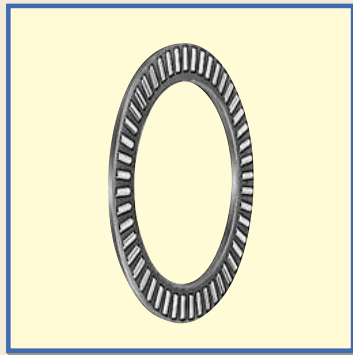
Doppelreihige Zylinderrollenlager sind kompakte Lager und für die Aufnahme hoher Belastungen ausgelegt.

An den Kontaktflächen zwischen den Schultern der Innen- und Außenringe und den Stirnflächen der Rollen nehmen sie nicht nur radiale, sondern auch axiale Belastungen auf. Aus diesem Grund eignen sie sich hervorragend zur Verwendung als Wellen-Festlager.

Radiallager

Seite E1

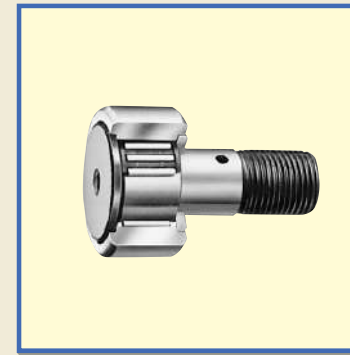
Axiallager



Axiallager bestehen aus präzise gefertigten Käfigen mit Rollen und können axiale Belastungen aufnehmen. Sie zeichnen sich durch hohe Steifigkeit und große Belastbarkeit aus und können bei engen Platzverhältnissen eingesetzt werden. Bei Axial-Nadellagern werden Nadelrollen, bei Axial-Zylinderrollenlagern Zylinderrollen verwendet.

Axiallager Seite F1

Kurvenrollen



Kurvenrollen sind Lager, bestehend aus einem Zapfen mit integrierten Nadeln und einem dickwandigen Außenring. Bei diesen Lagern dreht sich der Außenring direkt auf den entsprechenden Laufbahnflächen. Kurvenrollen sind in verschiedenen Ausführungen lieferbar. Sie werden als Führungsmechanismen für Nockenbahnen und lineare Bewegungen eingesetzt.

Kurvenrollen Seite I1

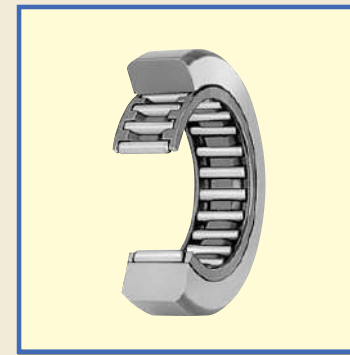
Kombinierte Nadellager



Kombinierte Nadellager bestehen aus einem Radiallager und einem Axiallager. Für das Radiallager werden käfiggeführte Nadellager und für das Axiallager Kugeln oder Zylinderrollen verwendet. Kombinierte Nadellager können gleichzeitig radiale und axiale Belastungen aufnehmen.

Kombinierte Nadellager Seite G1

Stützrollen



Stützrollen sind Lager, bei denen Nadeln von einem dickwandigen Außenring eingeschlossen sind. Bei diesen Lagern dreht sich der Außenring direkt auf den entsprechenden Laufbahnflächen. Sie werden als Führungsmechanismen für Nockenbahnen und lineare Bewegungen eingesetzt.

Kurvenrollen Seite I75

Innenringe



Innenringe sind gehärtet und feinstgeschliffen und werden für Nadellager verwendet. Bei Nadellagern sind die Wellen in der Regel gehärtet und geschliffen und dienen als Laufbahnen für die Nadellager. Wenn die Wellenoberflächen jedoch nicht die erforderliche Oberflächenhärte oder Rauheit aufweisen, werden Innenringe verwendet.

Komponenten Seite H1

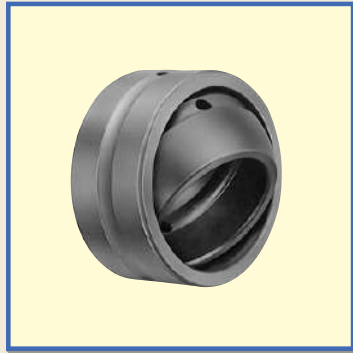
Kreuzrollenlager



Kreuzrollenlager sind hochsteife und kompakte Lager, bei denen Zylinderrollen abwechselnd im rechten Winkel zwischen Innen- und Außenring angeordnet sind. Ein Kreuzrollenlager kann gleichzeitig radiale, axiale Belastungen und Momentbelastungen aus allen Richtungen aufnehmen. Diese Lager werden vorwiegend bei Drehbewegungen von Industrierobotern, Werkzeugmaschinen, medizinischen Geräten etc. verwendet, bei welchen kompakte Bauhöhen, hohe Festigkeit und Drehgenauigkeit gefordert sind.

Kreuzrollenlager Seite J1

Gelenklager



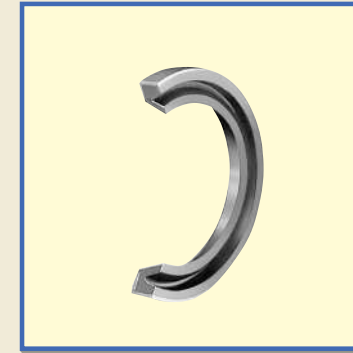
Gelenklager sind Pendellager, deren Innenring und Außenring kugelförmige Gleitflächen haben. Sie können gleichzeitig große radiale Belastungen und axiale Belastungen aus zwei Richtungen aufnehmen.

Gelenklager sind unterteilt in Stahl/Stahl-Gelenklager für Anwendungen mit wechselnden Belastungen oder Stoßbelastungen und wartungsfreie Ausführungen, die keiner Schmierung bedürfen.

Gelenklager

Seite K1

Dichtungsringe für Nadellager



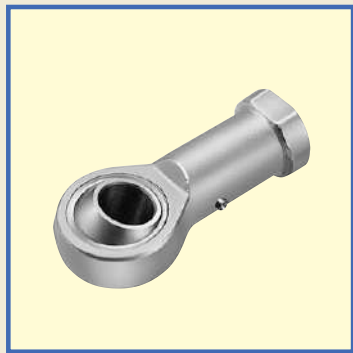
Dichtungsringe für Nadellager haben eine geringe Bauhöhe und bestehen aus einem Blechring mit speziellem Synthetikgummi.

Da diese Dichtungsringe mit der gleichen Bauhöhe wie Nadellager hergestellt werden, wird das Austreten von Fett oder das Eindringen von Fremdkörpern wirksam verhindert, wenn die Dichtungsringe direkt in die Seiten von kombinierbaren Lagern eingepasst werden.

Komponenten

Seite L1

PILLOBALLs



PILLOBALLs sind kompakte Pendellager, die gleichzeitig große radiale Belastungen und axiale Belastungen aus zwei Richtungen aufnehmen können.

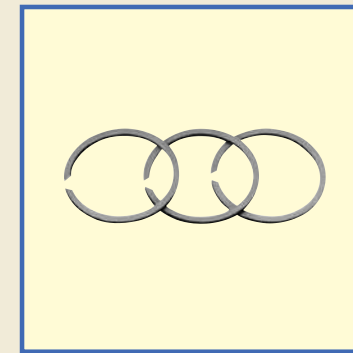
Zur einfachen Montage an Maschinen sind PILLOBALLs entweder mit Innen- oder Außengewinde versehen.

PILLOBALLs werden in Steuer- und Verbindungsmechanismen von Werkzeugmaschinen, Textilmaschinen, Verpackungsmaschinen etc. verwendet.

Gelenklager

Seite K29

Sicherungsringe für Nadellager



Die Sicherungsringe für Nadellager wurden speziell für Nadellager ausgelegt, bei denen handelsübliche Sicherungsringe häufig nicht verwendet werden können. Sie haben eine geringe Bauhöhe und sehr hohe Steifigkeit.

Es gibt Sicherungsringe für Wellen und Bohrungen, die so eingesetzt werden können, dass die axiale Bewegung des Lagers verhindert wird.

Komponenten

Seite L17

L-Balls



L-Balls sind Pendelgelenkköpfe, die aus einem speziellen Körper aus Zinkdruckguss und einer Kugel mit Zapfen bestehen, dessen Achse im rechten Winkel zum Körper verläuft.

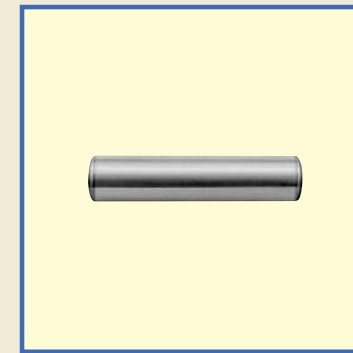
Sie können Kipp- und Drehbewegungen mit geringem Drehmoment ausführen und aufgrund des unveränderten Abstands der Gleitflächen Kräfte reibungslos übertragen.

Sie werden in Verbindungsmechanismen von Automobilen, Baumaschinen, landwirtschaftlichen Maschinen und Verpackungsmaschinen etc. eingesetzt.

Gelenklager

Seite K45

Nadelrollen



Die höchst genauen und steifen Nadelrollen werden für Nadellager verwendet.

Diese Nadelrollen werden überwiegend als Rollen für Lager sowie Stifte und Wellen eingesetzt.

Komponenten

Seite L23

Merkmale der Lager von IKO

Lager-Bauart		Aussehen	Drehrichtung	Lastrichtung und Tragzahl	Grenzdrehzahl	Reibung	Bauhöhe	Katalogseite
Nadelhülsen und Nadelbüchsen	Ausführung mit Käfig							B1~
	Vollrollige Ausführung							
Nadelkränze	Für allgemeine Anwendungen							C1~
	Für Pleuellagerungen							C17~
Nadellager ohne/ mit Innenring, abgedichtet	Ausführung mit Käfig							D1~
	Vollrollige Ausführung							
Nadellager mit herausnehmbarem Käfig	Ausführung mit Käfig							D95~
Zylinderrollenlager	Ausführung mit Käfig							E1~
	Vollrollige Ausführung							
	Für Seilscheiben							

Symbol Drehrichtung Oszillationsbewegung radiale Belastung axiale Belastung geringe Belastung mittlere Belastung hohe Belastung hervorragend sehr gut normal

Lager-Baureihe		Aussehen	Drehrichtung	Lastrichtung und Tragzahl	Grenzdrehzahl	Reibung	Bauhöhe	Katalogseite
Axiallager	Nadellager							F1~
	Rollenlager							
Kombinierte Nadellager Axiallager	mit Axial-Kugellager							G1~
	mit Axial-Rollenlager							
	Mit Schrägkugellager							
	mit Dreipunkt-Kugellager							
Kurvenrollen	Ausführung mit Käfig							I1~
	Vollrollige Ausführung							
Stützrollen	Herausnehmbarer Käfig							I75~
	Nicht herausnehmbarer Käfig							
	Nicht herausnehmbar, vollrollig							

- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G
- H
- I
- J
- K
- L
- M

Merkmale der Lager von IKO

Lager-Bauart	Aussehen	Drehrichtung	Lastrichtung und Tragzahl	Grenzdrehzahl	Reibung	Bauhöhe	Katalogseite
Kreuzrollenlager	Mit Käfig, mit Distanzstücken						J1~
	Vollrollige Ausführung						
	Schmale Ausführung						
Gelenklager	Stahl/Stahl						K1~
	Wartungsfrei						
PILLOBALLS	Mit Einlage, wartungspflichtig						K29~
	Spritzguss, wartungspflichtig						
	Wartungsfrei						
L-Balls	Wartungspflichtig						K45~

Symbol Drehrichtung Oszillationsbewegung radiale Belastung axiale Belastung geringe Belastung mittlere Belastung hohe Belastung hervorragend sehr gut normal

Übersicht über die Wahl des richtigen Lagers

IKO Lager sind in einer Vielzahl von Bauarten und Größen lieferbar. Um bei Maschinen und Geräten eine zufriedenstellende Leistung der Lager zu erreichen, ist das für die Anwendung am besten geeignete Lager unter sorgfältiger Berücksichtigung der Anforderungen zu wählen.

Es gilt weder ein spezielles Verfahren noch besondere Regeln für die Wahl eines Lagers. Nachfolgend finden Sie ein Standardauswahlverfahren.

Beispiel für das Verfahren zur Auswahl eines Lagers

1 Untersuchung der Betriebsbedingungen

- Bestimmung des Maschinentyps und des Einsatzortes.
- Untersuchung, welche Leistungsmerkmale die Nadellager aufweisen müssen bzw. ob besondere Umgebungsbedingungen vorliegen.

2 Wahl der Lager-Bauart

- Wahl der Nadellagerbaureihe, die sich am besten für die Anwendungsanforderungen eignet, unter Berücksichtigung von Belastung und Richtung der Belastung, Steifigkeit, Reibung, Grenzdrehzahl, Einbauraum etc.

Siehe Seite A5

3 Wahl der Lagerabmessungen

- Festlegung der Lagerabmessungen durch Berechnung von Belastung, Lebensdauer, statischem Sicherheitsfaktor etc.

Siehe Seite A5

4 Wahl der Genauigkeitsklasse etc.

- Auswahl der Genauigkeit, die für die Maschine bzw. das Gerät erforderlich ist.

Siehe Seite A5

5 Wahl von Lagerluft und Passung

- Festlegung der Lagerluft unter Berücksichtigung von Passung, Temperatur, Drehzahl, Neigung der Innen- und Außenringe etc.

Siehe Seite A5

6 Festlegung der Lagerabmessungen, Genauigkeit, Lagerluft und Passung

7 Auswahl von Schmierung und Staubschutz

- Wahl von Öl- oder Fettschmiering
- Wählen Sie im Falle von Ölschmiering die Art der Schmiering
- Wählen Sie die Dichtung entsprechend dem Schmierverfahren.

Siehe Seite A5

8 Auslegung der Peripherieteile

- Konstruktion der Peripherieteile je nach Vorgehensweise beim Ein- oder Ausbau und der Einbaumaße des Nadellagers.

Siehe Seite A5

9 Endgültige Festlegung der Spezifikation von Nadellager und Peripherieteilen

Dynamische Grundnennlast und Lebensdauer

Lebensdauer

Bei Wälzlagern kommt es während ihres Einsatzes aufgrund von verschiedenen Ursachen zu Beschädigungen, wie übermäßiger Verschleiß, Festfressen des Lagers und Risse durch unsachgemäße Verwendung wie u.a. falschen Einbau, Ölmangel, Eindringen von Staub etc. Lager erleiden auch bei ordnungsgemäßer Verwendung aufgrund von Materialermüdung nach einer gewissen Zeit Schaden. Wenn sich ein Lager unter Last dreht, sind die Laufbahnflächen und Wälzelemente wiederholten Belastungen ausgesetzt, die sich im Bereich der Lagerlaufbahn konzentrieren. An der Oberfläche kommt es zur Materialermüdung in Form von so genannten Ablätterungen. In diesem Fall können die Lager nicht länger verwendet werden.

Lagerlebensdauer

Die Lagerlebensdauer ist definiert als Gesamtzahl der Umdrehungen (oder Betriebsstunden bei konstanter Drehzahl), bevor es Anzeichen von Ablätterungen an der Laufbahnfläche oder den Wälzelementen gibt. Selbst wenn in Bezug auf Größe, Werkstoff und Wärmebehandlung identische Lager den gleichen Bedingungen unterworfen sind, ist die Lagerlebensdauer aufgrund der statistischen Natur des Ermüdungsphänomens unterschiedlich (Siehe Abb.1.). Bei der Auswahl eines Lagers darf nicht von der durchschnittlichen Lebensdauer aller Lager als Konstruktionsnorm ausgegangen werden. Aus praktischen Gründen sollte eine Lagerlebensdauer angenommen werden, die auf den größten Teil der verwendeten Lager zutrifft. Dafür wird die wie folgt definierte dynamische Grundnennlast verwendet.

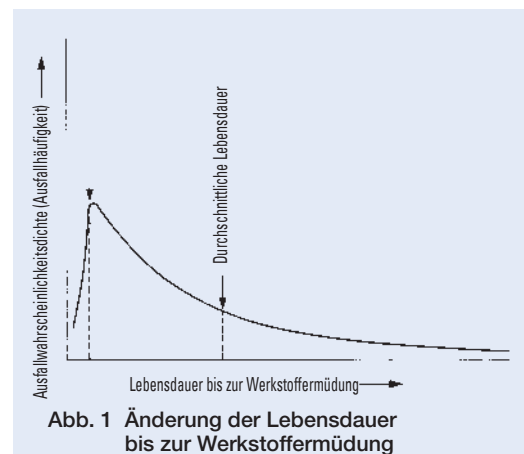


Abb. 1 Änderung der Lebensdauer bis zur Werkstoffermüdung

Nominelle Lebensdauer

Die nominelle Lebensdauer ist definiert als die Gesamtzahl der Umdrehungen, die 90% einer Menge gleicher Lager unter gleichen Betriebsbedingungen erreicht, bevor erste Anzeichen einer Werkstoffermüdung auftreten.

Bei konstanten Umdrehungen kann die nominelle Lebensdauer als Gesamtzahl der Betriebsstunden ausgedrückt werden.

Dynamische Grundnennlast

Die dynamische Grundnennlast ist definiert als die konstante Radiallast (im Falle von Radiallagern) oder konstante Axiallast an der Mittelachse des Lagers (im Falle von Axiallagern), die eine nominelle Lebensdauer von 1.000.000 Umdrehungen erlaubt.

Berechnung der nominellen Lebensdauer

Nominelle Lebensdauer, dynamische Grundnennlast und Äquivalenzlast (Lagerbelastung) von Wälzlagern stehen in folgender Beziehung:

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^p \dots\dots\dots(1)$$

- wobei L_{10} : Nennlebensdauer, 10^6 Umdr.
- C : Dynamische Grundnennlast, N
- P : Dynamische Äquivalenzlast, N
- p : Exponent, Rollenlager = 10/3
Kugellager = 3

Entsprechend wird, wenn die Drehzahl bekannt ist, die nominelle Lebensdauer als Gesamtzahl der Betriebsstunden nach folgenden Gleichungen berechnet:

$$L_h = \frac{10^6 L_{10}}{60n} = 500 f_h^p \dots\dots\dots(2)$$

$$f_h = f_n \frac{C}{P} \dots\dots\dots(3)$$

$$f_n = \left(\frac{33,3}{n}\right)^{1/p} \dots\dots\dots(4)$$

- wobei L_h : Nennlebensdauer als Anzahl der Betriebsstunden, h
- n : Drehzahl, U/min
- f_h : Lebensdauerfaktor
- f_n : Drehzahlfaktor

Darüber hinaus kann die nominelle Lebensdauer aus f_h and f_n aus den Diagrammen zur Berechnung der nominellen Lebensdauer in Abb. 2 abgeleitet werden.

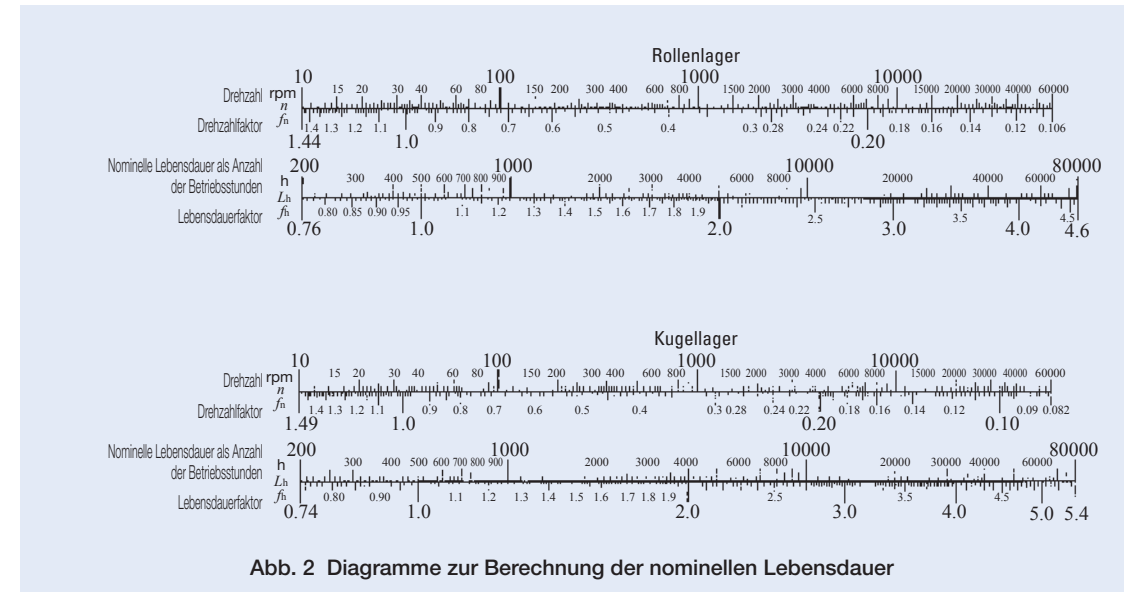


Abb. 2 Diagramme zur Berechnung der nominellen Lebensdauer

Lagerlebensdauerfaktoren für verschiedene Maschinen

Die erforderliche Lebensdauer des Lagers muss unter Berücksichtigung der Maschine, in der das Lager zum Einsatz kommt, und den Bedingungen des Maschinenbetriebs ermittelt werden.

Tabelle 1 enthält Anhaltswerte für Lebensdauerfaktoren zur Auswahl eines Lagers für die betreffende Maschine.

Tabelle 1 Lebensdauerfaktor von Lagern f_h für verschiedene Maschinen

Betriebsbedingungen	Maschine und Lebensdauerfaktor f_h				
	~ 3	2 ~ 4	3 ~ 5	4 ~ 7	6 ~
Gelegentlicher oder kurzzeitiger Betrieb	• Elektrowerkzeuge	• Landmaschinen			
Seltener, aber zuverlässiger Betrieb		• Baumaschinen	• Förderbänder • Aufzüge		
Betriebsunterbrechung über relativ lange Zeiträume	• Walzenzapfen von Walzen	• Kleine Motoren • Schiffskräne • Stückgutladekräne • Personenkraftwagen	• Fabrikmotoren • Werkzeugmaschinen • Getriebe • Druckmaschine	• Seilscheiben von Kränen • Kompressoren • Großgetriebe	
Betrieb über mehr als 8 Stunden/Tag oder kontinuierlicher Dauerbetrieb		• Rolltreppen	• Zentrifugen • Gebläse • Holzbearbeitungsmaschinen • Extruder		• Papiermaschinen
Dauerbetrieb über 24 Stunden ohne Unterbrechung					• Wasserwerkeinrichtungen • Kraftwerkeinrichtungen



Lebensdauer von bewegten Lagern

Die Lebensdauer von bewegten Lagern kann mit Gleichung (5) berechnet werden.

$$L_{OC} = \frac{90}{\theta} \left(\frac{C}{P}\right)^p \dots\dots\dots(5)$$

- wobei L_{OC} : Nominelle Lebensdauer von bewegten Lagern, 10^6 Zyklen
- 2θ : Pendelwinkel, Grad (Siehe Abb. 3)
- P : Dynamische Äquivalenzlast, N

Wenn die Pendelfrequenz n_1 CPM gegeben ist, kann die nominelle Lebensdauer, angegeben als Gesamtzahl der Pendelstunden, durch Ersetzen von n_1 durch n in Gleichung (2) auf Seite A17 erhalten werden.

Wenn 2θ klein ist, ist es schwierig, einen Ölfilm zwischen der Kontaktfläche der Laufbahn und den Wälzelementen zu bekommen. Dies kann zu Reibkorrosion führen. Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an **IKO**.

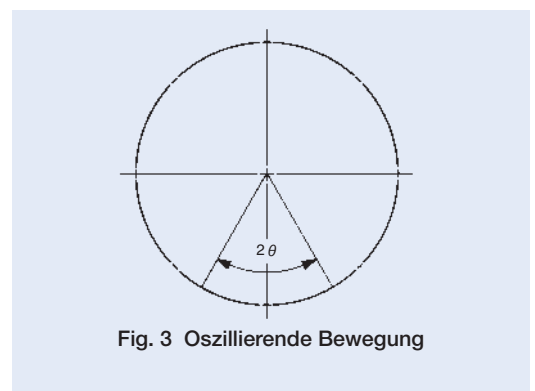


Fig. 3 Oszillierende Bewegung

Modifizierte nominelle Lebensdauer

Wenn ein Lager unter normalen Anwendungsbedingungen verwendet wird, kann die nominelle Lebensdauer mit Hilfe der obigen Gleichungen (1) und (2) berechnet werden.

Diese nominelle Lebensdauer gilt für Lager, die eine Zuverlässigkeit von 90% erfordern, normale Lager-eigenschaften haben und aus Werkstoffen von für Wälzlager üblicher Qualität hergestellt und unter normalen Betriebsbedingungen eingesetzt werden.

Bestimmte Anwendungen jedoch erfordern eine nominelle Lebensdauer von Lagern, die hohe Zuverlässigkeit erfordern, spezielle Eigenschaften aufweisen oder unter besonderen Betriebsbedingungen eingesetzt werden.

Die modifizierte nominelle Lebensdauer für diese Sonderfälle lässt sich mit Hilfe der folgenden Gleichung und den Lebensdauerfaktoren a_1 , a_2 bzw. a_3 ermitteln.

$$L_{na} = a_1 a_2 a_3 L_{10} \dots\dots\dots(6)$$

- wobei L_{na} : Modifizierte nominelle Lebensdauer, 10^6 Umdr.
- a_1 : Lebensdauerfaktor für Zuverlässigkeit
- a_2 : Lebensdauerfaktor für spezielle Lagereigenschaften
- a_3 : Lebensdauerfaktor für Betriebsbedingungen

Lebensdauerfaktor für Zuverlässigkeit a_1

Die Zuverlässigkeit von Wälzlagern ist definiert als Anteil der Lager mit einer Lebensdauer, die einen bestimmten Wert erreicht oder überschreitet, wenn eine Menge von Lagern unter identischen Bedingungen betrieben wird. In Bezug auf einzelne Lager bezieht sich dieser Wert auf die Lebensdauer eines Lagers, die einen bestimmten Wert erreicht oder überschreitet.

Die modifizierte nominelle Lebensdauer von (100-n)% lässt sich mit Hilfe von Gleichung (6) ermitteln. Tabelle 2 enthält den Lebensdauerfaktor a_1 für verschiedene Zuverlässigkeiten.

Tabelle 2 Lebensdauerfaktor für Zuverlässigkeit a_1

Zuverlässigkeit %	L_n	a_1
90	L_{10}	1
95	L_5	0,62
96	L_4	0,53
97	L_3	0,44
98	L_2	0,33
99	L_1	0,21

Lebensdauerfaktor für spezielle Lagereigenschaften a_2

Die Lagerlebensdauer richtet sich nach der Qualität des Werkstoffes, der Herstellungstechnik für das Lager und dessen Einbauanordnung. Für diese speziellen Eigenschaften der Lagerlebensdauer wird die Lebensdauer mit dem Lebensdauerfaktor für spezielle Eigenschaften a_2 modifiziert.

Die Maßtabelle der **IKO** Lager enthält die Werte der dynamischen Grundnennlast, die unter Berücksichtigung der Tatsache ermittelt wurden, dass die Lagerlebensdauer durch Verbesserungen der Qualität von Lagerwerkstoffen und Herstelltechnologie verlängert wurde. Die Lagerlebensdauer wird daher mit Hilfe von Gleichung (6) und der Annahme von $a_2 = 1$ berechnet.

Lebensdauerfaktor für Betriebsbedingungen a_3

Dieser Faktor erleichtert die Berücksichtigung der Betriebsbedingungen und besonders der Schmierung des Lagers.

Die Lagerlebensdauer wird durch das Phänomen der Werkstoffermüdung begrenzt, die allgemein an Flächen auftritt, die wiederholten Belastungen ausgesetzt sind. Bei richtiger Schmierung an den Stellen, an denen Wälzelement und Laufbahnfläche durch einen Ölfilm vollständig getrennt sind und eine Beschädigung der Oberfläche ausgeschlossen werden kann, wird a_3 gleich 1 angenommen. Bei unzureichender Schmierung jedoch, d.h. bei niedriger Viskosität des Schmieröls oder besonders niedriger Umfangsgeschwindigkeit der Wälzelemente etc., wird $a_3 < 1$ angesetzt.

Bei besonders guter Schmierung kann ein Wert von $a_3 > 1$ angenommen werden. Bei unzureichender Schmierung und $a_3 < 1$ kann der Lebensdauerfaktor a_2 im allgemeinen nicht größer als 1 sein.

Bei der Auswahl eines Lagers unter Berücksichtigung der dynamischen Grundnennlast wird empfohlen, für jede Anwendung einen geeigneten Lebensdauerfaktor a_1 zu wählen. Die Auswahl kann anhand der Werte (C/P) oder f_h je nach Maschinentyp und auf der Basis der tatsächlichen Bedingungen für Schmierung, Temperatur, Montage etc. aufgrund von Erfahrungen mit Maschinen gleicher Art erfolgen.

Einschränkende Bedingungen

Diese Gleichungen für die Lagerlebensdauer gelten nur für die normale Montage und Schmierung des Lagers ohne Eindringen von Verunreinigungen und wo keine extremen Betriebsbedingungen vorliegen.

Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, kann sich die Lagerlebensdauer verkürzen. So muss zum Beispiel die Auswirkung von Einbaufehlern des Lagers, übermäßiger Verformung von Gehäuse und Welle, bei hoher Drehzahl auf die Wälzelemente einwirkender Zentrifugalkraft, zu hoher Vorspannung, besonders großer radialer Lagerluft von Radiallagern etc. berücksichtigt werden.

Wenn die dynamische Äquivalenzlast mehr als 1/2 der dynamischen Grundnennlast beträgt, können die Gleichungen zur Berechnung der Lebensdauer möglicherweise nicht angewendet werden.

Modifizierung der dynamischen Grundnennlast durch Temperatur oder Härte

Temperaturfaktor

Die Betriebstemperatur der einzelnen Lager wird nach deren Werkstoff und Bauart bestimmt. Bei spezieller Wärmebehandlung können Lager Temperaturen von mehr als +150°C standhalten. Die zulässige Berührungsspannung nimmt ab einer Lagertemperatur von 150°C jedoch ab. Entsprechend wird die dynamische Grundnennlast reduziert und kann mit folgender Gleichung ermittelt werden:

$$C_t = f_t C \dots\dots\dots(7)$$

- wobei C_t : Dynamische Grundnennlast unter Berücksichtigung des Temperaturanstiegs, N
- f_t : Temperaturfaktor (siehe Abb. 4)
- C : Dynamische Grundnennlast, N

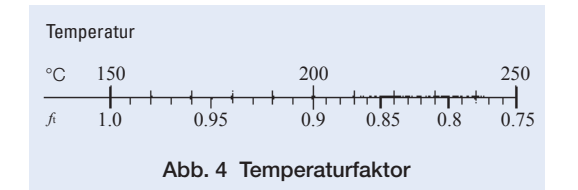


Abb. 4 Temperaturfaktor

Werden die Lager bei hoher Temperatur über 120°C eingesetzt, wird der Verzug größer. Daher ist eine spezielle Wärmebehandlung erforderlich. Bei Bedarf wenden Sie sich bitte an **IKO**.

Härtefaktor

Wenn statt des Innen- oder Außenringes Welle oder Gehäuse als Laufbahnfläche verwendet werden, sollte die Oberflächenhärte der Laufbahnfläche 58 ~ 64HRC betragen.

Bei einem Wert von weniger als 58 HRC verringert sich die dynamische Grundnennlast und kann mit folgender Gleichung ermittelt werden:

$$C_H = f_H C \dots\dots\dots(8)$$

- wobei C_H : Dynamische Grundnennlast unter Berücksichtigung der Härte, N
- f_H : Härtefaktor (siehe Abb. 5)
- C : Dynamische Grundnennlast, N

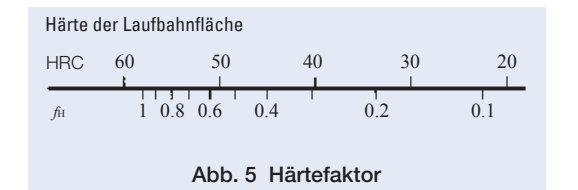


Abb. 5 Härtefaktor

Statische Grundnennlast und Statischer Sicherheitsfaktor

Statische Grundnennlast

Wenn ein Lager hohen Belastungen oder starken Stoßbelastungen ausgesetzt ist, während es ruht oder sich mit relativ niedriger Geschwindigkeit dreht, kann die Berührungsspannung einen bestimmten Grenzwert überschreiten, was zu einer örtlichen Dauerverformung der Laufbahnflächen oder der Wälzelemente führen und anschließend Geräusche oder Vibrationen verursachen oder die Laufleistung beeinträchtigen kann. Die statische Grundnennlast wird daher als Richtlinie für die maximal zulässige Belastung des ruhenden Lagers festgelegt, unter der die dauerhafte Verformung einen bestimmten Grenzwert nicht überschreitet und keine Beeinträchtigung der Laufleistung eintritt. Sie wird wie folgt definiert.

Die statische Grundnennlast ist die statische Last, die im Zentrum der Berührungsfläche zwischen Wälzlager und der die maximale Last aufnehmenden Laufbahnfläche die in Tabelle 3 angegebene Berührungsspannung ergibt. Bei Radiallagern wird eine radiale Lastkonstante in Richtung und Größe, bei Axiallagern eine axiale Lastkonstante der Größe verwendet, die entlang der Lagermittelachse wirkt.

Tabelle 3

Lager-Bauart	Berührungsspannung MPa
Rollenlager	4 000
Pendelkugellager	4 600
Sonstige Kugellager	4 200

Statischer Sicherheitsfaktor

Die statische Grundnennlast ergibt den zulässigen Grenzwert der statischen Äquivalenzlast. Dieser Grenzwert wird normalerweise durch die Betriebsbedingungen und Anforderungen der Lager bestimmt. Der Korrekturfaktor, d.h. der statische Sicherheitsfaktor f_s , ist in der folgenden Gleichung definiert und seine allgemeinen Werte sind in Tabelle 4 angegeben.

$$f_s = \frac{C_0}{P_0} \dots\dots\dots(9)$$

wobei C_0 : Statische Grundnennlast, N
 P_0 : Statische Äquivalenzlast, N

Tabelle 4 Statischer Sicherheitsfaktor

Betriebsbedingungen des Lagers	f_s
Betrieb mit hoher Umlaufgenauigkeit	≥ 3
Normalbetrieb	$\geq 1,5$
Normalbetrieb, ohne Anforderungen an ruhigen Lauf, Betrieb mit wenigen Umdrehungen	≥ 1

Bei Nadelhülsen und Nadelbüchsen mit Außenring aus dünnem, umgeformtem sowie wärmebehandeltem Stahl muss ein statischer Sicherheitsfaktor von 3 oder mehr verwendet werden.

Berechnung der Lagerbeanspruchung

Die auf Lager wirkenden Lasten setzen sich zusammen aus dem Gewicht der von den Lagern getragenen Maschinenteile, der Drehkörper, der beim Betrieb der Maschinen erzeugten Lasten, Belastungen durch Riemen oder Getriebe zur Kraftübertragung und anderen Lasten.

Diese Lasten lassen sich unterteilen in radiale Lasten, die senkrecht zur Mittelachse der Lager wirken, und axiale Lasten, die parallel zur Mittelachse wirken. Sie wirken dabei allein oder zusammen mit anderen Lasten. Darüber hinaus ist die Stärke von Vibrationen oder Stößen von der Anwendung der Maschine abhängig. Theoretisch berechnete Lasten sind somit nicht immer exakt und müssen durch Multiplikation mit zahlreichen empirischen Faktoren berichtigt werden, um die tatsächlichen Lagerlasten zu erhalten.

Lastverteilung auf Lager

Tabelle 5 zeigt Berechnungsbeispiele bei radialer Wirkung von statischen Lasten.

Tabelle 5 Lastverteilung auf Lager

Beispiel	Lagerbeanspruchung
	$F_{r1} = \frac{dK_{r1} + bK_{r2}}{f}$ $F_{r2} = \frac{cK_{r1} + aK_{r2}}{f}$
	$F_{r1} = \frac{gK_{r1} + bK_{r2} - cK_{r3}}{f}$ $F_{r2} = \frac{aK_{r2} + dK_{r3} - eK_{r1}}{f}$

Lastfaktor

Aufgrund von Vibrationen und/oder Erschütterungen durch den Maschinenbetrieb sind die auf die einzelnen Lager wirkenden tatsächlichen Lasten häufig größer als die berechneten theoretischen radialen und axialen Lasten. Die tatsächliche Lagerbeanspruchung wird mit folgender Gleichung durch Multiplikation der berechneten Last mit dem Lastfaktor ermittelt:

$$F = f_w F_c \dots\dots\dots(10)$$

wobei F : Lagerbeanspruchung, N
 f_w : Lastfaktor (siehe Tabelle 6)
 F_c : Theoretisch berechnete Last, N

Tabelle 6 Lastfaktor

Betriebsbedingungen	Beispiel	f_w
Ruhige stoß- oder erschütterungsfreie Bewegungen	Elektromotoren, Klimaanlage, Messinstrumente, Werkzeugmaschinen	1 ~ 1,2
Normalbetrieb	Untersetzungsgetriebe, Fahrzeuge, Textilmaschinen, Papiermaschinen	1,2 ~ 1,5
Betrieb mit Vibrationen und/oder Erschütterungen	Walzwerke, Steinbrecher, Baumaschinen	1,5 ~ 3

Lagerlasten bei Riemen- oder Kettenübertragung

Bei Kraftübertragung durch Riemen oder Ketten wird die auf die Riemenscheibe oder das Kettenrad wirkende Last mit folgender Gleichung ermittelt:

$$T = 9550000 \frac{H}{n} \dots\dots\dots(11)$$

$$K_t = \frac{T}{R} \dots\dots\dots(12)$$

- wobei T : Auf Riemenscheibe oder Kettenrad wirkendes Drehmoment, N-mm
 K_t : Effektive Übertragungskraft von Riemen oder Kette, N
 H : Übertragungskraft, kW
 n : Drehzahl, rpm
 R : Effektiver Radius von Riemenscheibe oder Kettenrad, mm

Bei Riemenübertragung wird die auf die Riemenscheibe wirkende Last K_t mit folgender Gleichung ermittelt, indem die effektive Übertragungskraft f_b multipliziert wird.

$$K_t = f_b K_t \dots\dots\dots(13)$$

Tabelle 7 Riemenfaktor

Riementyp	f_s
Keilriemen	2 ~ 2,5
Synchronriemen	1,3 ~ 2
Flachriemen (mit Spannrolle)	2,5 ~ 3
Flachriemen	4 ~ 5

Bei Kettenübertragung wird ein Wert von 1,2 bis 1,5 als Kettenfaktor angenommen, der f_b entspricht. Die auf die Kettenradwelle wirkende Last wird mit Gleichung (13) auf die gleiche Weise wie bei Riemenübertragung ermittelt.

Lagerlasten bei Zahnradgetrieben

Bei Kraftübertragung durch Zahnräder ist die auf die Zahnräder wirkende Kraft vom Zahnradtyp abhängig. Stirnradgetriebe erzeugen nur radiale Lasten, Schraubenradgetriebe, Kegelradgetriebe und Schneckengetriebe erzeugen hingegen neben radialen Lasten auch axiale Lasten. Anhand des einfachsten Beispiels eines Stirnradgetriebes wird die Lagerlast mit folgenden Gleichungen ermittelt:

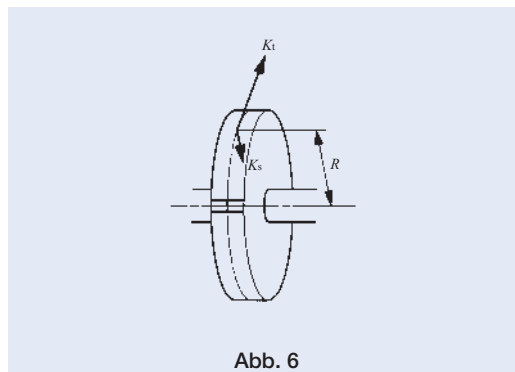
$$T = 9550000 \frac{H}{n} \dots\dots\dots(14)$$

$$K_t = \frac{T}{R} \dots\dots\dots(15)$$

$$K_s = K_t \tan \theta \dots\dots\dots(16)$$

$$K_c = \sqrt{K_t^2 + K_s^2} = K_t \sec \theta \dots\dots\dots(17)$$

- wobei T : Auf das Zahnrad aufgebrachte Moment, N-mm
 K_t : Auf das Zahnrad wirkende Tangentialkraft, N
 K_s : Auf das Zahnrad wirkende Radialkraft, N
 K_c : Resultierende Normalkraft an der Zahnradengriffsfläche, N
 H : Übertragungskraft, kW
 n : Drehzahl, U/min
 R : Teilkreisradius des Antriebsrades, mm
 θ : Druckwinkel des Zahnrades, Grad



In diesem Fall wirkt die resultierende Normalkraft auf der Zahnoberfläche als Radialkraft auf die Welle und die Stärke der Vibrationen oder Stöße ist von der Genauigkeit und der Oberflächenbearbeitung des Zahnrads abhängig. Daher wird die auf die Welle wirkende Radiallast K_t mit folgender Gleichung ermittelt, indem die resultierende Normalkraft K_c an der Zahnoberfläche mit dem in Tabelle 8 angegebenen Zahnradfaktor f_z multipliziert wird.

$$K_t = f_z K_c \dots\dots\dots(18)$$

Tabelle 8 Zahnradfaktor

Zahnradtyp	f_z
Präzisionszahnräder (Teilungsfehler und Formfehler kleiner als 0,02 mm)	1,05 ~ 1,1
Normal bearbeitete Zahnräder (Teilungsfehler und Formfehler: 0,02 ~ 0,1mm)	1,1 ~ 1,3

Zusammenhang zwischen durchschnittlicher Äquivalenzlast und Belastungsschwankungen

Werden die Lager unterschiedlichen Belastungen ausgesetzt, dann erfolgt die Berechnung der Lebensdauer durch die Äquivalenzlast F_m , als konstante Last. Die Lebensdauer des Lagers entspricht somit der Lebensdauer unter Belastungsschwankungen. Die durchschnittliche Äquivalenzlast wird mit folgender Gleichung berechnet:

$$F_m = \sqrt[p]{\frac{1}{N} \int_0^N F_n^p dN} \dots\dots\dots(19)$$

- wobei F_m : Durchschnittliche Äquivalenzlast, N
 N : Gesamtumdrehungen, Umdr.
 F_n : Belastungsschwankungen, N
 p : Exponent, Rollenlager = 10/3
 Kugellager = 3

Tabelle 9 gibt Beispiele für die Lastberechnung durch durchschnittlicher Äquivalenzlasten bei unterschiedlichen Belastungsschwankungen.

Tabelle 9 Durchschnittliche Äquivalenzlast bei Belastungsschwankung

Art der Belastungsschwankung	Durchschnittliche Äquivalenzlast F_m
Stufenweise wechselnde Belastung	$F_m = \sqrt[p]{\frac{1}{N} (F_1^p N_1 + F_2^p N_2 + \dots + F_n^p N_n)}$ <p>wobei N_1 : Gesamtumdrehungen bei Last F_1 Umdr. N_2 : Gesamtumdrehungen bei Last F_2 Umdr. N_n : Gesamtumdrehungen bei Last F_n Umdr.</p>
Kontinuierlich wechselnde Belastung	$F_m = \frac{1}{3} (2F_{max} + F_{min})$ <p>wobei F_{max} : Max. Wert der Belastungsschwankung, N F_{min} : Min. Wert der Belastungsschwankung, N</p>
Sinusförmig schwankende Belastung	$F_m \doteq 0,65 F_{max}$
	$F_m \doteq 0,75 F_{max}$
Stationäre Belastung und Drehbelastung	$F_m = F_s + F_R - \frac{F_s F_R}{F_s + F_R}$ <p>wobei F_s : Stationäre Belastung, N F_R : Drehbelastung, N</p>



Äquivalenzlast

Die auf Lager wirkenden Lasten werden unterteilt in radiale Lasten, die senkrecht zur Mittelachse der Lager wirken, und axiale Lasten, die parallel zur Mittelachse wirken. Diese Lasten wirken dabei allein oder zusammen mit anderen Lasten.

Dynamische Äquivalenzlast

Wenn radiale und axiale Lasten gleichzeitig auf das Lager einwirken, ist die tatsächliche Last, die auf die Mitte des Lagers einwirkt und zu einer Lebensdauer gleich der Lebensdauer bei radialer Last führt, als dynamische Äquivalenzlast definiert.

Bei Nadellagern wirken auf Radiallager nur radiale Lasten, auf Axiallager nur axiale Lasten. Entsprechend werden radiale Lasten direkt zur Berechnung der Lebensdauer von Radiallagern, axiale Lasten direkt zur Berechnung der Lebensdauer von Axiallagern verwendet.

[Für Radiallager]

$$P_r = F_r \dots\dots\dots(20)$$

[Für Axiallager]

$$P_a = F_a \dots\dots\dots(21)$$

- wobei P_r : Dynamische Radial-Äquivalenzlast, N
 P_a : Dynamische Axial-Äquivalenzlast, N
 F_r : Radiallast, N
 F_a : Axiallast, N

Statische Äquivalenzlast

Wenn radiale und axiale Lasten gleichzeitig auf das Lager einwirken, ist die tatsächliche Last, die auf die Mitte des Lagers einwirkt und zu einer maximalen Berührungsspannung an der Berührungsfläche zwischen dem Wälzelement und der Laufbahnfläche führt und die aufgrund der radialen Last und der axialen Last gleich der Berührungsspannung ist, als statische Äquivalenzlast definiert.

Bei Nadellagern wirken auf Radiallager nur radiale Lasten, auf Axiallager nur axiale Lasten. Entsprechend werden radiale Lasten direkt für Radiallager, axiale Lasten direkt für Axiallager verwendet.

[Für Radiallager]

$$P_{0r} = F_r \dots\dots\dots(22)$$

[Für Axiallager]

$$P_{0a} = F_a \dots\dots\dots(23)$$

- wobei P_{0r} : Statische Radial-Äquivalenzlast, N
 P_{0a} : Statische Axial-Äquivalenzlast, N
 F_r : Radiallast, N
 F_a : Axiallast, N

Grenzmaße und Bezeichnung

Grenzmaße

Nachfolgend sind Beispiele für die Angabe von Grenzmaßen der **IKO** Nadellager angegeben. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie den Maßtabellen für jedes Modell.

Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet

- d : Nennbohrungsdurchmesser
- D : Nennaußendurchmesser des Lagers
- B : Nennbreite des Innenrings
- C : Nennbreite des Außenrings
- F_w : Nennradius des inneren Hüllkreises
- r : Radius für Innen- und Außenringe

$r_{s \min}$: Zulässiger kleinster einzelner Kantenabstand der Innen- und Außenringe

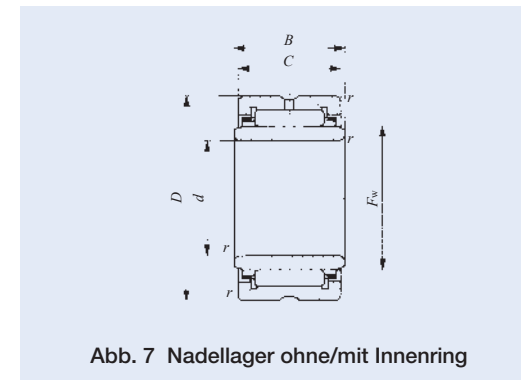


Abb. 7 Nadellager ohne/mit Innenring

Nadelhülsen

- D : Nennaußendurchmesser des Lagers
- F_w : Nennradius des inneren Hüllkreises
- C : Nennbreite des Außenrings

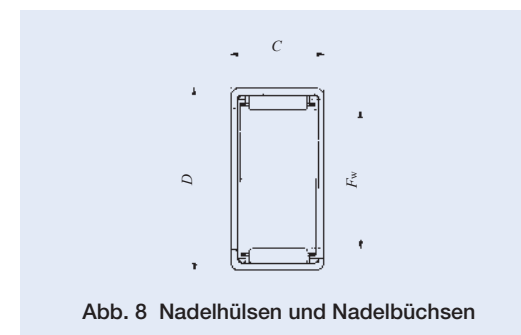


Abb. 8 Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Nadelkranz

- E_w : Nennradius des äußeren Hüllkreises
- F_w : Nennradius des inneren Hüllkreises
- B_c : Breite des Nadelkranzes

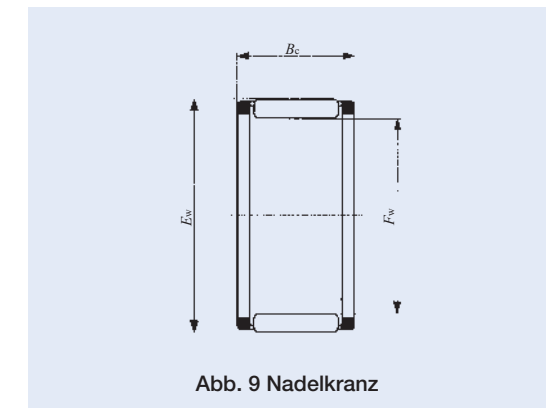


Abb. 9 Nadelkranz

Axial-Zylinderrollenlager

- D_c : Nennaußendurchmesser des Käfigs
- d_c : Nenninnendurchmesser des Käfigs
- D_w : Nennrollendurchmesser

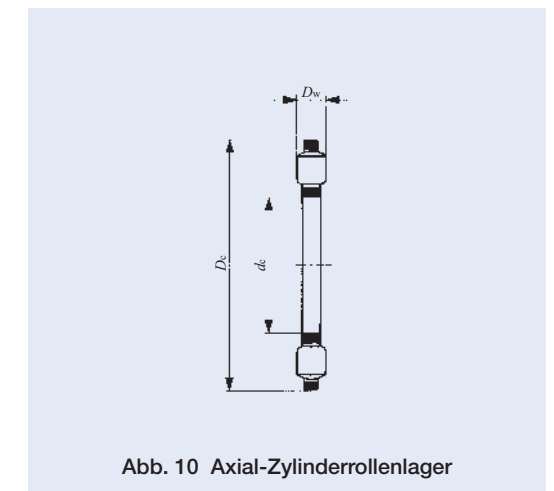


Abb. 10 Axial-Zylinderrollenlager



Bezeichnung

Die Bezeichnung der **IKO** Lager besteht aus einem Modellcode und Zusatzcodes. Nachfolgend sind typische Codes und ihre Zusammensetzung beschrieben. Weitere Codes sind im jeweiligen Abschnitt zu den einzelnen Lagern angegeben.

Tabelle 10 Zusammensetzung der Lagerbezeichnungen

Modellnummer	Modellcode	❶
	Grenzmaße	❷
Zusatzcode	Werkstoffsymbol	❸
	Käfigsymbol	❹
	Symbol für Deckscheibe Symbol für Dichtung	❺
	Symbol für Form des Lagerrings	❻
	Symbol für Lagerluft	❼
	Klassifizierungssymbol	❽

❶ Modellcode

Der Modellcode steht für die Lager-Baureihe. Die Merkmale der einzelnen Lager-Baureihen sind auf den Seiten A5 bis A15 angegeben

❷ Grenzmaße

Zur Angabe der Grenzmaße in der Bezeichnung wird eine der folgenden vier Darstellungen verwendet, die je nach Lager-Baureihe unterschiedlich sind. Tabelle 11 enthält die Angabe der Grenzmaße für jeden Modellcode.

- (a) Maßreihe + Bohrungsdurchmesser
- (b) Bohrungsdurchmesser oder Durchmesser des inneren Hüllkreises + Außendurchmesser oder Durchmesser des äußeren Hüllkreises + Breite
- (c) Bohrungsdurchmesser oder Durchmesser des inneren Hüllkreises + Breite
- (d) Nenndurchmesser

❸ Werkstoffsymbol

Symbol	Werkstofftyp
F	Edelstahl für Lagerringe und Wälzelemente

❹ Käfigsymbol

Symbol	Beschreibung
N	Aus Kunststoff
V	Ohne Käfig oder vollrollig

❺ Symbol für Dichtung oder Deckscheibe

Symbol	Beschreibung
Z	Mit Deckscheibe
ZZ	Mit Deckscheibe auf beiden Seiten
U	Mit Dichtung auf einer Seite
UU	Mit Dichtung auf beiden Seiten
2RS	Mit Dichtung auf beiden Seiten

❻ Symbol für Form des Lagerrings

Symbol	Beschreibung
NR	Mit Anschlagring an der Außenseite des Außenringes
OH (†)	Lagerring mit Ölbohrung
J	Ohne Ölbohrung

Anmerkung (†) Je nach Lager-Bauart unterschiedlich. Siehe betreffenden Abschnitt des jeweiligen Lagers.

❼ Symbol für Lagerluft

Symbol	Beschreibung
C2	Lagerluft C2
(ohne Symbol)	Lagerluft CN
C3	Lagerluft C3
C4	Lagerluft C4
C5	Lagerluft C5
T1	Besondere radiale Lagerluft (bei Kreuzrollenlagern)
C1	
C2	

❽ Klassifizierungssymbol

Symbol	Beschreibung
(ohne Symbol)	JIS Klasse 0
P6	JIS Klasse 6
P5	JIS Klasse 5
P4	JIS Klasse 4

Tabelle 11 Angabe der Grenzmaße

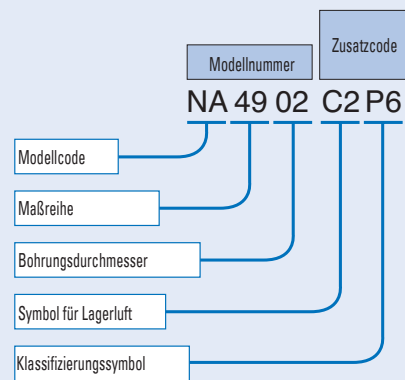
Betriebsbedingungen	Modellnummer	
	Modellcode	Angabe der Grenzmaße
Nadelhülsen und Nadelbüchsen	TA, TLA, YT, YTL	Durchmesser des inneren Hüllkreises + Außenringbreite
	BA, BHA, YB, YBH	Durchmesser des inneren Hüllkreises + Außenringbreite (†)
Nadelkränze für allgemeine Anwendungen	KT, KTW	Durchmesser des inneren Hüllkreises + Durchmesser des äußeren Hüllkreises + Käfigbreite
Nadelkränze für Pleuellagerungen	KT...EG, KTV...EG	Durchmesser des inneren Hüllkreises + Durchmesser des äußeren Hüllkreises + Käfigbreite
Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet	NA, RNA	Maßreihe + Bohrungsdurchmesser
	TR, TAF, GTR	Durchmesser des inneren Hüllkreises + Lageraußendurchmesser + Lagerbreite
	TRI, TAFI, GTRI	Bohrungsdurchmesser + Lageraußendurchmesser + Außenringbreite
	BR, GBR	Durchmesser des inneren Hüllkreises + Lageraußendurchmesser + Lagerbreite (†)
	BRI, GBRI	Bohrungsdurchmesser + Lageraußendurchmesser + Außenringbreite (†)
Nadellager mit herausnehmbarem Käfig	RNAF, RNAFW	Durchmesser des inneren Hüllkreises + Lageraußendurchmesser + Lagerbreite
	NAF, NAFW	Bohrungsdurchmesser + Lageraußendurchmesser + Lagerbreite
Zylinderrollenlager	NAU, NAG, NAS	Maßreihe + Bohrungsdurchmesser
	TRU	Bohrungsdurchmesser + Lageraußendurchmesser + Lagerbreite
Axiallager	NTB, AS, WS, GS	Bohrungsdurchmesser + Lageraußendurchmesser
	AZ	Bohrungsdurchmesser + Lageraußendurchmesser + Lagerhöhe
	AZK	Bohrungsdurchmesser + Lageraußendurchmesser + Rollendurchmesser
Kombinierte Nadellager	NAX, NBX	Durchmesser des inneren Hüllkreises + Breite des zusammengebauten Lagers
	NAXI, NBXI	Innenring-Bohrungsdurchmesser + Breite des zusammengebauten Lagers
	NATA, NATB	Maßreihe + Bohrungsdurchmesser
Kurvenrollen	CF, NUCF, CFS	Zapfendurchmesser
	CFKR	Lageraußendurchmesser
	CR, CRH	Lageraußendurchmesser (†)
Stützrollen	NAST, NART, NURT	Bohrungsdurchmesser
	CRY	Lageraußendurchmesser (†)
Kreuzrollenlager	CRBH, CRB, CRBS, CRBT	Bohrungsdurchmesser + Lagerbreite
Gelenklager	SB...A, GE	Bohrungsdurchmesser Innenring
	SBB	Bohrungsdurchmesser Innenring (†)
PILLOBALLs	PB,PHS,POS,PHSB,POSB,PHSA	Bohrungsdurchmesser Innenring
L-Balls	LHSA, LHS	Schraubengröße
Dichtungsringe für Nadellager	OS, DS	Wellendurchmesser + Dichtungsaußendurchmesser + Dichtungsbreite
Sicherungsringe für Nadellager	WR	Wellendurchmesser
	AR	Bohrungsdurchmesser

Anmerkung (†) Die Nennmaße der Lager der Zoll-Baureihe sind in Einheiten von 1/16 Zoll angegeben

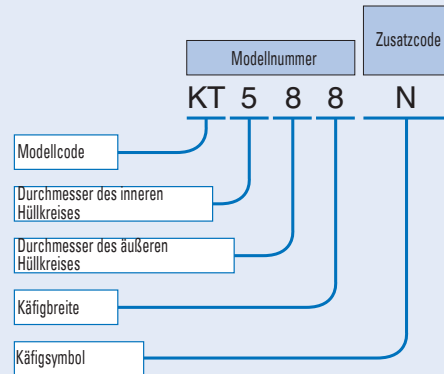


Beispiele für die Bezeichnung

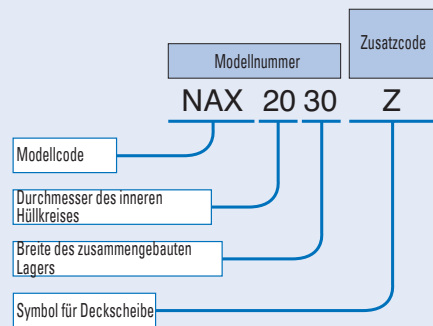
(a) Beispiel für „Maßreihe + Bohrungsdurchmesser“



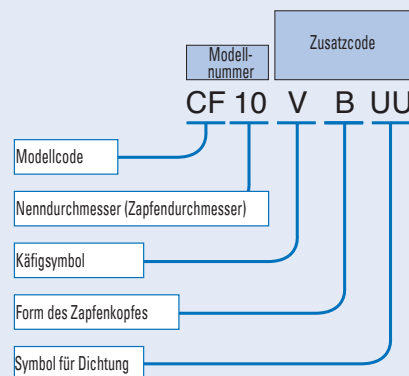
(b) Beispiel für „Bohrungsdurchmesser oder Durchmesser des inneren Hüllkreises + Außendurchmesser oder Durchmesser des äußeren Hüllkreises + Breite“



(c) Beispiel für „Bohrungsdurchmesser oder Durchmesser des inneren Hüllkreises + Breite“



(d) Beispiel für „Nenndurchmesser“



Genauigkeit

Die Genauigkeit von **IKO** Nadellagern entspricht JIS B 1514-1~-3 (Toleranzen von Wälzlagern) und die Angaben für Maßhaltigkeit und Rundlaufgenauigkeit sind in Abb. 11 enthalten.

Nadellager werden in 4 Genauigkeitsklassen eingeteilt, die durch die Zahlen 0, 6, 5 und 4 in zunehmender Reihenfolge der Genauigkeit dargestellt werden.

Tabelle 12 zeigt die Genauigkeit der Innenringe von Radiallagern, Tabelle 13 die Genauigkeit der Außenringe von Radiallagern, Tabelle 14 die Toleranzen für den kleinsten Durchmesser des inneren Hüllkreises von Radiallagern und Tabelle 15 die zulässigen Grenzwerte der Kantenabmessungen von Radiallagern. Axiallager siehe den Abschnitt über die Genauigkeit von Axiallagern. Beachten Sie, dass die Baureihen der Nadelhülsen und Nadelbüchsen, Wälzlager, Kurvenrollen, Stützrollen, kombinierten Nadellager und Kreuzrollenlager besondere Genauigkeiten besitzen. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Abschnitt über die Genauigkeit der einzelnen Lager-Baureihen.

Bemerkungen

Die für die Angabe der Genauigkeit von Radiallagern verwendeten neuen Symbole haben folgende Bedeutung:

- ① Δ bedeutet die Maßabweichung vom spezifizierten Wert.
- ② V bedeutet Toleranz der Maßabweichung.
- ③ Die Nachsätze *s*, *m*, und *p* bedeuten ein einzelnes (oder tatsächliches) Maß, ein mittleres Maß bzw. ein Maß in einer einzelnen radialen Ebene.

[Beispiel] V_{dp} bedeutet die Differenz des Bohrungsdurchmessers in einer einzelnen radialen Ebene (Rundheit). V_{dmp} bedeutet die Differenz des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer einzelnen Ebene (Zylindrizität).

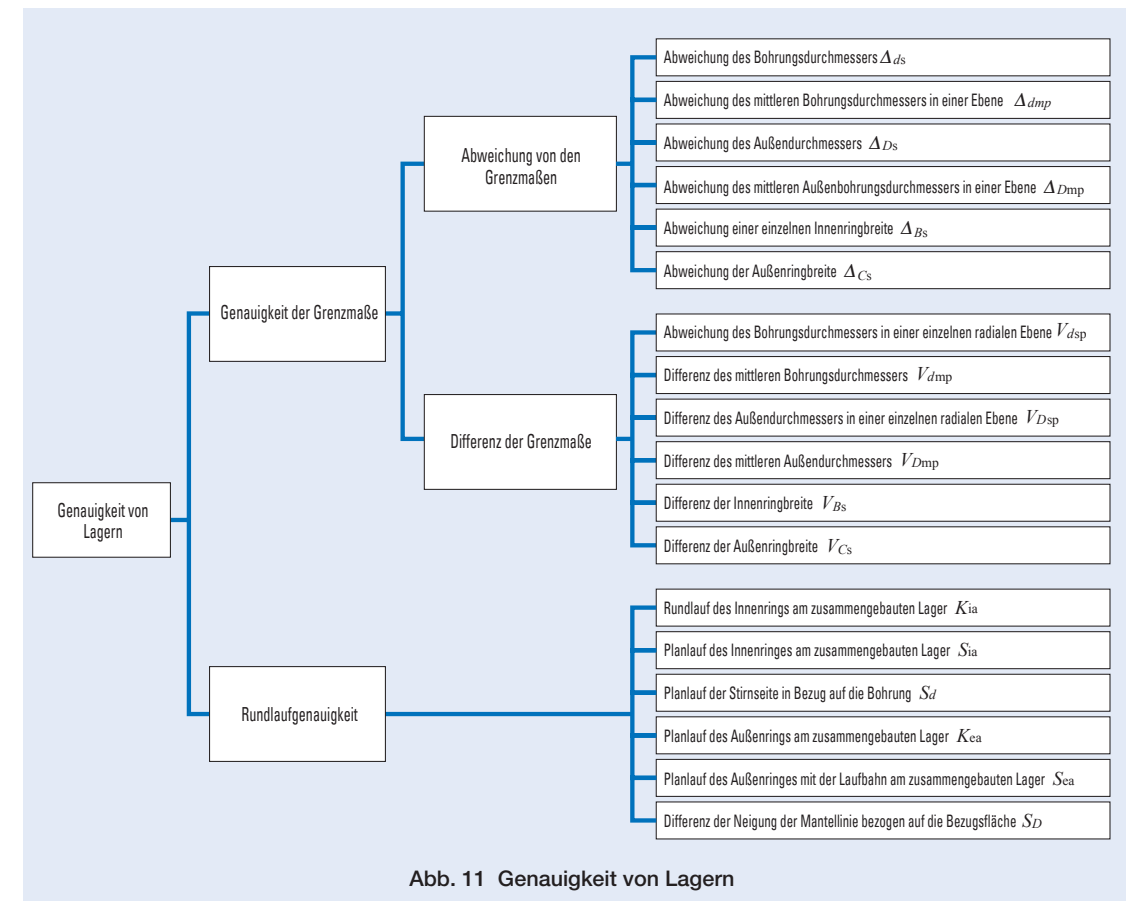


Abb. 11 Genauigkeit von Lagern



Tabelle 12 Toleranzen für Innerring

d Bohrungs- durchmesser mm	Δ_{dmp} Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene								Δ_{ds} Abweichung des Bohrungs- durchmessers				V_{dsp} Abweichung des Bohrungsdurchmessers in einer einzelnen radialen Ebene								V_{dmp} Differenz des mittleren Bohrungs- durchmessers							
	Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 4		Klasse 4		Durchmesserreihe 8, 9 ⁽¹⁾				Durchmesserreihe 0 ⁽²⁾				Klasse 0				Klasse 6		Klasse 5		Klasse 4	
	über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
2,5 10 18	10 18 30	0 - 8 0	- 8 0 - 10	0 - 7 0	- 7 0 - 8	0 - 5 0	- 5 0 - 6	0 - 4 0	- 4 0 - 5	0 - 4 0	- 4 0 - 5	10 10 13	9 9 10	5 5 6	4 4 5	8 8 10	7 7 8	4 4 5	3 3 4	6 6 8	5 5 6	3 3 3	2 2 2,5	2,5 10 18	10 18 30			
30 50 80	50 80 120	0 - 12 0	- 12 0 - 20	0 - 10 0	- 10 0 - 15	0 - 8 0	- 8 0 - 9	0 - 6 0	- 6 0 - 7	0 - 6 0	- 6 0 - 8	15 15 25	13 15 19	8 9 10	6 7 8	12 15 19	10 15 19	6 7 8	5 5 5	9 11 15	8 9 11	4 5 5	3 3,5 4	30 50 80	50 80 120			
120 180 250	180 250 315	0 - 25 0	- 25 0 - 35	0 - 18 0	- 18 0 - 25	0 - 13 0	- 13 0 - 18	0 - 10 0	- 10 0 - 12	0 - 10 0	- 10 0 - 12	31 38 44	23 28 31	13 15 18	10 12 14	31 38 44	23 28 31	10 12 14	8 9 9	19 23 26	14 17 19	7 8 9	5 6 6	120 180 250	180 250 315			
315 400 500	400 500 630	0 - 40 0	- 40 0 - 50	0 - 30 0	- 30 0 - 40	0 - 23						50 56 63	38 44 50	23		50 56 63	38 44 50	18		30 34 38	23 26 30	12						
630 800 1000	800 1000 1250	0 - 75 0	- 75 0 - 125																									
1250 1600	1600 2000	0 - 160 0	- 160 0 - 200																									

Anmerkung (1) Gilt für alle Baureihen mit Ausnahme von NAS
(2) Gilt für Baureihe NAS
(3) Gilt für die Baureihen NATA und NATB

Tabelle 13 Toleranzen für Außenring

D Nennaußen- durchmesser des Lagers mm	Δ_{Dmp} Abweichung des mittleren Außendurchmessers in einer Ebene								Δ_{Ds} Abweichung des Außen- durchmessers				V_{Dsp} ⁽¹⁾ Differenz des Außendurchmessers in einer einzelnen radialen Ebene													
	Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 4		Klasse 4		Offenes Lager						Lager mit Dichtung oder Deckscheibe									
	über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
2,5 6 18	6 18 30	0 - 8 0	- 8 0 - 9	0 - 7 0	- 7 0 - 8	0 - 5 0	- 5 0 - 6	0 - 4 0	- 4 0 - 5	0 - 4 0	- 4 0 - 5	10 10 12	9 9 10	5 5 6	4 4 5	8 8 9	7 7 8	4 4 5	3 3 4	9 9 10						
30 50 80	50 80 120	0 - 11 0	- 11 0 - 15	0 - 9 0	- 9 0 - 13	0 - 7 0	- 7 0 - 10	0 - 6 0	- 6 0 - 8	0 - 6 0	- 6 0 - 8	14 16 19	11 14 16	7 9 10	6 7 8	11 13 16	9 11 16	5 7 8	5 5 6	13 16 20						
120 150 180	150 180 250	0 - 18 0	- 18 0 - 30	0 - 15 0	- 15 0 - 20	0 - 11 0	- 11 0 - 15	0 - 9 0	- 9 0 - 11	0 - 9 0	- 9 0 - 11	23 31 38	19 23 25	11 13 15	9 10 11	23 31 38	19 23 25	8 10 11	7 8 8	25 30 30						
250 315 400	315 400 500	0 - 35 0	- 35 0 - 45	0 - 25 0	- 25 0 - 33	0 - 18 0	- 18 0 - 23	0 - 13 0	- 13 0 - 15	0 - 13 0	- 13 0 - 15	44 50 56	31 35 41	18 20 23	13 15	44 50 56	31 35 41	14 15 17	10 11							
500 630 800	630 800 1000	0 - 50 0	- 50 0 - 100	0 - 38 0	- 38 0 - 60	0 - 28 0	- 28 0 - 35					63 94 125	48 56 75	28 35		63 94 125	48 56 75	21 26								
1000 1250 1600 2000	1250 1600 2000 2500	0 - 125 0	- 125 0 - 200																							

Anmerkung (1) Klassen 0 und 6 gelten für Außenringe ohne Anschlagringe
(2) Gilt für alle Baureihen mit Ausnahme von NAS
(3) Gilt für Baureihe NAS
(4) Gilt für die Baureihen NATA und NATB

Einheit: μ m

K_{ia} Rundlauf des Innenrings am zusammengebauten Lager				S_d Planlauf der Stirnseite in Bezug auf die Bohrung		$S_{ia}^{(2)}$ Planlauf des Innenrings am zusammen- gebauten Lager		Δ_{Bs} Abweichung der Innenringbreite								V_{Bs} Differenz der Innenringbreite				d Nenn-Bohrungs- durchmesser							
Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 4		Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 4		Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 4		über		bis	
über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
10 10 13	6 7 8	4 4 4	2,5 3 3	7 7 8	3 3 4	7 7 8	3 3 4	7 7 8	3 3 4	0 - 120 0	0 - 120 0	0 - 120 0	0 - 40 0	0 - 40 0	0 - 80 0	0 - 120 0	15 20 20	15 20 20	5 5 5	2,5 2,5 2,5	2,5 10 18	10 18 30					
15 20 25	10 10 13	5 5 6	4 4 5	8 8 9	4 5 5	8 8 9	4 5 5	0 - 120 0	0 - 150 0	0 - 200 0	0 - 120 0	0 - 150 0	0 - 150 0	0 - 200 0	0 - 150 0	0 - 200 0	20 25 25	20 25 25	5 6 7	3 4 4	30 50 80	50 80 120					
30 40 50	18 20 25	8 10 13	6 8 8	10 11 13	6 7 7	10 13 15	7 8 8	0 - 250 0	0 - 300 0	0 - 350 0	0 - 250 0	0 - 300 0	0 - 300 0	0 - 350 0	0 - 250 0	0 - 300 0	30 30 35	30 30 35	8 10 13	5 6 6	120 180 250	180 250 315					
60 65 70	30 35 40	15		15		20		0 - 400 0	0 - 450 0	0 - 500 0	0 - 400 0	0 - 450 0	0 - 400 0				40 50 60	40 45 50	15		315 400 500	400 500 630					
80 90 100								0 - 750 0	0 - 1000 0	0 - 1250 0							70 80 100				630 800 1000	800 1000 1250					
120 140								0 - 1600 0	0 - 2000 0								120 140				1250 1600	1600 2000					

Einheit: μ m

V_{Dmp} Differenz des mittleren Außendurchmessers				K_{ca} Rundlauf des Außenringes am zusammengebauten Lager				S_d Differenz der Neigung der Mantellinie bezo- gen auf die Bezugsfläche		$S_{ca}^{(2)}$ Planlauf des Außenringes am zusammengebauten Lager		Δ_{Cs} Abweichung der Außenringbreite		V_{Cs} Differenz der Außenringbreite				D Nennaußendurchmesser des Lagers							
Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 4		Klasse 5		Klasse 4		Klasse 0, 6, 5, 4		Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 4		über		bis	
über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
6 6 7	5 5 6	3 3 3	2 2,5 2,5	15 15 15	8 8 9	5 5 6	3 3 4	8 8 8	4 4 4	8 8 8	5 5 5	5 5 5													
8 10 11	7 8 10	4 5 5	3 3,5 4	20 25 35	10 13 18	7 8 10	5 5 6	8 8 9	4 4 5	8 8 10	5 5 6	5 5 6													
14 19 23	11 14 15	6 7 8	5 5 6	40 45 50	20 23 25	11 13 15	7 8 10	10 10 11	5 5 7	13 14 15	7 8 10	7 8 10													
26 30 34	19 21 25	9 10 12	7 8	60 70 80	30 35 40	18 20 23	11 13	13 13 15	8 10	18 20 23	10 13	10 13													
38 55 75	29 34 45	14 18		100 120 140	50 60 75	25 30		18 20		25 30															



Tabelle 14 Toleranzen für den kleinsten einzelnen Durchmesser des inneren Hüllkreises $F_{ws \min}^{(1)}$ Einheit: μm

F_w Nenn Durchmesser des inneren Hüllkreises mm		$\Delta F_{ws \min}$ Abweichung des kleinsten einzelnen Durchmessers des inneren Hüllkreises	
über	bis	hoch	niedrig
3	6	+ 18	+ 10
6	10	+ 22	+ 13
10	18	+ 27	+ 16
18	30	+ 33	+ 20
30	50	+ 41	+ 25
50	80	+ 49	+ 30
80	120	+ 58	+ 36
120	180	+ 68	+ 43
180	250	+ 79	+ 50
250	315	+ 88	+ 56
315	400	+ 98	+ 62
400	500	+ 108	+ 68

Anmerkung (1) Dies ist der Durchmesser des Zylinders, der statt des Innenringes verwendet wird, wo die radiale Lagerluft in mindestens einer radialen Richtung 0 wird.

Tabelle 15 Toleranzen der zulässigen Grenzwerte der Kantenabmessungen von Radiallagern Einheit: mm

$r_s \min$ Zulässiger kleinster Kantenabstand	d Nenn Durchmesser der Bohrung		$r_s \max$ Größter zulässiger einzelner Kantenabstand	
	über	bis	Radiale Richtung	Axiale Richtung
0,1	—	—	0,55 (2)	0,55 (2)
0,15	—	—	0,6 (2)	0,6
0,2	—	—	0,7 (2)	0,8
0,3	—	40	0,8 (2)	1
0,4 (1)	—	—	0,8	1
0,6	—	40	1,1 (2)	2
1	—	50	1,3	2
1,1	—	120	1,5	3
1,5	—	120	1,9	3
2	—	220	2	3,5
2,1	—	280	2,3	4
2,5 (1)	—	280	3	4,5
3	—	280	3,5	5
4	—	280	3,8	6
5	—	280	4	6,5
6	—	280	4,5	7
7	—	280	5	7
8	—	280	5,5	8
9	—	280	6	8
10	—	280	6,5	9
11	—	280	7	10
12	—	280	8	10
13	—	280	8	10

Anmerkung (1) In JIS nicht spezifiziert.
 (2) Numerischer Wert abweichend von JIS.
 Bemerkung Obwohl die exakte Form der Kante nicht spezifiziert ist, darf ihr Profil in axialer Ebene den imaginären Rundbogen von Radius $r_s \min$ nicht überschreiten, der tangential zur Innenringfläche und Bohrungfläche oder zur Außenringfläche und Lageraußenseite verläuft. (Siehe Abb. 12)

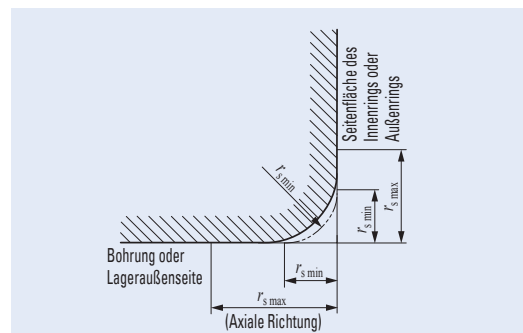


Abb. 12 Zulässige Werte der Kantenabmessungen

Messverfahren

Die Messung von IKO Nadellagern basiert auf JIS B 1515-1, -2 (Toleranzen Zylinderrollenlager). Tabelle 16 und 17 enthalten Beispiele für diese Verfahren. Da für die Messung von Nadelhülsen und Nadelbüchsen spezielle Verfahren angewandt werden, siehe Seite B3 zur Genauigkeit dieser Lager.

Tabelle 16 Verfahren zur Messung der Genauigkeit von Grenzwerten

Messverfahren	Genauigkeit und Definitionen
Bohrungs- durchmesser Mit Endmaßen oder einem Einstellring die Anzeige des Messgeräts auf die entsprechende Größe stellen. In mehreren Winkelrichtungen und in einer radialen Ebene, den größten und den kleinsten Bohrungsdurchmesser sowie, $d_{sp \max}$ und $d_{sp \min}$, innerhalb des Messbereichs messen und speichern (dies gilt nicht für die Bereiche innerhalb des 1,2-fachen der größten zulässigen Kantenabmessung von beiden Seitenflächen des Innenringes). Zur Ermittlung des größten und kleinsten Bohrungsdurchmessers, $d_s \max$ and $d_s \min$, Winkelmessungen in verschiedenen radialen Ebenen wiederholen und speichern.	d_{mp} Mittlerer Bohrungsdurchmesser in einer Ebene $d_{mp} = \frac{d_{sp \max} + d_{sp \min}}{2}$ d_{sp} : Bohrungsdurchmesser in einer Ebene
	Δd_{mp} Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene $\Delta d_{mp} = d_{mp} - d$ d: Nenn-Bohrungsdurchmesser
	V_{dsp} Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer einzelnen Ebene $V_{dsp} = d_{sp \max} - d_{sp \min}$
	V_{dmp} Differenz des mittleren Bohrungsdurchmessers $V_{dmp} = d_{mp \max} - d_{mp \min}$
	Δd_s Abweichung eines einzelnen Bohrungsdurchmessers $\Delta d_s = d_s - d$ d_s : Bohrungsdurchmesser (Abstand zwischen zwei parallelen geraden Linien, die die Schnittpunkte des Bohrungsdurchmessers mit der radialen Ebene berühren)
Außen- durchmesser Mit Endmaßen oder einem Einstellring die Anzeige des Messgeräts auf die entsprechende Größe stellen. In mehreren Winkelrichtungen und in einer radialen Ebene, den größten und den kleinsten Außendurchmesser, $D_{sp \max}$ und $D_{sp \min}$, innerhalb des Messbereichs messen und speichern (dies gilt nicht für die Bereiche innerhalb des 1,2-fachen der größten zulässigen Kantenabmessung von beiden Seitenflächen des Innenringes). Zur Ermittlung des größten und kleinsten Außendurchmessers, $D_s \max$ und $D_s \min$, Winkelmessungen in verschiedenen radialen Ebenen wiederholen und speichern.	D_{mp} Mittlerer Außendurchmesser in einer Ebene $D_{mp} = \frac{D_{sp \max} + D_{sp \min}}{2}$ D_{sp} : Außendurchmesser in einer Ebene
	ΔD_{mp} Abweichung des mittleren Außendurchmessers in einer Ebene $\Delta D_{mp} = D_{mp} - D$ D: Nennaußendurchmesser des Lagers
	V_{Dsp} Differenz des Außendurchmessers in einer Ebene $V_{Dsp} = D_{sp \max} - D_{sp \min}$
	V_{Dmp} Differenz des mittleren Außendurchmessers $V_{Dmp} = D_{mp \max} - D_{mp \min}$
	ΔD_s Abweichung eines Außendurchmessers zum Nennaußendurchmesser $\Delta D_s = D_s - D$ D_s : Außendurchmesser (Abstand zwischen zwei parallelen geraden Linien, die die Schnittpunkte des Außendurchmessers mit der radialen Ebene berühren)

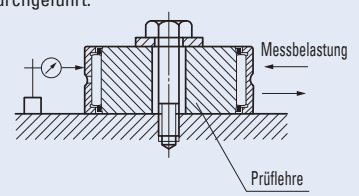
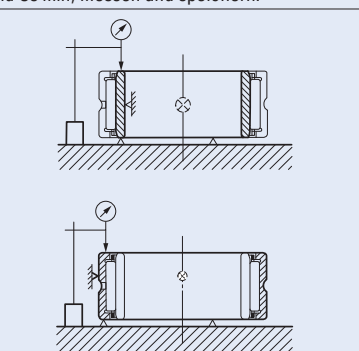
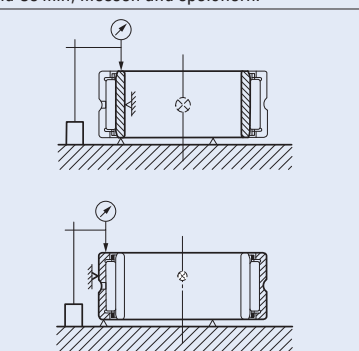
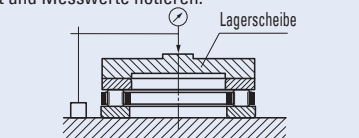
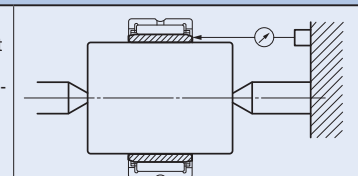
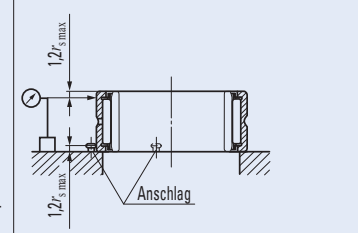
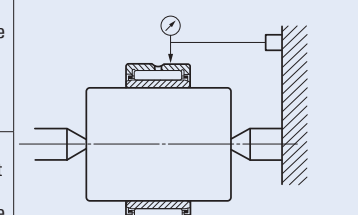
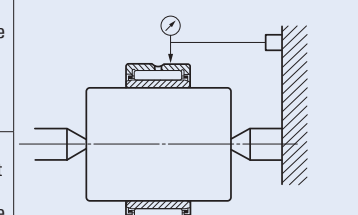
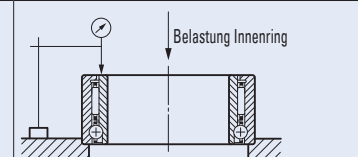
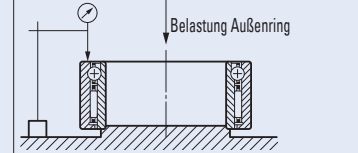
Messverfahren		Genauigkeit und Definitionen	
Durchmesser des inneren Hüllkreises	<p>Diese Messung erfolgt im Prinzip mit Hilfe einer Prüflöhre. Die Prüflöhre wird mit der Seitenfläche nach unten an der Messvorrichtung befestigt und der Außenring mit Nadellager wird an der Prüflöhre befestigt. Ein Feinzeiger wird radial zur ungefähren Mitte der Außenseite des Außenringes angesetzt und eine Messbelastung wird in dieser Richtung wechselweise nach innen und außen aufgebracht, um den Wert der Bewegung des Außenringes zu erhalten. Zur Ermittlung des größten und kleinsten Ablesewerts, $F_{ws \max}$ und $F_{ws \min}$, werden die Messungen durch Drehen des Außenringes an verschiedenen Winkelpositionen durchgeführt.</p> 	F_{ws} Durchmesser des inneren Hüllkreises	In Radiallagern ohne Innenring ist dies der Abstand zwischen zwei parallelen Geraden, die die Schnittpunkte des Wälzgerades und der radialen Ebene berühren.
		$F_{ws \min}$ Kleinster Durchmesser des inneren Hüllkreises	In Radiallagern ohne Innenring ist dies der kleinste Durchmesser des inneren Hüllkreises. Bemerkung: Durchmesser eines Zylinders, an dem der kleinste Durchmesser des inneren Hüllkreises keine radiale Lagerluft in mindestens einer radialen Richtung hat.
Breite des Innenrings	<p>Mit Endmaßen oder einem Einstellstück die Anzeige des Messgeräts auf die entsprechende Höhe der Bezugfläche stellen. Fläche des Innen- oder Außenrings an drei Punkten mit dem gleichen Abstand zueinander und mit der derselben Höhe abstützen und zwei geeignete radiale Abstützungen in der Bohrung oder der Außenfläche 90° zueinander vorsehen, um den Innen- oder Außenring zu zentrieren. Den Feinzeiger an der anderen Seite des Rings gegenüber einer Abstützung positionieren. Den Innen- oder Außenring eine Umdrehung drehen und die größte und die kleinste Innen-/Außenringbreite, $B_s \max$ and $B_s \min$, ($C_s \max$ und $C_s \min$) messen und speichern.</p> 	Δ_{Bs} Abweichung der Innenringbreite	Abweichung der Innenringbreite zur Nennbreite des Innenrings. $\Delta_{Bs} = B_s - B$
		V_{Bs} Differenz der Innenringbreite	Abweichung des Maximal- und Minimalwerts der Innenringbreite für einzelne Innenringe $V_{Bs} = B_{s \max} - B_{s \min}$
Breite des Außenringes	<p>Mit Endmaßen oder einem Einstellstück die Anzeige des Messgeräts auf die entsprechende Höhe der Bezugfläche stellen. Fläche des Innen- oder Außenrings an drei Punkten mit dem gleichen Abstand zueinander und mit der derselben Höhe abstützen und zwei geeignete radiale Abstützungen in der Bohrung oder der Außenfläche 90° zueinander vorsehen, um den Innen- oder Außenring zu zentrieren. Den Feinzeiger an der anderen Seite des Rings gegenüber einer Abstützung positionieren. Den Innen- oder Außenring eine Umdrehung drehen und die größte und die kleinste Innen-/Außenringbreite, $B_s \max$ and $B_s \min$, ($C_s \max$ und $C_s \min$) messen und speichern.</p> 	Δ_{Cs} Abweichung der Außenringbreite	Abweichung der Außenringbreite zur Nennbreite des Außenrings. $\Delta_{Cs} = C_s - C$
		V_{Cs} Differenz der Außenringbreite	Abweichung des Maximal- und Minimalwerts der Außenringbreite für einzelne Außenringe $V_{Cs} = C_{s \max} - C_{s \min}$
Lagerhöhe	<p>Das Lager liegt auf einer flachen Messvorrichtung auf. Mit Endmaßen oder einem Einstellstück den Feinzeiger des Messgeräts auf eine geeignete Höhe der Messvorrichtung stellen. Eine Platte mit bekannter Dicke auf das zusammengebaute Lager legen, eine dynamisch stabile koaxiale Last aufbringen und den Feinzeiger am Zentrum der Platte positionieren. Die Gehäusescheibe mehrmals drehen, um sicherzustellen, dass die geringste Höhe erreicht ist und Messwerte notieren.</p> 	Δ_{Ts} Abweichung der Ist-Lagerhöhe	Abweichung der Ist-Lagerhöhe zur Nennlagerhöhe des Axiallagers. $\Delta_{Ts} = T_s - T$ T_s : Ist-Lagerhöhe T : Soll-Lagerhöhe

Tabelle 16 Verfahren zur Messung der Drehgenauigkeit

Genauigkeit	Messverfahren
S_d Rechtwinkligkeit der Innenring-Stirnfläche zur Bohrung	<p>Mit Hilfe eines kegelförmigen Dorns von ca. 1 : 5 000 messen. Das Lager wird am Dorn befestigt und von beiden Spitzen gehalten, damit sich das Lager ohne Spiel gleichmäßig drehen kann. Ein Feinzeiger wird an der Referenzfläche des Innenrings mit einem radialen Abstand des halben mittleren Durchmessers der Stirnfläche von der Achse des Dorns platziert. Messwerte nach dem Drehen des Innenrings um eine Umdrehung notieren.</p> 
S_D Rechtwinkligkeit der Außenringfläche zur Stirnfläche	<p>Bei einem zusammengebauten Lager liegt der Außenring mit seiner Stirnseitenfläche auf einer flachen Messvorrichtung, der Innenring bleibt frei. An den zylindrischen Außenflächen des Außenringes werden zur Zentrierung des Außenrings zwei Anschläge in einem Winkel von 90° zueinander platziert. Direkt oberhalb eines der Anschläge wird ein Feinzeiger radial zur zylindrischen Außenfläche des Außenringes in einem Abstand des 1,2-fachen der maximal zulässigen Kantenabmessung ($r_s \max$) zur oberen Seitenfläche angesetzt. Messwerte nach dem Drehen des Außenrings um eine Umdrehung notieren.</p> 
K_{ia} Rundlauf des Innenrings am zusammengebauten Lager	<p>Mit Hilfe eines kegelförmigen Dorns von ca. 1 : 5 000 messen. Das Lager wird am Dorn befestigt und von beiden Spitzen gehalten, damit sich das Lager ohne Spiel gleichmäßig drehen kann. Ein Feinzeiger wird axial zur ungefähren Mitte der Breite der Außenfläche des Außenringes angesetzt. Außenring festhalten, um eine Drehung zu verhindern aber sicherstellen, dass das Gewicht durch den Wälzkörper gestützt wird. Messwerte nach dem Drehen des Dorns um eine Umdrehung festhalten.</p> 
K_{ea} Rundlauf des Außenringes am zusammengebauten Lager	<p>Mit Hilfe eines kegelförmigen Dorns von ca. 1 : 5 000 messen. Das Lager wird am Dorn befestigt und von beiden Spitzen gehalten, damit sich das Lager ohne Spiel gleichmäßig drehen kann. Ein Feinzeiger wird axial zur ungefähren Mitte der Breite der Außenfläche des Außenringes angesetzt. Innenring festhalten. Messwerte nach dem Drehen des Außenrings um eine Umdrehung notieren.</p> 
S_{ia} Planlauf des Innenrings am zusammengebauten Lager	<p>Die Referenzfläche des Außenrings liegt auf einer flachen Messvorrichtung auf und ein Messgewicht zentriert den Außendurchmesser des Rings. Eine dynamisch stabile koaxiale Last wirkt auf die Referenzfläche des Innenrings, um den Kontakt zwischen dem Wälzkörper und den Laufbahnflächen sicherzustellen. Den Feinzeiger gegen die Referenzfläche des Innenrings positionieren, den Innenring um eine Umdrehung drehen und Messwerte festhalten.</p> 
S_{ea} Planlauf des Außenrings am zusammengebauten Lager	<p>Die Referenzfläche des Innenrings liegt auf einer flachen Messvorrichtung auf und ein Messgewicht zentriert die Bohrung des Innenrings. Eine dynamisch stabile koaxiale Last wirkt auf die Referenzfläche des Außenrings, um den Kontakt zwischen dem Wälzkörper und den Laufbahnflächen sicherzustellen. Den Feinzeiger gegen die Referenzfläche des Außenrings positionieren, den Außenring um eine Umdrehung drehen und Messwerte festhalten.</p> 



Der Abstand zwischen den Lagerringen und Wälzelementen wird als Lagerluft bezeichnet. Wenn entweder der Innenring oder der Außenring fixiert und eine spezifizierte Messbelastung auf den nicht fixierten Lagerring in radialer Richtung wechselweise innen und außen aufgebracht wird, wird die Verschiebung des nicht fixierten Lagers als radiale Lagerluft bezeichnet. Die Messbelastung ist in diesem Fall äußerst gering, ihre Werte sind in JIS B 1515-2 (Toleranzen für Wälzlager Teil 2: Messprinzipien und -verfahren) angegeben.

1 Tabelle 18 zeigt die radiale Lagerluft von Nadellagern mit Innenring auf der Basis von JIS B 1520 (Radiale Lagerluft von Wälzlagern). Die radiale Lagerluft ist klassifiziert in C2, CN, C3, C4 und C5, wobei die Lagerluft in dieser Reihenfolge zunimmt. Bei normalen Betriebsbedingungen wird CN verwendet. Wenn ein kleinerer Bereich der radialen Lagerluft als die in Tabelle 18 angegebenen Werte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an **IKO**.

2 Weil im Falle von Nadelhülsen und Nadelbüchsen die richtige Maßhaltigkeit nur erreicht wird, nachdem die Lager in die spezifizierte Gehäusebohrung eingepresst wurden, treffen die in Tabelle 18 angegebenen Werte nicht zu. Siehe Seite B5.

3 Die radiale Lagerluft von Kurvenrollen, Stützrollen und Kreuzrollenlagern ist den entsprechenden Abschnitten des jeweiligen Lagers zu entnehmen

Tabelle 18 Radiale Lagerluft von Nadellagern

Einheit: μm

d Nenn Durchmesser der Bohrung mm		Klassifizierung der Lagerluft									
		C2		CN		C3		C4		C5	
über	bis	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
—	10	0	25	20	45	35	60	50	75	—	—
10	24	0	25	20	45	35	60	50	75	65	90
24	30	0	25	20	45	35	60	50	75	70	95
30	40	5	30	25	50	45	70	60	85	80	105
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100	95	125
50	65	10	40	40	70	60	90	80	110	110	140
65	80	10	45	40	75	65	100	90	125	130	165
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140	155	190
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165	180	220
120	140	15	60	60	105	100	145	145	190	200	245
140	160	20	70	70	120	115	165	165	215	225	275
160	180	25	75	75	125	120	170	170	220	250	300
180	200	35	90	90	145	140	195	195	250	275	330
200	225	45	105	105	165	160	220	220	280	305	365
225	250	45	110	110	175	170	235	235	300	330	395
250	280	55	125	125	195	190	260	260	330	370	440
280	315	55	130	130	205	200	275	275	350	410	485
315	355	65	145	145	225	225	305	305	385	455	535
355	400	100	190	190	280	280	370	370	460	510	600
400	450	110	210	210	310	310	410	410	510	565	665
450	500	110	220	220	330	330	440	440	550	625	735

Bemerkung Bei Lagern mit Lagerluft CN ist der Bezeichnung kein Symbol beigefügt. Bei Lagern mit Lagerluft C2, C3, C4 und C5 sind diese Symbole in der Bezeichnung enthalten.
Beispiel NA 4905 C2

Wahl der Lagerluft

Die radiale Lagerluft von Nadellagern wechselt je nach Sitz des Lagers, Temperaturunterschied zwischen Lagerringen und Wälzelementen, Belastungen etc. und diese Faktoren haben großen Einfluss auf die Lagerlebensdauer, Genauigkeit, Geräusche, Wärmeentwicklung, etc. Wenn die radiale Lagerluft zu groß ist, nehmen Geräusche und Vibrationen zu, ist sie zu gering, wirken abnormal große Kräfte auf die Berührungsf lächen zwischen Laufbahn und Wälzelementen, was zu übermäßiger Erwärmung und zur Verschlechterung der Lagerlebensdauer führt. Im Idealfall sollte die Lagerluft vor der Montage so gewählt werden, dass sie Null oder etwas größer ist, wenn das Lager bei gleich bleibender Temperatur (Sättigungstemperatur) seinen stabilen Betriebszustand erreicht hat. Dieser Idealzustand ist allerdings nicht bei allen Lagern leicht zu erreichen. Bei normalen Betriebsbedingungen werden Lager mit Lagerluft CN am häufigsten eingesetzt und werden so hergestellt, dass sie bei Montage gemäß Tabelle 21 und 22 eine zufrieden stellende Leistung erbringen.

Wenn eine andere radiale Lagerluft als CN gewählt wird, siehe Tabelle 19.

Tabelle 19 Beispiele für die Wahl von radialer Lagerluft, die nicht CN ist

Betriebsbedingungen	Wahl der Lagerluft
Bei Einsatz unter starker Belastung und Stoßbelastung sowie anderen Störungen.	Lagerluft C3 oder größer
Bei Wechselbelastung aus unterschiedlichen Richtungen ist eine Presspassung der Innen- und Außenringe erforderlich.	
Bei größeren Temperaturunterschieden zwischen Innen- und Außenring.	
Bei Wellendurchbiegung und/oder Fluchtungsfehlern.	Lagerluft C2 oder kleiner
Wenn geräuscharmer und vibrationsfreier Betrieb erforderlich ist. Bei größerem Betriebsspiel von Innen- und Außenring. Bei Vorspannung.	

Reduzierung der radialen Lagerluft durch Passung

Bei Presspassung von Innenring oder Außenring auf Wellen oder in Gehäusen kommt es aufgrund von elastischer Verformung zu Dehnung oder Einschnürung der Ringe und Reduzierung der radialen Lagerluft. Diese reduzierte radiale Lagerluft wird als Restlagerluft bezeichnet.

Der Wert der Reduzierung wird mit Hilfe der folgenden Gleichung ermittelt und beträgt in der Regel 70 bis 90 % des Betriebsspiels.

$$\Delta_C = \Delta_F + \Delta_E \dots\dots\dots(24)$$

wobei Δ_C : Wert der Reduzierung der radialen Lagerluft, mm
 Δ_F : Dehnung des Außendurchmessers des Innenringes, mm
 Δ_E : Einschnürung des Bohrungsdurchmessers des Außenringes, mm

1 Dehnung des Außendurchmessers am Innenring

• mit massiver Welle

$$\Delta_F = \Delta_{de} \frac{d}{F} \dots\dots\dots(25)$$

• mit Hohlwelle

$$\Delta_F = \Delta_{de} \frac{d}{F} \frac{1 - (d_i/d)^2}{1 - (d/F)^2 (d_i/d)^2} \dots\dots(26)$$

wobei Δ_{de} : Effektives Betriebsspiel des Innenrings, mm
 d : Bohrungsdurchmesser des Innenrings, mm
 F : Außendurchmesser des Innenrings, mm
 d_i : Bohrungsdurchmesser der Hohlwelle, mm

2 Einschnürung des Bohrungsdurchmessers am Außenring

• Mit Stahlgehäuse ($D_0 = \infty$)

$$\Delta_E = \Delta_{De} \frac{E}{D} \dots\dots\dots(27)$$

• Mit Stahlgehäuse ($D_0 \neq \infty$)

$$\Delta_E = \Delta_{De} \frac{E}{D} \frac{1 - (D/D_0)^2}{1 - (E/D)^2 (D/D_0)^2} \dots\dots(28)$$

wobei Δ_{De} : Effektives Betriebsspiel des Außenrings, mm
 D : Außendurchmesser des Außenrings, mm
 E : Bohrungsdurchmesser des Außenrings, mm
 D_0 : Außendurchmesser des Gehäuses, mm

Reduzierung der Lagerluft aufgrund des Temperaturunterschiedes zwischen Innenring und Außenring

Die durch die Drehung erzeugte Reibungswärme wird durch die Wellen und Gehäuse sowie Öl und Luft abgeleitet. Bei normalen Betriebsbedingungen ist die Wärmeableitung an der Gehäuseseite größer als an der Wellenseite und die Temperatur des Außenringes ist in der Regel niedriger als die des Innenringes. Beim Betrieb erreichen die Wälzelemente die höchsten Temperaturen, gefolgt von der Temperatur des Innenringes und des Außenringes. Die Wärmedehnung ist somit unterschiedlich und die radiale Lagerluft wird reduziert. Diese reduzierte radiale Lagerluft wird als effektive Lagerluft bezeichnet und ihr Wert wird mit Hilfe der folgenden Gleichung ermittelt:



$$\Delta \delta = \alpha \Delta_T E \dots\dots\dots(29)$$

- wobei $\Delta \delta$: Reduzierung der radialen Lagerluft, mm
 α : Koeffizient der linearen Ausdehnung bei Wälzlagerstahl
 $\hat{=} 12,5 \times 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{C}$
 Δ_T : Temperaturunterschied zwischen Außenring und Innenring plus Wälzelemente, als Einheit betrachtet, $^\circ\text{C}$
 E : Bohrungsdurchmesser des Außenrings, mm

Der Temperaturunterschied Δ_T beträgt $5 \sim 10^\circ\text{C}$ bei normalen Betriebsbedingungen und $15 \sim 20^\circ\text{C}$ bei hohen Drehzahlen. Bei großen Temperaturunterschieden muss somit eine entsprechend größere Lagerluft gewählt werden.

Passung

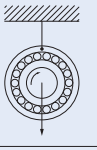
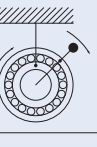
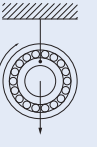
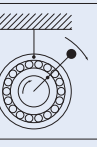
Zweck der Passung

Um die bestmögliche Leistung von Nadellagern zu erreichen ist die richtige Passung der Lagerringe auf der Welle und im Gehäuse wichtig.

Mit der Passung soll das richtige Spiel von Innenring und Welle oder Außenring und Gehäuse erreicht werden, um Schäden durch Schlupf zu vermeiden.

Bei unzureichender Passung kann Schlupf entstehen, welcher zu einer Beschädigung an den Passflächen führt. Dies kann zu übermäßigem Verschleiß, Eindringen von Abrieb in das Lager, zur Erzeugung von übermäßiger Wärme und zu Vibrationen, etc. führen. Aus diesem Grund muss eine geeignete Passung gewählt werden.

Tabelle 20 Art der radialen Belastung und Passung

Art der Belastung	Lagerbedingungen	Passung	
		Innenring	Außenring
Umfangslast am Innenring Punktlast am Außenring		Presspassung	Spielpassung
			
Umfangslast am Außenring Punktlast am Innenring		Spielpassung	Presspassung
			
Unbestimmte Last	Unbestimmte Lastrichtung, einschließlich Wechsellast oder Schiefelast	Presspassung	Presspassung

Bedingungen für die Ermittlung der Passung

Bei der Ermittlung einer geeigneten Passung sind verschiedene Bedingungen, wie Art und Größe der Belastung, Temperatur, erforderliche Drehgenauigkeit, Material/Bearbeitungsklasse/Dicke von Welle und Gehäuse, Einfachheit von Montage und Demontage zu beachten.

1 Art der Belastung und Passung

Grundsätzlich hängt die richtige Passung davon ab, ob eine Umfangslast oder Punktlast auf die Innen- und Außenringe wirkt.

Die Beziehung zwischen der Art der radialen Belastung und der Passung basiert allgemein auf Tabelle 20.

2 Belastungsgröße und Betriebsspiel

Je größer die Belastung, umso größer muss das Betriebsspiel sein.

Bei der Wahl des Betriebsspiels zwischen Innenring und Welle muss die Reduzierung des Betriebsspiels aufgrund der Radiallast berücksichtigt werden. Der Betrag der Reduzierung des Betriebsspiels wird mit folgenden Gleichungen ermittelt:

- Wenn $F_r \leq 0,2C_0$

$$\Delta_{dF} = 0,08 \sqrt{\frac{d}{B}} F_r \times 10^{-3} \dots\dots\dots(30)$$

- Wenn $F_r > 0,2C_0$

$$\Delta_{dF} = 0,02 \frac{F_r}{B} \times 10^{-3} \dots\dots\dots(31)$$

- wobei F_r : Auf das Lager wirkende Radiallast, N
 C_0 : Statische Grundnennlast, N
 Δ_{dF} : Betrag der Reduzierung des Betriebsspiels des Innenrings, mm
 d : Bohrungsdurchmesser des Innenrings, mm
 B : Breite des Innenrings, mm

3 Temperaturbedingungen und Veränderung des Betriebsspiels

Das Betriebsspiel der Passflächen wird auch durch den Temperaturunterschied zwischen Lager und Welle sowie Gehäuse beeinflusst. Wenn zum Beispiel Dampf durch eine Hohlwelle fließt oder das Gehäuse aus Leichtmetall besteht, sind die Temperaturunterschiede, der lineare Dehnungskoeffizient und andere Faktoren zu berücksichtigen.

In der Regel nimmt das Betriebsspiel des Innenringes

mit zunehmender Lagertemperatur beim Betrieb ab. Wenn der Temperaturunterschied zwischen der Innenseite des Lagers und der Außenseite des Gehäuses als Δ_T angenommen wird, kann der Temperaturunterschied zwischen Innenring und Welle mit $(0,1 \sim 0,15) \Delta_T$ veranschlagt werden. Entsprechend wird der Betrag der Reduzierung des Betriebsspiels des Innenringes mit folgender Gleichung ermittelt:

$$\Delta_{dT} = (0,1 \sim 0,15) \Delta_T \alpha d \hat{=} 0,0015 \Delta_T d \times 10^{-3} \dots\dots(32)$$

- wobei Δ_{dT} : Betriebsspiels des Innenringes aufgrund des Temperaturunterschieds, mm
 Δ_T : Temperaturunterschied zwischen der Innenseite des Lagers und der Außenseite des Gehäuses, $^\circ\text{C}$
 α : Koeffizient der linearen Ausdehnung bei Wälzlagerstahl
 $\hat{=} 12,5 \times 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{C}$
 d : Bohrungsdurchmesser des Innenrings, mm

4 Bearbeitungsqualität der Welle und Betriebsspiel

Da bei der Montage des Lagers Spitzen der Oberflächenrauheit zusammengedrückt werden, wird das effektive Betriebsspiel kleiner als das durch Messung erhaltene scheinbare Betriebsspiel und wird im allgemeinen mit Hilfe der folgenden Gleichung ermittelt:

• Bei geschliffener Welle

$$\Delta_{de} = \frac{d}{d+2} \Delta_{df} \dots\dots\dots(33)$$

• Bei bearbeiteter Welle

$$\Delta_{de} = \frac{d}{d+3} \Delta_{df} \dots\dots\dots(34)$$

- wobei Δ_{de} : Effektives Betriebsspiel des Innenrings, mm
 d : Bohrungsdurchmesser des Innenrings, mm
 Δ_{df} : Scheinbares Betriebsspiel, mm

5 Mindest-Betriebsspiel und maximales Betriebsspiel

Wenn die Lastrichtung in Bezug auf den Innenring eine Umfangslast ist, wird der Innenring mit Betriebsspiel zur Welle eingebaut.

Bei Wellen aus geschliffenem Vollmaterial wird das Mindest-Betriebsspiel (erforderliches scheinbares Betriebsspiel) Δ_{df} durch folgende, aus den Gleichungen (30) bzw. (31), (32) und (33) abgeleitete Gleichung ausgedrückt.

$$\Delta_{df} \geq \frac{d+2}{d} (\Delta_{dF} + 0,0015 \Delta_T d \times 10^{-3}) \dots\dots(35)$$

Das maximale Betriebsspiel soll weniger als 1/1000 des Wellendurchmessers sein. Da das effektive Betriebsspiel beim Außenring von Material, Dicke, Form, etc. des Gehäuses abhängig ist, wird es empirisch ermittelt.



Wahl der Passung

Bei der Wahl einer geeigneten Passung ist neben den oben genannten verschiedenen Bedingungen auf Erfahrung und praktische Ergebnisse zurückzugreifen. Tabellen 21 und 22 enthalten allgemeine Angaben zur Passung.

Bei Verwendung von dünnwandigen Gehäusen oder Hohlwellen wird das Betriebsspiel größer als die normale Passung gewählt.

Die Passung zwischen Nadellagern ohne Innenring und Wellen basiert auf Tabelle 23.

Die Passung von Nadelhülsen und Nadelbüchsen und Gehäusebohrungen kann der Seite B5 entnommen werden.

Die Passung von Innenringen für Nadelhülsen und Nadelbüchsen und Wellen kann der Tabelle 22 entnommen werden.

Tabelle 21 Passung zwischen Nadellagern und Gehäusebohrungen (gilt nicht für Nadelhülsen und Nadelbüchsen)

Betriebsbedingungen		Toleranzklasse der Gehäusebohrung ⁽¹⁾	Anwendungsbeispiele (Referenz)
Umfangslast am Außenring	Starke Belastung des dünnen Gehäuses, starke Stoßbelastung	P7 ⁽²⁾	Schwungräder
	Starke Belastung, normale Belastung	N7 ⁽²⁾	Radnaben
	Leichte Belastung, wechselnde Belastung	M7	Seilscheiben, Spannrollen
Unbestimmte Last	Starke Stoßbelastung	M7	Exzenterlager, Pumpen
	Starke Belastung, normale Belastung	K7	Kompressoren
	Normale Belastung, leichte Belastung	J7	Kurbelwellen, Kompressoren
Punktlast am Außenring	Stoßbelastung, starke Belastung	J7	Allgemeine Anwendungen, Getriebewellen
	Normale Belastung, leichte Belastung	H7	Allgemeine Lageranwendungen
	Mit Wärmeleitung durch die Welle	G7	Papientrocknungsmaschinen
Leichte Belastung, normale Belastung, Forderung von hoher Rundlaufgenauigkeit und hoher Steifigkeit		K6	Hauptspindeln von Werkzeugmaschinen

Anmerkungen ⁽¹⁾ Diese Tabelle gilt für Gehäuse aus Stahl oder Gusseisen. Bei Leichtmetall ist eine engere Passung zu wählen. Verwenden Sie bei geteilten Gehäusen keine engere Passung als J7.

⁽²⁾ Beachten Sie, dass die radiale Lagerluft nicht zu klein ist.

Bemerkung Leichte Belastung, normale Belastung und starke Belastung stehen für $P \leq 0,06C$, $0,06C < P \leq 0,12C$ bzw. $0,12C < P$, wobei P die dynamische Radial-Äquivalenzlast und C die dynamische Grundnennlast des zu verwendeten Lagers bedeuten.

Tabelle 22 Passung zwischen Nadellagern mit Innenring und Wellen

Betriebsbedingungen		Wellendurchmesser mm		Toleranzklasse der Welle ⁽¹⁾	Anwendungsbeispiele (Referenz)
		über	bis		
Punktlast am Innenring	Leichte Belastung, normale Belastung, niedrige oder mittlere Drehzahl	Alle Wellendurchmesser		g6	Räder an stillstehenden Achsen
	Starke Belastung, mittlere Drehzahl			h6	Schalthebelgetriebe Seilscheiben
	Besonders erschütterungs- und vibrationsarmer Betrieb und Genauigkeit erforderlich			h5	Spannrollen
Umfangslast am Innenring oder unbestimmte Last	Leichte Belastung	—	50	j5	Elektrogeräte, Präzisionsmaschinen Werkzeugmaschinen, Pumpen Gebläse, Transportfahrzeuge
		50	100	k5	
		100	200	m6 ⁽²⁾	
		200	—	n6 ⁽²⁾	
	Normale Belastung	—	50	k5 ⁽¹⁾	Allgemeine Lageranwendungen Pumpen, Zwischengetriebe Holzbearbeitungsmaschinen, Verbrennungsmotoren
		50	150	m5, m6 ⁽²⁾	
150		200	n6 ⁽²⁾		
Starke Belastung Stoßbelastung	—	150	n6 ⁽²⁾	Industriefahrzeuge, Baumaschinen, Brecher	
	150	—	p6 ⁽²⁾		

Anmerkungen ⁽¹⁾ Diese Tabelle gilt für Vollwellen aus Stahl.

⁽²⁾ Die durch die Dehnung der Innenringe nach der Montage verursachte Reduzierung der radialen Lagerluft ist zu prüfen.

⁽³⁾ Es sind Lager mit radialer Lagerluft größer als Klasse CN zu verwenden.

⁽⁴⁾ Für NATA und NATB keine engere Passung als k5 wählen.

Tabelle 23 Toleranzklasse von Wellen, die mit Nadellagern ohne Innenring montiert sind

Nenn Durchmesser des inneren Hüllkreises mm		Radiale Lagerluft		
		Lagerluft kleiner als CN	Lagerluft CN	Lagerluft größer als CN
über	bis	Toleranzklasse der Welle ⁽¹⁾		
—	65	k5	h5	g6
65	80	k5	h5	f6
80	160	k5	g5	f6
160	180	k5	g5	e6
180	200	j5	g5	e6
200	250	j5	f6	e6
250	315	h5	f6	e6
315	—	g5	f6	d6

Anmerkung ⁽¹⁾ Wenn die Passung der Gehäusebohrung kleiner als K7 ist, wird der Wellendurchmesser unter Berücksichtigung der Einschnürung des Durchmessers des inneren Hüllkreises nach der Montage kleiner.



Tabelle 24 Passungen für Radiallager (JIS Klasse 0) (Passung mit Gehäusebohrung) Einheit: μm

D Nennaußen- durchmesser mm	Δ_{Dmp} Abweichung des mittleren Außen- durchmessers in einer Ebene		G7	H7	J7	K6	K7	M7	N7	P7	
	über	bis	hoch	niedrig	Gehäuse Lager	Gehäuse Lager	Gehäuse Lager	Gehäuse Lager	Gehäuse Lager	Gehäuse Lager	
3	6	0	-8	-24 ~ -4	-20 ~ 0	-14 ~ 6	-10 ~ 6	-11 ~ 9	-8 ~ 12	-4 ~ 16	0 ~ 20
6	10	0	-8	-28 ~ -5	-23 ~ 0	-16 ~ 7	-10 ~ 7	-13 ~ 10	-8 ~ 15	-4 ~ 19	1 ~ 24
10	18	0	-8	-32 ~ -6	-26 ~ 0	-18 ~ 8	-10 ~ 9	-14 ~ 12	-8 ~ 18	-3 ~ 23	3 ~ 29
18	30	0	-9	-37 ~ -7	-30 ~ 0	-21 ~ 9	-11 ~ 11	-15 ~ 15	-9 ~ 21	-2 ~ 28	5 ~ 35
30	50	0	-11	-45 ~ -9	-36 ~ 0	-25 ~ 11	-14 ~ 13	-18 ~ 18	-11 ~ 25	-3 ~ 33	6 ~ 42
50	80	0	-13	-53 ~ -10	-43 ~ 0	-31 ~ 12	-17 ~ 15	-22 ~ 21	-13 ~ 30	-4 ~ 39	8 ~ 51
80	120	0	-15	-62 ~ -12	-50 ~ 0	-37 ~ 13	-19 ~ 18	-25 ~ 25	-15 ~ 35	-5 ~ 45	9 ~ 59
120	150	0	-18	-72 ~ -14	-58 ~ 0	-44 ~ 14	-22 ~ 21	-30 ~ 28	-18 ~ 40	-6 ~ 52	10 ~ 68
150	180	0	-25	-79 ~ -14	-65 ~ 0	-51 ~ 14	-29 ~ 21	-37 ~ 28	-25 ~ 40	-13 ~ 52	3 ~ 68
180	250	0	-30	-91 ~ -15	-76 ~ 0	-60 ~ 16	-35 ~ 24	-43 ~ 33	-30 ~ 46	-16 ~ 60	3 ~ 79
250	315	0	-35	-104 ~ -17	-87 ~ 0	-71 ~ 16	-40 ~ 27	-51 ~ 36	-35 ~ 52	-21 ~ 66	1 ~ 88
315	400	0	-40	-115 ~ -18	-97 ~ 0	-79 ~ 18	-47 ~ 29	-57 ~ 40	-40 ~ 57	-24 ~ 73	1 ~ 98
400	500	0	-45	-128 ~ -20	-108 ~ 0	-88 ~ 20	-53 ~ 32	-63 ~ 45	-45 ~ 63	-28 ~ 80	0 ~ 108

Bemerkung Der negative Wert bedeutet Lagerluft, der positive Wert Betriebsspiel.

Tabelle 25 Passungen für Radiallager (JIS Klasse 0) (Passung mit Welle) Einheit: μm

d Nenndurch- messer der Bohrung mm	Δ_{dmp} Abweichung des mittleren Bohrungs- durchmessers in einer Ebene		g6	h5	h6	j5	k5	m5	m6	n6	p6	
	über	bis	hoch	niedrig	Lager Welle	Lager Welle	Lager Welle	Lager Welle	Lager Welle	Lager Welle	Lager Welle	
3	6	0	-8	-12 ~ 4	-5 ~ 8	-8 ~ 8	-2 ~ 11	1 ~ 14	4 ~ 17	4 ~ 20	8 ~ 24	12 ~ 28
6	10	0	-8	-14 ~ 3	-6 ~ 8	-9 ~ 8	-2 ~ 12	1 ~ 15	6 ~ 20	6 ~ 23	10 ~ 27	15 ~ 32
10	18	0	-8	-17 ~ 2	-8 ~ 8	-11 ~ 8	-3 ~ 13	1 ~ 17	7 ~ 23	7 ~ 26	12 ~ 31	18 ~ 37
18	30	0	-10	-20 ~ 3	-9 ~ 10	-13 ~ 10	-4 ~ 15	2 ~ 21	8 ~ 27	8 ~ 31	15 ~ 38	22 ~ 45
30	50	0	-12	-25 ~ 3	-11 ~ 12	-16 ~ 12	-5 ~ 18	2 ~ 25	9 ~ 32	9 ~ 37	17 ~ 45	26 ~ 54
50	80	0	-15	-29 ~ 5	-13 ~ 15	-19 ~ 15	-7 ~ 21	2 ~ 30	11 ~ 39	11 ~ 45	20 ~ 54	32 ~ 66
80	120	0	-20	-34 ~ 8	-15 ~ 20	-22 ~ 20	-9 ~ 26	3 ~ 38	13 ~ 48	13 ~ 55	23 ~ 65	37 ~ 79
120	140											
140	160	0	-25	-39 ~ 11	-18 ~ 25	-25 ~ 25	-11 ~ 32	3 ~ 46	15 ~ 58	15 ~ 65	27 ~ 77	43 ~ 93
160	180											
180	200											
200	225	0	-30	-44 ~ 15	-20 ~ 30	-29 ~ 30	-13 ~ 37	4 ~ 54	17 ~ 67	17 ~ 76	31 ~ 90	50 ~ 109
225	250											
250	280	0	-35	-49 ~ 18	-23 ~ 35	-32 ~ 35	-16 ~ 42	4 ~ 62	20 ~ 78	20 ~ 87	34 ~ 101	56 ~ 123
280	315											
315	355	0	-40	-54 ~ 22	-25 ~ 40	-36 ~ 40	-18 ~ 47	4 ~ 69	21 ~ 86	21 ~ 97	37 ~ 113	62 ~ 138
355	400											
400	450	0	-45	-60 ~ 25	-27 ~ 45	-40 ~ 45	-20 ~ 52	5 ~ 77	23 ~ 95	23 ~ 108	40 ~ 125	68 ~ 153
450	500											

Bemerkung Der negative Wert bedeutet Lagerluft, der positive Wert Betriebsspiel.

Ausführung von Welle und Gehäuse

Genauigkeit und Rauheit von Welle und Gehäuse

Genauigkeit und Rauheit der Passfläche

Da die Lagerringe von Nadellagern dünn sind, wird ihre Leistung durch ungenügende Genauigkeit von Wellen oder Gehäusen häufig beeinträchtigt. Unter normalen Betriebsbedingungen sind bearbeitete Passflächen von Wellen und Gehäusen ausreichend, bei hohen Belastungen und hoher Genauigkeit sowie geräuscharmem Lauf ist Schleifen erforderlich. Tabelle 26 enthält die Angabe der Genauigkeit und Rauheit von Passflächen für allgemeine Anwendungen.

Genauigkeit und Rauheit der Laufbahnflächen

Anders als bei anderen Lagern können bei Nadellagern Berührungsflächen, wie zum Beispiel die Flächen von Welle und Gehäusebohrung, direkt als Laufbahnflächen verwendet werden. Dabei ist die Genauigkeit und Rauheit der Laufbahnflächen wichtig, weil sie Lagerlebensdauer, Geräuschentwicklung und Genauigkeit beeinflussen. Im Allgemeinen basieren Genauigkeit und Rauheit von Laufbahnflächen auf den Werten von Tabelle 26.

Schrägstellung der Welle

Wellen und Außenringe können aufgrund der Durchbiegung der Welle, Genauigkeit der Bearbeitung von Wellen und Gehäusen, Montagefehlern, etc. in einer Schrägstellung zueinander stehen. In diesem Fall ist die Verwendung von einem oder zwei Lagern in Tandemanordnung auf einer einzelnen Welle zu vermeiden und stattdessen ein Lager mit hoher Belastbarkeit zu wählen. Es wird eine Schrägstellung der Welle von weniger als 1/1000 empfohlen.

Tabelle 27 Toleranzklasse IT Werte für Grundmaße

Grundmaß mm		Toleranzklasse (1)		
über	bis	IT5	IT6	IT7
		Toleranz μm		
—	3	4	6	10
3	6	5	8	12
6	10	6	9	15
10	18	8	11	18
18	30	9	13	21
30	50	11	16	25
50	80	13	19	30
80	120	15	22	35
120	180	18	25	40
180	250	20	29	46
250	315	23	32	52
315	400	25	36	57
400	500	27	40	63
500	630	30	44	70

Anmerkung (1) Basiert auf JIS B 0401.

Tabelle 26 Spezifikationen von Wellen und Gehäusen für Radial-Nadellager

Eigenschaft	Welle		Gehäusebohrung	
	Passfläche	Laufbahnfläche	Passfläche	Laufbahnfläche
Rundheit	0,3 × IT6 (1) oder 0,3 × IT5 (1)	0,3 × IT6 (1) oder 0,3 × IT5 (1)	0,3 × IT7 (1) oder 0,3 × IT6 (1)	0,3 × IT7 (1) oder 0,3 × IT6 (1)
Zylindrizität	0,5 × IT6 (2) oder 0,5 × IT5 (2)	0,3 × IT6 (1) oder 0,3 × IT5 (1)	0,5 × IT7 (2) oder 0,5 × IT6 (2)	0,3 × IT7 (1) oder 0,3 × IT6 (1)
Oberflächenrauheit $\mu\text{m}R_a$ ($\mu\text{m}R_y$)	0,8 (3,2)	0,2 (3) (0,8)	1,6 (6,3)	0,2 (3) (0,8)
Härte	—	58 ~ 64HRC (4)	—	58 ~ 64HRC (4)

Anmerkungen (1) Es werden 30% oder weniger der Maßtoleranz für Wellen oder Gehäusebohrungen empfohlen.
 (2) Es werden 50% oder weniger der Maßtoleranz für Wellen oder Gehäusebohrungen empfohlen.
 (3) Wenn die geforderte Genauigkeit nicht entscheidend ist, ist eine Oberflächenrauheit innerhalb von 0,8 $\mu\text{m}R_a$ (3,2 $\mu\text{m}R_y$) zulässig.
 (4) Es ist eine entsprechende Dicke der gehärteten Schicht erforderlich.
 Bemerkung Toleranzklasse IT siehe Tabelle 27.

Werkstoffe für Wälzlagerlaufbahnen und Wärmebehandlung

Bei Verwendung von Wellen und Gehäusen als Lagerlaufbahnen werden in der Regel folgende Werkstoffe verwendet:

Wälzlagerstahl	SUJ2	JIS G 4805
Einsatzstahl	SCM415 ~ 421	JIS G 4053
Einsatzstahl	SNCM 220	JIS G 4053
Einsatzstahl	SCr 420	JIS G 4053
Einsatzstahl	SNC 415, 815	JIS G 4053
Einsatzstahl	S 15 CK	JIS G 4051

Darüber hinaus können S50C und S55C (JIS G 4051) nach Einsatzhärten oder Induktionshärten verwendet werden.

Die durch Anlassen bei +160 ~ +180°C nach dem Einsatzhärten erzielte Schicht muss eine feine, gleichmäßige martensitische Mikrostruktur aufweisen.

Beim Härten der Lagerlaufbahn durch Einsatzhärten oder Induktionshärten muss eine Oberflächenhärte von 58 ~ 64HRC und eine entsprechende Dicke der gehärteten Schicht gewährleistet sein. Die effektive Mindestdicke der einsatzgehärteten Schicht nach Wärmebehandlung und Schleifen ist definiert als der Abstand von der Oberfläche zur Tiefe, bei welcher die Oberflächenhärte 550 HV beträgt, und wird mit folgender Gleichung ermittelt:

$$E_{ht} \geq 0,8D_w(0,1 + 0,002D_w) \dots \dots \dots (36)$$

wobei E_{ht} : Mindesteinsatzhärtungstiefe, mm
 D_w : Rollendurchmesser, mm

Generell ist eine Einsatzhärtungstiefe von mindestens 0,3 mm erforderlich.

Maße für die Lagermontage

Die Maße von Welle und Gehäuse für die Montage von Nadellagern sind in der Maßtabelle für die einzelnen Lager angegeben (Siehe Abb. 13.)

Der kleinste Durchmesser der Wellenschulter d_a , die den Innenring aufnimmt, und der größte Durchmesser der Gehäuseschulter D_a , die den Außenring aufnimmt, sind die effektiven Schulterdurchmesser (ohne Kantenbereich), die mit den Seiten der Innen- bzw. Außenringe in Berührung kommen.

Der größte Durchmesser der Wellenschulter (oder des den Innenring aufnehmenden Teils) d_a ist der Wert, bei dem ein einfacher Einbau von Welle und Innenring in das Gehäuse und Außenring bzw. deren Ausbau möglich ist.

Der größte einzelne Kantenabstand von Wellen und Gehäusen $r_{as\ max}$ muss kleiner sein als der kleinste Kantenabstand $r_{s\ min}$ des Lagers, damit guter Kontakt zwischen Seitenfläche des Lagers und Schulter gewährleistet ist. Tabelle 28 enthält die betreffenden Maße.

Als Maße für die Kanten beim Schleifen von Welle oder Gehäuse werden die in Tabelle 29 angegebenen Werte empfohlen.

Andere Maße für die Lagermontage sind in den Abschnitten für die einzelnen Lager angegeben.

Darüber hinaus wird empfohlen, die Schulter von Welle oder Gehäuse zum Befestigen von Demontagewerkzeugen mit Aussparungen zu versehen.

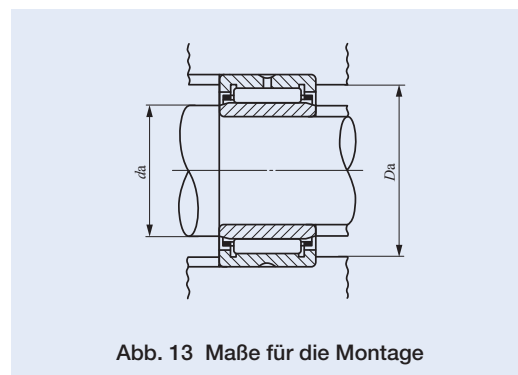


Abb. 13 Maße für die Montage

Tabelle 28 Größter einzelner Kantenabstand von Wellen und Gehäusen $r_{as\ max}$ Einheit: mm

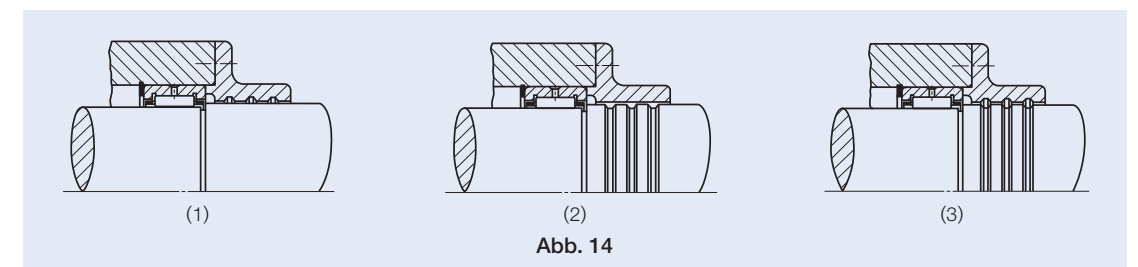
$r_{s\ min}$ Zulässiger kleinster Kantenabstand	$r_{as\ max}$ Größter einzelner Kantenabstand von Wellen und Gehäusen
0,1	0,1
0,15	0,15
0,2	0,2
0,3	0,3
0,4	0,4
0,6	0,6
1	1
1,1	1
1,5	1,5
2	2
2,1	2
2,5	2
3	2,5
4	3
5	4

Tabelle 29 Kantenmaße für geschliffene Wellen und Gehäuse Einheit: mm

$r_{s\ min}$ Zulässiger kleinster Kantenabstand	Kantenmaße		
	t	r_{gs}	b
1	0,2	1,3	2
1,1	0,3	1,5	2,4
1,5	0,4	2	3,2
2	0,5	2,5	4
2,1	0,5	2,5	4
3	0,5	3	4,7
4	0,5	4	5,9
5	0,6	5	7,4
6	0,6	6	8,6
7,5	0,6	7	10

Abdichtung

Um die bestmögliche Leistung von Wälzlagern zu erreichen, muss das Austreten von Schmierstoff und das Eindringen von Schaden verursachenden Verunreinigungen, wie Schmutz, Staub und Wasser, verhin-



dert werden. Aus diesem Grund müssen Abdichtungen stets einwandfrei funktionieren, damit das Eindringen von Staub unter allen Betriebsbedingungen verhindert wird. Bei der Auswahl eines geeigneten Verfahrens für die Abdichtung sind auch Faktoren wie Schmierstofftyp, Umfangsgeschwindigkeit, Betriebstemperatur, Exzentrizität der Welle, Reibung, etc., sowie Einfachheit von Ein- und Ausbau zu berücksichtigen.

Je nach Art der Anwendung ist zwischen berührungsfreien Dichtungen und schleifenden Dichtungen zu wählen.

Berührungsfreie Dichtungen

Es gibt verschiedene Arten von berührungsfreien Dichtungen, einschließlich Schmiernuten, Schleuderringdichtungen und Labyrinthdichtungen, die Schwerkraft und enge Spalten nutzen.

Da diese Dichtungen keinen direkten Kontakt mit Welle oder Gehäuse haben, können Reibung und Verschleiß unberücksichtigt bleiben. Berührungsfreie Dichtungen eignen sich für hohe Drehzahlen und hohe Betriebstemperaturen. Aufgrund der Spalte bieten diese Dichtungen nicht immer ausreichenden Schutz, um bei Stillstand der Maschine das Austreten von Öl und Eindringen von Staub zu verhindern.

1 Schmiernut

Schmiernuten werden an einer Seite oder, zwecks besserer Abdichtung, an beiden Seiten von Welle oder Gehäuse angebracht (siehe Abb. 14). Der Abstand zwischen Welle und Gehäusebohrung sollte so klein wie möglich sein. In der Regel werden die in Tabelle 30 angegebenen Werte verwendet, wobei fehlerhafte Bearbeitung, Montagefehler und Durchbiegung der Welle, etc. zu berücksichtigen sind. Es werden drei oder mehr Rillen mit einer Breite von 3 ~ 5 mm und einer Tiefe von 4 ~ 5 mm gefertigt. Durch das Füllen der Rillen mit Schmierstoff wird das Eindringen von Staub verhindert.

Wie in Abb. 15 dargestellt, eignen sich Spiralnuten für waagerechte Wellen mit fester Drehrichtung. Je nach Drehrichtung werden Rechts- oder Linksspiralnuten verwendet, die zusammen mit einem geeigneten Staubschutz mit Ölschmierung zum Einsatz kommen.

Tabelle 30 Spiel zwischen Welle mit Nut und Gehäusebohrung Einheit: mm

Wellendurchmesser	Lagerluft
bis 50 mm	0,25 ~ 0,4
über 50 mm	0,5 ~ 1

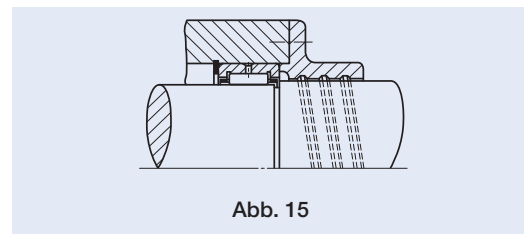


Abb. 15

2 Schleuderring

Der Schleuderring ist eine Scheibe, die an der Welle befestigt ist, und aufgrund der Zentrifugalkraft beim Drehen Öl herumschleudert und somit das Austreten von Öl und Eindringen von Verunreinigungen verhindert. Abb. 16 (1) zeigt ein Beispiel, bei dem sich der Schleuderring im Gehäuse befindet, um das Austreten von Öl zu verhindern. Da Staub und Schmutz am Schleuderring haften, sollte diese Art der Abdichtung in einer staubfreien Umgebung eingesetzt werden. Abb. 16 (2) zeigt ein Beispiel, bei dem sich der Schleuderring außerhalb des Gehäuses befindet und zusammen mit einer anderen Dichtvorrichtung das Eindringen von Verunreinigungen verhindert.

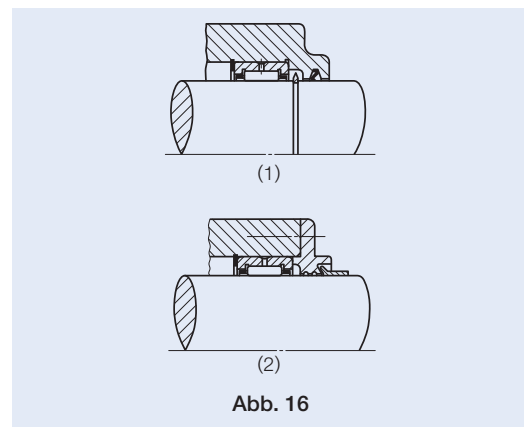


Abb. 16

3 Labyrinth

Labyrinthdichtungen sind nicht ganz einfach herzustellen, verhindern aber besonders bei hohen Drehzahlen das Austreten von Öl. Bei niedrigen Drehzahlen erweist sich das Füllen des Labyrinths mit Schmierstoff als wirksamer Schutz vor eindringendem Staub. In Abb. 17 sind Gehäuse oder Deckplatte geteilt. Abb. 18 zeigt die einfache Montage und Verbesserung der Dichtwirkung bei Kombination mit einer Öl-Lippendichtung.

Tabelle 31 enthält die in der Regel verwendeten Labyrinthabstände.

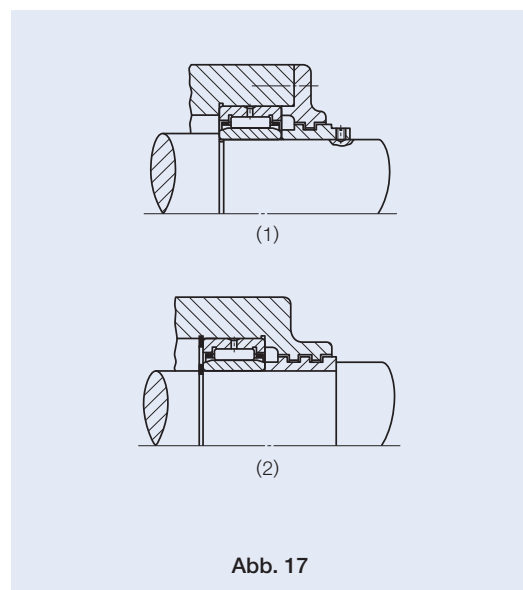


Abb. 17

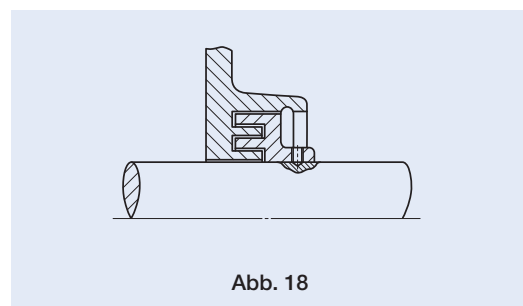


Abb. 18

Tabelle 31 Labyrinthabstände Einheit: mm

Wellendurchmesser	Lagerluft	
	(Radiale Richtung)	(Axiale Richtung)
bis 50 mm	0,25 ~ 0,4	1 ~ 2
über 50 mm	0,5 ~ 1	3 ~ 5

Schleifende Dichtungen

Bei Dichtungen dieses Typs wird die Welle abgedichtet, indem das elastische Dichtmaterial auf die Dichtfläche der sich drehenden, hin- und herbewegenden oder pendelnden Welle gedrückt wird. Als Werkstoffe für die Dichtung werden in der Regel synthetisches Gummi, Kunstharz und Filz verwendet.

1 Öl-Lippendichtungen

Am häufigsten werden Öl-Lippendichtungen aus synthetischem Gummi verwendet. Die Dichtwirkung wird dadurch erreicht, dass die elastische Lippe die Welle berührt. In einigen Fällen werden die Lippen vorgespannt, um eine ausreichende Andrückkraft zu erzielen. Da an den Berührungsflächen von Dichtlippe und Welle immer Reibung entsteht, werden Grenzschmierung und Flüssigkeitsschmierung vermischt. Bei unzureichendem Ölfilm auf den Berührungsflächen kommt es zu Erwärmung, Verschleiß und Festfressen. Ist der Ölfilm hingegen zu dick, kann Öl austreten.

Allgemeine Öl-Lippendichtungen sind in JIS B 2402-1~5 spezifiziert. IKO Öl-Lippendichtungen für Nadellager (siehe Seite L1) sind mit ihrer geringen Bauhöhe den Nadellagern angepasst.

Als Werkstoff für Öl-Lippendichtungen wird in der Regel Nitrilkautschuk verwendet. Tabelle 32 enthält die Angabe von Material und Betriebstemperaturen.

Die Lauffläche für die Dichtlippe auf der Welle muss eine geeignete Oberflächenrauheit aufweisen, wie in Tabelle 33 in Abhängigkeit von der Umfangsgeschwindigkeit angegeben. Die Welle muss exakten Rundlauf haben und ihre Exzentrizität sollte weniger als 0,05 mm betragen.

Zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit soll der gleitende Teil der Welle eine Härte von mehr als 40 HRC haben. Dies lässt sich durch Hartverchromen oder Wärmebehandlung erreichen.

Tabelle 32 Dichtungsmaterial und Betriebstemperaturen

Dichtungsmaterial		Betriebstemperaturbereich °C
Synthetisches Gummi	Nitrilkautschuk	- 25 ~ + 120
	Acrylkautschuk	- 15 ~ + 130
	Silikonkautschuk	- 50 ~ + 180
	Fluorkautschuk	- 10 ~ + 180
Tetrafluorethylenharz		- 50 ~ + 220

Tabelle 33 Umfangsgeschwindigkeit und Oberflächenrauheit der Welle

Umfangsgeschwindigkeit m/s		Oberflächenrauheit μmR_a (μmR_y)
über	bis	
—	5	0,8(3,2)
5	10	0,4(1,6)
10	—	0,2(0,8)

2 Filzdichtungen

Aufgrund ihrer einfachen Struktur werden Filzdichtungen schon lange bei Fettschmierung als Schutz vor eindringendem Staub verwendet. Da Filz beim Betrieb Fett aufnimmt, werden Wärmezeugung und Festfressen vermieden, er kann bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten der Welle (mehr als 4 m/s) aber nicht verwendet werden. Schmutz und Staub in hohen Konzentrationen können sich an der Kontaktfläche der Filzdichtung festsetzen und die Oberfläche der Welle verkratzen. Um dies zu verhindern, werden zwei Filzdichtungen im Abstand zueinander angebracht oder eine Filzdichtung zusammen mit einer Dichtung aus synthetischem Gummi eingesetzt.



Zweck der Schmierung

Hauptzweck der Schmierung von Lagern ist, die Reibung zu reduzieren und Wärmeenergie sowie Festfressen zu verhindern. Da Schmierstoff und Schmierverfahren großen Einfluss auf Betrieb und Leistung der Lager haben, sind diese sorgfältig auf die Betriebsbedingungen abzustimmen. Richtige Schmierung hat folgende Wirkungen.

1 Reduzierung von Reibung und Verschleiß

An den Berührungsflächen zwischen den Ringen, Wälzelementen und Käfigen der Lager wird durch Schmierung der direkte Kontakt von Metallflächen verhindert, Reibung und Verschleiß aufgrund von Schiebe- oder Drehbewegungen verhindert, bei welchen es aufgrund von Differentialschlupf, Verkanten, Durchdrehen oder elastischer Verformung zu kleinsten Verschiebungen kommt.

2 Ableitung der Reibungswärme

Der Schmierstoff leitet die durch Reibung oder extern entstandene Wärme ab und verhindert das Überhitzen des Lagers. Zu diesem Zweck wird in der Regel eine Umlaufschmierung verwendet.

3 Einfluss auf die Lagerlebensdauer

Die Lagerlebensdauer verlängert sich, wenn die Berührungsflächen zwischen den Lagerringen und Wälzelementen durch einen Ölfilm adäquater Dicke getrennt sind, sie wird verkürzt, wenn der Ölfilm aufgrund niedriger Viskosität des Öls, etc. nicht ausreichend dick ist.

4 Vorbeugung vor Rost

Durch den Schmierstoff wird die Bildung von Rost an den Innen- und Außenseiten des Lagers verhindert.

5 Staubschutz

Fettschmierung bietet besonders wirksamen Staubschutz. Durch Ölumlaufschmierung oder Ölnebel-schmierung werden Fremdkörper aus dem das Lager umgebenden Bereich weggespült.

Schmierverfahren

Bei Wälzlagern werden in der Regel Fettschmierung und Ölschmierung verwendet. In Sonderfällen wird eine Feststoffschmierung eingesetzt.

Da für Fettschmierung im Allgemeinen sehr einfache Schmiervorrichtungen ausreichen, ist sie wirtschaftlich und weit verbreitet. Nach dem Einfüllen von Fett kann das Lager darüber hinaus lange laufen, ohne Fett nachfüllen zu müssen. Im Vergleich zu Öl sind Wärmeableitung und Kühlvermögen aufgrund des höheren Strömungswiderstandes, der wiederum mehr Wärme erzeugt, allerdings schlechter.

Öl ist flüssiger und hat überlegene Wärmeableitungseigenschaften. Es eignet sich daher für den Betrieb mit hohen Geschwindigkeiten. Darüber hinaus können Staub und Schmutz durch Filter leicht entfernt werden. Öl kann die Geräuschentwicklung und Vibration verringern und die Lagerlebensdauer erhöhen. Ein weiterer Vorteil der Ölschmierung besteht darin, dass die Möglichkeit gegeben ist, unter zahlreichen Schmierverfahren das für die bestimmte Anwendung am besten geeignete Verfahren auszuwählen. Es ist allerdings notwendig, Maßnahmen gegen das Austreten von Öl zu ergreifen. Als Richtlinie für die Auswahl enthält Tabelle 34 einen Vergleich von Fett- und Ölschmierung.

Die bei IKO Gelenklager verwendeten Schmiermittel können der Seite K2 entnommen werden.

Tabelle 34 Vergleich zwischen Fettschmierung und Ölschmierung

Eigenschaft	Fettschmierung (1)	Ölschmierung
Abdichtung, Gehäusestruktur	einfach	etwas kompliziert
Temperatur	keine hohen Temperaturen möglich	hohe Temperaturen möglich (Kühlungseffekt durch Zirkulation)
Drehzahl	niedrige und mittlere Drehzahlen	hohe Drehzahlen möglich
Belastung	geringe und mittlere Belastung	hohe Belastung möglich
Wartung	einfach	aufwändig (Besonders auf austretendes Öl achten)
Nachfüllen von Schmierstoff	etwas kompliziert	einfach
Schmiervermögen	gut	sehr gut
Herausfiltern von Staub	schwierig	einfach
Eindringen von Staub und Schmutz	einfache Schutzmaßnahme	Staub und Schmutz können bei Umlaufschmierung durch Filtern entfernt werden.

Anmerkung (1) Schmierfett für allgemeine Anwendungen.

Fettschmierung

1 Schmierstoffmenge

Die einzufüllende Schmierstoffmenge ist von der Struktur des Gehäuses, Maßen, verwendetem Schmierstofftyp und der Atmosphäre abhängig. In der Regel gilt es als ausreichend, wenn der Raum in Lager und Gehäuse zu 1/3 oder 1/2 gefüllt wird. Zu viel Fett bewirkt einen Anstieg der Temperatur. Dies sollte besonders bei Betrieb mit hohen Drehzahlen beachtet werden.

Abb. 19 zeigt verschiedene Fettaschen in den Fettbereichen an einer Seite des Lagers. Selbst wenn das eingefüllte Fett bei hohen Drehzahlen durch die Zentrifugalkraft verteilt wird, wird es in den Fettaschen festgehalten und wieder zum Lager zurückgeleitet. Altes Fett sammelt sich in dem Raum auf der gegenüberliegenden Lagerseite und kann nach Abnehmen der Abdeckung regelmäßig entfernt werden.

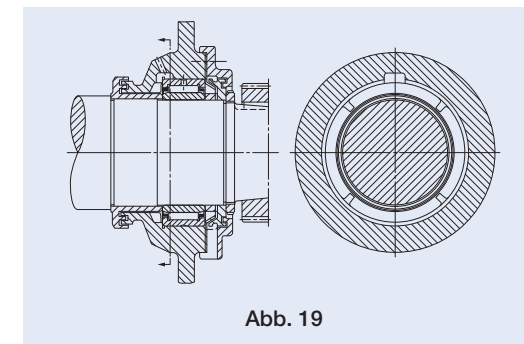


Abb. 19

2 Nachfüllen von Fett

Die Schmierfrist hängt von Typ und Qualität des Fettes, Typ und Abmessungen des Lagers, Betriebsbedingungen, Temperatur, Verschleiß, Eindringen von Verunreinigungen und Wasser, etc. ab.

Abb. 20 zeigt die Nachschmierfristen für Fett, die als allgemeine Richtlinie dienen. Die dem Diagramm entnommenen Werte gelten für Fälle, in welchen die Belastung normal, der Maschinenkörper stationär ist und die Betriebstemperatur an der Außenseite des Außenringes des Lagers weniger als +70°C beträgt. Wenn diese Temperatur +70°C überschreitet, wird die Nachschmierfrist für eine Zunahme von jeweils 15°C halbiert.

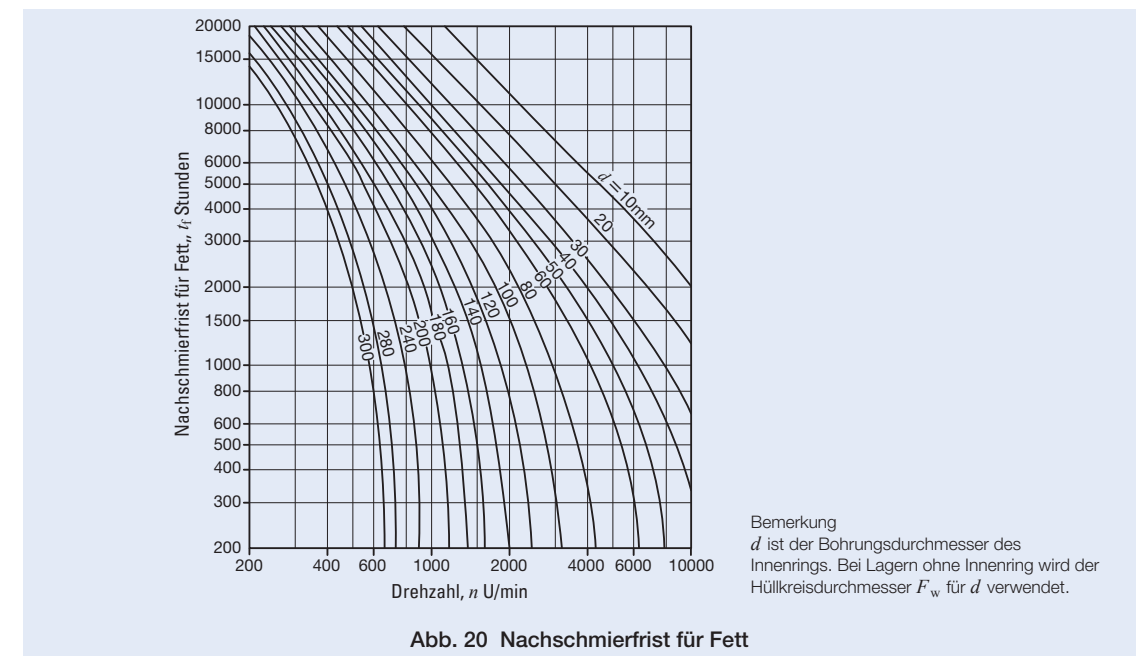


Abb. 20 Nachschmierfrist für Fett

Ölschmierung

1 Ölbadschmierung

Dies ist das gebräuchlichste Schmierverfahren für Ölschmierung und wird bei mittleren und niedrigen Drehzahlen eingesetzt. Bei Überfüllung des Gehäuses wird das Öl durch das Aufwühlen übermäßig erwärmt, wenn zu wenig Öl vorhanden ist, kommt es zum Festfressen des Lagers. Daher sollte der Ölstand konstant gehalten werden. Bei Stillstand der Maschine ist der richtige Ölstand im Falle eines auf einer Welle montierten Lagers nahe der Mitte des untersten Wälzkörpers. Bei einer senkrechten Welle sollten rund 50% der Wälzkörperflächen mit Öl bedeckt sein.

Es wird empfohlen, eine Ölstandsanzeige vorzusehen, damit der Ölstand bei stehender oder laufender Maschine abgelesen werden kann.

2 Tropfölschmierung

Öltropfen aus einem Tropföler oder entlang einer Faserschnur werden aufgrund des Luftdrucks, der durch das Drehen von Käfig, Welle, Mutter, etc. erzeugt wird, zu Ölnebel oder sie fallen auf die drehenden Teile und werden ebenfalls zu Ölnebel, der das Gehäuse füllt und alle erforderlichen Teile bedeckt. Weil durch den Ölnebel Reibungswärme abgeleitet wird, bietet dieses Verfahren bessere Kühlung als das Ölbadverfahren und wird bei hohen Drehzahlen und mittleren Lastbedingungen häufig eingesetzt.

Im Falle eines Tropföler (Abb. 21) kann die Anzahl der Tropfen reguliert werden. Dies ist beim Faserschnurverfahren allerdings schwierig. Die Anzahl der Tropfen ist abhängig von Lager-Bauart, Drehzahl etc., in der Regel sind jedoch 5 ~ 6 Tropfen pro Minute erforderlich.

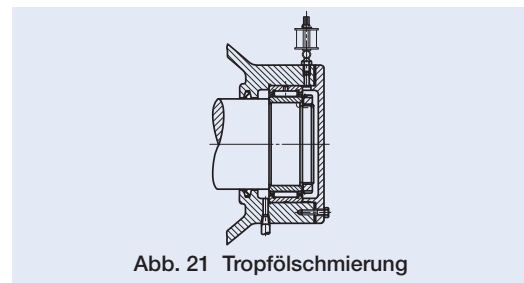


Abb. 21 Tropfölschmierung

3 Ölspritzschmierung

Bei diesem Verfahren wird Öl durch die Drehung des Zahnrads oder der Scheibe in alle Richtungen gespritzt. Dieses Verfahren kann für erheblich hohe Drehzahlen eingesetzt werden, ohne das Lager direkt in das Öl einzutauchen.

Im Falle von Getrieben, wo Wellen und Lager mit demselben Öl geschmiert werden, können sich Verschleißpartikel mit dem Öl vermischen und in das Lager eindringen. In diesem Fall befindet sich unten im Getriebegehäuse ein Dauermagnet, der die Metallpartikel anzieht, oder neben dem Lager wird eine Schirmplatte eingebaut.

Abb. 22 zeigt ein weiteres Verfahren, bei dem das verspritzte Öl in den Nuten fließt und sich in den Öltaschen sammelt und einen gleich bleibenden Ölstand gewährleistet. Das Öl wird dem Lager kontinuierlich zugeführt.

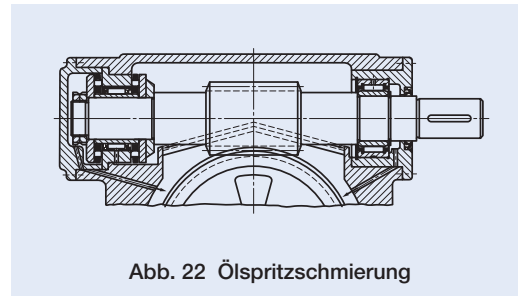


Abb. 22 Ölspritzschmierung

4 Ölumlaufschmierung

Dieses Verfahren kommt zur Anwendung, wenn automatische Schmierung wirtschaftlicher ist, weil Schmierung an vielen Stellen erforderlich ist, oder wenn bei hohen Drehzahlen Kühlung notwendig ist. Das Öl wird von einer Pumpe zugeführt, die den Öldruck regeln kann. Da im Umlaufsystem ein Filter oder Kühler etc. vorgesehen werden kann, handelt es sich um ein ideales Schmierverfahren. Wie in Abb. 23 dargestellt, befinden sich die Öffnungen für Ölzufluss und Abfluss an gegenüberliegenden Seiten. Die Ablauföffnungen verhindern, dass sich das Öl ansammelt.

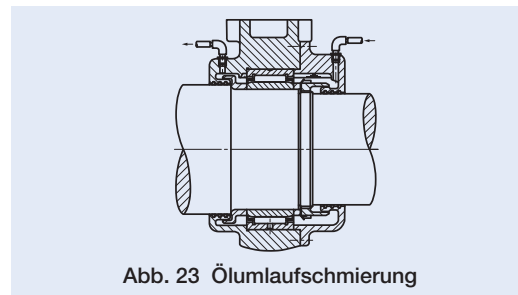


Abb. 23 Ölumlaufschmierung

5 Ölnebelschmierung

Nachdem durch einen Filter Staub und Schmutz aus dem Öl entfernt wurde, wird das Öl durch Zuführung von trockener Druckluft zu Nebel, der das Lager schmiert. Das Lager wird durch die Luft gekühlt und durch das Öl geschmiert. Weil die Luft im Gehäuse einen höheren Druck hat als die Außenluft, wird das Eindringen von Verunreinigungen und Wasser verhindert. Dieses Verfahren hat noch eine Reihe von Vorteilen und eignet sich zur Anwendung bei hohen Drehzahlen wie zum Beispiel Innenschleifspindeln.

6 Öleinspritzschmierung

Dies ist ein höchst zuverlässiges Schmierverfahren und wird unter erschwerten Bedingungen wie hohe Drehzahlen und hohe Temperaturen eingesetzt. Die Geschwindigkeit des Ölstrahls sollte 20% höher sein als die Umfangsgeschwindigkeit der Laufbahnfläche des Innenringes, weil die das Lager umgebende Luft sich

zusammen mit dem Lager dreht und eine Luftbarriere bildet. Wie in Abb. 24 dargestellt bläst der Strahl aus der Düse direkt in den Raum zwischen Innenring und Käfig. Aufgrund der verwendeten großen Menge Öl ist es wirksamer, die Auslassöffnung zu vergrößern und somit das Abfließen zu erleichtern.

Wenn der Wert $d_m n$ (mittlerer Außendurchmesser und Bohrungsdurchmesser in mm x Drehzahl in Umdrehungen pro Minute) größer als 1.000.000 ist, sollte die Geschwindigkeit der Düse 10 ~ 20 m/s, der Düsendurchmesser ca. 1 mm, der Öldruck 0,1 ~ 0,5 MPa und die zugeführte Ölmenge ca. 500 cc/min oder mehr betragen. Bei einer höheren Drehzahl sollten der Öldruck und die Ölmenge erhöht werden.

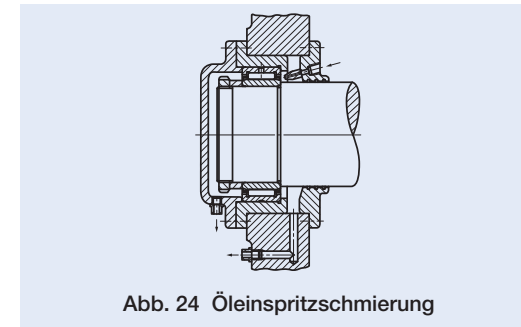


Abb. 24 Öleinspritzschmierung

Tabelle 35 Eigenschaften verschiedener Fettarten

Eigenschaft	Name (Übliche Bezeichnung)	Kalziumfett (Starrfett)	Natriumfett (Faserfett)	Aluminiumfett (dünnflüssiges Fett)	Mischfett	Bariumfett	Lithiumfett		Fett, nicht auf Seifenbasis (Nicht-Seifenfett)	
							(Esterfett)	(Silikonfett)	(Silikonfett)	
Basisöl	Mineralöl	Mineralöl	Mineralöl	Mineralöl	Mineralöl	Mineralöl	Esteröl	Silikonöl	Mineralöl	Synthetiköl
Verdickungsmittel	Ca-Seife	Na-Seife	Al-Seife	Na + Ca-Seife Li + Ca-Seife	Ba-Seife	Li-Seife	Li-Seife	Li-Seife	Benton	Silikagel, Polyharnstoff etc.
Aussehen	butterig	faserig und butterig	zäh und butterig	faserig und butterig	faserig und butterig	butterig	butterig	butterig	butterig	butterig
Fließpunkt °C	80~90	150~180	70~90	160~190	150~180	170~190	170~190	200~250	200~	keiner
Betriebstemperaturbereich °C	-10~+70	-20~120	-10~80	-10~+100	-10~+135	-20~+120	-50~+120	-50~+180	-10~+150	~+200
Druckbeständigkeit	hoch bis schwach	hoch bis mittel	stark	stark	hoch bis mittel	mittel	mittel	schwach	mittel bis schwach	mittel
Wasserbeständigkeit	gut	schlecht	gut	gut, schlecht bei Na + Ca-Seife	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Mechanische Festigkeit	befriedigend	gut	schlecht	gut	schlecht	sehr gut	sehr gut	sehr gut	gut	gut bis schlecht
Merkmale und Anwendung	Enthält ca. 1% Wasser. Bei Anstieg der Temperatur auf über +80°C verdampft das Wasser und das Fett zerfällt in Öl und Seife. Verwendung für mittlere Belastungen.	Langfaseriges Fett ist nicht für hohe Drehzahlen beständig, hat aber gute Druckbeständigkeitseigenschaften. Kurzfasriges Fett ist bei hohen Drehzahlen vergleichsweise gut.	Besitzt wasser- und rostbeständige Eigenschaften und haftet leicht an Metalloberflächen	Bei recht hohen Drehzahlen zu verwenden.	Wasser- und wärmebeständig. Allzweckfett.	Das beste Allzweckfett von allen Fetten auf Seifenbasis.	Ausgezeichnet bei niedrigen Temperaturen und hat überlegene Reibungseigenschaften. Geeignet für kleine Lager, die in Messinstrumenten verwendet werden.	Hauptsächlich für hohe Temperaturen. Nicht geeignet für hohe Drehzahlen und starke Belastungen.	Allgemein gute Wärmebeständigkeit. Fett mit Mineralgrundöl ist für allgemeine Anwendungen geeignet. Fett mit synthetischem Basisöl ist für besondere Anwendungen geeignet, wo überlegene Wärme- und Chemikalienbeständigkeit erforderlich sind.	

1 Basisöl

Als Basisöl wird in der Regel Petroleumschmieröl verwendet.

Da das Schmiervermögen von Fett in erster Linie von dem des Basisöls abhängt, spielt die Viskosität des Basisöls eine wichtige Rolle. Allgemein eignet sich niedrige Viskosität für hohe Belastungen und hohe Drehzahlen, hohe Viskosität für hohe Belastungen und niedrige Drehzahlen. Synthetische Schmierstoffe der Ester- oder Silikonölsreihen werden angesichts ihres Fließpunktes und ihrer Stabilität bei hohen Temperaturen anstelle der Petroleumölsreihe gewählt.

2 Verdickungsmittel

Wie in Tabelle 35 ersichtlich, werden als Verdickungsmittel meist Metallsäpfenbasen verwendet. Insbesondere ist Na-Seife wasserlöslich, emulgiert leicht und kann nicht in einer feuchten oder nassen Umgebung eingesetzt werden. Der Typ des Verdickungsmittels und der Fließpunkt des Fetts stehen in einer engen Beziehung. Je höher der Fließpunkt ist, umso höher ist auch die maximale Einsatztemperatur des Fettes. Wenn für ein Fett ein Verdickungsmittel mit einem hohen Fließpunkt verwendet wird, ist seine höchst mögliche Betriebstemperatur niedrig, wenn sein Basisöl eine niedrige Wärmebeständigkeit hat.

3 Konsistenz

Konsistenz steht für den Härtegrad des Fetts. Fett wird im Verhältnis zur Menge des Verdickungsmittels härter, wenn dasselbe Verdickungsmittel verwendet wird. Unmittelbar nachdem das Fett gerührt wurde (in der Regel 60x), wird im Fett unter Verwendung eines spezifizierten Kegels nach einer bestimmten Zeit eine Vertiefung gebildet. Die Konsistenz (kombinierte Konsistenz) wird durch den Wert der Vertiefung (mm) multipliziert mal 10 ausgedrückt. Dieser Wert gibt einen Anhaltspunkt für die Fluidität beim Betrieb, wobei ein weiches Fett einen höheren Wert hat.

Tabelle 36 enthält die Angabe der Konsistenzzahl von Fett und die Beziehung zwischen Konsistenz und Betriebsbedingungen.

Tabelle 36 Konsistenz und Betriebsbedingungen von Fett

NLGI Konsistenzzahl	Kombinierte Konsistenz	Anwendung
0	385 ~ 355	Für Zentralschmierung,
1	340 ~ 310	Für oszillierende Bewegungen
2	295 ~ 265	Für allgemeine Anwendungen
3	250 ~ 220	Für allgemeine Anwendungen, hohe Temperaturen,
4	205 ~ 175	zum Abdichten mit Fett

4 Additive

Additive schließen Substanzen verschiedener Art ein, die dem Fett in kleinen Mengen zugegeben werden,

um seine Eigenschaften zu verbessern. Wenn ein Lager über einen längeren Zeitraum in Betrieb ist, steigt seine Temperatur an. Dies führt zu Oxidation des Schmierstoffes und zur Bildung von Oxiden, die Korrosion des Lagers verursachen.

Wenn ein Lager über längere Zeiträume ohne Nachschmieren betrieben werden soll, werden Oxidationsinhibitoren zugesetzt. Darüber hinaus eignet sich Fett, das Extremdruckadditive enthält, für die Verwendung an Stellen, die hohen Belastungen ausgesetzt sind.

5 Mischbarkeit unterschiedlicher Fette

Im Prinzip sollten Fette der gleichen Marke verwendet werden. Wenn es sich jedoch nicht vermeiden lässt, Fette verschiedener Marken zu mischen, sollten Fette mit dem gleichen Typ des Verdickungsmittels und einem ähnlichen Typ des Basisöls verwendet werden. Es ist zu beachten, dass beim Mischen unterschiedlicher Fette diese miteinander zusammenwirken können und weicher werden als das einzelne Fett.

Schmieröl

Für Wälzlager wird raffiniertes Mineralöl oder synthetisches Öl verwendet. Zur Verbesserung der Eigenschaften werden nach Erfordernis Oxidationsinhibitoren und Extremdruckadditive zugegeben.

Bei der Auswahl eines Schmieröls ist es wichtig, ein Öl zu wählen, das bei Betriebsbedingungen eine adäquate Viskosität aufweist. Wenn die Viskosität zu niedrig ist, bildet sich ein unzureichender Ölfilm, was zu übermäßigem Verschleiß und Festfressen des Lagers führt. Wenn die Viskosität aber zu hoch ist, kommt es zu übermäßiger Erwärmung oder Kraftverlust aufgrund des viskosen Widerstandes. Als allgemeine Regel gilt, dass bei stärkeren Belastungen Öle mit hoher Viskosität und bei höheren Drehzahlen Öle mit niedriger Viskosität verwendet werden sollen.

Bei normalen Betriebsbedingungen gelten die in Tabelle 37 angegebenen Viskositätswerte für unterschiedliche Lager als Richtlinie.

Die Beziehung zwischen Viskosität und Temperatur ist aus Abb. 25 ersichtlich. Tabelle 38 enthält Beispiele für die Wahl des Schmieröls in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen des Lagers.

Tabelle 37 Lager-Baureihen und erforderliche Schmierölviskosität

Lager-Baureihe	Kinematische Viskosität bei Betriebsbedingungen
Nadellager Rollenlager	13 mm ² /s oder mehr
Kreuzrollenlager	20 mm ² /s oder mehr
Axial-Nadellager Axial-Zylinderrollenlager	32 mm ² /s oder mehr

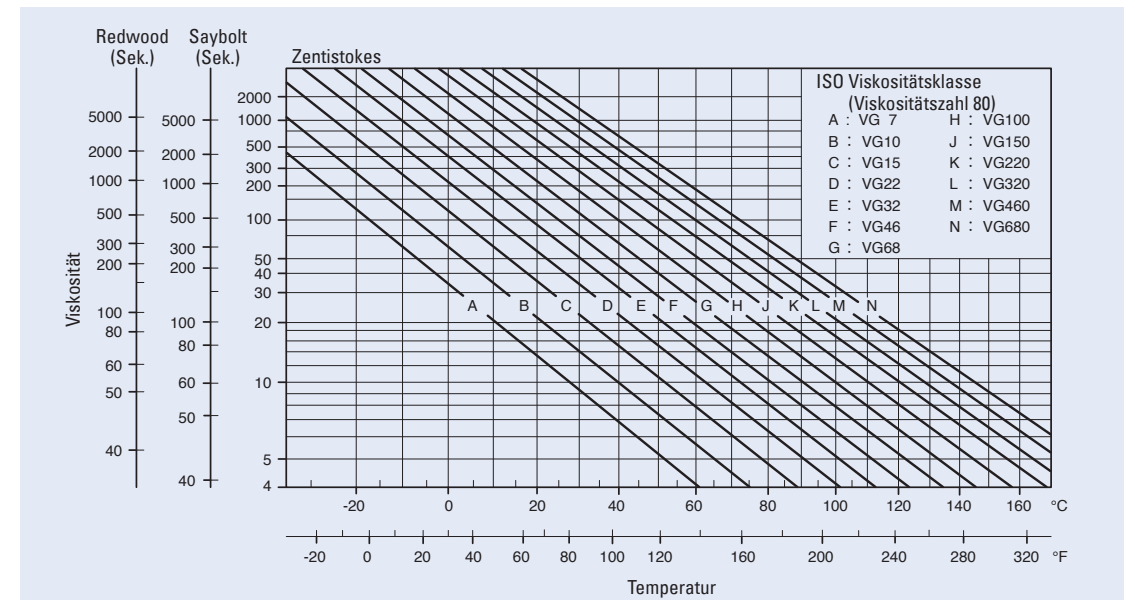


Abb. 25 Beziehung zwischen Viskosität und Temperatur des Schmieröls

Tabelle 38 Bedingungen des Lagereinsatzes und Beispiele für die Schmierölwahl

Bedingungen	ISO Viskositätsklasse (VG)											
	10	15	22	32	46	68	100	150	220	320	460	680
Betriebstemperatur	← Kältemaschinenöl →											
	← Lageröl →											
	← Turbinenöl →											
	← Lageröl →											
80 ~ 110°C	← Turbinenöl →											
	← Lageröl →											
$d_m n$ -Wert Belastung	← hoch → niedrig											
	← niedrig → hoch											

- Bemerkungen
- Schmieröle basieren auf JIS K 2211 (Kältemaschinenöl), JIS K 2239 (Lageröl), JIS K 2213 (Turbinenöl) und JIS K 2219 (Getriebeöl).
 - Das Schmierverfahren ist in diesen Fällen hauptsächlich Ölbad Schmierung oder Umlaufschmierung.
 - Wenn die Temperatur innerhalb des Betriebstemperaturbereichs hoch ist, werden Öle mit hoher Viskosität verwendet.
 - $d_m n$ steht für den mittleren Wert des Bohrungs- und Außendurchmessers (mm) des Lagers multipliziert mit der Drehzahl (U/min).

C-Lube Lager

IKO C-Lube Lager sind Lager, die mit einem neu entwickelten wärmegehärteten Festschmiermittel geschmiert werden. Zum Ausfüllen des Innenraums des Nadellagers wird eine große Menge an Schmieröl und Feinstpartikeln aus ultrahochmolekularem Polyolefinharz durch eine Wärmebehandlung verfestigt. Bei der Drehung des Nadellagers sickert das Schmieröl in der richtigen Menge auf die Laufbahn, wodurch die Schmierleistung über einen langen Zeitraum aufrechterhalten werden kann.

Die Maßtabellen für C-Lube-Nadellager, C-Lube-Kurvenrollen und C-Lube-Stützrollen finden Sie auf den Seiten D93, I47, und I93.

C-Lube Lager sind für alle Nadellager-Baureihen verfügbar. C-Lube Lager sind auch mit lebensmittelverträglichem Öl für die Lebensmittelindustrie erhältlich. Wenden Sie sich bei Bedarf bitte an **IKO**.

Merkmale von C-Lube Lagern

- Am besten geeignet, um das Eintrocknen des Fetts bei Anwendungen mit schwierigen Schmierbedingungen zu verhindern.
- Starke Reduzierung der Wartungsarbeiten durch Verlängerung der Schmierfristen.
- Da das Öl nicht mehr verunreinigt wird, eignet sich dieses Lager sehr gut für Anwendungen, die durch verunreinigtes Öl Schaden nehmen.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung von C-Lube Lagern

- C-Lube Lager nie mit organischem Lösungsmittel und/oder Waschpetroleum reinigen, die Fett entfernen können, oder Lager nie mit diesen Mitteln in Berührung kommen lassen
- Der Betriebstemperaturbereich beträgt -15 ~ +80°C. Für Dauerbetrieb wird eine Betriebstemperatur von +60 °C oder weniger empfohlen.

- Um sicherzustellen, dass sich das Lager normal dreht, sollte die Belastung mindestens 1% der dynamischen Grundnennlast betragen.
- Die Grenzdrehzahl unterscheidet sich von der Drehzahl der anderen Nadellager. Verwenden Sie für $d_m n$, $d_1 n$ und dn die Werte in Tabelle 39 oder geringer als die Richtwerte.



Tabelle 39 C-Lube Lager $d_m n$, $d_1 n$, dn

Stellvertretendes Modell	Hauptmodellcode	Grenzdrehzahl
		$d_m n$ ⁽¹⁾ , $d_1 n$ ⁽²⁾ , dn ⁽³⁾
C-Lube Nadellager mit/ ohne Innenring, abgedichtet	TAF···/SG	$d_m n=20\ 000$
C-Lube Kurvenrollen	CF···/SG	$d_1 n=10\ 000$
C-Lube Stützrollen	NART···/SG	$dn = 8\ 000$

Anmerkungen ⁽¹⁾ $d_m n =$ (Bohrungsdurchmesser des Lagers [mm] + Außendurchmesser des Lagers [mm]) / 2 × Drehzahl [U/min]
⁽²⁾ $d_1 n =$ Zapfendurchmesser [mm] × Drehzahl [U/min]
⁽³⁾ $dn =$ Bohrungsdurchmesser des Innenrings [mm] × Drehzahl [U/min]

Reibung und Grenzdrehzahl

Reibung

Im Vergleich zu Gleitlagern ist die Anlaufreibung (Haftreibung) bei Wälzlagern gering und es besteht auch nur ein geringer Unterschied zwischen Anlaufreibung (Haftreibung) und der kinetischen Reibung. Somit werden Kraftverlust und Temperaturanstieg von Maschinen verhindert und die mechanische Wirksamkeit verbessert.

Das Reibungsmoment ist abhängig von Lagertyp, Lagerbelastung, Drehzahl, Schmierstoffeigenschaften etc. Es verändert sich bei leichter Belastung und hohen Drehzahlen je nach verwendetem Schmierstoff, bei hohen Belastungen und niedrigen Drehzahlen in Abhängigkeit von der Belastung.

Das Reibungsmoment von Wälzlagern ist kompliziert, weil es von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird, kann aber aus Gründen der Vereinfachung mit folgenden Gleichungen annäherungsweise ermittelt werden.

• Radiallager $M = \mu P \frac{d}{2}$ (37)

• Axiallager $M = \mu P \frac{d_m}{2}$ (38)

wobei M : Reibungsmoment, N-mm
 μ : Reibungskoeffizient
 P : Lagerbeanspruchung, N
 d : Bohrungsdurchmesser des Lagers, mm
 d_m : Durchschnittswert des Bohrungsdurchmessers und des Außendurchmessers, mm

Die angenäherten Reibungskoeffizienten von **IKO** Lagern bei Betriebsbedingungen mit richtiger Schmierung und Montage und relativ hohen und stabilen Belastungen sind in Tabelle 40 angegeben.

Tabelle 40 Reibungskoeffizient

Lager-Baureihe	μ
Nadellager mit Käfig	0,0010 ~ 0,0030
Vollrollige Zylinderrollenlager	0,0030 ~ 0,0050
Axial-Nadellager	0,0030 ~ 0,0040
Axial-Zylinderrollenlager	0,0030 ~ 0,0040

Grenzdrehzahl

Mit zunehmender Drehzahl von Wälzlagern steigt aufgrund der an den Berührungsflächen von Käfig, Laufbahnen und Wälzelementen erzeugten Wärme auch die Lagertemperatur und führt zu einem Festfressen des Lagers. Aus diesem Grund muss die Lagerdrehzahl unter einem bestimmten Grenzwert gehalten werden, um den sicheren Betrieb des Lagers über lange Zeiträume zu gewährleisten. Dieser Grenzwert wird Grenzdrehzahl genannt.

Da die Menge der erzeugten Wärme etwa proportional zur Gleitgeschwindigkeit an den Berührungsflächen ist, ist diese Gleitgeschwindigkeit ein ungefähres Anzeichen für die Höchstgrenze der Lagerdrehzahl.

Die Grenzdrehzahl von Lagern wird somit je nach Lagertyp, Größe, Lagerbelastung, Schmierverfahren, radialer Lagerluft und anderen Faktoren dieser Art beeinflusst.

Die in den Maßtabellen angegebenen Grenzdrehzahlen sind empirische Werte. Aus diesem Grund können sie sich je nach den Einsatzbedingungen des Lagers verändern. Abhängig von Struktur und Genauigkeit des Lagers, vom Schmierstoff und Schmierverfahren können manche Lager mit mehr als der Doppelten der in der Tabelle angegebenen zulässigen Drehzahl betrieben werden, ohne Schaden zu nehmen.



Betriebstemperatur

Der zulässige Betriebstemperaturbereich für Nadellager liegt im allgemeinen bei $-20 \sim +120^{\circ}\text{C}$.

Bei Betrieb mit Temperaturen außerhalb dieses Bereichs kann der Betrieb durch den zulässigen Temperaturbereich von vorgeschmiertem Fett, Dichtung, Käfigwerkstoff, etc., begrenzt werden. Werden die Lager bei hoher Temperatur über 120°C eingesetzt, wird der Verzug größer. Daher ist eine spezielle Wärmebehandlung erforderlich.

Der Betriebstemperaturbereich für bestimmte Lager weicht vom o.g. Bereich ab. Siehe dazu den betreffenden Abschnitt der einzelnen Lager.

Richtlinien für die Montage von Wälzlagern

Vorsichtsmaßnahmen für den Einbau

Da Lager hochgenaue mechanische Elemente sind, müssen für den Einbau die nachfolgend angegebenen, besonderen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

1 Lager und umgebende Teile sauber halten.

Lager und die sie umgebenden Teile müssen sauber gehalten werden. Dabei ist besonders auf Staub und Schmutz zu achten. Auch Werkzeuge und Arbeitsumgebung sollten sauber sein.

2 Lager vorsichtig behandeln.

Eine Stoßbelastung kann Kratzer, Dellen und sogar Risse oder Abplatzen von Material der Laufbahnflächen und Wälzelemente hervorrufen.

3 Lager nur mit geeigneten Werkzeugen zusammenbauen oder zerlegen.

Beim Zusammenbau oder Zerlegen von Lagern sind für den entsprechenden Lagertyp geeignete Werkzeuge zu verwenden.

4 Lager gegen Korrosion schützen.

Lager werden mit einem Korrosion verhindernden Öl behandelt. Wenn die Lager jedoch mit bloßen Händen angefasst werden, kann Handschweiß zur späteren Bildung von Rost führen. Wenn keine Handschuhe getragen werden, sollten die Hände einen Ölfilm haben.

Montage

Vorbereitung

Vor dem Einbau des Lagers sind die Abmessungen und Kanten von Welle und Gehäuse auf ihre Übereinstimmung mit den Spezifikationen zu prüfen.

Die Lager sollten erst unmittelbar vor dem Einbau ausgepackt werden. Im Falle von Fettschmierung sind die Lager mit Fett zu befüllen, ohne diese vorher zu reinigen. Auch im Falle von Ölschmierung ist das Reinigen der Lager in der Regel nicht erforderlich. Wenn allerdings hohe Genauigkeit gefordert ist, oder das Lager mit hohen Drehzahlen betrieben werden soll, sind die Lager mit Reinigungsöl zu reinigen, um Ölrückstände gründlich zu entfernen. Die gereinigten Lager sind mit Korrosionsschutzmitteln zu behandeln, da die Möglichkeit besteht, dass sie nach dem Entfernen von Korrosionsschutzmitteln korrodieren.

Manche Lager sind bereits mit Schmierfett versehen. Siehe dazu den betreffenden Abschnitt für die einzelnen Lager.

Montageverfahren

Montageverfahren von Lagern unterscheiden sich nach Typ und Sitz des Lagers. Im Allgemeinen ist der Einbau von Nadellagern relativ einfach. Nicht zerlegbare Lager mit großem Betriebsspiel sind jedoch besonders sorgfältig zu behandeln.

1 Einbau mit Presspassung

Kleine und mittelgroße Lager mit geringem Betriebsspiel erfordern nur geringe Presskraft beim Einbau und werden mit Hilfe einer Presse bei Raumtemperatur eingebaut. Das Lager ist mit einem Presswerkzeug, wie in Abb. 26 dargestellt, vorsichtig und mit gleichmäßigem Druck einzupressen. Bei Lagern mit herausnehmbarem Innen- und Außenring ist der Einbau einfach, da diese separat montiert werden können. Beim Einbau von Welle und Innenring ist aber darauf zu achten, dass die Laufbahnfläche und Wälzelemente nicht beschädigt werden.

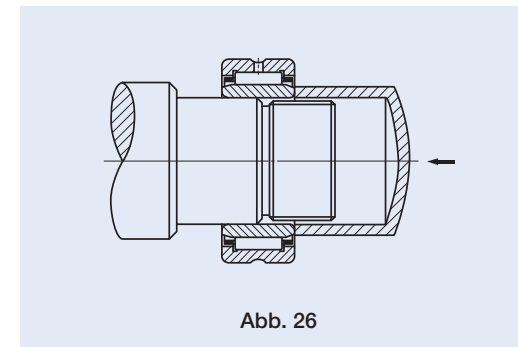


Abb. 26

Beim Einbau von nicht zerlegbaren Lagern werden Innen- und Außenring mit Hilfe einer Deckplatte, wie in Abb. 27 dargestellt, gleichzeitig eingepresst. Der Innenring darf nicht durch Schlagen auf den Außenring oder der Außenring durch Schlagen auf die Welle gepresst werden, weil Laufbahnflächen und Wälzelemente zerkratzt oder anderweitig beschädigt werden können.

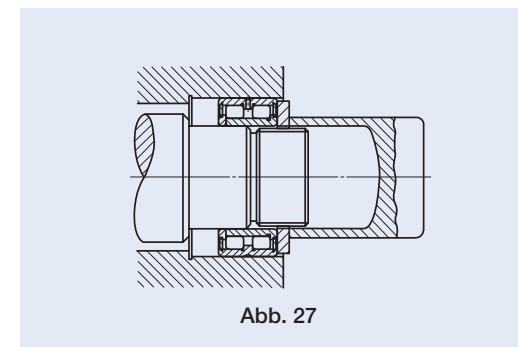


Abb. 27

Beim Einpressen kann die Reibung der Passflächen verringert werden, indem diese mit hoch viskosem Öl eingölt werden.

Die anzuwendenden Kräfte für Auf- oder Abziehen der Lager sind auf Seite A59 angegeben.

2 Einbau durch Aufschrumpfen

Dieses Verfahren wird bei Fixierung des Lagers oder beim Einbau von großen Lagern angewandt. Das Gehäuse wird beim Aufziehen des Außenringes in das Gehäuse erwärmt und dehnt sich, der Innenring wird beim Aufziehen auf die Welle erwärmt und dehnt sich und erlaubt ein schnelles Ausrichten des Lagers. Die zulässige Höchsttemperatur bei diesem Verfahren beträgt $+120^{\circ}\text{C}$, das Lager sollte angemessen erwärmt werden. Zum Erwärmen des Lagers wird reines, nicht korrodierendes Mineralöl empfohlen, für Transformatoren hat sich Isolieröl als am besten geeignet erwiesen. Beim Abkühlen schrumpft das Lager auch in axialer Richtung. Um sicherzustellen, dass zwischen Lager und Schulter kein Spiel vorhanden ist, muss bis zum Abkühlen des Lagers eine gleichmäßige axiale Kraft aufgebracht werden.

Bei Festsitz zwischen Außenring und Gehäuse kann das Lager durch Abkühlen mit Trockeneis oder einem anderen Kühlmittel eingebaut werden. Da allerdings unmittelbar nach dem Einbau die Luft auf dem Lager kondensiert, sind entsprechende Vorbeugungsmaßnahmen zu treffen.

Einpress- und Abziehkraft

Richtwerte für die Einpresskraft beim Aufziehen des Innenringes auf die Welle und die Abziehkraft beim Abziehen werden mit Hilfe der folgenden Gleichung berechnet:

$$K = f_k \frac{d}{d + 2} \Delta_{dt} B \left\{ 1 - \left(\frac{d}{F} \right)^2 \right\} \dots\dots\dots(39)$$

- wobei
- K : Einpress- und Abziehkraft, N
 - f_k : Widerstandsfaktor aufgrund des Reibungskoeffizienten
Beim Aufziehen des Innenringes auf die Welle, f_k=4×10⁻⁴
Beim Abziehen des Innenringes von der Welle, f_k=6×10⁻⁴
 - d : Bohrungsdurchmesser des Innenrings, mm
 - Δ_{dt} : Scheinbares Betriebsspiel, mm
 - B : Breite des Innenrings, mm
 - F : Außendurchmesser des Innenrings, mm

Die tatsächliche Einpress- oder Abziehkraft kann aufgrund von Montagefehlern den angegebenen Wert überschreiten. Bei der Konstruktion einer Abziehvorrichtung muss diese eine Stärke (Steifigkeit) des Fünffachen des berechneten Wertes aufweisen.

Lauftest

Nach dem Einbau des Lagers wird ein Lauftest durchgeführt, um sicherzustellen, ob das Lager einwandfrei läuft. In der Regel wird das Lager zunächst von Hand gedreht, die Drehzahl dann unter Last langsam erhöht, bis die normalen Betriebsbedingungen erreicht sind. Eine Geräuschprüfung kann mit Hilfe eines Geräuschmessers oder ähnlichen Instruments vorgenommen werden. Bei diesen Funktionsprüfungen wird auf folgende Unregelmäßigkeiten geprüft.

1 Drehen von Hand

- (a) Ungleichmäßiges Drehmoment ···· Einbaufehler
- (b) Klemmen und Rattern ··· Kratzer oder Dellen auf der Laufbahnfläche
- (c) Irreguläre Geräusche ··· Eindringen von Staub oder Verunreinigungen

2 Lauf unter Last

- (a) Ungewöhnliche Geräusche oder Vibration ··· Dellen auf der Laufbahnfläche, zu großes Spiel
- (b) Ungewöhnliche Temperatur ··· Ungeeigneter Schmierstoff, Einbaufehler, zu kleines Spiel

Ausbau

Lager werden zwecks regelmäßiger Prüfung oder Reparaturen von Maschinen ausgebaut. Durch Prüfung von Lager, zugehörigen Teilen oder Mechanismen, Schmierstoff, etc. lassen sich wichtige Erkenntnisse gewinnen. Wie beim Einbau ist darauf zu achten, dass Lager oder andere Teile nicht beschädigt werden.

Je nach Typ und Sitz des Lagers sollte ein geeignetes Verfahren zum Ausbau gewählt werden. Bei Lagern, die mit Presspassung eingebaut sind, ist der Ausbau besonders schwierig und in der Konstruktionsphase sollte der Struktur in der Umgebung des Lagers besondere Beachtung geschenkt werden.

Ausbau des Außenrings

Mit Presspassung eingebaute Außenringe sind wie in Abb. 28 dargestellt auszubauen, indem Abziehschrauben in die entsprechenden Bohrungen neben den Seitenflächen des Außenringes eingeschraubt werden.

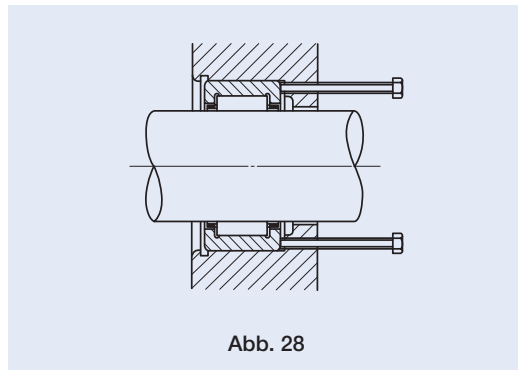


Abb. 28

Abziehen des Innenrings

Bei Nadellagern mit herausnehmbarem Innen- bzw. Außenring lässt sich der Innenring am zweckmäßigsten mit Hilfe der in Abb. 29 dargestellten Pressvorrichtung ausbauen.

Auch die in Abb. 30 dargestellte Abziehvorrichtung wird in der Regel verwendet. Diese ist entsprechend der Lagergröße ausgelegt. Ferner gibt es Abziehvorrichtungen mit 3 Haken (Abb. 31) und 2 Haken.

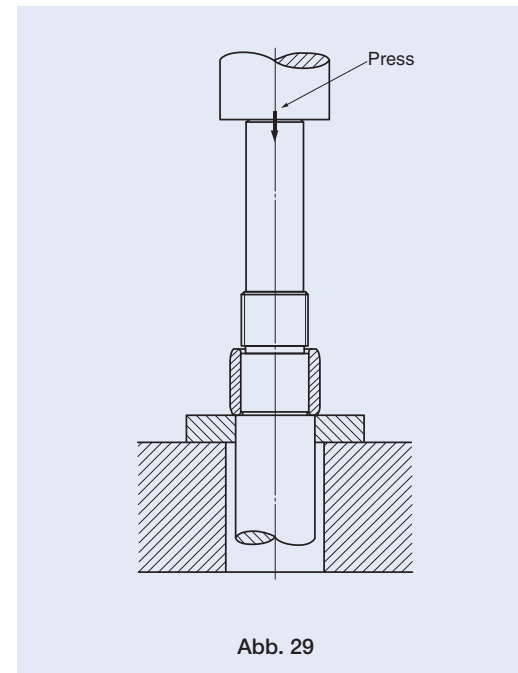


Abb. 29

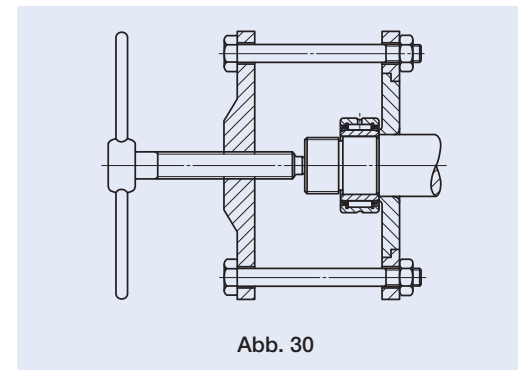


Abb. 30

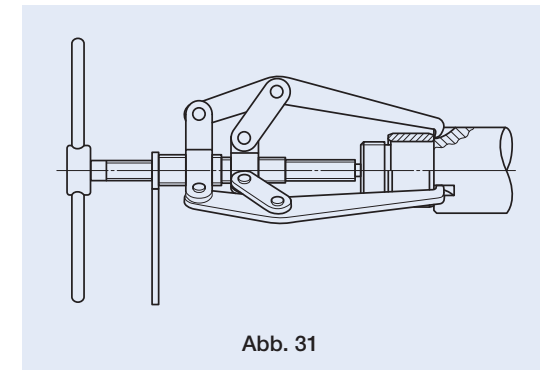


Abb. 31

Wenn der Innenring aufgrund der hohen Schulter nur schwer auszubauen ist, wird die Schulter mit verschiedenen Bohrungen für Abziehbolzen oder Nuten für den Eingriff der Abziehvorrichtung versehen, wie in Abb. 32 und 33 dargestellt ist.

Wenn ein Lager nach dem Ausbau nicht mehr verwendet wird, kann es durch Erwärmen mit einem Brenner ausgebaut werden.

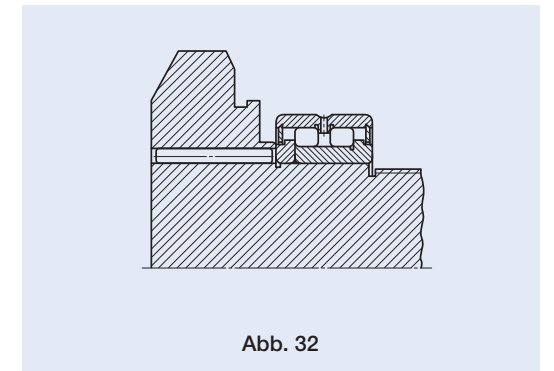


Abb. 32

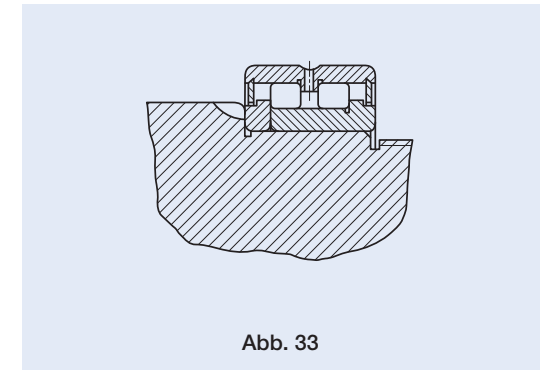


Abb. 33

Prüfen der Lager

Lager reinigen

Nach dem Ausbau des Lagers ist zunächst eine Sichtprüfung vorzunehmen. Nachdem die Restmenge des Schmierstoffs geprüft und eine Schmierstoffprobe genommen wurde, ist das Lager zu reinigen. Zum Reinigen wird allgemein Leichtöl oder Petroleum verwendet. Nach der Grobreinigung erfolgt die Endreinigung des Lagers in einem Behälter, in dem ein Gitter so befestigt ist, dass das Lager den Boden des Behälters nicht berührt. Schmierfett und am Lager haftende Fremdkörper werden mit einer Bürste etc. entfernt. Dabei ist zu beachten, dass die Laufbahnflächen verkratzt werden können, wenn das Lager gedreht wird, bevor die Fremdkörper entfernt wurden. Die Endreinigung erfolgt, indem das Lager in Reinigungsöl gedreht wird. Es wird empfohlen, das Reinigungsöl zu filtern. Unmittelbar nach dem Reinigen muss das Lager gegen Korrosion geschützt werden.

Lager prüfen und beurteilen

Die Beurteilung, ob das ausgebaute Lager wieder verwendet werden kann, hängt von der Prüfung nach dem Reinigen ab. Der Zustand der Laufbahnflächen, Wälzelemente und Passflächen, Verschleiß des Käfigs, Vergrößerung der Lagerluft, Abmaße, Rundlaufgenauigkeit etc. sollten auf Beschädigungen und Auffälligkeiten geprüft werden. Die Bewertung erfolgt aufgrund von Erfahrungswerten und unter Berücksichtigung des Ausmaßes der Beschädigungen, von Leistung und Bedeutung der Maschine, Betriebsbedingungen, Zeitraum bis zur nächsten Prüfung und anderen Faktoren dieser Art.

Wartung und Prüfung

Wartung und Prüfung

Wartung und Prüfung erfolgen, um die gute Leistung der in die Maschine eingebauten Lager sicherzustellen. Zu den Wartungsmaßnahmen gehört die Prüfung der Betriebsbedingungen der Maschine, Prüfen und Nachfüllen oder Wechsel des Schmierstoffes, Prüfung von Lagern und zugehörigen Teilen durch regelmäßigen Ausbau und andere Verfahren. Bei laufenden Lagern in Maschinen werden Temperatur, Geräusche, Vibrationen und Zustand des Schmierstoffes überprüft. Wenn während des Betriebs Auffälligkeiten festgestellt werden, sind die Ursache festzustellen und Maßnahmen unter Zuhilfenahme der Tests auf Seite A59 zu ergreifen. Der Ausbau der Lager wird auf Seite A59 beschrieben.

Schäden, Ursachen und Korrekturmaßnahmen

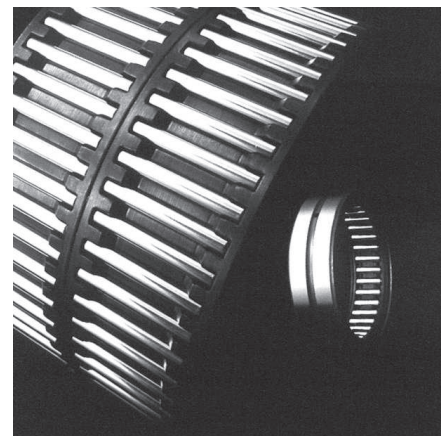
Wälzlager können, wenn sie ordnungsgemäß ausgewählt, eingebaut, betrieben und gewartet wurden, in der Regel bis zum Ende ihrer Lebensdauer eingesetzt werden. Schäden, die eher eintreten, können zu Problemen führen oder Unfälle verursachen. Zu den verbreiteten Ursachen für frühzeitigen Schaden gehören Fehler bei Einbau oder Behandlung, unzureichende Schmierung und Eindringen von Verunreinigungen. Es kann unter Umständen schwierig sein, die genaue Ursache für ein Problem festzustellen, wenn nur das beschädigte Lager überprüft wird. Der Zustand der Maschine vor und nach dem Eintritt des Schadens, Standort, Betriebs- und Umgebungsbedingungen des Lagers, Struktur um den Einbauort des Lagers etc. sollten ebenfalls geprüft werden. Dann wird es möglich, die Ursache für den Schaden zu ermitteln, wenn die Ursachen für den Schaden des Lagers mit den möglichen Ursachen aufgrund des Betriebs der Maschine in Verbindung gesetzt werden, um das erneute Auftreten dieser Probleme zu verhindern. Verbreitete Schäden, Ursache und Korrekturmaßnahmen sind in Tabelle 41 enthalten.

Tabelle 41 Schaden, Ursachen und Korrekturmaßnahmen

Schaden des Lagers		Ursache	Korrekturmaßnahme
Abblätterung	Abblätterung an gegenüberliegenden Stellen der Laufbahnflächen	Rundheitsfehler der Gehäusebohrung	Korrektur der Genauigkeit der Gehäusebohrung
	Abblätterung in der Nähe der Kanten der Laufbahnflächen und an den Rollenenden	Einbaufehler, Durchbiegung der Welle, schlechte Zentrierung, Ungenauigkeit von Welle und Gehäuse	Sorgfältiger Einbau und Zentrieren, Ausrichtung der Schultern von Welle und Gehäuse im richtigen Winkel
	Abblätterung auf den Laufbahnflächen in Abständen, die dem Abstand zwischen den Wälzelementen entsprechen	Starke Stoßbelastung beim Einbau, Rosten bei Maschinenstillstand	Sorgfältiger Einbau, Rostschutz bei längerem Maschinenstillstand
	Beginnende Abblätterung auf Laufbahnflächen und Wälzflächen der Rollen	Lagerluft zu gering, Belastung zu hoch, fehlerhafte Schmierung, Rost, etc.	Richtige Wahl von Passung und Lagerluft Richtige Wahl des Schmierstoffes
Fresserschmierung	Fressen an Laufbahnflächen und Wälzflächen der Rollen	Schlechte Schmierung im Anfangsstadium Konsistenz des Fettes zu hart Hohe Anlaufbeschleunigung	Weicheres Fett, starke Beschleunigung vermeiden
	Fressen zwischen Stirnseiten der Rollen und Flächen der Bundführung	Fehlerhafte Schmierung, Einbaufehler, starke axiale Belastung	Richtige Wahl des Schmierstoffes Richtiger Einbau
Bruch	Risse im Außen- oder Innenring	Übermäßige Stoßbelastung, Betriebsspiel zu groß, Zylindrizitätsfehler der Welle, Kantenradius zu groß, Bildung von Wärmerissen, Bildung von Abblätterungen	Neuberechnung der Lasten, Korrektur der Passung, Korrektur der Genauigkeit von Welle oder Büchse, kleinerer Eckenradius als Kantenmaß der Bohrung
	Risse in den Wälzelementen, Risse im Bund	Bildung von Abblätterungen Stoßbelastung des Bundes beim Einbau Lager beim Einbau heruntergefallen	Sorgfältiger Einbau und Behandlung
	Käfigbruch	Ungewöhnliche Belastung des Käfigs aufgrund falschen Einbaus, fehlerhafte Schmierung	Einbaufehler beheben, Schmierverfahren und Schmierstoff prüfen
Dellen	Dellen in bestimmten Abständen in den Laufbahnflächen, die dem Abstand zwischen den Wälzelementen entsprechen (Schlagschäden)	Stoßbelastung beim Einbau, übermäßige Belastung beim Anhalten	Sorgfältige Behandlung
	Dellen in den Laufbahnflächen und Wälzflächen der Rollen	Dellenbildung durch Verunreinigungen wie Metallspäne und Sand	Gehäuse reinigen, Abdichtung verbessern, sauberen Schmierstoff verwenden
Übermäßiger Verschleiß	Unechte Rattermarken (gleiches Phänomen wie Rattermarken)	Vibration bei stillstehendem Lager (Transport) Oszillierende Bewegung mit geringem Ausschlag	Fixierung von Welle und Gehäuse, Schmieröl verwenden Vorspannung zur Reduzierung der Vibrationen
	Reibkorrosion Örtlich begrenzter Verschleiß der Passflächen, rotbraune Partikel	Schlupf zwischen Passflächen	Passung verbessern, Ölen
	Verschleiß von Laufbahnfläche, Bund, Wälzflächen der Rollen, Käfige, etc.	Eindringen von Verunreinigungen, fehlerhafte Schmierung, Rost	Abdichtung verbessern, Gehäuse reinigen, sauberen Schmierstoff verwenden
Reibverschleiß	Schlupf Verschleiß an den Passflächen	Schlupf zwischen Passflächen Lager nicht ausreichend fest angezogen	Betriebsspiel vergrößern Lager richtig anziehen
	Verfärbung der Wälzelemente und/oder Laufbahnflächen und/oder Flanschflächen, Anhaften und Verschweißen, Verfärbung des Käfigs	Fehlerhafte Schmierung, Lagerluft zu gering, Einbaufehler	Richtige Schmierstoffmenge, richtiger Schmierstoff, Passung und Lagerluft prüfen, Einbaumaße und zugehörige Teile prüfen
Elektrokorrosion	Riffelung der Laufbahnflächen	Schmelzen aufgrund von Funkenbildung	Lager isolieren Erden
Rost, Korrosion	Rost oder Korrosion an den Lagerinnenseiten oder Passflächen	Kondensation von Dampf, Eindringen von korrodierenden Substanzen	Sachgemäße Lagerung bei hohen Temperaturen und hoher Feuchtigkeit, Rostschutz, Abdichtung verbessern



Beschreibung der Baureihen und Maßtabellen



Nadelhülsen und Nadelbüchsen	TA·TLA·BA·BHA	B1
Nadelkränze für allgemeine Anwendungen	KT	C1
Nadelkränze für Pleuellagerungen	KT··EG·KTV··EG	C17
Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet	NA·TAFI·TRI·BRI	D1
C-Lube Nadellager mit/ohne Innenring, abgedichtet	TAF··/SG	D91
Nadellager mit herausnehmbarem Käfig	NAF	D95
Zylinderrollenlager	NAG·NAU·TRU·NAS	E1
Axiallager	NTB·AS·AZK·WS·GS	F1
Kombinierte Nadellager	NAX·NBX·NATA·NATB	G1
Innenringe	IRT·IRB·LRT·LRB	H1
Kurvenrollen	CF·CFKR·CFS·NUCF·CR	I1
C-Lube Kurvenrollen	CF··/SG	I47
Stützrollen	NAST·NART·NURT·CRY	I75
C-Lube Stützrollen	NART··/SG	I93
Kreuzrollenlager	CRBH·CRBC·CRB·CRBT·CRBS·CRBF	J1
Gelenklager	SB·GE·SBB	K1
Pilloballs	PB·PHS·POS·PHSA	K29
L-Balls	LHSA·LHS	K45
Flexible Düsen	SNA·SNM·SNPT	K55
Teile für Nadellager	OS·DS·WR·AR·Needle Roller	L1

NADELHÜLSEN UND NADEL- BÜCHSEN

- Nadelhülsen und Nadelbüchsen
- Nadelhülsen und Nadelbüchsen, vollnadelig, mit Fett vorgeschmiert



Aufbau und Merkmale

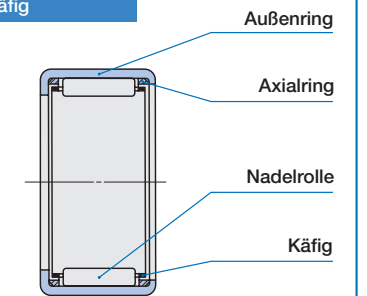
Nadelhülsen und Nadelbüchsen von **IKO** zeichnen sich durch geringes Gewicht und hohe Belastbarkeit aus. Da für diese Nadellager ein Außenring verwendet wird, welcher aus dünnem, umgeformtem sowie wärmebehandeltem Stahl besteht, haben diese Nadellager die geringste Bauhöhe aller Nadellager.

Nadellager dieser Bauart sind als Nadellager mit Käfig oder vollnadelig lieferbar. Der entsprechende Typ ist gemäß den Betriebsbedingungen zu wählen. Bei der Bauart mit Käfig werden die Nadelrollen durch den Käfig und die Axialringe exakt geführt. Diese Nadellager eignen sich zur Anwendung mit hohen Drehzahlen. Vollnadelige Nadellager sind für den Einsatz mit niedrigen Drehzahlen bei hoher Belastung geeignet.

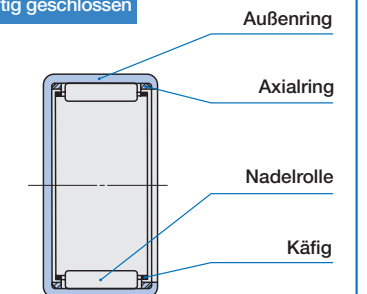
Da diese Lager in die Gehäusebohrung eingepresst werden, ist keine weitere axiale Fixierung erforderlich. Sie eignen sich ideal zur Verwendung in preisgünstigen Massenartikeln und haben einen großen Anwendungsbereich.

Aufbau der Nadelhülsen und Nadelbüchsen

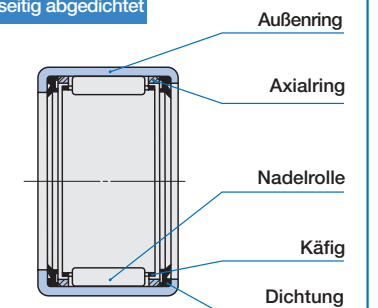
Standard mit Käfig



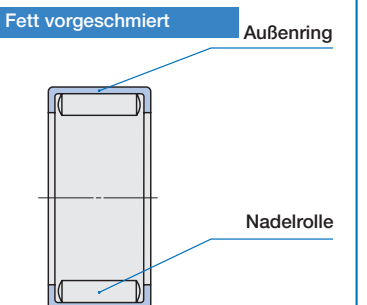
Mit Käfig, einseitig geschlossen



Mit Käfig, beidseitig abgedichtet



Vollnadelig, mit Fett vorgeschmiert



Die lieferbaren Nadelhülsen und Nadelbüchsen sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 Lager-Bauart

Baureihe	Bauart	Mit Käfig			Vollrollig
		Standard	Einseitig geschlossen	Mit Dichtungen (1)	
Metrische Baureihe	—	TLA ... Z	TLAM	TLA ... UU	YTL
	Hohe Belastungen	TA ... Z	TAM	—	YT
Zoll-Baureihe	—	BA ... Z	BAM	—	YB
	Hohe Belastungen	BHA ... Z	BHAM	—	YBH

Anmerkung (1) Falls Nadelhülsen für hohe Belastungen mit Dichtungen oder einseitig geschlossene Nadellager gewünscht werden, wenden Sie sich bitte an **IKO**.

Bemerkung "W" in der Bezeichnung bedeutet zweireihige Anordnung der Wälzelemente.
Beispiel TAW 5045 Z

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Standardausführung

Diese Bauart hat ein geringes Spiel zwischen der Bohrung des gekennzeichneten Seitenflansches des Außenringes (Angabe von Marke, Lagernummer, etc.) und der Welle. Dadurch wird das Austreten von Fett und das Eindringen von Fremdkörpern verhindert. Nadellager dieser Bauart haben eine Vielzahl von Anwendungsgebieten.

Einseitig geschlossen

Nadellager dieser Bauart sind an einer Seite des Außenringes vollständig geschlossen und eignen sich hervorragend für die perfekte Abdichtung der Stirnflächen von Wellen.

Es gibt zwei Formen des Außenrings mit geschlossenem Ende. Die Maße t_1 und t_2 der Abbildungen in den Maßtabellen gelten für Lager mit Hüllkreisdurchmesser $F_w > 22$ bzw. $F_w \leq 22$.

Mit Dichtung auf beiden Seiten

Diese Bauart hat einen breiteren Außenring als der Standard-Typ. Die Dichtungen bestehen aus einem Verstärkungsring aus speziellem Synthetikkummi und verhindern das Austreten von Fett und das Eindringen von Fremdkörpern.

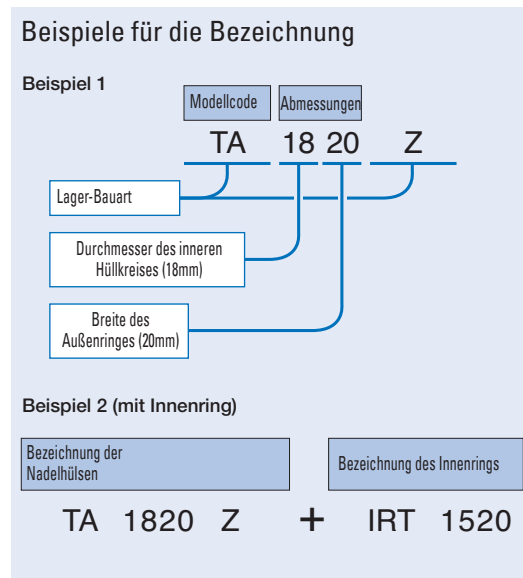
Nadelhülsen und Nadelbüchsen, vollnadelig, mit Fett vorgeschmiert

Da sich die Nadelrollen der Nadelhülsen dieser Bauart über die volle Breite der Laufbahn des Außenringes erstrecken, können sie hohen Belastungen standhalten und eignen sich am besten für niedrige und mittlere

Drehzahlen sowie Pendelbewegungen. Da die Nadelhülsen mit Fettschmierung geliefert werden, sind sie unmittelbar nach dem Einbau einsatzbereit.

Bezeichnung

Die Bezeichnung der Nadelhülsen und Nadelbüchsen besteht aus dem Modellcode und Maßangaben, wie in den folgenden Beispielen dargestellt. Bei Verwendung von Innenringen werden die in den Maßtabellen angegebenen zusammengebauten Innenringe verwendet. Auch für diesen Typ ist nachfolgend ein Beispiel angegeben. Innenringe werden separat geliefert.



Da die dünnen Außenringe von Nadelhülsen und Nadelbüchsen durch Wärmebehandlung verformt werden können, sind direkte Messungen des Lagers unangebracht. Der Durchmesser des inneren Hüllkreises wird mit einem Lehdorn oder konischen Dorn nach erfolgter Presspassung des Lagers auf einer geeigneten Ringlehre geprüft. Tabellen 2.1 und 2.2 enthalten die Spezifikationen für die Lehren. Die Toleranzen der Breite des Außenringes C sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 2.1 Messlehren für Nadellager der metrischen Baureihe Einheit: mm

F_w Nenn Durchmesser des inneren Hüllkreises	Ringlehre		Lehdorn	
	TA...Z(1)	TLA...Z(2)	Ja	Nein
4	—	7,981	4,004	4,016
5	—	8,981	5,004	5,016
6	—	9,981	6,004	6,016
7	—	10,977	7,005	7,020
8	14,992	11,977	8,005	8,020
9	15,992	12,977	9,005	9,020
10	16,992	13,977	10,005	10,020
12	18,991	15,977(3) 17,977(3)	12,006	12,024
13	—	18,972	13,006	13,024
14	21,991	19,972	14,006	14,024
15	21,991	20,972	15,006	15,024
16	23,991	21,972	16,006	16,024
17	23,991	22,972	17,006	17,024
18	24,991	23,972	18,006	18,024
19	26,991	—	19,007	19,028
20	26,991(4) 27,991(4)	25,972	20,007	20,028
21	28,991	—	21,007	21,028
22	28,991(5) 29,991(5)	27,972	22,007	22,028
24	30,989(6) 31,989(6)	—	24,007	24,028
25	32,989	31,967	25,007	25,028
26	33,989	—	26,007	26,028
28	36,989	34,967	28,007	28,028
29	37,989	—	29,007	29,028
30	39,989	36,967	30,007	30,028
32	41,989	—	32,009	32,034
35	44,989	41,967	35,009	35,034
37	46,989	—	37,009	37,034
38	47,989	—	38,009	38,034
40	49,989	46,967	40,009	40,034
45	54,988	51,961	45,009	45,034
50	61,988	57,961	50,009	50,034
55	66,988	62,961	55,010	55,040
60	71,988	—	60,010	60,040
62	73,988	—	62,010	62,040
65	76,988	—	65,010	65,040
70	81,987	—	70,010	70,040

Anmerkungen (1) Gilt auch für TAM und YT
(2) Gilt auch für TLAM, YTL, TLA...UU
(3) Der obere Wert gilt für das Modell TLA 1210Z, der untere Wert für das Modell TLA 1212Z.
(4) Der untere Wert gilt für Modell TA 202820Z, der obere Wert für andere Modelle als TA 202820Z.
(5) Der untere Wert gilt für die Modelle TA 223016Z und TA 223020Z, der obere Wert für alle anderen Modelle.
(6) Der untere Wert gilt für die Modelle TA 243216Z und TA 243220Z, der obere Wert für alle anderen Modelle.

Tabelle 2.2 Messlehren für Nadellager der Zoll-Baureihe Einheit: mm

F_w Nenn Durchmesser des inneren Hüllkreises	Ringlehre		Lehdorn	
	BA...Z(1)	BHA...Z(2)	Ja	Nein
3,969	7,155	—	3,990	4,016
4,762	8,730	—	4,783	4,808
6,350	11,125	—	6,388	6,414
7,938	12,713	14,300	7,976	8,001
9,525	14,300	15,888	9,563	9,588
11,112	15,888	17,475	11,151	11,176
12,700	17,475	19,063	12,738	12,764
14,288	19,063	20,650	14,326	14,351
15,875	20,650	22,238	15,913	15,938
17,462	22,238	23,825	17,501	17,526
19,050	25,387	26,975	19,063	19,088
20,638	26,975	28,562	20,650	20,676
22,225	28,562	30,150	22,238	22,263
23,812	30,150	—	23,825	23,851
25,400	31,737	33,325	25,413	25,438
26,988	33,325	—	27,000	27,026
28,575	34,912	38,087	28,588	28,613
30,162	38,087	—	30,175	30,201
31,750	38,087	41,262	31,763	31,788
33,338	41,262	—	33,350	33,378
34,925	41,262	44,437	34,938	34,966
38,100	47,612	—	38,113	38,143
41,275	50,787	—	41,288	41,318
44,450	53,962	57,137	44,463	44,496
47,625	57,137	—	47,638	47,671
50,800	60,312	—	50,815	50,848
52,388	—	64,280	52,413	52,451
53,975	63,487	—	53,990	54,028
57,150	66,662	—	57,165	57,203
66,675	76,187	—	66,700	66,738
69,850	79,362	—	69,875	69,914

Anmerkungen (1) Gilt auch für BAM und YB
(2) Gilt auch für BHAM und YBH

Tabelle 3 Toleranzen für Breite des Außenringes C Einheit: mm

Baureihe	Toleranz
Metrisch	0 ~ - 0,20
Zoll	0 ~ - 0,25

Passung

Weil der Außenring dünn ist, können die korrekten Maße und Genauigkeit der Nadelhülsen und Nadelbüchsen erst nach erfolgter Presspassung in der Gehäusebohrung ermittelt werden. Bei der Festlegung von Passung und Genauigkeit ist zu berücksichtigen, dass Abmessungen, Form und Steifigkeit des Gehäuses direkten Einfluss auf die Lagergenauigkeit haben. Die Lagerluft nach dem Einbau des Lagers auf der Welle und die Gehäusebohrung sind je nach ihren Toleranzen unterschiedlich.

Tabelle 4 enthält die empfohlenen Einbautoleranzen für Nadelhülsen und Nadelbüchsen.

Tabelle 5 enthält ein Beispiel für die Berechnung der radialen Lagerluft nach dem Einbau. Diese Berechnung gilt für Lager ohne Innenring beim Einbau in Gehäuse aus Stahl oder Gusseisen. Bei Gehäusen aus Leichtmetall oder dünnem Stahlrohr müssen die Maße überprüft werden.

Bei kleinerer radialer Lagerluft wird empfohlen, den Wellendurchmesser zu vergrößern, ohne den Bohrungsdurchmesser des Gehäuses zu verkleinern.

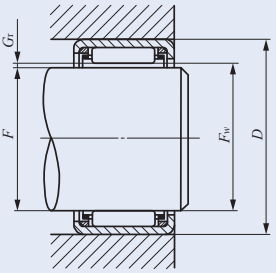
Tabelle 4 Empfohlene Passung

Lager-Bauart	Gehäusewerkstoff	Toleranzklasse		
		Welle (1)		Gehäusebohrung
		Ohne Innenring	Mit Innenring	
TA...Z, BA...Z, BHA...Z, TAM, BAM, BHAM, YT, YB, YBH	Stahl Gusseisen	h6	k5(j5)	J7
	Leichtmetall (Dünnes Stahlrohr)	h6	k5(j5)	M7(N7)
TLA...Z, TLAM, YTL, TLA...UU	Stahl Gusseisen	h6	k5(j5)	N7
	Leichtmetall (Dünnes Stahlrohr)	h6	k5(j5)	R7(S7)

Anmerkung (1) Da der Hüllkreisdurchmesser bei Gehäusen aus Leichtmetall oder dünnem Stahlrohr von Dicke und Form des Gehäuses stark beeinflusst wird, sollten vor Aufnahme der Serienproduktion Einbauteests durchgeführt werden, um die Maßdifferenzen und Toleranzen der Welle festzustellen, die normales Spiel gewährleisten.

Tabelle 5 Beispiel für die Berechnung der radialen Lagerluft nach dem Einbau

Einheit: mm

Berechnungsverfahren	Beispiel für TLA 2020 Z
 <p>1 Hüllkreisdurchmesser des Lagers nach der Presspassung in die Ringlehre. Maß der Ringlehre (D_0): Siehe Tabellen 2.1 und 2.2 auf Seite B4. Maximalwert des Hüllkreisdurchmessers ($F_{w\max}$): Nein-Maß des Lehdorns Mindestmaß des Hüllkreisdurchmessers ($F_{w\min}$): Ja-Maß des Lehdorns</p>	<p>Aus Maßstabelle 2.1 auf Seite B4 $D_0 = 25,972$ $F_{w\max} = 20,028$ $F_{w\min} = 20,007$</p>
<p>2 Durchmesser der Gehäusebohrung Maximalwert der Gehäusebohrung (D_{\max}): Siehe Maßstabelle. Mindestmaß der Gehäusebohrung (D_{\min}): Siehe Maßstabelle.</p>	<p>Aus Maßstabelle auf Seite B14, $D_{\max} = 25,993$ $D_{\min} = 25,972$</p>
<p>3 Hüllkreisdurchmesser des Lagers nach der Presspassung in die Gehäusebohrung Maximalwert des Hüllkreisdurchmessers ($F_{we\max}$): $(D_{\max} - D_0) + F_{w\max}$ Mindestmaß des Hüllkreisdurchmessers ($F_{we\min}$): $(D_{\min} - D_0) + F_{w\min}$</p>	<p>Aus den Gleichungen ergibt sich $F_{we\max} = 20,049$ $F_{we\min} = 20,007$</p>
<p>4 Wellendurchmesser Max. Wellendurchmesser (F_{\max}): Siehe Maßstabelle. Min. Wellendurchmesser (F_{\min}): Siehe Maßstabelle.</p>	<p>Aus Maßstabelle auf Seite B14 ergibt sich $F_{\max} = 20,000$ $F_{\min} = 19,987$</p>
<p>5 Radiale Lagerluft nach dem Einbau Max. radiale Lagerluft ($G_{r\max}$): $F_{we\max} - F_{\min}$ Min. radiale Lagerluft ($G_{r\min}$): $F_{we\min} - F_{\max}$</p>	<p>Aus den Gleichungen ergibt sich $G_{r\max} = 0,062$ $G_{r\min} = 0,007$ Die radiale Lagerluft nach dem Einbau beträgt 0,007~0,062 mm.</p>

Schmierung

Lager mit Fettfüllung sind in Tabelle 6 angegeben. Lager mit Fettfüllung sind mit ALVANIA FETT EP2 (SHOWA SHELL SEKIYU K.K) vorgeschmiert.

Lager ohne Fettfüllung sind ordnungsgemäß zu schmieren. Wenn Lager ohne Schmierung betrieben werden, kommt es an den Berührungsflächen zu verstärktem Verschleiß und zu einer Verkürzung der Lagerlebensdauer.

Ölbohrung

Bei Nadelhülsen und Nadelbüchsen mit Ölbohrung wird die Bezeichnung durch die Buchstaben "OH" ergänzt.

Beispiel TA 2525 Z OH
Das Symbol "OH" erscheint nicht auf dem Lager selbst, sondern auf der Verpackung etc.. Wenn Lager mit mehreren Ölbohrungen erforderlich sind, wenden Sie sich bitte an **IKO**

Tabelle 6 mit Fettfüllung

○ : Mit Fett x: Ohne Fett

Baureihe	Lager-Bauart	Mit Käfig			Vollrollig
		Standard	Einseitig geschlossen	Mit Dichtungen	Mit Fett vorgeschmiert
Metrische Baureihe	TLA, TLAM, YTL	x	x	○	○
	TA, TAM, YT	x	x	—	○
Zoll-Baureihe	BA, BAM, YB	x	x	—	○
	BHA, BHAM, YBH	x	x	—	○

Statischer Sicherheitsfaktor

Da Nadelhülsen und Nadelbüchsen einen Außenring besitzen, welcher aus dünnem, umgeformtem sowie wärmebehandeltem Stahl besteht, sind zu hohe Belastungen zu vermeiden. Der erforderliche statische Sicherheitsfaktor ist in der Regel größer als 3.

Spezifikationen von Welle und Gehäuse

Nadelhülsen und Nadelbüchsen werden in der Regel ohne Innenring verwendet. In diesem Fall sollte die Oberflächenhärte der Laufbahn 58 ~ 64HRC betragen, und die Oberflächenrauheit sollte $0.2 \mu mR_a$ nicht überschreiten. Bei keinen besonders schweren Betriebsbedingungen kann eine Oberflächenrauheit von $0.8 \mu mR_a$ oder weniger verwendet werden.

Bei geringer Oberflächenhärte muss die Tragzahl um den auf Seite A20 angegebenen Härtefaktor berichtigt werden. Wenn Wärmebehandlung und Schleifen der Welle nicht möglich ist, wird die Verwendung von **IKO** Innenringen für Nadelhülsen und Nadelbüchsen (Siehe Seite H1.) empfohlen.

Einbau

Nadelhülsen und Nadelbüchsen sind mit einem wie in Abb. 1 dargestellten Werkzeug mit der gekennzeichneten Seite nach oben vorsichtig in die Gehäuse zu pressen. Der dünne Außenring darf nicht mit einem Hammer eingepasst werden.

Aufgrund der Presspassung der Außenringe der Nadelhülsen und Nadelbüchsen in die Gehäusebohrungen mit Betriebsspiel ist eine radiale Fixierung nicht erforderlich. Abb. 2 zeigt Beispiele für den Einbau.

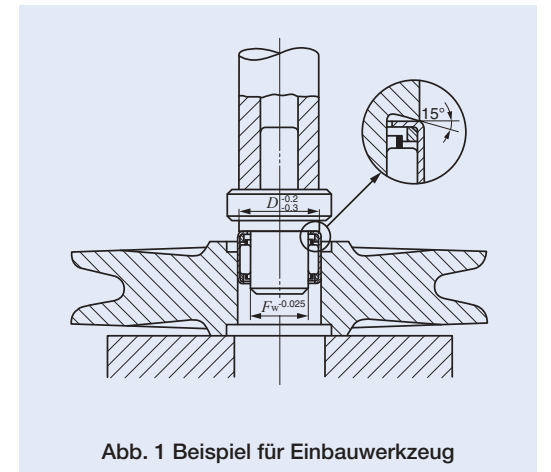


Abb. 1 Beispiel für Einbauwerkzeug

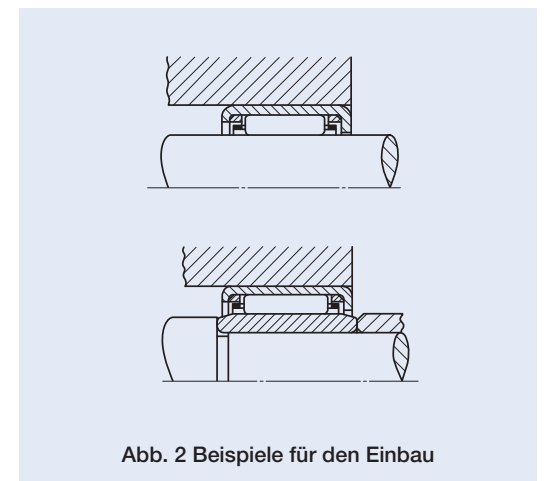
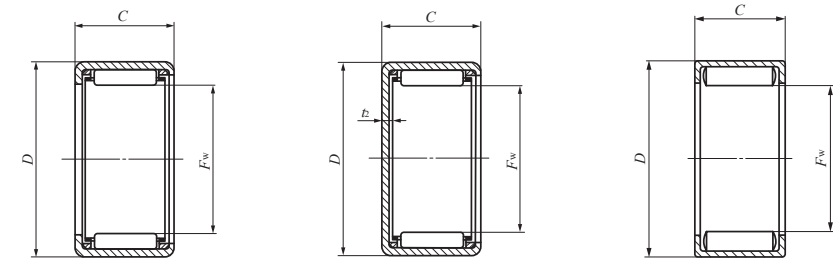


Abb. 2 Beispiele für den Einbau

NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN



TA...Z TLA...Z

TAM TLAM

YT YTL

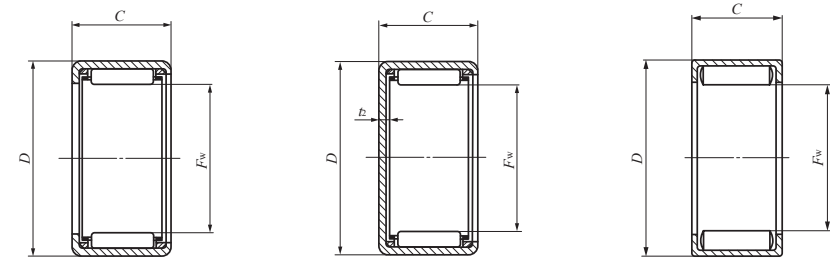
Wellendurchmesser 4 – 10mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
4	—	—	—	—	TLA 48 Z	1,54	TLAM 48	1,67	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YTL 48	1,73
5	—	—	—	—	TLA 59 Z	1,9	TLAM 59	2	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YTL 59	2,4
6	—	—	—	—	TLA 69 Z	2,2	TLAM 69	2,3	—	—
7	—	—	—	—	TLA 79 Z	2,5	TLAM 79	2,7	—	—
8	—	—	—	—	TLA 810 Z	3,1	TLAM 810	3,3	—	—
	TA 810 Z	6,7	TAM 810	7,1	—	—	—	—	—	—
	TA 815 Z	9,7	TAM 815	10,1	—	—	—	—	—	—
	TA 820 Z	12,9	TAM 820	13,3	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YTL 810	7,7
9	—	—	—	—	TLA 910 Z	3,4	TLAM 910	3,6	—	—
	—	—	—	—	TLA 912 Z	4	TLAM 912	4,3	—	—
	TA 912 Z	8,7	TAM 912	9,2	—	—	—	—	—	—
	TA 916 Z	11,4	TAM 916	11,9	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YTL 912	10,1
10	—	—	—	—	TLA 1010 Z	3,7	TLAM 1010	4	—	—
	—	—	—	—	TLA 1012 Z	4,4	TLAM 1012	4,8	—	—
	—	—	—	—	TLA 1015 Z	5,5	TLAM 1015	5,9	—	—
	TA 1010 Z	7,9	TAM 1010	8,5	—	—	—	—	—	—
	TA 1012 Z	9,3	TAM 1012	10	—	—	—	—	—	—
	TA 1015 Z	11,5	TAM 1015	12,2	—	—	—	—	—	—
	TA 1020 Z	15,4	TAM 1020	16	—	—	—	—	—	—

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkung Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.

Grenzmaße mm				Standardeinbaumaße mm						Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (¹) U/min	Montierter Innenring
F _w	D	C	t ₂ Max.	Wellendurchmesser h6		Gehäusebohrungsdurchmesser J7 N7							
				Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.				
4	8	8	1	4,000	3,992	—	—	7,996	7,981	1 350	1 010	75 000	—
4	8	8	—										
5	9	9	1	5,000	4,992	—	—	8,996	8,981	1 880	1 600	65 000	—
5	9	9	—										
6	10	9	1	6,000	5,992	—	—	9,996	9,981	2 100	1 900	55 000	—
7	11	9	1										
8	12	10	1	8,000	7,991	—	—	11,995	11,977	3 320	3 670	45 000	—
8	15	10	1,3										
8	15	15	1,3	8,000	7,991	15,010	14,992	—	—	3 470	2 880	45 000	—
8	15	20	1,3										
8	15	10	—										
8	15	10	—										
9	13	10	1	9,000	8,991	—	—	12,995	12,977	3 500	4 040	45 000	—
9	13	12	1										
9	16	12	1,3	9,000	8,991	16,010	15,992	—	—	5 140	4 880	45 000	—
9	16	16	1,3										
9	16	12	—										
10	14	10	1	10,000	9,991	—	—	13,995	13,977	3 870	4 740	40 000	IRT 710
10	14	12	1										
10	14	15	1										
10	17	10	1,3	10,000	9,991	17,010	16,992	—	—	4 150	3 780	40 000	IRT 710
10	17	12	1,3										
10	17	15	1,3										
10	17	20	1,3										

NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN



TA...Z TLA...Z

TAM TLAM

YT YTL

Wellendurchmesser 12 – 15 mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
12	—	—	—	—	TLA 1210 Z	4,3	TLAM 1210	4,7	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YTL 1210	5,1
	—	—	—	—	TLA 1212 Z	8,6	TLAM 1212	9,4	—	—
	TA 1212 Z	10,5	TAM 1212	11,5	—	—	—	—	—	—
	TA 1215 Z	13,1	TAM 1215	14	—	—	—	—	—	—
	TA 1220 Z	17,3	TAM 1220	18,3	—	—	—	—	—	—
13	TA 1225 Z	21,5	TAM 1225	22,5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 1212	12,8
14	—	—	—	—	TLA 1312 Z	9,2	TLAM 1312	10,1	—	—
	—	—	—	—	TLA 1412 Z	9,8	TLAM 1412	10,8	—	—
	—	—	—	—	TLA 1416 Z	13,2	TLAM 1416	14,3	—	—
15	TA 1416 Z	18,4	TAM 1416	19,6	—	—	—	—	—	—
	TA 1420 Z	23	TAM 1420	24	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	TLA 1512 Z	10,4	TLAM 1512	11,5	—	—
	—	—	—	—	TLA 1516 Z	14	TLAM 1516	15,2	—	—
	—	—	—	—	TLA 1522 Z	19,1	TLAM 1522	20,5	—	—
	TA 1510 Z	10,8	TAM 1510	12,3	—	—	—	—	—	—
	TA 1512 Z	12,9	TAM 1512	14,3	—	—	—	—	—	—
	TA 1515 Z	15,9	TAM 1515	17,3	—	—	—	—	—	—
	TA 1520 Z	21	TAM 1520	22,5	—	—	—	—	—	—
	TA 1525 Z	25	TAM 1525	26,5	—	—	—	—	—	—

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkung Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.

F _w	Grenzmaße mm			Standardeinbaumaße mm						Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (1) U/min	Montierter Innenring
	D	C	t ₂ Max.	Wellendurchmesser h6		Gehäusebohrungsdurchmesser							
				Max.	Min.	Max.	J7 Min.	Max.	N7 Min.				
12	16	10	1	12,000	11,989	—	—	15,995	15,977	4 350	5 810	35 000	IRT 810
12	16	10	—	12,000	11,989	—	—	15,995	15,977	7 470	11 800	13 000	IRT 810
12	18	12	1,3	12,000	11,989	—	—	17,995	17,977	6 420	7 490	35 000	IRT 812
12	19	12	1,3	—	—	—	—	—	—	6 000	6 310	35 000	IRT 812
12	19	15	1,3	—	—	—	—	—	—	7 440	8 320	35 000	IRT 815
12	19	20	1,3	12,000	11,989	19,012	18,991	—	—	10 700	13 300	35 000	—
12	19	25	1,3	—	—	—	—	—	—	13 800	18 300	35 000	—
12	19	12	—	—	—	—	—	—	—	11 800	15 200	13 000	IRT 812
13	19	12	1,3	13,000	12,989	—	—	18,993	18,972	6 760	8 170	30 000	IRT 1012
14	20	12	1,3	14,000	13,989	—	—	19,993	19,972	7 080	8 840	30 000	IRT 1012-2
14	20	16	1,3	14,000	13,989	—	—	19,993	19,972	8 950	12 000	30 000	IRT 1016-2
14	22	16	1,3	14,000	13,989	22,012	21,991	—	—	10 500	12 000	30 000	IRT 1016-2
14	22	20	1,3	14,000	13,989	22,012	21,991	—	—	13 900	17 200	30 000	IRT 1020-2
15	21	12	1,3	—	—	—	—	—	—	7 380	9 520	25 000	IRT 1212
15	21	16	1,3	15,000	14,989	—	—	20,993	20,972	9 330	12 900	25 000	IRT 1216
15	21	22	1,3	—	—	—	—	—	—	13 600	20 900	25 000	IRT 1222
15	22	10	1,3	—	—	—	—	—	—	5 290	5 680	25 000	IRT 1010-1
15	22	12	1,3	—	—	—	—	—	—	7 120	8 310	25 000	IRT 1012-1
15	22	15	1,3	15,000	14,989	22,012	21,991	—	—	8 830	11 000	25 000	IRT 1015-1
15	22	20	1,3	—	—	—	—	—	—	12 700	17 600	25 000	IRT 1020-1
15	22	25	1,3	—	—	—	—	—	—	16 300	24 200	25 000	IRT 1025-1

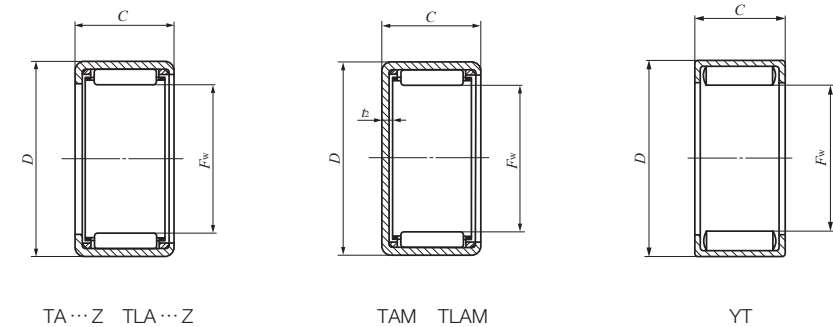
NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN



Wellendurchmesser 16 – 19mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
16	—	—	—	—	TLA 1612 Z	10,9	TLAM 1612	12,2	—	—
	—	—	—	—	TLA 1616 Z	14,8	TLAM 1616	16,1	—	—
	—	—	—	—	TLA 1622 Z	20	TLAM 1622	21,5	—	—
16	TA 1616 Z	20	TAM 1616	22	—	—	—	—	—	—
	TA 1620 Z	25	TAM 1620	27	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	TLA 1712 Z	11,5	TLAM 1712	13	—	—
	TA 1715 Z	17,6	TAM 1715	19,5	—	—	—	—	—	—
	TA 1720 Z	23,5	TAM 1720	25	—	—	—	—	—	—
	TA 1725 Z	29	TAM 1725	31	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 1715	20,5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 1725	35,5
18	—	—	—	—	TLA 1812 Z	12	TLAM 1812	13,7	—	—
	—	—	—	—	TLA 1816 Z	16,2	TLAM 1816	17,9	—	—
	TA 1813 Z	16,4	TAM 1813	18,5	—	—	—	—	—	—
	TA 1815 Z	18,5	TAM 1815	20,5	—	—	—	—	—	—
	TA 1817 Z	21	TAM 1817	23	—	—	—	—	—	—
	TA 1819 Z	23,5	TAM 1819	25,5	—	—	—	—	—	—
	TA 1820 Z	24,5	TAM 1820	26,5	—	—	—	—	—	—
	TA 1825 Z	30,5	TAM 1825	32,5	—	—	—	—	—	—
19	TA 1916 Z	23	TAM 1916	25,5	—	—	—	—	—	—
	TA 1920 Z	29	TAM 1920	31	—	—	—	—	—	—

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkung Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.



F _w	Grenzmaße mm			Standardeinbaumaße mm						Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (1) U/min	Montierter Innenring
	D	C	t ₂ Max.	Wellendurchmesser h6		Gehäusebohrungsdurchmesser							
				Max.	Min.	J7		N7					
16	22	12	1,3							7 670	10 200	25 000	IRT 1212-1
16	22	16	1,3	16,000	15,989	—	—	21,993	21,972	9 700	13 800	25 000	IRT 1216-1
16	22	22	1,3							14 200	22 400	25 000	IRT 1222-1
16	24	16	1,3	16,000	15,989	24,012	23,991	—	—	11 100	13 300	25 000	IRT 1216-1
16	24	20	1,3							14 700	19 100	25 000	IRT 1220-1
17	23	12	1,3	17,000	16,989	—	—	22,993	22,972	7 960	10 900	25 000	—
17	24	15	1,3							9 660	12 700	25 000	IRT 1215-2
17	24	20	1,3							13 900	20 400	25 000	IRT 1220-2
17	24	25	1,3	17,000	16,989	24,012	23,991	—	—	17 900	28 100	25 000	IRT 1225-2
17	24	15	—							16 600	26 000	9 000	IRT 1215-2
17	24	25	—							27 200	49 000	9 000	IRT 1225-2
18	24	12	1,3	18,000	17,989	—	—	23,993	23,972	8 230	11 500	20 000	IRT 1512
18	24	16	1,3							10 400	15 600	20 000	IRT 1516
18	25	13	1,3							9 100	12 000	20 000	IRT 1513
18	25	15	1,3							10 100	13 600	20 000	IRT 1515
18	25	17	1,3	18,000	17,989	25,012	24,991	—	—	11 900	16 900	20 000	IRT 1517
18	25	19	1,3							13 700	20 200	20 000	IRT 1519
18	25	20	1,3							14 500	21 800	20 000	IRT 1520
18	25	25	1,3							18 600	30 000	20 000	IRT 1525
19	27	16	1,3	19,000	18,987	27,012	26,991	—	—	12 200	15 700	20 000	IRT 1516-1
19	27	20	1,3							16 100	22 600	20 000	IRT 1520-1

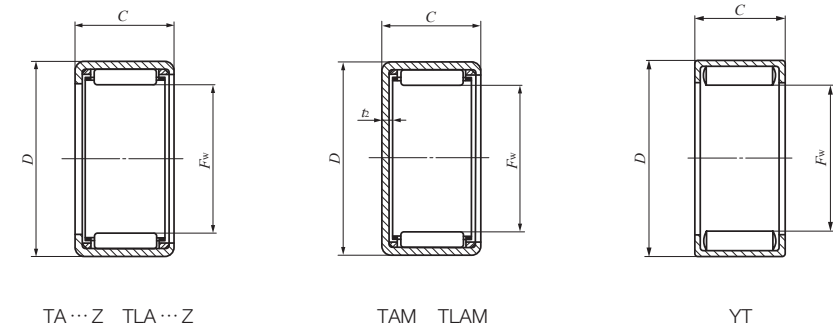
NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN



Wellendurchmesser 20 – 21mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
20	—	—	—	—	TLA 2012 Z	13,2	TLAM 2012	15,2	—	—
	—	—	—	—	TLA 2016 Z	17,8	TLAM 2016	19,9	—	—
	—	—	—	—	TLA 2020 Z	22	TLAM 2020	24	—	—
	—	—	—	—	TLA 2030 Z	33	TLAM 2030	35	—	—
	TA 2015 Z	20	TAM 2015	22,5	—	—	—	—	—	—
	TA 2020 Z	26,5	TAM 2020	29	—	—	—	—	—	—
	TA 2025 Z	33	TAM 2025	35,5	—	—	—	—	—	—
	TA 2030 Z	39,5	TAM 2030	42	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 2015	23,5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 2025	41
20	TA 202820 Z	30	TAM 202820	32,5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 202820	37,5
21	TA 2116 Z	25	TAM 2116	28	—	—	—	—	—	—
	TA 2120 Z	31,5	TAM 2120	34,5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 2116	31
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 2120	39

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkung Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.



F _w	Grenzmaße mm			Standardeinbaumaße mm						Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (1) U/min	Montierter Innenring
	D	C	t ₂ Max.	Wellendurchmesser		Gehäusebohrungsdurchmesser							
	h6	J7	N7	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.				
20	26	12	1,3							8 740	12 900	20 000	—
20	26	16	1,3	20,000	19,987	—	—	25,993	25,972	11 100	17 500	20 000	IRT 1716
20	26	20	1,3							14 500	24 700	20 000	IRT 1720
20	26	30	1,3							22 300	42 900	20 000	IRT 1730
20	27	15	1,3							10 400	14 600	20 000	IRT 1515-2
20	27	20	1,3							15 000	23 400	20 000	IRT 1520-2
20	27	25	1,3	20,000	19,987	27,012	26,991	—	—	19 200	32 200	20 000	IRT 1525-2
20	27	30	1,3							23 100	41 000	20 000	IRT 1530-2
20	27	15	—							18 400	30 900	7 500	IRT 1515-2
20	27	25	—							30 000	58 300	7 500	IRT 1525-2
20	28	20	1,3	20,000	19,987	28,012	27,991	—	—	16 900	24 300	20 000	IRT 1520-2
20	28	20	—							26 800	44 600	7 500	IRT 1520-2
21	29	16	1,3							13 300	18 100	19 000	IRT 1716-1
21	29	20	1,3	21,000	20,987	29,012	28,991	—	—	17 600	25 900	19 000	IRT 1720-1
21	29	16	—							22 100	35 200	7 000	IRT 1716-1
21	29	20	—							27 500	46 800	7 000	IRT 1720-1

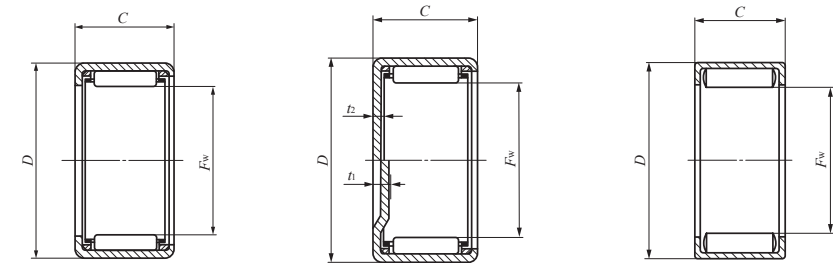
NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN



Wellendurchmesser 22 – 24mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
22	—	—	—	—	TLA 2212 Z	15,6	TLAM 2212	18,1	—	—
	—	—	—	—	TLA 2216 Z	21,5	TLAM 2216	24	—	—
	—	—	—	—	TLA 2220 Z	26,5	TLAM 2220	29	—	—
	TA 2210 Z	15	TAM 2210	18,1	—	—	—	—	—	—
	TA 2215 Z	21,5	TAM 2215	24,5	—	—	—	—	—	—
	TA 2220 Z	29	TAM 2220	32	—	—	—	—	—	—
	TA 2225 Z	35,5	TAM 2225	38,5	—	—	—	—	—	—
	TA 2230 Z	42,5	TAM 2230	45,5	—	—	—	—	—	—
	TA 223016 Z	26	TAM 223016	29	—	—	—	—	—	—
	TA 223020 Z	32,5	TAM 223020	35,5	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	YT 223016	32	
—	—	—	—	—	—	—	—	YT 223020	40,5	
24	TA 2420 Z	31	TAM 2420	35	—	—	—	—	—	—
	TA 2428 Z	43,5	TAM 2428	47	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 2428	54
	TA 243216 Z	28	TAM 243216	32	—	—	—	—	—	—
	TA 243220 Z	35,5	TAM 243220	39	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 243216	34,5
—	—	—	—	—	—	—	—	YT 243220	43,5	

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkung Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.



TA...Z TLA...Z

TAM TLAM
 $t_1 (F_w \geq 24)$
 $t_2 (F_w \leq 22)$

YT

Grenzmaße mm		Standardeinbaumaße mm								Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenzdrehzahl (1)	Montierter Innenring
F_w	D	C	t_1, t_2 Max.	Wellendurchmesser h6		Gehäusebohrungsdurchmesser				C N	C ₀ N	U/min	
				Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.				
22	28	12	1,3							9 230	14 300	18 000	—
22	28	16	1,3	22,000	21,987	—	—	27,993	27,972	11 700	19 300	18 000	IRT 1716-2
22	28	20	1,3							15 300	27 300	18 000	IRT 1720-2
22	29	10	1,3							6 650	8 500	18 000	IRT 1710-2
22	29	15	1,3							11 100	16 400	18 000	IRT 1715-2
22	29	20	1,3	22,000	21,987	29,012	28,991	—	—	16 000	26 300	18 000	IRT 1720-2
22	29	25	1,3							19 700	34 300	18 000	IRT 1725-2
22	29	30	1,3							23 800	43 700	18 000	IRT 1730-2
22	30	16	1,3							13 200	18 200	18 000	IRT 1716-2
22	30	20	1,3	22,000	21,987	30,012	29,991	—	—	17 500	26 100	18 000	IRT 1720-2
22	30	16	—							22 600	36 800	7 000	IRT 1716-2
22	30	20	—							28 200	48 900	7 000	IRT 1720-2
24	31	20	3,4							17 000	29 200	16 000	IRT 2020
24	31	28	3,4	24,000	23,987	31,014	30,989	—	—	24 500	46 700	16 000	IRT 2028
24	31	28	—							36 800	79 900	6 500	IRT 2028
24	32	16	3,4							14 200	20 500	16 000	IRT 2016
24	32	20	3,4	24,000	23,987	32,014	31,989	—	—	18 800	29 400	16 000	IRT 2020
24	32	16	—							23 700	40 100	6 500	IRT 2016
24	32	20	—							29 500	53 200	6 500	IRT 2020

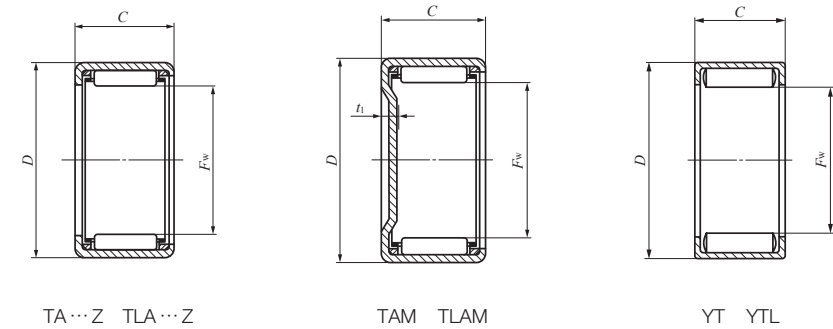
NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN



Wellendurchmesser 25 – 28 mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
25	—	—	—	—	TLA 2512 Z	19,7	TLAM 2512	23,5	—	—
	—	—	—	—	TLA 2516 Z	26	TLAM 2516	29,5	—	—
	—	—	—	—	TLA 2520 Z	32	TLAM 2520	36	—	—
	—	—	—	—	TLA 2526 Z	41,5	TLAM 2526	45,5	—	—
	—	—	—	—	TLAW2538Z	58,5	TLAMW2538	62	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YTL 2526	51,5
	TA 2510 Z	19,1	TAM 2510	23	—	—	—	—	—	—
	TA 2515 Z	28,5	TAM 2515	32,5	—	—	—	—	—	—
	TA 2520 Z	36,5	TAM 2520	40,5	—	—	—	—	—	—
	TA 2525 Z	45,5	TAM 2525	49	—	—	—	—	—	—
	TA 2530 Z	54,5	TAM 2530	58,5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 2510	22,5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 2515	33
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 2520	45
—	—	—	—	—	—	—	—	YT 2525	57	
26	TA 2616 Z	30,5	TAM 2616	34,5	—	—	—	—	—	—
	TA 2620 Z	38	TAM 2620	42,5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 2616	37
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 2620	46,5
28	—	—	—	—	TLA 2816 Z	28,5	TLAM 2816	33,5	—	—
	—	—	—	—	TLA 2820 Z	35,5	TLAM 2820	40,5	—	—
	TA 2820 Z	45	TAM 2820	50	—	—	—	—	—	—
	TA 2830 Z	67,5	TAM 2830	72,5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 2820	56,5
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkungen 1. "W" in der Bezeichnung bedeutet zweireihige Anordnung der Wälzelemente.
 2. Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.



F _w	Grenzmaße mm			Standardeinbaumaße mm						Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (1) U/min	Montierter Innerring
	D	C	t ₁ Max.	Wellendurchmesser		Gehäusebohrungsdurchmesser							
	h6	J7	N7	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.				
25	32	12	2,8							9 440	13 900	15 000	—
25	32	16	2,8							12 800	20 500	15 000	—
25	32	20	2,8	25,000	24,987	—	—	31,992	31,967	16 900	29 300	15 000	IRT 2020-1
25	32	26	2,8							22 600	42 500	15 000	IRT 2026-1
25	32	38	2,8							28 900	58 500	15 000	IRT 2038-1
25	32	26	—							35 000	75 800	6 000	IRT 2026-1
25	33	10	3,4							7 990	9 900	15 000	IRT 2010-1
25	33	15	3,4							13 400	19 300	15 000	IRT 2015-1
25	33	20	3,4	25,000	24,987	33,014	32,989	—	—	19 500	31 100	15 000	IRT 2020-1
25	33	25	3,4							24 100	40 800	15 000	IRT 2025-1
25	33	30	3,4							29 100	52 000	15 000	IRT 2030-1
25	33	10	—							15 500	23 600	6 000	IRT 2010-1
25	33	15	—	25,000	24,987	33,014	32,989	—	—	22 700	38 300	6 000	IRT 2015-1
25	33	20	—							30 200	55 400	6 000	IRT 2020-1
25	33	25	—							37 200	72 500	6 000	IRT 2025-1
26	34	16	3,4							15 200	22 900	15 000	IRT 2216
26	34	20	3,4	26,000	25,987	34,014	33,989	—	—	20 100	32 800	15 000	IRT 2220
26	34	16	—							24 700	43 300	6 000	IRT 2216
26	34	20	—							30 800	57 500	6 000	IRT 2220
28	35	16	2,8	28,000	27,987	—	—	34,992	34,967	13 800	23 500	13 000	—
28	35	20	2,8							18 300	33 600	13 000	IRT 2220-1
28	37	20	3,4							21 200	32 300	13 000	IRT 2220-1
28	37	30	3,4	28,000	27,987	37,014	36,989	—	—	33 000	56 900	13 000	IRT 2230-1
28	37	20	—							34 700	61 700	5 500	IRT 2220-1

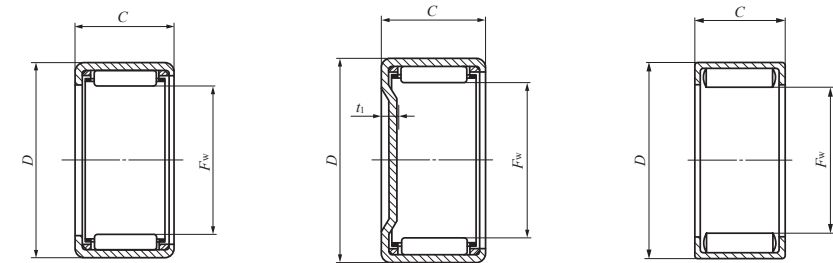
NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN



Wellendurchmesser 29 – 35mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
29	TA 2920 Z	47	TAM 2920	52	—	—	—	—	—	—
	TA 2930 Z	70	TAM 2930	75,5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 2920	58,5
30	—	—	—	—	TLA 3012 Z	23,5	TLAM 3012	29	—	—
	—	—	—	—	TLA 3016 Z	30,5	TLAM 3016	36	—	—
	—	—	—	—	TLA 3018 Z	34,5	TLAM 3018	40	—	—
	—	—	—	—	TLA 3020 Z	38	TLAM 3020	43,5	—	—
	—	—	—	—	TLA 3026 Z	49	TLAM 3026	54,5	—	—
	—	—	—	—	TLAW3038 Z	69	TLAMW3038	74,5	—	—
	TA 3013 Z	36,5	TAM 3013	42,5	—	—	—	—	—	—
	TA 3015 Z	42	TAM 3015	47,5	—	—	—	—	—	—
	TA 3020 Z	54,5	TAM 3020	60	—	—	—	—	—	—
	TA 3025 Z	68	TAM 3025	73,5	—	—	—	—	—	—
TA 3030 Z	80	TAM 3030	85,5	—	—	—	—	—	—	
32	TA 3220 Z	57,5	TAM 3220	63,5	—	—	—	—	—	—
	TA 3230 Z	86	TAM 3230	97,5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 3220	71,5
35	—	—	—	—	TLA 3512 Z	27	TLAM 3512	34,5	—	—
	—	—	—	—	TLA 3516 Z	35	TLAM 3516	42,5	—	—
	—	—	—	—	TLA 3520 Z	43,5	TLAM 3520	51	—	—
	TA 3512 Z	38,5	TAM 3512	46	—	—	—	—	—	—
	TA 3515 Z	48	TAM 3515	56	—	—	—	—	—	—
	TA 3520 Z	62,5	TAM 3520	70	—	—	—	—	—	—
	TA 3525 Z	78	TAM 3525	85,5	—	—	—	—	—	—
	TA 3530 Z	97	TAM 3530	105	—	—	—	—	—	—

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkungen 1. "W" in der Bezeichnung bedeutet zweireihige Anordnung der Wälzelemente.
 2. Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.



TA...Z TLA...Z

TAM TLAM

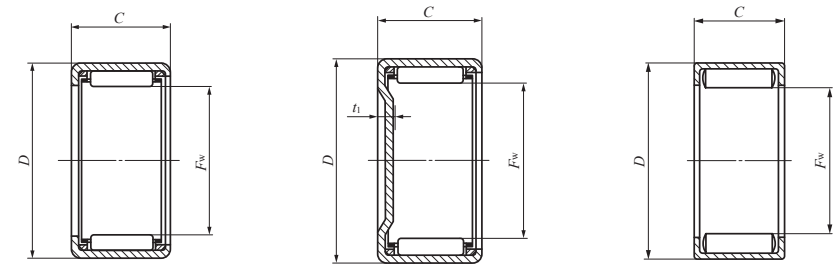
YT

F _w	Grenzmaße mm			Standardeinbaumaße mm						Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (1) U/min	Montierter Innenring	
	D	C	t ₁ Max.	Wellendurchmesser h6		Gehäusebohrungsdurchmesser								
				Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.					
29	38	20	3,4								22 000	34 200	13 000	IRT 2520
29	38	30	3,4	29,000	28,987	38,014	37,989	—	—	—	34 200	60 300	13 000	IRT 2530
29	38	20	—								35 500	64 100	5 000	IRT 2520
30	37	12	2,8								10 400	16 600	12 000	—
30	37	16	2,8								14 100	24 500	12 000	—
30	37	18	2,8	30,000	29,987	—	—	36,992	36,967	—	16 400	29 800	12 000	—
30	37	20	2,8								18 600	35 100	12 000	IRT 2520-1
30	37	26	2,8								24 800	50 900	12 000	IRT 2526-1
30	37	38	2,8								31 900	70 200	12 000	IRT 2538-1
30	40	13	3,4								13 500	16 800	12 000	—
30	40	15	3,4								16 800	22 400	12 000	IRT 2515-1
30	40	20	3,4	30,000	29,987	40,014	39,989	—	—	—	24 500	36 300	12 000	IRT 2520-1
30	40	25	3,4								31 600	50 300	12 000	IRT 2525-1
30	40	30	3,4								36 700	60 700	12 000	IRT 2530-1
32	42	20	3,4								25 400	38 600	11 000	IRT 2820
32	42	30	3,4	32,000	31,984	42,014	41,989	—	—	—	39 500	68 400	11 000	IRT 2830
32	42	20	—								39 900	70 100	4 500	IRT 2820
35	42	12	2,8								11 600	20 000	10 000	IRT 3012
35	42	16	2,8	35,000	34,984	—	—	41,992	41,967	—	15 700	29 600	10 000	—
35	42	20	2,8								20 700	42 300	10 000	IRT 3020
35	45	12	3,4								14 800	19 900	10 000	IRT 3012
35	45	15	3,4								18 500	26 500	10 000	IRT 3015
35	45	20	3,4	35,000	34,984	45,014	44,989	—	—	—	27 000	43 100	10 000	IRT 3020
35	45	25	3,4								34 800	59 700	10 000	IRT 3025
35	45	30	3,4								40 600	72 600	10 000	IRT 3030

NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN

B

TA
TLA
BA
BHA



TA...Z TLA...Z

TAM TLAM

YT

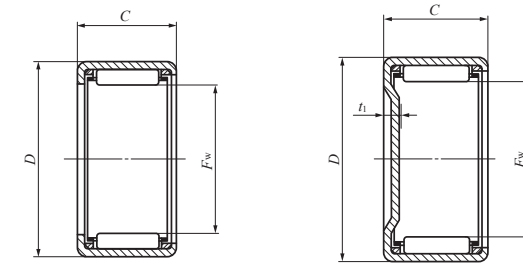
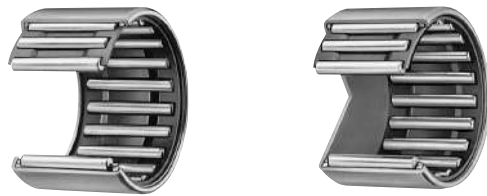
Wellendurchmesser 37 – 45mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
37	TA 3720 Z	64,5	TAM 3720	73	—	—	—	—	—	—
	TA 3730 Z	101	TAM 3730	110	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 3720	81
38	TA 3815 Z	51	TAM 3815	60	—	—	—	—	—	—
	TA 3820 Z	65,5	TAM 3820	74,5	—	—	—	—	—	—
	TA 3825 Z	82,5	TAM 3825	96	—	—	—	—	—	—
	TA 3830 Z	104	TAM 3830	114	—	—	—	—	—	—
	TAW 3845 Z	149	TAMW 3845	159	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	TLA 4012 Z	30	TLAM 4012	40	—	—
	—	—	—	—	TLA 4016 Z	39	TLAM 4016	49	—	—
	—	—	—	—	TLA 4020 Z	49	TLAM 4020	58,5	—	—
	TA 4015 Z	54	TAM 4015	63,5	—	—	—	—	—	—
	TA 4020 Z	69,5	TAM 4020	79	—	—	—	—	—	—
	TA 4025 Z	86,5	TAM 4025	102	—	—	—	—	—	—
	TA 4030 Z	110	TAM 4030	120	—	—	—	—	—	—
	TA 4040 Z	144	TAM 4040	154	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 4015	63,5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 4025	109
	45	—	—	—	—	TLA 4516 Z	43,5	TLAM 4516	56	—
—		—	—	—	TLA 4520 Z	54,5	TLAM 4520	67	—	—
TA 4520 Z		77	TAM 4520	90	—	—	—	—	—	—
TA 4525 Z		102	TAM 4525	115	—	—	—	—	—	—
TA 4530 Z		122	TAM 4530	135	—	—	—	—	—	—
TA 4540 Z		161	TAM 4540	174	—	—	—	—	—	—
—		—	—	—	—	—	—	—	YT 4520	96
—		—	—	—	—	—	—	—	YT 4525	122
—		—	—	—	—	—	—	—	—	—

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkungen 1. "W" in der Bezeichnung bedeutet zweireihige Anordnung der Wälzelemente.
 2. Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.

F _w	Grenzmaße mm			Standardeinbaumaße mm						Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (1) U/min	Montierter Innenring
	D	C	t ₁ Max.	Wellendurchmesser		Gehäusebohrungsdurchmesser							
	h6	J7	N7	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.				
37	47	20	3,4							27 800	45 400	9 500	IRT 3220
37	47	30	3,4	37,000	36,984	47,014	46,989	—	—	41 800	76 700	9 500	IRT 3230
37	47	20	—							43 300	81 300	4 000	IRT 3220
38	48	15	3,4							19 000	28 000	9 000	IRT 3215-1
38	48	20	3,4							27 700	45 600	9 000	IRT 3220-1
38	48	25	3,4	38,000	37,984	48,014	47,989	—	—	35 600	63 100	9 000	IRT 3225-1
38	48	30	3,4							43 100	80 600	9 000	IRT 3230-1
38	48	45	3,4							55 700	112 000	9 000	IRT 3245-1
40	47	12	2,8							12 400	22 800	8 500	—
40	47	16	2,8	40,000	39,984	—	—	46,992	46,967	16 700	33 700	8 500	—
40	47	20	2,8							22 100	48 200	8 500	IRT 3520
40	50	15	3,4							19 500	29 400	8 500	IRT 3515
40	50	20	3,4							28 400	47 800	8 500	IRT 3520
40	50	25	3,4							36 600	66 200	8 500	IRT 3525
40	50	30	3,4	40,000	39,984	50,014	49,989	—	—	44 300	84 600	8 500	IRT 3530
40	50	40	3,4							56 700	116 000	8 500	IRT 3540
40	50	15	—							33 400	59 800	4 000	IRT 3515
40	50	25	—							55 300	114 000	4 000	IRT 3525
45	52	16	2,8							17 800	37 800	7 500	—
45	52	20	2,8	45,000	44,984	—	—	51,991	51,961	23 400	54 000	7 500	IRT 4020
45	55	20	3,4							30 600	54 600	7 500	IRT 4020
45	55	25	3,4							39 400	75 600	7 500	IRT 4025
45	55	30	3,4							47 700	96 600	7 500	IRT 4030
45	55	40	3,4	45,000	44,984	55,018	54,988	—	—	61 300	133 000	7 500	IRT 4040
45	55	20	—							47 800	98 200	3 500	IRT 4020
45	55	25	—							59 100	129 000	3 500	IRT 4025

NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN



TA...Z TLA...Z

TAM TLAM

Wellendurchmesser 50 – 62mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
50	—	—	—	—	TLA 5020 Z	69	TLAM 5020	84,5	—	—
	—	—	—	—	TLA 5025 Z	86	TLAM 5025	107	—	—
	TA 5012 Z	62,5	TAM 5012	78	—	—	—	—	—	—
	TA 5015 Z	78	TAM 5015	98,5	—	—	—	—	—	—
	TA 5020 Z	107	TAM 5020	123	—	—	—	—	—	—
	TA 5025 Z	134	TAM 5025	150	—	—	—	—	—	—
	TA 5030 Z	161	TAM 5030	178	—	—	—	—	—	—
	TA 5040 Z	210	TAM 5040	230	—	—	—	—	—	—
	TAW 5045 Z	230	TAMW 5045	245	—	—	—	—	—	—
	55	—	—	—	—	TLA 5520 Z	75	TLAM 5520	98,5	—
—		—	—	—	TLA 5525 Z	98,5	TLAM 5525	118	—	—
TA 5520 Z		116	TAM 5520	136	—	—	—	—	—	—
TA 5525 Z		145	TAM 5525	165	—	—	—	—	—	—
TA 5530 Z		175	TAM 5530	195	—	—	—	—	—	—
TA 5540 Z		230	TAM 5540	250	—	—	—	—	—	—
TAW 5545 Z		250	TAMW 5545	270	—	—	—	—	—	—
TAW 5550 Z		280	TAMW 5550	300	—	—	—	—	—	—
60	TA 6025 Z	158	TAM 6025	182	—	—	—	—	—	—
	TA 6030 Z	191	TAM 6030	215	—	—	—	—	—	—
	TA 6040 Z	250	TAM 6040	275	—	—	—	—	—	—
	TAW 6045 Z	270	TAMW 6045	295	—	—	—	—	—	—
	TAW 6050 Z	305	TAMW 6050	330	—	—	—	—	—	—
62	TA 6212 Z	78	TAM 6212	107	—	—	—	—	—	—

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkungen 1. "W" in der Bezeichnung bedeutet zweireihige Anordnung der Wälzelemente.
 2. Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.

Grenzmaße mm				Standardeinbaumaße mm						Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenzdrehzahl (1)	Montierter Innenring
F _w	D	C	t ₁ Max.	Wellendurchmesser		Gehäusebohrungsdurchmesser				C N	C ₀ N	U/min	
				h6 Max.	h6 Min.	J7 Max.	J7 Min.	N7 Max.	N7 Min.				
50	58	20	2,8	50,000	49,984	—	—	57,991	57,961	28 800	64 100	6 500	IRT 4520
50	58	25	2,8	—	—	—	—	—	—	36 900	88 400	6 500	IRT 4525
50	62	12	3,4	—	—	—	—	—	—	17 700	24 000	6 500	IRT 4512
50	62	15	3,4	—	—	—	—	—	—	25 800	39 000	6 500	IRT 4515
50	62	20	3,4	—	—	—	—	—	—	38 000	64 000	6 500	IRT 4520
50	62	25	3,4	50,000	49,984	62,018	61,988	—	—	49 100	89 000	6 500	IRT 4525
50	62	30	3,4	—	—	—	—	—	—	59 500	114 000	6 500	IRT 4530
50	62	40	3,4	—	—	—	—	—	—	76 500	157 000	6 500	IRT 4540
50	62	45	3,4	—	—	—	—	—	—	76 700	158 000	6 500	IRT 4545
55	63	20	2,8	55,000	54,981	—	—	62,991	62,961	29 800	69 400	5 500	IRT 5020-1
55	63	25	2,8	—	—	—	—	—	—	38 300	95 700	5 500	IRT 5025-1
55	67	20	3,4	—	—	—	—	—	—	39 600	69 700	5 500	IRT 5020-1
55	67	25	3,4	—	—	—	—	—	—	51 200	97 000	5 500	IRT 5025-1
55	67	30	3,4	55,000	54,981	67,018	66,988	—	—	62 000	124 000	5 500	IRT 5030-1
55	67	40	3,4	—	—	—	—	—	—	80 000	172 000	5 500	IRT 5040-1
55	67	45	3,4	—	—	—	—	—	—	79 900	172 000	5 500	IRT 5045-1
55	67	50	3,4	—	—	—	—	—	—	91 500	205 000	5 500	IRT 5050-1
60	72	25	3,4	—	—	—	—	—	—	54 700	108 000	5 000	IRT 5025
60	72	30	3,4	—	—	—	—	—	—	66 300	139 000	5 000	IRT 5030
60	72	40	3,4	60,000	59,981	72,018	71,988	—	—	85 700	193 000	5 000	IRT 5040
60	72	45	3,4	—	—	—	—	—	—	85 400	193 000	5 000	IRT 5045
60	72	50	3,4	—	—	—	—	—	—	97 800	229 000	5 000	IRT 5050
62	74	12	3,4	62,000	61,981	74,018	73,988	—	—	20 100	30 300	4 500	IRT 5212

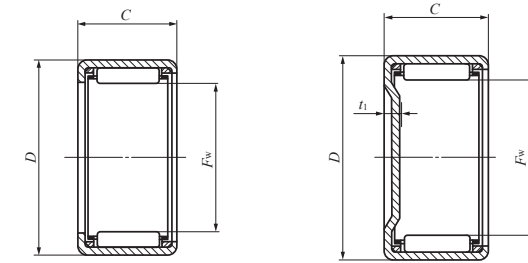
NADELHÜLSEN UND NADELBÜCHSEN



Wellendurchmesser 65 – 70mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung										
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschiert	Gewicht (Ref.) g	
65	TA 6525 Z	169	TAM 6525	197	—	—	—	—	—	—	
	TA 6530 Z	205	TAM 6530	230	—	—	—	—	—	—	
	TAW 6545 Z	290	TAMW 6545	315	—	—	—	—	—	—	
	TAW 6550 Z	330	TAMW 6550	355	—	—	—	—	—	—	
70	TA 7025 Z	181	TAM 7025	215	—	—	—	—	—	—	
	TA 7030 Z	220	TAM 7030	250	—	—	—	—	—	—	
	TA 7040 Z	290	TAM 7040	320	—	—	—	—	—	—	
	TAW 7050 Z	350	TAMW 7050	380	—	—	—	—	—	—	

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkungen 1. "W" in der Bezeichnung bedeutet zweireihige Anordnung der Wälzelemente.
 2. Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.



TA...Z

TAM

Grenzmaße mm				Standardeinbaumaße mm						Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenzdrehzahl (1)	Montierter Innenring
F _w	D	C	t ₁ Max.	Wellendurchmesser		Gehäusebohrungsdurchmesser				C N	C ₀ N	U/min	
				h6 Max.	Min.	J7 Max.	Min.	N7 Max.	Min.				
65	77	25	3,4							56 500	116 000	4 000	IRT 5525
65	77	30	3,4							68 500	149 000	4 000	IRT 5530
65	77	45	3,4	65,000	64,981	77,018	76,988	—	—	88 300	207 000	4 000	IRT 5545
65	77	50	3,4							101 000	246 000	4 000	IRT 5550
70	82	25	3,4							58 500	124 000	3 500	IRT 6025
70	82	30	3,4							70 900	159 000	3 500	IRT 6030
70	82	40	3,4	70,000	69,981	82,022	81,987	—	—	92 000	222 000	3 500	IRT 6040
70	82	50	3,4							105 000	262 000	3 500	IRT 6050

NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN

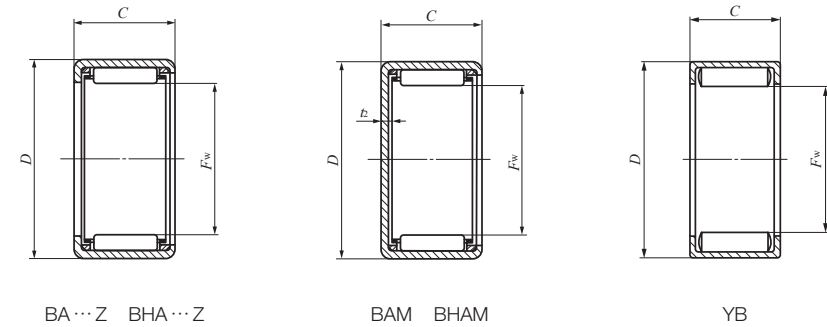
Zoll-Baureihe



Wellendurchmesser 3,969 – 9,525mm

Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
3,969 (5/32)	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2.5 2.5	0,64
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2.5 4	0,96
4,762 (3/16)	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 34	1,6
6,350 (1/4)	BA 44	2,1	—	—	—	—	—	—	—	—
	BA 45 Z	2,5	BAM 45	2,7	—	—	—	—	—	—
	BA 47 Z	3,5	BAM 47	3,7	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 45	3,2
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 47	4,6
7,938 (5/16)	BA 55 Z	3	BAM 55	3,3	—	—	—	—	—	—
	BA 56 Z	3,6	BAM 56	3,9	—	—	—	—	—	—
	BA 57 Z	4,3	BAM 57	4,6	—	—	—	—	—	—
	BA 59 Z	5,4	BAM 59	5,7	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 55	3,8
	—	—	—	—	BHA 57 Z	6,3	BHAM 57	6,6	—	—
9,525 (3/8)	BA 65 Z	3,5	BAM 65	3,9	—	—	—	—	—	—
	BA 66 Z	4,2	BAM 66	4,6	—	—	—	—	—	—
	BA 68 Z	5,7	BAM 68	6,1	—	—	—	—	—	—
	BA 69 Z	6,3	BAM 69	6,7	—	—	—	—	—	—
	BA 610 Z	7	BAM 610	7,4	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 64	3,4
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 66	5,3
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 68	7,2
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 610	9,1
	—	—	—	—	BHA 68 Z	8,2	BHAM 68	8,6	—	—

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkung Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.



F _w	Grenzmaße mm (Zoll)			t ₂ Max.	Standardeinbaumaße mm				Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (1) U/min	Eingebauter Innenring
	D	C	C		Wellen- durchmesser h6		Gehäusebohrungs- durchmesser J7					
3,969(5/32)	7,144(5/32)	3,96(.156)	—	—	Max.	Min.	Max.	Min.	1 350	1 220	40 000	—
3,969(5/32)	7,144(5/32)	6,35(.250)	—	—	3,969	3,961	7,152	7,137	2 320	2 440	40 000	—
4,762(3/16)	8,731(11/32)	6,35(.250)	—	—	4,762	4,754	8,739	8,724	2 770	2 700	30 000	—
6,350(1/4)	11,112(7/16)	6,35(.250)	1	—	—	—	—	—	1 770	1 390	55 000	—
6,350(1/4)	11,112(7/16)	7,92(.312)	1	—	—	—	—	—	1 510	1 120	55 000	—
6,350(1/4)	11,112(7/16)	11,13(.438)	1	6,350	6,341	11,122	11,104	—	2 650	2 310	55 000	—
6,350(1/4)	11,112(7/16)	7,92(.312)	—	—	—	—	—	—	4 450	4 870	25 000	—
6,350(1/4)	11,112(7/16)	11,13(.438)	—	—	—	—	—	—	6 320	7 650	25 000	—
7,938(5/16)	12,700(1/2)	7,92(.312)	1	—	—	—	—	—	1 880	1 560	45 000	—
7,938(5/16)	12,700(1/2)	9,52(.375)	1	—	—	—	—	—	2 620	2 390	45 000	—
7,938(5/16)	12,700(1/2)	11,13(.438)	1	7,938	7,929	12,710	12,692	—	3 310	3 220	45 000	—
7,938(5/16)	12,700(1/2)	14,27(.562)	1	—	—	—	—	—	4 190	4 360	45 000	—
7,938(5/16)	12,700(1/2)	7,92(.312)	—	—	—	—	—	—	5 110	6 090	20 000	—
7,938(5/16)	14,288(9/16)	11,13(.438)	1,3	7,938	7,929	14,298	14,280	—	4 150	3 730	45 000	—
9,525(3/8)	14,288(9/16)	7,92(.312)	1	—	—	—	—	—	2 220	2 010	40 000	—
9,525(3/8)	14,288(9/16)	9,52(.375)	1	—	—	—	—	—	3 090	3 080	40 000	—
9,525(3/8)	14,288(9/16)	12,70(.500)	1	9,525	9,516	14,298	14,280	—	4 190	4 560	40 000	—
9,525(3/8)	14,288(9/16)	14,27(.562)	1	—	—	—	—	—	4 940	5 630	40 000	—
9,525(3/8)	14,288(9/16)	15,88(.625)	1	—	—	—	—	—	5 660	6 700	40 000	—
9,525(3/8)	14,288(9/16)	6,35(.250)	—	—	—	—	—	—	4 470	5 360	16 000	—
9,525(3/8)	14,288(9/16)	9,52(.375)	—	9,525	9,516	14,298	14,280	—	6 920	9 410	16 000	—
9,525(3/8)	14,288(9/16)	12,70(.500)	—	—	—	—	—	—	9 210	13 600	16 000	—
9,525(3/8)	14,288(9/16)	15,88(.625)	—	—	—	—	—	—	11 300	17 800	16 000	—
9,525(3/8)	15,875(5/8)	12,70(.500)	1,3	9,525	9,516	15,885	15,867	—	4 880	4 740	40 000	—

NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN

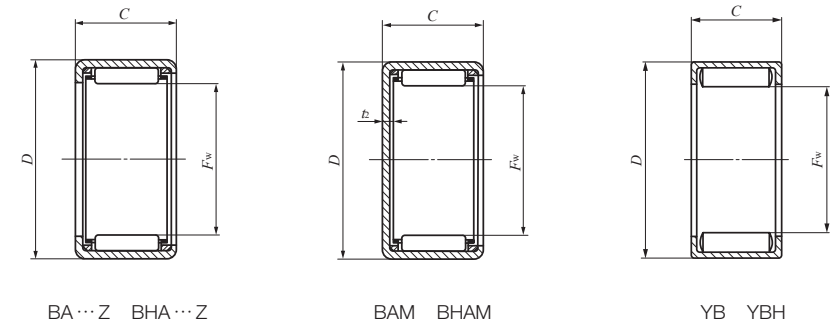
Zoll-Baureihe



Wellendurchmesser 11,112 – 12,700mm

Wellen- durch- messer mm (Zoll)	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
11,112 (7/16)	BA 76 Z	4,8	BAM 76	5,3	—	—	—	—	—	—
	BA 77 Z	5,6	BAM 77	6,2	—	—	—	—	—	—
	BA 78 Z	6,4	BAM 78	7	—	—	—	—	—	—
	BA 710 Z	7,9	BAM 710	8,5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 78	8,2
	—	—	—	—	BHA 78 Z	9,3	BHAM 78	10	—	—
12,700 (1/2)	BA 85 Z	4,4	BAM 85	5,2	—	—	—	—	—	—
	BA 86 Z	5,3	BAM 86	6,1	—	—	—	—	—	—
	BA 87 Z	6,3	BAM 87	7	—	—	—	—	—	—
	BA 88 Z	7,2	BAM 88	7,9	—	—	—	—	—	—
	BA 810 Z	8,9	BAM 810	9,6	—	—	—	—	—	—
	BA 812 Z	10,6	BAM 812	11,3	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 84	4,3
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 86	6,7
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 87	7,9
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 88	9,1
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 810	11,5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 812	13,9
	—	—	—	—	BHA 87 Z	9,1	BHAM 87	9,9	—	—
	—	—	—	—	BHA 88 Z	10,4	BHAM 88	11,3	—	—
	—	—	—	—	BHA 810 Z	12,5	BHAM 810	13,3	—	—
	—	—	—	—	BHA 812 Z	15	BHAM 812	15,8	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YBH 810	16

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkung Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.



F _w	Grenzmaße mm (Zoll)			t ₂ Max.	Standardeinbaumaße mm				Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (1) U/min	Eingebauter Innenring
	D	C	C		Wellen- durchmesser h6		Gehäusebohrungs- durchmesser J7					
11,112(7/16)	15,875(5/8)	9,52(.375)	1	—	—	—	—	—	3 290	3 470	35 000	—
11,112(7/16)	15,875(5/8)	11,13(.438)	1	—	—	—	—	—	4 150	4 680	35 000	—
11,112(7/16)	15,875(5/8)	12,70(.500)	1	11,112	11,101	15,885	15,867	—	4 460	5 130	35 000	—
11,112(7/16)	15,875(5/8)	15,88(.625)	1	—	—	—	—	—	6 020	7 550	35 000	—
11,112(7/16)	15,875(5/8)	12,70(.500)	—	—	—	—	—	—	10 100	15 900	14 000	—
11,112(7/16)	17,462(11/16)	12,70(.500)	1,3	11,112	11,101	17,472	17,454	—	5 680	5 970	35 000	—
11,112(7/16)	17,462(11/16)	12,70(.500)	—	—	—	—	—	—	12 500	15 800	14 000	—
12,700(1/2)	17,462(11/16)	7,92(.312)	1	—	—	—	—	—	2 490	2 510	30 000	—
12,700(1/2)	17,462(11/16)	9,52(.375)	1	—	—	—	—	—	3 470	3 850	30 000	—
12,700(1/2)	17,462(11/16)	11,13(.438)	1	12,700	12,689	17,472	17,454	—	4 380	5 190	30 000	—
12,700(1/2)	17,462(11/16)	12,70(.500)	1	—	—	—	—	—	4 710	5 700	30 000	IRB 58
12,700(1/2)	17,462(11/16)	15,88(.625)	1	—	—	—	—	—	6 350	8 380	30 000	—
12,700(1/2)	17,462(11/16)	19,05(.750)	1	—	—	—	—	—	7 840	11 000	30 000	—
12,700(1/2)	17,462(11/16)	6,35(.250)	—	—	—	—	—	—	5 260	7 150	12 000	—
12,700(1/2)	17,462(11/16)	9,52(.375)	—	—	—	—	—	—	8 150	12 600	12 000	—
12,700(1/2)	17,462(11/16)	11,13(.438)	—	12,700	12,689	17,472	17,454	—	9 530	15 300	12 000	—
12,700(1/2)	17,462(11/16)	12,70(.500)	—	—	—	—	—	—	10 800	18 100	12 000	IRB 58
12,700(1/2)	17,462(11/16)	15,88(.625)	—	—	—	—	—	—	13 400	23 700	12 000	—
12,700(1/2)	17,462(11/16)	19,05(.750)	—	—	—	—	—	—	15 800	29 300	12 000	—
12,700(1/2)	19,050(3/4)	11,13(.438)	1,3	—	—	—	—	—	5 670	6 120	30 000	—
12,700(1/2)	19,050(3/4)	12,70(.500)	1,3	—	—	—	—	—	6 040	6 650	30 000	IRB 58
12,700(1/2)	19,050(3/4)	15,88(.625)	1,3	12,700	12,689	19,062	19,041	—	8 830	10 900	30 000	—
12,700(1/2)	19,050(3/4)	19,05(.750)	1,3	—	—	—	—	—	11 100	14 500	30 000	—
12,700(1/2)	19,050(3/4)	15,88(.625)	—	—	—	—	—	—	16 300	23 500	12 000	—

NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN

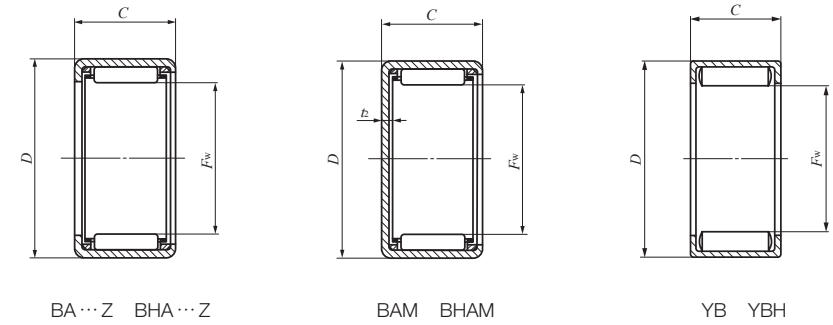
Zoll-Baureihe



Wellendurchmesser 14,288 – 15,875mm

Wellen- durch- messer mm (Zoll)	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
14,288 ($\frac{9}{16}$)	BA 95 Z	4,9	BAM 95	5,8	—	—	—	—	—	—
	BA 96 Z	5,9	BAM 96	6,8	—	—	—	—	—	—
	BA 97 Z	6,9	BAM 97	7,8	—	—	—	—	—	—
	BA 98 Z	7,9	BAM 98	8,9	—	—	—	—	—	—
	BA 910 Z	9,9	BAM 910	10,8	—	—	—	—	—	—
	BA 912 Z	11,7	BAM 912	12,6	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 98	10,1
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 910	12,7
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 912	15,4
	—	—	—	—	BHA 98 Z	11,4	BHAM 98	12,5	—	—
	—	—	—	—	BHA 910 Z	13,6	BHAM 910	14,7	—	—
—	—	—	—	BHA 912 Z	16,3	BHAM 912	17,4	—	—	
15,875 ($\frac{5}{8}$)	BA 105 Z	5,3	BAM 105	6,5	—	—	—	—	—	—
	BA 107 Z	7,6	BAM 107	8,7	—	—	—	—	—	—
	BA 108 Z	8,7	BAM 108	9,9	—	—	—	—	—	—
	BA 1010 Z	10,8	BAM 1010	12	—	—	—	—	—	—
	BA 1012 Z	12,9	BAM 1012	14	—	—	—	—	—	—
	BA 1014 Z	15,1	BAM 1014	16,2	—	—	—	—	—	—
	BA 1016 Z	17,3	BAM 1016	18,4	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 105	6,7
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 108	11
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1012	16,9
	—	—	—	—	BHA 108 Z	12,6	BHAM 108	13,9	—	—
—	—	—	—	BHA 1010 Z	14,9	BHAM 1010	16,2	—	—	
—	—	—	—	BHA 1012 Z	18	BHAM 1012	19,3	—	—	
—	—	—	—	BHA 1016 Z	24	BHAM 1016	25	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	YBH 108	15,3	

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkung Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettschmierung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettschmierung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.



Grenzmaße mm (Zoll)				Standardeinbaumaße mm				Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenzdrehzahl (1)	Eingebauter Innenring
F_w	D	C	t_2 Max.	Wellen- durchmesser h6		Gehäusebohrungs- durchmesser J7					
				Max.	Min.	Max.	Min.	C N	C_0 N	U/min	
14,288($\frac{9}{16}$)	19,050($\frac{3}{4}$)	7,92(.312)	1,3					2 760	2 970	30 000	—
14,288($\frac{9}{16}$)	19,050($\frac{3}{4}$)	9,52(.375)	1,3					3 850	4 560	30 000	—
14,288($\frac{9}{16}$)	19,050($\frac{3}{4}$)	11,13(.438)	1,3					4 860	6 140	30 000	—
14,288($\frac{9}{16}$)	19,050($\frac{3}{4}$)	12,70(.500)	1,3					5 220	6 740	30 000	IRB 68
14,288($\frac{9}{16}$)	19,050($\frac{3}{4}$)	15,88(.625)	1,3	14,288	14,277	19,062	19,041	7 050	9 910	30 000	—
14,288($\frac{9}{16}$)	19,050($\frac{3}{4}$)	19,05(.750)	1,3					8 690	13 000	30 000	IRB 612
14,288($\frac{9}{16}$)	19,050($\frac{3}{4}$)	12,70(.500)	—					11 600	20 400	11 000	IRB 68
14,288($\frac{9}{16}$)	19,050($\frac{3}{4}$)	15,88(.625)	—					14 300	26 700	11 000	—
14,288($\frac{9}{16}$)	19,050($\frac{3}{4}$)	19,05(.750)	—					16 800	33 000	11 000	IRB 612
14,288($\frac{9}{16}$)	20,638($\frac{13}{16}$)	12,70(.500)	1,3					6 380	7 330	30 000	IRB 68
14,288($\frac{9}{16}$)	20,638($\frac{13}{16}$)	15,88(.625)	1,3	14,288	14,277	20,650	20,629	9 280	11 900	30 000	—
14,288($\frac{9}{16}$)	20,638($\frac{13}{16}$)	19,05(.750)	1,3					11 600	15 900	30 000	IRB 612
15,875($\frac{5}{8}$)	20,638($\frac{13}{16}$)	7,92(.312)	1,3					2 870	3 220	25 000	—
15,875($\frac{5}{8}$)	20,638($\frac{13}{16}$)	11,13(.438)	1,3					5 040	6 660	25 000	—
15,875($\frac{5}{8}$)	20,638($\frac{13}{16}$)	12,70(.500)	1,3					5 420	7 310	25 000	IRB 68-1
15,875($\frac{5}{8}$)	20,638($\frac{13}{16}$)	15,88(.625)	1,3					7 320	10 700	25 000	—
15,875($\frac{5}{8}$)	20,638($\frac{13}{16}$)	19,05(.750)	1,3	15,875	15,864	20,650	20,629	9 020	14 100	25 000	IRB 612-1
15,875($\frac{5}{8}$)	20,638($\frac{13}{16}$)	22,22(.875)	1,3					10 700	17 500	25 000	IRB 714
15,875($\frac{5}{8}$)	20,638($\frac{13}{16}$)	25,40(1,000)	1,3					12 300	20 800	25 000	IRB 716
15,875($\frac{5}{8}$)	20,638($\frac{13}{16}$)	7,92(.312)	—					7 580	12 200	9 500	—
15,875($\frac{5}{8}$)	20,638($\frac{13}{16}$)	12,70(.500)	—					12 300	22 700	9 500	IRB 68-1
15,875($\frac{5}{8}$)	20,638($\frac{13}{16}$)	19,05(.750)	—					17 800	36 600	9 500	IRB 612-1
15,875($\frac{5}{8}$)	22,225($\frac{7}{8}$)	12,70(.500)	1,3					6 680	8 020	25 000	IRB 68-1
15,875($\frac{5}{8}$)	22,225($\frac{7}{8}$)	15,88(.625)	1,3					10 200	13 800	25 000	—
15,875($\frac{5}{8}$)	22,225($\frac{7}{8}$)	19,05(.750)	1,3	15,875	15,864	22,237	22,216	12 700	18 500	25 000	IRB 612-1
15,875($\frac{5}{8}$)	22,225($\frac{7}{8}$)	25,40(1,000)	1,3					17 400	27 600	25 000	IRB 716
15,875($\frac{5}{8}$)	22,225($\frac{7}{8}$)	12,70(.500)	—					15 000	22 400	9 500	IRB 68-1

NADELHÜLSEN UND NADELBÜCHSEN

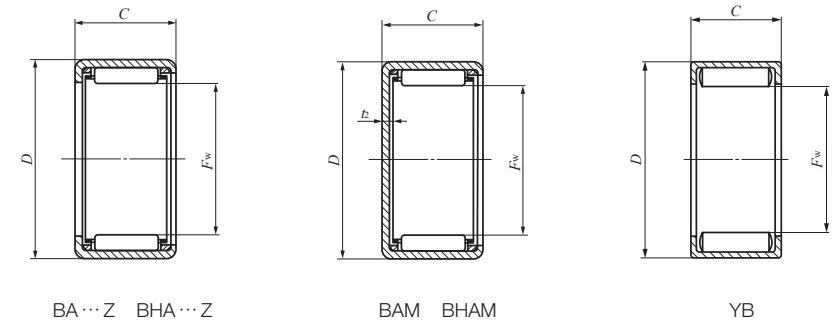
Zoll-Baureihe



Wellendurchmesser 17,462 – 19,050mm

Wellen- durch- messer mm (Zoll)	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
17,462 (¹¹ / ₁₆)	BA 116 Z	7	BAM 116	8,4	—	—	—	—	—	—
	BA 118 Z	9,5	BAM 118	10,8	—	—	—	—	—	—
	BA 1110 Z	11,8	BAM 1110	13,2	—	—	—	—	—	—
	BA 1112 Z	14	BAM 1112	15,4	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1112	18,3
	—	—	—	—	BHA 117 Z	11,9	BHAM 117	13,5	—	—
	—	—	—	—	BHA 118 Z	13,7	BHAM 118	15,3	—	—
	—	—	—	—	BHA 1110 Z	16	BHAM 1110	17,6	—	—
19,050 (³ / ₄)	—	—	—	—	BHA 1112 Z	19,3	BHAM 1112	21	—	—
	BA 126 Z	10	BAM 126	11,7	—	—	—	—	—	—
	BA 128 Z	13,5	BAM 128	15,2	—	—	—	—	—	—
	BA 1210 Z	17	BAM 1210	18,6	—	—	—	—	—	—
	BA 1212 Z	20,5	BAM 1212	22	—	—	—	—	—	—
	BA 1214 Z	23,5	BAM 1214	25	—	—	—	—	—	—
	BA 1216 Z	27	BAM 1216	28,5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 124	8,5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 128	17,8
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1210	22,5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1212	27
	—	—	—	—	BHA 1212 Z	26,5	BHAM 1212	28,5	—	—

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkung Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.



Grenzmaße mm (Zoll)				Standardeinbaumaße mm				Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (¹) U/min	Eingebauter Innenring
F _w	D	C	t ₂ Max.	Wellen- durchmesser h6		Gehäusebohrungs- durchmesser J7					
17,462(¹¹ / ₁₆)	22,225(⁷ / ₈)	9,52(.375)	1,3	Max.	Min.	Max.	Min.	4 530	5 980	25 000	IRB 86
17,462(¹¹ / ₁₆)	22,225(⁷ / ₈)	12,70(.500)	1,3	17,462	17,451	22,237	22,216	6 140	8 850	25 000	IRB 88
17,462(¹¹ / ₁₆)	22,225(⁷ / ₈)	15,88(.625)	1,3	17,462	17,451	22,237	22,216	8 280	13 000	25 000	—
17,462(¹¹ / ₁₆)	22,225(⁷ / ₈)	19,05(.750)	1,3	17,462	17,451	22,237	22,216	10 200	17 000	25 000	IRB 812
17,462(¹¹ / ₁₆)	22,225(⁷ / ₈)	19,05(.750)	—	17,462	17,451	22,237	22,216	18 700	40 300	8 500	IRB 812
17,462(¹¹ / ₁₆)	23,812(¹⁵ / ₁₆)	11,13(.438)	1,3	17,462	17,451	23,824	23,803	6 860	8 530	25 000	—
17,462(¹¹ / ₁₆)	23,812(¹⁵ / ₁₆)	12,70(.500)	1,3	17,462	17,451	23,824	23,803	7 320	9 270	25 000	IRB 88
17,462(¹¹ / ₁₆)	23,812(¹⁵ / ₁₆)	15,88(.625)	1,3	17,462	17,451	23,824	23,803	10 500	14 900	25 000	—
17,462(¹¹ / ₁₆)	23,812(¹⁵ / ₁₆)	19,05(.750)	1,3	17,462	17,451	23,824	23,803	13 200	19 900	25 000	IRB 812
19,050(³ / ₄)	25,400(1)	9,52(.375)	1,3	19,050	19,037	25,412	25,391	5 040	5 850	20 000	—
19,050(³ / ₄)	25,400(1)	12,70(.500)	1,3	19,050	19,037	25,412	25,391	6 910	8 780	20 000	IRB 88-1
19,050(³ / ₄)	25,400(1)	15,88(.625)	1,3	19,050	19,037	25,412	25,391	9 500	13 200	20 000	IRB810-1
19,050(³ / ₄)	25,400(1)	19,05(.750)	1,3	19,050	19,037	25,412	25,391	11 900	17 700	20 000	IRB812-1
19,050(³ / ₄)	25,400(1)	22,22(.875)	1,3	19,050	19,037	25,412	25,391	14 200	22 200	20 000	IRB814-1
19,050(³ / ₄)	25,400(1)	25,40(1,000)	1,3	19,050	19,037	25,412	25,391	16 300	26 500	20 000	IRB816-1
19,050(³ / ₄)	25,400(1)	6,35(.250)	—	19,050	19,037	25,412	25,391	7 820	10 200	8 000	—
19,050(³ / ₄)	25,400(1)	12,70(.500)	—	19,050	19,037	25,412	25,391	16 600	26 900	8 000	IRB 88-1
19,050(³ / ₄)	25,400(1)	15,88(.625)	—	19,050	19,037	25,412	25,391	20 500	35 300	8 000	IRB 810-1
19,050(³ / ₄)	25,400(1)	19,05(.750)	—	19,050	19,037	25,412	25,391	24 100	43 400	8 000	IRB 812-1
19,050(³ / ₄)	26,988(1 ¹ / ₁₆)	19,05(.750)	1,3	19,050	19,037	27,000	26,979	16 600	22 600	20 000	IRB 812-1

NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN

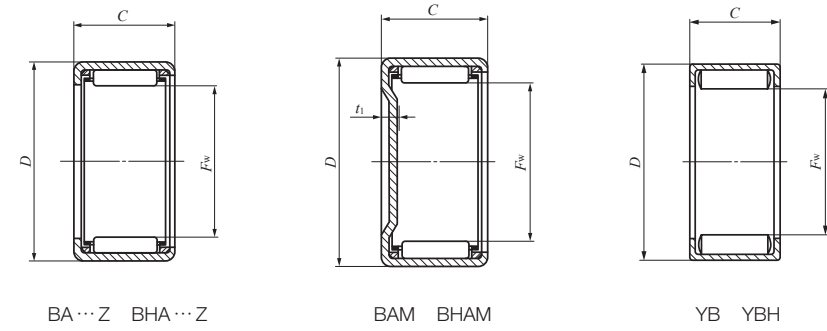
Zoll-Baureihe



Wellendurchmesser 23,812 – 26,988mm

Wellen- durch- messer mm (Zoll)	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
23,812 (15/16)	BA 158 Z	16,5	BAM 158	19	—	—	—	—	—	—
	BA 1510 Z	20,5	BAM 1510	23	—	—	—	—	—	—
	BA 1516 Z	33	BAM 1516	35,5	—	—	—	—	—	—
25,400 (1)	BA 166 Z	13,1	BAM 166	16	—	—	—	—	—	—
	BA 167 Z	15,4	BAM 167	18,3	—	—	—	—	—	—
	BA 168 Z	17,7	BAM 168	20,5	—	—	—	—	—	—
	BA 1610 Z	22	BAM 1610	25	—	—	—	—	—	—
	BA 1612 Z	26,5	BAM 1612	29,5	—	—	—	—	—	—
	BA 1614 Z	31	BAM 1614	33,5	—	—	—	—	—	—
	BA 1616 Z	35,5	BAM 1616	38	—	—	—	—	—	—
	BA 1620 Z	44	BAM 1620	46,5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 168	23
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1612	34,5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1616	46,5
	—	—	—	—	BHA 168 Z	24	BHAM 168	27	—	—
	—	—	—	—	BHA 1610 Z	28	BHAM 1610	31	—	—
	—	—	—	—	BHA 1612 Z	33,5	BHAM 1612	37	—	—
	—	—	—	—	BHA 1614 Z	39,5	BHAM 1614	42,5	—	—
	—	—	—	—	BHA 1616 Z	45	BHAM 1616	48	—	—
	—	—	—	—	BHA 1620 Z	56,5	BHAM 1620	59,5	—	—
	—	—	—	—	BHA 1624 Z	67,5	BHAM 1624	71	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	YBH 168	29	
—	—	—	—	—	—	—	—	YBH 1612	44,5	
—	—	—	—	—	—	—	—	YBH 1616	59,5	
26,988 (1 1/16)	BA 1710 Z	23,5	BAM 1710	26,5	—	—	—	—	—	—
	BA 1716 Z	37	BAM 1716	40,5	—	—	—	—	—	—

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkung Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.



Grenzmaße mm (Zoll)				Standardeinbaumaße mm				Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (1) U/min	Eingebauter Innenring
F _w	D	C	t ₁ Max.	Wellen- durchmesser h6		Gehäusebohrungs- durchmesser J7					
				Max.	Min.	Max.	Min.				
23,812 (15/16)	30,162 (1 3/16)	12,70 (.500)	2,8	23,812	23,799	30,176	30,151	8 000	11 400	16 000	—
23,812 (15/16)	30,162 (1 3/16)	15,88 (.625)	2,8					11 000	17 100	16 000	IRB 1110
23,812 (15/16)	30,162 (1 3/16)	25,40 (1,000)	2,8					18 900	34 300	16 000	IRB 1116
25,400 (1)	31,750 (1 1/4)	9,52 (.375)	2,8					6 010	8 020	15 000	—
25,400 (1)	31,750 (1 1/4)	11,13 (.438)	2,8					7 720	11 100	15 000	—
25,400 (1)	31,750 (1 1/4)	12,70 (.500)	2,8					8 240	12 000	15 000	IRB 128
25,400 (1)	31,750 (1 1/4)	15,88 (.625)	2,8					11 300	18 100	15 000	—
25,400 (1)	31,750 (1 1/4)	19,05 (.750)	2,8					14 200	24 300	15 000	IRB 1212
25,400 (1)	31,750 (1 1/4)	22,22 (.875)	2,8	25,400	25,387	31,764	31,739	16 900	30 400	15 000	IRB 1214
25,400 (1)	31,750 (1 1/4)	25,40 (1,000)	2,8					19 400	36 300	15 000	IRB 1216
25,400 (1)	31,750 (1 1/4)	31,75 (1,250)	2,8					24 400	48 500	15 000	IRB 1220
25,400 (1)	31,750 (1 1/4)	12,70 (.500)	—					19 400	36 000	6 000	IRB 128
25,400 (1)	31,750 (1 1/4)	19,05 (.750)	—					28 200	58 000	6 000	IRB 1212
25,400 (1)	31,750 (1 1/4)	25,40 (1,000)	—					36 300	80 300	6 000	IRB 1216
25,400 (1)	33,338 (1 3/16)	12,70 (.500)	3,4					10 200	13 100	15 000	IRB 128
25,400 (1)	33,338 (1 3/16)	15,88 (.625)	3,4					15 300	22 100	15 000	—
25,400 (1)	33,338 (1 3/16)	19,05 (.750)	3,4					19 300	29 700	15 000	IRB 1212
25,400 (1)	33,338 (1 3/16)	22,22 (.875)	3,4					23 000	37 200	15 000	IRB 1214
25,400 (1)	33,338 (1 3/16)	25,40 (1,000)	3,4	25,400	25,387	33,352	33,327	26 400	44 500	15 000	IRB 1216
25,400 (1)	33,338 (1 3/16)	31,75 (1,250)	3,4					33 200	59 600	15 000	IRB 1220
25,400 (1)	33,338 (1 3/16)	38,10 (1,500)	3,4					39 400	74 400	15 000	—
25,400 (1)	33,338 (1 3/16)	12,70 (.500)	—					20 900	34 100	6 000	IRB 128
25,400 (1)	33,338 (1 3/16)	19,05 (.750)	—					30 700	56 100	6 000	IRB 1212
25,400 (1)	33,338 (1 3/16)	25,40 (1,000)	—					39 900	78 400	6 000	IRB 1216
26,988 (1 1/16)	33,338 (1 3/16)	15,88 (.625)	2,8	26,988	26,975	33,352	33,327	11 600	19 200	14 000	—
26,988 (1 1/16)	33,338 (1 3/16)	25,40 (1,000)	2,8					20 000	38 300	14 000	—

NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN

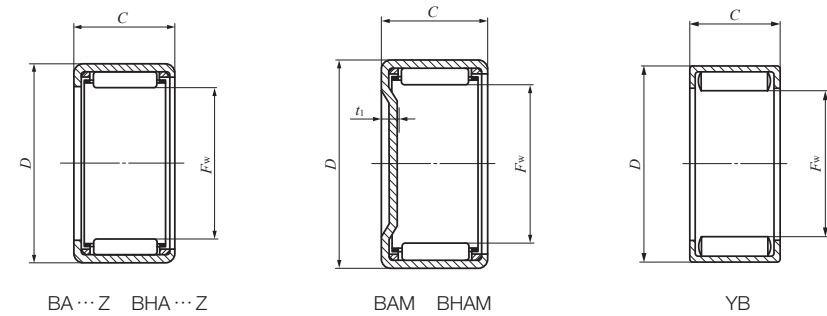
Zoll-Baureihe



Wellendurchmesser 28,575 – 30,162mm

Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
28,575 (1 1/8)	BA 186 Z	14,5	BAM 186	18,1	—	—	—	—	—	—
	BA 188 Z	19,5	BAM 188	23	—	—	—	—	—	—
	BA 1812 Z	29,5	BAM 1812	33	—	—	—	—	—	—
	BA 1816 Z	39	BAM 1816	42,5	—	—	—	—	—	—
	BA 1820 Z	48,5	BAM 1820	52	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 188	25,5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1812	38,5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1816	51,5
	—	—	—	—	BHA 1812 Z	45	BHAM 1812	49	—	—
	—	—	—	—	BHA 1816 Z	60	BHAM 1816	64	—	—
—	—	—	—	BHA 1818 Z	67,5	BHAM 1818	71,5	—	—	
—	—	—	—	BHA 1820 Z	73,5	BHAM 1820	78	—	—	
30,162 (1 3/16)	BA 1910 Z	32,5	BAM 1910	37,5	—	—	—	—	—	—
	BA 1916 Z	52	BAM 1916	57	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1910	42,5

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkung Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.



Grenzmaße mm (Zoll)				Standardeinbaumaße mm				Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (¹) U/min	Eingebauter Innenring
F _w	D	C	t ₁ Max.	Wellen- durchmesser h6		Gehäusebohrungs- durchmesser J7					
				Max.	Min.	Max.	Min.				
28,575(1 1/8)	34,925(1 3/8)	9,52(. 375)	2,8					6 330	8 910	13 000	—
28,575(1 1/8)	34,925(1 3/8)	12,70(. 500)	2,8					8 680	13 400	13 000	IRB 148
28,575(1 1/8)	34,925(1 3/8)	19,05(. 750)	2,8					15 000	26 900	13 000	IRB 1412
28,575(1 1/8)	34,925(1 3/8)	25,40(1,000)	2,8	28,575	28,562	34,939	34,914	20 500	40 300	13 000	IRB 1416
28,575(1 1/8)	34,925(1 3/8)	31,75(1,250)	2,8					25 700	53 900	13 000	IRB 1420
28,575(1 1/8)	34,925(1 3/8)	12,70(. 500)	—					20 700	40 500	5 500	IRB 148
28,575(1 1/8)	34,925(1 3/8)	19,05(. 750)	—					30 000	65 300	5 500	IRB 1412
28,575(1 1/8)	34,925(1 3/8)	25,40(1,000)	—					38 700	90 400	5 500	IRB 1416
28,575(1 1/8)	38,100(1 1/2)	19,05(. 750)	3,4					22 500	32 200	13 000	IRB 1412
28,575(1 1/8)	38,100(1 1/2)	25,40(1,000)	3,4	28,575	28,562	38,114	38,089	30 900	48 600	13 000	IRB 1416
28,575(1 1/8)	38,100(1 1/2)	28,58(1,125)	3,4					34 900	56 600	13 000	—
28,575(1 1/8)	38,100(1 1/2)	31,75(1,250)	3,4					37 100	61 100	13 000	IRB 1420
30,162(1 3/16)	38,100(1 1/2)	15,88(. 625)	2,8					15 000	22 500	12 000	—
30,162(1 3/16)	38,100(1 1/2)	25,40(1,000)	2,8	30,162	30,146	38,114	38,089	25 800	45 300	12 000	—
30,162(1 3/16)	38,100(1 1/2)	15,88(. 625)	—					28 400	53 600	5 000	—

NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN

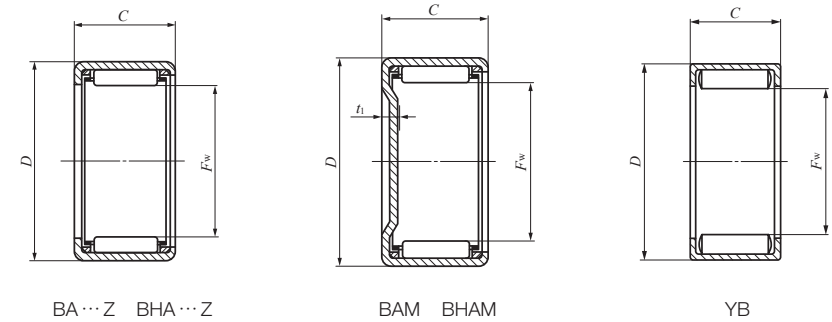
Zoll-Baureihe



Wellendurchmesser 31,750 – 33,338mm

Wellen- durch- messer mm (Zoll)	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
31,750 (1 1/4)	BA 208 Z	21,5	BAM 208	26	—	—	—	—	—	—
	BA 2010 Z	27	BAM 2010	31,5	—	—	—	—	—	—
	BA 2012 Z	32,5	BAM 2012	37	—	—	—	—	—	—
	BA 2016 Z	43	BAM 2016	47,5	—	—	—	—	—	—
	BA 2020 Z	53,5	BAM 2020	58	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2010	35
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2012	42,5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2016	57
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2018	64
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2020	68
	—	—	—	—	BHA 208 Z	34,5	BHAM 208	40	—	—
	—	—	—	—	BHA 2012 Z	49,5	BHAM 2012	54,5	—	—
	—	—	—	—	BHA 2016 Z	66	BHAM 2016	71	—	—
	—	—	—	—	BHA 2020 Z	81,5	BHAM 2020	86,5	—	—
33,338 (1 1/16)	BA 218 Z	28,5	BAM 218	35	—	—	—	—	—	—
	BA 2110 Z	35,5	BAM 2110	41,5	—	—	—	—	—	—
	BA 2112 Z	43	BAM 2112	49	—	—	—	—	—	—

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkung Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.



Grenzmaße mm (Zoll)				Standardeinbaumaße mm				Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (1) U/min	Eingebauter Innenring
F _w	D	C	t ₁ Max.	Wellen- durchmesser h6		Gehäusebohrungs- durchmesser J7					
				Max.	Min.	Max.	Min.				
31,750(1 1/4)	38,100(1 1/2)	12,70(.500)	2,8					9 100	14 700	12 000	IRB 168
31,750(1 1/4)	38,100(1 1/2)	15,88(.625)	2,8					12 500	22 200	12 000	IRB 1610
31,750(1 1/4)	38,100(1 1/2)	19,05(.750)	2,8	31,750	31,734	38,114	38,089	15 700	29 600	12 000	IRB 1612
31,750(1 1/4)	38,100(1 1/2)	25,40(1,000)	2,8					21 500	44 300	12 000	IRB 1616
31,750(1 1/4)	38,100(1 1/2)	31,75(1,250)	2,8					26 900	59 200	12 000	IRB 1620
31,750(1 1/4)	38,100(1 1/2)	15,88(.625)	—					27 000	59 000	4 500	IRB 1610
31,750(1 1/4)	38,100(1 1/2)	19,05(.750)	—					31 800	72 500	4 500	IRB 1612
31,750(1 1/4)	38,100(1 1/2)	25,40(1,000)	—	31,750	31,734	38,114	38,089	40 900	100 000	4 500	IRB 1616
31,750(1 1/4)	38,100(1 1/2)	28,58(1,125)	—					45 300	114 000	4 500	—
31,750(1 1/4)	38,100(1 1/2)	31,75(1,250)	—					49 400	128 000	4 500	IRB 1620
31,750(1 1/4)	41,275(1 5/8)	12,70(.500)	3,4					13 700	17 600	12 000	IRB 168
31,750(1 1/4)	41,275(1 5/8)	19,05(.750)	3,4					24 100	36 400	12 000	IRB 1612
31,750(1 1/4)	41,275(1 5/8)	25,40(1,000)	3,4	31,750	31,734	41,289	41,264	33 200	55 000	12 000	IRB 1616
31,750(1 1/4)	41,275(1 5/8)	31,75(1,250)	3,4					40 000	69 600	12 000	IRB 1620
33,338(1 1/16)	41,275(1 5/8)	12,70(.500)	2,8					11 100	15 800	11 000	IRB 168-1
33,338(1 1/16)	41,275(1 5/8)	15,88(.625)	2,8	33,338	33,322	41,289	41,264	15 400	23 900	11 000	IRB 1610-1
33,338(1 1/16)	41,275(1 5/8)	19,05(.750)	2,8					19 300	32 100	11 000	IRB 1612-1

NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN

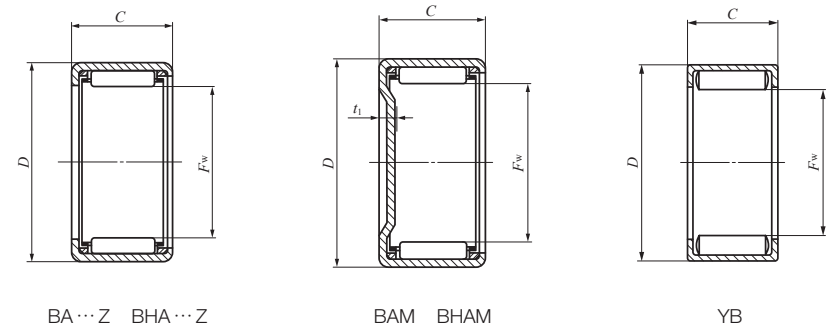
Zoll-Baureihe



Wellendurchmesser 34,925 – 38,100mm

Wellen- durch- messer mm (Zoll)	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
34,925 (1 3/8)	BA 228 Z	23,5	BAM 228	29	—	—	—	—	—	—
	BA 2212 Z	35,5	BAM 2212	41	—	—	—	—	—	—
	BA 2216 Z	47,5	BAM 2216	53	—	—	—	—	—	—
	BA 2220 Z	59	BAM 2220	64	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 228	30,5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2212	46
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2220	77,5
	—	—	—	—	BHA 228 Z	37	BHAM 228	43	—	—
	—	—	—	—	BHA 2210 Z	44	BHAM 2210	50	—	—
	—	—	—	—	BHA 2212 Z	53	BHAM 2212	59	—	—
—	—	—	—	BHA 2216 Z	71	BHAM 2216	77	—	—	
—	—	—	—	BHA 2220 Z	87	BHAM 2220	98,5	—	—	
38,100 (1 1/2)	BA 248 Z	38,5	BAM 248	47,5	—	—	—	—	—	—
	BA 2410 Z	48,5	BAM 2410	57,5	—	—	—	—	—	—
	BA 2412 Z	58,5	BAM 2412	67,5	—	—	—	—	—	—
	BA 2414 Z	69	BAM 2414	78	—	—	—	—	—	—
	BA 2416 Z	79	BAM 2416	88	—	—	—	—	—	—
	BA 2420 Z	97,5	BAM 2420	106	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 246	38
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 248	51,5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2414	91
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2416	105
—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2420	131	

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkung Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.



Grenzmaße mm (Zoll)				Standardeinbaumaße mm				Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (1) U/min	Eingebauter Innenring
F _w	D	C	t ₁ Max.	Wellen- durchmesser h6		Gehäusebohrungs- durchmesser J7					
				Max.	Min.	Max.	Min.				
34,925(1 3/8)	41,275(1 5/8)	12,70(.500)	2,8					9 770	16 600	10 000	IRB 188
34,925(1 3/8)	41,275(1 5/8)	19,05(.750)	2,8					16 900	33 500	10 000	IRB 1812
34,925(1 3/8)	41,275(1 5/8)	25,40(1,000)	2,8					23 100	50 200	10 000	IRB 1816
34,925(1 3/8)	41,275(1 5/8)	31,75(1,250)	2,8	34,925	34,909	41,289	41,264	28 900	67 100	10 000	IRB 1820
34,925(1 3/8)	41,275(1 5/8)	12,70(.500)	—					23 000	49 500	4 500	IRB 188
34,925(1 3/8)	41,275(1 5/8)	19,05(.750)	—					33 400	79 800	4 500	IRB 1812
34,925(1 3/8)	41,275(1 5/8)	31,75(1,250)	—					52 000	141 000	4 500	IRB 1820
34,925(1 3/8)	44,450(1 3/4)	12,70(.500)	3,4					14 100	18 800	10 000	IRB 188
34,925(1 3/8)	44,450(1 3/4)	15,88(.625)	3,4					19 700	28 800	10 000	—
34,925(1 3/8)	44,450(1 3/4)	19,05(.750)	3,4	34,925	34,909	44,464	44,439	24 800	38 800	10 000	IRB 1812
34,925(1 3/8)	44,450(1 3/4)	25,40(1,000)	3,4					34 100	58 400	10 000	IRB 1816
34,925(1 3/8)	44,450(1 3/4)	31,75(1,250)	3,4					41 200	74 200	10 000	IRB 1820
38,100(1 1/2)	47,625(1 7/8)	12,70(.500)	2,8					12 900	17 900	9 000	—
38,100(1 1/2)	47,625(1 7/8)	15,88(.625)	2,8					17 800	27 100	9 000	IRB 2010
38,100(1 1/2)	47,625(1 7/8)	19,05(.750)	2,8					22 500	36 600	9 000	—
38,100(1 1/2)	47,625(1 7/8)	22,22(.875)	2,8	38,100	38,084	47,639	47,614	26 700	45 600	9 000	IRB 2014
38,100(1 1/2)	47,625(1 7/8)	25,40(1,000)	2,8					31 100	55 400	9 000	IRB 2016
38,100(1 1/2)	47,625(1 7/8)	31,75(1,250)	2,8					39 000	74 200	9 000	IRB 2020
38,100(1 1/2)	47,625(1 7/8)	9,52(.375)	—					21 000	34 100	4 000	—
38,100(1 1/2)	47,625(1 7/8)	12,70(.500)	—					28 700	50 900	4 000	—
38,100(1 1/2)	47,625(1 7/8)	22,22(.875)	—	38,100	38,084	47,639	47,614	48 900	101 000	4 000	IRB 2014
38,100(1 1/2)	47,625(1 7/8)	25,40(1,000)	—					55 100	118 000	4 000	IRB 2016
38,100(1 1/2)	47,625(1 7/8)	31,75(1,250)	—					66 800	151 000	4 000	IRB 2020

NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN

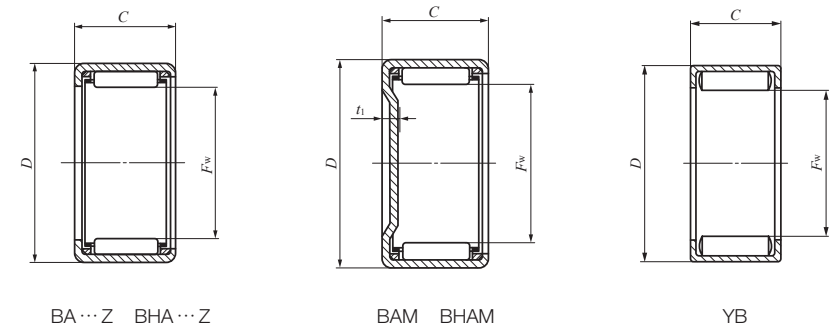
Zoll-Baureihe



Wellendurchmesser 41,275 – 52,388mm

Wellen- durch- messer mm (Zoll)	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgeschmiert	Gewicht (Ref.) g
41,275 (1 5/8)	BA 268 Z	41	BAM 268	51,5	—	—	—	—	—	—
	BA 2610 Z	52	BAM 2610	62,5	—	—	—	—	—	—
	BA 2616 Z	85	BAM 2616	95,5	—	—	—	—	—	—
	BA 2620 Z	105	BAM 2620	115	—	—	—	—	YB 2610	69
44,450 (1 3/4)	BA 2812 Z	67,5	BAM 2812	79,5	—	—	—	—	—	—
	BA 2816 Z	91	BAM 2816	103	—	—	—	—	—	—
	BA 2820 Z	112	BAM 2820	125	—	—	—	—	—	—
	BA 2824 Z	136	BAM 2824	148	—	—	—	—	YB 2816	119
	—	—	—	—	BHA 2824 Z	195	BHAM 2824	210	—	—
47,625 (1 7/8)	BA 308 Z	47,5	BAM 308	61	—	—	—	—	—	—
	BA 3010 Z	60	BAM 3010	74	—	—	—	—	—	—
	BA 3012 Z	72,5	BAM 3012	86,5	—	—	—	—	—	—
	BA 3016 Z	97,5	BAM 3016	112	—	—	—	—	YB 3012	95
50,800 (2)	BA 328 Z	50	BAM 328	66	—	—	—	—	—	—
	BA 3216 Z	104	BAM 3216	119	—	—	—	—	—	—
	BA 3220 Z	128	BAM 3220	144	—	—	—	—	—	—
	BA 3224 Z	155	BAM 3224	170	—	—	—	—	—	—
	BAW3228Z	180	BAMW3228	196	—	—	—	—	YB 3216	130
52,388 (2 1/8)	—	—	—	—	BHA 3312 Z	104	BHAM 3312	122	—	—
	—	—	—	—	BHA 3316 Z	139	BHAM 3316	157	—	—
	—	—	—	—	BHA 3324 Z	205	BHAM 3324	225	—	—

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkungen 1. "W" in der Bezeichnung bedeutet zweireihige Anordnung der Wälzelemente.
 2. Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.



BA...Z BHA...Z

BAM BHAM

YB

Grenzmaße mm (Zoll)				Standardeinbaumaße mm				Dynamische Grundnennlast N	Statische Grundnennlast N	Grenzdrehzahl (1) U/min	Eingebauter Innenring
F _w	D	C	t ₁ Max.	Wellen- durchmesser h6		Gehäusebohrungs- durchmesser J7					
				Max.	Min.	Max.	Min.				
41,275(1 5/8)	50,800(2)	12,70(.500)	2,8					13 700	19 800	8 000	—
41,275(1 5/8)	50,800(2)	15,88(.625)	2,8					18 900	30 000	8 000	IRB 2210
41,275(1 5/8)	50,800(2)	25,40(1,000)	2,8	41,275	41,259	50,818	50,788	33 000	61 400	8 000	—
41,275(1 5/8)	50,800(2)	31,75(1,250)	2,8					41 400	82 100	8 000	IRB 2220
41,275(1 5/8)	50,800(2)	15,88(.625)	—					37 000	71 700	3 500	IRB 2210
44,450(1 3/4)	53,975(2 1/8)	19,05(.750)	2,8					25 200	44 500	7 500	IRB 2412
44,450(1 3/4)	53,975(2 1/8)	25,40(1,000)	2,8					34 800	67 400	7 500	IRB 2416
44,450(1 3/4)	53,975(2 1/8)	31,75(1,250)	2,8	44,450	44,434	53,993	53,963	43 600	90 200	7 500	—
44,450(1 3/4)	53,975(2 1/8)	38,10(1,500)	2,8					52 000	113 000	7 500	IRB 2424
44,450(1 3/4)	53,975(2 1/8)	25,40(1,000)	—					59 500	136 000	3 500	IRB 2416
44,450(1 3/4)	57,150(2 1/4)	38,10(1,500)	3,4	44,450	44,434	57,168	57,138	72 200	135 000	7 500	IRB 2424
47,625(1 7/8)	57,150(2 1/4)	12,70(.500)	2,8					14 700	22 800	7 000	IRB 248-1
47,625(1 7/8)	57,150(2 1/4)	15,88(.625)	2,8					20 300	34 500	7 000	IRB2410-1
47,625(1 7/8)	57,150(2 1/4)	19,05(.750)	2,8	47,625	47,609	57,168	57,138	25 700	46 700	7 000	—
47,625(1 7/8)	57,150(2 1/4)	25,40(1,000)	2,8					35 400	70 600	7 000	—
47,625(1 7/8)	57,150(2 1/4)	19,05(.750)	—					47 800	105 000	3 000	—
50,800(2)	60,325(2 3/8)	12,70(.500)	2,8					15 400	24 700	6 000	—
50,800(2)	60,325(2 3/8)	25,40(1,000)	2,8					37 100	76 500	6 000	IRB 2616
50,800(2)	60,325(2 3/8)	31,75(1,250)	2,8					46 600	102 000	6 000	IRB 2720
50,800(2)	60,325(2 3/8)	38,10(1,500)	2,8	50,800	50,781	60,343	60,313	55 500	128 000	6 000	—
50,800(2)	60,325(2 3/8)	44,45(1,750)	2,8					57 900	136 000	6 000	IRB 2628
50,800(2)	60,325(2 3/8)	25,40(1,000)	—					64 100	156 000	2 500	IRB 2616
52,388(2 1/8)	64,294(2 1/2)	19,05(.750)	3,4					36 400	62 100	6 000	—
52,388(2 1/8)	64,294(2 1/2)	25,40(1,000)	3,4	52,388	52,369	64,312	64,282	50 600	94 700	6 000	—
52,388(2 1/8)	64,294(2 1/2)	38,10(1,500)	3,4					73 900	154 000	6 000	—

NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN

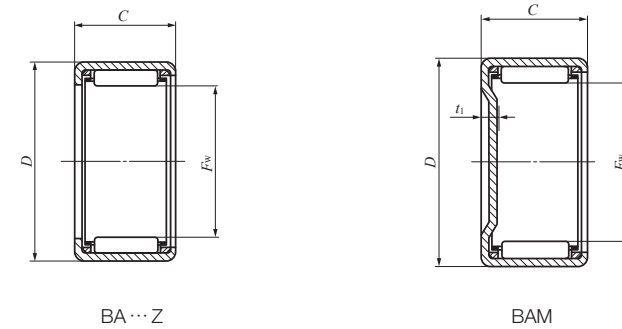
Zoll-Baureihe



Wellendurchmesser 53,975 – 69,850mm

Wellen- durch- messer mm (Zoll)	Bezeichnung									
	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Standard	Gewicht (Ref.) g	Einseitig geschlossen	Gewicht (Ref.) g	Mit Fett vorgesmiert	Gewicht (Ref.) g
53,975 (2 1/8)	BA 348 Z	53	BAM 348	70,5	—	—	—	—	—	—
	BA 3416 Z	109	BAM 3416	127	—	—	—	—	—	—
	BA 3424 Z	162	BAM 3424	180	—	—	—	—	—	—
57,150 (2 1/4)	BA 3612 Z	85,5	BAM 3612	105	—	—	—	—	—	—
	BA 3616 Z	115	BAM 3616	135	—	—	—	—	—	—
	BA 3620 Z	143	BAM 3620	163	—	—	—	—	—	—
	BA 3624 Z	172	BAM 3624	192	—	—	—	—	—	—
66,675 (2 5/8)	BA 4216 Z	133	BAM 4216	161	—	—	—	—	—	—
69,850 (2 3/4)	BA 4410 Z	85,5	BAM 4410	115	—	—	—	—	—	—
	BA 4412 Z	103	BAM 4412	133	—	—	—	—	—	—
	BA 4416 Z	139	BAM 4416	169	—	—	—	—	—	—
	BA 4420 Z	173	BAM 4420	205	—	—	—	—	—	—

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkung Beidseitig abgedichtete vollnadelige Nadelhülsen werden mit Fettfüllung geliefert. Standard-Nadellager und einseitig abgedichtete Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert und sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren.



Grenzmaße mm (Zoll)				Standardeinbaumaße mm				Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (1) U/min	Eingebauter Innenring
F _w	D	C	t ₁ Max.	Wellen- durchmesser h6		Gehäusebohrungs- durchmesser J7					
				Max.	Min.	Max.	Min.				
53,975(2 1/8)	63,500(2 1/2)	12,70(.500)	2,8					16 100	26 600	5 500	—
53,975(2 1/8)	63,500(2 1/2)	25,40(1,000)	2,8	53,975	53,956	63,518	63,488	38 700	82 500	5 500	IRB 3016
53,975(2 1/8)	63,500(2 1/2)	38,10(1,500)	2,8					57 900	138 000	5 500	IRB 3024
57,150(2 1/4)	66,675(2 5/8)	19,05(.750)	2,8					28 500	56 700	5 000	—
57,150(2 1/4)	66,675(2 5/8)	25,40(1,000)	2,8	57,150	57,131	66,693	66,663	39 300	85 700	5 000	—
57,150(2 1/4)	66,675(2 5/8)	31,75(1,250)	2,8					49 400	115 000	5 000	—
57,150(2 1/4)	66,675(2 5/8)	38,10(1,500)	2,8					58 800	144 000	5 000	—
66,675(2 5/8)	76,200(3)	25,40(1,000)	2,8	66,675	66,656	76,218	76,188	42 000	97 900	4 000	IRB 3616
69,850(2 3/4)	79,375(3 1/8)	15,88(.625)	2,8					25 000	50 800	3 500	—
69,850(2 3/4)	79,375(3 1/8)	19,05(.750)	2,8	69,850	69,831	79,393	79,363	31 500	68 700	3 500	—
69,850(2 3/4)	79,375(3 1/8)	25,40(1,000)	2,8					43 500	104 000	3 500	IRB 4016
69,850(2 3/4)	79,375(3 1/8)	31,75(1,250)	2,8					54 600	139 000	3 500	IRB 4020

NADELHÜLSEN UND NADELBUCHSEN

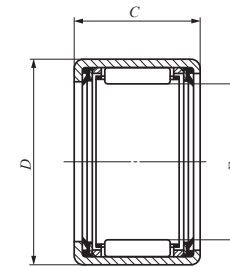
Mit Dichtungen



Wellendurchmesser 12 – 50mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm			Standardeinbaumaße mm			
			F_w	D	C	Wellendurchmesser		Gehäusebohrungsdurchmesser	
						Max.	h6 Min.	Max.	N7 Min.
12	TLA 1216 UU	11,7	12	18	16	12,000	11,989	17,995	17,977
14	TLA 1416 UU	13,3	14	20	16	14,000	13,989	19,993	19,972
15	TLA 1516 UU	14	15	21	16	15,000	14,989	20,993	20,972
16	TLA 1616 UU	14,8	16	22	16	16,000	15,989	21,993	21,972
18	TLA 1816 UU	16,3	18	24	16	18,000	17,989	23,993	23,972
20	TLA 2016 UU TLA 2020 UU	17,8 22,5	20 20	26 26	16 20	20,000	19,987	25,993	25,972
22	TLA 2216 UU TLA 2220 UU	19,4 25	22 22	28 28	16 20	22,000	21,987	27,993	27,972
25	TLA 2516 UU TLA 2520 UU	26 33	25 25	32 32	16 20	25,000	24,987	31,992	31,967
28	TLA 2820 UU	36,5	28	35	20	28,000	27,987	34,992	34,967
30	TLA 3016 UU TLA 3020 UU	30,5 39	30 30	37 37	16 20	30,000	29,987	36,992	36,967
35	TLA 3516 UU TLA 3520 UU	35 45	35 35	42 42	16 20	35,000	34,984	41,992	41,967
40	TLA 4016 UU TLA 4020 UU	39,5 50,5	40 40	47 47	16 20	40,000	39,984	46,992	46,967
45	TLA 4520 UU	56	45	52	20	45,000	44,984	51,991	51,961
50	TLA 5026 UU	89	50	58	26	50,000	49,984	57,991	57,961

Anmerkung (1) Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung.
Bemerkung Abgedichtete Ausführung wird mit Fettfüllung geliefert.



TLA ... UU

Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Grenzdrehzahl (1) U/min
6 420	7 490	14 000
7 080	8 840	12 000
7 380	9 520	11 000
7 670	10 200	11 000
8 230	11 500	9 000
8 740	12 900	9 000
11 100	17 500	9 000
9 230	14 300	8 000
11 700	19 300	8 000
9 440	13 900	7 000
12 800	20 500	7 000
13 800	23 500	6 000
10 400	16 600	5 500
14 100	24 500	5 500
11 600	20 000	5 000
15 700	29 600	5 000
12 400	22 800	4 500
16 700	33 700	4 500
17 800	37 800	4 000
28 800	64 100	3 500

NADELKRÄNZE FÜR ALLGEMEINE ANWENDUNGEN



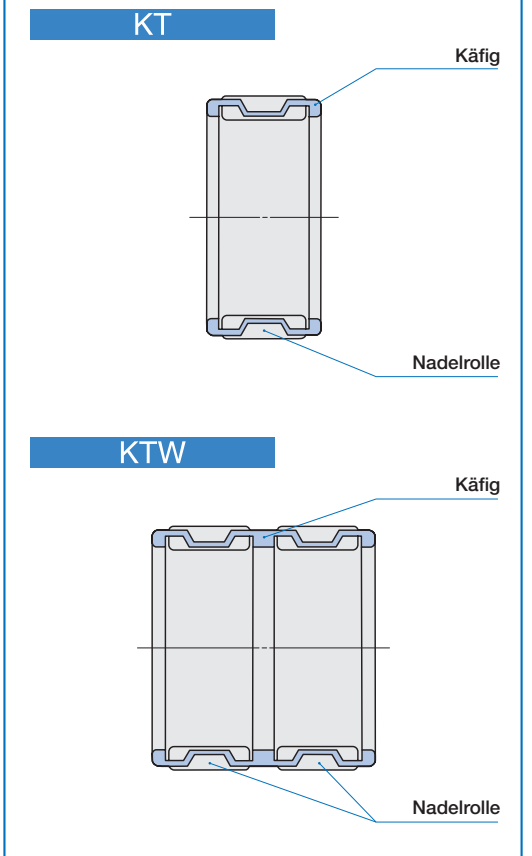
Aufbau und Merkmale

Nadelkränze von **IKO** für allgemeine Anwendungen sind Lager mit ausgezeichneten Laufeigenschaften. Nadelrollen mit extrem kleinen Toleranzen werden in speziell geformten, hochfesten und genauen Käfigen präzise geführt.

Die Nadelkränze eignen sich für den Einsatz auf kleinstem Raum in Kombination mit Wellen und Gehäusebohrungen, die vergütet und als Laufbahnen exakt geschliffen wurden.

Darüber hinaus zeichnen sie sich durch geringes Gewicht, hohe Steifigkeit und großes Schmierstoffvolumen aus. Sie können in einem breit gefächerten Anwendungsbereich unter erschwerten Betriebsbedingungen, wie zum Beispiel hohe Drehzahlen und Stoßbelastung, eingesetzt werden.

Aufbau von Nadelkränzen für allgemeine Anwendung



Bauarten

Nadelkränze für allgemeine Anwendungen sind in zwei Bauarten lieferbar, mit einreihig oder zweireihig angeordneten Nadelrollen.

Für die Anwendung in Kurbelwellen, wo der Einbau der Nadelkränze schwierig ist, können die Nadelkränze auch in geteilter Ausführung hergestellt werden.

Wenn Sie Nadelkränze dieser Art wünschen, wenden Sie sich bitte an **IKO**.

Nadelkränze für Pleuellagerungen (KT...EG und KTV...EG), siehe Seite C17.

Bezeichnung

Die Bezeichnung der Nadelkränze für allgemeine Anwendungen besteht aus Modellcode, Maßangaben und Zusatzcodes, wie in folgenden Beispielen dargestellt.

Beispiele für die Bezeichnung

Beispiel 1

Modellcode: **KT** Abmessungen: **15 20 10** Zusatzcode: **C3**

Lager-Bauart: **KT**

Durchmesser des inneren Hüllkreises (15mm): **15**

Durchmesser des äußeren Hüllkreises (20mm): **20**

Käfigbreite (10mm): **10**

Toleranz des durchschnittlichen Nadelrollendurchmessers (Siehe Tabelle 1): **C3**

Beispiel 2

Modellcode: **KTW** Abmessungen: **24 28 34** Zusatzcode: **B4**

Lager-Bauart: **KTW**

Durchmesser des inneren Hüllkreises (24mm): **24**

Durchmesser des äußeren Hüllkreises (28mm): **28**

Käfigbreite (34mm): **34**

Toleranz des durchschnittlichen Nadelrollendurchmessers (Siehe Tabelle 1): **B4**

Genauigkeit

Die Toleranzen der Durchmesser der Nadelrollen von Nadelkränzen für allgemeine Anwendungen werden gemäß den in Tabelle 1 angegebenen Klassifizierungssymbolen eingeteilt. Wenn in einer Bezeichnung kein Klassifizierungssymbol angegeben ist, gilt das Klassifizierungssymbol "C3".

Wenn zwei oder mehr Lager in Tandemanordnung auf einer Welle verwendet werden, müssen Lager mit dem gleichen Klassifizierungssymbol gewählt werden, um eine gleichmäßige Lastverteilung zu erhalten.

Die Toleranz der Käfigbreite B_c beträgt $-0,20 \sim -0,55$ mm.

Tabelle 1 Toleranzen der Nadelrollendurchmesser Einheit: μ m

Klassifizierungssymbol	Toleranz des durchschnittlichen Nadelrollendurchmessers
C 3	0 ~ -3
B 2	0 ~ -2
B 4	-2 ~ -4
B 6	-4 ~ -6
B 8	-6 ~ -8
B10	-8 ~ -10

Passung

Die radiale Lagerluft der Nadelkränze für allgemeine Anwendungen wird durch die Maßhaltigkeit der Laufbahnen und Nadelrollen bestimmt. Tabelle 2 zeigt die empfohlenen Passungen für unterschiedliche Betriebsbedingungen.

Tabelle 2 Empfohlene Passung von Wellen für Gehäusebohrung Durchmesser G6

Betriebsbedingungen	Welle	
	$F_w \leq 68$ mm	$F_w > 68$ mm
Bei Einsatz mit hoher Genauigkeit Bei Stoßbelastung und oszillierenden Bewegungen.	j5	h5
Für allgemeine Anwendungen	h5	g5
Bei hohen Temperaturen oder großen Einbaufehlern	g6	f6

Bemerkung Bei der Festlegung der erforderlichen radialen Lagerluft entsprechend den Betriebsbedingungen kann die Lagerluft leicht aus der Abstimmung der Toleranzen von Nadelrollen, Welle und Gehäusebohrung abgeleitet werden. Wenn Toleranzdifferenzen unproblematisch sind, werden h6 und G7 für Welle bzw. Gehäusebohrung verwendet.

Spezifikationen von Welle und Gehäuse

Für die Laufbahnen wird ein Härtegrad von 58 bis 64 HRC und eine Oberflächenrauheit der Welle von höchstens $0,2 \mu\text{mRa}$ empfohlen. Bei keinen besonders schweren Betriebsbedingungen kann eine Oberflächenhärte von $0,8 \mu\text{mRa}$ oder weniger verwendet werden. Bei geringer Oberflächenhärte muss die Nennlast um den auf Seite A20 angegebenen Härtefaktor berichtigt werden.

Betriebstemperaturbereich

Bei Kunststoffkäfigen wird die Bezeichnung um den Buchstaben "N" ergänzt. Der Betriebstemperaturbereich von Nadelkränzen für allgemeine Anwendungen beträgt $-20 \text{ }^\circ\text{C} \sim +120 \text{ }^\circ\text{C}$. Die maximal zulässige Temperatur für Kunststoffkäfige beträgt jedoch $+110 \text{ }^\circ\text{C}$, bei Dauerbetrieb $+100 \text{ }^\circ\text{C}$.

Einbau

Die Maße für die Montage von Nadelkränzen für allgemeine Anwendungen sind in Abb. 1 und 2 angegeben. Die Nadelkränze für allgemeine Anwendungen sind beim Einbau zum Beispiel mit Hilfe von Sicherungsringen für Welle und Gehäusebohrung (WR und AR auf Seite L17), wie in Abb. 3, 4 und 5 dargestellt, axial auszurichten.

Bei Einsatz mit hohen Drehzahlen wird zwischen Käfig und Sicherungsring, wie in Abb. 5 dargestellt, ein vergüteter und geschliffener Distanzring eingesetzt, damit der Käfig den Sicherungsring nicht direkt berührt. In diesem Fall wird der Sicherungsring in der Regel auf der sich nicht drehenden Seite montiert.

Abb. 3 zeigt ein Beispiel für den Einbau mit sich drehendem Außenring, Abb. 4 und 5 mit sich drehendem Innenring.

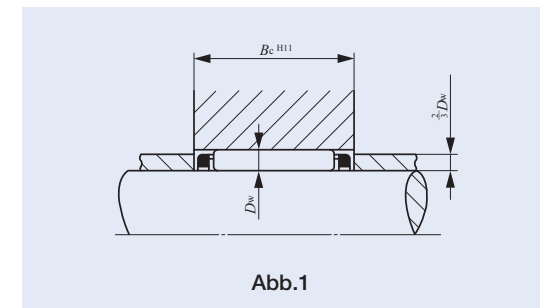


Abb.1

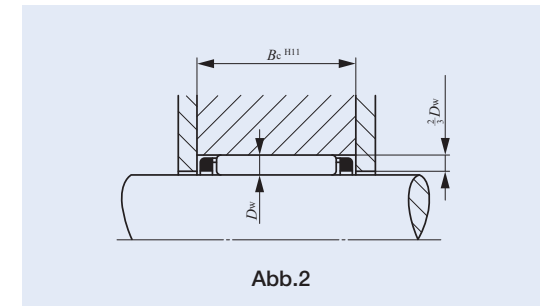


Abb.2

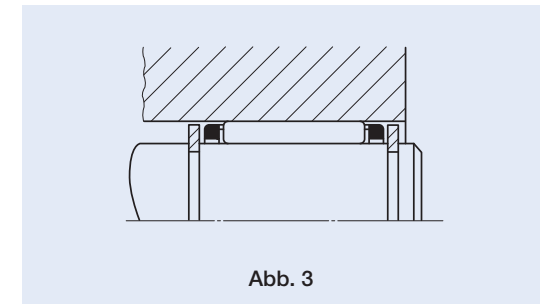


Abb. 3

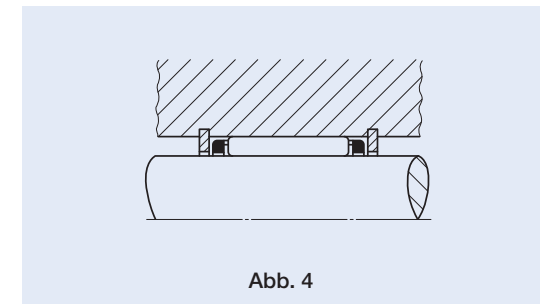


Abb. 4

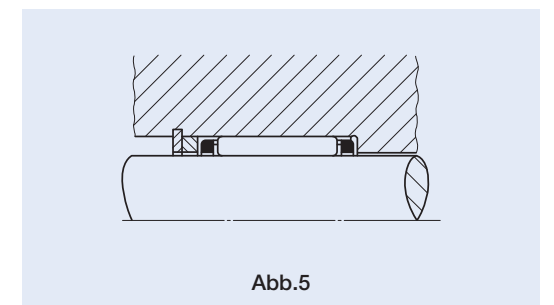
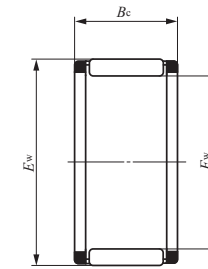


Abb.5

NADELKRÄNZE FÜR ALLGEMEINE ANWENDUNGEN



KT

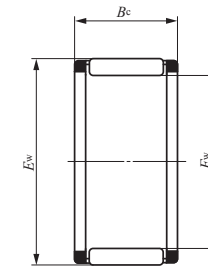
Wellendurchmesser 3 – 14mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Außenmaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenz- drehzahl (¹) U/min
			F _w	E _w	B _c			
3	KT 367N	0,39	3	6	7	1 480	990	140 000
4	KT 477N	0,47	4	7	7	1 800	1 300	100 000
5	KT 587N	0,53	5	8	7	2 070	1 600	85 000
	KT 588N	0,66	5	8	8	2 420	1 950	85 000
6	KT 697N	0,63	6	9	7	2 310	1 900	75 000
	KT 698N	0,75	6	9	8	2 700	2 320	75 000
	KT 6910	1,45	6	9	10	3 010	2 660	75 000
	KT 61013	2,7	6	10	13	4 410	3 720	75 000
7	KT 7108N	0,86	7	10	8	2 960	2 690	65 000
	KT 71010	1,69	7	10	10	3 340	3 130	65 000
8	KT 8118N	0,96	8	11	8	3 190	3 060	60 000
	KT 81110	1,9	8	11	10	3 630	3 600	60 000
	KT 81113	2,5	8	11	13	4 500	4 750	60 000
	KT 8128	2,1	8	12	8	3 630	3 040	60 000
	KT 81211	3	8	12	11	4 630	4 170	60 000
9	KT 91210	2,1	9	12	10	3 900	4 070	55 000
	KT 91213	2,8	9	12	13	4 840	5 370	55 000
10	KT 10138	1,9	10	13	8	3 370	3 470	50 000
	KT 101310	2,3	10	13	10	4 160	4 550	50 000
	KT 101313	3	10	13	13	5 160	6 000	50 000
	KT 101410	3,2	10	14	10	4 900	4 680	50 000
	KT 101412	3,8	10	14	12	5 940	6 000	50 000
	KT 101413	4,2	10	14	13	6 100	6 200	50 000
KT 101415	4,8	10	14	15	7 080	7 520	50 000	
11	KT 111410	2,5	11	14	10	4 400	5 020	45 000

Anmerkung (¹) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 50% dieses Wertes zulässig.
Bemerkung Bei Kunststoffkäfigen wird die Bezeichnung um den Buchstaben "N" ergänzt.

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Außenmaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenz- drehzahl (¹) U/min
			F _w	E _w	B _c			
12	KT 12158	2,2	12	15	8	3 750	4 200	40 000
	KT 121510	2,7	12	15	10	4 620	5 490	40 000
	KT 121512	3,2	12	15	12	5 590	7 020	40 000
	KT 121513	3,6	12	15	13	5 730	7 250	40 000
	KT 121514	3,8	12	15	14	6 200	8 010	40 000
	KT 121610	4	12	16	10	5 650	5 890	40 000
	KT 121613	5,2	12	16	13	7 020	7 800	40 000
	KT 121618	7	12	16	18	9 790	11 900	40 000
	KT 121710	5,1	12	17	10	6 170	5 740	40 000
	KT 121812	7,8	12	18	12	9 030	8 460	40 000
KT 121820	13,2	12	18	20	13 700	14 400	40 000	
13	KT 131710	4,3	13	17	10	5 990	6 500	40 000
	KT 131815	8,2	13	18	15	9 660	10 400	40 000
	KT 131816	8,7	13	18	16	10 300	11 400	40 000
14	KT 14188	3,7	14	18	8	5 110	5 410	35 000
	KT 141810	4,6	14	18	10	6 320	7 110	35 000
	KT 141811	5,2	14	18	11	6 520	7 410	35 000
	KT 141813	6	14	18	13	7 860	9 410	35 000
	KT 141816	7,3	14	18	16	9 750	12 400	35 000
	KT 141910	5,9	14	19	10	7 130	7 180	35 000
	KT 141916	9,4	14	19	16	11 100	12 600	35 000
	KT 141918	10,5	14	19	18	12 400	14 700	35 000
KT 142012	8,7	14	20	12	9 790	9 680	35 000	
KT 142017	12,4	14	20	17	13 300	14 400	35 000	

NADELKRÄNZE FÜR ALLGEMEINE ANWENDUNGEN



KT

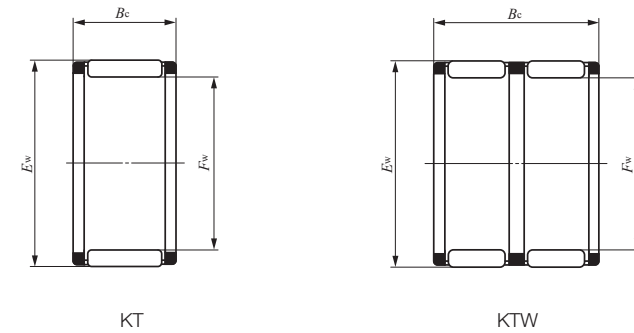
Wellendurchmesser 15 – 18mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Außenmaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenz- drehzahl (¹) U/min
			F _w	E _w	B _c			
15	KT 15199	4,4	15	19	9	6 120	6 950	35 000
	KT 151910	4,9	15	19	10	6 630	7 720	35 000
	KT 151911	5,5	15	19	11	6 850	8 040	35 000
	KT 151913	6,4	15	19	13	8 250	10 200	35 000
	KT 151917	8,2	15	19	17	10 900	14 600	35 000
	KT 151918	8,7	15	19	18	11 500	15 600	35 000
	KT 152010	6,3	15	20	10	7 580	7 920	35 000
	KT 152115	11,9	15	21	15	12 600	13 500	35 000
16	KT 162010	5,2	16	20	10	6 930	8 330	30 000
	KT 162013	6,8	16	20	13	8 620	11 000	30 000
	KT 162016	8,3	16	20	16	10 700	14 600	30 000
	KT 162017	8,7	16	20	17	11 400	15 700	30 000
	KT 162118	12	16	21	18	14 000	17 700	30 000
	KT 162120	13,6	16	21	20	14 700	18 900	30 000
	KT 162125	16,6	16	21	25	18 300	25 100	30 000
	KT 162212	9,7	16	22	12	10 500	10 900	30 000
	KT 162214	11,5	16	22	14	11 600	12 500	30 000
	KT 162217	13,8	16	22	17	14 200	16 100	30 000
	KT 162220	16,5	16	22	20	15 900	18 600	30 000
	KT 162420	23,5	16	24	20	18 500	19 000	30 000
17	KT 172110	5,5	17	21	10	7 220	8 950	30 000
	KT 172113	7,2	17	21	13	8 980	11 800	30 000
	KT 172115	8,2	17	21	15	10 400	14 400	30 000
	KT 172117	9,3	17	21	17	11 800	16 900	30 000
	KT 172220	14	17	22	20	15 500	20 500	30 000
	KT 172311	9,6	17	23	11	10 100	10 500	30 000
	KT 172315	13,1	17	23	15	13 300	15 100	30 000
	KT 172418	18,6	17	24	18	16 500	18 000	30 000

Anmerkung (¹) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 50% dieses Wertes zulässig.

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Außenmaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenz- drehzahl (¹) U/min
			F _w	E _w	B _c			
18	KT 18228	4,7	18	22	8	6 060	7 270	30 000
	KT 182210	5,8	18	22	10	7 500	9 560	30 000
	KT 182213	7,6	18	22	13	9 330	12 700	30 000
	KT 182216	9,2	18	22	16	11 600	16 700	30 000
	KT 182412	11	18	24	12	11 800	13 100	30 000
	KT 182416	14,8	18	24	16	15 100	17 900	30 000
	KT 182417	15,7	18	24	17	16 000	19 400	30 000
	KT 182420	18,7	18	24	20	17 900	22 400	30 000
	KT 182517	18,8	18	25	17	16 700	18 600	30 000
	KT 182519	21	18	25	19	18 700	21 400	30 000
	KT 182522	24,5	18	25	22	20 600	24 200	30 000
	KT 182614	18,1	18	26	14	14 600	14 400	30 000
	KT 182620	26	18	26	20	20 000	21 600	30 000

NADELKRÄNZE FÜR ALLGEMEINE ANWENDUNGEN



Wellendurchmesser 20 – 24mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Außenmaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenz- drehzahl (¹) U/min
			F _w	E _w	B _c			
20	KT 202410	6,3	20	24	10	7 710	10 200	25 000
	KT 202413	8,3	20	24	13	9 590	13 500	25 000
	KT 202417	10,6	20	24	17	12 600	19 300	25 000
	KTW 202422	14,6	20	24	22	13 700	21 300	25 000
	KT 202525	19,7	20	25	25	19 900	29 800	25 000
	KTW 202531.6	26,5	20	25	31,6	21 700	33 200	25 000
	KTW 202540	32,5	20	25	40	27 500	44 900	25 000
	KT 202611	11,1	20	26	11	11 200	12 500	25 000
	KT 202612	12	20	26	12	12 400	14 300	25 000
	KT 202614	14,2	20	26	14	13 700	16 400	25 000
	KT 202617	17	20	26	17	16 800	21 200	25 000
	KT 202620	20,5	20	26	20	18 700	24 400	25 000
	KT 202624	24	20	26	24	22 500	30 900	25 000
	KT 202627	26,5	20	26	27	26 000	37 300	25 000
	KT 202814	20	20	28	14	15 700	16 100	25 000
	KT 202820	29	20	28	20	21 500	24 200	25 000
KT 203225	49,5	20	32	25	30 800	30 500	25 000	
21	KT 212610	8,5	21	26	10	9 090	11 000	25 000
	KT 212611	9,6	21	26	11	9 390	11 500	25 000

Anmerkung (¹) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 50% dieses Wertes zulässig.

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Außenmaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenz- drehzahl (¹) U/min
			F _w	E _w	B _c			
22	KT 222610	6,9	22	26	10	8 220	11 500	25 000
	KT 222613	9,1	22	26	13	10 200	15 200	25 000
	KT 222617	11,6	22	26	17	13 500	21 600	25 000
	KTW 222625	17,7	22	26	25	17 100	29 400	25 000
	KT 222720	17,9	22	27	20	17 400	25 700	25 000
	KT 222726	22,5	22	27	26	22 500	35 800	25 000
	KT 222817	18,4	22	28	17	17 500	23 000	25 000
	KT 222912	16,1	22	29	12	12 900	14 000	25 000
	KT 222916	21	22	29	16	17 600	20 900	25 000
	KT 222917	22,5	22	29	17	18 700	22 600	25 000
	KT 222918	23,5	22	29	18	19 800	24 400	25 000
	KT 222920	26,5	22	29	20	20 900	26 100	25 000
	KT 223015	23,5	22	30	15	17 900	19 700	25 000
	KT 223230	52,5	22	32	30	36 400	42 700	25 000
KT 223232	56	22	32	32	38 800	46 300	25 000	
23	KT 232824	22	23	28	24	21 600	34 500	20 000
	KT 232913	15,1	23	29	13	13 800	17 200	20 000
	KT 233015	21	23	30	15	17 300	20 800	20 000
	KT 233016	22	23	30	16	18 600	22 600	20 000
24	KT 242813	9,9	24	28	13	10 800	16 800	20 000
	KT 242816	12	24	28	16	13 400	22 200	20 000
	KTW 242834	27	24	28	34	21 600	40 700	20 000
	KT 242913	12,8	24	29	13	12 700	17 600	20 000
	KT 243020	23,5	24	30	20	20 300	28 500	20 000



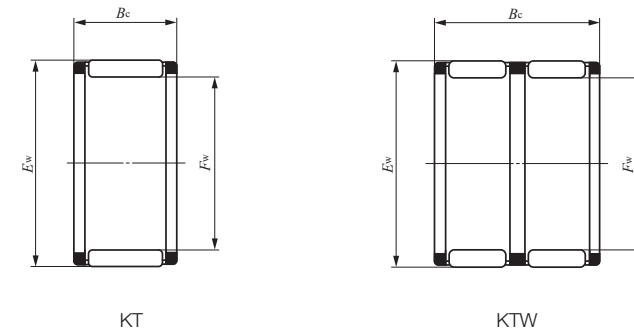
NADELKRÄNZE FÜR ALLGEMEINE ANWENDUNGEN



Wellendurchmesser 25 – 32mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Außenmaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenz- drehzahl (¹) U/min
			F _w	E _w	B _c			
25	KT 252910	7,9	25	29	10	8 940	13 300	20 000
	KT 252913	10,3	25	29	13	11 100	17 600	20 000
	KT 253013	13,3	25	30	13	13 100	18 600	20 000
	KT 253016	16,2	25	30	16	16 300	24 600	20 000
	KT 253017	17,1	25	30	17	17 300	26 600	20 000
	KT 253020	20	25	30	20	18 600	29 100	20 000
	KT 253113	16,2	25	31	13	14 300	18 400	20 000
	KT 253116	19,6	25	31	16	17 800	24 400	20 000
	KT 253117	20,5	25	31	17	19 000	26 500	20 000
	KT 253120	25	25	31	20	21 200	30 500	20 000
	KT 253216	23,5	25	32	16	19 400	24 500	20 000
	KT 253224	35	25	32	24	27 700	38 700	20 000
	KT 253515	33	25	35	15	22 600	23 800	20 000
	KT 253525	48	25	35	25	32 500	37 900	20 000
	KT 253530	58	25	35	30	39 100	48 000	20 000
26	KT 263013	10,7	26	30	13	11 400	18 400	19 000
	KT 263832	79,5	26	38	32	47 200	55 300	19 000
28	KT 283313	14,8	28	33	13	13 800	20 700	18 000
	KT 283317	18,9	28	33	17	18 300	29 500	18 000
	KT 283327	29	28	33	27	26 300	47 300	18 000
	KT 283417	23	28	34	17	20 300	29 900	18 000
	KT 283516	26	28	35	16	20 100	26 500	18 000
	KT 283528	44,5	28	35	28	33 200	50 600	18 000
	KT 283620	38,5	28	36	20	26 500	34 700	18 000
	KT 284138	110	28	41	38	58 700	71 100	18 000

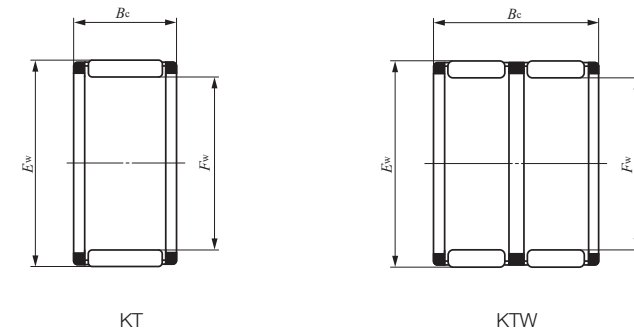
Anmerkung (¹) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 50% dieses Wertes zulässig.



Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Außenmaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenz- drehzahl (¹) U/min
			F _w	E _w	B _c			
30	KT 303513	15,6	30	35	13	14 100	21 700	17 000
	KT 303516	18,9	30	35	16	17 500	28 700	17 000
	KT 303517	20	30	35	17	18 700	31 100	17 000
	KT 303524	28,5	30	35	24	24 900	45 100	17 000
	KT 303527	31,5	30	35	27	27 900	52 100	17 000
	KT 303613	19,1	30	36	13	15 800	22 100	17 000
	KT 303620	29,5	30	36	20	23 300	36 500	17 000
	KT 303630	41,5	30	36	30	33 200	57 500	17 000
	KT 303715	26	30	37	15	19 500	26 000	17 000
	KT 303716	27,5	30	37	16	20 800	28 400	17 000
	KT 303720	35	30	37	20	24 700	35 400	17 000
	KT 303723	39,5	30	37	23	28 500	42 500	17 000
	KT 303818	36,5	30	38	18	26 200	34 800	17 000
	KT 303824	48,5	30	38	24	33 200	47 200	17 000
	KT 304232	93	30	42	32	54 000	68 100	17 000
KTW 304237	117	30	42	37	55 900	71 300	17 000	
32	KT 323713	16,7	32	37	13	14 900	23 700	16 000
	KT 323717	21,5	32	37	17	19 600	33 900	16 000
	KT 323723	28,5	32	37	23	24 400	44 800	16 000
	KT 323813	20,5	32	38	13	16 800	24 400	16 000
	KT 323820	31,5	32	38	20	24 800	40 300	16 000
	KT 323916	29	32	39	16	21 600	30 200	16 000
	KT 323920	37	32	39	20	25 600	37 700	16 000
	KT 324519	63,5	32	45	19	33 700	35 900	16 000
	KT 324525	84,5	32	45	25	45 600	53 000	16 000
	KT 324532	109	32	45	32	58 500	73 000	16 000
KT 324550	162	32	45	50	81 500	111 000	16 000	



NADELKRÄNZE FÜR ALLGEMEINE ANWENDUNGEN



Wellendurchmesser 35 – 52mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Außenmaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenz- drehzahl (¹) U/min
			F _w	E _w	B _c			
35	KT 354013	18,1	35	40	13	15 500	25 800	14 000
	KT 354017	23	35	40	17	20 500	36 900	14 000
	KT 354026	34,5	35	40	26	28 700	56 800	14 000
	KT 354113	22,5	35	41	13	17 700	26 800	14 000
	KT 354216	32	35	42	16	23 100	33 900	14 000
	KT 354218	35,5	35	42	18	26 000	39 500	14 000
	KT 354220	40,5	35	42	20	27 400	42 300	14 000
	KT 354230	59	35	42	30	40 600	70 300	14 000
	KT 354525	68,5	35	45	25	42 100	57 900	14 000
36	KT 364216	27,5	36	42	16	21 900	35 700	14 000
38	KT 384417	30,5	38	44	17	23 800	40 400	13 000
	KT 384620	50	38	46	20	30 500	45 400	13 000
	KT 384632	80	38	46	32	45 400	75 700	13 000
40	KT 404513	20,5	40	45	13	16 800	29 800	12 000
	KT 404517	26,5	40	45	17	22 200	42 700	12 000
	KT 404527	41	40	45	27	32 400	69 200	12 000
	KT 404817	44	40	48	17	28 100	41 600	12 000
	KT 404820	52,5	40	48	20	31 400	48 000	12 000
	KT 404825	64,5	40	48	25	39 300	64 000	12 000
	KT 404834	87,5	40	48	34	51 100	89 600	12 000
	KT 405015	48,5	40	50	15	28 200	35 900	12 000
	KT 405017	56,5	40	50	17	30 200	39 200	12 000
	KT 405020	61	40	50	20	35 700	48 600	12 000
	KTW 405238	158	40	52	38	65 000	93 000	12 000
	KT 405432	144	40	54	32	66 800	87 200	12 000
	KT 405450	215	40	54	50	93 600	134 000	12 000
	KT 405463	270	40	54	63	115 000	175 000	12 000

Anmerkung (¹) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 50% dieses Wertes zulässig.

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Außenmaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenz- drehzahl (¹) U/min
			F _w	E _w	B _c			
41	KT 414835	78,5	41	48	35	47 800	90 800	12 000
42	KT 424717	27,5	42	47	17	22 500	44 200	12 000
	KT 424815	30	42	48	15	22 400	38 600	12 000
	KT 424816	32	42	48	16	24 000	42 100	12 000
	KT 425020	55	42	50	20	32 400	50 600	12 000
	KT 425030	80,5	42	50	30	48 200	84 400	12 000
	45	KT 455017	29,5	45	50	17	23 300	47 100
KT 455027		46	45	50	27	34 800	79 000	11 000
KT 455320		58	45	53	20	33 200	53 300	11 000
KT 455325		71,5	45	53	25	41 500	71 100	11 000
KT 455330		86	45	53	30	47 800	85 300	11 000
KT 455335		101	45	53	35	53 900	99 500	11 000
48	KT 485320	37	48	53	20	26 800	57 600	10 000
	KT 485420	46	48	54	20	30 600	60 400	10 000
50	KT 505520	38,5	50	55	20	27 100	59 300	10 000
	KT 505527	50,5	50	55	27	35 600	84 100	10 000
	KT 505820	65	50	58	20	35 900	61 100	10 000
	KT 505825	80	50	58	25	44 900	81 500	10 000
	KT 505830	96,5	50	58	30	51 700	97 800	10 000
	KT 505835	113	50	58	35	58 300	114 000	10 000
52	KT 525817	41	52	58	17	28 300	56 000	9 500
	KT 526024	80	52	60	24	44 000	80 800	9 500

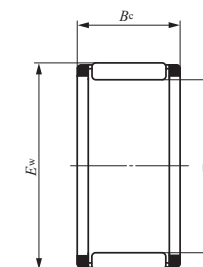




Wellendurchmesser 55 – 100mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Außenmaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenz- drehzahl (¹) U/min
			F _w	E _w	B _c			
55	KT 556020	42,5	55	60	20	28 600	66 000	9 000
	KT 556027	55,5	55	60	27	37 600	93 900	9 000
	KT 556120	52	55	61	20	32 600	68 500	9 000
	KT 556315	52,5	55	63	15	29 400	48 700	9 000
	KT 556320	71	55	63	20	37 400	66 400	9 000
	KT 556325	87	55	63	25	46 800	88 600	9 000
58	KT 586320	44,5	58	63	20	29 300	69 400	8 500
	KT 586420	54,5	58	64	20	33 600	72 500	8 500
60	KT 606520	45,5	60	65	20	29 700	71 100	8 500
	KT 606820	76,5	60	68	20	38 900	71 700	8 500
	KT 606825	94	60	68	25	48 600	95 600	8 500
	KT 606827	101	60	68	27	52 400	105 000	8 500
	KT 607236	205	60	72	36	86 700	152 000	8 500
63	KT 637120	79,5	63	71	20	39 500	74 400	8 000
65	KT 657320	83,5	65	73	20	41 200	79 600	7 500
	KT 657330	124	65	73	30	59 300	127 000	7 500
68	KT 687620	86,5	68	76	20	41 800	82 200	7 500
70	KT 707820	89	70	78	20	42 500	84 900	7 000
	KT 707830	132	70	78	30	61 200	136 000	7 000
72	KT 728020	91,5	72	80	20	43 200	87 500	7 000
75	KT 758320	94,5	75	83	20	43 800	90 200	6 500
	KT 758325	116	75	83	25	54 800	120 000	6 500
	KT 758330	141	75	83	30	63 100	144 000	6 500
	KT 758335	164	75	83	35	71 200	168 000	6 500

Anmerkung (¹) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 50% dieses Wertes zulässig.



KT

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Außenmaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenz- drehzahl (¹) U/min
			F _w	E _w	B _c			
80	KT 808822	110	80	88	22	49 700	108 000	6 000
	KT 808825	123	80	88	25	56 400	127 000	6 000
	KT 808830	149	80	88	30	65 000	153 000	6 000
85	KT 859112	44,5	85	91	12	25 200	56 700	6 000
	KT 859325	130	85	93	25	57 800	134 000	6 000
	KT 859330	157	85	93	30	66 600	161 000	6 000
90	KT 909825	138	90	98	25	60 400	145 000	5 500
	KT 909830	167	90	98	30	69 600	174 000	5 500
95	KT 9510330	175	95	103	30	70 900	182 000	5 500
100	KT 10010830	184	100	108	30	72 500	191 000	4 500

NADELKRÄNZE FÜR PLEUELLAGERUNGEN

- Nadelkränze, kurbelwellenseitig
- Nadelkränze, kolbenseitig



Aufbau und Merkmale

Nadelkränze für Pleuellagerungen von **IKO** haben ihre hervorragende Leistung durch den Einsatz in Hochleistungsmotoren für Rennmotorräder unter Beweis gestellt und werden bei Motorrädern, kleinen Kraftfahrzeugen, Außenbordmotoren, Snowmobilen, Hochleistungskompressoren etc. und anderen Motoren eingesetzt.

Die Nadelkränze für Pleuellagerungen können unter extremen und komplexen Betriebsbedingungen, wie hohe Stoßbelastungen, hohen Drehzahlen, hohen Temperaturen und ungünstiger Schmierung, betrieben werden. Besondere Merkmale der Nadelkränze für Pleuellager sind geringes Gewicht, hohe Belastbarkeit und Steifigkeit sowie Verschleißbeständigkeit unter schwierigen Betriebsbedingungen.

Bauarten

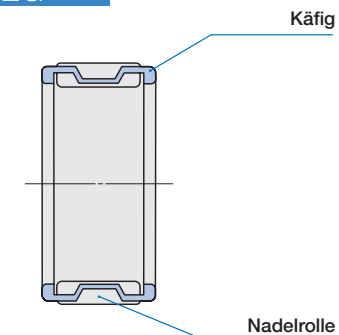
Nadelkränze für Pleuellagerungen sind in den in Tabelle 1 angegebenen Bauarten lieferbar.

Tabelle 1 Bauarten

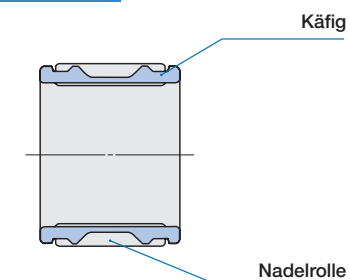
Bauart	Kurbelwellenseitig	Kolbenseitig
Modellcode	KT...EG	KTV...EG

Aufbau von Nadelkränzen für Pleuellagerungen

KT...EG



KTV...EG



C
KT...EG
KTV...EG

Nadelkränze, kurbelwellenseitig KT...EG

Wegen der bei ihrem Betrieb auftretenden Belastungen durch die Umdrehungen der Pleuellagerung, Beschleunigung und Abbremsen sowie epizyklischen Bewegungen sind diese Nadelkränze aus speziellen Legierungen hergestellt und zeichnen sich durch geringes Gewicht und hohe Steifigkeit aus.

Sie haben hervorragende Schmiereigenschaften auf ihrer Außenseite.

Für den Einsatz unter schwierigen Bedingungen, wie zum Beispiel hohen Drehzahlen und ungünstiger Schmierung sind mit NE-Metallen behandelte Nadelkränze auf Wunsch lieferbar.

Nadelkränze mit großer Steifigkeit, die für hohe Belastungen ausgelegt sind, werden für die Motoren von Rennmotorrädern eingesetzt (siehe Foto unten). Darüber hinaus sind geteilte Nadelkränze für einteilige Pleuellagerungen und Nadelkränze für eine Vielzahl von anderen speziellen Anwendungsbereichen lieferbar. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an **IKO**.



Nadelkränze, kolbenseitig KTV...EG

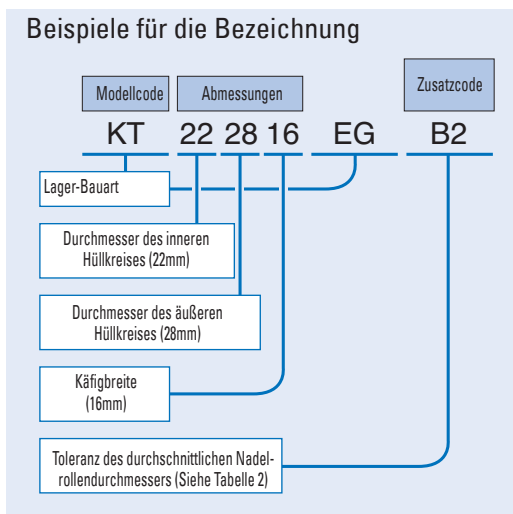
Diese Nadelkränze sind bei hohen Drehzahlen auf bestimmte Bereiche beschränkter oszillierender Bewegungen und starken Stoßbelastungen ausgesetzt. Um diesen Anforderungen zu genügen, haben sie geringes Gewicht, hohe Festigkeit und einen ausgewogenen Aufbau. Diese Nadelkränze verfügen über eine Vielzahl von Nadelrollen mit geringem Durchmesser, um die Belastung durch die Berührung zu reduzieren. Nadelkränze für kolbenseitigen Einbau sind in außengeführte und innengeführte Nadelkränze unterteilt, die in der Maßtabelle entsprechend verzeichnet sind.

Bei außengeführten Nadelkränzen wird der Käfig durch den Kontakt zwischen der Innenfläche des Pleuels und der Außenseite des Käfigs geführt.

Bei innengeführten Nadelkränzen wird der Käfig durch den Kontakt zwischen der Außenseite der Welle und der Innenseite des Käfigs geführt.

Bezeichnung

Die Bezeichnung der Nadelkränze für Pleuellagerungen besteht aus Modellcode, Maßangaben und Zusatzcodes, wie in folgendem Beispiel dargestellt.



Genauigkeit

Die Toleranzen der Durchmesser der Nadelrollen von Nadelkränzen für Pleuellagerungen werden gemäß den in Tabelle 2 angegebenen Klassifizierungssymbolen eingeteilt. Wenn in einer Bezeichnung kein Klassifizierungssymbol angegeben ist, gilt das Klassifizierungssymbol "B2".

Die Toleranz der Käfigbreite B_c beträgt $-0,20 \sim -0,4$ mm. Käfige mit Angabe von B_c in der betreffenden Spalte der Maßtabelle werden mit folgenden Breitentoleranzen hergestellt.

● : $0 \sim 0,2$ mm ■ : $-0,1 \sim -0,3$ mm

Tabelle 2 Toleranzen der Nadelrollendurchmesser Einheit: μ m

Klasse	Klassifizierungssymbol (1)	Toleranz des durchschnittlichen Nadelrollendurchmessers (2)
Standard	B 2	$0 \sim 2$
	B 4	$-2 \sim 4$
Halbstandard	B 6	$-4 \sim 6$
	B 8	$-6 \sim 8$
	B10	$-8 \sim 10$

Anmerkungen (1) Das Klassifizierungssymbol steht am Ende der Bezeichnung.
(2) Die Rundheitstoleranzen basieren auf JIS B 1506 (Rollen für Wälzlager)

Lagerluft

Die radiale Lagerluft wird gemäß dem Typ des Motors und den Betriebsbedingungen gewählt (Drehzahl, Belastung, Schmierung, etc.). Wenn ein Lager mit ungeeigneter Lagerluft verwendet wird, kann es zu Störungen wie Festfressen, vorzeitigem Abblättern und verstärkter Geräuschentwicklung kommen, die Motorschäden verursachen können. Aus diesem Grund ist die Lagerluft auf der Basis von Testergebnissen und Erfahrungswerten sorgfältig auszuwählen.

Die empfohlenen Werte für die radiale Lagerluft sind in Tabelle 3 angegeben. Bei Betrieb mit hohen Drehzahlen wird empfohlen, den oberen Wert für die Lagerluft zu wählen.

Passung

Um die in Tabelle 3 angegebene empfohlene Lagerluft einzuhalten, werden in der Regel Pleuellagerungen, Pleuellagerzapfen oder Pleuellagerbolzen sowie Pleuellagerrollen mit passenden Toleranzen gewählt.

Sicherheitshinweise

Bei der Konstruktion von Pleuellagerungen, Pleuellagerzapfen oder Pleuellagerbolzen sollte Folgendes beachtet werden, weil die Laufbahnen Belastungen unter extremen Bedingungen ausgesetzt sind.

1 Material
Es wird empfohlen, gehärteten Stahl zu verwenden, weil die Laufflächen schwankenden Belastungen mit häufig starken Stoßbelastungen ausgesetzt sind. Im Allgemeinen wird Chrommolybdänstahl sowie Nickel-Chrommolybdänstahl verwendet.

2 Härte
Die empfohlene Oberflächenhärte der Laufbahn beträgt $697 \sim 800$ HV ($60 \sim 64$ HRC). Die Dicke der gehärteten Schicht ist zwar von der Anwendung abhängig, beträgt in der Regel jedoch $0,6 \sim 1,2$ mm.

3 Oberflächenrauheit
Um frühen Verschleiß auf ein Minimum zu reduzieren und die Lebensdauer zu verlängern, wird für Pleuellagerzapfen und Pleuellagerbolzen eine Oberflächenrauheit von $0,1 \mu m R_a$ oder weniger empfohlen. Die Oberflächenrauheit des Pleuellagerkopfes und der kolbenseitigen Bohrungen sollte $0,2 \mu m R_a$ oder weniger betragen.

4 Genauigkeit
Rundheit und Zylindrizität von Pleuellagerungen, Pleuellagerzapfen und Pleuellagerbolzen sind in Tabelle 4 angegeben.

5 Parallelität und Torsionsfestigkeit der Bohrungen von Pleuellagerungen

$L \pm 0,02$ mm und $E \pm 0,02$ mm in Abb. 1 geben die Parallelität und Torsionsfestigkeit zwischen den Pleuellagerseitigen bzw. Pleuellagerseitigen Bohrungen der Pleuellagerung an. Das Toleranzfeld beträgt bei Motoren für allgemeine Anwendungen $0,04$ mm oder weniger je 100 mm, bei Motoren für hohe Drehzahlen, wie zum Beispiel Motoren für Rennmotorräder, $0,02$ mm oder weniger. Wenn diese Bedingungen der Genauigkeit nicht erfüllt werden, nehmen die axialen Kräfte auf den Pleuellager und die Pleuellagerung zu und können zu unmittelbarem Ausfall, wie zum Beispiel durch Festfressen führen. Diese Werte sind daher besonders sorgfältig zu beachten.

Tabelle 3 Empfohlene radiale Lagerluft

Einheit: μ m

Wellendurchmesser mm	Kurbelwellenseitig		Kolbenseitig
	über	bis	
—	18	$(d_p - 6) \sim d_p$	3 ~ 15
18	30	$(d_p - 8) \sim d_p$	
30	40	$(d_p - 12) \sim d_p$	

Bemerkung d_p wird aus der folgenden Formel für den Teilkreisdurchmesser in Millimetern und Umrechnung der Einheit in Mikrometer erhalten.

$$\text{Teilkreisdurchmesser} = \frac{F_w + E_w}{2}$$

Beispiel KT 222814 EG, kurbelwellenseitig
Empfohlene Lagerluft: $17 \sim 25 \mu$ m

Tabelle 4 Genauigkeit von Pleuellagerung, Pleuellagerzapfen und Pleuellagerbolzen Einheit: μ m

Durchmesser mm	Kurbelwellenzapfendurchmesser d_1 Kolbenbolzendurchmesser d_2	Kurbelwellenseitige Bohrung D_1		Kolbenseitige Bohrung D_2	
		Rundheit max.	Zylindrizität max.	Rundheit max.	Zylindrizität max.
—	18	1	2	2	3
18	30	2	3	3	4
30	40	3	4	4	5

Bemerkung Maßsymbole siehe Abb. 1.

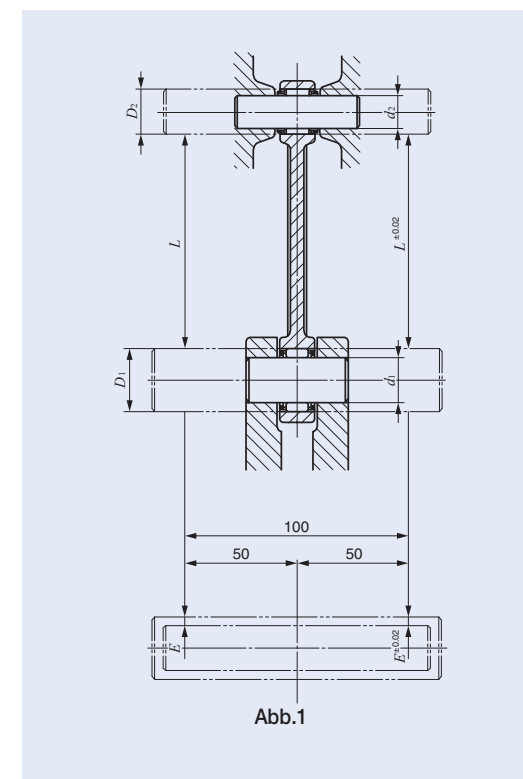
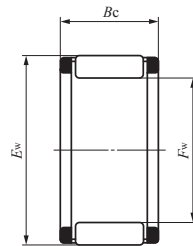


Abb.1

NADELKRÄNZE FÜR PLEUELAGERUNGEN

Nadelkränze, kurbelwellenseitig

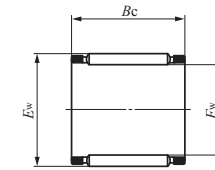


KT...EG

Wellendurchmesser 8 – 32mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Außenmaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Käfig-Bauart
			F _w	E _w	B _c			
8	KT 8128 EG	2,1	8	12	8	3 280	2 660	
10	KT 101410 EG	3,2	10	14	10	4 900	4 680	
12	KT 121610 EG	3,8	12	16	10	5 650	5 890	
	KT 121710 EG	5,3	12	17	10	6 670	6 380	
14	KT 14199.7 EG	5,7	14	19	9,7	6 120	5 880	
	KT 141910 EG	5,7	14	19	10	6 640	6 530	
15	KT 15199 EG	4,2	15	19	9	5 790	6 460	
	KT 152010 EG	6,1	15	20	10	7 100	7 260	
16	KT 162211.5 EG	9,5	16	22	11,5	9 550	9 660	
	KT 162212 EG	9,7	16	22	12	10 500	10 900	
18	KT 182210 EG	5,7	18	22	10	7 500	9 560	
	KT 182411.6 EG	11	18	24	11,6	10 600	11 500	
	KT 182412 EG	11	18	24	12	11 800	13 100	
20	KT 202612 EG	12	20	26	12	12 400	14 300	
	KT 202614 EG	13,8	20	26	14	13 000	15 200	
	KT 202814 EG	20	20	28	14	15 700	16 100	
22	KT 222814 EG	14,9	22	28	14	13 600	16 600	
	KT 222816 EG	17,5	22	28	16	15 700	19 800	
	KT 222912 EG	15,2	22	29	12	12 900	14 000	
	KT 223215 EG	30	22	32	15	21 300	21 500	
23	KT 232913 EG	14,9	23	29	13	12 800	15 600	
24	KT 243015 EG	17,9	24	30	15	14 200	18 000	
	KT 243016 EG	18,2	24	30	16	16 300	21 500	
	KT 243120 EG	28	24	31	20	20 800	26 400	
30	KT 303818 EG	35,5	30	38	18	24 900	32 600	
32	KT 324220 EG	54	32	42	20	31 900	39 400	

Nadelkränze, kolbenseitig



KTV...EG

Wellendurchmesser 9 – 18mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Außenmaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Käfig-Bauart
			F _w	E _w	B _c			
9	KTV 91211.5 EG	2,8	9	12	11,5	3 900	4 070	Außengeführt
	KTV 91214 EG	3,5	9	12	14	4 440	4 810	Innengeführt
10	KTV 101316 EG	4,5	10	13	16	4 400	4 880	Innengeführt
	KTV 101410 EG	3,8	10	14	10	4 520	4 220	Innengeführt
	KTV 101411 EG	4,1	10	14	11	5 060	4 880	Außengeführt
	KTV 101412.5 EG	4,8	10	14	12,5	5 590	5 540	Innengeführt
10,5	KTV 10.51415 EG	5,1	10,5	14	15	5 710	6 270	Außengeführt
12	KTV 121514.3 EG	4,3	12	15	14,3	5 840	7 390	Außengeführt
	KTV 121613 EG	5,6	12	16	13	7 020	7 800	Außengeführt
	KTV 121615.5 EG	6,8	12	16	15,5	7 600	8 600	Außengeführt
14	KTV 141812 EG	6	14	18	12	6 780	7 760	Innengeführt
	KTV 141816.5 EG	8,2	14	18	16,5	9 180	11 500	Außengeführt
	KTV 141822 EG	10,8	14	18	22	9 950	12 600	Innengeführt
16	KTV 162019 EG	10,6	16	20	19	10 800	14 600	Außengeführt
	KTV 162022 EG	12,7	16	20	22	11 400	15 700	Innengeführt
18	KTV 182223.5 EG	14,9	18	22	23,5	13 000	19 300	Innengeführt
	KTV 182321 EG	16,4	18	23	21	14 400	18 900	Innengeführt

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

- Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet, mit Käfig
- Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet, vollnadelig

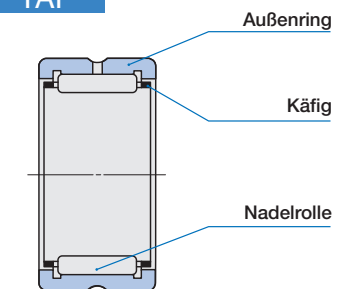


Aufbau und Merkmale

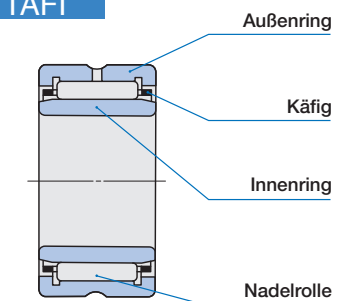
Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet, von **IKO** zeichnen sich durch geringe Bauhöhe und hohe Belastbarkeit aus. Der hochfeste Außenring kann problemlos auch in Leichtmetallgehäusen verwendet werden. Diese Nadellager sind als metrische Baureihe und Zoll-Baureihe entweder mit Käfig oder vollnadelig lieferbar. Diese Lager sind in verschiedenen Bauarten lieferbar und können für unterschiedliche Bedingungen wie hohe Belastungen und hohe Drehzahlen, sowie auch bei niedrigen Drehzahlen optimal eingesetzt werden. Darüber hinaus sind Nadellager mit oder ohne Innenring lieferbar. Da bei Nadellagern ohne Innenring die Welle als Laufbahnfläche dient, sind kompakte Konstruktionen möglich.

Aufbau der Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet

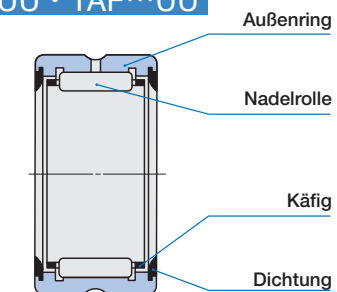
RNA49 · TAF



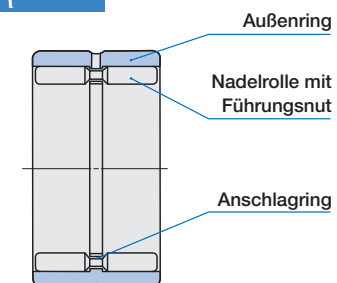
NA49 · TAFI



RNA49····UU · TAF····UU



GTR



D
NA
TAFI
TRI
BRI

Bauarten

Diese Nadellager sind in den in Tabelle 1 angegebenen Bauarten lieferbar.

Tabelle 1.1 Nadellager-Bauart (Standard)

Baureihe	Bauart	Nadellager mit Käfig		Vollnadelige Nadellager	
		Ohne Innenring	Mit Innenring	Ohne Innenring	Mit Innenring
Metrische Baureihe	Maßreihe 49	RNA 49	NA 49	GTR	GTRI
	Maßreihe 69	RNA 69	NA 69		
	Maßreihe 48	RNA 48	NA 48		
	Schwere Einsatzbedingungen	TR	TRI		
	Leichte Einsatzbedingungen	TAF	TAF		
Zoll-Baureihe		BR	BRI	GBR	GBRI

Tabelle 1.2 Nadellager-Bauart (mit Dichtung)

Baureihe	Bauart	Nadellager mit Käfig		Vollnadelige Nadellager	
		Ohne Innenring	Mit Innenring	Ohne Innenring	Mit Innenring
Metrische Baureihe	Maßreihe 49	Beidseitig abgedichtet	RNA 49··UU	NA 49··UU	—
		Einseitig abgedichtet	RNA 49··U	NA 49··U	
	Maßreihe 69	Beidseitig abgedichtet	RNA 69··UU	NA 69··UU	
		Einseitig abgedichtet	RNA 69··U	NA 69··U	
Zoll-Baureihe	Beidseitig abgedichtet	BR ···UU	BRI ···UU	GBR··UU	GBRI··UU
	Einseitig abgedichtet	BR ···U	BRI ···U	GBR··U	GBRI··U

Nadellager mit Käfig

Nadellager dieser Bauart bestehen aus einer Kombination von Außenring, dem speziellen hochfesten und leichten Käfig von **IKO** und Nadelrollen. Die präzise Führung der Nadelrollen durch den Käfig gewährleistet eine ideale Lastverteilung.

Die metrische Baureihe besteht aus Nadellagern der Baureihe NA48 und NA49 gemäß ISO Norm und den Nadellagern der Baureihe NA69 und TAFI auf der Basis der internationalen Maßreihen, sowie der Baureihe TRI für besondere Belastungen, die vorwiegend in Japan eingesetzt wird. Die Bauhöhe der Baureihe TAFI entspricht der Bauhöhe der Nadelhülsen und Nadelbüchsen und wird für geringe Belastungen verwendet. Die Zoll-Baureihe oder Baureihe BRI basiert auf den Spezifikationen der USA ANSI-Normen.

Nadellager mit Käfig, ohne Innenring

Wie im Abschnitt „Ausführung von Welle und Gehäuse“ auf Seite A44 dargestellt, kann durch Kombination dieser Nadellager mit einer gehärteten und geschliffenen Welle jede gewünschte radiale Lagerluft gewählt werden.

Da bei diesen Nadellagern kein Innenring eingebaut ist, kann sich dieser auch nicht auf die Maßhaltigkeit auswirken, so dass sie eine bessere Rundlaufgenauigkeit aufweisen. Durch Wahl eines Wellendurchmessers, welcher der Stärke des Innenrings entspricht, kann die Steifheit der Welle erhöht werden.

Nadellager mit Käfig, mit Innenring

Nadellager dieser Bauart werden verwendet, wenn Härten und Schleifen der Welle nicht möglich ist. Die Außenringe und Innenringe sind herausnehmbar und zur Erleichterung der Montage hat die Laufbahn des Innenrings an beiden Seiten geringes Spiel. Bei der Baureihe TRI und BRI ist der Innenring breiter als der Außenring.

Da sich Innenring und Außenring aufgrund der Wärme- dehnung beim Betrieb oder von Einbaufehlern axial verschieben können und die Rollen somit nicht mit ihrer ganzen Fläche Kontakt mit der Laufbahn haben, ist besonders auf die in den Maßstabellen angegebene axiale Verschiebung *S* zu achten.

Nadellager mit Dichtung

Diese Nadellager sind abgedichtete Bauarten der Baureihen NA49, NA69 und BRI, bei denen an einer Seite (einseitig abgedichtet) oder an beiden Seiten (beidseitig abgedichtet) des Nadellagers eine Dichtung vorhanden ist. Die Dichtung besteht aus speziellem Synthsegummi und verhindert wirksam das Eindringen von Fremdkörpern sowie das Austreten von Fett.

Vollnadelige Nadellager

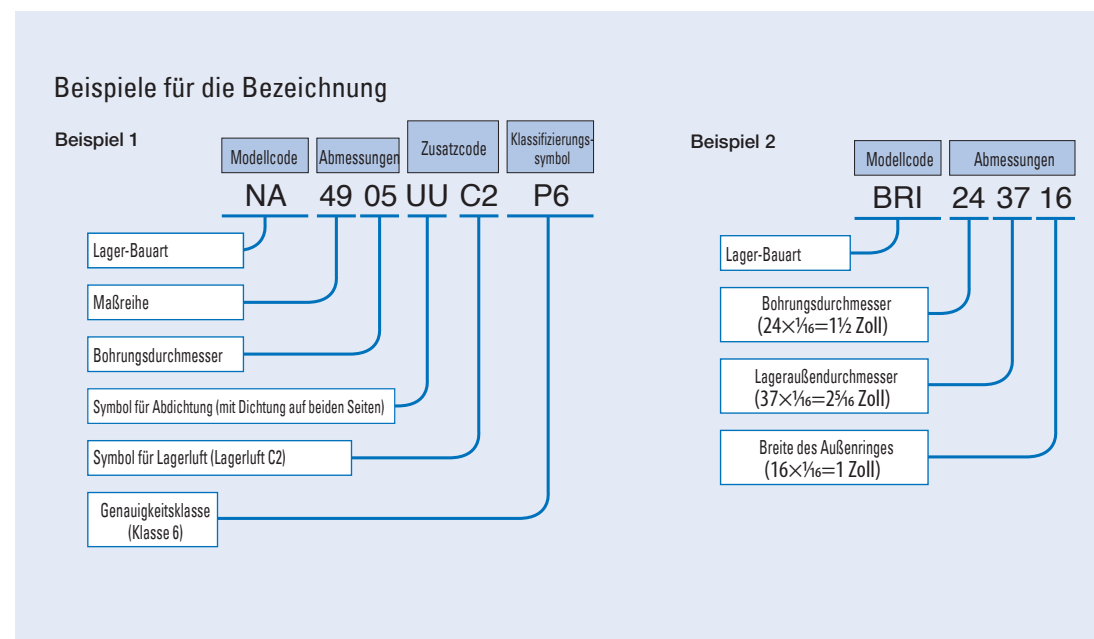
Bei diesen vollnadeligen Nadellagern werden die Nadelrollen von der Führungsschiene in der Mitte der Laufbahn des Außenringes und der Führungsnut der Nadelrolle präzise geführt. Dadurch wird Schiefelaufen (Auslaufen der Nadelrolle aus ihrer Laufachse), das bei vollnadeligen Nadellagern in der Regel zu Verschleiß führt, vermieden und die Rundlaufgenauigkeit erhöht. Nadellager dieser Bauart eignen sich besonders für hohe Belastungen, Stoßbelastungen und oszillierende Bewegungen.

Die Nadellager sind als metrische Baureihe und Zoll-Baureihe lieferbar. Nadellager mit und ohne Innenringe sind in beiden Baureihen lieferbar. Bei Nadellagern mit Innenring ist die Breite des Innenringes größer als die Breite des Außenringes.

Die Nadellager der Zoll-Baureihe GBRI sind einseitig oder beidseitig abgedichtet.

Bezeichnung

Die Bezeichnung der Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet, besteht aus Modellcode, Maßangaben und Zusatzcodes sowie einem Klassifizierungssymbol, wie in folgenden Beispielen dargestellt.



Genauigkeit

Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet, werden auf der Basis von JIS hergestellt (siehe Seite A31). Die Toleranzen für die Abweichung des kleinsten Durchmessers des inneren Hüllkreises basieren auf Tabelle 14 auf Seite A33. Für die Baureihen BR und BRI basiert die Genauigkeit auf Tabelle 2 und die Toleranzen für die Abweichung des kleinsten Durchmessers des inneren Hüllkreises basieren auf Tabelle 3.

Tabelle 2 Genauigkeit der Innenringe und Außenringe der Zoll-Baureihen BR und BRI (1)

d oder D		Δ_{dmp}		Δ_{Dmp}		$\Delta_{Bs} (\Delta_{Cs})$		K_{ia}	K_{ea}
Nenn- oder Nennaußendurchmesser mm		Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene		Abweichung des mittleren Außenbohrungsdurchmessers in einer Ebene		Abweichung einer einzelnen Innenringbreite oder Außenringbreite		Rundlauf des Innenrings am zusammengebauten Lager	Rundlauf des Außenringes am zusammengebauten Lager
über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	Max.	Max.
—	19,050	0	– 10	—	—	0	– 130	10	—
19,050	30,162	0	– 13	0	– 13	0	– 130	13	15
30,162	50,800	0	– 13	0	– 13	0	– 130	15	20
50,800	82,550	0	– 15	0	– 15	0	– 130	20	25
82,550	120,650	0	– 20	0	– 20	0	– 130	25	35
120,650	184,150	—	—	0	– 25	0	– 130	30	45

Bemerkung d für Δ_{dmp} , Δ_{Bs} , Δ_{Cs} und K_{ia} , und D für Δ_{Dmp} und K_{ea}
Anmerkung (1) GBR, GBRI siehe Tabellen der metrischen Baureihe auf Seite A31 und A32.

Tabelle 3 Toleranzen für den kleinsten einzelnen Durchmesser des inneren Hüllkreises $F_{ws \min}$ der Zoll-Baureihe BR (1) Einheit: μm

F_w Nenn Durchmesser des inneren Hüllkreises mm		$\Delta F_{ws \min}$ Abweichung des kleinsten einzelnen Durchmessers des inneren Hüllkreises	
über	bis	hoch	niedrig
—	18,034	+ 43	+ 20
18,034	30,226	+ 46	+ 23
30,226	41,910	+ 48	+ 25
41,910	50,038	+ 51	+ 25
50,038	70,104	+ 53	+ 28
70,104	80,010	+ 58	+ 28
80,010	102,108	+ 61	+ 31

Anmerkung (1) GBR siehe Tabellen der metrischen Baureihe auf Seite A33.

Lagerluft

Die radiale Lagerluft der Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet, entspricht der in Tabelle 18 auf Seite A37 angegebenen Lagerluft CN. Die radiale Lagerluft der Baureihe BRI basiert auf Tabelle 4.

Tabelle 4 Radiale Lagerluft der Zoll-Baureihe BRI (1) Einheit: μm

F_w Nenn Durchmesser des inneren Hüllkreises mm		Radiale Lagerluft	
über	bis	Min.	Max.
—	18,034	33	66
18,034	25,908	41	76
25,908	30,226	46	82
30,226	35,052	48	86
35,052	41,910	50	89
41,910	50,038	50	92
50,038	70,104	56	99
70,104	80,010	56	104
80,010	100,076	63	117
100,076	102,108	68	127

Anmerkung (1) GBRI siehe Tabellen der metrischen Baureihe auf Seite A37.

Table 5 Nadellager mit Fettfüllung ○ : Mit Fettfüllung x: Ohne Fettfüllung

Lager-Bauart		Standard-Bauart	Mit Dichtung auf beiden Seiten	Mit Dichtung auf einer Seite
Nadellager mit Käfig	Metrische Baureihe	RNA, NA	x	○
		TR, TRI	x	—
		TAF, TAFI, TAF/SG	x	—
Zoll-Baureihe		BR, BRI	x	○
Vollnadelige Nadellager	Metrische Baureihe	GTR, GTRI	x	—
	Zoll-Baureihe	GBR, GBRI	x	○

Passung

Die empfohlene Passung für Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet, ist in den Tabellen 22 bis 24 auf Seite A41 und A42 angegeben.

Schmierung

Lager mit Fettfüllung sind in Tabelle 5 angegeben. Lager mit Fettfüllung sind mit ALVANIA FETT S2 (SHOWA SHELL SEKIYU K.K) vorgeschmiert. Lager ohne Fettfüllung ordnungsgemäß schmieren. Wenn Lager ohne Schmierung betrieben werden, kommt es an den Berührungsflächen zu verstärktem Verschleiß und zu einer Verkürzung der Lagerlebensdauer.

Ölbohrung

Tabelle 6.1 enthält die Angabe der Anzahl der Ölbohrungen im Außenring, Tabelle 6.2 die Angabe der Ölbohrungen im Innenring.

Wenn für eine Bauart ohne Ölbohrung ein Außenring mit Ölbohrung erforderlich ist, wird dem Lagerluftsymbol in der Bezeichnung „-OH“ vorangestellt. Wenn für eine Bauart ohne Ölbohrung ein Außenring mit Ölbohrung und einer Schmiernut erforderlich ist, wird dem Lagerluftsymbol in der Bezeichnung „-OG“ vorangestellt.

Beispiel: TAFI 203216 – OH C2 P6

Wenn ein Außenring mit mehreren Ölbohrungen oder ein Innenring mit einer Ölbohrung oder mehreren Ölbohrungen erforderlich ist, wenden Sie sich bitte an IKO.

Tabelle 6.1 Anzahl der Ölbohrungen im Außenring

Lager-Bauart	Nenn Durchmesser des inneren Hüllkreises F_w mm	Anzahl der Bohrungen im Außenring		
		Standard-Bauart	Mit Dichtung auf beiden Seiten	Mit Dichtung auf einer Seite
Nadellager mit Käfig	Metrische Baureihe	RNA, NA	1	1
		TR, TRI	1	—
	Zoll-Baureihe	TAF, TAFI	0	—
		BR, BRI	1	—
Vollnadelige Nadellager	Metrische Baureihe	$F_w \leq 26$	1	1
		$26 < F_w \leq 69,850$	2	1
	Zoll-Baureihe	$69,850 < F_w$	1	—
		GTR, GTRI	1	1

Bemerkung Lager mit Ölbohrungen sind auch mit einer Schmiernut versehen.

Tabelle 6.2 Anzahl der Ölbohrungen im Innenring

Lager-Bauart	Nenn-Bohrungsdurchmesser d mm	Anzahl der Bohrungen im Innenring		
		Standard-Bauart	Mit Dichtung auf beiden Seiten	Mit Dichtung auf einer Seite
Nadellager mit Käfig	Metrische Baureihe	NA	0	0
		TRI	0	0
		TAFI	0	—
	Zoll-Baureihe	BRI	1	1
$d \leq 76,200$		2	1	
Vollnadelige Nadellager	Metrische Baureihe	GTRI	0	—
	Zoll-Baureihe	GBRI	0	0

Bemerkung Lager mit Ölbohrungen sind auch mit einer Schmiernut versehen.

Satz von gleichen Nadellagern

Wenn zwei oder mehr Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet, nebeneinander auf derselben Welle verwendet werden, ist eine gleichmäßige Lastverteilung erforderlich. Auf Wunsch liefern wir zu diesem Zweck einen Satz gleicher Nadellager.

Einbau

Die Einbaumaße der Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet, sind in der Maßtabelle angegeben.

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Ohne Innenring



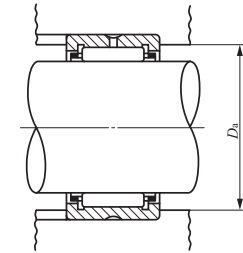
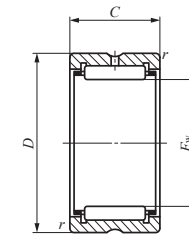
Wellendurchmesser 5 – 15mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
5	—	—	—	TAF 51010	—	—	3,4
	—	—	—	TAF 51012	—	—	4,2
	RNA 493	—	—	—	—	—	4,6
6	RNA 494	—	—	—	—	—	5,3
	—	—	—	TAF 61212	—	—	6,4
7	RNA 495	—	—	—	—	—	5,9
	—	—	—	TAF 71410	—	—	6,9
	—	—	—	TAF 71412	—	—	8,3
8	RNA 496	—	—	—	—	—	7,4
	—	—	—	TAF 81512	—	—	9,1
	—	—	—	TAF 81516	—	—	12,9
9	—	—	—	TAF 91612	—	—	9,8
	—	—	—	TAF 91616	—	—	13,2
	RNA 497	—	—	—	—	—	9,3
10	—	—	—	TAF 101712	—	—	10,7
	—	—	—	TAF 101716	—	—	14,3
	RNA 498	—	—	—	—	—	12,6
12	—	—	—	TAF 121912	—	—	12,2
	—	—	—	TAF 121916	—	—	16,3
	RNA 499	—	—	—	—	—	13,6
14	RNA 4900	—	—	—	—	—	16,5
	—	—	—	TAF 142216	—	—	21
	—	—	—	TAF 142220	—	—	26,5
15	—	—	—	TAF 152316	—	—	22,5
	—	—	—	TAF 152320	—	—	28

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

- Bemerkungen 1. Baureihe TAF mit Durchmesser des inneren Hüllkreises F_w von 26 mm oder weniger ohne Ölbohrung. Bei den anderen Modellen Außenring mit Schmiernut und Ölbohrung.
2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



RNA49 TAF
RNA69 ($F_w \leq 35$)

Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß D_a Max. mm	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Grenz- drehzahl (2) U/min
F_w	D	C	$r_{s \min}^{(1)}$				
5	10	10	0,2	8,4	2 420	1 950	80 000
5	10	12	0,2	8,4	3 080	2 660	80 000
5	11	10	0,15	9,8	2 420	1 950	80 000
6	12	10	0,15	10,8	2 700	2 320	70 000
6	12	12	0,2	10,4	3 440	3 170	70 000
7	13	10	0,15	11,8	2 960	2 690	60 000
7	14	10	0,2	12,4	3 600	2 960	60 000
7	14	12	0,2	12,4	4 610	4 050	60 000
8	15	10	0,15	13,8	3 960	3 420	50 000
8	15	12	0,2	13,4	5 060	4 690	50 000
8	15	16	0,2	13,4	7 080	7 220	50 000
9	16	12	0,2	14,4	5 490	5 330	45 000
9	16	16	0,2	14,4	7 680	8 210	45 000
9	17	10	0,15	15,8	4 530	3 650	45 000
10	17	12	0,2	15,4	5 880	5 970	40 000
10	17	16	0,2	15,4	8 230	9 190	40 000
10	19	11	0,2	17,4	6 180	5 030	40 000
12	19	12	0,3	17	6 610	7 260	35 000
12	19	16	0,3	17	9 250	11 200	35 000
12	20	11	0,3	18	6 600	6 310	35 000
14	22	13	0,3	20	9 230	10 100	30 000
14	22	16	0,3	20	11 700	13 700	30 000
14	22	20	0,3	20	14 800	18 600	30 000
15	23	16	0,3	21	12 300	14 900	30 000
15	23	20	0,3	21	15 600	20 200	30 000

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Ohne Innenring



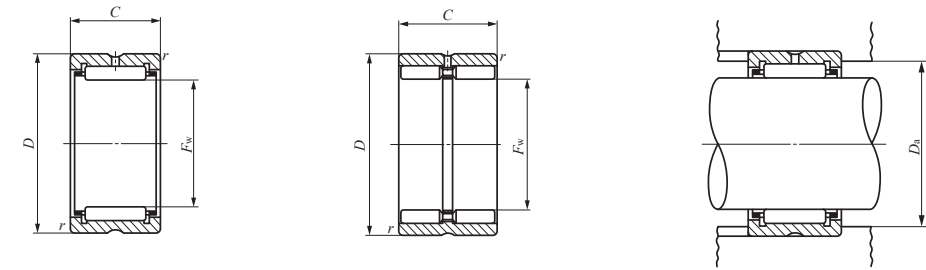
Wellendurchmesser 16 – 22mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
16	RNA 4901	—	—	—	—	—	18,1
	—	—	—	TAF 162416	—	—	23
	—	—	—	TAF 162420	—	—	29
	—	RNA 6901	—	—	—	—	30
17	—	—	—	TAF 172516	—	—	24,5
	—	—	—	TAF 172520	—	—	30,5
18	RNA 49/14	—	—	—	—	—	19,9
	—	—	—	TAF 182616	—	—	25,5
	—	—	—	TAF 182620	—	—	32
19	—	—	—	TAF 192716	—	—	27
	—	—	—	TAF 192720	—	—	34
20	RNA 4902	—	—	—	—	—	21,5
	—	—	—	TAF 202816	—	—	27,5
	—	—	—	TAF 202820	—	—	35,5
	—	RNA 6902	—	—	—	—	37
	—	—	—	—	TR 203320	—	59,5
	—	—	—	—	—	GTR 203320	69
21	—	—	—	TAF 212916	—	—	29
	—	—	—	TAF 212920	—	—	36
22	RNA 4903	—	—	—	—	—	23,5
	—	—	—	TAF 223016	—	—	30
	—	—	—	TAF 223020	—	—	37,5
	—	RNA 6903	—	—	—	—	40,5
	—	—	—	—	TR 223425	—	73,5
—	—	—	—	—	GTR 223425	87	

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

- Bemerkungen 1. Baureihe TAF mit Durchmesser des inneren Hüllkreises F_w von 26 mm oder weniger ohne Ölbohrung. Bei den anderen Modellen Außenring mit Schmiernut und Ölbohrung.
2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



RNA49 TAF TR
RNA69 ($F_w \leq 35$)

GTR

Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß D_a Max. mm	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Grenz- drehzahl (2) U/min
F_w	D	C	$r_{s \min}^{(1)}$				
16	24	13	0,3	22	9 660	11 100	25 000
16	24	16	0,3	22	12 300	15 100	25 000
16	24	20	0,3	22	15 500	20 400	25 000
16	24	22	0,3	22	17 100	23 000	25 000
17	25	16	0,3	23	12 900	16 300	25 000
17	25	20	0,3	23	16 300	22 000	25 000
18	26	13	0,3	24	10 600	12 800	20 000
18	26	16	0,3	24	13 400	17 500	20 000
18	26	20	0,3	24	17 000	23 600	20 000
19	27	16	0,3	25	14 000	18 700	20 000
19	27	20	0,3	25	17 700	25 300	20 000
20	28	13	0,3	26	10 900	13 800	20 000
20	28	16	0,3	26	13 900	18 800	20 000
20	28	20	0,3	26	17 600	25 400	20 000
20	28	23	0,3	26	19 300	28 800	20 000
20	33	20	0,3	31	24 300	26 500	20 000
20	33	20	0,3	31	29 200	37 200	7 500
21	29	16	0,3	27	14 400	20 000	19 000
21	29	20	0,3	27	18 200	27 100	19 000
22	30	13	0,3	28	11 700	15 600	18 000
22	30	16	0,3	28	14 900	21 200	18 000
22	30	20	0,3	28	18 900	28 700	18 000
22	30	23	0,3	28	20 800	32 500	18 000
22	34	25	0,3	32	29 100	36 800	18 000
22	34	25	0,3	32	37 900	57 800	7 000

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Ohne Innenring



Wellendurchmesser 24 – 30mm

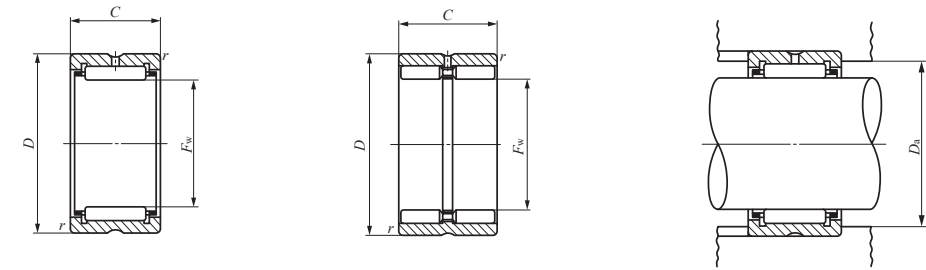
Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
24	—	—	—	TAF 243216	—	—	32
	—	—	—	TAF 243220	—	—	40,5
25	—	—	—	TAF 253316	—	—	33,5
	—	—	—	TAF 253320	—	—	42
	RNA 4904	—	—	—	—	—	55,5
	—	RNA 6904	—	—	—	—	95,5
	—	—	—	—	TR 253820	—	71
	—	—	—	—	TR 253825	—	89
26	—	—	—	TAF 263416	—	—	34,5
	—	—	—	TAF 263420	—	—	43,5
28	—	—	—	TAF 283720	—	—	51,5
	—	—	—	TAF 283730	—	—	83,5
	RNA 49/22	—	—	—	—	—	56,5
	—	RNA 69/22	—	—	—	—	97,5
29	—	—	—	TAF 293820	—	—	57
	—	—	—	TAF 293830	—	—	85
30	—	—	—	TAF 304020	—	—	64,5
	—	—	—	TAF 304030	—	—	97,5
	RNA 4905	—	—	—	—	—	64
	—	RNA 6905	—	—	—	—	111
	—	—	—	—	TR 304425	—	115
	—	—	—	—	—	GTR 304425	133

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Baureihe TAF mit Durchmesser des inneren Hüllkreises F_w von 26 mm oder weniger ohne Ölbohrung. Bei den anderen Modellen Außenring mit Schmiernut und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



RNA49 TAF TR
RNA69 ($F_w \leq 35$)

GTR

Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß	Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenzdrehzahl (2)
F_w	D	C	$r_{s \min}^{(1)}$	D_a Max. mm	C N	C_0 N	U/min
24	32	16	0,3	30	15 300	22 500	17 000
24	32	20	0,3	30	19 400	30 500	17 000
25	33	16	0,3	31	15 800	23 700	16 000
25	33	20	0,3	31	20 000	32 100	16 000
25	37	17	0,3	35	21 000	25 000	16 000
25	37	30	0,3	35	35 400	48 900	16 000
25	38	20	0,3	36	28 900	35 000	16 000
25	38	25	0,3	36	34 800	44 400	16 000
25	38	20	0,3	36	33 300	46 500	6 000
25	38	25	0,3	36	42 400	63 700	6 000
26	34	16	0,3	32	16 300	24 900	15 000
26	34	20	0,3	32	20 600	33 800	15 000
28	37	20	0,3	35	21 700	37 100	14 000
28	37	30	0,3	35	31 100	58 900	14 000
28	39	17	0,3	37	21 400	28 900	14 000
28	39	30	0,3	37	36 300	56 900	14 000
29	38	20	0,3	36	21 600	37 200	14 000
29	38	30	0,3	36	30 900	59 100	14 000
30	40	20	0,3	38	25 100	40 100	13 000
30	40	30	0,3	38	36 000	63 900	13 000
30	42	17	0,3	40	23 700	30 700	13 000
30	42	30	0,3	40	42 100	64 300	13 000
30	44	25	0,3	42	37 900	52 100	13 000
30	44	25	0,3	42	47 000	76 500	5 000

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Ohne Innenring



Wellendurchmesser 32 – 40mm

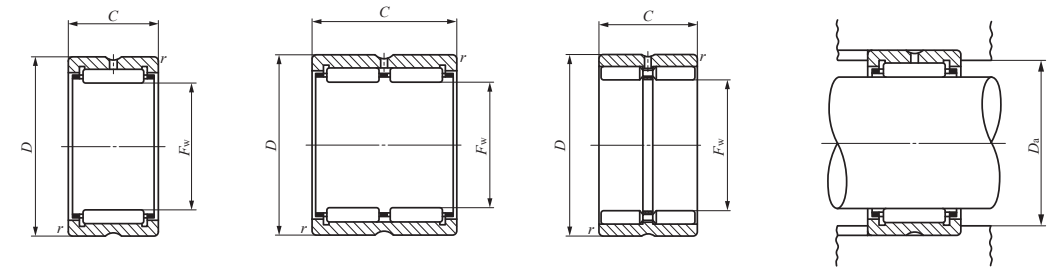
Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
32	—	—	—	TAF 324220	—	—	68
	—	—	—	TAF 324230	—	—	102
	RNA 49/28	—	—	—	—	—	76,5
	—	RNA 69/28	—	—	—	—	133
	—	—	—	—	—	GTR 324530	152
35	—	—	—	TAF 354520	—	—	73,5
	—	—	—	TAF 354530	—	—	112
	RNA 4906	—	—	—	—	—	72,5
	—	RNA 6906	—	—	—	—	125
	—	—	—	—	TR 354830	—	139
	—	—	—	—	—	GTR 354830	163
37	—	—	—	TAF 374720	—	—	77,5
	—	—	—	TAF 374730	—	—	117
38	—	—	—	TAF 384820	—	—	79
	—	—	—	TAF 384830	—	—	119
	—	—	—	—	TR 385230	—	168
	—	—	—	—	—	GTR 385230	195
40	—	—	—	TAF 405020	—	—	83
	—	—	—	TAF 405030	—	—	125
	RNA 49/32	—	—	—	—	—	96
	—	RNA 69/32	—	—	—	—	172
	—	—	—	—	TR 405520	—	129
	—	—	—	—	—	GTR 405520	144

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



RNA49 TAF TR
RNA69 (F_w ≤ 35)

RNA69

GTR

Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß D _a Max. mm	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (2) U/min
F _w	D	C	r _{s min} (1)				
32	42	20	0,3	40	25 700	42 200	12 000
32	42	30	0,3	40	36 800	67 200	12 000
32	45	17	0,3	43	24 500	32 700	12 000
32	45	30	0,3	43	41 800	64 800	12 000
32	45	30	0,3	43	58 000	101 000	4 500
35	45	20	0,3	43	26 900	46 200	11 000
35	45	30	0,3	43	38 600	73 600	11 000
35	47	17	0,3	45	25 200	34 700	11 000
35	47	30	0,3	45	43 000	69 000	11 000
35	48	30	0,3	46	47 400	72 300	11 000
35	48	30	0,3	46	61 100	110 000	4 500
37	47	20	0,3	45	28 200	50 100	11 000
37	47	30	0,3	45	40 500	79 800	11 000
38	48	20	0,3	46	28 100	50 200	11 000
38	48	30	0,3	46	40 300	80 000	11 000
38	52	30	0,6	48	50 800	81 100	11 000
38	52	30	0,6	48	64 200	121 000	4 000
40	50	20	0,3	48	29 400	54 100	10 000
40	50	30	0,3	48	42 300	86 200	10 000
40	52	20	0,6	48	31 200	47 800	10 000
40	52	36	0,6	48	53 500	95 700	10 000
40	55	20	0,6	51	37 400	55 700	10 000
40	55	20	0,6	51	44 300	73 600	3 500

D

NA
TAFI
TRI
BRI

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Ohne Innenring



Wellendurchmesser 42 – 50mm

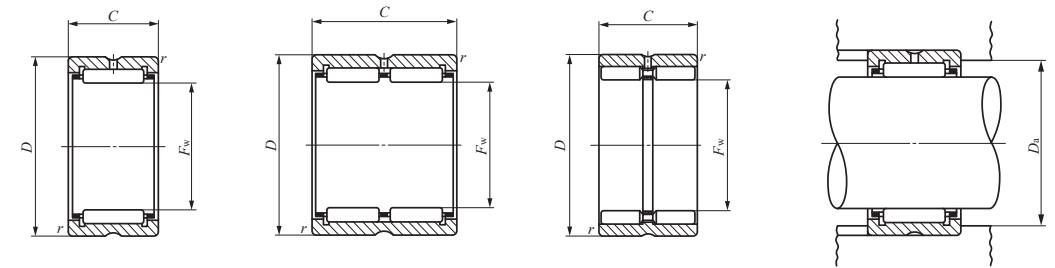
Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
42	—	—	—	TAF 425220	—	—	86,5
	—	—	—	TAF 425230	—	—	130
	RNA 4907	—	—	—	—	—	113
	—	RNA 6907	—	—	—	—	200
42	—	—	—	—	TR 425630	—	183
	—	—	—	—	—	GTR 425630	210
43	—	—	—	TAF 435320	—	—	88,5
	—	—	—	TAF 435330	—	—	133
45	—	—	—	TAF 455520	—	—	92
	—	—	—	TAF 455530	—	—	138
	RNA 49/38	—	—	—	—	—	120
	—	—	—	—	TR 455930	—	193
45	—	—	—	—	—	GTR 455930	225
	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	TAF 475720	—	—	95
	—	—	—	TAF 475730	—	—	144
48	RNA 4908	—	—	—	—	—	152
	—	—	—	—	TR 486230	—	205
	—	RNA 6908	—	—	—	—	275
	—	—	—	—	—	GTR 486230	240
50	—	—	—	TAF 506225	—	—	159
	—	—	—	TAF 506235	—	—	225
	—	—	—	—	TR 506430	—	210
	RNA 49/42	—	—	—	—	—	174
50	—	—	—	—	—	GTR 506430	245

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r

⁽²⁾ Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



RNA49 TAF TR

RNA69

GTR

F _w	Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß D _a Max. mm	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl ⁽²⁾ U/min
	D	C	r _s min ⁽¹⁾	F _w				
42	52	20	0,3	50	29 900	56 200	9 500	
42	52	30	0,3	50	43 000	89 400	9 500	
42	55	20	0,6	51	32 000	50 100	9 500	
42	55	36	0,6	51	54 900	100 000	9 500	
42	56	30	0,6	52	53 800	90 100	9 500	
42	56	30	0,6	52	67 500	133 000	3 500	
43	53	20	0,3	51	30 500	58 200	9 500	
43	53	30	0,3	51	43 800	92 600	9 500	
45	55	20	0,3	53	31 000	60 200	9 000	
45	55	30	0,3	53	44 600	95 800	9 000	
45	58	20	0,6	54	33 600	54 600	9 000	
45	59	30	0,6	55	55 100	94 800	9 000	
45	59	30	0,6	55	70 300	142 000	3 500	
47	57	20	0,3	55	31 500	62 200	8 500	
47	57	30	0,3	55	45 200	99 100	8 500	
48	62	22	0,6	58	41 600	67 400	8 500	
48	62	30	0,6	58	56 300	99 500	8 500	
48	62	40	0,6	58	71 300	135 000	8 500	
48	62	30	0,6	58	72 700	154 000	3 000	
50	62	25	0,3	60	43 000	85 300	8 000	
50	62	35	0,3	60	58 000	125 000	8 000	
50	64	30	0,6	60	57 700	104 000	8 000	
50	65	22	0,6	61	42 500	70 300	8 000	
50	64	30	0,6	60	74 600	158 000	3 000	

D

NA
TAFI
TRI
BRI

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Ohne Innenring



Wellendurchmesser 52 – 68mm

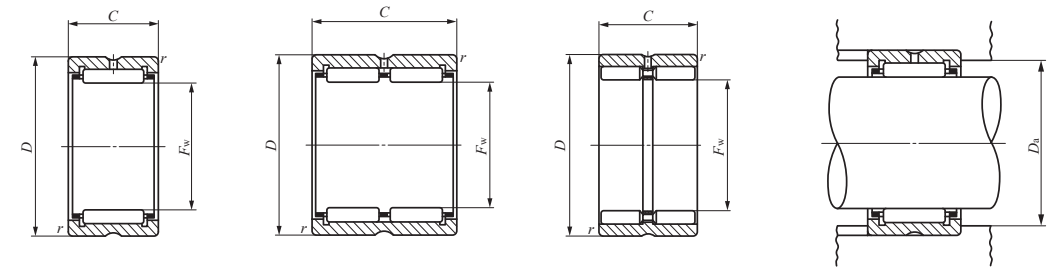
Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
52	RNA 4909	—	—	—	—	—	197
	—	RNA 6909	—	—	—	—	355
55	—	—	—	TAF 556825	—	—	193
	—	—	—	TAF 556835	—	—	255
	RNA 49/48	—	—	—	—	—	188
58	RNA 4910	—	—	—	—	—	179
	—	RNA 6910	—	—	—	—	320
60	—	—	—	TAF 607225	—	—	187
	—	—	—	TAF 607235	—	—	260
	RNA 49/52	—	—	—	—	—	205
62	—	—	—	—	TR 628138	—	460
	—	—	—	—	—	GTR 628138	520
63	RNA 4911	—	—	—	—	—	265
	—	RNA 6911	—	—	—	—	475
65	—	—	—	TAF 657825	—	—	225
	—	—	—	TAF 657835	—	—	315
	RNA 49/58	—	—	—	—	—	275
68	—	—	—	TAF 688225	—	—	250
	—	—	—	TAF 688235	—	—	350
	RNA 4912	—	—	—	—	—	285
	—	RNA 6912	—	—	—	—	510

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



RNA49 TAF TR

RNA69

GTR

F _w	Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß D _a Max. mm	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (2) U/min
	D	C	r _{s min} (1)	r				
52	68	22	0,6	64	43 500	73 300	7 500	
52	68	40	0,6	64	74 600	147 000	7 500	
55	68	25	0,3	66	45 400	94 000	7 500	
55	68	35	0,3	66	61 200	138 000	7 500	
55	70	22	0,6	66	44 300	76 300	7 500	
58	72	22	0,6	68	46 200	82 100	7 000	
58	72	40	0,6	68	79 200	164 000	7 000	
58	77	45	1	72	104 000	191 000	7 000	
58	77	45	1	72	135 000	280 000	2 500	
60	72	25	0,3	70	47 500	103 000	6 500	
60	72	35	0,3	70	64 100	151 000	6 500	
60	75	22	0,6	71	47 100	85 100	6 500	
62	81	38	1	76	92 000	166 000	6 500	
62	81	38	1	76	118 000	241 000	2 500	
63	80	25	1	75	57 600	97 200	6 500	
63	80	45	1	75	98 700	194 000	6 500	
65	78	25	0,6	74	49 600	112 000	6 000	
65	78	35	0,6	74	67 000	164 000	6 000	
65	82	25	1	77	58 900	101 000	6 000	
68	82	25	0,6	78	54 800	117 000	6 000	
68	82	35	0,6	78	72 000	166 000	6 000	
68	85	25	1	80	60 200	105 000	6 000	
68	85	45	1	80	103 000	211 000	6 000	

D

NA
TAFI
TRI
BRI

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Ohne Innenring



Wellendurchmesser 70 – 85mm

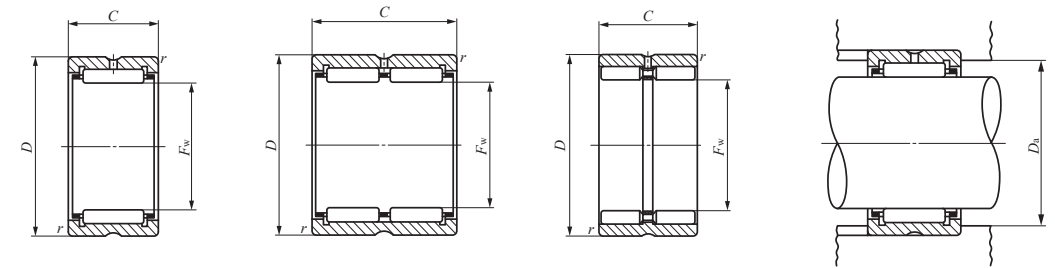
Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
70	—	—	—	TAF 708525	—	—	280
	—	—	—	TAF 708535	—	—	395
	RNA 49/62	—	—	—	—	—	320
70	—	—	—	—	TR 708945	—	605
	—	—	—	—	—	GTR 708945	690
72	RNA 4913	—	—	—	—	—	325
	—	RNA 6913	—	—	—	—	585
73	—	—	—	TAF 739025	—	—	335
	—	—	—	TAF 739035	—	—	475
75	—	—	—	TAF 759225	—	—	345
	—	—	—	TAF 759235	—	—	485
	RNA 49/68	—	—	—	—	—	470
80	—	—	—	TAF 809525	—	—	315
	—	—	—	TAF 809535	—	—	445
	RNA 4914	—	—	—	—	—	495
	—	RNA 6914	—	—	—	—	910
83	—	—	—	—	TR 8310845	—	995
	—	—	—	—	—	GTR 8310845	1 090
85	—	—	—	TAF 8510525	—	—	435
	—	—	—	—	—	—	525
	—	—	—	TAF 8510535	—	—	610
	—	RNA 6915	—	—	—	—	960

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



RNA49 TAF TR

RNA69

GTR

F _w	Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß D _a Max. mm	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (2) U/min
	D	C	r _{s min} (1)	r _{s min} (1)				
70	85	25	0,6	81	55 500	120 000	5 500	
70	85	35	0,6	81	73 000	171 000	5 500	
70	88	25	1	83	61 500	109 000	5 500	
70	89	45	1	84	114 000	228 000	5 500	
70	89	45	1	84	147 000	336 000	2 000	
72	90	25	1	85	62 700	113 000	5 500	
72	90	45	1	85	108 000	227 000	5 500	
73	90	25	1	85	61 100	127 000	5 500	
73	90	35	1	85	80 400	181 000	5 500	
75	92	25	1	87	62 100	131 000	5 500	
75	92	35	1	87	81 700	186 000	5 500	
75	95	30	1	90	79 900	147 000	5 500	
80	95	25	1	90	59 400	137 000	5 000	
80	95	35	1	90	78 100	195 000	5 000	
80	100	30	1	95	83 200	158 000	5 000	
80	100	54	1	95	134 000	311 000	5 000	
83	108	45	1	103	146 000	270 000	5 000	
83	108	45	1	103	190 000	396 000	1 800	
85	105	25	1	100	76 300	145 000	4 500	
85	105	30	1	100	86 200	169 000	4 500	
85	105	35	1	100	102 000	210 000	4 500	
85	105	54	1	100	138 000	331 000	4 500	

D

NA
TAFI
TRI
BRI

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Ohne Innenring



Wellendurchmesser 90 – 105mm

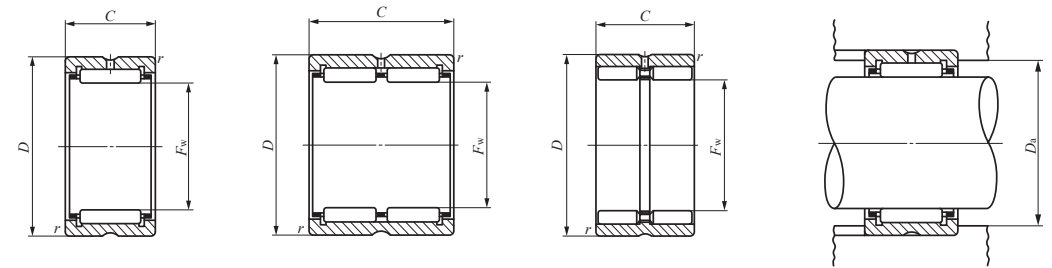
Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
90	—	—	—	TAF 9011025	—	—	455
	RNA 4916	—	—	—	—	—	550
	—	—	—	TAF 9011035	—	—	640
	—	RNA 6916	—	—	—	—	1 010
93	—	—	—	—	TR 9311850	—	1 210
	—	—	—	—	—	GTR 9311850	1 340
95	—	—	—	TAF 9511526	—	—	495
	RNA 49/82	—	—	—	—	—	575
	—	—	—	TAF 9511536	—	—	690
	—	—	—	—	TR 9512045	—	1 120
100	—	—	—	—	—	GTR 9512045	1 230
	—	—	—	TAF 10012026	—	—	525
	RNA 4917	—	—	—	—	—	705
	—	—	—	TAF 10012036	—	—	725
105	—	—	—	—	—	—	1 300
	—	—	—	—	TR 10012550	—	1 290
	—	—	—	—	—	GTR 10012550	1 440
	—	—	—	TAF 10512526	—	—	545
105	RNA 4918	—	—	—	—	—	740
	—	—	—	TAF 10512536	—	—	760
	—	—	—	—	—	—	1 360
	—	RNA 6918	—	—	—	—	1 360

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



RNA49 TAF TR

RNA69

GTR

Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß Da Max. mm	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenz- drehzahl (2) U/min
F _w	D	C	r _{s min} (1)				
90	110	25	1	105	77 300	150 000	4 500
90	110	30	1	105	87 300	175 000	4 500
90	110	35	1	105	103 000	217 000	4 500
90	110	54	1	105	143 000	351 000	4 500
93	118	50	1	113	165 000	329 000	4 500
93	118	50	1	113	224 000	509 000	1 600
95	115	26	1	110	79 700	159 000	4 000
95	115	30	1	110	90 000	186 000	4 000
95	115	36	1	110	106 000	231 000	4 000
95	120	45	1,5	112	155 000	305 000	4 000
95	120	45	1,5	112	204 000	455 000	1 600
100	120	26	1	115	82 400	168 000	4 000
100	120	35	1,1	113,5	110 000	244 000	4 000
100	120	36	1	115	110 000	244 000	4 000
100	120	63	1,1	113,5	173 000	467 000	4 000
100	125	50	1,5	117	172 000	355 000	4 000
100	125	50	1,5	117	234 000	549 000	1 500
105	125	26	1	120	84 700	178 000	4 000
105	125	35	1,1	118,5	113 000	258 000	4 000
105	125	36	1	120	113 000	258 000	4 000
105	125	63	1,1	118,5	178 000	490 000	4 000

D

NA
TAFI
TRI
BRI

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Ohne Innenring



Wellendurchmesser 110 – 170mm

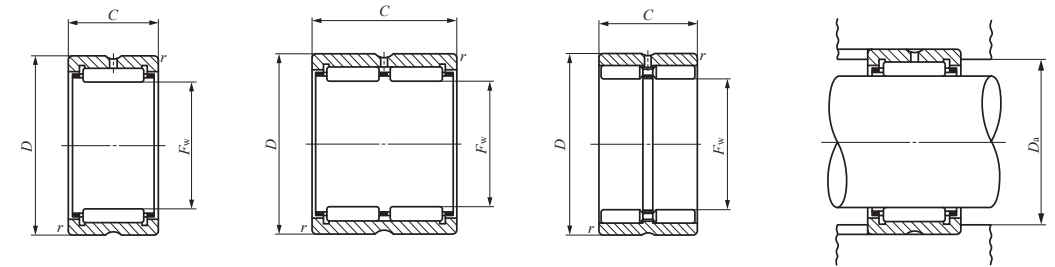
Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
110	—	—	—	TAF 11013030	—	—	660
	RNA 4919	—	—	—	—	—	770
	—	—	—	TAF 11013040	—	—	880
	—	RNA 6919	—	—	—	—	1 420
	—	—	—	—	TR 11013550	—	1 400
	—	—	—	—	—	GTR 11013550	1 560
115	RNA 4920	—	—	—	—	—	1 190
	—	—	—	—	TR 11515350	—	2 350
	—	—	—	—	—	GTR 11515350	2 600
120	—	—	RNA 4822	—	—	—	790
125	RNA 4922	—	—	—	—	—	1 280
130	—	—	RNA 4824	—	—	—	850
135	RNA 4924	—	—	—	—	—	1 930
140	—	—	—	—	TR 14017860	—	3 320
	—	—	—	—	—	GTR 14017860	3 730
145	—	—	RNA 4826	—	—	—	1 100
150	RNA 4926	—	—	—	—	—	2 360
	—	—	—	—	TR 15018860	—	3 540
	—	—	—	—	—	GTR 15018860	3 970
155	—	—	RNA 4828	—	—	—	1 170
160	RNA 4928	—	—	—	—	—	2 500
165	—	—	RNA 4830	—	—	—	1 750
170	RNA 4930	—	—	—	—	—	4 090

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



RNA49 RNA48
TAF TR

RNA69

GTR

Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß	Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenzdrehzahl (2)
F_w	D	C	$r_{s \min}^{(1)}$	D_a Max. mm	C N	C_0 N	U/min
110	130	30	1	125	106 000	240 000	3 500
110	130	35	1,1	123,5	116 000	271 000	3 500
110	130	40	1	125	134 000	324 000	3 500
110	130	63	1,1	123,5	182 000	514 000	3 500
110	135	50	1,5	127	183 000	395 000	3 500
110	135	50	1,5	127	245 000	603 000	1 400
115	140	40	1,1	133,5	145 000	329 000	3 500
115	153	50	1,5	145	233 000	414 000	3 500
115	153	50	1,5	145	315 000	614 000	1 300
120	140	30	1	135	93 200	239 000	3 500
125	150	40	1,1	143,5	152 000	357 000	3 000
130	150	30	1	145	96 900	259 000	3 000
135	165	45	1,1	158,5	187 000	435 000	3 000
140	178	60	1,5	170	307 000	625 000	3 000
140	178	60	1,5	170	409 000	923 000	1 100
145	165	35	1,1	158,5	116 000	340 000	3 000
150	180	50	1,5	172	215 000	540 000	2 500
150	188	60	1,5	180	320 000	675 000	2 500
150	188	60	1,5	180	423 000	989 000	1 000
155	175	35	1,1	168,5	120 000	363 000	2 500
160	190	50	1,5	182	224 000	580 000	2 500
165	190	40	1,1	183,5	168 000	446 000	2 500
170	210	60	2	201	324 000	712 000	2 500

D

NA
TAFI
TRI
BRI

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Ohne Innenring



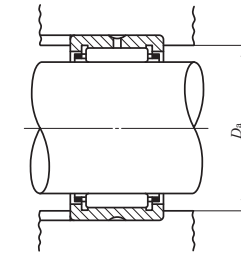
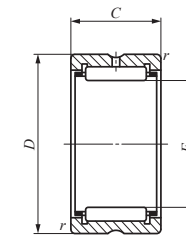
Wellendurchmesser 175 – 350mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
175	—	—	RNA 4832	—	—	—	1 850
180	RNA 4932	—	—	—	—	—	4 310
185	—	—	RNA 4834	—	—	—	2 700
190	RNA 4934	—	—	—	—	—	4 530
195	—	—	RNA 4836	—	—	—	2 840
205	RNA 4936	—	—	—	—	—	6 250
210	—	—	RNA 4838	—	—	—	3 380
215	RNA 4938	—	—	—	—	—	6 500
220	—	—	RNA 4840	—	—	—	3 520
225	RNA 4940	—	—	—	—	—	10 400
240	—	—	RNA 4844	—	—	—	3 820
245	RNA 4944	—	—	—	—	—	11 200
265	— RNA 4948	—	RNA 4848 —	—	—	—	5 670 12 000
285	—	—	RNA 4852	—	—	—	6 070
290	RNA 4952	—	—	—	—	—	21 200
305	—	—	RNA 4856	—	—	—	9 750
310	RNA 4956	—	—	—	—	—	22 500
330	—	—	RNA 4860	—	—	—	13 200
340	RNA 4960	—	—	—	—	—	33 400
350	—	—	RNA 4864	—	—	—	14 100

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand *r*

⁽²⁾ Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

- Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.
2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

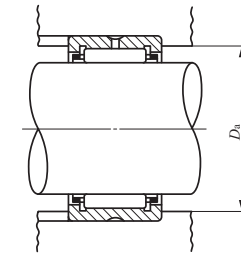
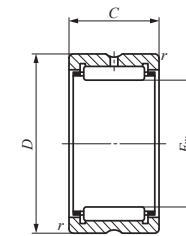


RNA49 RNA48

Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß	Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenzdrehzahl ⁽²⁾
<i>F_w</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>r_{s min}</i> ⁽¹⁾	<i>D_a</i> Max. mm	<i>C</i> N	<i>C₀</i> N	U/min
175	200	40	1,1	193,5	173 000	474 000	2 500
180	220	60	2	211	337 000	761 000	1 900
185	215	45	1,1	208,5	211 000	567 000	1 900
190	230	60	2	221	347 000	810 000	1 900
195	225	45	1,1	218,5	218 000	602 000	1 900
205	250	69	2	241	434 000	989 000	1 900
210	240	50	1,5	232	249 000	726 000	1 800
215	260	69	2	251	440 000	1 020 000	1 700
220	250	50	1,5	242	255 000	766 000	1 600
225	280	80	2,1	269	518 000	1 120 000	1 600
240	270	50	1,5	262	266 000	833 000	1 500
245	300	80	2,1	289	536 000	1 200 000	1 400
265	300	60	2	291	345 000	1 150 000	1 300
265	320	80	2,1	309	565 000	1 320 000	1 300
285	320	60	2	311	354 000	1 220 000	1 100
290	360	100	2,1	349	847 000	1 900 000	1 100
305	350	69	2	341	486 000	1 550 000	950
310	380	100	2,1	369	877 000	2 040 000	950
330	380	80	2,1	369	610 000	1 900 000	900
340	420	118	3	407	1 130 000	2 650 000	850
350	400	80	2,1	389	635 000	2 040 000	750

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Ohne Innenring



RNA49 RNA48

Wellendurchmesser 360 – 490mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
360	RNA 4964	—	—	—	—	—	35 200
370	—	—	RNA 4868	—	—	—	14 800
380	RNA 4968	—	—	—	—	—	37 000
390	—	—	RNA 4872	—	—	—	15 600
400	RNA 4972	—	—	—	—	—	38 700
415	—	—	RNA 4876	—	—	—	27 900
430	RNA 4976	—	—	—	—	—	56 400
450	RNA 4980	—	—	—	—	—	58 800
470	RNA 4984	—	—	—	—	—	61 200
490	RNA 4988	—	—	—	—	—	86 900

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß	Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenzdrehzahl (2)
F_w	D	C	$r_{s \min}^{(1)}$	D_a Max. mm	C N	C_0 N	U/min
360	440	118	3	427	1 170 000	2 830 000	750
370	420	80	2,1	409	651 000	2 140 000	700
380	460	118	3	447	1 220 000	3 020 000	700
390	440	80	2,1	429	680 000	2 320 000	650
400	480	118	3	467	1 260 000	3 200 000	600
415	480	100	2,1	469	951 000	2 860 000	600
430	520	140	4	504	1 540 000	4 030 000	500
450	540	140	4	524	1 590 000	4 270 000	500
470	560	140	4	544	1 640 000	4 510 000	500
490	600	160	4	584	1 910 000	5 140 000	400

D

NA
TAFI
TRI
BRI

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Innenring



Wellendurchmesser 5 – 12mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g	d
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI		
5	NA 495	—	—	—	—	—	7,3	5
	—	—	—	TAFI 51512	—	—	11,9	5
	—	—	—	TAFI 51516	—	—	16,7	5
6	NA 496	—	—	—	—	—	9,1	6
	—	—	—	TAFI 61612	—	—	13	6
	—	—	—	TAFI 61616	—	—	17,5	6
7	NA 497	—	—	—	—	—	11,2	7
	—	—	—	TAFI 71712	—	—	14,3	7
	—	—	—	TAFI 71716	—	—	19,2	7
8	NA 498	—	—	—	—	—	15	8
9	—	—	—	TAFI 91912	—	—	16,7	9
	—	—	—	TAFI 91916	—	—	22,5	9
	NA 499	—	—	—	—	—	16,7	9
10	NA 4900	—	—	—	—	—	24	10
	—	—	—	TAFI 102216	—	—	30	10
	—	—	—	TAFI 102220	—	—	38	10
12	NA 4901	—	—	—	—	—	26,5	12
	—	—	—	TAFI 122416	—	—	33,5	12
	—	—	—	TAFI 122420	—	—	42,5	12
	—	NA 6901	—	—	—	—	44,5	12

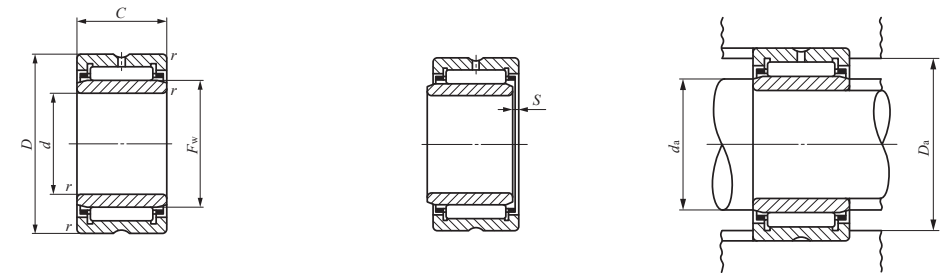
Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Zulässige axiale Verschiebung des Innenrings zum Außenring

(3) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Baureihe TAFI mit einem Bohrungsdurchmesser d von 22 mm oder weniger ohne Ölbohrung. Bei den anderen Modellen Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

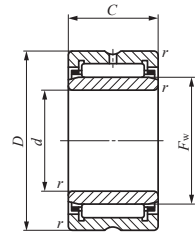


NA49 TAFI
NA69 (d ≤ 30)

D	Grenzmaße mm					Standardeinbaumaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (3) U/min	Montierter Innenring
	C	B	r _{s min} (1)	F _w	S (2)	Min. d _a	Max. d _a	D _{a Max.}				
13	10	—	0,15	7	0,5	6,2	6,7	11,8	2 960	2 690	60 000	LRT 5710
15	12	—	0,2	8	0,5	6,6	7,7	13,4	5 060	4 690	50 000	LRT 5812
15	16	—	0,2	8	0,5	6,6	7,7	13,4	7 080	7 220	50 000	LRT 5816
15	10	—	0,15	8	0,5	7,2	7,7	13,8	3 960	3 420	50 000	LRT 6810
16	12	—	0,2	9	0,5	7,6	8,7	14,4	5 490	5 330	45 000	LRT 6912
16	16	—	0,2	9	0,5	7,6	8,7	14,4	7 680	8 210	45 000	LRT 6916
17	10	—	0,15	9	0,5	8,2	8,7	15,8	4 530	3 650	45 000	LRT 7910
17	12	—	0,2	10	0,5	8,6	9,7	15,4	5 880	5 970	40 000	LRT 71012
17	16	—	0,2	10	0,5	8,6	9,7	15,4	8 230	9 190	40 000	LRT 71016
19	11	—	0,2	10	0,5	9,6	9,9	17,4	6 180	5 030	40 000	LRT 81011
19	12	—	0,3	12	0,5	11	11,5	17	6 610	7 260	35 000	LRT 91212
19	16	—	0,3	12	0,5	11	11,5	17	9 250	11 200	35 000	LRT 91216
20	11	—	0,3	12	0,5	11	11,5	18	6 600	6 310	35 000	LRT 91211
22	13	—	0,3	14	0,5	12	13	20	9 230	10 100	30 000	LRT 101413
22	16	—	0,3	14	0,5	12	13	20	11 700	13 700	30 000	LRT 101416
22	20	—	0,3	14	0,5	12	13	20	14 800	18 600	30 000	LRT 101420
24	13	—	0,3	16	0,5	14	15	22	9 660	11 100	25 000	LRT 121613
24	16	—	0,3	16	0,5	14	15	22	12 300	15 100	25 000	LRT 121616
24	20	—	0,3	16	0,5	14	15	22	15 500	20 400	25 000	LRT 121620
24	22	—	0,3	16	0,5	14	15	22	17 100	23 000	25 000	LRT 121622

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Innenring



NA49 TAFI
NA69 (d ≤ 30)

Wellendurchmesser 15 – 22mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g	d
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI		
15	—	—	—	TAFI 152716	—	—	39,5	15
	—	—	—	TAFI 152720	—	—	50	15
	NA 4902	—	—	—	—	—	35	15
	—	NA 6902	—	—	—	—	61	15
	—	—	—	—	TRI 153320	—	81	15
	—	—	—	—	—	GTRI 153320	90,5	15
17	—	—	—	TAFI 172916	—	—	43,5	17
	—	—	—	TAFI 172920	—	—	54	17
	NA 4903	—	—	—	—	—	39	17
	—	NA 6903	—	—	—	—	67	17
	—	—	—	—	TRI 173425	—	104	17
	—	—	—	—	—	GTRI 173425	117	17
20	—	—	—	TAFI 203216	—	—	48,5	20
	—	—	—	TAFI 203220	—	—	61	20
	NA 4904	—	—	—	—	—	78,5	20
	—	NA 6904	—	—	—	—	136	20
	—	—	—	—	TRI 203820	—	99	20
	—	—	—	—	TRI 203825	—	124	20
22	—	—	—	TAFI 223416	—	—	52	22
	—	—	—	TAFI 223420	—	—	67,5	22
	NA 49/22	—	—	—	—	—	87	22
	—	NA 69/22	—	—	—	—	152	22
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—

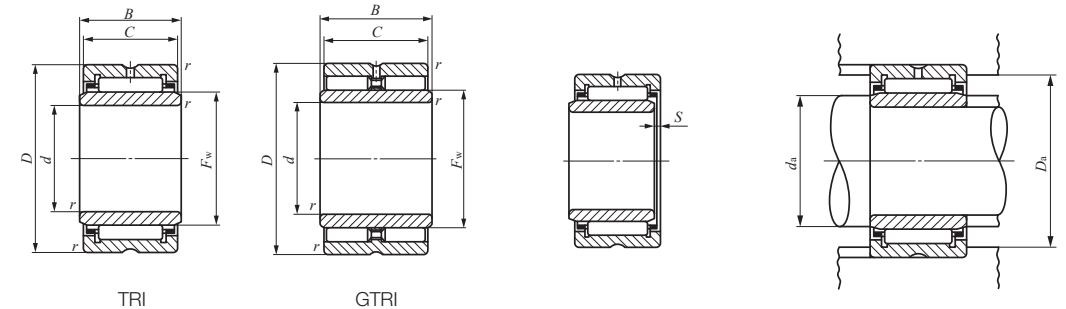
Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Zulässige axiale Verschiebung des Innenrings zum Außenring

(3) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Baureihe TAFI mit einem Bohrungsdurchmesser d von 22 mm oder weniger ohne Ölbohrung. Bei den anderen Modellen Außenring mit Schmiermutter und Ölbohrung.

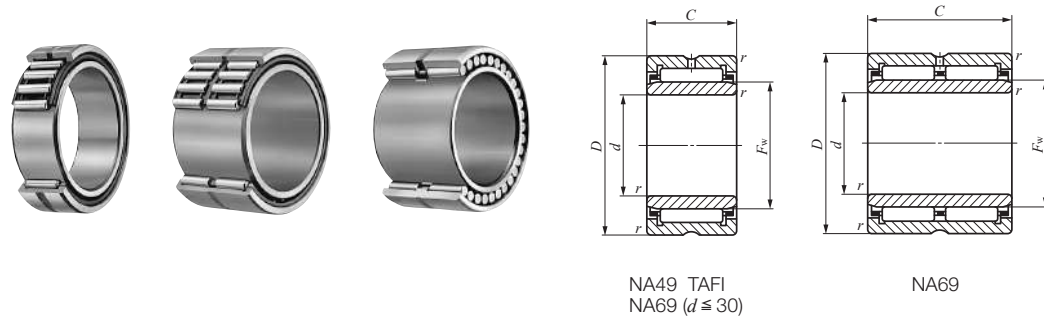
2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



Grenzmaße mm						Standardeinbaumaße mm			Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenzdrehzahl (3)	Montierter Innenring
D	C	B	r _{s min} (1)	F _w	S (2)	Min.	d _a Max.	D _a Max.	C N	C ₀ N	U/min	
27	16	—	0,3	19	0,5	17	18	25	14 000	18 700	20 000	LRT 151916
27	20	—	0,3	19	0,5	17	18	25	17 700	25 300	20 000	LRT 151920
28	13	—	0,3	20	0,3	17	19	26	10 900	13 800	20 000	LRT 152013
28	23	—	0,3	20	0,3	17	19	26	19 300	28 800	20 000	LRT 152023
33	20	20,5	0,3	20	0,3	17	19	31	24 300	26 500	20 000	LRT 152020
33	20	20,5	0,3	20	—	17	19	31	29 200	37 200	7 500	LRTZ 152020
29	16	—	0,3	21	0,5	19	20	27	14 400	20 000	19 000	LRT 172116
29	20	—	0,3	21	0,5	19	20	27	18 200	27 100	19 000	LRT 172120
30	13	—	0,3	22	0,3	19	21	28	11 700	15 600	18 000	LRT 172213
30	23	—	0,3	22	0,3	19	21	28	20 800	32 500	18 000	LRT 172223
34	25	25,5	0,3	22	0,5	19	21	32	29 100	36 800	18 000	LRT 172225
34	25	25,5	0,3	22	—	19	21	32	37 900	57 800	7 000	LRTZ 172225
32	16	—	0,3	24	0,5	22	23	30	15 300	22 500	17 000	LRT 202416
32	20	—	0,3	24	0,5	22	23	30	19 400	30 500	17 000	LRT 202420
37	17	—	0,3	25	0,5	22	24	35	21 000	25 000	16 000	LRT 202517
37	30	—	0,3	25	0,5	22	24	35	35 400	48 900	16 000	LRT 202530
38	20	20,5	0,3	25	0,3	22	24	36	28 900	35 000	16 000	LRT 202520
38	25	25,5	0,3	25	0,5	22	24	36	34 800	44 400	16 000	LRT 202525
38	20	20,5	0,3	25	—	22	24	36	33 300	46 500	6 000	LRTZ 202520
38	25	25,5	0,3	25	—	22	24	36	42 400	63 700	6 000	LRTZ 202525
34	16	—	0,3	26	0,5	24	25	32	16 300	24 900	15 000	LRT 222616
34	20	—	0,3	26	0,5	24	25	32	20 600	33 800	15 000	LRT 222620
39	17	—	0,3	28	1	24	27	37	21 400	28 900	14 000	LRT 222817
39	30	—	0,3	28	0,5	24	27	37	36 300	56 900	14 000	LRT 222830

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Innenring



NA49 TAFI
NA69 (d ≤ 30)

NA69

Wellendurchmesser 25 – 32mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g	d
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI		
25	—	—	—	TAFI 253820	—	—	82	25
	—	—	—	TAFI 253830	—	—	123	25
	NA 4905	—	—	—	—	—	92,5	25
	—	NA 6905	—	—	—	—	160	25
28	—	—	—	—	TRI 254425	—	157	25
	—	—	—	—	—	GTRI 254425	175	25
	—	—	—	TAFI 284220	—	—	96,5	28
	—	—	—	TAFI 284230	—	—	145	28
30	NA 49/28	—	—	—	—	—	101	28
	—	NA 69/28	—	—	—	—	176	28
	—	—	—	—	—	GTRI 284530	196	28
	—	—	—	TAFI 304520	—	—	112	30
32	—	—	—	TAFI 304530	—	—	171	30
	NA 4906	—	—	—	—	—	106	30
	—	NA 6906	—	—	—	—	184	30
	—	—	—	—	TRI 304830	—	199	30
32	—	—	—	—	—	GTRI 304830	225	30
	—	—	—	TAFI 324720	—	—	121	32
	—	—	—	TAFI 324730	—	—	180	32
	NA 49/32	—	—	—	—	—	165	32
	—	—	—	—	TRI 325230	—	245	32
	—	NA 69/32	—	—	—	—	295	32
	—	—	—	—	—	GTRI 325230	270	32
	—	—	—	—	—	—	270	32

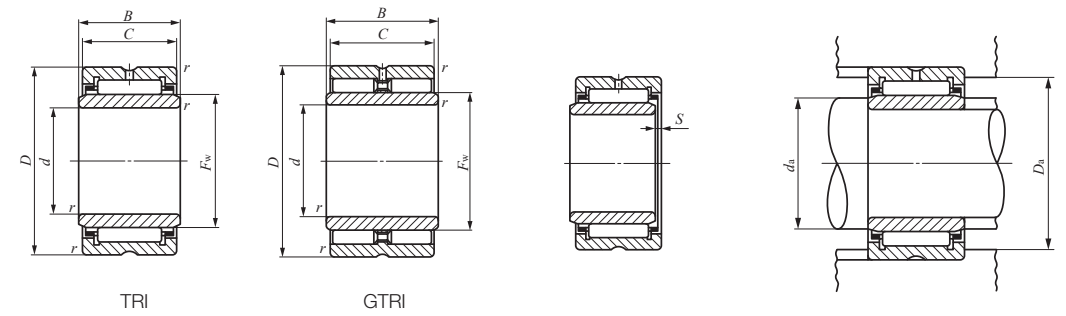
Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Zulässige axiale Verschiebung des Innenrings zum Außenring

(3) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiernut und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



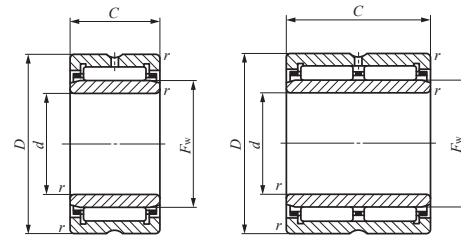
TRI

GTRI

Grenzmaße mm						Standardeinbaumaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl ⁽³⁾ U/min	Montierter Innenring
D	C	B	r _{s min} ⁽¹⁾	F _w	S ⁽²⁾	Min.	d _a Max.	D _a Max.				
38	20	—	0,3	29	0,5	27	28	36	21 600	37 200	14 000	LRT 252920
38	30	—	0,3	29	1	27	28	36	30 900	59 100	14 000	LRT 252930
42	17	—	0,3	30	0,5	27	29	40	23 700	30 700	13 000	LRT 253017
42	30	—	0,3	30	0,5	27	29	40	42 100	64 300	13 000	LRT 253030
44	25	25,5	0,3	30	0,5	27	29	42	37 900	52 100	13 000	LRT 253025
44	25	25,5	0,3	30	—	27	29	42	47 000	76 500	5 000	LRTZ 253025
42	20	—	0,3	32	0,5	30	31	40	25 700	42 200	12 000	LRT 283220
42	30	—	0,3	32	1	30	31	40	36 800	67 200	12 000	LRT 283230
45	17	—	0,3	32	1	30	31	43	24 500	32 700	12 000	LRT 283217
45	30	—	0,3	32	1	30	31	43	41 800	64 800	12 000	LRT 283230
45	30	30,5	0,3	32	—	30	31	43	58 000	101 000	4 500	LRTZ 283230
45	20	—	0,3	35	0,3	32	34	43	26 900	46 200	11 000	LRT 303520
45	30	—	0,3	35	0,5	32	34	43	38 600	73 600	11 000	LRT 303530
47	17	—	0,3	35	0,5	32	34	45	25 200	34 700	11 000	LRT 303517
47	30	—	0,3	35	0,5	32	34	45	43 000	69 000	11 000	LRT 303530
48	30	30,5	0,3	35	1	32	34	46	47 400	72 300	11 000	LRT 303530-1
48	30	30,5	0,3	35	—	32	34	46	61 100	110 000	4 500	LRTZ 303530
47	20	—	0,3	37	0,3	34	36	45	28 200	50 100	11 000	LRT 323720
47	30	—	0,3	37	0,5	34	36	45	40 500	79 800	11 000	LRT 323730
52	20	—	0,6	40	0,5	36	39	48	31 200	47 800	10 000	LRT 324020
52	30	30,5	0,6	38	0,5	36	37	48	50 800	81 100	11 000	LRT 323830
52	36	—	0,6	40	0,3	36	39	48	53 500	95 700	10 000	LRT 324036
52	30	30,5	0,6	38	—	36	37	48	64 200	121 000	4 000	LRTZ 323830

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Innenring



NA49 TAFI

NA69

Wellendurchmesser 35 – 45mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g	d
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI		
35	—	—	—	TAFI 355020	—	—	129	35
	—	—	—	TAFI 355030	—	—	192	35
	NA 4907	—	—	—	—	—	178	35
	—	NA 6907	—	—	—	—	320	35
	—	—	—	—	TRI 355630	—	280	35
	—	—	—	—	—	GTRI 355520 GTRI 355630	191 310	35 35
38	—	—	—	TAFI 385320	—	—	136	38
	—	—	—	TAFI 385330	—	—	205	38
40	—	—	—	TAFI 405520	—	—	143	40
	—	—	—	TAFI 405530	—	—	215	40
	NA 4908	—	—	—	TRI 405930	—	270	40
	—	NA 6908	—	—	—	—	245	40
	—	—	—	—	—	—	440	40
	—	—	—	—	—	GTRI 405930	300	40
42	—	—	—	TAFI 425720	—	—	149	42
	—	—	—	TAFI 425730	—	—	225	42
	—	—	—	—	TRI 426230	—	305	42
	—	—	—	—	—	GTRI 426230	340	42
45	—	—	—	TAFI 456225	—	—	230	45
	—	—	—	TAFI 456235	—	—	320	45
	NA 4909	—	—	—	TRI 456430	—	300	45
	—	NA 6909	—	—	—	—	285	45
	—	—	—	—	—	—	520	45
	—	—	—	—	—	GTRI 456430	335	45

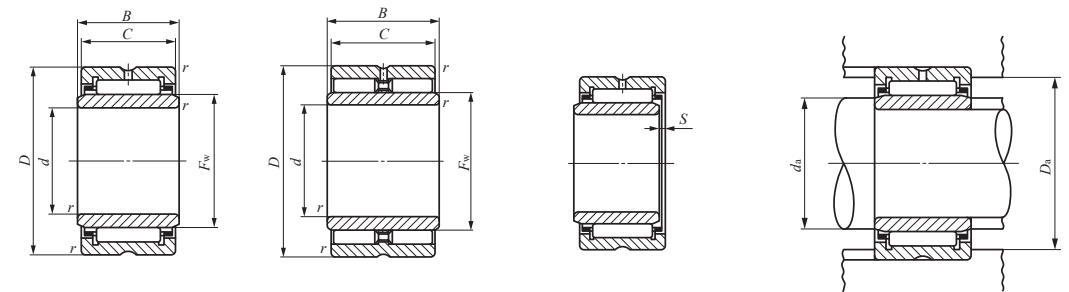
Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Zulässige axiale Verschiebung des Innenrings zum Außenring

(3) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



TRI

GTRI

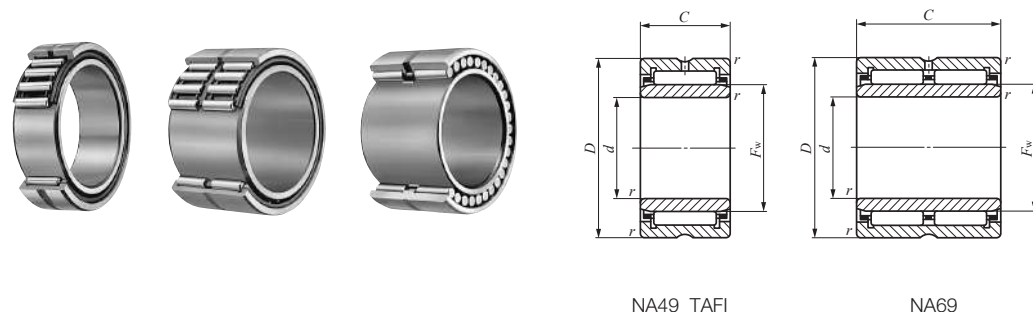
Grenzmaße mm						Standardeinbaumaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl ⁽³⁾ U/min	Montierter Innenring
D	C	B	r _{s min} ⁽¹⁾	F _w	S ⁽²⁾	Min.	d _a Max.	D _a Max.				
50	20	—	0,3	40	0,3	37	39	48	29 400	54 100	10 000	LRT 354020
50	30	—	0,3	40	0,5	37	39	48	42 300	86 200	10 000	LRT 354030
55	20	—	0,6	42	0,5	39	41	51	32 000	50 100	9 500	LRT 354220
55	36	—	0,6	42	0,3	39	41	51	54 900	100 000	9 500	LRT 354236
56	30	30,5	0,6	42	0,5	39	41	52	53 800	90 100	9 500	LRT 354230
55	20	20,5	0,6	40	—	39	39,5	51	44 300	73 600	3 500	LRTZ 354020
56	30	30,5	0,6	42	—	39	41	52	67 500	133 000	3 500	LRTZ 354230
53	20	—	0,3	43	0,3	40	42	51	30 500	58 200	9 500	LRT 384320
53	30	—	0,3	43	0,5	40	42	51	43 800	92 600	9 500	LRT 384330
55	20	—	0,3	45	0,3	42	44	53	31 000	60 200	9 000	LRT 404520
55	30	—	0,3	45	0,5	42	44	53	44 600	95 800	9 000	LRT 404530
59	30	30,5	0,6	45	1	44	44,5	55	55 100	94 800	9 000	LRT 404530-1
62	22	—	0,6	48	0,5	44	47	58	41 600	67 400	8 500	LRT 404822
62	40	—	0,6	48	0,3	44	47	58	71 300	135 000	8 500	LRT 404840
59	30	30,5	0,6	45	—	44	44,5	55	70 300	142 000	3 500	LRTZ 404530
57	20	—	0,3	47	0,3	44	46	55	31 500	62 200	8 500	LRT 424720
57	30	—	0,3	47	0,5	44	46	55	45 200	99 100	8 500	LRT 424730
62	30	30,5	0,6	48	0,5	46	47	58	56 300	99 500	8 500	LRT 424830
62	30	30,5	0,6	48	—	46	47	58	72 700	154 000	3 000	LRTZ 424830
62	25	—	0,3	50	0,5	47	49	60	43 000	85 300	8 000	LRT 455025
62	35	—	0,3	50	1	47	49	60	58 000	125 000	8 000	LRT 455035
64	30	30,5	0,6	50	1	49	49,5	60	57 700	104 000	8 000	LRT 455030
68	22	—	0,6	52	0,5	49	51	64	43 500	73 300	7 500	LRT 455222
68	40	—	0,6	52	0,3	49	51	64	74 600	147 000	7 500	LRT 455240
64	30	30,5	0,6	50	—	49	49,5	60	74 600	158 000	3 000	LRTZ 455030

D

NA
TAFI
TRI
BRI

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

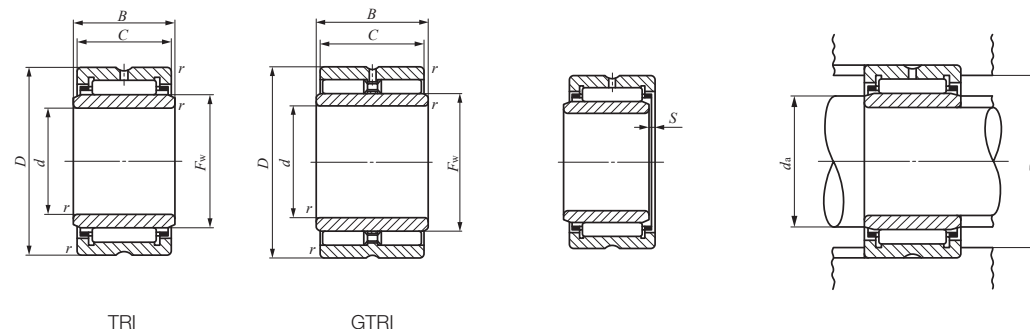
Mit Innenring



Wellendurchmesser 50 – 70mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g	d
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI		
50	—	—	—	TAFI 506825	—	—	270	50
	—	—	—	TAFI 506835	—	—	365	50
	NA 4910	—	—	—	—	—	295	50
	—	NA 6910	—	—	—	—	530	50
	—	—	—	—	TRI 507745	—	755	50
55	—	—	—	TAFI 557225	—	—	275	55
	—	—	—	TAFI 557235	—	—	380	55
	NA 4911	—	—	—	—	—	410	55
	—	NA 6911	—	—	—	—	730	55
	—	—	—	—	TRI 558138	—	650	55
60	—	—	—	TAFI 608225	—	—	395	60
	—	—	—	TAFI 608235	—	—	560	60
	NA 4912	—	—	—	—	—	440	60
	—	NA 6912	—	—	—	—	785	60
	—	—	—	—	TRI 608945	—	960	60
65	—	—	—	—	—	—	1 050	60
	NA 4913	—	—	—	—	—	470	65
	—	—	—	TAFI 659035	—	—	710	65
	—	NA 6913	—	—	—	—	840	65
	—	—	—	—	—	—	—	—
70	—	—	—	TAFI 709525	—	—	540	70
	—	—	—	TAFI 709535	—	—	755	70
	NA 4914	—	—	—	—	—	765	70
	—	—	—	—	—	—	1 400	70
	—	NA 6914	—	—	—	—	—	—

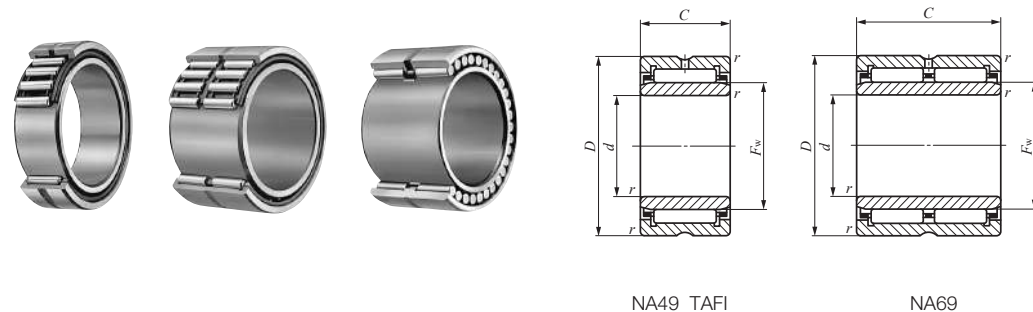
Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r
 (2) Zulässige axiale Verschiebung des Innenrings zum Außenring
 (3) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.
 2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



Grenzmaße mm						Standardeinbaumaße mm			Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenzdrehzahl (3)	Montierter Innenring
D	C	B	r _{s min} (1)	F _w	S (2)	Min.	d _a Max.	D _a Max.	C N	C ₀ N	U/min	
68	25	—	0,3	55	0,5	52	54	66	45 400	94 000	7 500	LRT 505525
68	35	—	0,3	55	1	52	54	66	61 200	138 000	7 500	LRT 505535
72	22	—	0,6	58	0,5	54	57	68	46 200	82 100	7 000	LRT 505822
72	40	—	0,6	58	0,3	54	57	68	79 200	164 000	7 000	LRT 505840
77	45	45,5	1	58	2	55	57	72	104 000	191 000	7 000	LRT 505845
77	45	45,5	1	58	—	55	57	72	135 000	280 000	2 500	LRTZ 505845
72	25	—	0,3	60	0,5	57	59	70	47 500	103 000	6 500	LRT 556025
72	35	—	0,3	60	1	57	59	70	64 100	151 000	6 500	LRT 556035
80	25	—	1	63	1	60	61	75	57 600	97 200	6 500	LRT 556325
80	45	—	1	63	0,5	60	61	75	98 700	194 000	6 500	LRT 556345
81	38	38,5	1	62	1,5	60	60,5	76	92 000	166 000	6 500	LRT 556238
81	38	38,5	1	62	—	60	60,5	76	118 000	241 000	2 500	LRTZ 556238
82	25	—	0,6	68	0,3	64	66	78	54 800	117 000	6 000	LRT 606825
82	35	—	0,6	68	1	64	66	78	72 000	166 000	6 000	LRT 606835
85	25	—	1	68	1	65	66	80	60 200	105 000	6 000	LRT 606825-1
85	45	—	1	68	0,5	65	66	80	103 000	211 000	6 000	LRT 606845
89	45	45,5	1	70	2	65	68	84	114 000	228 000	5 500	LRT 607045
89	45	45,5	1	70	—	65	68	84	147 000	336 000	2 000	LRTZ 607045
90	25	—	1	72	1	70	70,5	85	62 700	113 000	5 500	LRT 657225
90	35	—	1	73	1	70	71	85	80 400	181 000	5 500	LRT 657335
90	45	—	1	72	0,5	70	70,5	85	108 000	227 000	5 500	LRT 657245
95	25	—	1	80	0,3	75	78	90	59 400	137 000	5 000	LRT 708025
95	35	—	1	80	1	75	78	90	78 100	195 000	5 000	LRT 708035
100	30	—	1	80	1,5	75	78	95	83 200	158 000	5 000	LRT 708030
100	54	—	1	80	1	75	78	95	134 000	311 000	5 000	LRT 708054

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Innenring



Wellendurchmesser 75 – 90mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g	d
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI		
75	—	—	—	TAFI 7510525	—	—	675	75
	NA 4915	—	—	—	—	—	810	75
	—	—	—	TAFI 7510535	—	—	945	75
	—	NA 6915	—	—	—	—	1 480	75
	—	—	—	—	TRI 7510845	—	1 340	75
	—	—	—	—	—	GTRI 7510845	1 440	75
80	—	—	—	TAFI 8011025	—	—	710	80
	NA 4916	—	—	—	—	—	855	80
	—	—	—	TAFI 8011035	—	—	995	80
	—	NA 6916	—	—	—	—	1 560	80
85	—	—	—	TAFI 8511526	—	—	775	85
	—	—	—	TAFI 8511536	—	—	1 080	85
	NA 4917	—	—	—	—	—	1 280	85
	—	NA 6917	—	—	—	—	2 340	85
	—	—	—	—	TRI 8511850	—	1 640	85
	—	—	—	—	TRI 8512045	—	1 610	85
90	—	—	—	TAFI 9012026	—	—	820	90
	—	—	—	TAFI 9012036	—	—	1 140	90
	NA 4918	—	—	—	—	—	1 350	90
	—	—	—	—	TRI 9012550	—	1 870	90
	—	NA 6918	—	—	—	—	2 460	90
	—	—	—	—	—	GTRI 9012550	2 020	90

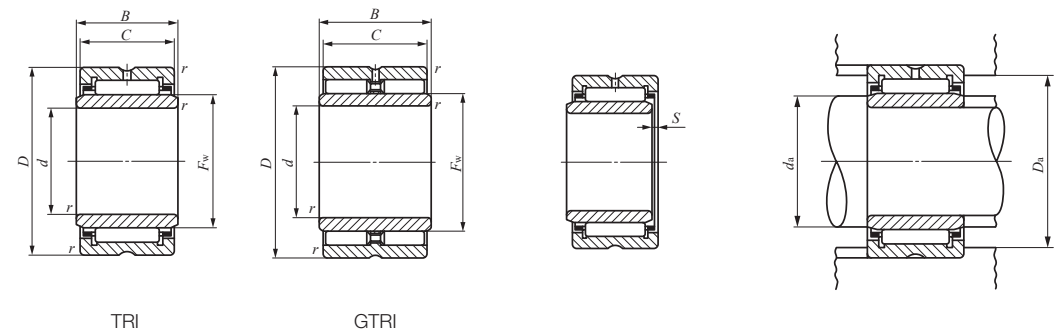
Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Zulässige axiale Verschiebung des Innenrings zum Außenring

(3) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



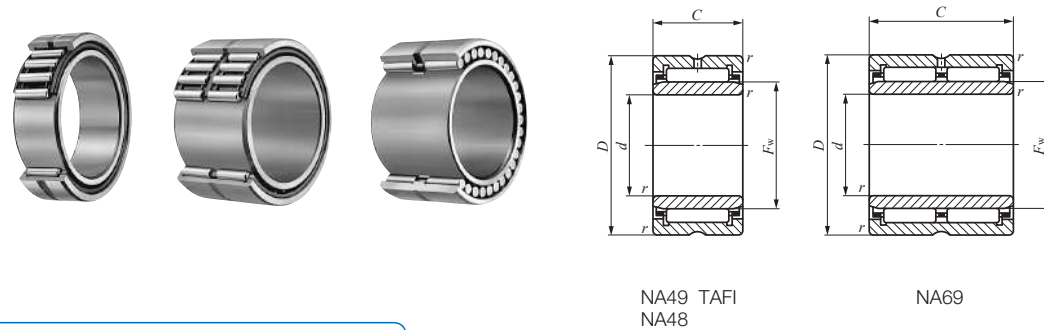
Grenzmaße mm						Standardeinbaumaße mm			Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenzdrehzahl (3)	Montierter Innenring
D	C	B	r _{s min} (1)	F _w	S (2)	Min.	d _a Max.	D _a Max.	C N	C ₀ N	U/min	
105	25	—	1	85	0,5	80	83	100	76 300	145 000	4 500	LRT 758525
105	30	—	1	85	1,5	80	83	100	86 200	169 000	4 500	LRT 758530
105	35	—	1	85	1,5	80	83	100	102 000	210 000	4 500	LRT 758535
105	54	—	1	85	1	80	83	100	138 000	331 000	4 500	LRT 758554
108	45	45,5	1	83	2,5	80	81	103	146 000	270 000	5 000	LRT 758345
108	45	45,5	1	83	—	80	81	103	190 000	396 000	1 800	LRTZ 758345
110	25	—	1	90	0,5	85	88	105	77 300	150 000	4 500	LRT 809025
110	30	—	1	90	1,5	85	88	105	87 300	175 000	4 500	LRT 809030
110	35	—	1	90	1,5	85	88	105	103 000	217 000	4 500	LRT 809035
110	54	—	1	90	1	85	88	105	143 000	351 000	4 500	LRT 809054
115	26	—	1	95	1	90	93	110	79 700	159 000	4 000	LRT 859526
115	36	—	1	95	2	90	93	110	106 000	231 000	4 000	LRT 859536
120	35	—	1,1	100	1	91,5	98	113,5	110 000	244 000	4 000	LRT 8510035
120	63	—	1,1	100	0,5	91,5	98	113,5	173 000	467 000	4 000	LRT 8510063
118	50	50,5	1	93	3	90	91	113	165 000	329 000	4 500	LRT 859350
120	45	45,5	1,5	95	2,5	93	93,5	112	155 000	305 000	4 000	LRT 859545
118	50	50,5	1	93	—	90	91	113	224 000	509 000	1 600	LRTZ 859350
120	45	45,5	1,5	95	—	93	93,5	112	204 000	455 000	1 600	LRTZ 859545
120	26	—	1	100	1	95	98	115	82 400	168 000	4 000	LRT 9010026
120	36	—	1	100	2	95	98	115	110 000	244 000	4 000	LRT 9010036
125	35	—	1,1	105	1	96,5	103	118,5	113 000	258 000	4 000	LRT 9010535
125	50	50,5	1,5	100	3	98	98,5	117	172 000	355 000	4 000	LRT 9010050
125	63	—	1,1	105	0,5	96,5	103	118,5	178 000	490 000	4 000	LRT 9010563
125	50	50,5	1,5	100	—	98	98,5	117	234 000	549 000	1 500	LRTZ 9010050

D

NA
TAFI
TRI
BRI

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Innenring



Wellendurchmesser 95 – 150mm

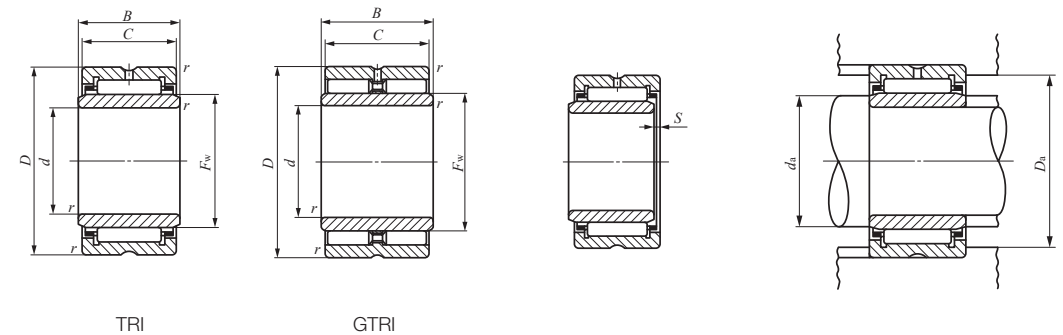
Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g	d
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI		
95	—	—	—	TAFI 9512526	—	—	860	95
	—	—	—	TAFI 9512536	—	—	1 190	95
	NA 4919	—	—	—	—	—	1 420	95
	—	NA 6919	—	—	—	—	2 580	95
100	—	—	—	TAFI 10013030	—	—	1 040	100
	—	—	—	TAFI 10013040	—	—	1 380	100
	NA 4920	—	—	—	TRI 10013550	—	2 040	100
105	—	—	—	—	—	—	1 960	100
	—	—	—	—	—	GTRI 10013550	2 200	100
110	—	—	NA 4822	—	—	—	3 020	105
	NA 4922	—	—	—	—	GTRI 10515350	3 270	105
120	—	—	NA 4824	—	—	—	1 200	110
	NA 4924	—	—	—	—	—	2 120	110
125	—	—	—	—	TRI 12517860	—	1 300	120
	—	—	—	—	—	GTRI 12517860	2 960	120
130	—	—	NA 4826	—	—	—	4 780	125
	NA 4926	—	—	—	—	—	5 180	125
135	—	—	—	—	TRI 13518860	—	1 960	130
	—	—	—	—	—	GTRI 13518860	4 030	130
140	—	—	NA 4828	—	—	—	5 100	135
	NA 4928	—	—	—	—	—	5 530	135
150	—	—	NA 4830	—	—	—	2 100	140
	NA 4930	—	—	—	—	—	4 290	140
							2 880	150
							6 380	150

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Zulässige axiale Verschiebung des Innenrings zum Außenring

(3) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

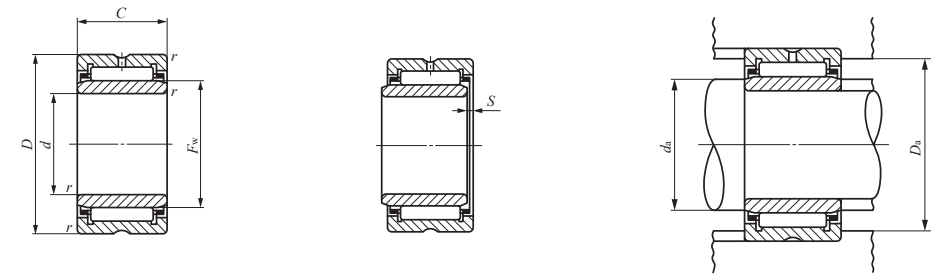
Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.
2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



Grenzmaße mm							Standardeinbaumaße mm			Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenzdrehzahl (3)	Montierter Innenring
D	C	B	r _{s min} (1)	F _w	S (2)	Min.	d _a Max.	D _a Max.	C N	C ₀ N	U/min		
125	26	—	1	105	1	100	103	120	84 700	178 000	4 000	LRT 9510526	
125	36	—	1	105	2	100	103	120	113 000	258 000	4 000	LRT 9510536	
130	35	—	1,1	110	1	101,5	108	123,5	116 000	271 000	3 500	LRT 9511035	
130	63	—	1,1	110	0,5	101,5	108	123,5	182 000	514 000	3 500	LRT 9511063	
130	30	—	1	110	0,5	105	108	125	106 000	240 000	3 500	LRT 10011030	
130	40	—	1	110	1,5	105	108	125	134 000	324 000	3 500	LRT 10011040	
135	50	50,5	1,5	110	3	108	108,5	127	183 000	395 000	3 500	LRT 10011050	
140	40	—	1,1	115	1	106,5	113	133,5	145 000	329 000	3 500	LRT 10011540	
135	50	50,5	1,5	110	—	108	108,5	127	245 000	603 000	1 400	LRTZ 10011050	
153	50	50,5	1,5	115	3	113	113,5	145	233 000	414 000	3 500	LRT 10511550	
153	50	50,5	1,5	115	—	113	113,5	145	315 000	614 000	1 300	LRTZ 10511550	
140	30	—	1	120	1	115	118	135	93 200	239 000	3 500	LRT 11012030	
150	40	—	1,1	125	1	116,5	123	143,5	152 000	357 000	3 000	LRT 11012540	
150	30	—	1	130	1	125	128	145	96 900	259 000	3 000	LRT 12013030	
165	45	—	1,1	135	2	126,5	133	158,5	187 000	435 000	3 000	LRT 12013545	
178	60	60,5	1,5	140	2,5	133	138	170	307 000	625 000	3 000	LRT 12514060	
178	60	60,5	1,5	140	—	133	138	170	409 000	923 000	1 100	LRTZ 12514060	
165	35	—	1,1	145	1	136,5	143	158,5	116 000	340 000	3 000	LRT 13014535	
180	50	—	1,5	150	2,5	138	148	172	215 000	540 000	2 500	LRT 13015050	
188	60	60,5	1,5	150	2,5	143	148	180	320 000	675 000	2 500	LRT 13515060	
188	60	60,5	1,5	150	—	143	148	180	423 000	989 000	1 000	LRTZ 13515060	
175	35	—	1,1	155	1	146,5	153	168,5	120 000	363 000	2 500	LRT 14015535	
190	50	—	1,5	160	2,5	148	158	182	224 000	580 000	2 500	LRT 14016050	
190	40	—	1,1	165	1,5	156,5	163	183,5	168 000	446 000	2 500	LRT 15016540	
210	60	—	2	170	3	159	168	201	324 000	712 000	2 500	LRT 15017060	

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Innenring



NA49 NA48

Wellendurchmesser 160 – 340mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g	d
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI		
160	—	—	NA 4832	—	—	—	3 050	160
	NA 4932	—	—	—	—	—	6 750	160
170	—	—	NA 4834	—	—	—	4 120	170
	NA 4934	—	—	—	—	—	7 110	170
180	—	—	NA 4836	—	—	—	4 340	180
	NA 4936	—	—	—	—	—	10 200	180
190	—	—	NA 4838	—	—	—	5 760	190
	NA 4938	—	—	—	—	—	10 700	190
200	—	—	NA 4840	—	—	—	6 040	200
	NA 4940	—	—	—	—	—	15 400	200
220	—	—	NA 4844	—	—	—	6 570	220
	NA 4944	—	—	—	—	—	16 700	220
240	—	—	NA 4848	—	—	—	10 200	240
	NA 4948	—	—	—	—	—	18 000	240
260	—	—	NA 4852	—	—	—	11 000	260
	NA 4952	—	—	—	—	—	31 100	260
280	—	—	NA 4856	—	—	—	15 800	280
	NA 4956	—	—	—	—	—	33 100	280
300	—	—	NA 4860	—	—	—	22 300	300
	NA 4960	—	—	—	—	—	51 400	300
320	—	—	NA 4864	—	—	—	23 700	320
	NA 4964	—	—	—	—	—	54 400	320
340	—	—	NA 4868	—	—	—	25 000	340
	NA 4968	—	—	—	—	—	57 300	340

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r
 (2) Zulässige axiale Verschiebung des Innenrings zum Außenring
 (3) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiernut und Ölbohrung.
 2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

D	Grenzmaße mm					Standardeinbaumaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (3) U/min	Montierter Innenring
	C	B	r _{s min} (1)	F _w	S (2)	Min. d _a	Max. d _a	D _a Max.				
200	40	—	1,1	175	1,5	166,5	173	193,5	173 000	474 000	2 500	LRT 16017540
220	60	—	2	180	3	169	178	211	337 000	761 000	1 900	LRT 16018060
215	45	—	1,1	185	1,5	176,5	183	208,5	211 000	567 000	1 900	LRT 17018545
230	60	—	2	190	3	179	188	221	347 000	810 000	1 900	LRT 17019060
225	45	—	1,1	195	1,5	186,5	193	218,5	218 000	602 000	1 900	LRT 18019545
250	69	—	2	205	3	189	203	241	434 000	989 000	1 900	LRT 18020569
240	50	—	1,5	210	1,5	198	208	232	249 000	726 000	1 800	LRT 19021050
260	69	—	2	215	3	199	213	251	440 000	1 020 000	1 700	LRT 19021569
250	50	—	1,5	220	1,5	208	218	242	255 000	766 000	1 600	LRT 20022050
280	80	—	2,1	225	4	211	223	269	518 000	1 120 000	1 600	LRT 20022580
270	50	—	1,5	240	1,5	228	238	262	266 000	833 000	1 500	LRT 22024050
300	80	—	2,1	245	4	231	243	289	536 000	1 200 000	1 400	LRT 22024580
300	60	—	2	265	2	249	262	291	345 000	1 150 000	1 300	LRT 24026560
320	80	—	2,1	265	4	251	262	309	565 000	1 320 000	1 300	LRT 24026580
320	60	—	2	285	2	269	282	311	354 000	1 220 000	1 100	LRT 26028560
360	100	—	2,1	290	4	271	287	349	847 000	1 900 000	1 100	LRT 260290100
350	69	—	2	305	2,5	289	302	341	486 000	1 550 000	950	LRT 28030569
380	100	—	2,1	310	4	291	307	369	877 000	2 040 000	950	LRT 280310100
380	80	—	2,1	330	2,5	311	327	369	610 000	1 900 000	900	LRT 30033080
420	118	—	3	340	4	313	337	407	1 130 000	2 650 000	850	LRT 300340118
400	80	—	2,1	350	2,5	331	347	389	635 000	2 040 000	750	LRT 32035080
440	118	—	3	360	4	333	357	427	1 170 000	2 830 000	750	LRT 320360118
420	80	—	2,1	370	2,5	351	367	409	651 000	2 140 000	700	LRT 34037080
460	118	—	3	380	4	353	377	447	1 220 000	3 020 000	700	LRT 340380118

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

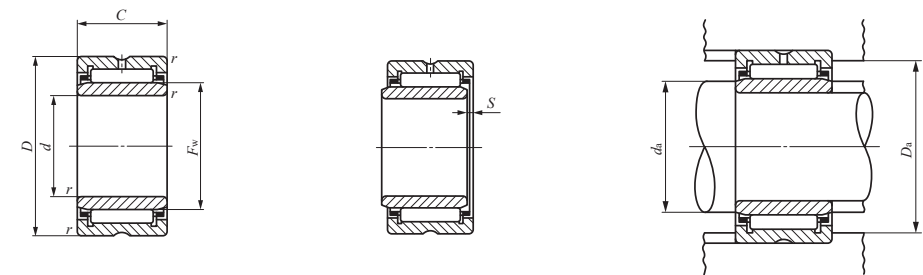
Mit Innenring



Wellendurchmesser 360 – 440mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						Gewicht (Ref.) g	d
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI		
360	—	—	NA 4872	—	—	—	26 400	360
	NA 4972	—	—	—	—	—	60 200	360
380	—	—	NA 4876	—	—	—	44 600	380
	NA 4976	—	—	—	—	—	90 300	380
400	NA 4980	—	—	—	—	—	94 400	400
420	NA 4984	—	—	—	—	—	98 500	420
440	NA 4988	—	—	—	—	—	131 000	440

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r
 (2) Zulässige axiale Verschiebung des Innenrings zum Außenring
 (3) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.
 2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



NA49 NA48

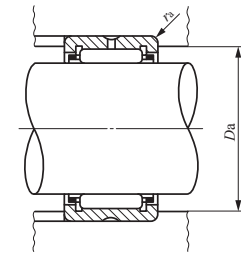
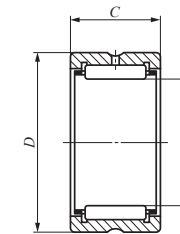
Grenzmaße mm						Standardeinbaumaße mm			Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenzdrehzahl (3)	Montierter Innenring
D	C	B	r _{s min} (1)	F _w	S (2)	Min. d _a	Max. d _a	D _a Max.	C N	C ₀ N	U/min	
440	80	—	2,1	390	2,5	371	387	429	680 000	2 320 000	650	LRT 36039080
480	118	—	3	400	4	373	397	467	1 260 000	3 200 000	600	LRT 360400118
480	100	—	2,1	415	3	391	412	469	951 000	2 860 000	600	LRT 380415100
520	140	—	4	430	5	396	427	504	1 540 000	4 030 000	500	LRT 380430140
540	140	—	4	450	5	416	447	524	1 590 000	4 270 000	500	LRT 400450140
560	140	—	4	470	5	436	467	544	1 640 000	4 510 000	500	LRT 420470140
600	160	—	4	490	5	456	487	584	1 910 000	5 140 000	400	LRT 440490160

D

NA
TAFI
TRI
BRI

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Ohne Innenring, Zoll-Baureihe



BR

Wellendurchmesser 15,875 – 47,625mm

Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)			Standardeinbaumaße mm	
			F_w	D	C	D_a Max.	$r_{as\ max}^{(1)}$
15,875 (5/8)	BR 101812	49	15,875 (5/8)	28,575 (1 1/8)	19,050 (3/4)	24,5	0,6
19,050 (3/4)	BR 122012	56	19,050 (3/4)	31,750 (1 1/4)	19,050 (3/4)	26,5	1
	BR 122016	75	19,050 (3/4)	31,750 (1 1/4)	25,400 (1)	26,5	1
22,225 (7/8)	BR 142212	63	22,225 (7/8)	34,925 (1 3/8)	19,050 (3/4)	29,7	1
	BR 142216	84,5	22,225 (7/8)	34,925 (1 3/8)	25,400 (1)	29,7	1
25,400 (1)	BR 162412	69	25,400 (1)	38,100 (1 1/2)	19,050 (3/4)	32,9	1
	BR 162416	92,5	25,400 (1)	38,100 (1 1/2)	25,400 (1)	32,9	1
28,575 (1 1/8)	BR 182616	102	28,575 (1 1/8)	41,275 (1 5/8)	25,400 (1)	36	1
	BR 182620	128	28,575 (1 1/8)	41,275 (1 5/8)	31,750 (1 1/4)	36	1
31,750 (1 1/4)	BR 202816	110	31,750 (1 1/4)	44,450 (1 3/4)	25,400 (1)	39,2	1
	BR 202820	138	31,750 (1 1/4)	44,450 (1 3/4)	31,750 (1 1/4)	39,2	1
34,925 (1 3/8)	BR 223016	119	34,925 (1 3/8)	47,625 (1 7/8)	25,400 (1)	42,4	1
	BR 223020	149	34,925 (1 3/8)	47,625 (1 7/8)	31,750 (1 1/4)	42,4	1
38,100 (1 1/2)	BR 243316	149	38,100 (1 1/2)	52,388 (2 1/16)	25,400 (1)	45,1	1,5
	BR 243320	187	38,100 (1 1/2)	52,388 (2 1/16)	31,750 (1 1/4)	45,1	1,5
41,275 (1 5/8)	BR 263516	158	41,275 (1 5/8)	55,562 (2 3/16)	25,400 (1)	48,3	1,5
	BR 263520	199	41,275 (1 5/8)	55,562 (2 3/16)	31,750 (1 1/4)	48,3	1,5
44,450 (1 3/4)	BR 283716	170	44,450 (1 3/4)	58,738 (2 5/16)	25,400 (1)	51,5	1,5
	BR 283720	215	44,450 (1 3/4)	58,738 (2 5/16)	31,750 (1 1/4)	51,5	1,5
	BR 283820	250	44,450 (1 3/4)	60,325 (2 3/8)	31,750 (1 1/4)	53,1	1,5
47,625 (1 7/8)	BR 303920	225	47,625 (1 7/8)	61,912 (2 7/16)	31,750 (1 1/4)	54,7	1,5

Anmerkungen (1) Maximal zulässiger Eckenradius des Gehäuses.

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiernut und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Grenzdrehzahl (2) U/mi n
18 900	19 700	25 000
21 700	24 400	20 000
27 600	33 100	20 000
23 000	27 100	18 000
29 100	36 800	18 000
25 300	31 900	16 000
32 100	43 300	16 000
34 900	49 900	14 000
43 200	65 600	14 000
36 000	53 500	13 000
44 600	70 300	13 000
38 500	60 000	11 000
47 700	78 900	11 000
43 700	66 900	11 000
54 200	88 200	11 000
44 800	70 900	9 500
55 600	93 400	9 500
47 500	78 200	9 000
58 900	103 000	9 000
58 900	103 000	9 000
60 100	108 000	8 500

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Ohne Innenring, Zoll-Baureihe



Wellendurchmesser 50,800 – 101,600mm

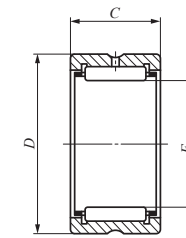
Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)			Standardeinbaumaße mm	
			F_w	D	C	D_a Max.	$r_{as\ max}^{(1)}$
50,800 (2)	BR 324116	190	50,800 (2)	65,088 (2 5/16)	25,400 (1)	57,8	1,5
	BR 324120	240	50,800 (2)	65,088 (2 5/16)	31,750 (1 1/4)	57,8	1,5
57,150 (2 1/4)	BR 364824	435	57,150 (2 1/4)	76,200 (3)	38,100 (1 1/2)	69	1,5
	BR 364828	510	57,150 (2 1/4)	76,200 (3)	44,450 (1 3/4)	69	1,5
63,500 (2 1/2)	BR 405224	475	63,500 (2 1/2)	82,550 (3 1/4)	38,100 (1 1/2)	74,3	2
	BR 405228	555	63,500 (2 1/2)	82,550 (3 1/4)	44,450 (1 3/4)	74,3	2
69,850 (2 3/4)	BR 445624	510	69,850 (2 3/4)	88,900 (3 1/2)	38,100 (1 1/2)	80,7	2
	BR 445628	600	69,850 (2 3/4)	88,900 (3 1/2)	44,450 (1 3/4)	80,7	2
76,200 (3)	BR 486024	555	76,200 (3)	95,250 (3 3/4)	38,100 (1 1/2)	87	2
	BR 486028	650	76,200 (3)	95,250 (3 3/4)	44,450 (1 3/4)	87	2
82,550 (3 1/4)	BR 526828	990	82,550 (3 1/4)	107,950 (4 1/4)	44,450 (1 3/4)	99,7	2
	BR 526832	1 140	82,550 (3 1/4)	107,950 (4 1/4)	50,800 (2)	99,7	2
88,900 (3 1/2)	BR 567232	1 220	88,900 (3 1/2)	114,300 (4 1/2)	50,800 (2)	106,1	2
95,250 (3 3/4)	BR 607632	1 290	95,250 (3 3/4)	120,650 (4 3/4)	50,800 (2)	111,4	2,5
101,600 (4)	BR 648032	1 370	101,600 (4)	127,000 (5)	50,800 (2)	117,8	2,5

Anmerkungen (1) Maximal zulässiger Eckenradius des Gehäuses.

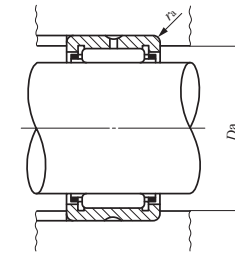
(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Bei Lagern mit Durchmesser des inneren Hüllkreises F_w von 69,850 mm oder weniger Außenring mit Schmiernut und Ölbohrung. Modellen Außenring mit Schmiernut und zwei Ölbohrungen.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



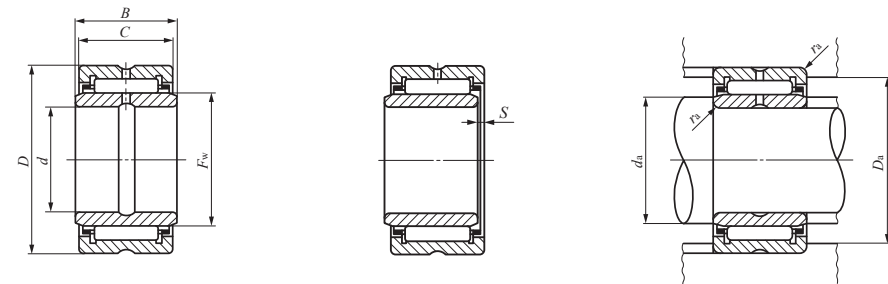
BR



Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Grenzdrehzahl (2) U/min
51 000	89 400	8 000
63 200	118 000	8 000
90 300	158 000	7 000
105 000	191 000	7 000
94 600	174 000	6 500
110 000	210 000	6 500
98 700	189 000	5 500
114 000	228 000	5 500
105 000	211 000	5 500
122 000	255 000	5 500
141 000	259 000	5 000
154 000	290 000	5 000
162 000	316 000	4 500
169 000	342 000	4 000
176 000	368 000	4 000

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Innenring, Zoll-Baureihe



BRI

Wellendurchmesser 9,525 – 41,275mm

Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)					(¹) S
			d	D	C	B	F _w	
9,525 (³ / ₈)	BRI 61812	67,5	9,525 (³ / ₈)	28,575 (1 ¹ / ₈)	19,050 (³ / ₄)	19,300	15,875 (⁵ / ₈)	0,3
		106	12,700 (¹ / ₂)	31,750 (1 ¹ / ₄)	25,400 (1)	25,650	19,050 (³ / ₄)	0,5
12,700 (¹ / ₂)	BRI 82012 BRI 82016	79,5	12,700 (¹ / ₂)	31,750 (1 ¹ / ₄)	19,050 (³ / ₄)	19,300	19,050 (³ / ₄)	0,3
		122	15,875 (⁵ / ₈)	34,925 (1 ³ / ₈)	25,400 (1)	25,650	22,225 (⁷ / ₈)	0,5
15,875 (⁵ / ₈)	BRI 102212 BRI 102216	91	15,875 (⁵ / ₈)	34,925 (1 ³ / ₈)	19,050 (³ / ₄)	19,300	22,225 (⁷ / ₈)	0,3
		122	15,875 (⁵ / ₈)	34,925 (1 ³ / ₈)	25,400 (1)	25,650	22,225 (⁷ / ₈)	0,5
19,050 (³ / ₄)	BRI 122412 BRI 122416	102	19,050 (³ / ₄)	38,100 (1 ¹ / ₂)	19,050 (³ / ₄)	19,300	25,400 (1)	0,3
		136	19,050 (³ / ₄)	38,100 (1 ¹ / ₂)	25,400 (1)	25,650	25,400 (1)	0,5
22,225 (⁷ / ₈)	BRI 142616 BRI 142620	152	22,225 (⁷ / ₈)	41,275 (1 ⁵ / ₈)	25,400 (1)	25,650	28,575 (1 ¹ / ₈)	0,5
		190	22,225 (⁷ / ₈)	41,275 (1 ⁵ / ₈)	31,750 (1 ¹ / ₄)	32,000	28,575 (1 ¹ / ₈)	0,5
25,400 (¹)	BRI 162816 BRI 162820	166	25,400 (1)	44,450 (1 ³ / ₄)	25,400 (1)	25,650	31,750 (1 ¹ / ₄)	0,5
		210	25,400 (1)	44,450 (1 ³ / ₄)	31,750 (1 ¹ / ₄)	32,000	31,750 (1 ¹ / ₄)	0,5
28,575 (1 ¹ / ₈)	BRI 183016 BRI 183020	182	28,575 (1 ¹ / ₈)	47,625 (1 ⁷ / ₈)	25,400 (1)	25,650	34,925 (1 ³ / ₈)	0,5
		225	28,575 (1 ¹ / ₈)	47,625 (1 ⁷ / ₈)	31,750 (1 ¹ / ₄)	32,000	34,925 (1 ³ / ₈)	0,5
31,750 (1 ¹ / ₄)	BRI 203316 BRI 203320	220	31,750 (1 ¹ / ₄)	52,388 (2 ¹ / ₁₆)	25,400 (1)	25,650	38,100 (1 ¹ / ₂)	0,5
		275	31,750 (1 ¹ / ₄)	52,388 (2 ¹ / ₁₆)	31,750 (1 ¹ / ₄)	32,000	38,100 (1 ¹ / ₂)	0,5
34,925 (1 ³ / ₈)	BRI 223516 BRI 223520	235	34,925 (1 ³ / ₈)	55,562 (2 ³ / ₁₆)	25,400 (1)	25,650	41,275 (1 ⁵ / ₈)	0,5
		295	34,925 (1 ³ / ₈)	55,562 (2 ³ / ₁₆)	31,750 (1 ¹ / ₄)	32,000	41,275 (1 ⁵ / ₈)	0,5
38,100 (1 ¹ / ₂)	BRI 243716 BRI 243720 BRI 243820 BRI 243920	250	38,100 (1 ¹ / ₂)	58,738 (2 ⁵ / ₁₆)	25,400 (1)	25,650	44,450 (1 ³ / ₄)	0,5
		315	38,100 (1 ¹ / ₂)	58,738 (2 ⁵ / ₁₆)	31,750 (1 ¹ / ₄)	32,000	44,450 (1 ³ / ₄)	0,5
		350	38,100 (1 ¹ / ₂)	60,325 (2 ³ / ₈)	31,750 (1 ¹ / ₄)	32,000	44,450 (1 ³ / ₄)	0,5
		380	38,100 (1 ¹ / ₂)	61,912 (2 ⁷ / ₁₆)	31,750 (1 ¹ / ₄)	32,000	47,625 (1 ⁷ / ₈)	0,5
41,275 (1 ⁵ / ₈)	BRI 264116 BRI 264120	325	41,275 (1 ⁵ / ₈)	65,088 (2 ⁹ / ₁₆)	25,400 (1)	25,650	50,800 (2)	0,5
		410	41,275 (1 ⁵ / ₈)	65,088 (2 ⁹ / ₁₆)	31,750 (1 ¹ / ₄)	32,000	50,800 (2)	0,5

Anmerkungen (¹) Zulässige axiale Verschiebung des Innenrings zum Außenring

(²) Maximal zulässiger Eckenradius der Welle oder des Gehäuses.

(³) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Innenring und Außenring jeweils mit Schmiergut und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

Standardeinbaumaße mm				Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenz- drehzahl (³) U/min	Montierter Innenring
Min.	Max.	d _a	r _{as max} (¹)				
14	14,5	24,5	0,6	18 900	19 700	25 000	LRB 61012
17,5	18	26,5	1	21 700	24 400	20 000	LRB 81212
17,5	18	26,5	1	27 600	33 100	20 000	LRB 81216
21	21,2	29,7	1	23 000	27 100	18 000	LRB 101412
21	21,2	29,7	1	29 100	36 800	18 000	LRB 101416
24	24,4	32,9	1	25 300	31 900	16 000	LRB 121612
24	24,4	32,9	1	32 100	43 300	16 000	LRB 121616
27	27,5	36	1	34 900	49 900	14 000	LRB 141816
27	27,5	36	1	43 200	65 600	14 000	LRB 141820
30,5	30,7	39,2	1	36 000	53 500	13 000	LRB 162016
30,5	30,7	39,2	1	44 600	70 300	13 000	LRB 162020
33,5	33,9	42,4	1	38 500	60 000	11 000	LRB 182216
33,5	33,9	42,4	1	47 700	78 900	11 000	LRB 182220
37	37,1	45,1	1,5	43 700	66 900	11 000	LRB 202416
37	37,1	45,1	1,5	54 200	88 200	11 000	LRB 202420
40,2	40,2	48,3	1,5	44 800	70 900	9 500	LRB 222616
40,2	40,2	48,3	1,5	55 600	93 400	9 500	LRB 222620
43,3	43,4	51,5	1,5	47 500	78 200	9 000	LRB 242816
43,3	43,4	51,5	1,5	58 900	103 000	9 000	LRB 242820
43,3	43,4	53,1	1,5	58 900	103 000	9 000	LRB 242820
43,3	43,4	54,7	1,5	60 100	108 000	8 500	LRB 243020
48	49	57,8	1,5	51 000	89 400	8 000	LRB 263216
48	49	57,8	1,5	63 200	118 000	8 000	LRB 263220

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Innenring, Zoll-Baureihe



Wellendurchmesser 44,450 – 88,900mm

Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)					
			<i>d</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>F_w</i>	<i>S</i> ⁽¹⁾
44,450 (1¾)	BRI 284824	735	44,450 (1 ¾)	76,200 (3)	38,100 (1 ½)	38,350	57,150 (2 ¼)	1
	BRI 284828	855	44,450 (1 ¾)	76,200 (3)	44,450 (1 ¾)	44,700	57,150 (2 ¼)	1
50,800 (2)	BRI 325224	810	50,800 (2)	82,550 (3 ¼)	38,100 (1 ½)	38,350	63,500 (2 ½)	1
	BRI 325228	945	50,800 (2)	82,550 (3 ¼)	44,450 (1 ¾)	44,700	63,500 (2 ½)	1
57,150 (2¼)	BRI 365624	885	57,150 (2 ¼)	88,900 (3 ½)	38,100 (1 ½)	38,350	69,850 (2 ¾)	1
	BRI 365628	1 040	57,150 (2 ¼)	88,900 (3 ½)	44,450 (1 ¾)	44,700	69,850 (2 ¾)	1
63,500 (2½)	BRI 406024	965	63,500 (2 ½)	95,250 (3 ¾)	38,100 (1 ½)	38,350	76,200 (3)	1
	BRI 406028	1 130	63,500 (2 ½)	95,250 (3 ¾)	44,450 (1 ¾)	44,700	76,200 (3)	1
69,850 (2¾)	BRI 446828	1 520	69,850 (2 ¾)	107,950 (4 ¼)	44,450 (1 ¾)	44,700	82,550 (3 ¼)	1,5
	BRI 446832	1 740	69,850 (2 ¾)	107,950 (4 ¼)	50,800 (2)	51,050	82,550 (3 ¼)	3
76,200 (3)	BRI 487232	1 860	76,200 (3)	114,300 (4 ½)	50,800 (2)	51,050	88,900 (3 ½)	3
82,550 (3¼)	BRI 527632	1 980	82,550 (3 ¼)	120,650 (4 ¾)	50,800 (2)	51,050	95,250 (3 ¾)	3
88,900 (3½)	BRI 568032	2 120	88,900 (3 ½)	127,000 (5)	50,800 (2)	51,050	101,600 (4)	3

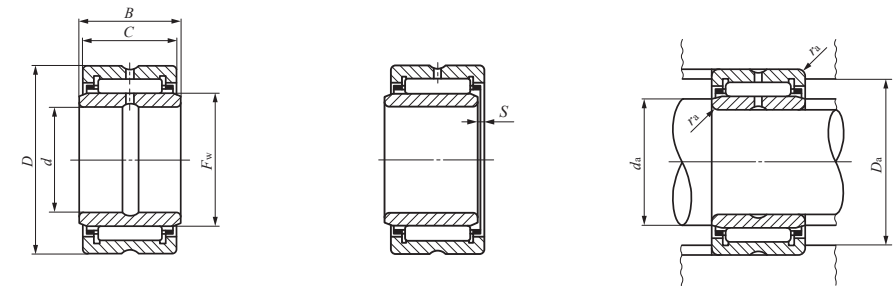
Anmerkungen ⁽¹⁾ Zulässige axiale Verschiebung des Innenrings zum Außenring

⁽²⁾ Maximal zulässiger Eckenradius der Welle oder des Gehäuses.

⁽³⁾ Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Bei Lagern mit Bohrungsdurchmesser *d* von 57,150 mm oder weniger Außenring mit Schmiernut und Ölbohrung. Bei Lagern mit einem Bohrungsdurchmesser *d* von 76,200 mm oder weniger Innenring mit Schmiernut und Ölbohrung. Bei den anderen Modellen Innenring und Außenring jeweils mit Schmiernut und zwei Ölbohrungen.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

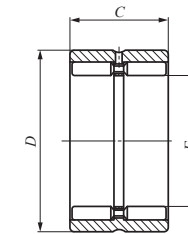


BRI

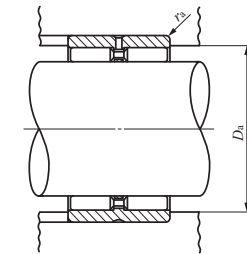
Standardeinbaumaße mm				Dynamische Grundnennlast <i>C</i> N	Statische Grundnennlast <i>C</i> ₀ N	Grenz- drehzahl ⁽³⁾ U/min	Montierter Innenring
<i>d</i> _a		<i>D</i> _a Max.	<i>r</i> _{as max} ⁽²⁾				
Min.	Max.						
52,5	55	69	1,5	90 300	158 000	7 000	LRB 283624
52,5	55	69	1,5	105 000	191 000	7 000	LRB 283628
58	61	74,3	2	94 600	174 000	6 500	LRB 324024
58	61	74,3	2	110 000	210 000	6 500	LRB 324028
65	67	80,7	2	98 700	189 000	5 500	LRB 364424
65	67	80,7	2	114 000	228 000	5 500	LRB 364428
71	73	87	2	105 000	211 000	5 500	LRB 404824
71	73	87	2	122 000	255 000	5 500	LRB 404828
77	79	99,7	2	141 000	259 000	5 000	LRB 445228
77	79	99,7	2	154 000	290 000	5 000	LRB 445232
83,5	86	106,1	2	162 000	316 000	4 500	LRB 485632
91	93	111,4	2,5	169 000	342 000	4 000	LRB 526032
97	99	117,8	2,5	176 000	368 000	4 000	LRB 566432

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Ohne Innenring, Zoll-Baureihe



GBR



Wellendurchmesser 15,875 – 50,800mm

Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)			Standardeinbaumaße mm	
			F_w	D	C	D_a Max.	$r_{as max}$ ⁽¹⁾
15,875 (5/8)	GBR 101812	55,5	15,875 (5/8)	28,575 (1 1/8)	19,050 (3/4)	24,5	0,6
19,050 (3/4)	GBR 122012	63	19,050 (3/4)	31,750 (1 1/4)	19,050 (3/4)	27	0,6
22,225 (7/8)	GBR 142212	71	22,225 (7/8)	34,925 (1 3/8)	19,050 (3/4)	30	0,6
	GBR 142216	95,5	22,225 (7/8)	34,925 (1 3/8)	25,400 (1)	30	0,6
25,400 (1)	GBR 162412	79	25,400 (1)	38,100 (1 1/2)	19,050 (3/4)	33,3	0,6
	GBR 162416	106	25,400 (1)	38,100 (1 1/2)	25,400 (1)	33,3	0,6
28,575 (1 1/8)	GBR 182616	117	28,575 (1 1/8)	41,275 (1 5/8)	25,400 (1)	36,3	0,6
31,750 (1 1/4)	GBR 202816	128	31,750 (1 1/4)	44,450 (1 3/4)	25,400 (1)	39,6	0,6
34,925 (1 3/8)	GBR 223016	137	34,925 (1 3/8)	47,625 (1 7/8)	25,400 (1)	42,8	0,6
38,100 (1 1/2)	GBR 243316	168	38,100 (1 1/2)	52,388 (2 1/16)	25,400 (1)	47,3	0,6
	GBR 243320	205	38,100 (1 1/2)	52,388 (2 1/16)	31,750 (1 1/4)	47,3	0,6
41,275 (1 5/8)	GBR 263516	180	41,275 (1 5/8)	55,562 (2 3/16)	25,400 (1)	50,5	0,6
	GBR 263520	220	41,275 (1 5/8)	55,562 (2 3/16)	31,750 (1 1/4)	50,5	0,6
44,450 (1 3/4)	GBR 283720	235	44,450 (1 3/4)	58,738 (2 5/16)	31,750 (1 1/4)	53,7	0,6
	GBR 283820	275	44,450 (1 3/4)	60,325 (2 3/8)	31,750 (1 1/4)	55,3	0,6
47,625 (1 7/8)	GBR 303920	250	47,625 (1 7/8)	61,912 (2 7/16)	31,750 (1 1/4)	56,2	1
50,800 (2)	GBR 324116	215	50,800 (2)	65,088 (2 5/16)	25,400 (1)	59,2	1
	GBR 324120	265	50,800 (2)	65,088 (2 5/16)	31,750 (1 1/4)	59,2	1

Anmerkungen (1) Maximal zulässiger Eckenradius des Gehäuses.

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

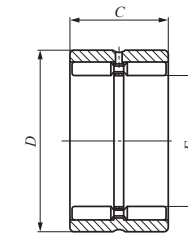
Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiermutter und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren

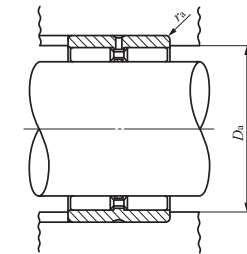
Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Grenzdrehzahl ⁽²⁾ U/min
23 500	28 500	9 500
26 400	34 500	8 000
28 600	40 100	7 000
38 300	58 300	7 000
31 000	46 100	6 000
41 400	67 100	6 000
43 900	75 300	5 500
46 600	83 900	4 500
49 500	91 800	4 500
54 200	97 700	4 000
64 100	121 000	4 000
56 600	105 000	3 500
67 000	130 000	3 500
69 700	141 000	3 500
69 700	141 000	3 500
72 400	150 000	3 000
63 100	130 000	3 000
74 600	162 000	3 000

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Ohne Innenring, Zoll-Baureihe



GBR



Wellendurchmesser 57,150 – 107,950mm

Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)			Standardeinbaumaße mm	
			F_w	D	C	D_a Max.	r_{as} ⁽¹⁾ max
57,150 (2¼)	GBR 364824	490	57,150 (2¼)	76,200 (3)	38,100 (1½)	69,2	1,5
	GBR 364828	580	57,150 (2¼)	76,200 (3)	44,450 (1¾)	69,2	1,5
63,500 (2½)	GBR 405224	535	63,500 (2½)	82,550 (3¼)	38,100 (1½)	75,7	1,5
	GBR 405228	635	63,500 (2½)	82,550 (3¼)	44,450 (1¾)	75,7	1,5
69,850 (2¾)	GBR 445624	585	69,850 (2¾)	88,900 (3½)	38,100 (1½)	82	1,5
	GBR 445628	690	69,850 (2¾)	88,900 (3½)	44,450 (1¾)	82	1,5
76,200 (3)	GBR 486024	630	76,200 (3)	95,250 (3¾)	38,100 (1½)	88	1,5
	GBR 486028	745	76,200 (3)	95,250 (3¾)	44,450 (1¾)	88	1,5
82,550 (3¼)	GBR 526828	1 100	82,550 (3¼)	107,950 (4¼)	44,450 (1¾)	99,9	1,5
	GBR 526832	1 240	82,550 (3¼)	107,950 (4¼)	50,800 (2)	99,9	1,5
88,900 (3½)	GBR 567232	1 330	88,900 (3½)	114,300 (4½)	50,800 (2)	106,3	1,5
95,250 (3¾)	GBR 607632	1 420	95,250 (3¾)	120,650 (4¾)	50,800 (2)	112,6	1,5
101,600 (4)	GBR 648032	1 500	101,600 (4)	127,000 (5)	50,800 (2)	119	1,5
107,950 (4¼)	GBR 688432	1 580	107,950 (4¼)	133,350 (5¼)	50,800 (2)	125,3	1,5

Anmerkungen ⁽¹⁾ Maximal zulässiger Eckenradius des Gehäuses.

^(*) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

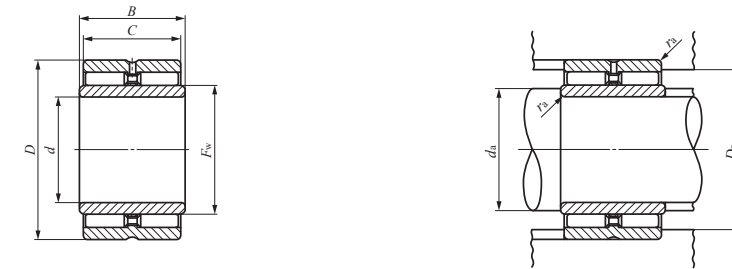
Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiermutter und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Grenzdrehzahl ^(*) U/min
113 000	224 000	2 500
133 000	276 000	2 500
120 000	248 000	2 500
141 000	306 000	2 500
125 000	273 000	2 000
147 000	336 000	2 000
131 000	298 000	2 000
154 000	368 000	2 000
193 000	396 000	1 800
214 000	452 000	1 800
221 000	488 000	1 700
228 000	522 000	1 600
237 000	556 000	1 500
242 000	590 000	1 400

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Innenring, Zoll-Baureihe



GBRI

Wellendurchmesser 9,525 – 41,275mm

Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)				
			d	D	C	B	F _w
9,525 (3/8)	GBRI 61812	74	9,525 (3/8)	28,575 (1 1/8)	19,050 (3/4)	19,300	15,875 (5/8)
12,700 (1/2)	GBRI 82012	86,5	12,700 (1/2)	31,750 (1 1/4)	19,050 (3/4)	19,300	19,050 (3/4)
15,875 (5/8)	GBRI 102212	99	15,875 (5/8)	34,925 (1 3/8)	19,050 (3/4)	19,300	22,225 (7/8)
	GBRI 102216	133	15,875 (5/8)	34,925 (1 3/8)	25,400 (1)	25,650	22,225 (7/8)
19,050 (3/4)	GBRI 122412	112	19,050 (3/4)	38,100 (1 1/2)	19,050 (3/4)	19,300	25,400 (1)
	GBRI 122416	150	19,050 (3/4)	38,100 (1 1/2)	25,400 (1)	25,650	25,400 (1)
22,225 (7/8)	GBRI 142616	167	22,225 (7/8)	41,275 (1 5/8)	25,400 (1)	25,650	28,575 (1 1/8)
25,400 (1)	GBRI 162816	184	25,400 (1)	44,450 (1 3/4)	25,400 (1)	25,650	31,750 (1 1/4)
28,575 (1 1/8)	GBRI 183016	200	28,575 (1 1/8)	47,625 (1 7/8)	25,400 (1)	25,650	34,925 (1 3/8)
31,750 (1 1/4)	GBRI 203316	235	31,750 (1 1/4)	52,388 (2 1/16)	25,400 (1)	25,650	38,100 (1 1/2)
	GBRI 203320	291	31,750 (1 1/4)	52,388 (2 1/16)	31,750 (1 1/4)	32,000	38,100 (1 1/2)
34,925 (1 3/8)	GBRI 223516	255	34,925 (1 3/8)	55,562 (2 3/16)	25,400 (1)	25,650	41,275 (1 5/8)
	GBRI 223520	316	34,925 (1 3/8)	55,562 (2 3/16)	31,750 (1 1/4)	32,000	41,275 (1 5/8)
38,100 (1 1/2)	GBRI 243720	335	38,100 (1 1/2)	58,738 (2 5/16)	31,750 (1 1/4)	32,000	44,450 (1 3/4)
	GBRI 243820	375	38,100 (1 1/2)	60,325 (2 3/8)	31,750 (1 1/4)	32,000	44,450 (1 3/4)
	GBRI 243920	410	38,100 (1 1/2)	61,912 (2 7/16)	31,750 (1 1/4)	32,000	47,625 (1 7/8)
41,275 (1 5/8)	GBRI 264116	350	41,275 (1 5/8)	65,088 (2 5/16)	25,400 (1)	25,650	50,800 (2)
	GBRI 264120	435	41,275 (1 5/8)	65,088 (2 5/16)	31,750 (1 1/4)	32,000	50,800 (2)

Anmerkungen (1) Maximal zulässiger Eckenradius der Welle oder des Gehäuses.

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiermutter und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

Standardeinbaumaße mm				Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (2) U/min	Montierter Innenring
Min.	Max.	d _a	D _a Max.				
14	14,5	24,5	0,6	23 500	28 500	9 500	LRBZ 61012
17,5	18	27	0,6	26 400	34 500	8 000	LRBZ 81212
21	21,2	30	0,6	28 600	40 100	7 000	LRBZ 101412
21	21,2	30	0,6	38 300	58 300	7 000	LRBZ 101416
24	24,4	33,3	0,6	31 000	46 100	6 000	LRBZ 121612
24	24,4	33,3	0,6	41 400	67 100	6 000	LRBZ 121616
27	27,5	36,3	0,6	43 900	75 300	5 500	LRBZ 141816
30,5	30,7	39,6	0,6	46 600	83 900	4 500	LRBZ 162016
33,5	33,9	42,8	0,6	49 500	91 800	4 500	LRBZ 182216
37	37,1	47,3	0,6	54 200	97 700	4 000	LRBZ 202416
37	37,1	47,3	0,6	64 100	121 000	4 000	LRBZ 202420
40,2	40,2	50,5	0,6	56 600	105 000	3 500	LRBZ 222616
40,2	40,2	50,5	0,6	67 000	130 000	3 500	LRBZ 222620
43,3	43,4	53,7	0,6	69 700	141 000	3 500	LRBZ 242820
43,3	43,4	55,3	0,6	69 700	141 000	3 500	LRBZ 242820
43,3	45	56,2	1	72 400	150 000	3 000	LRBZ 243020
48	49	59,2	1	63 100	130 000	3 000	LRBZ 263216
48	49	59,2	1	74 600	162 000	3 000	LRBZ 263220

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Innenring, Zoll-Baureihe



Wellendurchmesser 44,450 – 95,250mm

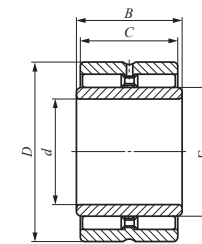
Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)				
			<i>d</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>F_w</i>
44,450 (1¾)	GBRI 284824	790	44,450 (1 ¾)	76,200 (3)	38,100 (1 ½)	38,350	57,150 (2 ¼)
	GBRI 284828	925	44,450 (1 ¾)	76,200 (3)	44,450 (1 ¾)	44,700	57,150 (2 ¼)
50,800 (2)	GBRI 325224	870	50,800 (2)	82,550 (3 ¼)	38,100 (1 ½)	38,350	63,500 (2 ½)
	GBRI 325228	1 030	50,800 (2)	82,550 (3 ¼)	44,450 (1 ¾)	44,700	63,500 (2 ½)
57,150 (2¼)	GBRI 365624	955	57,150 (2 ¼)	88,900 (3 ½)	38,100 (1 ½)	38,350	69,850 (2 ¾)
	GBRI 365628	1 130	57,150 (2 ¼)	88,900 (3 ½)	44,450 (1 ¾)	44,700	69,850 (2 ¾)
63,500 (2½)	GBRI 406024	1 040	63,500 (2 ½)	95,250 (3 ¾)	38,100 (1 ½)	38,350	76,200 (3)
	GBRI 406028	1 230	63,500 (2 ½)	95,250 (3 ¾)	44,450 (1 ¾)	44,700	76,200 (3)
69,850 (2¾)	GBRI 446828	1 630	69,850 (2 ¾)	107,950 (4 ¼)	44,450 (1 ¾)	44,700	82,550 (3 ¼)
	GBRI 446832	1 840	69,850 (2 ¾)	107,950 (4 ¼)	50,800 (2)	51,050	82,550 (3 ¼)
76,200 (3)	GBRI 487232	1 970	76,200 (3)	114,300 (4 ½)	50,800 (2)	51,050	88,900 (3 ½)
82,550 (3¼)	GBRI 527632	2 110	82,550 (3 ¼)	120,650 (4 ¾)	50,800 (2)	51,050	95,250 (3 ¾)
88,900 (3½)	GBRI 568032	2 250	88,900 (3 ½)	127,000 (5)	50,800 (2)	51,050	101,600 (4)
95,250 (3¾)	GBRI 608432	2 380	95,250 (3 ¾)	133,350 (5 ¼)	50,800 (2)	51,050	107,950 (4 ¼)

Anmerkungen (¹) Maximal zulässiger Eckenradius der Welle oder des Gehäuses.

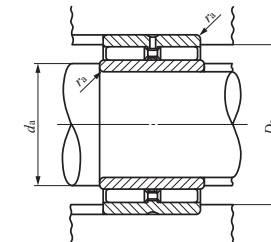
(²) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



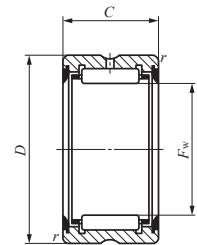
GBRI



Standardeinbaumaße mm				Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenzdrehzahl (²)	Montierter Innenring
Min.	Max.	<i>D_a</i> Max.	<i>r_{as max}</i> (¹)	<i>C</i> N	<i>C₀</i> N	U/min	
52,5	55	69,2	1,5	113 000	224 000	2 500	LRBZ 283624
52,5	55	69,2	1,5	133 000	276 000	2 500	LRBZ 283628
58	61	75,7	1,5	120 000	248 000	2 500	LRBZ 324024
58	61	75,7	1,5	141 000	306 000	2 500	LRBZ 324028
65	67	82	1,5	125 000	273 000	2 000	LRBZ 364424
65	67	82	1,5	147 000	336 000	2 000	LRBZ 364428
71	73	88	1,5	131 000	298 000	2 000	LRBZ 404824
71	73	88	1,5	154 000	368 000	2 000	LRBZ 404828
77	79	99,9	1,5	193 000	396 000	1 800	LRBZ 445228
77	79	99,9	1,5	214 000	452 000	1 800	LRBZ 445232
83,5	86	106,3	1,5	221 000	488 000	1 700	LRBZ 485632
91	93	112,6	1,5	228 000	522 000	1 600	LRBZ 526032
97	99	119	1,5	237 000	556 000	1 500	LRBZ 566432
103	105	125,3	1,5	242 000	590 000	1 400	LRBZ 606832

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Dichtung, ohne Innenring



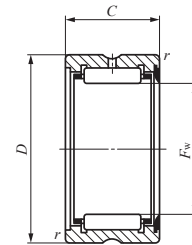
RNA49 ... UU
RNA69 ... UU ($F_w \leq 35$)

Wellendurchmesser 14 – 45mm

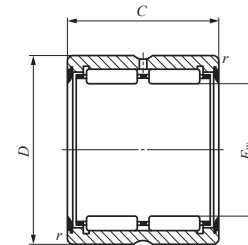
Wellendurchmesser mm	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm			
	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet		F_w	D	C	$r_{s \min}^{(1)}$
14	RNA 4900UU	RNA 4900U	—	—	16,3	14	22	13	0,3
16	RNA 4901UU —	RNA 4901U —	—	—	17,9	16	24	13	0,3
			RNA 6901UU	RNA 6901U	30	16	24	22	0,3
18	RNA 49/14UU	RNA 49/14U	—	—	19,7	18	26	13	0,3
20	RNA 4902UU —	RNA 4902U —	—	—	21,5	20	28	13	0,3
			RNA 6902UU	RNA 6902U	37,5	20	28	23	0,3
22	RNA 4903UU —	RNA 4903U —	—	—	23	22	30	13	0,3
			RNA 6903UU	RNA 6903U	40,5	22	30	23	0,3
25	RNA 4904UU —	RNA 4904U —	—	—	54,5	25	37	17	0,3
			RNA 6904UU	RNA 6904U	95,5	25	37	30	0,3
28	RNA 49/22UU —	RNA 49/22U —	—	—	55,5	28	39	17	0,3
			RNA 69/22UU	RNA 69/22U	97,5	28	39	30	0,3
30	RNA 4905UU —	RNA 4905U —	—	—	63	30	42	17	0,3
			RNA 6905UU	RNA 6905U	111	30	42	30	0,3
32	RNA 49/28UU —	RNA 49/28U —	—	—	75,5	32	45	17	0,3
			RNA 69/28UU	RNA 69/28U	133	32	45	30	0,3
35	RNA 4906UU —	RNA 4906U —	—	—	71	35	47	17	0,3
			RNA 6906UU	RNA 6906U	125	35	47	30	0,3
40	RNA 49/32UU —	RNA 49/32U —	—	—	94,5	40	52	20	0,6
			RNA 69/32UU	RNA 69/32U	170	40	52	36	0,6
42	RNA 4907UU —	RNA 4907U —	—	—	112	42	55	20	0,6
			RNA 6907UU	RNA 6907U	200	42	55	36	0,6
45	RNA 49/38UU	RNA 49/38U	—	—	119	45	58	20	0,6

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r
(2) Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung.

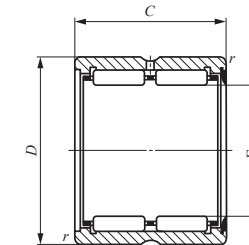
Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.
2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert. Einseitig abgedichtete Lager werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.



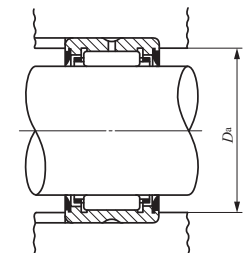
RNA49 ... U
RNA69 ... U ($F_w \leq 35$)



RNA69 ... UU



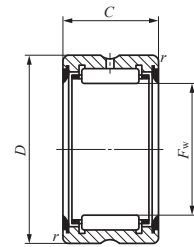
RNA69 ... U



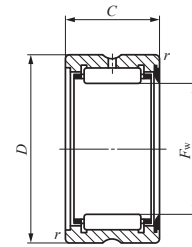
Standardeinbaumaß D_a Max. mm	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Grenzdrehzahl (2) U/min
20	8 080	8 490	14 000
22	8 470	9 320	12 000
	15 500	20 400	12 000
24	9 260	10 800	11 000
26	9 570	11 600	9 500
	18 500	27 100	9 500
28	10 300	13 100	8 500
	19 800	30 600	8 500
35	18 000	20 500	7 500
	33 000	44 600	7 500
37	18 300	23 700	7 000
	33 800	52 000	7 000
40	20 300	25 100	6 500
	39 200	58 700	6 500
43	21 000	26 800	6 000
	38 900	59 100	6 000
45	21 500	28 400	5 500
	40 100	63 000	5 500
48	29 400	44 200	5 000
	50 300	88 300	5 000
51	30 100	46 300	4 500
	51 600	92 600	4 500
54	31 600	50 400	4 000

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

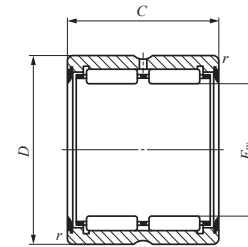
Mit Dichtung, ohne Innenring



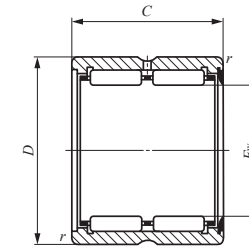
RNA49...UU



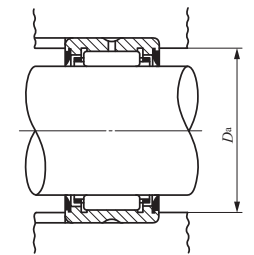
RNA49...U



RNA69...UU



RNA69...U



Wellendurchmesser 48 – 85mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm			
	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet		F_w	D	C	$r_{s \min}^{(1)}$
48	RNA 4908UU	RNA 4908U	—	—	150	48	62	22	0,6
	—	—	RNA 6908UU	RNA 6908U	270	48	62	40	0,6
50	RNA 49/42UU	RNA 49/42U	—	—	173	50	65	22	0,6
52	RNA 4909UU	RNA 4909U	—	—	197	52	68	22	0,6
	—	—	RNA 6909UU	RNA 6909U	355	52	68	40	0,6
55	RNA 49/48UU	RNA 49/48U	—	—	187	55	70	22	0,6
58	RNA 4910UU	RNA 4910U	—	—	177	58	72	22	0,6
	—	—	RNA 6910UU	RNA 6910U	320	58	72	40	0,6
60	RNA 49/52UU	RNA 49/52U	—	—	200	60	75	22	0,6
63	RNA 4911UU	RNA 4911U	—	—	265	63	80	25	1
	—	—	RNA 6911UU	RNA 6911U	470	63	80	45	1
65	RNA 49/58UU	RNA 49/58U	—	—	275	65	82	25	1
68	RNA 4912UU	RNA 4912U	—	—	285	68	85	25	1
	—	—	RNA 6912UU	RNA 6912U	505	68	85	45	1
70	RNA 49/62UU	RNA 49/62U	—	—	320	70	88	25	1
72	RNA 4913UU	RNA 4913U	—	—	325	72	90	25	1
	—	—	RNA 6913UU	RNA 6913U	580	72	90	45	1
75	RNA 49/68UU	RNA 49/68U	—	—	465	75	95	30	1
80	RNA 4914UU	RNA 4914U	—	—	495	80	100	30	1
	—	—	RNA 6914UU	RNA 6914U	910	80	100	54	1
85	RNA 4915UU	RNA 4915U	—	—	520	85	105	30	1
	—	—	RNA 6915UU	RNA 6915U	960	85	105	54	1

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung.

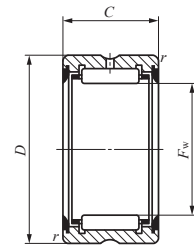
Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.

2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert. Einseitig abgedichtete Lager werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.

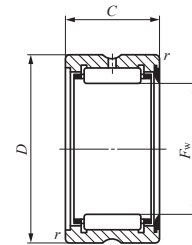
Standeinbaumaß D_a Max. mm	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Grenzdrehzahl (2) U/min
58	37 200	58 400	4 000
58	63 700	117 000	4 000
61	38 000	60 900	4 000
64	38 900	63 400	3 500
64	66 600	127 000	3 500
66	39 600	66 100	3 500
68	41 300	71 100	3 500
68	70 800	142 000	3 500
71	42 100	73 600	3 000
75	52 200	85 700	3 000
75	89 400	171 000	3 000
77	53 400	89 200	3 000
80	54 500	92 800	3 000
80	93 400	186 000	3 000
83	55 700	96 300	2 500
85	56 800	99 800	2 500
85	97 400	200 000	2 500
90	73 900	133 000	2 500
95	76 900	143 000	2 500
95	124 000	281 000	2 500
100	79 600	153 000	2 000
100	128 000	299 000	2 000

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

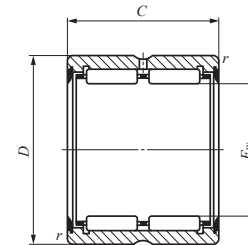
Mit Dichtung, ohne Innenring



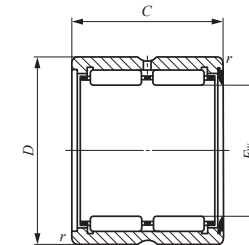
RNA49...UU



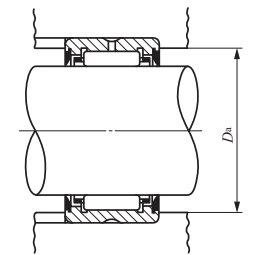
RNA49...U



RNA69...UU



RNA69...U



Wellendurchmesser 90 – 160mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm			
	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet		F_w	D	C	$r_{s\ min}^{(1)}$
90	RNA 4916UU	RNA 4916U	—	—	545	90	110	30	1
	—	—	RNA 6916UU	RNA 6916U	1 010	90	110	54	1
95	RNA 49/82UU	RNA 49/82U	—	—	570	95	115	30	1
100	RNA 4917UU	RNA 4917U	—	—	695	100	120	35	1,1
	—	—	RNA 6917UU	RNA 6917U	1 300	100	120	63	1,1
105	RNA 4918UU	RNA 4918U	—	—	730	105	125	35	1,1
	—	—	RNA 6918UU	RNA 6918U	1 360	105	125	63	1,1
110	RNA 4919UU	RNA 4919U	—	—	760	110	130	35	1,1
	—	—	RNA 6919UU	RNA 6919U	1 420	110	130	63	1,1
115	RNA 4920UU	RNA 4920U	—	—	1 200	115	140	40	1,1
125	RNA 4922UU	RNA 4922U	—	—	1 280	125	150	40	1,1
135	RNA 4924UU	RNA 4924U	—	—	1 940	135	165	45	1,1
150	RNA 4926UU	RNA 4926U	—	—	2 360	150	180	50	1,5
160	RNA 4928UU	RNA 4928U	—	—	2 510	160	190	50	1,5

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung.

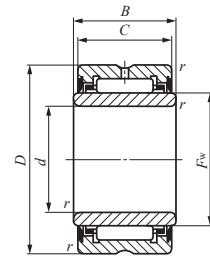
Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiermut und Ölbohrung.

2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert. Einseitig abgedichtete Lager werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.

Standardeinbaumaß D_a Max. mm	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Grenzdrehzahl (2) U/min
105	80 700	158 000	2 000
105	132 000	317 000	2 000
110	83 200	168 000	2 000
113,5	103 000	225 000	1 900
113,5	168 000	448 000	1 900
118,5	106 000	238 000	1 800
118,5	172 000	471 000	1 800
123,5	109 000	250 000	1 700
123,5	177 000	493 000	1 700
133,5	134 000	297 000	1 700
143,5	140 000	322 000	1 500
158,5	178 000	410 000	1 400
172	206 000	511 000	1 300
182	214 000	549 000	1 200

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Dichtung, mit Innenring



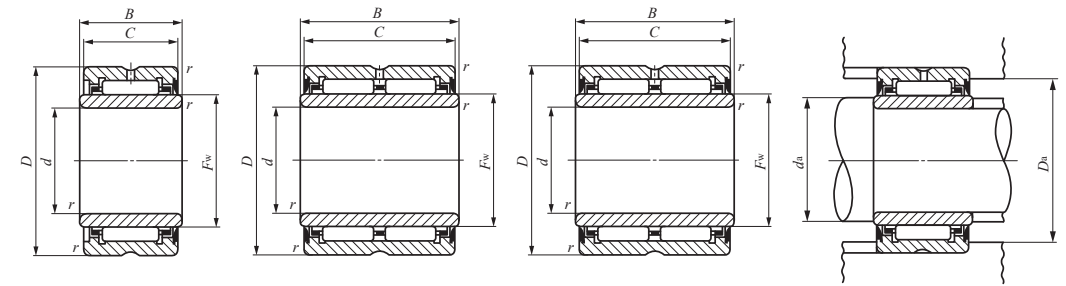
NA49...UU
NA69...UU (d ≤ 30)

Wellendurchmesser 10 – 40mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm			
	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet		d	D	C	B
10	NA 4900UU	NA 4900U	—	—	24,5	10	22	13	14
12	NA 4901UU —	NA 4901U —	—	—	27,5	12	24	13	14
			NA 6901UU	NA 6901U	45,5	12	24	22	23
15	NA 4902UU —	NA 4902U —	—	—	36	15	28	13	14
			NA 6902UU	NA 6902U	62,5	15	28	23	24
17	NA 4903UU —	NA 4903U —	—	—	39,5	17	30	13	14
			NA 6903UU	NA 6903U	68,5	17	30	23	24
20	NA 4904UU —	NA 4904U —	—	—	78,5	20	37	17	18
			NA 6904UU	NA 6904U	137	20	37	30	31
22	NA 49/22UU —	NA 49/22U —	—	—	87,5	22	39	17	18
			NA 69/22UU	NA 69/22U	153	22	39	30	31
25	NA 4905UU —	NA 4905U —	—	—	92,5	25	42	17	18
			NA 6905UU	NA 6905U	162	25	42	30	31
28	NA 49/28UU —	NA 49/28U —	—	—	101	28	45	17	18
			NA 69/28UU	NA 69/28U	177	28	45	30	31
30	NA 4906UU —	NA 4906U —	—	—	106	30	47	17	18
			NA 6906UU	NA 6906U	185	30	47	30	31
32	NA 49/32UU —	NA 49/32U —	—	—	167	32	52	20	21
			NA 69/32UU	NA 69/32U	300	32	52	36	37
35	NA 4907UU —	NA 4907U —	—	—	179	35	55	20	21
			NA 6907UU	NA 6907U	320	35	55	36	37
40	NA 4908UU —	NA 4908U —	—	—	245	40	62	22	23
			NA 6908UU	NA 6908U	440	40	62	40	41

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r
(2) Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.
2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert. Einseitig abgedichtete Lager werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.



NA49...U
NA69...U (d ≤ 30)

NA69...UU

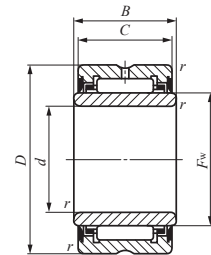
NA69...U

r _{s min} (°)	F _w	Standardeinbaumaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdreh- zahl (2) U/min	Montierter Innenring
		Min.	d _a Max.	D _a Max.				
0,3	14	12	13	20	8 080	8 490	14 000	LRTZ 101414
0,3	16	14	15	22	8 470	9 320	12 000	LRTZ 121614
		14	15	22				
0,3	20	17	19	26	9 570	11 600	9 500	LRTZ 152014
		17	19	26				
0,3	22	19	21	28	10 300	13 100	8 500	LRTZ 172214
		19	21	28				
0,3	25	22	24	35	18 000	20 500	7 500	LRTZ 202518
		22	24	35				
0,3	28	24	27	37	18 300	23 700	7 000	LRTZ 222818
		24	27	37				
0,3	30	27	29	40	20 300	25 100	6 500	LRTZ 253018
		27	29	40				
0,3	32	30	31	43	21 000	26 800	6 000	LRTZ 283218
		30	31	43				
0,3	35	32	34	45	21 500	28 400	5 500	LRTZ 303518
		32	34	45				
0,6	40	36	39	48	29 400	44 200	5 000	LRTZ 324021
		36	39	48				
0,6	42	39	41	51	30 100	46 300	4 500	LRTZ 354221
		39	41	51				
0,6	48	44	47	58	37 200	58 400	4 000	LRTZ 404823
		44	47	58				

D
NA
TAFI
TRI
BRI

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Dichtung, mit Innenring



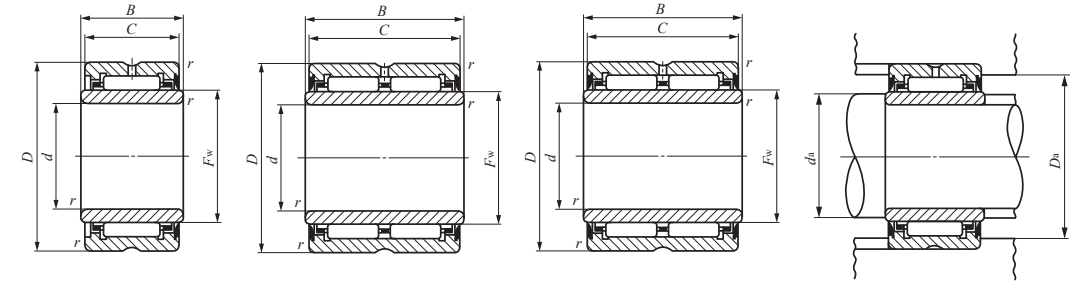
NA49...UU

Wellendurchmesser 45 – 110mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm			
	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet		d	D	C	B
45	NA 4909UU	NA 4909U	—	—	290	45	68	22	23
	—	—	NA 6909UU	NA 6909U	520	45	68	40	41
50	NA 4910UU	NA 4910U	—	—	295	50	72	22	23
	—	—	NA 6910UU	NA 6910U	530	50	72	40	41
55	NA 4911UU	NA 4911U	—	—	415	55	80	25	26
	—	—	NA 6911UU	NA 6911U	730	55	80	45	46
60	NA 4912UU	NA 4912U	—	—	445	60	85	25	26
	—	—	NA 6912UU	NA 6912U	785	60	85	45	46
65	NA 4913UU	NA 4913U	—	—	475	65	90	25	26
	—	—	NA 6913UU	NA 6913U	845	65	90	45	46
70	NA 4914UU	NA 4914U	—	—	770	70	100	30	31
	—	—	NA 6914UU	NA 6914U	1 400	70	100	54	55
75	NA 4915UU	NA 4915U	—	—	815	75	105	30	31
	—	—	NA 6915UU	NA 6915U	1 480	75	105	54	55
80	NA 4916UU	NA 4916U	—	—	860	80	110	30	31
	—	—	NA 6916UU	NA 6916U	1 570	80	110	54	55
85	NA 4917UU	NA 4917U	—	—	1 300	85	120	35	36
	—	—	NA 6917UU	NA 6917U	2 360	85	120	63	64
90	NA 4918UU	NA 4918U	—	—	1 360	90	125	35	36
	—	—	NA 6918UU	NA 6918U	2 480	90	125	63	64
95	NA 4919UU	NA 4919U	—	—	1 420	95	130	35	36
	—	—	NA 6919UU	NA 6919U	2 600	95	130	63	64
100	NA 4920UU	NA 4920U	—	—	1 980	100	140	40	41
110	NA 4922UU	NA 4922U	—	—	2 150	110	150	40	41

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r
(2) Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.
2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert. Einseitig abgedichtete Lager werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.



NA49...U

NA69...UU

NA69...U

r _{s min} (°)	F _w	Standardeinbaumaße mm			Dynamische Grundnennlast C _N	Statische Grundnennlast C ₀	Grenzdrehzahl (2) U/min	Montierter Innenring	
		Min. d _a	Max. d _a	D _a Max.					
0,6	52	49	51	64	38 900	63 400	3 500	LRTZ	455223
		49	51	64	66 600	127 000		LRTZ	455241
0,6	58	54	57	68	41 300	71 100	3 500	LRTZ	505823
		54	57	68	70 800	142 000		LRTZ	505841
1	63	60	61	75	52 200	85 700	3 000	LRTZ	556326
		60	61	75	89 400	171 000		LRTZ	556346
1	68	65	66	80	54 500	92 800	3 000	LRTZ	606826
		65	66	80	93 400	186 000		LRTZ	606846
1	72	70	70,5	85	56 800	99 800	2 500	LRTZ	657226
		70	70,5	85	97 400	200 000		LRTZ	657246
1	80	75	78	95	76 900	143 000	2 500	LRTZ	708031
		75	78	95	124 000	281 000		LRTZ	708055
1	85	80	83	100	79 600	153 000	2 000	LRTZ	758531
		80	83	100	128 000	299 000		LRTZ	758555
1	90	85	88	105	80 700	158 000	2 000	LRTZ	809031
		85	88	105	132 000	317 000		LRTZ	809055
1,1	100	91,5	98	113,5	103 000	225 000	1 900	LRTZ	8510036
		91,5	98	113,5	168 000	448 000		LRTZ	8510064
1,1	105	96,5	103	118,5	106 000	238 000	1 800	LRTZ	9010536
		96,5	103	118,5	172 000	471 000		LRTZ	9010564
1,1	110	101,5	108	123,5	109 000	250 000	1 700	LRTZ	9511036
		101,5	108	123,5	177 000	493 000		LRTZ	9511064
1,1	115	106,5	113	133,5	134 000	297 000	1 700	LRTZ	10011541
		106,5	113	133,5	140 000	322 000		LRTZ	11012541

D
NA
TAFI
TRI
BRI

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Dichtung, mit Innenring

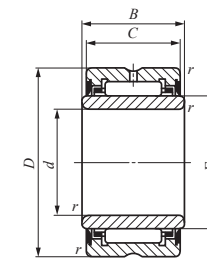


Wellendurchmesser 120 – 140mm

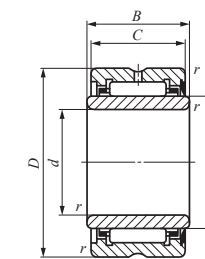
Wellendurchmesser mm	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm			
	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>
120	NA 4924UU	NA 4924U	—	—	2 990	120	165	45	46
130	NA 4926UU	NA 4926U	—	—	4 080	130	180	50	51
140	NA 4928UU	NA 4928U	—	—	4 340	140	190	50	51

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand *r*
 (2) Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung.

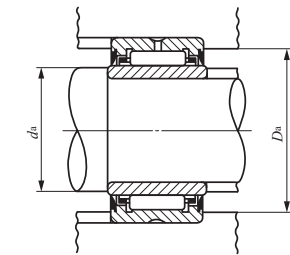
Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und Ölbohrung.
 2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert. Einseitig abgedichtete Lager werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.



NA49...UU



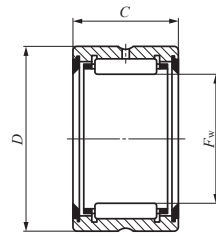
NA49...U



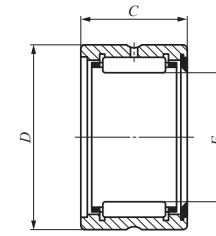
<i>r_s</i> min ⁽¹⁾	<i>F_w</i>	Standardeinbaumaße mm			Dynamische Grundnennlast <i>C</i> N	Statische Grundnennlast <i>C₀</i> N	Grenzdreh- zahl ⁽²⁾ U/min	Montierter Innenring
		Min. <i>d_a</i>	Max. <i>d_a</i>	<i>D_a</i> Max.				
1,1	135	126,5	133	158,5	178 000	410 000	1 400	LRTZ 12013546
1,5	150	138	148	172	206 000	511 000	1 300	LRTZ 13015051
1,5	160	148	158	182	214 000	549 000	1 200	LRTZ 14016051

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

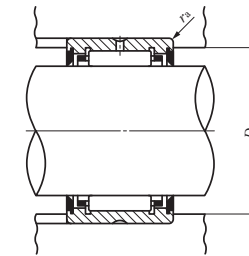
Mit Dichtung, ohne Innenring, Zoll-Baureihe



BR...UU



BR...U



Wellendurchmesser 15,875 – 50,800mm

Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)		
	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet		F_w	D	C
15,875 (5/8)	BR 101816 UU	BR 101816 U	54	15,875 (5/8)	28,575 (1 1/8)	25,400 (1)
19,050 (3/4)	BR 122016 UU	BR 122016 U	68	19,050 (3/4)	31,750 (1 1/4)	25,400 (1)
22,225 (7/8)	BR 142216 UU	BR 142216 U	76	22,225 (7/8)	34,925 (1 3/8)	25,400 (1)
25,400 (1)	BR 162416 UU	BR 162416 U	83	25,400 (1)	38,100 (1 1/2)	25,400 (1)
28,575 (1 1/8)	BR 182620 UU	BR 182620 U	115	28,575 (1 1/8)	41,275 (1 5/8)	31,750 (1 1/4)
31,750 (1 1/4)	BR 202820 UU	BR 202820 U	124	31,750 (1 1/4)	44,450 (1 3/4)	31,750 (1 1/4)
34,925 (1 3/8)	BR 223020 UU	BR 223020 U	134	34,925 (1 3/8)	47,625 (1 7/8)	31,750 (1 1/4)
38,100 (1 1/2)	BR 243320 UU	BR 243320 U	168	38,100 (1 1/2)	52,388 (2 1/16)	31,750 (1 1/4)
41,275 (1 5/8)	BR 263520 UU	BR 263520 U	179	41,275 (1 5/8)	55,562 (2 3/16)	31,750 (1 1/4)
44,450 (1 3/4)	BR 283720 UU	BR 283720 U	193	44,450 (1 3/4)	58,738 (2 5/16)	31,750 (1 1/4)
47,625 (1 7/8)	BR 303920 UU	BR 303920 U	202	47,625 (1 7/8)	61,912 (2 7/16)	31,750 (1 1/4)
50,800 (2)	BR 324120 UU	BR 324120 U	216	50,800 (2)	65,088 (2 5/16)	31,750 (1 1/4)

Anmerkungen (1) Maximal zulässiger Eckenradius des Gehäuses.

(2) Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung.

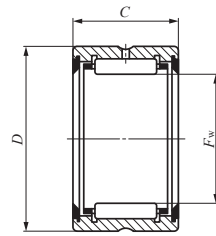
Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiermut und Ölbohrung.

2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert. Einseitig abgedichtete Lager werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.

Standardeinbaumaße mm		Dynamische Grundnennlast C_N	Statische Grundnennlast C_0 N	Grenzdreh- zahl (2) U/min
D_a Max.	r_{as} (1) as max			
24,5	0,6	18 300	20 000	12 000
26,5	1,0	20 700	24 400	10 000
29,7	1,0	21 600	26 900	9 000
32,9	1,0	23 600	31 300	8 000
36,0	1,0	34 900	49 900	7 000
39,2	1,0	36 000	53 500	6 500
42,4	1,0	38 500	60 000	5 500
45,1	1,5	43 700	66 900	5 500
48,3	1,5	44 800	70 900	4 500
51,5	1,5	47 500	78 200	4 500
54,7	1,5	48 500	82 100	4 000
57,8	1,5	51 000	89 400	4 000

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Dichtung, ohne Innenring, Zoll-Baureihe



BR...UU

Wellendurchmesser 57,150 – 95,250mm

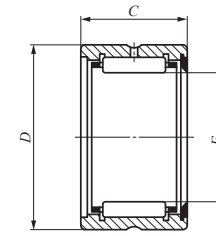
Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)		
	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet		F_w	D	C
57,150 (2¼)	BR 364828 UU	BR 364828 U	459	57,150 (2 ¼)	76,200 (3)	44,450 (1 ¾)
63,500 (2½)	BR 405228 UU	BR 405228 U	499	63,500 (2 ½)	82,550 (3 ¼)	44,450 (1 ¾)
69,850 (2¾)	BR 445628 UU	BR 445628 U	540	69,850 (2 ¾)	88,900 (3 ½)	44,450 (1 ¾)
76,200 (3)	BR 486028 UU	BR 486028 U	585	76,200 (3)	95,250 (3 ¾)	44,450 (1 ¾)
82,550 (3¼)	BR 526828 UU	BR 526828 U	891	82,550 (3 ¼)	107,950 (4 ¼)	44,450 (1 ¾)
88,900 (3½)	BR 567232 UU	BR 567232 U	1 098	88,900 (3 ½)	114,300 (4 ½)	50,800 (2)
95,250 (3¾)	BR 607632 UU	BR 607632 U	1 161	95,250 (3 ¾)	120,650 (4 ¾)	50,800 (2)

Anmerkungen (1) Maximal zulässiger Eckenradius des Gehäuses.

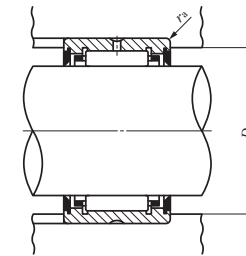
(2) Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiernut und Ölbohrung.

2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert. Einseitig abgedichtete Lager werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.



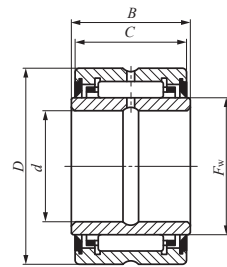
BR...U



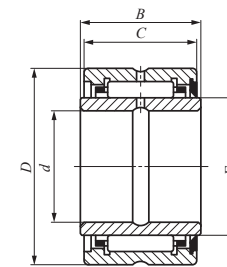
Standardeinbaumaße mm		Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Grenzdreh- zahl (2) U/min
D_a Max.	$r_{as\ max}^{(1)}$			
69,0	1,5	90 300	158 000	3 500
74,3	2,0	94 600	174 000	3 000
80,7	2,0	98 700	189 000	2 500
87,0	2,0	105 000	211 000	2 500
99,7	2,0	109 000	227 000	2 500
106,1	2,0	142 000	265 000	2 000
111,4	2,5	148 000	287 000	2 000

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

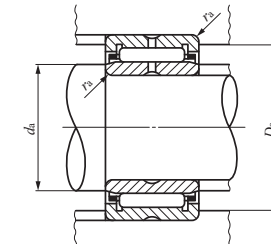
Mit Dichtung, mit Innenring, Zoll-Baureihe



BRI ... UU



BRI ... U



Wellendurchmesser 9,525 – 44,450mm

Wellen- durchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)			
	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet		d	D	C	B
9,525 (3/8)	BRI 61816 UU	BRI 61816 U	79	9,525 (3/8)	28,575 (1 1/8)	25,400 (1)	25,650
12,700 (1/2)	BRI 82016 UU	BRI 82016 U	99	12,700 (1/2)	31,750 (1 1/4)	25,400 (1)	25,650
15,875 (5/8)	BRI 102216 UU	BRI 102216 U	113,5	15,875 (5/8)	34,925 (1 3/8)	25,400 (1)	25,650
19,050 (3/4)	BRI 122416 UU	BRI 122416 U	127	19,050 (3/4)	38,100 (1 1/2)	25,400 (1)	25,650
22,225 (7/8)	BRI 142620 UU	BRI 142620 U	177	22,225 (7/8)	41,275 (1 5/8)	31,750 (1 1/4)	32,000
25,400 (1)	BRI 162820 UU	BRI 162820 U	196	25,400 (1)	44,450 (1 3/4)	31,750 (1 1/4)	32,000
28,575 (1 1/8)	BRI 183020 UU	BRI 183020 U	211	28,575 (1 1/8)	47,625 (1 7/8)	31,750 (1 1/4)	32,000
31,750 (1 1/4)	BRI 203320 UU	BRI 203320 U	254	31,750 (1 1/4)	52,388 (2 1/16)	31,750 (1 1/4)	32,000
34,925 (1 3/8)	BRI 223520 UU	BRI 223520 U	275	34,925 (1 3/8)	55,562 (2 3/16)	31,750 (1 1/4)	32,000
38,100 (1 1/2)	BRI 243720 UU BRI 243920 UU	BRI 243720 U BRI 243920 U	293 362	38,100 (1 1/2) 38,100 (1 1/2)	58,738 (2 5/16) 61,912 (2 3/16)	31,750 (1 1/4) 31,750 (1 1/4)	32,000 32,000
41,275 (1 5/8)	BRI 264120 UU	BRI 264120 U	386	41,275 (1 5/8)	65,088 (2 5/16)	31,750 (1 1/4)	32,000
44,450 (1 3/4)	BRI 284828 UU	BRI 284828 U	804	44,450 (1 3/4)	76,200 (3)	44,450 (1 3/4)	44,700

Anmerkungen (1) Maximal zulässiger Eckenradius der Welle oder des Gehäuses.

(2) Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung.

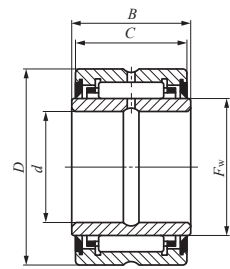
Bemerkungen 1. Innenring und Außenring jeweils mit Schmierut und Ölbohrung.

2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert. Einseitig abgedichtete Lager werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.

F _w	Standardeinbau- maße mm				Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdreh- zahl (2) U/min	Montierter Innenring
	Min.	Max.	D _a Max.	r _{as max} ⁽¹⁾				
15,875 (5/8)	14	14,5	24,5	0,6	18 300	20 000	12 000	LRBZ 61016 B
19,050 (3/4)	17,5	18	26,5	0,6	20 700	24 400	10 000	LRBZ 81216 B
22,225 (7/8)	21	21,2	29,7	0,6	21 600	26 900	9 000	LRBZ 101416 B
25,400 (1)	24	24,4	32,9	0,6	23 600	31 300	8 000	LRBZ 121616 B
28,575 (1 1/8)	27	27,5	36,0	0,6	34 900	49 900	7 000	LRBZ 141820 B
31,750 (1 1/4)	30,5	30,7	39,2	0,6	36 000	53 500	6 500	LRBZ 162020 B
34,925 (1 3/8)	33,5	33,9	42,4	0,6	38 500	60 000	5 500	LRBZ 182220 B
38,100 (1 1/2)	37	37,1	45,1	0,6	43 700	66 900	5 500	LRBZ 202420 B
41,275 (1 5/8)	40,2	40,2	48,3	0,6	44 800	70 900	4 500	LRBZ 222620 B
44,450 (1 3/4)	43,3	43,4	51,5	0,6	47 500	78 200	4 500	LRBZ 242820 B
47,625 (1 7/8)	43,3	45	54,7	1	48 500	82 100	4 000	LRBZ 243020 B
50,800 (2)	48	49	57,8	1	51 000	89 400	4 000	LRBZ 263220 B
57,150 (2 1/4)	52,5	55	69,0	1,5	90 300	158 000	3 500	LRBZ 283628 B

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Dichtung, mit Innenring, Zoll-Baureihe



BRI...UU

Wellendurchmesser 50,800 – 82,550mm

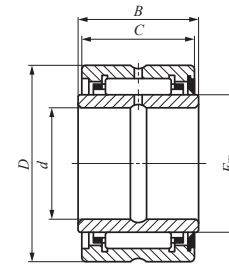
Wellen- durchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)			
	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>
50,800 (2)	BRI 325228 UU	BRI 325228 U	889	50,800 (2)	82,550 (3 ¼)	44,450 (1 ¾)	44,700
57,150 (2¼)	BRI 365628 UU	BRI 365628 U	980	57,150 (2 ¼)	88,900 (3 ½)	44,450 (1 ¾)	44,700
63,500 (2½)	BRI 406028 UU	BRI 406028 U	1 065	63,500 (2 ½)	95,250 (3 ¾)	44,450 (1 ¾)	44,700
69,850 (2¾)	BRI 446828 UU	BRI 446828 U	1 421	69,850 (2 ¾)	107,950 (4 ¼)	44,450 (1 ¾)	44,700
76,200 (3)	BRI 487232 UU	BRI 487232 U	1 738	76,200 (3)	114,300 (4 ½)	50,800 (2)	51,050
82,550 (3¼)	BRI 527632 UU	BRI 527632 U	1 851	82,550 (3 ¼)	120,650 (4 ¾)	50,800 (2)	51,050

Anmerkungen (1) Maximal zulässiger Eckenradius der Welle oder des Gehäuses.

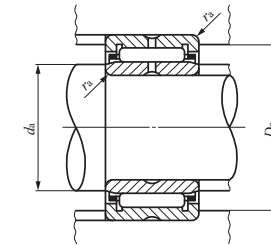
(2) Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung.

Bemerkungen 1. Innenring und Außenring jeweils mit Schmierut und Ölbohrung.

2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert. Einseitig abgedichtete Lager werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.



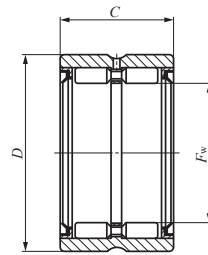
BRI...U



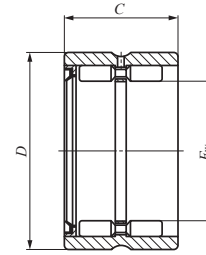
<i>F_w</i>	Standardeinbaumaße mm				Dynamische Grundnennlast <i>C</i> N	Statische Grundnennlast <i>C₀</i> N	Grenzdreh- zahl (2) U/min	Montierter Innenring
	<i>d_a</i> Min.	<i>d_a</i> Max.	<i>D_a</i> Max.	<i>r_{as max}</i> ⁽¹⁾				
63,500 (2 ½)	58	61	74,3	1,5	94 600	174 000	3 000	LRBZ 324028 B
69,850 (2 ¾)	65	67	80,7	1,5	98 700	189 000	2 500	LRBZ 364428 B
76,200 (3)	71	73	87,0	1,5	105 000	211 000	2 500	LRBZ 404828 B
82,550 (3 ¼)	77	79	99,7	1,5	109 000	227 000	2 500	LRBZ 445228 B
88,900 (3 ½)	83,5	86	106,1	1,5	142 000	265 000	2 000	LRBZ 485632 B
95,250 (3 ¾)	91	93	111,4	1,5	148 000	287 000	2 000	LRBZ 526032 B

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

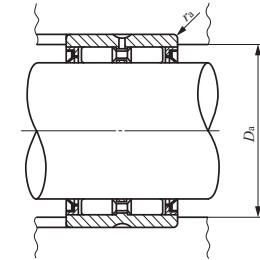
Mit Dichtung, ohne Innenring, Zoll-Baureihe



GBR...UU



GBR...U



Wellendurchmesser 15,875 – 50,800mm

Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)		
	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet		F_w	D	C
15,875 (5/8)	GBR 101816 UU	GBR 101816 U	69,5	15,875 (5/8)	28,575 (1 1/8)	25,400 (1)
19,050 (3/4)	GBR 122016 UU	GBR 122016 U	79	19,050 (3/4)	31,750 (1 1/4)	25,400 (1)
22,225 (7/8)	GBR 142216 UU	GBR 142216 U	89,5	22,225 (7/8)	34,925 (1 3/8)	25,400 (1)
25,400 (1)	GBR 162416 UU	GBR 162416 U	99	25,400 (1)	38,100 (1 1/2)	25,400 (1)
28,575 (1 1/8)	GBR 182620 UU	GBR 182620 U	139	28,575 (1 1/8)	41,275 (1 5/8)	31,750 (1 1/4)
31,750 (1 1/4)	GBR 202820 UU	GBR 202820 U	152	31,750 (1 1/4)	44,450 (1 3/4)	31,750 (1 1/4)
34,925 (1 3/8)	GBR 223020 UU	GBR 223020 U	163	34,925 (1 3/8)	47,625 (1 7/8)	31,750 (1 1/4)
38,100 (1 1/2)	GBR 243320 UU	GBR 243320 U	200	38,100 (1 1/2)	52,388 (2 1/16)	31,750 (1 1/4)
41,275 (1 5/8)	GBR 263520 UU	GBR 263520 U	215	41,275 (1 5/8)	55,562 (2 3/16)	31,750 (1 1/4)
44,450 (1 3/4)	GBR 283720 UU	GBR 283720 U	230	44,450 (1 3/4)	58,738 (2 5/16)	31,750 (1 1/4)
47,625 (1 7/8)	GBR 303920 UU	GBR 303920 U	240	47,625 (1 7/8)	61,912 (2 7/16)	31,750 (1 1/4)
50,800 (2)	GBR 324120 UU	GBR 324120 U	255	50,800 (2)	65,088 (2 9/16)	31,750 (1 1/4)

Anmerkungen (1) Maximal zulässiger Eckenradius der Welle oder des Gehäuses.

(2) Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiermut und Ölbohrung.

2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert. Einseitig abgedichtete Lager werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.

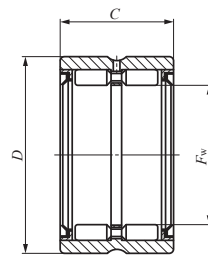
Standardeinbaumaße mm		Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdreh- zahl (2) U/min
D_a Max.	r_{as} (1) max			
24,5	0,6	23 500	28 500	5 000
27	0,6	26 400	34 500	4 000
30	0,6	28 600	40 100	3 500
33,3	0,6	31 000	46 100	3 000
36,3	0,6	43 900	75 300	3 000
39,6	0,6	46 600	83 900	2 500
42,8	0,6	49 500	91 800	2 500
47,3	0,6	54 200	97 700	2 000
50,5	0,6	56 600	105 000	1 900
53,7	0,6	58 900	114 000	1 800
56,2	1	61 100	121 000	1 700
59,2	1	63 100	130 000	1 600

D

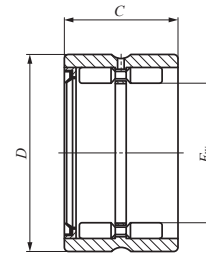
NA
TAFI
TRI
BRI

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

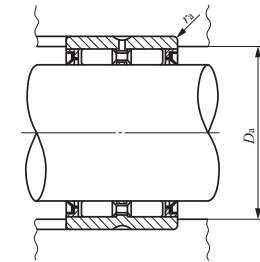
Mit Dichtung, ohne Innenring, Zoll-Baureihe



GBR...UU



GBR...U



Wellendurchmesser 57,150 – 107,950mm

Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)		
	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet		F_w	D	C
57,150 (2¼)	GBR 364828 UU	GBR 364828 U	515	57,150 (2 ¼)	76,200 (3)	44,450 (1 ¾)
63,500 (2½)	GBR 405228 UU	GBR 405228 U	560	63,500 (2 ½)	82,550 (3 ¼)	44,450 (1 ¾)
69,850 (2¾)	GBR 445628 UU	GBR 445628 U	610	69,850 (2 ¾)	88,900 (3 ½)	44,450 (1 ¾)
76,200 (3)	GBR 486028 UU	GBR 486028 U	660	76,200 (3)	95,250 (3 ¾)	44,450 (1 ¾)
82,550 (3¼)	GBR 526828 UU	GBR 526828 U	960	82,550 (3 ¼)	107,950 (4 ¼)	44,450 (1 ¾)
88,900 (3½)	GBR 567232 UU	GBR 567232 U	1 240	88,900 (3 ½)	114,300 (4 ½)	50,800 (2)
95,250 (3¾)	GBR 607632 UU	GBR 607632 U	1 320	95,250 (3 ¾)	120,650 (4 ¾)	50,800 (2)
101,600 (4)	GBR 648032 UU	GBR 648032 U	1 380	101,600 (4)	127,000 (5)	50,800 (2)
107,950 (4¼)	GBR 688432 UU	GBR 688432 U	1 460	107,950 (4 ¼)	133,350 (5 ¼)	50,800 (2)

Anmerkungen (1) Maximal zulässiger Eckenradius der Welle oder des Gehäuses.

(2) Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiermut und Ölbohrung.

2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert. Einseitig abgedichtete Lager werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.

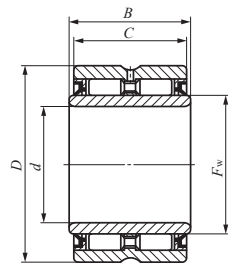
Standardeinbaumaße mm		Dynamische Grundnennlast C_N	Statische Grundnennlast C_0 N	Grenzdreh- zahl (2) U/min
D_a Max.	$r_{as\ max}$ (1)			
69,2	1,5	87 500	161 000	1 400
75,7	1,5	93 300	179 000	1 300
82	1,5	97 200	197 000	1 100
88	1,5	101 000	215 000	1 100
99,9	1,5	127 000	231 000	950
106,3	1,5	170 000	347 000	900
112,6	1,5	175 000	371 000	850
119	1,5	182 000	395 000	800
125,3	1,5	186 000	419 000	750

D

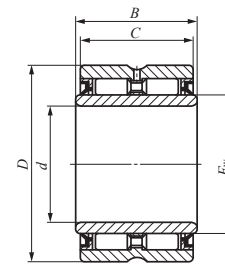
NA
TAFI
TRI
BRI

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

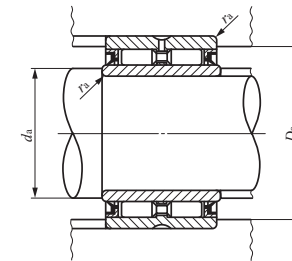
Mit Dichtung, mit Innenring, Zoll-Baureihe



GBRI... UU



GBRI... U



Wellendurchmesser 9,525 – 44,450mm

Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)		
	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet		d	D	C
9,525 (3/8)	GBRI 61816 UU	GBRI 61816 U	94,5	9,525 (3/8)	28,575 (1 1/8)	25,400 (1)
12,700 (1/2)	GBRI 82016 UU	GBRI 82016 U	110	12,700 (1/2)	31,750 (1 1/4)	25,400 (1)
15,875 (5/8)	GBRI 102216 UU	GBRI 102216 U	127	15,875 (5/8)	34,925 (1 3/8)	25,400 (1)
19,050 (3/4)	GBRI 122416 UU	GBRI 122416 U	143	19,050 (3/4)	38,100 (1 1/2)	25,400 (1)
22,225 (7/8)	GBRI 142620 UU	GBRI 142620 U	200	22,225 (7/8)	41,275 (1 5/8)	31,750 (1 1/4)
25,400 (1)	GBRI 162820 UU	GBRI 162820 U	220	25,400 (1)	44,450 (1 3/4)	31,750 (1 1/4)
28,575 (1 1/8)	GBRI 183020 UU	GBRI 183020 U	240	28,575 (1 1/8)	47,625 (1 7/8)	31,750 (1 1/4)
31,750 (1 1/4)	GBRI 203320 UU	GBRI 203320 U	286	31,750 (1 1/4)	52,388 (2 1/16)	31,750 (1 1/4)
34,925 (1 3/8)	GBRI 223520 UU	GBRI 223520 U	311	34,925 (1 3/8)	55,562 (2 3/16)	31,750 (1 1/4)
38,100 (1 1/2)	GBRI 243720 UU GBRI 243920 UU	GBRI 243720 U GBRI 243920 U	330 400	38,100 (1 1/2) 38,100 (1 1/2)	58,738 (2 5/16) 61,912 (2 7/16)	31,750 (1 1/4) 31,750 (1 1/4)
41,275 (1 5/8)	GBRI 264120 UU	GBRI 264120 U	425	41,275 (1 5/8)	65,088 (2 9/16)	31,750 (1 1/4)
44,450 (1 3/4)	GBRI 284828 UU	GBRI 284828 U	860	44,450 (1 3/4)	76,200 (3)	44,450 (1 3/4)

Anmerkungen (1) Maximal zulässiger Eckenradius der Welle oder des Gehäuses.

(2) Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung.

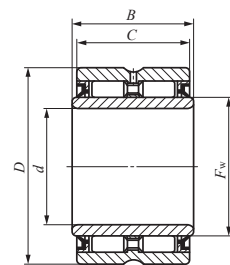
Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiermut und Ölbohrung.

2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert. Einseitig abgedichtete Lager werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.

B	F _w	Standardeinbau maße mm				Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdreh- zahl (2) U/min	Montierter Innenring
		d _a Min.	d _a Max.	D _a Max.	r _{as max} (1)				
25,650	15,875 (5/8)	14	14,5	24,5	0,6	23 500	28 500	5 000	LRBZ 61016
25,650	19,050 (3/4)	17,5	18	27	0,6	26 400	34 500	4 000	LRBZ 81216
25,650	22,225 (7/8)	21	21,2	30	0,6	28 600	40 100	3 500	LRBZ 101416
25,650	25,400 (1)	24	24,4	33,3	0,6	31 000	46 100	3 000	LRBZ 121616
32,000	28,575 (1 1/8)	27	27,5	36,3	0,6	43 900	75 300	3 000	LRBZ 141820
32,000	31,750 (1 1/4)	30,5	30,7	39,6	0,6	46 600	83 900	2 500	LRBZ 162020
32,000	34,925 (1 3/8)	33,5	33,9	42,8	0,6	49 500	91 800	2 500	LRBZ 182220
32,000	38,100 (1 1/2)	37	37,1	47,3	0,6	54 200	97 700	2 000	LRBZ 202420
32,000	41,275 (1 5/8)	40,2	40,2	50,5	0,6	56 600	105 000	1 900	LRBZ 222620
32,000	44,450 (1 3/4)	43,3	43,4	53,7	0,6	58 900	114 000	1 800	LRBZ 242820
32,000	47,625 (1 7/8)	43,3	45	56,2	1	61 100	121 000	1 700	LRBZ 243020
32,000	50,800 (2)	48	49	59,2	1	63 100	130 000	1 600	LRBZ 263220
44,700	57,150 (2 1/4)	52,5	55	69,2	1,5	87 500	161 000	1 400	LRBZ 283628

NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING, ABGEDICHTET

Mit Dichtung, mit Innenring, Zoll-Baureihe



GBRI... UU

Wellendurchmesser 50,800 – 95,250mm

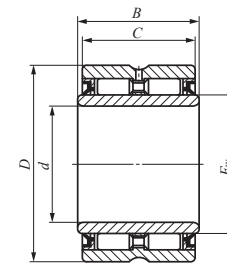
Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)		
	Beidseitig abgedichtet	Einseitig abgedichtet		d	D	C
50,800 (2)	GBRI 325228 UU	GBRI 325228 U	950	50,800 (2)	82,550 (3 ¼)	44,450 (1 ¾)
57,150 (2¼)	GBRI 365628 UU	GBRI 365628 U	1 050	57,150 (2 ¼)	88,900 (3 ½)	44,450 (1 ¾)
63,500 (2½)	GBRI 406028 UU	GBRI 406028 U	1 140	63,500 (2 ½)	95,250 (3 ¾)	44,450 (1 ¾)
69,850 (2¾)	GBRI 446828 UU	GBRI 446828 U	1 490	69,850 (2 ¾)	107,950 (4 ¼)	44,450 (1 ¾)
76,200 (3)	GBRI 487232 UU	GBRI 487232 U	1 880	76,200 (3)	114,300 (4 ½)	50,800 (2)
82,550 (3¼)	GBRI 527632 UU	GBRI 527632 U	2 010	82,550 (3 ¼)	120,650 (4 ¾)	50,800 (2)
88,900 (3½)	GBRI 568032 UU	GBRI 568032 U	2 130	88,900 (3 ½)	127,000 (5)	50,800 (2)
95,250 (3¾)	GBRI 608432 UU	GBRI 608432 U	2 260	95,250 (3 ¾)	133,350 (5 ¼)	50,800 (2)

Anmerkungen (1) Maximal zulässiger Eckenradius der Welle oder des Gehäuses.

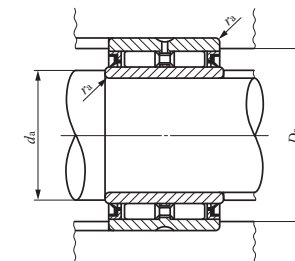
(2) Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiermutter und Ölbohrung.

2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert. Einseitig abgedichtete Lager werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.



GBRI... U



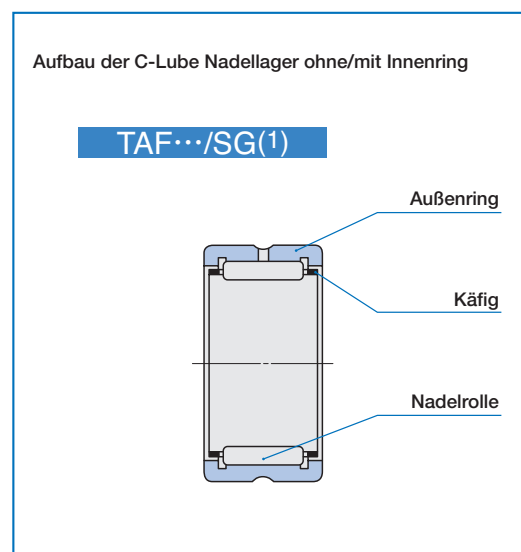
B	F _w	Standardeinbaumaße mm				Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdrehzahl (2) U/min	Montierter Innenring
		d _a Min.	d _a Max.	D _a Max.	r _{as max} (1)				
44,700	63,500 (2 ½)	58	61	75,7	1,5	93 300	179 000	1 300	LRBZ 324028
44,700	69,850 (2 ¾)	65	67	82	1,5	97 200	197 000	1 100	LRBZ 364428
44,700	76,200 (3)	71	73	88	1,5	101 000	215 000	1 100	LRBZ 404828
44,700	82,550 (3 ¼)	77	79	99,9	1,5	127 000	231 000	950	LRBZ 445228
51,050	88,900 (3 ½)	83,5	86	106,3	1,5	170 000	347 000	900	LRBZ 485632
51,050	95,250 (3 ¾)	91	93	112,6	1,5	175 000	371 000	850	LRBZ 526032
51,050	101,600 (4)	97	99	119	1,5	182 000	395 000	800	LRBZ 566432
51,050	107,950 (4 ¼)	103	105	125,3	1,5	186 000	419 000	750	LRBZ 606832

C-LUBE NADELLAGER MIT/OHNE INNENRING

Aufbau und Merkmale

Bei den C-Lube Nadellagern ohne Innenring/mit Innenring handelt es sich um Nadellager, die mit einem neu entwickelten wärmegehärteten Festschmierstoff geschmiert sind. Zum Ausfüllen des Innenraums des Nadellagers wird eine große Menge an Schmieröl und Feinstpartikeln aus ultrahochmolekularem Polyolefinharz durch eine Wärmebehandlung verfestigt. Bei der Drehung des Nadellagers strömt das Schmieröl in der richtigen Menge auf die Laufbahn, wodurch die Schmierleistung über einen langen Zeitraum aufrechterhalten werden kann.

C-Lube Nadellager ohne/mit Innenring zeichnen sich durch geringe Bauhöhe und hohe Belastbarkeit aus. Der hochfeste Außenring kann problemlos auch in Leichtmetallgehäusen verwendet werden.



Anmerkung (1) Wärmegehärteter Festschmierstoff füllt den Innenraum des Lagers aus.

Bauart

C-Lube Nadellager ohne/mit Innenring sind in der in Tabelle 1 angegebenen Bauart lieferbar.

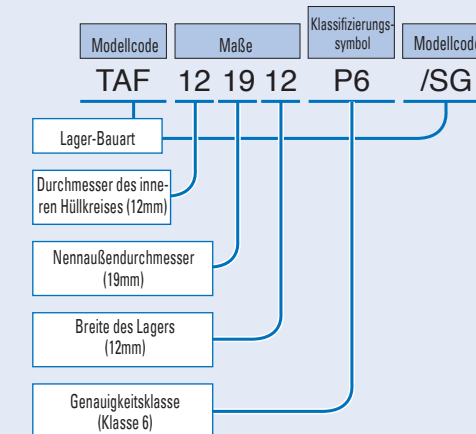
Tabelle 1 Lager-Bauart

Baureihe	Bauart	
	Metrische Baureihe	Leichte Einsatzbedingungen
	Nadellager mit Käfig	Ohne Innenring
	TAF.../SG	

Bezeichnung

Die Bezeichnung der C-Lube Nadellager ohne/mit Innenring besteht aus Modellcode, Maßangaben und einem Klassifizierungssymbol. Ein Beispiel ist nachstehend angegeben.

Beispiele für die Bezeichnung



Genauigkeit

C-Lube Nadellager ohne/mit Innenring werden auf der Basis von JIS hergestellt (siehe Seite A31). Die Toleranzen für die Abweichung des kleinsten Durchmessers des inneren Hüllkreises basieren auf Tabelle 14 auf Seite A33.

Passung

Die empfohlene Passung für C-Lube Nadellager ohne/mit Innenring ist in den Tabellen 21 bis 23 auf Seite A41 und A42 angegeben.

Grenzdrehzahl

Die Grenzdrehzahl von C-Lube Nadellagern ohne/mit Innenring wird von den Einbau- und Betriebsbedingungen beeinflusst. Der Bezugswert für $d_{m,n}$ (°) beträgt 20.000.

Anmerkung (°) $d_{m,n}$ -Wert = $\{(Bohrungsdurchmesser \text{ des Lagers [mm]} + \text{Außendurchmesser des Lagers [mm]})/2\} \times \text{Drehzahl [U/min]}$

Schmierung

Da der Innenraum der C-Lube Nadellager ohne Innenring/mit Innenring mit dem wärmegehärteten Festschmierstoff C-Lube gefüllt ist, ist ein Nachschmieren aufgrund des Aufbaus nicht möglich.

Ölbohrung

Tabelle 2 enthält die Angabe der Anzahl der Ölbohrungen im Außenring.

Tabelle 2 Anzahl der Ölbohrungen im Außenring

Nennendurchmesser des inneren Hüllkreises F_w mm	Anzahl der Ölbohrungen im Außenring
$F_w \leq 26$	0
$26 < F_w$	1

Bemerkung Befindet sich im Außenring eine Ölbohrung, muss darauf geachtet werden, dass sich im Belastungsbereich keine Ölbohrungen befinden.

Einbau

- Die Einbaumaße der C-Lube Nadellager ohne/mit Innenring sind in der Maßtabelle angegeben.
- Beim Einbau ist besonders darauf zu achten, dass sich die Ölbohrung nicht innerhalb des Belastungsbereiches befindet, da dies die Lagerlebensdauer verkürzen kann.

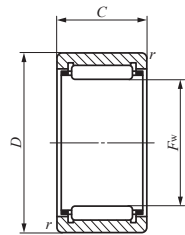
Sicherheitshinweise

- Die C-Lube Nadellager ohne/mit Innenring dürfen nicht mit organischem Lösungsmittel und/oder Petroleum gewaschen, da diese fettlösliche Eigenschaften besitzen, und auch nicht mit den obengenannten Mitteln in Kontakt gebracht werden.
- Zur Gewährleistung eines normalen Drehverhaltens des C-Lube Nadellagers ohne/mit Innenring sollte die Belastung 1% der dynamischen Grundnennlast oder mehr betragen.
- Der Betriebstemperaturbereich beträgt $-15 \sim +80$ °C. Für Dauerbetrieb wird eine Betriebstemperatur von $+60$ °C oder weniger empfohlen.
- Wenn zwei oder mehr C-Lube Nadellager ohne/mit Innenring nebeneinander auf derselben Welle verwendet werden, ist eine gleichmäßige Lastverteilung erforderlich. Auf Wunsch liefern wir zu diesem Zweck einen Satz gleicher Nadellager.

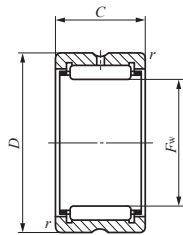
Des Weiteren sind C-Lube Nadellager ohne/mit Innenring auch für die Lebensmittelindustrie lieferbar. Bei Bedarf wenden Sie sich bitte an **IKO**.

C-LUBE NADELLAGER OHNE/MIT INNENRING

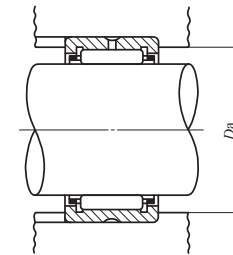
Ohne Innenring



TAF ... /SG
F_w ≤ 26



TAF ... /SG
F_w > 26



Wellendurchmesser 10–45mm

Wellen- durch- messer	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standardeinbau maß D _a Max. mm	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N
			F _w	D	C	r _{s min} (¹)			
10	TAF 101712/SG	11	10	17	12	0,2	15,4	5 880	5 970
	TAF 101716/SG	14,7	10	17	16	0,2	15,4	8 230	9 190
12	TAF 121912/SG	12,5	12	19	12	0,3	17	6 610	7 260
	TAF 121916/SG	16,8	12	19	16	0,3	17	9 250	11 200
14	TAF 142216/SG	22	14	22	16	0,3	20	11 700	13 700
	TAF 142220/SG	27,5	14	22	20	0,3	20	14 800	18 600
15	TAF 152316/SG	23,5	15	23	16	0,3	21	12 300	14 900
	TAF 152320/SG	29	15	23	20	0,3	21	15 600	20 200
16	TAF 162416/SG	24	16	24	16	0,3	22	12 300	15 100
	TAF 162420/SG	30	16	24	20	0,3	22	15 500	20 400
18	TAF 182616/SG	26,5	18	26	16	0,3	24	13 400	17 500
	TAF 182620/SG	33	18	26	20	0,3	24	17 000	23 600
19	TAF 192716/SG	28	19	27	16	0,3	25	14 000	18 700
	TAF 192720/SG	35,5	19	27	20	0,3	25	17 700	25 300
20	TAF 202816/SG	28,5	20	28	16	0,3	26	13 900	18 800
	TAF 202820/SG	37	20	28	20	0,3	26	17 600	25 400
21	TAF 212916/SG	30	21	29	16	0,3	27	14 400	20 000
	TAF 212920/SG	37,5	21	29	20	0,3	27	18 200	27 100
22	TAF 223016/SG	31	22	30	16	0,3	28	14 900	21 200
	TAF 223020/SG	39	22	30	20	0,3	28	18 900	28 700
24	TAF 243216/SG	33	24	32	16	0,3	30	15 300	22 500
	TAF 243220/SG	42	24	32	20	0,3	30	19 400	30 500
25	TAF 253316/SG	35	25	33	16	0,3	31	15 800	23 700
	TAF 253320/SG	43,5	25	33	20	0,3	31	20 000	32 100

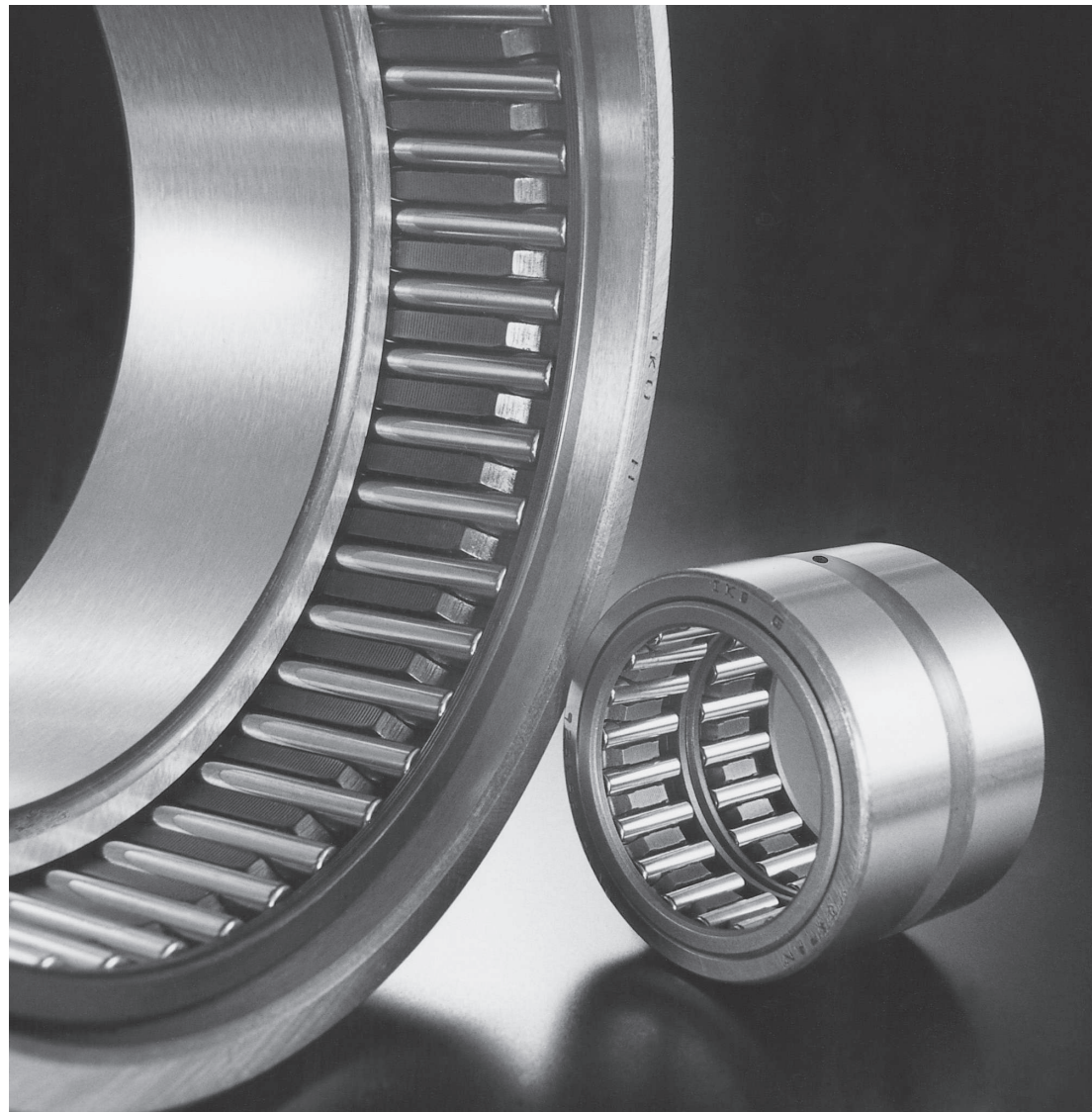
Anmerkung (¹) Zulässiger Mindestkantenabstand r.

- Bemerkungen
1. Modelle mit einem Nenndurchmesser des inneren Hüllkreises F_w von 26 mm oder weniger ohne Ölbohrung. Bei den anderen Lagern eine Ölbohrung und Schmiernut.
 2. Bei diesem Lager ist keine Nachschmierung möglich, da der wärmegehärtete Festschmierstoff C-Lube den Innenraum des Lagers ausfüllt.

Wellen- durch- messer	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standardeinbau maß D _a Max. mm	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N
			F _w	D	C	r _{s min} (¹)			
29	TAF 293820/SG	59	29	38	20	0,3	36	21 600	37 200
	TAF 293830/SG	88	29	38	30	0,3	36	30 900	59 100
30	TAF 304020/SG	67	30	40	20	0,3	38	25 100	40 100
	TAF 304030/SG	101	30	40	30	0,3	38	36 000	63 900
35	TAF 354520/SG	76,5	35	45	20	0,3	43	26 900	46 200
	TAF 354530/SG	116,5	35	45	30	0,3	43	38 600	73 600
40	TAF 405020/SG	86	40	50	20	0,3	48	29 400	54 100
	TAF 405030/SG	130	40	50	30	0,3	48	42 300	86 200
45	TAF 455520/SG	95,5	45	55	20	0,3	53	31 000	60 200
	TAF 455530/SG	144	45	55	30	0,3	53	44 600	95 800

NADELLAGER MIT HERAUS- NEHMBAREM NADELKRANZ

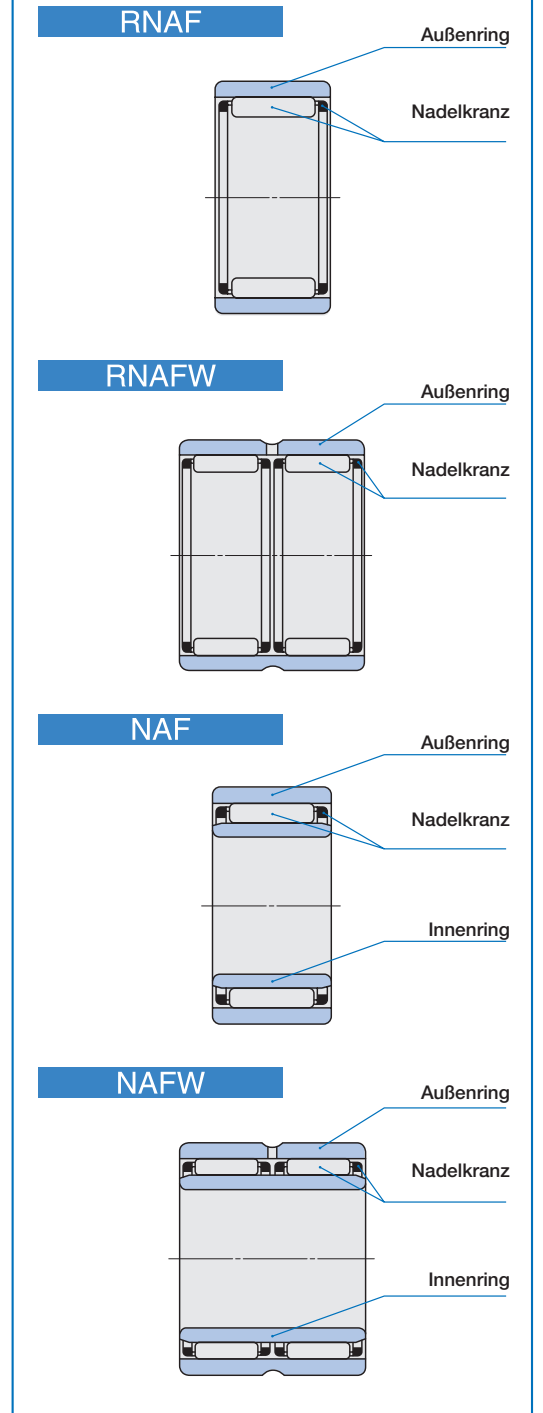
- Nadellager mit herausnehmbarem Nadelkranz - ohne Innenring
- Nadellager mit herausnehmbarem Nadelkranz - mit Innenring



Aufbau und Merkmale

Nadellager von **IKO** mit herausnehmbarem Nadelkranz bestehen aus einer Kombination von Innenring, Außenring und Nadelkranz von **IKO**, die leicht herausnehmbar sind. Diese Lager sind einfach aufgebaut und zeichnen sich durch große Genauigkeit aus. Darüber hinaus kann durch Wahl der entsprechenden Kombination die radiale Lagerluft festgelegt werden. Durch die Verwendung von Nadelkränzen haben diese Lager ausgezeichnete Laufeigenschaften. Diese Nadellager eignen sich besonders für die Massenproduktion von Produkten, die höchste Genauigkeit erfordern, wie zum Beispiel Werkzeugmaschinen, Textilmaschinen und Druckmaschinen.

Aufbau der Nadellager mit herausnehmbarem Nadelkranz



Bauarten

Nadellager mit herausnehmbarem Nadelkranz sind in den in Tabelle 1 angegebenen Bauarten lieferbar.

Tabelle 1 Lager-Bauart

Bauart	Einreihig		Zweireihig	
	Ohne Innenring	Mit Innenring	Ohne Innenring	Mit Innenring
Modellcode	RNAF	NAF	RNAFW	NAFW

Nadellager mit herausnehmbarem Nadelkranz - ohne Innenring

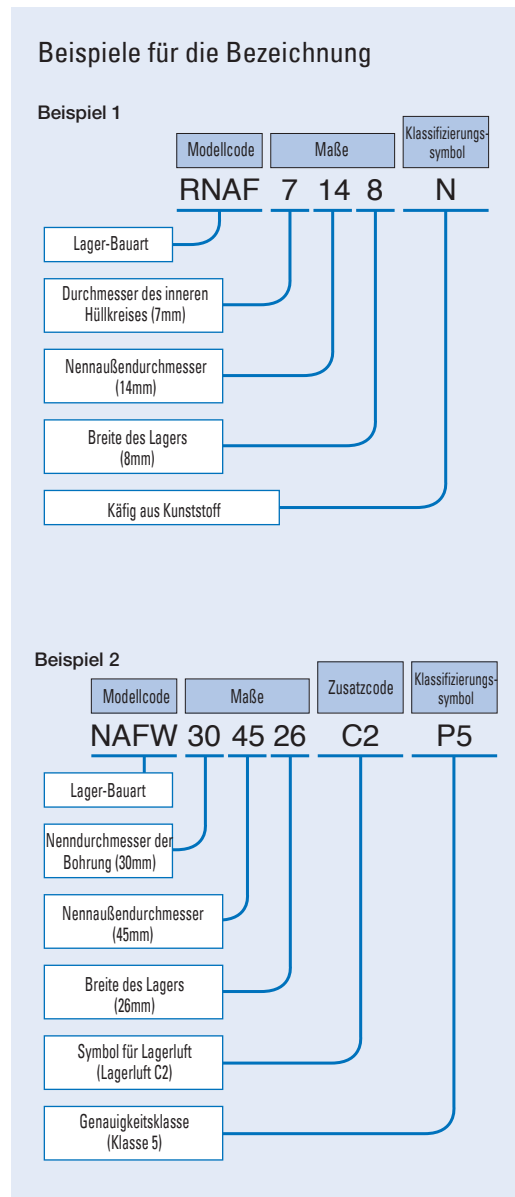
Die einreihigen und zweireihigen Bauarten sind mit der gleichen Bauhöhe lieferbar und können je nach Belastungsbedingungen gewählt werden. Wie im Abschnitt „Ausführung von Welle und Gehäuse“ auf Seite A44 dargestellt, kann durch Kombination dieser Nadellager mit einer gehärteten und geschliffenen Welle jede gewünschte radiale Lagerluft gewählt werden.

Nadellager mit herausnehmbarem Nadelkranz - mit Innenring

Diese Nadellager werden mit der in Tabelle 19 auf Seite A37 angegebenen Lagerluft CN hergestellt. Wenn besonders hohe Genauigkeit erforderlich ist, können halb fertige Innenringe geliefert werden, die eine Bearbeitung des Außendurchmessers zulassen, damit sie nach der Presspassung auf der Welle geschliffen werden können.

Bezeichnung

Die Bezeichnung der Nadellager mit herausnehmbarem Nadelkranz besteht aus Modell-Code, Maßangaben und Zusatz-Codes sowie einem Klassifizierungssymbol, wie in den folgenden Beispielen dargestellt ist.



Genauigkeit

Nadellager mit herausnehmbarem Nadelkranz werden mit einer Genauigkeit gemäß JIS (siehe Seite A31) hergestellt. Die Toleranzen für den kleinsten Durchmesser des inneren Hüllkreises für Lager ohne Innenring basieren auf den Werten in Tabelle 14 auf Seite A33.

Lagerluft

Nadellager mit herausnehmbarem Nadelkranz werden mit der in Tabelle 18 auf Seite A37 angegebenen Lagerluft CN hergestellt.

Passung

Die empfohlenen Passungen für Nadellager mit herausnehmbarem Nadelkranz sind in den Tabellen 21 bis 23 auf Seite A41 und A42 angegeben.

Schmierung

Nadellager mit herausnehmbarem Nadelkranz werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren. Verwendung ohne Schmierung führt zu verstärktem Verschleiß der Berührungsflächen und zu einer Verkürzung der Lebensdauer.

Ölbohrung

Die Außenringe der Nadellager mit zweireihiger Anordnung der Nadelrollen haben eine Ölbohrung und eine Schmiernut, die Außenringe bei einreihiger Anordnung keine Ölbohrung oder Schmiernut. Wenn Außenringe mit einer Ölbohrung erforderlich sind, wird dem Lagerluftsymbol in der Bezeichnung „-OH“ vorangestellt, wenn Außenringe mit Ölbohrung und Schmiernut erforderlich sind, wird an der gleichen Stelle „-OG“ eingefügt.

Beispiel: NAF 203517 - OH C2 P6

Wenn ein Außenring mit mehreren Ölbohrungen oder ein Innenring mit einer Ölbohrung oder mehreren Ölbohrungen erforderlich ist, wenden Sie sich bitte an **IKO**.

Betriebstemperaturbereich

Bei Kunststoffkäfigen wird die Bezeichnung um den Buchstaben "N" ergänzt. Der Betriebstemperaturbereich von Nadelkränzen mit herausnehmbarem Nadelkranz beträgt -20 ~ +120 C. Die maximal zulässige Temperatur für Kunststoffkäfige beträgt jedoch +110 °C, bei Dauerbetrieb +100 °C.

Einbau

Abb. 1 enthält Beispiele für den Einbau von Nadellagern mit herausnehmbarem Nadelkranz.

Beim Einbau von Nadellagern mit herausnehmbarem Nadelkranz muss der Nadelkranz axial ausgerichtet werden. Der Nadelkranz wird durch Schultern auf Welle und Gehäuse oder durch Seitenscheiben geführt. Die Laufbahnflächen müssen gehärtet und im rechten Winkel zur Mittelachse der Welle geschliffen werden. Die Einbaumaße sind in der Maßtabelle angegeben.

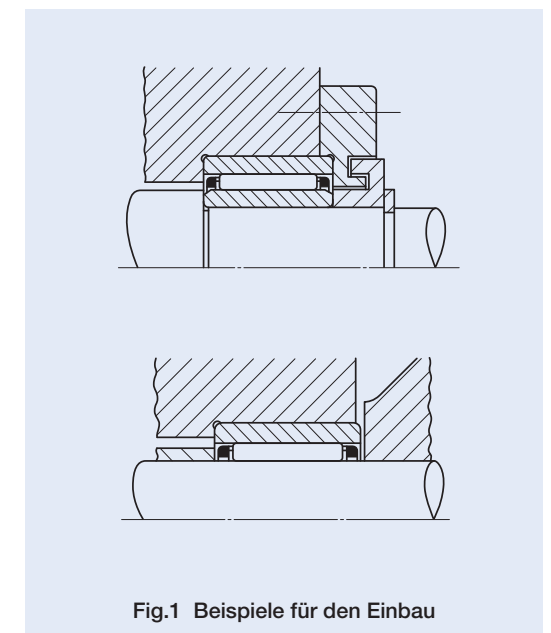


Fig.1 Beispiele für den Einbau

NADELLAGER MIT HERAUSNEHMBAREM NADELKLANZ

Ohne Innenring



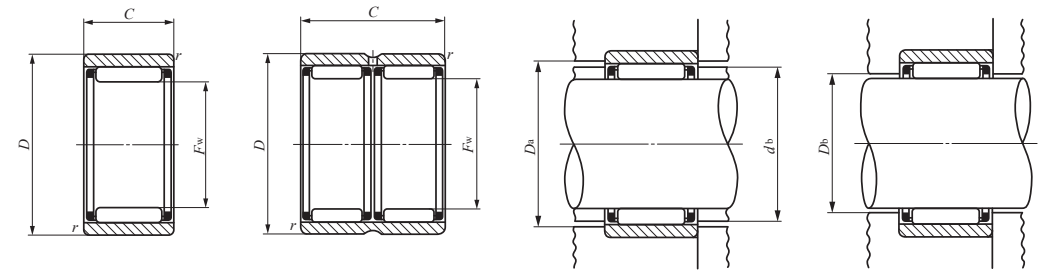
Wellendurchmesser 5 – 18mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standardeinbaumaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N
			F _w	D	C	r _{s min} ⁽¹⁾	d _b	D _a Max.	D _b		
5	RNAF 5108N	2,8	5	10	8	0,2	6,7	8,4	5,4	2 420	1 950
6	RNAF 6138N	5,5	6	13	8	0,3	8,4	11	6,4	2 700	2 320
7	RNAF 7148N	6,1	7	14	8	0,3	9,4	12	7,4	2 960	2 690
8	RNAF 81510	8,2	8	15	10	0,3	10,4	13	8,4	3 630	3 600
	RNAFW 81620	20,5	8	16	20	0,3	10,8	14	8,4	6 220	7 200
10	RNAF 101710	9,6	10	17	10	0,3	12,4	15	10,4	4 160	4 550
	RNAF 102012	18,7	10	20	12	0,3	13,5	18	10,4	5 940	6 000
12	RNAF 122212	19,5	12	22	12	0,3	15,5	20	12,4	9 030	8 460
14	RNAF 142213	18,7	14	22	13	0,3	17,6	20	14,6	7 860	9 410
	RNAFW 142220	28,5	14	22	20	0,3	17,6	20	14,6	10 800	14 200
	RNAF 142612	29	14	26	12	0,3	19,4	24	14,6	9 790	9 680
15	RNAF 152313	19,7	15	23	13	0,3	18,6	21	15,6	8 250	10 200
	RNAFW 152320	30,5	15	23	20	0,3	18,6	21	15,6	11 400	15 400
16	RNAF 162413	21	16	24	13	0,3	19,6	22	16,6	8 620	11 000
	RNAFW 162420	32	16	24	20	0,3	19,6	22	16,6	11 900	16 700
	RNAF 162812	31,5	16	28	12	0,3	21,4	26	16,6	10 500	10 900
17	RNAF 172513	22	17	25	13	0,3	20,6	23	17,6	8 980	11 800
	RNAFW 172520	33,5	17	25	20	0,3	20,6	23	17,6	12 400	17 900
18	RNAF 182613	23	18	26	13	0,3	21,6	24	18,6	9 330	12 700
	RNAFW 182620	35	18	26	20	0,3	21,6	24	18,6	12 900	19 100
	RNAF 183012	34,5	18	30	12	0,3	23,4	28	18,6	11 800	13 100
	RNAFW 183024	69,5	18	30	24	0,3	23,4	28	18,6	20 200	26 200

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 50% dieses Wertes zulässig.

- Bemerkungen
1. Der Buchstabe „N“ am Ende der Bezeichnung bedeutet Lager mit Kunststoffkäfig.
 2. RNAF ohne Ölbohrung. RNAFW mit Schmierut und Ölbohrung im Außenring.
 3. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



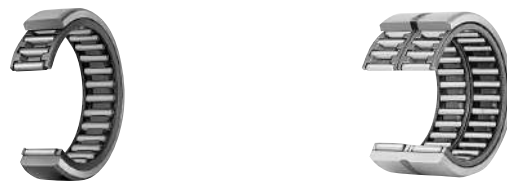
RNAF

RNAFW

Grenzdreh- zahl (2)
85 000
75 000
65 000
60 000
60 000
50 000
50 000
40 000
35 000
35 000
35 000
35 000
35 000
35 000
30 000
30 000
30 000
30 000
30 000
30 000
30 000
30 000

NADELLAGER MIT HERAUSNEHMBAREM NADELKLANZ

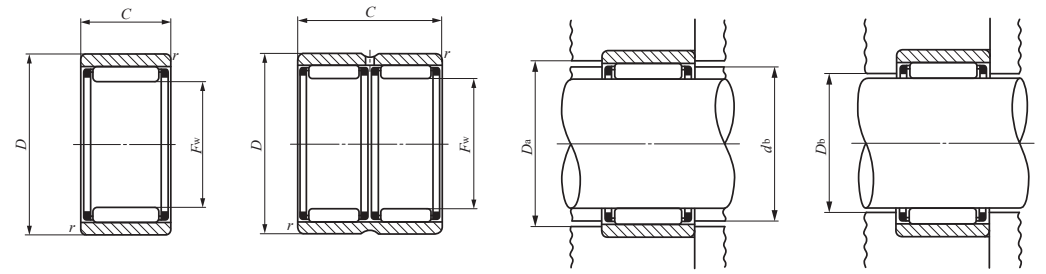
Ohne Innenring



Wellendurchmesser 20 – 40mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standardeinbaumaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N
			F _w	D	C	r _{s min} (°)	d _b	D _a Max.	D _b		
20	RNAF 202813	25	20	28	13	0,3	23,6	26	20,6	9 590	13 500
	RNAFW 202826	49,5	20	28	26	0,3	23,6	26	20,6	16 400	27 100
	RNAF 203212	37,5	20	32	12	0,3	25,4	30	20,6	12 400	14 300
	RNAFW 203224	75	20	32	24	0,3	25,4	30	20,6	21 200	28 600
22	RNAF 223013	27	22	30	13	0,3	25,6	28	22,6	10 200	15 200
	RNAFW 223026	53,5	22	30	26	0,3	25,6	28	22,6	17 500	30 300
	RNAF 223516	58,5	22	35	16	0,3	27,8	33	22,6	17 600	20 900
	RNAFW 223532	117	22	35	32	0,3	27,8	33	22,6	30 200	41 800
25	RNAF 253517	51	25	35	17	0,3	29,5	33	25,6	17 300	26 600
	RNAFW 253526	78	25	35	26	0,3	29,5	33	25,6	22 400	37 200
	RNAF 253716	57	25	37	16	0,3	30,4	35	25,6	19 400	24 500
	RNAFW 253732	114	25	37	32	0,3	30,4	35	25,6	33 200	49 000
28	RNAF 284016	62,5	28	40	16	0,3	33,4	38	28,6	20 100	26 500
	RNAFW 284032	125	28	40	32	0,3	33,4	38	28,6	34 400	53 000
30	RNAF 304017	59	30	40	17	0,3	34,5	38	30,6	18 700	31 100
	RNAFW 304026	90,5	30	40	26	0,3	34,5	38	30,6	24 200	43 400
	RNAF 304216	66	30	42	16	0,3	35,4	40	30,6	20 800	28 400
	RNAFW 304232	132	30	42	32	0,3	35,4	40	30,6	35 700	56 800
35	RNAF 354517	67,5	35	45	17	0,3	39,5	43	35,6	20 500	36 900
	RNAFW 354526	103	35	45	26	0,3	39,5	43	35,6	26 600	51 500
	RNAF 354716	75,5	35	47	16	0,3	40,4	45	35,6	23 100	33 900
	RNAFW 354732	151	35	47	32	0,3	40,4	45	35,6	39 500	67 800
40	RNAF 405017	76	40	50	17	0,3	43,5	48	40,8	22 200	42 700
	RNAFW 405034	152	40	50	34	0,3	43,5	48	40,8	38 000	85 400
	RNAF 405520	140	40	55	20	0,3	45,2	53	40,8	31 400	48 000
	RNAFW 405540	280	40	55	40	0,3	45,2	53	40,8	53 900	96 000

Anmerkung (°) Zulässiger Mindestkantenabstand r
 (°) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 50% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkungen 1. RNAF ohne Ölbohrung, RNAFW mit Schmiernut und Ölbohrung im Außenring.
 2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



RNAF

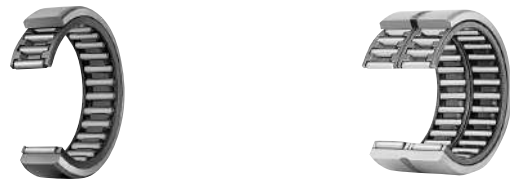
RNAFW

Grenzdreh- zahl (°) U/min
25 000
25 000
25 000
25 000
25 000
25 000
25 000
25 000
25 000
25 000
25 000
25 000
20 000
20 000
20 000
20 000
18 000
18 000
17 000
17 000
17 000
17 000
14 000
14 000
14 000
14 000
12 000
12 000
12 000
12 000

D
NAF

NADELLAGER MIT HERAUSNEHMBAREM NADELKLANZ

Ohne Innenring



Wellendurchmesser 45 – 100mm

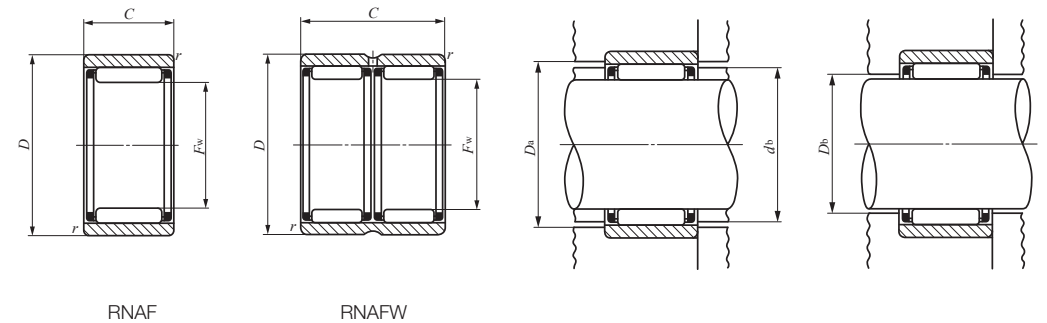
Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standardeinbaumaße mm			Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N
			F _w	D	C	r _{s min} ⁽¹⁾	d _b	D _a Max.	D _b		
45	RNAF 455517	83,5	45	55	17	0,3	48,5	53	45,8	23 300	47 100
	RNAFW 455534	167	45	55	34	0,3	48,5	53	45,8	39 900	94 200
	RNAF 456220	184	45	62	20	0,3	50,9	60	45,8	33 200	53 300
	RNAFW 456240	370	45	62	40	0,3	50,9	60	45,8	56 900	107 000
50	RNAF 506220	138	50	62	20	0,3	54,2	60	50,8	27 100	59 300
	RNAFW 506240	275	50	62	40	0,3	54,2	60	50,8	46 400	119 000
	RNAF 506520	170	50	65	20	0,3	55,2	63	50,8	35 900	61 100
	RNAFW 506540	340	50	65	40	0,6	55,2	61	50,8	61 500	122 000
55	RNAF 556820	167	55	68	20	0,3	59,5	66	55,8	28 600	66 000
	RNAFW 556840	335	55	68	40	0,3	59,5	66	55,8	49 000	132 000
	RNAF 557220	220	55	72	20	1	60,9	67	55,8	37 400	66 400
	RNAFW 557240	440	55	72	40	1	60,9	67	55,8	64 100	133 000
60	RNAF 607820	255	60	78	20	1	66,3	73	60,8	38 900	71 700
	RNAFW 607840	510	60	78	40	1	66,3	73	60,8	66 700	143 000
65	RNAF 658530	470	65	85	30	1,5	72	77	66	59 300	127 000
	RNAFW 658560	945	65	85	60	1,5	72	77	66	102 000	255 000
70	RNAF 709030	500	70	90	30	1,5	77	82	71	61 200	136 000
	RNAFW 709060	1 000	70	90	60	1,5	77	82	71	105 000	272 000
75	RNAF 759530	530	75	95	30	1,5	82	87	76	63 100	144 000
	RNAFW 759560	1 060	75	95	60	1,5	82	87	76	108 000	289 000
80	RNAF 8010030	560	80	100	30	1,5	87	92	81	65 000	153 000
	RNAFW 8010060	1 120	80	100	60	1,5	87	92	81	111 000	306 000
85	RNAF 8510530	590	85	105	30	1,5	92	97	86	66 600	161 000
90	RNAF 9011030	625	90	110	30	1,5	97	102	91	69 600	174 000
95	RNAF 9511530	655	95	115	30	1,5	102	107	96	70 900	182 000
100	RNAF 10012030	685	100	120	30	1,5	107	112	101	72 500	191 000

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 50% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. RNAF ohne Ölbohrung. RNAFW mit Schmiernut und Ölbohrung im Außenring.

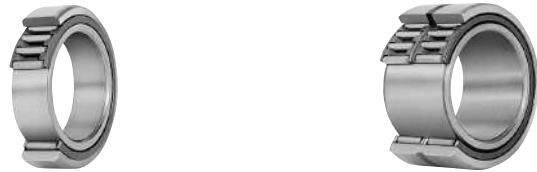
2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



Grenzdreh- zahl (2)
U/min
11 000
11 000
11 000
11 000
10 000
10 000
10 000
10 000
9 000
9 000
9 000
9 000
8 500
8 500
7 500
7 500
7 000
7 000
6 500
6 500
6 000
6 000
6 000
5 500
5 500
4 500

NADELLAGER MIT HERAUSNEHMBAREM NADELKLANZ

Mit Innenring



Wellendurchmesser 6 – 25mm

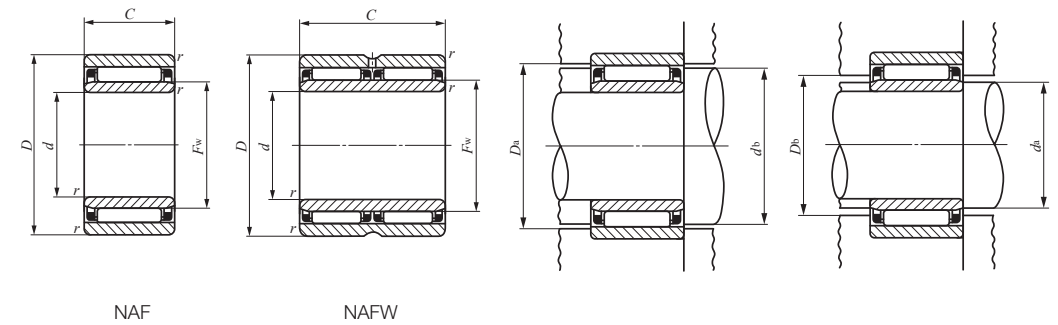
Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm					Standardeinbaumaße mm				
			d	D	C	$r_{s\ min}^{(1)}$	F_w	d_b	D_a Max.	d_a Min. Max.	D_b	
6	NAF 61710	13,5	6	17	10	0,3	10	12,4	15	8	9,7	10,4
7	NAF 72012	22,5	7	20	12	0,3	10	13,5	18	9	9,7	10,4
9	NAF 92212	24	9	22	12	0,3	12	15,5	20	11	11,5	12,4
10	NAF 102213	26	10	22	13	0,3	14	17,6	20	12	13	14,6
	NAFW 102220	40	10	22	20	0,3	14	17,6	20	12	13	14,6
	NAF 102612	36	10	26	12	0,3	14	19,4	24	12	13	14,6
12	NAF 122413	29,5	12	24	13	0,3	16	19,6	22	14	15	16,6
	NAFW 122420	45,5	12	24	20	0,3	16	19,6	22	14	15	16,6
	NAF 122812	40	12	28	12	0,3	16	21,4	26	14	15	16,6
15	NAF 152813	38,5	15	28	13	0,3	20	23,6	26	17	19	20,6
	NAFW 152826	77,5	15	28	26	0,3	20	23,6	26	17	19	20,6
	NAF 153212	50,5	15	32	12	0,3	20	25,4	30	17	19	20,6
17	NAF 173013	42,5	17	30	13	0,3	22	25,6	28	19	21	22,6
	NAFW 173026	84,5	17	30	26	0,3	22	25,6	28	19	21	22,6
	NAF 173516	77,5	17	35	16	0,3	22	27,8	33	19	21	22,6
	NAFW 173532	155	17	35	32	0,3	22	27,8	33	19	21	22,6
20	NAF 203517	74	20	35	17	0,3	25	29,5	33	22	24	25,6
	NAFW 203526	114	20	35	26	0,3	25	29,5	33	22	24	25,6
	NAF 203716	79	20	37	16	0,3	25	30,4	35	22	24	25,6
	NAFW 203732	158	20	37	32	0,3	25	30,4	35	22	24	25,6
25	NAF 254017	87,5	25	40	17	0,3	30	34,5	38	27	29	30,6
	NAFW 254026	135	25	40	26	0,3	30	34,5	38	27	29	30,6
	NAF 254216	94	25	42	16	0,3	30	35,4	40	27	29	30,6
	NAFW 254232	186	25	42	32	0,3	30	35,4	40	27	29	30,6

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 50% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. NAF ohne Ölbohrung. NAFW mit Schmierut und Ölbohrung im Außenring.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenzdreh- zahl (2) U/min	Eingebauter Innenring
4 160	4 550	50 000	LRT 61010
5 940	6 000	50 000	LRT 71012-1
9 030	8 460	40 000	LRT 91212
7 860	9 410	35 000	LRT 101413
10 800	14 200	35 000	LRT 101420
9 790	9 680	35 000	LRT 101412
8 620	11 000	30 000	LRT 121613
11 900	16 700	30 000	LRT 121620
10 500	10 900	30 000	LRT 121612
9 590	13 500	25 000	LRT 152013
16 400	27 100	25 000	LRT 152026
12 400	14 300	25 000	LRT 152012
10 200	15 200	25 000	LRT 172213
17 500	30 300	25 000	LRT 172226
17 600	20 900	25 000	LRT 172216
30 200	41 800	25 000	LRT 172232
17 300	26 600	20 000	LRT 202517
22 400	37 200	20 000	LRT 202526
19 400	24 500	20 000	LRT 202516
33 200	49 000	20 000	LRT 202532
18 700	31 100	17 000	LRT 253017
24 200	43 400	17 000	LRT 253026
20 800	28 400	17 000	LRT 253016
35 700	56 800	17 000	LRT 253032

NADELLAGER MIT HERAUSNEHMBAREM NADELKRAENZ

Mit Innenring



Wellendurchmesser 30 – 65mm

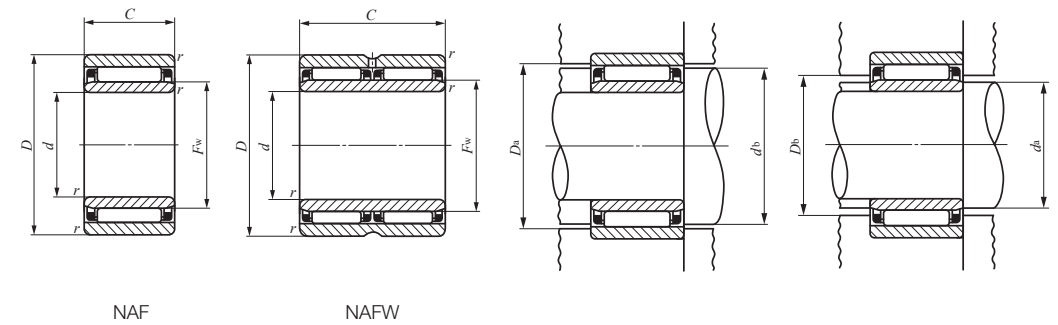
Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm					Standardeinbaumaße mm				
			<i>d</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>r</i> _{s min} ⁽¹⁾	<i>F</i> _w	<i>d</i> _b	<i>D</i> _a Max.	<i>d</i> _a Min. Max.	<i>D</i> _b	
30	NAF 304517	101	30	45	17	0,3	35	39,5	43	32	34	35,6
	NAFW 304526	155	30	45	26	0,3	35	39,5	43	32	34	35,6
	NAF 304716	107	30	47	16	0,3	35	40,4	45	32	34	35,6
	NAFW 304732	215	30	47	32	0,3	35	40,4	45	32	34	35,6
35	NAF 355017	115	35	50	17	0,3	40	43,5	48	37	39	40,8
	NAFW 355034	230	35	50	34	0,3	40	43,5	48	37	39	40,8
	NAF 355520	186	35	55	20	0,3	40	45,2	53	37	39	40,8
	NAFW 355540	375	35	55	40	0,3	40	45,2	53	37	39	40,8
40	NAF 405517	128	40	55	17	0,3	45	48,5	53	42	44	45,8
	NAFW 405534	255	40	55	34	0,3	45	48,5	53	42	44	45,8
	NAF 406220	235	40	62	20	0,3	45	50,9	60	42	44	45,8
	NAFW 406240	475	40	62	40	0,3	45	50,9	60	42	44	45,8
45	NAF 456220	196	45	62	20	0,3	50	54,2	60	47	49	50,8
	NAFW 456240	390	45	62	40	0,3	50	54,2	60	47	49	50,8
	NAF 457220	340	45	72	20	1	55	60,9	67	50	54	55,8
	NAFW 457240	685	45	72	40	1	55	60,9	67	50	54	55,8
50	NAF 506820	230	50	68	20	0,3	55	59,5	66	52	54	55,8
	NAFW 506840	465	50	68	40	0,3	55	59,5	66	52	54	55,8
	NAF 507820	390	50	78	20	1	60	66,3	73	55	59	60,8
	NAFW 507840	775	50	78	40	1	60	66,3	73	55	59	60,8
55	NAF 558530	690	55	85	30	1,5	65	72	77	63	63,5	66
	NAFW 558560	1 380	55	85	60	1,5	65	72	77	63	63,5	66
60	NAF 609030	740	60	90	30	1,5	70	77	82	68	68,5	71
	NAFW 609060	1 480	60	90	60	1,5	70	77	82	68	68,5	71
65	NAF 659530	790	65	95	30	1,5	75	82	87	73	73,5	76
	NAFW 659560	1 580	65	95	60	1,5	75	82	87	73	73,5	76

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand *r*

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 50% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. NAF ohne Ölbohrung. NAFW mit Schmiermut und Ölbohrung im Außenring.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



Dynamische Grundnennlast <i>C</i> N	Statische Grundnennlast <i>C</i> ₀ N	Grenzdreh- zahl (2) U/min	Eingebauter Innenring
20 500	36 900	14 000	
26 600	51 500	14 000	
23 100	33 900	14 000	
39 500	67 800	14 000	
22 200	42 700	12 000	
38 000	85 400	12 000	
31 400	48 000	12 000	
53 900	96 000	12 000	
23 300	47 100	11 000	
39 900	94 200	11 000	
33 200	53 300	11 000	
56 900	107 000	11 000	
27 100	59 300	10 000	
46 400	119 000	10 000	
37 400	66 400	9 000	
64 100	133 000	9 000	
28 600	66 000	9 000	
49 000	132 000	9 000	
38 900	71 700	8 500	
66 700	143 000	8 500	
59 300	127 000	7 500	
102 000	255 000	7 500	
61 200	136 000	7 000	
105 000	272 000	7 000	
63 100	144 000	6 500	
108 000	289 000	6 500	

NADELLAGER MIT HERAUSNEHMBAREM NADELKLANZ

Mit Innenring



Wellendurchmesser 70 – 90mm

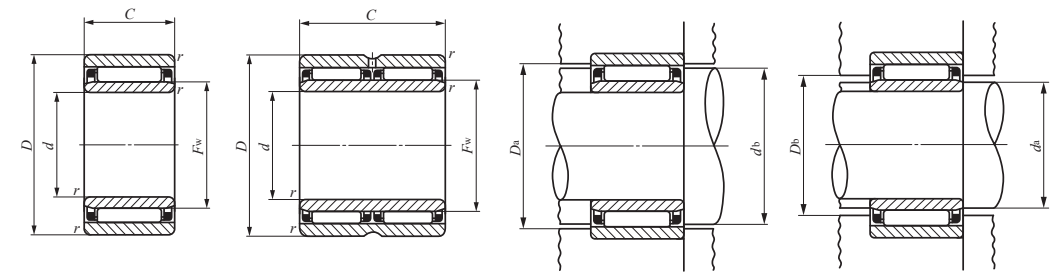
Wellendurchmesser mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm					Standardeinbaumaße mm				
			<i>d</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>r</i> _{s min} ⁽¹⁾	<i>F</i> _w	<i>d</i> _b	<i>D</i> _a Max.	<i>d</i> _a Min. Max.	<i>D</i> _b	
70	NAF 7010030	835	70	100	30	1,5	80	87	92	78	78,5	81
	NAFW 7010060	1 680	70	100	60	1,5	80	87	92	78	78,5	81
75	NAF 7510530	885	75	105	30	1,5	85	92	97	83	83,5	86
80	NAF 8011030	935	80	110	30	1,5	90	97	102	88	88,5	91
85	NAF 8511530	985	85	115	30	1,5	95	102	107	93	93,5	96
90	NAF 9012030	1 040	90	120	30	1,5	100	107	112	98	98,5	101

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand *r*

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 50% dieses Wertes zulässig.

Bemerkungen 1. NAF ohne Ölbohrung. NAFW mit Schmiermut und Ölbohrung im Außenring.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



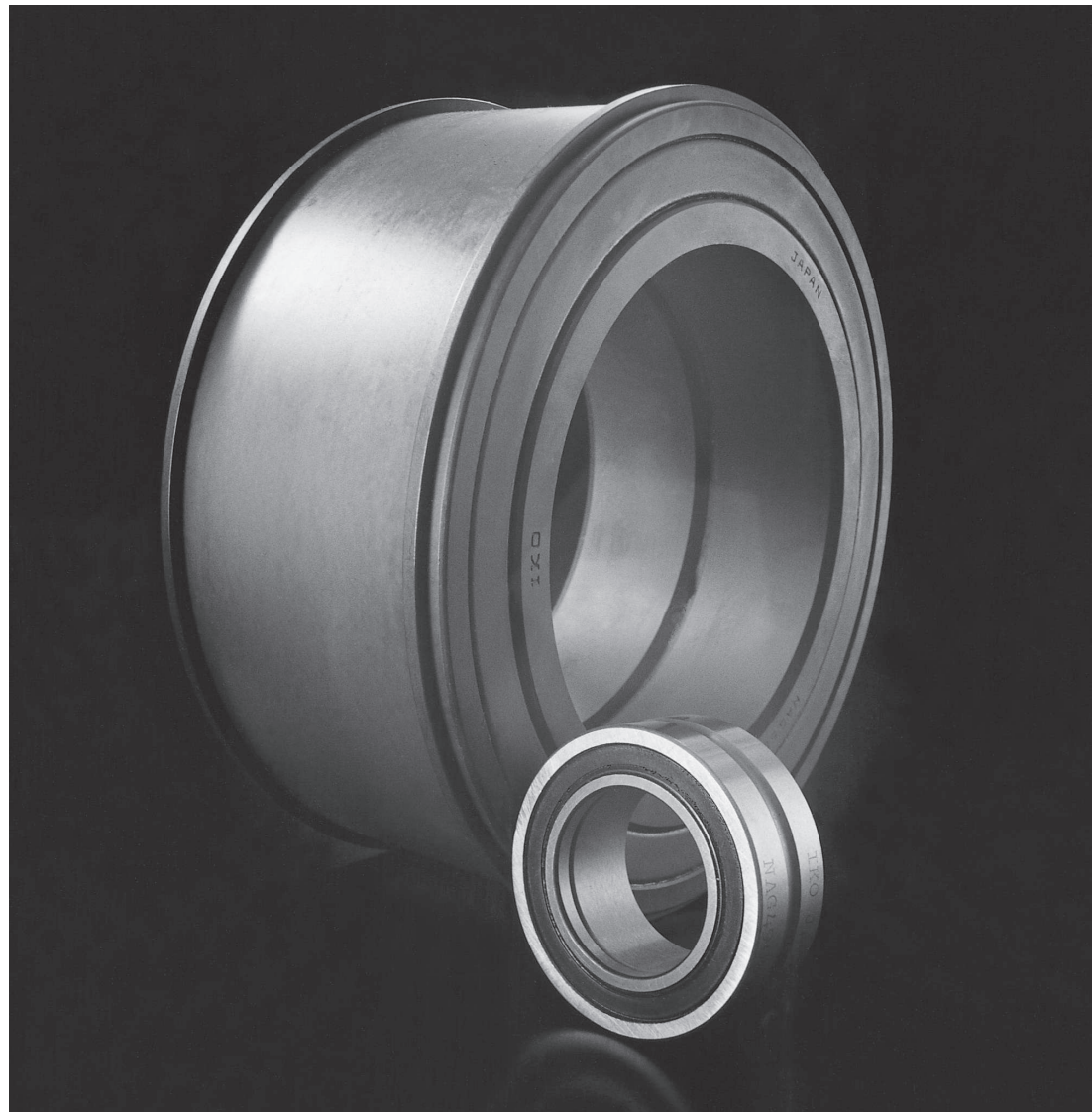
NAF

NAFW

Dynamische Grundnennlast <i>C</i> N	Statische Grundnennlast <i>C</i> ₀ N	Grenzdrehzahl ⁽²⁾ U/min	Eingebauter Innenring
65 000	153 000	6 000	LRT 708030-1
111 000	306 000	6 000	LRT 708060
66 600	161 000	6 000	LRT 758530-1
69 600	174 000	5 500	LRT 809030-1
70 900	182 000	5 500	LRT 859530
72 500	191 000	4 500	LRT 9010030

ZYLINDERROLLENLAGER

- Zylinderrollenlager mit Käfig
- Vollrollige Zylinderrollenlager
- Zylinderrollenlager für Seilscheiben

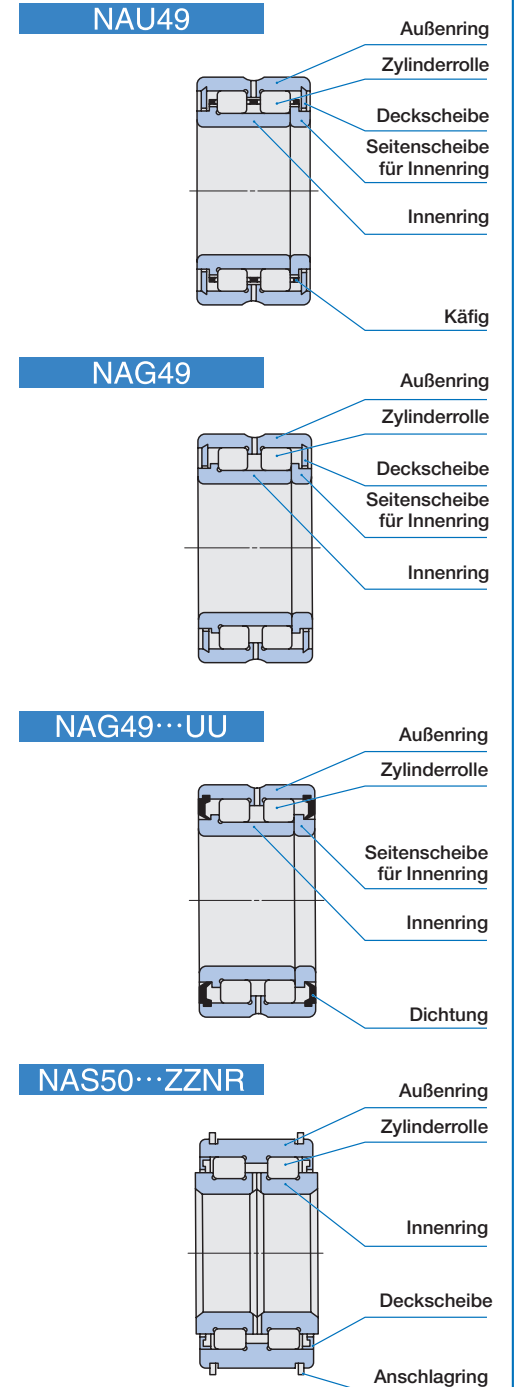


Aufbau und Merkmale

IKO Doppelreihige Zylinderrollenlager sind kompakte Lager und für die Aufnahme hoher Belastungen ausgelegt. An den Kontaktflächen zwischen den Schultern der Innen- und Außenringe und den Stirnflächen der Rollen nehmen sie nicht nur radiale, sondern auch axiale Belastungen auf. Aus diesem Grund eignen sie sich hervorragend zur Verwendung an der Befestigungsseite von Wellen. Wie Nadellager sind auch diese Lager kompakt.

Zylinderrollenlager sind mit Käfig, vollrollig, und für Seilscheiben lieferbar. Diese Lager können für eine Vielzahl von Betriebsbedingungen, in erster Linie für hohe Belastungen, wie bei Baumaschinen und industriellen Maschinen, eingesetzt werden.

Aufbau von Zylinderrollenlagern



Bauarten

Zylinderrollenlager sind in den in Tabelle 1 angegebenen Bauarten lieferbar.

Tabelle 1 Lager-Bauart

Bauart	Ausführung mit Käfig	Vollrollige Ausführung	Für Seilscheiben
Standard	NAU49 TRU	NAG49	—
Mit Dichtung	NAU49...UU TRU...UU	NAG49...UU	NAS50...UUNR
Mit Deckscheibe	—	—	NAS50...ZZNR

Zylinderrollenlager mit Käfig

Diese Lager eignen sich für hohe Drehzahlen und wechselnde Belastungen. Aufgrund des vergleichsweise großen axialen Abstandes können zweireihig angeordnete Zylinderrollen hohe Momentbelastungen aufnehmen.

Zylinderrollenlager mit Dichtung sind beidseitig abgedichtet. Die Dichtungen aus Synthesegummi sind hervorragend geeignet, um das Eindringen von Staub und das Austreten von Fett zu verhindern.

Vollrollige Zylinderrollenlager

Diese Lager eignen sich für niedrige Drehzahlen oder oszillierende Bewegungen und hohe Belastungen. Wie Zylinderrollenlager mit Käfig sind auch diese Lager zur Aufnahme von Momentbelastungen geeignet.

Zylinderrollenlager mit Dichtung sind beidseitig abgedichtet.

Zylinderrollenlager für Seilscheiben

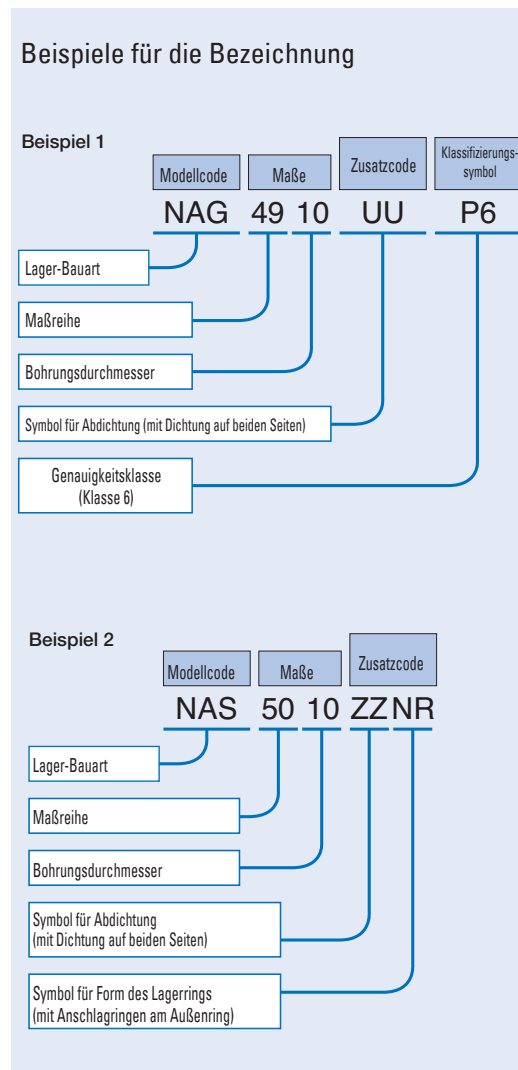
Die Zylinderrollen dieser vollrolligen Lager sind zweireihig angeordnet. Aufgrund ihrer geringen Bauhöhe eignen sie sich zur Verwendung in Seilscheiben. Die in zwei Bauarten, mit Dichtung oder mit Deckscheibe hergestellten Lager können hohe radiale Belastungen und Stoßbelastungen bei vergleichsweise niedrigen Drehzahlen, sowie axiale Belastungen aufnehmen.

Die Anschlagringe des Außenringes ermöglichen die einfache axiale Montage an Seilscheiben. Da der Innenring breiter als der Außenring ist, sind zwischen den Seilscheiben keine Abstandsringe erforderlich. Durch den stabilen Aufbau dank der zweireihig angeordneten Zylinderrollen sind diese Lager zur Aufnahme der durch das Überspringen des Drahtseils verursachten Momentbelastungen geeignet.

Die Oberflächen dieser Lager sind korrosionsbeständig.

Bezeichnung

Die Bezeichnung der Zylinderrollenlager besteht aus Modellcode, Maßangaben und Zusatzcodes sowie einem Klassifizierungssymbol, wie in folgenden Beispielen dargestellt.



Genauigkeit

Zylinderrollenlager werden auf der Basis der JIS hergestellt (Siehe Seite A31). An einer Seite des Zylinderrollenlagers mit Käfig oder des vollrolligen Zylinderrollenlagers ist eine Seitenscheibe für den Innenring angebracht. Die Toleranz des Bohrungsdurchmessers der Seitenscheibe ist nachfolgend angegeben. Die Toleranzen der Zylinderrollenlager für Seilscheiben beziehen sich auf die Werte vor der Oberflächenbearbeitung. Die Toleranzen des Abstands zwischen den Sicherungsringen ist nachfolgend angegeben.

Toleranz des Bohrungsdurchmessers der Seitenscheibe d : E7
 Die Toleranzen des Abstands zwischen den Sicherungsringen C_1 : $0 \sim +0,4\text{mm}$

Lagerluft

Die radiale Lagerluft der Zylinderrollenlager entspricht der in Tabelle 18 auf Seite A37 angegebenen Lagerluft CN. Zylinderrollenlager für Seilscheiben werden jedoch so hergestellt, dass nach dem Einbau mit einer spezifizierten Passung das richtige Betriebsspiel gewährleistet ist.

Passung

Die empfohlene Passung für Zylinderrollenlager ist in Tabellen 21 bis 22 auf Seite A41 und A42 angegeben. Die empfohlenen Passungen der Zylinderrollenlager für Seilscheiben sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2 Empfohlene Passung der Zylinderrollenlager für Seilscheiben

Toleranzklasse der Welle	Toleranzklasse der Gehäusebohrung
g6	N7

Tabelle 3 Lager mit Fettfüllung

○ : Mit Fettfüllung x: Ohne Fettfüllung

Bauart	Standard	Mit Dichtungen	Mit Deckscheiben
Ausführung mit Käfig	NAU, TRU	○	—
Vollrollige Ausführung	NAG	○	—
Für Seilscheiben	NAS	○	○

Tabelle 4 Anzahl der Ölbohrungen im Innenring und Außenring

Bauart	Nonndurchmesser der Bohrung d mm	Anzahl der Ölbohrungen im Außenring			Anzahl der Ölbohrungen im Innenring
		Standard	Mit Dichtungen	Mit Deckscheiben	
Ausführung mit Käfig	$d \leq 17$	0	0	—	0
	$17 < d$	2	2	—	
Vollrollige Ausführung	$d \leq 17$	0	0	—	0
	$17 < d$	2	2	—	
Für Seilscheiben	NAS	—	0	0	2

Bemerkung Lager mit Ölbohrungen sind auch mit einer Schmiernut versehen.

Schmierung

Lager mit Fettfüllung sind in Tabelle 3 angegeben. Die Zylinderrollenlager mit Käfig und vollrolligen Zylinderrollenlager sind mit einer Fettfüllung mit ALVANIA FETT S2 (SHOWA SHELL SEKIYU K.K.) vorgeschmiert. Zylinderrollenlager für Seilscheiben sind mit einer Fettfüllung mit ALVANIA FETT EP2 (SHOWA SHELL SEKIYU K.K.) vorgeschmiert.

Lager ohne Fettfüllung sind vor dem Gebrauch ordnungsgemäß zu schmieren. Wenn Lager ohne Schmierung betrieben werden, kommt es an den Berührungsflächen zu verstärktem Verschleiß der Berührungsflächen und einer Verkürzung der Lagerlebensdauer.

Ölbohrung

Die Anzahl der Ölbohrungen in den Innen- und Außenringen ist in Tabelle 4 angegeben.

Betriebstemperaturbereich

Der Betriebstemperaturbereich von Zylinderrollenlager beträgt $-20^{\circ}\text{C} \sim +120^{\circ}\text{C}$. Die höchst zulässige Temperatur für Zylinderrollenlager für Seilscheiben beträgt jedoch $+110^{\circ}\text{C}$.

Axiale Belastung

Die axiale Belastung wird nicht aus der dynamischen Grundnennlast auf der Basis der Werkstoffermüdung, sondern aus der Menge der Wärme bestimmt, die durch die Reibung zwischen den Stirnflächen der Zylinderrollen und den Borden der Innen- und Außenringe entsteht. Sie wird daher durch die Bedingungen der Belastung wie Reibungsdrehzahl, Schmierverfahren, etc., begrenzt.

Die axiale Belastung von Zylinderrollenlagern wird mit Hilfe der folgenden Gleichung bestimmt.

Wenn die axiale Belastung im Vergleich zur radialen Belastung ansteigt, kommt es zu einer Störung der gleichmäßigen Rollbewegung. Die axiale Belastung sollte daher weniger als 20% der radialen Belastung betragen.

$$C_A = f_v a f_A \dots\dots\dots (1)$$

wobei C_A : die axiale Belastung N

f_v : den Drehzahlkorrekturfaktor bedeuten
 f_v wird erhalten aus Abb. 2 durch Berechnung des $d_m n$ -Wertes.

$$d_m n = d_m \times n$$

d_m : Durchschnittswert des Bohrungsdurchmessers und des Außendurchmessers, mm

$$\left(d_m \doteq \frac{d + D}{2} \right)$$

n : die Drehzahl in U/min bedeuten.

Bei $d_m n \leq 1000$, $f_v = 1$.

a : Durch die Lager-Bauart bestimmter Wert (siehe Tabelle 5)

f_A : Axialer Belastungsfaktor (siehe Abb. 1)

Tabelle 5 Wert gemäß Lager-Bauart

Lager-Bauart	a
NAS 50	1
NAG 49	0,78
NAU 49, TRU	0,7

Berechnungsbeispiel

Wenn ein Zylinderrollenlager für Seilscheiben NAS 5016 ZZ NR mit einer Drehzahl von $n = 250$ U/min bei Fettschmierung läuft und einer intermittierenden axialen Belastung ausgesetzt wird, wird die axiale Belastung wie folgt berechnet.

Da bei Lagern der Bohrungsdurchmesser 80 mm beträgt, wird $f_A = 18000$ aus der Zeile der axialen Belastung in Abb. 1 (ii) ermittelt.

$$a = 1$$

$$d_m \doteq \frac{80 + 125}{2} = 102,5$$

$$d_m n = 102,5 \times 250 \doteq 25600$$

Aus Abb. 2, $f_v \doteq 0,87$

Dies ergibt die axiale Belastung C_A .

$$C_A = f_v a f_A = 0,87 \times 1 \times 18000 \doteq 15700 \text{ N}$$

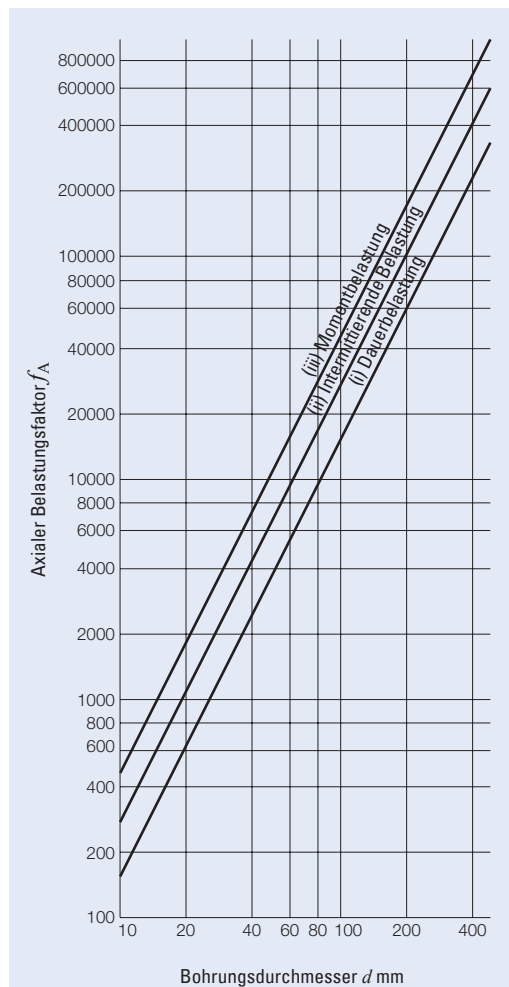


Abb. 1 Axialer Belastungsfaktor

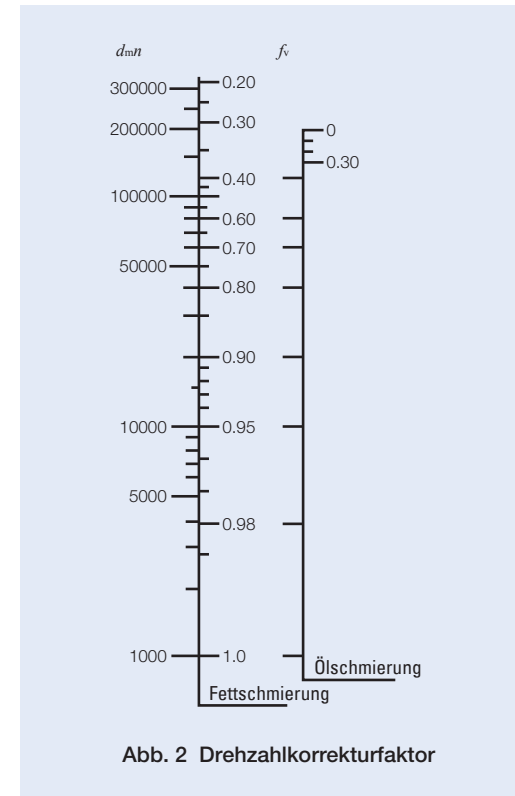


Abb. 2 Drehzahlkorrekturfaktor

Einbau

Im Gegensatz zu Nadellagern sind Zylinderrollenlager mit Käfig und vollröllige Zylinderrollenlager nicht zerlegbar.

Wie in Abb. 3 (1) dargestellt, ist der Innenring einzupressen, bis er an der Wellenschulter anliegt und wird axial durch eine Schraube gesichert. Die Maße von Wellenschulter und Gehäuse sollten auf den Werten J bzw. E_W in der Maßtabelle beruhen.

Bei Zylinderrollenlagern für Seilscheiben, ist der Außenring, wie in Abb. 3 (2) dargestellt, nach der Presspassung auf die Seilscheiben mit Anschlagringen, der Innenring in axialer Richtung zu sichern.

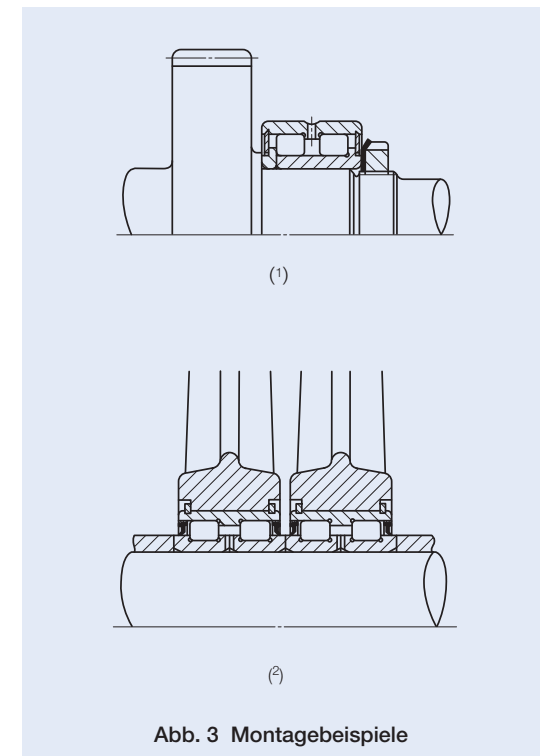
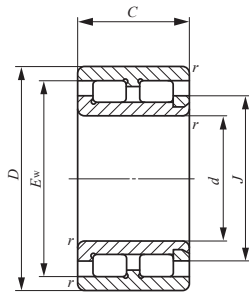


Abb. 3 Montagebeispiele

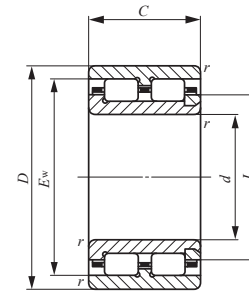
E
NAG
NAU
TRU
NAS

ZYLINDERROLLENLAGER

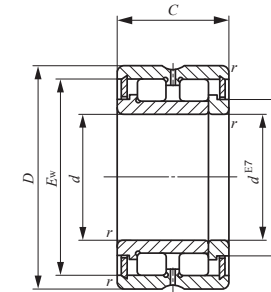
Zylinderrollenlager mit Käfig
Vollrollige Zylinderrollenlager



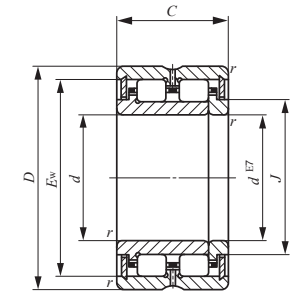
NAG49
($d \leq 17$)



NAU49
($d \leq 17$)



NAG49



NAU49 TRU

Wellendurchmesser 10 – 35mm

Wellen- durchmesser mm	Bezeichnung			Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm					
	Vollrollige Ausführung	Ausführung mit Käfig			d	D	C	$r_s^{(1)}$	J	E_w
10	NAG 4900	—	—	25,5	10	22	13	0,3	15,5	18,5
	—	NAU 4900	—	24,5	10	22	13	0,3	15,5	18,5
12	NAG 4901	—	—	28,5	12	24	13	0,3	17	20
	—	NAU 4901	—	27,5	12	24	13	0,3	17	20
15	NAG 4902	—	—	38	15	28	13	0,3	21	24
	—	NAU 4902	—	36,5	15	28	13	0,3	21	24
	—	—	TRU 153320	80,5	15	33	20	0,3	19,5	27
17	NAG 4903	—	—	41	17	30	13	0,3	22,5	25,5
	—	NAU 4903	—	39,5	17	30	13	0,3	22,5	25,5
	—	—	TRU 173425	100	17	34	25	0,3	21,5	29,5
20	NAG 4904	—	—	76,5	20	37	17	0,3	24	31,5
	—	NAU 4904	—	76	20	37	17	0,3	24	31,5
	—	—	TRU 203820	96,5	20	38	20	0,3	25	32,5
	—	—	TRU 203825	122	20	38	25	0,3	25	32,5
25	NAG 4905	—	—	89,5	25	42	17	0,3	29,5	37
	—	NAU 4905	—	89	25	42	17	0,3	29,5	37
	—	—	TRU 254425	154	25	44	25	0,3	30,5	38
28	—	—	TRU 284530	173	28	45	30	0,3	31,5	39,5
30	NAG 4906	—	—	103	30	47	17	0,3	34	41,5
	—	NAU 4906	—	102	30	47	17	0,3	34	41,5
	—	—	TRU 304830	197	30	48	30	0,3	35	42,5
32	—	—	TRU 325230	260	32	52	30	0,6	38	46
35	NAG 4907	—	—	172	35	55	20	0,6	40	49
	—	NAU 4907	—	168	35	55	20	0,6	40	49
	—	—	TRU 355630	270	35	56	30	0,6	40	49

Anmerkungen ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r

⁽²⁾ Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig. Unter Berücksichtigung der axialen Belastung bei den in der Praxis auftretenden Betriebsbedingungen wird unter Einsatzbedingungen bis zu 1/10 dieses Wertes empfohlen.

Bemerkungen 1. Die Baureihen NAG und NAU mit einem Bohrungsdurchmesser d von 17 mm oder weniger ohne Ölbohrung. Bei den anderen Modellen Außenring mit Schmiernut und zwei Ölbohrungen.
2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenz- drehzahl ⁽²⁾
C N	C_0 N	U/min
9 650	10 800	17 000
6 580	6 470	30 000
10 300	12 000	15 000
6 950	7 120	25 000
11 800	15 200	12 000
7 950	9 020	20 000
10 400	10 400	20 000
12 300	16 500	11 000
8 240	9 670	19 000
18 000	21 600	18 000
15 600	18 900	9 500
10 700	11 300	16 000
12 100	13 400	16 000
18 700	23 600	16 000
17 500	23 200	7 500
11 900	13 900	13 000
21 000	28 900	13 000
28 700	43 800	12 000
19 400	27 600	6 500
13 000	16 200	12 000
29 400	46 600	11 000
29 800	44 200	10 000
28 700	43 800	5 500
19 500	26 300	10 000
32 200	49 800	10 000

E
NAG
NAU
TRU
NAS

ZYLINDERROLLENLAGER

Zylinderrollenlager mit Käfig
Vollrollige Zylinderrollenlager



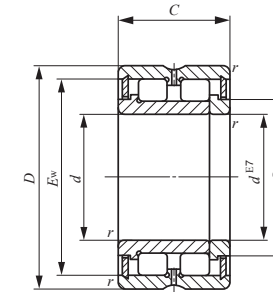
Wellendurchmesser 40 – 80mm

Wellen- durchmesser mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm					
	Vollrollige Ausführung	Ausführung mit Käfig		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	⁽¹⁾ <i>r_{s min}</i>	<i>J</i>	<i>E_w</i>
40	NAG 4908	—	225	40	62	22	0,6	46	56
	—	—	265	40	59	30	0,6	45	52,5
	—	TRU 405930	220	40	62	22	0,6	46	56
42	—	TRU 426230	290	42	62	30	0,6	48	56,5
45	NAG 4909	—	265	45	68	22	0,6	51	61
	—	—	295	45	64	30	0,6	50,5	58,5
	—	TRU 456430	260	45	68	22	0,6	51	61
50	NAG 4910	—	270	50	72	22	0,6	55,5	65,5
	—	—	265	50	72	22	0,6	55,5	65,5
	—	TRU 507745	710	50	77	45	1	58	69
55	NAG 4911	—	395	55	80	25	1	61,5	72,5
	—	—	385	55	80	25	1	61,5	72,5
	—	TRU 558138	615	55	81	38	1	61,5	72,5
60	NAG 4912	—	425	60	85	25	1	67	77,5
	—	—	415	60	85	25	1	67	77,5
	—	TRU 608945	880	60	89	45	1	69,5	81,5
65	NAG 4913	—	455	65	90	25	1	72	83
	—	—	440	65	90	25	1	72	83
70	NAG 4914	—	725	70	100	30	1	79	91,5
	—	—	705	70	100	30	1	79	91,5
75	NAG 4915	—	775	75	105	30	1	83,5	95,5
	—	—	750	75	105	30	1	83,5	95,5
	—	TRU 7510845	1 240	75	108	45	1	85,5	98,5
80	NAG 4916	—	815	80	110	30	1	89,5	102
	—	—	790	80	110	30	1	89,5	102

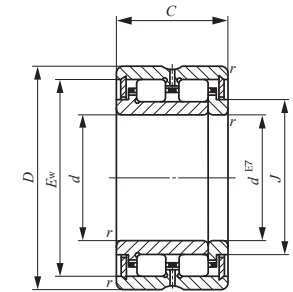
Anmerkungen ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand *r*

⁽²⁾ Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig. Unter Berücksichtigung der axialen Belastung bei den in der Praxis auftretenden Betriebsbedingungen wird unter Einsatzbedingungen bis zu 1/10 dieses Wertes empfohlen.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiernut und zwei Ölbohrungen.
2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



NAG49



NAU49 TRU

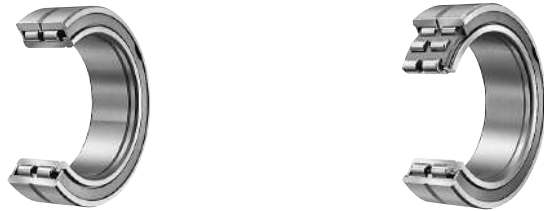
Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenz- drehzahl ⁽²⁾
<i>C</i> N	<i>C₀</i> N	U/min
34 600	49 500	5 000
34 700	62 500	8 500
23 400	29 400	8 500
34 600	57 800	8 000
36 400	54 700	4 500
32 600	59 700	8 000
24 800	32 800	8 000
38 200	59 900	4 000
26 200	36 200	7 000
75 700	134 000	7 000
48 100	77 700	3 500
33 000	47 000	6 500
61 400	104 000	6 500
50 300	84 300	3 500
34 700	51 400	6 000
88 100	152 000	6 000
53 200	93 000	3 000
36 900	57 100	5 500
77 700	139 000	3 000
53 700	84 600	5 000
80 000	146 000	2 500
54 800	88 200	5 000
103 000	190 000	4 500
83 000	157 000	2 500
57 200	95 500	4 500

E

NAG
NAU
TRU
NAS

ZYLINDERROLLENLAGER

Zylinderrollenlager mit Käfig
Vollrollige Zylinderrollenlager



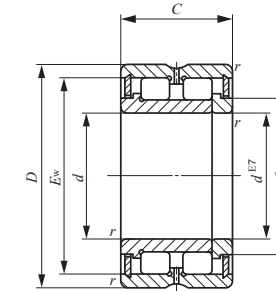
Wellendurchmesser 85 – 140mm

Wellen- durchmesser mm	Bezeichnung			Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm					
	Vollrollige Ausführung	Ausführung mit Käfig			<i>d</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	⁽¹⁾ <i>r_{s min}</i>	<i>J</i>	<i>E_w</i>
85	NAG 4917	—	—	1 190	85	120	35	1,5	96	110
	—	—	TRU 8511850	1 530	85	118	50	1	94,5	107,5
	—	NAU 4917	—	1 150	85	120	35	1,5	96	110
	—	—	TRU 8512045	1 500	85	120	45	1,5	96,5	110
90	NAG 4918	—	—	1 250	90	125	35	1,5	101	115,5
	—	NAU 4918	—	1 210	90	125	35	1,5	101	115,5
	—	—	TRU 9012550	1 740	90	125	50	1,5	101	114
95	NAG 4919	—	—	1 300	95	130	35	1,5	106	120,5
	—	NAU 4919	—	1 270	95	130	35	1,5	106	120,5
100	NAG 4920	—	—	1 850	100	140	40	1,5	114,5	129,5
	—	—	TRU 10013550	1 900	100	135	50	1,5	112	125,5
	—	NAU 4920	—	1 770	100	140	40	1,5	114,5	129,5
105	—	—	TRU 10515350	2 890	105	153	50	1,5	120	138
110	NAG 4922	—	—	2 010	110	150	40	1,5	123	138,5
	—	NAU 4922	—	1 930	110	150	40	1,5	123	138,5
120	NAG 4924	—	—	2 780	120	165	45	1,5	136	153,5
	—	NAU 4924	—	2 680	120	165	45	1,5	136	153,5
125	—	—	TRU 12517860	4 490	125	178	60	1,5	143,5	162
130	NAG 4926	—	—	3 750	130	180	50	2	147	165,5
	—	NAU 4926	—	3 610	130	180	50	2	147	165,5
135	—	—	TRU 13518860	4 790	135	188	60	1,5	154	172,5
140	NAG 4928	—	—	3 990	140	190	50	2	157,5	176
	—	NAU 4928	—	3 840	140	190	50	2	157,5	176

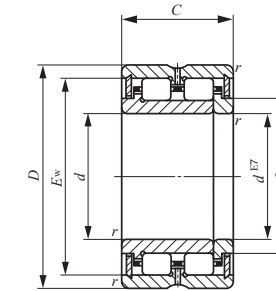
Anmerkungen ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand *r*

⁽²⁾ Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig. Unter Berücksichtigung der axialen Belastung bei den in der Praxis auftretenden Betriebsbedingungen wird unter Einsatzbedingungen bis zu 1/10 dieses Wertes empfohlen.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiernut und zwei Ölbohrungen.
2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



NAG49



NAU49 TRU

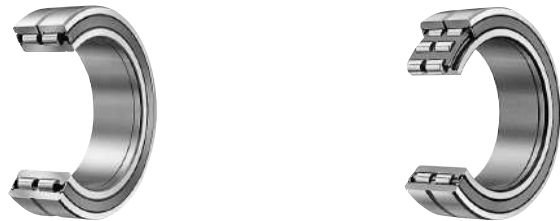
Dynamische Grundnennlast <i>C</i> N	Statische Grundnennlast <i>C₀</i> N	Grenz- drehzahl ⁽²⁾ U/min
111 000	200 000	2 500
114 000	222 000	4 000
75 400	120 000	4 000
110 000	215 000	4 000
114 000	211 000	2 500
79 500	130 000	4 000
119 000	240 000	4 000
117 000	222 000	2 000
81 000	136 000	4 000
152 000	292 000	2 000
124 000	264 000	3 500
106 000	181 000	3 500
159 000	286 000	3 500
161 000	322 000	1 900
113 000	200 000	3 500
208 000	431 000	1 700
146 000	268 000	3 000
211 000	408 000	3 000
240 000	495 000	1 600
166 000	304 000	2 500
220 000	442 000	2 500
249 000	531 000	1 500
174 000	327 000	2 500

E

NAG
NAU
TRU
NAS

ZYLINDERROLLENLAGER

Zylinderrollenlager mit Käfig **Mit Dichtung**
 Vollrollige Zylinderrollenlager **Mit Dichtung**



Wellendurchmesser 10 – 40mm

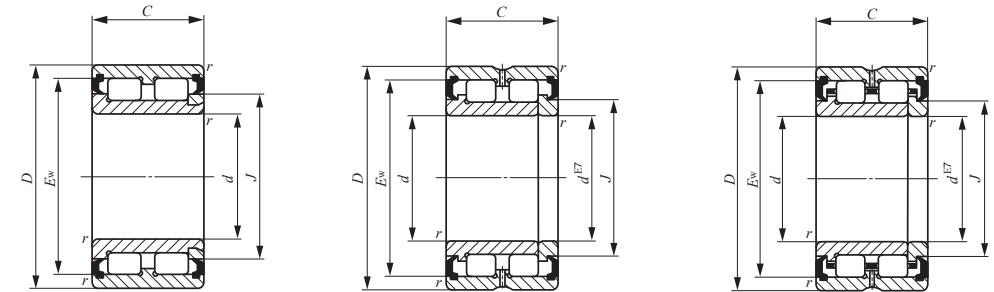
Wellen- durchmesser mm	Bezeichnung			Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				
	Vollrollig	Ausführung mit Käfig			<i>d</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>r_{s min}</i> ⁽¹⁾	<i>J</i>
10	NAG 4900UU	—	—	25,5	10	22	13	0,3	15,5
12	NAG 4901UU	—	—	28,5	12	24	13	0,3	17
15	NAG 4902UU	—	—	38	15	28	13	0,3	21
	—	—	TRU 153320UU	80,5	15	33	20	0,3	19,5
17	NAG 4903UU	—	—	41	17	30	13	0,3	22,5
	—	—	TRU 173425UU	100	17	34	25	0,3	21,5
20	NAG 4904UU	—	—	76,5	20	37	17	0,3	24
	—	NAU 4904UU	—	76	20	37	17	0,3	24
	—	—	TRU 203820UU	96,5	20	38	20	0,3	25
	—	—	TRU 203825UU	122	20	38	25	0,3	25
25	NAG 4905UU	—	—	89,5	25	42	17	0,3	29,5
	—	NAU 4905UU	—	89	25	42	17	0,3	29,5
	—	—	TRU 254425UU	154	25	44	25	0,3	30,5
28	—	—	TRU 284530UU	173	28	45	30	0,3	31,5
30	NAG 4906UU	—	—	103	30	47	17	0,3	34
	—	NAU 4906UU	—	102	30	47	17	0,3	34
	—	—	TRU 304830UU	197	30	48	30	0,3	35
32	—	—	TRU 325230UU	260	32	52	30	0,6	38
35	NAG 4907UU	—	—	172	35	55	20	0,6	40
	—	NAU 4907UU	—	168	35	55	20	0,6	40
	—	—	TRU 355630UU	270	35	56	30	0,6	40
40	NAG 4908UU	—	—	225	40	62	22	0,6	46
	—	—	TRU 405930UU	265	40	59	30	0,6	45
	—	NAU 4908UU	—	220	40	62	22	0,6	46

Anmerkungen ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand *r*

⁽²⁾ Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung. Unter Berücksichtigung der axialen Belastung bei den in der Praxis auftretenden Betriebsbedingungen wird unter Einsatzbedingungen bis zu 1/10 dieses Wertes empfohlen.

Bemerkungen 1. Die Baureihen NAG und NAU mit einem Bohrungsdurchmesser *d* von 17 mm oder weniger ohne Ölbohrung. Bei den anderen Modellen Außenring mit Schmiernut und zwei Ölbohrungen.

2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert.



NAG49... UU
(*d* ≤ 17)

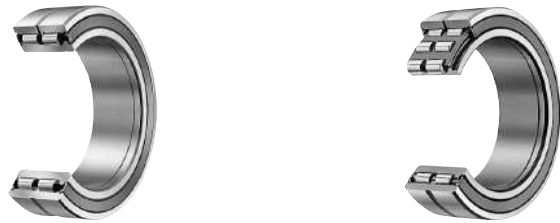
NAG49... UU

NAU49... UU
TRU... UU

<i>E_w</i>	Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenz- drehzahl ⁽²⁾
	<i>C</i> N	<i>C₀</i> N	U/min
19,5	9 650	10 800	10 000
21	10 300	12 000	9 000
25	11 800	15 200	7 000
27	10 400	10 400	9 500
26,5	12 300	16 500	6 500
29,5	18 000	21 600	8 500
31,5	15 600	18 900	5 500
31,5	10 700	11 300	8 000
32,5	12 100	13 400	7 500
32,5	18 700	23 600	7 500
37	17 500	23 200	4 500
37	11 900	13 900	6 500
38	21 000	28 900	6 000
39,5	28 700	43 800	6 000
41,5	19 400	27 600	4 000
41,5	13 000	16 200	5 500
42,5	29 400	46 600	5 500
46	29 800	44 200	5 000
49	28 700	43 800	3 500
49	19 500	26 300	4 500
49	32 200	49 800	4 500
56	34 600	49 500	3 000
52,5	34 700	62 500	4 000
56	23 400	29 400	4 000

ZYLINDERROLLENLAGER

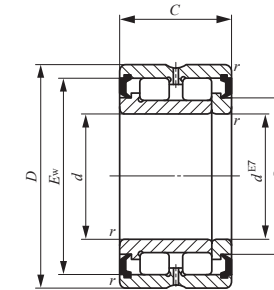
Zylinderrollenlager mit Käfig **Mit Dichtung**
 Vollrollige Zylinderrollenlager **Mit Dichtung**



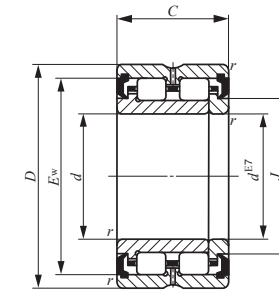
Wellendurchmesser 42 – 80mm

Wellen- durchmesser mm	Bezeichnung			Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				
	Vollrollige Ausführung	Ausführung mit Käfig			<i>d</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>r_s min</i> ⁽¹⁾	<i>J</i>
42	—	—	TRU 426230UU	290	42	62	30	0,6	48
45	NAG 4909UU	—	—	265	45	68	22	0,6	51
	—	—	TRU 456430UU	295	45	64	30	0,6	50,5
	—	NAU 4909UU	—	260	45	68	22	0,6	51
50	NAG 4910UU	—	—	270	50	72	22	0,6	55,5
	—	NAU 4910UU	—	265	50	72	22	0,6	55,5
	—	—	TRU 507745UU	710	50	77	45	1	58
55	NAG 4911UU	—	—	395	55	80	25	1	61,5
	—	NAU 4911UU	—	385	55	80	25	1	61,5
	—	—	TRU 558138UU	615	55	81	38	1	61,5
60	NAG 4912UU	—	—	425	60	85	25	1	67
	—	NAU 4912UU	—	415	60	85	25	1	67
	—	—	TRU 608945UU	880	60	89	45	1	69,5
65	NAG 4913UU	—	—	455	65	90	25	1	72
	—	NAU 4913UU	—	440	65	90	25	1	72
70	NAG 4914UU	—	—	725	70	100	30	1	79
	—	NAU 4914UU	—	705	70	100	30	1	79
75	NAG 4915UU	—	—	775	75	105	30	1	83,5
	—	NAU 4915UU	—	750	75	105	30	1	83,5
	—	—	TRU 7510845UU	1 240	75	108	45	1	85,5
80	NAG 4916UU	—	—	815	80	110	30	1	89,5
	—	NAU 4916UU	—	790	80	110	30	1	89,5

Anmerkungen ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand *r*
⁽²⁾ Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung. Unter Berücksichtigung der axialen Belastung bei den in der Praxis auftretenden Betriebsbedingungen wird unter Einsatzbedingungen bis zu 1/10 dieses Wertes empfohlen.
 Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiernut und zwei Ölbohrungen.
 2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert.



NAG49...UU



NAU49...UU
TRU...UU

<i>E_w</i>	Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenz- drehzahl ⁽²⁾
	<i>C</i> N	<i>C₀</i> N	U/min
56,5	34 600	57 800	4 000
61	36 400	54 700	2 500
58,5	32 600	59 700	3 500
61	24 800	32 800	3 500
65,5	38 200	59 900	2 500
65,5	26 200	36 200	3 500
69	75 700	134 000	3 500
72,5	48 100	77 700	2 000
72,5	33 000	47 000	3 000
72,5	61 400	104 000	3 000
77,5	50 300	84 300	2 000
77,5	34 700	51 400	3 000
81,5	88 100	152 000	3 000
83	53 200	93 000	1 900
83	36 900	57 100	2 500
91,5	77 700	139 000	1 800
91,5	53 700	84 600	2 500
95,5	80 000	146 000	1 700
95,5	54 800	88 200	2 500
98,5	103 000	190 000	2 000
102	83 000	157 000	1 600
102	57 200	95 500	2 000

E

NAG
NAU
TRU
NAS

ZYLINDERROLLENLAGER

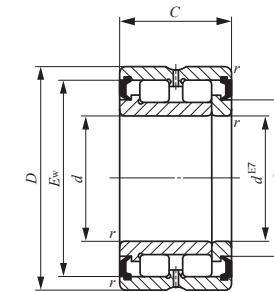
Zylinderrollenlager mit Käfig **Mit Dichtung**
 Vollrollige Zylinderrollenlager **Mit Dichtung**



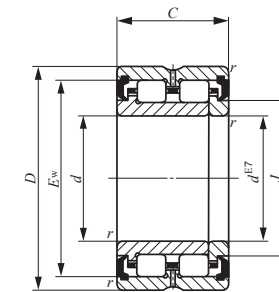
Wellendurchmesser 85 – 140mm

Wellen- durchmesser mm	Bezeichnung			Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				
	Vollrollig	Ausführung mit Käfig			<i>d</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>r_s min</i> ⁽¹⁾	<i>J</i>
85	NAG 4917UU	—	—	1 190	85	120	35	1,5	96
	—	—	TRU 8511850UU	1 530	85	118	50	1	94,5
	—	NAU 4917UU	—	1 150	85	120	35	1,5	96
	—	—	TRU 8512045UU	1 500	85	120	45	1,5	96,5
90	NAG 4918UU	—	—	1 250	90	125	35	1,5	101
	—	NAU 4918UU	—	1 210	90	125	35	1,5	101
	—	—	TRU 9012550UU	1 740	90	125	50	1,5	101
95	NAG 4919UU	—	—	1 300	95	130	35	1,5	106
	—	NAU 4919UU	—	1 270	95	130	35	1,5	106
100	NAG 4920UU	—	—	1 850	100	140	40	1,5	114,5
	—	—	TRU 10013550UU	1 900	100	135	50	1,5	112
	—	NAU 4920UU	—	1 770	100	140	40	1,5	114,5
105	—	—	TRU 10515350UU	2 890	105	153	50	1,5	120
110	NAG 4922UU	—	—	2 010	110	150	40	1,5	123
	—	NAU 4922UU	—	1 930	110	150	40	1,5	123
120	NAG 4924UU	—	—	2 780	120	165	45	1,5	136
	—	NAU 4924UU	—	2 680	120	165	45	1,5	136
125	—	—	TRU 12517860UU	4 490	125	178	60	1,5	143,5
130	NAG 4926UU	—	—	3 750	130	180	50	2	147
	—	NAU 4926UU	—	3 610	130	180	50	2	147
135	—	—	TRU 13518860UU	4 790	135	188	60	1,5	154
140	NAG 4928UU	—	—	3 990	140	190	50	2	157,5
	—	NAU 4928UU	—	3 840	140	190	50	2	157,5

Anmerkungen ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand *r*
⁽²⁾ Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung. Unter Berücksichtigung der axialen Belastung bei den in der Praxis auftretenden Betriebsbedingungen wird unter Einsatzbedingungen bis zu 1/10 dieses Wertes empfohlen.
 Bemerkungen 1. Außenring mit Schmierut und zwei Ölbohrungen.
 2. Beidseitig abgedichtete Lager werden mit Fettfüllung geliefert.



NAG49... UU



NAU49... UU
TRU... UU

<i>E_w</i>	Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenz- drehzahl ⁽²⁾
	<i>C</i> N	<i>C₀</i> N	U/min
110	111 000	200 000	1 500
107,5	114 000	222 000	2 000
110	75 400	120 000	2 000
110	110 000	215 000	2 000
115,5	114 000	211 000	1 400
115,5	79 500	130 000	1 900
114	119 000	240 000	1 900
120,5	117 000	222 000	1 300
120,5	81 000	136 000	1 800
129,5	152 000	292 000	1 200
125,5	124 000	264 000	1 700
129,5	106 000	181 000	1 700
138	159 000	286 000	1 600
138,5	161 000	322 000	1 100
138,5	113 000	200 000	1 600
153,5	208 000	431 000	1 000
153,5	146 000	268 000	1 400
162	211 000	408 000	1 400
165,5	240 000	495 000	950
165,5	166 000	304 000	1 300
172,5	220 000	442 000	1 300
176	249 000	531 000	900
176	174 000	327 000	1 200

E
NAG
NAU
TRU
NAS

ZYLINDERROLLENLAGER

Zylinderrollenlager für Seilscheiben



Wellendurchmesser 40 – 170mm

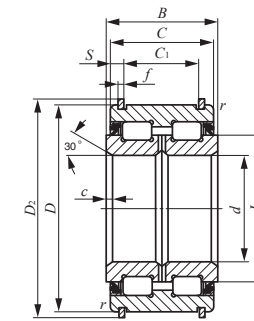
Wellen- durchmesser mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) kg	Grenzmaße mm						
	Mit Dichtung	Mit Deckscheibe		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>D</i> ₂	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>C</i> ₁	<i>S</i>
40	NAS 5008UUNR	NAS 5008ZZNR	0,55	40	68	71,8	38	37	28	4,5
45	NAS 5009UUNR	NAS 5009ZZNR	0,70	45	75	78,8	40	39	30	4,5
50	NAS 5010UUNR	NAS 5010ZZNR	0,75	50	80	83,8	40	39	30	4,5
55	NAS 5011UUNR	NAS 5011ZZNR	1,15	55	90	94,8	46	45	34	5,5
60	NAS 5012UUNR	NAS 5012ZZNR	1,20	60	95	99,8	46	45	34	5,5
65	NAS 5013UUNR	NAS 5013ZZNR	1,30	65	100	104,8	46	45	34	5,5
70	NAS 5014UUNR	NAS 5014ZZNR	1,90	70	110	114,5	54	53	42	5,5
75	NAS 5015UUNR	NAS 5015ZZNR	2,00	75	115	119,5	54	53	42	5,5
80	NAS 5016UUNR	NAS 5016ZZNR	2,65	80	125	129,5	60	59	48	5,5
85	NAS 5017UUNR	NAS 5017ZZNR	2,80	85	130	134,5	60	59	48	5,5
90	NAS 5018UUNR	NAS 5018ZZNR	3,70	90	140	145,4	67	66	54	6
95	NAS 5019UUNR	NAS 5019ZZNR	3,90	95	145	150,4	67	66	54	6
100	NAS 5020UUNR	NAS 5020ZZNR	4,05	100	150	155,4	67	66	54	6
110	NAS 5022UUNR	NAS 5022ZZNR	6,50	110	170	175,4	80	79	65	7
120	NAS 5024UUNR	NAS 5024ZZNR	6,95	120	180	188,4	80	79	65	7
130	NAS 5026UUNR	NAS 5026ZZNR	10,5	130	200	208,4	95	94	77	8,5
140	NAS 5028UUNR	NAS 5028ZZNR	11,0	140	210	218,4	95	94	77	8,5
150	NAS 5030UUNR	NAS 5030ZZNR	13,5	150	225	233,4	100	99	81	9
160	NAS 5032UUNR	NAS 5032ZZNR	16,5	160	240	248,4	109	108	89	9,5
170	NAS 5034UUNR	NAS 5034ZZNR	22,5	170	260	270	122	121	99	11

Anmerkungen ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand *r*

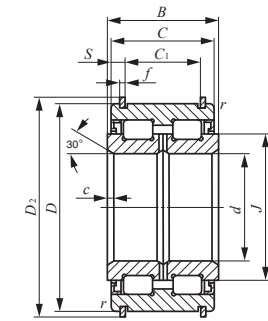
⁽²⁾ Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung. Unter Berücksichtigung der axialen Belastung bei den in der Praxis auftretenden Betriebsbedingungen wird unter Einsatzbedingungen bis zu 1/10 dieses Wertes empfohlen.

Bemerkungen 1. Innenring mit Schmiernut und zwei Ölbohrungen.

2. Zylinderrollenlager für Seilscheiben werden mit Fettfüllung geliefert.



NAS50 ... UUNR



NAS50 ... ZZNR

<i>f</i>	<i>c</i>	<i>r</i> _{s min} ⁽¹⁾	<i>J</i>	Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenz- drehzahl ⁽²⁾
				<i>C</i> N	<i>C</i> ₀ N	U/min
2	1,5	0,6	50	79 500	116 000	2 500
2	1,5	0,6	56	95 500	144 000	2 000
2	1,5	0,6	61	100 000	158 000	2 000
2,5	2	0,6	68	118 000	193 000	1 800
2,5	2	0,6	73	123 000	208 000	1 700
2,5	2	0,6	78	128 000	224 000	1 600
2,5	2	0,6	84	171 000	284 000	1 400
2,5	2	0,6	91	179 000	308 000	1 300
2,5	2	0,6	97	251 000	428 000	1 300
2,5	2	0,6	101	257 000	446 000	1 200
2,5	2,5	0,6	110	305 000	540 000	1 100
2,5	2,5	0,6	114	312 000	562 000	1 100
2,5	2,5	0,6	118	318 000	584 000	1 000
2,5	3	1	130	384 000	697 000	900
3	3	1	139,5	400 000	750 000	850
3	3	1	156	537 000	1 000 000	750
3	3	1	167	543 000	1 070 000	700
3	3,5	1	176,5	623 000	1 210 000	650
3	3,5	1,5	188,5	720 000	1 390 000	650
4	3,5	1,5	204,5	857 000	1 730 000	600

E

NAG
NAU
TRU
NAS

Zylinderrollenlager für Seilscheiben



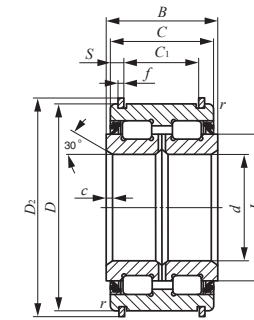
Wellendurchmesser 180 – 280mm

Wellen- durchmesser mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) kg	Grenzmaße mm						
	Mit Dichtung	Mit Deckscheibe		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>D</i> ₂	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>C</i> ₁	<i>S</i>
180	NAS 5036UUNR	NAS 5036ZZNR	30,0	180	280	294	136	135	110	12,5
190	NAS 5038UUNR	NAS 5038ZZNR	31,5	190	290	306	136	135	110	12,5
200	NAS 5040UUNR	NAS 5040ZZNR	40,5	200	310	326	150	149	120	14,5
220	NAS 5044UUNR	NAS 5044ZZNR	52,0	220	340	356	160	159	130	14,5
240	NAS 5048UUNR	NAS 5048ZZNR	55,5	240	360	376	160	159	130	14,5
260	NAS 5052UUNR	NAS 5052ZZNR	85,0	260	400	416	190	189	154	17,5
280	NAS 5056UUNR	NAS 5056ZZNR	90,9	280	420	440	190	189	154	17,5

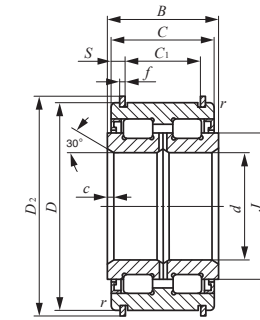
Anmerkungen ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand *r*

⁽²⁾ Grenzdrehzahl gilt für Fettschmierung. Unter Berücksichtigung der axialen Belastung bei den in der Praxis auftretenden Betriebsbedingungen wird unter Einsatzbedingungen bis zu 1/10 dieses Wertes empfohlen.

- Bemerkungen 1. Lager mit Bohrungsdurchmesser *d* von 300 mm oder weniger sind weder mit Anschlagringen noch mit Anlageringnuten versehen.
 2. Innenring mit Schmiernut und zwei Ölbohrungen.
 3. Zylinderrollenlager für Seilscheiben werden mit Fettfüllung geliefert.



NAS50 ... UUNR



NAS50 ... ZZNR

<i>f</i>	<i>c</i>	<i>r</i> _{s min} ⁽¹⁾	<i>J</i>	Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenz- drehzahl ⁽²⁾
				<i>C</i> N	<i>C</i> ₀ N	U/min
5	3,5	1,5	217	1 070 000	2 140 000	550
5	3,5	1,5	225	1 120 000	2 230 000	500
5	3,5	1,5	242	1 310 000	2 650 000	500
6	4	1,5	260	1 510 000	3 110 000	450
6	4	1,5	278,5	1 570 000	3 350 000	400
7	5	2	312	2 130 000	4 510 000	350
7	5	2	335	2 210 000	4 860 000	350

AXIALLAGER

- Axial-Nadellager
- Axial-Zylinderrollenlager



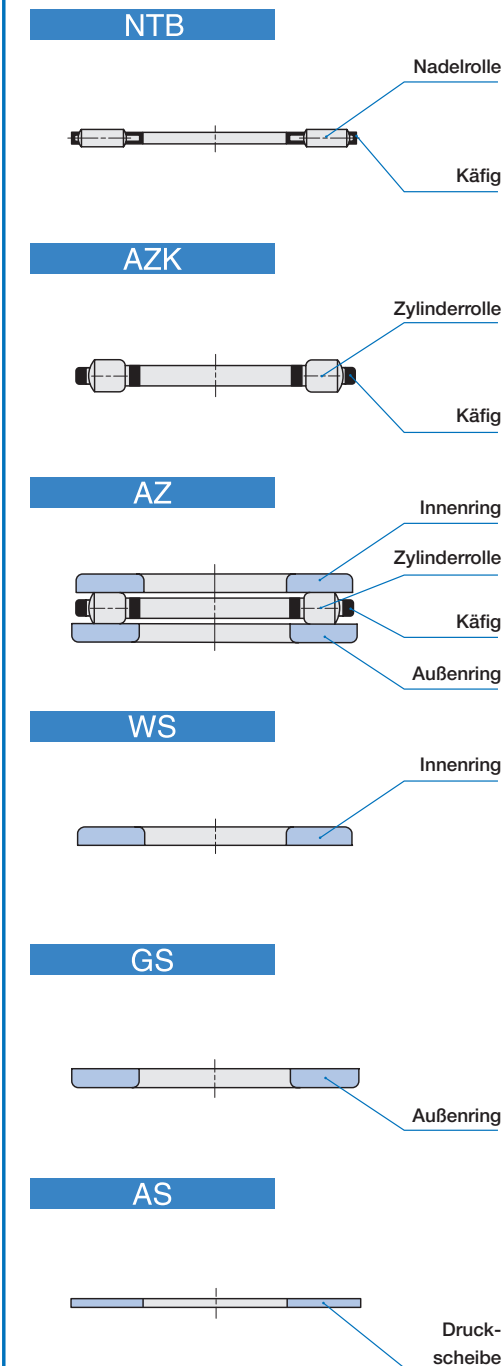
Aufbau und Merkmale

Axiallager von **IKO** bestehen aus präzise gefertigten Käfigen mit Rollen und können axiale Belastungen aufnehmen. Sie zeichnen sich durch hohe Steifigkeit und große Belastbarkeit aus und können bei engen Platzverhältnissen eingesetzt werden.

Bei Axial-Nadellagern werden Nadelrollen, bei Axial-Zylinderrollenlagern Zylinderrollen verwendet. Es sind verschiedene Ausführungen von Laufbahnrinnen lieferbar und je nach Einsatzbedingungen können entsprechende Lager gewählt werden.

Wenn die Laufbahnflächen einer Maschine bearbeitet und geschliffen werden, können Axiallager ohne Laufbahnringe verwendet und die Maschine entsprechend kompakt konstruiert werden. Axiallager eignen sich für Anwendungen, die bei hohen Drehzahlen und schwankenden Belastungen, wie zum Beispiel Antriebsmechanismen für Kraftfahrzeuge, Werkzeugmaschinen und Hochdruckpumpen, große Genauigkeit erfordern.

Aufbau von Axiallagern



F
NTB
AS
AZK
WS-GS

Bauarten

Die Axiallager von **IKO** sind in den in Tabelle 1 angegebenen Bauarten lieferbar.

Tabelle 1.1 Lager-Bauart

Bauart	Axial-Nadellager	Axial-Zylinderrollenlager	
		Ohne Innen- und Außenring	Mit Innen- und Außenring
Modellcode	NTB	AZK	AZ

Tabelle 1.2 Bauart des Lagerrings

Bauart	Innenring	Außenring	Druckscheibe
Modellcode	WS	GS	AS

Axial-Nadellager

Axial-Nadellager bestehen aus einem pressgeformten, oberflächengehärteten Stahlblechkäfig und Nadelrollen mit einer Durchmesserabweichung von 2µm. Sie haben eine steife Struktur und große Schmierstoffkapazität.

Aufgrund ihrer im Vergleich zu anderen Axiallagern geringen Bauhöhe können sie statt herkömmlicher Druckscheiben verwendet werden und sind für den Einsatz bei hohen Drehzahlen mit niedrigem Reibungskoeffizienten geeignet.

Besonders konstruierte Innenringe (WS) und Außenringe (GS), sowie besonders dünne (1 mm dick) Druckscheiben (AS) sind für verschiedenste Anwendungsbereiche lieferbar.

Bei diesen Lagern dient die Innenfläche in der Regel als Führungsfläche.

Axial-Zylinderrollenlager

In dieser Baureihe sind die im Käfig geführten Zylinderrollen AZK und die kompletten Lager AZ, bei welchen AZK mit einem Innenring (WS) und einem Außenring (GS) kombiniert sind, lieferbar.

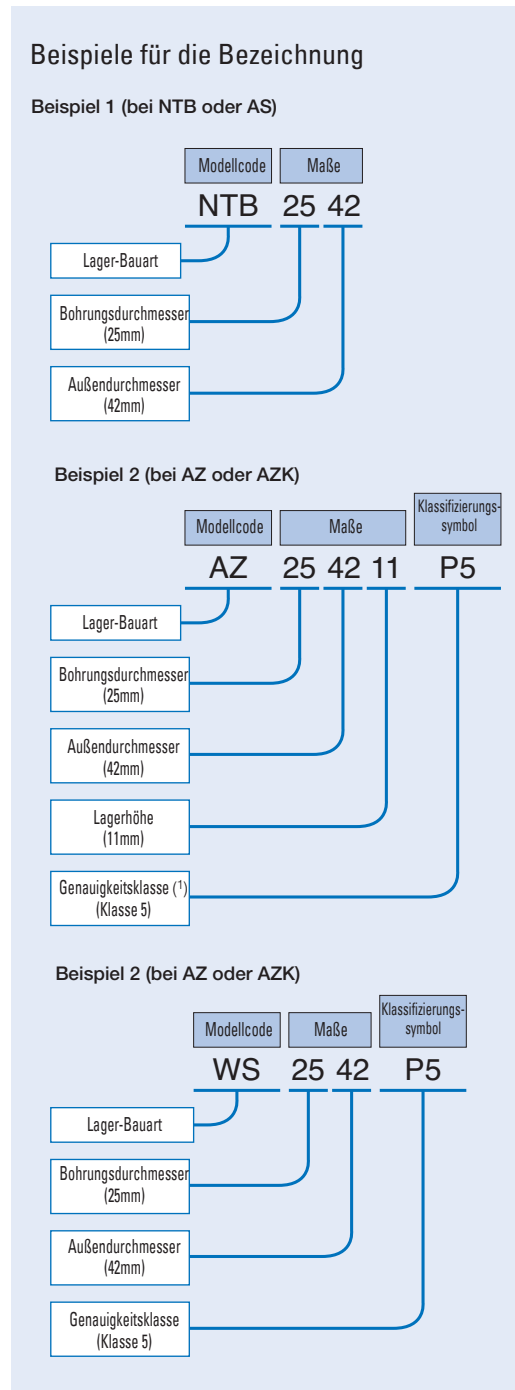
Der besonders präzise, hochsteife Käfig mit außen angeordneten, durch den Käfig geführten Zylinderrollen ist für große Belastungen selbst bei hohen Drehzahlen geeignet.

Aufgrund der hohen Genauigkeit der Lagerhöhe T sind diese Lager für den Einsatz in Werkzeugmaschinen, Hochdruckpumpen, etc. geeignet.

Bei diesen Lagern dient die Innenfläche in der Regel als Führungsfläche.

Bezeichnung

Die Bezeichnung der Axiallager besteht aus Modellcode, Maßangaben und einem Klassifizierungssymbol, wie in folgenden Beispielen dargestellt.



Anmerkung (1) Gilt nicht für das Modell AZK.

Genauigkeit

Die Genauigkeit von Axiallagern basiert auf JIS B 1514-2, -3, wie in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2.1 Toleranzen

Einheit: µm

Lager-Bauart	Produkt	Abmessung	Maßsymbol	Toleranz
Axial-Nadellager	NTB	Bohrungsdurchmesser	d	E11
		Außendurchmesser	D	c12
		Breite	D_w	Gleichwertig zu JIS B 1506 Klasse 2
Axial-Zylinderrollenlager	AZK	Bohrungsdurchmesser	d_e	Gemäß Tabelle 2.2
		Außendurchmesser	D_e	
	AZ	Breite	D_w	$1 \leq D_w \leq 10$ Gleichwertig zu JIS B 1506 Klasse 2
		Höhe	T	$10 < D_w \leq 30$ Gleichwertig zu JIS B 1506 Klasse 3
Innenringe	WS	Bohrungsdurchmesser	d	Gemäß Tabelle 2.4
		Außendurchmesser	D	b12
		Breite	B	h11
Außenringe	GS	Bohrungsdurchmesser	d	B12
		Außendurchmesser	D	Gemäß Tabelle 2.4
		Breite	B	h11
Druckscheiben	AS	Bohrungsdurchmesser	d	E12
		Außendurchmesser	D	e12
		Breite	s	± 50

Tabelle 2.2 Toleranzen von Bohrung und Außendurchmesser der Baureihe AZK

Einheit: µm

Nenn Durchmesser mm	Δ_{dc} Abweichung des Bohrungsdurchmessers des Käfigs		Δ_{Dc} Abweichung des Außendurchmessers des Käfigs		
	über	bis	hoch	niedrig	
über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig
–	50	+ 100	0	0	– 300
50	100	+ 200	0	0	– 400
100	200	+ 300	0	0	– 500
200	300	+ 500	0	0	– 700
300	400	+ 700	0	0	– 1000
400	500	–	–	0	– 1200

Tabelle 2.3 Höhentoleranzen der Baureihe AZ

Einheit: µm

d Nenn Durchmesser der Bohrung mm		Δ_{Ts} Abweichung der Ist-Lagerhöhe	
über	bis	hoch	niedrig
–	18	0	– 75
18	30	0	– 75
30	50	0	– 100
50	80	0	– 125
80	120	0	– 150
120	180	0	– 175
180	250	0	– 200
250	315	0	– 225
315	400	0	– 300
400	500	0	– 400

Tabelle 2.4 Toleranzen und Grenzwerte für WS und GS Einheit: μm

d oder D ⁽¹⁾ Nenn Durchmesser der Bohrung oder Nenn- außendurchmesser mm		Innenring			Außenring			Innenring oder Außenring		
		Δ_{dmp}		V_{dsp}	Δ_{Dmp}		V_{Dsp}	S_i or S_e ⁽²⁾ Differenz der Lagerringdicke		
		Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene		Abweichung des Bohrungsdurchmessers in einer einzelnen radialen Ebene	Abweichung des mittleren Außenbohrungsdurchmessers in einer Ebene		Differenz des Außenbohrungsdurchmessers in einer einzelnen radialen Ebene	Klasse 0	Klasse 6	Klasse 5
über	bis	hoch	niedrig	Max.	hoch	niedrig	Max.	Max.		
—	18	0	— 8	6	0	— 11	8	10	5	3
18	30	0	— 10	8	0	— 13	10	10	5	3
30	50	0	— 12	9	0	— 16	12	10	6	3
50	80	0	— 15	11	0	— 19	14	10	7	4
80	120	0	— 20	15	0	— 22	17	15	8	4
120	180	0	— 25	19	0	— 25	19	15	9	5
180	250	0	— 30	23	0	— 30	23	20	10	5
250	315	0	— 35	26	0	— 35	26	25	13	7
315	400	0	— 40	30	0	— 40	30	30	15	7
400	500	0	— 45	34	0	— 45	34	30	18	9

Anmerkungen ⁽¹⁾ d für Δ_{dmp} und V_{dsp} , and D für Δ_{Dmp} bzw. V_{Dsp} .
⁽²⁾ d_i für Abweichungen der Dicke von Innen- und Außenringen.
⁽³⁾ d_i für Abweichungen der Dicke von Ringen für NAX(I) und NBX(I).

Passung

Die empfohlenen Passungen für Axiallager sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3 Empfohlene Passungen

Lager-Bauart		Toleranzklasse	
		Welle	Gehäusebohrung
Axial-Nadellager	NTB	h8	—
Axial-Zylinderrollenlager	AZK	h6	—
	AZ	—	H7
Innenringe	WS	h6	—
Außenringe	GS	—	H7
Druckscheiben	AS	h8	—

Einbau

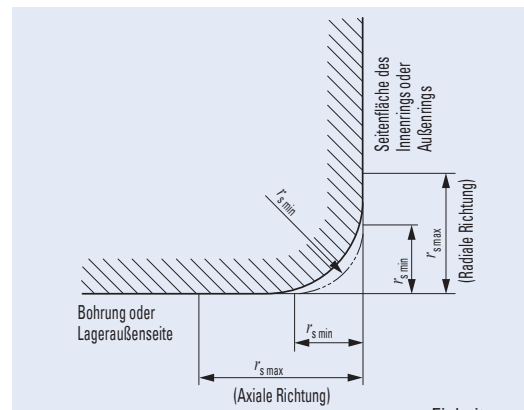
Beim Einbau von Axiallagern sind folgende Punkte zu beachten.

- 1 Wenn kein Innen- oder Außenring verwendet wird, sollte die Oberflächenhärte der Laufbahnfläche 58 ~ 64 HRC betragen, die einsatzgehärtete Schicht eine angemessene effektive Dicke aufweisen und die Oberflächenrauheit weniger als $0,2\mu\text{m}R_a$ betragen.
- 2 Beim Einbau von Innen- und Außenring auf der Welle und in das Gehäuse, sollen die Einbaumaße auf den Angaben in der Maßtabelle beruhen. Ferner sollten die Montageflächen im rechten Winkel zur Mittelachse bearbeitet und ausreichend steif sein.
- 3 Zur Vermeidung von elastischer Verformung ist die Druckscheibe AS passend zu ihrer Passfläche zu wählen. Eine geringe Verformung einer Druckscheibe AS wird bei axialer Belastung automatisch korrigiert.
- 4 Axial-Zylinderrollenlager sind Kombinationen eines Bauteils aus einer Kupferlegierung und Zylinderrollen. Beim Einbau der AZK Lager ist besonders sorgfältig vorzugehen, um Verformungen und Beschädigungen zu vermeiden.

F

NTB
AS
AZK
WS·GS

Tabelle 2.5 Zulässige Grenzwerte für Kantenmaße



Einheit: mm

$r_{s \text{ min}}$	Radiale und axiale Richtung $r_{s \text{ max}}$
0,3	0,8
0,6	1,5
1	2,2
1,1	2,7
1,5	3,5
2	4
2,1	4,5
3	5,5
4	6,5
5	8

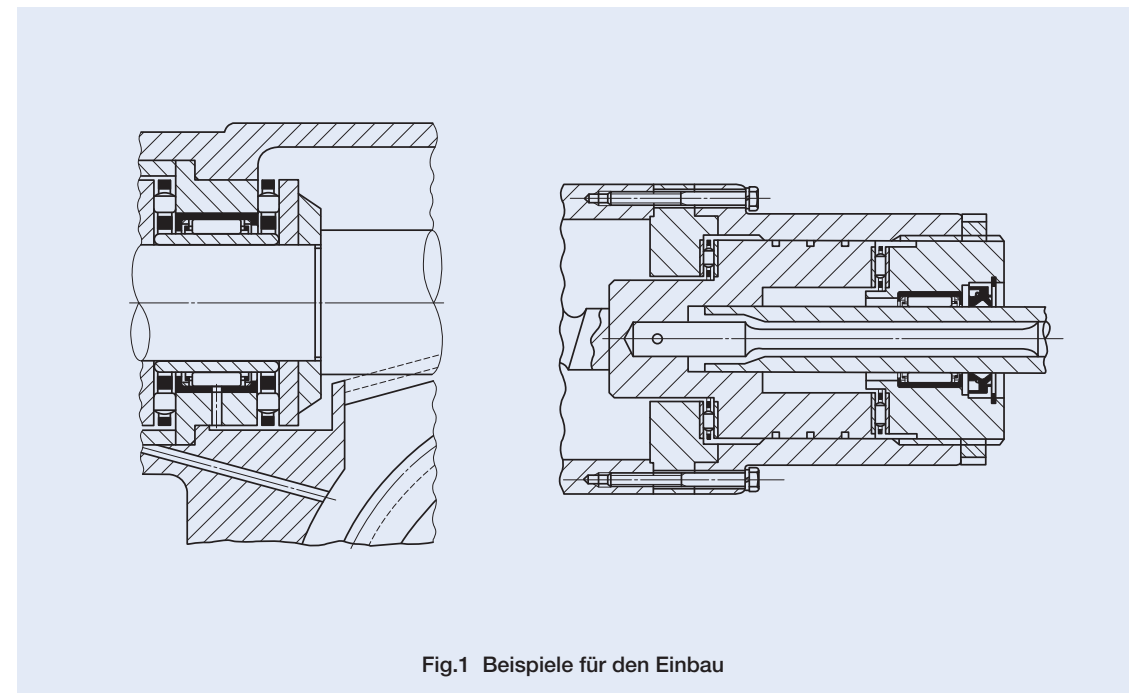


Fig.1 Beispiele für den Einbau

AXIALLAGER

Axial-Nadellager

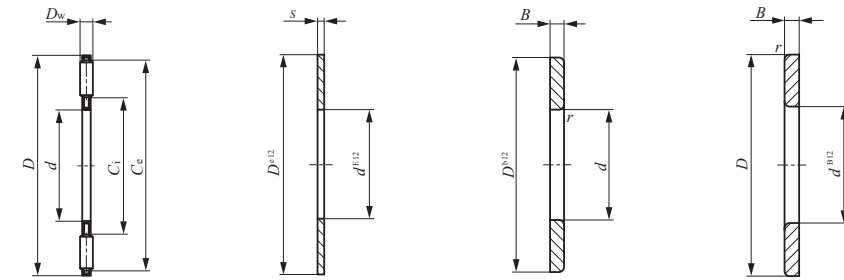


Wellendurchmesser 10 – 85mm

Wellen- durchmesser mm	Bezeichnung						
	Axial-Nadellager	Gewicht (Ref.) g	Druckscheibe	Gewicht (Ref.) g	Innenring	Außenring	Gewicht (Ref.) g
10	NTB 1024	3,3	AS 1024	2,9	WS 1024	GS 1024	8
12	NTB 1226	3,8	AS 1226	3,2	WS 1226	GS 1226	8,9
15	NTB 1528	4,1	AS 1528	3,4	WS 1528	GS 1528	9,3
16	NTB 1629	4,3	AS 1629	3,6	WS 1629	GS 1629	9,8
17	NTB 1730	4,5	AS 1730	3,7	WS 1730	GS 1730	10,2
18	NTB 1831	4,7	AS 1831	3,9	WS 1831	GS 1831	10,7
20	NTB 2035	6,1	AS 2035	5	WS 2035	GS 2035	13,8
25	NTB 2542	8,2	AS 2542	6,9	WS 2542	GS 2542	21
30	NTB 3047	9,4	AS 3047	7,9	WS 3047	GS 3047	24
35	NTB 3552	10,6	AS 3552	8,9	WS 3552	GS 3552	31,5
40	NTB 40603	22	AS 4060	12,1	WS 4060	GS 4060	42,5
45	NTB 4565	24,5	AS 4565	13,3	WS 4565	GS 4565	53,5
50	NTB 5070	26,5	AS 5070	14,5	WS 5070	GS 5070	58,5
55	NTB 5578	33,5	AS 5578	18,5	WS 5578	GS 5578	93
60	NTB 6085	38,5	AS 6085	22	WS 6085	GS 6085	105
65	NTB 6590	41,5	AS 6590	23,5	WS 6590	GS 6590	124
70	NTB 7095	61	AS 7095	25	WS 7095	GS 7095	132
75	NTB 75100	65	AS 75100	26,5	WS 75100	GS 75100	153
80	NTB 80105	68,5	AS 80105	28	WS 80105	GS 80105	162
85	NTB 85110	72	AS 85110	29,5	WS 85110	GS 85110	170

Anmerkungen (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 25% dieses Wertes zulässig.



NTB

AS

WS

GS

d	D	D _w	Grenzmaße mm				C _i	C _e	Dynamische Grundnennlast C _N	Statische Grundnennlast C ₀	Grenz- drehzahl (2) U/min
			s	B	r _{s min} (1)	r					
10	24	2	1	2,75	0,3	14	22	7 820	23 900	15 000	
12	26	2	1	2,75	0,3	16	24	8 340	26 900	13 000	
15	28	2	1	2,75	0,3	18	26	8 830	29 900	12 000	
16	29	2	1	2,75	0,3	19	27	9 070	31 400	11 000	
17	30	2	1	2,75	0,3	20	28	9 320	32 900	11 000	
18	31	2	1	2,75	0,3	21	29	9 550	34 400	10 000	
20	35	2	1	2,75	0,3	23	33	11 700	46 500	9 000	
25	42	2	1	3	0,6	29	40	14 400	64 700	7 500	
30	47	2	1	3	0,6	34	45	15 400	73 300	6 500	
35	52	2	1	3,5	0,6	39	50	16 300	81 900	5 500	
40	60	3	1	3,5	0,6	45	57	24 200	108 000	5 000	
45	65	3	1	4	0,6	50	62	25 900	121 000	4 500	
50	70	3	1	4	0,6	55	67	27 600	135 000	4 000	
55	78	3	1	5	0,6	61	75	32 400	171 000	4 000	
60	85	3	1	4,75	1	66	82	38 200	219 000	3 500	
65	90	3	1	5,25	1	71	87	40 100	237 000	3 000	
70	95	4	1	5,25	1	75	91	47 400	244 000	3 000	
75	100	4	1	5,75	1	80	96	48 400	256 000	3 000	
80	105	4	1	5,75	1	85	101	49 500	267 000	2 500	
85	110	4	1	5,75	1	90	106	50 300	279 000	2 500	

F

NTB
AS
AZK
WS-GS

AXIALLAGER

Axial-Nadellager

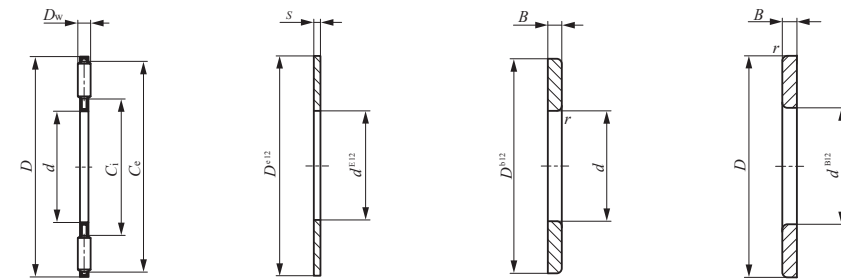


Wellendurchmesser 90 – 130mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						
	Axial-Nadellager	Gewicht (Ref.) g	Druckscheibe	Gewicht (Ref.) g	Innenring	Außenring	Gewicht (Ref.) g
90	NTB 90120	92	AS 90120	38	WS 90120	GS 90120	250
100	NTB 100135	119	AS 100135	50	WS 100135	GS 100135	350
110	NTB 110145	129	—	—	WS 110145	GS 110145	380
120	NTB 120155	139	—	—	WS 120155	GS 120155	410
130	NTB 130170	225	—	—	WS 130170	GS 130170	660

Anmerkungen ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand *r*

⁽²⁾ Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 25% dieses Wertes zulässig.



NTB

AS

WS

GS

d	D	D _w	Grenzmaße mm					C _N	Dynamische Grundnennlast C _N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenz- drehzahl ⁽²⁾ U/min
			s	B	r _{s min} ⁽¹⁾	C _i	C _e				
90	120	4	1	6,5	1	96	116	64 500	394 000	2 500	
100	135	4	1	7	1	107	131	80 300	541 000	2 000	
110	145	4	—	7	1	117	141	83 200	578 000	2 000	
120	155	4	—	7	1	127	151	87 900	634 000	1 800	
130	170	5	—	9	1	137	165	120 000	839 000	1 700	

F

NTB
AS
AZK
WS-GS

AXIALLAGER

Axial-Zylinderrollenlager

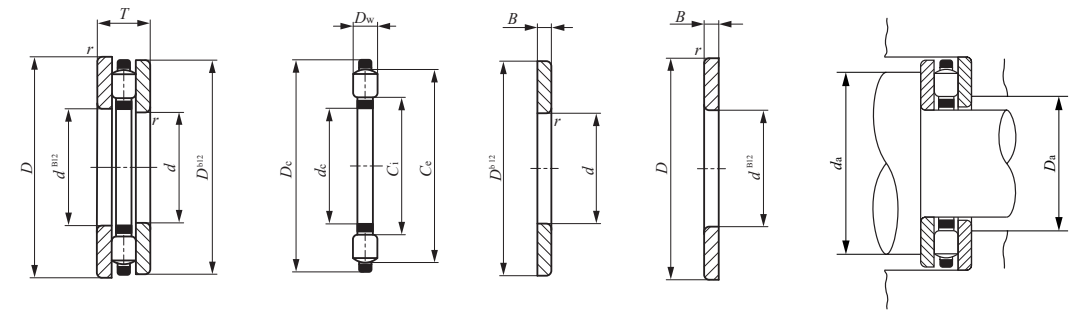


Wellendurchmesser 10 – 65mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung						
	Axial-Zylinder- rollenlager	Gewicht (Ref.) g	Axial-Zylinder- rollenlager	Gewicht (Ref.) g	Innenring	Außenring	Gewicht (Ref.) g
10	AZ 10249	24,6	AZK 10243.5	8,6	WS 1024	GS 1024	8
12	AZ 12269	26,5	AZK 12263.5	8,7	WS 1226	GS 1226	8,9
15	AZ 15289	28	AZK 15283.5	9,4	WS 1528	GS 1528	9,3
17	AZ 17309	30,5	AZK 17303.5	10,1	WS 1730	GS 1730	10,2
20	AZ 203510	45,5	AZK 20354.5	17,9	WS 2035	GS 2035	13,8
25	AZ 254211	70	AZK 25425	28	WS 2542	GS 2542	21
30	AZ 304711	79	AZK 30475	31	WS 3047	GS 3047	24
	AZ 305216	160	AZK 30527.5	70	WS 3052	GS 3052	45
35	AZ 355212	99	AZK 35525	36	WS 3552	GS 3552	31,5
	AZ 356218	260	AZK 35627.5	98	WS 3562	GS 3562	81
40	AZ 406013	139	AZK 40606	54	WS 4060	GS 4060	42,5
	AZ 406819	310	AZK 40689	132	WS 4068	GS 4068	89
45	AZ 456514	169	AZK 45656	62	WS 4565	GS 4565	53,5
	AZ 457320	360	AZK 45739	144	WS 4573	GS 4573	108
50	AZ 507014	185	AZK 50706	68	WS 5070	GS 5070	58,5
	AZ 507822	430	AZK 507811	194	WS 5078	GS 5078	118
55	AZ 557816	275	AZK 55786	89	WS 5578	GS 5578	93
	AZ 559025	725	AZK 559011	275	WS 5590	GS 5590	225
60	AZ 608517	345	AZK 60857.5	135	WS 6085	GS 6085	105
	AZ 609526	770	AZK 609511	290	WS 6095	GS 6095	240
	AZ 6013026	2 090	AZK 6013010	790	WS 60130	GS 60130	650
65	AZ 659018	380	AZK 65907.5	132	WS 6590	GS 6590	124
	AZ 6510027	860	AZK 6510011	310	WS 65100	GS 65100	275

Anmerkungen (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 25% dieses Wertes zulässig.



AZ AZK WS GS

d	D	T	Grenzmaße mm							Standardeinbau- maße mm		Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Grenz- drehzahl (2) U/min
			d _c	D _c	D _w	B	r _{s min} (1)	C _i	C _e	d _a Min.	D _a Max.			
10	24	9	10,04	23,6	3,5	2,75	0,3	13	21	21	13	8 990	19 100	18 000
12	26	9	12,04	25,6	3,5	2,75	0,3	15	23	23	16	10 400	23 900	16 000
15	28	9	15,04	27,6	3,5	2,75	0,3	17	25	25	18	10 200	23 900	14 000
17	30	9	17,04	29,6	3,5	2,75	0,3	19	27	27	20	11 400	28 600	13 000
20	35	10	20,04	34,6	4,5	2,75	0,3	22	33	33	23	19 000	48 700	11 000
25	42	11	25,05	41,6	5	3	0,6	28	39	39	28	22 700	60 700	9 000
30	47	11	30,05	46,5	5	3	0,6	33	44	44	33	27 400	81 000	8 000
	52	16	30,05	51,5	7,5	4,25	0,6	35	49	48	36	38 400	95 700	7 500
35	52	12	35,05	51,5	5	3,5	0,6	38	49	49	39	29 100	91 100	7 000
	62	18	35,05	61,5	7,5	5,25	1	42	58	57	43	47 900	135 000	6 500
40	60	13	40,05	59,5	6	3,5	0,6	44	57	57	44	41 700	133 000	6 000
	68	19	40,05	67,5	9	5	1	45	64	64	46	68 700	195 000	5 500
45	65	14	45,05	64,5	6	4	0,6	49	62	62	49	40 800	133 000	5 500
	73	20	45,05	72,5	9	5,5	1	50	69	69	51	75 700	227 000	5 000
50	70	14	50,05	69,5	6	4	0,6	54	67	67	54	43 300	148 000	5 000
	78	22	50,05	77,5	11	5,5	1	55	74	73	56	84 300	232 000	4 500
55	78	16	55,05	77,5	6	5	0,6	59	75	75	60	51 700	192 000	4 500
	90	25	55,05	89,5	11	7	1	63	85	84	63	108 000	332 000	4 000
60	85	17	60,05	84,5	7,5	4,75	1	65	81	81	66	64 600	224 000	4 000
	95	26	60,05	94,5	11	7,5	1	68	90	89	68	106 000	332 000	4 000
	130	26	60,05	129,5	10	8	1,5	79	119	119	80	158 000	634 000	3 000
65	90	18	65,05	89,5	7,5	5,25	1	70	86	86	71	68 300	247 000	4 000
	100	27	65,05	99,5	11	8	1	73	95	94	73	116 000	379 000	3 500

F

NTB
AS
AZK
WS-GS

AXIALLAGER

Axial-Zylinderrollenlager

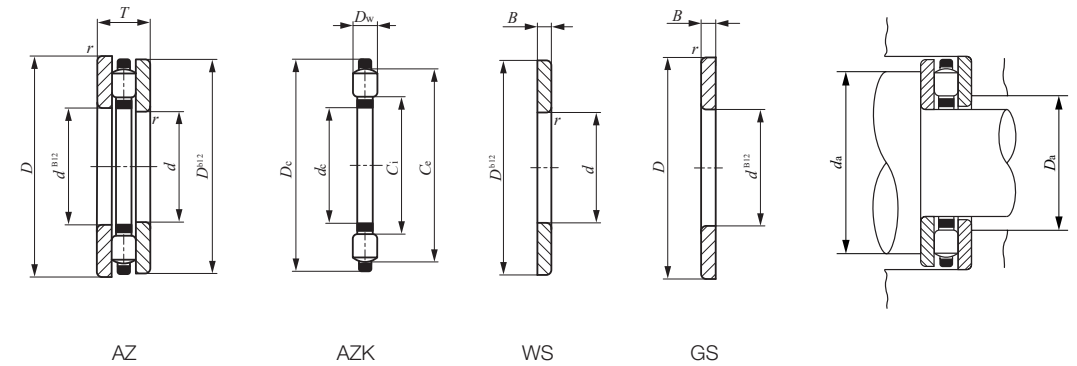


Wellendurchmesser 70 – 130mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						
	Axial-Zylinderrollenlager	Gewicht (Ref.) g	Axial-Zylinderrollenlager	Gewicht (Ref.) g	Innenring	Außenring	Gewicht (Ref.) g
70	AZ 709518	420	AZK 70957.5	156	WS 7095	GS 7095	132
	AZ 7010527	905	AZK 7010511	325	WS 70105	GS 70105	290
	AZ 7014026	2 250	AZK 7014010	890	WS 70140	GS 70140	680
75	AZ 7510019	465	AZK 751007.5	159	WS 75100	GS 75100	153
	AZ 7511027	960	AZK 7511011	340	WS 75110	GS 75110	310
80	AZ 8010519	495	AZK 801057.5	171	WS 80105	GS 80105	162
	AZ 8011528	1 060	AZK 8011511	370	WS 80115	GS 80115	345
	AZ 8015026	2 500	AZK 8015010	920	WS 80150	GS 80150	790
85	AZ 8511019	530	AZK 851107.5	190	WS 85110	GS 85110	170
	AZ 8512531	1 460	AZK 8512512	510	WS 85125	GS 85125	475
90	AZ 9012022	790	AZK 901209	290	WS 90120	GS 90120	250
	AZ 9013535	2 040	AZK 9013514	750	WS 90135	GS 90135	645
	AZ 9016026	2 710	AZK 9016010	1 000	WS 90160	GS 90160	855
100	AZ 10013525	1 190	AZK 10013511	490	WS 100135	GS 100135	350
	AZ 10015038	2 720	AZK 10015015	980	WS 100150	GS 100150	870
	AZ 10019039	5 960	AZK 10019015	2 120	WS 100190	GS 100190	1 920
110	AZ 11014525	1 350	AZK 11014511	590	WS 110145	GS 110145	380
	AZ 11016040	3 220	AZK 11016017	1 320	WS 110160	GS 110160	950
	AZ 11020039	6 400	AZK 11020015	2 280	WS 110200	GS 110200	2 060
120	AZ 12015525	1 450	AZK 12015511	630	WS 120155	GS 120155	410
	AZ 12017542	4 020	AZK 12017518	1 640	WS 120175	GS 120175	1 190
	AZ 12022039	7 730	AZK 12022015	2 730	WS 120220	GS 120220	2 500
130	AZ 13017030	2 180	AZK 13017012	860	WS 130170	GS 130170	660
	AZ 13018542	4 300	AZK 13018518	1 760	WS 130185	GS 130185	1 270
	AZ 13023039	8 240	AZK 13023015	2 940	WS 130230	GS 130230	2 650

Anmerkungen (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 25% dieses Wertes zulässig.



Grenzmaße mm											Standardeinbaumaße mm		Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenzdrehzahl (2)
d	D	T	d _c	D _c	D _w	B	r _s (1) min	C _i	C _e	d _a Min.	D _a Max.	C N	C ₀ N	U/min	
70	95	18	70,05	94,5	7,5	5,25	1	75	91	91	76	72 000	269 000	3 500	
70	105	27	70,05	104,5	11	8	1	78	100	99	78	114 000	379 000	3 500	
70	140	26	70,05	139,5	10	8	1,1	89	129	129	90	169 000	713 000	3 000	
75	100	19	75,05	99,5	7,5	5,75	1	80	96	96	81	71 100	269 000	3 500	
75	110	27	75,05	109,5	11	8	1	83	105	104	83	123 000	427 000	3 000	
80	105	19	80,05	104,5	7,5	5,75	1	85	101	101	86	74 500	292 000	3 000	
80	115	28	80,05	114,5	11	8,5	1	88	110	109	88	122 000	427 000	3 000	
80	150	26	80,05	149,5	10	8	1,5	99	139	139	100	180 000	792 000	2 500	
85	110	19	85,05	109,5	7,5	5,75	1	90	106	106	91	77 800	314 000	3 000	
85	125	31	85,05	124,5	12	9,5	1	95	119	118	95	145 000	513 000	3 000	
90	120	22	90,05	119,5	9	6,5	1	97	116	115	97	99 700	390 000	3 000	
90	135	35	90,05	134,5	14	10,5	1,1	100	129	128	101	181 000	626 000	2 500	
90	160	26	90,05	159,5	10	8	1,5	109	149	149	110	189 000	871 000	2 500	
100	135	25	100,05	134,5	11	7	1	108	130	129	108	136 000	522 000	2 500	
100	150	38	100,05	149,5	15	11,5	1,1	112	143	142	113	219 000	796 000	2 500	
100	190	39	100,1	189,3	15	12	1,5	119	179	177	120	333 000	1 420 000	2 000	
110	145	25	110,1	144,5	11	7	1	118	140	139	118	142 000	569 000	2 500	
110	160	40	110,1	159,5	17	11,5	1,1	120	154	153	121	282 000	1 030 000	2 000	
110	200	39	110,1	199,3	15	12	2	129	188	187	130	388 000	1 770 000	2 000	
120	155	25	120,1	154,5	11	7	1	128	150	149	128	149 000	617 000	2 000	
120	175	42	120,1	174,5	18	12	1,1	132	168	167	133	313 000	1 160 000	2 000	
120	220	39	120,1	219	15	12	2,1	141	207	206	142	415 000	1 980 000	1 800	
130	170	30	130,1	169,5	12	9	1	140	164	163	140	176 000	741 000	2 000	
130	185	42	130,1	184,5	18	12	1,5	142	178	177	143	333 000	1 290 000	1 900	
130	230	39	130,1	229	15	12	2,1	151	217	216	152	440 000	2 180 000	1 700	

F

NTB
AS
AZK
WS-GS

AXIALLAGER

Axial-Zylinderrollenlager

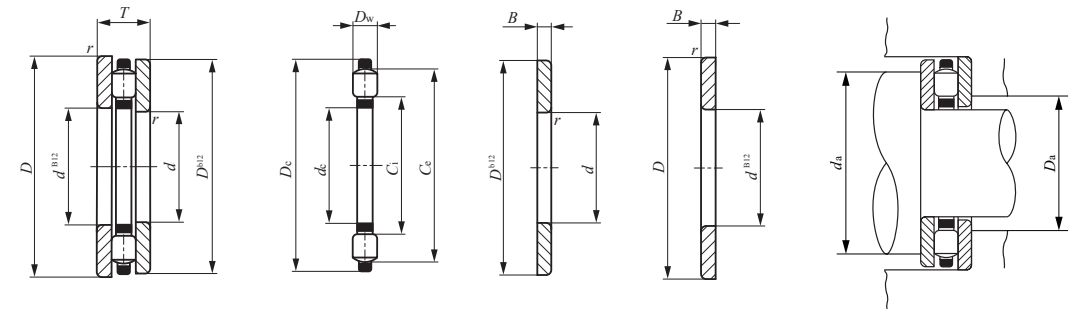


Wellendurchmesser 140 – 280mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung						
	Axial-Zylinderrollenlager	Gewicht (Ref.) g	Axial-Zylinderrollenlager	Gewicht (Ref.) g	Innenring	Außenring	Gewicht (Ref.) g
140	AZ 14018031	2 410	AZK 14018012	920	WS 140180	GS 140180	745
	AZ 14019542	4 560	AZK 14019518	1 860	WS 140195	GS 140195	1 350
	AZ 14024039	8 680	AZK 14024015	3 100	WS 140240	GS 140240	2 790
150	AZ 15019031	2 560	AZK 15019012	980	WS 150190	GS 150190	790
	AZ 15020542	4 840	AZK 15020518	1 980	WS 150205	GS 150205	1 430
	AZ 15025039	9 140	AZK 15025015	3 260	WS 150250	GS 150250	2 940
160	AZ 16020031	2 710	AZK 16020012	1 030	WS 160200	GS 160200	840
	AZ 16027039	10 800	AZK 16027015	3 840	WS 160270	GS 160270	3 480
170	AZ 17023045	6 220	AZK 17023019	2 420	WS 170230	GS 170230	1 900
	AZ 17028039	11 300	AZK 17028015	4 020	WS 170280	GS 170280	3 640
180	AZ 18024045	6 540	AZK 18024019	2 540	WS 180240	GS 180240	2 000
	AZ 18031039	14 600	AZK 18031015	5 200	WS 180310	GS 180310	4 700
190	AZ 19025548	8 060	AZK 19025520	3 100	WS 190255	GS 190255	2 480
	AZ 19032039	15 000	AZK 19032015	5 280	WS 190320	GS 190320	4 860
200	AZ 20026548	8 430	AZK 20026520	3 250	WS 200265	GS 200265	2 590
	AZ 20034039	17 200	AZK 20034015	6 120	WS 200340	GS 200340	5 540
220	AZ 22029050	10 400	AZK 22029022	4 280	WS 220290	GS 220290	3 060
	AZ 22036052	24 000	AZK 22036020	8 000	WS 220360	GS 220360	8 000
240	AZ 24031554	13 200	AZK 24031524	5 520	WS 240315	GS 240315	3 840
	AZ 24038052	26 500	AZK 24038020	9 440	WS 240380	GS 240380	8 530
260	AZ 26034055	15 400	AZK 26034025	6 600	WS 260340	GS 260340	4 400
	AZ 26042080	51 600	AZK 26042030	18 200	WS 260420	GS 260420	16 700
280	AZ 28044080	54 600	AZK 28044030	19 200	WS 280440	GS 280440	17 700

Anmerkungen (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r

(2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 25% dieses Wertes zulässig.



AZ AZK WS GS

Grenzmaße mm											Standardeinbaumaße mm		Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Grenzdrehzahl (2)
d	D	T	dc	Dc	Dw	B	r _{s min} (1)	C _i	C _e	d _a Min.	D _a Max.	C N	C ₀ N	U/min	
140	180	31	140,1	179,5	12	9,5	1	150	174	173	150	184 000	798 000	1 900	
140	195	42	140,1	194,5	18	12	1,5	152	188	187	153	353 000	1 420 000	1 800	
140	240	39	140,1	239	15	12	2,1	161	227	226	162	435 000	2 180 000	1 600	
150	190	31	150,1	189,5	12	9,5	1	160	184	183	160	181 000	798 000	1 800	
150	205	42	150,1	204,5	18	12	1,5	162	198	197	163	349 000	1 420 000	1 700	
150	250	39	150,1	249	15	12	2,1	171	237	236	172	459 000	2 380 000	1 500	
160	200	31	160,1	199,5	12	9,5	1	170	194	193	170	189 000	855 000	1 700	
160	270	39	160,1	269	15	12	3	183	256	255	184	519 000	2 850 000	1 400	
170	230	45	170,1	229	19	13	1,5	183	221	220	184	406 000	1 730 000	1 500	
170	280	39	170,1	279	15	12	3	193	266	265	194	543 000	3 070 000	1 300	
180	240	45	180,1	239	19	13	1,5	193	231	230	194	426 000	1 870 000	1 400	
180	310	39	180,1	308	15	12	3	204	294	293	205	619 000	3 710 000	1 200	
190	255	48	190,1	254	20	14	2	205	245	244	206	470 000	2 080 000	1 300	
190	320	39	190,1	318	15	12	4	214	304	303	215	647 000	3 980 000	1 200	
200	265	48	200,15	264	20	14	2	215	255	254	216	465 000	2 080 000	1 300	
200	340	39	200,15	338	15	12	4	227	323	322	228	710 000	4 580 000	1 100	
220	290	50	220,15	289	22	14	2	236	280	278	237	557 000	2 530 000	1 300	
220	360	52	220,15	358	20	16	4	246	343	342	247	943 000	5 520 000	1 000	
240	315	54	240,15	314	24	15	2	256	304	302	257	695 000	3 250 000	1 100	
240	380	52	240,15	378	20	16	4	266	363	362	267	977 000	5 910 000	1 000	
260	340	55	260,15	339	25	15	2,1	278	328	326	279	739 000	3 510 000	1 000	
260	420	80	260,15	418	30	25	5	289	402	400	291	1 430 000	7 490 000	900	
280	440	80	280,15	438	30	25	5	309	422	420	311	1 420 000	7 490 000	800	

F

NTB
AS
AZK
WS-GS

KOMBINIERTE NADELLAGER

- Kombinierte Nadellager mit Axial-Kugellager
- Kombinierte Nadellager mit Axial-Zylinderrollenlager
- Kombinierte Nadellager mit Schrägkugellager
- Kombinierte Nadellager mit Dreipunktkontakt-Kugellager



Aufbau und Merkmale

Kombinierte Nadellager von **IKO** bestehen jeweils aus einem Radiallager und einem Axiallager. Als Radiallager werden Nadellager mit Nadelkränzen und als Axiallager Kugeln oder Zylinderrollen verwendet. Diese kompakten und wirtschaftlichen Nadellager können gleichzeitig radiale und axiale Belastungen aufnehmen. Ihr Einsatz in Werkzeugmaschinen, Textilmaschinen und industriellen Maschinen ist weit verbreitet.

Bauarten

Kombinierte Nadellager sind in den in Tabelle 1 angegebenen Bauarten lieferbar.

Tabelle 1.1 Lager-Bauart

Bauart	Mit Axial-Kugellager		Mit Axial-Zylinderrollenlager	
	Ohne Innenring	Mit Innenring	Ohne Innenring	Mit Innenring
—	NAX	NAXI	NBX	NBXI
Mit Deckscheibe	NAX ... Z	NAXI ... Z	NBX ... Z	NBXI ... Z

Tabelle 1.2 Bauart des Lagerrings

Bauart	Mit Schrägkugellager	Mit Dreipunktkontakt-Kugellager
Modellcode	NATA	NATB

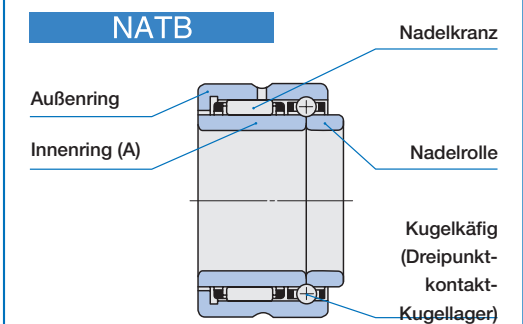
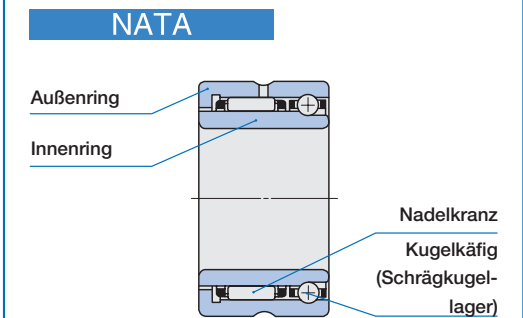
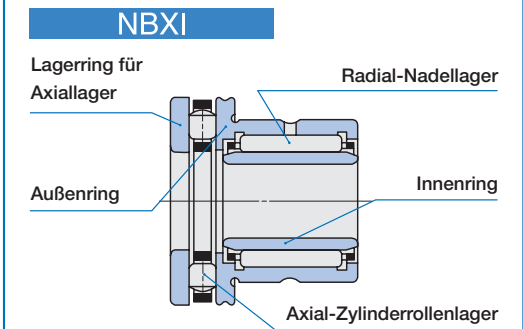
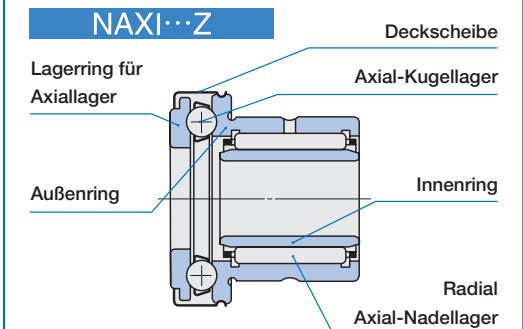
Kombinierte Nadellager mit Axial-Kugellager

Lager dieser Bauart sind Kombinationen von Nadellagern und Axial-Kugellagern, die axiale Belastungen aufnehmen können.

Bei Lagern mit Deckscheibe besteht diese aus einer dünnen Deckscheibe aus Stahl, die an einer Nut in der äußeren zylindrischen Oberfläche der Borde des Außenringes befestigt ist. Die Deckscheibe bildet zusammen mit dem axialen Laufbahnring ein Labyrinth und kann das Austreten von Fett sowie das Eindringen von Staub und Schmutz wirksam verhindern.

Für Lager ohne Innenring sind die Toleranzen für den kleinsten Durchmesser des inneren Hüllkreises F_w in Tabelle 14 auf Seite A33 angegeben. Daher kann die erforderliche radiale Lagerluft gewählt werden, indem Lager mit gehärteten und geschliffenen Wellen, wie in Tabelle 23 auf Seite A42 und Tabelle 26 auf Seite A44 angegeben, kombiniert werden.

Aufbau von kombinierten Nadellagern



G

NAX
NBX
NATA
NATB

Kombinierte Nadellager mit Axial-Zylinderrollenlager

Lager dieser Bauart sind Kombinationen von Nadellagern und Axial-Zylinderrollenlagern, die axiale Belastungen aufnehmen.

Diese Lager nehmen höhere axiale Belastungen auf als Lager, die mit Axial-Kugellagern kombiniert sind. Ferner ist die elastische Verformung der Berührungsfleichen der Wälzelemente unter Last nur minimal. Darüber hinaus ist der Bereich des Axiallagers mit hoher Genauigkeit bearbeitet und gewährleistet bei senkrechtem als auch waagrechtem Einbau der Wellen eine hohe Rundlaufgenauigkeit.

Wie bei Nadellagern mit Axial-Kugellagern sind in dieser Baureihe auch Lager mit Deckscheibe und Lager mit Innenring lieferbar.

Kombinierte Nadellager mit Schrägkugellager

Lager dieser Baureihe sind Kombinationen von Nadellagern und Schrägkugellagern, die axiale Belastungen aufnehmen. Diese Lager entsprechen der internationalen Maßreihe Nr. 59, die auf der ISO-Norm basiert. Sie sind für hohe radiale Belastungen und gleichzeitige Belastungen aus einer Richtung ausgelegt. Wenn die axiale Belastung 25% der radialen Belastung überschreitet, wird die radiale Belastung auf das Schrägkugellager übertragen und die Lagerlebensdauer beeinträchtigt. Aus diesem Grund ist das Verhältnis der beiden Belastungen sorgfältig zu berücksichtigen.

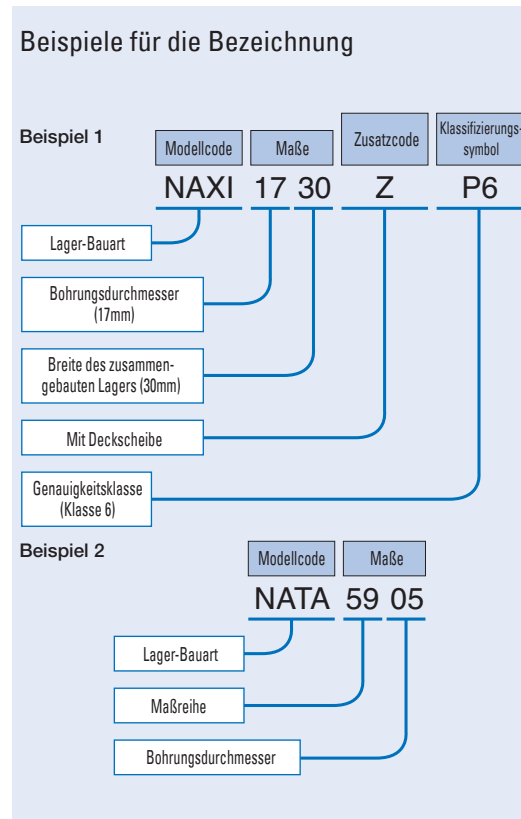
Kombinierte Nadellager mit Dreipunkt-kontakt-Kugellager

Diese Lager sind für hohe radiale Belastungen und gleichzeitige axiale Belastungen aus beiden Richtungen bei hohen Drehzahlen ausgelegt.

Da die nicht austauschbaren Innenringe in der Mitte der Kugellagerlaufbahnfläche getrennt sind, müssen sie in axialer Richtung festen Sitz auf der Welle aufweisen. Die axiale Luft dieses Lagers beträgt 0,1 ~ 0,3 mm und wie bei NATA59 sollte die axiale Belastung 25% der radialen Belastung nicht überschreiten.

Bezeichnung

Die Bezeichnung der kombinierten Nadellager besteht aus Modellcode, Maßangaben, Zusatzcodes und einem Klassifizierungssymbol, wie in folgenden Beispielen dargestellt.



Genauigkeit

Maßhaltigkeit und Rundlaufgenauigkeit von kombinierten Nadellagern basieren auf Tabelle 2 unten sowie Tabelle 12 und 13 auf Seite A31. Die Toleranzen für die Abweichung des kleinsten Durchmessers des inneren Hüllkreises ohne Innenring basieren auf Tabelle 14 auf Seite A33. Differenzen der Dicke der Druckringe von NAX(I) und NBX(I) basieren auf Tabelle 2.4 auf Seite F5. Der Bohrungsdurchmesser des Innenringes von NATB59 mit geringer Breite ist für die Übergangspassung mit Wellen mit Toleranz k5 ausgelegt.

Tabelle 2 Toleranzen

Einheit: mm

Produkt	Abmessung	Maßsymbol	Toleranz
NAX(I) ⁽¹⁾ NBX(I) ⁽¹⁾	Bohrungsdurchmesser des Lagerrings für Axiallager	d_i	E7
	Breite des zusammengebauten Lagers	L	0 - 0,25
	Lagerhöhe des Axiallagers	H	0 - 0,20
NATB59	Breite des Innenrings	B	0 - 0,3

Anmerkung ⁽¹⁾ Gilt auch für Lager mit Deckscheibe

Lagerluft

Kombinierte Nadellager werden mit der in Tabelle 18 auf Seite A37 angegebenen radialen Lagerluft CN hergestellt.

Passung

Die empfohlenen Passungen für kombinierte Nadellager sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3 Empfohlene Passungen

Produkt	Toleranzklasse		
	Welle		Gehäusebohrung
	Ohne Innenring	Mit Innenring	
NAX(I) ⁽¹⁾ NBX(I) ⁽¹⁾	h5, k5	k5	K6, M6
NATA59 NATB59	—	k5 ⁽²⁾	M6 ⁽²⁾

Anmerkungen ⁽¹⁾ Die Gehäusebohrung für das Axiallager ist so zu bearbeiten, dass sie 0,5 mm größer als die Außendurchmesser D_1 und D_2 , um sicherzustellen, dass sie keinen radialen Belastungen ausgesetzt sind.
⁽²⁾ Wenn die Passung enger als in dieser Tabelle angegeben ist, wirken radiale Belastungen auf das Axiallager und beeinträchtigen seine Funktion.

Schmierung

Kombinierte Nadellager werden ohne Fettfüllung geliefert. Sie sind vorschriftsmäßig zu schmieren. Verwendung ohne Schmierung führt zu verstärktem Verschleiß und zu einer Verkürzung der Lebensdauer.

Ölbohrung

Der Außenring der kombinierten Nadellager hat eine Ölbohrung und eine Ölnut. Wenn ein Außenring mit mehreren Ölbohrungen oder ein Innenring mit einer Ölbohrung oder mehreren Ölbohrungen erforderlich ist, wenden Sie sich bitte an **IKO**.

Lagerlebensdauer

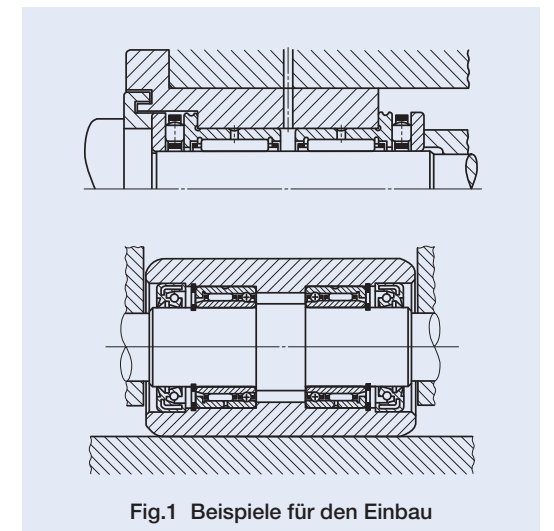
Da bei kombinierten Nadellagern Nadellager mit Nadelkranz radialen Belastungen und Axiallager axialen Belastungen ausgesetzt sind, ist ihre Lebensdauer entsprechend zu berechnen (Siehe Seite A17).

Einbau

Abb. 1 zeigt Beispiele für den Einbau von kombinierten Nadellagern. Beim Vorspannen von Lagern der Bauart NAX und NBX wird empfohlen, die Axialaufbahnringe nicht direkt mit Bolzen, sondern gemäß Abb. 2 mit Federn zu spannen.

Bei symmetrischem Einbau von zwei Lagern der Bauart NATA können diese zweiseitigen axialen Belastungen ausgesetzt werden. Beim Einbau dieser Lager sollte bei Schrägkugellagern eine axiale Luft von 0,2 ~ 0,3 mm vorgesehen werden, damit die Schrägkugellager keinen radialen Belastungen ausgesetzt sind.

Die Einbaumaße basieren auf der Maßtabelle.



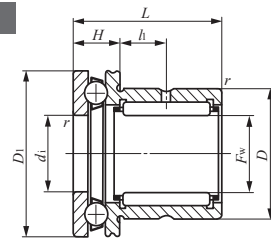
G

NAX
NBX
NATA
NATB

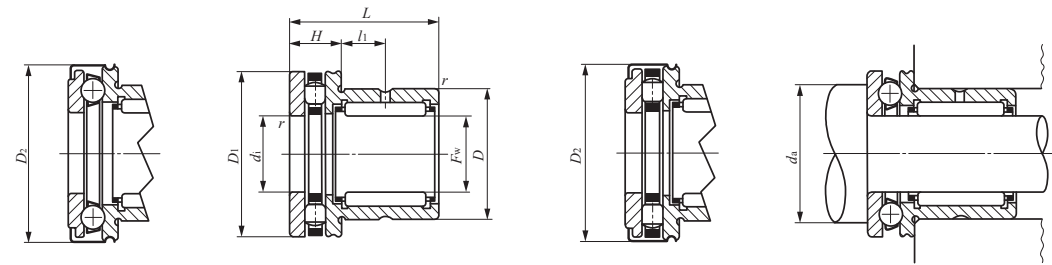
KOMBINIERTE NADELLAGER

Kombinierte Nadellager mit Axial-Kugellager
 Kombinierte Nadellager mit Axial-Zylinderrollenlager

Ohne Innenring
 Ohne Innenring



NAX



NAX...Z

NBX

NBX...Z

Wellendurchmesser 10 – 70mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung							
		Gewicht (Ref.) g	Mit Deckscheibe	Gewicht (Ref.) g		Gewicht (Ref.) g	Mit Deckscheibe	Gewicht (Ref.) g
10	NAX 1023	38,5	NAX 1023Z	40	—	—	—	—
12	NAX 1223	43,5	NAX 1223Z	45,5	—	—	—	—
15	NAX 1523	47,5	NAX 1523Z	48,5	—	—	—	—
	—	—	—	—	NBX 1523	54	NBX 1523Z	55
17	NAX 1725	54	NAX 1725Z	56	—	—	—	—
	—	—	—	—	NBX 1725	61	NBX 1725Z	63
20	NAX 2030	85,5	NAX 2030Z	89	—	—	—	—
	—	—	—	—	NBX 2030	94	NBX 2030Z	97,5
25	NAX 2530	131	NAX 2530Z	135	—	—	—	—
	—	—	—	—	NBX 2530	143	NBX 2530Z	147
30	NAX 3030	145	NAX 3030Z	151	—	—	—	—
	—	—	—	—	NBX 3030	160	NBX 3030Z	166
35	NAX 3530	169	NAX 3530Z	176	—	—	—	—
	—	—	—	—	NBX 3530	186	NBX 3530Z	193
40	NAX 4032	219	NAX 4032Z	227	—	—	—	—
	—	—	—	—	NBX 4032	240	NBX 4032Z	248
45	NAX 4532	264	NAX 4532Z	273	—	—	—	—
	—	—	—	—	NBX 4532	293	NBX 4532Z	302
50	NAX 5035	287	NAX 5035Z	297	—	—	—	—
	—	—	—	—	NBX 5035	315	NBX 5035Z	325
60	NAX 6040	417	NAX 6040Z	454	—	—	—	—
	—	—	—	—	NBX 6040	501	NBX 6040Z	538
70	NAX 7040	555	NAX 7040Z	606	—	—	—	—

Anmerkungen (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r
 (2) Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 70% dieses Wertes bei der Baureihe NAX und maximal 25% dieses Wertes bei der Baureihe NBX zulässig.
 Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiernut und Ölbohrung.
 2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

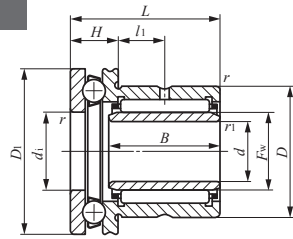
F _w	Grenzmaße mm									Standard- einbaumaß d _a Min. mm	Dynamische Grundnennlast		Statische Grundnennlast C ₀		Grenz- drehzahl (2) U/min
	D	D ₁	D ₂	L	H	l ₁	r _{s min} (1)	d _i	Radial N		Axial N	Radial N	Axial N		
10	19	24	25	23	9	6,5	0,3	10	18	8 230	10 000	9 190	11 100	9 500	
12	21	26	27	23	9	6,5	0,3	12	20	9 250	9 670	11 200	11 100	9 000	
15	24	28	29	23	9	6,5	0,3	15	23	12 300	9 930	14 900	12 200	8 500	
15	24	28	29	23	9	6,5	0,3	15	26	12 300	10 200	14 900	23 900	14 000	
17	26	30	31	25	9	8	0,3	17	25	12 900	10 800	16 300	14 500	8 500	
17	26	30	31	25	9	8	0,3	17	28	12 900	11 400	16 300	28 600	13 000	
20	30	35	36	30	10	10,5	0,3	20	29	17 600	14 200	25 400	19 700	7 500	
20	30	35	36	30	10	10,5	0,3	20	33	17 600	19 000	25 400	48 700	11 000	
25	37	42	43	30	11	9,5	0,6	25	35	20 000	19 600	32 100	29 700	7 000	
25	37	42	43	30	11	9,5	0,6	25	40	20 000	22 700	32 100	60 700	9 000	
30	42	47	48	30	11	9,5	0,6	30	40	25 100	20 400	40 100	33 600	6 500	
30	42	47	48	30	11	9,5	0,6	30	45	25 100	27 400	40 100	81 000	8 000	
35	47	52	53	30	12	9	0,6	35	45	26 900	21 200	46 200	37 600	6 000	
35	47	52	53	30	12	9	0,6	35	50	26 900	29 100	46 200	91 100	7 000	
40	52	60	61	32	13	10	0,6	40	52	29 400	26 900	54 100	50 000	5 500	
40	52	60	61	32	13	10	0,6	40	57	29 400	41 700	54 100	133 000	6 000	
45	58	65	66,5	32	14	9	0,6	45	57	31 000	27 900	60 200	55 100	5 000	
45	58	65	66,5	32	14	9	0,6	45	62	31 000	40 800	60 200	133 000	5 500	
50	62	70	71,5	35	14	10	0,6	50	62	42 200	28 800	83 400	60 100	4 500	
50	62	70	71,5	35	14	10	0,6	50	67	42 200	43 300	83 400	148 000	5 000	
60	72	85	86,5	40	17	12	1	60	75	47 500	41 400	103 000	89 700	4 000	
60	72	85	86,5	40	17	12	1	60	82	47 500	64 600	103 000	224 000	4 000	
70	85	95	96,5	40	18	11	1	70	85	55 500	43 100	120 000	101 000	3 500	

G
 NAX
 NBX
 NATA
 NATB

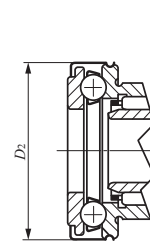
KOMBINIERTE NADELLAGER

Kombinierte Nadellager mit Axial-Kugellager
 Kombinierte Nadellager mit Axial-Zylinderrollenlager

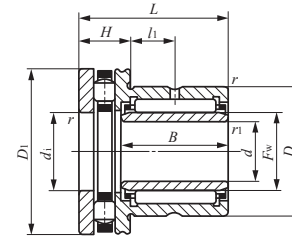
Mit Innenring
 Mit Innenring



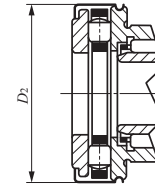
NAXI



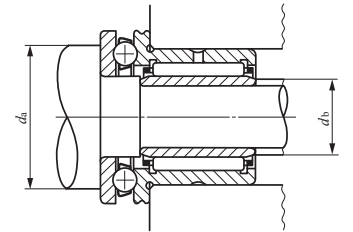
NAXI...Z



NBXI



NBXI...Z



Wellendurchmesser 7 – 60mm

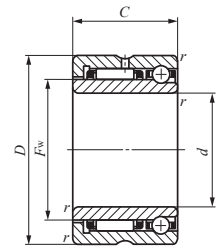
Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung								d	D	D ₁
	Gewicht (Ref.) g	Mit Deckscheibe	Gewicht (Ref.) g		Gewicht (Ref.) g	Mit Deckscheibe	Gewicht (Ref.) g				
7	NAXI 723	43,5	NAXI 723Z	45	—	—	—	—	7	19	24
9	NAXI 923	49,5	NAXI 923Z	51,5	—	—	—	—	9	21	26
12	NAXI 1223	55,5	NAXI 1223Z	56,5	—	—	—	—	12	24	28
					NBXI 1223	62	NBXI 1223Z	63	12	24	28
14	NAXI 1425	63,5	NAXI 1425Z	65,5	—	—	—	—	14	26	30
					NBXI 1425	70,5	NBXI 1425Z	72,5	14	26	30
17	NAXI 1730	99	NAXI 1730Z	103	—	—	—	—	17	30	35
					NBXI 1730	108	NBXI 1730Z	111	17	30	35
20	NAXI 2030	159	NAXI 2030Z	163	—	—	—	—	20	37	42
					NBXI 2030	171	NBXI 2030Z	175	20	37	42
25	NAXI 2530	179	NAXI 2530Z	185	—	—	—	—	25	42	47
					NBXI 2530	194	NBXI 2530Z	200	25	42	47
30	NAXI 3030	208	NAXI 3030Z	215	—	—	—	—	30	47	52
					NBXI 3030	225	NBXI 3030Z	232	30	47	52
35	NAXI 3532	265	NAXI 3532Z	273	—	—	—	—	35	52	60
					NBXI 3532	286	NBXI 3532Z	294	35	52	60
40	NAXI 4032	315	NAXI 4032Z	324	—	—	—	—	40	58	65
					NBXI 4032	344	NBXI 4032Z	353	40	58	65
45	NAXI 4535	358	NAXI 4535Z	368	—	—	—	—	45	62	70
					NBXI 4535	386	NBXI 4535Z	396	45	62	70
50	NAXI 5040	582	NAXI 5040Z	619	—	—	—	—	50	72	85
					NBXI 5040	666	NBXI 5040Z	703	50	72	85
60	NAXI 6040	750	NAXI 6040Z	801	—	—	—	—	60	85	95

Anmerkungen ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r bzw. r₁
⁽²⁾ Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 70% dieses Wertes bei der Baureihe NAXI und maximal 25% dieses Wertes bei der Baureihe NBXI zulässig.
 Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiernut und Ölbohrung.
 2. Ohne Fettfüllung, Ordnungsgemäß schmieren.

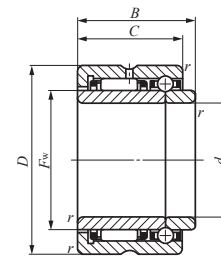
Grenzmaße mm											Standard- einbaumaße mm		Dynamische Grundnennlast		Statische Grundnennlast C ₀		Grenz- drehzahl ⁽²⁾ U/min	Montierter Innenring
D ₂	L	B	H	l ₁	r _{s min} ⁽¹⁾	r _{ls min} ⁽¹⁾	F _w	d _i	d _a Min.	d _b	Radial N	Axial N	Radial N	Axial N				
25	23	16	9	6,5	0,3	0,2	10	10	18	9	8 230	10 000	9 190	11 100	9 500	LRT 71016		
27	23	16	9	6,5	0,3	0,3	12	12	20	11	9 250	9 670	11 200	11 100	9 000	LRT 91216		
29	23	16,5	9	6,5	0,3	0,3	15	15	23	14	12 300	9 930	14 900	12 200	8 500	LRT 121516		
29	23	16,5	9	6,5	0,3	0,3	15	15	26	14	12 300	10 200	14 900	23 900	14 000	LRT 121516		
31	25	17	9	8	0,3	0,3	17	17	25	16	12 900	10 800	16 300	14 500	8 500	LRT 141717		
31	25	17	9	8	0,3	0,3	17	17	28	16	12 900	11 400	16 300	28 600	13 000	LRT 141717		
36	30	20,5	10	10,5	0,3	0,3	20	20	29	19	17 600	14 200	25 400	19 700	7 500	LRT 172020		
36	30	20,5	10	10,5	0,3	0,3	20	20	33	19	17 600	19 000	25 400	48 700	11 000	LRT 172020		
43	30	20,5	11	9,5	0,6	0,3	25	25	35	24	20 000	19 600	32 100	29 700	7 000	LRT 202520		
43	30	20,5	11	9,5	0,6	0,3	25	25	40	24	20 000	22 700	32 100	60 700	9 000	LRT 202520		
48	30	20,5	11	9,5	0,6	0,3	30	30	40	29	25 100	20 400	40 100	33 600	6 500	LRT 253020		
48	30	20,5	11	9,5	0,6	0,3	30	30	45	29	25 100	27 400	40 100	81 000	8 000	LRT 253020		
53	30	20	12	9	0,6	0,3	35	35	45	34	26 900	21 200	46 200	37 600	6 000	LRT 303520		
53	30	20	12	9	0,6	0,3	35	35	50	34	26 900	29 100	46 200	91 100	7 000	LRT 303520		
61	32	20	13	10	0,6	0,3	40	40	52	39	29 400	26 900	54 100	50 000	5 500	LRT 354020		
61	32	20	13	10	0,6	0,3	40	40	57	39	29 400	41 700	54 100	133 000	6 000	LRT 354020		
66,5	32	20	14	9	0,6	0,3	45	45	57	44	31 000	27 900	60 200	55 100	5 000	LRT 404520		
66,5	32	20	14	9	0,6	0,3	45	45	62	44	31 000	40 800	60 200	133 000	5 500	LRT 404520		
71,5	35	25	14	10	0,6	0,3	50	50	62	49	42 200	28 800	83 400	60 100	4 500	LRT 455025		
71,5	35	25	14	10	0,6	0,3	50	50	67	49	42 200	43 300	83 400	148 000	5 000	LRT 455025		
86,5	40	25,5	17	12	1	1	60	60	75	59	47 500	41 400	103 000	89 700	4 000	LRT 506025		
86,5	40	25,5	17	12	1	1	60	60	82	59	47 500	64 600	103 000	224 000	4 000	LRT 506025		
96,5	40	25,5	18	11	1	1	70	70	85	68	55 500	43 100	120 000	101 000	3 500	LRT 607025		

KOMBINIERTE NADELLAGER

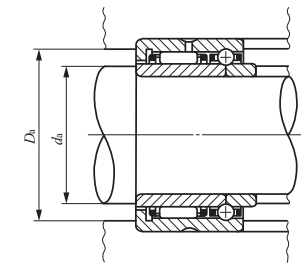
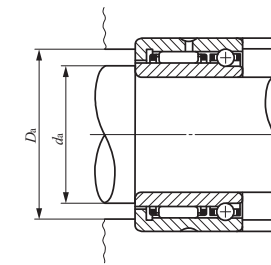
Kombinierte Nadellager mit Schrägkugellager
 Kombinierte Nadellager mit Dreipunkt-Kugellager



NATA59



NATB59



Wellendurchmesser 15 – 70mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung				Grenzmaße mm					
	Schrägkugellager	Gewicht (Ref.) g	Dreipunkt-Kugellager	Gewicht (Ref.) g	d	D	C	B	r_s min ⁽¹⁾	F_w
15	NATA 5902	50,5	NATB 5902	53	15	28	18	20	0,3	20
17	NATA 5903	55,5	NATB 5903	58,5	17	30	18	20	0,3	22
20	NATA 5904	111	NATB 5904	115	20	37	23	25	0,3	25
25	NATA 5905	131	NATB 5905	136	25	42	23	25	0,3	30
30	NATA 5906	151	NATB 5906	157	30	47	23	25	0,3	35
35	NATA 5907	250	NATB 5907	260	35	55	27	30	0,6	42
40	NATA 5908	355	NATB 5908	375	40	62	30	34	0,6	48
45	NATA 5909	410	NATB 5909	435	45	68	30	34	0,6	55
50	NATA 5910	420	NATB 5910	445	50	72	30	34	0,6	58
55	NATA 5911	585	NATB 5911	615	55	80	34	38	1	63
60	NATA 5912	625	NATB 5912	660	60	85	34	38	1	68
65	NATA 5913	665	NATB 5913	710	65	90	34	38	1	75
70	NATA 5914	1 070	NATB 5914	1 130	70	100	40	45	1	80

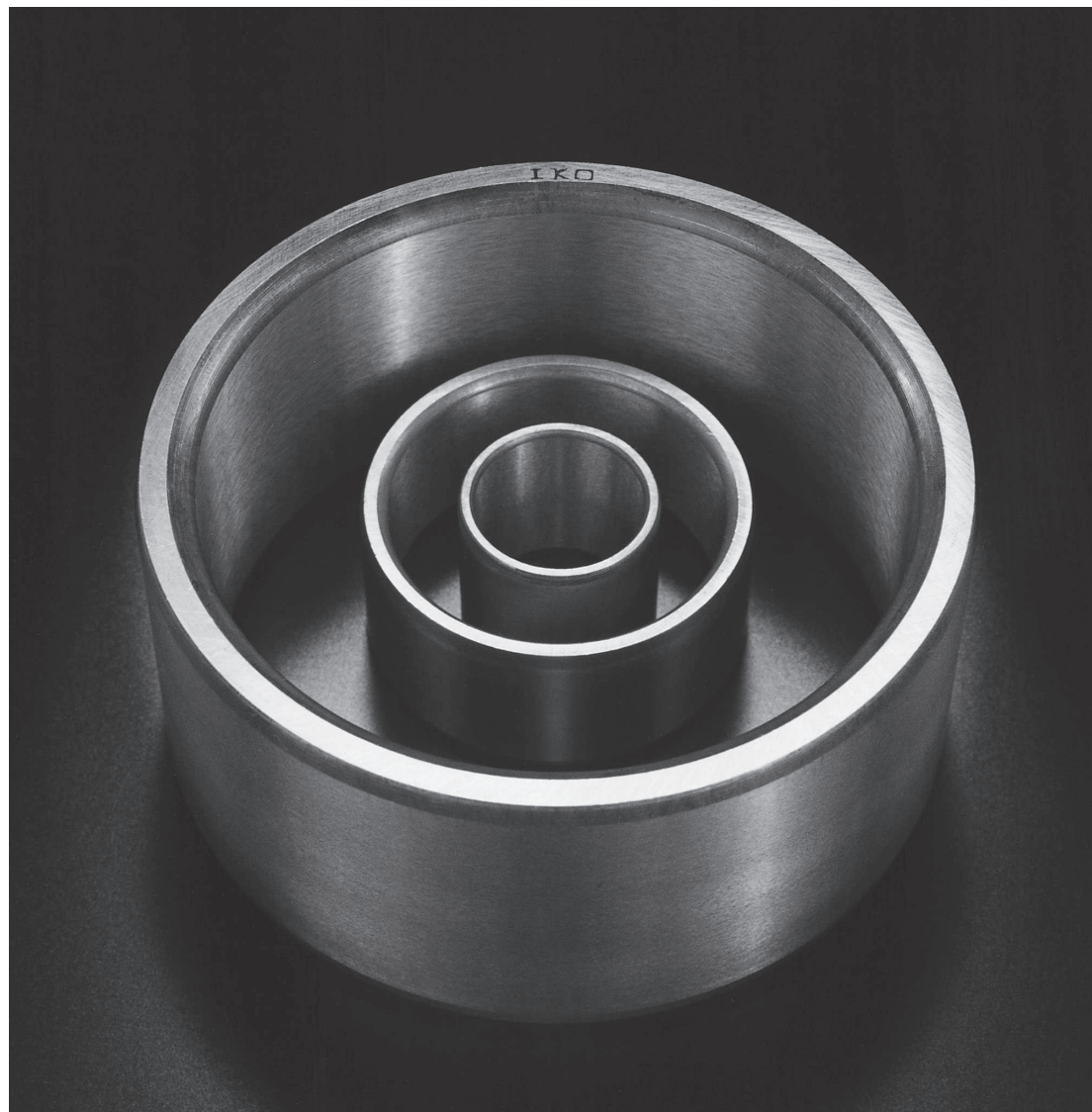
Anmerkungen ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r
⁽²⁾ Grenzdrehzahl gilt für Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind maximal 60% dieses Wertes zulässig.
 Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiernut und Ölbohrung.
 2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

Standardeinbaumaße mm		Dynamische Grundnennlast C		Statische Grundnennlast C ₀		Grenzdrehzahl ⁽²⁾ U/min
d_a Min.	D_a Max.	Radial N	Axial N	Radial N	Axial N	
17	26	7 710	1 900	10 200	2 920	20 000
19	28	8 220	2 050	11 500	3 340	18 000
22	35	14 300	3 810	18 400	6 110	16 000
27	40	15 800	4 300	22 100	7 520	13 000
32	45	17 700	4 550	26 800	8 460	11 000
39	51	24 000	4 890	42 100	9 870	9 500
44	58	30 600	5 350	60 400	11 800	8 500
49	64	32 600	5 450	68 500	12 700	7 000
54	68	33 600	5 660	72 500	13 600	7 000
60	75	39 500	10 400	74 400	24 700	6 500
65	80	41 800	10 700	82 200	26 700	6 000
70	85	43 800	11 000	90 200	28 700	5 500
75	95	56 400	13 500	127 000	35 000	5 000

G
 NAX
 NBX
 NATA
 NATB

INNENRINGE

- Innenringe für Nadelhülsen und Nadelbüchsen
- Innenringe für allgemeine Anwendungen



Aufbau und Merkmale

IKO Innenringe sind gehärtet und feinstgeschliffen und werden für Nadellager verwendet. Bei Nadellagern sind die Wellen in der Regel gehärtet und geschliffen und dienen als Laufbahnen für die Nadellager. Wenn die Wellenoberflächen jedoch nicht die erforderliche Oberflächenhärte oder Rauheit aufweisen, werden Innenringe verwendet.

Innenringe werden für Nadelhülsen und Nadelbüchsen sowie für allgemeine Anwendungen in einer Vielzahl von Abmessungen geliefert. Bei axialer Bewegung von Wellen oder Verwendung von Dichtungen neben den Lagern können breite Innenringe gewählt werden.

Innenringe können auch wirtschaftlich als Hülsen verwendet werden, ohne dass eine weitere Bearbeitung erforderlich ist.

Bauarten

Innenringe werden in den in Tabelle 1 angegebenen Bauarten geliefert.

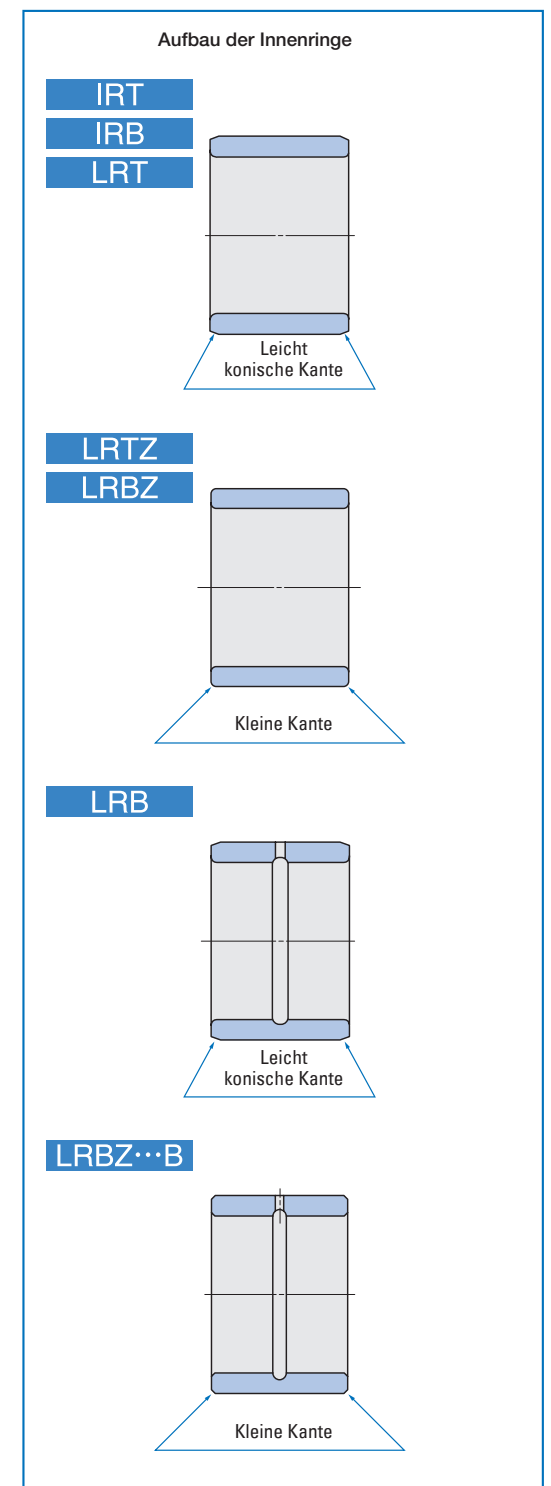
Tabelle 1.1 Innenringe für Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Baureihe		Modellcode der zusammengebauten Lager
Metrische Baureihe	IRT	TA...Z, TLA...Z TAM, TLAM, YT, YTL
Zoll-Baureihe	IRB	BA...Z, BHA...Z BAM, BHAM, YB, YBH

Bemerkung Bei Innenringen für Nadelhülsen und Nadelbüchsen mit Dichtungen wenden Sie sich bitte an **IKO**

Tabelle 1.2 Innenringe für allgemeine Anwendungen

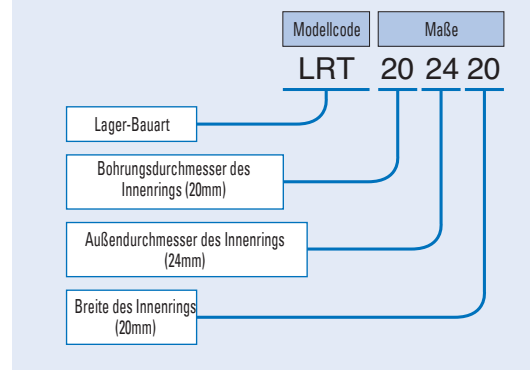
Baureihe		Modellcode der zusammengebauten Lager
Metrische Baureihe	LRT	RNA 49, RNA 69 RNA 48, TAF, TR RNAF, NAX, NBX
	LRTZ	RNA 49...UU, RNA 69...UU GTR
Zoll-Baureihe	LRB	BR
	LRBZ...B	BR...UU
	LRBZ	GBR, GBR...UU



Bezeichnung

Die Bezeichnung der Innenringe besteht aus dem Modellcode und den Maßangaben, wie in folgendem Beispiel dargestellt.

Beispiele für die Bezeichnung



Genauigkeit

Die Maßhaltigkeit der Innenringe basiert auf Tabelle 2. Innenringe für Nadelhülsen und Nadelbüchsen werden so hergestellt, dass die exakte radiale Lagerluft erreicht wird, wenn sie mit Nadelhülsen und Nadelbüchsen zusammengebaut werden. Innenringe für allgemeine Anwendungen haben bei Verwendung in den in Tabelle 1.2 angegebenen zusammengebauten Lagern die radiale Lagerluft CN. Die Modelle LRB und LRBZ ... B haben die in Tabelle 4 auf Seite D5 angegebene radiale Lagerluft. Wenn andere Lagerluft als Lagerluft CN oder eine andere Genauigkeit als Klasse 0 erforderlich ist, wenden Sie sich bitte an **IKO**.

Tabelle 2 Toleranzen für Innenring

Modellcode	Toleranz
IRT LRT, LRTZ LRBZ	JIS Klasse 0 (siehe Tabelle 12, Seite A31)
IRB	Auf Basis von Tabelle 3
LRB LRBZ ... B	Auf Basis von Tabelle 4

Bemerkung Die Toleranzen des Außendurchmessers des Innenrings basieren auf Tabelle 5.

Tabelle 3 Toleranzen für IRB

d Nenn Durchmesser des Innenrings mm	Δ_{dmp} Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene	Δ_{Bs} Abweichung einer einzelnen Innenringbreite		K_{1a} Rundlauf des Innenrings am zusammengebauten Lager
		hoch	niedrig	
über	bis	hoch	niedrig	Max.
2,5	10	0	-13	10
10	18	0	-13	10
18	30	0	-13	13
30	50	0	-13	15
50	80	0	-13	20

Tabelle 4 Toleranzen für LRB, LRBZ...B

d Nenn Durchmesser des Innenrings mm	Δ_{dmp} Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene	Δ_{Bs} Abweichung einer einzelnen Innenringbreite		K_{1a} Rundlauf des Innenrings am zusammengebauten Lager
		hoch	niedrig	
über	bis	hoch	niedrig	Max.
-	19,050	0	-10	10
19,050	30,162	0	-13	13
30,162	50,800	0	-13	15
50,800	82,550	0	-15	20
82,550	120,650	0	-20	25

Tabelle 5 Toleranzen des Außendurchmessers des Innenrings

Modellcode	Toleranz Einheit: μm
IRT	g5
IRB	0 ~ -13
LRT, LRTZ, LRBZ	Auf Basis von Tabelle 6
LRB, LRBZ ... B	Auf Basis von Tabelle 7

Tabelle 7 Toleranzen des Außendurchmessers von LRB und LRBZ ... B

Nennaußendurchmesser des Innenrings mm		Toleranz Einheit: μm	
über	bis	hoch	niedrig
-	18,034	-13	-23
18,034	25,908	-18	-30
25,908	30,226	-23	-36
30,226	35,052	-23	-38
35,052	50,038	-25	-41
50,038	80,010	-28	-46
80,010	100,076	-32	-56
100,076	102,108	-37	-66

Passung

Die empfohlenen Passungen für Innenringe und Wellen sind in Tabelle 22 auf Seite A42 angegeben.

Ölbohrung

Die Anzahl der Ölbohrungen ist in Tabelle 8 angegeben. Wenn Innenringe mit einer Ölbohrung speziell für ein Modell ohne Ölbohrung erforderlich sind, ergänzen Sie bei der Bestellung die Bezeichnung bitte durch die Buchstaben „OH“. Beispiel: LRT 202420 OH. Für Innenringe mit mehreren Ölbohrungen wenden Sie sich bitte an **IKO**.

Tabelle 8 Anzahl der Ölbohrungen

Lager-Bauart	Bohrungsdurchmesser des Innenrings d mm	Anzahl der Ölbohrungen	
Für Nadelhülsen und Nadelbüchsen	Metrische Baureihe IRT	0	
	Zoll-Baureihe IRB	0	
Für allgemeine Anwendungen	Metrische Baureihe LRT	0	
	LRTZ	0	
	Zoll-Baureihe LRB	$d \leq 76,200$	1
		$76,200 < d$	2
	LRBZ ... B	1	
LRBZ	0		

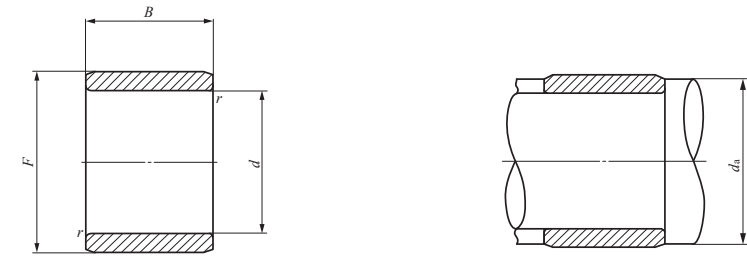
Bemerkung Innenringe mit Ölbohrung sind mit einer Schmiernut versehen.

Tabelle 6 Toleranzen der Außendurchmesser für LRT, LRTZ und LRBZ (bei Lagerluft CN)

d Bohrungsdurchmesser des Innenrings mm	F Außendurchmesser des Innenrings mm																								d Bohrungsdurchmesser des Innenrings mm		
	3 < F ≤ 6		6 < F ≤ 10		10 < F ≤ 18		18 < F ≤ 30		30 < F ≤ 50		50 < F ≤ 80		80 < F ≤ 120		120 < F ≤ 180		180 < F ≤ 250		250 < F ≤ 315		315 < F ≤ 400		400 < F ≤ 500		über	bis	
	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	über	bis	
-	24	-10	-27	-7	-23	-4	-18	0	-12																	-	24
24	30							0	-12	+5	-4															24	30
30	40							0	-12	0	-9															30	40
40	50									-5	-19															40	50
50	65											0	-11													50	65
65	80											-10	-21													65	80
80	100											-10	-26													80	100
100	120																									100	120
120	140																									120	140
140	160																									140	160
160	180																									160	180
180	200																									180	200
200	225																									200	225
225	250																									225	250
250	280																									250	280
280	315																									280	315
315	355																									315	355
355	400																									355	400
400	450																									400	450
450	500																									450	500

INNENRINGE

Innenringe für Nadelhülsen und Nadelbüchsen



IRT

Wellendurchmesser 7 – 17mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standard- einbaumaß mm		Zusammengebaute Lager		
			d	F	B	r _{s min} ⁽¹⁾	Min.	Max.	TA ... Z (TAM)	TLA ... Z (TLAM)	YT YTL
7	IRT 710	3,2	7	10	10,5	0,3	9	9,7	TA 1010Z	TLA 1010Z	—
	IRT 712	3,9	7	10	12,5	0,3	9	9,7	TA 1012Z	TLA 1012Z	—
	IRT 715	4,8	7	10	15,5	0,3	9	9,7	TA 1015Z	TLA 1015Z	—
8	IRT 810	5,1	8	12	10,5	0,3	10	11	—	TLA 1210Z	YTL 1210
	IRT 812	6	8	12	12,5	0,3	10	11	TA 1212Z	TLA 1212Z	YT 1212
	IRT 815	7,5	8	12	15,5	0,3	10	11	TA 1215Z	—	—
10	IRT 1012	5,2	10	13	12,5	0,3	12	12,7	—	TLA 1312Z	—
	IRT 1012-2	7,2	10	14	12,5	0,3	12	13	—	TLA 1412Z	—
	IRT 1016-2	9,6	10	14	16,5	0,3	12	13	TA 1416Z	TLA 1416Z	—
	IRT 1020-2	11,9	10	14	20,5	0,3	12	13	TA 1420Z	—	—
	IRT 1010-1	7,9	10	15	10,5	0,3	12	14	TA 1510Z	—	—
	IRT 1012-1	9,4	10	15	12,5	0,3	12	14	TA 1512Z	TLA 1512Z	—
	IRT 1015-1	11,7	10	15	15,5	0,3	12	14	TA 1515Z	—	—
	IRT 1020-1	15,5	10	15	20,5	0,3	12	14	TA 1520Z	—	—
	IRT 1025-1	19,3	10	15	25,5	0,3	12	14	TA 1525Z	—	—
12	IRT 1212	6,1	12	15	12,5	0,3	14	14,5	TA 1512Z	TLA 1512Z	—
	IRT 1216	8,1	12	15	16,5	0,3	14	14,5	—	TLA 1516Z	—
	IRT 1222	11	12	15	22,5	0,3	14	14,5	—	TLA 1522Z	—
	IRT 1212-1	8,5	12	16	12,5	0,3	14	15	—	TLA 1612Z	—
	IRT 1216-1	11,2	12	16	16,5	0,3	14	15	TA 1616Z	TLA 1616Z	—
	IRT 1220-1	13,9	12	16	20,5	0,3	14	15	TA 1620Z	—	—
	IRT 1222-1	15,2	12	16	22,5	0,3	14	15	—	TLA 1622Z	—
	IRT 1215-2	13,6	12	17	15,5	0,3	14	16	TA 1715Z	—	YT 1715
	IRT 1220-2	18	12	17	20,5	0,3	14	16	TA 1720Z	—	—
	IRT 1225-2	22,5	12	17	25,5	0,3	14	16	TA 1725Z	—	YT 1725
15	IRT 1512	7,5	15	18	12,5	0,3	17	17,5	—	TLA 1812Z	—
	IRT 1513	8,1	15	18	13,5	0,3	17	17,5	TA 1813Z	—	—

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r.
Bemerkung Ohne Ölbohrung.

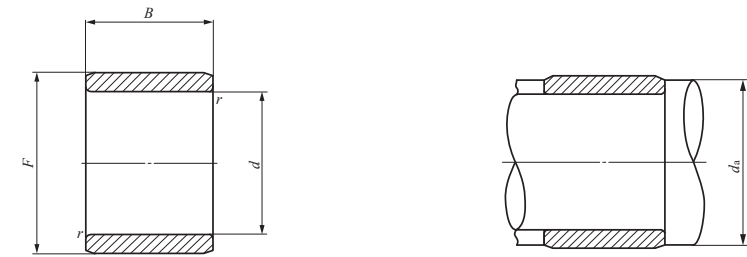
Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standard- einbaumaß mm		Zusammengebaute Lager		
			d	F	B	r _{s min} ⁽¹⁾	Min.	Max.	TA ... Z (TAM)	TLA ... Z (TLAM)	YT YTL
15	IRT 1515	9,3	15	18	15,5	0,3	17	17,5	TA 1815Z	—	—
	IRT 1516	9,9	15	18	16,5	0,3	17	17,5	—	TLA 1816Z	—
	IRT 1517	10,5	15	18	17,5	0,3	17	17,5	TA 1817Z	—	—
	IRT 1519	11,7	15	18	19,5	0,3	17	17,5	TA 1819Z	—	—
	IRT 1520	12,3	15	18	20,5	0,3	17	17,5	TA 1820Z	—	—
	IRT 1525	15,2	15	18	25,5	0,3	17	17,5	TA 1825Z	—	—
	IRT 1516-1	13,6	15	19	16,5	0,3	17	18	TA 1916Z	—	—
	IRT 1520-1	16,8	15	19	20,5	0,3	17	18	TA 1920Z	—	—
	IRT 1515-2	16,4	15	20	15,5	0,3	17	19	TA 2015Z	—	YT 2015
	IRT 1520-2	21,5	15	20	20,5	0,3	17	19	TA 2020Z	TLA 2020Z	YT 202820
17	IRT 1525-2	27	15	20	25,5	0,3	17	19	TA 2025Z	—	YT 2025
	IRT 1530-2	32	15	20	30,5	0,3	17	19	TA 2030Z	TLA 2030Z	—
	IRT 1716	11,1	17	20	16,5	0,3	19	19,5	—	TLA 2016Z	—
	IRT 1720	13,7	17	20	20,5	0,3	19	19,5	TA 2020Z	TLA 2020Z	YT 202820
	IRT 1730	20,5	17	20	30,5	0,3	19	19,5	TA 202820Z	—	—
	IRT 1716-1	15,1	17	21	16,5	0,3	19	20	TA 2030Z	TLA 2030Z	—
	IRT 1720-1	18,8	17	21	20,5	0,3	19	20	TA 2116Z	—	YT 2116
	IRT 1710-2	12,4	17	22	10,5	0,3	19	21	TA 2120Z	—	YT 2120
	IRT 1715-2	18,3	17	22	15,5	0,3	19	21	TA 2210Z	—	—
	IRT 1716-2	19,4	17	22	16,5	0,3	19	21	TA 2215Z	—	—
17	IRT 1720-2	24	17	22	20,5	0,3	19	21	TA 223016Z	TLA 2216Z	YT 223016
	IRT 1725-2	30	17	22	25,5	0,3	19	21	TA 2220Z	TLA 2220Z	YT 223020
	IRT 1730-2	36	17	22	30,5	0,3	19	21	TA 223020Z	—	—
	IRT 1725Z	—	—	—	—	—	—	—	TA 2225Z	—	—
	IRT 1730Z	—	—	—	—	—	—	—	TA 2230Z	—	—
	IRT 1716Z	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IRT 1720Z	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IRT 1730Z	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r.
Bemerkung Ohne Ölbohrung.

H
IRT
IRB
LRT
LRB

INNENRINGE

Innenringe für Nadelhülsen und Nadelbüchsen



IRT

Wellendurchmesser 20 – 45mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standard- einbaumaß mm d_a		Zusammengebaute Lager		
			d	F	B	$r_{s \min}^{(1)}$	Min.	Max.	TA ... Z (TAM)	TLA ... Z (TLAM)	YT YTL
20	IRT 2016	17,5	20	24	16,5	0,3	22	23	TA 243216Z	—	YT 243216
	IRT 2020	22	20	24	20,5	0,3	22	23	TA 2420Z	—	YT 243220
									TA 243220Z	—	
	IRT 2028	30,5	20	24	28,5	0,3	22	23	TA 2428Z	—	YT 2428
	IRT 2010-1	14,3	20	25	10,5	0,3	22	24	TA 2510Z	—	YT 2510
	IRT 2015-1	21	20	25	15,5	0,3	22	24	TA 2515Z	—	YT 2515
	IRT 2020-1	28	20	25	20,5	0,3	22	24	TA 2520Z	TLA 2520Z	YT 2520
	IRT 2025-1	34,5	20	25	25,5	0,3	22	24	TA 2525Z	—	YT 2525
	IRT 2026-1	36	20	25	26,5	0,3	22	24	—	TLA 2526Z	YTL 2526
	IRT 2030-1	41,5	20	25	30,5	0,3	22	24	TA 2530Z	—	—
IRT 2038-1	52,5	20	25	38,5	0,3	22	24	—	TLAW 2538Z	—	
22	IRT 2216	19,1	22	26	16,5	0,3	24	25	TA 2616Z	—	YT 2616
	IRT 2220	24	22	26	20,5	0,3	24	25	TA 2620Z	—	YT 2620
	IRT 2220-1	37	22	28	20,5	0,3	24	27	TA 2820Z	TLA 2820Z	YT 2820
	IRT 2230-1	55,5	22	28	30,5	0,3	24	27	TA 2830Z	—	—
25	IRT 2520	26,5	25	29	20,5	0,3	27	28	TA 2920Z	—	YT 2920
	IRT 2530	40	25	29	30,5	0,3	27	28	TA 2930Z	—	—
	IRT 2515-1	25,5	25	30	15,5	0,3	27	29	TA 3015Z	—	—
	IRT 2520-1	34	25	30	20,5	0,3	27	29	TA 3020Z	TLA 3020Z	—
	IRT 2525-1	42,5	25	30	25,5	0,3	27	29	TA 3025Z	—	—
	IRT 2526-1	44	25	30	26,5	0,3	27	29	—	TLA 3026Z	—
	IRT 2530-1	50,5	25	30	30,5	0,3	27	29	TA 3030Z	—	—
	IRT 2538-1	64	25	30	38,5	0,3	27	29	—	TLAW 3038Z	—
28	IRT 2820	29,5	28	32	20,5	0,3	30	31	TA 3220Z	—	YT 3220
	IRT 2830	44	28	32	30,5	0,3	30	31	TA 3230Z	—	—
30	IRT 3012	24,5	30	35	12,5	0,6	34	34,5	TA 3512Z	TLA 3512Z	—
	IRT 3015	30,5	30	35	15,5	0,6	34	34,5	TA 3515Z	—	—

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r .
Bemerkung Ohne Ölbohrung.

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standard- einbaumaß mm d_a		Zusammengebaute Lager		
			d	F	B	$r_{s \min}^{(1)}$	Min.	Max.	TA ... Z (TAM)	TLA ... Z (TLAM)	YT YTL
30	IRT 3020	40	30	35	20,5	0,6	34	34,5	TA 3520Z	TLA 3520Z	—
	IRT 3025	50	30	35	25,5	0,6	34	34,5	TA 3525Z	—	—
	IRT 3030	60	30	35	30,5	0,6	34	34,5	TA 3530Z	—	—
32	IRT 3220	42,5	32	37	20,5	0,6	36	36,5	TA 3720Z	—	YT 3720
	IRT 3230	63,5	32	37	30,5	0,6	36	36,5	TA 3730Z	—	—
	IRT 3215-1	39,5	32	38	15,5	0,6	36	37	TA 3815Z	—	—
	IRT 3220-1	52	32	38	20,5	0,6	36	37	TA 3820Z	—	—
	IRT 3225-1	64,5	32	38	25,5	0,6	36	37	TA 3825Z	—	—
	IRT 3230-1	77,5	32	38	30,5	0,6	36	37	TA 3830Z	—	—
	IRT 3245-1	115	32	38	45,5	0,6	36	37	TAW 3845Z	—	—
35	IRT 3515	35	35	40	15,5	0,6	39	39,5	TA 4015Z	—	YT 4015
	IRT 3520	46,5	35	40	20,5	0,6	39	39,5	TA 4020Z	TLA 4020Z	—
	IRT 3525	58	35	40	25,5	0,6	39	39,5	TA 4025Z	—	YT 4025
	IRT 3530	69	35	40	30,5	0,6	39	39,5	TA 4030Z	—	—
	IRT 3540	91,5	35	40	40,5	0,6	39	39,5	TA 4040Z	—	—
40	IRT 4020	52,5	40	45	20,5	0,6	44	45,5	TA 4520Z	TLA 4520Z	YT 4520
	IRT 4025	65,5	40	45	25,5	0,6	44	45,5	TA 4525Z	—	YT 4525
	IRT 4030	78,5	40	45	30,5	0,6	44	45,5	TA 4530Z	—	—
	IRT 4040	104	40	45	40,5	0,6	44	45,5	TA 4540Z	—	—
45	IRT 4512	36	45	50	12,5	0,6	49	49,5	TA 5012Z	—	—
	IRT 4515	44,5	45	50	15,5	0,6	49	49,5	TA 5015Z	—	—
	IRT 4520	59	45	50	20,5	0,6	49	49,5	TA 5020Z	TLA 5020Z	—
	IRT 4525	73	45	50	25,5	0,6	49	49,5	TA 5025Z	TLA 5025Z	—
	IRT 4530	87,5	45	50	30,5	0,6	49	49,5	TA 5030Z	—	—
	IRT 4540	116	45	50	40,5	0,6	49	49,5	TA 5040Z	—	—
IRT 4545	131	45	50	45,5	0,6	49	49,5	TAW 5045Z	—	—	

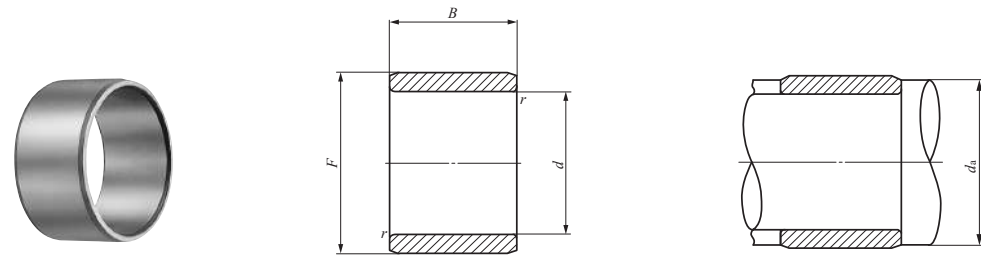
Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r .
Bemerkung Ohne Ölbohrung.

H

IRT
IRB
LRT
LRB

INNENRINGE

Innenringe für Nadelhülsen und Nadelbüchsen



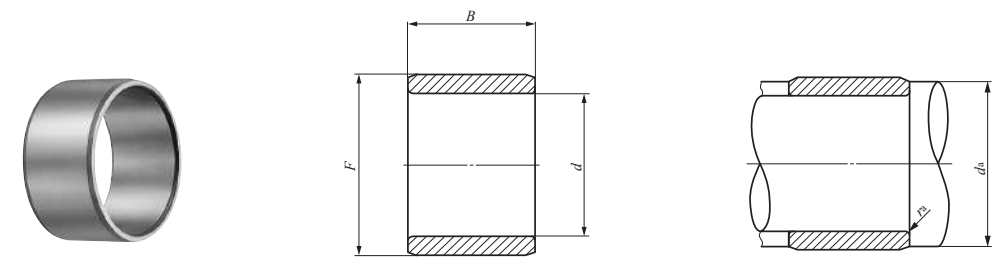
IRT

Wellendurchmesser 50 – 60mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß mm d_a		Zusammengebaute Lager		
			d	F	B	$r_{s \min}^{(1)}$	Min.	Max.	TA ... Z (TAM)	TLA ... Z (TLAM)	YT YTL
50	IRT 5020-1	65	50	55	20,5	0,6	54	54,5	TA 5520Z	TLA 5520Z	—
	IRT 5025-1	81	50	55	25,5	0,6	54	54,5	TA 5525Z	TLA 5525Z	—
	IRT 5030-1	96,5	50	55	30,5	0,6	54	54,5	TA 5530Z	—	—
	IRT 5040-1	128	50	55	40,5	0,6	54	54,5	TA 5540Z	—	—
	IRT 5045-1	144	50	55	45,5	0,6	54	54,5	TAW 5545Z	—	—
	IRT 5050-1	160	50	55	50,5	0,6	54	54,5	TAW 5550Z	—	—
	IRT 5025	169	50	60	25,5	1,5	58	59	TA 6025Z	—	—
	IRT 5030	205	50	60	30,5	1,5	58	59	TA 6030Z	—	—
	IRT 5040	270	50	60	40,5	1,5	58	59	TA 6040Z	—	—
	IRT 5045	300	50	60	45,5	1,5	58	59	TAW 6045Z	—	—
IRT 5050	335	50	60	50,5	1,5	58	59	TAW 6050Z	—	—	
52	IRT 5212	86	52	62	12,5	1,5	60	60,5	TA 6212Z	—	—
55	IRT 5525	185	55	65	25,5	1,5	63	63,5	TA 6525Z	—	—
	IRT 5530	220	55	65	30,5	1,5	63	63,5	TA 6530Z	—	—
	IRT 5545	330	55	65	45,5	1,5	63	63,5	TAW 6545Z	—	—
	IRT 5550	365	55	65	50,5	1,5	63	63,5	TAW 6550Z	—	—
60	IRT 6025	200	60	70	25,5	1,5	68	68,5	TA 7025Z	—	—
	IRT 6030	240	60	70	30,5	1,5	68	68,5	TA 7030Z	—	—
	IRT 6040	320	60	70	40,5	1,5	68	68,5	TA 7040Z	—	—
	IRT 6050	395	60	70	50,5	1,5	68	68,5	TAW 7050Z	—	—

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r. Ohne Ölbohrung.

Innenringe für Nadelhülsen und Nadelbüchsen Zoll-Baureihe



IRB

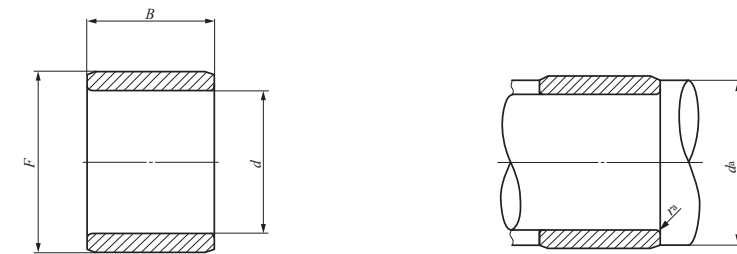
Wellendurchmesser 7,938 – 15,875mm

Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)			Standardeinbaumaß mm d_a			Zusammengebaute Lager		
			d	F	B	Min.	Max.	$r_{as \max}^{(1)}$	BA ... Z (BAM)	BHA ... Z (BHAM)	YB YBH
7,938 ($\frac{5}{16}$)	IRB 58	8	7,938 ($\frac{5}{16}$)	12,700 ($\frac{1}{2}$)	13,08	11,3	11,7	0,3	BA 88Z	BHA 88Z	YB 88
9,525 ($\frac{3}{8}$)	IRB 68	8,9	9,525 ($\frac{3}{8}$)	14,288 ($\frac{9}{16}$)	13,08	12,8	13,2	0,3	BA 98Z	BHA 98Z	YB 98
	IRB 68-1	12,6	9,525 ($\frac{3}{8}$)	15,875 ($\frac{5}{8}$)	13,08	12,8	14	0,3	BA 108Z	BHA 108Z	YB 108
11,112 ($\frac{7}{16}$)	IRB 612	13,2	9,525 ($\frac{3}{8}$)	14,288 ($\frac{9}{16}$)	19,43	12,8	13,2	0,3	BA 912Z	—	YB 912
	IRB 612-1	18,8	9,525 ($\frac{3}{8}$)	15,875 ($\frac{5}{8}$)	19,43	12,8	14	0,3	BA 1012Z	BHA 1012Z	YB 1012
12,700 ($\frac{1}{2}$)	IRB 78	10,1	11,112 ($\frac{7}{16}$)	15,875 ($\frac{5}{8}$)	13,08	14,4	14,8	0,3	BA 108Z	BHA 108Z	YB 108
	IRB 712	15	11,112 ($\frac{7}{16}$)	15,875 ($\frac{5}{8}$)	19,43	14,4	14,8	0,3	BA 1012Z	BHA 1012Z	YB 1012
	IRB 714	17,4	11,112 ($\frac{7}{16}$)	15,875 ($\frac{5}{8}$)	22,60	14,4	14,8	0,3	BA 1014Z	—	—
14,288 ($\frac{9}{16}$)	IRB 716	19,9	11,112 ($\frac{7}{16}$)	15,875 ($\frac{5}{8}$)	25,78	14,4	14,8	0,3	BA 1016Z	BHA 1016Z	—
	IRB 86	8,5	12,700 ($\frac{1}{2}$)	17,462 ($\frac{11}{16}$)	9,90	16,9	16,9	0,3	BA 116Z	—	—
	IRB 88	11,2	12,700 ($\frac{1}{2}$)	17,462 ($\frac{11}{16}$)	13,08	16,9	16,9	0,3	BA 118Z	BHA 118Z	—
	IRB 812	16,7	12,700 ($\frac{1}{2}$)	17,462 ($\frac{11}{16}$)	19,43	16,9	16,9	0,3	BA 1112Z	BHA 1112Z	YB 1112
	IRB 88-1	15,8	12,700 ($\frac{1}{2}$)	19,050 ($\frac{3}{4}$)	13,08	16,9	17,5	0,6	BA 128Z	—	YB 128
	IRB 810-1	19,6	12,700 ($\frac{1}{2}$)	19,050 ($\frac{3}{4}$)	16,25	16,9	17,5	0,6	BA 1210Z	—	YB 1210
	IRB 812-1	23,5	12,700 ($\frac{1}{2}$)	19,050 ($\frac{3}{4}$)	19,43	16,9	17,5	0,6	BA 1212Z	BHA 1212Z	YB 1212
15,875 ($\frac{5}{8}$)	IRB 814-1	27,5	12,700 ($\frac{1}{2}$)	19,050 ($\frac{3}{4}$)	22,60	16,9	17,5	0,6	BA 1214Z	—	—
	IRB 816-1	31	12,700 ($\frac{1}{2}$)	19,050 ($\frac{3}{4}$)	25,78	16,9	17,5	0,6	BA 1216Z	—	—
	IRB 98	17,3	14,288 ($\frac{9}{16}$)	20,638 ($\frac{13}{16}$)	13,08	19	19,6	0,6	BA 138Z	BHA 138Z	YB 138
	IRB 910	21,5	14,288 ($\frac{9}{16}$)	20,638 ($\frac{13}{16}$)	16,25	19	19,6	0,6	BA 1310Z	BHA 1310Z	YB 1310
	IRB 912	26	14,288 ($\frac{9}{16}$)	20,638 ($\frac{13}{16}$)	19,43	19	19,6	0,6	BA 1312Z	BHA 1312Z	YB 1312
	IRB 914	30	14,288 ($\frac{9}{16}$)	20,638 ($\frac{13}{16}$)	22,60	19	19,6	0,6	BA 1314Z	—	—
15,875 ($\frac{5}{8}$)	IRB 916	34,5	14,288 ($\frac{9}{16}$)	20,638 ($\frac{13}{16}$)	25,78	19	19,6	0,6	BA 1316Z	—	—
	IRB 920	43	14,288 ($\frac{9}{16}$)	20,638 ($\frac{13}{16}$)	32,13	19	19,6	0,6	BA 1320Z	—	—
	IRB 106	14,5	15,875 ($\frac{5}{8}$)	22,225 ($\frac{7}{8}$)	9,90	20,7	21,2	0,6	BA 146Z	—	—
	IRB 108	18,9	15,875 ($\frac{5}{8}$)	22,225 ($\frac{7}{8}$)	13,08	20,7	21,2	0,6	BA 148Z	—	YB 148
IRB 1012	28	15,875 ($\frac{5}{8}$)	22,225 ($\frac{7}{8}$)	19,43	20,7	21,2	0,6	BA 1412Z	BHA 1412Z	YB 1412	

Anmerkung (1) Größter Kantenabstand der Welle. Ohne Ölbohrung.

INNENRINGE

Innenringe für Nadelhülsen und Nadelbüchsen Zoll-Baureihe



IRB

Wellendurchmesser 15,875 – 63,500mm

Wellen- durch- messer mm (Zoll)	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)			Standardeinbaumaß mm			Zusammengebaute Lager		
			<i>d</i>	<i>F</i>	<i>B</i>	<i>d_a</i> Min.	<i>r_{as max}</i> Max.	<i>r_{as max}</i> Max. ⁽¹⁾	BA ... Z (BAM)	BHA ... Z (BHAM)	YB YBH
15,875 (5/8)	IRB 1014	33	15,875 (5/8)	22,225 (7/8)	22,60	20,7	21,2	0,6	BA 1414Z	—	—
	IRB 1016	37,5	15,875 (5/8)	22,225 (7/8)	25,78	20,7	21,2	0,6	BA 1416Z	BHA 1416Z	YB 1416
	IRB 1022	51,5	15,875 (5/8)	22,225 (7/8)	35,30	20,7	21,2	0,6	BA 1422Z	—	—
17,462 (11/16)	IRB 1110	25,5	17,462 (11/16)	23,812 (15/16)	16,25	22,3	22,8	0,6	BA 1510Z	—	—
	IRB 1116	40,5	17,462 (11/16)	23,812 (15/16)	25,78	22,3	22,8	0,6	BA 1516Z	—	—
19,050 (3/4)	IRB 128	22	19,050 (3/4)	25,400 (1)	13,08	23,9	24,4	0,6	BA 168Z	BHA 168Z	YB 168 YBH 168
	IRB 1212	33	19,050 (3/4)	25,400 (1)	19,43	23,9	24,4	0,6	BA 1612Z	BHA 1612Z	YB 1612 YBH 1612
	IRB 1214	38,5	19,050 (3/4)	25,400 (1)	22,60	23,9	24,4	0,6	BA 1614Z	BHA 1614Z	—
	IRB 1216	43,5	19,050 (3/4)	25,400 (1)	25,78	23,9	24,4	0,6	BA 1616Z	BHA 1616Z	YB 1616 YBH 1616
	IRB 1220	54,5	19,050 (3/4)	25,400 (1)	32,13	23,9	24,4	0,6	BA 1620Z	BHA 1620Z	—
20,638 (13/16)	IRB 1316	34	20,638 (13/16)	25,400 (1)	25,78	24,9	24,9	0,6	BA 1616Z	BHA 1616Z	YB 1616 YBH 1616
22,225 (7/8)	IRB 148	25	22,225 (7/8)	28,575 (1 1/8)	13,08	27	27,5	0,6	BA 188Z	—	YB 188
	IRB 1412	37,5	22,225 (7/8)	28,575 (1 1/8)	19,43	27	27,5	0,6	BA 1812Z	BHA 1812Z	YB 1812
	IRB 1416	50	22,225 (7/8)	28,575 (1 1/8)	25,78	27	27,5	0,6	BA 1816Z	BHA 1816Z	YB 1816
	IRB 1420	62,5	22,225 (7/8)	28,575 (1 1/8)	32,13	27	27,5	0,6	BA 1820Z	BHA 1820Z	—
25,400 (1)	IRB 168	28,5	25,400 (1)	31,750 (1 1/4)	13,08	30	30,7	0,6	BA 208Z	BHA 208Z	—
	IRB 1610	35,5	25,400 (1)	31,750 (1 1/4)	16,25	30	30,7	0,6	BA 2010Z	—	YB 2010
	IRB 1612	42,5	25,400 (1)	31,750 (1 1/4)	19,43	30	30,7	0,6	BA 2012Z	BHA 2012Z	YB 2012
	IRB 1616	56	25,400 (1)	31,750 (1 1/4)	25,78	30	30,7	0,6	BA 2016Z	BHA 2016Z	YB 2016
	IRB 1620	70	25,400 (1)	31,750 (1 1/4)	32,13	30	30,7	0,6	BA 2020Z	BHA 2020Z	—
	IRB 168-1	36,5	25,400 (1)	33,338 (1 5/16)	13,08	30	32,1	0,6	BA 218Z	—	—
	IRB 1610-1	45,5	25,400 (1)	33,338 (1 5/16)	16,25	30	32,1	0,6	BA 2110Z	—	—
	IRB 1612-1	54,5	25,400 (1)	33,338 (1 5/16)	19,43	30	32,1	0,6	BA 2112Z	—	—

Anmerkung (1) Größter Kantenabstand der Welle.
Bemerkung Ohne Ölbohrung.

Wellen- durch- messer mm (Zoll)	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)			Standardeinbaumaß mm			Zusammengebaute Lager		
			<i>d</i>	<i>F</i>	<i>B</i>	<i>d_a</i> Min.	<i>r_{as max}</i> Max.	<i>r_{as max}</i> Max. ⁽¹⁾	BA ... Z (BAM)	BHA ... Z (BHAM)	YB YBH
28,575 (1 1/8)	IRB 188	31,5	28,575 (1 1/8)	34,925 (1 3/8)	13,08	33,2	33,9	0,6	BA 228Z	BHA 228Z	YB 228
	IRB 1812	47	28,575 (1 1/8)	34,925 (1 3/8)	19,43	33,2	33,9	0,6	BA 2212Z	BHA 2212Z	YB 2212
	IRB 1816	62,5	28,575 (1 1/8)	34,925 (1 3/8)	25,78	33,2	33,9	0,6	BA 2216Z	BHA 2216Z	—
	IRB 1820	78	28,575 (1 1/8)	34,925 (1 3/8)	32,13	33,2	33,9	0,6	BA 2220Z	BHA 2220Z	YB 2220
31,750 (1 1/4)	IRB 2010	43	31,750 (1 1/4)	38,100 (1 1/2)	16,25	37	37,1	0,6	BA 2410Z	—	—
	IRB 2014	60	31,750 (1 1/4)	38,100 (1 1/2)	22,60	37	37,1	0,6	BA 2414Z	—	YB 2414
	IRB 2016	68,5	31,750 (1 1/4)	38,100 (1 1/2)	25,78	37	37,1	0,6	BA 2416Z	—	YB 2416
	IRB 2020	85,5	31,750 (1 1/4)	38,100 (1 1/2)	32,13	37	37,1	0,6	BA 2420Z	—	YB 2420
34,925 (1 3/8)	IRB 2210	47	34,925 (1 3/8)	41,275 (1 5/8)	16,25	40,2	40,2	0,6	BA 2610Z	—	YB 2610
	IRB 2220	93,5	34,925 (1 3/8)	41,275 (1 5/8)	32,13	40,2	40,2	0,6	BA 2620Z	—	—
36,512 (1 7/16)	IRB 2316	99	36,512 (1 7/16)	44,450 (1 3/4)	25,78	42,5	43,2	0,6	BA 2816Z	—	—
38,100 (1 1/2)	IRB 2412	62	38,100 (1 1/2)	44,450 (1 3/4)	19,43	43,3	43,4	0,6	BA 2812Z	—	—
	IRB 2416	81	38,100 (1 1/2)	44,450 (1 3/4)	25,78	43,3	43,4	0,6	BA 2816Z	—	YB 2816
	IRB 2424	121	38,100 (1 1/2)	44,450 (1 3/4)	38,48	43,3	43,4	0,6	BA 2824Z	BHA 2824Z	—
	IRB 248-1 IRB 2410-1	64 79,5	38,100 (1 1/2)	47,625 (1 7/8)	13,08 16,25	44,5	45,5	1	BA 308Z BA 3010Z	— —	— —
41,275 (1 5/8)	IRB 2616	136	41,275 (1 5/8)	50,800 (2)	25,78	47,5	48,5	1	BA 3216Z	—	—
	IRB 2628	235	41,275 (1 5/8)	50,800 (2)	44,83	47,5	48,5	1	BAW 3228Z	—	—
42,862 (1 11/16)	IRB 2720	146	42,862 (1 11/16)	50,800 (2)	32,13	48,5	49,5	0,6	BA 3220Z	—	—
47,625 (1 7/8)	IRB 3016	100	47,625 (1 7/8)	53,975 (2 1/8)	25,78	52,9	52,9	0,6	BA 3416Z	—	—
	IRB 3024	149	47,625 (1 7/8)	53,975 (2 1/8)	38,48	52,9	52,9	0,6	BA 3424Z	—	—
57,150 (2 1/4)	IRB 3616	183	57,150 (2 1/4)	66,675 (2 5/8)	25,78	63,5	64,5	1	BA 4216Z	—	—
63,500 (2 1/2)	IRB 4016	131	63,500 (2 1/2)	69,850 (2 3/4)	25,78	68,7	68,8	0,6	BA 4416Z	—	—
	IRB 4020	164	63,500 (2 1/2)	69,850 (2 3/4)	32,13	68,7	68,8	0,6	BA 4420Z	—	—

Anmerkung (1) Größter Kantenabstand der Welle.
Bemerkung Ohne Ölbohrung.

H
IRT
IRB
LRT
LRB

INNENRINGE

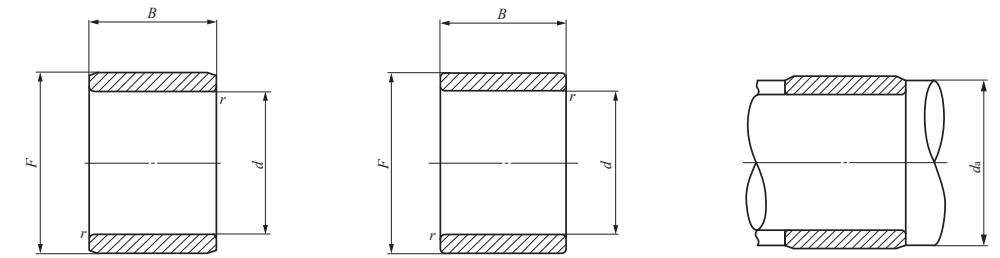
Innenringe für allgemeine Anwendungen



Wellendurchmesser 5 – 20mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß mm		Zusammengebaute Lager	
				d	F	B	r _{s min} ⁽¹⁾	d _a Min.	Max.		
5	LRT 5710	—	1,4	5	7	10	0,15	6,2	6,7	RNA 495	
	LRT 5812	—	2,8	5	8	12	0,2	6,6	7,7	TAF 81512	
	LRT 5816	—	3,8	5	8	16	0,2	6,6	7,7	TAF 81516	
6	LRT 6810	—	1,7	6	8	10	0,15	7,2	7,7	RNA 496	
	LRT 6912	—	3,2	6	9	12	0,2	7,6	8,7	TAF 91612	
	LRT 6916	—	4,3	6	9	16	0,2	7,6	8,7	TAF 91616	
	LRT 61010	—	3,9	6	10	10	0,3	8	9,7	RNAF 101710	
7	LRT 7910	—	1,9	7	9	10	0,15	8,2	8,7	RNA 497	
	LRT 71012	—	3,6	7	10	12	0,2	8,6	9,7	TAF 101712	
	LRT 71012-1	—	3,6	7	10	12	0,3	9	9,7	RNAF 102012	
	LRT 71016	—	4,9	7	10	16	0,2	8,6	9,7	TAF 101716 NAX 1023	
8	LRT 81011	—	2,4	8	10	11	0,2	9,6	9,9	RNA 498	
9	LRT 91211	—	3,1	9	12	11	0,3	11	11,5	RNA 499	
	LRT 91212	—	4,5	9	12	12	0,3	11	11,5	TAF 121912 RNAF 122212	
	LRT 91216	—	6	9	12	16	0,3	11	11,5	TAF 121916 NAX 1223	
10	LRT 101412	—	7	10	14	12	0,3	12	13	RNAF 142612	
	LRT 101413	—	7,5	10	14	13	0,3	12	13	RNA 4900 RNAF 142213	
	—	LRTZ 101414	8,2	10	14	14	0,3	12	13	RNA 4900 UU	
	LRT 101416	—	9	10	14	16	0,3	12	13	TAF 142216	
	LRT 101420	—	11,5	10	14	20	0,3	12	13	TAF 142220 RNAFW142220	
12	LRT 121516	—	8	12	15	16,5	0,3	14	14,5	NAX 1523 NBX 1523	
	LRT 121612	—	8,5	12	16	12	0,3	14	15	RNAF 162812	
	LRT 121613	—	8,5	12	16	13	0,3	14	15	RNA 4901 RNAF 162413	
	—	LRTZ 121614	9,6	12	16	14	0,3	14	15	RNA 4901 UU	
	LRT 121616	—	10,5	12	16	16	0,3	14	15	TAF 162416	
	LRT 121620	—	13,5	12	16	20	0,3	14	15	TAF 162420 RNAFW162420	

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r.
Bemerkung Ohne Ölbohrung.



LRT

LRTZ

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß mm		Zusammengebaute Lager	
				d	F	B	r _{s min} ⁽¹⁾	d _a Min.	Max.		
12	LRT 121622	—	14,5	12	16	22	0,3	14	15	RNA 6901	
	—	LRTZ 121623	15,5	12	16	23	0,3	14	15	RNA 6901 UU	
14	LRT 141717	—	9,5	14	17	17	0,3	16	16,5	NAX 1725 NBX 1725	
15	LRT 151916	—	12,5	15	19	16	0,3	17	18	TAF 192716	
	LRT 151920	—	16	15	19	20	0,3	17	18	TAF 192720	
	LRT 152012	—	12	15	20	12	0,3	17	19	RNAF 203212	
	LRT 152013	—	13,5	15	20	13	0,3	17	19	RNA 4902 RNAF 202813	
	—	LRTZ 152014	14,5	15	20	14	0,3	17	19	RNA 4902 UU	
	LRT 152020	—	21,5	15	20	20,5	0,3	17	19	TR 203320	
	—	LRTZ 152020	21,5	15	20	20,5	0,3	17	19	GTR 203320	
	LRT 152023	—	24	15	20	23	0,3	17	19	RNA 6902	
—	LRTZ 152024	25	15	20	24	0,3	17	19	RNA 6902 UU		
—	LRT 152026	—	28	15	20	26	0,3	17	19	RNAFW 202826	
17	LRT 172020	—	13,5	17	20	20,5	0,3	19	19,5	NAX 2030 NBX 2030	
	LRT 172116	—	14,5	17	21	16	0,3	19	20	TAF 212916	
	LRT 172120	—	18	17	21	20	0,3	19	20	TAF 212920	
	LRT 172213	—	15,5	17	22	13	0,3	19	21	RNA 4903 RNAF 223013	
	—	LRTZ 172214	16,5	17	22	14	0,3	19	21	RNA 4903 UU	
	LRT 172216	—	19	17	22	16	0,3	19	21	RNAF 223516	
	LRT 172223	—	26,5	17	22	23	0,3	19	21	RNA 6903	
	—	LRTZ 172224	28	17	22	24	0,3	19	21	RNA 6903 UU	
	LRT 172225	—	30	17	22	25,5	0,3	19	21	TR 223425	
	—	LRTZ 172225	30	17	22	25,5	0,3	19	21	GTR 223425	
LRT 172226	—	31	17	22	26	0,3	19	21	RNAFW 223026		
LRT 172232	—	38	17	22	32	0,3	19	21	RNAFW 223532		
20	LRT 202416	—	16,5	20	24	16	0,3	22	23	TAF 243216	
	LRT 202420	—	20,5	20	24	20	0,3	22	23	TAF 243220	

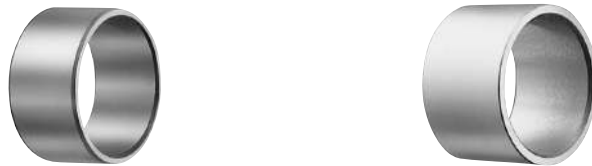
Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r.
Bemerkung Ohne Ölbohrung.

H

IRT
IRB
LRT
LRB

INNENRINGE

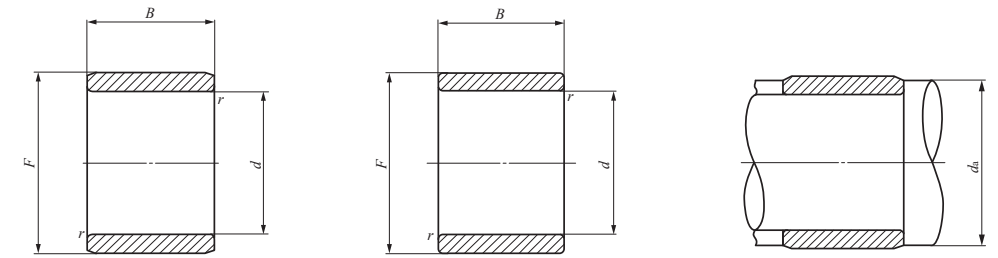
Innenringe für allgemeine Anwendungen



Wellendurchmesser 20 – 32mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standard-einbaumaß mm		Zusammengebaute Lager
				d	F	B	$r_{s\ min}^{(1)}$	d_a Min.	Max.	
20	LRT 202516	—	22	20	25	16	0,3	22	24	RNAF 253716
	LRT 202517	—	23	20	25	17	0,3	22	24	RNA 4904 RNAF 253517
	—	LRTZ 202518	24	20	25	18	0,3	22	24	RNA 4904 UU
	LRT 202520	—	28	20	25	20,5	0,3	22	24	TR 253820 NAX 2530 NBX 2530
	—	LRTZ 202520	28	20	25	20,5	0,3	22	24	GTR 253820
	LRT 202525	—	35	20	25	25,5	0,3	22	24	TR 253825
	—	LRTZ 202525	35	20	25	25,5	0,3	22	24	GTR 253825
	LRT 202526	—	36	20	25	26	0,3	22	24	RNAFW 253526
	LRT 202530	—	40,5	20	25	30	0,3	22	24	RNA 6904
—	LRTZ 202531	41,5	20	25	31	0,3	22	24	RNA 6904 UU	
LRT 202532	—	44	20	25	32	0,3	22	24	RNAFW 253732	
22	LRT 222616	—	17,5	22	26	16	0,3	24	25	TAF 263416
	LRT 222620	—	24	22	26	20	0,3	24	25	TAF 263420
	LRT 222817	—	30,5	22	28	17	0,3	24	27	RNA 49/22
	—	LRTZ 222818	32	22	28	18	0,3	24	27	RNA 49/22 UU
	LRT 222830	—	55	22	28	30	0,3	24	27	RNA 69/22
—	LRTZ 222831	55	22	28	31	0,3	24	27	RNA 69/22 UU	
25	LRT 252920	—	25	25	29	20	0,3	27	28	TAF 293820
	LRT 252930	—	38	25	29	30	0,3	27	28	TAF 293830
	LRT 253016	—	28	25	30	16	0,3	27	29	RNAF 304216
	LRT 253017	—	28,5	25	30	17	0,3	27	29	RNA 4905 RNAF 304017
	—	LRTZ 253018	29,5	25	30	18	0,3	27	29	RNA 4905 UU
	LRT 253020	—	34	25	30	20,5	0,3	27	29	NAX 3030 NBX 3030
	LRT 253025	—	42	25	30	25,5	0,3	27	29	TR 304425
	—	LRTZ 253025	42	25	30	25,5	0,3	27	29	GTR 304425
	LRT 253026	—	44,5	25	30	26	0,3	27	29	RNAFW 304026
LRT 253030	—	49	25	30	30	0,3	27	29	RNA 6905	

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r .
Bemerkung Ohne Ölbohrung.



LRT

LRTZ

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standard- einbaumaß mm		Zusammengebaute Lager
				d	F	B	$r_{s\ min}^{(1)}$	d_a Min.	Max.	
25	—	LRTZ 253031	51	25	30	31	0,3	27	29	RNA 6905 UU
	LRT 253032	—	54	25	30	32	0,3	27	29	RNAFW 304232
28	LRT 283217	—	24,5	28	32	17	0,3	30	31	RNA 49/28
	—	LRTZ 283218	25,5	28	32	18	0,3	30	31	RNA 49/28 UU
	LRT 283220	—	28,5	28	32	20	0,3	30	31	TAF 324220
	LRT 283230	—	43	28	32	30	0,3	30	31	RNA 69/28 TAF 324230
	—	LRTZ 283230	43	28	32	30,5	0,3	30	31	GTR 324530
—	LRTZ 283231	44	28	32	31	0,3	30	31	RNA 69/28 UU	
30	LRT 303516	—	31,5	30	35	16	0,3	32	34	RNAF 354716
	LRT 303517	—	33,5	30	35	17	0,3	32	34	RNA 4906 RNAF 354517
	—	LRTZ 303518	35	30	35	18	0,3	32	34	RNA 4906 UU
	LRT 303520	—	38,5	30	35	20	0,3	32	34	TAF 354520 NAX 3530 NBX 3530
	LRT 303526	—	52	30	35	26	0,3	32	34	RNAFW 354526
	LRT 303530	—	59	30	35	30	0,3	32	34	RNA 6906 TAF 354530
	LRT 303530-1	—	59	30	35	30,5	0,3	32	34	TR 354830
	—	LRTZ 303530	59	30	35	30,5	0,3	32	34	GTR 354830
	—	LRTZ 303531	61	30	35	31	0,3	32	34	RNA 6906 UU
LRT 303532	—	64	30	35	32	0,3	32	34	RNAFW 354732	
32	LRT 323720	—	43,5	32	37	20	0,3	34	36	TAF 374720
	LRT 323730	—	63	32	37	30	0,3	34	36	TAF 374730
	LRT 323830	—	77	32	38	30,5	0,6	36	37	TR 385230
	—	LRTZ 323830	77	32	38	30,5	0,6	36	37	GTR 385230
	LRT 324020	—	69	32	40	20	0,6	36	39	RNA 49/32
	—	LRTZ 324021	72,5	32	40	21	0,6	36	39	RNA 49/32 UU
	LRT 324036	—	123	32	40	36	0,6	36	39	RNA 69/32
	—	LRTZ 324037	130	32	40	37	0,6	36	39	RNA 69/32 UU

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r .
Bemerkung Ohne Ölbohrung.

INNENRINGE

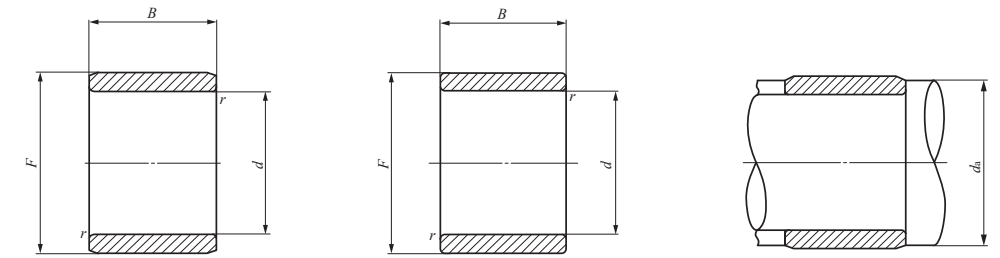
Innenringe für allgemeine Anwendungen



Wellendurchmesser 35 – 50mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß mm		Zusammengebaute Lager
				d	F	B	r _{s min} ⁽¹⁾	Min.	Max.	
35	LRT 354017	—	39	35	40	17	0,3	37	39	RNAF 405017
	LRT 354020	—	46	35	40	20	0,3	37	39	TAF 405020 RNAF 405520 NAX 4032 NBX 4032
	—	LRTZ 354020	46	35	40	20,5	0,6	39	39,5	GTR 405520
	LRT 354030	—	67	35	40	30	0,3	37	39	TAF 405030
	LRT 354034	—	78	35	40	34	0,3	37	39	RNAFW 405034
	LRT 354040	—	95	35	40	40	0,3	37	39	RNAFW 405540
	LRT 354220	—	65	35	42	20	0,6	39	41	RNA 4907
	—	LRTZ 354221	67	35	42	21	0,6	39	41	RNA 4907 UU
	LRT 354230	—	97	35	42	30,5	0,6	39	41	TR 425630
	—	LRTZ 354230	100	35	42	30,5	0,6	39	41	GTR 425630
38	LRT 384320	—	47,5	38	43	20	0,3	40	42	TAF 435320
	LRT 384330	—	72	38	43	30	0,3	40	42	TAF 435330
40	LRT 404517	—	44,5	40	45	17	0,3	42	44	RNAF 455517
	LRT 404520	—	51	40	45	20	0,3	42	44	TAF 455520 RNAF 456220 NAX 4532 NBX 4532
	LRT 404530	—	77	40	45	30	0,3	42	44	TAF 455530
	LRT 404530-1	—	77	40	45	30,5	0,6	44	44,5	TR 455930
	—	LRTZ 404530	77	40	45	30,5	0,6	44	44,5	GTR 455930
	LRT 404534	—	88	40	45	34	0,3	42	44	RNAFW 455534
	LRT 404540	—	105	40	45	40	0,3	42	44	RNAFW 456240
	LRT 404822	—	93	40	48	22	0,6	44	47	RNA 4908
	—	LRTZ 404823	95	40	48	23	0,6	44	47	RNA 4908 UU
	LRT 404840	—	165	40	48	40	0,6	44	47	RNA 6908
—	LRTZ 404841	170	40	48	41	0,6	44	47	RNA 6908 UU	

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r.
Bemerkung Ohne Ölbohrung.



LRT

LRTZ

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß mm		Zusammengebaute Lager
				d	F	B	r _{s min} ⁽¹⁾	Min.	Max.	
42	LRT 424720	—	54	42	47	20	0,3	44	46	TAF 475720
	LRT 424730	—	81	42	47	30	0,3	44	46	TAF 475730
	LRT 424830	—	100	42	48	30,5	0,6	46	47	TR 486230
	—	LRTZ 424830	100	42	48	30,5	0,6	46	47	GTR 486230
45	LRT 455020	—	58	45	50	20	0,3	47	49	RNAF 506220
	LRT 455025	—	71	45	50	25	0,3	47	49	TAF 506225 RNAF 506220 NBX 5035
	LRT 455030	—	90	45	50	30,5	0,6	49	49,5	TR 506430
	—	LRTZ 455030	90	45	50	30,5	0,6	49	49,5	GTR 506430
	LRT 455035	—	95	45	50	35	0,3	47	49	TAF 506235
	LRT 455040	—	115	45	50	40	0,3	47	49	RNAFW 506240
	LRT 455222	—	88	45	52	22	0,6	49	51	RNA 4909
	—	LRTZ 455223	93	45	52	23	0,6	49	51	RNA 4909 UU
	LRT 455240	—	165	45	52	40	0,6	49	51	RNA 6909
	—	LRTZ 455241	170	45	52	41	0,6	49	51	RNA 6909 UU
50	LRT 455520	—	120	45	55	20	1	50	54	RNAF 557220
	LRT 455540	—	245	45	55	40	1	50	54	RNAFW 557240
	LRT 505520	—	63	50	55	20	0,3	52	54	RNAF 556820
	LRT 505525	—	77	50	55	25	0,3	52	54	TAF 556825
	LRT 505535	—	110	50	55	35	0,3	52	54	TAF 556835
	LRT 505540	—	130	50	55	40	0,3	52	54	RNAFW 556840
	LRT 505822	—	116	50	58	22	0,6	54	57	RNA 4910
	—	LRTZ 505823	118	50	58	23	0,6	54	57	RNA 4910 UU
	LRT 505840	—	210	50	58	40	0,6	54	57	RNA 6910
	—	LRTZ 505841	215	50	58	41	0,6	54	57	RNA 6910 UU
LRT 505845	—	235	50	58	45,5	1	55	57	TR 587745	
—	LRTZ 505845	235	50	58	45,5	1	55	57	GTR 587745	
LRT 506020	—	135	50	60	20	1	55	59	RNAF 607820	

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r.
Bemerkung Ohne Ölbohrung.

H

IRT
IRB
LRT
LRB

INNENRINGE

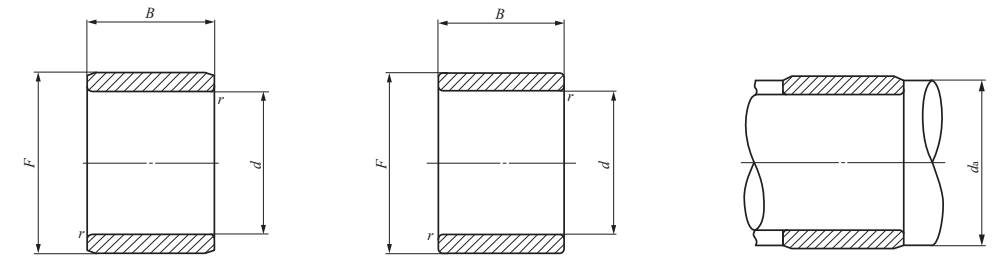
Innenringe für allgemeine Anwendungen



Wellendurchmesser 50 – 80mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm					Standardeinbaumaß mm		Zusammengebaute Lager
			d	F	B	r _{s min} ⁽¹⁾	d _a Min. Max.			
50	LRT 506025	165	50	60	25,5	1	55	59	NAX 6040 NBX 6040 RNAFW 607840	
	LRT 506040	265	50	60	40	1	55	59		
55	LRT 556025	88	55	60	25	0,3	57	59	TAF 607225	
	LRT 556035	120	55	60	35	0,3	57	59	TAF 607235	
	LRT 556238	190	55	62	38,5	1	60	60,5	TR 628138	
	—	LRTZ 556238	190	55	62	38,5	1	60	60,5	GTR 628138
	LRT 556325	145	55	63	25	1	60	61	RNA 4911	
	—	LRTZ 556326	150	55	63	26	1	60	61	RNA 4911 UU
	LRT 556345	255	55	63	45	1	60	61	RNA 6911	
	—	LRTZ 556346	260	55	63	46	1	60	61	RNA 6911 UU
60	LRT 556530	220	55	65	30	1,5	63	63,5	RNAF 658530	
	LRT 556560	435	55	65	60	1,5	63	63,5	RNAFW 658560	
60	LRT 606825	150	60	68	25	0,6	64	66	TAF 688225	
	LRT 606825-1	150	60	68	25	1	65	66	RNA 4912	
	—	LRTZ 606826	160	60	68	26	1	65	66	RNA 4912 UU
	LRT 606835	210	60	68	35	0,6	64	66	TAF 688235	
	LRT 606845	275	60	68	45	1	65	66	RNA 6912	
	—	LRTZ 606846	280	60	68	46	1	65	66	RNA 6912 UU
	LRT 607025	195	60	70	25,5	1	65	68	NAX 7040	
	LRT 607030	240	60	70	30	1,5	68	68,5	RNAF 709030	
	LRT 607045	355	60	70	45,5	1	65	68	TR 708945	
	—	LRTZ 607045	360	60	70	45,5	1	65	68	GTR 708945
60	LRT 607060	480	60	70	60	1,5	68	68,5	RNAFW 709060	
	LRT 657225	145	65	72	25	1	70	70,5	RNA 4913	
65	—	LRTZ 657226	150	65	72	26	1	70	70,5	RNA 4913 UU
	LRT 657245	255	65	72	45	1	70	70,5	RNA 6913	
	—	LRTZ 657246	265	65	72	46	1	70	70,5	RNA 6913 UU
	LRT 657335	235	65	73	35	1	70	71	TAF 739035	

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r.
Bemerkung Ohne Ölbohrung.



LRT

LRTZ

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm					Standardeinbaumaß mm		Zusammengebaute Lager
			d	F	B	r _{s min} ⁽¹⁾	d _a Min. Max.			
65	LRT 657530	260	65	75	30	1,5	73	73,5	RNAF 759530 RNAFW 759560	
	LRT 657560	520	65	75	60	1,5	73	73,5		
70	LRT 708025	225	70	80	25	1	75	78	TAF 809525	
	LRT 708030	275	70	80	30	1	75	78	RNA 4914	
	LRT 708030-1	275	70	80	30	1,5	78	78,5	RNAF 8010030	
	—	LRTZ 708031	275	70	80	31	1	75	78	RNA 4914 UU
	LRT 708035	310	70	80	35	1	75	78	TAF 809535	
	LRT 708054	490	70	80	54	1	75	78	RNA 6914	
	—	LRTZ 708055	500	70	80	55	1	75	78	RNA 6914 UU
75	LRT 708060	560	70	80	60	1,5	78	78,5	RNAFW 8010060	
	LRT 758345	350	75	83	45,5	1	80	81	TR 8310845	
75	—	LRTZ 758345	350	75	83	45,5	1	80	81	GTR 8310845
	LRT 758525	240	75	85	25	1	80	83	TAF 8510525	
	LRT 758530	290	75	85	30	1	80	83	RNA 4915	
	LRT 758530-1	290	75	85	30	1,5	83	83,5	RNAF 8510530	
	—	LRTZ 758531	300	75	85	31	1	80	83	RNA 4915 UU
	LRT 758535	335	75	85	35	1	80	83	TAF 8510535	
	LRT 758554	520	75	85	54	1	80	83	RNA 6915	
	—	LRTZ 758555	530	75	85	55	1	80	83	RNA 6915 UU
80	LRT 809025	255	80	90	25	1	85	88	TAF 9011025	
	LRT 809030	310	80	90	30	1	85	88	RNA 4916	
	LRT 809030-1	310	80	90	30	1,5	88	88,5	RNAF 9011030	
	—	LRTZ 809031	315	80	90	31	1	85	88	RNA 4916 UU
	LRT 809035	355	80	90	35	1	85	88	TAF 9011035	
	LRT 809054	550	80	90	54	1	85	88	RNA 6916	
80	—	LRTZ 809055	560	80	90	55	1	85	88	RNA 6916 UU

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r.
Bemerkung Ohne Ölbohrung.

INNENRINGE

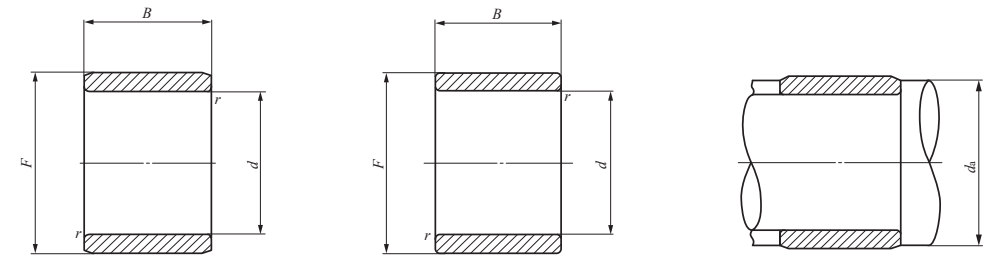
Innenringe für allgemeine Anwendungen



Wellendurchmesser 85 – 140mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß mm		Zusammengebaute Lager
				d	F	B	r _{s min} ⁽¹⁾	Min.	d _a Max.	
85	LRT 859350	—	440	85	93	50,5	1	90	91	TR 9311850
	—	LRTZ 859350	440	85	93	50,5	1	90	91	GTR 9311850
	LRT 859526	—	280	85	95	26	1	90	93	TAF 9511526
	LRT 859530	—	330	85	95	30	1,5	93	93,5	RNAF 9511530
	LRT 859536	—	390	85	95	36	1	90	93	TAF 9511536
	LRT 859545	—	490	85	95	45,5	1,5	93	93,5	TR 9512045
	—	LRTZ 859545	490	85	95	45,5	1,5	93	93,5	GTR 9512045
	LRT 8510035	—	575	85	100	35	1,1	91,5	98	RNA 4917
	—	LRTZ 8510036	605	85	100	36	1,1	91,5	98	RNA 4917 UU
	LRT 8510063	—	1 040	85	100	63	1,1	91,5	98	RNA 6917
—	LRTZ 8510064	1 060	85	100	64	1,1	91,5	98	RNA 6917 UU	
90	LRT 9010026	—	295	90	100	26	1	95	98	TAF 10012026
	LRT 9010030	—	355	90	100	30	1,5	98	98,5	RNAF 10012030
	LRT 9010036	—	415	90	100	36	1	95	98	TAF 10012036
	LRT 9010050	—	580	90	100	50,5	1,5	98	98,5	TR 10012550
	—	LRTZ 9010050	580	90	100	50,5	1,5	98	98,5	GTR 10012550
	LRT 9010535	—	610	90	105	35	1,1	96,5	103	RNA 4918
	—	LRTZ 9010536	630	90	105	36	1,1	96,5	103	RNA 4918 UU
	LRT 9010563	—	1 100	90	105	63	1,1	96,5	103	RNA 6918
—	LRTZ 9010564	1 120	90	105	64	1,1	96,5	103	RNA 6918 UU	
95	LRT 9510526	—	315	95	105	26	1	100	103	TAF 10512526
	LRT 9510536	—	430	95	105	36	1	100	103	TAF 10512536
	LRT 9511035	—	650	95	110	35	1,1	101,5	108	RNA 4919
	—	LRTZ 9511036	660	95	110	36	1,1	101,5	108	RNA 4919 UU
	LRT 9511063	—	1 160	95	110	63	1,1	101,5	108	RNA 6919
	—	LRTZ 9511064	1 180	95	110	64	1,1	101,5	108	RNA 6919 UU

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r.
Bemerkung Ohne Ölbohrung.



LRT

LRTZ

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß mm		Zusammengebaute Lager
				d	F	B	r _{s min} ⁽¹⁾	Min.	d _a Max.	
100	LRT 10011030	—	380	100	110	30	1	105	108	TAF 11013030
	LRT 10011040	—	500	100	110	40	1	105	108	TAF 11013040
	LRT 10011050	—	640	100	110	50,5	1,5	108	108,5	TR 11013550
	—	LRTZ 10011050	640	100	110	50,5	1,5	108	108,5	GTR 11013550
	LRT 10011540	—	770	100	115	40	1,1	106,5	113	RNA 4920
	—	LRTZ 10011541	780	100	115	41	1,1	106,5	113	RNA 4920 UU
105	LRT 10511550	—	670	105	115	50,5	1,5	113	113,5	TR 11515350
	—	LRTZ 10511550	670	105	115	50,5	1,5	113	113,5	GTR 11515350
110	LRT 11012030	—	410	110	120	30	1	115	118	RNA 4822
	LRT 11012540	—	840	110	125	40	1,1	116,5	123	RNA 4922
	—	LRTZ 11012541	870	110	125	41	1,1	116,5	123	RNA 4922 UU
120	LRT 12013030	—	450	120	130	30	1	125	128	RNA 4824
	LRT 12013545	—	1 030	120	135	45	1,1	126,5	133	RNA 4924
	—	LRTZ 12013546	1 050	120	135	46	1,1	126,5	133	RNA 4924 UU
125	LRT 12514060	—	1 460	125	140	60,5	1,5	133	138	TR 14017860
	—	LRTZ 12514060	1 460	125	140	60,5	1,5	133	138	GTR 14017860
130	LRT 13014535	—	860	130	145	35	1,1	136,5	143	RNA 4826
	LRT 13015050	—	1 670	130	150	50	1,5	138	148	RNA 4926
	—	LRTZ 13015051	1 720	130	150	51	1,5	138	148	RNA 4926 UU
135	LRT 13515060	—	1 560	135	150	60,5	1,5	143	148	TR 15018860
	—	LRTZ 13515060	1 560	135	150	60,5	1,5	143	148	GTR 15018860
140	LRT 14015535	—	930	140	155	35	1,1	146,5	153	RNA 4828
	LRT 14016050	—	1 790	140	160	50	1,5	148	158	RNA 4928
	—	LRTZ 14016051	1 830	140	160	51	1,5	148	158	RNA 4928 UU

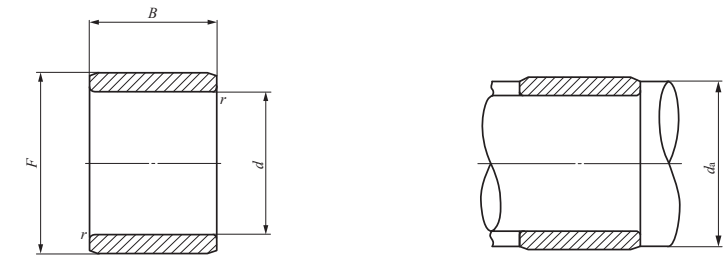
Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r.
Bemerkung Ohne Ölbohrung.

H

IRT
IRB
LRT
LRB

INNENRINGE

Innenringe für allgemeine Anwendungen



LRT

Wellendurchmesser 150 – 440mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß mm		Zusammengebaute Lager
			d	F	B	r _{s min} ⁽¹⁾	Min.	Max.	
150	LRT 15016540	1 130	150	165	40	1,1	156,5	163	RNA 4830
	LRT 15017060	2 290	150	170	60	2	159	168	RNA 4930
160	LRT 16017540	1 200	160	175	40	1,1	166,5	173	RNA 4832
	LRT 16018060	2 440	160	180	60	2	169	178	RNA 4932
170	LRT 17018545	1 420	170	185	45	1,1	176,5	183	RNA 4834
	LRT 17019060	2 580	170	190	60	2	179	188	RNA 4934
180	LRT 18019545	1 500	180	195	45	1,1	186,5	193	RNA 4836
	LRT 18020569	3 950	180	205	69	2	189	203	RNA 4936
190	LRT 19021050	2 380	190	210	50	1,5	198	208	RNA 4838
	LRT 19021569	4 200	190	215	69	2	199	213	RNA 4938
200	LRT 20022050	2 520	200	220	50	1,5	208	218	RNA 4840
	LRT 20022580	5 000	200	225	80	2,1	211	223	RNA 4940
220	LRT 22024050	2 750	220	240	50	1,5	228	238	RNA 4844
	LRT 22024580	5 500	220	245	80	2,1	231	243	RNA 4944
240	LRT 24026560	4 530	240	265	60	2	249	262	RNA 4848
	LRT 24026580	6 000	240	265	80	2,1	251	262	RNA 4948
260	LRT 26028560	4 930	260	285	60	2	269	282	RNA 4852
	LRT 260290100	9 900	260	290	100	2,1	271	287	RNA 4952
280	LRT 28030569	6 050	280	305	69	2	289	302	RNA 4856
	LRT 280310100	10 600	280	310	100	2,1	291	307	RNA 4956
300	LRT 30033080	9 100	300	330	80	2,1	311	327	RNA 4860
	LRT 300340118	18 000	300	340	118	3	313	337	RNA 4960
320	LRT 32035080	9 600	320	350	80	2,1	331	347	RNA 4864
	LRT 320360118	19 200	320	360	118	3	333	357	RNA 4964

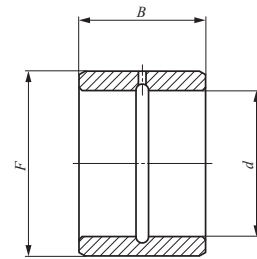
Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r.
Bemerkung Ohne Ölbohrung.

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Standardeinbaumaß mm		Zusammengebaute Lager
			d	F	B	r _{s min} ⁽¹⁾	Min.	Max.	
340	LRT 34037080	10 200	340	370	80	2,1	351	367	RNA 4868
	LRT 340380118	20 300	340	380	118	3	353	377	RNA 4968
360	LRT 36039080	10 800	360	390	80	2,1	371	387	RNA 4872
	LRT 360400118	21 500	360	400	118	3	373	397	RNA 4972
380	LRT 380415100	16 700	380	415	100	2,1	391	412	RNA 4876
	LRT 380430140	33 900	380	430	140	4	396	427	RNA 4976
400	LRT 400450140	35 600	400	450	140	4	416	447	RNA 4980
420	LRT 420470140	37 300	420	470	140	4	436	467	RNA 4984
440	LRT 440490160	44 100	440	490	160	4	456	487	RNA 4988

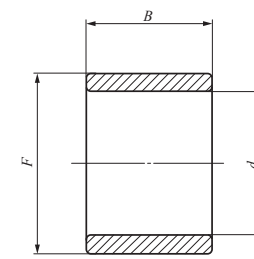
Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r.
Bemerkung Ohne Ölbohrung.

INNENRINGE

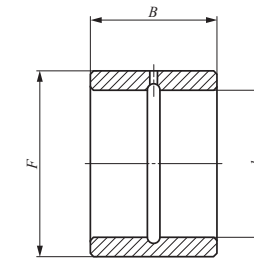
Innenringe für allgemeine Anwendungen Zoll-Baureihe



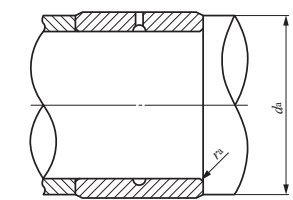
LRB



LRBZ



LRBZ...B



Wellendurchmesser 9,525 – 22,225mm

Wellen- durchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)			Standard- einbaumaße mm ⁽¹⁾		
				d	F	B	d _a		r _{as max}
						Min.	Max.	Max.	
9,525 (3/8)	LRB 61012	—	18,5	9,525 (3/8)	15,875 (5/8)	19,300	14	14,5	0,6
	—	LRBZ 61012	18,5	9,525 (3/8)	15,875 (5/8)	19,300	14	14,5	0,6
	—	LRBZ 61016	25	9,525 (3/8)	15,875 (5/8)	25,650	14	14,5	0,6
	—	LRBZ 61016 B	25	9,525 (3/8)	15,875 (5/8)	25,650	14	14,5	0,6
12,700 (1/2)	LRB 81212	—	23,5	12,700 (1/2)	19,050 (3/4)	19,300	17,5	18	1
	LRB 81216	—	31	12,700 (1/2)	19,050 (3/4)	25,650	17,5	18	1
	—	LRBZ 81212	23,5	12,700 (1/2)	19,050 (3/4)	19,300	17,5	18	0,6
	—	LRBZ 81216	31	12,700 (1/2)	19,050 (3/4)	25,650	17,5	18	0,6
	—	LRBZ 81216 B	31	12,700 (1/2)	19,050 (3/4)	25,650	17,5	18	0,6
15,875 (5/8)	LRB 101412	—	28	15,875 (5/8)	22,225 (7/8)	19,300	21	21,2	1
	LRB 101416	—	37,5	15,875 (5/8)	22,225 (7/8)	25,650	21	21,2	1
	—	LRBZ 101412	28	15,875 (5/8)	22,225 (7/8)	19,300	21	21,2	0,6
	—	LRBZ 101416	37,5	15,875 (5/8)	22,225 (7/8)	25,650	21	21,2	0,6
	—	LRBZ 101416 B	37,5	15,875 (5/8)	22,225 (7/8)	25,650	21	21,2	0,6
19,050 (3/4)	LRB 121612	—	33	19,050 (3/4)	25,400 (1)	19,300	24	24,4	1
	LRB 121616	—	44	19,050 (3/4)	25,400 (1)	25,650	24	24,4	1
	—	LRBZ 121612	33	19,050 (3/4)	25,400 (1)	19,300	24	24,4	0,6
	—	LRBZ 121616	44	19,050 (3/4)	25,400 (1)	25,650	24	24,4	0,6
	—	LRBZ 121616 B	44	19,050 (3/4)	25,400 (1)	25,650	24	24,4	0,6
22,225 (7/8)	LRB 141816	—	50	22,225 (7/8)	28,575 (1 1/8)	25,650	27	27,5	1
	LRB 141820	—	62	22,225 (7/8)	28,575 (1 1/8)	32,000	27	27,5	1
	—	LRBZ 141816	50	22,225 (7/8)	28,575 (1 1/8)	25,650	27	27,5	0,6
	—	LRBZ 141820	62	22,225 (7/8)	28,575 (1 1/8)	32,000	27	27,5	0,6
	—	LRBZ 141820 B	62	22,225 (7/8)	28,575 (1 1/8)	32,000	27	27,5	0,6

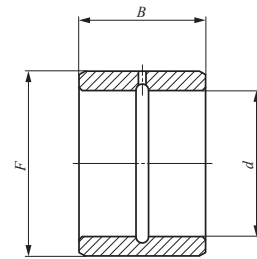
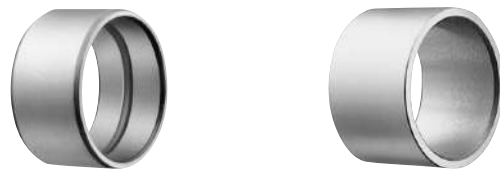
Anmerkung (1) Größter Kantenabstand der Welle.
Bemerkung LRBZ ohne Ölbohrung. LRB und LRBZ...B mit Schmiermutter und Ölbohrung.

Zusammengebaute Lager

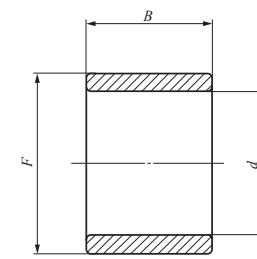
- BR 101812
 - GBR 101812
 - GBR 101816UU
 - BR 101816UU
-
- BR 122012
 - BR 122016
 - GBR 122012
 - GBR 122016UU
 - BR 122016UU
-
- BR 142212
 - BR 142216
 - GBR 142212
 - GBR 142216 GBR 142216UU
 - BR 142216UU
-
- BR 162412
 - BR 162416
 - GBR 162412
 - GBR 162416 GBR 162416UU
 - BR 162416UU
-
- BR 182616
 - BR 182620
 - GBR 182616
 - GBR 182620UU
 - BR 182620UU

INNENRINGE

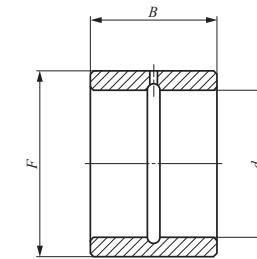
Innenringe für allgemeine Anwendungen Zoll-Baureihe



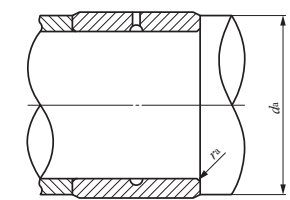
LRB



LRBZ



LRBZ...B



Wellendurchmesser 25,400 – 38,100mm

Wellen- durchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)			Standard- einbaumaße mm ⁽¹⁾		
				d	F	B	d _a		r _{as max}
						Min.	Max.	Max.	
25,400 (1)	LRB 162016	—	56	25,400 (1)	31,750 (1 ¼)	25,650	30,5	30,7	1
	LRB 162020	—	72	25,400 (1)	31,750 (1 ¼)	32,000	30,5	30,7	1
	—	LRBZ 162016	56	25,400 (1)	31,750 (1 ¼)	25,650	30,5	30,7	0,6
	—	LRBZ 162020	72	25,400 (1)	31,750 (1 ¼)	32,000	30,5	30,7	0,6
	—	LRBZ 162020 B	72	25,400 (1)	31,750 (1 ¼)	32,000	30,5	30,7	0,6
28,575 (1 ⅛)	LRB 182216	—	63	28,575 (1 ⅞)	34,925 (1 ¾)	25,650	33,5	33,9	1
	LRB 182220	—	77	28,575 (1 ⅞)	34,925 (1 ¾)	32,000	33,5	33,9	1
	—	LRBZ 182216	63	28,575 (1 ⅞)	34,925 (1 ¾)	25,650	33,5	33,9	0,6
	—	LRBZ 182220	77	28,575 (1 ⅞)	34,925 (1 ¾)	32,000	33,5	33,9	0,6
	—	LRBZ 182220 B	77	28,575 (1 ⅞)	34,925 (1 ¾)	32,000	33,5	33,9	0,6
31,750 (1 ¼)	LRB 202416	—	71	31,750 (1 ¼)	38,100 (1 ½)	25,650	37	37,1	1,5
	LRB 202420	—	86	31,750 (1 ¼)	38,100 (1 ½)	32,000	37	37,1	1,5
	—	LRBZ 202416	71	31,750 (1 ¼)	38,100 (1 ½)	25,650	37	37,1	0,6
	—	LRBZ 202420	86	31,750 (1 ¼)	38,100 (1 ½)	32,000	37	37,1	0,6
	—	LRBZ 202420 B	86	31,750 (1 ¼)	38,100 (1 ½)	32,000	37	37,1	0,6
34,925 (1 ⅜)	LRB 222616	—	77	34,925 (1 ⅝)	41,275 (1 ⅝)	25,650	40,2	40,2	1,5
	LRB 222620	—	96	34,925 (1 ⅝)	41,275 (1 ⅝)	32,000	40,2	40,2	1,5
	—	LRBZ 222616	77	34,925 (1 ⅝)	41,275 (1 ⅝)	25,650	40,2	40,2	0,6
	—	LRBZ 222620	96	34,925 (1 ⅝)	41,275 (1 ⅝)	32,000	40,2	40,2	0,6
	—	LRBZ 222620 B	96	34,925 (1 ⅝)	41,275 (1 ⅝)	32,000	40,2	40,2	0,6
38,100 (1 ½)	LRB 242816	—	80	38,100 (1 ½)	44,450 (1 ¾)	25,650	43,3	43,4	1,5
	LRB 242820	—	100	38,100 (1 ½)	44,450 (1 ¾)	32,000	43,3	43,4	1,5
	LRB 243020	—	155	38,100 (1 ½)	47,625 (1 ⅞)	32,000	43,3	45	1,5
	—	LRBZ 242820	100	38,100 (1 ½)	44,450 (1 ¾)	32,000	43,3	43,4	0,6
	—	LRBZ 242820 B	100	38,100 (1 ½)	44,450 (1 ¾)	32,000	43,3	43,4	0,6
	—	LRBZ 243020	160	38,100 (1 ½)	47,625 (1 ⅞)	32,000	43,3	45	1
	—	LRBZ 243020 B	160	38,100 (1 ½)	47,625 (1 ⅞)	32,000	43,3	45	1

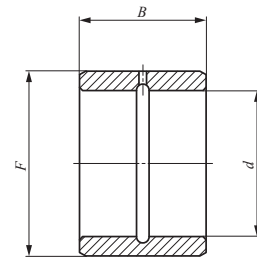
Anmerkung (1) Größter Kantenabstand der Welle.
Bemerkung LRBZ ohne Ölbohrung. LRB und LRBZ...B mit Schmiernut und Ölbohrung.

Zusammengebaute Lager

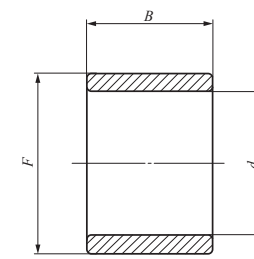
BR 202816		
BR 202820		
GBR 202816		
GBR 202820UU		
BR 202820UU		
BR 223016		
BR 223020		
GBR 223016		
GBR 223020UU		
BR 223020UU		
BR 243316		
BR 243320		
GBR 243316		
GBR 243320	GBR 243320UU	
BR 243320UU		
BR 263516		
BR 263520		
GBR 263516		
GBR 263520	GBR 263520UU	
BR 263520UU		
BR 283716		
BR 283720	BR 283820	
BR 303920		
GBR 283720	GBR 283820	GBR 283720UU
BR 283720UU		
GBR 303920	GBR 303920UU	
BR 303920UU		

INNENRINGE

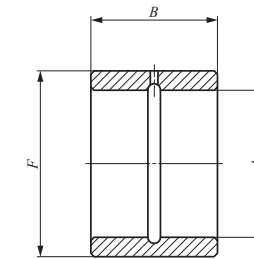
Innenringe für allgemeine Anwendungen Zoll-Baureihe



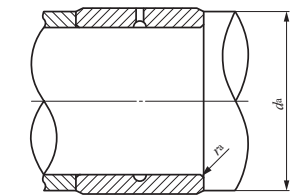
LRB



LRBZ



LRBZ...B



Wellendurchmesser 41,275 – 63,500mm

Wellen- durchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)			Standard- einbaumaße mm ⁽¹⁾		
				d	F	B	d _a		r _{as max}
						Min.	Max.	Max.	
41,275 (1 5/8)	LRB 263216	—	135	41,275 (1 5/8)	50,800 (2)	25,650	48	49	1,5
	LRB 263220	—	170	41,275 (1 5/8)	50,800 (2)	32,000	48	49	1,5
	—	LRBZ 263216	135	41,275 (1 5/8)	50,800 (2)	25,650	48	49	1
	—	LRBZ 263220	170	41,275 (1 5/8)	50,800 (2)	32,000	48	49	1
	—	LRBZ 263220 B	170	41,275 (1 5/8)	50,800 (2)	32,000	48	49	1
44,450 (1 3/4)	LRB 283624	—	300	44,450 (1 3/4)	57,150 (2 1/4)	38,350	52,5	55	1,5
	LRB 283628	—	345	44,450 (1 3/4)	57,150 (2 1/4)	44,700	52,5	55	1,5
	—	LRBZ 283624	300	44,450 (1 3/4)	57,150 (2 1/4)	38,350	52,5	55	1,5
	—	LRBZ 283628	345	44,450 (1 3/4)	57,150 (2 1/4)	44,700	52,5	55	1,5
	—	LRBZ 283628 B	345	44,450 (1 3/4)	57,150 (2 1/4)	44,700	52,5	55	1,5
50,800 (2)	LRB 324024	—	335	50,800 (2)	63,500 (2 1/2)	38,350	58	61	2
	LRB 324028	—	390	50,800 (2)	63,500 (2 1/2)	44,700	58	61	2
	—	LRBZ 324024	335	50,800 (2)	63,500 (2 1/2)	38,350	58	61	1,5
	—	LRBZ 324028	390	50,800 (2)	63,500 (2 1/2)	44,700	58	61	1,5
	—	LRBZ 324028 B	390	50,800 (2)	63,500 (2 1/2)	44,700	58	61	1,5
57,150 (2 1/4)	LRB 364424	—	375	57,150 (2 1/4)	69,850 (2 3/4)	38,350	65	67	2
	LRB 364428	—	440	57,150 (2 1/4)	69,850 (2 3/4)	44,700	65	67	2
	—	LRBZ 364424	375	57,150 (2 1/4)	69,850 (2 3/4)	38,350	65	67	1,5
	—	LRBZ 364428	440	57,150 (2 1/4)	69,850 (2 3/4)	44,700	65	67	1,5
	—	LRBZ 364428 B	440	57,150 (2 1/4)	69,850 (2 3/4)	44,700	65	67	1,5
63,500 (2 1/2)	LRB 404824	—	410	63,500 (2 1/2)	76,200 (3)	38,350	71	73	2
	LRB 404828	—	480	63,500 (2 1/2)	76,200 (3)	44,700	71	73	2
	—	LRBZ 404824	410	63,500 (2 1/2)	76,200 (3)	38,350	71	73	1,5
	—	LRBZ 404828	480	63,500 (2 1/2)	76,200 (3)	44,700	71	73	1,5
	—	LRBZ 404828 B	480	63,500 (2 1/2)	76,200 (3)	44,700	71	73	1,5

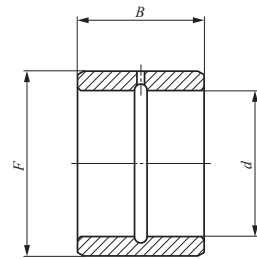
Anmerkung (1) Größter Kantenabstand der Welle.
Bemerkung LRBZ ohne Ölbohrung. LRB und LRBZ...B mit Schmiernut und Ölbohrung.

Zusammengebaute Lager

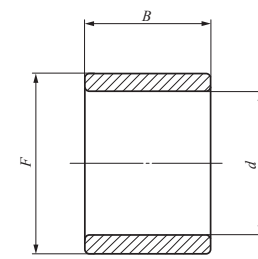
BR 324116	
BR 324120	
GBR 324116	
GBR 324120	GBR 324120UU
BR 324120UU	
BR 364824	
BR 364828	
GBR 364824	
GBR 364828	GBR 364828UU
BR 364828UU	
BR 405224	
BR 405228	
GBR 405224	
GBR 405228	GBR 405228UU
BR 405228UU	
BR 445624	
BR 445628	
GBR 445624	
GBR 445628	GBR 445628UU
BR 445628UU	
BR 486024	
BR 486028	
GBR 486024	
GBR 486028	GBR 486028UU
BR 486028UU	

INNENRINGE

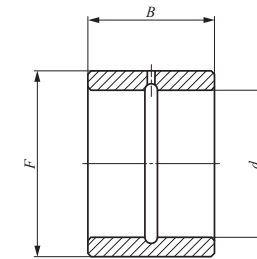
Innenringe für allgemeine Anwendungen **Zoll-Baureihe**



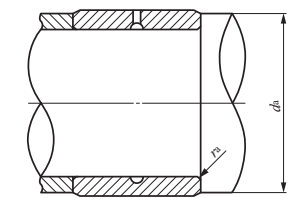
LRB



LRBZ



LRBZ...B



Wellendurchmesser 69,850 — 95,250mm

Wellen- durchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)			Standardeinbaumaße mm ⁽¹⁾		
				<i>d</i>	<i>F</i>	<i>B</i>	<i>d</i> _a		<i>r</i> _{as max}
						Min.	Max.	Max.	
69,850 (2¾)	LRB 445228	—	530	69,850 (2 ¾)	82,550 (3 ¼)	44,700	77	79	2
	LRB 445232	—	600	69,850 (2 ¾)	82,550 (3 ¼)	51,050	77	79	2
	—	LRBZ 445228	530	69,850 (2 ¾)	82,550 (3 ¼)	44,700	77	79	1,5
	—	LRBZ 445228 B	530	69,850 (2 ¾)	82,550 (3 ¼)	44,700	77	79	1,5
	—	LRBZ 445232	600	69,850 (2 ¾)	82,550 (3 ¼)	51,050	77	79	1,5
76,200 (3)	LRB 485632	—	640	76,200 (3)	88,900 (3 ½)	51,050	83,5	86	2
	—	LRBZ 485632	640	76,200 (3)	88,900 (3 ½)	51,050	83,5	86	1,5
	—	LRBZ 485632 B	640	76,200 (3)	88,900 (3 ½)	51,050	83,5	86	1,5
82,550 (3¼)	LRB 526032	—	690	82,550 (3 ¼)	95,250 (3 ¾)	51,050	91	93	2,5
	—	LRBZ 526032	690	82,550 (3 ¼)	95,250 (3 ¾)	51,050	91	93	1,5
	—	LRBZ 526032 B	690	82,550 (3 ¼)	95,250 (3 ¾)	51,050	91	93	1,5
88,900 (3½)	LRB 566432	—	750	88,900 (3 ½)	101,600 (4)	51,050	97	99	2,5
	—	LRBZ 566432	750	88,900 (3 ½)	101,600 (4)	51,050	97	99	1,5
95,250 (3¾)	—	LRBZ 606832	800	95,250 (3 ¾)	107,950 (4 ¼)	51,050	103	105	1,5

Anmerkung (1) Größter Kantenabstand der Welle.
Bemerkung LRBZ ohne Ölbohrung. LRB mit einem Bohrungsdurchmesser des Innenrings *d* von 76,200 mm oder weniger und LRBZ...B mit Schmiernut und Ölbohrung.
Bei den anderen Modellen eine Schmiernut und zwei Ölbohrungen.

Zusammengebaute Lager		
BR 526828		
BR 526832		
GBR 526828	GBR 526828UU	
BR 526828UU		
GBR 526832		
BR 567232		
GBR 567232	GBR 567232UU	
BR 567232UU		
BR 607632		
GBR 607632	GBR 607632UU	
BR 607632UU		
BR 648032		
GBR 648032	GBR 648032UU	
GBR 688432	GBR 688432UU	

H

IRT
IRB
LRT
LRB

KURVENROLLEN

- Standard-Kurvenrollen
 - Kurvenrollen aus Edelstahl
 - Kurvenrollen mit Innensechskant auf beiden Seiten
 - Kurvenrollen mit festem Exzenterzapfen
 - Exzenter-Kurvenrollen
 - Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe
 - Kurvenrollen für Zentralschmierung
- Einfach zu montierende Kurvenrollen
 - Kurvenrollen G
 - C-Lube-Kurvenrollen
 - Miniatur-Kurvenrollen
 - Miniatur-Kurvenrollen aus Edelstahl
 - Miniatur-Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe
 - Zylinderrollen-Kurvenrollen

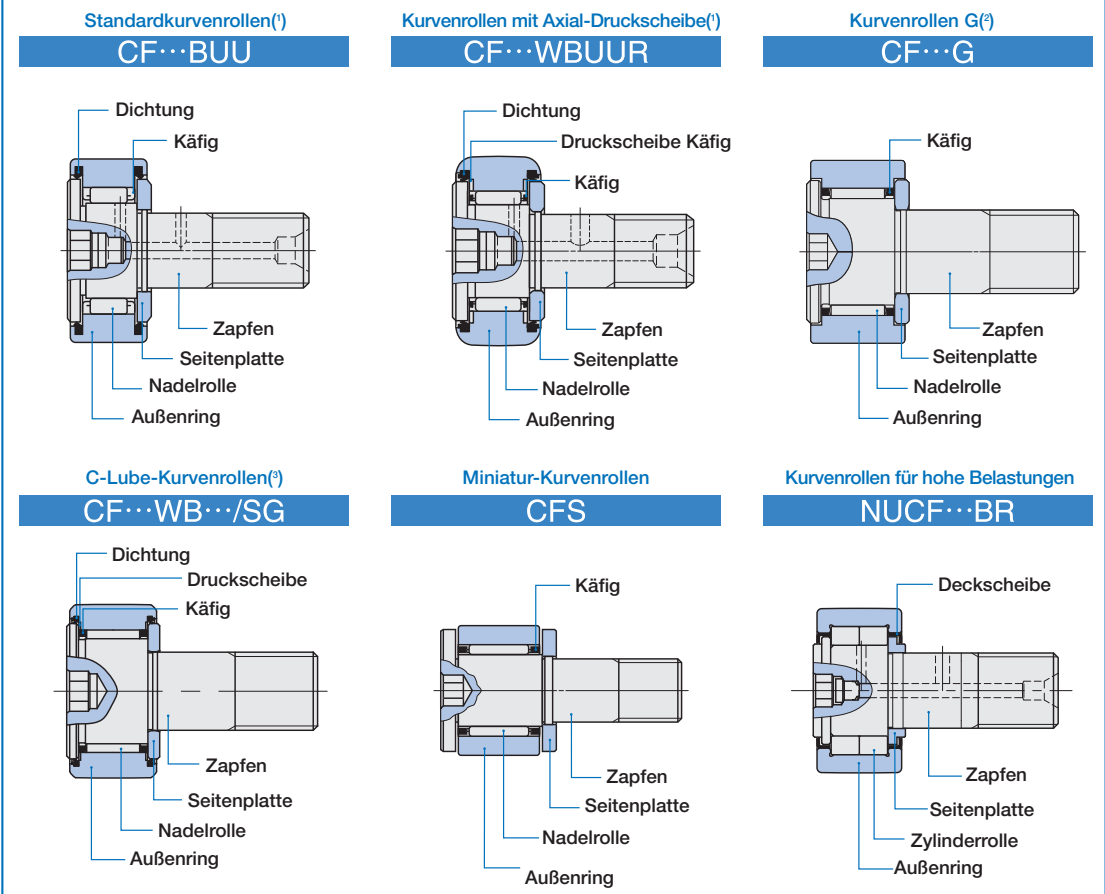


Aufbau und Merkmale

IKO Kurvenrollen sind Lager mit einem Rollenzapfen, Nadelrollen und einem dickwandigen Außenring. Bei diesen Lagern dreht sich der Außenring direkt auf den entsprechenden Laufbahnflächen. Die Kurvenrollen zeichnen sich durch hervorragende Rundlaufeigenschaften, einen niedrigen Reibungskoeffizienten und hohe Belastbarkeit aus. Da die Zapfen mit einem Gewinde versehen sind oder konisch zulaufen, sind sie einfach zu montieren.

Sie werden als Führungsmechanismen für Nockenbahnen und lineare Bewegungen eingesetzt. Aufgrund ihrer hohen Steifigkeit und Genauigkeit werden sie in Werkzeugmaschinen, Industrierobotern, elektronischen Geräten und Büromaschinen eingesetzt. Kurvenrollen aus Edelstahl sind korrosionsbeständig und eignen sich für Anwendungen, wo kein Öl verwendet werden kann, bei Feuchtigkeit und in Reinräumen

Aufbau der Kurvenrollen



Anmerkung (1) Bei einem Zapfendurchmesser (d_1) von 5 bis 10 mm gibt es einen Schmierstopfen im Innensechskant des Zapfens. Bei einem Zapfendurchmesser (d_1) von 12 bis 30 mm verfügt der Innensechskant des Zapfenkopfs über einen Schmiernippel.
 (2) Falls erforderlich, wenden Sie sich bitte an **IKO**.
 (3) Wärmegehärteter Festschmierstoff füllt den Innenraum des Lagers aus.

I
CF
CFS
NUCF
CR

Kurvenrollen sind in den in Tabelle 1 angegebenen Bauarten lieferbar.

Tabelle 1 Bauarten von Kurvenrollen

Lager-Bauart				Produkt	Mit Käfig		Vollrollig	
					Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring	Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring
Metrische CF-Baureihe	Standard-Kurvenrollen CF	Aus Kohlenstoffstahl	Mit Innensechskant	Mit Deckscheibe	CF ... B R	CF ... B	CF ...VB R	CF ...VB
				Mit Dichtlippe	CF ... BUUR	CF ... BUU	CF ...VBUUR	CF ...VBUU
		Aus Edelstahl	Mit Innensechskant	Mit Deckscheibe	CF ...FB R	CF ...FB	—	—
				Mit Dichtlippe	CF ...FBUUR	CF ...FBUU	—	—
	Kurvenrollen mit Innensechskant auf beiden Seiten CFKR	Aus Kohlenstoffstahl	Mit Innensechskant auf beiden Seiten	Mit Deckscheibe	CFKR... R	CFKR	CFKR...V R	CFKR...V
				Mit Dichtlippe	CFKR...UUR	CFKR...UU	CFKR...VUUR	CFKR...VUU
	Kurvenrollen mit festem Exzenterzapfen CFES	Aus Kohlenstoffstahl	Mit Innensechskant	Mit Deckscheibe	CFES... B R	CFES... B	—	—
				Mit Dichtlippe	CFES... BUUR	CFES... BUU	—	—
	Kurvenrollen mit Exzentering CFE	Aus Kohlenstoffstahl	Mit Innensechskant	Mit Deckscheibe	CFE ... B R	CFE ... B	CFE ...VB R	CFE ...VB
				Mit Dichtlippe	CFE ... BUUR	CFE ... BUU	CFE ...VBUUR	CFE ...VBUU
	Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe CF ... W	Aus Kohlenstoffstahl	Mit Innensechskant	Mit Deckscheibe	CF ... WB R	—	—	—
				Mit Dichtlippe	CF ... WBUUR	—	—	—
		Aus Edelstahl	Mit Innensechskant	Mit Deckscheibe	CF ... FWB R	—	—	—
				Mit Dichtlippe	CF ... FWBUUR	—	—	—
Kurvenrollen für Zentralschmierung CF-RU1, CF-FU1	Aus Kohlenstoffstahl	Mit Schlitz	Mit Dichtlippe	CF-RU1	CF-FU1	—	—	
Einfach zu montierende Kurvenrollen CF-SFU	Aus Kohlenstoffstahl	Mit Innensechskant	Mit Dichtlippe	—	CF-SFU...B	—	—	
Kurvenrollen G CF ... G	Aus Kohlenstoffstahl	Mit Innensechskant	Mit Deckscheibe	—	CF ... G	—	—	
C-Lube Kurvenrollen CF ... WB ... /SG	Aus Kohlenstoffstahl	Mit Innensechskant	Mit Dichtlippe	CF ...WB.../SG	—	—	—	
Miniatur-Baureihe CFS	Miniatur-Kurvenrollen CFS	Aus Kohlenstoffstahl	Mit Innensechskant	Mit Deckscheibe	—	CFS	—	CFS ... V
		Aus Edelstahl	Mit Innensechskant	Mit Deckscheibe	—	CFS ...F	—	CFS ... FV
	Miniatur-Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe CFS ... W	Aus Kohlenstoffstahl	Mit Innensechskant	Mit Deckscheibe	—	CFS ... W	—	CFS ... WW
		Aus Edelstahl	Mit Innensechskant	Mit Deckscheibe	—	CFS ...FW	—	—
Kurvenrollen für hohe Belastungen NUCF	Aus Kohlenstoffstahl	Mit Innensechskant	Mit Deckscheibe	—	—	NUCF... BR	—	
Zoll-Baureihe	Kurvenrollen der Zoll-Baureihe CR	Aus Kohlenstoffstahl	Mit Innensechskant	Mit Deckscheibe	CR ... B R	CR ... B	CR ...VB R	CR ...VB
				Mit Dichtlippe	CR ... BUUR	CR ... BUU	CR ...VBUUR	CR ...VBUU
			Mit Schlitz	Mit Deckscheibe	CR ... R	CR	CR ...V R	CR ...V
				Mit Dichtlippe	CR ... UUR	CR ... UU	CR ...V UUR	CR ...V UU
	Kurvenrollen der Zoll-Baureihe CRH	Aus Kohlenstoffstahl	Mit Innensechskant	Mit Deckscheibe	—	—	CRH ...VB R	CRH ...VB
				Mit Dichtlippe	—	—	CRH ...VBUUR	CRH ...VBUU
			Mit Schlitz	Mit Deckscheibe	—	—	CRH ...V R	CRH ...V
				Mit Dichtlippe	—	—	CRH ...V UUR	CRH ...V UU

Standard-Kurvenrollen

Standard-Kurvenrollen sind die Grundbauarten der IKO Kurvenrollen. Sie sind mit Zapfendurchmessern von 3 bis 30 mm lieferbar und eignen sich für ein breites Spektrum von Anwendungsbereichen.

Kurvenrollen mit Innensechskant auf beiden Seiten

Der Innensechskant an beiden Zapfenenden ermöglicht die Montage von beiden Seiten mit einem Sechskantschraubenschlüssel.

Kurvenrollen mit festem Exzenterzapfen

Der Zapfen dieser Kurvenrollen ist zur Mittelachse des Außenringes exzentrisch. Somit lässt sich der Außenring radial zur Laufbahnfläche durch Drehen des Zapfens leicht verstellen und eine gleichmäßige Lastverteilung auf eine Reihe von Außenringen der Kurvenrollen auf der gleichen Laufbahnfläche erreichen.

Die exzentrischen Kurvenrollen mit festem Zapfen können in die gleichen Montagebohrungen eingesetzt wie Standard-Kurvenrollen.

Exzentrizität: 0,25 mm ~ 0,6 mm.

Kurvenrollen mit Exzentering

Diese Lager sind mit einem Exzentering versehen, mit dem der Außenring radial in Bezug auf die Laufbahnfläche leicht verstellt werden kann.

Exzentrizität: 0,4 ~ 1,5 mm.

Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe

Bei diesen Lagern befindet sich eine spezielle verschleiß- und wärmebeständige Kunststoff-Druckscheibe zwischen den Gleitflächen der Außenringschultern, Zapfenkopf und Seitenscheibe. Diese Druckscheiben reduzieren Reibung und Verschleiß aufgrund von axialen Belastungen, die auf Einbaufehlern beruhen.

Kurvenrollen für Zentralschmierung

Bei diesen Lagern befinden sich eine oder zwei Gewindebohrungen im Zapfen. Diese Lager sind für Zentralschmierung geeignet.

Einfach zu montierende Kurvenrollen

Die Zapfen dieser Lager laufen konisch zu. Diese Lager lassen sich beim Einbau durch Anziehen einer Stellschraube am konischen Ende des Zapfens leicht fixieren. Lager dieser Art eignen sich, wenn eine große Zahl von Kurvenrollen in einer Maschine verwendet wird, wie zum Beispiel bei einem Palettenwechsler.

Kurvenrollen G

Diese Kurvenrollen besitzen die Grundfunktion der Standard-Kurvenrollen und sind zu einem günstigen Preis erhältlich. Da die Kurvenrollen mit einer Grundschmierung versehen sind, können sie direkt nach dem Auspacken eingebaut werden.

C-Lube Kurvenrollen

Diese Lager sind mit einem neu entwickelten wärmegehärteten Festschmierstoff geschmiert, der den Innenraum des Lagers ausfüllt. Durch diesen Festschmierstoff sind die Lager langzeitwartungsfrei.

Miniatur-Kurvenrollen

Bei diesen kompakten Lagern befinden sich sehr dünne Nadelrollen in einem Außenring mit geringem Durchmesser. Sie werden in elektronischen Geräten, Büromaschinen, kleinen Schaltvorrichtungen etc. eingesetzt.

Kurvenrollen für hohe Belastungen

Bei diesen vollrolligen Lagern befinden sich zwei Reihen Zylinderrollen im Außenring. Diese Lager können hohe radiale und begrenzte axiale Belastungen aufnehmen.

Kurvenrollen der Zoll-Baureihe

Es sind 2 Arten von Kurvenrollenlagern der Zoll-Baureihe verfügbar: CR und CRH. Lager der Bauart CRH erhalten eine schwarze Oberflächenbeschichtung.

Schmierung der Kurvenrollen mit Innensechskant

Bauarten Standard-Kurvenrollen, Kurvenrollen mit Innensechskant auf beiden Seiten, Kurvenrollen mit festem Exzenterzapfen, Kurvenrollen mit Exzentering, Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe, einfach zu montierende Kurvenrollen, Kurvenrollen für hohe Belastungen

1-Wege-Anschluss
Zapfendurchm. 5 - 10 mm

Zapfenkopf mit Schmierstopfen.

3-Wege-Anschluss
Zapfendurchm. 12 - 30 mm

Zapfenkopf mit Schmiernippel.

Bemerkung: Alle einfach zu montierenden Bauarten verfügen über einen 1-Wege-Anschluss. Alle Bauarten mit beidseitigem Innensechskant verfügen über einen 3-Wege-Anschluss. 1 N = 0,102 kgf = 0,2248 lbs 1 mm = 0,03937 Zoll

Aufbau und Formen

Die unterschiedlichen Kurvenrollen-Bauarten werden mit Käfig, vollrollig, mit Deckscheibe, mit Dichtlippe, mit

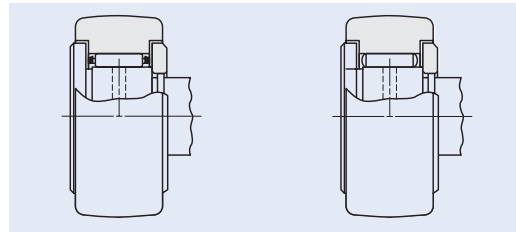
balligem oder zylindrischem Außenring, mit Innensechskant, mit Schlitz usw. geliefert.

Rollenführung

Kurvenrollen werden mit Käfig oder vollrollig geliefert. Kurvenrollen mit Käfig haben einen niedrigen Reibungskoeffizienten und eignen sich für hohe Drehzahlen, vollrollige Kurvenrollen für hohe Belastungen bei niedrigen Drehzahlen.

«Mit Käfig»

«Vollrollig»



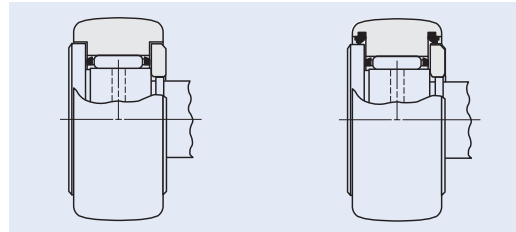
Dichtung

Kurvenrollen werden mit Deckscheibe oder Dichtlippe geliefert. Bei Kurvenrollen mit Deckscheibe bildet die Luft zwischen Außenring und Zapfenflansch sowie Außenring und Seitenscheibe ein Labyrinth.

Die Dichtlippen verhindern das Eindringen von Fremdkörpern.

«Mit Deckscheibe»

«Mit Dichtlippe»

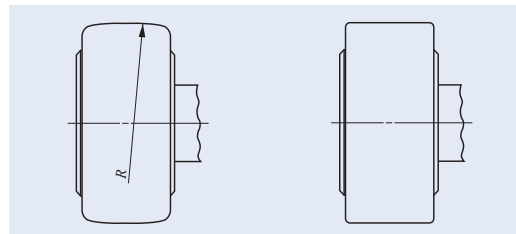


Form der Außenringoberfläche

Der Außenring von Kurvenrollen, der direkt auf der Laufbahnfläche läuft, ist entweder ballig oder zylindrisch ausgelegt. Ballige Außenringe reduzieren die aufgrund von Einbaufehlern auftretende Belastung an den Kanten. Zylindrische Außenringe haben eine große Berührungsfläche mit der Laufbahn und eignen sich für Anwendungen mit hoher Belastung oder geringer Härte der Laufbahnfläche.

«Balliger Außenring»

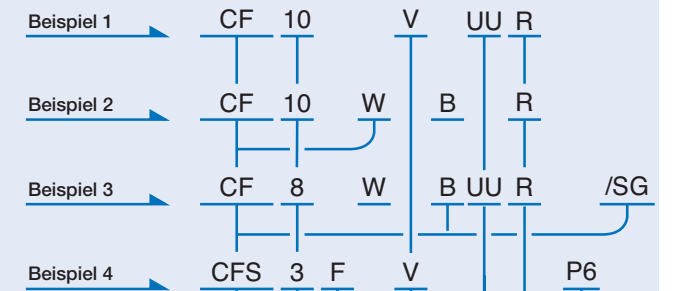
«Zylindrischer Außenring»



Bezeichnung

Nachfolgend sind Beispiele für die Bezeichnung von Kurvenrollen angegeben. Nähere Informationen zum verwendeten Materialsymbol, der Rollenführungsart, des Dichtungsaufbaus und der Form der Außenfläche des Außenrings aller Modelle können auch der Maßtabelle entnommen werden.

Beispiele für die Bezeichnung



Modellcode	
CF	Standardkurvenrollen
CFKR	Kurvenrollen mit Innensechskant auf beiden Seiten
CFES	Kurvenrollen mit festem Exzenterzapfen
CFE	Kurvenrollen mit Exzenterring
CF...W	Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe
CF-RU1	Kurvenrollen für Zentralschmierung (mit balligem Außenring)
CF-FU1	Kurvenrollen für Zentralschmierung (mit zylindrischem Außenring)
CF-SFU	Einfach zu montierende Kurvenrollen
CF...G	Kurvenrollen G
CF...WB.../SG	C-Lube Kurvenrollen
CFS	Miniatur-Kurvenrollen
CFS...W	Miniatur-Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe
NUCF	Kurvenrollen für hohe Belastungen
CR...B	Kurvenrollen der Zoll-Baureihe (Mit Innensechskant)
CR	Kurvenrollen der Zoll-Baureihe (Mit Schlitz)
CRH...B	Kurvenrollen der Zoll-Baureihe (Mit Innensechskant)
CRH	Kurvenrollen der Zoll-Baureihe (Mit Schlitz)

Größe	
Der Wert gibt den Zapfendurchmesser in mm an. (Einheit: mm)	
Bei Kurvenrollen mit Innensechskant auf beiden Seiten ist der Außendurchmesser des Außenrings angegeben.	
Bei der Zoll-Baureihe ist der Außendurchmesser in der Einheit 1/16 Zoll angegeben.	

Material	
Ohne Symbol	Aus Kohlenstoffstahl
F	Aus Edelstahl

Rollenführung	
Ohne Symbol	Mit Käfig
V	Vollrollige Ausführung

Dichtung	
Ohne Symbol	Mit Deckscheibe
UU	Mit Dichtlippe

Form der Außenringoberfläche	
R	Mit balligem Außenring
Ohne Symbol	Mit zylindrischem Außenring

Form der Außenringoberfläche	
Ohne Symbol	Klasse 0
P6	Klasse 6
P5	Klasse 5
P4	Klasse 4

Gilt nur für Miniatur-Baureihe CFS

Genauigkeit

Die Tabellen 2, 3.1, 3.2 und 3.3 enthalten die Angabe der Genauigkeit der Kurvenrollen. Kurvenrollen mit spezieller Genauigkeit sind ebenfalls lieferbar. Bei Bedarf wenden Sie sich bitte an **IKO**.

Tabelle 2 Toleranzen

Einheit: μm

Maße und Symbole	Baureihe	Metrische CF-Baureihe (1)		Miniatur-Baureihe CFS	Zoll-Baureihe	
		Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring		Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring
Außendurchmesser des Außenringes D		0 -50	Siehe Tabelle 3.1	Siehe Tabelle 3.2	0 -50	Siehe Tabelle 3.3
Zapfendurchm. d_1		h7		h6	+25 0	
Breite des Außenringes C		0 -120		0 -120	0 -130	

Anmerkung (1) Gilt auch für Kurvenrollen G, C-Lube Kurvenrollen und Kurvenrollen für hohe Belastungen.

Tabelle 3.1 Toleranzen und zulässige Werte der Außenringe (zylindrische Außenringe der metrischen CF-Serie(1))

Einheit: μm

D Nenn-Außendurchm. Außenring mm		Δ_{Dmp} Abweichung des mittleren Außendurchmessers in einer einzelnen Ebene		V_{Dsp} Differenz des Außendurchm. in einer einzelnen radialen Ebene (Max.)	V_{Dmp} Differenz des mittleren Außendurchm. (Max.)	K_{ea} Rundlauf des Außenringes am zusammengebauten Lager (Max.)
über	bis	hoch	niedrig			
6	18	0	- 8	10	6	15
18	30	0	- 9	12	7	15
30	50	0	-11	14	8	20
50	80	0	-13	16	10	25
80	120	0	-15	19	11	35

Anmerkung (1) Gilt auch für Kurvenrollen G

Tabelle 3.2 Toleranzen und Grenzwerte der Außenringe (Miniatur-Baureihe CFS)

Einheit: μm

Δ_{Dmp} Abweichung des mittleren Außendurchmessers in einer Ebene								K_{ea} Rundlauf des Außenringes am zusammengebauten Lager (Max.)			
Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 4		Klasse 0	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4
hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig				
0	-8	0	-7	0	-5	0	-4	15	8	5	4

Tabelle 3.3 Toleranzen und Grenzwerte der Außenringe (zylindrische Außenringe der Zoll-Baureihe)

Einheit: μm

D Nennaußendurchmesser Außenring mm		Δ_{Dmp} Abweichung des mittleren Außendurchmessers in einer einzelnen Ebene		V_{Dsp} Differenz des Außendurchmessers in einer einzelnen radialen Ebene (Max.)	V_{Dmp} Differenz des mittleren Außendurchmessers (Max.)	K_{ea} Rundlauf des Außenringes am zusammengebauten Lager (Max.)
über	bis	hoch	niedrig			
6	18	0	-25	10	6	15
18	30			12	7	15
30	50			14	8	20
50	80			16	10	25
80	120			19	11	35

Lagerluft

Die radiale Lagerluft der Kurvenrollen ist in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4 Radiale Lagerluft

Einheit: μm

Produktbezeichnung (1)				Radiale Lagerluft	
Metrisch CF-Baureihe (2)	Miniatur- Baureihe CFS (3)	Kurvenrollen für hohe Belastungen NUCF	Zoll-Baureihe	Min.	Max.
CF 3~CF 5	CFS1.4 ~CFS5	—	CR 8, CR 8-1, CRH 8-1, CRH 9	3	17
CF 6	CFS6	—	CR10, CR10-1, CRH10-1, CRH11	5	20
CF 8~CF12-1 CFKR30~CFKR32	—	—	CR12~CR22, CRH12~CRH22	5	25
CF16~CF20-1 CFKR35~CFKR52	—	—	CR24~CR36, CRH24~CRH36	10	30
CF24~CF30-2 CFKR62~CFKR90	—	—	CR48, CRH40~CRH56	10	40
—	—	—	CRH64	15	50
—	—	NUCF10 R~NUCF24 R	—	20	45
—	—	NUCF24-1R~NUCF30-2R	—	25	50

Anmerkung (1) Gilt auch für die vollröllige Ausführung, die Ausführung mit balligem Außenring und die Ausführung mit Dichtlippe.

(2) Die Werte in der Tabelle sind repräsentativ; die Tabelle gilt für alle Standard-Kurvenrollen, Kurvenrollen G und C-Lube Kurvenrollen.

(3) Die Werte in der Tabelle sind repräsentativ; die Tabelle gilt für alle Kurvenrollen der Miniatur-Baureihe CFS.

Passung

Tabelle 5 und 6 enthalten die empfohlenen Toleranzen für die Montagebohrungen der Kurvenrollen. Da die Kurvenrollen auskragend montiert werden, ist der Durchmesser der Montagebohrungen besonders dann ohne Spiel zwischen Zapfen und Bohrung vorzusehen, wenn hohe Belastungen aufgenommen werden.

Tabelle 5 Empfohlene Passung

Bauart	Toleranzklasse der Montagebohrung für den Zapfen
Metrische CF-Baureihe	H7
Miniatur-Baureihe CFS	H6
Kurvenrollen für hohe Belastungen	H7
Zoll-Baureihe	F7

Tabelle 6 Maßtoleranzen der Montagebohrung

Einheit: μm

Nennaußendurchmesser des Zapfens mm		F7		H6		H7	
über	bis	über	bis	über	bis	über	bis
—	3	+16	+ 6	+ 6	0	+10	0
3	6	+22	+10	+ 8	0	+12	0
6	10	+28	+13	+ 9	0	+15	0
10	18	+34	+16	+11	0	+18	0
18	30	+41	+20	+13	0	+21	0
30	50	+50	+25	+16	0	+25	0

Maximal zulässige statische Last

Die zulässige Belastung von Kurvenrollen wird in einigen Fällen durch die Biege- und Scherfestigkeit des Zapfens und die Festigkeit des Außenringes und nicht durch die Nennlast des Nadellagers begrenzt. Aus diesem Grund wird die durch diese Werte definierte maximale statische Last angegeben.

Laufflächen-Tragfähigkeit

Die Laufflächen-Tragfähigkeit ist definiert als die Dauerbelastung durch eine Kurvenrolle, die auf einer Laufbahn aus Stahl läuft, ohne Verformungen oder Dellen auf der Laufbahn hervorzurufen, wenn der Außenring der Kurvenrolle die Laufbahnfläche (Ebene) berührt. Die in Tabelle 7.1 und 7.2 angegebenen Laufbahnfestigkeiten gelten für eine Laufbahnhärte von 40 HRC (Zugfestigkeit 1250 N/mm²). Bei einer anderen Härte der Lauffläche als 40 HRC wird die Laufflächen-Tragfähigkeit durch Multiplikation des Wertes mit dem in Tabelle 8 angegebenen Laufflächen-Tragfähigkeitsfaktor bestimmt. Weil es bei unzureichender Schmierung zwischen Außenring und Laufbahnfläche je nach Art der Anwendung zu einem Festfressen des Lagers und/oder starkem Verschleiß kommen kann, ist besonders bei hohen Drehzahlen, zum Beispiel von Nockenmechanismen, auf die Schmierung und Oberflächenhärte der Laufbahn zu achten. Zur Schmierung zwischen dem Außenring und der Laufbahnfläche wird die Verwendung einer C-Lube-Einheit empfohlen. (Siehe Seite I18.)

Tabelle 7.1 Laufflächen-Tragfähigkeit

Einheit: N

Lager-Bauart	Bezeichnung mit balligem Außenring	Laufflächen-Tragfähigkeit	Bezeichnung mit zylindrischem Außenring	Laufflächen-Tragfähigkeit
Metrische CF-Baureihe (1)	CF 3 R	542	CF 3	1 360
	CF 4 R	712	CF 4	1 790
	CF 5 R	794	CF 5	2 210
	CF 6 R	1 040	CF 6	3 400
	CF 8 R	1 330	CF 8	4 040
	CF10 R	1 610	CF10	4 680
	CF10-1R	2 030	CF10-1	5 530
	CF12 R • CFKR30R	2 470	CF12 • CFKR30	7 010
	CF12-1R • CFKR32R	2 710	CF12-1 • CFKR32	7 480
	CF16 R • CFKR35R	3 060	CF16 • CFKR35	11 200
	CF18 R • CFKR40R	3 660	CF18 • CFKR40	14 500
	CF20 R • CFKR52R	5 190	CF20 • CFKR52	23 200
	CF20-1R • CFKR47R	4 530	CF20-1 • CFKR47	21 000
	CF24 R • CFKR62R	6 580	CF24 • CFKR62	34 300
	CF24-1R • CFKR72R	8 020	CF24-1 • CFKR72	39 800
	CF30 R • CFKR80R	9 220	CF30 • CFKR80	52 700
	CF30-1R • CFKR85R	9 990	CF30-1 • CFKR85	56 000
CF30-2R • CFKR90R	10 800	CF30-2 • CFKR90	59 300	
Miniatur-Baureihe CFS (2)	—	—	CFS1,4	128
	—	—	CFS2	220
	—	—	CFS2,5	298
	—	—	CFS3	485
	—	—	CFS4	799
	—	—	CFS5	1 210
—	—	CFS6	1 680	

Anmerkungen (1) Die Werte in der Tabelle sind repräsentativ; die Tabelle gilt für alle Standard-Kurvenrollen. Gilt auch für Kurvenrollen G, C-Lube-Kurvenrollen und Kurvenrollen für hohe Belastungen.

(2) Die Werte in der Tabelle sind repräsentativ; die Tabelle gilt für alle Kurvenrollen der Miniatur-Baureihe CFS.

Tabelle 7.2 Laufflächen-Tragfähigkeit

Einheit: N

Lager-Bauart	Bezeichnung mit balligem Außenring	Laufflächen-Tragfähigkeit	Bezeichnung mit zylindrischem Außenring	Laufflächen-Tragfähigkeit	Bezeichnung mit balligem Außenring	Laufflächen-Tragfähigkeit	Bezeichnung mit zylindrischem Außenring	Laufflächen-Tragfähigkeit
Zoll-Baureihe (1)	CR 8 R	770	CR 8	2 140	—	—	—	—
	CR 8-1R	770	CR 8-1	2 360	CRH 8-1R	401	CRH 8-1	2 360
	—	—	—	—	CRH 9 R	469	CRH 9	2 650
	CR10 R	1 030	CR10	3 210	—	—	—	—
	CR10-1R	1 030	CR10-1	3 480	CRH10-1R	579	CRH10-1	3 480
	—	—	—	—	CRH11 R	658	CRH11	3 830
	CR12 R	1 340	CR12	4 500	CRH12 R	853	CRH12	4 500
	CR14 R	1 630	CR14	5 250	CRH14 R	1 050	CRH14	5 250
	CR16 R	1 970	CR16	7 280	CRH16 R	1 420	CRH16	7 280
	CR18 R	2 300	CR18	7 710	CRH18 R	1 660	CRH18	7 710
	CR20 R	2 680	CR20	10 700	CRH20 R	2 160	CRH20	10 700
	CR22 R	3 050	CR22	11 800	CRH22 R	2 450	CRH22	11 800
	CR24 R	3 410	CR24	15 400	CRH24 R	3 410	CRH24	15 400
	CR26 R	3 820	CR26	16 700	CRH26 R	3 820	CRH26	16 700
	CR28 R	4 210	CR28	21 000	CRH28 R	4 210	CRH28	21 000
	CR30 R	4 610	CR30	22 500	CRH30 R	4 610	CRH30	22 500
	CR32 R	5 050	CR32	30 900	CRH32 R	5 690	CRH32	30 900
	CR36 R	5 900	CR36	34 700	CRH36 R	6 640	CRH36	34 700
	—	—	—	—	CRH40 R	8 970	CRH40	45 000
	—	—	—	—	CRH44 R	10 200	CRH44	49 500
—	—	CR48	64 300	CRH48 R	11 400	CRH48	64 300	
—	—	—	—	CRH52 R	12 700	CRH52	69 600	
—	—	—	—	CRH56 R	14 100	CRH56	87 000	
—	—	—	—	CRH64 R	16 800	CRH64	113 000	

Anmerkungen (1) Die Werte in der Tabelle sind repräsentativ; die Tabelle gilt für alle Kurvenrollen der Zoll-Baureihe.

Tabelle 8 Laufflächen-Tragfähigkeitsfaktor

Härte HRC	Zugfestigkeit N/mm ²	Laufflächen-Tragfähigkeitsfaktor	
		Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring
20	760	0,22	0,37
25	840	0,31	0,46
30	950	0,45	0,58
35	1 080	0,65	0,75
38	1 180	0,85	0,89
40	1 250	1,00	1,00
42	1 340	1,23	1,15
44	1 435	1,52	1,32
46	1 530	1,85	1,51
48	1 635	2,27	1,73
50	1 760	2,80	1,99
52	1 880	3,46	2,29
54	2 015	4,21	2,61
56	2 150	5,13	2,97
58	2 290	6,26	3,39



Grenzdrehzahl

Die Grenzdrehzahl von Kurvenrollen wird durch Montage und Betriebsbedingungen beeinflusst. Für Referenzzwecke sind in Tabelle 9 die $d_1 n$ Werte angegeben, wenn nur reine radiale Belastungen auftreten. Weil beim Betrieb auch axiale Belastungen auftreten, beträgt der Richtwert für $d_1 n$ 1/10 des in der Tabellen angegebenen Werts.

Bei einer C-Lube Kurvenrolle beträgt der Wert für $d_1 n$ 10.000 oder weniger.

Tabelle 9 $d_1 n$ -Werte für Kurvenrollen (1)

Bauart	Schmierstoff	
	Fett	Öl
Ausführung mit Käfig	84 000	140 000
Vollrollige Ausführung	42 000	70 000
Kurvenrollen für hohe Belastungen	66 000	110 000

Anmerkung (1) $d_1 n$ -Wert = $d_1 \times n$
wobei, d_1 : den Zapfendurchmesser in mm
 n : die Drehzahl in U/min bedeuten.

Tabelle 10 Kurvenrollen mit Fettfüllung

○ : mit Fettfüllung × : Ohne Fettfüllung

Baureihe Zapfendurchmesser d_1 (1) mm	Produkt	Mit Käfig				Vollrollig
		Mit Deckscheibe		Mit Dichtlippe		
		Mit Innensechskant	Mit Schlitz	Mit Innensechskant	Mit Schlitz	
Standard-Kurvenrollen	CF CFKR CFES CFE CF...W	3~5	—	—	—	—
		6~10	○	—	○	—
		12~30	×	—	—	○
	CF-RU1, F-FU1	—	—	—	○	—
	CF-SFU	—	—	○	—	—
Kurvenrollen G	CF...G	○	—	—	—	—
C-Lube Kurvenrollen	CF...WB.../SG (2)	—	—	×	—	—
Miniatur-Baureihe CFS	CFS CFS...W	○	—	—	—	○
Kurvenrollen für hohe Belastungen	NUCF	—	—	—	—	○
Zoll-Baureihe	CR	○	○	○	○	○
	CRH	—	—	—	—	○

Anmerkungen (1) Der Gewindedurchmesser G für Kurvenrollen mit Exzenterring (CFE) ist in der Maßtabelle aufgeführt.
(2) Wärmegehärteter Festschmierstoff C-Lube füllt den Innenraum des Lagers aus.

Schmierung

Kurvenrollen mit Fettfüllung sind in Tabelle 10 angegeben. Fettfüllung mit ALVANIA FETT S2 (SHOWA SHELL SEKIYU K.K.).

Kurvenrollen ohne Fettfüllung sind durch die Ölbohrung im Zapfen zu schmieren. Wenn Lager ohne Schmierung betrieben werden, kommt es an den Berührungsflächen zu verstärktem Verschleiß und zu einer Verkürzung der Lagerlebensdauer.

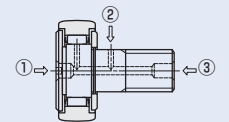
Ölbohrung

Die Lage der Ölbohrung ist in Tabelle 11 angegeben. Zum Schmieren stecken Sie eine in Tabelle 12 angegebenen Schmierdüse auf eine gerade Fettresse JIS B 9808 und drücken die Düse vorsichtig gegen den Schmiernippel oder den Schmierstopfen. Aufgrund ihrer Bauart, können die Kurvenrollen CF3/CF4, C-Lube-Kurvenrollen, Kurvenrollen G und die Miniatur-Baureihe nicht geschmiert werden.

Tabelle 11 Lage der Ölbohrung

○ : Mit Ölbohrung

Baureihe Zapfendurchmesser d_1 (1) mm	Lage der Ölbohrung			① Kopf	② Außen-seite des Zapfens	③ Zapfenende
	Standard-Kurvenrollen	CF CFKR CFES CFE CF...W	Mit Innensechskant	$d_1 < 5$	—	—
$5 \leq d_1 \leq 10$				○ ⁽²⁾	—	—
$10 < d_1$				○ ⁽³⁾	○	○
CF-RU1, CF-FU1 ⁽⁴⁾			$d_1 \leq 12$	○	—	—
			$12 < d_1$	○	○	○
			$d_1 \leq 10$	○ ⁽²⁾	—	—
CF-SFU	Mit Innensechskant	$10 < d_1$	○ ⁽⁵⁾	—	—	
Kurvenrollen G	CF...G		—	—	—	
C-Lube Kurvenrollen	CF...WB.../SG		—	—	—	
Miniatur-Baureihe CFS	CFS CFS...W		—	—	—	
Kurvenrollen für hohe Belastungen	NUCF	Mit Innensechskant	$d_1 \leq 10$	○ ⁽²⁾	—	—
			$10 < d_1$	○ ⁽³⁾	○	○
Zoll-Baureihe	CR	Mit Innensechskant	$d_1 \leq 6,35$	—	—	—
			$6,35 < d_1$	—	○	○
		Mit Schlitz	$d_1 \leq 6,35$	○	—	—
		$6,35 < d_1$	○	○	○	
	CRH	Mit Innensechskant	$d_1 \leq 7,938$	—	—	—
			$7,938 < d_1$	—	○	○
Mit Schlitz		$d_1 \leq 7,938$	○	—	—	
		$7,938 < d_1$	○	○	○	

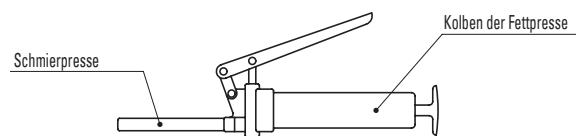


Anmerkungen (1) Bei Kurvenrollen mit Exzenterring (CFE) gilt der in der Maßtabelle angegebene Bohrungsdurchmesser G statt des Zapfendurchmessers und die Ölbohrung an der Außenseite des Zapfens kann nicht zum Schmieren verwendet werden.
(2) Das Nachschmieren erfolgt über den Schmierstopfen im Innensechskant. Siehe Seite 14.
(3) Im Innensechskant befindet sich ein Schmiernippel. Wird ein mitgelieferter Schmiernippel in das andere Zapfenende eingepresst, kann das Nachschmieren von beiden Zapfenseiten erfolgen. Siehe Seite 14.
(4) Zapfenkopf und Zapfenende sind mit Ölbohrungen versehen.
(5) Das Nachschmieren erfolgt über den Schmiernippel im Innensechskant.

Tabelle 12 Art und Abmessungen der Schmierdüsen

Bauart	Abmessung	Geeignete Schmiernippel und Schmierstopfen
A-5126T		NPF4-1 (1) NPF6-1 (1) Schmierstopfen (1)
A-5120R		NPF4-1 (1) NPF6-1 (1)
B-5120R		
A-5120V		
A-5240V		NPT4-1 NPT6-1 NPB2 NPB3 NPB3-1 NPB4
B-5120V		
B-5240V		

Anmerkung (1) HASP-3 (Yamada Corporation) kann dafür verwendet werden.
 Bemerkung Die oben aufgeführten Düsen können an die unten dargestellte Standard-Fettpresse angebracht werden. Falls nötig, fragen Sie bei **IKO** nach, welche Schmierdüse verwendet werden soll.



Zubehör

Zubehör für Kurvenrollen ist in Tabelle 13 aufgeführt. Die Abmessungen der Schmiernippel sind in den Tabellen 14 und 15 angegeben. Die Abmessungen des Stopfens für ungenutzte Ölbohrungen und die Abmessungen des Stopfeneinsatzes sind in Tabelle 16 aufgeführt.

Tabelle 13 Zubehör

○ : Mitgeliefert

Baureihe (1) Zapfendurchmesser d ₁ mm	Zubehör	Schmiernippel	Stopfen	Mutter	Federring
Standardkurvenrollen	CF	d ₁ ≤ 10	—	—	○
	CFKR	10 < d ₁	○	—	—
Kurvenrollen mit Exzenterring	CFE	d ₁ ≤ 10	—	—	○
		10 < d ₁	○	—	○
Kurvenrollen mit festem Exzenterzapfen	CFES	d ₁ ≤ 10	—	—	○
Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe	CF...W	10 < d ₁	○	—	—
Kurvenrollen für Zentralschmierung	CF - RU1, CF - FU1	—	—	○	—
Einfach zu montierende Kurvenrollen	CF - SFU	—	—	—	—
Kurvenrollen G	CF...G	—	—	○	—
C-Lube Kurvenrollen	CF...WB.../SG	—	—	○	—
Miniatur-Kurvenrollen	CFS	—	—	○	—
Miniatur-Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe	CFS...W	—	—	○	—
Kurvenrollen für hohe Belastungen (Mit Innensechskant)	NUCF	d ₁ ≤ 10	—	—	○
		10 < d ₁	○	—	—
Kurvenrollen der Zoll-Baureihe (Mit Innensechskant)	CR	d ₁ ≤ 6,35	—	—	○
		9,525 ≤ d ₁	○	○	—
Kurvenrollen der Zoll-Baureihe (Mit Schlitz)	CR (Mit Schlitz)	—	○	○	—
Kurvenrollen der Zoll-Baureihe (Mit Innensechskant)	CRH	d ₁ ≤ 7,938	—	—	○
		11,112 ≤ d ₁	○	○	—
Kurvenrollen der Zoll-Baureihe (Mit Schlitz)	CRH (Mit Schlitz)	○	○	○	—

Anmerkung (1) Bei Kurvenrollen mit Exzenterring CFE gilt der Gewindedurchmesser G.
 Bemerkung Der Standard-Schmiernippel (Messing) ist bei Edelstahl-Kurvenrollen im Lieferumfang enthalten. Außerdem bieten wir Schmiernippel aus Edelstahl an. Bitte wenden Sie sich an **IKO** und fragen Sie nach dem Produkt.

Tabelle 14 Abmessungen der Schmiernippel für Standard-Kurvenrollen (1)

Bezeichnung	Abmessungen des Schmiernippels mm				Zapfendurchmesser d ₁ (2)
	d	D	L	W	mm
NPF4-1	4	5	5	1,5	12~16
NPF6-1	6	7	8	2	18~30

Anmerkung (1) Gilt für alle Kurvenrollen außer den Kurvenrollen der Zoll-Baureihe.
 (2) Bei Kurvenrollen mit Exzenterring (CFE) gilt der in der Maßstabelle angegebene Bohrungsdurchmesser G.
 Bemerkung Der als Zubehör aufgeführte Schmiernippel ist auch im Innensechskant des Zapfenkopfs integriert.

I
 CF
 CFS
 NUCF
 CR

Tabelle 15 Abmessungen der Schmiernippel für Kurvenrollen der Zoll-Baureihe

Bezeichnung	Abmessungen mm						Geeignete Kurvenrollen
	d	D	D ₁	L	L ₁	W	
NPB2	3,18	7,5	6	9	5,5	1,5	CR8 ~ CR10-1, CRH8-1 ~ CRH11
NPB3	4,76	7,5	6	10	5,5	1,5	CR12 ~ CR22, CRH12 ~ CRH22
NPB3-1	4,76	7,5	6	12,5	5,5	1,55	CR24 ~ CR36, CRH24 ~ CRH44
NPB4	6,35	8	6	13	6	2	CR48, CRH48 ~ CRH64

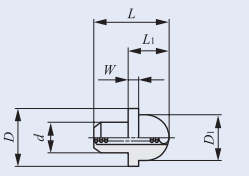
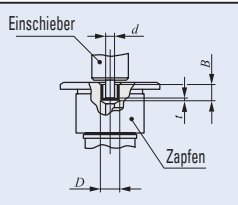


Tabelle 16 Abmessungen der Stopfen für Kurvenrollen der Zoll-Baureihe

Bezeichnung	Abmessungen des Stopfens mm			Abmessungen des Einschiebers mm		Geeignete Lager (1)
	D	t	B	d	d _{-0,1}	
USB2F	3,18	0,3	3,3	2,3	2,3	CR 8 ~ CR10-1
USB3F	4,76	0,4	4,3	3,7	3,7	CR12~CR36, CRH12 ~ CRH44
USB4F	6,35	0,5	4,8	5,2	5,2	CR48, CRH48~CRH64



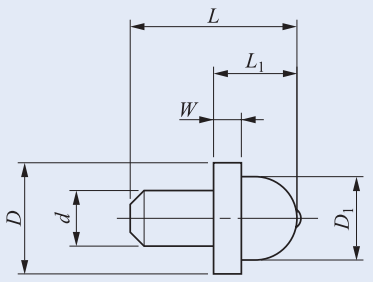
Anmerkung (1) Die angegebenen Bauarten sind repräsentativ.

Besondere Ausführungen

Schmiernippel, die als Zubehör zu den metrischen Kurvenrollen mit Innensechskant mitgeliefert wurden, können auf Wunsch gegen den in Tabelle 17 aufgeführten NPT-Schmiernippel ausgetauscht werden. Fügen Sie einfach den Zusatzcode "/NP" zur Bezeichnung hinzu.

Beispiel für die Bezeichnung
CF 12 BUU / NP

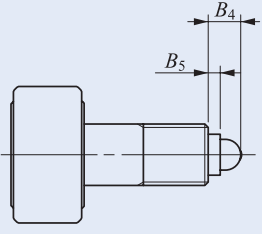
Tabelle 17 Abmessungen des NPT-Schmiernippels



Codenummer	Dimension of grease nipple mm						Zapfendurchmesser d ₁ ⁽¹⁾ mm
	d	D	D ₁	L	L ₁	W	
NPT4-1	4	8	6	12	6	2	12 ~ 16
NPT6-1	6	8	6	14	8	4	18 ~ 30

Anmerkung (1) Bei Kurvenrollen mit Exzenterring CFE gilt der Gewindedurchmesser G.

Tabelle 18 Abmessungen des bereits montierten NPT-Schmiernippels



Codenummer	Abmessung mm		Zapfendurchmesser d ₁ ⁽¹⁾ mm
	B ₄	B ₅	
NPT4-1	6	2	12 ~ 16
NPT6-1	8	4	18 ~ 30

Anmerkung (1) Bei Kurvenrollen mit Exzenterring CFE gilt der Gewindedurchmesser G.

Betriebstemperaturbereich

Der Betriebstemperaturbereich für Kurvenrollen von **IKO** beträgt -20 C ~ +120 C. Die maximal zulässigen Temperaturen für die in Tabelle 19 aufgeführten Bauarten sind jedoch unterschiedlich.

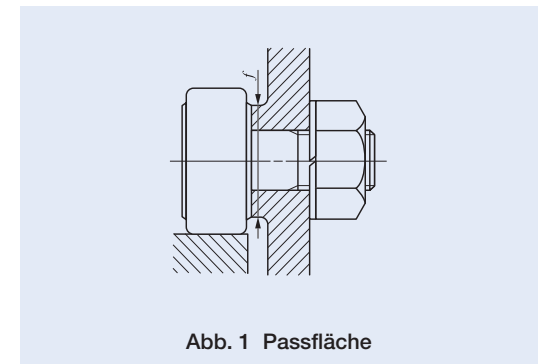
Tabelle 19 Eingeschränkter Betriebstemperaturbereich

Bauart Zapfendurchmesser d ₁ mm	Bauart	
	Mit Käfig	Mit Deckscheibe
Miniatur-Kurvenrollen CFS	d ₁ = 2	-20°C ~ 110°C ⁽¹⁾
Miniatur-Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe CFS...W		-
Standard-Kurvenrollen CF...B	d ₁ = 3,4	-20°C ~ 110°C ⁽¹⁾
Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe CF...WB		-20°C ~ 120°C
Standard-Kurvenrollen / Edelstahlausführung CF...FB	3 ≤ d ₁ ≤ 5	-20°C ~ 110°C ⁽¹⁾
Standard-Kurvenrollen / Edelstahlausführung CF...FWB		-20°C ~ 80°C
C-Lube Kurvenrollen CF...WB.../SG	5 ≤ d ₁ ≤ 20	-15°C ~ 80°C ⁽²⁾

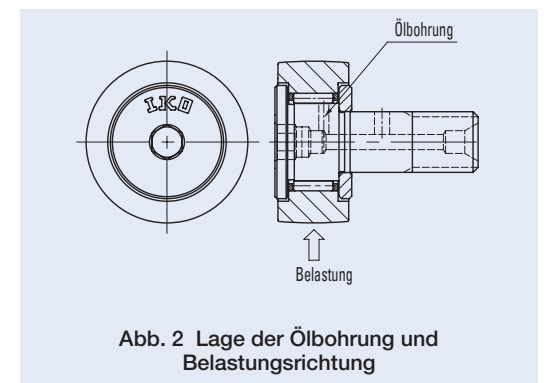
Anmerkungen (1) 100° C im Dauerbetrieb.
(2) 60°C oder weniger wird für den Langzeiteinsatz empfohlen.

Einbau

1 Markieren Sie die Mittelachse der Montagebohrung lotrecht zur Bewegungsrichtung der Kurvenrolle und bringen Sie die Seitenschulter genau mit der mit dem Maß f in der Maßtabelle bezeichneten Passfläche zur Deckung. (Siehe Abb. 1). Befestigen Sie die Kurvenrolle dann mit der Mutter. Nicht mit einem Hammer auf den Flanschkopf der Kurvenrolle, etc. schlagen. Dies kann zu unrundem Lauf oder Rissbildung führen.



2 Die Marke **IKO** auf dem Flanschkopf gibt die Lage der Ölbohrung auf der Lauffläche an. Achten Sie darauf, dass sich die Ölbohrung nicht im Belastungsbereich liegt, da dies die Lagerlebensdauer verkürzen kann (siehe Abb. 2). Die Bohrung im Mittelteil des Zapfens lotrecht zur Mittelachse des Zapfens wird zum Schmieren oder Anziehen des Lagers verwendet.



3 Mutter nicht mit einem größeren Anzugsdrehmoment anziehen als in der Maßtabelle angegeben ist. Wenn das Anzugsdrehmoment zu groß ist, kann der mit dem Gewinde versehene Teil des Zapfens brechen. Wenn die Möglichkeit besteht, dass sich das Lager lockert, ist eine spezielle Mutter, wie zum Beispiel eine Sicherungsmutter, ein Federring oder eine selbstsichernde Mutter zu verwenden.

4 Kurvenrollen mit festem Exzenterspindel und Kurvenrollen mit Exzenterring sind so montiert, dass die Markierung **IKO** auf dem Zapfenkopf wie in Abb. 3 angegeben positioniert ist. Die Position des Außenrings kann durch Drehen des Zapfens mit Hilfe des Schlitzes oder des Innensechskants mit einem Schraubendreher oder einem Innensechskantschlüssel entsprechend angepasst werden. Der Zapfen wird mit einer Mutter oder einem Federring etc. gesichert. Das Anzugsdrehmoment darf die maximalen Anzugsmomente in der Maßtabelle nicht überschreiten.

Wenn Stoßbelastungen auftreten und die eingestellte Exzentrizität gewahrt bleiben soll, empfehlen wir, Gehäuse, Zapfen und Exzenterring mit Bohrungen zu versehen und den Zapfen, wie Abb. 4 dargestellt, mit einem Passstift zu fixieren. Bei einem Zapfendurchmesser von weniger als 8 mm (Exzenterringdurchmesser 11 mm) ist es jedoch schwierig, eine Bohrung im Zapfen herzustellen, weil der Zapfen durchgehärtet ist.

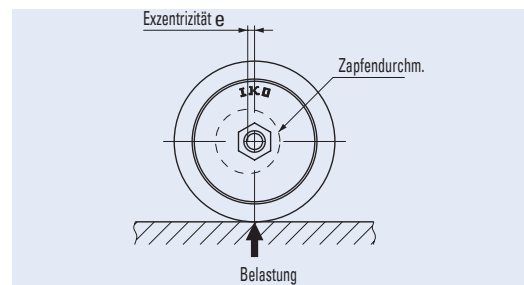


Abb. 3 Referenzposition zur Einstellung von Kurvenrollen mit festem Exzenterspindel und Kurvenrollen mit Exzenterring

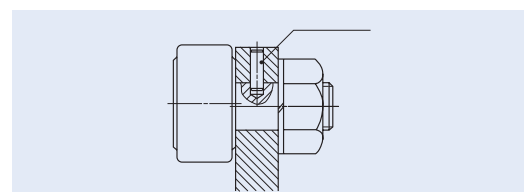


Abb. 4 Beispiel für den Einbau einer Kurvenrolle mit festem Exzenterspindel

5 Bei Kurvenrollen mit Exzenterring (CFE) sollte die Länge der Montagebohrung mehr als 0,5 mm länger sein als das in der Maßtabelle angegebene Maß B_3 (Breite des Exzenterrings). (Siehe Abb. 5)

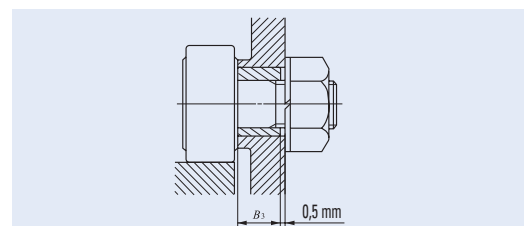
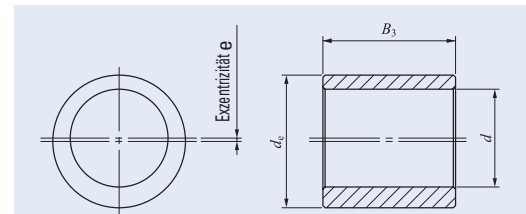


Abb. 5 Länge der Montagebohrung bei Kurvenrollen mit Exzenterring

6 Der Exzenterring ist für Kurvenrollen der Zoll-Baureihe verfügbar. Kurvenrollen mit Exzenterringen CRE sind ebenfalls verfügbar. Falls nötig, wenden Sie sich an **IKO**.

Tabelle 20 Exzenterringe für Kurvenrollen der Zoll-Baureihe



Einheit: mm

Ringbezeichnung	Ring-Außen-durchmesser d_e	Ringlänge B_3	Exzentrizität ϵ	Zapfen-durchm. d	Geeignete Kurvenrollen
EB 8	6,350 (1/4)	6,350 (1/4)	0,250	4,826	CR 8 CR 8-1 (M)(U)(R)
EB10	9,525 (3/8)	9,525 (3/8)	0,380	6,350 (1/4)	CR10 CR10-1 (M)(U)(R)
EB12	12,700 (1/2)	12,700 (1/2)	0,380	9,525 (3/8)	CR12 CR14 (M)(U)(R)
EB16	15,875 (5/8)	15,875 (5/8)	0,760	11,112 (7/16)	CR16 CR18 (M)(U)(R)
EB20	17,450	17,450	0,760	12,700 (1/2)	CR20 CR22 (M)(U)(R)
EB24	22,225 (7/8)	22,225 (7/8)	0,760	15,875 (5/8)	CR24 CR26 (M)(U)(R)
EB28	25,400 (1)	25,400 (1)	0,760	19,050 (3/4)	CR28 CR30 (M)(U)(R)
EB32	30,150	30,150	0,760	22,225 (7/8)	CR32 CR36 (M)(U)(R)
EB48	44,450 (1 3/4)	44,450 (1 3/4)	1,520	31,750 (1 1/4)	CR48 VUU

7 Beim Einbau von einfach zu montierenden Kurvenrollen wird empfohlen, die Feststellschraube an der Oberseite des konischen Zapfenbereichs anzusetzen. (Siehe Abb. 6)

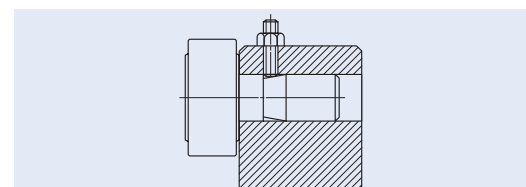


Abb. 6 Montagebeispiel für einfach zu montierende Kurvenrollen

Sicherheitshinweise

1 Die C-Lube Nadellager dürfen weder mit organischem Lösungsmittel und/oder Petroleum gewaschen, da diese fettlösliche Eigenschaften besitzen, noch mit den obengenannten Mitteln in Kontakt gebracht werden.

2 Zur Gewährleistung eines normalen Drehverhaltens der C-Lube-Kurvenrollen sollte das Lager mit einer Belastung von 1% der dynamischen Nennlast oder darüber betrieben werden.

Optionale Produkte

C-Lube-Einheit für Kurvenrollen

Aufbau und Merkmale

Die C-Lube-Einheit von **IKO** für Kurvenrollen ist eine Schmierkomponente, die an der Kurvenrolle montiert wird und dessen poröses Schmierelement immer mit Schmieröl überzogen ist. Das Schmierelement mit Kapillareffekt besteht aus gesintertem porösem Harz aus feinem Harzpulver. Durch die Kapillarwirkung, die durch die Hohlräume entsteht, ist es mit viel Schmieröl getränkt.

Es ist keine regelmäßige Schmierung nötig, da das Schmieröl an die Außenfläche des Außenrings und die Lagerlaufbahnfläche gelangt. Das Fett wird nicht verteilt und eine Verunreinigung der Umgebung wird so verhindert.

Die Kombination mit der C-Lube Kurvenrolle von **IKO** (siehe Seite 147) ergibt eine innen und auf der Lagerlaufbahn wartungsfreie Kurvenrolle.

Aufbau einer C-Lube-Einheit für Kurvenrollen

IKO C-Lube-Kurvenrollen

Vergrößerte Fotos von C-Lube

Vor dem Ölen

verklebt

Harzpartikel verkleben

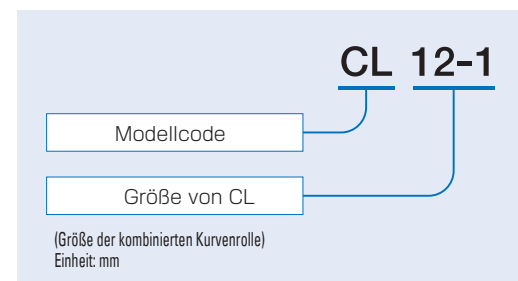
Nach dem Ölen

Kunststoffteil
Schmierstoffteil

Das Schmiermittel wird in Hohlräumen zwischen Harzpartikeln gespeichert.

Bezeichnung

Ein Beispiel für die Bezeichnung der C-Lube-Einheit von **IKO** ist nachstehend aufgeführt.



Grenzdrehzahl

Die Drehzahl der **IKO** Kurvenrollen mit der C-Lube-Einheit $d_1 n = 10.000$ nicht überschreiten.

$$d_1 n = d_1 \times n$$

d_1 : Zapfendurchmesser der Kurvenrolle, mm
 n : Drehzahl, U/min

Mindestdrehwinkel

Das Schmieröl wird auf den gesamten Außendurchmesser des Außenrings verteilt. Daher sollte das Produkt so verwendet werden, dass der Außenring eine oder mehrere Umdrehungen ausführt.

Betriebstemperatur

Zulässiger Betriebstemperaturbereich der Kurvenrollen von **IKO** mit C-Lube-Einheit liegt bei -15 bis 80 C.

Einbau

- 1 C-Lube-Einheit senkrecht zur Mittelachse der Kurvenrolle anbringen und mit Hilfe der Spannmutter fixieren.

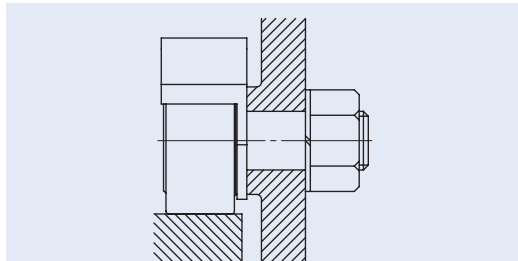


Abb. 7 Montage der C-Lube-Einheit

- 2 Die Position der C-Lube-Einheit ist einstellbar. C-Lube-Einheit darf nicht in Lastrichtung der Kurvenrolle montiert werden.

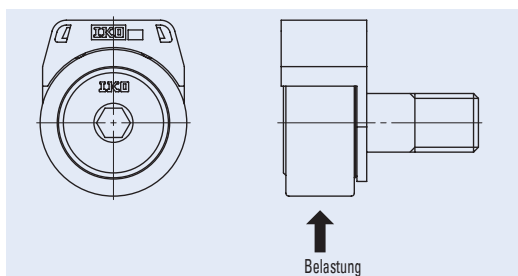


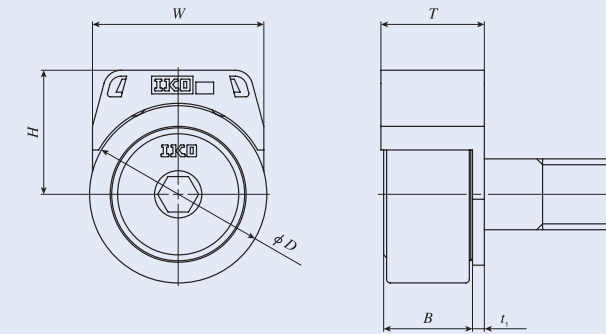
Abb. 8 Lastrichtung der Kurvenrolle

- 3 Beim Befestigen der Mutter sollte das Anzugsmoment das in der Maßtabelle angegebene Anzugsmoment nicht überschreiten. Wenn zu erwarten ist, dass sich die Mutter durch Vibration löst, wird die Verwendung einer Kontermutter, einer Federscheibe oder anderer spezieller Unterlegscheiben empfohlen.

Sicherheitshinweise

- 1 Nicht mit organischem Lösungsmittel und/oder Petroleum waschen oder mit den obengenannten Mitteln in Kontakt bringen, da diese fettlösliche Eigenschaften besitzen.
- 2 C-Lube-Einheit nicht direkt belasten.
- 3 Zur Gewährleistung eines normalen Drehverhaltens der C-Lube-Kurvenrollen sollte das Lager mit einer Belastung von 1% der dynamischen Nennlast oder darüber betrieben werden. Auch der Außenring muss sich so weit drehen, dass der Schmierstoff über die gesamte Außenfläche verteilt wird.
- 4 Die maximal zulässige Last auf den Kurvenrollen von **IKO** mit C-Lube-Einheit darf bis zu 80% der maximal zulässigen Last des Nadellagers betragen. Eine zu große Last kann die gleichmäßige Drehbewegung und die Schmierleistung beeinträchtigen bzw. die C-Lube-Einheit beschädigen.
- 5 Nach dem Einbau der C-Lube-Einheit und der Kurvenrolle und vor dem Betrieb der Maschine sicherstellen, dass die C-Lube-Einheit permanent Öl auf die Lagerlaufbahn aufbringt.
- 6 Nicht in einer Umgebung verwenden, in der Flüssigkeiten und/oder schädigende Fremdstoffe eindringen können.
- 7 C-Lube-Einheit austauschen, wenn das darin enthaltene Öl aufgebraucht ist. Eine Nachschmierung ist nicht möglich.

Tabelle 21 Abmessungen der C-Lube-Einheit für Kurvenrollen



Modellnummer	Grenzmaße mm				Geeignete Kurvenrollen		
	W	H	T	t ₁	Modellnummer (1)	Grenzmaße mm	
						D	B
CL 5	12,4	10,7	12,1	1,5	CF 5 B	13	10
CL 6	15,4	12,6	14	1,5	CF 6 B	16	12,2 max
CL 8	18,4	14,2	14	1,5	CF 8 B	19	12,2 max
CL 10	21	17	15,5	2	CF 10 B	22	13,2 max
CL 10-1	21	19,2	15,5	2	CF 10-1 B	26	13,2 max
CL 12	29	21	17,5	2	CF 12 B CFKR 30	30	15,2 max
CL 12-1	29	22	17,5	2	CF 12-1 B CFKR 32	32	15,2 max
CL 16	33,8	27,4	23,4	2,5	CF 16 B CFKR 35	35	19,6 max
CL 18	38,8	30,4	25,4	2,5	CF 18 B CFKR 40	40	21,6 max
CL 20	45,8	38,4	29,9	3	CF 20 B CFKR 52	52	25,6 max
CL 20-1	45,8	35,4	29,9	3	CF 20-1 B CFKR 47	47	25,6 max

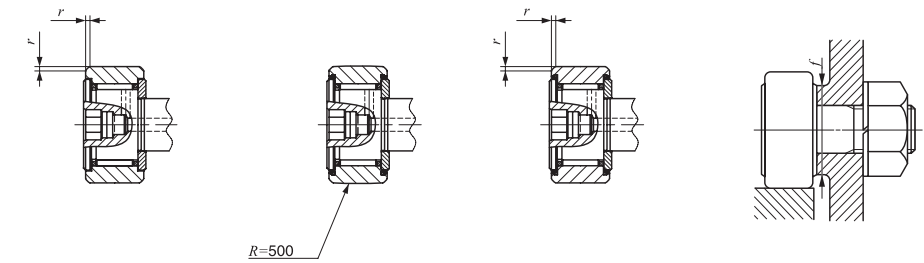
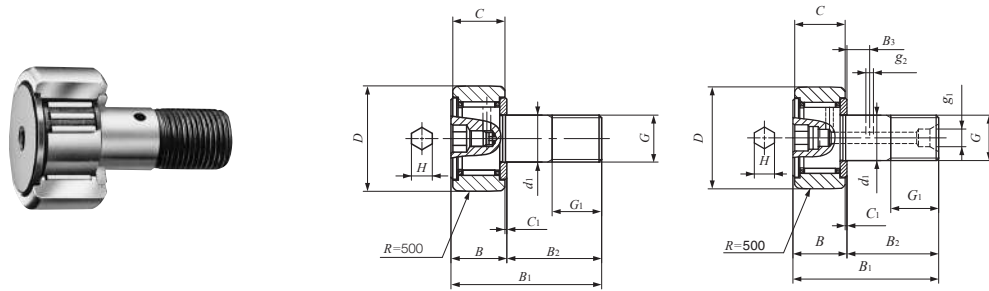
Anmerkung (1) Die Werte in der Tabelle sind repräsentativ diese Tabelle gilt jedoch auch für die entsprechenden Größen der Standard-Kurvenrollen, Kurvenrollen mit Innensechskant auf beiden Seiten, Kurvenrollen G, Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe, Kurvenrollen für Zentralschmierung, C-Lube Kurvenrollen und Kurvenrollen für hohe Belastungen.

Bemerkung Die Last auf die Kurvenrollen mit C-Lube-Einheit darf bis zu 80% der maximal zulässigen statischen Last der zu kombinierenden Kurvenrolle betragen. Die maximal zulässige statische Last jeder Kurvenrolle ist in den Maßtabellen der entsprechenden Bauart angegeben.

I
CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Standard-Kurvenrollen Mit Käfig/Mit Innensechskant



Zapfendurchm. 3–30mm

CF...BR
Zapfendurchm. d_1 3-10mm

CF...BR
Zapfendurchm. d_1 12-30mm

Zapfen- durchm. mm	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g				
	Mit Deckscheibe		Mit Dichtlippe			D	C	d_1	G
	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring					
3	CF 3 BR	CF 3 B	CF 3 BUUR	CF 3 BUU	4,3	10	7	3	M 3×0,5
4	CF 4 BR	CF 4 B	CF 4 BUUR	CF 4 BUU	7,4	12	8	4	M 4×0,7
5	CF 5 BR	CF 5 B	CF 5 BUUR	CF 5 BUU	10,3	13	9	5	M 5×0,8
6	CF 6 BR	CF 6 B	CF 6 BUUR	CF 6 BUU	18,5	16	11	6	M 6×1
8	CF 8 BR	CF 8 B	CF 8 BUUR	CF 8 BUU	28,5	19	11	8	M 8×1,25
	CF 8 BRM	CF 8 BM	CF 8 BUURM	CF 8 BUUM	28,5	19	11	8	M 8×1
10	CF 10 BR	CF 10 B	CF 10 BUUR	CF 10 BUU	45	22	12	10	M10×1,25
	CF 10 BRM	CF 10 BM	CF 10 BUURM	CF 10 BUUM	45	22	12	10	M10×1
	CF 10-1 BR	CF 10-1 B	CF 10-1 BUUR	CF 10-1 BUU	60	26	12	10	M10×1,25
	CF 10-1 BRM	CF 10-1 BM	CF 10-1 BUURM	CF 10-1 BUUM	60	26	12	10	M10×1
12	CF 12 BR	CF 12 B	CF 12 BUUR	CF 12 BUU	95	30	14	12	M12×1,5
	CF 12-1 BR	CF 12-1 B	CF 12-1 BUUR	CF 12-1 BUU	105	32	14	12	M12×1,5
16	CF 16 BR	CF 16 B	CF 16 BUUR	CF 16 BUU	170	35	18	16	M16×1,5
18	CF 18 BR	CF 18 B	CF 18 BUUR	CF 18 BUU	250	40	20	18	M18×1,5
20	CF 20 BR	CF 20 B	CF 20 BUUR	CF 20 BUU	460	52	24	20	M20×1,5
	CF 20-1 BR	CF 20-1 B	CF 20-1 BUUR	CF 20-1 BUU	385	47	24	20	M20×1,5
24	CF 24 BR	CF 24 B	CF 24 BUUR	CF 24 BUU	815	62	29	24	M24×1,5
	CF 24-1 BR	CF 24-1 B	CF 24-1 BUUR	CF 24-1 BUU	1 140	72	29	24	M24×1,5
30	CF 30 BR	CF 30 B	CF 30 BUUR	CF 30 BUU	1 870	80	35	30	M30×1,5
	CF 30-1 BR	CF 30-1 B	CF 30-1 BUUR	CF 30-1 BUU	2 030	85	35	30	M30×1,5
	CF 30-2 BR	CF 30-2 B	CF 30-2 BUUR	CF 30-2 BUU	2 220	90	35	30	M30×1,5

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r

Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d_1 von 4 mm oder weniger ohne Ölbohrung. Modelle mit einem Zapfendurchmesser von 5 bis 10 mm verfügen über eine Ölbohrung (Schmierstopfen) am Zapfenkopf Die anderen Modelle haben jeweils eine Ölbohrung am Zapfenkopf (Schmiernippel), an der Außenseite und am Ende des Zapfens.

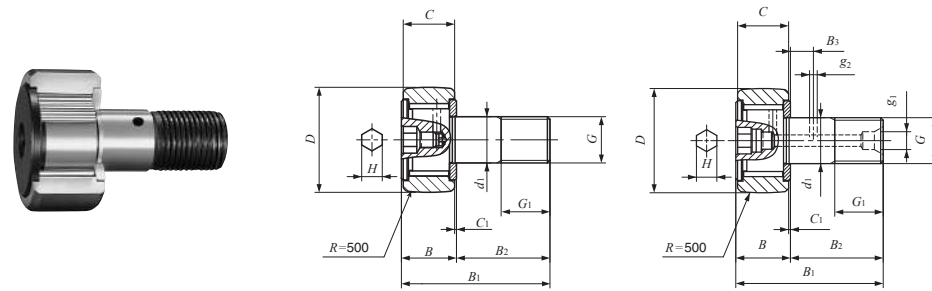
2. Modelle mit Deckscheibe und einem Zapfendurchmesser d_1 von 10 mm oder weniger und die Modelle mit Dichtlippe werden mit Fettfüllung geliefert. Die anderen Modelle werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.

Grenzmaße mm										Einbaumaß f Min. mm	Maximales Anzugs- moment N·m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Maximal zulässige statische Last N
G_1	B	B_1	B_2	B_3	C_1	g_1	g_2	H	$r_{s \min}^{(1)}$					
5	8	17	9	—	0,5	—	—	2	0,2	6,8	0,34	1 500	1 020	384
6	9	20	11	—	0,5	—	—	2,5	0,3	8,3	0,78	2 070	1 590	834
7,5	10	23	13	—	0,5	—	—	3	0,3	9,3	1,6	2 520	2 140	1 260
8	12,2max	28,2max	16	—	0,6	—	—	3	0,3	11	2,7	3 660	3 650	1 950
10	12,2max	32,2max	20	—	0,6	—	—	4	0,3	13	6,5	4 250	4 740	4 620
10	12,2max	32,2max	20	—	0,6	—	—	4	0,3	13	7,1	4 250	4 740	4 620
12	13,2max	36,2max	23	—	0,6	—	—	4	0,3	16	13,8	5 430	6 890	6 890
12	13,2max	36,2max	23	—	0,6	—	—	4	0,3	16	14,7	5 430	6 890	6 890
12	13,2max	36,2max	23	—	0,6	—	—	4	0,3	16	13,8	5 430	6 890	6 890
12	13,2max	36,2max	23	—	0,6	—	—	4	0,3	16	14,7	5 430	6 890	6 890
13	15,2max	40,2max	25	6	0,6	4	3	6	0,6	21	21,9	7 910	9 790	9 790
13	15,2max	40,2max	25	6	0,6	4	3	6	0,6	21	21,9	7 910	9 790	9 790
17	19,6max	52,1max	32,5	8	0,8	4	3	6	0,6	26	58,5	12 000	18 300	18 300
19	21,6max	58,1max	36,5	8	0,8	6	3	8	1	29	86,2	14 800	25 200	25 200
21	25,6max	66,1max	40,5	9	0,8	6	4	8	1	34	119	20 700	34 600	34 600
21	25,6max	66,1max	40,5	9	0,8	6	4	8	1	34	119	20 700	34 600	34 600
25	30,6max	80,1max	49,5	11	0,8	6	4	12	1	40	215	30 500	52 600	52 000
25	30,6max	80,1max	49,5	11	0,8	6	4	12	1	40	215	30 500	52 600	52 000
32	37 max	100 max	63	15	1	6	4	17	1	49	438	45 400	85 100	85 100
32	37 max	100 max	63	15	1	6	4	17	1	49	438	45 400	85 100	85 100
32	37 max	100 max	63	15	1	6	4	17	1	49	438	45 400	85 100	85 100

I
CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Standard-Kurvenrollen Vollrollige Ausführung/Mit Innensechskant



Zapfendurchm. 6—30mm

CF...VBR Zapfendurchm. d_1 6-10mm

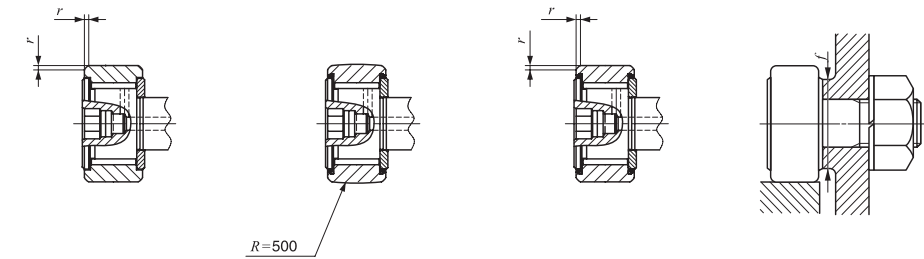
CF...VBR Zapfendurchm. d_1 12-30mm

Zapfen- durchm. mm	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g	D	C	d_1
	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring				
6	CF 6 VBR	CF 6 VB	CF 6 VBUUR	CF 6 VBUU	19	16	11	6
	CF 6 VBRM	CF 6 VBM	CF 6 VBUURM	CF 6 VBUUM				
8	CF 8 VBR	CF 8 VB	CF 8 VBUUR	CF 8 VBUU	29	19	11	8
	CF 8 VBRM	CF 8 VBM	CF 8 VBUURM	CF 8 VBUUM				
10	CF 10 VBR	CF 10 VB	CF 10 VBUUR	CF 10 VBUU	46	22	12	10
	CF 10 VBRM	CF 10 VBM	CF 10 VBUURM	CF 10 VBUUM				
	CF 10-1 VBR	CF 10-1 VB	CF 10-1 VBUUR	CF 10-1 VBUU				
	CF 10-1 VBRM	CF 10-1 VBM	CF 10-1 VBUURM	CF 10-1 VBUUM				
12	CF 12 VBR	CF 12 VB	CF 12 VBUUR	CF 12 VBUU	97	30	14	12
	CF 12-1 VBR	CF 12-1 VB	CF 12-1 VBUUR	CF 12-1 VBUU				
16	CF 16 VBR	CF 16 VB	CF 16 VBUUR	CF 16 VBUU	173	35	18	16
18	CF 18 VBR	CF 18 VB	CF 18 VBUUR	CF 18 VBUU	255	40	20	18
20	CF 20 VBR	CF 20 VB	CF 20 VBUUR	CF 20 VBUU	465	52	24	20
	CF 20-1 VBR	CF 20-1 VB	CF 20-1 VBUUR	CF 20-1 VBUU				
24	CF 24 VBR	CF 24 VB	CF 24 VBUUR	CF 24 VBUU	820	62	29	24
	CF 24-1 VBR	CF 24-1 VB	CF 24-1 VBUUR	CF 24-1 VBUU				
30	CF 30 VBR	CF 30 VB	CF 30 VBUUR	CF 30 VBUU	1 870	80	35	30
	CF 30-1 VBR	CF 30-1 VB	CF 30-1 VBUUR	CF 30-1 VBUU				
	CF 30-2 VBR	CF 30-2 VB	CF 30-2 VBUUR	CF 30-2 VBUU				

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r

Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d_1 von 10 mm oder weniger verfügen über eine Ölbohrung (Schmierstopfen) am Zapfenkopf. Die anderen Modelle haben jeweils eine Ölbohrung am Zapfenkopf (Schmiernippel), an der Außenseite und am Ende des Zapfens.

2. Mit Fettfüllung.



CF...VB

CF...VBUUR

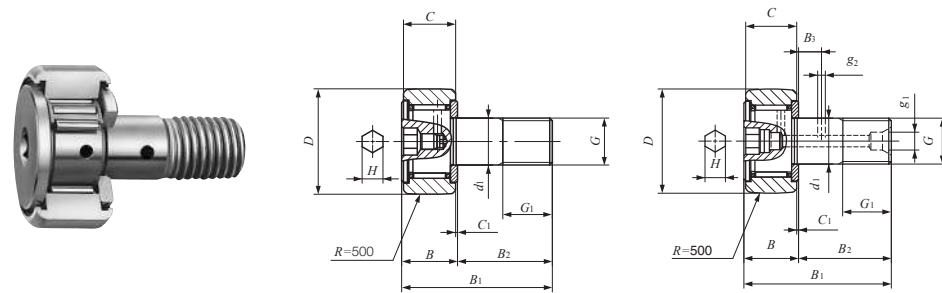
CF...VBUU

Grenzmaße mm	Grenzmaße mm											Einbaumaß f Min. mm	Maximales Anzugs- moment N-m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Maximal zulässige statische Last N
	G	G_1	B_{max}	B_{1max}	B_2	B_3	C_1	g_1	g_2	H	$r_{smin}^{(1)}$					
M 6×1	8	12,2	28,2	16	—	0,6	—	—	3	0,3	11	2,7	6 980	8 500	1 950	
M 8×1,25	10	12,2	32,2	20	—	0,6	—	—	4	0,3	13	6,5	8 170	11 200	4 620	
M 8×1	10	12,2	32,2	20	—	0,6	—	—	4	0,3	13	7,1	8 170	11 200	4 620	
M10×1,25	12	13,2	36,2	23	—	0,6	—	—	4	0,3	16	13,8	9 570	14 500	8 650	
M10×1	12	13,2	36,2	23	—	0,6	—	—	4	0,3	16	14,7	9 570	14 500	8 650	
M10×1,25	12	13,2	36,2	23	—	0,6	—	—	4	0,3	16	13,8	9 570	14 500	8 650	
M10×1	12	13,2	36,2	23	—	0,6	—	—	4	0,3	16	14,7	9 570	14 500	8 650	
M12×1,5	13	15,2	40,2	25	6	0,6	4	3	6	0,6	21	21,9	13 500	19 700	13 200	
M12×1,5	13	15,2	40,2	25	6	0,6	4	3	6	0,6	21	21,9	13 500	19 700	13 200	
M16×1,5	17	19,6	52,1	32,5	8	0,8	4	3	6	0,6	26	58,5	20 700	37 600	23 200	
M18×1,5	19	21,6	58,1	36,5	8	0,8	6	3	8	1	29	86,2	25 300	51 300	31 100	
M20×1,5	21	25,6	66,1	40,5	9	0,8	6	4	8	1	34	119	33 200	64 500	37 500	
M20×1,5	21	25,6	66,1	40,5	9	0,8	6	4	8	1	34	119	33 200	64 500	37 500	
M24×1,5	25	30,6	80,1	49,5	11	0,8	6	4	12	1	40	215	46 600	92 000	52 000	
M24×1,5	25	30,6	80,1	49,5	11	0,8	6	4	12	1	40	215	46 600	92 000	52 000	
M30×1,5	32	37	100	63	15	1	6	4	17	1	49	438	67 700	144 000	85 900	
M30×1,5	32	37	100	63	15	1	6	4	17	1	49	438	67 700	144 000	85 900	
M30×1,5	32	37	100	63	15	1	6	4	17	1	49	438	67 700	144 000	85 900	

I
CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Standard-Kurvenrollen / Edelstahlausführung Mit Käfig/Mit Innensechskant



Zapfendurchm. 3—20mm

CF...FBR Zapfendurchm. d_1 3-10mm

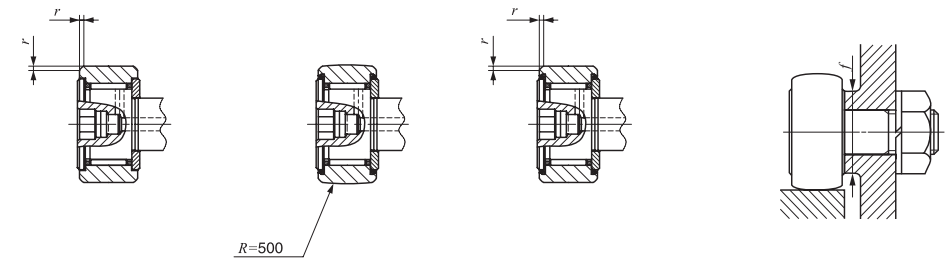
CF...FBR Zapfendurchm. d_1 12-20mm

Zapfen- durchm. mm	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g					
	Mit Deckscheibe Mit balligem Außenring		Mit Dichtlippe Mit balligem Außenring			D	C	d_1	G	G_1
3	CF 3 FBR	CF 3 FB	CF 3 FBUUR	CF 3 FBUU	4,3	10	7	3	M 3×0,5	5
4	CF 4 FBR	CF 4 FB	CF 4 FBUUR	CF 4 FBUU	7,4	12	8	4	M 4×0,7	6
5	CF 5 FBR	CF 5 FB	CF 5 FBUUR	CF 5 FBUU	10,3	13	9	5	M 5×0,8	7,5
6	CF 6 FBR	CF 6 FB	CF 6 FBUUR	CF 6 FBUR	18,5	16	11	6	M 6×1	8
8	CF 8 FBR	CF 8 FB	CF 8 FBUUR	CF 8 FBUR	28,5	19	11	8	M 8×1,25	10
10	CF 10 FBR	CF 10 FB	CF 10 FBUUR	CF 10 FBUR	45	22 26	12	10	M10×1,25	12
	CF 10-1 FBR	CF 10-1 FB	CF 10-1 FBUUR	CF 10-1 FBUR	60					
12	CF 12 FBR	CF 12 FB	CF 12 FBUUR	CF 12 FBUR	95	30 32	14	12	M12×1,5	13
	CF 12-1 FBR	CF 12-1 FB	CF 12-1 FBUUR	CF 12-1 FBUR	105					
16	CF 16 FBR	CF 16 FB	CF 16 FBUUR	CF 16 FBUR	170	35	18	16	M16×1,5	17
18	CF 18 FBR	CF 18 FB	CF 18 FBUUR	CF 18 FBUR	250	40	20	18	M18×1,5	19
20	CF 20 FBR	CF 20 FB	CF 20 FBUUR	CF 20 FBUR	460	52 47	24	20	M20×1,5	21
	CF 20-1 FBR	CF 20-1 FB	CF 20-1 FBUUR	CF 20-1 FBUR	385					

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r

Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d_1 von 4 mm oder weniger ohne Ölbohrung. Modelle mit einem Zapfendurchmesser von 5 bis 10 mm verfügen über eine Ölbohrung (Schmierstopfen) am Zapfenkopf. Die anderen Modelle haben jeweils eine Ölbohrung am Zapfenkopf (Schmiernippel), an der Außenseite und am Ende des Zapfens.

2. Modelle mit Deckscheibe und einem Zapfendurchmesser d_1 von 10 mm oder weniger und die Modelle mit Dichtlippe werden mit Fettfüllung geliefert. Die anderen Modelle werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.



CF...FB

CF...FBUUR

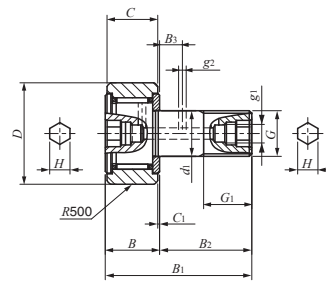
CF...FBUU

Grenzmaße mm									Einbaumaß f Min. mm	Maximales Anzugsmoment N-m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Maximal zulässige statische Last N
B	B_1	B_2	B_3	C_1	g_1	g_2	H	$r_{s \min}^{(1)}$					
8	17	9	—	0,5	—	—	2	0,2	6,8	0,34	1 200	813	384
9	20	11	—	0,5	—	—	2,5	0,3	8,3	0,78	1 650	1 270	834
10	23	13	—	0,5	—	—	3	0,3	9,3	1,6	1 930	1 730	1 260
12,2 max	28,2 max	16	—	0,6	—	—	3	0,3	11	2,7	2 930	2 920	1 950
12,2 max	32,2 max	20	—	0,6	—	—	4	0,3	13	6,5	3 400	3 790	3 790
13,2 max	36,2 max	23	—	0,6	—	—	5	0,3	16	13,8	4 340	5 510	5 510
15,2 max	40,2 max	25	6	0,6	4	3	6	0,6	21	21,9	6 330	7 830	7 830
19,6 max	52,1 max	32,5	8	0,8	4	3	6	0,6	26	58,5	9 620	14 700	14 700
21,6 max	58,1 max	36,5	8	0,8	6	3	8	1	29	86,2	11 800	20 200	20 200
25,6 max	66,1 max	40,5	9	0,8	8	4	8	1	34	119	16 500	27 700	27 700

I

CF
CFS
NUCF
CR

Kurvenrollen mit Innensechskant auf beiden Seiten **Mit Käfig**

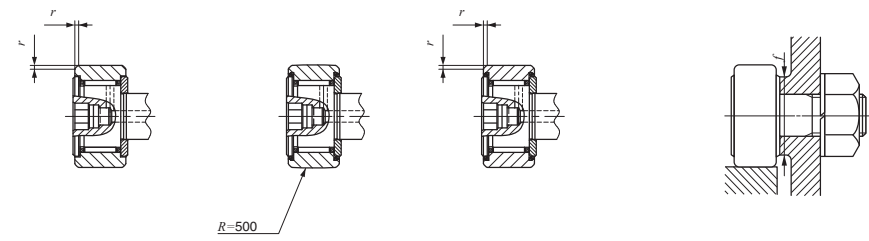


CFKR...R

Zapfendurchm. 12–30mm

Zapfen- durchm. mm	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				
	Mit Deckscheibe		Mit Dichtlippe			D	C	d ₁	G	G ₁
	Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring	Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring						
12	CFKR30R	CFKR30	CFKR30UUR	CFKR30UU	94	30	14	12	M12×1,5	13
	CFKR32R	CFKR32	CFKR32UUR	CFKR32UU	104	32	14	12	M12×1,5	13
16	CFKR35R	CFKR35	CFKR35UUR	CFKR35UU	165	35	18	16	M16×1,5	17
18	CFKR40R	CFKR40	CFKR40UUR	CFKR40UU	248	40	20	18	M18×1,5	19
20	CFKR47R	CFKR47	CFKR47UUR	CFKR47UU	378	47	24	20	M20×1,5	21
	CFKR52R	CFKR52	CFKR52UUR	CFKR52UU	453	52	24	20	M20×1,5	21
24	CFKR62R	CFKR62	CFKR62UUR	CFKR62UU	795	62	29	24	M24×1,5	25
	CFKR72R	CFKR72	CFKR72UUR	CFKR72UU	1 120	72	29	24	M24×1,5	25
30	CFKR80R	CFKR80	CFKR80UUR	CFKR80UU	1 860	80	35	30	M30×1,5	32
	CFKR85R	CFKR85	CFKR85UUR	CFKR85UU	2 020	85	35	30	M30×1,5	32
	CFKR90R	CFKR90	CFKR90UUR	CFKR90UU	2 210	90	35	30	M30×1,5	32

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r
 Bemerkung Modelle mit Deckscheibe ohne Fettfüllung. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.



CFKR

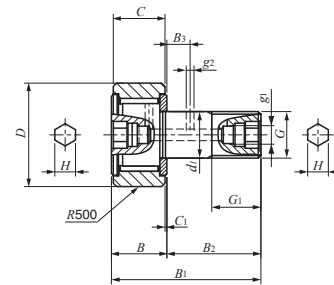
CFKR...UUR

CFKR...UU

Grenzmaße mm										Einbaumaß f Min. mm	Maximales Anzugsmoment N·m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grund- nennlast C ₀ N	Maximal zulässige statische Last N
B max	B ₁ max	B ₂	B ₃	C ₁	g ₁	g ₂	H	r _{s min} ⁽¹⁾						
15,2	40,2	25	6	0,6	4	3	6	0,6	21	21,9	7 910	9 790	9 790	
19,6	52,1	32,5	8	0,8	4	3	8	0,6	26	58,5	12 000	18 300	18 300	
21,6	58,1	36,5	8	0,8	6	3	8	1	29	86,2	14 800	25 200	25 200	
25,6	66,1	40,5	9	0,8	6	4	10	1	34	119	20 700	34 600	34 600	
30,6	80,1	49,5	11	0,8	6	4	14	1	40	215	30 500	52 600	52 000	
37	100	63	15	1	6	4	14	1	49	438	45 400	85 100	85 100	

I
CF
CFS
NUCF
CR

Kurvenrollen mit Innensechskant auf beiden Seiten Vollrollige Ausführung

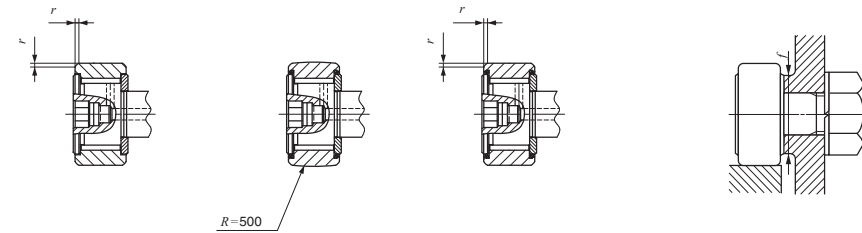


CFKR...VR

Zapfendurchm. 12–30mm

Zapfen- durchm. mm	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				
	Mit Deckscheibe		Mit Dichtlippe			D	C	d ₁	G	G ₁
	Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring	Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring						
12	CFKR30VR	CFKR30V	CFKR30VUUR	CFKR30VUU	96	30	14	12	M12×1,5	13
	CFKR32VR	CFKR32V	CFKR32VUUR	CFKR32VUU	106	32	14	12	M12×1,5	13
16	CFKR35VR	CFKR35V	CFKR35VUUR	CFKR35VUU	168	35	18	16	M16×1,5	17
18	CFKR40VR	CFKR40V	CFKR40VUUR	CFKR40VUU	253	40	20	18	M18×1,5	19
20	CFKR47VR	CFKR47V	CFKR47VUUR	CFKR47VUU	383	47	24	20	M20×1,5	21
	CFKR52VR	CFKR52V	CFKR52VUUR	CFKR52VUU	458	52	24	20	M20×1,5	21
24	CFKR62VR	CFKR62V	CFKR62VUUR	CFKR62VUU	800	62	29	24	M24×1,5	25
	CFKR72VR	CFKR72V	CFKR72VUUR	CFKR72VUU	1 120	72	29	24	M24×1,5	25
30	CFKR80VR	CFKR80V	CFKR80VUUR	CFKR80VUU	1 860	80	35	30	M30×1,5	32
	CFKR85VR	CFKR85V	CFKR85VUUR	CFKR85VUU	2 020	85	35	30	M30×1,5	32
	CFKR90VR	CFKR90V	CFKR90VUUR	CFKR90VUU	2 210	90	35	30	M30×1,5	32

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r
 Bemerkung Mit Fettfüllung geliefert.



CFKR...V

CFKR...VUUR

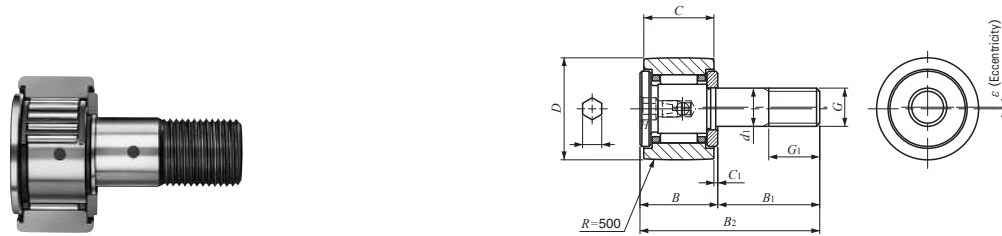
CFKR...VUU

Grenzmaße mm										Einbaumaß f Min. mm	Maximales Anzugsmoment N-m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Maximal zulässige statische Last N
B max	B ₁ max	B ₂	B ₃	C ₁	g ₁	g ₂	H	r _{s min} ⁽¹⁾						
15,2	40,2	25	6	0,6	4	3	6	0,6	21	21,9	13 500	19 700	13 200	
19,6	52,1	32,5	8	0,8	4	3	8	0,6	26	58,5	20 700	37 600	23 200	
21,6	58,1	36,5	8	0,8	6	3	8	1	29	86,2	25 300	51 300	31 100	
25,6	66,1	40,5	9	0,8	6	4	10	1	34	119	33 200	64 500	37 500	
30,6	80,1	49,5	11	0,8	6	4	14	1	40	215	46 600	92 000	52 000	
37	100	63	15	1	6	4	14	1	49	438	67 700	144 000	85 900	

I
 CF
 CFS
 NUCF
 CR

KURVENROLLEN

Kurvenrollen mit festem Exzenterzapfen Mit Käfig/Mit Innensechskant



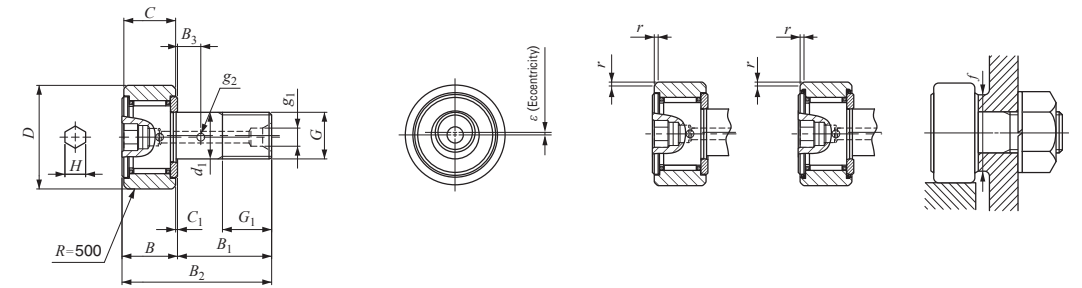
CFES...BR
Zapfendurchm. d_1 6-10mm

Zapfendurchm. 6—18mm

Zapfen- durchm. mm	Bezeichnung					Gewicht (Ref.) g	D	C	d_1
	Mit Deckscheibe		Mit Dichtlippe						
	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring	Mit zylindrischem Außenring				
6	CFES 6 BR	CFES 6 B	CFES 6 BUUR	CFES 6 BUU	18,5	16	11	6	
8	CFES 8 BR	CFES 8 B	CFES 8 BUUR	CFES 8 BUU	28,5	19	11	8	
10	CFES 10 BR	CFES 10 B	CFES 10 BUUR	CFES 10 BUU	45	22	12	10	
	CFES 10-1 BR	CFES 10-1 B	CFES 10-1 BUUR	CFES 10-1 BUU	60	26	12	10	
12	CFES 12 BR	CFES 12 B	CFES 12 BUUR	CFES 12 BUU	95	30	14	12	
	CFES 12-1 BR	CFES 12-1 B	CFES 12-1 BUUR	CFES 12-1 BUU	105	32	14	12	
16	CFES 16 BR	CFES 16 B	CFES 16 BUUR	CFES 16 BUU	170	35	18	16	
18	CFES 18 BR	CFES 18 B	CFES 18 BUUR	CFES 18 BUU	250	40	20	18	

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r

- Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d_1 von 10 mm oder weniger verfügen über eine Ölbohrung (Schmierstopfen) am Zapfenkopf. Die anderen Modelle haben jeweils eine Ölbohrung am Zapfenkopf (Schmiernippel), an der Außenseite und am Ende des Zapfens.
2. Modelle mit Deckscheibe und einem Zapfendurchmesser d_1 von 10 mm oder weniger und die Modelle mit Dichtlippe werden mit Fettfüllung geliefert. Die anderen Modelle werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.



CFES...BR
Zapfendurchm. d_1 12-18mm

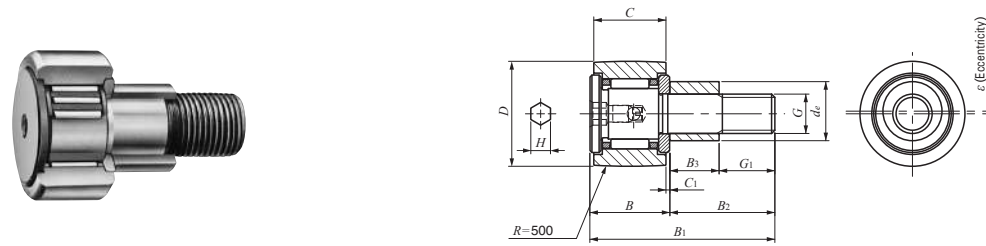
CFES...B CFES...BUU

G	Grenzmaße mm											Einbaumaß f Min. mm	Maximales Anzugs- moment N-m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Maximal zulässige statische Last N
	G_1	B_{max}	B_{1max}	B_2	B_3	C_1	g_1	g_2	H	$r_{smin}^{(1)}$	Exzentrizität ϵ					
M 6×1	8	12,2	28,2	16	—	0,6	—	—	3	0,3	0,25	11	2,7	3 660	3 650	1 980
M 8×1,25	10	12,2	32,2	20	—	0,6	—	—	4	0,3	0,25	13	6,5	4 250	4 740	4 670
M10×1,25	12	13,2	36,2	23	—	0,6	—	—	4	0,3	0,3	16	13,8	5 430	6 890	6 890
M10×1,25	12	13,2	36,2	23	—	0,6	—	—	4	0,3	0,3	16	13,8	5 430	6 890	6 890
M12×1,5	13	15,2	40,2	25	6	0,6	4	3	6	0,6	0,4	21	21,9	7 910	9 790	9 790
M12×1,5	13	15,2	40,2	25	6	0,6	4	3	6	0,6	0,4	21	21,9	7 910	9 790	9 790
M16×1,5	17	19,6	52,1	32,5	8	0,8	4	3	6	0,6	0,5	26	58,5	12 000	18 300	18 300
M18×1,5	19	21,6	58,1	36,5	8	0,8	6	3	8	1	0,6	29	86,2	14 800	25 200	25 200

I

CF
CFS
NUCF
CR

Kurvenrollen mit Exzenterring Mit Käfig/Mit Innensechskant

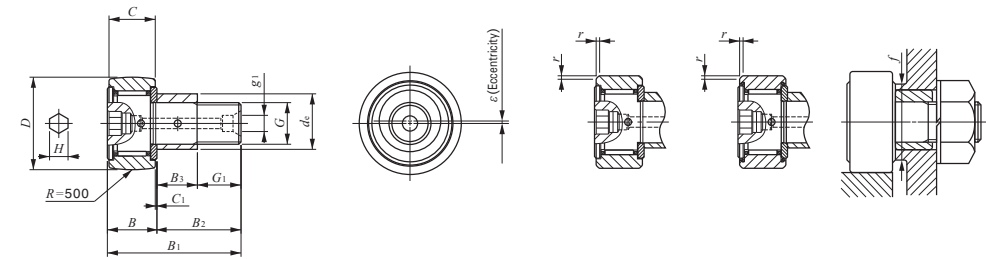


CFE...BR
Außendurchmesser des Exzenterrings d_e 9-13mm

Außendurchmesser des Exzenterrings 9—41mm

Außendurchmesser des Exzenterrings mm	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g	D	C	d_e
	Mit Deckscheibe		Mit Dichtlippe					
	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring				
9	CFE 6 BR	CFE 6 B	CFE 6 BUUR	CFE 6 BUU	20,5	16	11	9
11	CFE 8 BR	CFE 8 B	CFE 8 BUUR	CFE 8 BUU	32	19	11	11
13	CFE 10 BR	CFE 10 B	CFE 10 BUUR	CFE 10 BUU	49,5	22	12	13
	CFE 10-1 BR	CFE 10-1 B	CFE 10-1 BUUR	CFE 10-1 BUU	65	26	12	13
16	CFE 12 BR	CFE 12 B	CFE 12 BUUR	CFE 12 BUU	105	30	14	16
	CFE 12-1 BR	CFE 12-1 B	CFE 12-1 BUUR	CFE 12-1 BUU	115	32	14	16
22	CFE 16 BR	CFE 16 B	CFE 16 BUUR	CFE 16 BUU	190	35	18	22
24	CFE 18 BR	CFE 18 B	CFE 18 BUUR	CFE 18 BUU	280	40	20	24
27	CFE 20 BR	CFE 20 B	CFE 20 BUUR	CFE 20 BUU	500	52	24	27
	CFE 20-1 BR	CFE 20-1 B	CFE 20-1 BUUR	CFE 20-1 BUU	425	47	24	27
33	CFE 24 BR	CFE 24 B	CFE 24 BUUR	CFE 24 BUU	895	62	29	33
	CFE 24-1 BR	CFE 24-1 B	CFE 24-1 BUUR	CFE 24-1 BUU	1 220	72	29	33
41	CFE 30 BR	CFE 30 B	CFE 30 BUUR	CFE 30 BUU	2 030	80	35	41
	CFE 30-1 BR	CFE 30-1 B	CFE 30-1 BUUR	CFE 30-1 BUU	2 190	85	35	41
	CFE 30-2 BR	CFE 30-2 B	CFE 30-2 BUUR	CFE 30-2 BUU	2 380	90	35	41

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r
 Bemerkungen 1. Modelle mit einem Bohrungsdurchmesser G von 10 mm oder weniger verfügen über eine Ölbohrung (Schmierstopfen) am Zapfenkopf. Die anderen Modelle verfügen über eine Ölbohrung am Kopf (Schmiernippel) und an der Stirnfläche des Zapfens.
 2. Modelle mit Deckscheibe und einem Zapfengewindedurchmesser G von 10 mm oder weniger und die Modelle mit Dichtlippe werden mit Fettfüllung geliefert. Die anderen Modelle werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.



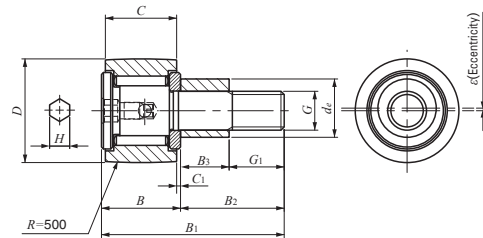
CFE...BR
Außendurchmesser des Exzenterrings d_e 16-41mm

CFE...B CFE...BUU

Grenzmaße mm											Einbaumaß f Min. mm	Maximales Anzugs- moment N-m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Maximal zulässige statische Last N
G	B_3	B_{max}	B_{1max}	B_2	C_1	g_1	G_1	H	$r_{smin}^{(1)}$	Exzentrizität ϵ					
M 6×1	7,5	12,2	28,2	16	0,6	—	8,5	3	0,3	0,4	11	2,7	3 660	3 650	1 950
M 8×1,25	9,5	12,2	32,2	20	0,6	—	10,5	4	0,3	0,4	13	6,5	4 250	4 740	4 620
M10×1,25	10,5	13,2	36,2	23	0,6	—	12,5	4	0,3	0,4	16	13,8	5 430	6 890	6 890
M10×1,25	10,5	13,2	36,2	23	0,6	—	12,5	4	0,3	0,4	16	13,8	5 430	6 890	6 890
M12×1,5	11,5	15,2	40,2	25	0,6	4	13,5	6	0,6	0,8	21	21,9	7 910	9 790	9 790
M12×1,5	11,5	15,2	40,2	25	0,6	4	13,5	6	0,6	0,8	21	21,9	7 910	9 790	9 790
M16×1,5	15,5	19,6	52,1	32,5	0,8	4	17	6	0,6	0,8	26	58,5	12 000	18 300	18 300
M18×1,5	17,5	21,6	58,1	36,5	0,8	6	19	8	1	0,8	29	86,2	14 800	25 200	25 200
M20×1,5	19,5	25,6	66,1	40,5	0,8	6	21	8	1	0,8	34	119	20 700	34 600	34 600
M20×1,5	19,5	25,6	66,1	40,5	0,8	6	21	8	1	0,8	34	119	20 700	34 600	34 600
M24×1,5	25,5	30,6	80,1	49,5	0,8	6	24	12	1	0,8	40	215	30 500	52 600	52 000
M24×1,5	25,5	30,6	80,1	49,5	0,8	6	24	12	1	0,8	40	215	30 500	52 600	52 000
M30×1,5	32,5	37	100	63	1	6	30,5	17	1	1,5	49	438	45 400	85 100	85 100
M30×1,5	32,5	37	100	63	1	6	30,5	17	1	1,5	49	438	45 400	85 100	85 100
M30×1,5	32,5	37	100	63	1	6	30,5	17	1	1,5	49	438	45 400	85 100	85 100

I
CF
CFS
NUCF
CR

Exzenter-Kurvenrollen Vollrollige Ausführung/Mit Innensechskant

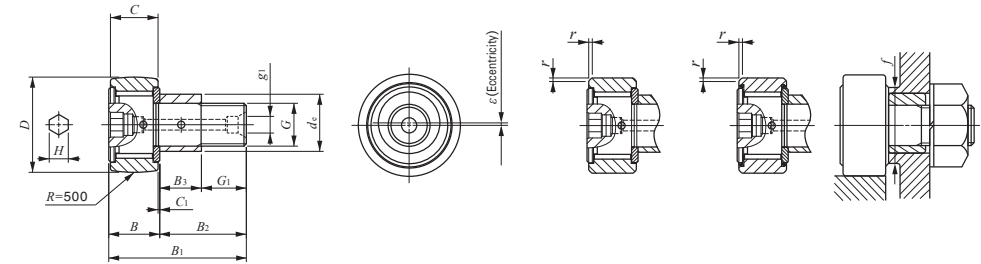


CFE ... VBR Außendurchmesser des Exzenterings d_e 9-13mm

Außendurchmesser des Exzenterings 9—41mm

Außendurchmesser des Exzenterings mm	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g	D	C	d_e
	Mit Deckscheibe		Mit Dichtlippe					
	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring				
9	CFE 6 VBR	CFE 6 VB	CFE 6 VBUUR	CFE 6 VBUU	21	16	11	9
	CFE 6 VBR	CFE 6 VB	CFE 6 VBUUR	CFE 6 VBUU				
11	CFE 8 VBR	CFE 8 VB	CFE 8 VBUUR	CFE 8 VBUU	32,5	19	11	11
	CFE 8 VBR	CFE 8 VB	CFE 8 VBUUR	CFE 8 VBUU				
13	CFE 10 VBR	CFE 10 VB	CFE 10 VBUUR	CFE 10 VBUU	50,5	22	12	13
	CFE 10-1 VBR	CFE 10-1 VB	CFE 10-1 VBUUR	CFE 10-1 VBUU				
16	CFE 12 VBR	CFE 12 VB	CFE 12 VBUUR	CFE 12 VBUU	107	30	14	16
	CFE 12-1 VBR	CFE 12-1 VB	CFE 12-1 VBUUR	CFE 12-1 VBUU				
22	CFE 16 VBR	CFE 16 VB	CFE 16 VBUUR	CFE 16 VBUU	193	35	18	22
	CFE 16 VBR	CFE 16 VB	CFE 16 VBUUR	CFE 16 VBUU				
24	CFE 18 VBR	CFE 18 VB	CFE 18 VBUUR	CFE 18 VBUU	285	40	20	24
	CFE 18 VBR	CFE 18 VB	CFE 18 VBUUR	CFE 18 VBUU				
27	CFE 20 VBR	CFE 20 VB	CFE 20 VBUUR	CFE 20 VBUU	505	52	24	27
	CFE 20-1 VBR	CFE 20-1 VB	CFE 20-1 VBUUR	CFE 20-1 VBUU				
33	CFE 24 VBR	CFE 24 VB	CFE 24 VBUUR	CFE 24 VBUU	900	62	29	33
	CFE 24-1 VBR	CFE 24-1 VB	CFE 24-1 VBUUR	CFE 24-1 VBUU				
41	CFE 30 VBR	CFE 30 VB	CFE 30 VBUUR	CFE 30 VBUU	2 030	80	35	41
	CFE 30-1 VBR	CFE 30-1 VB	CFE 30-1 VBUUR	CFE 30-1 VBUU	2 190	85	35	41
	CFE 30-2 VBR	CFE 30-2 VB	CFE 30-2 VBUUR	CFE 30-2 VBUU	2 380	90	35	41

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r
 Bemerkungen 1. Modelle mit einem Bohrungsdurchmesser G von 10 mm oder weniger verfügen über eine Ölbohrung (Schmierstopfen) am Zapfenkopf. Die anderen Modelle verfügen über eine Ölbohrung am Kopf (Schmiernippel) und an der Stirnfläche des Zapfens.
 2. Mit Fettfüllung.



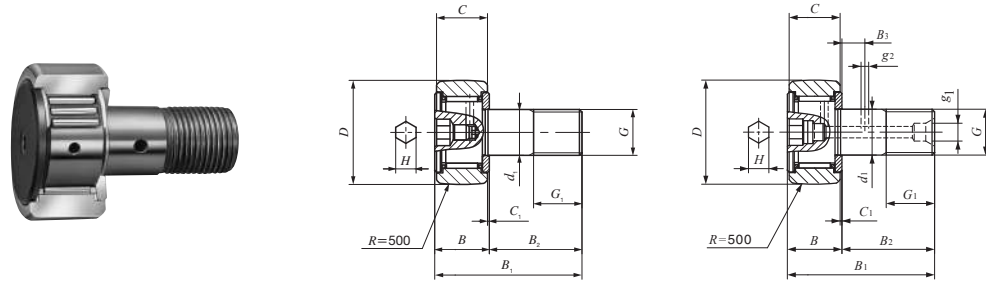
CFE ... VBR Außendurchmesser des Exzenterings d_e 16-41mm

Grenzmaße mm											Einbaumaß f Min. mm	Maximales Anzugsmoment N-m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Maximal zulässige statische Last N
G	B ₃	B _{max}	B _{1max}	B ₂	C ₁	g ₁	G ₁	H	$r_{s \min}^{(1)}$	Exzentrizität ϵ					
M 6×1	7,5	12,2	28,2	16	0,6	—	8,5	3	0,3	0,4	11	2,7	6 980	8 500	1 950
M 8×1,25	9,5	12,2	32,2	20	0,6	—	10,5	4	0,3	0,4	13	6,5	8 170	11 200	4 620
M10×1,25	10,5	13,2	36,2	23	0,6	—	12,5	4	0,3	0,4	16	13,8	9 570	14 500	8 650
M10×1,25	10,5	13,2	36,2	23	0,6	—	12,5	4	0,3	0,4	16	13,8	9 570	14 500	8 650
M12×1,5	11,5	15,2	40,2	25	0,6	4	13,5	6	0,6	0,8	21	21,9	13 500	19 700	13 200
M12×1,5	11,5	15,2	40,2	25	0,6	4	13,5	6	0,6	0,8	21	21,9	13 500	19 700	13 200
M16×1,5	15,5	19,6	52,1	32,5	0,8	4	17	6	0,6	0,8	26	58,5	20 700	37 600	23 200
M18×1,5	17,5	21,6	58,1	36,5	0,8	6	19	8	1	0,8	29	86,2	25 300	51 300	31 100
M20×1,5	19,5	25,6	66,1	40,5	0,8	6	21	8	1	0,8	34	119	33 200	64 500	37 500
M20×1,5	19,5	25,6	66,1	40,5	0,8	6	21	8	1	0,8	34	119	33 200	64 500	37 500
M24×1,5	25,5	30,6	80,1	49,5	0,8	6	24	12	1	0,8	40	215	46 600	92 000	52 000
M24×1,5	25,5	30,6	80,1	49,5	0,8	6	24	12	1	0,8	40	215	46 600	92 000	52 000
M30×1,5	32,5	37	100	63	1	6	30,5	17	1	1,5	49	438	67 700	144 000	85 900
M30×1,5	32,5	37	100	63	1	6	30,5	17	1	1,5	49	438	67 700	144 000	85 900
M30×1,5	32,5	37	100	63	1	6	30,5	17	1	1,5	49	438	67 700	144 000	85 900

I
CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe **Mit Käfig/Mit Innensechskant**



Zapfendurchm. 3 – 20mm

CF...WBR
Zapfendurchm. d_1 3-10mm

CF...WBR
Zapfendurchm. d_1 12-20mm

Zapfendurchm. mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				
	Mit Deckscheibe	Mit Dichtlippe		D	C	d_1	G	G_1
3	CF 3 WBR	CF 3 WBUUR	4,3	10	7	3	M 3 × 0,5	5
4	CF 4 WBR	CF 4 WBUUR	7,4	12	8	4	M 4 × 0,7	6
5	CF 5 WBR	CF 5 WBUUR	10,3	13	9	5	M 5 × 0,8	7,5
6	CF 6 WBR	CF 6 WBUUR	18,5	16	11	6	M 6 × 1	8
8	CF 8 WBR	CF 8 WBUUR	28,5	19	11	8	M 8 × 1,25	10
10	CF 10 WBR	CF 10 WBUUR	45	22	12	10	M10 × 1,25	12
	CF 10-1 WBR	CF 10-1 WBUUR	60	26	12	10	M10 × 1,25	12
12	CF 12 WBR	CF 12 WBUUR	95	30	14	12	M12 × 1,5	13
	CF 12-1 WBR	CF 12-1 WBUUR	105	32	14	12	M12 × 1,5	13
16	CF 16 WBR	CF 16 WBUUR	170	35	18	16	M16 × 1,5	17
18	CF 18 WBR	CF 18 WBUUR	250	40	20	18	M18 × 1,5	19
20	CF 20 WBR	CF 20 WBUUR	460	52	24	20	M20 × 1,5	21
	CF 20-1 WBR	CF 20-1 WBUUR	385	47	24	20	M20 × 1,5	21

- Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d_1 von 4 mm oder weniger ohne Ölbohrung. Modelle mit einem Zapfendurchmesser von 5 bis 10 mm verfügen über eine Ölbohrung (Schmierstopfen) am Zapfenkopf. Die anderen Modelle haben jeweils eine Ölbohrung am Zapfenkopf (Schmiernippel), an der Außenseite und am Ende des Zapfens.
2. Modelle mit Deckscheibe und einem Zapfendurchmesser d_1 von 10 mm oder weniger und die Modelle mit Dichtlippe werden mit Fettfüllung geliefert. Die anderen Modelle werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.



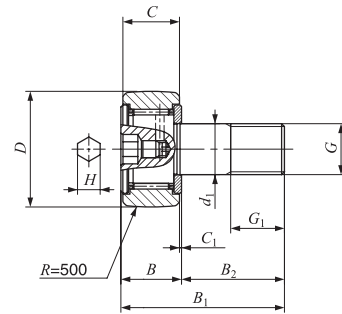
CF...WBUUR

B	B_1	B_2	B_3	C_1	g_1	g_2	H	Einbaumaß f Min. mm	Maximales	Dynamische	Statische	Maximal zulässige statische Last N
									Anzugsmoment N-m	Grundnennlast C N	Grundnennlast C_0 N	
8	17	9	—	0,5	—	—	2	6,8	0,34	1 500	1 020	384
9	20	11	—	0,5	—	—	2,5	8,3	0,78	2 070	1 590	834
10	23	13	—	0,5	—	—	3	9,3	1,6	2 520	2 140	1 260
12,2 max	28,2 max	16	—	0,6	—	—	3	11	2,7	3 660	3 650	1 950
12,2 max	32,2 max	20	—	0,6	—	—	4	13	6,5	4 250	4 740	4 620
13,2 max 13,2 max	36,2 max 36,2 max	23	—	0,6	—	—	4	16	13,8	5 430	6 890	6 890
		23	—	0,6	—	—	4	16	13,8	5 430	6 890	6 890
15,2 max 15,2 max	40,2 max 40,2 max	25	6	0,6	4	3	6	21	21,9	7 910	9 790	9 790
		25	6	0,6	4	3	6	21	21,9	7 910	9 790	9 790
19,6 max	52,1 max	32,5	8	0,8	4	3	6	26	58,5	12 000	18 300	18 300
21,6 max	58,1 max	36,5	8	0,8	6	3	8	29	86,2	14 800	25 200	25 200
25,6 max 25,6 max	66,1 max 66,1 max	40,5	9	0,8	6	4	8	34	119	20 700	34 600	34 600
		40,5	9	0,8	6	4	8	34	119	20 700	34 600	34 600

I
CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe / Edelstahlausführung Mit Käfig/Mit Innensechskant



Zapfendurchm. 3 – 5mm

CF...FWBR

Zapfendurchm. mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				
	Mit Deckscheibe	Mit Dichtlippe		D	C	d ₁	G	G ₁
3	CF 3 FWBR	CF 3 FWBUUR	4,3	10	7	3	M 3 × 0,5	5
4	CF 4 FWBR	CF 4 FWBUUR	7,4	12	8	4	M 4 × 0,7	6
5	CF 5 FWBR	CF 5 FWBUUR	10,3	13	9	5	M 5 × 0,8	7,5

Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d_1 von 4 mm oder weniger ohne Ölbohrung. Modelle mit einem Zapfendurchmesser von 5 mm verfügen über eine Ölbohrung (Schmierstopfen) am Zapfenkopf.
2. Mit Fettfüllung.

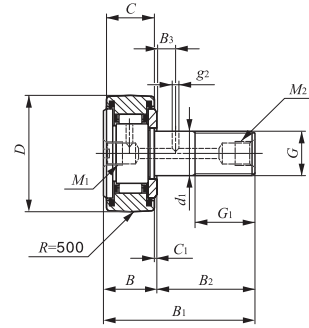


CF...FWBUUR

								Einbaumaß <i>f</i> Min. mm	Maximales Anzugsmoment N·m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Maximal zulässige statische Last N
B	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	g ₁	g ₂	H					
8	17	9	—	0,5	—	—	2	6,8	0,34	1 200	813	384
9	20	11	—	0,5	—	—	2,5	8,3	0,78	1 650	1 270	834
10	23	13	—	0,5	—	—	3	9,3	1,6	1 930	1 730	1 260

KURVENROLLEN

Kurvenrollen für Zentralschmierung Mit Käfig/Mit Schlitz



CF-RU1

Zapfendurchm. 6 – 30mm

Zapfendurchm. mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				
	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring		D	C	d ₁	G	G ₁
6	CF-RU1- 6	CF-FU1- 6	18,5	16	11	6	M 6 × 1	8
8	CF-RU1- 8	CF-FU1- 8	28,5	19	11	8	M 8 × 1,25	10
10	CF-RU1-10	CF-FU1-10	45	22	12	10	M10 × 1,25	12
	CF-RU1-10-1	CF-FU1-10-1	60	26	12	10	M10 × 1,25	12
12	CF-RU1-12	CF-FU1-12	95	30	14	12	M12 × 1,5	13
	CF-RU1-12-1	CF-FU1-12-1	105	32	14	12	M12 × 1,5	13
16	CF-RU1-16	CF-FU1-16	170	35	18	16	M16 × 1,5	17
18	CF-RU1-18	CF-FU1-18	250	40	20	18	M18 × 1,5	19
20	CF-RU1-20	CF-FU1-20	460	52	24	20	M20 × 1,5	21
	CF-RU1-20-1	CF-FU1-20-1	385	47	24	20	M20 × 1,5	21
24	CF-RU1-24	CF-FU1-24	815	62	29	24	M24 × 1,5	25
	CF-RU1-24-1	CF-FU1-24-1	1 140	72	29	24	M24 × 1,5	25
30	CF-RU1-30	CF-FU1-30	1 870	80	35	30	M30 × 1,5	32
	CF-RU1-30-1	CF-FU1-30-1	2 030	85	35	30	M30 × 1,5	32
	CF-RU1-30-2	CF-FU1-30-2	2 220	90	35	30	M30 × 1,5	32

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r

Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d₁ von 12 mm oder weniger verfügen nur über eine Schmierbohrung im Zapfenkopf. Die anderen Modelle verfügen über jeweils eine Schmierbohrung am Kopf und an der Stirnseite des Zapfens.

2. Mit Fettfüllung.



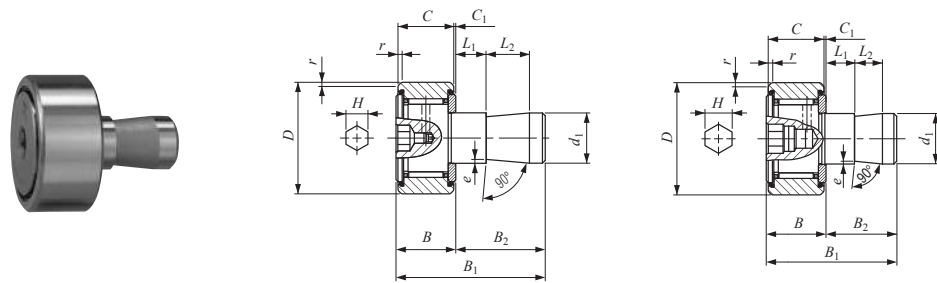
CF-FU1

B _{max}	B _{1max}	B ₂	B ₃	C ₁	g ₂	M ₁	M ₂	r _{s min} ⁽¹⁾	Einbaumaß f Min. mm	Maximales Anzugsmoment N·m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Maximal zulässige statische Last N
12,2	28,2	16	—	0,6	—	M6 × 0,75	—	0,3	11	2,7	3 660	3 650	1 950
12,2	32,2	20	—	0,6	—			0,3	13	6,5	4 250	4 740	4 620
13,2	36,2	23	—	0,6	—			0,3	16	13,8	5 430	6 890	6 890
13,2	36,2	23	—	0,6	—			0,3	16	13,8	5 430	6 890	6 890
15,2	40,2	25	—	0,6	—	PT 1/8	PT 1/8	0,6	21	23,9	7 910	9 790	9 790
15,2	40,2	25	—	0,6	—			0,6	21	23,9	7 910	9 790	9 790
19,6	52,1	32,5	8	0,8	3			0,6	26	58,5	12 000	18 300	18 300
21,6	58,1	36,5	8	0,8	3			1	29	86,2	14 800	25 200	25 200
25,6	66,1	40,5	9	0,8	4	PT 1/8	PT 1/8	1	34	119	20 700	34 600	34 600
25,6	66,1	40,5	9	0,8	4			1	34	119	20 700	34 600	34 600
30,6	80,1	49,5	11	0,8	4			1	40	215	30 500	52 600	52 000
30,6	80,1	49,5	11	0,8	4			1	40	215	30 500	52 600	52 000
37	100	63	15	1	4	PT 1/8	PT 1/8	1	49	438	45 400	85 100	85 100
37	100	63	15	1	4			1	49	438	45 400	85 100	85 100
37	100	63	15	1	4			1	49	438	45 400	85 100	85 100

I
CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

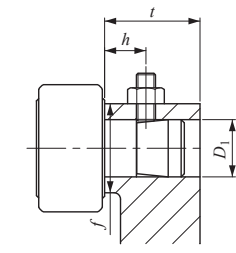
Einfach zu montierende Kurvenrollen **Mit Käfig/Mit Innensechskant**



CF-SFU...B
Zapfendurchm. d_1 6-10mm

CF-SFU...B
Zapfendurchm. d_1 12-20mm

Zapfendurchm. 6 – 20mm



Zapfendurchm. mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm							
			D	C	d_1	B_{max}	B_{1max}	B_2	C_1	L_1
6	CF-SFU- 6 B	19,5	16	11	6	12,2	32	19,8	0,6	5
8	CF-SFU- 8 B	29	19	11	8	12,2	32	19,8	0,6	5
10	CF-SFU-10 B	44	22	12	10	13,2	33	19,8	0,6	5
	CF-SFU-10-1B	59	26	12	10	13,2	33	19,8	0,6	5
12	CF-SFU-12 B	94	30	14	12	15,2	35	19,8	0,6	5
	CF-SFU-12-1B	104	32	14	12	15,2	35	19,8	0,6	5
16	CF-SFU-16 B	164	35	18	16	19,6	44,5	24,9	0,8	10
18	CF-SFU-18 B	235	40	20	18	21,6	46,5	24,9	0,8	10
20	CF-SFU-20 B	435	52	24	20	25,6	50,5	24,9	0,8	10
	CF-SFU-20-1B	360	47	24	20	25,6	50,5	24,9	0,8	10

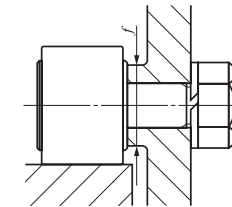
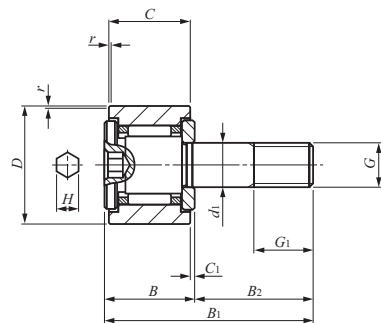
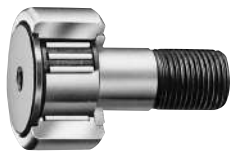
Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r
 Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d_1 von 10 mm oder weniger verfügen über eine Ölbohrung (Schmierstopfen) am Zapfenkopf. Andere Modelle verfügen über eine Ölbohrung (Schmiernippel) am Zapfenkopf.
 2. Mit Fettfüllung.

				Einbaumaße mm					Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast	Maximal zulässige statische Last
L_2	H	e	$r_{smin}^{(1)}$	D_1	Toleranz	t Min.	f Min.	h (Ref.)	C N	C_0 N	N
10	3	0,3	0,3	6	+ 0,012 0	20	11	10	3 660	3 650	1 950
10	4	0,5	0,3	8	+ 0,015 0	20	13	10	4 250	4 740	4 620
10	4	0,5	0,3	10		20	16	10	5 430	6 890	6 890
10	4	0,5	0,3	10	+ 0,018 0	20	16	10	5 430	6 890	6 890
10	6	1	0,6	12		20	21	10	7 910	9 790	9 790
10	6	1	0,6	12	+ 0,018 0	20	21	10	7 910	9 790	9 790
10	6	1	0,6	16		25	26	15	12 000	18 300	18 300
10	8	1	1	18	+ 0,021 0	25	29	15	14 800	25 200	25 200
10	8	1	1	20		25	34	15	20 700	34 600	34 600
10	8	1	1	20	+ 0,021 0	25	34	15	20 700	34 600	34 600
10	8	1	1	20		25	34	15	20 700	34 600	34 600

I
CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Kurvenrollen G Mit Käfig/Mit Innensechskant



Zapfendurchm. 6 – 20mm

CF...G

Zapfendurchm. mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm						
			D	C	d ₁	G	G ₁	B _{max}	B _{1max}
6	CF 6 G	19,5	16	11	6	M 6 × 1	8	12,2	28,2
8	CF 8 G	29,5	19	11	8	M 8 × 1,25	10	12,2	32,2
10	CF 10 G	47,5	22	12	10	M10 × 1,25	12	13,2	36,2
	CF 10-1 G	61,5	26	12	10	M10 × 1,25	12	13,2	36,2
12	CF 12 G	95,0	30	14	12	M12 × 1,5	13	15,2	40,2
	CF 12-1 G	105	32	14	12	M12 × 1,5	13	15,2	40,2
16	CF 16 G	175	35	18	16	M16 × 1,5	17	19,6	52,1
18	CF 18 G	255	40	20	18	M18 × 1,5	19	21,6	58,1
20	CF 20 G	470	52	24	20	M20 × 1,5	21	25,6	66,1
	CF 20-1 G	400	47	24	20	M20 × 1,5	21	25,6	66,1

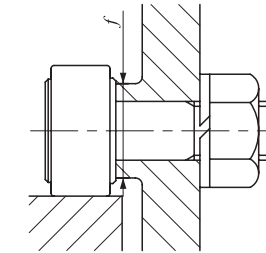
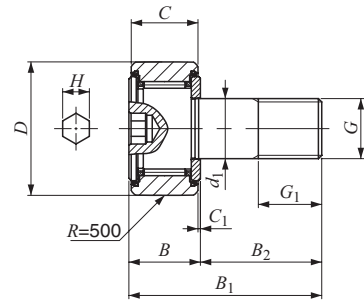
Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r
 Bemerkungen 1. Dieses Lager kann aufgrund seiner Struktur nicht nachgeschmiert werden. Wenn eine Ölrückführung erforderlich ist, sind **IKO** Standard-Kurvenrollen zu verwenden.
 2. Mit Fettfüllung.

B ₂	C ₁	H	r _{s min} ⁽¹⁾	Einbaumaß f Min. mm	Maximales Anzugsmoment N-m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Maximal zulässige statische Last N
16	0,6	3	0,3	11	2,7	3 660	3 650	1 950
20	0,6	4	0,3	13	6,5	4 250	4 740	4 620
23	0,6	4	0,3	16	13,8	5 430	6 890	6 890
23	0,6	4	0,3	16	13,8	5 430	6 890	6 890
25	0,6	6	0,6	21	23,9	7 910	9 790	9 790
25	0,6	6	0,6	21	23,9	7 910	9 790	9 790
32,5	0,8	6	0,6	26	61,1	12 000	18 300	18 300
36,5	0,8	8	1	29	89,2	14 800	25 200	25 200
40,5	0,8	8	1	34	125	20 700	34 600	34 600
40,5	0,8	8	1	34	125	20 700	34 600	34 600

I
 CF
 CFS
 NUCF
 CR

KURVENROLLEN

C-Lube Kurvenrollen Mit Käfig / Mit Innensechskant



Zapfendurchm. 5 – 20mm

CF...WB.../SG

Zapfen- durchm. mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm						
			D	C	d ₁	G	G ₁	B	B ₁
5	CF 5 WBUUR/SG	10,3	13	9	5	M 5 × 0,8	7,5	10	23
6	CF 6 WBUUR/SG	18,5	16	11	6	M 6 × 1	8	12,2 max	28,2 max
8	CF 8 WBUUR/SG	28,5	19	11	8	M 8 × 1,25	10	12,2 max	32,2 max
10	CF 10 WBUUR/SG	45	22	12	10	M10 × 1,25	12	13,2 max	36,2 max
	CF 10-1 WBUUR/SG	60	26	12	10	M10 × 1,25	12	13,2 max	36,2 max
12	CF 12 WBUUR/SG	95	30	14	12	M12 × 1,5	13	15,2 max	40,2 max
	CF 12-1 WBUUR/SG	105	32	14	12	M12 × 1,5	13	15,2 max	40,2 max
16	CF 16 WBUUR/SG	170	35	18	16	M16 × 1,5	17	19,6 max	52,1 max
18	CF 18 WBUUR/SG	250	40	20	18	M18 × 1,5	19	21,6 max	58,1 max
20	CF 20 WBUUR/SG	460	52	24	20	M20 × 1,5	21	25,6 max	66,1 max
	CF 20-1 WBUUR/SG	385	47	24	20	M20 × 1,5	21	25,6 max	66,1 max

Bemerkung Bei diesem Lager ist keine Nachschmierung möglich, da der wärmehärtende Trockenschmierstoff C-Lube den Innenraum des Lagers ausfüllt.

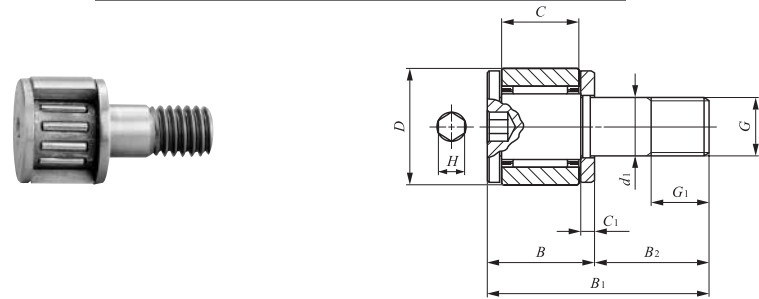
B ₂	C ₁	H	Einbaumaß f Min. mm	Maximales Anzugsmoment N·m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Maximal zulässige statische Last N
13	0,5	3	9,3	1,6	2 520	2 140	1 260
16	0,6	3	11	2,7	3 660	3 650	1 950
20	0,6	4	13	6,5	4 250	4 740	4 620
23	0,6	4	16	13,8	5 430	6 890	6 890
23	0,6	4	16	13,8	5 430	6 890	6 890
25	0,6	6	21	21,9	7 910	9 790	9 790
25	0,6	6	21	21,9	7 910	9 790	9 790
32,5	0,8	6	26	58,5	12 000	18 300	18 300
36,5	0,8	8	29	86,2	14 800	25 200	25 200
40,5	0,8	8	34	119	20 700	34 600	34 600
40,5	0,8	8	34	119	20 700	34 600	34 600

I
CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Miniatur-Kurvenrollen Mit Käfig/Mit Innensechskant

Vollrollige Ausführung/Mit Innensechskant

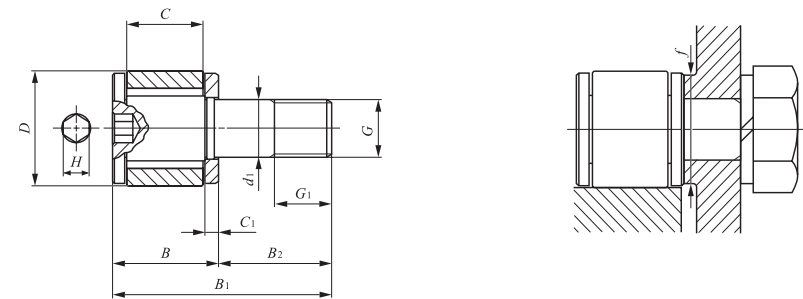


CFS

Zapfendurchm. 2 – 6mm

Zapfendurchm. mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm					
	Mit Käfig	Vollrollig		D	C	d ₁	G	G ₁	B
2	CFS 2	—	0,6	4,5	2,5	2	M2 × 0,4	2	4
	—	CFS 2 V	0,6	4,5	2,5	2	M2 × 0,4	2	4
2,5	CFS 2.5	—	1	5	3	2,5	M 2,5×0,45	2,5	4,5
	—	CFS 2.5 V	1	5	3	2,5	M 2,5×0,45	2,5	4,5
3	CFS 3	—	2	6	4	3	M3 × 0,5	3	5,5
	—	CFS 3 V	2	6	4	3	M3 × 0,5	3	5,5
4	CFS 4	—	4	8	5	4	M4 × 0,7	4	7
	—	CFS 4 V	4	8	5	4	M4 × 0,7	4	7
5	CFS 5	—	7	10	6	5	M5 × 0,8	5	8
	—	CFS 5 V	7	10	6	5	M5 × 0,8	5	8
6	CFS 6	—	13	12	7	6	M6 × 1	6	9,5
	—	CFS 6 V	13	12	7	6	M6 × 1	6	9,5

Anmerkungen 1. Ohne Ölbohrung.
2. Mit Fettfüllung.



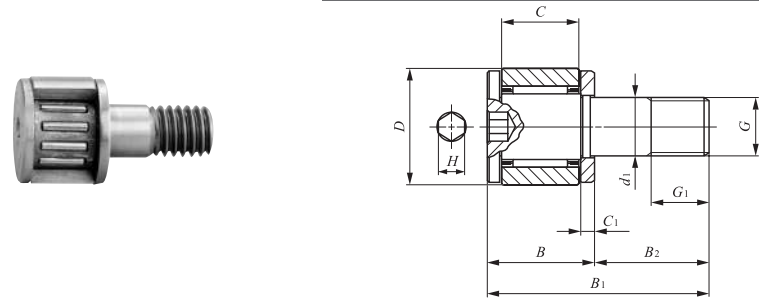
CFS...V

B ₁	B ₂	C ₁	H	Einbaumaß f Min. mm	Maximales Anzugsmoment N·m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Maximal zulässige statische Last N
8	4	0,7	0,9	4,3	9,1	768	734	229
9,5	5	0,7	0,9	4,8	18,7	428	351	351
9,5	5	0,7	0,9	4,8	18,7	1 000	1 080	360
11,5	6	0,7	1,3	5,8	33,5	629	611	484
11,5	6	0,7	1,3	5,8	33,5	1 420	1 790	484
15	8	1,0	1,5	7,7	77,7	1 120	1 120	919
15	8	1,0	1,5	7,7	77,7	2 370	3 000	919
18	10	1,0	2	9,6	158	1 570	1 850	1 570
18	10	1,0	2	9,6	158	3 180	4 700	1 570
21,5	12	1,2	2,5	11,6	268	2 090	2 200	2 150
21,5	12	1,2	2,5	11,6	268	4 610	6 250	2 150

I
CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Miniatur-Kurvenrollen / Edelstahlausführung **Mit Käfig/Mit Innensechskant**
Vollrollige Ausführung/Mit Innensechskant

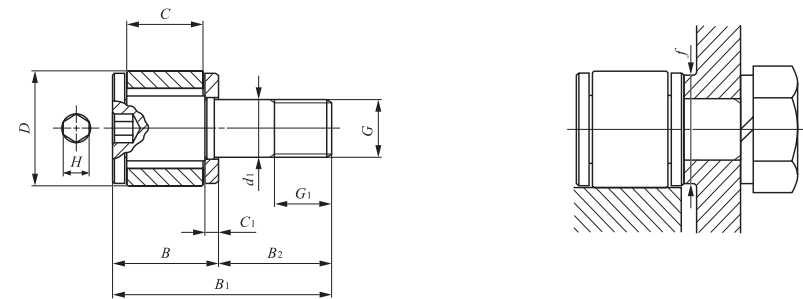


CFS...F

Zapfendurchm. 2 – 6mm

Zapfendurchm. mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm					
	Mit Käfig	Vollrollig		D	C	d ₁	G	G ₁	B
2	CFS 2 F	—	0,6	4,5	2,5	2	M2 × 0,4	2	4
	—	CFS 2 FV	0,6	4,5	2,5	2	M2 × 0,4	2	4
2,5	CFS 2.5 F	—	1	5	3	2,5	M 2,5 × 0,45	2,5	4,5
	—	CFS 2.5 FV	1	5	3	2,5	M 2,5 × 0,45	2,5	4,5
3	CFS 3 F	—	2	6	4	3	M3 × 0,5	3	5,5
	—	CFS 3 FV	2	6	4	3	M3 × 0,5	3	5,5
4	CFS 4 F	—	4	8	5	4	M4 × 0,7	4	7
	—	CFS 4 FV	4	8	5	4	M4 × 0,7	4	7
5	CFS 5 F	—	7	10	6	5	M5 × 0,8	5	8
	—	CFS 5 FV	7	10	6	5	M5 × 0,8	5	8
6	CFS 6 F	—	13	12	7	6	M6 × 1	6	9,5
	—	CFS 6 FV	13	12	7	6	M6 × 1	6	9,5

Anmerkungen 1. Ohne Ölbohrung.
2. Mit Fettfüllung.



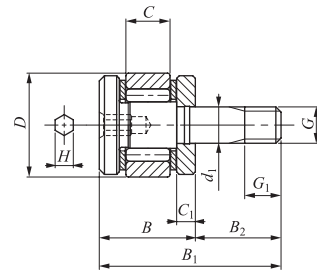
CFS...FV

B ₁	B ₂	C ₁	H	Einbaumaß f Min. mm	Maximales Anzugsmoment N·m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Maximal zulässige statische Last N
8	4	0,7	0,9	4,3	9,1	230	161	161
8	4	0,7	0,9	4,3	9,1	614	587	229
9,5	5	0,7	0,9	4,8	18,7	342	281	281
9,5	5	0,7	0,9	4,8	18,7	800	862	360
11,5	6	0,7	1,3	5,8	33,5	504	488	484
11,5	6	0,7	1,3	5,8	33,5	1 140	1 430	484
15	8	1,0	1,5	7,7	77,7	897	894	894
15	8	1,0	1,5	7,7	77,7	1 900	2 400	919
18	10	1,0	2	9,6	158	1 250	1 480	1 480
18	10	1,0	2	9,6	158	2 540	3 760	1 570
21,5	12	1,2	2,5	11,6	268	1 670	1 760	1 760
21,5	12	1,2	2,5	11,6	268	3 690	5 000	2 150

I
CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Miniatur-Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe **Mit Käfig/Mit Innensechskant**
Vollrollige Ausführung/Mit Innensechskant

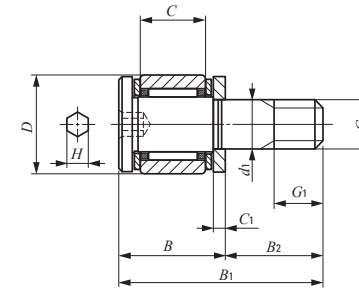


CFS1.4 WV

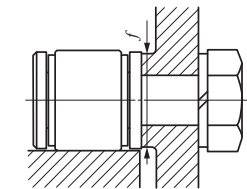
Zapfendurchm. 1,4 – 6mm

Zapfendurchm. mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm					
	Mit Käfig	Vollrollig		D	C	d ₁	G	G ₁	B
1,4	—	CFS 1.4 WV	0,35	4	1,7	1,4	M1,4 × 0,3	1,4	3,7
2	CFS 2 W	—	0,6	4,5	2,5	2	M2 × 0,4	2	4,5
2,5	CFS 2.5 W	—	1	5	3	2,5	M 2,5 × 0,45	2,5	5
3	CFS 3 W	—	2	6	4	3	M3 × 0,5	3	6,5
4	CFS 4 W	—	4	8	5	4	M4 × 0,7	4	8
5	CFS 5 W	—	7	10	6	5	M5 × 0,8	5	9
6	CFS 6 W	—	13	12	7	6	M6 × 1	6	10,5

Bemerkungen 1. Ohne Ölbohrung.
 2. Mit Fettfüllung.



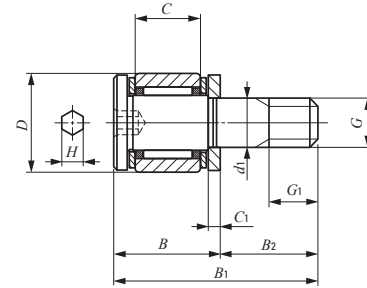
CFS... W



B ₁	B ₂	C ₁	H	Einbaumaß f Min. mm	Maximales Anzugsmoment N-m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Maximal zulässige statische Last N
8,5	4	0,7	0,9	4,3	9,1	288	202	194
10	5	0,7	0,9	4,8	18,7	428	351	313
12,5	6	0,7	1,3	5,8	33,5	629	611	399
16	8	1	1,5	7,7	77,7	1120	1120	785
19	10	1	2	9,6	158	1570	1850	1370
22,5	12	1,2	2,5	11,6	268	2090	2200	1920

I
 CF
 CFS
 NUCF
 CR

Miniatur-Kurvenrollen mit Axial-Druckscheibe / Edelstahlausführung Mit Käfig/Mit Innensechskant

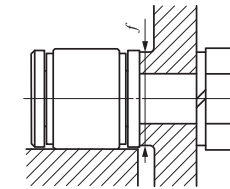


CFS...FW

Zapfendurchm. 2 – 6mm

Zapfendurchm. mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm					
			D	C	d ₁	G	G ₁	B
2	CFS 2 FW	0,6	4,5	2,5	2	M2 × 0,4	2	4,5
2,5	CFS 2.5 FW	1	5	3	2,5	M 2,5×0,45	2,5	5
3	CFS 3 FW	2	6	4	3	M3 × 0,5	3	6,5
4	CFS 4 FW	4	8	5	4	M4 × 0,7	4	8
5	CFS 5 FW	7	10	6	5	M5 × 0,8	5	9
6	CFS 6 FW	13	12	7	6	M6 × 1	6	10,5

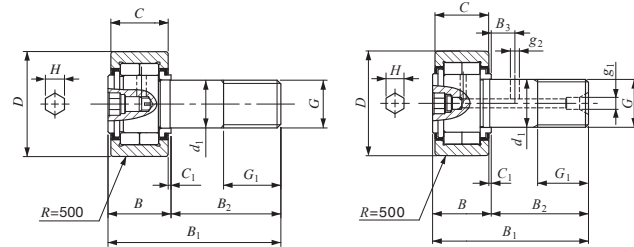
Bemerkungen 1. Ohne Ölbohrung.
2. Mit Fettfüllung.



B ₁	B ₂	C ₁	H	Einbaumaß f Min. mm	Maximales Anzugsmoment N·m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Maximal zulässige statische Last N
8,5	4	0,7	0,9	4,3	9,1	230	161	161
10	5	0,7	0,9	4,8	18,7	342	281	281
12,5	6	0,7	1,3	5,8	33,5	504	488	399
16	8	1,0	1,5	7,7	77,7	897	894	785
19	10	1,0	2	9,6	158	1 250	1 480	1 370
22,5	12	1,2	2,5	11,6	268	1 670	1 760	1 760

KURVENROLLEN

Zylinderrollen-Kurvenrollen Vollrollige Ausführung/Mit Innensechskant



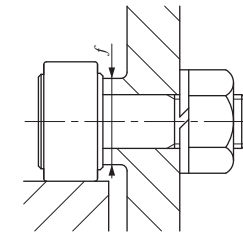
NUCF...BR
Zapfendurchm. d_1 10mm

NUCF...BR
Zapfendurchm. d_1 12-30mm

Zapfendurchm. 10–30mm

Zapfendurchm. mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm							
			D	C	d_1	G	G_1	B_{max}	B_{1max}	B_2
10	NUCF 10 BR	44	22	12	10	M10 × 1,25	12	13,2	36,2	23
	NUCF 10-1 BR	58	26	12	10	M10 × 1,25	12	13,2	36,2	23
12	NUCF 12 BR	86	30	14	12	M12 × 1,5	13	15,2	40,2	25
	NUCF 12-1 BR	97	32	14	12	M12 × 1,5	13	15,2	40,2	25
16	NUCF 16 BR	167	35	18	16	M16 × 1,5	17	19,6	52,1	32,5
18	NUCF 18 BR	244	40	20	18	M18 × 1,5	19	21,6	58,1	36,5
20	NUCF 20 BR	457	52	24	20	M20 × 1,5	21	25,6	66,1	40,5
	NUCF 20-1 BR	384	47	24	20	M20 × 1,5	21	25,6	66,1	40,5
24	NUCF 24 BR	789	62	29	24	M24 × 1,5	25	30,6	80,1	49,5
	NUCF 24-1 BR	1 020	72	29	24	M24 × 1,5	25	30,6	80,1	49,5
30	NUCF 30 BR	1 600	80	35	30	M30 × 1,5	32	37	100	63
	NUCF 30-2 BR	1 970	90	35	30	M30 × 1,5	32	37	100	63

Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d_1 von 10 mm oder weniger verfügen über eine Ölbohrung (Schmierstopfen) am Zapfenkopf. Die anderen Modelle haben jeweils eine Ölbohrung am Zapfenkopf (Schmiernippel), an der Außenseite und am Ende des Zapfens.
2. Mit Fettfüllung.

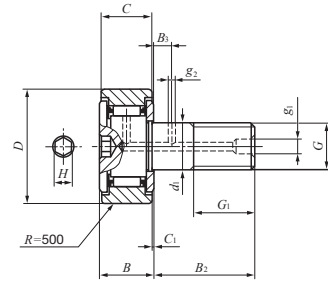


B_3	C_1	g_1	g_2	H	Einbaumaß f Min. mm	Maximales Anzugsmoment N-m	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C_0 N	Maximal zulässige statische Last N
—	0,6	—	—	4	12	13,8	10 400	11 500	5 300
—	0,6	—	—	4	12	13,8	10 400	11 500	9 210
6	0,6	4	3	6	17	21,9	14 000	13 400	5 650
6	0,6	4	3	6	17	21,9	14 000	13 400	9 040
8	0,8	4	3	6	20	58,5	23 400	27 300	11 800
8	0,8	6	3	8	22	86,2	25 200	30 900	20 300
9	0,8	6	4	8	31	119	43 100	58 100	30 000
9	0,8	6	4	8	27	119	38 900	49 000	27 200
11	0,8	6	4	12	38	215	58 200	75 300	35 200
11	0,8	6	4	12	44	215	63 900	88 800	57 000
15	1	6	4	17	45	438	90 300	121 000	98 300
15	1	6	4	17	45	438	90 300	121 000	98 300

I
CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Kurvenrollen der Zoll-Baureihe Mit Käfig/Mit Innensechskant

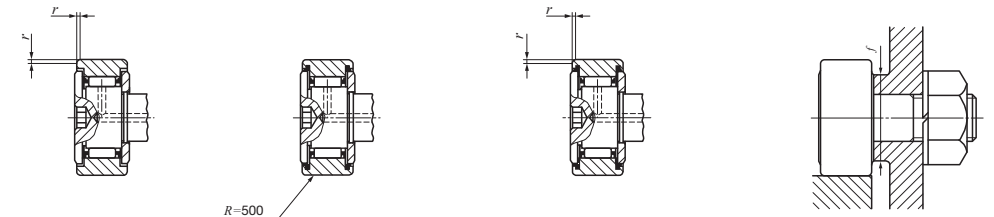


Zapfendurchm. 4,826 – 22,225mm

CR...BR

Zapfendurchm. mm (Zoll)	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g	D	C	d ₁	G UNF	G ₁
	Mit Deckscheibe		Mit Dichtlippe							
	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring						
4,826	CR 8 BR	CR 8 B	CR 8 BUUR	CR 8 BUU	9	12,700 (1/2)	8,731 (1 1/2)	4,826	Nr.10-32	6,350 (1/4)
	CR 8-1 BR	CR 8-1 B	CR 8-1 BUUR	CR 8-1 BUU	10	12,700 (1/2)	9,525 (3/8)	4,826	Nr.10-32	6,350 (1/4)
6,350 (1/4)	CR 10 BR	CR 10 B	CR 10 BUUR	CR 10 BUU	19	15,875 (5/8)	10,319 (1 1/2)	6,350 (1/4)	1/4 - 28	7,938 (5/16)
	CR 10-1 BR	CR 10-1 B	CR 10-1 BUUR	CR 10-1 BUU	21	15,875 (5/8)	11,112 (7/16)	6,350 (1/4)	1/4 - 28	7,938 (5/16)
9,525 (3/8)	CR 12 BR	CR 12 B	CR 12 BUUR	CR 12 BUU	35	19,050 (3/4)	12,700 (1/2)	9,525 (3/8)	3/8 - 24	9,525 (3/8)
	CR 14 BR	CR 14 B	CR 14 BUUR	CR 14 BUU	46	22,225 (7/8)	12,700 (1/2)	9,525 (3/8)	3/8 - 24	9,525 (3/8)
11,112 (7/16)	CR 16 BR	CR 16 B	CR 16 BUUR	CR 16 BUU	73	25,400 (1)	15,875 (5/8)	11,112 (7/16)	7/16 - 20	12,700 (1/2)
	CR 18 BR	CR 18 B	CR 18 BUUR	CR 18 BUU	99	28,575 (1 1/8)	15,875 (5/8)	11,112 (7/16)	7/16 - 20	12,700 (1/2)
12,700 (1/2)	CR 20 BR	CR 20 B	CR 20 BUUR	CR 20 BUU	132	31,750 (1 1/4)	19,050 (3/4)	12,700 (1/2)	1/2 - 20	15,875 (5/8)
	CR 22 BR	CR 22 B	CR 22 BUUR	CR 22 BUU	157	34,925 (1 3/8)	19,050 (3/4)	12,700 (1/2)	1/2 - 20	15,875 (5/8)
15,875 (5/8)	CR 24 BR	CR 24 B	CR 24 BUUR	CR 24 BUU	225	38,100 (1 1/2)	22,225 (7/8)	15,875 (5/8)	5/8 - 18	19,050 (3/4)
	CR 26 BR	CR 26 B	CR 26 BUUR	CR 26 BUU	260	41,275 (1 5/8)	22,225 (7/8)	15,875 (5/8)	5/8 - 18	19,050 (3/4)
19,050 (3/4)	CR 28 BR	CR 28 B	CR 28 BUUR	CR 28 BUU	365	44,450 (1 3/4)	25,400 (1)	19,050 (3/4)	3/4 - 16	22,225 (7/8)
	CR 30 BR	CR 30 B	CR 30 BUUR	CR 30 BUU	410	47,625 (1 7/8)	25,400 (1)	19,050 (3/4)	3/4 - 16	22,225 (7/8)
22,225 (7/8)	CR 32 BR	CR 32 B	CR 32 BUUR	CR 32 BUU	615	50,800 (2)	31,750 (1 1/4)	22,225 (7/8)	7/8 - 14	25,400 (1)
	CR 36 BR	CR 36 B	CR 36 BUUR	CR 36 BUU	750	57,150 (2 1/4)	31,750 (1 1/4)	22,225 (7/8)	7/8 - 14	25,400 (1)

- Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d₁ von 6,35 mm oder weniger ohne Ölbohrung. Die anderen Modelle verfügen über jeweils eine Ölbohrung an der Außenseite und an der Stirnseite des Zapfens.
 2. Mit Fettfüllung.
 3. Die maximal zulässige statische Last kann bei **IKO** erfragt werden.



CR...B

CR...BUUR

CR...BUU

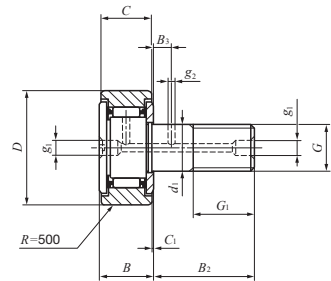
Grenzmaße mm (Zoll)								Einbaumaß f Min. mm (Zoll)	Maximales Anzugs- moment N-m	Dynamische Grund- nennlast C N	Statische Grund- nennlast C ₀ N
B max	B ₂	B ₃	C ₁	g ₁	g ₂	H	r				
10,2(0,40)	12,700(1/2)	- (-)	0,794(1/32)	- (-)	- (-)	3,175(1/8)	0,397(1/64)	8,334(2 1/64)	1,4	2 520	2 140
10,9(0,43)	15,875(5/8)	- (-)	0,794(1/32)	- (-)	- (-)	3,175(1/8)	0,397(1/64)	8,334(2 1/64)	1,4	2 520	2 140
11,8(0,46)	15,875(5/8)	- (-)	0,794(1/32)	- (-)	- (-)	3,175(1/8)	0,397(1/64)	11,509(29/64)	3,4	3 650	3 670
12,5(0,49)	19,050(3/4)	- (-)	0,794(1/32)	- (-)	- (-)	3,175(1/8)	0,397(1/64)	11,509(29/64)	3,4	3 650	3 670
14,2(0,56)	22,225(7/8)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	4,762(3/16)	0,794(1/32)	13,494(17/32)	10,8	4 420	5 110
14,2(0,56)	22,225(7/8)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	4,762(3/16)	0,794(1/32)	15,081(19/32)	10,8	4 790	5 810
17,3(0,68)	25,400(1)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	6,350(1/4)	1,191(3/64)	17,859(45/64)	17,4	8 810	10 800
17,3(0,68)	25,400(1)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	6,350(1/4)	1,588(1/16)	19,050(3/4)	17,4	9 180	11 600
20,4(0,80)	31,750(1 1/4)	7,938(5/16)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	6,350(1/4)	1,588(1/16)	21,828(55/64)	27,7	14 200	16 000
20,4(0,80)	31,750(1 1/4)	7,938(5/16)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	6,350(1/4)	1,588(1/16)	21,828(55/64)	27,7	14 200	16 000
23,6(0,93)	38,100(1 1/2)	9,525(3/8)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,969(5/32)	7,938(5/16)	1,588(1/16)	26,196(1 3/64)	55,7	18 600	24 300
23,6(0,93)	38,100(1 1/2)	9,525(3/8)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,969(5/32)	7,938(5/16)	1,588(1/16)	26,196(1 3/64)	55,7	18 600	24 300
26,8(1,06)	44,450(1 3/4)	11,112(7/16)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,969(5/32)	7,938(5/16)	1,588(1/16)	32,543(1 1/32)	100	25 100	38 200
26,8(1,06)	44,450(1 3/4)	11,112(7/16)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,969(5/32)	7,938(5/16)	1,588(1/16)	32,543(1 1/32)	100	25 100	38 200
33,5(1,32)	50,800(2)	12,700(1/2)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	4,762(3/16)	11,112(7/16)	1,588(1/16)	37,306(1 15/32)	162	32 500	63 900
33,5(1,32)	50,800(2)	12,700(1/2)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	4,762(3/16)	11,112(7/16)	1,588(1/16)	37,306(1 15/32)	162	32 500	63 900

I

CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Kurvenrollen der Zoll-Baureihe Mit Käfig/Mit Schlitz

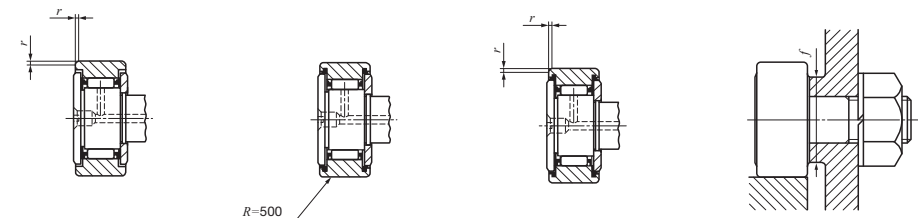


CR...R

Zapfendurchm. 4,826 – 22,225mm

Zapfen- durchm. mm (Zoll)	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g	D	C	d ₁	G UNF	G ₁
	Mit Deckscheibe		Mit Dichtlippe							
	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring						
4,826	CR 8 R	CR 8	CR 8 UUR	CR 8 UU	9	12,700 (1/2)	8,731 (1 1/2)	4,826	Nr.10-32	6,350 (1/4)
	CR 8-1 R	CR 8-1	CR 8-1 UUR	CR 8-1 UU	10	12,700 (1/2)	9,525 (3/8)	4,826	Nr.10-32	6,350 (1/4)
6,350 (1/4)	CR 10 R	CR 10	CR 10 UUR	CR 10 UU	19	15,875 (5/8)	10,319 (1 1/2)	6,350 (1/4)	1/4 - 28	7,938 (5/16)
	CR 10-1 R	CR 10-1	CR 10-1 UUR	CR 10-1 UU	21	15,875 (5/8)	11,112 (7/16)	6,350 (1/4)	1/4 - 28	7,938 (5/16)
9,525 (3/8)	CR 12 R	CR 12	CR 12 UUR	CR 12 UU	35	19,050 (3/4)	12,700 (1/2)	9,525 (3/8)	3/8 - 24	9,525 (3/8)
	CR 14 R	CR 14	CR 14 UUR	CR 14 UU	46	22,225 (7/8)	12,700 (1/2)	9,525 (3/8)	3/8 - 24	9,525 (3/8)
11,112 (7/16)	CR 16 R	CR 16	CR 16 UUR	CR 16 UU	73	25,400 (1)	15,875 (5/8)	11,112 (7/16)	7/16 - 20	12,700 (1/2)
	CR 18 R	CR 18	CR 18 UUR	CR 18 UU	99	28,575 (1 1/8)	15,875 (5/8)	11,112 (7/16)	7/16 - 20	12,700 (1/2)
12,700 (1/2)	CR 20 R	CR 20	CR 20 UUR	CR 20 UU	132	31,750 (1 1/4)	19,050 (3/4)	12,700 (1/2)	1/2 - 20	15,875 (5/8)
	CR 22 R	CR 22	CR 22 UUR	CR 22 UU	157	34,925 (1 3/8)	19,050 (3/4)	12,700 (1/2)	1/2 - 20	15,875 (5/8)
15,875 (5/8)	CR 24 R	CR 24	CR 24 UUR	CR 24 UU	225	38,100 (1 1/2)	22,225 (7/8)	15,875 (5/8)	5/8 - 18	19,050 (3/4)
	CR 26 R	CR 26	CR 26 UUR	CR 26 UU	260	41,275 (1 5/8)	22,225 (7/8)	15,875 (5/8)	5/8 - 18	19,050 (3/4)
19,050 (3/4)	CR 28 R	CR 28	CR 28 UUR	CR 28 UU	365	44,450 (1 3/4)	25,400 (1)	19,050 (3/4)	3/4 - 16	22,225 (7/8)
	CR 30 R	CR 30	CR 30 UUR	CR 30 UU	410	47,625 (1 7/8)	25,400 (1)	19,050 (3/4)	3/4 - 16	22,225 (7/8)
22,225 (7/8)	CR 32 R	CR 32	CR 32 UUR	CR 32 UU	615	50,800 (2)	31,750 (1 1/4)	22,225 (7/8)	7/8 - 14	25,400 (1)
	CR 36 R	CR 36	CR 36 UUR	CR 36 UU	750	57,150 (2 1/4)	31,750 (1 1/4)	22,225 (7/8)	7/8 - 14	25,400 (1)

- Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d₁ von 6,35 mm oder weniger (gekennzeichnet mit *) verfügen nur über eine Ölbohrung im Zapfenkopf. Die anderen Modelle verfügen über jeweils eine Ölbohrung am Zapfenkopf, an der Außenseite und an der Stirnseite des Zapfens.
 2. Mit Fettfüllung.
 3. Die maximal zulässige statische Last kann bei IKO erfragt werden.



CR

CR...UUR

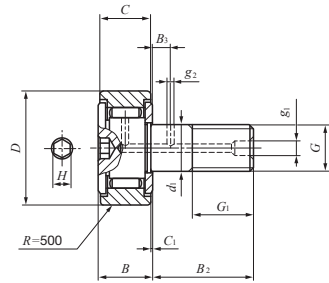
CR...UU

Grenzmaße mm (Zoll)							Einbaumaß f Min. mm (Zoll)	Maximales Anzugs- moment N-m	Dynamische Grund- nennlast C N	Statische Grund- nennlast C ₀ N
B max	B ₂	B ₃	C ₁	g ₁	g ₂	r				
10,2(0,40)	12,700(1/2)	- (-)	0,794(1/32)	*3,175(1/8)	- (-)	0,397(1/64)	8,334(2 1/64)	1,4	2 520	2 140
10,9(0,43)	15,875(5/8)	- (-)	0,794(1/32)	*3,175(1/8)	- (-)	0,397(1/64)	8,334(2 1/64)	1,4	2 520	2 140
11,8(0,46)	15,875(5/8)	- (-)	0,794(1/32)	*3,175(1/8)	- (-)	0,397(1/64)	11,509(2 9/64)	3,4	3 650	3 670
12,5(0,49)	19,050(3/4)	- (-)	0,794(1/32)	*3,175(1/8)	- (-)	0,397(1/64)	11,509(2 9/64)	3,4	3 650	3 670
14,2(0,56)	22,225(7/8)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	0,794(1/32)	13,494(1 17/32)	10,8	4 420	5 110
14,2(0,56)	22,225(7/8)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	0,794(1/32)	15,081(1 9/32)	10,8	4 790	5 810
17,3(0,68)	25,400(1)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	1,191(3/64)	17,859(4 5/64)	17,4	8 810	10 800
17,3(0,68)	25,400(1)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	1,588(1/16)	19,050(3/4)	17,4	9 180	11 600
20,4(0,80)	31,750(1 1/4)	7,938(5/16)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	1,588(1/16)	21,828(5 5/64)	27,7	14 200	16 000
20,4(0,80)	31,750(1 1/4)	7,938(5/16)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	1,588(1/16)	21,828(5 5/64)	27,7	14 200	16 000
23,6(0,93)	38,100(1 1/2)	9,525(3/8)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,969(5/32)	1,588(1/16)	26,196(1 3/64)	55,7	18 600	24 300
23,6(0,93)	38,100(1 1/2)	9,525(3/8)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,969(5/32)	1,588(1/16)	26,196(1 3/64)	55,7	18 600	24 300
26,8(1,06)	44,450(1 3/4)	11,112(7/16)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,969(5/32)	1,588(1/16)	32,543(1 9/32)	100	25 100	38 200
26,8(1,06)	44,450(1 3/4)	11,112(7/16)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,969(5/32)	1,588(1/16)	32,543(1 9/32)	100	25 100	38 200
33,5(1,32)	50,800(2)	12,700(1/2)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	4,762(3/16)	1,588(1/16)	37,306(1 19/32)	162	32 500	63 900
33,5(1,32)	50,800(2)	12,700(1/2)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	4,762(3/16)	1,588(1/16)	37,306(1 19/32)	162	32 500	63 900

CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Kurvenrollen der Zoll-Baureihe Vollrollige Ausführung/Mit Innensechskant

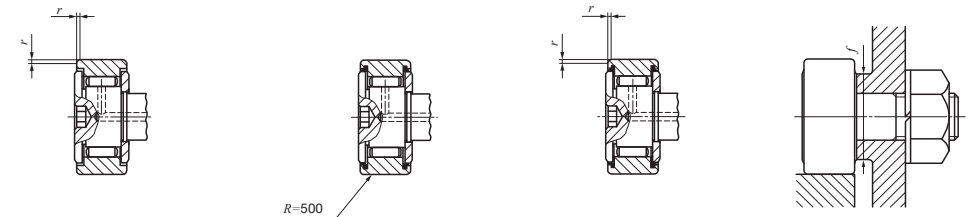


CR...VBR

Zapfendurchm. 4,826 – 22,225mm

Zapfen- durchm. mm (Zoll)	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g	D	C	d ₁	G UNF	G ₁
	Mit Deckscheibe Mit balligem Außenring		Mit Dichtlippe Mit balligem Außenring							
4,826	CR 8 VBR	CR 8 VB	CR 8 VBUUR	CR 8 VBUU	9	12,700 (1/2)	8,731 (1 1/2)	4,826	Nr.10-32	6,350 (1/4)
	CR 8-1 VBR	CR 8-1VB	CR 8-1 VBUUR	CR 8-1 VBUU	10	12,700 (1/2)	9,525 (3/8)	4,826	Nr.10-32	6,350 (1/4)
6,350 (1/4)	CR 10 VBR	CR 10 VB	CR 10 VBUUR	CR 10 VBUU	19	15,875 (5/8)	10,319 (1 1/2)	6,350 (1/4)	1/4 - 28	7,938 (5/16)
	CR 10-1 VBR	CR 10-1VB	CR 10-1 VBUUR	CR 10-1 VBUU	21	15,875 (5/8)	11,112 (7/16)	6,350 (1/4)	1/4 - 28	7,938 (5/16)
9,525 (3/8)	CR 12 VBR	CR 12 VB	CR 12 VBUUR	CR 12 VBUU	36	19,050 (3/4)	12,700 (1/2)	9,525 (3/8)	3/8 - 24	9,525 (3/8)
	CR 14 VBR	CR 14 VB	CR 14 VBUUR	CR 14 VBUU	47	22,225 (7/8)	12,700 (1/2)	9,525 (3/8)	3/8 - 24	9,525 (3/8)
11,112 (7/16)	CR 16 VBR	CR 16 VB	CR 16 VBUUR	CR 16 VBUU	74	25,400 (1)	15,875 (5/8)	11,112 (7/16)	7/16 - 20	12,700 (1/2)
	CR 18 VBR	CR 18 VB	CR 18 VBUUR	CR 18 VBUU	101	28,575 (1 1/8)	15,875 (5/8)	11,112 (7/16)	7/16 - 20	12,700 (1/2)
12,700 (1/2)	CR 20 VBR	CR 20 VB	CR 20 VBUUR	CR 20 VBUU	137	31,750 (1 1/4)	19,050 (3/4)	12,700 (1/2)	1/2 - 20	15,875 (5/8)
	CR 22 VBR	CR 22 VB	CR 22 VBUUR	CR 22 VBUU	160	34,925 (1 3/8)	19,050 (3/4)	12,700 (1/2)	1/2 - 20	15,875 (5/8)
15,875 (5/8)	CR 24 VBR	CR 24 VB	CR 24 VBUUR	CR 24 VBUU	230	38,100 (1 1/2)	22,225 (7/8)	15,875 (5/8)	5/8 - 18	19,050 (3/4)
	CR 26 VBR	CR 26 VB	CR 26 VBUUR	CR 26 VBUU	265	41,275 (1 5/8)	22,225 (7/8)	15,875 (5/8)	5/8 - 18	19,050 (3/4)
19,050 (3/4)	CR 28 VBR	CR 28 VB	CR 28 VBUUR	CR 28 VBUU	372	44,450 (1 3/4)	25,400 (1)	19,050 (3/4)	3/4 - 16	22,225 (7/8)
	CR 30 VBR	CR 30 VB	CR 30 VBUUR	CR 30 VBUU	418	47,625 (1 7/8)	25,400 (1)	19,050 (3/4)	3/4 - 16	22,225 (7/8)
22,225 (7/8)	CR 32 VBR	CR 32 VB	CR 32 VBUUR	CR 32 VBUU	627	50,800 (2)	31,750 (1 1/4)	22,225 (7/8)	7/8 - 14	25,400 (1)
	CR 36 VBR	CR 36 VB	CR 36 VBUUR	CR 36 VBUU	759	57,150 (2 1/4)	31,750 (1 1/4)	22,225 (7/8)	7/8 - 14	25,400 (1)

Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d₁ von 6,35 mm oder weniger ohne Ölbohrung. Die anderen Modelle verfügen jeweils über eine Ölbohrung an der Außenseite und an der Stirnseite des Zapfens.
 2. Mit Fettfüllung.
 3. Die maximal zulässige statische Last kann bei IKO erfragt werden.



CR...VB

CR...VBUUR

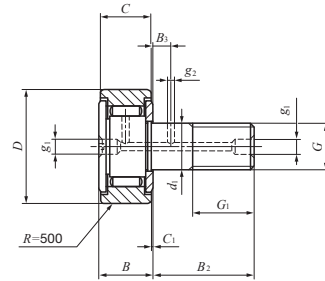
CR...VBUU

Grenzmaße mm (Zoll)								Einbaumaß f Min. mm (Zoll)	Maximales Anzugsmoment N-m	Dynamische Grund- nennlast C N	Statische Grund- nennlast C ₀ N
B max	B ₂	B ₃	C ₁	g ₁	g ₂	H	r				
10,2(0,40)	12,700(1/2)	- (-)	0,794(1/32)	- (-)	- (-)	3,175(1/8)	0,397(1/64)	8,334(2 1/4)	1,4	4 260	4 750
10,9(0,43)	15,875(5/8)	- (-)	0,794(1/32)	- (-)	- (-)	3,175(1/8)	0,397(1/64)	8,334(2 1/4)	1,4	4 710	5 410
11,8(0,46)	15,875(5/8)	- (-)	0,794(1/32)	- (-)	- (-)	3,175(1/8)	0,397(1/64)	11,509(2 9/64)	3,4	5 830	7 660
12,5(0,49)	19,050(3/4)	- (-)	0,794(1/32)	- (-)	- (-)	3,175(1/8)	0,397(1/64)	11,509(2 9/64)	3,4	6 340	8 530
14,2(0,56)	22,225(7/8)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	4,762(3/16)	0,794(1/32)	13,494(1 1/32)	10,8	8 710	12 300
14,2(0,56)	22,225(7/8)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	4,762(3/16)	0,794(1/32)	15,081(1 9/32)	10,8	8 710	12 300
17,3(0,68)	25,400(1)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	6,350(1/4)	1,191(3/64)	17,859(4 5/64)	17,4	13 100	22 700
17,3(0,68)	25,400(1)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	6,350(1/4)	1,588(1/16)	19,050(3/4)	17,4	13 100	22 700
20,4(0,80)	31,750(1 1/4)	7,938(5/16)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	6,350(1/4)	1,588(1/16)	21,828(5 5/64)	27,7	23 600	31 700
20,4(0,80)	31,750(1 1/4)	7,938(5/16)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	6,350(1/4)	1,588(1/16)	21,828(5 5/64)	27,7	23 600	31 700
23,6(0,93)	38,100(1 1/2)	9,525(3/8)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,969(5/32)	7,938(5/16)	1,588(1/16)	26,196(1 3/64)	55,7	28 200	40 100
23,6(0,93)	38,100(1 1/2)	9,525(3/8)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,969(5/32)	7,938(5/16)	1,588(1/16)	26,196(1 3/64)	55,7	28 200	40 100
26,8(1,06)	44,450(1 3/4)	11,112(7/16)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,969(5/32)	7,938(5/16)	1,588(1/16)	32,543(1 1/32)	100	35 300	55 600
26,8(1,06)	44,450(1 3/4)	11,112(7/16)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,969(5/32)	7,938(5/16)	1,588(1/16)	32,543(1 1/32)	100	35 300	55 600
33,5(1,32)	50,800(2)	12,700(1/2)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	4,762(3/16)	11,112(7/16)	1,588(1/16)	37,306(1 15/32)	162	45 700	80 600
33,5(1,32)	50,800(2)	12,700(1/2)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	4,762(3/16)	11,112(7/16)	1,588(1/16)	37,306(1 15/32)	162	45 700	80 600

CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Kurvenrollen der Zoll-Baureihe Vollrollige Ausführung/Mit Schlitz

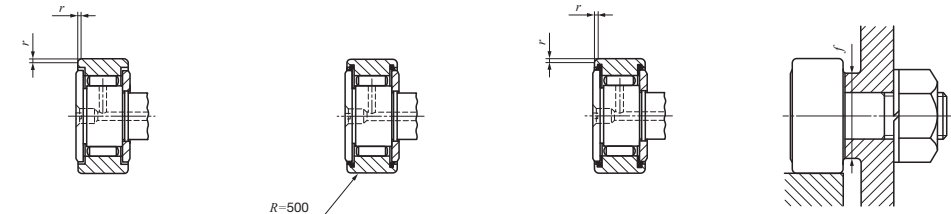


CR...VR

Zapfendurchm. 4,826 – 31,750mm

Zapfen- durchm. mm (Zoll)	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g	mm (Zoll)				
	Mit Deckscheibe		Mit Dichtlippe			D	C	d ₁	G UNF	G ₁
	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring	Mit balligem Außenring	Mit zylindrischem Außenring						
4,826	CR 8 VR	CR 8 V	CR 8 VUUR	CR 8 VUU	9	12,700 (1/2)	8,731 (11/32)	4,826	Nr.10-32	6,350 (1/4)
	CR 8-1 VR	CR 8-1 V	CR 8-1 VUUR	CR 8-1 VUU	10	12,700 (1/2)	9,525 (3/8)	4,826	Nr.10-32	6,350 (1/4)
6,350 (1/4)	CR 10 VR	CR 10 V	CR 10 VUUR	CR 10 VUU	19	15,875 (5/8)	10,319 (13/32)	6,350 (1/4)	1/4 - 28	7,938 (5/16)
	CR 10-1 VR	CR 10-1 V	CR 10-1 VUUR	CR 10-1 VUU	21	15,875 (5/8)	11,112 (7/16)	6,350 (1/4)	1/4 - 28	7,938 (5/16)
9,525 (3/8)	CR 12 VR	CR 12 V	CR 12 VUUR	CR 12 VUU	36	19,050 (3/4)	12,700 (1/2)	9,525 (3/8)	3/8 - 24	9,525 (3/8)
	CR 14 VR	CR 14 V	CR 14 VUUR	CR 14 VUU	47	22,225 (7/8)	12,700 (1/2)	9,525 (3/8)	3/8 - 24	9,525 (3/8)
11,112 (7/16)	CR 16 VR	CR 16 V	CR 16 VUUR	CR 16 VUU	74	25,400 (1)	15,875 (5/8)	11,112 (7/16)	7/16 - 20	12,700 (1/2)
	CR 18 VR	CR 18 V	CR 18 VUUR	CR 18 VUU	101	28,575 (1 1/8)	15,875 (5/8)	11,112 (7/16)	7/16 - 20	12,700 (1/2)
12,700 (1/2)	CR 20 VR	CR 20 V	CR 20 VUUR	CR 20 VUU	137	31,750 (1 1/4)	19,050 (3/4)	12,700 (1/2)	1/2 - 20	15,875 (5/8)
	CR 22 VR	CR 22 V	CR 22 VUUR	CR 22 VUU	160	34,925 (1 3/8)	19,050 (3/4)	12,700 (1/2)	1/2 - 20	15,875 (5/8)
15,875 (5/8)	CR 24 VR	CR 24 V	CR 24 VUUR	CR 24 VUU	230	38,100 (1 1/2)	22,225 (7/8)	15,875 (5/8)	5/8 - 18	19,050 (3/4)
	CR 26 VR	CR 26 V	CR 26 VUUR	CR 26 VUU	265	41,275 (1 5/8)	22,225 (7/8)	15,875 (5/8)	5/8 - 18	19,050 (3/4)
19,050 (3/4)	CR 28 VR	CR 28 V	CR 28 VUUR	CR 28 VUU	372	44,450 (1 3/4)	25,400 (1)	19,050 (3/4)	3/4 - 16	22,225 (7/8)
	CR 30 VR	CR 30 V	CR 30 VUUR	CR 30 VUU	418	47,625 (1 7/8)	25,400 (1)	19,050 (3/4)	3/4 - 16	22,225 (7/8)
22,225 (7/8)	CR 32 VR	CR 32 V	CR 32 VUUR	CR 32 VUU	627	50,800 (2)	31,750 (1 1/4)	22,225 (7/8)	7/8 - 14	25,400 (1)
	CR 36 VR	CR 36 V	CR 36 VUUR	CR 36 VUU	759	57,150 (2 1/4)	31,750 (1 1/4)	22,225 (7/8)	7/8 - 14	25,400 (1)
31,750 (1 1/4)	—	—	—	CR 48 VUU	1960	76,200 (3)	44,450 (1 3/4)	31,750 (1 1/4)	1 1/4 - 12	31,750 (1 1/4)

- Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d₁ von 6,35 mm oder weniger (gekennzeichnet mit *) verfügen nur über eine Ölbohrung im Zapfenkopf. Die anderen Modelle verfügen über jeweils eine Ölbohrung am Zapfenkopf, an der Außenseite und an der Stirnseite des Zapfens.
- 2. Mit Fettfüllung.
- 3. Die maximal zulässige statische Last kann bei IKO erfragt werden.



CR...V

CR...VUUR

CR...VUU

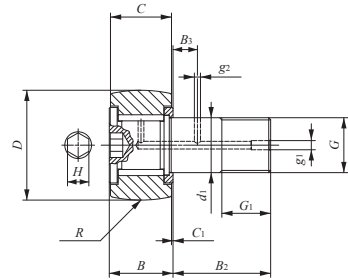
Grenzmaße mm (Zoll)							Einbaumaß f Min. mm (Zoll)	Maximales Anzugsmoment N-m	Dynamische Grund- nennlast C N	Statische Grund- nennlast C ₀ N
B max	B ₂	B ₃	C ₁	g ₁	g ₂	r				
10,2(0,40)	12,700(1/2)	- (-)	0,794(1/32)	*3,175(1/8)	- (-)	0,397(1/64)	8,334(21/64)	1,4	4 260	4 750
10,9(0,43)	15,875(5/8)	- (-)	0,794(1/32)	*3,175(1/8)	- (-)	0,397(1/64)	8,334(21/64)	1,4	4 710	5 410
11,8(0,46)	15,875(5/8)	- (-)	0,794(1/32)	*3,175(1/8)	- (-)	0,397(1/64)	11,509(29/64)	3,4	5 830	7 660
12,5(0,49)	19,050(3/4)	- (-)	0,794(1/32)	*3,175(1/8)	- (-)	0,397(1/64)	11,509(29/64)	3,4	6 340	8 530
14,2(0,56)	22,225(7/8)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	0,794(1/32)	13,494(1/32)	10,8	8 710	12 300
14,2(0,56)	22,225(7/8)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	0,794(1/32)	15,081(19/32)	10,8	8 710	12 300
17,3(0,68)	25,400(1)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	1,191(3/64)	17,859(45/64)	17,4	13 100	22 700
17,3(0,68)	25,400(1)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	1,588(1/16)	19,050(3/4)	17,4	13 100	22 700
20,4(0,80)	31,750(1 1/4)	7,938(5/16)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	1,588(1/16)	21,828(55/64)	27,7	23 600	31 700
20,4(0,80)	31,750(1 1/4)	7,938(5/16)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	1,588(1/16)	21,828(55/64)	27,7	23 600	31 700
23,6(0,93)	38,100(1 1/2)	9,525(3/8)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,969(5/32)	1,588(1/16)	26,196(13/64)	55,7	28 200	40 100
23,6(0,93)	38,100(1 1/2)	9,525(3/8)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,969(5/32)	1,588(1/16)	26,196(13/64)	55,7	28 200	40 100
26,8(1,06)	44,450(1 3/4)	11,112(7/16)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,969(5/32)	1,588(1/16)	32,543(19/32)	100	35 300	55 600
26,8(1,06)	44,450(1 3/4)	11,112(7/16)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	3,969(5/32)	1,588(1/16)	32,543(19/32)	100	35 300	55 600
33,5(1,32)	50,800(2)	12,700(1/2)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	4,762(3/16)	1,588(1/16)	37,306(115/32)	162	45 700	80 600
33,5(1,32)	50,800(2)	12,700(1/2)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	4,762(3/16)	1,588(1/16)	37,306(115/32)	162	45 700	80 600
46,4(1,83)	63,500(2 1/2)	15,875(5/8)	1,588(1/16)	6,350(1/4)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	51,991(23/64)	500	77 600	172 000

I

CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Kurvenrollen der Zoll-Baureihe für hohe Belastungen **Vollrollige Ausführung/Mit Innensechskant**

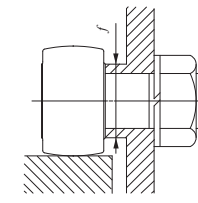
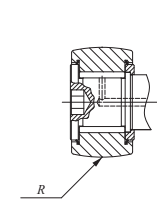


CRH ... VBR

Zapfendurchm. 6,350 – 50,800mm

Zapfen- durchm. mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)					
	Mit Deckscheibe Mit balligem Außenring	Mit Dichtlippe Mit balligem Außenring		D	C	d ₁	G UNF	G ₁	B max
6,350 (1/4)	CRH 8-1 VBR	CRH 8-1 VBUUR	12	12,700 (1/2)	9,525 (3/8)	6,350 (1/4)	1/4 - 28	6,350 (1/4)	11,1(0,44)
	CRH 9 VBR	CRH 9 VBUUR	15	14,288 (9/16)	9,525 (3/8)	6,350 (1/4)	1/4 - 28	6,350 (1/4)	11,1(0,44)
7,938 (5/16)	CRH 10-1 VBR	CRH 10-1 VBUUR	23	15,875 (5/8)	11,112 (7/16)	7,938 (5/16)	5/16 - 24	7,938 (5/16)	12,8(0,50)
	CRH 11 VBR	CRH 11 VBUUR	27	17,462 (11/16)	11,112 (7/16)	7,938 (5/16)	5/16 - 24	7,938 (5/16)	12,8(0,50)
11,112 (7/16)	CRH 12 VBR	CRH 12 VBUUR	39	19,050 (3/4)	12,700 (1/2)	11,112 (7/16)	7/16 - 20	9,525 (3/8)	14,6(0,57)
	CRH 14 VBR	CRH 14 VBUUR	49	22,225 (7/8)	12,700 (1/2)	11,112 (7/16)	7/16 - 20	9,525 (3/8)	14,6(0,57)
15,875 (5/8)	CRH 16 VBR	CRH 16 VBUUR	93	25,400 (1)	15,875 (5/8)	15,875 (5/8)	5/8 - 18	12,700 (1/2)	17,9(0,70)
	CRH 18 VBR	CRH 18 VBUUR	109	28,575 (1 1/16)	15,875 (5/8)	15,875 (5/8)	5/8 - 18	12,700 (1/2)	17,9(0,70)
19,050 (3/4)	CRH 20 VBR	CRH 20 VBUUR	176	31,750 (1 1/4)	19,050 (3/4)	19,050 (3/4)	3/4 - 16	15,875 (5/8)	21,0(0,83)
	CRH 22 VBR	CRH 22 VBUUR	200	34,925 (1 3/8)	19,050 (3/4)	19,050 (3/4)	3/4 - 16	15,875 (5/8)	21,0(0,83)
22,225 (7/8)	CRH 24 VBR	CRH 24 VBUUR	296	38,100 (1 1/2)	22,225 (7/8)	22,225 (7/8)	7/8 - 14	19,050 (3/4)	24,3(0,96)
	CRH 26 VBR	CRH 26 VBUUR	329	41,275 (1 5/8)	22,225 (7/8)	22,225 (7/8)	7/8 - 14	19,050 (3/4)	24,3(0,96)
25,400 (1)	CRH 28 VBR	CRH 28 VBUUR	463	44,450 (1 3/4)	25,400 (1)	25,400 (1)	1 - 14 UNS	22,225 (7/8)	27,4(1,08)
	CRH 30 VBR	CRH 30 VBUUR	508	47,625 (1 7/8)	25,400 (1)	25,400 (1)	1 - 14 UNS	22,225 (7/8)	27,4(1,08)
28,575 (1 1/8)	CRH 32 VBR	CRH 32 VBUUR	722	50,800 (2)	31,750 (1 1/4)	28,575 (1 1/8)	1 1/8 - 12	25,400 (1)	34,2(1,35)
	CRH 36 VBR	CRH 36 VBUUR	858	57,150 (2 1/4)	31,750 (1 1/4)	28,575 (1 1/8)	1 1/8 - 12	25,400 (1)	34,2(1,35)
31,750 (1 1/4)	CRH 40 VBR	CRH 40 VBUUR	1260	63,500 (2 1/2)	38,100 (1 1/2)	31,750 (1 1/4)	1 1/4 - 12	28,575 (1 1/8)	40,0(1,57)
	CRH 44 VBR	CRH 44 VBUUR	1460	69,850 (2 3/4)	38,100 (1 1/2)	31,750 (1 1/4)	1 1/4 - 12	28,575 (1 1/8)	40,0(1,57)
38,100 (1 1/2)	CRH 48 VBR	CRH 48 VBUUR	2100	76,200 (3)	44,450 (1 3/4)	38,100 (1 1/2)	1 1/2 - 12	31,750 (1 1/4)	46,4(1,83)
	CRH 52 VBR	CRH 52 VBUUR	2380	82,550 (3 1/4)	44,450 (1 3/4)	38,100 (1 1/2)	1 1/2 - 12	31,750 (1 1/4)	46,4(1,83)
44,450 (1 3/4)	CRH 56 VBR	CRH 56 VBUUR	3240	88,900 (3 1/2)	50,800 (2)	44,450 (1 3/4)	1 3/4 - 12UN	34,925 (1 3/8)	52,8(2,08)
50,800 (2)	CRH 64 VBR	CRH 64 VBUUR	4960	101,600 (4)	57,150 (2 1/4)	50,800 (2)	2 - 12 UN	38,100 (1 1/2)	59,4(2,34)

Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d₁ von 7,938 mm oder weniger ohne Ölbohrung. Die anderen Modelle verfügen über jeweils eine Ölbohrung an der Außenseite und an der Stirnseite des Zapfens.
2. Mit Fettfüllung.
3. Die maximal zulässige statische Last kann bei **IKO** erfragt werden.



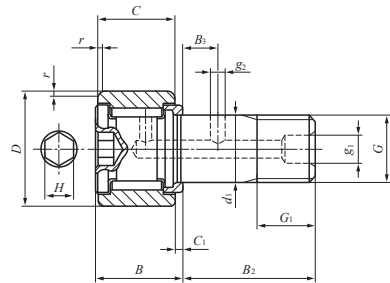
CRH ... VBUUR

Grenzmaße mm (Zoll)							Einbaumaß f Min. mm (Zoll)	Maximales Anzugs- moment N-m	Dynamische Grund- nennlast C N	Statische Grund- nennlast C ₀ N
B ₂	B ₃	C ₁	g ₁	g ₂	H	R				
15,875(5/8)	- (-)	0,794(1/32)	- (-)	- (-)	3,175(1/8)	180(7)	8,334(23/64)	3,4	4 710	5 410
15,875(5/8)	- (-)	0,794(1/32)	- (-)	- (-)	3,175(1/8)	180(7)	8,334(23/64)	3,4	4 710	5 410
19,050(3/4)	- (-)	0,794(1/32)	- (-)	- (-)	3,175(1/8)	200(8)	11,112(7/16)	6,8	6 340	8 530
19,050(3/4)	- (-)	0,794(1/32)	- (-)	- (-)	3,175(1/8)	200(8)	11,112(7/16)	6,8	6 340	8 530
22,225(7/8)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	4,762(3/16)	250(10)	13,494(17/32)	17,6	8 710	12 300
22,225(7/8)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	4,762(3/16)	250(10)	13,494(17/32)	17,6	8 710	12 300
25,400(1)	6,350(1/4)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	6,350(1/4)	300(12)	18,256(23/32)	57,8	13 100	22 700
25,400(1)	6,350(1/4)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	6,350(1/4)	300(12)	18,256(23/32)	57,8	13 100	22 700
31,750(1 1/4)	7,938(5/16)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	6,350(1/4)	360(14)	24,209(61/64)	103	23 600	31 700
31,750(1 1/4)	7,938(5/16)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	6,350(1/4)	360(14)	24,209(61/64)	103	23 600	31 700
38,100(1 1/2)	9,525(3/8)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	7,938(5/16)	500(20)	26,988(1 1/16)	162	28 200	40 100
38,100(1 1/2)	9,525(3/8)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	7,938(5/16)	500(20)	26,988(1 1/16)	162	28 200	40 100
44,450(1 3/4)	11,112(7/16)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	7,938(5/16)	500(20)	32,941(1 19/64)	258	35 300	55 600
44,450(1 3/4)	11,112(7/16)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	7,938(5/16)	500(20)	32,941(1 19/64)	258	35 300	55 600
50,800(2)	12,700(1/2)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	11,112(7/16)	600(24)	37,306(1 15/32)	356	45 700	80 600
50,800(2)	12,700(1/2)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	11,112(7/16)	600(24)	37,306(1 15/32)	356	45 700	80 600
57,150(2 1/4)	14,288(9/16)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	12,700(1/2)	760(30)	40,878(1 39/64)	500	61 400	116 000
57,150(2 1/4)	14,288(9/16)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	12,700(1/2)	760(30)	40,878(1 39/64)	500	61 400	116 000
63,500(2 1/2)	15,875(5/8)	1,588(1/16)	6,350(1/4)	3,175(1/8)	19,050(3/4)	760(30)	51,991(2 3/64)	892	77 600	172 000
63,500(2 1/2)	15,875(5/8)	1,588(1/16)	6,350(1/4)	3,175(1/8)	19,050(3/4)	760(30)	51,991(2 3/64)	892	77 600	172 000
69,850(2 3/4)	17,462(1 1/16)	1,588(1/16)	6,350(1/4)	3,175(1/8)	19,050(3/4)	760(30)	59,928(2 23/64)	1450	111 000	239 000
88,900(3 1/2)	19,050(3/4)	1,588(1/16)	6,350(1/4)	3,175(1/8)	19,050(3/4)	760(30)	64,691(2 35/64)	2190	142 000	317 000

I
CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Kurvenrollen der Zoll-Baureihe für hohe Belastungen **Vollrollige Ausführung/Mit Innensechskant**

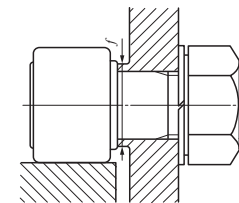
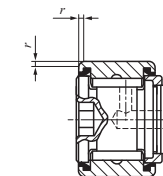


CRH...VB

Zapfendurchm. 6,350 – 50,800mm

Zapfendurchm. mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	D	C	d ₁	G UNF	G ₁	B max
	Mit Deckscheibe Mit zylindrischem Außenring	Mit Dichtlippe Mit zylindrischem Außenring							
6,350 (1/4)	CRH 8-1 VB	CRH 8-1 VBUU	12	12,700 (1/2)	9,525 (3/8)	6,350 (1/4)	1/4 - 28	6,350 (1/4)	11,1(0,44)
	CRH 9 VB	CRH 9 VBUU	15	14,288 (9/16)	9,525 (3/8)	6,350 (1/4)	1/4 - 28	6,350 (1/4)	11,1(0,44)
7,938 (5/16)	CRH 10-1 VB	CRH 10-1 VBUU	23	15,875 (5/8)	11,112 (7/16)	7,938 (5/16)	5/16 - 24	7,938 (5/16)	12,8(0,50)
	CRH 11 VB	CRH 11 VBUU	27	17,462 (11/16)	11,112 (7/16)	7,938 (5/16)	5/16 - 24	7,938 (5/16)	12,8(0,50)
11,112 (7/16)	CRH 12 VB	CRH 12 VBUU	39	19,050 (3/4)	12,700 (1/2)	11,112 (7/16)	7/16 - 20	9,525 (3/8)	14,6(0,57)
	CRH 14 VB	CRH 14 VBUU	49	22,225 (7/8)	12,700 (1/2)	11,112 (7/16)	7/16 - 20	9,525 (3/8)	14,6(0,57)
15,875 (5/8)	CRH 16 VB	CRH 16 VBUU	93	25,400 (1)	15,875 (5/8)	15,875 (5/8)	5/8 - 18	12,700 (1/2)	17,9(0,70)
	CRH 18 VB	CRH 18 VBUU	109	28,575 (1 1/8)	15,875 (5/8)	15,875 (5/8)	5/8 - 18	12,700 (1/2)	17,9(0,70)
19,050 (3/4)	CRH 20 VB	CRH 20 VBUU	176	31,750 (1 1/4)	19,050 (3/4)	19,050 (3/4)	3/4 - 16	15,875 (5/8)	21,0(0,83)
	CRH 22 VB	CRH 22 VBUU	200	34,925 (1 3/8)	19,050 (3/4)	19,050 (3/4)	3/4 - 16	15,875 (5/8)	21,0(0,83)
22,225 (7/8)	CRH 24 VB	CRH 24 VBUU	296	38,100 (1 1/2)	22,225 (7/8)	22,225 (7/8)	7/8 - 14	19,050 (3/4)	24,3(0,96)
	CRH 26 VB	CRH 26 VBUU	329	41,275 (1 5/8)	22,225 (7/8)	22,225 (7/8)	7/8 - 14	19,050 (3/4)	24,3(0,96)
25,400 (1)	CRH 28 VB	CRH 28 VBUU	463	44,450 (1 3/4)	25,400 (1)	25,400 (1)	1 - 14 UNS	22,225 (7/8)	27,4(1,08)
	CRH 30 VB	CRH 30 VBUU	508	47,625 (1 7/8)	25,400 (1)	25,400 (1)	1 - 14 UNS	22,225 (7/8)	27,4(1,08)
28,575 (1 1/8)	CRH 32 VB	CRH 32 VBUU	722	50,800 (2)	31,750 (1 1/4)	28,575 (1 1/8)	1 1/8 - 12	25,400 (1)	34,2(1,35)
	CRH 36 VB	CRH 36 VBUU	858	57,150 (2 1/4)	31,750 (1 1/4)	28,575 (1 1/8)	1 1/8 - 12	25,400 (1)	34,2(1,35)
31,750 (1 1/4)	CRH 40 VB	CRH 40 VBUU	1 260	63,500 (2 1/2)	38,100 (1 1/2)	31,750 (1 1/4)	1 1/4 - 12	28,575 (1 1/8)	40,0(1,57)
	CRH 44 VB	CRH 44 VBUU	1 460	69,850 (2 3/4)	38,100 (1 1/2)	31,750 (1 1/4)	1 1/4 - 12	28,575 (1 1/8)	40,0(1,57)
38,100 (1 1/2)	CRH 48 VB	CRH 48 VBUU	2 100	76,200 (3)	44,450 (1 3/4)	38,100 (1 1/2)	1 1/2 - 12	31,750 (1 1/4)	46,4(1,83)
	CRH 52 VB	CRH 52 VBUU	2 380	82,550 (3 1/4)	44,450 (1 3/4)	38,100 (1 1/2)	1 1/2 - 12	31,750 (1 1/4)	46,4(1,83)
44,450 (1 3/4)	CRH 56 VB	CRH 56 VBUU	3 240	88,900 (3 1/2)	50,800 (2)	44,450 (1 3/4)	1 3/4 - 12UN	34,925 (1 3/8)	52,8(2,08)
50,800 (2)	CRH 64 VB	CRH 64 VBUU	4 960	101,600 (4)	57,150 (2 1/4)	50,800 (2)	2 - 12 UN	38,100 (1 1/2)	59,4(2,34)

- Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d₁ von 7,938 mm oder weniger ohne Ölbohrung. Die anderen Modelle verfügen über eine Ölbohrung an der Außenseite und an der Stirnseite des Zapfens.
 2. Mit Fettfüllung.
 3. Die maximal zulässige statische Last kann bei **IKO** erfragt werden.



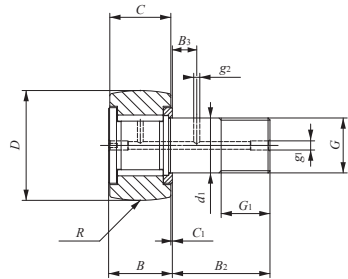
CRH...VBUU

Grenzmaße mm (Zoll)							Einbaumaß f Min. mm (Zoll)	Maximales Anzugs- moment N-m	Dynamische Grund- nennlast C N	Statische Grund- nennlast C ₀ N
B ₂	B ₃	C ₁	g ₁	g ₂	H	r				
15,875(5/8)	- (-)	0,794(1/32)	- (-)	- (-)	3,175(1/8)	0,397(1/64)	8,334(21/64)	3,4	4 710	5 410
15,875(5/8)	- (-)	0,794(1/32)	- (-)	- (-)	3,175(1/8)	0,397(1/64)	8,334(21/64)	3,4	4 710	5 410
19,050(3/4)	- (-)	0,794(1/32)	- (-)	- (-)	3,175(1/8)	0,397(1/64)	11,112(7/16)	6,8	6 340	8 530
19,050(3/4)	- (-)	0,794(1/32)	- (-)	- (-)	3,175(1/8)	0,397(1/64)	11,112(7/16)	6,8	6 340	8 530
22,225(7/8)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	4,762(3/16)	0,794(1/32)	13,494(17/32)	17,6	8 710	12 300
22,225(7/8)	6,350(1/4)	0,794(1/32)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	4,762(3/16)	0,794(1/32)	13,494(17/32)	17,6	8 710	12 300
25,400(1)	6,350(1/4)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	6,350(1/4)	1,191(3/64)	18,256(23/32)	57,8	13 100	22 700
25,400(1)	6,350(1/4)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	6,350(1/4)	1,588(1/16)	18,256(23/32)	57,8	13 100	22 700
31,750(1 1/4)	7,938(5/16)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	6,350(1/4)	1,588(1/16)	24,209(61/64)	103	23 600	31 700
31,750(1 1/4)	7,938(5/16)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	6,350(1/4)	1,588(1/16)	24,209(61/64)	103	23 600	31 700
38,100(1 1/2)	9,525(3/8)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	7,938(5/16)	1,588(1/16)	26,988(1 1/16)	162	28 200	40 100
38,100(1 1/2)	9,525(3/8)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	7,938(5/16)	1,588(1/16)	26,988(1 1/16)	162	28 200	40 100
44,450(1 3/4)	11,112(7/16)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	7,938(5/16)	1,588(1/16)	32,941(1 19/64)	258	35 300	55 600
44,450(1 3/4)	11,112(7/16)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	2,381(3/32)	7,938(5/16)	1,588(1/16)	32,941(1 19/64)	258	35 300	55 600
50,800(2)	12,700(1/2)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	11,112(7/16)	1,588(1/16)	37,306(1 15/32)	356	45 700	80 600
50,800(2)	12,700(1/2)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	11,112(7/16)	1,588(1/16)	37,306(1 15/32)	356	45 700	80 600
57,150(2 1/4)	14,288(9/16)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	12,700(1/2)	2,381(3/32)	40,878(1 39/64)	500	61 400	116 000
57,150(2 1/4)	14,288(9/16)	1,588(1/16)	4,762(3/16)	3,175(1/8)	12,700(1/2)	2,381(3/32)	40,878(1 39/64)	500	61 400	116 000
63,500(2 1/2)	15,875(5/8)	1,588(1/16)	6,350(1/4)	3,175(1/8)	19,050(3/4)	2,381(3/32)	51,991(2 3/64)	892	77 600	172 000
63,500(2 1/2)	15,875(5/8)	1,588(1/16)	6,350(1/4)	3,175(1/8)	19,050(3/4)	2,381(3/32)	51,991(2 3/64)	892	77 600	172 000
69,850(2 3/4)	17,462(1 1/16)	1,588(1/16)	6,350(1/4)	3,175(1/8)	19,050(3/4)	2,381(3/32)	59,928(2 23/64)	1 450	111 000	239 000
88,900(3 1/2)	19,050(3/4)	1,588(1/16)	6,350(1/4)	3,175(1/8)	19,050(3/4)	2,381(3/32)	64,691(2 35/64)	2 190	142 000	317 000

I
CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Kurvenrollen der Zoll-Baureihe für hohe Belastungen Vollrollige Ausführung/Mit Schlitz

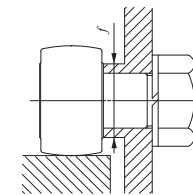
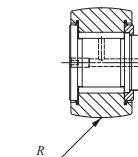


CRH...VR

Zapfendurchm. 6,350 – 50,800mm

Zapfen- durchm. mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)					
	Mit Deckscheibe Mit balligem Außenring	Mit Dichtlippe Mit balligem Außenring		D	C	d ₁	G UNF	G ₁	B max
6,350 (¹ / ₄)	CRH 8-1 VR	CRH 8-1 VUUR	12	12,700 (¹ / ₂)	9,525 (³ / ₈)	6,350 (¹ / ₄)	¹ / ₄ - 28	6,350 (¹ / ₄)	11,1(0,44)
	CRH 9 VR	CRH 9 VUUR	15	14,288 (⁹ / ₁₆)	9,525 (³ / ₈)	6,350 (¹ / ₄)	¹ / ₄ - 28	6,350 (¹ / ₄)	11,1(0,44)
7,938 (⁵ / ₁₆)	CRH 10-1 VR	CRH 10-1 VUUR	23	15,875 (⁵ / ₈)	11,112 (⁷ / ₁₆)	7,938 (⁵ / ₁₆)	⁵ / ₁₆ - 24	7,938 (⁵ / ₁₆)	12,8(0,50)
	CRH 11 VR	CRH 11 VUUR	27	17,462 (¹¹ / ₁₆)	11,112 (⁷ / ₁₆)	7,938 (⁵ / ₁₆)	⁵ / ₁₆ - 24	7,938 (⁵ / ₁₆)	12,8(0,50)
11,112 (⁷ / ₁₆)	CRH 12 VR	CRH 12 VUUR	39	19,050 (³ / ₄)	12,700 (¹ / ₂)	11,112 (⁷ / ₁₆)	⁷ / ₁₆ - 20	9,525 (³ / ₈)	14,6(0,57)
	CRH 14 VR	CRH 14 VUUR	49	22,225 (⁷ / ₈)	12,700 (¹ / ₂)	11,112 (⁷ / ₁₆)	⁷ / ₁₆ - 20	9,525 (³ / ₈)	14,6(0,57)
15,875 (⁵ / ₈)	CRH 16 VR	CRH 16 VUUR	93	25,400 (1)	15,875 (⁵ / ₈)	15,875 (⁵ / ₈)	⁵ / ₈ - 18	12,700 (¹ / ₂)	17,9(0,70)
	CRH 18 VR	CRH 18 VUUR	109	28,575 (1 ¹ / ₈)	15,875 (⁵ / ₈)	15,875 (⁵ / ₈)	⁵ / ₈ - 18	12,700 (¹ / ₂)	17,9(0,70)
19,050 (³ / ₄)	CRH 20 VR	CRH 20 VUUR	176	31,750 (1 ¹ / ₄)	19,050 (³ / ₄)	19,050 (³ / ₄)	³ / ₄ - 16	15,875 (⁵ / ₈)	21,0(0,83)
	CRH 22 VR	CRH 22 VUUR	200	34,925 (1 ³ / ₈)	19,050 (³ / ₄)	19,050 (³ / ₄)	³ / ₄ - 16	15,875 (⁵ / ₈)	21,0(0,83)
22,225 (⁷ / ₈)	CRH 24 VR	CRH 24 VUUR	296	38,100 (1 ¹ / ₂)	22,225 (⁷ / ₈)	22,225 (⁷ / ₈)	⁷ / ₈ - 14	19,050 (³ / ₄)	24,3(0,96)
	CRH 26 VR	CRH 26 VUUR	329	41,275 (1 ⁵ / ₈)	22,225 (⁷ / ₈)	22,225 (⁷ / ₈)	⁷ / ₈ - 14	19,050 (³ / ₄)	24,3(0,96)
25,400 (1)	CRH 28 VR	CRH 28 VUUR	463	44,450 (1 ³ / ₄)	25,400 (1)	25,400 (1)	1 - 14 UNS	22,225 (⁷ / ₈)	27,4(1,08)
	CRH 30 VR	CRH 30 VUUR	508	47,625 (1 ¹ / ₈)	25,400 (1)	25,400 (1)	1 - 14 UNS	22,225 (⁷ / ₈)	27,4(1,08)
28,575 (1 ¹ / ₈)	CRH 32 VR	CRH 32 VUUR	722	50,800 (2)	31,750 (1 ¹ / ₄)	28,575 (1 ¹ / ₈)	1 ¹ / ₈ - 12	25,400 (1)	34,2(1,35)
	CRH 36 VR	CRH 36 VUUR	858	57,150 (2 ¹ / ₄)	31,750 (1 ¹ / ₄)	28,575 (1 ¹ / ₈)	1 ¹ / ₈ - 12	25,400 (1)	34,2(1,35)
31,750 (1 ¹ / ₄)	CRH 40 VR	CRH 40 VUUR	1 260	63,500 (2 ¹ / ₂)	38,100 (1 ¹ / ₂)	31,750 (1 ¹ / ₄)	1 ¹ / ₄ - 12	28,575 (1 ¹ / ₈)	40,0(1,57)
	CRH 44 VR	CRH 44 VUUR	1 460	69,850 (2 ³ / ₄)	38,100 (1 ¹ / ₂)	31,750 (1 ¹ / ₄)	1 ¹ / ₄ - 12	28,575 (1 ¹ / ₈)	40,0(1,57)
38,100 (1 ¹ / ₂)	CRH 48 VR	CRH 48 VUUR	2 100	76,200 (3)	44,450 (1 ³ / ₄)	38,100 (1 ¹ / ₂)	1 ¹ / ₂ - 12	31,750 (1 ¹ / ₄)	46,4(1,83)
	CRH 52 VR	CRH 52 VUUR	2 380	82,550 (3 ¹ / ₄)	44,450 (1 ³ / ₄)	38,100 (1 ¹ / ₂)	1 ¹ / ₂ - 12	31,750 (1 ¹ / ₄)	46,4(1,83)
44,450 (1 ³ / ₄)	CRH 56 VR	CRH 56 VUUR	3 240	88,900 (3 ¹ / ₂)	50,800 (2)	44,450 (1 ³ / ₄)	1 ³ / ₄ - 12UN	34,925 (1 ³ / ₈)	52,8(2,08)
50,800 (2)	CRH 64 VR	CRH 64 VUUR	4 960	101,600 (4)	57,150 (2 ¹ / ₄)	50,800 (2)	2 - 12 UN	38,100 (1 ¹ / ₂)	59,4(2,34)

- Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d_1 von 7,938 mm oder weniger (gekennzeichnet mit *) verfügen nur über eine Ölbohrung im Zapfenkopf. Die anderen Modelle verfügen über jeweils eine Ölbohrung am Zapfenkopf, an der Außenseite und an der Stirnseite des Zapfens.
2. Mit Fettfüllung.
3. Die maximal zulässige statische Last kann bei IKO erfragt werden.



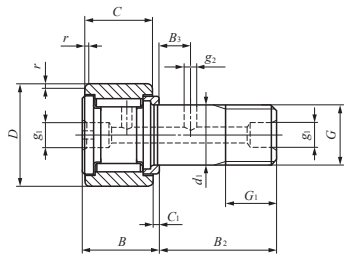
CRH...VUUR

Grenzmaße mm (Zoll)						Einbaumaß f Min. mm (Zoll)	Maximales Anzugs- moment N-m	Dynamische Grund- nennlast C N	Statische Grund- nennlast C ₀ N
B ₂	B ₃	C ₁	g ₁	g ₂	R				
15,875(⁵ / ₈)	- (-)	0,794(¹ / ₃₂)	*3,175(¹ / ₈)	- (-)	180(7)	8,334(² / ₆₄)	3,4	4 710	5 410
15,875(⁵ / ₈)	- (-)	0,794(¹ / ₃₂)	*3,175(¹ / ₈)	- (-)	180(7)	8,334(² / ₆₄)	3,4	4 710	5 410
19,050(³ / ₄)	- (-)	0,794(¹ / ₃₂)	*3,175(¹ / ₈)	- (-)	200(8)	11,112(⁷ / ₁₆)	6,8	6 340	8 530
19,050(³ / ₄)	- (-)	0,794(¹ / ₃₂)	*3,175(¹ / ₈)	- (-)	200(8)	11,112(⁷ / ₁₆)	6,8	6 340	8 530
22,225(⁷ / ₈)	6,350(¹ / ₄)	0,794(¹ / ₃₂)	4,762(³ / ₁₆)	2,381(³ / ₃₂)	250(10)	13,494(¹ / ₃₂)	17,6	8 710	12 300
22,225(⁷ / ₈)	6,350(¹ / ₄)	0,794(¹ / ₃₂)	4,762(³ / ₁₆)	2,381(³ / ₃₂)	250(10)	13,494(¹ / ₃₂)	17,6	8 710	12 300
25,400(1)	6,350(¹ / ₄)	1,588(¹ / ₁₆)	4,762(³ / ₁₆)	2,381(³ / ₃₂)	300(12)	18,256(² / ₃₂)	57,8	13 100	22 700
25,400(1)	6,350(¹ / ₄)	1,588(¹ / ₁₆)	4,762(³ / ₁₆)	2,381(³ / ₃₂)	300(12)	18,256(² / ₃₂)	57,8	13 100	22 700
31,750(1 ¹ / ₄)	7,938(⁵ / ₁₆)	1,588(¹ / ₁₆)	4,762(³ / ₁₆)	2,381(³ / ₃₂)	360(14)	24,209(⁶ / ₆₄)	103	23 600	31 700
31,750(1 ¹ / ₄)	7,938(⁵ / ₁₆)	1,588(¹ / ₁₆)	4,762(³ / ₁₆)	2,381(³ / ₃₂)	360(14)	24,209(⁶ / ₆₄)	103	23 600	31 700
38,100(1 ¹ / ₂)	9,525(³ / ₈)	1,588(¹ / ₁₆)	4,762(³ / ₁₆)	2,381(³ / ₃₂)	500(20)	26,988(1 ¹ / ₁₆)	162	28 200	40 100
38,100(1 ¹ / ₂)	9,525(³ / ₈)	1,588(¹ / ₁₆)	4,762(³ / ₁₆)	2,381(³ / ₃₂)	500(20)	26,988(1 ¹ / ₁₆)	162	28 200	40 100
44,450(1 ³ / ₄)	11,112(⁷ / ₁₆)	1,588(¹ / ₁₆)	4,762(³ / ₁₆)	2,381(³ / ₃₂)	500(20)	32,941(1 ¹⁹ / ₆₄)	258	35 300	55 600
44,450(1 ³ / ₄)	11,112(⁷ / ₁₆)	1,588(¹ / ₁₆)	4,762(³ / ₁₆)	2,381(³ / ₃₂)	500(20)	32,941(1 ¹⁹ / ₆₄)	258	35 300	55 600
50,800(2)	12,700(¹ / ₂)	1,588(¹ / ₁₆)	4,762(³ / ₁₆)	3,175(¹ / ₈)	600(24)	37,306(1 ¹⁵ / ₃₂)	356	45 700	80 600
50,800(2)	12,700(¹ / ₂)	1,588(¹ / ₁₆)	4,762(³ / ₁₆)	3,175(¹ / ₈)	600(24)	37,306(1 ¹⁵ / ₃₂)	356	45 700	80 600
57,150(2 ¹ / ₄)	14,288(⁹ / ₁₆)	1,588(¹ / ₁₆)	4,762(³ / ₁₆)	3,175(¹ / ₈)	760(30)	40,878(1 ³⁹ / ₆₄)	500	61 400	116 000
57,150(2 ¹ / ₄)	14,288(⁹ / ₁₆)	1,588(¹ / ₁₆)	4,762(³ / ₁₆)	3,175(¹ / ₈)	760(30)	40,878(1 ³⁹ / ₆₄)	500	61 400	116 000
63,500(2 ¹ / ₂)	15,875(⁵ / ₈)	1,588(¹ / ₁₆)	6,350(¹ / ₄)	3,175(¹ / ₈)	760(30)	51,991(2 ³ / ₆₄)	892	77 600	172 000
63,500(2 ¹ / ₂)	15,875(⁵ / ₈)	1,588(¹ / ₁₆)	6,350(¹ / ₄)	3,175(¹ / ₈)	760(30)	51,991(2 ³ / ₆₄)	892	77 600	172 000
69,850(2 ³ / ₄)	17,462(1 ¹ / ₁₆)	1,588(¹ / ₁₆)	6,350(¹ / ₄)	3,175(¹ / ₈)	760(30)	59,928(2 ² / ₆₄)	1 450	111 000	239 000
88,900(3 ¹ / ₂)	19,050(³ / ₄)	1,588(¹ / ₁₆)	6,350(¹ / ₄)	3,175(¹ / ₈)	760(30)	64,691(2 ²⁵ / ₆₄)	2 190	142 000	317 000

I
CF
CFS
NUCF
CR

KURVENROLLEN

Kurvenrollen der Zoll-Baureihe für hohe Belastungen **Vollrollige Ausführung/Mit Schlitz**

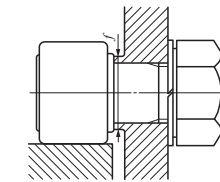
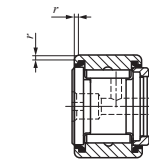


CRH...V

Zapfendurchm. 6,350 – 50,800mm

Zapfendurchm. mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)					
	Mit Deckscheibe Mit zylindrischem Außenring	Mit Dichtlippe Mit zylindrischem Außenring		D	C	d ₁	G UNF	G ₁	B max
6,350 (¹ / ₄)	CRH 8-1 V	CRH 8-1 VUU	12	12,700 (¹ / ₂)	9,525 (³ / ₈)	6,350 (¹ / ₄)	¹ / ₄ - 28	6,350 (¹ / ₄)	11,1(0,44)
	CRH 9 V	CRH 9 VUU	15	14,228 (⁹ / ₁₆)	9,525 (³ / ₈)	6,350 (¹ / ₄)	¹ / ₄ - 28	6,350 (¹ / ₄)	11,1(0,44)
7,938 (⁵ / ₁₆)	CRH 10-1 V	CRH 10-1 VUU	23	15,875 (⁵ / ₈)	11,112 (⁷ / ₁₆)	7,938 (⁵ / ₁₆)	⁵ / ₁₆ - 24	7,938 (⁵ / ₁₆)	12,8(0,50)
	CRH 11 V	CRH 11 VUU	27	17,462 (¹¹ / ₁₆)	11,112 (⁷ / ₁₆)	7,938 (⁵ / ₁₆)	⁵ / ₁₆ - 24	7,938 (⁵ / ₁₆)	12,8(0,50)
11,112 (⁷ / ₁₆)	CRH 12 V	CRH 12 VUU	39	19,050 (³ / ₄)	12,700 (¹ / ₂)	11,112 (⁷ / ₁₆)	⁷ / ₁₆ - 20	9,525 (³ / ₈)	14,6(0,57)
	CRH 14 V	CRH 14 VUU	49	22,225 (⁷ / ₈)	12,700 (¹ / ₂)	11,112 (⁷ / ₁₆)	⁷ / ₁₆ - 20	9,525 (³ / ₈)	14,6(0,57)
15,875 (⁵ / ₈)	CRH 16 V	CRH 16 VUU	93	25,400 (1)	15,875 (⁵ / ₈)	15,875 (⁵ / ₈)	⁵ / ₈ - 18	12,700 (¹ / ₂)	17,9(0,70)
	CRH 18 V	CRH 18 VUU	109	28,575 (¹ / ₈)	15,875 (⁵ / ₈)	15,875 (⁵ / ₈)	⁵ / ₈ - 18	12,700 (¹ / ₂)	17,9(0,70)
19,050 (³ / ₄)	CRH 20 V	CRH 20 VUU	176	31,750 (¹ / ₄)	19,050 (³ / ₄)	19,050 (³ / ₄)	³ / ₄ - 16	15,875 (⁵ / ₈)	21,0(0,83)
	CRH 22 V	CRH 22 VUU	200	34,925 (¹ / ₃₂)	19,050 (³ / ₄)	19,050 (³ / ₄)	³ / ₄ - 16	15,875 (⁵ / ₈)	21,0(0,83)
22,225 (⁷ / ₈)	CRH 24 V	CRH 24 VUU	296	38,100 (¹ / ₂)	22,225 (⁷ / ₈)	22,225 (⁷ / ₈)	⁷ / ₈ - 14	19,050 (³ / ₄)	24,3(0,96)
	CRH 26 V	CRH 26 VUU	329	41,275 (¹ / ₃₂)	22,225 (⁷ / ₈)	22,225 (⁷ / ₈)	⁷ / ₈ - 14	19,050 (³ / ₄)	24,3(0,96)
25,400 (1)	CRH 28 V	CRH 28 VUU	463	44,450 (¹ / ₃₂)	25,400 (1)	25,400 (1)	1 - 14 UNS	22,225 (⁷ / ₈)	27,4(1,08)
	CRH 30 V	CRH 30 VUU	508	47,625 (¹ / ₃₂)	25,400 (1)	25,400 (1)	1 - 14 UNS	22,225 (⁷ / ₈)	27,4(1,08)
28,575 (¹ / ₈)	CRH 32 V	CRH 32 VUU	722	50,800 (2)	31,750 (¹ / ₄)	28,575 (¹ / ₈)	1 ¹ / ₈ - 12	25,400 (1)	34,2(1,35)
	CRH 36 V	CRH 36 VUU	858	57,150 (² / ₁₆)	31,750 (¹ / ₄)	28,575 (¹ / ₈)	1 ¹ / ₈ - 12	25,400 (1)	34,2(1,35)
31,750 (¹ / ₄)	CRH 40 V	CRH 40 VUU	1 260	63,500 (² / ₁₆)	38,100 (¹ / ₂)	31,750 (¹ / ₄)	1 ¹ / ₄ - 12	28,575 (¹ / ₈)	40,0(1,57)
	CRH 44 V	CRH 44 VUU	1 460	69,850 (² / ₃₂)	38,100 (¹ / ₂)	31,750 (¹ / ₄)	1 ¹ / ₄ - 12	28,575 (¹ / ₈)	40,0(1,57)
38,100 (¹ / ₂)	CRH 48 V	CRH 48 VUU	2 100	76,200 (3)	44,450 (¹ / ₃₂)	38,100 (¹ / ₂)	1 ¹ / ₂ - 12	31,750 (¹ / ₄)	46,4(1,83)
	CRH 52 V	CRH 52 VUU	2 380	82,550 (³ / ₃₂)	44,450 (¹ / ₃₂)	38,100 (¹ / ₂)	1 ¹ / ₂ - 12	31,750 (¹ / ₄)	46,4(1,83)
44,450 (¹ / ₃₂)	CRH 56 V	CRH 56 VUU	3 240	88,900 (³ / ₃₂)	50,800 (2)	44,450 (¹ / ₃₂)	1 ³ / ₄ - 12 UN	34,925 (¹ / ₃₂)	52,8(2,08)
50,800 (2)	CRH 64 V	CRH 64 VUU	4 960	101,600 (4)	57,150 (² / ₁₆)	50,800 (2)	2 - 12 UN	38,100 (¹ / ₂)	59,4(2,34)

- Bemerkungen 1. Modelle mit einem Zapfendurchmesser d₁ von 7,938 mm oder weniger (gekennzeichnet mit *) verfügen nur über eine Ölbohrung im Zapfenkopf. Die anderen Modelle verfügen über jeweils eine Ölbohrung am Zapfenkopf, an der Außenseite und an der Stirnseite des Zapfens.
 2. Mit Fettfüllung.
 3. Die maximal zulässige statische Last kann bei **IKO** erfragt werden.



CRH...VUU

Grenzmaße mm (Zoll)						Einbaumaß f Min. mm (Zoll)	Maximales Anzugs- moment N·m	Dynamische Grund- nennlast C N	Statische Grund- nennlast C ₀ N
B ₂	B ₃	C ₁	g ₁	g ₂	r				
15,875 (⁵ / ₈)	- (-)	0,794 (¹ / ₃₂)	*3,175 (¹ / ₈)	- (-)	0,397 (¹ / ₆₄)	8,334 (² / ₁₆)	3,4	4 710	5 410
15,875 (⁵ / ₈)	- (-)	0,794 (¹ / ₃₂)	*3,175 (¹ / ₈)	- (-)	0,397 (¹ / ₆₄)	8,334 (² / ₁₆)	3,4	4 710	5 410
19,050 (³ / ₄)	- (-)	0,794 (¹ / ₃₂)	*3,175 (¹ / ₈)	- (-)	0,397 (¹ / ₆₄)	11,112 (⁷ / ₁₆)	6,8	6 340	8 530
19,050 (³ / ₄)	- (-)	0,794 (¹ / ₃₂)	*3,175 (¹ / ₈)	- (-)	0,397 (¹ / ₆₄)	11,112 (⁷ / ₁₆)	6,8	6 340	8 530
22,225 (⁷ / ₈)	6,350 (¹ / ₄)	0,794 (¹ / ₃₂)	4,762 (³ / ₁₆)	2,381 (³ / ₃₂)	0,794 (¹ / ₃₂)	13,494 (¹ / ₃₂)	17,6	8 710	12 300
22,225 (⁷ / ₈)	6,350 (¹ / ₄)	0,794 (¹ / ₃₂)	4,762 (³ / ₁₆)	2,381 (³ / ₃₂)	0,794 (¹ / ₃₂)	13,494 (¹ / ₃₂)	17,6	8 710	12 300
25,400 (1)	6,350 (¹ / ₄)	1,588 (¹ / ₁₆)	4,762 (³ / ₁₆)	2,381 (³ / ₃₂)	1,191 (³ / ₆₄)	18,256 (² / ₃₂)	57,8	13 100	22 700
25,400 (1)	6,350 (¹ / ₄)	1,588 (¹ / ₁₆)	4,762 (³ / ₁₆)	2,381 (³ / ₃₂)	1,588 (¹ / ₁₆)	18,256 (² / ₃₂)	57,8	13 100	22 700
31,750 (¹ / ₄)	7,938 (⁵ / ₁₆)	1,588 (¹ / ₁₆)	4,762 (³ / ₁₆)	2,381 (³ / ₃₂)	1,588 (¹ / ₁₆)	24,209 (⁶ / ₆₄)	103	23 600	31 700
31,750 (¹ / ₄)	7,938 (⁵ / ₁₆)	1,588 (¹ / ₁₆)	4,762 (³ / ₁₆)	2,381 (³ / ₃₂)	1,588 (¹ / ₁₆)	24,209 (⁶ / ₆₄)	103	23 600	31 700
38,100 (¹ / ₂)	9,525 (³ / ₈)	1,588 (¹ / ₁₆)	4,762 (³ / ₁₆)	2,381 (³ / ₃₂)	1,588 (¹ / ₁₆)	26,988 (¹ / ₁₆)	162	28 200	40 100
38,100 (¹ / ₂)	9,525 (³ / ₈)	1,588 (¹ / ₁₆)	4,762 (³ / ₁₆)	2,381 (³ / ₃₂)	1,588 (¹ / ₁₆)	26,988 (¹ / ₁₆)	162	28 200	40 100
44,450 (¹ / ₃₂)	11,112 (⁷ / ₁₆)	1,588 (¹ / ₁₆)	4,762 (³ / ₁₆)	2,381 (³ / ₃₂)	1,588 (¹ / ₁₆)	32,941 (¹ / ₃₂)	258	35 300	55 600
44,450 (¹ / ₃₂)	11,112 (⁷ / ₁₆)	1,588 (¹ / ₁₆)	4,762 (³ / ₁₆)	2,381 (³ / ₃₂)	1,588 (¹ / ₁₆)	32,941 (¹ / ₃₂)	258	35 300	55 600
50,800 (2)	12,700 (¹ / ₂)	1,588 (¹ / ₁₆)	4,762 (³ / ₁₆)	3,175 (¹ / ₈)	1,588 (¹ / ₁₆)	37,306 (¹ / ₃₂)	356	45 700	80 600
50,800 (2)	12,700 (¹ / ₂)	1,588 (¹ / ₁₆)	4,762 (³ / ₁₆)	3,175 (¹ / ₈)	1,588 (¹ / ₁₆)	37,306 (¹ / ₃₂)	356	45 700	80 600
57,150 (² / ₁₆)	14,288 (⁹ / ₁₆)	1,588 (¹ / ₁₆)	4,762 (³ / ₁₆)	3,175 (¹ / ₈)	2,381 (³ / ₃₂)	40,878 (¹ / ₃₂)	500	61 400	116 000
57,150 (² / ₁₆)	14,288 (⁹ / ₁₆)	1,588 (¹ / ₁₆)	4,762 (³ / ₁₆)	3,175 (¹ / ₈)	2,381 (³ / ₃₂)	40,878 (¹ / ₃₂)	500	61 400	116 000
63,500 (² / ₁₆)	15,875 (⁵ / ₈)	1,588 (¹ / ₁₆)	6,350 (¹ / ₄)	3,175 (¹ / ₈)	2,381 (³ / ₃₂)	51,991 (² / ₃₂)	892	77 600	172 000
63,500 (² / ₁₆)	15,875 (⁵ / ₈)	1,588 (¹ / ₁₆)	6,350 (¹ / ₄)	3,175 (¹ / ₈)	2,381 (³ / ₃₂)	51,991 (² / ₃₂)	892	77 600	172 000
69,850 (² / ₃₂)	17,462 (¹ / ₁₆)	1,588 (¹ / ₁₆)	6,350 (¹ / ₄)	3,175 (¹ / ₈)	2,381 (³ / ₃₂)	59,928 (² / ₃₂)	1 450	111 000	239 000
88,900 (³ / ₃₂)	19,050 (³ / ₄)	1,588 (¹ / ₁₆)	6,350 (¹ / ₄)	3,175 (¹ / ₈)	2,381 (³ / ₃₂)	64,691 (² / ₃₂)	2 190	142 000	317 000

I
CF
CFS
NUCF
CR

STÜTZROLLEN

- Stützrollen mit/ohne Innenring
- Kompakte Stützrollen
Aus Kohlenstoffstahl
Aus Edelstahl
- C-Lube Stützrollen
- Stützrollen für hohe Belastungen



Aufbau und Merkmale

Die Stützrollen von **IKO** sind Lager, bei denen ein Nadelkranz von einem dickwandigen Außenring eingeschlossen ist. Der Außenring ist entweder ballig oder zylindrisch. Bei diesen Lagern dreht sich der Außenring direkt auf den entsprechenden Laufbahnflächen. Der ballige Außenring reduziert die Kantenbelastung aufgrund von Einbaufehlern. Der zylindrische Außenring hingegen hat eine große Berührungsfläche mit der Laufbahnfläche und eignet sich für Anwendungen mit hohen Belastungen oder geringer Oberflächenhärte der Laufbahnfläche.

Stützrollen sind in zwei Bauarten lieferbar, mit Käfig und als vollrollige Stützrollen. Stützrollen mit Käfig eignen sich für Anwendungen mit hohen Drehzahlen. Vollrollige Stützrollen eignen sich für Anwendungen mit hohen Belastungen bei niedrigen Drehzahlen oder oszillierenden Bewegungen.

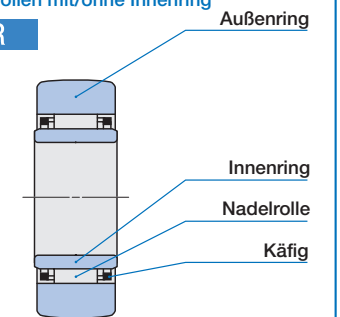
Stützrollen sind als Stützrollen mit/ohne Innenring oder als kompakte Stützrollen, offene Stützrollen, Stützrollen mit Deckscheibe oder Dichtlippen lieferbar. Bei Stützrollen mit Deckscheibe bildet der geringe Abstand zwischen den Seitenscheiben und dem Außenring ein Labyrinth. Bei Stützrollen mit Dichtlippen verhindern Kunststoffdichtlippen das Eindringen von Staub und Schmutz.

Diese Lager sind in einer Vielzahl von Bauarten für fast alle Arten von Anwendungen lieferbar. Sie werden als Führungsmechanismen für Nockenbahnen und lineare Bewegungen eingesetzt.

Aufbau der Stützrollen

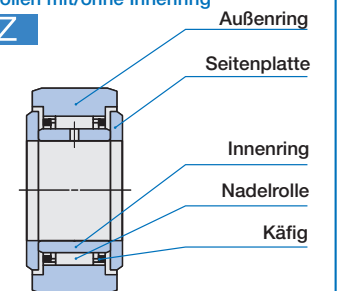
Aufbau von Stützrollen mit/ohne Innenring

NAST...R



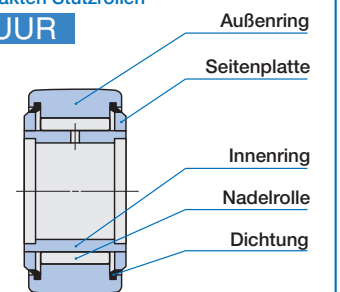
Aufbau von Stützrollen mit/ohne Innenring

NAST...ZZ



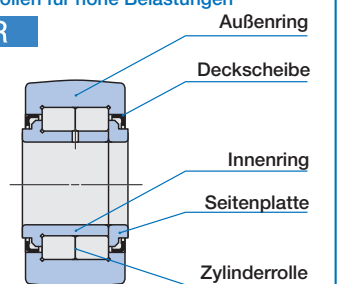
Aufbau von kompakten Stützrollen

NART...VUUR



Aufbau von Stützrollen für hohe Belastungen

NURT...R



Bauarten

Stützrollen sind in den in Tabelle 1 angegebenen Bauarten lieferbar.

Tabelle 1 Bauarten von Stützrollen

Bauart			Mit Käfig		Vollrollige Ausführung		
			Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring	Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring	
Metrische Baureihe	Stützrollen mit/ohne Innenring RNAST, NAST	Ohne Innenring	Offen	RNAST ... R	RNAST	—	—
		Mit Innenring	Offen	NAST ... R	NAST	—	—
			Mit Deckscheibe	NAST ... ZZ R	NAST ... ZZ	—	—
		Kompakte Stützrollen NART	Aus Kohlenstoffstahl	Mit Deckscheibe	NART ... R	—	NART ... V R
	Mit Dichtlippe			NART ... UU R	—	NART ... VUUR	—
	Aus Edelstahl		Mit Deckscheibe	NART ... F R	—	—	—
			Mit Dichtlippe	NART ... FUU R	—	—	—
	C-Lube Stützrollen NART ... /SG		Mit Dichtlippe	NART ... UUR/SG	—	—	—
	Stützrollen für hohe Belastungen NURT		Mit Deckscheibe	—	—	NURT ... R	NURT
	Zoll-Baureihe	Kompakte Stützrollen CRY	Mit Deckscheibe	—	—	CRY ... V R	CRY ... V
Mit Dichtlippe			—	—	CRY ... VUUR	CRY ... VUU	

Stützrollen mit/ohne Innenring

Diese Lager werden durch Kombination von separaten Außenringen, Innenringen und Nadelkränzen zusammengebaut. Sie sind wartungsfreundlich, verfügen über Ölschmierung und eignen sich für den Betrieb mit hohen Drehzahlen.

Diese Lager sind in zwei Bauarten lieferbar, ohne Innenring (RNAST) und mit Innenring (NAST). Stützrollen mit Innenring sind als offene Stützrollen, Stützrollen mit Deckscheibe oder Stützrollen mit Dichtlippen lieferbar.

Kompakte Stützrollen

Bei diesen kompakten Stützrollen sind an beiden Seiten des Innenringes Seitenscheiben angebracht, sie sind mit Käfig oder vollrollig ausgeführt und mit Deckscheibe oder Dichtlippen lieferbar. Diese Lager sind außerdem in einer korrosionsbeständigen Edelstahlausführung lieferbar, die auch für Anwendungen geeignet ist, bei denen ein Rostschutz durch Öl nicht gewünscht ist, wie z. B. in Reinräumen.

Kompakte Stützrollen der Zoll-Baureihe sind vollrollig und ihre Oberfläche ist mit einer schwarzen Oberflächenbeschichtung versehen.

C-Lube-Stützrollen

Bei diesen Stützrollen erfolgt die Schmierung mit einem wärmegehärteten Original-Festschmierstoff von **IKO**, der den Innenraum des Lagers ausfüllt. C-Lube ist ein Schmierstoff, der durch Härtung einer großen Menge an Schmierstoff und Feinstpartikeln aus ultrahochmolekularem Polyolefinkunststoff verfestigt wird. Bei der Drehung des Nadellagers strömt der Schmierstoff in der richtigen Menge auf die Laufbahn, wodurch die Schmierleistung über einen langen Zeitraum aufrechterhalten werden kann.

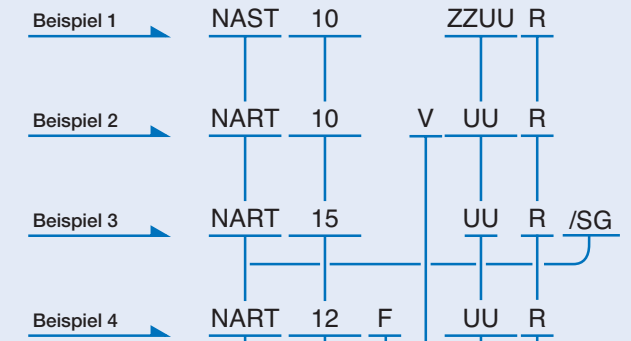
Stützrollen für hohe Belastungen

Bei diesen vollrolligen Lagern befinden sich zwei Reihen Zylinderrollen im Außenring. Diese Lager können hohe radiale und begrenzte axiale Belastungen aufnehmen. Diese kompakten Lager verfügen über Deckscheiben.

Bezeichnung

Nachfolgend sind Beispiele für die Bezeichnung von Stützrollen angegeben.

Beispiele für die Bezeichnung



Modellcode			
Metrische Baureihe	RNAST	Stützrolle mit/ohne Innenring	Ohne Innenring
	NAST	Stützrolle mit/ohne Innenring	Mit Innenring
	NART	Kompakte Stützrolle	
	NART ... /SG	C-Lube Stützrollen	
	NURT	Stützrolle für hohe Belastungen	
Zoll-Baureihe	CRY	Kompakte Stützrolle	

Größe	
Die Größe gibt den Bohrungsdurchmesser des Innenrings an. (Einheit: mm) Bei der Zoll-Baureihe wird der Außendurchmesser in der Einheit 1/16 Zoll angegeben.	

Werkstofftyp	
Ohne Symbol	Aus Kohlenstoffstahl
F ⁽¹⁾	Aus Edelstahl

Rollenführung	
Ohne Symbol	Mit Käfig
V	Vollrollige Ausführung

Dichtung (Stützrollen mit/ohne Innenring)	
Ohne Symbol	Offen
ZZ	Mit Deckscheibe
ZZUU	Mit Dichtlippe

Dichtung (sonstige Stützrollen)	
Ohne Symbol	Mit Deckscheibe
UU	Mit Dichtlippe

Form der Außenringoberfläche	
R	Mit balligem Außenring
Ohne Symbol	Mit zylindrischem Außenring

Anmerkung ⁽¹⁾ Nur für kompakte Stützrollen gültig

I
NAST
NURT
CRY

Genauigkeit

Maßhaltigkeit und Rundlaufgenauigkeit der Stützrollen basieren auf Tabelle 2, 3 und 4. Toleranzen für den kleinsten Durchmesser des inneren Hüllkreises von Stützrollen mit/ohne Innenring sind in Tabelle 5 angegeben. Die Herstellung von Stützrollen mit besonderer Genauigkeit ist ebenfalls möglich. Wenden Sie sich bitte an **IKO**.

Tabelle 2 Toleranzen

Einheit: μm

Maße und Symbole	Baureihe	Metrische Baureihe		Zoll-Baureihe	
		Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring	Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring
Bohrungsdurchmesser des Innenrings d	$d \leq 19,05$	Siehe Tabelle 3.		+ 5 - 10	+ 5
	$19,05 < d$			+ 2 - 12	- 10
Außendurchmesser des Außenringes D	0 - 50	Siehe Tabelle 4.	0 - 50	0 - 25	
Breite des Außenrings C		0 - 120		0 - 130	
Breite des Innenrings B	Stützrolle mit/ohne Innenring	0 - 120			
Breite des Lagers B	Kompakte Stützrolle	h12	-	+ 130	
	Stützrolle für hohe Belastungen		h12	- 250	
Hüllkreisdurchmesser F_w	Stützrolle mit/ohne Innenring	Siehe Tabelle 5.			

Tabelle 3 Toleranzen und Grenzwerte der Innenringe (Metrische Baureihe)

Einheit: μm

d Nenn Durchmesser der Bohrung mm	Δ_{dmp} Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene	V_{dp} Differenz des Bohrungsdurch- messers in einer einzel- nen radialen Ebene (Max.)	V_{dmp} Differenz des mittleren Bohrungs- durchmessers (Max.)	K_{ia} Rundlauf des Innenrings am zusammengebauten Lager (Max.)	V_{Bs} Breitendifferenz (Max.)		
						über	bis
2,5	10	0	- 8	10	6	10	15
10	18	0	- 8	10	6	10	20
18	30	0	- 10	13	8	13	20
30	50	0	- 12	15	9	15	20

Tabelle 4 Toleranzen und Grenzwerte der Außenringe (Metrische Baureihe)

Einheit: μm

D Nennaußendurchmesser Außenring mm	Δ_{Dmp} Abweichung des mittleren Außendurchmessers in einer Ebene	$V_{Dp}^{(1)}$ Differenz des Außendurchmessers in einer einzelnen radialen Ebene (Max.)	$V_{dmp}^{(1)}$ Differenz des mittleren Außendurchmessers (Max.)	$K_{ca}^{(1)}$ Rundlauf des Außenringes am zusammengebauten Lager (Max.)	V_{Cs} Breitendifferenz (Max.)		
						über	bis
6	18	0	- 8	10	6	15	Gleich wie die Toleranzwerte V_{Bs} des Innenringes desselben Lagers
18	30	0	- 9	12	7	15	
30	50	0	- 11	14	8	20	
50	80	0	- 13	16	10	25	
80	120	0	- 15	19	11	35	

Anmerkung (1) Gilt auch für die Zoll-Baureihe.

Tabelle 5 Toleranzen für den kleinsten Durchmesser des inneren Hüllkreises $F_{ws\ min}$

Einheit: μm

F_w Nenn Durchmesser des inneren Hüllkreises mm		$\Delta_{Fws\ min}$ Abweichung des kleinsten einzelnen Durchmessers des inneren Hüllkreises	
über	bis	hoch	niedrig
6	10	+ 22	+ 13
10	18	+ 27	+ 16
18	30	+ 33	+ 20
30	50	+ 41	+ 25
50	80	+ 49	+ 30

Lagerluft

Die radiale Lagerluft der Stützrollen basiert auf Tabelle 6.

Tabelle 6 Radiale Lagerluft

Einheit: μm

Bezeichnung (1)				Radiale Lagerluft	
Metrische Baureihe			Zoll-Baureihe	Min.	Max.
Stützrollen mit/ohne Innenring	Kompakte Stützrollen (2)	Stützrollen für hohe Belastungen	Kompakte Stützrollen		
NAST 6R	NART 5R	-	-	5	20
NAST 8R ~ NAST12R	NART 6R ~ NART12R	-	-	5	25
NAST15R ~ NAST25R	NART15R ~ NART20R	-	-	10	30
NAST30R ~ NAST40R	NART25R ~ NART40R	-	-	10	40
NAST45R, NAST50R	NART45R, NART50R	-	-	15	50
-	-	NURT15R ~ NURT30-1R	-	20	45
-	-	NURT35R ~ NURT40-1R	-	25	50
-	-	NURT45R ~ NURT50-1R	-	30	60
-	-	-	CRY12R ~ CRY56R	35	60
-	-	-	CRY64R	45	70

Anmerkung (1) Gilt auch für die vollröllige Ausführung, die Ausführung mit zylindrischen Außenring, die Ausführung mit Deckscheibe und die Ausführung mit Dichtlippe.

(2) Gilt auch für C-Lube Stützrollen.

Passung

Bei Stützrollen wird der Innenring in der Regel in der Richtung belastet, in der er sich in Bezug auf den Außenring dreht. Die empfohlene Passung für Wellen ist in Tabelle 7 angegeben. Die Passung für Stützrollen der Zoll-Baureihe entnehmen Sie bitte den Maßtabellen.

Tabelle 7 Empfohlene Passung (metrische Baureihe)

Bauart	Toleranzklasse der Welle
Stützrollen mit/ohne Innenring	k5, k6
Ohne Innenring	
Mit Innenring	g6, h6
Kompakte Stützrollen (1)	
Stützrollen für hohe Belastungen	

Anmerkung (1) Gilt auch für C-Lube Stützrollen.

Maximal zulässige statische Last

Die zulässige Belastung von Stützrollen wird in einigen Fällen durch die Festigkeit des Außenringes und nicht die Belastbarkeit des Nadellagers begrenzt. Aus diesem Grund wird die durch die Festigkeit des Außenringes definierte maximal zulässige statische Belastung angegeben.

Laufflächen-Tragfähigkeit

Die Laufflächen-Tragfähigkeit ist definiert als die Dauerbelastung durch eine Kurvenrolle, die auf einer Laufbahnfläche aus Stahl läuft, ohne Verformungen oder Dellen auf der Laufbahnfläche hervorzurufen, wenn der Außenring der Kurvenrolle die Laufbahnfläche (Ebene) berührt. Die in Tabelle 8.1 und 8.2 angegebenen Laufflächen-Tragfähigkeiten gelten für eine Laufbahnoberflächenhärte von 40 HRC (Zugfestigkeit 1250N/mm²). Bei einer anderen Härte der

Lauffläche als 40 HRC wird die Laufflächen-Tragfähigkeit durch Multiplikation des Wertes mit dem in Tabelle 9 angegebenen Laufflächen-Tragfähigkeitsfaktor bestimmt. Weil es bei unzureichender Schmierung zwischen Außenring und Laufbahnfläche je nach Art der Anwendung zu einem Festfressen des Lagers und/oder starkem Verschleiß kommen kann, ist besonders bei hohen Drehzahlen, zum Beispiel von Kurvenmechanismen, auf die Schmierung und Oberflächenhärte der Laufbahn zu achten.

Tabelle 8.1 Laufflächen-Tragfähigkeit (metrische Baureihe)

Einheit: N

Stützrollen mit balligem Außenring				Stützrollen mit zylindrischem Außenring					
Bezeichnung (1)			Laufflächen-Tragfähigkeit	Bezeichnung	Laufflächen-Tragfähigkeit	Bezeichnung (2)	Laufflächen-Tragfähigkeit	Bezeichnung	Laufflächen-Tragfähigkeit
Stützrollen mit/ohne Innenring	Kompakte Stützrollen (3)	Stützrollen für hohe Belastungen							
RNAST 5R	NART 5R	—	1 040	RNAST 5	2 310	—	—	—	—
(R)NAST 6R	NART 6R	—	1 330	(R)NAST 6	3 550	NAST 6ZZ	3 550	—	—
(R)NAST 8R	NART 8R	—	1 850	(R)NAST 8	3 980	NAST 8ZZ	4 490	—	—
(R)NAST10R	NART10R	—	2 470	(R)NAST10	5 610	NAST10ZZ	6 890	—	—
(R)NAST12R	NART12R	—	2 710	(R)NAST12	5 990	NAST12ZZ	7 350	—	—
(R)NAST15R	NART15R	—	3 060	(R)NAST15	6 550	NAST15ZZ	8 030	NURT15	11 500
—	—	NURT15-1R	3 910	—	—	—	—	NURT15-1	13 700
(R)NAST17R	NART17R	—	3 660	(R)NAST17	10 900	NAST17ZZ	11 700	NURT17	13 600
—	—	NURT17-1R	4 530	—	—	—	—	NURT17-1	16 000
(R)NAST20R	NART20R	—	4 530	(R)NAST20	12 800	NAST20ZZ	13 800	NURT20	20 000
—	—	NURT20-1R	5 190	—	—	—	—	NURT20-1	22 100
(R)NAST25R	NART25R	—	5 190	(R)NAST25	14 100	NAST25ZZ	15 300	NURT25	22 100
—	—	NURT25-1R	6 580	—	—	—	—	NURT25-1	26 400
(R)NAST30R	NART30R	—	6 580	(R)NAST30	22 100	NAST30ZZ	22 100	NURT30	31 600
—	—	NURT30-1R	8 020	—	—	—	—	NURT30-1	36 700
(R)NAST35R	NART35R	—	8 020	(R)NAST35	25 700	NAST35ZZ	25 700	NURT35	36 700
—	—	NURT35-1R	9 220	—	—	—	—	NURT35-1	40 800
(R)NAST40R	NART40R	—	9 220	(R)NAST40	26 900	NAST40ZZ	30 300	NURT40	44 200
—	—	NURT40-1R	10 800	—	—	—	—	NURT40-1	49 700
(R)NAST45R	NART45R	—	9 990	(R)NAST45	28 500	NAST45ZZ	32 200	NURT45	47 000
—	—	NURT45-1R	12 400	—	—	—	—	NURT45-1	55 300
(R)NAST50R	NART50R	—	10 800	(R)NAST50	30 200	NAST50ZZ	34 000	NURT50	49 700
—	—	NURT50-1R	14 000	—	—	—	—	NURT50-1	60 800

Anmerkungen (1) Gilt auch für vollrollige Stützrollen, Stützrollen mit Deckscheibe und mit Dichtungslippen. (2) Gilt auch für C-Lube Stützrollen. (3) Gilt auch für Stützrollen mit Dichtungslippen.

Tabelle 8.2 Laufflächen-Tragfähigkeit (Zoll-Baureihe)

Einheit: N

Balliger Außenring		Zylindrischer Außenring	
Bezeichnung (1)	Laufflächen-Tragfähigkeit	Bezeichnung (1)	Laufflächen-Tragfähigkeit
CRY12R	853	CRY12	4 490
CRY14R	1 050	CRY14	5 240
CRY16R	1 420	CRY16	7 270
CRY18R	1 660	CRY18	7 700
CRY20R	2 160	CRY20	10 700
CRY22R	2 450	CRY22	11 800
CRY24R	3 410	CRY24	15 400
CRY26R	3 820	CRY26	16 700
CRY28R	4 210	CRY28	21 000
CRY30R	4 610	CRY30	22 500
CRY32R	5 690	CRY32	30 800
CRY36R	6 640	CRY36	34 700
CRY40R	8 970	CRY40	44 900
CRY44R	10 200	CRY44	49 400
CRY48R	11 400	CRY48	64 300
CRY52R	12 700	CRY52	69 600
CRY56R	14 100	CRY56	87 000
CRY64R	16 800	CRY64	113 000

Anmerkung (1) Gilt auch für Stützrollen mit Dichtlippe.

Tabelle 9 Laufflächen-Tragfähigkeitsfaktor

Härte HRC	Zugfestigkeit N/mm ²	Laufflächen-Tragfähigkeitsfaktor	
		Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring
20	760	0,22	0,37
25	840	0,31	0,46
30	950	0,45	0,58
35	1 080	0,65	0,75
38	1 180	0,85	0,89
40	1 250	1,00	1,00
42	1 340	1,23	1,15
44	1 435	1,52	1,32
46	1 530	1,85	1,51
48	1 635	2,27	1,73
50	1 760	2,80	1,99
52	1 880	3,46	2,29
54	2 015	4,21	2,61
56	2 150	5,13	2,97
58	2 290	6,26	3,39

Grenzdrehzahl

Die Grenzdrehzahl von Stützrollen wird durch Montage und Betriebsbedingungen beeinflusst. Für Referenzzwecke sind in Tabelle 10 die dn Werte angegeben, wenn nur reine radiale Belastungen auftreten. Weil beim Betrieb auch axiale Belastungen auftreten, beträgt der Richtwert für dn -Wert 1/10 des in der Tabelle angegebenen Werts.

Bei C-Lube Stützrollen gilt als Richtwert für dn ein Wert von 8.000.

Tabelle 10 dn -Werte für Stützrollen (1)

Bauart	Schmierstoff	
	Fett	Öl
Ausführung mit Käfig	84 000	140 000
Vollrollige Ausführung	42 000	70 000
Stützrolle für hohe Belastungen	72 000	120 000

Anmerkung (1) dn -Wert = $d \times n$
wobei d : den Durchmesser der Lagerbohrung in mm
 n : die Drehzahl in U/min bedeuten.

Schmierung

Stützrollen mit Dichtlippen, Stützrollen für hohe Belastungen und Stützrollen der Zoll-Baureihe werden mit Fettfüllung geliefert. Fettfüllung mit ALVANIA FETT S2 (SHOWA SHELL SEKIYU K.K.)

Stützrollen ohne Fettfüllung, Fett oder Öl sind durch die Ölbohrung im Innenring zu schmieren. Wenn Lager ohne Schmierung betrieben werden, kommt es an den Berührungsflächen zu verstärktem Verschleiß und zu einer Verkürzung der Lagerlebensdauer.

Ölbohrung

Offene Stützrollen mit/ohne Innenring verfügen über keine Ölbohrung. Die Innenringe der anderen Bauarten der metrischen Baureihe verfügen über eine Ölbohrung. Die Innenringe der Zoll-Baureihe verfügen über eine Ölbohrung und eine Ölbohrung.

Einbau

- 1) Bringen Sie bei Stützrollen mit Deckscheibe und Stützrollen mit Dichtlippen die Seite genau mit der mit dem Maß a in der Maßtafel bezeichneten Passfläche in Deckung und befestigen Sie diese. (Siehe Abb. 1.)
- 2) Achten Sie beim Einbau von Stützrollen besonders darauf, dass Sie die Ölbohrung des Innenringes nicht in dem die Belastung aufnehmenden Bereich positionieren, da dies die Lagerlebensdauer verkürzen kann (Siehe Abb. 2)
- 3) Nehmen Sie beim Einbau von Stützrollen mit Dichtlippen die Seitenscheiben nicht ab. Bauen Sie abgenommene Seitenscheiben wieder so ein, dass die Dichtlippen nicht beschädigt werden.

- 4) Bei Stützrollen ohne Innenring muss die Welle gehärtet und geschliffen werden. Dabei wird für die Wellenoberfläche ein Härtegrad von 58 bis 64 HRC und eine Oberflächenrauheit der Welle von höchstens 0,2 μmR_a empfohlen. Da Außenring und Käfig auch durch die Seiten der Einbauteile geführt werden, wird empfohlen, die Seiten der Einbauteile ebenfalls zu schleifen oder zumindest zu bearbeiten. (Siehe Abb. 3.)
- 5) Bei kompakten Stützrollen haben die Seitenscheiben eine Presspassung. Drücken Sie diese beim Einbau nicht heraus. Das Herausdrücken der Seitenplatten oder Außenringe kann zu einem unbefriedigenden Leistungsverhalten führen.

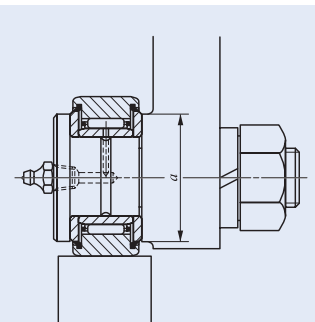


Abb. 1 Kontaktmaß „a“

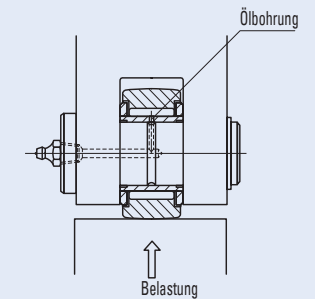


Abb. 2 Lage der Ölbohrung und Belastungsrichtung

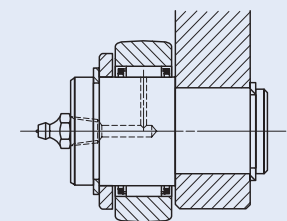
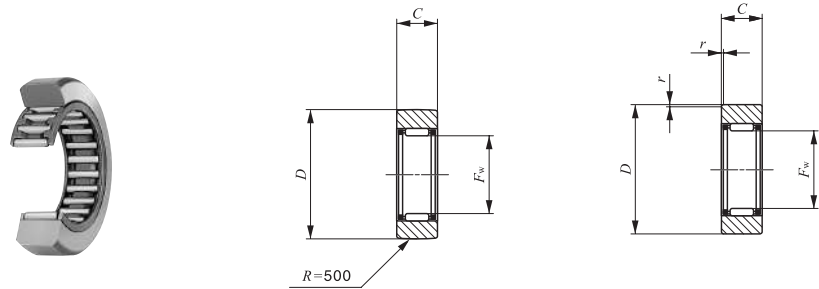


Abb. 3 Beispiel für den Einbau einer Stützrolle ohne Innenring

1 N = 0,102 kgf = 0,2248 lbs
1 mm = 0,03937 Zoll

Stützrollen mit/ohne Innenring, offen **Mit Käfig/Ohne Innenring**



Wellendurchmesser 7 – 60mm

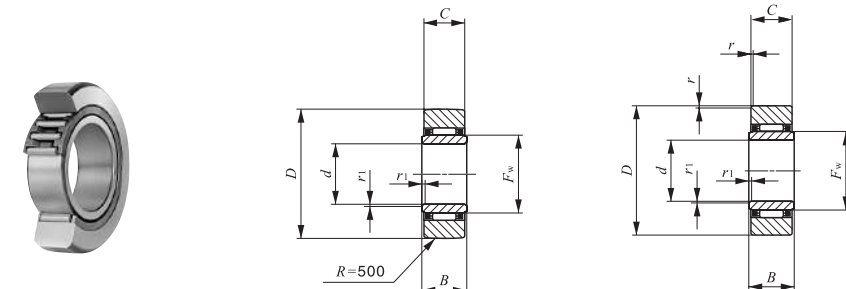
RNAST...R

RNAST

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N
	Offen			F _w	D	C	r _{s min} ⁽¹⁾		
	Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring							
7	RNAST 5 R	RNAST 5	8,9	7	16	7,8	0,3	2 710	2 390
10	RNAST 6 R	RNAST 6	13,9	10	19	9,8	0,3	4 160	4 550
12	RNAST 8 R	RNAST 8	23,5	12	24	9,8	0,6	5 650	5 890
14	RNAST 10 R	RNAST 10	42,5	14	30	11,8	1	9 790	9 680
16	RNAST 12 R	RNAST 12	49,5	16	32	11,8	1	10 500	10 900
20	RNAST 15 R	RNAST 15	50	20	35	11,8	1	12 400	14 300
22	RNAST 17 R	RNAST 17	90	22	40	15,8	1	17 600	20 900
25	RNAST 20 R	RNAST 20	135	25	47	15,8	1	19 400	24 500
30	RNAST 25 R	RNAST 25	152	30	52	15,8	1	20 800	28 400
38	RNAST 30 R	RNAST 30	255	38	62	19,8	1	30 500	45 400
42	RNAST 35 R	RNAST 35	375	42	72	19,8	1	32 400	50 600
50	RNAST 40 R	RNAST 40	420	50	80	19,8	1,5	35 900	61 100
55	RNAST 45 R	RNAST 45	460	55	85	19,8	1,5	37 400	66 400
60	RNAST 50 R	RNAST 50	500	60	90	19,8	1,5	38 900	71 700

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand *r*
 Bemerkungen 1. Ohne Ölbohrung.
 2. Ohne Fettfüllung. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.

Stützrollen mit/ohne Innenring, offen **Mit Käfig/Mit Innenring**



Wellendurchmesser 6 – 50mm

NAST...R

NAST

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Außenmaße mm						Dynamische Grund- nennlast C N	Statische Grund- nennlast C ₀ N	Eingebauter Innenring	
	Balliger Außenring	Offen Zylindrischer Außenring		d	D	B	C	r _{s min} ⁽¹⁾	r _{1s min} ⁽¹⁾				F _w
6	NAST 6 R	NAST 6	17,8	6	19	10	9,8	0,3	0,3	10	4 160	4 550	LRT 61010 S
8	NAST 8 R	NAST 8	28	8	24	10	9,8	0,6	0,3	12	5 650	5 890	LRT 81210 S
10	NAST 10 R	NAST 10	49,5	10	30	12	11,8	1	0,3	14	9 790	9 680	LRT 101412 S
12	NAST 12 R	NAST 12	58	12	32	12	11,8	1	0,3	16	10 500	10 900	LRT 121612 S
15	NAST 15 R	NAST 15	62	15	35	12	11,8	1	0,3	20	12 400	14 300	LRT 152012 S
17	NAST 17 R	NAST 17	109	17	40	16	15,8	1	0,3	22	17 600	20 900	LRT 172216 S
20	NAST 20 R	NAST 20	157	20	47	16	15,8	1	0,3	25	19 400	24 500	LRT 202516 S
25	NAST 25 R	NAST 25	180	25	52	16	15,8	1	0,3	30	20 800	28 400	LRT 253016 S
30	NAST 30 R	NAST 30	320	30	62	20	19,8	1	0,6	38	30 500	45 400	LRT 303820 S
35	NAST 35 R	NAST 35	440	35	72	20	19,8	1	0,6	42	32 400	50 600	LRT 354220 S
40	NAST 40 R	NAST 40	530	40	80	20	19,8	1,5	1	50	35 900	61 100	LRT 405020 S
45	NAST 45 R	NAST 45	580	45	85	20	19,8	1,5	1	55	37 400	66 400	LRT 455520 S
50	NAST 50 R	NAST 50	635	50	90	20	19,8	1,5	1	60	38 900	71 700	LRT 506020 S

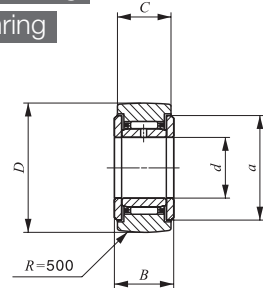
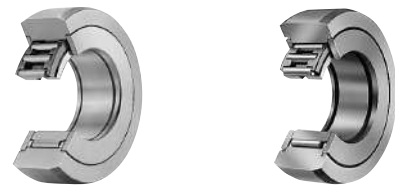
Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand *r* bzw. *r*₁
 Bemerkungen 1. Ohne Ölbohrung.
 2. Ohne Fettfüllung. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.

I
 NAST
 NART
 NURT
 CRY

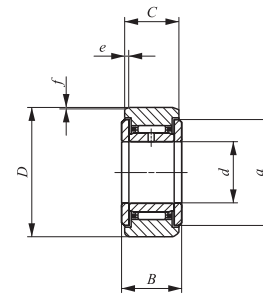
STÜTZROLLEN

Stützrollen mit/ohne Innenring, mit Deckscheibe **Mit Käfig/Mit Innenring**

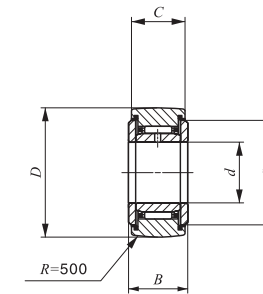
Stützrollen mit/ohne Innenring, mit Dichtlippe **Mit Käfig/Mit Innenring**



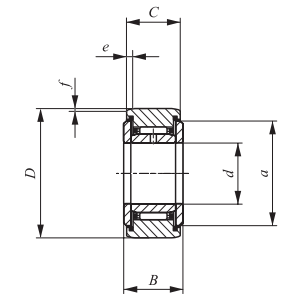
NAST...ZZR



NAST...ZZ



NAST...ZZUUR



NAST...ZZUU

Wellendurchmesser 6 – 50mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) g
	Mit Deckscheibe		Mit Dichtlippe		
	Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring	Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring	
6	NAST 6 ZZR	NAST 6 ZZ	NAST 6 ZZUUR	NAST 6 ZZUU	24,5
8	NAST 8 ZZR	NAST 8 ZZ	NAST 8 ZZUUR	NAST 8 ZZUU	39
10	NAST 10 ZZR	NAST 10 ZZ	NAST 10 ZZUUR	NAST 10 ZZUU	65
12	NAST 12 ZZR	NAST 12 ZZ	NAST 12 ZZUUR	NAST 12 ZZUU	75
15	NAST 15 ZZR	NAST 15 ZZ	NAST 15 ZZUUR	NAST 15 ZZUU	83
17	NAST 17 ZZR	NAST 17 ZZ	NAST 17 ZZUUR	NAST 17 ZZUU	135
20	NAST 20 ZZR	NAST 20 ZZ	NAST 20 ZZUUR	NAST 20 ZZUU	195
25	NAST 25 ZZR	NAST 25 ZZ	NAST 25 ZZUUR	NAST 25 ZZUU	225
30	NAST 30 ZZR	NAST 30 ZZ	NAST 30 ZZUUR	NAST 30 ZZUU	400
35	NAST 35 ZZR	NAST 35 ZZ	NAST 35 ZZUUR	NAST 35 ZZUU	550
40	NAST 40 ZZR	NAST 40 ZZ	NAST 40 ZZUUR	NAST 40 ZZUU	710
45	NAST 45 ZZR	NAST 45 ZZ	NAST 45 ZZUUR	NAST 45 ZZUU	760
50	NAST 50 ZZR	NAST 50 ZZ	NAST 50 ZZUUR	NAST 50 ZZUU	830

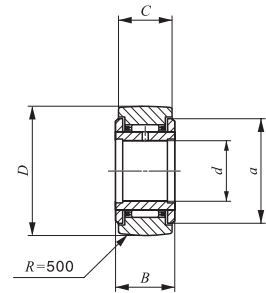
Bemerkungen 1. Innenring mit Ölbohrung.
2. Modelle mit Dichtlippen mit Fettfüllung. Modelle mit Deckscheibe ohne Fettfüllung. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.

d	D	B	Grenzmaße mm				Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N
			C	a	e	f		
6	19	14	13,8	14	2,5	0,8	4 160	4 550
8	24	14	13,8	17,5	2,5	0,8	5 650	5 890
10	30	16	15,8	23,5	2,5	0,8	9 790	9 680
12	32	16	15,8	25,5	2,5	0,8	10 500	10 900
15	35	16	15,8	29	2,5	0,8	12 400	14 300
17	40	20	19,8	32,5	3	1	17 600	20 900
20	47	20	19,8	38	3	1	19 400	24 500
25	52	20	19,8	43	3	1	20 800	28 400
30	62	25	24,8	50,5	4	1,2	30 500	45 400
35	72	25	24,8	53,5	4	1,2	32 400	50 600
40	80	26	25,8	61,5	4	1,2	35 900	61 100
45	85	26	25,8	66,5	4	1,2	37 400	66 400
50	90	26	25,8	76	4	1,2	38 900	71 700

I
NAST
NURT
CRY

STÜTZROLLEN

Kompakte Stützrollen **Mit Käfig/Mit Innenring**
 Aus Kohlenstoffstahl **Vollrollig/Mit Innenring**

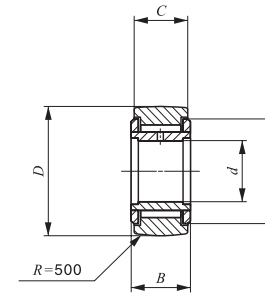


NART...R

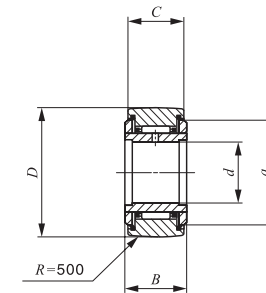
Wellendurchmesser 5 – 40mm

Wellen- durch- messer mm	Mit Deckscheibe Balliger Außenring		Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g
	Mit Käfig	Vollrollig	Mit Dichtlippe Balliger Außenring		
			Mit Käfig	Vollrollig	
5	NART 5 R	—	NART 5 UUR	—	14,5
	—	NART 5 VR	—	NART 5 VUUR	15,1
6	NART 6 R	—	NART 6 UUR	—	20,5
	—	NART 6 VR	—	NART 6 VUUR	21,5
8	NART 8 R	—	NART 8 UUR	—	41,5
	—	NART 8 VR	—	NART 8 VUUR	42,5
10	NART 10 R	—	NART 10 UUR	—	64,5
	—	NART 10 VR	—	NART 10 VUUR	66,5
12	NART 12 R	—	NART 12 UUR	—	71
	—	NART 12 VR	—	NART 12 VUUR	73
15	NART 15 R	—	NART 15 UUR	—	102
	—	NART 15 VR	—	NART 15 VUUR	106
17	NART 17 R	—	NART 17 UUR	—	149
	—	NART 17 VR	—	NART 17 VUUR	155
20	NART 20 R	—	NART 20 UUR	—	250
	—	NART 20 VR	—	NART 20 VUUR	255
25	NART 25 R	—	NART 25 UUR	—	285
	—	NART 25 VR	—	NART 25 VUUR	295
30	NART 30 R	—	NART 30 UUR	—	470
	—	NART 30 VR	—	NART 30 VUUR	485
35	NART 35 R	—	NART 35 UUR	—	640
	—	NART 35 VR	—	NART 35 VUUR	655
40	NART 40 R	—	NART 40 UUR	—	845
	—	NART 40 VR	—	NART 40 VUUR	865

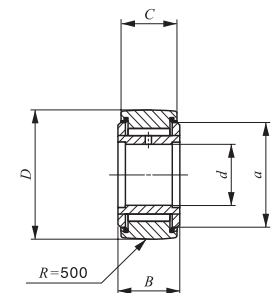
Bemerkungen 1. Innenring mit Ölbohrung.
 2. Modelle mit Dichtlippen mit Fettfüllung. Modelle mit Deckscheibe ohne Fettfüllung. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.



NART...VR



NART...UUR



NART...VUUR

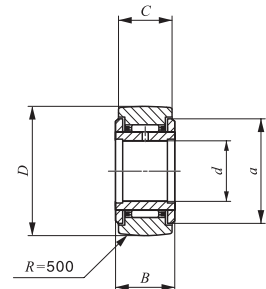
Grenzmaße mm					Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Maximal zulässige statische Last N
d	D	B	C	a			
5	16	12	11	12	3 650	3 680	3 680
5	16	12	11	12	6 810	8 370	7 310
6	19	12	11	14	4 250	4 740	4 740
6	19	12	11	14	7 690	10 300	10 300
8	24	15	14	17,5	5 640	5 900	5 900
8	24	15	14	17,5	11 800	15 600	15 600
10	30	15	14	23,5	8 030	7 540	7 540
10	30	15	14	23,5	15 600	18 100	17 500
12	32	15	14	25,5	8 580	8 470	8 470
12	32	15	14	25,5	16 800	20 500	18 600
15	35	19	18	29	13 700	16 400	16 400
15	35	19	18	29	25 200	36 400	24 000
17	40	21	20	32,5	17 600	21 000	21 000
17	40	21	20	32,5	32 000	46 300	33 100
20	47	25	24	38	23 000	30 700	30 700
20	47	25	24	38	41 600	67 300	67 300
25	52	25	24	43	24 700	35 400	35 400
25	52	25	24	43	45 500	79 100	79 100
30	62	29	28	50,5	33 600	51 400	51 400
30	62	29	28	50,5	59 900	110 000	92 500
35	72	29	28	53,5	35 700	57 400	57 400
35	72	29	28	53,5	63 100	121 000	121 000
40	80	32	30	61,5	44 900	81 500	81 500
40	80	32	30	61,5	76 300	164 000	164 000

I

NART
NURT
CRY

STÜTZROLLEN

Kompakte Stützrollen **Mit Käfig/Mit Innenring**
 Aus Kohlenstoffstahl **Vollrollig/Mit Innenring**

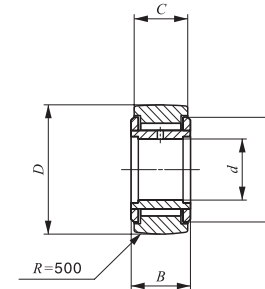


NART...R

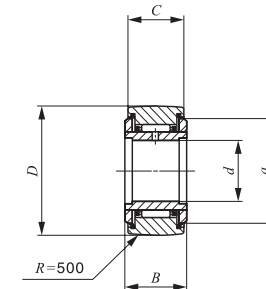
Wellendurchmesser 45 – 50mm

Wellen- durch- messer mm	Mit Deckscheibe Balliger Außenring		Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g
	Mit Käfig	Vollrollig	Mit Dichtlippe Balliger Außenring		
			Mit Käfig	Vollrollig	
45	NART 45 R	—	NART 45 UUR	—	915
	—	NART 45 VR	—	NART 45 VUUR	935
50	NART 50 R	—	NART 50 UUR	—	980
	—	NART 50 VR	—	NART 50 VUUR	1 010

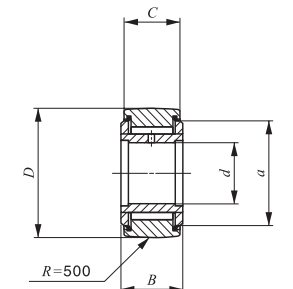
Bemerkungen 1. Innenring mit Ölbohrung.
 2. Modelle mit Dichtlippen mit Fettfüllung. Modelle mit Deckscheibe ohne Fettfüllung. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.



NART...VR



NART...UUR



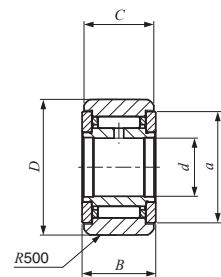
NART...VUUR

Grenzmaße mm					Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Maximal zulässige statische Last N
d	D	B	C	a			
45	85	32	30	66,5	46 800	88 600	88 600
45	85	32	30	66,5	80 300	181 000	181 000
50	90	32	30	76	48 600	95 600	95 600
50	90	32	30	76	84 300	198 000	198 000

I

NAST
NART
NURT
CRY

Kompakte Stützrollen - Aus Edelstahl Mit Käfig/Mit Innenring

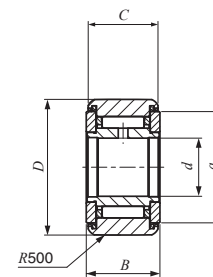


NART...FR

Wellendurchmesser 5 – 30mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Außenmaße mm				
	Mit Deckscheibe	Mit Dichtlippe		d	D	B	C	a
5	NART 5 FR	NART 5 FUUR	13	5	16	12	11	12
6	NART 6 FR	NART 6 FUUR	19	6	19	12	11	14
8	NART 8 FR	NART 8 FUUR	39	8	24	15	14	17,5
10	NART 10 FR	NART 10 FUUR	61	10	30	15	14	22,5
12	NART 12 FR	NART 12 FUUR	67	12	32	15	14	25,5
15	NART 15 FR	NART 15 FUUR	99	15	35	19	18	27,5
17	NART 17 FR	NART 17 FUUR	146	17	40	21	20	31
20	NART 20 FR	NART 20 FUUR	241	20	47	25	24	36,5
25	NART 25 FR	NART 25 FUUR	269	25	52	25	24	43
30	NART 30 FR	NART 30 FUUR	447	30	62	29	28	50

Bemerkungen 1. Innenring mit Ölbohrung.
2. Modelle mit Dichtlippen mit Fettfüllung. Modelle mit Deckscheibe ohne Fettfüllung. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren.

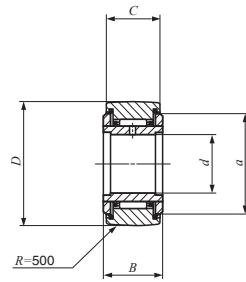


NART...FUUR

Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Maximal zulässige statische Last N
2 930	2 920	2 920
3 400	3 790	3 790
4 340	5 510	5 510
6 330	7 830	7 830
6 510	8 400	8 400
9 620	14 700	14 700
11 800	20 200	20 200
16 500	27 700	27 700
19 800	28 300	28 300
26 900	41 200	41 200

I
NAST
NART
NURT
CRY

C-Lube Stützrollen **Mit Käfig/Mit Innenring**



Wellendurchmesser 5 – 20mm

NART... UUR/SG

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung Mit Deckscheibe	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				
			<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>a</i>
5	NART 5 UUR / SG	14,5	5	16	12	11	12
6	NART 6 UUR / SG	20,5	6	19	12	11	14
8	NART 8 UUR / SG	41,5	8	24	15	14	17,5
10	NART 10 UUR / SG	64,5	10	30	15	14	23,5
12	NART 12 UUR / SG	71	12	32	15	14	25,5
15	NART 15 UUR / SG	102	15	35	19	18	29
17	NART 17 UUR / SG	149	17	40	21	20	32,5
20	NART 20 UUR / SG	250	20	47	25	24	38

Bemerkung Bei diesem Lager ist keine Nachschmierung möglich, da der wärmehärtende Trockenschmierstoff C-Lube den Innenraum des Lagers ausfüllt.

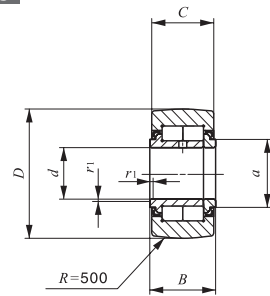
Dynamische Grundnennlast <i>C</i> N	Statische Grundnennlast <i>C</i> ₀ N	Maximal zulässige statische Last N
3 650	3 680	3 680
4 250	4 740	4 740
5 640	5 900	5 900
8 030	7 540	7 540
8 580	8 470	8 470
13 700	16 400	16 400
17 600	21 000	21 000
23 000	30 700	30 700

I

NAST
NART
NURT
CRY

STÜTZROLLEN

Stützrollen für hohe Belastungen Vollrollig/Mit Innenring

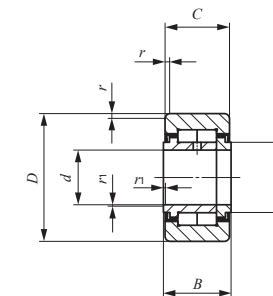


NURT...R

Wellendurchmesser 15 – 50mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm					
	Balliger Außenring	Zylindrischer Außenring		d	D	B	C	a	r _s min ⁽¹⁾
15	NURT 15 R	NURT 15	100	15	35	19	18	20	0,6
	NURT 15-1 R	NURT 15-1	160	15	42	19	18	20	0,6
17	NURT 17 R	NURT 17	147	17	40	21	20	22	1
	NURT 17-1 R	NURT 17-1	222	17	47	21	20	22	1
20	NURT 20 R	NURT 20	245	20	47	25	24	27	1
	NURT 20-1 R	NURT 20-1	321	20	52	25	24	27	1
25	NURT 25 R	NURT 25	281	25	52	25	24	31	1
	NURT 25-1 R	NURT 25-1	450	25	62	25	24	31	1
30	NURT 30 R	NURT 30	466	30	62	29	28	38	1
	NURT 30-1 R	NURT 30-1	697	30	72	29	28	38	1
35	NURT 35 R	NURT 35	630	35	72	29	28	44	1
	NURT 35-1 R	NURT 35-1	840	35	80	29	28	44	1
40	NURT 40 R	NURT 40	817	40	80	32	30	49	1
	NURT 40-1 R	NURT 40-1	1 130	40	90	32	30	49	1
45	NURT 45 R	NURT 45	883	45	85	32	30	53	1
	NURT 45-1 R	NURT 45-1	1 400	45	100	32	30	53	1
50	NURT 50 R	NURT 50	950	50	90	32	30	58	1
	NURT 50-1 R	NURT 50-1	1 690	50	110	32	30	58	1

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r bzw. r₁
 Bemerkungen 1. Innenring mit Ölbohrung.
 2. Mit Fettfüllung.



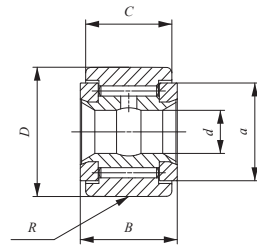
NURT

r _{1s} min ⁽¹⁾	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Maximal zulässige statische Last N
0,3	23 400	27 300	11 800
0,3	23 400	27 300	27 300
0,3	25 200	30 900	20 300
0,3	25 200	30 900	30 900
0,3	38 900	49 000	27 200
0,3	38 900	49 000	49 000
0,3	43 100	58 100	30 000
0,3	43 100	58 100	58 100
0,3	58 200	75 300	35 200
0,3	58 200	75 300	75 300
0,6	63 900	88 800	57 000
0,6	63 900	88 800	88 800
0,6	86 500	122 000	75 300
0,6	86 500	122 000	122 000
0,6	91 500	135 000	78 700
0,6	91 500	135 000	135 000
0,6	96 300	148 000	82 100
0,6	96 300	148 000	148 000

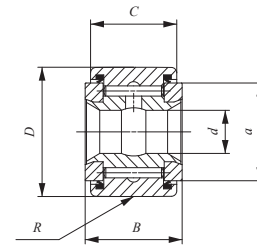
I
 NAST
 NURT
 CRY

STÜTZROLLEN

Kompakte Stützrollen, Zoll-Baureihe Vollrollig/Mit Innenring



CRY...VR



CRY...VUUR

Wellendurchmesser 6,350 – 31,750mm

Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)			
	Mit Deckscheibe Balliger Außenring	Mit Dichtlippe Balliger Außenring		d	D	B	C
6,350 (1/4)	CRY 12 VR	CRY 12 VUUR	27	6,350(1/4)	19,050(3/4)	14,288(0,5625)	12,700(1/2)
	CRY 14 VR	CRY 14 VUUR	36	6,350(1/4)	22,225(7/8)	14,288(0,5625)	12,700(1/2)
7,938 (5/16)	CRY 16 VR	CRY 16 VUUR	68	7,938(5/16)	25,400(1)	17,463(0,6875)	15,875(5/8)
	CRY 18 VR	CRY 18 VUUR	77	7,938(5/16)	28,575(1 1/8)	17,463(0,6875)	15,875(5/8)
9,525 (3/8)	CRY 20 VR	CRY 20 VUUR	109	9,525(3/8)	31,750(1 1/4)	20,638(0,8125)	19,050(3/4)
	CRY 22 VR	CRY 22 VUUR	136	9,525(3/8)	34,925(1 3/8)	20,638(0,8125)	19,050(3/4)
11,112 (7/16)	CRY 24 VR	CRY 24 VUUR	186	11,112(7/16)	38,100(1 1/2)	23,813(0,9375)	22,225(7/8)
	CRY 26 VR	CRY 26 VUUR	227	11,112(7/16)	41,275(1 5/8)	23,813(0,9375)	22,225(7/8)
12,700 (1/2)	CRY 28 VR	CRY 28 VUUR	290	12,700(1/2)	44,450(1 3/4)	26,988(1,0625)	25,400(1)
	CRY 30 VR	CRY 30 VUUR	363	12,700(1/2)	47,625(1 7/8)	26,988(1,0625)	25,400(1)
15,875 (5/8)	CRY 32 VR	CRY 32 VUUR	476	15,875(5/8)	50,800(2)	33,338(1,3125)	31,750(1 1/4)
	CRY 36 VR	CRY 36 VUUR	599	15,875(5/8)	57,150(2 1/4)	33,338(1,3125)	31,750(1 1/4)
19,050 (3/4)	CRY 40 VR	CRY 40 VUUR	816	19,050(3/4)	63,500(2 1/2)	39,688(1,5625)	38,100(1 1/2)
	CRY 44 VR	CRY 44 VUUR	1 020	19,050(3/4)	69,850(2 3/4)	39,688(1,5625)	38,100(1 1/2)
25,400 (1)	CRY 48 VR	CRY 48 VUUR	1 410	25,400(1)	76,200(3)	46,038(1,8125)	44,450(1 3/4)
	CRY 52 VR	CRY 52 VUUR	1 640	25,400(1)	82,550(3 1/4)	46,038(1,8125)	44,450(1 3/4)
28,575 (1 1/8)	CRY 56 VR	CRY 56 VUUR	2 250	28,575(1 1/8)	88,900(3 1/2)	52,388(2,0625)	50,800(2)
31,750 (1 1/4)	CRY 64 VR	CRY 64 VUUR	3 200	31,750(1 1/4)	101,600(4)	58,738(2,3125)	57,150(2 1/4)

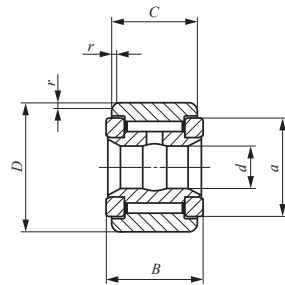
Bemerkungen 1. Innenring mit Ölnut und Ölbohrung.
2. Mit Fettfüllung.

a	R	Wellendurchmesser mm						Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N
		Schiebepassung		Treibpassung		Presspassung			
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.		
14,4(0,567)	250(10)	6,332	6,342	6,348	6,358	6,353	6,363	8 710	12 300
14,4(0,567)	250(10)	6,332	6,342	6,348	6,358	6,353	6,363	8 710	12 300
19,6(0,772)	300(12)	7,920	7,930	7,935	7,945	7,940	7,950	13 100	22 700
19,6(0,772)	300(12)	7,920	7,930	7,935	7,945	7,940	7,950	13 100	22 700
25,0(0,984)	360(14)	9,507	9,517	9,523	9,533	9,528	9,538	23 600	31 700
25,0(0,984)	360(14)	9,507	9,517	9,523	9,533	9,528	9,538	23 600	31 700
28,8(1,134)	500(20)	11,095	11,105	11,110	11,120	11,115	11,125	28 200	40 100
28,8(1,134)	500(20)	11,095	11,105	11,110	11,120	11,115	11,125	28 200	40 100
32,7(1,287)	500(20)	12,682	12,692	12,698	12,708	12,708	12,718	35 300	55 600
32,7(1,287)	500(20)	12,682	12,692	12,698	12,708	12,708	12,718	35 300	55 600
36,0(1,417)	600(24)	15,857	15,867	15,873	15,883	15,883	15,893	45 700	80 600
36,0(1,417)	600(24)	15,857	15,867	15,873	15,883	15,883	15,893	45 700	80 600
43,3(1,705)	760(30)	19,032	19,042	19,048	19,058	19,058	19,068	61 400	116 000
43,3(1,705)	760(30)	19,032	19,042	19,048	19,058	19,058	19,068	61 400	116 000
54,0(2,125)	760(30)	25,377	25,390	25,397	25,410	25,408	25,420	77 600	172 000
54,0(2,125)	760(30)	25,377	25,390	25,397	25,410	25,408	25,420	77 600	172 000
61,9(2,437)	760(30)	28,522	28,565	28,572	28,585	28,583	28,595	111 000	239 000
71,0(2,797)	760(30)	31,727	31,740	31,747	31,760	31,758	31,770	142 000	317 000

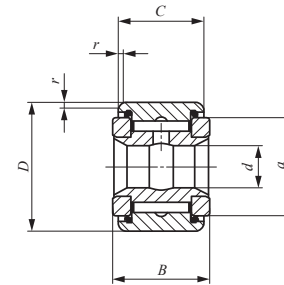
I
NAST
NURT
CRY

STÜTZROLLEN

Kompakte Stützrollen, Zoll-Baureihe Vollrollig/Mit Innenring



CRY...V



CRY...VUU

Wellendurchmesser 6,350 – 31,750mm

Wellendurchmesser mm (Zoll)	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)			
	Mit Deckscheibe Zylindrischer Außenring	Mit Dichtlippe Zylindrischer Außenring		d	D	B	C
6,350 (¼)	CRY 12 V	CRY 12 VUU	27	6,350(¼)	19,050(¾)	14,288(0,5625)	12,700(½)
	CRY 14 V	CRY 14 VUU	36	6,350(¼)	22,225(⅞)	14,288(0,5625)	12,700(½)
7,938 (⅝)	CRY 16 V	CRY 16 VUU	68	7,938(⅝)	25,400(1)	17,463(0,6875)	15,875(⅝)
	CRY 18 V	CRY 18 VUU	77	7,938(⅝)	28,575(1⅛)	17,463(0,6875)	15,875(⅝)
9,525 (⅜)	CRY 20 V	CRY 20 VUU	109	9,525(⅜)	31,750(1¼)	20,638(0,8125)	19,050(¾)
	CRY 22 V	CRY 22 VUU	136	9,525(⅜)	34,925(1⅜)	20,638(0,8125)	19,050(¾)
11,112 (⅞)	CRY 24 V	CRY 24 VUU	186	11,112(⅞)	38,100(1½)	23,813(0,9375)	22,225(⅞)
	CRY 26 V	CRY 26 VUU	227	11,112(⅞)	41,275(1⅝)	23,813(0,9375)	22,225(⅞)
12,700 (½)	CRY 28 V	CRY 28 VUU	290	12,700(½)	44,450(1¾)	26,988(1,0625)	25,400(1)
	CRY 30 V	CRY 30 VUU	363	12,700(½)	47,625(1⅞)	26,988(1,0625)	25,400(1)
15,875 (⅝)	CRY 32 V	CRY 32 VUU	476	15,875(⅝)	50,800(2)	33,338(1,3125)	31,750(1¼)
	CRY 36 V	CRY 36 VUU	599	15,875(⅝)	57,150(2¼)	33,338(1,3125)	31,750(1¼)
19,050 (¾)	CRY 40 V	CRY 40 VUU	816	19,050(¾)	63,500(2½)	39,688(1,5625)	38,100(1½)
	CRY 44 V	CRY 44 VUU	1 020	19,050(¾)	69,850(2¾)	39,688(1,5625)	38,100(1½)
25,400 (1)	CRY 48 V	CRY 48 VUU	1 410	25,400(1)	76,200(3)	46,038(1,8125)	44,450(1¾)
	CRY 52 V	CRY 52 VUU	1 640	25,400(1)	82,550(3¼)	46,038(1,8125)	44,450(1¾)
28,575 (1⅛)	CRY 56 V	CRY 56 VUU	2 250	28,575(1⅛)	88,900(3½)	52,388(2,0625)	50,800(2)
31,750 (1¼)	CRY 64 V	CRY 64 VUU	3 200	31,750(1¼)	101,600(4)	58,738(2,3125)	57,150(2¼)

Bemerkungen 1. Innenring mit Ölnut und Ölbohrung.
2. Mit Fettfüllung.

a	r	Wellendurchmesser mm						Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N
		Schiebepassung		Treibpassung		Presspassung			
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.		
14,4(0,567)	0,794(⅓)	6,332	6,342	6,348	6,358	6,353	6,363	8 710	12 300
14,4(0,567)	0,794(⅓)	6,332	6,342	6,348	6,358	6,353	6,363	8 710	12 300
19,6(0,772)	1,191(⅜)	7,920	7,930	7,935	7,945	7,940	7,950	13 100	22 700
19,6(0,772)	1,588(⅙)	7,920	7,930	7,935	7,945	7,940	7,950	13 100	22 700
25,0(0,984)	1,588(⅙)	9,507	9,517	9,523	9,533	9,528	9,538	23 600	31 700
25,0(0,984)	1,588(⅙)	9,507	9,517	9,523	9,533	9,528	9,538	23 600	31 700
28,8(1,134)	1,588(⅙)	11,095	11,105	11,110	11,120	11,115	11,125	28 200	40 100
28,8(1,134)	1,588(⅙)	11,095	11,105	11,110	11,120	11,115	11,125	28 200	40 100
32,7(1,287)	1,588(⅙)	12,682	12,692	12,698	12,708	12,708	12,718	35 300	55 600
32,7(1,287)	1,588(⅙)	12,682	12,692	12,698	12,708	12,708	12,718	35 300	55 600
36,0(1,417)	1,588(⅙)	15,857	15,867	15,873	15,883	15,883	15,893	45 700	80 600
36,0(1,417)	1,588(⅙)	15,857	15,867	15,873	15,883	15,883	15,893	45 700	80 600
43,3(1,705)	2,381(⅜)	19,032	19,042	19,048	19,058	19,058	19,068	61 400	116 000
43,3(1,705)	2,381(⅜)	19,032	19,042	19,048	19,058	19,058	19,068	61 400	116 000
54,0(2,125)	2,381(⅜)	25,377	25,390	25,397	25,410	25,408	25,420	77 600	172 000
54,0(2,125)	2,381(⅜)	25,377	25,390	25,397	25,410	25,408	25,420	77 600	172 000
61,9(2,437)	2,381(⅜)	28,522	28,565	28,572	28,585	28,583	28,595	111 000	239 000
71,0(2,797)	2,381(⅜)	31,727	31,740	31,747	31,760	31,758	31,770	142 000	317 000

I
NAST
NURT
CRY

KREUZROLLENLAGER

- Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit
- Standard-Kreuzrollenlager
- Kreuzrollenlager, superschmale Ausführung
- Kreuzrollenlager, schmale Ausführung
- Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen



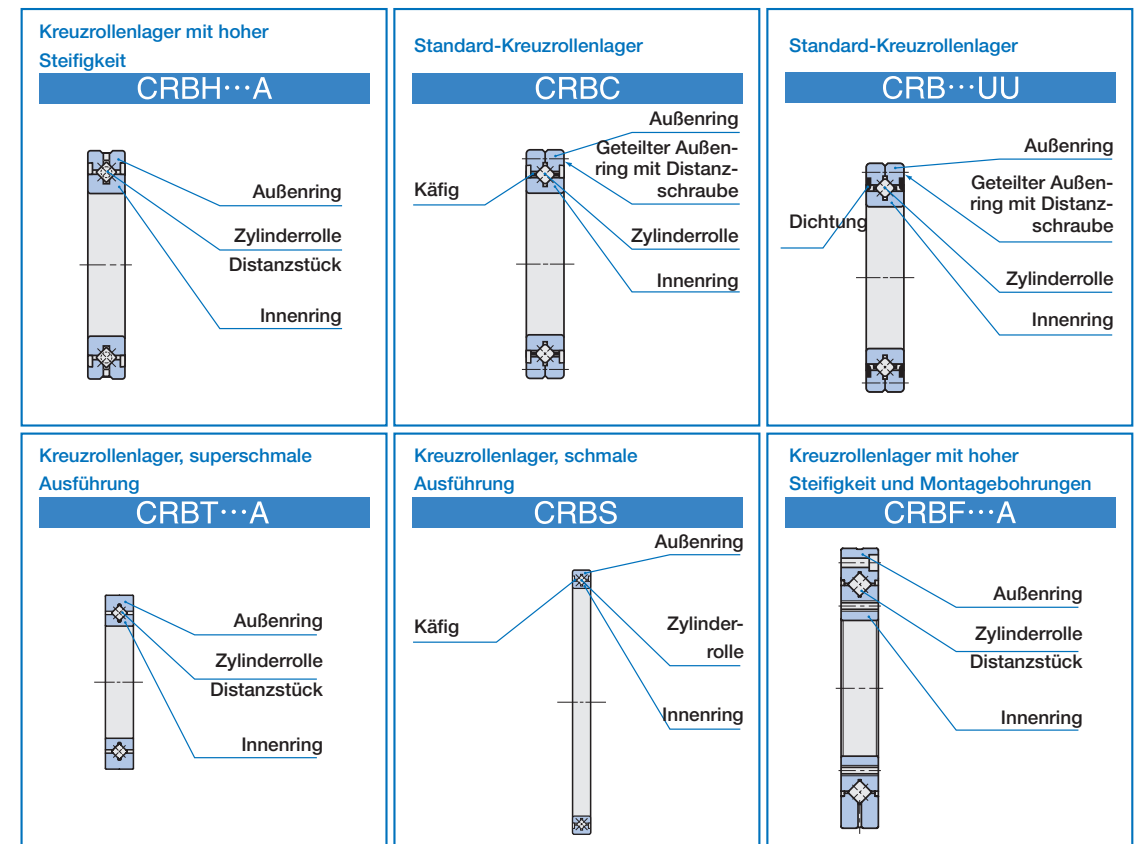
Aufbau und Merkmale

Kreuzrollenlager von **IKO** sind hochsteife und kompakte Lager, bei denen Zylinderrollen abwechselnd im rechten Winkel zueinander im Innen- und Außenring angeordnet sind. Ein Kreuzrollenlager kann gleichzeitig radiale, axiale Belastungen und Momentbelastungen aus allen Richtungen aufnehmen. Aufgrund der direkten Berührung von Zylinderrollen und Laufbahnflächen kommt es nur selten zu durch Belastung hervorgerufenen elastischen Verformungen.

Diese Lager werden vorwiegend bei Drehbewegungen von Industrierobotern, Werkzeugmaschinen, medizinischen Geräten etc. verwendet, bei welchen kompakte Bauhöhen, hohe Festigkeit und Drehgenauigkeit gefordert sind.

Ferner sind Lager aus Edelstahl, mit Innen- und Außenringen sowie Montagebohrungen auf Wunsch lieferbar. Wenden Sie sich bitte an **IKO**.

Aufbau von Kreuzrollenlager



J

CRBH
CRBC
CRB
CRBT
CRBS
CRBF

Bauarten

Kreuzrollenlager sind in den in Tabelle 1 angegebenen Bauarten lieferbar.

Tabelle 1 Bauarten von Kreuzrollenlagern

Bauart		Mit Käfig	Mit Distanzstück	Vollrollig
Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit CRBH	Offen	—	CRBH...A	—
	Mit Dichtlippe	—	CRBH...AUU	—
Standard-Kreuzrollenlager CRBC, CRB	Offen	CRBC	—	CRB
	Mit Dichtlippe	CRBC...UU	—	CRB...UU
Kreuzrollenlager, superschmale Ausführung CRBT	Offen	—	CRBT...A	—
Kreuzrollenlager, schmale Ausführung CRBS	Offen	CRBS	—	CRBS...V
	Mit Dichtlippe	—	CRBS...AUU	CRBS...VUU
Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen CRBF	Offen	—	CRBF...A	—
	Mit Dichtlippe	—	CRBF...AUU	—

Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit

Kompaktheit und Festigkeit von Innenring und Außenring führen zu hoher Rundlaufgenauigkeit und Steifigkeit. Einbaufehler können auf ein Minimum reduziert werden. Da Distanzstücke zwischen den Zylinderrollen angeordnet sind, eignen sich diese Lager für Anwendungen mit relativ hohen Drehzahlen.

Standard-Kreuzrollenlager

Der Außenring besteht aus zwei geteilten Elementen, die miteinander verschraubt sind, um eine Teilung während des Transports oder des Einbaus zu verhindern. Das erleichtert auch die Handhabung.

Kreuzrollenlager, superschmale Ausführung

Diese Lager-Bauart ist besonders kompakt, hat eine Bauhöhe von 5,5 mm und ist 5 mm breit. Zwischen den Zylinderrollen sind Distanzstücke angeordnet, um eine reibungslose Drehbewegung zu gewährleisten. Die Kompaktheit, Leichtigkeit und Laufruhe ermöglichen eine geringere Baugröße der Maschine und eine Reduzierung der Antriebsleistung.

Kreuzrollenlager, schmale Ausführung

Diese schmalen Lager haben einen im Vergleich zum Bohrungsdurchmesser geringen Außendurchmesser und geringe Breite. Kreuzrollenlager mit Käfig und Kreuzrollenlager mit Distanzstück zeichnen sich durch ruhige Laufeigenschaften aus und sind für Anwendungen mit vergleichsweise hohen Drehzahlen geeignet.

Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen

An Innen- und Außenring sind Montagebohrungen angebracht, was eine hohe Steifigkeit und Genauigkeit nach der Montage ermöglicht.

Eigenschaften des superschmalen Kreuzrollenlagers CRBT

Das schmalste Zylinderrollenlager der Welt!
Sehr geringe Bauhöhe von 5,5 mm

Die Bauhöhe wird um 69% im Vergleich zur Bauart CRBS reduziert, die vorher die schmalste erhältliche Ausführung war (Bohrungsdurchmesser 50mm). Die Breite beträgt nur 5mm und der Querschnitt konnte im Vergleich zu konventionellen Produkten um 43% reduziert werden.



• Vergleich bei Bohrungsdurchmesser 50 mm

Querschnitt				
	Baureihe	Super-schmal CRBT505A	Schmal CRBS508	Hohe Steifigkeit CRBH5013A
Außendurchmesser	mm	61	66	0
Breite	mm	5	8	13
Bauhöhe	mm	5,5	8	15
C	N	2280	4900	17300
C ₀	N	3200	6170	20900
Gewicht	g	32,3	84	290
Im Vergleich zu CRBH		0,11	0,29	1,00
Im Vergleich zu CRBS		0,38	1,00	3,45

Signifikante Gewichtsreduzierung von 38% im Vergleich zu konventionellen Bauarten

Das Ziel der Gewichtsreduzierung wird sorgfältig weiterverfolgt. Das Massenverhältnis liegt bei 0,38 und eine signifikante Gewichtsreduzierung im Vergleich zur konventionellen schmalen Ausführung CRBS (Bohrungsdurchmesser 50 mm) wurde erreicht.

Eigenschaften von Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen CRBF

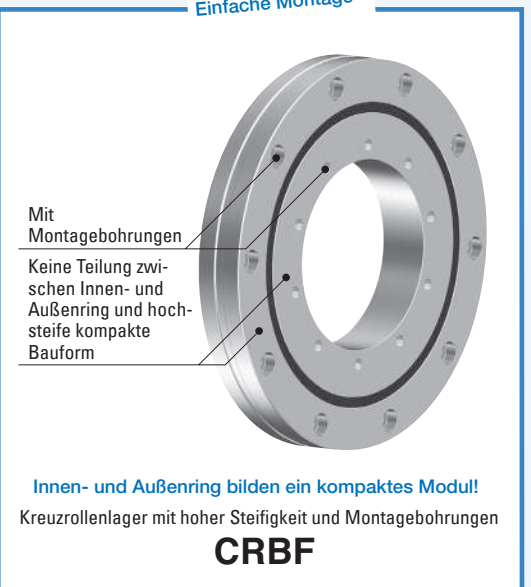
Hohe Steifigkeit und Genauigkeit

Die kompakte Bauform zur Reduzierung von Einbaufehlern wurde für Innen- und Außenring umgesetzt. Zudem sind Montagebohrungen zur direkten Befestigung an der Montagefläche vorhanden. So kann eine Führung mit hoher Steifigkeit und hoher Genauigkeit realisiert werden, die weniger von der Struktur des Gehäuses und der Genauigkeit abhängt.

Beitrag zur Miniaturisierung

Das Lager kann einfach direkt angeschraubt werden ohne Verwendung eines Gehäuses oder einer Befestigungsplatte. Damit können die Teile um das Lager herum kompakt gestaltet werden. Es ist daher möglich, die Anzahl der Teile und der Montageschritte zu reduzieren, was zur Miniaturisierung und Gewichtsreduktion von Geräten beiträgt.

Einfache Montage



J

CRBH
CRBC
CRB
CRBT
CRBS
CRBF

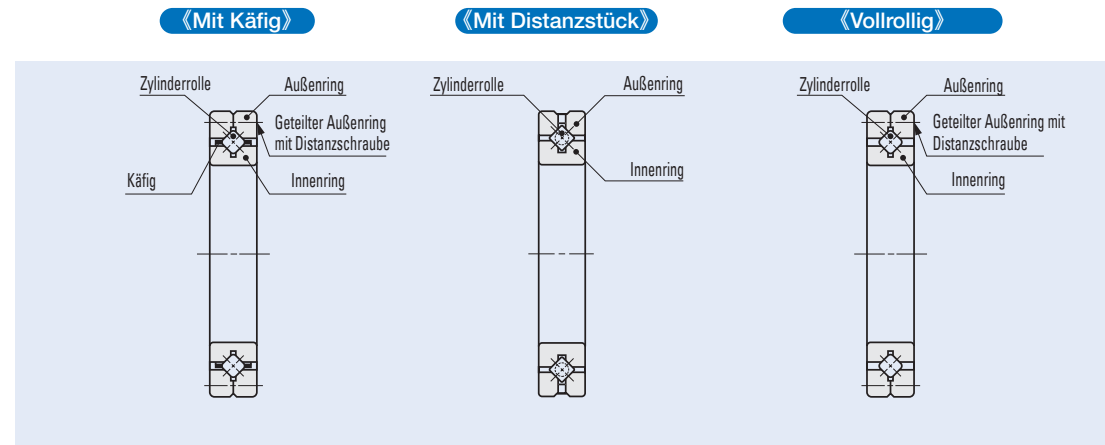
Aufbau und Formen

Kreuzrollenlager werden in verschiedenen Bauarten, mit Käfig, Distanzstück, offen, mit Dichtlippe etc. hergestellt.

Führung der Zylinderrollen

Kreuzrollenlager werden mit Käfig, Distanzstück und vollrollig hergestellt. Kreuzrollenlager mit Käfig und mit Distanzstück haben einen niedrigen Reibungs-

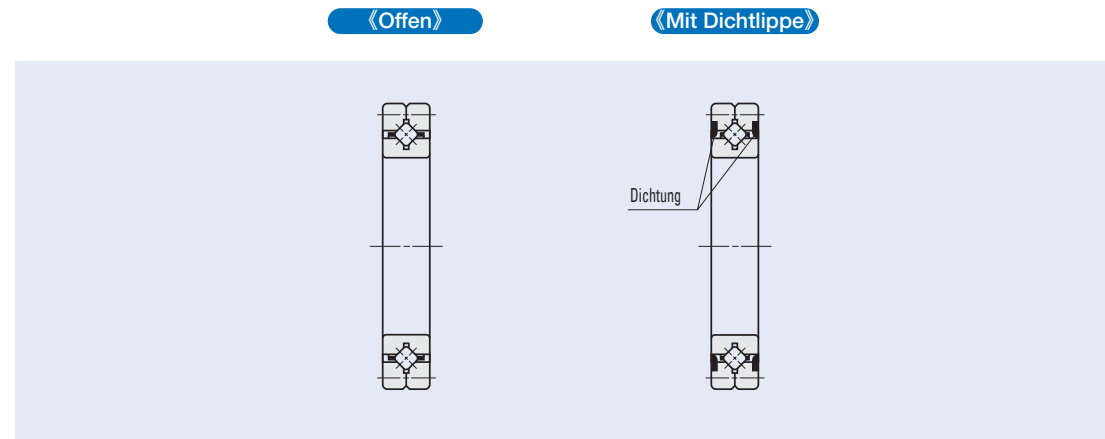
koeffizienten und eignen sich für relativ hohe Drehzahlen, vollrollige Kreuzrollenlager für hohe Belastungen bei niedrigen Drehzahlen.



Dichtung

Kreuzrollenlager werden offen und mit Dichtlippen geliefert. Kreuzrollenlager mit Dichtlippen haben spezielle Kunststoff-Dichtlippen, die eine hervorragende

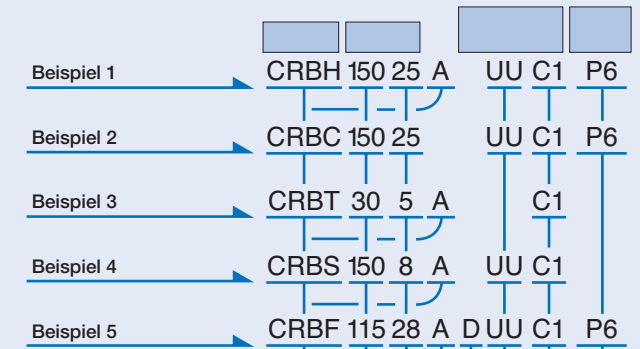
Abdichtung gegen Staub und Schmutz sowie das Austreten von Fett gewährleisten. Anfänglich kann jedoch überschüssiges Fett austreten.



Bezeichnung

Die Bezeichnung der Kreuzrollenlager besteht aus Modellcode, Maßangaben und Zusatzcodes sowie einem Klassifizierungssymbol, wie in folgenden Beispielen dargestellt.

Beispiele für die Bezeichnung



Modellcode	
CRBH ... A	Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit (Mit Distanzstück)
CRBC	Standard-Kreuzrollenlager (Mit Käfig)
CRB	Standard-Kreuzrollenlager (Vollrollig)
CRBT ... A	Kreuzrollenlager, superschmale Ausführung (Mit Distanzstück)
CRBS	Kreuzrollenlager, schmale Ausführung (Mit Käfig)
CRBS ... A	Kreuzrollenlager, schmale Ausführung (Mit Distanzstück)
CRBS ... V	Kreuzrollenlager, schmale Ausführung (Vollrollig)
CRBF ... A	Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen

Maße	
Das Maß	gibt den Bohrungsdurchmesser des Lagers an. (Einheit: mm)
Das Maß	gibt die Breite des Lagers an. (Einheit: mm)

Zusatzcode - 1 (*)	
T	Montagebohrungen mit Gewinde am Innenring
Ohne Symbol	Mit Aufnahmebohrungen am Innen- und Außenring in derselben Richtung
D	Mit Aufnahmebohrungen am Innen- und Außenring in entgegengesetzter Richtung.

Zusatzcode - 2		
Ohne Symbol	Offen	Anwendung siehe Tabelle 2
UU	Mit Dichtlippe	
U	Mit Dichtlippe auf einer Seite (*)	
UD	Dichtlippe auf der Aufnahmebohrungen am Außenring entgegengesetzten Richtung	

Zusatzcode - 3		
T1:	Lagerluft T1	Anwendung siehe Tabelle 3
C1:	Lagerluft C1	
C2:	Lagerluft C2	
Ohne Symbol:	Normale Lagerluft	

Klassifizierungssymbol		
Ohne Symbol	Genauigkeitsklasse 0	Anwendung siehe Tabelle 4
P6	Genauigkeitsklasse 6	
P5	Genauigkeitsklasse 5	
P4	Genauigkeitsklasse 4	
P2	Genauigkeitsklasse 2	

Anmerkung (*) Gilt für Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen
 Anmerkung (**) Bei CRBF...A mit Dichting an der Seite und Aufnahmebohrungen am Außenring

Tabelle 2 Dichtungsspezifikation

Modellcode	Kein Symbol	UU	U	UD
CRBH...A	○	○	○	—
CRBC	○	○	○	—
CRB	○	○	○	—
CRBT...A	○	—	—	—
CRBS	○	—	—	—
CRBS...A	—	○	○	—
CRBS...V	○	○	○	—
CRBF...A	○	○	○	○

Tabelle 3 Lagerluft-Spezifikation

Modellcode	T1	C1	C2	Ohne Symbol
CRBH...A	○	○	○	—
CRBC	○	○	○	—
CRB	○	○	○	—
CRBT...A	—	○	—	—
CRBS	○	○	—	○
CRBS...A	○	○	—	○
CRBS...V	○	○	—	○
CRBF...A	○	○	○	—

Tabelle 4 Genauigkeitsklasse

Modellcode	Ohne Symbol	P6	P5	P4	P2
CRBH...A	○	○	○	○	○
CRBC	○	○	○	○	○
CRB	○	○	○	○	○
CRBT...A	○	—	—	—	—
CRBS	○	—	—	—	—
CRBS...A	○	—	—	—	—
CRBS...V	○	—	—	—	—
CRBF...A	○	○	○	○	○

Dynamische Äquivalenzlast

Die Richtung der dynamischen Grundnennlast von Kreuzrollenlagern ist die radiale Richtung. Wird die Belastung in einer anderen Richtung aufgebracht als der, die für die dynamische Grundnennlast gilt, oder wird eine komplexe Belastung aufgebracht, muss zur Berechnung der Nennlebensdauer die dynamische Äquivalenzlast errechnet werden.

$$P_r = X \left(F_r + \frac{2M}{D_{pw}} \right) + Y F_a \dots\dots\dots(1)$$

wobei P_r : Dynamische Äquivalenz-Radiallast, N
 F_r : Radiallast, N
 F_a : Axiallast, N
 M : Moment, N-mm
 D_{pw} : Teilkreis der Zylinderrolle, mm

$$\left(D_{pw} \doteq \frac{d + D}{2} \right)$$

X : Radiallastfaktor (siehe Tabelle 5),
 Y : Axiallastfaktor (siehe Tabelle 5).

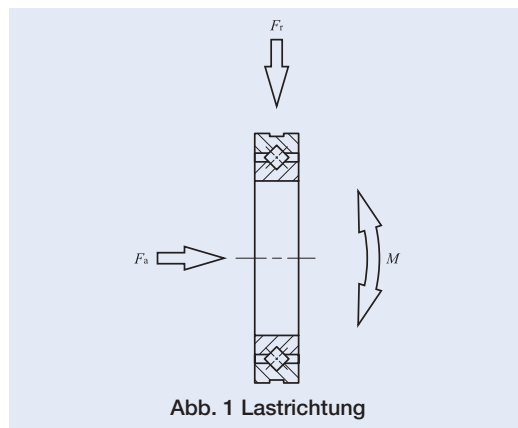


Abb. 1 Lastrichtung

Tabelle 5 Radiallastfaktor und Axiallastfaktor

Bedingungen	X	Y
$\frac{F_a}{F_r + 2M/D_{pw}} \leq 1,5$	1	0,45
$\frac{F_a}{F_r + 2M/D_{pw}} > 1,5$	0,67	0,67

Statische Äquivalenzlast

Die Richtung der statischen Grundnennlast von Kreuzrollenlagern ist die radiale Richtung. Wird die Belastung in einer anderen Richtung aufgebracht als der, die für die statische Grundnennlast gilt, oder wird eine komplexe Belastung aufgebracht, muss zur Berechnung des statischen Sicherheitsfaktors die statische Äquivalenzlast errechnet werden.

$$P_{0r} = F_r + \frac{2M}{D_{pw}} + 0,44 F_a \dots\dots\dots(2)$$

wobei P_{0r} : Statische radiale Äquivalenzlast, N
 F_r : Radiallast, N
 F_a : Axiallast, N
 M : Moment, N-mm
 D_{pw} : Teilkreisradius der Zylinderrolle, mm

$$\left(D_{pw} \doteq \frac{d + D}{2} \right)$$

Genauigkeit

Die Genauigkeit der Kreuzrollenlager ist in den Tabellen 6 und 7 angegeben. Die Genauigkeit der Kreuzrollenlager, superschmale Ausführung finden Sie jedoch in Tabelle 8 und die der Kreuzrollenlager, schma-

le Ausführung in Tabelle 9. Die Genauigkeit der Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen basiert auf den Tabellen 10.1 und 10.2.

Lager mit spezieller Genauigkeit sind ebenfalls optional erhältlich. Wenden Sie sich bitte an IKO.

Tabelle 6 Toleranzen und Grenzwerte von Innenringen und Toleranzen der Außenringbreite

Einheit: μ m

d Nenn- durchmesser der Bohrung mm	$\Delta_{dmp}^{(1)}$ Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene										Δ_{Bs} Abweichung einer einzelnen Innenringbreite		$\Delta_{Cs}^{(2)}$ Abweichung der Außenring- breite		K_{ia} Rundlauf des Innenrings am zusammengebauten Lager					S_{ia} Planlauf des Innenrings mit der Laufbahn am zusammengebauten Lager				
	Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 4		hoch	niedrig	hoch	niedrig	Klasse 0	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4	Klasse 2	Klasse 0	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4	Klasse 2		
	über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
18	30	0	-10	0	-8	0	-6	0	-5	0	-75	0	-100	13	8	4	3	2,5	13	8	4	3	2,5	
30	50	0	-12	0	-10	0	-8	0	-6	0	-75	0	-100	15	10	5	4	2,5	15	10	5	4	2,5	
50	80	0	-15	0	-12	0	-9	0	-7	0	-75	0	-100	20	10	5	4	2,5	20	10	5	4	2,5	
80	120	0	-20	0	-15	0	-10	0	-8	0	-75	0	-100	25	13	6	5	2,5	25	13	6	5	2,5	
120	150	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	0	-100	0	-120	30	18	8	6	2,5	30	18	8	6	2,5	
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	0	-100	0	-120	30	18	8	6	2,5	30	18	8	6	2,5	
180	250	0	-30	0	-22	0	-15	0	-12	0	-100	0	-120	40	20	10	8	5	40	20	10	8	5	
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	—	—	0	-120	0	-150	50	25	13	10	7	50	25	13	10	7	
315	400	0	-40	0	-30	0	-23	—	—	0	-150	0	-200	60	30	15	12	8	60	30	15	12	8	
400	500	0	-45	0	-35	—	—	—	—	0	-150	0	-200	65	35	18	14	10	65	35	18	14	10	
500	630	0	-50	0	-40	—	—	—	—	0	-150	0	-200	70	40	20	16	12	70	40	20	16	12	
630	800	0	-75	—	—	—	—	—	—	0	-150	0	-200	80	50	25	20	15	80	50	25	20	15	

Anmerkungen (1) Wenn in der Tabelle keine Werte (Klasse 2 etc.) angegeben sind, gelten die angegebenen Werte der höchsten Klasse.

(2) Bei Kreuzrollenlagern mit hoher Steifigkeit gelten die Toleranzen für die Abweichung der Innenringbreite auch für

Bemerkung Die in dieser Tabelle angegebene Genauigkeit gilt nicht für Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen. Kreuzrollenlager, schmale Ausführung und Kreuzrollenlager, superschmale Ausführung

Tabelle 7 Toleranzen und Grenzwerte des Außenrings

Einheit: μ m

D Nennaußen- durchmesser mm	$\Delta_{Dmp}^{(1)}$ Abweichung des mittleren Außendurchmessers in einer Ebene										K_{ea} Rundlauf des Außenrings am zusammengebauten Lager					S_{ea} Planlauf des Außenrings mit der Laufbahn am zusammengebauten Lager				
	Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 4		Klasse 0	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4 ⁽²⁾	Klasse 2 ⁽²⁾	Klasse 0	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4 ⁽²⁾	Klasse 2 ⁽²⁾		
	über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
30	50	0	-11	0	-9	0	-7	0	-6	20	10	7	5	2,5	20	10	7	5	2,5	
50	80	0	-13	0	-11	0	-9	0	-7	25	13	8	5	4	25	13	8	5	4	
80	120	0	-15	0	-13	0	-10	0	-8	35	18	10	6	5	35	18	10	6	5	
120	150	0	-18	0	-15	0	-11	0	-9	40	20	11	7	5	40	20	11	7	5	
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	45	23	13	8	5	45	23	13	8	5	
180	250	0	-30	0	-20	0	-15	0	-11	50	25	15	10	7	50	25	15	10	7	
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	0	-13	60	30	18	11	7	60	30	18	11	7	
315	400	0	-40	0	-28	0	-20	—	—	70	35	20	—	—	70	35	20	—	—	
400	500	0	-45	0	-33	0	-23	—	—	80	40	23	—	—	80	40	23	—	—	
500	630	0	-50	0	-38	0	-28	—	—	100	50	25	—	—	100	50	25	—	—	
630	800	0	-75	0	-45	—	—	—	—	120	60	30	—	—	120	60	30	—	—	
800	1000	0	-100	0	-60	—	—	—	—	120	75	35	—	—	120	75	35	—	—	
1000	1030	0	-125	—	—	—	—	—	—	120	75	35	—	—	120	75	35	—	—	

Anmerkungen (1) Wenn in der Tabelle keine Werte (Klasse 2 etc.) angegeben sind, gelten die angegebenen Werte der höchsten Klasse.

(2) Klassen 4 und 2 gelten für Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit. Bei Standard-Kreuzrollenlager gelten die Toleranzwerte der Klasse 5 für die Klassen 4 und 2.

Bemerkung Die in dieser Tabelle angegebene Genauigkeit gilt nicht für Kreuzrollenlager, superschmale Ausführung, Kreuzrollenlager, schmale Ausführung und Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrung.

Tabelle 8 Toleranzen und Grenzwerte für Kreuzrollenlager, superschmale Ausführung Einheit: μm

d Nenn Durchmesser der Bohrung mm	Δ_{Dmp} Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene		Δ_{Dmp} Abweichung des mittleren Außendurchmessers in einer Ebene		Δ_{Bs} und Δ_{Cs} Abweichung der Innenringbreite und Außenringbreite		K_{ia} und S_{ia} Rund- und Planlauf des zusammengebauten Lagers Innenring	K_{ca} und S_{ca} Rund- und Planlauf des zusammengebauten Lagers Außenring
	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
	hoch		niedrig		hoch			
20	0	-10	0	-11	0	-75	13	20
30	0	-10	0	-11	0	-75	13	20
40	0	-12	0	-13	0	-75	15	25
50	0	-12	0	-13	0	-75	15	25

Tabelle 9 Toleranzen und Grenzwerte für Kreuzrollenlager, schmale Ausführung Einheit: μm

d Nenn Durchmesser der Bohrung mm	Δ_{Dmp} Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene		Δ_{Dmp} Abweichung des mittleren Außendurchmessers in einer Ebene		Δ_{Bs} und Δ_{Cs} Abweichung der Innenringbreite und Außenringbreite		K_{ia} und S_{ia} Rund- und Planlauf des Innenrings am zusammengebauten Lager	K_{ca} und S_{ca} Rund- und Planlauf des Außenrings am zusammengebauten Lager
	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
	hoch		niedrig		hoch			
50	0	-15	0	-13	0	-127	13	13
60	0	-15	0	-13	0	-127	13	13
70	0	-15	0	-15	0	-127	15	15
80	0	-20	0	-15	0	-127	15	15
90	0	-20	0	-15	0	-127	15	15
100	0	-20	0	-15	0	-127	15	15
110	0	-20	0	-20	0	-127	20	20
120	0	-25	0	-20	0	-127	20	20
130	0	-25	0	-25	0	-127	25	25
140	0	-25	0	-25	0	-127	25	25
150	0	-25	0	-25	0	-127	25	25
160	0	-25	0	-25	0	-127	25	25
170	0	-25	0	-30	0	-127	25	25
180	0	-30	0	-30	0	-127	30	30
190	0	-30	0	-30	0	-127	30	30
200	0	-30	0	-30	0	-127	30	30

Tabelle 10.1 Toleranzen und Grenzwerte von Innenringen für Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen Einheit: μm

d Nenn Durchmesser der Bohrung mm	Δ_{dmp} Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene								Δ_{Bs} Abweichung einer einzelnen Innenringbreite		K_{ia} Rundlauf des Innenrings am zusammengebauten Lager					S_{ia} Planlauf des Innenrings mit der Laufbahn am zusammengebauten Lager				
	Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 4 Klasse 2		hoch	niedrig	Klasse 0	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4	Klasse 2	Klasse 0	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4	Klasse 2
	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig												
20	0	-10	0	-8	0	-6	0	-5	0	-75	13	8	4	3	2,5	13	8	4	3	2,5
30	0	-10	0	-8	0	-6	0	-5	0	-75	15	10	5	4	2,5	15	10	5	4	2,5
35	0	-12	0	-10	0	-8	0	-6	0	-75	15	10	5	4	2,5	15	10	5	4	2,5
35	0	-12	0	-10	0	-8	0	-6	0	-75	20	10	5	4	2,5	20	10	5	4	2,5
50	0	-15	0	-12	0	-9	0	-7	0	-75	20	10	5	4	2,5	20	10	5	4	2,5
65	0	-15	0	-12	0	-9	0	-7	0	-75	25	13	6	5	2,5	25	13	6	5	2,5
80	0	-20	0	-15	0	-10	0	-8	0	-75	25	13	6	5	2,5	25	13	6	5	2,5
100	0	-20	0	-15	0	-10	0	-8	0	-75	30	18	8	6	2,5	30	18	8	6	2,5

Tabelle 10.2 Toleranzen und Grenzwerte von Außenringen für Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen Einheit: μm

D Nennaußen- durchmesser mm	Δ_{Dmp} Abweichung des mittleren Außendurchmessers in einer Ebene								Δ_{Cs} Abweichung der Außenring- breite		K_{ea} Rundlauf des Außenrings am zusammengebauten Lager					S_{ea} Planlauf des Außenrings mit der Laufbahn am zusammengebauten Lager					
	Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 4 Klasse 2		hoch	niedrig	Klasse 0	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4	Klasse 2	Klasse 0	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4	Klasse 2	
	über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig													hoch
50	60	0	-13	0	-11	0	-9	0	-7	0	-75	20	10	7	5	2,5	20	10	7	5	2,5
60	80	0	-13	0	-11	0	-9	0	-7	0	-75	25	13	8	5	4	25	13	8	5	4
80	95	0	-15	0	-13	0	-10	0	-8	0	-75	25	13	8	5	4	25	13	8	5	4
95	120	0	-15	0	-13	0	-10	0	-8	0	-75	35	18	10	6	5	35	18	10	6	5
120	140	0	-18	0	-15	0	-11	0	-9	0	-75	35	18	10	6	5	35	18	10	6	5
140	150	0	-18	0	-15	0	-11	0	-9	0	-75	40	20	11	7	5	40	20	11	7	5
150	165	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	0	-75	40	20	11	7	5	40	20	11	7	5
165	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	0	-75	45	23	13	8	5	45	23	13	8	5
180	210	0	-30	0	-20	0	-15	0	-11	0	-75	45	23	13	8	5	45	23	13	8	5
210	240	0	-30	0	-20	0	-15	0	-11	0	-75	50	25	15	10	7	50	25	15	10	7

Lagerluft

Die radiale Lagerluft von Kreuzrollenlagern ist in Tabelle 11.1 angegeben. Die radiale Lagerluft von Kreuzrollenlagern, superschmale Ausführung basiert auf Tabelle 11.2, die radiale Lagerluft des Kreuzrollenlagers, schmale Ausführung, auf Tabelle 11.3 und die der Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen auf Tabelle 11.4.

Tabelle 11.1 Radiale Lagerluft Einheit: μm

d Nenn Durchmesser der Bohrung mm	Radiale Lagerluft						
	über	bis	T1		C1		C2
			Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
30	40	-10	0	0	10	10	20
40	50	-10	0	0	10	10	25
50	65	-10	0	0	10	10	25
65	80	-10	0	0	15	15	30
80	100	-10	0	0	15	15	35
100	120	-15	0	0	15	15	35
120	140	-15	0	0	20	20	45
140	160	-15	0	0	20	20	50
160	200	-15	0	0	20	20	50
200	250	-20	0	0	25	25	60
250	315	-20	0	0	25	25	60
315	400	-25	0	0	30	30	70
400	500	-30	0	0	40	40	85
500	630	-30	0	0	50	50	100
630	710	-30	0	0	60	60	120
710	800	-40	0	0	70	70	140

Bemerkung Diese Tabelle gilt nicht für Kreuzrollenlager, superschmale Ausführung, Kreuzrollenlager, schmale Ausführung und Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrung.

Tabelle 11.2 Radiale Lagerluft der Kreuzrollenlager, superschmale Ausführung Einheit: μm

d Nennbohrungsdurchmesser mm	Radiale Lagerluft	
	C1	
	Min.	Max.
20	0	15
30	0	15
40	0	15
50	0	15

Tabelle 11.3 Radiale Lagerluft der Kreuzrollenlager, schmale Ausführung Einheit: μm

d Nenn Durchmesser der Bohrung mm	Radiale Lagerluft					
	T1		C1		normal	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
50	-8	0	0	15	30	56
60	-8	0	0	15	30	56
70	-8	0	0	15	30	56
80	-8	0	0	15	41	66
90	-8	0	0	15	41	66
100	-8	0	0	15	41	66
110	-8	0	0	15	41	66
120	-8	0	0	15	51	76
130	-8	0	0	15	51	76
140	-8	0	0	15	51	76
150	-8	0	0	15	51	76
160	-10	0	0	20	51	76
170	-10	0	0	20	51	76
180	-10	0	0	20	61	86
190	-10	0	0	20	61	86
200	-10	0	0	20	61	86



Tabelle 11.4 Radiale Lagerluft der Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen

Einheit: μm

d Nenn Durchmesser der Bohrung mm	Radiale Lagerluft							
	T1		C1		C2			
	über	bis	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
—	20	—	10	0	0	10	10	20
20	25	—	10	0	0	10	10	20
25	35	—	10	0	0	10	10	25
35	65	—	10	0	0	15	15	30
65	80	—	10	0	0	15	15	35
80	95	—	15	0	0	15	15	35
95	110	—	15	0	0	20	20	45
110	125	—	15	0	0	20	20	50

Passung

Die Standardpassungen der Kreuzrollenlager sind in Tabelle 12.1 und die empfohlenen Passungen für Kreuzrollenlager, schmale Ausführung mit normaler Lagerluft sind in Tabelle 12.2 angegeben. Für Kreuzrollenlager, superschmale Ausführung, wird empfohlen, ein um die tatsächlich gemessenen Werte berichtigtes Betriebsspiel zu wählen. Bei großen Lagern empfehlen wir, die Passung aufgrund der tatsächlich gemessenen Werte der Lager vorzusehen, und die Toleranzen sollten entsprechend der in Tabelle 12.1 angegebenen Toleranzklasse ausgewählt werden. Bei komplexen Belastungen oder Stoßbelastungen oder wenn hohe Rundlaufgenauigkeit und Steifigkeit des Lagers erforderlich sind, empfehlen wir, ein um die tatsächlich gemessenen Werte für Innen- und Außenringe berichtigtes Betriebsspiel zu wählen.

Beim Betriebsspiel verringert sich die radiale Lagerluft nach der Passung um rund 70% bis 90% des Wertes des Betriebsspiels. Zur Vermeidung von übermäßiger Vorspannung aufgrund der Passung empfehlen wir, ein um die tatsächlich gemessenen Werte T1 und C1 berichtigtes Betriebsspiel zu wählen.

Table 12.1 Empfohlene Passung der Kreuzrollenlager unter normaler Last

Radiale Lagerluft	Toleranzklasse			
	Drehbelastung des Innenrings		Drehbelastung des Außenrings	
	Welle	Gehäusebohrung	Welle	Gehäusebohrung
Lagerluft C1	h5	H7	g5	J7 (1)
Lagerluft C2	j5	H7	g5	J7 (1)

Anmerkung (1) Es wird empfohlen, ein um die tatsächlich gemessenen Werte berichtigtes Betriebsspiel zu wählen.

Table 12.2 Empfohlene Passung der Kreuzrollenlager, schmale Ausführung mit normaler Lagerluft

(Maßtoleranzen für Welle und Gehäusebohrung)

Einheit: μm

d Nenn Durchmesser der Bohrung mm	Drehbelastung des Innenrings				Drehbelastung des Außenrings			
	Welle		Gehäusebohrung		Welle		Gehäusebohrung	
	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
50	+15	0	+13	0	-15	-30	-13	-25
60	+15	0	+13	0	-15	-30	-13	-25
70	+15	0	+15	0	-15	-30	-15	-30
80	+20	0	+15	0	-20	-40	-15	-30
90	+20	0	+15	0	-20	-40	-15	-30
100	+20	0	+15	0	-20	-40	-15	-30
110	+20	0	+20	0	-20	-40	-20	-40
120	+25	0	+20	0	-25	-50	-20	-40
130	+25	0	+25	0	-25	-50	-25	-50
140	+25	0	+25	0	-25	-50	-25	-50
150	+25	0	+25	0	-25	-50	-25	-50
160	+25	0	+25	0	-25	-50	-25	-50
170	+25	0	+30	0	-25	-50	-30	-60
180	+30	0	+30	0	-30	-60	-30	-60
190	+30	0	+30	0	-30	-60	-30	-60
200	+30	0	+30	0	-30	-60	-30	-60

Grenzdrehzahl

Die Grenzdrehzahlen der Kreuzrollenlager werden durch Montage und Betriebsbedingungen beeinflusst. Die Werte für den allgemeinen Betrieb sind in Tabelle 13 angegeben.

Tabelle 13 $d_m n$ -Werte (1) von Kreuzrollenlagern

Bauart	Schmierstoff	
	Fett	Öl
Mit Käfig oder mit Distanzstück	Offen	75 000
	Abgedichtet	60 000
Vollrollig	Offen	50 000
	Abgedichtet	40 000

Anmerkung (1) $d_m n$ -Wert = $d_m \times n$
 wobei d_m : Durchschnittswert des Bohrungsdurchmessers und des Außendurchmessers, mm
 n : Anzahl Umdrehungen pro Minute, U/min

Drehmoment

Das Drehmoment der Kreuzrollenlager von IKO ist kleiner als das der Gleitlager und der Unterschied zwischen dem statischen und dem dynamischen (kinetischen) Drehmoment ist gering. Daher minimieren diese Lager die Leistungsaufnahme und den Anstieg der Betriebstemperatur in der Maschine und steigern so die Gesamteffizienz.

Das Drehmoment wird von vielen Faktoren beeinflusst, kann aber dennoch über die folgende Formel berechnet werden.

$$T = \mu P_{0r} \frac{D_{pw}}{2}$$

wobei T : Drehmoment, N·mm
 μ : Reibungskoeffizient (ca. 0,010)
 P_{0r} : Statische Radial-Äquivalenzlast, N
 D_{pw} : Teilkreisdurchmesser, mm

$$D_{pw} \doteq \frac{d + D}{2}$$

Schmierung

Diese Lager werden in der Regel mit Fett geschmiert. Fett wird durch das Spiel zwischen Innenring und Außenring zugeführt.

Die Schmierpezifikation ist in Tabelle 14 angegeben. Lager mit Fettfüllung sind mit ALVANIA FETT EP2 (SHOWA SHELL SEKIYU K.K) vorgeschmiert.

Lager ohne Fettfüllung sind mit Fett oder Öl zu schmieren. Wenn Lager ohne Schmierung betrieben werden, kommt es an den Berührungsflächen zu verstärktem Verschleiß der Berührungsflächen und einer Verkürzung der Lagerlebensdauer.

Bei Verwendung von Spezialfetten sind die Fetteigenschaften und Zusammensetzung, wie Viskosität des Basisöls und Extremdruckadditive, genau zu prüfen. Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an IKO.

Tabelle 14 Lager mit Fettfüllung

○ : Mit Fettfüllung x: Ohne Fettfüllung

Modellcode	Dichtungsspezifikation		
	Offen (Ohne Symbol)	Mit Dichtung (UU)	Mit Dichtlippe auf einer Seite (U)
CRBH...A	x	○	x
CRBC	x	○	x
CRB	x	○	x
CRBT...A	○	—	—
CRBS	x	—	—
CRBS...A	—	○	x
CRBS...V	x	○	x
CRBF...A	x	○	x

Ölbohrung

Bei Kreuzrollenlagern werden die Lagerringe auf Wunsch mit Ölbohrungen und Schmiernuten geliefert. Wenn ein Außenring mit Ölbohrung erforderlich ist, wird dem Lagerluftsymbol in der Bezeichnung „-OH“ vorangestellt. Wenn Außenringe mit Ölbohrung und Schmiernut erforderlich sind, wird an der gleichen Stelle der Bezeichnung „-OG“ eingefügt. Für eine Ölbohrung im Innenring wird „/OH“, für eine Ölbohrung und Schmiernut im Innenring „/OG“ an der gleichen Stelle in der Bezeichnung vorangestellt. Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit haben als Standard eine Schmiernut und zwei Ölbohrungen im Außenring. Tabelle 15 zeigt die Verfügbarkeit von Ölbohrungen für die einzelnen Lager-Bauarten.

Tabelle 15 Ölbohrungen

Lager-Bauart	Ölbohrungscode			
	/nOH	/nOG	-nOH	-nOG
CRBH...A	○	○	—	— (1)
CRBC	○	○	○	○
CRB	○	○	○	○
CRBT...A	—	—	—	—
CRBS	○	—	○	—
CRBS...A	○	—	○	—
CRBS...V	○	—	○	—
CRBF...A	—	—	—	— (1)

Anmerkungen (1) CRBH...A und CRBF...A sind mit einer Schmiernut und zwei Ölbohrungen am Außenring versehen.
 Bemerkung n bezeichnet die Anzahl der maximal 4 Ölbohrungen. Bei nur einer Ölbohrung wird die Anzahl nicht angegeben.
 Wenn Sie eine größere Anzahl von Ölbohrungen benötigen, wenden Sie sich bitte an IKO.

Beispiel 1 Innenring mit 4 Ölbohrungen
CRBC 10020 / 4OH C1

4 Ölbohrungen
Im Innenring

Beispiel 2 Außenring mit einer einzigen Ölbohrung
CRBC 10020 - OH C1

1 Ölbohrung
Im Außenring

Betriebstemperaturbereich

Der Betriebstemperaturbereich von Kreuzrollenlagern beträgt $-20^{\circ}\text{C} \sim +120^{\circ}\text{C}$. Die maximal zulässige Temperatur für Bauarten mit Distanzstück und Dichtung beträgt jedoch $+110^{\circ}\text{C}$ und bei Dauerbetrieb $+100^{\circ}\text{C}$.

Einbau

Bei unzureichender Steifigkeit der Bauteile kommt es an der Berührungsfläche zwischen den Rollen und Laufbahnen zu Spannungen und zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Lagerleistung.

Prüfen Sie bei einem großen Anzugsmoment daher sorgfältig die Steifigkeit des Gehäuses und Stärke der Befestigungsschrauben.

Die Maße für die Schulterhöhe (d_a und D_a) für den Einbau sollten den Werten in den Maßtabellen entsprechen. Wenn diese Maße fehlerhaft sind, kommt es zu Verformungen von Innenring und Außenring und einer erheblichen Beeinträchtigung der Lagerleistung.

1. Für Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit ohne Montagebohrungen

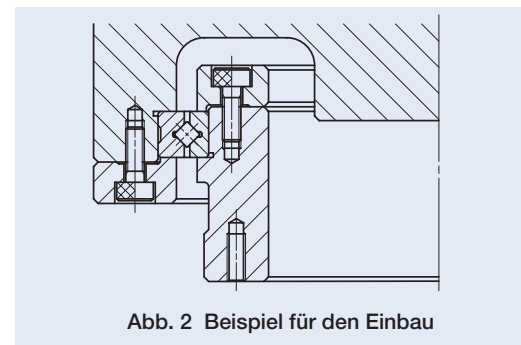


Abb. 2 Beispiel für den Einbau

1 Die Innenringe und Außenringe sind in axialer Richtung mit Hilfe von Fixierplatten, etc., sicher zu befestigen. Die empfohlene Dicke der Fixierplatte ist die 1/2 oder mehr der Lagerbreite B . Zur sicheren Befestigung sollten die Maße in axialer Richtung der Gehäusebohrung und Fixierplatten festgestellt und die Lagerbreite, die eine negative Toleranz erhält, berücksichtigt werden (siehe Abb.2).

- 2 Es wird empfohlen, dass die Tiefe der Gehäusebohrung gleich oder größer als die Lagerbreite ist.
- 3 Um ein Auseinanderfallen des Außenrings des Standard-Kreuzrollenlagers während des Transports oder beim Einbau zu verhindern, werden die beiden Hälften verschraubt. Beim Einbau sind diese Schrauben etwas zu lösen.
- 4 Kreuzrollenlager, superschmale Ausführung, Kreuzrollenlager, schmale Ausführung und Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrung sind mit einem Stopfen versehen, der die Bohrung zum Einsetzen der Rollen verschließt. Positionieren Sie den Stopfen beim Einbau so, dass er nicht im Bereich der maximalen Belastung liegt. Die Position des Stopfens kann mit Hilfe des Stiftes an der Seite des Außenringes festgestellt werden.

2. Für Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen

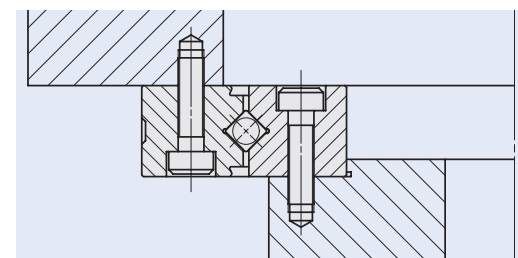


Abb.3 Beispiel für die direkte Montage an der Kontaktfläche des Kreuzrollenlagers mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen

1 Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen können direkt mit Befestigungsschrauben an der Montagefläche angebracht werden. (Siehe Abb. 3)

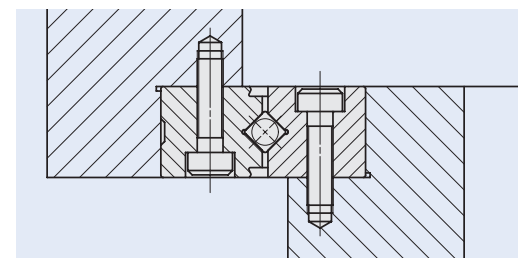


Abb.4 Beispiel für die Montage am Gehäuse des Kreuzrollenlagers mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen

- 2 Falls eine hohe radiale Last und/oder ein hohes radiales Moment zu erwartet ist, wird die Verwendung eines Flansches empfohlen. (siehe Abb.4)
- 3 Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Kreuzrollenlager, schmale Ausführung, sind mit einem Stopfen versehen, der die Bohrung zum Einsetzen der Zylinderrollen verschließt. Positionieren Sie den Stopfen beim Einbau so, dass er nicht im Bereich der maximalen Belastung liegt. Die Position des Stopfens kann mit Hilfe des Stiftes an der Seite des Außenringes festgestellt werden.

Anzugsmoment der Befestigungsschrauben

Die Standard-Anzugswerte für die Befestigungsschrauben der Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen sind in Tabelle 16 aufgeführt. Sind die Maschinen oder die Anlagen hohen Vibrationen, Erschütterungen, stark schwankenden Belastungen oder Momentbelastungen ausgesetzt, sind die Schrauben mit einem Anzugsmoment anzuziehen, das 1,2 bis 1,5mal größer ist als die Standard-Anzugswerte. Wenn das Gegenstück aus Gusseisen oder Aluminium besteht, ist das Anzugsmoment je nach Festigkeit des Werkstoffes zu reduzieren.

Es ist darauf zu achten, dass das Anzugsmoment nicht zu groß ist, da ansonsten ein abnormales Reibmoment auftreten kann, was zu einer Verkürzung der Lagerlebensdauer führt.

Tabelle 16 Anzugsmoment der Befestigungsschrauben

Schraubengröße	Anzugsmoment N · m
M3 × 0,5	1,7
M4 × 0,7	4,0
M5 × 0,8	7,9
M8 × 1.25	32

Die oben genannten Werte gelten für Schrauben aus Kohlenstoffstahl (Festigkeit 12,9)

Doppelreihiges Kreuzrollenlager

Doppelreihige Kreuzrollenlager sind ebenfalls erhältlich. Bei Bedarf wenden Sie sich bitte an **IKO**.

Doppelreihige Kreuzrollenlager sind mit einer großen Anzahl an Zylinderrollen ausgestattet, die zwischen dem Innen- und Außenring in zwei Reihen angeordnet sind, eine große Berührungsfläche mit der Laufbahn haben und über eine ausgezeichnete Tragfähigkeit verfügen. Dies sorgt für eine noch höhere Steifigkeit und ein geringeres Drehmoment mit Vergleich zu Kreuzrollenlagern mit hoher Steifigkeit.

Die Montagebohrungen am Innen- und Außenring erleichtern den Einbau in Ihre Maschinen und Anlagen. Das kompakte (ungeteilte) Design des Innen- und Außenrings verhindert Einbaufehler, was eine hohe Steifigkeit und eine hochgenaue Führung ermöglicht, die nicht durch Anbauelemente, wie Gehäuse oder Befestigungsplatten, beeinflusst werden.

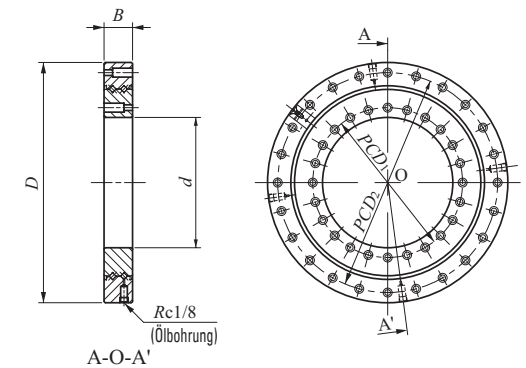
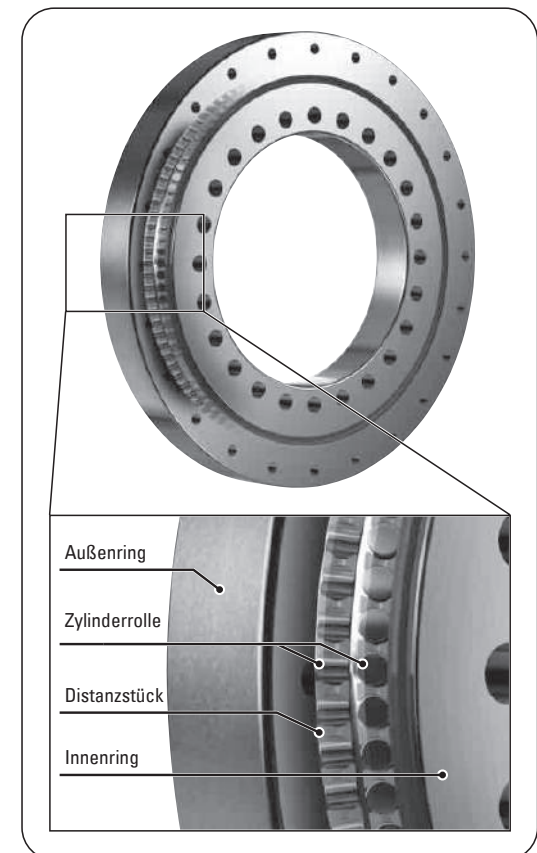


Abb. 5 Herstellungsbeispiel

Tabelle 17 Beispiele der Fertigungsmaße

Grenzmaße mm						Dynamische Grundnennlast	Statische Grundnennlast
d	D	B	r _{min}	PCD ₁	PCD ₂	C N	C ₀ N
160	295	35	2	184	270	60 300	167 000
210	380	40	2,5	240	350	108 000	313 000
350	540	50	2,5	385	505	235 000	725 000

Struktur des doppelreihigen Kreuzrollenlagers

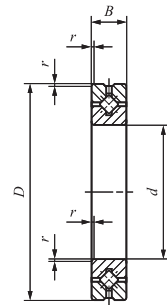


J

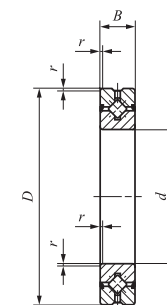
CRBH
CRBC
CRB
CRBT
CRBS
CRBF

KREUZROLLENLAGER

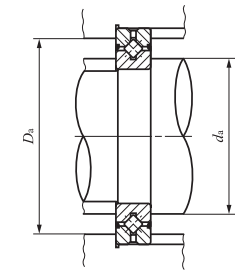
Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit **Offen/Mit Distanzstück**
Mit Dichtlippe/Mit Distanzstück



CRBH...A



CRBH...AUU



Wellendurchmesser 20 – 250mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) kg	Grenzmaße mm				Einbaumaße mm	
	Offen	Mit Dichtlippe		d	D	B	r _{min} ⁽¹⁾	d _a	D _a
20	CRBH 208 A	CRBH 208 A UU	0,04	20	36	8	0,3	24	31
25	CRBH 258 A	CRBH 258 A UU	0,05	25	41	8	0,3	29	36
30	CRBH 3010 A	CRBH 3010 A UU	0,12	30	55	10	0,3	36,5	48,5
35	CRBH 3510 A	CRBH 3510 A UU	0,13	35	60	10	0,3	41,5	53,5
40	CRBH 4010 A	CRBH 4010 A UU	0,15	40	65	10	0,3	46,5	58,5
45	CRBH 4510 A	CRBH 4510 A UU	0,16	45	70	10	0,3	51,5	63,5
50	CRBH 5013 A	CRBH 5013 A UU	0,29	50	80	13	0,6	56	74
60	CRBH 6013 A	CRBH 6013 A UU	0,33	60	90	13	0,6	66	84
70	CRBH 7013 A	CRBH 7013 A UU	0,38	70	100	13	0,6	76	94
80	CRBH 8016 A	CRBH 8016 A UU	0,74	80	120	16	0,6	88	112
90	CRBH 9016 A	CRBH 9016 A UU	0,81	90	130	16	0,6	98	122
100	CRBH 10020 A	CRBH 10020 A UU	1,45	100	150	20	0,6	110	140
110	CRBH 11020 A	CRBH 11020 A UU	1,56	110	160	20	0,6	120	150
120	CRBH 12025 A	CRBH 12025 A UU	2,62	120	180	25	1	132	168
130	CRBH 13025 A	CRBH 13025 A UU	2,82	130	190	25	1	142	178
140	CRBH 14025 A	CRBH 14025 A UU	2,96	140	200	25	1	152	188
150	CRBH 15025 A	CRBH 15025 A UU	3,16	150	210	25	1	162	198
200	CRBH 20025 A	CRBH 20025 A UU	4,0	200	260	25	1	212	248
250	CRBH 25025 A	CRBH 25025 A UU	4,97	250	310	25	1,5	262	298
300	CRBH 30025 A	CRBH 30025 A UU	5,29	300	360	25	1,5	312	348

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger einzelner Mindestkantenabstand r.
 Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiermutter und zwei Ölbohrungen.
 2. Keine Fettfüllung für die offene Ausführung. Ordnungsgemäß schmieren. Bauart mit Dichtlippen ist mit Fettfüllung versehen.

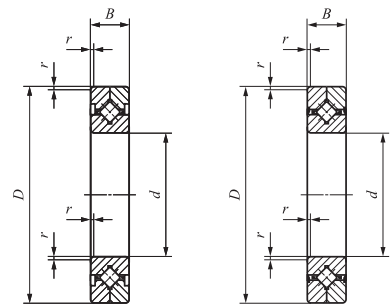
Dynamische Grundnennlast C _N	Statische Grundnennlast C _{0N}
2 910	2 430
3 120	2 810
7 600	8 370
7 900	9 130
8 610	10 600
8 860	11 300
17 300	20 900
18 800	24 300
20 100	27 700
32 100	43 400
33 100	46 800
50 900	72 200
52 400	77 400
73 400	108 000
75 900	115 000
81 900	130 000
84 300	138 000
92 300	169 000
102 000	207 000
112 000	245 000

J
 CRBH
 CRBC
 CRB
 CRBT
 CRBS
 CRBF

KREUZROLLENLAGER

Standard-Kreuzrollenlager

- Offen/Mit Käfig Offen/Vollrollig
- Mit Dichtlippe/Mit Käfig Mit Dichtlippe/Vollrollig



CRBC CRBC...UU

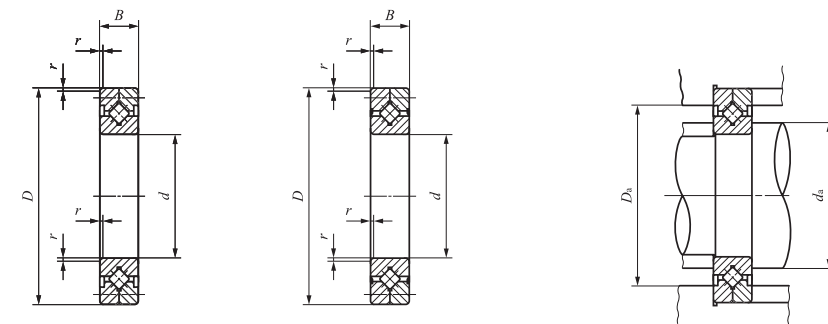
Wellendurchmesser 30 – 200mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) kg	Grenzmaße mm		
	Mit Käfig		Vollrollig			d	D	B
	Offen	Mit Dichtlippe	Offen	Mit Dichtlippe				
30	CRBC 3010	CRBC 3010 UU	CRB 3010	CRB 3010 UU	0,12	30	55	10
40	CRBC 4010	CRBC 4010 UU	CRB 4010	CRB 4010 UU	0,15	40	65	10
50	CRBC 5013	CRBC 5013 UU	CRB 5013	CRB 5013 UU	0,29	50	80	13
60	CRBC 6013	CRBC 6013 UU	CRB 6013	CRB 6013 UU	0,33	60	90	13
70	CRBC 7013	CRBC 7013 UU	CRB 7013	CRB 7013 UU	0,38	70	100	13
80	CRBC 8016	CRBC 8016 UU	CRB 8016	CRB 8016 UU	0,74	80	120	16
90	CRBC 9016	CRBC 9016 UU	CRB 9016	CRB 9016 UU	0,81	90	130	16
100	CRBC 10020	CRBC 10020 UU	CRB 10020	CRB 10020 UU	1,45	100	150	20
110	CRBC 11020	CRBC 11020 UU	CRB 11020	CRB 11020 UU	1,56	110	160	20
120	CRBC 12025	CRBC 12025 UU	CRB 12025	CRB 12025 UU	2,62	120	180	25
130	CRBC 13025	CRBC 13025 UU	CRB 13025	CRB 13025 UU	2,82	130	190	25
140	CRBC 14025	CRBC 14025 UU	CRB 14025	CRB 14025 UU	2,96	140	200	25
150	CRBC 15025	CRBC 15025 UU	CRB 15025	CRB 15025 UU	3,16	150	210	25
	CRBC 15030	CRBC 15030 UU	CRB 15030	CRB 15030 UU	5,3	150	230	30
200	CRBC 20025	CRBC 20025 UU	CRB 20025	CRB 20025 UU	4,0	200	260	25
	CRBC 20030	—	CRB 20030	—	6,7	200	280	30
	CRBC 20035	—	CRB 20035	—	9,58	200	295	35

Anmerkung (1) Zulässiger einzelner Mindestkantenabstand r.

Bemerkungen 1. Ohne Ölbohrung.

2. Keine Fettfüllung für die offene Ausführung. Ordnungsgemäß schmieren. Bauart mit Dichtlippen ist mit Fettfüllung versehen.



CRB CRB...UU

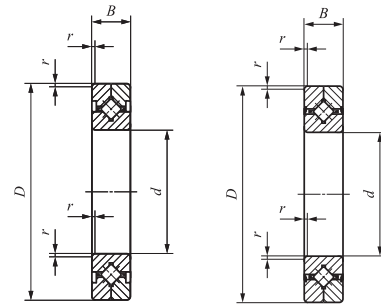
r _{min} ⁽¹⁾	Einbaumaße mm		CRBC		CRB	
	d _a	D _a	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Dynamische Grundnennlast C N	Statische Grundnennlast C ₀ N
	0,3	34	44	3 830	4 130	5 290
0,3	44	54	4 280	5 140	5 980	8 040
0,6	55	71	10 700	12 600	14 200	18 400
0,6	64	81	11 600	14 600	15 400	21 500
0,6	75	91	12 300	16 700	17 000	25 500
0,6	86	107	18 200	25 500	24 300	37 500
1	98	118	19 400	28 600	25 900	42 100
1	108	134	31 500	45 100	39 400	61 100
1	118	144	33 500	50 700	41 200	66 700
1,5	132	164	47 700	70 500	59 900	95 400
1,5	140	172	49 200	74 800	61 000	99 800
1,5	151	183	50 700	79 200	64 100	108 000
1,5	160	192	53 800	87 700	65 000	113 000
1,5	166	202	69 200	108 000	85 900	144 000
2	208	239	60 200	110 000	75 300	148 000
2	218	262	108 000	178 000	133 000	234 000
2	221	274	137 000	215 000	168 000	282 000

J
CRBH
CRBC
CRB
CRBT
CRBS
CRBF

KREUZROLLENLAGER

Standard-Kreuzrollenlager

- Offen/Mit Käfig
- Offen/Vollrollig
- Mit Dichtlippe/Mit Käfig
- Mit Dichtlippe/Vollrollig



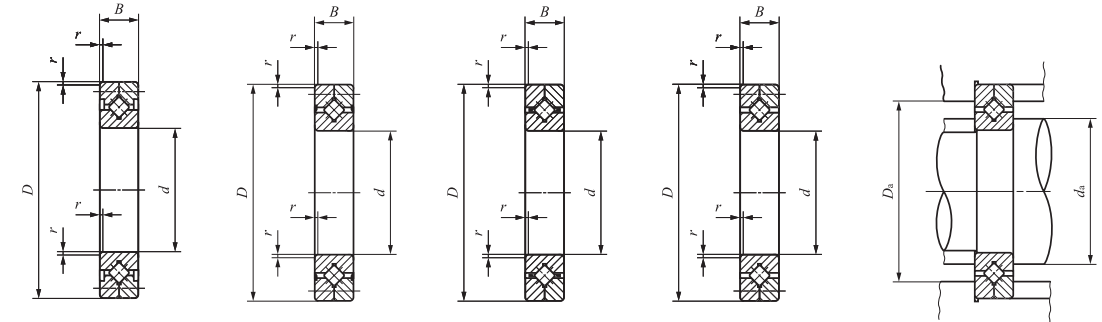
CRBC 25025
CRBC 30025

CRB 25025UU
CRB 30025UU

Wellendurchmesser 250 – 800mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung				Gewicht (Ref.) kg	Grenzmaße mm		
	Mit Käfig		Vollrollig			d	D	B
	Offen	Mit Dichtlippe	Offen	Mit Dichtlippe				
250	CRBC 25025	CRBC 25025 UU	CRB 25025	CRB 25025 UU	4,97	250	310	25
	CRBC 25030	—	CRB 25030	—	8,1	250	330	30
	CRBC 25040	—	CRB 25040	—	14,8	250	355	40
300	CRBC 30025	CRBC 30025 UU	CRB 30025	CRB 30025 UU	5,88	300	360	25
	CRBC 30035	—	CRB 30035	—	13,4	300	395	35
	CRBC 30040	—	CRB 30040	—	17,2	300	405	40
400	CRBC 40035	—	CRB 40035	—	14,5	400	480	35
	CRBC 40040	—	CRB 40040	—	23,5	400	510	40
	CRBC 40070	—	CRB 40070	—	72,4	400	580	70
500	CRBC 50040	—	CRB 50040	—	26,0	500	600	40
	CRBC 50050	—	CRB 50050	—	41,7	500	625	50
	CRBC 50070	—	CRB 50070	—	86,1	500	680	70
600	CRBC 60040	—	CRB 60040	—	30,6	600	700	40
	CRBC 60070	—	CRB 60070	—	102	600	780	70
	CRBC 600120	—	CRB 600120	—	274	600	870	120
700	CRBC 70045	—	CRB 70045	—	46,5	700	815	45
	CRBC 70070	—	CRB 70070	—	115	700	880	70
	CRBC 700150	—	CRB 700150	—	478	700	1 020	150
800	CRBC 80070	—	CRB 80070	—	109	800	950	70
	CRBC 800100	—	CRB 800100	—	247	800	1 030	100

Anmerkung (1) Zulässiger einzelner Mindestkantenabstand r.
 Bemerkungen 1. Ohne Ölbohrung.
 2. Keine Fettfüllung für die offene Ausführung. Ordnungsgemäß schmieren. Bauart mit Dichtlippen ist mit Fettfüllung versehen.



CRB 25025
CRB 30025

CRB 25025UU
CRB 30025UU

CRBC

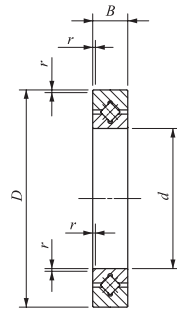
CRB

r _{min} ⁽¹⁾	Einbaumaße mm		CRBC		CRB	
	d _a	D _a	Dynamische Grundnennlast C _N	Statische Grundnennlast C ₀ N	Dynamische Grundnennlast C _N	Statische Grundnennlast C ₀ N
	2,5	259	290	67 200	136 000	83 900
2,5	265	310	116 000	208 000	146 000	283 000
2,5	271	330	179 000	299 000	215 000	382 000
2,5	310	341	73 800	162 000	91 900	217 000
2,5	318	372	163 000	299 000	205 000	408 000
2,5	321	381	194 000	351 000	235 000	451 000
2,5	414	457	133 000	300 000	165 000	400 000
2,5	423	483	222 000	455 000	270 000	590 000
2,5	430	532	470 000	811 000	576 000	1 060 000
2,5	517	573	212 000	497 000	259 000	648 000
2,5	531	592	247 000	561 000	306 000	747 000
2,5	530	633	536 000	1 020 000	653 000	1 330 000
3	621	676	231 000	581 000	287 000	774 000
3	630	734	591 000	1 230 000	700 000	1 540 000
3	643	817	1 250 000	2 210 000	1 490 000	2 800 000
3	730	785	250 000	681 000	313 000	917 000
3	731	834	630 000	1 390 000	766 000	1 810 000
3	751	953	1 660 000	3 010 000	1 980 000	3 820 000
4	831	907	417 000	1 090 000	513 000	1 440 000
4	840	972	936 000	2 040 000	1 140 000	2 640 000

J
 CRBH
 CRBC
 CRB
 CRBT
 CRBS
 CRBF

KREUZROLLENLAGER

Kreuzrollenlager, superschmale Ausführung **Offen/Mit Distanzstück**

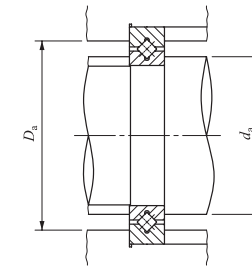


CRBT...A

Wellendurchmesser 20 – 50mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm				Einbaumaße mm		Dynamische Grundnennlast C_N
			d	D	B	$r_{min}^{(1)}$	d_a	D_a	
20	CRBT 205 A	14,8	20	31	5	0,15	22,5	27	1 400
30	CRBT 305 A	20,7	30	41	5	0,15	32,5	37	1 770
40	CRBT 405 A	26,5	40	51	5	0,15	42,5	47	2 000
50	CRBT 505 A	32,3	50	61	5	0,15	52,5	57	2 280

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger einzelner Mindestkantenabstand r .
 Bemerkungen 1. Ohne Ölbohrung.
 2. Mit Fettfüllung



Statische Grundnennlast C_0 N
1 290
1 970
2 520
3 200

J

CRBH
CRBC
CRB
CRBT
CRBS
CRBF

KREUZROLLENLAGER

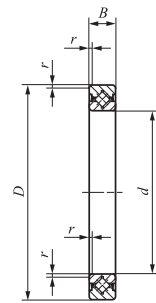
Kreuzrollenlager, schmale Ausführung

Offen/Mit Käfig

Offen/Vollrollig

Mit Dichtlippe/Mit Distanzstück

Mit Dichtlippe/Vollrollig

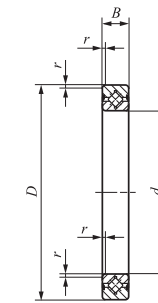


CRBS

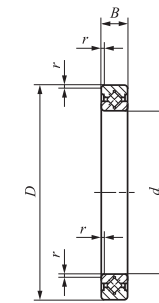
Wellendurchmesser 50 – 200mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung					Gewicht (Ref.) g
	Mit Käfig Offen	Mit Distanzstück Mit Dichtlippe	Vollrollig			
			Offen	Mit Dichtlippe		
50	CRBS 508	CRBS 508 A UU	CRBS 508 V	CRBS 508 V UU	84	
60	CRBS 608	CRBS 608 A UU	CRBS 608 V	CRBS 608 V UU	94	
70	CRBS 708	CRBS 708 A UU	CRBS 708 V	CRBS 708 V UU	108	
80	CRBS 808	CRBS 808 A UU	CRBS 808 V	CRBS 808 V UU	122	
90	CRBS 908	CRBS 908 A UU	CRBS 908 V	CRBS 908 V UU	135	
100	CRBS 1008	CRBS 1008 A UU	CRBS 1008 V	CRBS 1008 V UU	152	
110	CRBS 1108	CRBS 1108 A UU	CRBS 1108 V	CRBS 1108 V UU	163	
120	CRBS 1208	CRBS 1208 A UU	CRBS 1208 V	CRBS 1208 V UU	184	
130	CRBS 1308	CRBS 1308 A UU	CRBS 1308 V	CRBS 1308 V UU	199	
140	CRBS 1408	CRBS 1408 A UU	CRBS 1408 V	CRBS 1408 V UU	205	
150	CRBS 1508	CRBS 1508 A UU	CRBS 1508 V	CRBS 1508 V UU	220	
160	CRBS 16013	CRBS 16013 A UU	CRBS 16013 V	CRBS 16013 V UU	620	
170	CRBS 17013	CRBS 17013 A UU	CRBS 17013 V	CRBS 17013 V UU	675	
180	CRBS 18013	CRBS 18013 A UU	CRBS 18013 V	CRBS 18013 V UU	710	
190	CRBS 19013	CRBS 19013 A UU	CRBS 19013 V	CRBS 19013 V UU	740	
200	CRBS 20013	CRBS 20013 A UU	CRBS 20013 V	CRBS 20013 V UU	780	

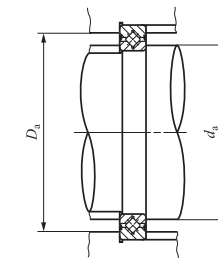
Anmerkung (1) Zulässiger einzelner Mindestkantenabstand r.
 (2) Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.
 (3) Mit Fettfüllung
 Bemerkung Ohne Ölbohrung.



CRBS...AUU
...VUU



CRBS...V



Grenzmaße mm				Einbaumaße mm		CRBS (2)		CRBS...AUU (3)		CRBS...V (3) CRBS...VUU (3)	
d	D	B	r _{min} (1)	d _a	D _a	Mit Käfig		Mit Distanzstück		Vollrollig	
						Dynamische Grundnennlast C _N	Statische Grundnennlast C _{0N}	Dynamische Grundnennlast C _N	Statische Grundnennlast C _{0N}	Dynamische Grundnennlast C _N	Statische Grundnennlast C _{0N}
50	66	8	0,4	54	61	4 900	6 170	4 680	5 810	6 930	9 800
60	76	8	0,4	64	71	5 350	7 310	5 350	7 310	7 600	11 700
70	86	8	0,4	74	81	5 740	8 440	5 740	8 440	8 190	13 600
80	96	8	0,4	84	91	6 130	9 590	6 130	9 590	8 790	15 500
90	106	8	0,4	94	101	6 490	10 700	6 490	10 700	9 310	17 400
100	116	8	0,4	104	111	6 850	11 900	6 530	11 100	9 850	19 300
110	126	8	0,4	114	121	7 160	13 000	6 850	12 300	10 300	21 200
120	136	8	0,4	124	131	7 530	14 100	7 070	13 000	10 900	23 000
130	146	8	0,4	134	141	7 860	15 300	7 270	13 800	11 200	24 600
140	156	8	0,4	144	151	8 060	16 400	7 510	14 900	11 700	26 800
150	166	8	0,4	154	161	8 350	17 500	7 810	16 000	12 100	28 700
160	186	13	0,6	166	179	20 300	39 900	19 400	37 700	26 900	58 200
170	196	13	0,6	176	189	20 900	42 200	20 000	39 900	27 800	61 600
180	206	13	0,6	186	199	21 500	44 600	21 900	45 700	28 600	65 200
190	216	13	0,6	196	209	22 100	46 900	22 900	49 200	29 300	68 600
200	226	13	0,6	206	219	22 500	49 300	23 300	51 600	30 000	72 200

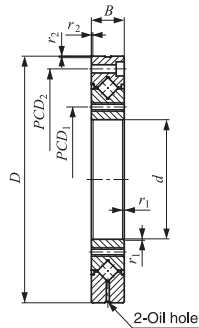
J
 CRBH
 CRBC
 CRB
 CRBT
 CRBS
 CRBF

KREUZROLLENLAGER

Kreuzrollenlager mit hoher Steifigkeit und Montagebohrungen

Offen/Mit Distanzstück

Mit Dichtlippe/Mit Distanzstück



CRBF...AT



CRBF...ATUU



CRBF...A



CRBF...AUU

Wellendurchmesser 10 – 115mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) kg	Grenzmaße mm				
	Offen	Mit Dichtlippe		d	D	B	r _{1min} ⁽¹⁾	r _{2min} ⁽¹⁾
10	CRBF 108 AT	CRBF 108 AT UU	0,12	10	52	8	0,3	0,3
20	CRBF 2012 AT	CRBF 2012 AT UU	0,31	20	70	12	0,3	0,3
25	CRBF 2512 AT	CRBF 2512 AT UU	0,40	25	80	12	0,6	0,6
35	CRBF 3515 AT	CRBF 3515 AT UU	0,66	35	95	15	0,6	0,6
55	CRBF 5515 AT	CRBF 5515 AT UU	0,96	55	120	15	0,6	0,6
80	CRBF 8022 AT	CRBF 8022 AT UU	2,63	80	165	22	0,6	1
	CRBF 8022 A	CRBF 8022 A UU	2,60					
	CRBF 8022 AD	CRBF 8022 AD UU	2,60					
90	CRBF 9025 AT	CRBF 9025 AT UU	4,83	90	210	25	1,5	1,5
	CRBF 9025 A	CRBF 9025 A UU	4,67					
	CRBF 9025 AD	CRBF 9025 AD UU	4,67					
115	CRBF 11528 AT	CRBF 11528 AT UU	6,81	115	240	28	1,5	1,5
	CRBF 11528 A	CRBF 11528 A UU	6,63					
	CRBF 11528 AD	CRBF 11528 AD UU	6,63					

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger einzelner Mindestkantenabstand r₁ und r₂.

Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiernut und zwei Ölbohrungen.

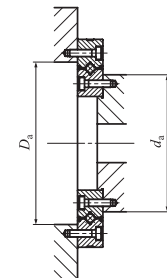
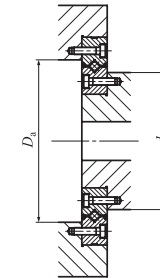
2. Keine Fettfüllung für die offene Ausführung. Ordnungsgemäß schmieren. Bauart mit Dichtlippen ist mit Fettfüllung versehen.



CRBF...AD



CRBF...ADUU



PCD ₁	Montagebohrungen mm		PCD ₂	Einbaumaße mm		Dynamische Grundnennlast C _N	Statische Grundnennlast C _{0N}
	Innenring Montagebohrungen	Außenring Montagebohrungen		d _a	D _a		
16	4-M3 durchgehend	6-φ 3,4 durchgehend φ 6,5 Bohrungstiefe 3,3	42	24	31	2 910	2 430
28	6-M3 durchgehend	6-φ 3,4 durchgehend φ 6,5 Bohrungstiefe 3,3	57	36,5	48,5	7 600	8 370
35	6-M3 durchgehend	6-φ 3,4 durchgehend φ 6,5 Bohrungstiefe 3,3	67	46,5	58,5	8 610	10 600
45	8-M4 durchgehend	8-φ 4,5 durchgehend φ 8 Bohrungstiefe 4,4	83	56	74	17 300	20 900
65	8-M5 durchgehend	8-φ 5,5 durchgehend φ 9,5 Bohrungstiefe 5,4	105	76	94	20 100	27 700
97	10-M5 durchgehend	10-φ 5,5 durchgehend φ 9,5 Bohrungstiefe 5,4	148	107	137	51 100	72 000
	10-φ 5,5 durchgehend φ 9,5 Bohrungstiefe 5,4						
112	12-M8 durchgehend	12-φ 9 durchgehend φ 14 Bohrungstiefe 12	187	132	168	73 400	108 000
	12-φ 9 durchgehend φ 14 Bohrungstiefe 12						
139	12-M8 durchgehend	12-φ 9 durchgehend φ 14 Bohrungstiefe 13,5	217	162	198	84 300	138 000
	12-φ 9 durchgehend φ 14 Bohrungstiefe 13,5						

J

CRBH
CRBC
CRB
CRBT
CRBS
CRBF

GELENKLAGER

- Stahl/Stahl/Gelenklager
- Wartungsfreie Gelenklager



Aufbau und Merkmale

IKO Gelenklager sind Pendellager, deren Innenring und Außenring kugelförmige Gleitflächen haben. Sie können gleichzeitig große radiale Belastungen und axiale Belastungen aus zwei Richtungen aufnehmen. Gelenklager sind je nach Art der Gleitflächen unterteilt in Stahl/Stahl/Gelenklager und wartungsfreie Gelenklager. Stahl/Stahl/Gelenklager haben Innen- und Außenringe aus Chromstahl. Aufgrund der Phosphatierung und Molybdänbisulfidbeschichtung (MoS₂). Sie haben hervorragende Verschleißbeständigkeit und können hohe Belastungen aufnehmen. Sie sind besonders für Anwendungen in Industrie- und Baumaschinen mit wechselnden Belastungen und Stoßbelastungen geeignet.

Die wartungsfreien Gelenklager haben einen Außenring mit einer speziellen, mit einem Geflecht aus Kupferlegierung verstärkten PTFE-Beschichtung auf der Gleitfläche und einen kugelförmigen Innenring mit hartverchromter Gleitfläche. Die Verformung aufgrund von Druckbelastungen ist gering, die Verschleißbeständigkeit hervorragend. Diese wartungsfreien Gelenklager können für lange Zeiträume eingesetzt werden, ohne dass Nachschmieren erforderlich ist. Sie eignen sich besonders für Anwendungen, wo Belastungen aus bestimmten Richtungen auftreten und werden insbesondere in Maschinen der Nahrungsmittelindustrie und Bauindustrie sowie anderen Bereichen eingesetzt, wo die Verwendung von Öl nicht gewünscht oder Schmierung nicht möglich ist.

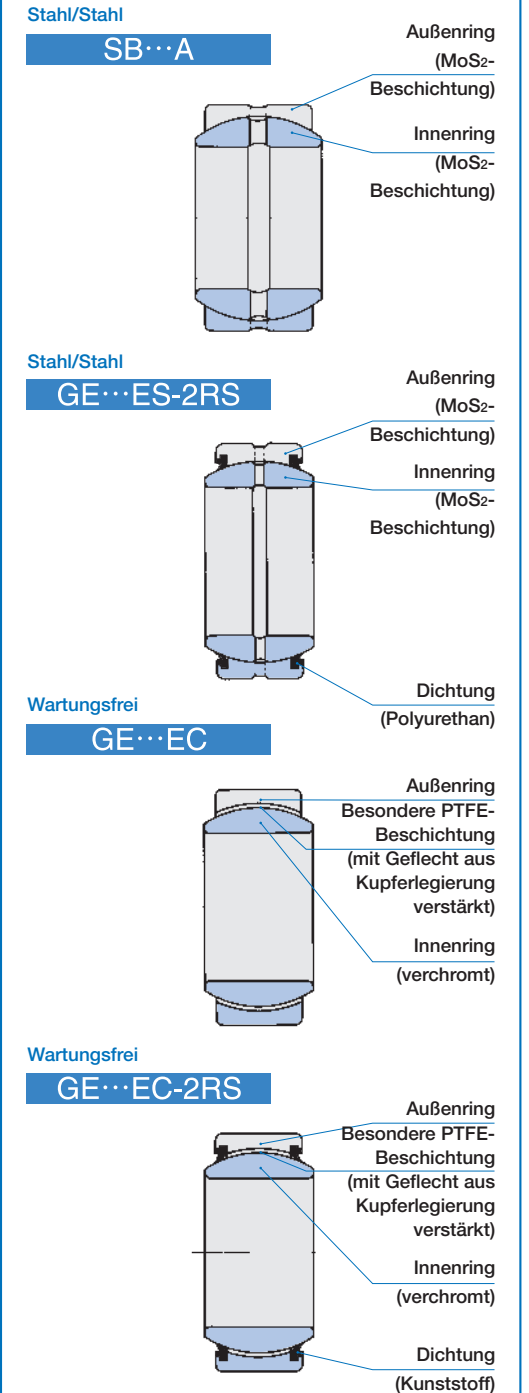
Bauarten

Gelenklager sind in den in Tabelle 1 angegebenen Bauarten lieferbar.

Tabelle 1 Lager-Bauart

Bauart	Stahl/Stahl		Wartungsfrei	
	Ohne Dichtlippe	Mit Dichtlippe	Ohne Dichtlippe	Mit Dichtlippe
Metrisch	SB	—	GE ... EC	GE ... EC-2RS
	SB ... A	—		
	GE ... E, ES	GE ... ES-2RS		
	GE ... G, GS	GE ... GS-2RS		
Zoll	SBB	SBB ... -2RS	—	—

Aufbau von Gelenklagern



K

SB
GE
SBB

Stahl/Stahl/Gelenklager SB

Diese Lager haben einen aus zwei Hälften bestehenden Außenring. Der geteilte Außenring und der Innenring werden durch einen Sprengring in der um den Außenring verlaufenden Nut zusammengehalten.

Stahl/Stahl/Gelenklager SB...A

Da der Außenring dieser Lager nur an einer Stelle geteilt ist, sind Außen- und Innenring nicht trennbar. Der Einbau in das Gehäuse ist einfach. Die Grenzmaße entsprechen den Grenzmaßen der Bauart SB. Daher sind die Bauarten SB und SB...A von den Maßen her austauschbar, die Lagerluft der Bauart SB...A ist kleiner als die der Bauart SB.

Stahl/Stahl/Gelenklager GE...E, GE...ES

Die Maßreihen dieser Bauarten entsprechen den ISO-Normen und sind daher international zu verwenden. Der Außenring ist an einer Stelle geteilt. Diese Lager sind in den Bauarten GE...E, GE...ES lieferbar. Sie werden nach der Größe der Bohrung klassifiziert.

Die Lager GE...ES können mit Doppellippendichtungen aus Polyurethan versehen werden, die das Lager wirksam gegen das Austreten von Fett und das Eintreten von Staub schützen. Die Bauart mit Dichtlippen ist durch den Zusatz "-2RS" am Ende der Bezeichnung gekennzeichnet.

Stahl/Stahl/Gelenklager GE...G, GE...GS

Im Vergleich zur Bauart GE...E und GE...ES können diese Lager höhere Belastungen und Schwenkwinkel aufnehmen. Da die Maßreihe ebenfalls den ISO-Normen entspricht, können auch diese Lager international verwendet werden. Der Außenring ist an einer Stelle geteilt. Diese Lager sind in den Bauarten GE...G, GE...GS lieferbar. Sie werden nach der Größe der Bohrung klassifiziert.

Die Lager der Bauart GE...GS können mit Doppellippendichtungen aus Polyurethan versehen werden, die das Lager wirksam gegen das Austreten von Fett und das Eintreten von Staub schützen.

Stahl/Stahl/Gelenklager SBB

Diese Lager sind Gelenklager der Zoll-Baureihe. Der Außenring ist an einer Stelle geteilt.

Diese Lager können mit Doppellippendichtungen aus Polyurethan versehen werden, die das Lager wirksam gegen das Austreten von Fett und das Eintreten von Staub schützen.

Wartungsfreie Gelenklager GE...EC

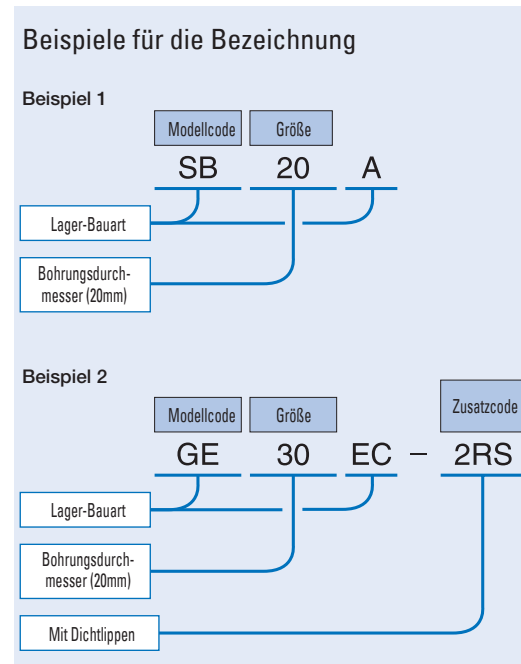
Diese Lager haben die gleichen Grenzmaße wie Lager der Bauart GE...ES und können international verwendet werden. Die Gleitfläche ist mit einer speziellen, mit einem Geflecht aus Kupferlegierung verstärkten PTFE-Beschichtung versehen. Die Zustandsverformung aufgrund von Druckbelastungen ist gering, die Verschleißbeständigkeit hervorragend. Diese Lager sind wartungsfrei.

Lager dieser Bauart können mit Dichtlippen aus Kunststoff versehen werden, die wirksamen Schutz vor dem Eindringen von Staub bieten. Sie werden durch den Zusatz "-2RS" am Ende der Bezeichnung gekennzeichnet.

Gelenklager mit hervorragenden Rostschutzeigenschaften, die in einer korrosionsfördernden Umgebung, wo sie der Einwirkung von Spritzwasser ausgesetzt sind, eingesetzt werden können, sind auf Wunsch lieferbar. Wenden Sie sich bitte an **IKO**.

Bezeichnung

Die Bezeichnung der Gelenklager besteht aus Modellcode, Maßangabe und Zusatzcodes, wie in folgenden Beispielen dargestellt.



Genauigkeit

Die Toleranzen der Stahl/Stahl/Gelenklager der metrischen Serie sind in Tabelle 2 angegeben.

Die Toleranzen der Bauart GE gelten für Gelenklager vor dem Teilen des Außenringes und vor der Oberflächenbehandlung.

Die Toleranzen der Bauarten SB und SB...A gelten für Gelenklager vor dem Teilen des Außenringes und vor der Oberflächenbearbeitung.

Die Toleranzen der Bauarten GE...EC gelten für Gelenklager vor dem Teilen des Außenringes.

Die Toleranzen der Gelenklager der Zoll-Baureihe sind in Tabelle 3 angegeben. Die Toleranzen des Bohrungsdurchmessers gelten für Gelenklager nach der Oberflächenbearbeitung, die anderen Toleranzen für Gelenklager vor dem Teilen des Außenringes und vor der Oberflächenbearbeitung.

Obwohl es bei der Oberflächenbearbeitung zu geringfügigen Maßveränderungen kommen kann, ist ihr Einfluss auf die Leistung insgesamt minimal.

Tabelle 2 Toleranzen der Innenringe und Außenringe der metrischen Serie (JIS Klasse 0) Einheit: μ m

d oder D ⁽¹⁾ Nenn Durchmesser der Bohrung oder Nenn- außendurchmesser mm	Δ_{Dmp} Abweichung des mittleren Bohrungsdurch- messers in einer Ebene		Δ_{Dmp} Abweichung des mittleren Außendurch- messers in einer Ebene		Δ_{Bs} oder Δ_{Cs} Abweichung der Innen- ringbreite oder Außenringbreite			
	über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
2,5	6		0	- 8	-	-	0	- 120
6	18		0	- 8	0	- 8	0	- 120
18	30		0	- 10	0	- 9	0	- 120
30	50		0	- 12	0	- 11	0	- 120
50	80		0	- 15	0	- 13	0	- 150
80	120		0	- 20	0	- 15	0	- 200
120	150		0	- 25	0	- 18	0	- 250
150	180		0	- 25	0	- 25	0	- 250
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

Anmerkung ⁽¹⁾ d für Δ_{dmp} , Δ_{Bs} und Δ_{Cs} und D für Δ_{Dmp} beziehungsweise.

Tabelle 3 Toleranzen der Innenringe und Außenringe der Zoll-Baureihe SBB Einheit: μ m

d oder D ⁽¹⁾ Nenn Durchmesser der Bohrung oder Nenn- außendurchmesser mm	Δ_{Dmp} Abweichung des mittleren Bohrungsdurch- messers in einer Ebene		Δ_{Dmp} Abweichung des mittleren Außen- durchmessers in einer Ebene		Δ_{Bs} oder Δ_{Cs} Abweichung der Innen- ringbreite oder Außenringbreite			
	über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
-	50,800		0	- 13	0	- 13	0	- 130
50,800	76,200		0	- 15	0	- 15	0	- 130
76,200	80,962		0	- 20	0	- 15	0	- 130
80,962	120,650		0	- 20	0	- 20	0	- 130
120,650	152,400		0	- 25	0	- 25	0	- 130
152,400	177,800		-	-	0	- 25	0	- 130
177,800	222,250		-	-	0	- 30	0	- 130

Anmerkung ⁽¹⁾ d für Δ_{dmp} , Δ_{Bs} und Δ_{Cs} und D für Δ_{Dmp} beziehungsweise.

Lagerluft

Die radiale Lagerluft der Gelenklager vor dem Teilen des Außenringes ist in Tabelle 4, 5 und 6 angegeben. Die radiale Lagerluft der Zoll-Baureihe ist in der Maßtabelle angegeben.

Für die Lieferung von Gelenklagern mit anderen Lagerluftwerten wenden Sie sich bitte an **IKO**.

Tabelle 4 Radiale Lagerluft der Bauarten SB und SB...A (Stahl/Stahl) Einheit: μ m

d Nenn Durchmesser der Bohrung mm	Bauart SB		Bauart SB...A	
	Min.	Max.	Min.	Max.
12			32	68
15	70	125	40	82
20				
22				
25	75	140	50	100
30				
35				
40	85	150	60	120
45				
50				
55				
60	90	160		
65				
70				
75	95	170	72	142
80				
85				
90				
95				
100	100	185	85	165
110				
115	110	200		
120				
130				
150	120	215	100	192

Tabelle 5 Radiale Lagerluft der Bauart GE (Stahl/Stahl)

Einheit: μ m

d Nenn Durchmesser der Bohrung mm		Radiale Lagerluft	
GE...E GE...ES	GE...G GE...GS	Min.	Max.
4	—	32	68
5	—		
6	—		
8	6		
10	8		
12	10		
15	12	40	82
17	15		
20	17		
25	20		
30	25	50	100
35	30		
40	35		
45	40		
50	45	60	120
60	50		
70	60		
80	70		
90	80	72	142
100	90		
110	100		
120	110		
140	120	85	165
160	140		
180	160		
200	180		
220	200	100	192
240	220		
260	240		
280	260		
300	280	110	214

Bemerkung: Gilt auch für Lager mit Dichtlippen.

Tabelle 6 Radiale Lagerluft der Bauart GE ... EC (Wartungsfrei)

Einheit: μ m

d Nenn Durchmesser der Bohrung mm	Radiale Lagerluft	
	Min.	Max.
15	0	40
17		
20		
25	0	50
30		
35		
40		
45	0	60
50		
60		
70		
70	0	72

Bemerkung: Gilt auch für Lager mit Dichtlippen.

Passung

Die empfohlenen Passungen für Gelenklager sind in Tabelle 7 und 8 angegeben.

Tabelle 7 Empfohlene Passung für Stahl/Stahl/Gelenklager

Betrieb	Toleranzklasse	
	Welle	Gehäusebohrung
Normalbetrieb	h6, j6	H7, J7
Belastung aus unterschiedlichen Richtungen	m6, n6	M7, N7

Bemerkung: Für Leichtmetallgehäuse empfehlen wir die Toleranz N7.

Tabelle 8 Empfohlene Passung für wartungsfreie Gelenklager

Toleranzklasse der Welle	Toleranzklasse der Gehäusebohrung
h6, j6	H7, J7, K7

Bemerkung: Für Leichtmetallgehäuse empfehlen wir die Toleranz K7.

Auswahl von Gelenklagern

Die Auswahl zwischen Stahl/Stahl/Gelenklagern und wartungsfreien Gelenklagern richtet sich nach den Betriebsbedingungen wie Belastung, Schmierung, Temperatur und Gleitgeschwindigkeit.

Tragzahl

1 Dynamische Tragzahl

Die dynamische Tragzahl C_d ist die höchst zulässige Belastung eines Gelenklagers bei oszillierenden Bewegungen. Sie wird auf der Basis des Drucks auf den kugelförmigen Oberflächen erhalten. Die dynamische Grenzlast wird auch zur Berechnung von Gelenklagern verwendet.

Der empfohlene Wert der Lagerlast wird durch Multiplikation der dynamischen Nennlast C_d mit einem numerischen Faktor ermittelt, der je nach Lager-Bauart und Belastung unterschiedlich ist. Eine Richtlinie für die Auswahl ist in Tabelle 9 enthalten.

Tabelle 9 Richtlinie für die Bestimmung der Belastung

Lager-Bauart	Lastrichtung	
	Konstant	Wechselnd
Stahl/Stahl	$\leq 0,3C_d$	$\leq 0,6C_d$
Wartungsfrei	$\leq C_d$	$\leq 0,5C_d$

Wenn der Wert der Belastung den in Tabelle 9 angegebenen Wert übersteigt, wenden Sie sich bitte an **IKO**. Die dynamische Tragzahl C_{dt} unter Berücksichtigung des Einflusses der Lagertemperatur kann mit Hilfe der folgenden Gleichung und Anwendung des Temperaturfaktors bestimmt werden.

$$C_{dt} = f_t C_d \quad (1)$$

wobei, C_{dt} : Dynamische Tragzahl unter Berücksichtigung des Temperaturanstiegs, N
 f_t : Temperaturfaktor (siehe Tabelle 10)
 C_d : Dynamische Tragzahl N (siehe Maßtabellen)

Tabelle 10 Temperaturfaktor f_t

Lager-Bauart	Temperatur $^{\circ}$ C					
	-30 +80	+80 +90	+90 +100	+100 +120	+120 +150	+150 +180
Stahl/Stahl	Ohne Dichtlippe	1	1	1	1	0,7
	Mit Dichtungen	1	—	—	—	—
Wartungsfrei	Ohne Dichtlippe	1	1	0,9	0,75	0,55
	Mit Dichtungen	1	—	—	—	—

2 Statische Tragzahl

Die statische Tragzahl C_s ist die maximale statische Belastung eines Gelenklagers, ohne Bruch der Innen- und Außenringe oder permanente Verformung, die das Lager unbrauchbar macht.

Wenn der Wert der aufgetragenen Belastung den Wert der statischen Nennlast erreicht, kann auch die Belastung von Welle und Gehäuse ihren Grenzwert erreichen. Diese Möglichkeit sollte bei der Konstruktion berücksichtigt werden.

Radiale Äquivalenzlast

Gelenklager können zur gleichen Zeit radiale und axiale Belastungen aufnehmen. Wenn Größe und Richtung der Belastung konstant sind, kann die radiale Äquivalenzlast mit folgender Formel bestimmt werden.

$$P = F_r + YF_a \quad (2)$$

wobei, P : Radiale Äquivalenzlast, N
 F_r : Radiallast, N
 F_a : Axiallast, N
 Y : Axiallastfaktor (siehe Tabelle 11)

Tabelle 11 Axiallastfaktor Y

Lager-Bauart	F_a/F_r	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	> 0,5
Stahl/Stahl		1	2	3	4	5	Nicht zu verwenden
Wartungsfrei		1	2	3	Nicht zu verwenden		

Lebensdauer

Die Lebensdauer von Gelenklagern ist definiert als die Gesamtzahl von oszillierenden Bewegungen, bis ein normaler Betrieb der Lager aufgrund von Verschleiß, Zunahme der Lagerluft, Zunahme des Gleitmoments, Anstieg der Betriebstemperatur etc. nicht mehr möglich ist.

Da die tatsächliche Lebensdauer von vielen Faktoren beeinflusst wird, wie zum Beispiel Werkstoff der Gleitfläche, Größe und Richtung der Belastung, Schmierung, Gleitgeschwindigkeit etc., kann die berechnete Lebensdauer als praktisches Maß für die erwartete Lebensdauer herangezogen werden.

1 Lebensdauer von Stahl/Stahl/Gelenklagern

[1] Bestätigung des pV Wertes
 Bevor Sie die Lebensdauer berechnen, sollten Sie sicherstellen, dass die Betriebsbedingungen unter Bezugnahme auf den pV -Wert in Abb. 1 innerhalb des zulässigen Bereichs liegen.

Wenn die Betriebsbedingungen außerhalb des angegebenen Bereichs liegen, wenden Sie sich bitte an **IKO**. Der Anpressdruck p und die Gleitgeschwindigkeit V werden mit Hilfe der folgenden Formeln bestimmt.

$$p = \frac{100P}{C_{dt}} \quad (3)$$

$$V = 5,82 \times 10^{-4} d_k \beta f \quad (4)$$

wobei, p : Berührungsdruck N/mm²
 P : Radiale Äquivalenzlast, N (siehe Formel (2))
 C_{dt} : Dynamische Tragzahl unter Berücksichtigung des Temperaturanstiegs N (siehe Formel (1))
 V : Gleitgeschwindigkeit, mm/s
 d_k : Kugeldurchmesser, mm (siehe Maßtabellen)
 2β : Oszillationswinkel, Grad (siehe Abb. 2)
 Wenn $\beta < 5^{\circ}$, $\beta = 5$
 beim Drehen, $\beta = 90$
 f : Zahl der oszillierenden Bewegungen in der Minute, cpm

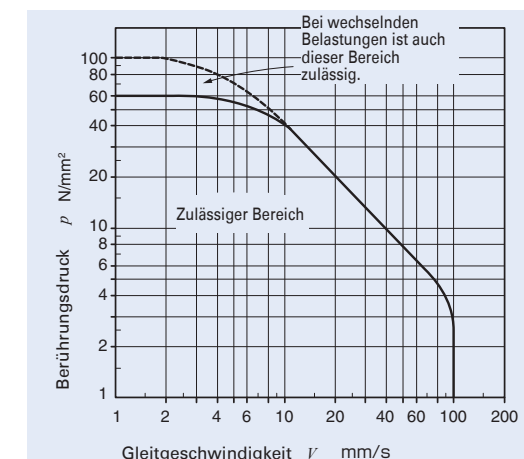


Abb. 1 pV -Diagramm für Stahl/Stahl/Gelenklagern

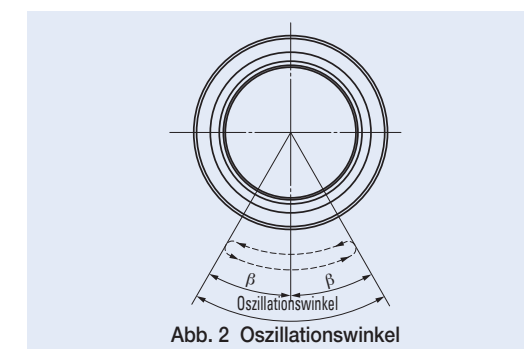


Abb. 2 Oszillationswinkel

[2] Berechnung der Lebensdauer

Die Lebensdauer von Stahl/Stahl/Gelenklagern kann mit Hilfe der folgenden Formeln berechnet werden.

$$G = \frac{3,18 b_1 b_2 b_3 \left(\frac{C_{dt}}{d_k \beta P} \right)^2}{\sqrt{\dots}} \times 10^5 \dots\dots (5)$$

$$L_h = \frac{G}{60f} \dots\dots\dots (6)$$

- wobei, G : Lebensdauer (Gesamtzahl der oszillierenden Bewegungen)
- b_1 : Lastrichtungsfaktor (siehe Tabelle 12)
- b_2 : Schmierfaktor (siehe Tabelle 13)
- b_3 : Gleitgeschwindigkeitsfaktor (siehe Abb. 3)
- C_{dt} : Dynamische Tragzahl unter Berücksichtigung des Temperaturanstiegs, N (siehe Formel (1))
- P : Radiale Äquivalenzlast, N (siehe Formel (2))
- L_h : Lebensdauer in Stunden, h
- f : Zahl der oszillierenden Bewegungen in der Minute, cpm

Tabelle 12 Lastrichtungsfaktor b_1 (Stahl/Stahl)

Lastrichtung	Konstant	Wechselnd
Lastrichtungsfaktor b_1	1	5

Tabelle 13 Schmierfaktor b_2

Regelmäßige Schmierung	Ohne	Regelmäßig
Schmierfaktor b_2	1	15

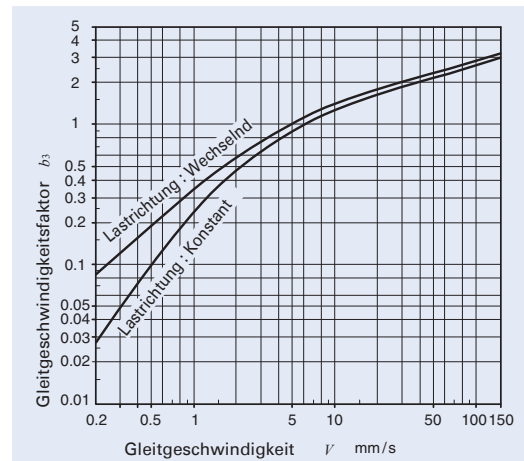


Abb. 3 Gleitgeschwindigkeitsfaktor

2 Lebensdauer von wartungsfreien Gelenklagern

[1] Bestätigung des pV -Wertes

Bevor Sie die Lebensdauer berechnen, sollten Sie sicherstellen, dass die Betriebsbedingungen unter Bezugnahme auf den pV -Wert in Abb. 4 innerhalb des zulässigen Bereichs liegen.

Wenn die Betriebsbedingungen außerhalb des angegebenen Bereichs liegen, wenden Sie sich bitte an **IKO**. Der Anpressdruck p und die Gleitgeschwindigkeit V werden mit Hilfe der Formeln (3) und (4) auf Seite K6 bestimmt.

[2] Berechnung der Lebensdauer

Die Lebensdauer von wartungsfreien Gelenklagern kann aus dem gesamten Gleitweg S , der in Abb. 5 für den Berührungsdruck p mit der Formel (3) berechnet wurde, ermittelt werden.

Die Gesamtzahl der oszillierenden Bewegungen und die Gesamt-Lebensdauer in Stunden kann mit Hilfe der folgenden Formeln berechnet werden.

$$G = 16,67 \times b_1 \frac{Sf}{V} \dots\dots\dots (7)$$

$$L_h = \frac{G}{60f} \dots\dots\dots (8)$$

- wobei, G : Lebensdauer (Gesamtzahl der oszillierenden Bewegungen)
- b_1 : Lastrichtungsfaktor (siehe Tabelle 14)
- S : Gesamtgleitweg, m (siehe Abb.5)
- f : Zahl der oszillierenden Bewegungen in der Minute, cpm
- V : Gleitgeschwindigkeit, mm/s
- L_h : Lebensdauer in Stunden, h

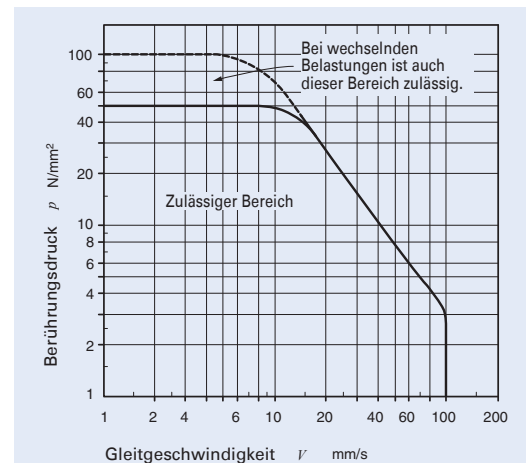


Abb. 4 pV -Diagramm für wartungsfreie Gelenklager

Tabelle 14 Lastrichtungsfaktor b_1 (Wartungsfrei)

Lastrichtung	Konstant	Wechselnd
Lastrichtungsfaktor b_1	1	0,2 ⁽¹⁾

Anmerkung ⁽¹⁾ Dieser Wert gilt bei relativ langsam wechselnden Belastungen. Bei schnell wechselnden Belastungen wenden Sie sich bitte an **IKO**, da dieser Faktor stark abnimmt.

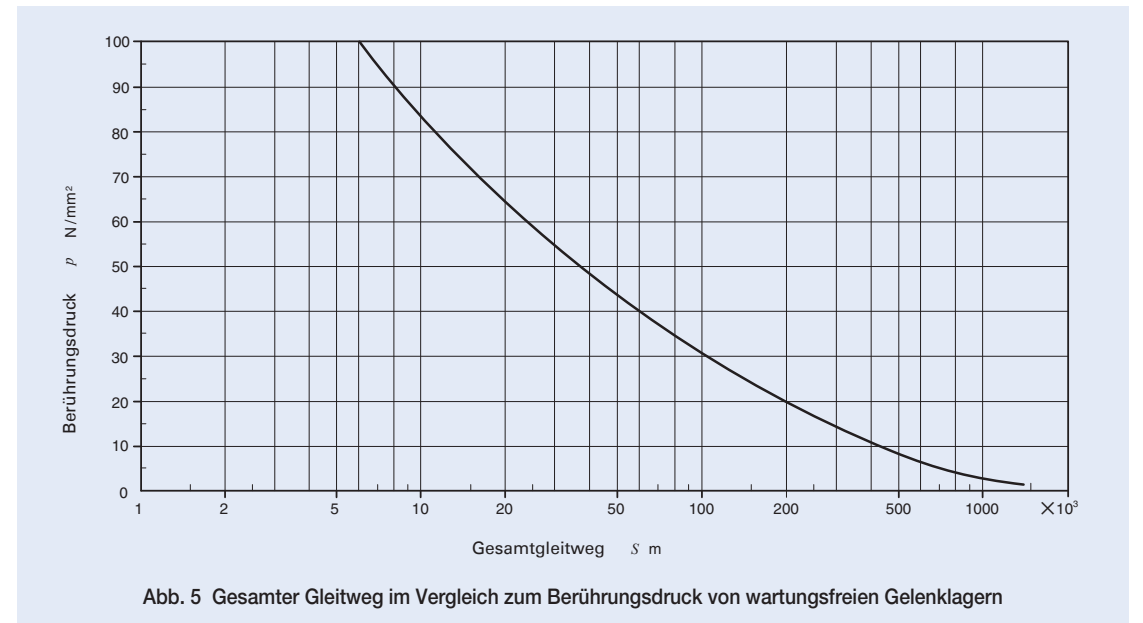


Abb. 5 Gesamter Gleitweg im Vergleich zum Berührungsdruck von wartungsfreien Gelenklagern

Schmierung

Der Betrieb von Stahl/Stahl/Gelenklagern ohne Schmierung ist bei geringer Belastung und niedrigem Wert der Gleitgeschwindigkeit der oszillierenden Bewegungen möglich. Allgemein sind die Lager jedoch regelmäßig zu schmieren. Es wird empfohlen, den Schmierintervall nach der ersten Inbetriebnahme zu verkürzen. Zum Schmieren wird Fett auf der Basis von Lithiumseife (NLGI Konsistenz Nr. 2) verwendet, das Molybdänbisulfid (MoS₂) enthält. Wartungsfreie Gelenklager können ohne Schmierung verwendet werden. Wenn vor der Inbetriebnahme jedoch mit einem Schmierstoff auf der Basis von Lithiumseife geschmiert wird, kann das Lager für einen längeren Zeitraum verwendet werden. Wenn der die kugelförmigen Lager umgebende Raum mit Fett gefüllt wird, sind die Lager wirksam vor Staub und Rost geschützt.

Ölbohrung

Die Anzahl der Ölbohrungen in den Innen- und Außenringen ist in Tabelle 15 angegeben.

Tabelle 15 Anzahl der Ölbohrungen in den Innen- und Außenringen

Lager-Bauart			Anzahl der Ölbohrungen in den Innen- und Außenringen
Stahl/Stahl Gelenklager	Metrische Baureihe	GE...E	0
		GE...G	
	Zoll-Baureihe	SB, SB...A	2
GE...ES, GE...GS			
Wartungsfrei Gelenklager	Metrische Baureihe	GE...EC	0

Bemerkung Lager mit Ölbohrungen sind auch mit Ölnuten in den Innen- und Außenringen versehen.

Betriebstemperaturbereich

Der Betriebstemperaturbereich von Gelenklagern mit Dichtlippen beträgt -30°C~+80°C.
Die höchst zulässige Temperatur für Gelenklager ohne Dichtungen beträgt +180 C für die Bauart Stahl/Stahl und +150 °C für wartungsfreie Gelenklager.

Sicherheitshinweise

Ausführung der Welle

Bei hohen Belastungen kann es zwischen der Welle und dem Innenring des Lagers zu Gleitbewegungen kommen. In diesen Fällen sollte die Welle eine Härte von 58 HRC oder mehr und eine Oberflächenrauheit von 0,8 μmR_a oder weniger haben.
Darüber hinaus ist die Festigkeit der Welle zu beachten, da die Scher- und/oder Biegekräfte in der Welle selbst die Grenzwerte überschreiten, wenn die statische Belastbarkeit der Gelenklager nicht erreicht wird.

Konstruktion des Gehäuses

Das Gehäuse sollte ausreichend steif sein, um Verformung bei Belastung auszuschließen.
Wenn das in Abb. 6 dargestellte Gehäuse verwendet wird, sollte es wie folgt ausreichend steif konstruiert sein:

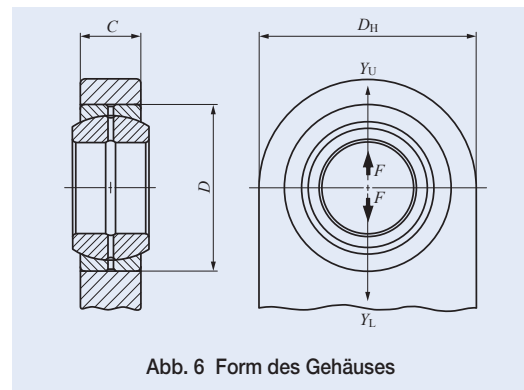


Abb. 6 Form des Gehäuses

1 Bei Belastung in Richtung Y_L ;

der Gehäusewerkstoff unter Berücksichtigung der mit Hilfe der folgenden Formel berechneten Druckspannung zu wählen.

$$\sigma^1 = \frac{F}{CD} \dots\dots\dots(9)$$

wobei, σ^1 : Maximale Druckspannung in der Gehäusebohrung, N/mm²

- F: Belastung, N
- C: Breite von Außenring und Gehäuse, mm
- D: Außendurchmesser des Außenrings, mm

2 Bei Belastung in Richtung Y_U ;

ist der Gehäusewerkstoff unter Berücksichtigung der mit Hilfe der folgenden Formel berechneten Zugspannung zu wählen.

$$\sigma^2 = \frac{F}{C(D_H - D)} k \dots\dots\dots(10)$$

wobei, σ^2 : Maximale Zugspannung in der Gehäusebohrung, N/mm²

- F: Belastung, N
- C: Breite von Außenring und Gehäuse, mm
- D_H: Außendurchmesser des Gehäuses, mm
- D: Außendurchmesser des Außenrings, mm
- k: Spannungskonzentrationsfaktor (siehe Abb. 7)

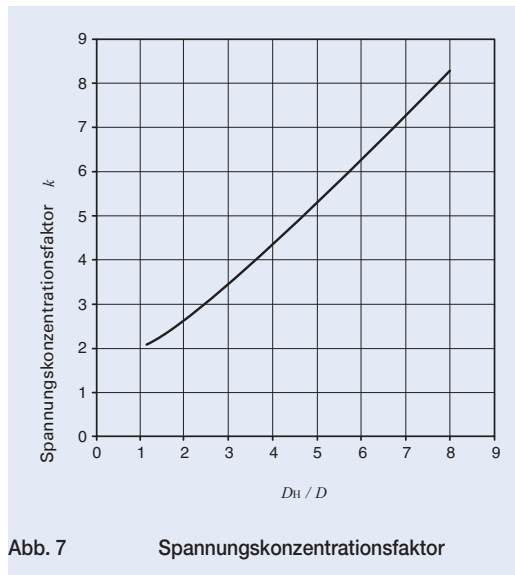


Abb. 7 Spannungskonzentrationsfaktor

Einbau

- 1 Achten Sie beim Einbau von Gelenklagern auf die Teilung des Außenrings. Um Belastung an der Stelle zu vermeiden, wo der Außenring geteilt ist, positionieren Sie diese Stelle im rechten Winkel zur Richtung der Belastung, wie in Abb. 8 dargestellt.
- 2 Die Schultermaße von Welle und Gehäuse sind in den Maßtabellen angegeben.

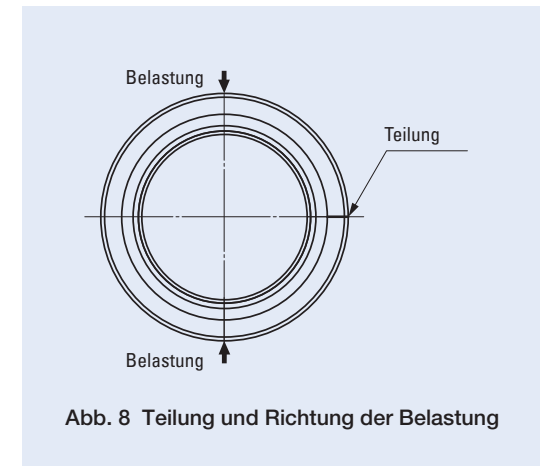


Abb. 8 Teilung und Richtung der Belastung

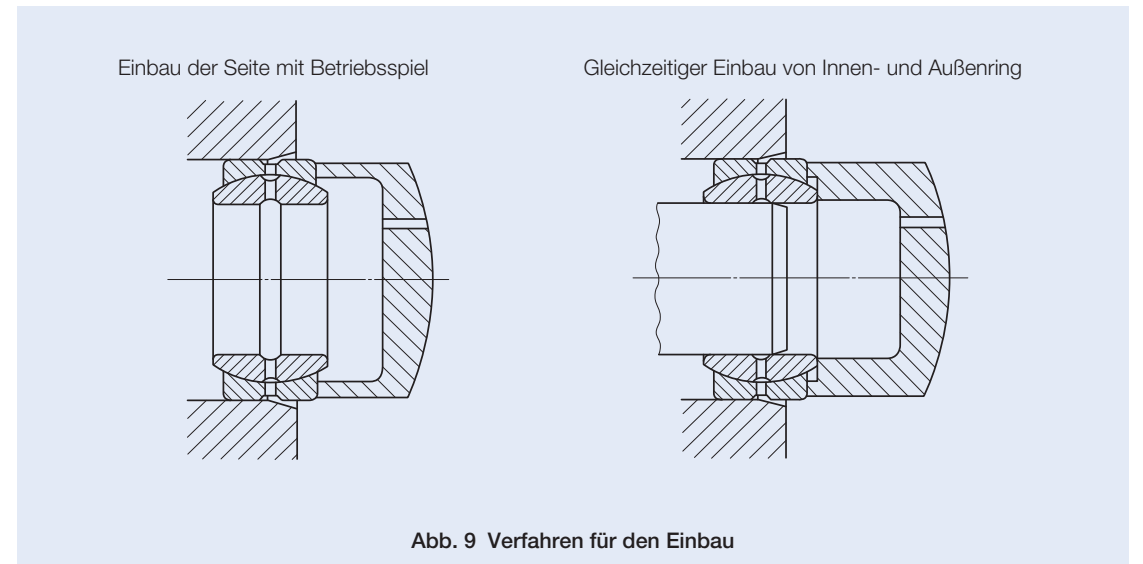


Abb. 9 Verfahren für den Einbau

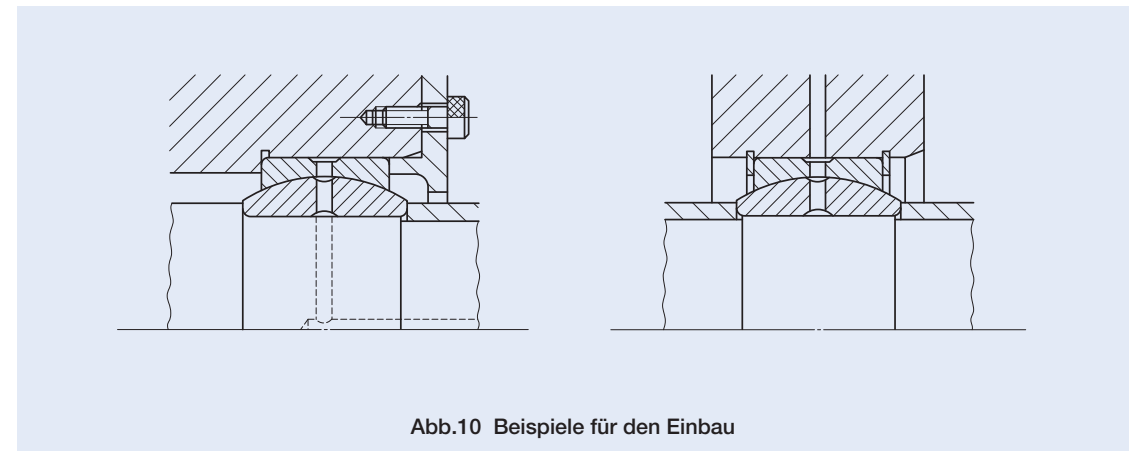


Abb.10 Beispiele für den Einbau

GELENKLAGER

Stahl/Stahl/Gelenklager



Wellendurchmesser 12 – 100mm

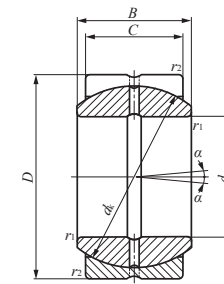
Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) kg	Grenzmaße mm						Zulässiger Schwenkwinkel Grad α
	SB	SB		d	D	B	C	d_k	$r_s^{(1)}$	
12	SB 12A	SB 122211	0,019	12	22	11	9	18	0,3	7
15	SB 15A	SB 152613	0,028	15	26	13	11	22	0,3	6
20	SB 20A	SB 203216	0,053	20	32	16	14	28	0,3	4
22	SB 22A	SB 223719	0,085	22	37	19	16	32	0,3	6
25	SB 25A	SB 254221	0,116	25	42	21	18	36	0,3	5
30	SB 30A	SB 305027	0,225	30	50	27	23	45	0,6	6
35	SB 35A	SB 355530	0,300	35	55	30	26	50	0,6	5
40	SB 40A	SB 406233	0,375	40	62	33	28	55	0,6	6
45	SB 45A	SB 457236	0,600	45	72	36	31	62	0,6	5
50	SB 50A	SB 508042	0,870	50	80	42	36	72	0,6	5
55	SB 55A	SB 559047	1,26	55	90	47	40	80	0,6	5
60	SB 60A	SB 6010053	1,70	60	100	53	45	90	0,6	6
65	SB 65A	SB 6510555	2,05	65	105	55	47	94	0,6	5
70	SB 70A	SB 7011058	2,22	70	110	58	50	100	0,6	5
75	SB 75A	SB 7512064	3,02	75	120	64	55	110	0,6	5
80	SB 80A	SB 8013070	3,98	80	130	70	60	120	0,6	5
85	SB 85A	SB 8513574	4,29	85	135	74	63	125	0,6	6
90	SB 90A	SB 9014076	4,71	90	140	76	65	130	0,6	5
95	SB 95A	SB 9515082	6,05	95	150	82	70	140	0,6	5
100	SB 100A	SB 10016088	7,42	100	160	88	75	150	1	5

Anmerkungen (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r_1 und r_2

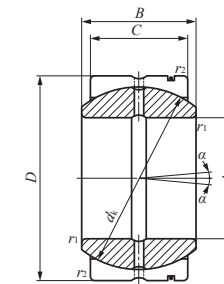
(2) Bei vollem Schwenkwinkel der Gelenklager muss das Maß der Wellenschulter kleiner sein als der größte Wert von d_a .

Bemerkungen 1. Innenring und Außenring mit Ölnut bzw. zwei Ölbohrungen.

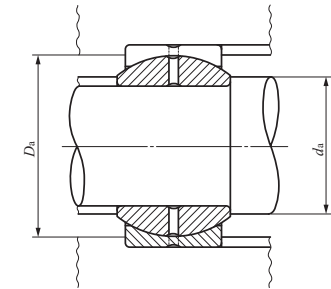
2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



SB...A



SB



Einbaumaße mm				Dynamische Tragzahl C_d N	Statische Tragzahl C_s N
Min.	d_a Max. (2)	D_a Max.	Min.		
14	14	19,5	17	15 900	95 300
17,5	17,5	23,5	21	23 700	142 000
22,5	23	29,5	26	38 400	231 000
24,5	25,5	34,5	30	50 200	301 000
27,5	29	39,5	34	63 500	381 000
34,5	36	45,5	42	101 000	609 000
39,5	40	50,5	46,5	127 000	765 000
44	44	57,5	51,5	151 000	906 000
49,5	50,5	67,5	58	188 000	1 130 000
54,5	58,5	75,5	67	254 000	1 530 000
59,5	64,5	85,5	74,5	314 000	1 880 000
64,5	72,5	95,5	83,5	397 000	2 380 000
69,5	76	100,5	87	433 000	2 600 000
74,5	81,5	105,5	93	490 000	2 940 000
79,5	89,5	115,5	102	593 000	3 560 000
84,5	97,5	125,5	112	706 000	4 240 000
89,5	100,5	130,5	116	772 000	4 630 000
94,5	105,5	135,5	121	829 000	4 970 000
99,5	113,5	145,5	130	961 000	5 770 000
105,5	121,5	154,5	139	1 100 000	6 620 000

GELENKLAGER

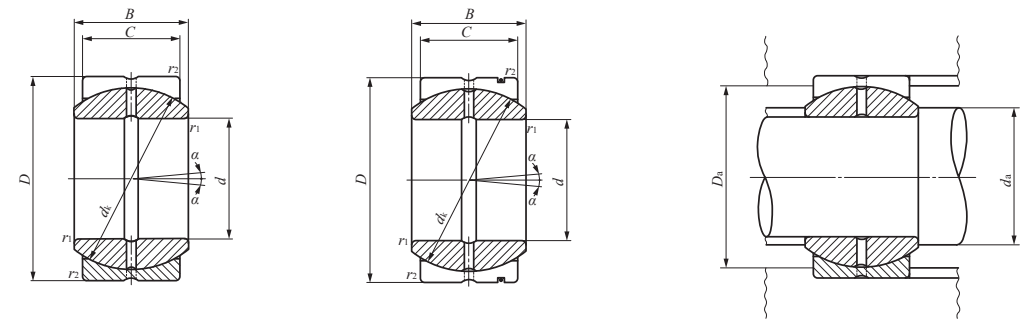
Stahl/Stahl/Gelenklager



Wellendurchmesser 110 – 150mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) kg	Grenzmaße mm						Zulässiger Schwenkwinkel Grad α
				d	D	B	C	d_k	r_s min ⁽¹⁾	
110	SB 110A	SB 11017093	8,55	110	170	93	80	160	1	5
115	SB 115A	SB 11518098	10,3	115	180	98	85	165	1	5
120	SB 120A	SB 120190105	12,4	120	190	105	90	175	1	5
130	SB 130A	SB 130200110	13,8	130	200	110	95	185	1	5
150	SB 150A	SB 150220120	17,0	150	220	120	105	205	1	5

Anmerkungen (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r_1 und r_2
 (2) Bei vollem Schwenkwinkel der Gelenklager muss das Maß der Wellenschulter kleiner sein als der größte Wert von d_a .
 Bemerkungen 1. Innenring und Außenring mit Ölnot bzw. zwei Ölbohrungen.
 2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



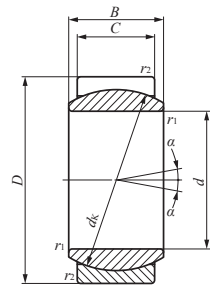
SB...A

SB

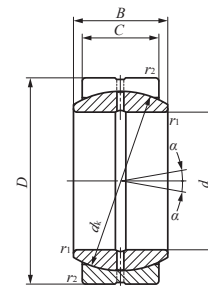
Einbaumaße mm				Dynamische Tragzahl C_d N	Statische Tragzahl C_s N
Min.	d_a Max. (2)	D_a Max.	Min.		
115,5	130	164,5	149	1 260 000	7 530 000
120,5	132,5	174,5	152	1 380 000	8 250 000
125,5	140	184,5	162	1 540 000	9 270 000
135,5	148,5	194,5	171	1 720 000	10 300 000
155,5	166	214,5	189	2 110 000	12 700 000

GELENKLAGER

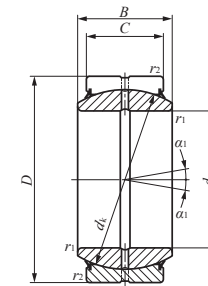
Stahl/Stahl/Gelenklager



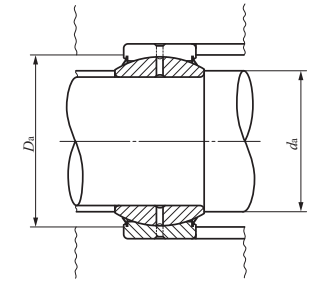
GE...E



GE...ES



GE...ES-2RS



Wellendurchmesser 4 – 100mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) kg	Grenzmaße mm							Zulässiger Schwenkwinkel Grad	
	Ohne Dichtlippe	Mit Dichtungen		d	D	B	C	dk	r _{1s min} ⁽¹⁾	r _{2s min} ⁽¹⁾	α	α ₁
4	GE 4E	—	0,003	4	12	5	3	8	0,3	0,3	16	—
5	GE 5E	—	0,004	5	14	6	4	10	0,3	0,3	13	—
6	GE 6E	—	0,004	6	14	6	4	10	0,3	0,3	13	—
8	GE 8E	—	0,008	8	16	8	5	13	0,3	0,3	15	—
10	GE 10E	—	0,012	10	19	9	6	16	0,3	0,3	12	—
12	GE 12E	—	0,017	12	22	10	7	18	0,3	0,3	11	—
15	GE 15ES	GE 15ES-2RS	0,032	15	26	12	9	22	0,3	0,3	8	5
17	GE 17ES	GE 17ES-2RS	0,049	17	30	14	10	25	0,3	0,3	10	7
20	GE 20ES	GE 20ES-2RS	0,065	20	35	16	12	29	0,3	0,3	9	6
25	GE 25ES	GE 25ES-2RS	0,115	25	42	20	16	35,5	0,6	0,6	7	4
30	GE 30ES	GE 30ES-2RS	0,160	30	47	22	18	40,7	0,6	0,6	6	4
35	GE 35ES	GE 35ES-2RS	0,258	35	55	25	20	47	0,6	1	6	4
40	GE 40ES	GE 40ES-2RS	0,315	40	62	28	22	53	0,6	1	7	4
45	GE 45ES	GE 45ES-2RS	0,413	45	68	32	25	60	0,6	1	7	4
50	GE 50ES	GE 50ES-2RS	0,560	50	75	35	28	66	0,6	1	6	4
60	GE 60ES	GE 60ES-2RS	1,10	60	90	44	36	80	1	1	6	3
70	GE 70ES	GE 70ES-2RS	1,54	70	105	49	40	92	1	1	6	4
80	GE 80ES	GE 80ES-2RS	2,29	80	120	55	45	105	1	1	6	4
90	GE 90ES	GE 90ES-2RS	2,82	90	130	60	50	115	1	1	5	3
100	GE 100ES	GE 100ES-2RS	4,43	100	150	70	55	130	1	1	7	5

Anmerkungen ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r₁ und r₂

⁽²⁾ Bei vollem Schwenkwinkel der Gelenklager muss das Maß der Wellenschulter kleiner sein als der größte Wert von d_a.

Bemerkungen 1. GE...E ohne Ölbohrung. Die anderen Gelenklager haben eine Ölnut und zwei Ölbohrungen im Innenring bzw. Außenring.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

Einbaumaße mm				Dynamische Tragzahl C _d N	Statische Tragzahl C _s N
Min.	d _a Max. ⁽²⁾	Max. D _a	Min.		
6	6	9,5	8	2 350	14 100
7,5	8	11,5	10	3 920	23 500
8	8	11,5	10	3 920	23 500
10	10	13,5	13	6 370	38 200
12,5	13	16,5	15,5	9 410	56 500
14,5	15	19,5	17	12 400	74 100
17,5	18	23,5	22,5	19 400	117 000
19,5	20,5	27,5	26	24 500	147 000
22,5	24	32,5	30,5	34 100	205 000
29	29	37,5	37	55 700	334 000
34	34	42,5	41,5	71 800	431 000
39,5	39,5	49,5	48	92 200	553 000
44,5	45	56,5	54,5	114 000	686 000
49,5	50,5	62,5	60	147 000	883 000
54,5	56	69,5	66	181 000	1 090 000
65,5	66,5	84,5	79	282 000	1 690 000
75,5	77,5	99,5	91	361 000	2 170 000
85,5	89	114,5	103	463 000	2 780 000
95,5	98	124,5	112	564 000	3 380 000
105,5	109,5	144,5	127	701 000	4 210 000

GELENKLAGER

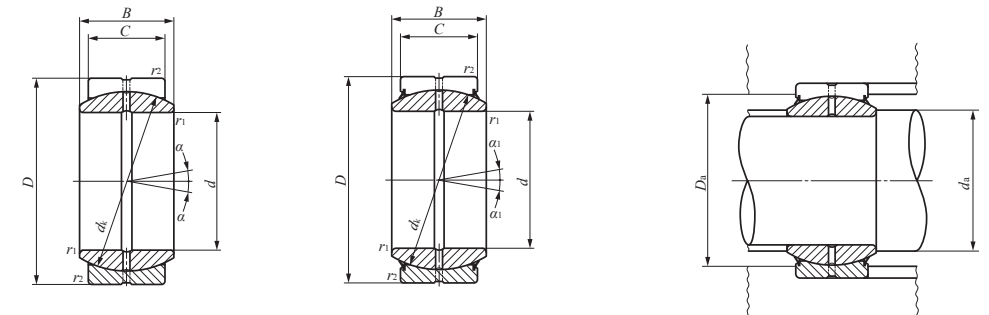
Stahl/Stahl/Gelenklager



Wellendurchmesser 110 – 300mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) kg	Grenzmaße mm							Zulässiger Schwenkwinkel Grad	
	Ohne Dichtlippe	Mit Dichtungen		d	D	B	C	d_k	$r_{1s \min}^{(1)}$	$r_{2s \min}^{(1)}$	α	α_1
110	GE 110ES	GE 110ES-2RS	4,94	110	160	70	55	140	1	1	6	4
120	GE 120ES	GE 120ES-2RS	8,12	120	180	85	70	160	1	1	6	4
140	GE 140ES	GE 140ES-2RS	11,4	140	210	90	70	180	1	1	7	5
160	GE 160ES	GE 160ES-2RS	14,4	160	230	105	80	200	1	1	8	6
180	GE 180ES	GE 180ES-2RS	18,9	180	260	105	80	225	1,1	1,1	6	5
200	GE 200ES	GE 200ES-2RS	28,1	200	290	130	100	250	1,1	1,1	7	6
220	GE 220ES	GE 220ES-2RS	36,1	220	320	135	100	275	1,1	1,1	8	6
240	GE 240ES	GE 240ES-2RS	40,4	240	340	140	100	300	1,1	1,1	8	6
260	GE 260ES	GE 260ES-2RS	52,0	260	370	150	110	325	1,1	1,1	7	6
280	GE 280ES	GE 280ES-2RS	66,0	280	400	155	120	350	1,1	1,1	6	5
300	GE 300ES	GE 300ES-2RS	76,0	300	430	165	120	375	1,1	1,1	7	6

Anmerkungen (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r_1 und r_2
 (2) Bei vollem Schwenkwinkel der Gelenklager muss das Maß der Wellenschulter kleiner sein als der größte Wert von d_a .
 Bemerkungen 1. Innenring und Außenring mit Ölnut bzw. zwei Ölbohrungen.
 2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



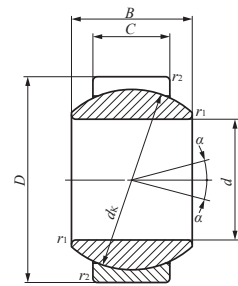
GE...ES

GE...ES-2RS

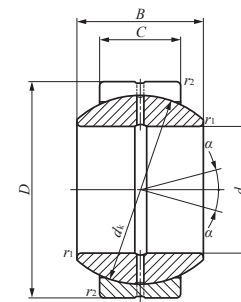
Einbaumaße mm				Dynamische Tragzahl C_d N	Statische Tragzahl C_s N
Min.	Max. (2)	Max.	Min.		
115,5	121	154,5	138	755 000	4 530 000
125,5	135,5	174,5	154	1 100 000	6 590 000
145,5	155,5	204,5	176	1 240 000	7 410 000
165,5	170	224,5	195	1 570 000	9 410 000
187	199	253	221	1 770 000	10 600 000
207	213,5	283	244	2 450 000	14 700 000
227	239,5	313	269	2 700 000	16 200 000
247	265	333	296	2 940 000	17 700 000
267	288	363	320	3 510 000	21 000 000
287	313,5	393	345	4 120 000	24 700 000
307	336,5	423	371	4 410 000	26 500 000

GELENKLAGER

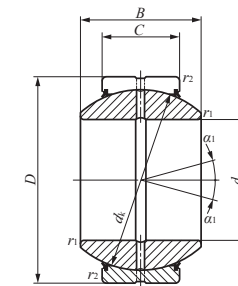
Stahl/Stahl/Gelenklager



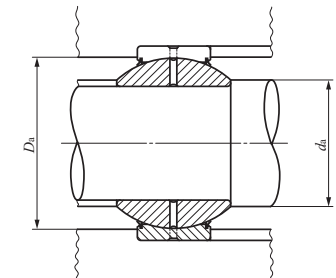
GE...G



GE...GS



GE...GS-2RS



Wellendurchmesser 6 – 120mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) kg	Grenzmaße mm							Zulässiger Schwenkwinkel Grad	
	Ohne Dichtlippe	Mit Dichtungen		d	D	B	C	d _k	r _{1s min} ⁽¹⁾	r _{2s min} ⁽¹⁾	α	α ₁
6	GE 6G	—	0,010	6	16	9	5	13	0,3	0,3	21	—
8	GE 8G	—	0,015	8	19	11	6	16	0,3	0,3	21	—
10	GE 10G	—	0,022	10	22	12	7	18	0,3	0,3	18	—
12	GE 12G	—	0,041	12	26	15	9	22	0,3	0,3	18	—
15	GE 15GS	GE 15GS-2RS	0,059	15	30	16	10	25	0,3	0,3	16	13
17	GE 17GS	GE 17GS-2RS	0,083	17	35	20	12	29	0,3	0,3	19	16
20	GE 20GS	GE 20GS-2RS	0,155	20	42	25	16	35,5	0,3	0,6	17	16
25	GE 25GS	GE 25GS-2RS	0,215	25	47	28	18	40,7	0,6	0,6	17	15
30	GE 30GS	GE 30GS-2RS	0,330	30	55	32	20	47	0,6	1	17	16
35	GE 35GS	GE 35GS-2RS	0,400	35	62	35	22	53	0,6	1	16	15
40	GE 40GS	GE 40GS-2RS	0,515	40	68	40	25	60	0,6	1	17	14
45	GE 45GS	GE 45GS-2RS	0,660	45	75	43	28	66	0,6	1	15	13
50	GE 50GS	GE 50GS-2RS	1,50	50	90	56	36	80	0,6	1	17	16
60	GE 60GS	GE 60GS-2RS	2,05	60	105	63	40	92	1	1	17	15
70	GE 70GS	GE 70GS-2RS	3,00	70	120	70	45	105	1	1	16	14
80	GE 80GS	GE 80GS-2RS	3,60	80	130	75	50	115	1	1	14	13
90	GE 90GS	GE 90GS-2RS	5,41	90	150	85	55	130	1	1	15	14
100	GE 100GS	GE 100GS-2RS	6,15	100	160	85	55	140	1	1	14	12
110	GE 110GS	GE 110GS-2RS	9,70	110	180	100	70	160	1	1	12	11
120	GE 120GS	GE 120GS-2RS	15,5	120	210	115	70	180	1	1	16	15

Anmerkungen (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r₁ und r₂

(2) Bei vollem Schwenkwinkel der Gelenklager muss das Maß der Wellenschulter kleiner sein als der größte Wert von d_a.

Bemerkungen 1. GE...G ohne Ölbohrung. Die anderen Gelenklager haben eine Ölnut und zwei Ölbohrungen im Innenring bzw. Außenring.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

Einbaumaße mm				Dynamische Tragzahl C _d N	Statische Tragzahl C _s N
Min.	Max. (2)	Max.	Min.		
8,5	9	13,5	13	6 370	38 200
10,5	11,5	16,5	15,5	9 410	56 500
12,5	13	19,5	17	12 400	74 100
14,5	16	23,5	21	19 400	117 000
17,5	19	27,5	26	24 500	147 000
19,5	21	32,5	30,5	34 100	205 000
22,5	25	37,5	37	55 700	334 000
29,5	29,5	42,5	41,5	71 800	431 000
34	34	49,5	48	92 200	553 000
39,5	39,5	56,5	54,5	114 000	686 000
44,5	44,5	62,5	60	147 000	883 000
49,5	50	69,5	66	181 000	1 090 000
54,5	57	84,5	79	282 000	1 690 000
65,5	67	99,5	91	361 000	2 170 000
75,5	78	114,5	103	463 000	2 780 000
85,5	87	124,5	112	564 000	3 380 000
95,5	98	144,5	127	701 000	4 210 000
105,5	111	154,5	138	755 000	4 530 000
115,5	124,5	174,5	154	1 100 000	6 590 000
125,5	138,5	204,5	176	1 240 000	7 410 000

GELENKLAGER

Stahl/Stahl/Gelenklager



Wellendurchmesser 140 – 280mm

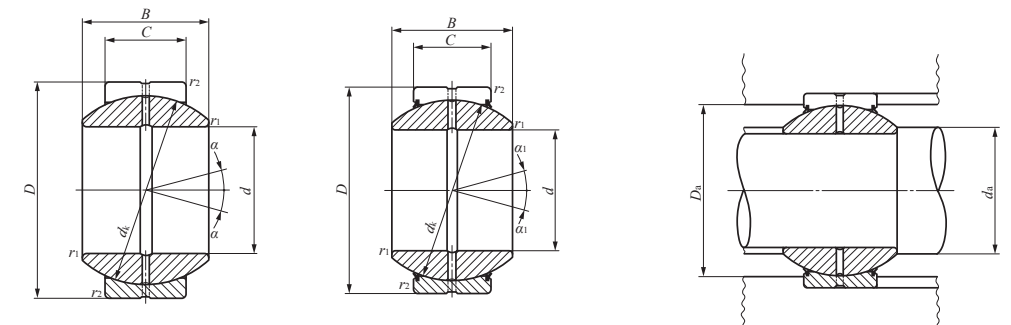
Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) kg	Grenzmaße mm							Zulässiger Schwenkwinkel Grad	
	Ohne Dichtlippe	Mit Dichtungen		d	D	B	C	d_k	$r_{1s \min}^{(1)}$	$r_{2s \min}^{(1)}$	α	α_1
140	GE 140GS	GE 140GS-2RS	19,2	140	230	130	80	200	1	1	16	15
160	GE 160GS	GE 160GS-2RS	25,4	160	260	135	80	225	1	1,1	16	14
180	GE 180GS	GE 180GS-2RS	34,7	180	290	155	100	250	1,1	1,1	14	13
200	GE 200GS	GE 200GS-2RS	43,8	200	320	165	100	275	1,1	1,1	15	14
220	GE 220GS	GE 220GS-2RS	51,3	220	340	175	100	300	1,1	1,1	16	14
240	GE 240GS	GE 240GS-2RS	66,1	240	370	190	110	325	1,1	1,1	15	14
260	GE 260GS	GE 260GS-2RS	81,8	260	400	205	120	350	1,1	1,1	15	14
280	GE 280GS	GE 280GS-2RS	97,4	280	430	210	120	375	1,1	1,1	15	14

Anmerkungen ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r_1 und r_2

⁽²⁾ Bei vollem Schwenkwinkel der Gelenklager muss das Maß der Wellenschulter kleiner sein als der größte Wert von d_a .

Bemerkungen 1. Innenring und Außenring mit Ölnut bzw. zwei Ölbohrungen.

2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



GE ... GS

GE ... GS-2RS

Einbaumaße mm				Dynamische Tragzahl C_d N	Statische Tragzahl C_s N
Min.	d_a Max. ⁽²⁾	Max. D_a	Min.		
145,5	152	224,5	195	1 570 000	9 410 000
165,5	180	253	221	1 770 000	10 600 000
187	196	283	244	2 450 000	14 700 000
207	220	313	269	2 700 000	16 200 000
227	243,5	333	296	2 940 000	17 700 000
247	263,5	363	320	3 510 000	21 000 000
267	283,5	393	345	4 120 000	24 700 000
287	310,5	423	371	4 410 000	26 500 000

GELENKLAGER

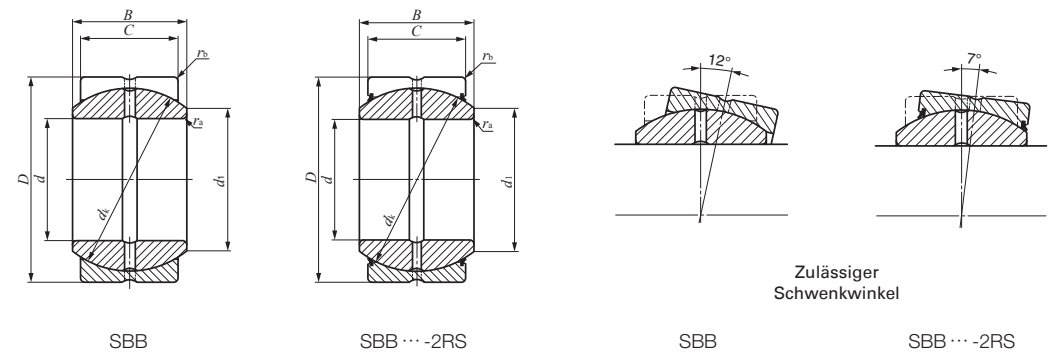
Stahl/Stahl/Gelenklager Zoll-Baureihe



Wellendurchmesser 12,700 – 63,500mm

Wellen- durchmesser	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) kg	Grenzmaße mm (Zoll)			
	Ohne Dichtung	Mit Dichtungen		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
12,700 (1/2)	SBB 8	—	0,020	12,700(1/2)	22,225(7/8)	11,10(,437)	9,52(,375)
15,875 (5/8)	SBB 10	—	0,036	15,875(5/8)	26,988(1 1/16)	13,89(,547)	11,91(,469)
19,050 (3/4)	SBB 12	SBB 12-2RS	0,057	19,050(3/4)	31,750(1 1/4)	16,66(,656)	14,27(,562)
22,225 (7/8)	SBB 14	SBB 14-2RS	0,088	22,225(7/8)	36,512(1 7/16)	19,43(,765)	16,66(,656)
25,400 (1)	SBB 16	SBB 16-2RS	0,125	25,400(1)	41,275(1 5/8)	22,22(,875)	19,05(,750)
31,750 (1 1/4)	SBB 20	SBB 20-2RS	0,234	31,750(1 1/4)	50,800(2)	27,76(1,093)	23,80(,937)
34,925 (1 3/8)	SBB 22	SBB 22-2RS	0,349	34,925(1 3/8)	55,562(2 3/16)	30,15(1,187)	26,19(1,031)
38,100 (1 1/2)	SBB 24	SBB 24-2RS	0,424	38,100(1 1/2)	61,912(2 7/16)	33,32(1,312)	28,58(1,125)
44,450 (1 3/4)	SBB 28	SBB 28-2RS	0,649	44,450(1 3/4)	71,438(2 13/16)	38,89(1,531)	33,32(1,312)
50,800 (2)	SBB 32	SBB 32-2RS	0,939	50,800(2)	80,962(3 3/16)	44,45(1,750)	38,10(1,500)
57,150 (2 1/4)	SBB 36	SBB 36-2RS	1,32	57,150(2 1/4)	90,488(3 9/16)	50,01(1,969)	42,85(1,687)
63,500 (2 1/2)	SBB 40	SBB 40-2RS	1,85	63,500(2 1/2)	100,012(3 15/16)	55,55(2,187)	47,62(1,875)

Anmerkung (1) Größter Kantenabstand von Welle oder Gehäuse
 Bemerkungen 1. Der mit * gekennzeichnete Wert gilt für nicht abgedichtete Modelle. Bei abgedichteten Modellen ist der Wert 0,4 mm.
 2. Innenring und Außenring mit Ölnut bzw. zwei Ölbohrungen.
 3. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



<i>d_k</i>	Radiale Lagerluft mm Min./Max.	Einbaumaße mm			Dynamische Tragzahl <i>C_d</i> N	Statische Tragzahl <i>C_s</i> N
		<i>d₁</i>	<i>r_{as} max</i> (1) Max.	<i>r_{bs} max</i> (1) Max.		
18 (,709)	0,05/0,15	14,0	0,2	0,6	16 800	101 000
23 (,906)	0,05/0,15	17,9	0,2	0,8	26 900	161 000
27,5(1,083)	0,08/0,18	21,4	0,6	*0,8	38 500	231 000
32 (1,260)	0,08/0,18	25,0	0,6	*0,8	52 300	314 000
36 (1,417)	0,08/0,18	28,0	0,6	*0,8	67 300	404 000
45 (1,772)	0,08/0,18	35,1	0,6	0,8	105 000	630 000
49 (1,929)	0,08/0,18	38,5	0,6	0,8	126 000	755 000
55 (2,165)	0,08/0,18	43,3	0,6	0,8	154 000	925 000
64 (2,520)	0,08/0,18	50,4	0,6	0,8	209 000	1 250 000
73 (2,874)	0,08/0,18	57,6	0,6	0,8	273 000	1 640 000
82 (3,228)	0,10/0,20	64,9	0,6	0,8	345 000	2 070 000
91 (3,583)	0,10/0,20	72,0	0,6	0,8	425 000	2 550 000

K

SB
GE
SBB

GELENKLAGER

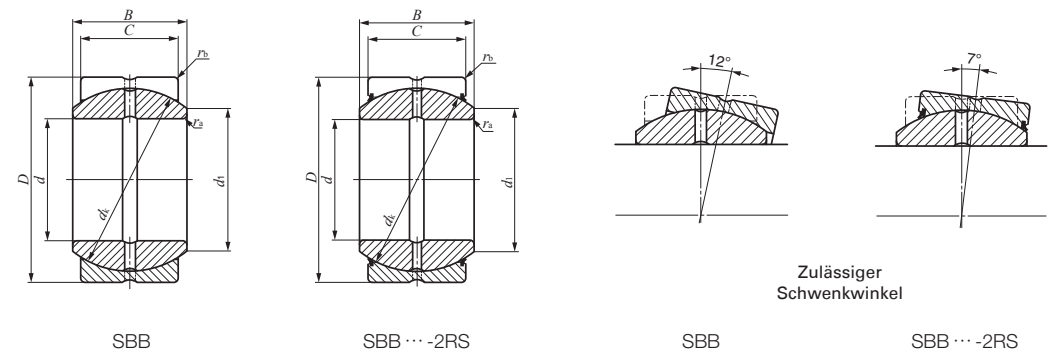
Stahl/Stahl/Gelenklager Zoll-Baureihe



Wellendurchmesser 69,850 – 152,400mm

Wellen- durchmesser	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) kg	Grenzmaße mm (Zoll)			
	Ohne Dichtung	Mit Dichtungen		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
69,850 (2 ³ / ₄)	SBB 44	SBB 44-2RS	2,44	69,850(2 ³ / ₄)	111,125(4 ³ / ₈)	61,11(2,406)	52,37(2,062)
76,200 (3)	SBB 48	SBB 48-2RS	3,12	76,200(3)	120,650(4 ³ / ₄)	66,68(2,625)	57,15(2,250)
82,550 (3 ¹ / ₄)	SBB 52	SBB 52-2RS	3,92	82,550(3 ¹ / ₄)	130,175(5 ¹ / ₈)	72,24(2,844)	61,90(2,437)
88,900 (3 ¹ / ₂)	SBB 56	SBB 56-2RS	4,83	88,900(3 ¹ / ₂)	139,700(5 ¹ / ₂)	77,77(3,062)	66,68(2,625)
95,250 (3 ³ / ₄)	SBB 60	SBB 60-2RS	5,87	95,250(3 ³ / ₄)	149,225(5 ⁷ / ₈)	83,34(3,281)	71,42(2,812)
101,600 (4)	SBB 64	SBB 64-2RS	7,07	101,600(4)	158,750(6 ¹ / ₄)	88,90(3,500)	76,20(3,000)
107,950 (4 ¹ / ₄)	SBB 68	SBB 68-2RS	8,46	107,950(4 ¹ / ₄)	168,275(6 ⁵ / ₈)	94,46(3,719)	80,95(3,187)
114,300 (4 ¹ / ₂)	SBB 72	SBB 72-2RS	9,94	114,300(4 ¹ / ₂)	177,800(7)	100,00(3,937)	85,72(3,375)
120,650 (4 ³ / ₄)	SBB 76	SBB 76-2RS	11,6	120,650(4 ³ / ₄)	187,325(7 ³ / ₈)	105,56(4,156)	90,47(3,562)
127,000 (5)	SBB 80	SBB 80-2RS	13,5	127,000(5)	196,850(7 ³ / ₄)	111,12(4,375)	95,25(3,750)
152,400 (6)	SBB 96	SBB 96-2RS	17,6	152,400(6)	222,250(8 ³ / ₄)	120,65(4,750)	104,78(4,125)

Anmerkung (1) Größter Kantenabstand von Welle oder Gehäuse
 Bemerkungen 1. Innenring und Außenring mit Ölritz bzw. zwei Ölbohrungen.
 2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.



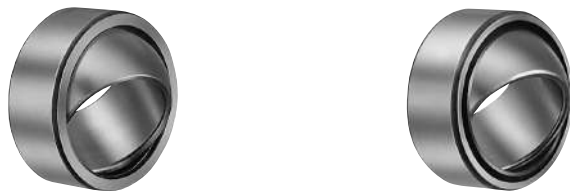
<i>d_k</i>	Radiale Lagerluft mm Min./Max.	Einbaumaße mm			Dynamische Tragzahl <i>C_d</i> N	Statische Tragzahl <i>C_s</i> N
		<i>d₁</i>	<i>r_{as} max</i> (1) Max.	<i>r_{bs} max</i> (1) Max.		
100(3,937)	0,10/0,20	79,0	0,6	0,8	514 000	3 080 000
110(4,331)	0,10/0,20	86,5	0,6	0,8	616 000	3 700 000
119(4,685)	0,13/0,23	94,1	0,6	0,8	722 000	4 330 000
128(5,039)	0,13/0,23	101,6	0,6	0,8	837 000	5 020 000
137(5,394)	0,13/0,23	108,4	0,6	0,8	960 000	5 760 000
146(5,748)	0,13/0,23	115,8	0,6	0,8	1 090 000	6 550 000
155(6,102)	0,13/0,23	122,6	0,8	1,1	1 230 000	7 380 000
164(6,457)	0,13/0,23	129,8	0,8	1,1	1 380 000	8 270 000
173(6,811)	0,13/0,23	136,8	0,8	1,1	1 530 000	9 210 000
183(7,205)	0,13/0,23	144,9	0,8	1,1	1 710 000	10 300 000
207(8,150)	0,13/0,23	167,5	0,8	1,1	2 130 000	12 800 000

K

SB
GE
SBB

GELENKLAGER

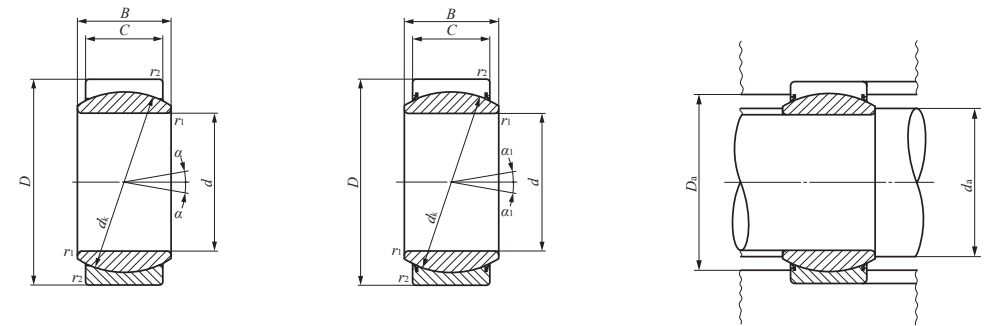
Wartungsfreie Gelenklager



Wellendurchmesser 15 – 70mm

Wellendurchmesser mm	Bezeichnung		Gewicht (Ref.) kg	Grenzmaße mm							Zulässiger Schwenkwinkel Grad	
	Ohne Dichtlippe	Mit Dichtungen		d	D	B	C	d_k	$r_{1s \min}^{(1)}$	$r_{2s \min}^{(1)}$	α	α_1
15	GE 15EC	—	0,032	15	26	12	9	22	0,3	0,3	8	—
17	GE 17EC	—	0,049	17	30	14	10	25	0,3	0,3	10	—
20	GE 20EC	—	0,065	20	35	16	12	29	0,3	0,3	9	—
25	GE 25EC	—	0,115	25	42	20	16	35,5	0,6	0,6	7	—
30	GE 30EC	GE 30EC-2RS	0,160	30	47	22	18	40,7	0,6	0,6	6	4
35	—	GE 35EC-2RS	0,258	35	55	25	20	47	0,6	1	—	4
40	—	GE 40EC-2RS	0,315	40	62	28	22	53	0,6	1	—	4
45	—	GE 45EC-2RS	0,413	45	68	32	25	60	0,6	1	—	4
50	—	GE 50EC-2RS	0,560	50	75	35	28	66	0,6	1	—	4
60	—	GE 60EC-2RS	1,10	60	90	44	36	80	1	1	—	3
70	—	GE 70EC-2RS	1,54	70	105	49	40	92	1	1	—	4

Anmerkungen (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r_1 und r_2
 (2) Bei vollem Schwenkwinkel der Gelenklager muss das Maß der Wellenschulter kleiner sein als der größte Wert von d_a .
 Bemerkung Ohne Ölbohrung.



GE...EC

GE...EC-2RS

Einbaumaße mm				Dynamische Tragzahl C_d N	Statische Tragzahl C_s N
Min.	Max. (2)	Max.	Min.		
17,5	18	23,5	21,5	19 400	48 500
19,5	20,5	27,5	24,5	24 500	61 300
22,5	24	32,5	28	34 100	85 300
29	29	37,5	34	55 700	139 000
34	34	42,5	41,5	71 800	180 000
39,5	39,5	49,5	48	92 200	230 000
44,5	45	56,5	54,5	114 000	286 000
49,5	50,5	62,5	60	147 000	368 000
54,5	56	69,5	66	181 000	453 000
65,5	66,5	84,5	79	282 000	706 000
75,5	77,5	99,5	91	361 000	902 000

PILLOBALLS

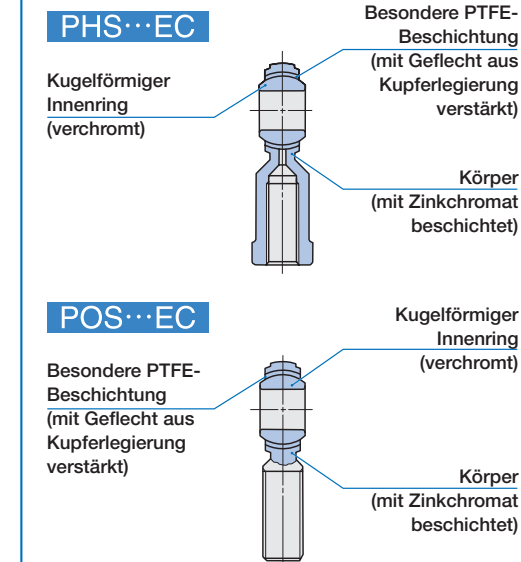
- PILLOBALL Gelenklager mit Einlage
- PILLOBALL-Gelenkkopf mit Einlage
- PILLOBALL-Gelenkkopf aus Spritzguss
- PILLOBALL-Gelenkkopf, wartungsfrei



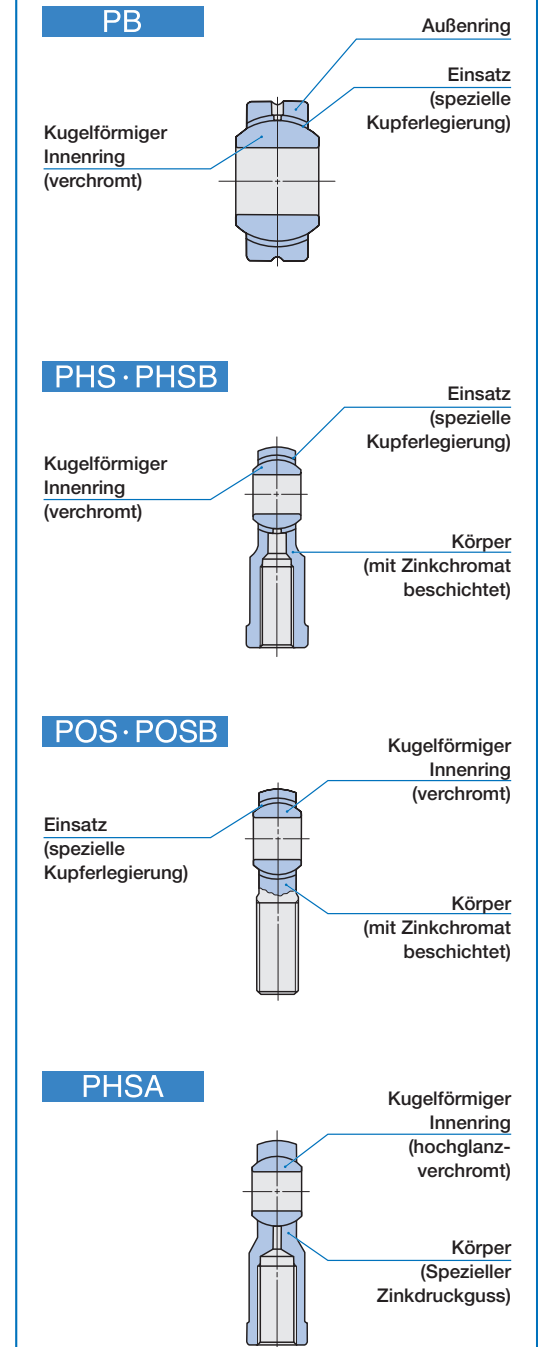
Aufbau und Merkmale

IKO PILLOBALLS sind kompakte Pendellager, die gleichzeitig große radiale Belastungen und axiale Belastungen aus zwei Richtungen aufnehmen können. Diese Lager werden nach der Bauart ihrer Gleitflächen, d.h. mit Einlage, Spritzguss und wartungsfrei eingeteilt. Bei PILLOBALLS mit Einlage ist ein kugelförmiger Innenring in Berührung mit der Einlage aus einer speziellen Kupferlegierung mit hervorragenden Einlauf-eigenschaften. Bei PILLOBALLS aus Spritzguss ist ein kugelförmiger Innenring in direkter Berührung mit der Bohrungsfläche des speziellen Körpers aus Zinkdruckguss. Bei wartungsfreien PILLOBALLS ist der kugelförmige Innenring in Berührung mit der speziellen PTFE-Beschichtung. Somit lassen sich mit jeder Bauart gleichmäßige Drehbewegungen und oszillierende Bewegungen bei hervorragenden Verschleiß- und Belastungseigenschaften erreichen. Zur einfachen Montage an Maschinen sind PILLOBALL-Gelenkköpfe entweder mit Innen- oder Außengewinde versehen. PILLOBALLS werden in Steuer- und Verbindungsmechanismen von Werkzeugmaschinen, Textilmaschinen, Verpackungsmaschinen etc. verwendet. Die wartungsfreien PILLOBALLS eignen sich besonders für Belastungen aus einer Richtung zum Einsatz bei Maschinen der Nahrungsmittelindustrie oder Maschinen, bei welchen Nachschmieren nicht möglich ist.

Aufbau von wartungspflichtigen PILLOBALLS



Aufbau von wartungspflichtigen PILLOBALLS



K

PB
PHS
PHSB
POS
POSB
PHSA

Bauarten

PILLOBALLs sind in den in Tabelle 1 angegebenen Bauarten lieferbar.

Tabelle 1 Bauarten

Bauart	Wartungspflichtig				Wartungsfrei	
	Gelenklager	Gelenkkopf		Gelenkkopf		
		Innengewinde	Außengewinde	Innengewinde	Außengewinde	
Mit Einsatz	PB	PHS·PHSB	POS·POSB	PHS···EC	POS···EC	
Spritzguss	—	PHSA	—	—	—	

PILLOBALL-Gelenklager mit Einsatz, wartungspflichtig, PB

Diese hochsteifen PILLOBALLs haben hervorragende Verschleißeigenschaften. Sie bestehen aus einem kugelförmigen Innenring, einem Außenring und einem dazwischen angeordneten Einsatz aus einer speziellen Kupferlegierung mit hervorragenden Einlaufeigenschaften. Die kugelförmige Oberfläche des Innenringes wird nach Wärmebehandlung und Schleifen verchromt. Diese Bauart ist mit einer Welle und einem Körper zusammengebaut.

Bei besonders hohen radialen und/oder axialen Belastungen werden PILLOBALLs mit Innen- und Außenringen mit Molybdänsulfid-Beschichtung (MoS₂) empfohlen.

PILLOBALL-Gelenkköpfe mit Einsatz, wartungspflichtig, PHS, POS, PHSB und POSB

Die hochsteifen PILLOBALLs dieser Bauart haben hervorragende Verschleißeigenschaften und sind korrosionsbeständig. Sie bestehen aus einem kugelförmigen Innenring, dessen Oberfläche nach Wärmebehandlung und Schleifen verchromt wird, einem Körper mit einer mit Zink-Chromat behandelten Außenseite und einem Einsatz aus einer speziellen Kupferlegierung mit hervorragenden Einlaufeigenschaften. Zu diesen Lagern gehören die Bauarten PHS und PHSB mit Innengewinde im Körper, sowie POS und POSB mit Außengewinde am Körper.

PILLOBALL-Gelenkkopf aus Spritzguss, wartungspflichtig, PHSA

Der kugelförmige Innenring dieser Bauart ist hochglanzverchromt und in einen speziellen Körper aus Zinkdruckguss eingebaut. Die Gleitflächen von Innenring und Körper berühren sich. Gelenkköpfe dieser Bauart sind preisgünstig und haben hervorragende Verschleiß- und Belastungseigenschaften.

Wartungsfreie PILLOBALL-Gelenkköpfe PHS···EC, POS···EC

Aufgrund der Behandlung des Körpers mit Zinkchromat sind Gelenkköpfe dieser Bauart korrosionsbeständig.

Die kugelförmige Fläche des Innenringes wird nach Wärmebehandlung und Schleifen verchromt. Die Gleitfläche des Körpers ist mit einer speziellen PTFE-Beschichtung versehen, die durch ein Geflecht aus einer Kupferlegierung verstärkt ist. Dies führt zu hervorragenden Zeitstandsverformungseigenschaften. PILLOBALLs dieser Bauart sind wartungsfrei. PILLOBALLs mit der Bezeichnung PHS···EC sind mit Innengewinde und PILLOBALLs mit der Bezeichnung POS···EC mit Außengewinde lieferbar.

Bezeichnung

Die Bezeichnung der PILLOBALLs besteht aus dem Modellcode, den Maßangaben und einem Zusatzcode, wie in den folgenden Beispielen dargestellt ist.

Beispiele für die Bezeichnung

Beispiel 1

Modellcode: PHSB, Größe: 10, Zusatzcode: NP

Bauart: PHSB
Bohrungsdurchmesser (10/16=15,875mm)
Mit Schmiernippel(1) Einschraubnippel: NP, Einschlagnippel: NF

Beispiel 2

Modellcode: PHS, Größe: 10, Zusatzcode: EC, L

Bauart: PHS
Bohrungsdurchmesser (10mm)
Linksgewinde(2)

Beispiel 3

Modellcode: PB, Größe: 10

Type: PB
Bohrungsdurchmesser (10mm)

Anmerkungen (1) Schmiernippelformen siehe Abb. 1. Ist keine Schmiernippelform angegeben, ist kein Schmiernippel vorgesehen. (2) Rechtsgewinde ohne Code-Angabe.

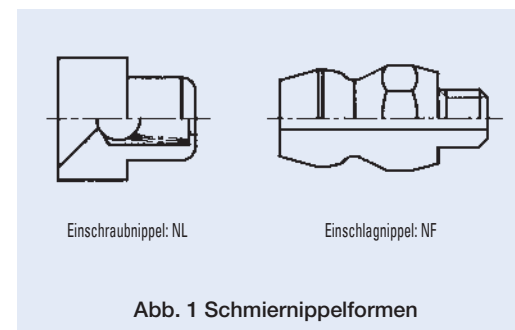


Abb. 1 Schmiernippelformen

Genauigkeit

Die Genauigkeit der PILLOBALLs ist in Tabelle 2 und 3 angegeben. Die maximale radiale Lagerluft der Bauart mit Einsatz beträgt 0,035 mm.

Tabelle 2 Toleranz Einheit: mm

Bauart	Maße	Maßsymbol	Toleranz
PB	Bohrungsdurchmesser des Innenringes	<i>d</i>	H7
	Außendurchmesser des Außenringes	<i>D</i>	h6
	Breite des Innenringes	<i>B</i>	0 - 0,1
PHS POS PHS···EC POS···EC	Bohrungsdurchmesser des Innenringes	<i>d</i>	H7
	Breite des Innenringes	<i>B</i>	0 - 0,1
PHSB POSB	Bohrungsdurchmesser des Innenringes	<i>d</i>	+ 0,038 - 0,013
	Breite des Innenringes	<i>B</i> ₁	0 - 0,127
PHSA	Bohrungsdurchmesser des Innenringes	<i>d</i>	+ 0,063 - 0,012
	Breite des Innenringes	<i>B</i>	Siehe Tabelle 3.

Tabelle 3 Toleranz der Breite *B* des Innenringes, Bauart PHSA Einheit: mm

<i>d</i> Bohrungsdurchmesser des Innenringes	Δ_{Bs} Abweichung einer einzelnen Innenringbreite			
	über	bis	hoch	niedrig
—	14	20	0	- 0,2
14	20	22	0	- 0,3
20	22	—	0	- 0,4

Passung

Die empfohlenen Passungen für PILLOBALLs sind in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4 Empfohlene Passungen

Betrieb	Toleranzklasse	
	Welle	Gehäusebohrung(1)
Normalbetrieb	h7	H7
Belastung aus wechselnden Richtungen	n6, p6	N7

Anmerkung (1) Gilt für PILLOBALL, Gelenklager mit Einsatz.

Auswahl des PILLOBALLs

Die Belastbarkeit der PILLOBALLs werden auf der Basis des zulässigen Berührungsdruks auf den Gleitflächen und der Festigkeit des Körpers für jede Bauart bestimmt. Die geeignete Bauart und Größe können auf der Basis der in den Maßstabellen angegebenen Dynamischen Tragzahl *C_d* und der Statischen Tragzahl *C_s* ausgewählt werden.

Belastbarkeit

1 Dynamische Tragzahl

Die Dynamische Tragzahl *C_d* wird auf der Basis des Berührungsdruks auf der Gleitfläche ermittelt. Dynamische Grenzlast wird zur Berechnung der Lebensdauer verwendet.

Die Dynamische Tragzahl unter Berücksichtigung des Einflusses des Temperaturanstiegs kann mit Hilfe der folgenden Gleichung und Anwendung des Temperaturfaktors bestimmt werden, der ein Korrekturfaktor für die Wirkung der Temperatur auf die PILLOBALLs ist.

$$C_{dt} = f_t C_d \dots\dots\dots(1)$$

wobei, *C_{dt}*: Dynamische Tragzahl unter Berücksichtigung des Temperaturanstiegs, *N*
f_t: Temperaturfaktor (siehe Tabelle 5)
C_d: Dynamische Tragzahl, *N* (siehe Maßstabellen)

Tabelle 5 Temperaturfaktor *f_t*

Bauart	Temperatur °C					
	- 30 + 80	+ 80 + 90	+ 90 + 100	+ 100 + 120	+ 120 + 150	+ 150 + 180
PB PHS, POS PHSB, POSB	1	1	1	1	1	0,7
PHS···EC POS···EC	1	1	0,9	0,75	0,55	—

2 Statische Tragzahl

Die Statische Tragzahl *C_s* ist die maximale statische Belastung des PILLOBALLs, ohne Bruch der Innen- und Außenringe des PILLOBALLs (oder des Innenringes oder Körpers des PILLOBALL-Gelenkkopfes) oder permanente Verformung, die die PILLOBALLs unbrauchbar macht.



Maximale Belastung im Betrieb

Der empfohlene Wert der Lagerlast wird durch Multiplikation der dynamischen Nennlast C_d mit einem numerischen Faktor ermittelt, der je nach Lager-Bauart und Belastung unterschiedlich ist. Bei PILLOBALL-Gelenkköpfen ist bei der Bestimmung der betreffenden Lagerlast auch die Statische Tragzahl C_s zu berücksichtigen.

Tabelle 6 enthält Richtlinien für die maximale Belastung von PILLOBALLs beim Betrieb. Es ist zu beachten, dass es zu Biegungsbeanspruchungen im Körper kommen kann, wenn zusätzlich zu den radialen Belastungen axiale Belastungen auftreten.

Tabelle 6 Maximale Belastung im Betrieb

Bauart	Lastrichtung	
	Konstant	Wechselnd
PB	$\leq 0,3C_d$	$\leq 0,6C_d$
PHS, POS, PHSB, POSB	$\leq 0,3C_d$	$\leq 0,2C_s$
PHSA	$\leq 0,16C_s$	
PHS...EC, POS...EC	$\leq 0,3C_s$	$\leq 0,2C_s$

Bemerkung C_d ist die Dynamische Tragzahl und C_s ist die Statische Tagzahl.

Radiale Äquivalenzlast

PILLOBALLs können zur gleichen Zeit radiale und axiale Belastungen aufnehmen. Wenn Größe und Richtung der Belastung konstant sind, kann die radiale Äquivalenzlast mit folgender Formel bestimmt werden.

$$P = F_r + YF_a \dots\dots\dots(2)$$

wobei, P : Radiale Äquivalenzlast, N
 F_r : Radiallast, N
 F_a : Axiallast, N
 Y : Axiallastfaktor (siehe Tabelle 7)

Tabelle 7 Axiallastfaktor Y

Type	F_a / F_r	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	> 0,5
PB		1	2	3	4	5	Nicht zu verwenden
PHS, POS, PHSB, POSB		1	2	3	4	5	Nicht zu verwenden
PHS...EC, POS...EC		1	2	3	Nicht zu verwenden		

Lebensdauer

Die Lebensdauer von PILLOBALLs ist definiert als die Gesamtzahl von oszillierenden Bewegungen, bis ein normaler Betrieb der Lager aufgrund von Verschleiß, Zunahme der Lagerluft, Zunahme des Gleitmoments, Anstieg der Betriebstemperatur etc. nicht mehr möglich ist.

Da die tatsächliche Lebensdauer von vielen Faktoren beeinflusst wird, wie zum Beispiel Werkstoff der Gleitfläche, Größe und Richtung der Belastung, Schmierung, Gleitgeschwindigkeit etc., kann die berechnete Lebensdauer als praktisches Maß für die erwartete Lebensdauer herangezogen werden.

1 Lebensdauer von wartungspflichtigen PILLOBALLs PB · PHS · POS · PHSB · POSB

[1] Bestätigung des pV -Wertes
 Bevor Sie die Lebensdauer berechnen, sollten Sie sicherstellen, dass die Betriebsbedingungen unter Bezugnahme auf den pV -Wert in Abb. 2 innerhalb des zulässigen Bereichs liegen.

Wenn die Betriebsbedingungen außerhalb des angegebenen Bereichs liegen, wenden Sie sich bitte an **IKO**. Der Anpressdruck p und die Gleitgeschwindigkeit V werden mit Hilfe der folgenden Formeln bestimmt.

$$p = \frac{50P}{C_{dt}} \dots\dots\dots(3)$$

$$V = 5,82 \times 10^{-4} d_k \beta f \dots\dots\dots(4)$$

wobei, p : Berührungsdruck, N/mm²
 P : Radiale Äquivalenzlast, N (siehe Formel (2))
 C_{dt} : Dynamische Tragzahl unter Berücksichtigung des Temperaturanstiegs, N (siehe Formel (1))
 V : Gleitgeschwindigkeit, mm/s
 d_k : Kugeldurchmesser, mm (siehe Maßtabellen)
 2β : Oszillationswinkel, Grad (siehe Abb.3)
 Wenn $\beta < 5^\circ$ $\beta = 5$
 beim Drehen, $\beta = 90$
 f : Zahl der oszillierenden Bewegungen in der Minute, cpm

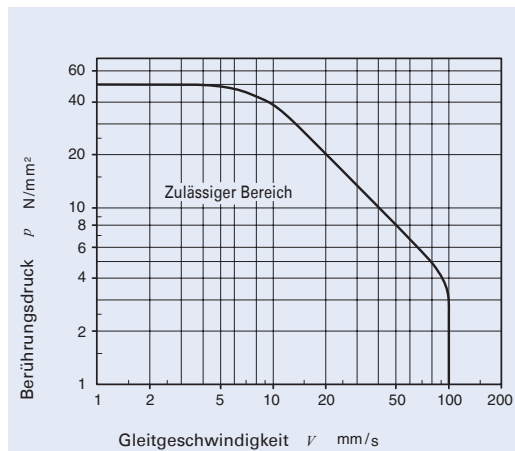


Abb. 2 pV Diagramm für wartungsfreie PILLOBALLs

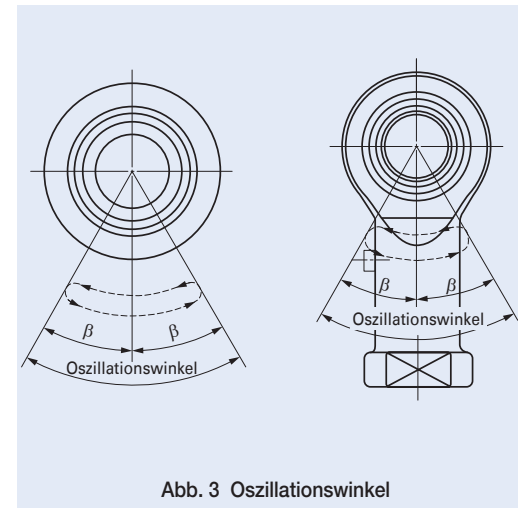


Abb. 3 Oszillationswinkel

[2] Berechnung der Lebensdauer
 Die Lebensdauer von wartungspflichtigen PILLOBALLs kann mit Hilfe der folgenden Formeln berechnet werden.

$$G = \frac{3,18b_1b_2b_3}{\sqrt{d_k \beta}} \left(\frac{C_{dt}}{5P} \right)^5 \times 10^5 \dots\dots\dots(5)$$

$$L_h = \frac{G}{60f} \dots\dots\dots(6)$$

wobei, G : Lebensdauer (Gesamtzahl der oszillierenden Bewegungen)
 b_1 : Lastrichtungsfaktor (siehe Tabelle 8)
 b_2 : Schmierfaktor (siehe Tabelle 8)
 b_3 : Gleitgeschwindigkeitsfaktor (siehe Abb. 4)
 C_{dt} : Dynamische Tragzahl unter Berücksichtigung des Temperaturanstiegs, N (siehe Formel (1))
 P : Radiale Äquivalenzlast, N (siehe Formel (2))
 L_h : Lebensdauer in Stunden, h
 f : Zahl der oszillierenden Bewegungen in der Minute, cpm

Tabelle 8 Lastrichtungsfaktor b_1 und Schmierfaktor b_2 für wartungspflichtige PILLOBALLs

Lastrichtungsfaktor b_1		Schmierfaktor b_2	
Lastrichtung		Regelmäßige Schmierung	
Konstant	Wechselnd	Ohne	Regelmäßig
1	5	1	15

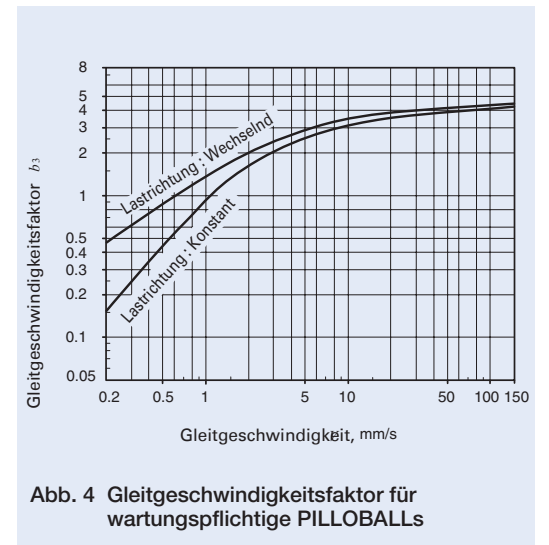


Abb. 4 Gleitgeschwindigkeitsfaktor für wartungspflichtige PILLOBALLs

2 Lebensdauer von wartungsfreien PILLOBALLs PHS ... EC · POS ... EC

[1] Bestätigung des pV -Wertes
 Bevor Sie die Lebensdauer berechnen, sollten Sie sicherstellen, dass die Betriebsbedingungen unter Bezugnahme auf den pV -Wert in Abb. 5 innerhalb des zulässigen Bereichs liegen.

Wenn die Betriebsbedingungen außerhalb des angegebenen Bereichs liegen, wenden Sie sich bitte an **IKO**. Der Anpressdruck p und die Gleitgeschwindigkeit V werden mit Hilfe der Formeln (3) und (4) auf Seite K6 bestimmt.

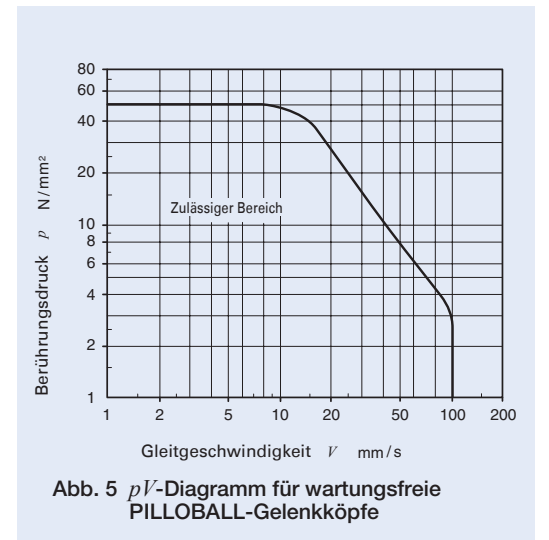


Abb. 5 pV -Diagramm für wartungsfreie PILLOBALL-Gelenkköpfe

[2] Berechnung der Lebensdauer

Die Lebensdauer von wartungsfreien PILLOBALL-Gelenkköpfen kann aus dem gesamten Gleitweg S der in Abb. 5 für den Berührungsdruck p mit der Formel (3) berechnet wurde, ermittelt werden.

Die Gesamtzahl der oszillierenden Bewegungen und die Gesamt-Lebensdauer in Stunden kann mit Hilfe der folgenden Formeln berechnet werden.

$$G = 16,67 \times b_1 \times \frac{Sf}{V} \dots\dots\dots(7)$$

$$L_h = \frac{G}{60f} \dots\dots\dots(8)$$

- wobei, G : Lebensdauer (Gesamtzahl der oszillierenden Bewegungen)
 b_1 : Lastrichtungsfaktor (siehe Tabelle 9)
 S : Gesamtgleitweg, m
 f : Zahl der oszillierenden Bewegungen in der Minute, cpm
 V : Gleitgeschwindigkeit, mm/s
 L_h : Lebensdauer in Stunden, h

Tabelle 9 Lastrichtungsfaktor für wartungsfreie PILLOBALLs b_1

Lastrichtung	Konstant	Wechselnd
Lastrichtungsfaktor b_1	1	0,2 ⁽¹⁾

Anmerkung ⁽¹⁾ Dieser Wert gilt bei relativ langsam wechselnden Belastungen. Bei schnell wechselnden Belastungen wenden Sie sich bitte an **IKO**, da dieser Faktor stark abnimmt.

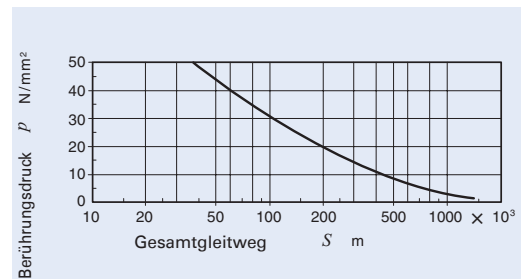


Abb. 6 Berührungsdruck und gesamter Gleitweg für wartungsfreie PILLOBALL-Gelenkköpfe

Schmierung

Bei wartungsfreien PILLOBALL-Gelenkköpfen ist die Gleitfläche mit einer selbstschmierenden Beschichtung versehen. Weitere Schmierung ist nicht erforderlich. Wartungspflichtige PILLOBALLs werden ohne Fettfüllung geliefert. Vor Gebrauch ordnungsgemäß schmieren. Wenn Lager ohne Schmierung betrieben werden, kommt es an den Gleitflächen zu verstärktem Verschleiß und zu einer Verkürzung der Lagerlebensdauer.

Ölbohrung und Schmiernippel

Tabelle 10 enthält die Angabe der Spezifikationen für Ölbohrung und Schmiernippel an Außenring oder Körper. Außerdem finden Sie in Tabelle 11 die für diese Schmiernippel geeignete Schmierdüsen. PILLOBALLs ohne Ölbohrung und Schmiernippel sind direkt auf der kugelförmigen Oberfläche zu schmieren.

Tabelle 10 Spezifikationen für Ölbohrung und Schmiernippel

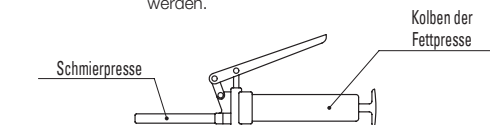
Bauart	Spezifikation	
	Bohrungsdurchmesser des Innenrings d mm	
PB		1 Ölbohrung + Ölnut
PHS	$d \leq 4$	Ohne
	$4 < d$	Mit Schmiernippel
POS	$d \leq 4$	Ohne
	$4 < d \leq 6$	1 Ölbohrung
	$6 < d$	Mit Schmiernippel
PHSB · POSB		Ohne ⁽¹⁾
PHSA		Mit Schmiernippel
PHS ··· EC, POS ··· EC		Ohne

Anmerkung ⁽¹⁾ Schmiernippel ist ab Größe 4 unter Angabe eines Zusatzcodes erhältlich.

Tabelle 11 Art und Abmessungen der Schmierpressen

Bauart	Maße
A-5126T	
A-5120R	
B-5120R	

Bemerkung HSP-3 (Yamada Corporation) kann dafür verwendet werden. Die oben aufgeführten Düsen können an die unten dargestellte Standard-Fettpresse angebracht werden.



Betriebstemperaturbereich

Die höchst zulässige Temperatur für wartungspflichtige PILLOBALLs mit Einsatz beträgt +180°C und +80°C für PILLOBALLs aus Spritzguss. Die höchst zulässige Temperatur für wartungsfreie PILLOBALL-Gelenkköpfe beträgt +150°C.

Sicherheitshinweise

1 Gewindetiefe

Die empfohlene Gewindetiefe der Schraube in den Körper des PILLOBALL-Gelenkkopfes ist nachfolgend angegeben. Bauarten mit Einsatz und wartungsfreie Bauarten: Das 1,25-fache des Nenngewindedurchmessers oder mehr. Spritzguss: Das Zweifache des Nenngewindedurchmessers oder mehr.

2 Zulässiger Schwenkwinkel

Der zulässige Schwenkwinkel ist je nach der Art des Einbaus unterschiedlich, wie in den Tabellen 12 und 13 angegeben.

Tabelle 12 Zulässiger Schwenkwinkel

Einheit: Grad

d Bohrungs- durchmesser mm	PB ⁽¹⁾ , PHS, POS PHS ··· EC, POS ··· EC		PHSA	
	α_1	α_2	α_1	α_2
3	7	13	—	—
4	7	13	—	—
5	8	13	7	13
6	8	13	7	13
8	8	14	8	14
10	8	14	8	14
12	8	13	8	13
14	10	16	9	16
16	9	15	9	15
18	9	15	9	15
20	9	15	9	15
22	10	15	9	15
25	9	15	—	—
28	9	15	—	—
30	10	17	—	—

Anmerkung ⁽¹⁾ Bei der Bauart PB gilt α_2 generell.

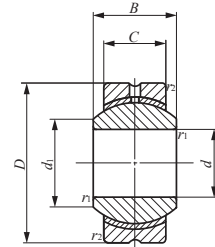
Tabelle 13 Zulässiger Schwenkwinkel für Zoll-Baureihe

Einheit: Grad

Mit Innengewinde	Mit Außengewinde	α_1	α_2
PHSB 2	POSB 2	8	16
PHSB 2.5	POSB 2.5	7	12
PHSB 3	POSB 3	6	10
PHSB 4	POSB 4	7	13
PHSB 5	POSB 5	6	10
PHSB 6	POSB 6	6	11
PHSB 7	POSB 7	7	11
PHSB 8	POSB 8	6	9
PHSB 10	POSB 10	7	11
PHSB 12	POSB 12	6	10
PHSB 16	POSB 16	7	14

PILLOBALL-Gelenklager, wartungspflichtig

Mit Einsatz

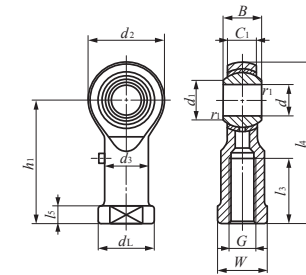


PB

Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm							Kugeldurchmesser mm (Zoll)	Dynamische Tragzahl C_d N	Statische Tragzahl C_s N
		d	D	C	B	d_1	$r_{s \min}^{(1)}$	r_1			
PB 5	8,5	5	16	6	8	7,7	0,2	11,112 (7/16)	3 270	7 850	
PB 6	13	6	18	6,75	9	9	0,2	12,700 (1/2)	4 200	10 100	
PB 8	24	8	22	9	12	10,4	0,2	15,875 (5/8)	7 010	16 800	
PB 10	39	10	26	10,5	14	12,9	0,2	19,050 (3/4)	9 810	23 500	
PB 12	58	12	30	12	16	15,4	0,2	22,225 (7/8)	13 100	31 400	
PB 14	84	14	34	13,5	19	16,9	0,3	25,400 (1)	16 800	40 400	
PB 16	111	16	38	15	21	19,4	0,3	28,575 (1 1/8)	21 000	50 400	
PB 18	160	18	42	16,5	23	21,9	0,3	31,750 (1 1/4)	25 700	61 600	
PB 20	210	20	46	18	25	24,4	0,3	34,925 (1 3/8)	30 800	74 000	
PB 22	265	22	50	20	28	25,8	0,3	38,100 (1 1/2)	37 400	89 700	
PB 25	390	25	56	22	31	29,6	0,6	42,862 (1 11/16)	46 200	111 000	
PB 28	410	28	62	25	35	32,3	0,6	47,625 (1 7/8)	58 400	140 000	
PB 30	610	30	66	25	37	34,8	0,6	50,800 (2)	62 300	149 000	

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r_1 und r_2
 Bemerkungen 1. Außenring mit Schmiernut und Ölbohrung.
 2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

PILLOBALL-Gelenkköpfe mit Einsatz, wartungspflichtig Mit Einsatz/Mit Innengewinde

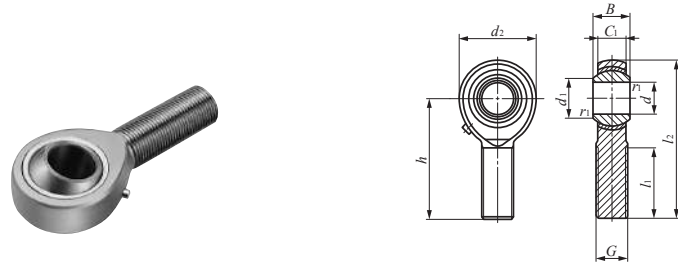


PHS

Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm														Kugeldurchmesser mm (Zoll)	Dynamische Tragzahl C_d N	Statische Tragzahl C_s N
		d	Gewinde G	d_2	C_1	B	d_1	l_4	h_1	l_3	l_5	W	d_3	d_L	$r_{1smin}^{(1)}$			
PHS 3	5,7	3	M 3×0,5	12	4,5	6	5,2	27	21	10	3	5,5	5	6,5	0,2	7,938 (5/16)	1 750	3 670
PHS 4	11,9	4	M 4×0,7	14	5,3	7	6,5	31	24	12	4	8	8	9,5	0,2	9,525 (3/8)	2 480	4 680
PHS 5	16,5	5	M 5×0,8	16	6	8	7,7	35	27	14	4	9	9	11	0,2	11,112 (7/16)	3 270	5 730
PHS 6	25	6	M 6×1	18	6,75	9	9	39	30	14	5	11	10	13	0,2	12,700 (1/2)	4 200	6 910
PHS 8	43	8	M 8×1.25	22	9	12	10,4	47	36	17	5	14	12,5	16	0,2	15,875 (5/8)	7 010	10 200
PHS 10	72	10	M10×1.5	26	10,5	14	12,9	56	43	21	6,5	17	15	19	0,2	19,050 (3/4)	9 810	13 300
PHS 12	107	12	M12×1.75	30	12	16	15,4	65	50	24	6,5	19	17,5	22	0,2	22,225 (7/8)	13 100	16 900
PHS 14	160	14	M14×2	34	13,5	19	16,9	74	57	27	8	22	20	25	0,2	25,400 (1)	16 800	20 900
PHS 16	210	16	M16×2	38	15	21	19,4	83	64	33	8	22	22	27	0,2	28,575 (1 1/8)	21 000	25 400
PHS 18	295	18	M18×1,5	42	16,5	23	21,9	92	71	36	10	27	25	31	0,2	31,750 (1 1/4)	25 700	30 200
PHS 20	380	20	M20×1,5	46	18	25	24,4	100	77	40	10	30	27,5	34	0,2	34,925 (1 3/8)	30 800	35 500
PHS 22	490	22	M22×1,5	50	20	28	25,8	109	84	43	12	32	30	37	0,2	38,100 (1 1/2)	37 400	41 700
PHS 25	750	25	M24×2	60	22	31	29,6	124	94	48	12	36	33,5	42	0,6	42,862 (1 11/16)	46 200	72 700
PHS 28	950	28	M27×2	66	25	35	32,3	136	103	53	12	41	37	46	0,6	47,625 (1 7/8)	58 400	87 000
PHS 30	1 130	30	M30×2	70	25	37	34,8	145	110	56	15	41	40	50	0,6	50,800 (2)	62 300	92 200

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r_1
 Bemerkungen 1. Der Gelenkkopf PHS mit einem Innenringdurchmesser d von 4 mm oder weniger ohne Ölbohrung oder Schmiernippel. Die anderen Gelenkkopfkörper sind mit einem Schmiernippel versehen.
 2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.
 3. Spezifikationen für metrische Feingewinde mit einem Innenringdurchmesser d von 8 mm bis 14 mm werden auf Wunsch von **IKO** zur Verfügung gestellt.

PILLOBALL-Gelenkköpfe mit Einsatz, wartungspflichtig Mit Einsatz/Mit Außengewinde

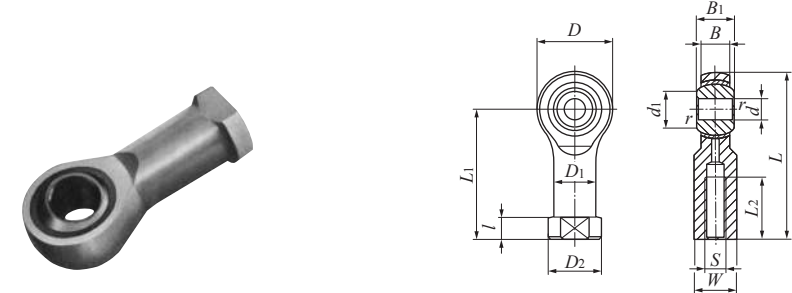


POS

Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm											Dynamische Tragzahl C _d N	Statische Tragzahl C _s N
		d	Gewinde G	d ₂	C ₁	B	d ₁	l ₂	h	l ₁	r ₁ ⁽¹⁾ min	Kugeldurchmesser mm (Zoll)		
POS 3	5,0	3	M 3×0,5	12	4,5	6	5,2	33	27	15	0,2	7,938 (5/16)	1 750	1 220
POS 4	8,1	4	M 4×0,7	14	5,3	7	6,5	37	30	17	0,2	9,525 (3/8)	2 480	2 060
POS 5	12,5	5	M 5×0,8	16	6	8	7,7	41	33	20	0,2	11,112 (7/16)	3 270	3 340
POS 6	19	6	M 6×1	18	6,75	9	9	45	36	22	0,2	12,700 (1/2)	4 200	4 730
POS 8	32	8	M 8×1,25	22	9	12	10,4	53	42	25	0,2	15,875 (5/8)	7 010	8 640
POS 10	54	10	M10×1,5	26	10,5	14	12,9	61	48	29	0,2	19,050 (3/4)	9 810	13 300
POS 12	85	12	M12×1,75	30	12	16	15,4	69	54	33	0,2	22,225 (7/8)	13 100	16 900
POS 14	126	14	M14×2	34	13,5	19	16,9	77	60	36	0,2	25,400 (1)	16 800	20 900
POS 16	185	16	M16×2	38	15	21	19,4	85	66	40	0,2	28,575 (1 1/8)	21 000	25 400
POS 18	260	18	M18×1,5	42	16,5	23	21,9	93	72	44	0,2	31,750 (1 1/4)	25 700	30 200
POS 20	340	20	M20×1,5	46	18	25	24,4	101	78	47	0,2	34,925 (1 3/8)	30 800	35 500
POS 22	435	22	M22×1,5	50	20	28	25,8	109	84	51	0,2	38,100 (1 1/2)	37 400	41 700
POS 25	650	25	M24×2	60	22	31	29,6	124	94	57	0,6	42,862 (1 7/16)	46 200	72 700
POS 28	875	28	M27×2	66	25	35	32,3	136	103	62	0,6	47,625 (1 7/8)	58 400	87 000
POS 30	1 070	30	M30×2	70	25	37	34,8	145	110	66	0,6	50,800 (2)	62 300	92 200

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r₁
 Bemerkungen 1. Der Gelenkkopf POS mit einem Innenringdurchmesser d von 4 mm oder weniger ohne Ölbohrung oder Schmiernippel. Bei Gelenkköpfen mit einem Innenringdurchmesser d von 5 bis 6 mm ist der Körper mit einer Ölbohrung versehen. Die anderen Gelenkkopfkörper sind mit einem Schmiernippel versehen.
 2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.
 3. Spezifikationen für metrische Feingewinde mit einem Innenringdurchmesser d von 8 mm bis 14 mm werden auf Wunsch von IKO zur Verfügung gestellt.

PILLOBALL-Gelenkköpfe, Zoll-Baureihe Mit Einsatz/Mit Innengewinde

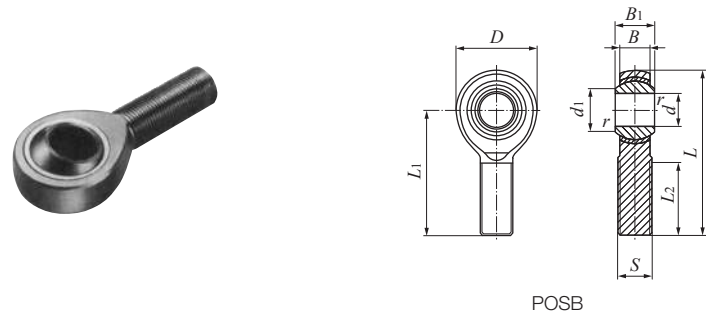


PHSB

Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)															Dynamische Tragzahl C _d N	Statische Tragzahl C _s N
		d	Gewinde S Klasse 3B	D	B	B ₁	d ₁	L	l	L ₁	L ₂	W	D ₁	D ₂	r _{smin} ⁽¹⁾	Kugeldurchmesser mm (Zoll)		
PHSB 2	6,8	3,175 (1,250)	-32UNC (1,380)	11,91 (469)	4,75 (187)	6,35 (250)	4,75 (187)	26,57 (1,046)	4,75 (187)	20,62 (812)	9,53 (375)	6,35 (250)	6,35 (250)	7,92 (312)	0,3 (012)	7,938 (5/16)	1 850	5 840
PHSB 2.5	11	3,967 (1,562)	-32UNC (1,640)	14,27 (562)	5,56 (219)	7,14 (281)	6,32 (249)	29,36 (1,156)	4,75 (187)	22,23 (875)	9,53 (375)	7,14 (281)	7,14 (281)	8,74 (344)	0,3 (012)	9,525 (3/8)	2 600	8 210
PHSB 3	14	4,826 (1,900)	-32UNF (1,900)	15,88 (625)	6,35 (250)	7,92 (312)	7,77 (306)	34,93 (1,375)	4,75 (187)	26,97 (1,062)	14,27 (562)	7,92 (312)	7,92 (312)	10,31 (406)	0,3 (012)	11,112 (7/16)	3 460	9 090
PHSB 4	23	6,350 (2,500)	-28UNF (2,500)	19,05 (750)	7,14 (281)	9,53 (375)	9,02 (355)	42,85 (1,687)	4,75 (187)	33,32 (1,312)	19,05 (750)	9,53 (375)	9,53 (375)	11,89 (468)	0,5 (020)	13,097 (33/64)	4 590	13 200
PHSB 5	36	7,938 (3,125)	-24UNF (3,125)	22,23 (875)	8,74 (344)	11,10 (437)	11,35 (447)	46,02 (1,812)	4,75 (187)	34,93 (1,375)	19,05 (750)	11,10 (437)	11,10 (437)	12,70 (500)	0,5 (020)	15,875 (5/8)	6 800	16 500
PHSB 6	59	9,525 (3,750)	-24UNF (3,750)	25,40 (1,000)	10,31 (406)	12,70 (500)	13,13 (517)	53,98 (2,125)	6,35 (250)	41,28 (1,625)	23,80 (937)	14,27 (562)	14,27 (562)	17,45 (687)	0,5 (020)	18,256 (23/32)	9 230	21 600
PHSB 7	82	11,112 (4,375)	-20UNF (4,375)	28,58 (1,125)	11,10 (437)	14,27 (562)	14,88 (586)	60,33 (2,375)	6,35 (250)	46,02 (1,812)	26,97 (1,062)	15,88 (625)	15,88 (625)	19,05 (750)	0,5 (020)	20,638 (13/16)	11 200	26 100
PHSB 8	132	12,700 (5,000)	-20UNF (5,000)	33,32 (1,312)	12,70 (500)	15,88 (625)	17,73 (698)	70,64 (2,781)	6,35 (250)	53,98 (2,125)	30,15 (1,187)	19,05 (750)	19,05 (750)	22,23 (875)	0,5 (020)	23,812 (15/16)	14 800	36 200
PHSB 10	191	15,875 (6,250)	-18UNF (6,250)	38,10 (1,500)	14,27 (562)	19,05 (750)	21,31 (839)	82,55 (3,250)	7,92 (312)	63,50 (2,500)	38,10 (1,500)	22,23 (875)	22,23 (875)	25,40 (1,000)	0,5 (020)	28,575 (1 1/8)	20 000	39 300
PHSB 12	286	19,050 (7,500)	-16UNF (7,500)	44,45 (1,750)	17,45 (687)	22,23 (875)	24,84 (978)	95,25 (3,750)	7,92 (312)	73,03 (2,875)	44,45 (1,750)	25,40 (1,000)	25,40 (1,000)	28,58 (1,125)	0,5 (020)	33,338 (1 1/8)	28 500	55 000
PHSB 16	998	25,400 (1,000)	-12UNF (1,250)	69,85 (2,750)	25,40 (1,000)	34,93 (1,375)	32,23 (1,269)	139,70 (5,500)	11,07 (436)	104,78 (4,125)	53,98 (2,125)	38,10 (1,500)	38,10 (1,500)	44,45 (1,750)	0,5 (020)	47,625 (1 7/8)	59 300	86 800

Anmerkung ⁽¹⁾ r_s min bedeutet zulässiger Mindestkantenabstand von r.
 Bemerkung Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

PILLOBALL-Gelenkköpfe, Zoll-Baureihe Mit Einsatz/Mit Außengewinde

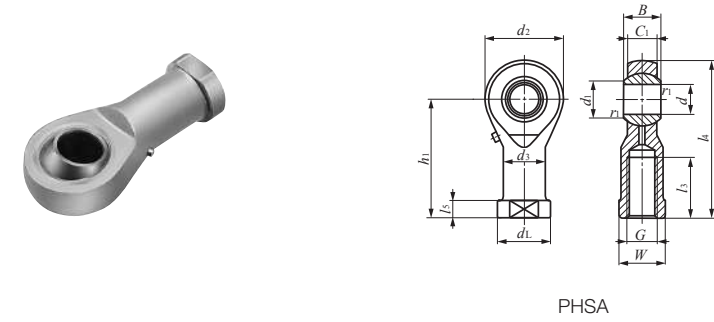


POSB

Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm (Zoll)											Dynamische Tragzahl C _d N	Statische Tragzahl C _s N
		d	Gewinde S Klasse 3A	D	B	B ₁	d ₁	L	L ₁	L ₂	r _s min ⁽¹⁾	Kugeldurchmesser mm (Zoll)		
POSB 2	5,4	3,175 (,1250)	-32UNC (,1380)	11,91 (,469)	4,75 (,187)	6,35 (,250)	4,75 (,187)	29,77 (1,172)	23,80 (,937)	12,70 (,500)	0,3 (,012)	7,938 (,315)	1 850	2 160
POSB 2.5	9,1	3,967 (,1562)	-32UNC (,1640)	14,27 (,562)	5,56 (,219)	7,14 (,281)	6,32 (,249)	35,71 (1,406)	28,58 (1,125)	15,88 (,625)	0,3 (,012)	9,525 (,375)	2 600	3 370
POSB 3	14	4,826 (,1900)	-32UNF (,1900)	15,88 (,625)	6,35 (,250)	7,92 (,312)	7,77 (,306)	39,70 (1,563)	31,75 (1,250)	19,05 (,750)	0,3 (,012)	11,112 (,4375)	3 460	4 850
POSB 4	23	6,350 (,2500)	-28UNF (,2500)	19,05 (,750)	7,14 (,281)	9,53 (,375)	9,02 (,355)	49,20 (1,937)	39,67 (1,562)	25,40 (1,000)	0,5 (,020)	13,097 (,515)	4 590	8 870
POSB 5	36	7,938 (,3125)	-24UNF (,3125)	22,23 (,875)	8,74 (,344)	11,10 (,437)	11,35 (,447)	58,72 (2,312)	47,63 (1,875)	31,75 (1,250)	0,5 (,020)	15,875 (,625)	6 800	14 200
POSB 6	54	9,525 (,3750)	-24UNF (,3750)	25,40 (1,000)	10,31 (,406)	12,70 (,500)	13,13 (,517)	61,93 (2,438)	49,23 (1,938)	31,75 (1,250)	0,5 (,020)	18,256 (,718)	9 230	21 600
POSB 7	77	11,112 (,4375)	-20UNF (,4375)	28,58 (1,125)	11,10 (,437)	14,27 (,562)	14,88 (,586)	68,28 (2,688)	53,98 (2,125)	34,93 (1,375)	0,5 (,020)	20,638 (,812)	11 200	26 100
POSB 8	122	12,700 (,5000)	-20UNF (,5000)	33,32 (1,312)	12,70 (,500)	15,88 (,625)	17,73 (,698)	78,59 (3,094)	61,93 (2,438)	38,10 (1,500)	0,5 (,020)	23,812 (,937)	14 800	36 200
POSB 10	186	15,875 (,6250)	-18UNF (,6250)	38,10 (1,500)	14,27 (,562)	19,05 (,750)	21,31 (,839)	85,73 (3,375)	66,68 (2,625)	41,28 (1,625)	0,5 (,020)	28,575 (1,125)	20 000	39 300
POSB 12	295	19,050 (,7500)	-16UNF (,7500)	44,45 (1,750)	17,45 (,687)	22,23 (,875)	24,84 (,978)	95,25 (3,750)	73,03 (2,875)	44,45 (1,750)	0,5 (,020)	33,338 (1,312)	28 500	55 000
POSB 16	1 129	25,400 (1,0000)	-12UNF (1,2500)	69,85 (2,750)	25,40 (1,000)	34,93 (1,375)	32,23 (1,269)	139,70 (5,500)	104,78 (4,125)	53,98 (2,125)	0,5 (,020)	47,625 (1,875)	59 300	112 000

Anmerkung (1) r_s min bedeutet zulässiger Mindestkantenabstand von r.
Bemerkung Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

PILLOBALL-Gelenkköpfe mit Einsatz, wartungspflichtig Spritzguss/Mit Innengewinde

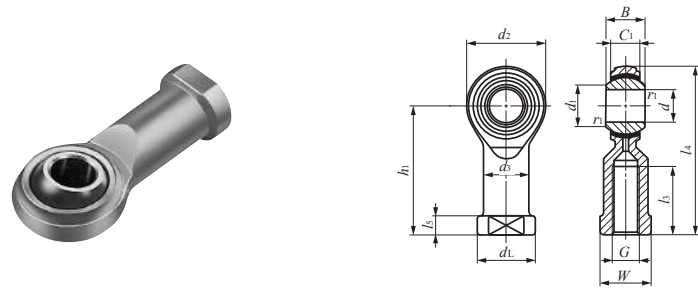


PHSA

Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm																Statische Tragzahl C _s N
		d	Gewinde G	d ₂	C ₁	B	d ₁	l ₄	h ₁	l ₃	l ₅	W	d ₃	d _L	r _{1d} min ⁽¹⁾	Kugeldurchmesser mm (Zoll)		
PHSA 5	17	5	M 5×0,8	17	6	8	7,7	35,5	27	16	4	9	9	11	0,2	11,112 (,4375)	5 470	
PHSA 6	25	6	M 6×1	19,5	6,75	9	9	39,7	30	16	5	11	10	13	0,2	12,700 (,500)	6 760	
PHSA 8	45	8	M 8×1,25	24	9	12	10,4	48	36	19	5	14	12,5	16	0,2	15,875 (,625)	10 200	
PHSA 10	70	10	M10×1,5	28	10,5	14	12,9	57	43	23	6,5	17	15	19	0,2	19,050 (,750)	13 100	
PHSA 12	105	12	M12×1,75	32	12	16	15,4	66	50	27	6,5	19	17,5	22	0,2	22,225 (,875)	16 400	
PHSA 14	155	14	M14×2	36	13,5	19	16,9	75	57	30	8	22	20	25	0,3	25,400 (1,000)	20 000	
PHSA 16	190	16	M16×2	40	15	21	19,4	84	64	36	8	22	22	27	0,3	28,575 (1,125)	23 900	
PHSA 18	290	18	M18×1,5	45	16,5	23	21,9	93,5	71	40	10	27	25	31	0,3	31,750 (1,250)	28 800	
PHSA 20	400	20	M20×1,5	49	18	25	24,4	101,5	77	43	10	30	27,5	34	0,3	34,925 (1,375)	33 400	
PHSA 22	500	22	M22×1,5	54	20	28	25,8	111	84	47	12	32	30	37	0,3	38,100 (1,500)	40 400	

Anmerkung (1) Zulässiger Mindestkantenabstand r₁.
Bemerkungen 1. Mit Schmiernippel am Körper.
2. Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.
3. Spezifikationen für metrische Feingewinde mit einem Innendurchmesser d von 8 mm bis 14 mm werden auf Wunsch von IKO zur Verfügung gestellt.

Wartungsfreie PILLOBALL-Gelenkköpfe **Mit Innengewinde**

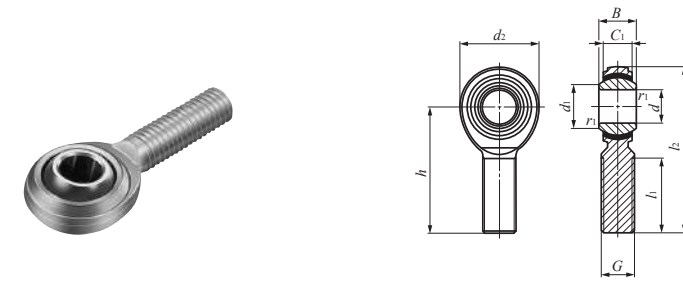


PHS ... EC

Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm														Dynamische Tragzahl C _d N	Statische Tragzahl C _s N	
		d	Gewinde G	d ₂	C ₁	B	d ₁	l ₄	h ₁	l ₃	l ₅	W	d ₃	d _L	r _{1s} ⁽¹⁾ min			Kugeldurchmesser mm (Zoll)
PHS 3EC	5,7	3	M 3×0,5	12	4,5	6	5,2	27	21	10	3	5,5	5	6,5	0,2	7,938 (⁵ / ₁₆)	3 500	2 480
PHS 4EC	11,9	4	M 4×0,7	14	5,3	7	6,5	31	24	12	4	8	8	9,5	0,2	9,525 (³ / ₈)	4 950	3 260
PHS 5EC	16,5	5	M 5×0,8	16	6	8	7,7	35	27	12,5	4	9	9	11	0,2	11,112 (⁷ / ₁₆)	6 540	4 010
PHS 6EC	25	6	M 6×1	18	6,75	9	9	39	30	13,5	5	11	10	13	0,2	12,700 (¹ / ₂)	8 410	4 940
PHS 8EC	43	8	M 8×1,25	22	9	12	10,4	47	36	16	5	14	12,5	16	0,2	15,875 (⁵ / ₈)	14 000	7 760
PHS 10EC	72	10	M10×1,5	26	10,5	14	12,9	56	43	19,5	6,5	17	15	19	0,2	19,050 (³ / ₄)	19 600	10 500
PHS 12EC	107	12	M12×1,75	30	12	16	15,4	65	50	24	6,5	19	17,5	22	0,2	22,225 (⁷ / ₈)	26 200	13 700
PHS 14EC	160	14	M14×2	34	13,5	19	16,9	74	57	27	8	22	20	25	0,2	25,400 (1)	33 600	17 200
PHS 16EC	210	16	M16×2	38	15	21	19,4	83	64	33	8	22	22	27	0,2	28,575 (1 ¹ / ₈)	42 000	21 100
PHS 18EC	295	18	M18×1,5	42	16,5	23	21,9	92	71	36	10	27	25	31	0,2	31,750 (1 ¹ / ₄)	51 400	25 100
PHS 20EC	380	20	M20×1,5	46	18	25	24,4	100	77	40	10	30	27,5	34	0,2	34,925 (1 ³ / ₈)	61 600	30 000
PHS 22EC	490	22	M22×1,5	50	20	28	25,8	109	84	41	12	32	30	37	0,2	38,100 (1 ¹ / ₂)	74 700	36 400

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r₁
 Bemerkungen 1. Ohne Ölbohrung oder Schmiernippel.
 2. Spezifikationen für metrische Feingewinde mit einem Innenringdurchmesser d von 8 mm bis 14 mm werden auf Wunsch von **IKO** zur Verfügung gestellt.

Wartungsfreie PILLOBALL-Gelenkköpfe **Mit Außengewinde**



POS ... EC

Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm														Dynamische Tragzahl C _d N	Statische Tragzahl C _s N
		d	Gewinde G	d ₂	C ₁	B	d ₁	l ₂	h	l ₁	r _{1s} ⁽¹⁾ min	Kugeldurchmesser mm (Zoll)					
POS 3EC	5,0	3	M 3×0,5	12	4,5	6	5,2	33	27	15	0,2	7,938 (⁵ / ₁₆)	3 500	1 220			
POS 4EC	8,1	4	M 4×0,7	14	5,3	7	6,5	37	30	17	0,2	9,525 (³ / ₈)	4 950	2 060			
POS 5EC	12,5	5	M 5×0,8	16	6	8	7,7	41	33	20	0,2	11,112 (⁷ / ₁₆)	6 540	3 340			
POS 6EC	19	6	M 6×1	18	6,75	9	9	45	36	22	0,2	12,700 (¹ / ₂)	8 410	4 730			
POS 8EC	32	8	M 8×1,25	22	9	12	10,4	53	42	25	0,2	15,875 (⁵ / ₈)	14 000	7 760			
POS 10EC	54	10	M10×1,5	26	10,5	14	12,9	61	48	29	0,2	19,050 (³ / ₄)	19 600	10 500			
POS 12EC	85	12	M12×1,75	30	12	16	15,4	69	54	33	0,2	22,225 (⁷ / ₈)	26 200	13 700			
POS 14EC	126	14	M14×2	34	13,5	19	16,9	77	60	36	0,2	25,400 (1)	33 600	17 200			
POS 16EC	185	16	M16×2	38	15	21	19,4	85	66	40	0,2	28,575 (1 ¹ / ₈)	42 000	21 100			
POS 18EC	260	18	M18×1,5	42	16,5	23	21,9	93	72	44	0,2	31,750 (1 ¹ / ₄)	51 400	25 100			
POS 20EC	340	20	M20×1,5	46	18	25	24,4	101	78	47	0,2	34,925 (1 ³ / ₈)	61 600	30 000			
POS 22EC	435	22	M22×1,5	50	20	28	25,8	109	84	51	0,2	38,100 (1 ¹ / ₂)	74 700	36 400			

Anmerkung ⁽¹⁾ Zulässiger Mindestkantenabstand r₁
 Bemerkungen 1. Ohne Ölbohrung oder Schmiernippel.
 2. Spezifikationen für metrische Feingewinde mit einem Innenringdurchmesser d von 8 mm bis 14 mm werden auf Wunsch von **IKO** zur Verfügung gestellt.

L-BALLS

- L-Balls
- L-Balls mit Staubkappe



Aufbau und Merkmale

IKO L-Balls sind Pendelgelenkköpfe, die aus einem speziellen Körper aus Zinkdruckguss und einer Kugel mit Zapfen bestehen, dessen Achse im rechten Winkel zum Körper verläuft.

Sie können Kipp- und Drehbewegungen mit geringem Drehmoment ausführen und aufgrund des unveränderten Abstands der Gleitflächen Kräfte reibungslos übertragen.

Ihre hervorragenden Verschleißigenschaften gewährleisten präzisen Betrieb über lange Zeiträume. Sie sind wartungsfreundliche und preiswert.

Aus diesem Grund werden sie in Verbindungsmechanismen von Automobilen, Baumaschinen, landwirtschaftlichen Maschinen und Verpackungsmaschinen etc. eingesetzt.

Bauarten

L-Balls sind in den in Tabelle 1 angegebenen Bauarten lieferbar.

Tabelle 1 Bauarten der Winkel-Gelenkköpfe

Bauart	L-Ball		L-Ball Staubkappe
Modellcode	LHSA	LHS	PRC

L-Ball LHSA

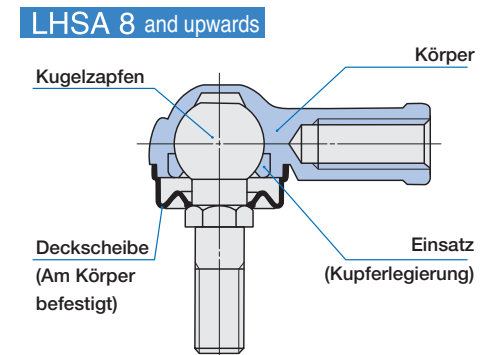
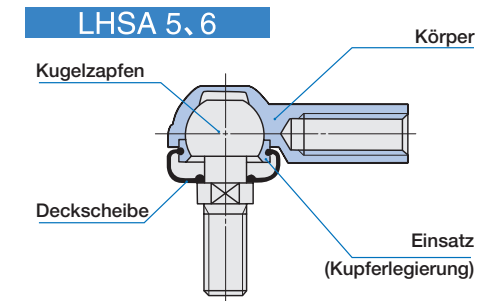
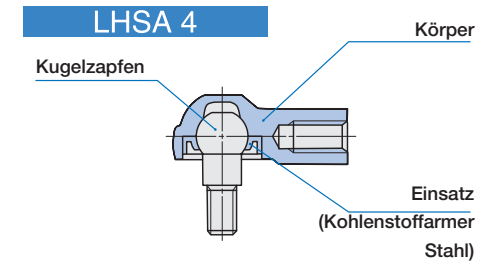
Bei diesen kompakten Gelenkköpfen wird der kugelförmige Teil des Kugelzapfens von einem speziellen Körper aus Zinkdruckguss gehalten. Der Zapfen ist mit einer Staubkappe versehen, das Lager ist mit Fett auf Lithiumseifenbasis vorgeschmiert. Gelenkköpfe dieser Bauart können über lange Zeit ohne Nachschmieren betrieben werden. Sie haben hervorragende Schmier- und Staubschutzeigenschaften.

Wie in der Zeichnung rechts dargestellt, sind diese Gelenkköpfe nach ihrer Größe in 3 Bauarten eingeteilt. Darüber hinaus bilden die Kugelzapfen der Bauart LHSA 10 und kleiner einen festen Körper. Bei der Bauart LHSA 12 und größer, die bei hohen Belastungen eingesetzt werden, ist der Zapfen zwecks besserer Verschleißfestigkeit mit einer hoch präzisen Stahlkugel reibverschweißt.

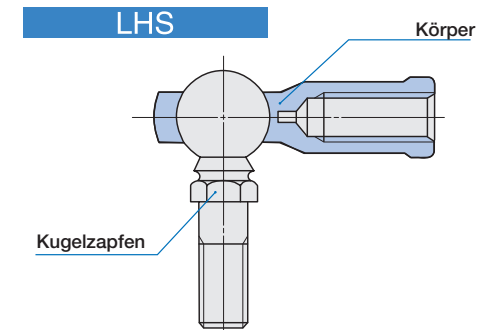
L-Ball LHS

Diese L-Balls haben einen reibverschweißten Kugelzapfen und einen speziellen Körper aus Zinkdruckguss, der die kugelförmige Oberfläche der hoch präzisen Stahlkugel aufnimmt. Die Gleitflächen berühren sich zu fast 100% und die einheitliche Lagerluft gewährleistet eine stabile Lagerlebensdauer.

Aufbau L-Ball LHSA



Aufbau L-Ball LHS



Diese L-Balls können mit Staubkappen versehen werden. Bei Schmierung mit Fett auf Lithiumseifenbasis haben sie hervorragende Schmiereigenschaften und können längere Zeiträume ohne Nachschmieren betrieben werden. L-Balls mit Staubkappe werden mit Fettfüllung auf Lithiumseifenbasis geliefert.

Staubkappe für L-Ball PRC

Diese Staubkappe ist für L-Balls der Bauart LHS lieferbar. Sie besteht aus speziellem Synthesegummi, das hervorragend gegen Öl und Ozon beständig ist. Die Staubkappe bietet wirksamen Schutz vor austretendem Öl und eindringendem Staub.

Bezeichnung

Die Bezeichnung der L-Balls besteht aus Modellcode, Maßangaben und Zusatzcodes, wie in folgenden Beispielen dargestellt ist.

Beispiele für die Bezeichnung

Beispiel 1 (Innengewinde im Körper: bei Rechtsgewinde)

Modellcode: LHS A, Größe: 8

Bauart: LHS A

Gewindegröße (M8): 8

Beispiel 2 (Innengewinde im Körper: bei Linksgewinde)

Modellcode: LHS A, Größe: 8, Zusatzcode: L

Linksgewinde: L

Beispiel 3 (mit Staubkappe PRC bei Bauart LHS)

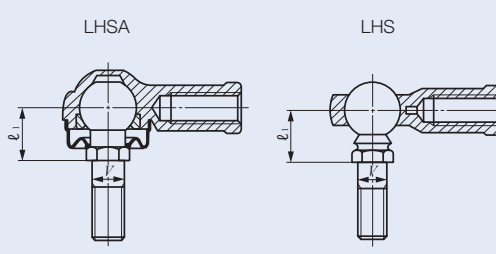
Modellcode: LHS, Größe: 8, Zusatzcode: D

Mit Deckscheibe: D

Genauigkeit

Die Genauigkeit von L-Balls ist in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2 Toleranz



Bauart	Maßsymbol	Toleranz
LHSA	l_1	$\pm 0,5$
	V	0 - 0.2 ⁽¹⁾
LHS	l_1	$\pm 0,4$
	V	h9

Einheit: mm

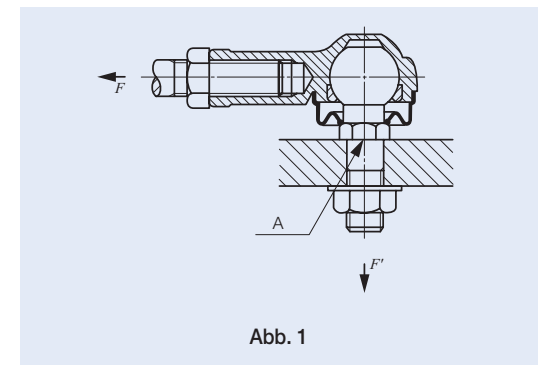
Anmerkung⁽¹⁾ Die Maßtoleranz gilt für LHSA 5 und größer.

Auswahl von L-Balls

Die statische Belastbarkeit und maximale Belastung von L-Balls beim Betrieb werden unter Berücksichtigung der Festigkeit des Kugelzapfens und Körpers bestimmt. Entsprechend werden L-Balls auf der Basis der statischen Belastbarkeit C_s in der Maßtabelle und der maximalen Belastung beim Betrieb in Tabelle 3 gewählt.

Statische Tragzahl

Die in der Maßtabelle angegebene Statische Tragzahl C_s ist die zulässige Axialkraft F die durch die mechanische Festigkeit des Kugelzapfens im Abschnitt 'A' aufgrund der durch die Kraft F bewirkten Biegebeanspruchung, wie in Abb. 1. Wenn F über die Statische Tragzahl ansteigt, beginnt bei A eine Verformung, die zum Bruch führt.



Maximale Belastung im Betrieb

Die Festigkeit des Körpers ist auch zu berücksichtigen, wenn L-Balls bei hohen oder niedrigen Temperaturen eingesetzt werden oder wiederholt längeren Belastungen oder Stoßbelastungen ausgesetzt sind. Eine Richtlinie für die maximale Belastung beim Betrieb von L-Balls ist in Tabelle 3 enthalten. Wenn die Befestigungsschraube im Hauptkörper fixiert ist und in Richtung F' , eine Belastung aufgebracht wird, ist die Biegespannung in der Befestigungsschraube zu berücksichtigen.

Tabelle 3 Maximale Belastung im Betrieb Einheit: N

Bezeichnung	Maximale Belastung im Betrieb	Bezeichnung	Maximale Belastung im Betrieb
LHSA 4	840	LHS 5	880
LHSA 5	1 180	LHS 6	1 080
LHSA 6	1 080	LHS 8	1 630
LHSA 8	1 900	LHS10	2 100
LHSA10	2 170	LHS12	2 620
LHSA10M	2 170	LHS14	3 190
LHSA12	2 790	LHS16	3 820
LHSA14	3 540	LHS18	4 610
—	—	LHS20	5 340
—	—	LHS22	6 460

Schmierung

L-Balls der Bauart LHSA haben eine Fettfüllung mit Schmierfett ALVANIA FETT S2 (SHOWA SHELL SEKIYU K.K.). L-Balls der Bauart LHS haben keine Fettfüllung und müssen ordnungsgemäß geschmiert werden. Wenn L-Balls der Bauart LHS ohne Schmierung betrieben werden, kommt es zu verstärktem Verschleiß der Gleitfläche und zu einer Verkürzung der Lagerlebensdauer.

Betriebstemperaturbereich

Die maximal zulässige Betriebstemperatur für L-Balls ist +80°C.

Sicherheitshinweise

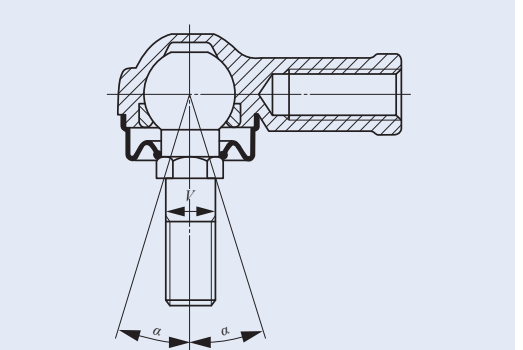
1 Gewindetiefe

Es wird empfohlen, dass die Gewindetiefe im Körper mehr als das Zweifache des Nenndurchmessers des Gewindes beträgt.

2 Zulässiger Schwenkwinkel

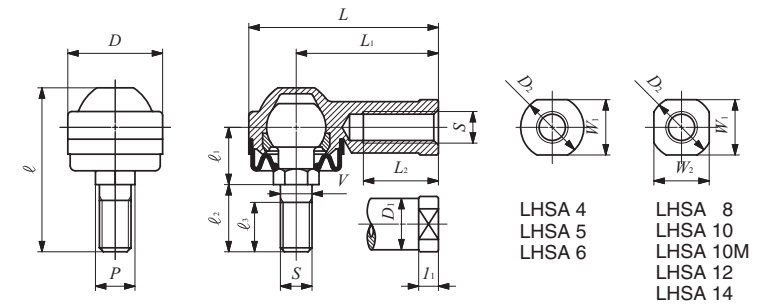
Der zulässige Schwenkwinkel ist in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4 Zulässiger Schwenkwinkel



Nenndurchmesser mm V	LHSA α	LHS α
4	15	—
5	17	15
6	17	17
8	18	18
10	19	19
12	19	19
14	20	20
16	—	20
18	—	21
20	—	20
22	—	21

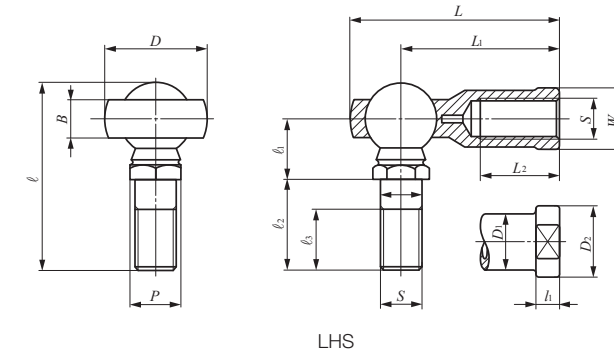
Einheit: Grad



Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm												
		Gewinde S	V	D	L	L ₁	L ₂	l ₁	W ₁	W ₂	D ₁	D ₂	ℓ	P
LHSA 4	11	M 4×0,7	*4	14	25	18	8	4	8	—	8	10	19,5	*5,5
LHSA 5	27	M 5×0,8	5	17	38,5	30	16	5	10	—	10	12	32,5	8
LHSA 6	27	M 6×1	6	19	39,5	30	16	5	10	—	10	12	32,5	8
LHSA 8	64	M 8×1,25	8	24	48	36	19	5	14	14	13	16	41,5	10
LHSA 10	106	M10×1,25	10	28	57	43	23	6,5	17	17	15	19	49	12
LHSA 10M	106	M10×1,5	10	28	57	43	23	6,5	17	17	15	19	49	12
LHSA 12	180	M12×1,75	12	34	67	50	27	6,5	19	19	17,5	22	64	14
LHSA 14	260	M14×2	14	38	76	57	30	8	22	22	20	25	72	17

Bemerkungen 1. Der mit * gekennzeichnete Winkel-Gelenkkopf hat einen Halsdurchmesser von $\phi 3,4$. Der mit * gekennzeichnete Winkel-Gelenkkopf hat statt der Schlüsselweite einen Kragendurchmesser von $\phi 5,5$.
 2. Mit Fettfüllung.

				Statische Tragzahl
ℓ ₁	ℓ ₂	ℓ ₃	Kugeldurchmesser	C _s N
7	7	5	8	880
12	13	10	11,112	1 180
12	13	10	11,112	1 670
14,5	17	12,5	15	4 380
16	21	17	19,05	7 400
16	21	17	19,05	7 400
20	30	20	22,225	9 900
22,5	33,5	22	25,4	14 600



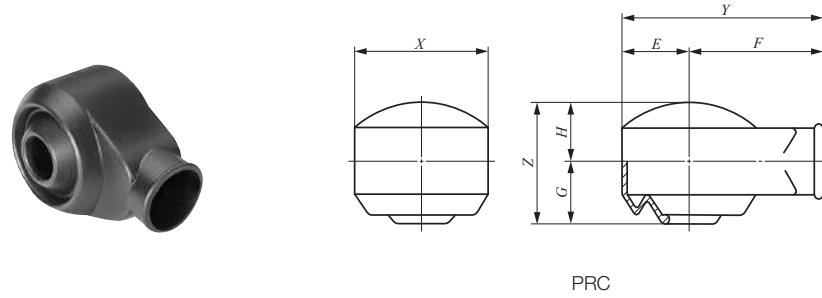
Bezeichnung	Gewicht (Ref.) g	Grenzmaße mm													
		Gewinde S	V	D	B	L	L ₁	L ₂	l ₁	W	D ₁	D ₂	ℓ	P	
LHS 5	22	M 5×0,8	5	17	6	35,5	27	16	4	9	9	11	30,5	8	
LHS 6	32	M 6×1	6	19,5	6,75	39,7	30	16	5	11	10	13	36,5	10	
LHS 8	60	M 8×1,25	8	24	9	48	36	19	5	14	12,5	16	44	11	
LHS 10	102	M10×1,5	10	28	10,5	57	43	23	6,5	17	15	19	52,5	13	
LHS 12	160	M12×1,75	12	32	12	66	50	27	6,5	19	17,5	22	61	17	
LHS 14	227	M14×2	14	36	13,5	75	57	30	8	22	20	25	69	17	
LHS 16	300	M16×2	16	40	15	84	64	36	8	22	22	27	74	19	
LHS 18	445	M18×1,5	18	45	16,5	93,5	71	40	10	27	25	31	84	22	
LHS 20	580	M20×1,5	20	49	18	101,5	77	43	10	30	27,5	34	90,5	24	
LHS 22	765	M22×1,5	22	54	20	111	84	47	12	32	30	37	99	27	

Bemerkung Ohne Fettfüllung. Ordnungsgemäß schmieren.

ℓ ₁	ℓ ₂	ℓ ₃	Kugeldurchmesser	Statische Tragzahl
				C _s N
10	15	11	11,112	2 080
11,5	18,5	14	12,7	3 290
14,5	21,5	15	15,875	4 900
17	26	18	19,05	7 640
20	30	20	22,225	12 400
22,5	33,5	22	25,4	14 600
24,5	35,5	23	28,575	19 500
27,5	40,5	25	31,75	25 600
30	43	27	34,925	31 600
32,5	47,5	30	38,1	39 800

L-BALL

Staubkappe für L-Balls



Bezeichnung	Grenzmaße mm						
	X	Y	E	F	Z	G	H
PRC 5	20	29	10	19	16	8	8
PRC 6	22	31	11	20	19	9,5	9,5
PRC 8	27	38,5	13,5	25	24	12	12
PRC 10	31	45,5	15,5	30	27	14	13
PRC 12	36	53	18	35	32	16,5	15,5
PRC 14	40	60	20	40	36,5	19	17,5
PRC 16	44	68	22	46	40	20,5	19,5
PRC 18	49	74,5	24,5	50	46	23,5	22,5
PRC 20	54	82	27	55	50	25,5	24,5
PRC 22	59	89,5	29,5	60	53,5	27,5	26



K

LHSA
LHS

FLEXIBLE DÜSEN



Aufbau und Merkmale

IKO Düsen sind kompakt und eignen sich zur Verwendung bei Werkzeugmaschinen für die Zufuhr und das gezielte Aufsprühen von Schneidöl.

Aufgrund der einfachen Verstellung des Schwenkwinkels kann die Ölzufuhr auf den Arbeitsbereich konzentriert sowie eine wirksame Kühlung und Schmierung sichergestellt werden. Folglich verringert sich der Schneidwiderstand, was zu einer hohen Bearbeitungsgenauigkeit und hervorragenden Bearbeitung führt. Darüber hinaus wird die Standzeit der Werkzeuge verlängert.

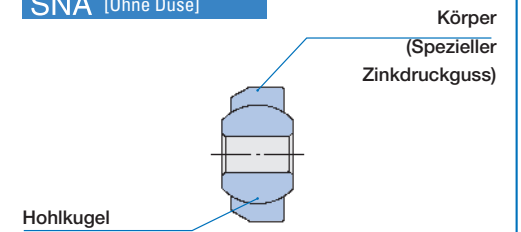
Die flexiblen Düsen werden in verschiedensten Anwendungen eingesetzt, wie zum Beispiel am Spindelende von Werkzeugmaschinen und Werkzeughalter von NC-Maschinen.

Die flexiblen Düsen zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

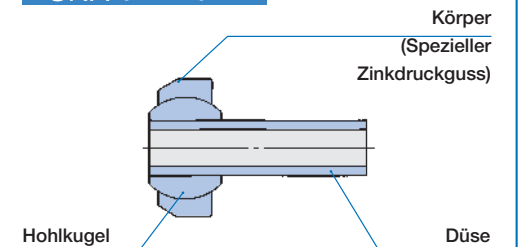
- 1 Ein kugelförmiger Einsatz erleichtert das Schwenken der Düse.
- 2 Aufgrund der kompakten Form der flexiblen Düse können auch die Teile an Spindel und Werkzeug entsprechend kompakt konstruiert werden.
- 3 Aufgrund der geringen Länge setzen sich keine Späne an der Düse ab.
- 4 Bei Verwendung von mehreren flexiblen Düsen kann Schneidöl wirksamer zugeführt und können Späne leichter entfernt werden.
- 5 Flexible Düsen sind für Presspassung und Verschrauben lieferbar. Die Bauart mit Pressfassung ist besonders günstig.

Aufbau von flexiblen Düsen

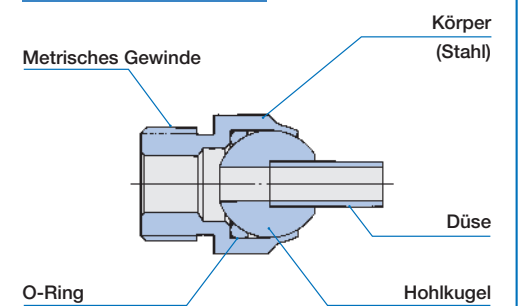
SNA [Ohne Düse]



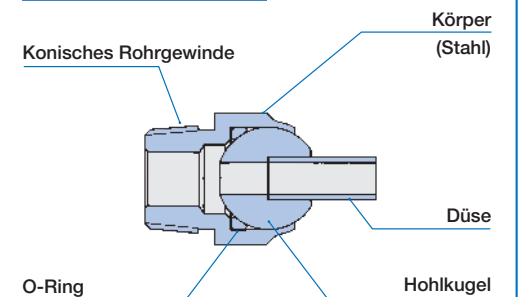
SNA [Mit Düse]



SNM



SNPT



Bauarten

Flexible Düsen sind in den in Tabelle 1 angegebenen Bauarten lieferbar.

Tabelle 1 Bauarten der flexiblen Düsen

Bauart		Modellcode
Presspassung	Ohne Düse	SNA
	Mit Düse	
Gewinde	Mit metrischem Gewinde	SNM
	Mit konischem Gasgewinde	SNPT

Bezeichnung

Die Bezeichnung der flexiblen Düsen besteht aus dem Modellcode und einer Maßangabe, wie in folgendem Beispiel dargestellt.

Beispiele für die Bezeichnung

	Modellcode	Größe
	SNM	10-20

Düsen-Bauart → SNM

Düsenbohrung oder Gewindegröße: (M10x1,25) → 10

Maß von der Schulterfläche zur Düsen Spitze: ※ (20mm) → 20

※ Bei Presspassung ohne Düse wird dieses Maß nicht angegeben.

Sicherheitshinweise

Bei Verwendung der flexiblen Düse mit Presspassung ist eine Bohrung mit einem Durchmesser von $\phi 15 \text{ (H8)}^{+0,027}_0$ vorzusehen. Der Einbau erfolgt mit dem um 30° chamfered end abgeschrägten Ende mittels Presspassung.

Um bei Verwendung von flexiblen Düsen mit Gewinde das Austreten von Öl zu verhindern, wird empfohlen, das Gewinde mit Dichtband zu versehen oder eine Gummidichtung an der Schulterseite des äußeren Körpers vorzusehen.

Die Schmierichtung kann mit Hilfe eines Schraubendrehers etc. in der Düsenbohrung verstellt werden.

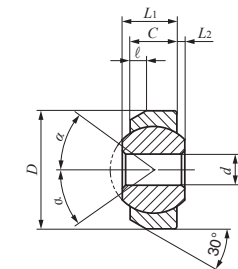
Besondere Spezifikationen

Flexible Düsen in Sonderlängen sind ebenfalls lieferbar. Geben Sie in diesem Fall die gewünschte Länge der Düse in mm an. Die in der Tabelle als "L" bezeichnete Länge darf nicht überschritten werden.

Ferner sind flexible Düsen mit gekrümmter Düse oder speziellen Bohrungsdurchmessern lieferbar. Wenden Sie sich in diesem Fall an **IKO** und fügen Sie eine Zeichnung mit den gewünschten Spezifikationen bei.

FLEXIBLE DÜSEN

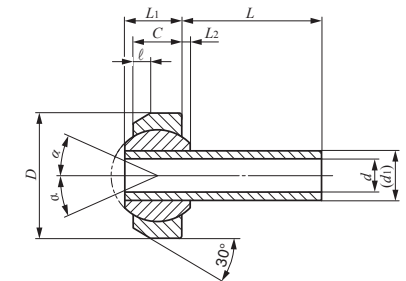
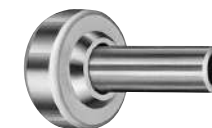
Flexible Düsen mit Presspassung **Ohne Düse**



SNA

Bezeichnung	Grenzmaße mm						Kugeldurchmesser mm (Zoll)	Zulässiger Schwenkwinkel α Grad
	d	D	L ₁	L ₂	C	ℓ		
SNA 4	4	15	7	1	6	2	11,112 (7/16)	36
SNA 6	6							24

Flexible Düsen mit Presspassung **Mit Düse**

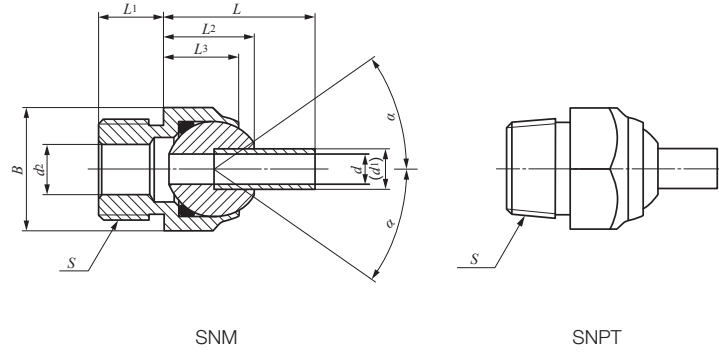
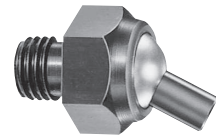


SNA

Bezeichnung	Grenzmaße mm									Kugeldurchmesser mm (Zoll)	Zulässiger Schwenkwinkel α Grad	
	d	D	L			L ₁	L ₂	C	ℓ			d ₁
SNA 3-L	3	15	6	15	32	7	1	6	2	6	11,112 (7/16)	24
SNA 4-L	4		6	16	40							

FLEXIBLE DÜSEN

Flexible Düse mit Gewinde



Bezeichnung	Grenzmaße mm										Kugel- durchmesser mm (Zoll)	Zulässiger Schwenk- winkel α Grad		
	d	Gewinde S	L	L ₁	L ₂	L ₃	d ₁	d ₂	Schlüssel- weite B	Eckenmaß (Ref.)				
SNM 10-L	4	M10×1,25	20	40	60	9	13	10,5	6	6	17	19,6	12,700 (1/2)	35
SNPT 1/4-L		PT 1/4												
SNM 20-L	6	M20×1,5	30	50	70	13	18	15	8	10	24	27,7	19,050 (3/4)	
SNPT 3/8-L		PT 3/8												
SNM 24-L	8	M24×2,0	40	60	80	18	23	19	10	12	32	37	25,400 (1)	
SNPT 1/2-L		PT 1/2												

TEILE FÜR NADELLAGER

- Dichtungsringe für Nadellager
- Sicherungsringe für Nadellager
- Nadelrollen



Dichtungsringe für Nadellager

Merkmale

IKO Dichtungsringe für Nadellager haben eine geringe Bauhöhe und bestehen aus einem Blechring mit speziellem Synthesegummi.

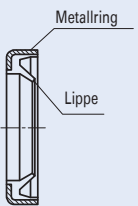
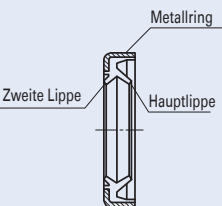
Da diese Dichtungsringe mit der gleichen Bauhöhe wie Nadellager von IKO hergestellt werden, werden das Austreten von Fett oder das Eindringen von Fremdkörpern wirksam verhindert, wenn die Dichtungsringe direkt in die Seiten von kombinierbaren Lagern eingepasst werden.

Beim Einbau von Dichtungsringen in Nadellager mit Innenring sind breite Innenringe (siehe Seite H2) zu verwenden, wie in den Einbaubeispielen angegeben ist.

Bauarten

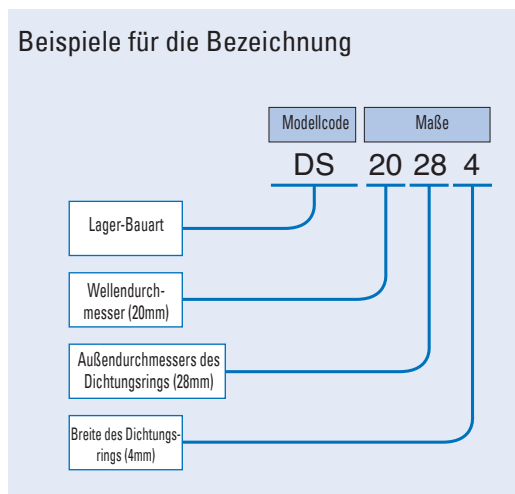
Dichtungsringe für Nadellager sind in den in Tabelle 1 angegebenen Bauarten lieferbar.

Tabelle 1 Bauart der Dichtungsringe

Bauart	Einlippig	Doppellippig
Ausführung		
Modellcode	OS	DS

Bezeichnung

Die Bezeichnung der Dichtungsringe für Nadellager besteht aus dem Modellcode und Maßangaben. Ein Beispiel für die Bezeichnung ist nachstehend dargestellt.



Genauigkeit

Die Toleranzen der Dichtungsringe für Nadellager basieren auf JIS B 2402-1.

Die Toleranzen für Außendurchmesser und Breite basieren auf Tabelle 2 bzw. 3.

Tabelle 2 Toleranzen des Außendurchmessers

Nennaußendurchmesser		Toleranz	
über	bis	hoch	niedrig
—	30	+ 0,09	+ 0,04
30	50	+ 0,11	+ 0,05
50	80	+ 0,14	+ 0,06
80	120	+ 0,17	+ 0,08

Einheit: mm

Tabelle 3 Toleranz der Breite

Nennbreite		Toleranz	
über	bis	hoch	niedrig
—	6	+ 0,2	- 0,2
6	10	+ 0,3	- 0,3

Einheit: mm

Sicherheitshinweise

1 Bei der einlippigen Bauart OS muss die Lippe nach innen gerichtet sein, wenn das Austreten von Öl, und nach außen gerichtet sein, wenn das Eindringen von Fremdkörpern verhindert werden soll.

Dichtungsringe der zweilippigen Bauart DS verhindern das Austreten von Öl und das Eindringen von Fremdkörpern. Wenn jedoch primär das Austreten von Öl verhindert werden soll, muss die Hauptlippe nach innen, wenn das Eindringen von Fremdkörpern verhindert werden soll, muss die Hauptlippe nach außen gerichtet sein.

2 Der zulässige Betriebstemperaturbereich beträgt -20 ~ +100°C.

Bei Einsatz mit höheren Temperaturen ist ein spezieller Dichtungsring erforderlich. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an IKO.

3 Die Grenzgeschwindigkeit am Wellenumfang ist von den Betriebsbedingungen abhängig, beträgt in der Regel jedoch 6 bis 8 m/s.

Bei entsprechenden Betriebsbedingungen (Schmierung, Temperatur, Bearbeitung der Welle etc.) kann diese Geschwindigkeit verdoppelt werden.

Einbau

Durch Abschrägen der Wellenstirnfläche lassen sich beim Einbau der Welle Beschädigungen der Dichtlippen vermeiden, wie oben in Abb. 1 dargestellt. Ist dies nicht möglich, sollte eine Montagebuchse verwendet werden, wie unten in Abb. 1 dargestellt.

Schlagen Sie bei der Presspassung in ein Gehäuse nicht direkt auf den Dichtungsring, sondern verwenden Sie ein geeignetes Werkzeug.

Um frühzeitigen Verschleiß und Wärmeentwicklung an der Oberfläche des Dichtungsringes zu vermeiden, ist die Kante der Dichtlippe bei der Bauart OS dick einzufetten oder bei der Bauart DS der Abstand zwischen den Dichtlippen mit Lagerfett zu füllen.

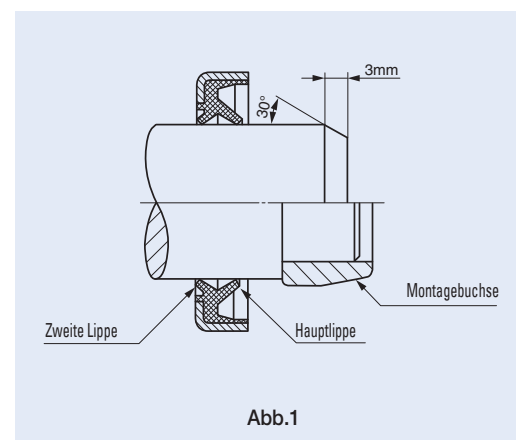


Abb.1

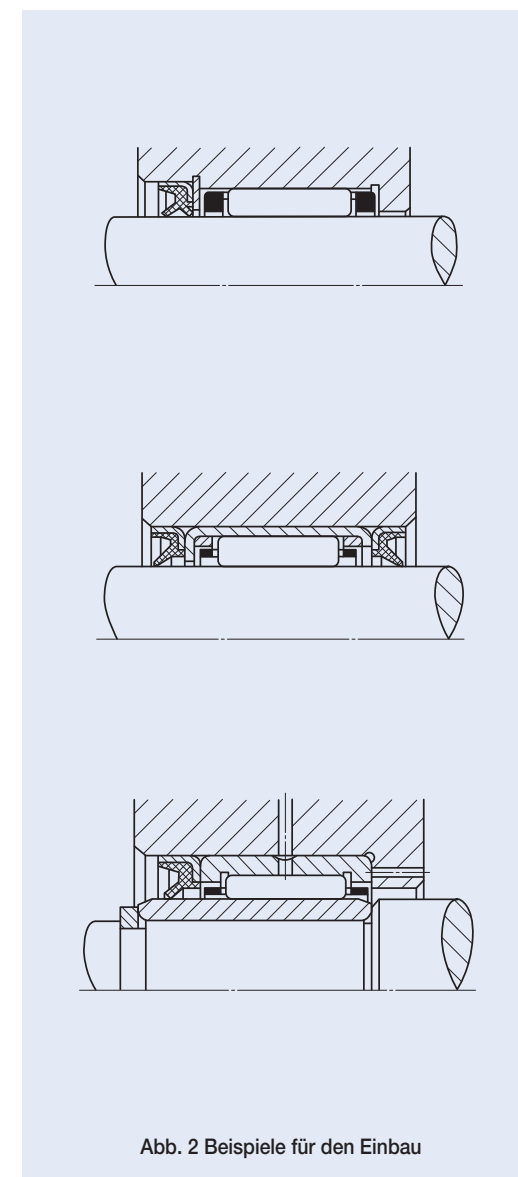


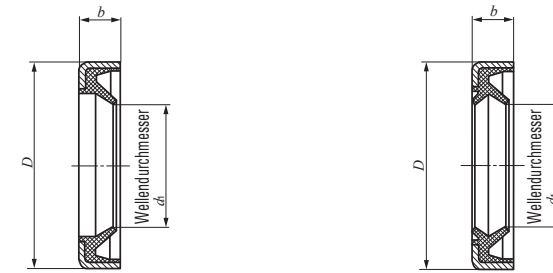
Abb. 2 Beispiele für den Einbau

DICHTUNGSRINGE FÜR NADELLAGER



Wellendurchmesser 6 – 15mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Grenzmaße mm			Kombinierbare Lager				
	Einlippig	Zweilippig	d ₁	D	b	TA...Z TLA...Z	YT YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
6	OS 6102.5	—	6	10	2,5	TLA 69Z	—	—	—	—
7	OS 7112.5	—	7	11	2,5	TLA 79Z	—	—	—	—
8	OS 8123	—	8	12	3	TLA 810Z	—	—	—	—
	OS 8153	—	8	15	3	TA 810Z TA 815Z TA 820Z YT 810	—	RNA 496 TAF 81512 TAF 81516	RNAF 81510	—
9	OS 9133	—	9	13	3	TLA 910Z TLA 912Z	—	—	—	—
	OS 9163	—	9	16	3	TA 912Z TA 916Z YT 912	—	TAF 91612 TAF 91616	—	—
10	OS 10143	—	10	14	3	TLA 1010Z TLA 1012Z TLA 1015Z	—	—	—	—
	OS 10173	—	10	17	3	TA 1010Z TA 1012Z TA 1015Z TA 1020Z	—	TAF 101712 TAF 101716	RNAF 101710	—



OS

DS

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Grenzmaße mm			Kombinierbare Lager				
	Einlippig	Zweilippig	d ₁	D	b	TA...Z TLA...Z	YT YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
12	OS 12163	—	12	16	3	TLA 1210Z YTL 1210	—	—	—	—
	OS 12183	—	12	18	3	TLA 1212Z	—	—	—	—
	OS 12193	—	12	19	3	TA 1212Z TA 1215Z TA 1220Z TA 1225Z YT 1212	—	TAF 121912 TAF 121916	—	—
13	OS 13193	—	13	19	3	TLA 1312Z	—	—	—	—
14	OS 14203	DS 14203	14	20	3	TLA 1412Z TLA 1416Z	—	—	—	—
	OS 14223	DS 14223	14	22	3	TA 1416Z TA 1420Z	—	RNA 4900 TAF 142216 TAF 142220	RNAF 142213 RNAFW 142220	—
15	OS 15213	DS 15213	15	21	3	TLA 1512Z TLA 1516Z TLA 1522Z	—	—	—	—
	OS 15223	DS 15223	15	22	3	TA 1510Z TA 1512Z TA 1515Z TA 1520Z TA 1525Z	—	—	—	—
	OS 15235	DS 15235	15	23	5	—	—	TAF 152316 TAF 152320	RNAF 152313 RNAFW 152320	—

L

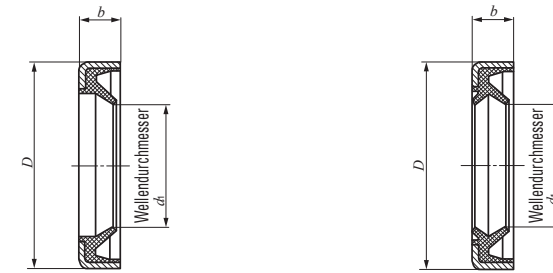
OS
DS

DICHTUNGSRINGE FÜR NADELLAGER



Wellendurchmesser 16 – 19mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Grenzmaße mm			Kombinierbare Lager			
	Einlippig	Zweilippig	d ₁	D	b	TA···Z YT TLA···Z YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
16	OS 16223	DS 16223	16	22	3	TLA 1612Z TLA 1616Z TLA 1622Z	—	—	—
	OS 16243	DS 16243	16	24	3	TA 1616Z TA 1620Z	RNA 4901 RNA 6901 TAF 162416 TAF 162420	RNAF 162413 RNAFW 162420	—
	OS 16285	DS 16285	16	28	5	—	—	RNAF 162812	—
17	OS 17233	DS 17233	17	23	3	TLA 1712Z	—	—	—
	OS 17243	DS 17243	17	24	3	TA 1715Z TA 1720Z TA 1725Z YT 1715 YT 1725	—	—	—
	OS 17253	DS 17253	17	25	3	—	TAF 172516 TAF 172520	RNAF 172513 RNAFW 172520	—



OS

DS

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Grenzmaße mm			Kombinierbare Lager			
	Einlippig	Zweilippig	d ₁	D	b	TA···Z YT TLA···Z YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
18	OS 18243	DS 18243	18	24	3	TLA 1812Z TLA 1816Z	—	—	—
	OS 18253	DS 18253	18	25	3	TA 1813Z TA 1815Z TA 1817Z TA 1819Z TA 1820Z TA 1825Z	—	—	—
	OS 18264	DS 18264	18	26	4	—	RNA 49/14 TAF 182616 TAF 182620	RNAF 182613 RNAFW 182620	—
19	OS 19274	—	19	27	4	TA 1916Z TA 1920Z	TAF 192716 TAF 192720	—	—

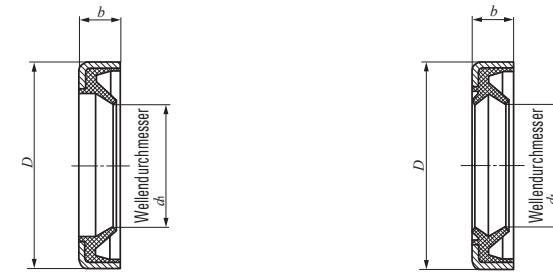


DICHTUNGSRINGE FÜR NADELLAGER



Wellendurchmesser 20 – 24mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Grenzmaße mm			Kombinierbare Lager			
	Einlippig	Zweilippig	d ₁	D	b	TA...Z YT TLA...Z YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
20	OS 20264	DS 20264	20	26	4	TLA 2012Z TLA 2016Z TLA 2020Z TLA 2030Z	—	—	—
	OS 20274	DS 20274	20	27	4	TA 2015Z TA 2020Z TA 2025Z TA 2030Z YT 2015 YT 2025	—	—	—
	OS 20284	DS 20284	20	28	4	TA 202820Z YT 202820	RNA 4902 RNA 6902 TAF 202816 TAF 202820	RNAF 202813 RNAFW 202826	—
	OS 20304	DS 20304	20	30	4	—	—	—	NAX 2030 NBX 2030
	OS 20324	DS 20324	20	32	4	—	—	RNAF 203212 RNAFW 203224	—
	OS 20326	DS 20326	20	32	6	—	—	RNAF 203212 RNAFW 203224	—
	OS 21294	DS 21294	21	29	4	TA 2116Z TA 2120Z YT 2116 YT 2120	TAF 212916 TAF 212920	—	—



OS

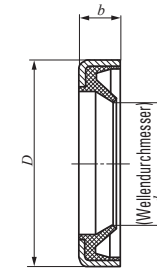
DS

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Grenzmaße mm			Kombinierbare Lager			
	Einlippig	Zweilippig	d ₁	D	b	TA...Z YT TLA...Z YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
22	OS 22284	DS 22284	22	28	4	TLA 2212Z TLA 2216Z TLA 2220Z	—	—	—
	OS 22294	—	22	29	4	TA 2210Z TA 2215Z TA 2220Z TA 2225Z TA 2230Z	—	—	—
	OS 22304	DS 22304	22	30	4	TA 223016Z TA 223020Z YT 223016 YT 223020	RNA 4903 RNA 6903 TAF 223016 TAF 223020	RNAF 223013 RNAFW 223026	—
24	OS 24314	DS 24314	24	31	4	TA 2420Z TA 2428Z YT 2428	—	—	—
	OS 24324	DS 24324	24	32	4	TA 243216Z TA 243220Z YT 243216 YT 243220	TAF 243216 TAF 243220	—	—

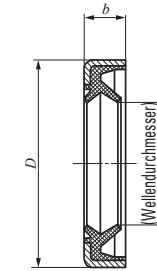


Wellendurchmesser 25 – 29mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Grenzmaße mm			Kombinierbare Lager			
	Einlippig	Zweilippig	d ₁	D	b	TA···Z YT TLA···Z YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
25	OS 25324	DS 25324	25	32	4	TLA 2512Z TLA 2516Z TLA 2520Z TLA 2526Z TLAW 2538Z YTL 2526	—	—	—
	OS 25334	DS 25334	25	33	4	TA 2510Z TA 2515Z TA 2520Z TA 2525Z TA 2530Z YT 2510 YT 2515 YT 2520 YT 2525	TAF 253316 TAF 253320	—	—
	OS 25356	DS 25356	25	35	6	—	—	RNAF 253517 RNAFW 253526	—
	OS 25376	DS 25376	25	37	6	—	RNA 4904 RNA 6904	RNAF 253716 RNAFW 253732	NAX 2530 NBX 2530
	OS 26344	DS 26344	26	34	4	TA 2616Z TA 2620Z YT 2616 YT 2620	TAF 263416 TAF 263420	—	—
	OS 26344	DS 26344	26	34	4	TA 2616Z TA 2620Z YT 2616 YT 2620	TAF 263416 TAF 263420	—	—



OS



DS

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Grenzmaße mm			Kombinierbare Lager			
	Einlippig	Zweilippig	d ₁	D	b	TA···Z YT TLA···Z YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
28	OS 28354	DS 28354	28	35	4	TLA 2816Z TLA 2820Z	—	—	—
	OS 28374	DS 28374	28	37	4	TA 2820Z TA 2830Z YT 2820	TAF 283720 TAF 283730	—	—
	OS 28396	DS 28396	28	39	6	—	RNA 49/22 RNA 69/22	—	—
	OS 28406	DS 28406	28	40	6	—	—	RNAF 284016 RNAFW 284032	—
29	OS 29384	DS 29384	29	38	4	TA 2920Z TA 2930Z YT 2920	TAF 293820 TAF 293830	—	—

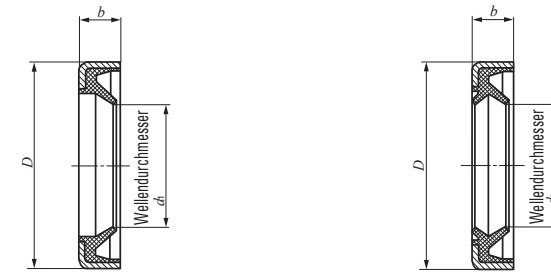


DICHTUNGSRINGE FÜR NADELLAGER



Wellendurchmesser 30 – 38mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Grenzmaße mm			Kombinierbare Lager			
	Einlippig	Zweilippig	d ₁	D	b	TA...Z YT TLA...Z YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
30	OS 30374	DS 30374	30	37	4	TLA 3012Z TLA 3016Z TLA 3018Z TLA 3020Z TLA 3026Z TLAW 3038Z	—	—	—
	OS 30404	DS 30404	30	40	4	TA 3013Z TA 3015Z TA 3020Z TA 3025Z TA 3030Z	TAF 304020 TAF 304030	RNAF 304017 RNAFW 304026	—
	OS 30426	DS 30426	30	42	6	—	RNA 4905 RNA 6905	RNAF 304216 RNAFW 304232	NAX 3030 NBX 3030
32	OS 32424	DS 32424	32	42	4	TA 3220Z TA 3230Z YT 3220	TAF 324220 TAF 324230	—	—
	OS 32456	DS 32456	32	45	6	—	RNA 49/28 RNA 69/28 GTR 324530	—	—



OS

DS

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Grenzmaße mm			Kombinierbare Lager			
	Einlippig	Zweilippig	d ₁	D	b	TA...Z YT TLA...Z YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
35	OS 35424	DS 35424	35	42	4	TLA 3512Z TLA 3516Z TLA 3520Z	—	—	—
	OS 35454	DS 35454	35	45	4	TA 3512Z TA 3515Z TA 3520Z TA 3525Z TA 3530Z	TAF 354520 TAF 354530	RNAF 354517 RNAFW 354526	—
	OS 35476	DS 35476	35	47	6	—	RNA 4906 RNA 6906	RNAF 354716 RNAFW 354732	NAX 3530 NBX 3530
37	OS 37474	DS 37474	37	47	4	TA 3720Z TA 3730Z YT 3720	TAF 374720 TAF 374730	—	—
38	OS 38484	DS 38484	38	48	4	TA 3815Z TA 3820Z TA 3825Z TA 3830Z TAW 3845Z	TAF 384820 TAF 384830	—	—
	OS 38506	DS 38506	38	50	6	—	—	—	—

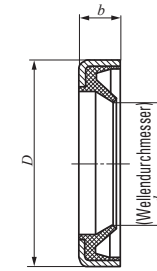
L

OS
DS

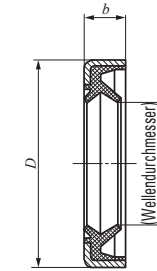


Wellendurchmesser 40 – 50mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Grenzmaße mm			Kombinierbare Lager				
	Einlippig	Zweilippig	d ₁	D	b	TA...Z TLA...Z	YT YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
40	OS 40474	DS 40474	40	47	4	TLA 4012Z TLA 4016Z TLA 4020Z	—	—	—	—
	OS 40504	DS 40504	40	50	4	TA 4015Z TA 4020Z TA 4025Z TA 4030Z TA 4040Z YT 4015 YT 4025	—	TAF 405020 TAF 405030	RNAF 405017 RNAFW 405034	—
	OS 40526	DS 40526	40	52	6	—	—	RNA 49/32 RNA 69/32	—	NAX 4032 NBX 4032
	OS 40556	DS 40556	40	55	6	—	—	TR 405520 GTR 405520	RNAF 405520 RNAFW 405540	—
	OS 42557	DS 42557	42	55	7	—	—	RNA 4907 RNA 6907	—	—



OS



DS

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Grenzmaße mm			Kombinierbare Lager				
	Einlippig	Zweilippig	d ₁	D	b	TA...Z TLA...Z	YT YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
45	OS 45524	DS 45524	45	52	4	TLA 4516Z TLA 4520Z	—	—	—	—
	OS 45554	DS 45554	45	55	4	TA 4520Z TA 4525Z TA 4530Z TA 4540Z YT 4520 YT 4525	—	TAF 455520 TAF 455530	RNAF 455517 RNAFW 455534	—
	OS 45627	DS 45627	45	62	7	—	—	—	RNAF 456220 RNAFW 456240	—
48	OS 48627	DS 48627	48	62	7	—	—	RNA 4908 RNA 6908 TR 486230 GTR 486230	—	—
50	OS 50584	DS 50584	50	58	4	TLA 5020Z TLA 5025Z	—	—	—	—
	OS 50624	DS 50624	50	62	4	TA 5012Z TA 5015Z TA 5020Z TA 5025Z TA 5030Z TA 5040Z TAW 5045Z	—	TAF 506225 TAF 506235	RNAF 506220 RNAFW 506240	NAX 5035 NBX 5035
	OS 50657	DS 50657	50	65	7	—	—	RNA 49/42	RNAF 506520 RNAFW 506540	—

L

OS
DS



Wellendurchmesser 52 – 72mm

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Grenzmaße mm			Kombinierbare Lager					
	Einlippig	Zweilippig	d ₁	D	b	TA...Z TLA...Z	YT YTL	RNA TAF	TR GTR	RNAF	NAX NBX
52	OS 52687	DS 52687	52	68	7	—	—	RNA 4909 RNA 6909	—	—	—
55	OS 55674	DS 55674	55	67	4	TA 5520Z TA 5525Z TA 5530Z TA 5540Z TAW 5545Z TAW 5550Z	—	—	—	—	—
	OS 55687	DS 55687	55	68	7	—	—	TAF 556825 TAF 556835	—	RNAF 556820 RNAFW 556840	—
	OS 55727	—	55	72	7	—	—	—	—	RNAF 557220 RNAFW 557240	—
58	OS 58727	DS 58727	58	72	7	—	—	RNA 4910 RNA 6910	—	—	—
60	OS 60724	DS 60724	60	72	4	TA 6025Z TA 6030Z TA 6040Z TAW 6045Z TAW 6050Z	—	TAF 607225 TAF 607235	—	—	NAX 6040 NBX 6040
	OS 60787	DS 60787	60	78	7	—	—	—	—	RNAF 607820 RNAFW 607840	—
62	OS 62744	DS 62744	62	74	4	TA 6212Z	—	—	—	—	—
63	OS 63807	DS 63807	63	80	7	—	—	RNA 4911 RNA 6911	—	—	—



OS

DS

Wellen- durch- messer mm	Bezeichnung		Grenzmaße mm			Kombinierbare Lager					
	Einlippig	Zweilippig	d ₁	D	b	TA...Z TLA...Z	YT YTL	RNA TAF	TR GTR	RNAF	NAX NBX
65	OS 65774	DS 65774	65	77	4	TA 6525Z TA 6530Z TAW 6545Z TAW 6550Z	—	—	—	—	—
	OS 65857	DS 65857	65	85	7	—	—	—	—	RNAF 658530 RNAFW 658560	—
68	OS 68857	DS 68857	68	85	7	—	—	RNA 4912 RNA 6912	—	—	—
70	OS 70824	DS 70824	70	82	4	TA 7025Z TA 7030Z TA 7040Z TAW 7050Z	—	—	—	—	—
	OS 70907	DS 70907	70	90	7	YT 7025 YT 7030 YT 7040	—	—	—	RNAF 709030 RNAFW 709060	—
72	OS 72907	DS 72907	72	90	7	—	—	RNA 4913 RNA 6913	—	—	—

Sicherungsringe für Nadellager

Merkmale

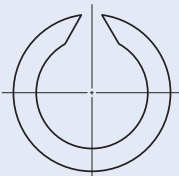
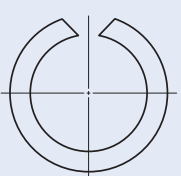
Die **IKO** Sicherungsringe für Nadellager wurden speziell für Nadellager ausgelegt, bei denen handelsübliche Sicherungsringe häufig nicht verwendet werden können. Sie haben eine geringe Bauhöhe und sehr hohe Steifigkeit und sind aus Federstahl gefertigt.

Es gibt Sicherungsringe für Wellen und Bohrungen, die so eingesetzt werden können, dass die axiale Bewegung des Lagers verhindert wird.

Bauarten

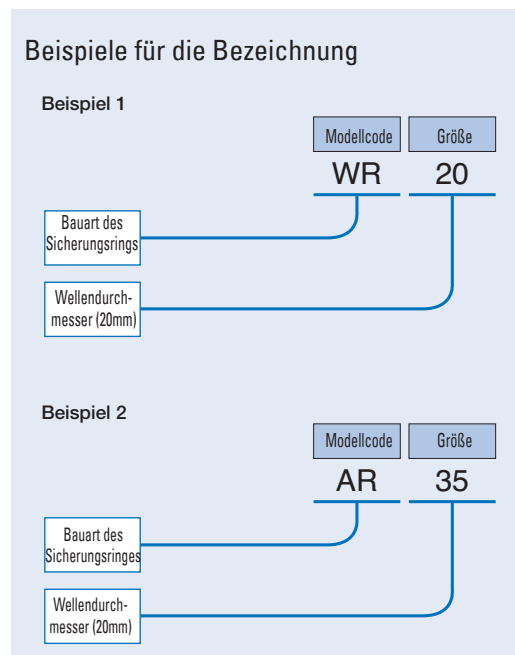
Sicherungsringe für Nadellager sind in den in Tabelle 1 angegebenen Bauarten lieferbar.

Tabelle 1 Bauart der Sicherungsringe

Bauart	Für Wellen	Für Bohrungen
Form		
Modellcode	WR	AR

Bezeichnung

Die Bezeichnung der Sicherungsringe für Nadellager besteht aus dem Modellcode und einer Maßangabe, wie in den folgenden Beispielen dargestellt.



Grenzdrehzahl

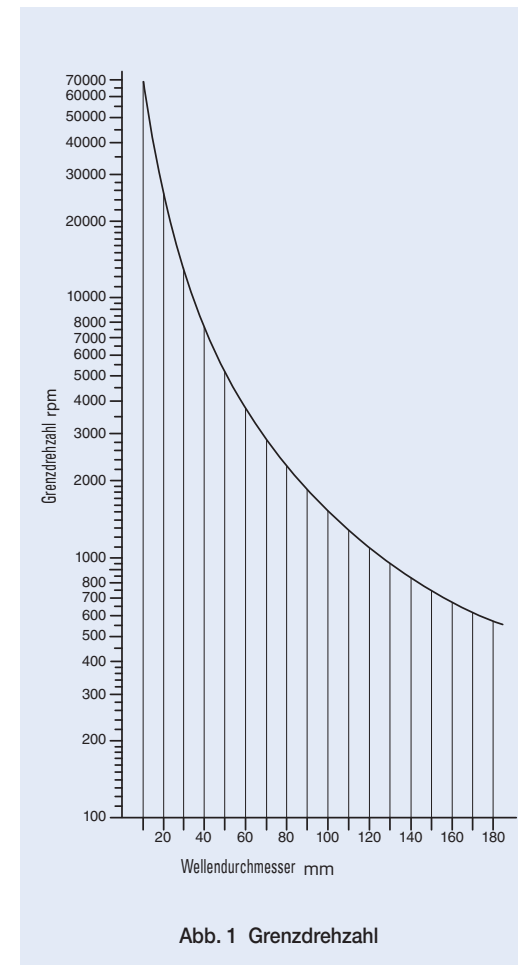
Sicherungsringe für Nadellager werden mit einem bestimmten Druck unten auf den Sicherungsring in die Ringnut eingesetzt. Da bei Sicherungsringen für Wellen, Bauart WR, die Spannung aufgrund der Zentrifugalkraft abnimmt, ist für den Einsatz bei hohen Drehzahlen zuerst die in Abb. 1 dargestellte Grenzdrehzahl zu prüfen.

Einbau

Die Einbaumaße der Sicherungsringe für Nadellager sind in der Maßtabelle angegeben.

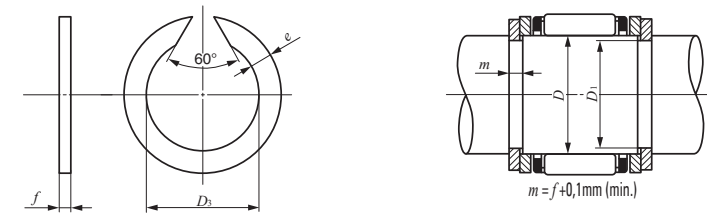
Bei Verwendung dieser Sicherungsringe zur Begrenzung der Bewegung des Nadelkranzes in axialer Richtung wird empfohlen, eine Distanzscheibe zwischen Sicherungsring und Nadelkranz einzusetzen. Bei niedrigen Drehzahlen sind keine Distanzscheiben erforderlich.

Wenn der Aus- und Einbau von Sicherungsringen mit Werkzeugen schwierig oder häufiger Ausbau der Sicherungsringe erforderlich ist, kann die Verwendung eines Sprengringes (JIS B 2804) erforderlich sein, obwohl diese eine größere Bauhöhe haben.



SICHERUNGSRINGE FÜR NADELLAGER

Für Wellen



WR

Wellendurchmesser 4 – 390mm

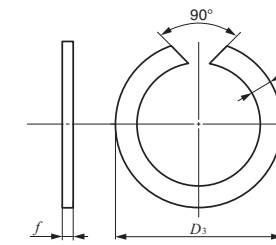
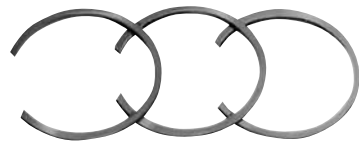
Bezeichnung	Grenzmaße mm					
	Wellen-durch-messer D	D ₃ (Max.)	e	f	Ringnut-Durchmesser D ₁	Toleranz
WR 4	4	3,7	0,8	0,5	3,8	
WR 5	5	4,7	1	0,5	4,8	
WR 6	6	5,6	1,1	0,7	5,7	0
WR 7	7	6,5	1,2	0,7	6,7	-0,09
WR 8	8	7,4	1,3	1	7,6	
WR 9	9	8,4	1,3	1	8,6	
WR 10	10	9,4	1,3	1	9,6	
WR 11	11	10,2	1,3	1	10,5	
WR 12	12	11,2	1,3	1	11,5	
WR 13	13	12,1	1,3	1	12,5	0
WR 14	14	13,1	1,5	1,2	13,5	-0,11
WR 15	15	14	1,75	1,2	14,4	
WR 16	16	15	1,75	1,2	15,4	
WR 17	17	16	1,75	1,2	16,4	
WR 18	18	17	1,75	1,2	17,4	
WR 19	19	17,9	1,75	1,2	18,4	
WR 20	20	18,7	1,75	1,2	19,2	
WR 21	21	19,7	1,75	1,2	20,2	
WR 22	22	20,7	1,75	1,2	21,2	
WR 23	23	21,7	1,75	1,2	22,2	0
WR 24	24	22,5	1,75	1,2	23	-0,13
WR 25	25	23,5	1,75	1,2	24	
WR 26	26	24,5	1,75	1,2	25	
WR 28	28	26,5	2,3	1,5	27	
WR 29	29	27,5	2,3	1,5	28	
WR 30	30	28,5	2,3	1,5	29	
WR 32	32	30,2	2,3	1,5	30,8	
WR 35	35	33,2	2,3	1,5	33,8	
WR 36	36	34,2	2,3	1,5	34,8	0
WR 37	37	35,2	2,3	1,5	35,8	-0,16
WR 38	38	36,2	2,3	1,5	36,8	
WR 40	40	37,8	2,3	1,5	38,5	

Bezeichnung	Grenzmaße mm					
	Wellen-durch-messer D	D ₃ (Max.)	e	f	Ringnut-Durchmesser D ₁	Toleranz
WR 42	42	39,8	2,3	1,5	40,5	
WR 43	43	40,8	2,3	1,5	41,5	0
WR 45	45	42,8	2,3	1,5	43,5	-0,16
WR 47	47	44,8	2,3	1,5	45,5	
WR 50	50	47,8	2,3	1,5	48,5	
WR 52	52	49,8	2,3	1,5	50,5	
WR 55	55	52,6	2,3	1,5	53,5	
WR 60	60	57,6	2,3	1,5	58,5	
WR 63	63	60,6	2,3	1,5	61,5	0
WR 65	65	62,6	2,3	1,5	63,5	-0,19
WR 68	68	65,4	2,8	2	66,2	
WR 70	70	67,4	2,8	2	68,2	
WR 75	75	72,4	2,8	2	73,2	
WR 80	80	77,4	2,8	2	78,2	
WR 82	82	79,3	3,4	2,5	80,2	
WR 85	85	82	3,4	2,5	83	
WR 90	90	87	3,4	2,5	88	
WR 95	95	92	3,4	2,5	93	0
WR 100	100	97	3,4	2,5	98	-0,22
WR 105	105	101,7	3,4	2,5	102,7	
WR 110	110	106,7	3,4	2,5	107,7	
WR 115	115	111,7	3,4	2,5	112,7	
WR 120	120	116,7	3,4	2,5	117,7	
WR 125	125	121,7	3,4	2,5	122,7	
WR 130	130	126,7	3,4	2,5	127,7	
WR 135	135	131,6	4	2,5	132,4	
WR 140	140	136,6	4	2,5	137,4	
WR 145	145	141,6	4	2,5	142,4	0
WR 150	150	146,6	4	2,5	147,4	-0,25
WR 155	155	151,6	4	2,5	152,4	
WR 160	160	156,6	4	2,5	157,4	
WR 165	165	161,6	4	2,5	162,4	

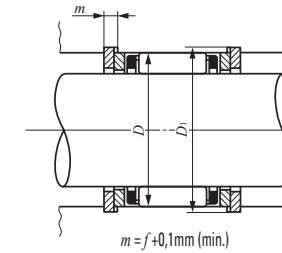
Bezeichnung	Grenzmaße mm					
	Wellen-durch-messer D	D ₃ (Max.)	e	f	Ringnut-Durchmesser D ₁	Toleranz
WR 170	170	166,6	4	2,5	167,4	0
WR 175	175	171,6	4	2,5	172,4	-0,25
WR 180	180	175,6	5	3	177	
WR 185	185	180,6	5	3	182	
WR 190	190	185,6	5	3	187	
WR 195	195	190,6	5	3	192	
WR 200	200	195,6	5	3	197	0
WR 210	210	205,6	5	3	207	-0,29
WR 220	220	215,6	5	3	217	
WR 230	230	225,6	5	3	227	
WR 240	240	235,6	5	3	237	
WR 260	260	253	7,5	4	255	
WR 265	265	258	7,5	4	260	
WR 270	270	263	7,5	4	265	
WR 280	280	273	7,5	4	275	0
WR 285	285	278	7,5	4	280	-0,32
WR 300	300	293	7,5	4	295	
WR 305	305	298	7,5	4	300	
WR 320	320	313	7,5	4	315	
WR 330	330	323	7,5	4	325	
WR 340	340	333	7,5	4	335	
WR 350	350	343	7,5	4	345	0
WR 360	360	353	7,5	4	355	-0,36
WR 370	370	363	7,5	4	365	
WR 390	390	383	7,5	4	385	

SICHERUNGSRINGE FÜR NADELLAGER

Für Bohrungen



AR



Bohrungsdurchmesser 7 – 440mm

Bezeichnung	Grenzmaße mm					
	Bohrungs- durch- messer D	D ₃ (Min.)	e	f	Ringnut-Durchmesser D ₁	Toleranz
AR 7	7	7,5	1	0,8	7,3	+0,09 0
AR 8	8	8,5	1	0,8	8,3	
AR 9	9	9,5	1,1	0,8	9,3	
AR 10	10	10,6	1,2	0,8	10,4	+0,11 0
AR 11	11	11,6	1,3	1	11,4	
AR 12	12	12,7	1,3	1	12,4	
AR 13	13	13,8	1,3	1	13,5	+0,13 0
AR 14	14	14,8	1,3	1	14,5	
AR 15	15	15,8	1,3	1	15,5	
AR 16	16	16,8	1,6	1,2	16,5	+0,19 0
AR 17	17	17,8	1,6	1,2	17,5	
AR 18	18	18,9	1,75	1,2	18,5	
AR 19	19	19,9	1,75	1,2	19,6	+0,22 0
AR 20	20	21	1,75	1,2	20,6	
AR 21	21	22	1,75	1,2	21,6	
AR 22	22	23	1,75	1,2	22,6	+0,25 0
AR 23	23	24	1,75	1,2	23,6	
AR 24	24	25,2	1,75	1,2	24,8	
AR 25	25	26,2	1,75	1,2	25,8	+0,29 0
AR 26	26	27,2	1,75	1,2	26,8	
AR 27	27	28,2	1,75	1,2	27,8	
AR 28	28	29,2	1,75	1,2	28,8	+0,32 0
AR 29	29	30,2	1,75	1,2	29,8	
AR 30	30	31,4	2,3	1,5	31	
AR 31	31	32,4	2,3	1,5	32	+0,36 0
AR 32	32	33,4	2,3	1,5	33	
AR 33	33	34,4	2,3	1,5	34	
AR 34	34	35,4	2,3	1,5	35	+0,4 0
AR 35	35	36,4	2,3	1,5	36	
AR 37	37	38,8	2,3	1,5	38,2	
AR 38	38	39,8	2,3	1,5	39,2	+0,4 0
AR 39	39	40,8	2,3	1,5	40,2	

Bezeichnung	Grenzmaße mm					
	Bohrungs- durch- messer D	D ₃ (Min.)	e	f	Ringnut-Durchmesser D ₁	Toleranz
AR 40	40	41,8	2,3	1,5	+0,16 0	
AR 42	42	43,8	2,3	1,5		
AR 43	43	44,8	2,3	1,5		
AR 44	44	45,8	2,3	1,5	+0,19 0	
AR 45	45	46,8	2,3	1,5		
AR 47	47	48,8	2,3	1,5		
AR 48	48	49,8	2,3	1,5	+0,22 0	
AR 50	50	51,8	2,3	1,5		
AR 52	52	54,3	2,3	1,5		
AR 53	53	55,3	2,3	1,5	+0,25 0	
AR 55	55	57,3	2,3	1,5		
AR 57	57	59,3	2,3	1,5		
AR 58	58	60,3	2,3	1,5	+0,29 0	
AR 60	60	62,3	2,3	1,5		
AR 62	62	64,3	2,3	1,5		
AR 65	65	67,3	2,3	1,5	+0,32 0	
AR 68	68	70,3	2,3	1,5		
AR 70	70	72,3	2,3	1,5		
AR 72	72	74,6	2,8	2	+0,36 0	
AR 73	73	75,6	2,8	2		
AR 75	75	77,6	2,8	2		
AR 76	76	78,6	2,8	2	+0,4 0	
AR 78	78	80,6	2,8	2		
AR 80	80	82,6	2,8	2		
AR 81	81	83,6	2,8	2	+0,4 0	
AR 82	82	84,6	2,8	2		
AR 83	83	85,6	2,8	2		
AR 85	85	87,6	2,8	2	+0,4 0	
AR 86	86	88,6	2,8	2		
AR 88	88	91	3,4	2,5		
AR 90	90	93	3,4	2,5	+0,4 0	
AR 92	92	95	3,4	2,5		

Bezeichnung	Grenzmaße mm						
	Bohrungs- durch- messer D	D ₃ (Min.)	e	f	Ringnut-Durchmesser D ₁	Toleranz	
AR 93	93	96	3,4	2,5	95	+0,22 0	
AR 95	95	98	3,4	2,5	97		
AR 97	97	100	3,4	2,5	99		
AR 98	98	101	3,4	2,5	100	+0,25 0	
AR 100	100	103	3,4	2,5	102		
AR 102	102	105,3	3,4	2,5	104,3		
AR 103	103	106,3	3,4	2,5	105,3	+0,29 0	
AR 105	105	108,3	3,4	2,5	107,3		
AR 107	107	110,3	3,4	2,5	109,3		
AR 108	108	111,3	3,4	2,5	110,3	+0,32 0	
AR 110	110	113,3	3,4	2,5	112,3		
AR 112	112	115,3	3,4	2,5	114,3		
AR 113	113	116,3	3,4	2,5	115,3	+0,36 0	
AR 115	115	118,3	3,4	2,5	117,3		
AR 117	117	120,3	3,4	2,5	119,3		
AR 118	118	121,3	3,4	2,5	120,3	+0,4 0	
AR 120	120	123,3	3,4	2,5	122,3		
AR 123	123	126,3	3,4	2,5	125,3		
AR 125	125	128,3	3,4	2,5	127,3	+0,4 0	
AR 127	127	130,3	3,4	2,5	129,3		
AR 130	130	133,3	3,4	2,5	132,3		
AR 133	133	136,3	3,4	2,5	135,3	+0,4 0	
AR 135	135	138,3	3,4	2,5	137,3		
AR 137	137	140,3	3,4	2,5	139,3		
AR 140	140	143,6	4	2,5	142,6	+0,4 0	
AR 143	143	146,6	4	2,5	145,6		
AR 145	145	148,6	4	2,5	147,6		
AR 150	150	153,6	4	2,5	152,6	+0,4 0	
AR 153	153	156,6	4	2,5	155,6		
AR 160	160	163,6	4	2,5	162,6		
AR 163	163	166,6	4	2,5	165,6	+0,4 0	
AR 165	165	168,6	4	2,5	167,6		

Bezeichnung	Grenzmaße mm						
	Bohrungs- durch- messer D	D ₃ (Min.)	e	f	Ringnut-Durchmesser D ₁	Toleranz	
AR 170	170	173,6	4	2,5	172,6	+0,25 0	
AR 173	173	176,6	4	2,5	175,6		
AR 175	175	178,6	4	2,5	177,6		
AR 180	180	183,6	4	2,5	182,6	+0,29 0	
AR 183	183	186,6	4	2,5	185,6		
AR 190	190	194,5	5	3	193		
AR 195	195	199,5	5	3	198	+0,32 0	
AR 200	200	204,5	5	3	203		
AR 205	205	209,5	5	3	208		
AR 210	210	214,5	5	3	213	+0,36 0	
AR 215	215	219,5	5	3	218		
AR 220	220	224,5	5	3	223		
AR 225	225	229,5	5	3	228	+0,4 0	
AR 230	230	234,5	5	3	233		
AR 235	235	239,5	5	3	238		
AR 240	240	244,5	5	3	243	+0,4 0	
AR 245	245	249,5	5	3	248		
AR 250	250	254,5	5	3	253		
AR 260	260	267	7,5	4	265	+0,4 0	
AR 270	270	277	7,5	4	275		
AR 280	280	287	7,5	4	285		
AR 300	300	307	7,5	4	305	+0,4 0	
AR 320	320	327	7,5	4	325		
AR 325	325	332	7,5	4	330		
AR 355	355	362	7,5	4	360	+0,4 0	
AR 375	375	382	7,5	4	380		
AR 395	395	402	7,5	4	400		
AR 415	415	422	7,5	4	420	+0,4 0	
AR 420	420	427	7,5	4	425		
AR 440	440	447	7,5	4	445	+0,4 0	



Nadelrollen

Merkmale

Nadelrollen von **IKO** werden aus Wälzlagerstahl hergestellt. Sie sind steif und hochgenau und haben eine Härte von 58 HRC oder mehr (siehe Tabelle 1) und eine Oberflächenrauheit von $0,1 \mu m R_a$ oder weniger. Diese Nadelrollen werden überwiegend als Rollen für Lager sowie Stifte und Wellen eingesetzt.

Wenden Sie sich bitte an **IKO**, falls Nadelrollen aus Edelstahl erforderlich sind.

Tabelle 1 Härte

Nenndurchmesser D_w mm		Härte	
über	bis	HRC	HV
—	3	(60 ~ 67)	697 ~ 900
3	—	58 ~ 66	(653 ~ 865)

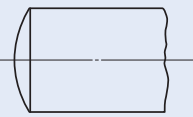
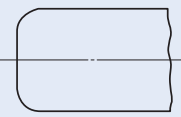
Anmerkungen 1. Oberflächenhärte.
2. Die in Klammern angegebenen Werte sind Bezugswerte.

Form der Stirnseiten

Nadelrollen sind mit kugelförmiger oder flacher Stirnfläche, wie in Tabelle 2 angegeben, lieferbar.

Falls andere Formen erforderlich sind, wenden Sie sich bitte an **IKO**.

Tabelle 2 Form der Stirnflächen

Bauart	Kugelförmige Stirnfläche	Flache Stirnfläche
Formen		
Symbol	A	F

Genauigkeit

Die Maßhaltigkeit der Nadelrollen entspricht JIS B 1506 (Rollen für Nadellager) und ist in Tabelle 3 angegeben. Tabelle 4 enthält die Angabe der selektiven Klassifizierung für die Toleranzen des mittleren Durchmessers. Die selektive Klassifizierung der Nadelrollen gemäß Tabelle 4 wird auf Wunsch zur Verfügung gestellt.

Tabelle 3 Maßhaltigkeit von Nadelrollen Einheit: μm

Klasse	Abweichung des Durchmessers in einer einzelnen radialen Ebene ⁽¹⁾ V_{Dwp} (Max.)	Rundheit ⁽¹⁾ Δ_R (Max.)	Abweichung der Nadelrollenlose ⁽¹⁾ V_{DwL} (Max.)	Abweichung einer einzelnen Länge ⁽²⁾ Δ_{Lws}
2	1	1	2	h13
3	1,5	1,5	3	h13
5	2	2,5	5	h13

Anmerkungen (1) Gilt für Messung in der Mitte der Rollenlänge
(2) Die Toleranz basiert auf der Klassifizierung gemäß der Nennlänge L_w .

Bemerkung Ein über die Gesamtlänge der Rolle gemessener Durchmesser darf den tatsächlichen maximalen Durchmesser in der Mitte der Rollenlänge um nicht mehr als die unten angegebenen Werte überschreiten.
0,5 μm für Klasse 2
0,8 μm für Klasse 3
1 μm für Klasse 5

Tabelle 4 Klassifizierung von Nadelrollen Einheit: μm

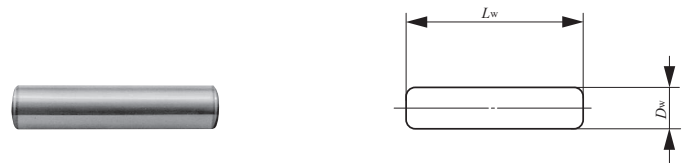
Klassifizierungssymbol	Toleranz für mittleren Durchmesser
C 3	0 ~ - 3
B 2	0 ~ - 2
B 4	- 2 ~ - 4
B 6	- 4 ~ - 6
B 8	- 6 ~ - 8
B10	- 8 ~ - 10

Verwendung für vollnadelige Lager

Bei normalen Drehzahlen sind Nadellager mit Käfig am besten geeignet, bei niedrigen Drehzahlen und oszillierenden Bewegungen werden auch vollnadelige Lager verwendet.

Wenn Nadelrollen mit einer Welle und einem Gehäuse kombiniert werden, die gehärtet und geschliffen wurden, um eine geeignete Laufbahn zu bilden, kann diese Kombination als vollnadeliges Lager verwendet werden, das hohen Belastungen ausgesetzt ist und geringe Bauhöhe aufweist (Ausführung von Welle und Gehäuse siehe Seite A44.)

In diesem Fall wird die radiale Lagerluft in der Regel etwas größer gewählt als bei einem Lager mit Käfig und die Luft um den Umfang beträgt etwa 1/10 des Durchmessers der Nadelrollen. Für weitere Informationen zur Verwendung des Lagers unter erschwerten Bedingungen wenden Sie sich bitte an **IKO**.



Rollendurchmesser 1 – 6mm

Nennmaße mm		Gewicht (Ref.) g	Nennmaße mm		Gewicht (Ref.) g	Nennmaße mm		Gewicht (Ref.) g				
D_w	L_w		D_w	L_w		D_w	L_w					
1	5,8	0,03	3,5	11,8	0,86	5	15,8	2,3				
	6,8	0,04		13,8	1		17,8	2,6				
	7,8	0,05		15,8	1,15		19,8	2,9				
	9,8	0,06		17,8	1,29		21,8	3,2				
1,5	5,8	0,08		19,8	1,44		23,8	3,5	23,8	3,5		
	6,8	0,09		21,8	1,58		25,8	3,8	25,8	3,8		
	7,8	0,1		23,8	1,73		27,8	4,1	27,8	4,1		
	9,8	0,13		25,8	1,88		29,8	4,4	29,8	4,4		
	11,8	0,16		27,8	2,1		31,8	4,7	31,8	4,7		
	13,8	0,18		29,8	2,2		34,8	5,2	34,8	5,2		
2	6,8	0,16	31,8	2,3	37,8	5,6	37,8	5,6				
	7,8	0,19	34,8	2,5	39,8	5,9	39,8	5,9				
	9,8	0,23	4	11,8	1,12	49,8	7,4	6	17,8	3,9		
	11,8	0,28		13,8	1,31	19,8	4,3		19,8	4,3		
	13,8	0,33		15,8	1,5	21,8	4,8		21,8	4,8		
	15,8	0,38		17,8	1,69	23,8	5,2		23,8	5,2		
	17,8	0,42		19,8	1,88	25,8	5,5		25,8	5,5		
	19,8	0,47		21,8	2,1	27,8	6		27,8	6		
2,5	7,8	0,29		23,8	2,3	29,8	6,4		29,8	6,4		
	9,8	0,36		25,8	2,5	34,8	7,5		34,8	7,5		
	11,8	0,44		27,8	2,6	39,8	8,6		39,8	8,6		
	13,8	0,51		29,8	2,8	49,8	10,8		49,8	10,8		
	15,8	0,59	31,8	3	59,8	13	59,8	13				
	17,8	0,66	34,8	3,3	4,5	17,8	2,1	4,5	17,8	2,1		
	19,8	0,73	37,8	3,6		19,8	2,4		19,8	2,4		
	21,8	0,81	39,8	3,8		21,8	2,6		21,8	2,6		
	23,8	0,88	4,5	23,8		2,9	23,8		2,9	23,8	2,9	
	3	9,8		0,52		25,8	3,1		25,8	3,1	25,8	3,1
11,8		0,63		29,8		3,6	29,8		3,6	29,8	3,6	
13,8		0,74		31,8		3,8	31,8		3,8	31,8	3,8	
15,8		0,84		34,8		4,2	34,8		4,2	34,8	4,2	
17,8		0,95		37,8		4,5	37,8		4,5	37,8	4,5	
19,8		1,06		39,8		4,8	39,8		4,8	39,8	4,8	
21,8		1,16		44,8	5,4	44,8	5,4	44,8	5,4			
23,8		1,27		4,5	17,8	2,1	4,5	17,8	2,1	4,5	17,8	2,1
25,8		1,38			19,8	2,4		19,8	2,4		19,8	2,4
27,8		1,48	21,8		2,6	21,8		2,6	21,8		2,6	
29,8	1,59	23,8	2,9		23,8	2,9		23,8	2,9			
3	9,8	0,52	25,8		3,1	25,8		3,1	25,8		3,1	
	11,8	0,63	29,8		3,6	29,8		3,6	29,8		3,6	
	13,8	0,74	31,8	3,8	31,8	3,8	31,8	3,8				
	15,8	0,84	34,8	4,2	34,8	4,2	34,8	4,2				
	17,8	0,95	37,8	4,5	37,8	4,5	37,8	4,5				
	19,8	1,06	39,8	4,8	39,8	4,8	39,8	4,8				

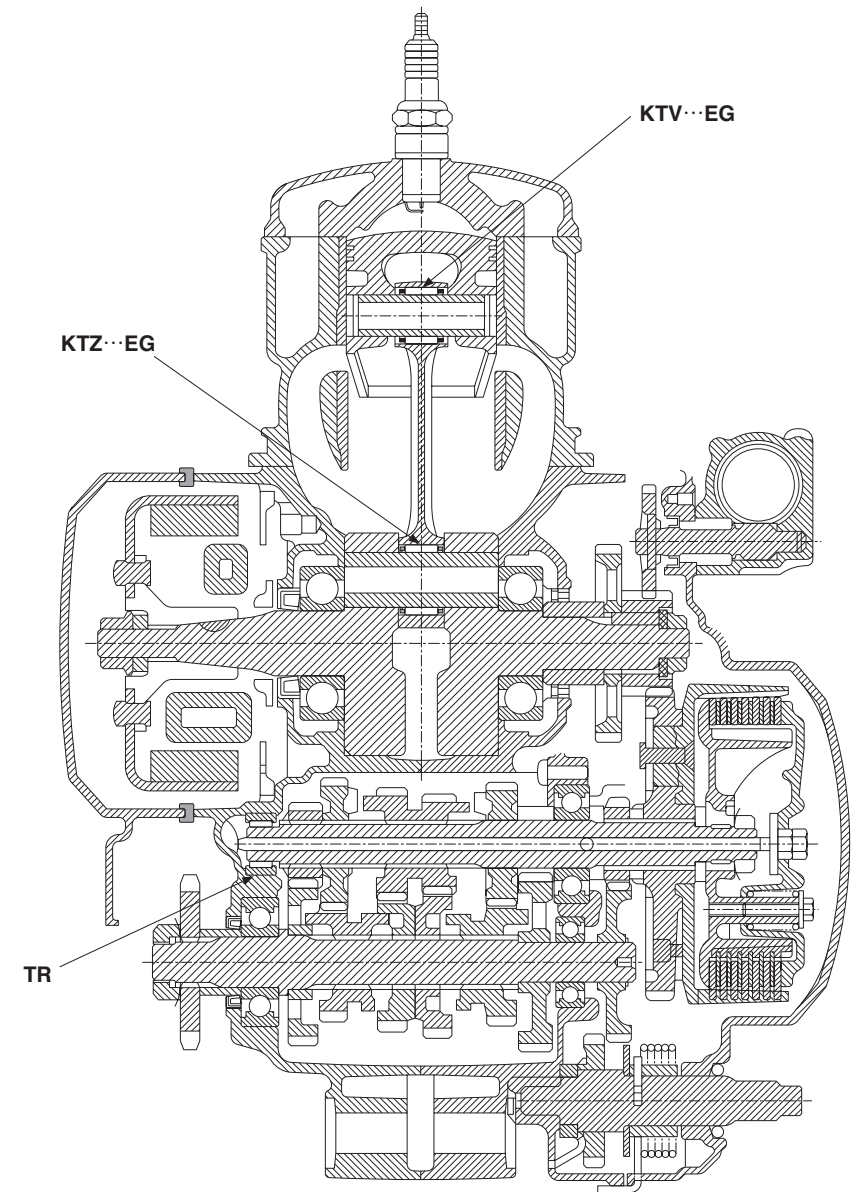
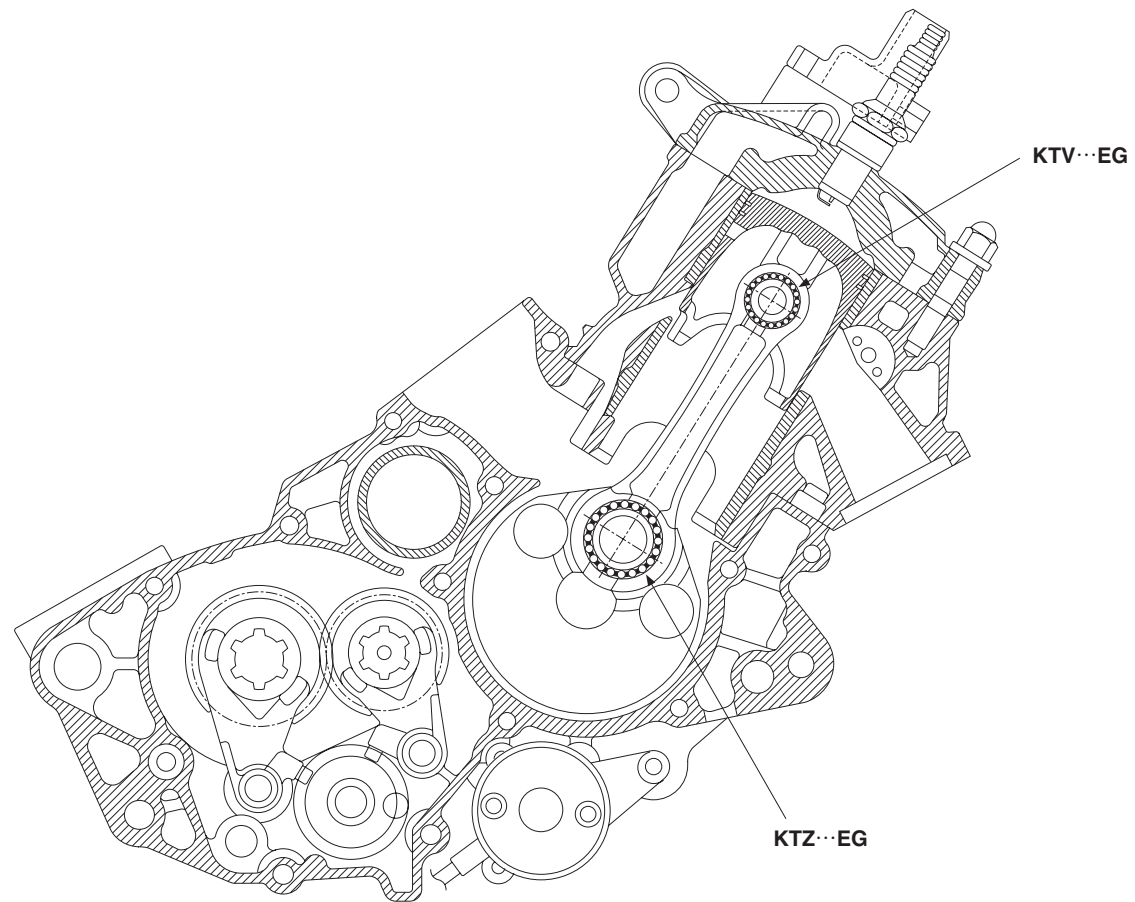
Bemerkung Zur Bezeichnung der Nadelrollen werden die Nennmaße verwendet.
 Auch die Herstellung von anderen Nadelrollen, als in der Maßtabelle angegeben sind, ist möglich. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an **IKO**.

ANWENDUNGS- BEISPIELE / VERSCHIEDENE TABELLEN

AnwendungsbeispieleM1
 Verschiedene TabellenM33

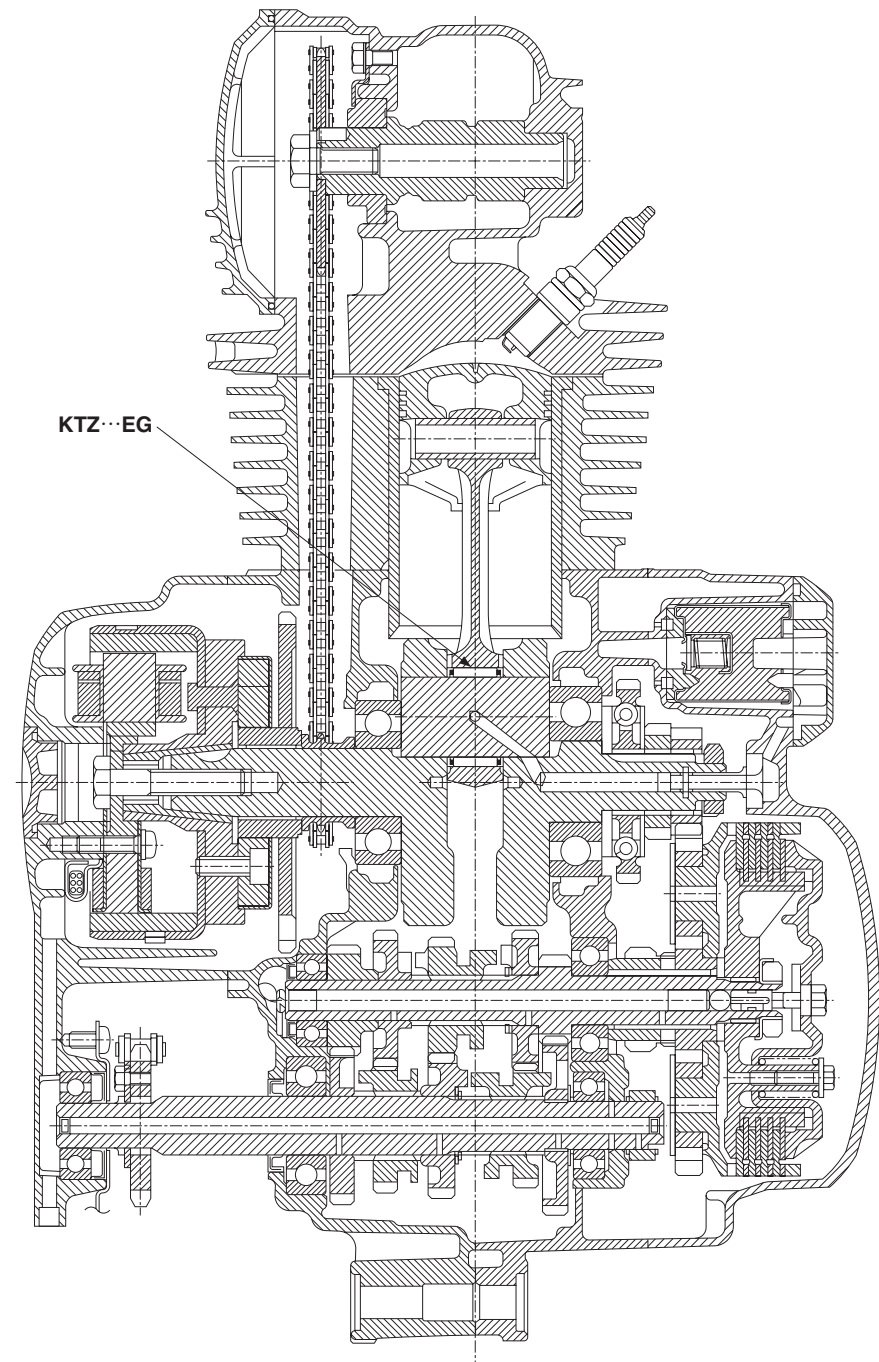
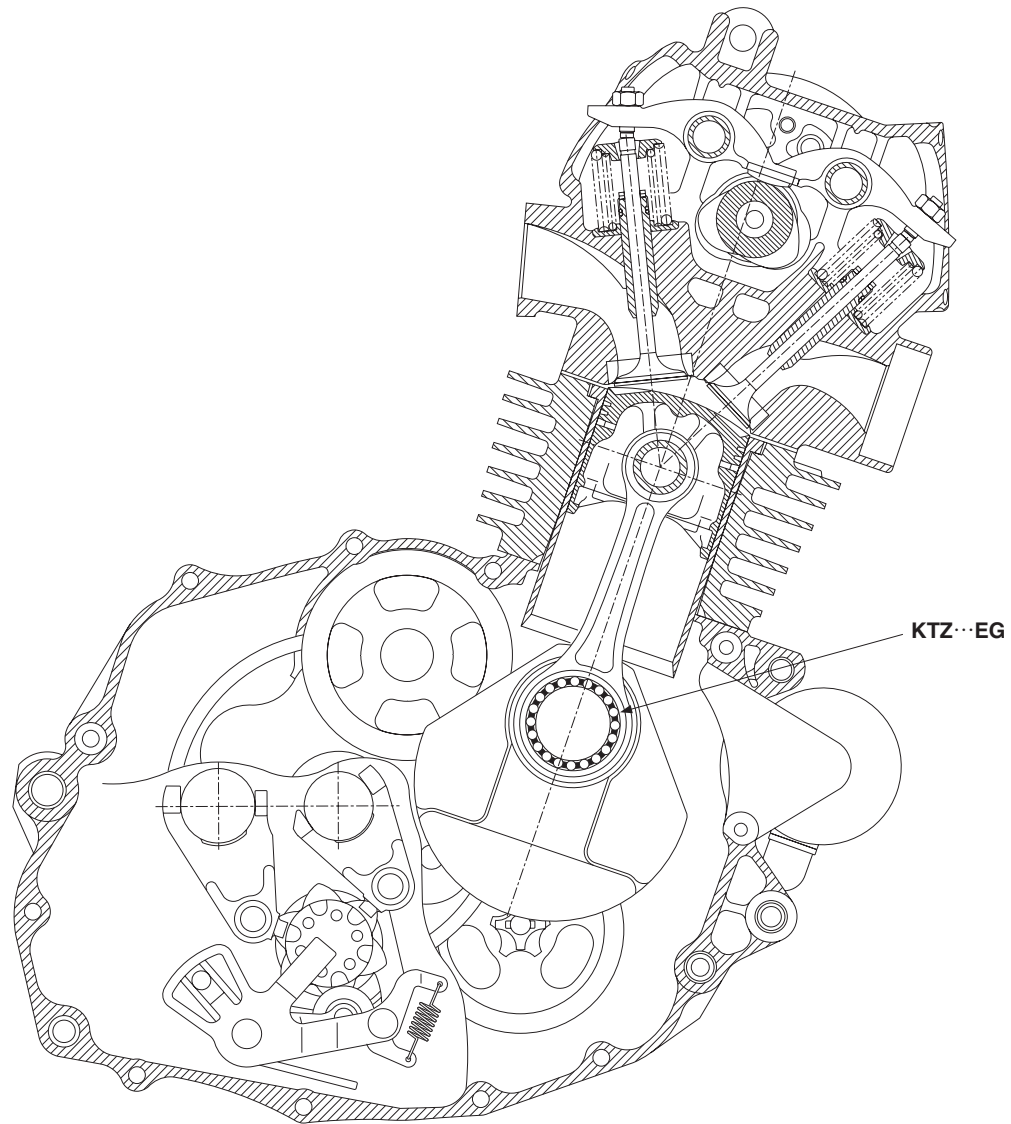
Automobile, Kraftfahrzeuge

- Motor und Getriebe, 2-Takt-Motorrad



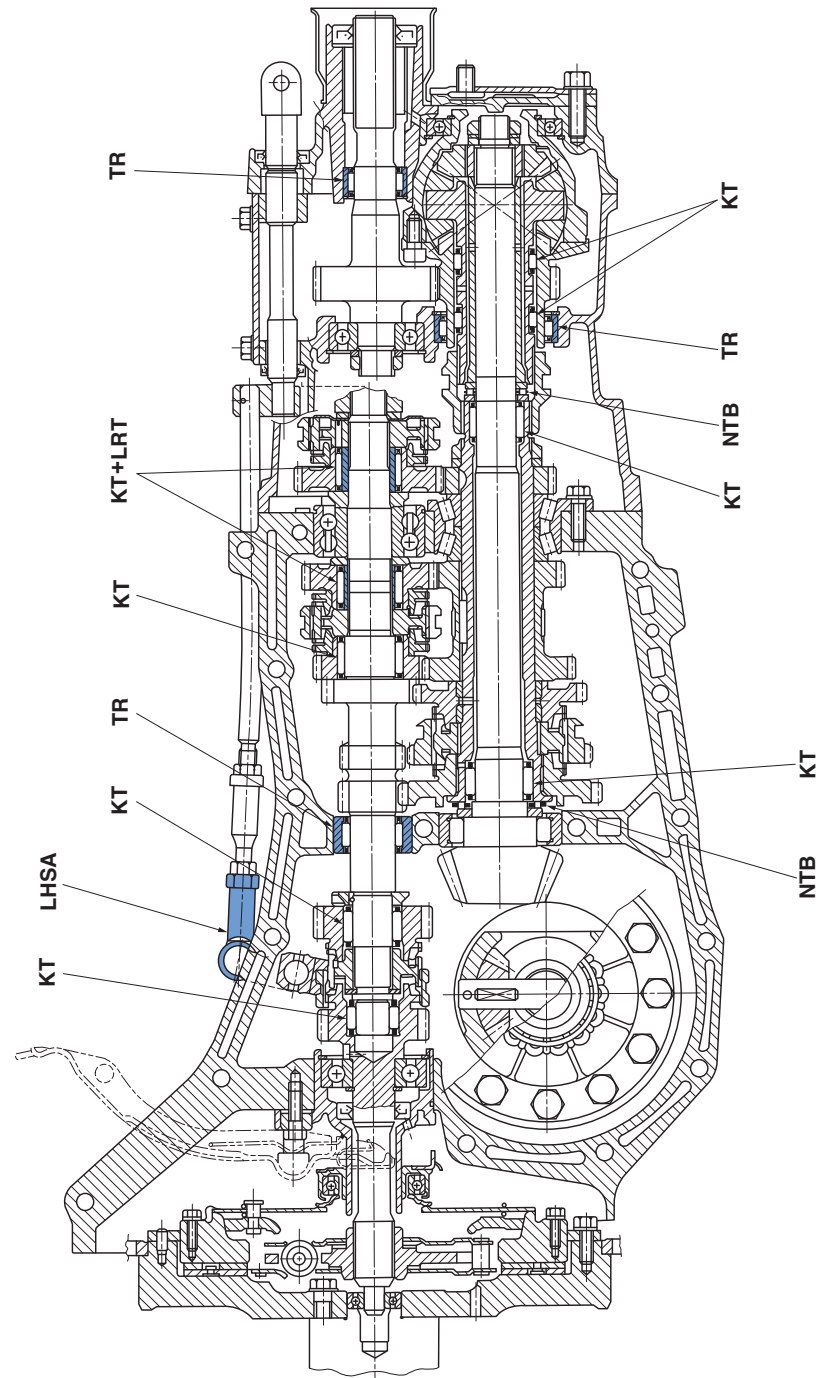
Automobile, Kraftfahrzeuge

- Motor und Getriebe, 4-Takt-Motorrad



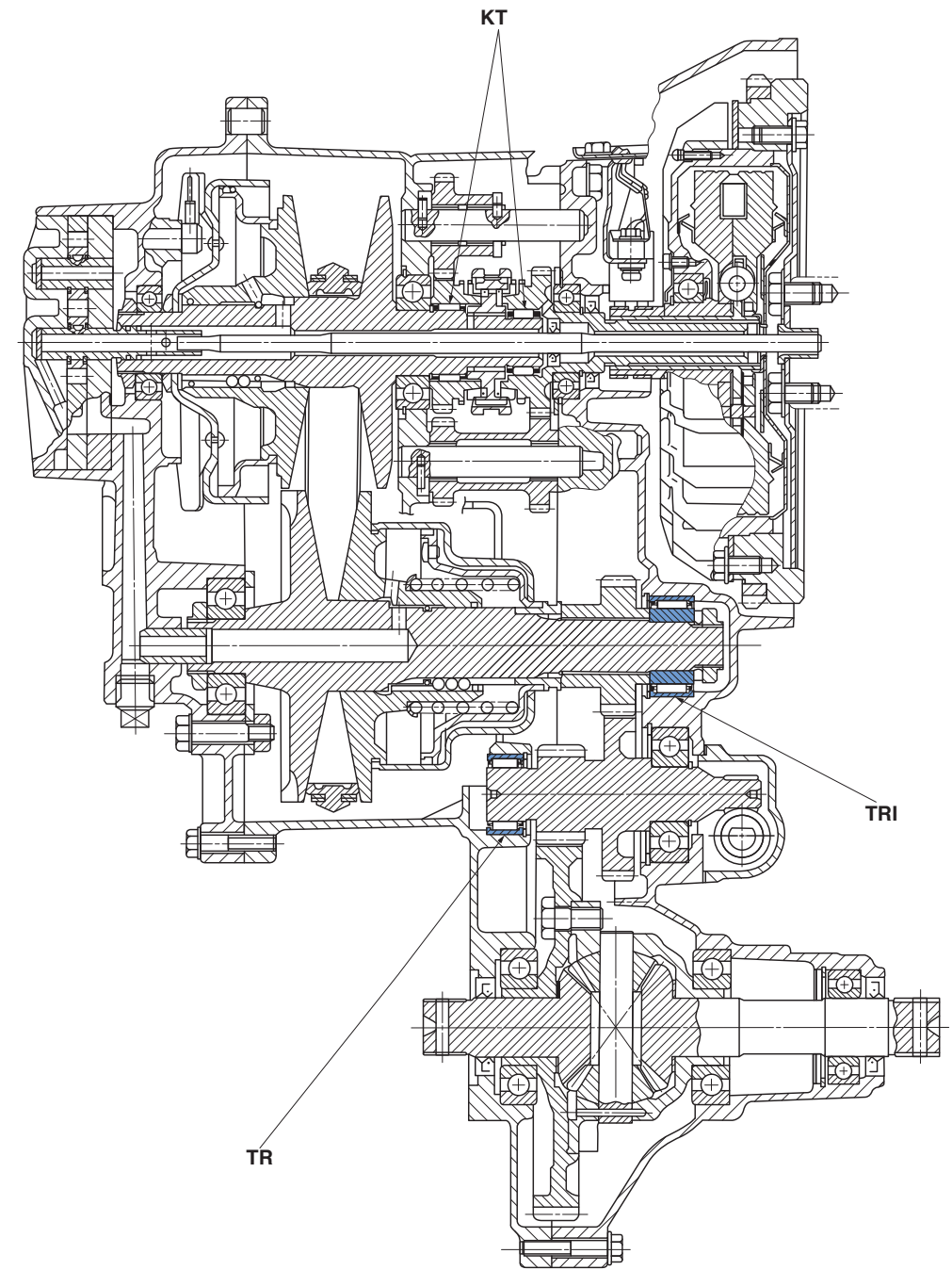
Automobile, Kraftfahrzeuge

• Kfz-Getriebe



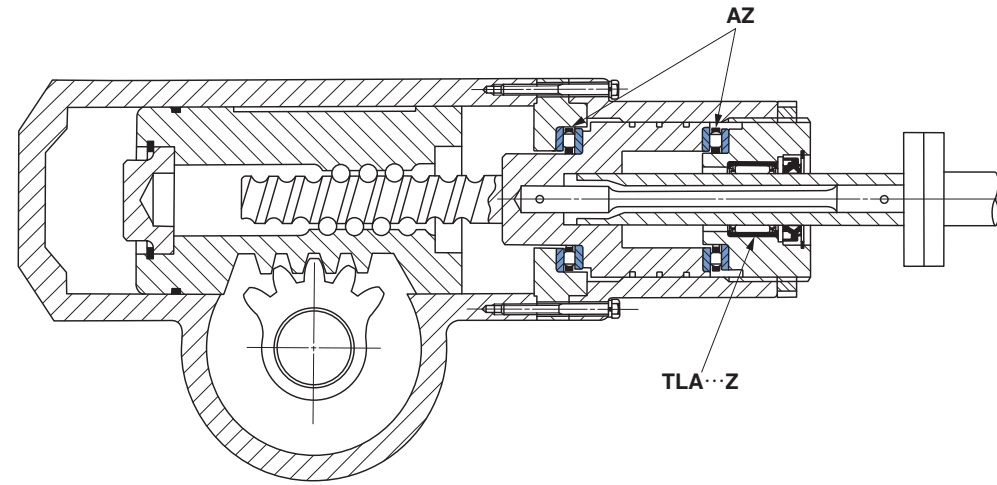
Automobile, Kraftfahrzeuge

• Kfz-Automatikgetriebe

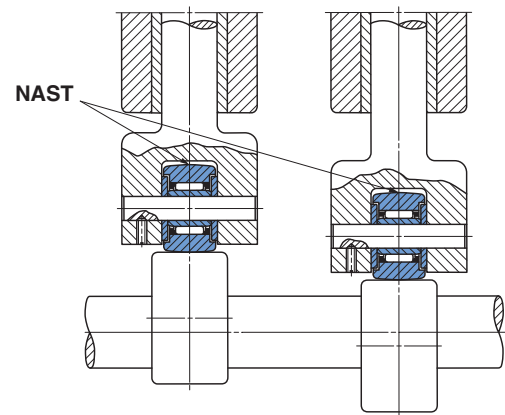


Automobile, Kraftfahrzeuge

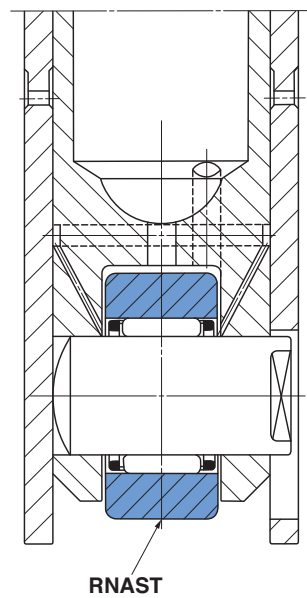
- Servolenkung



- Nockenwellenventilmitnehmer, Dieselmotor

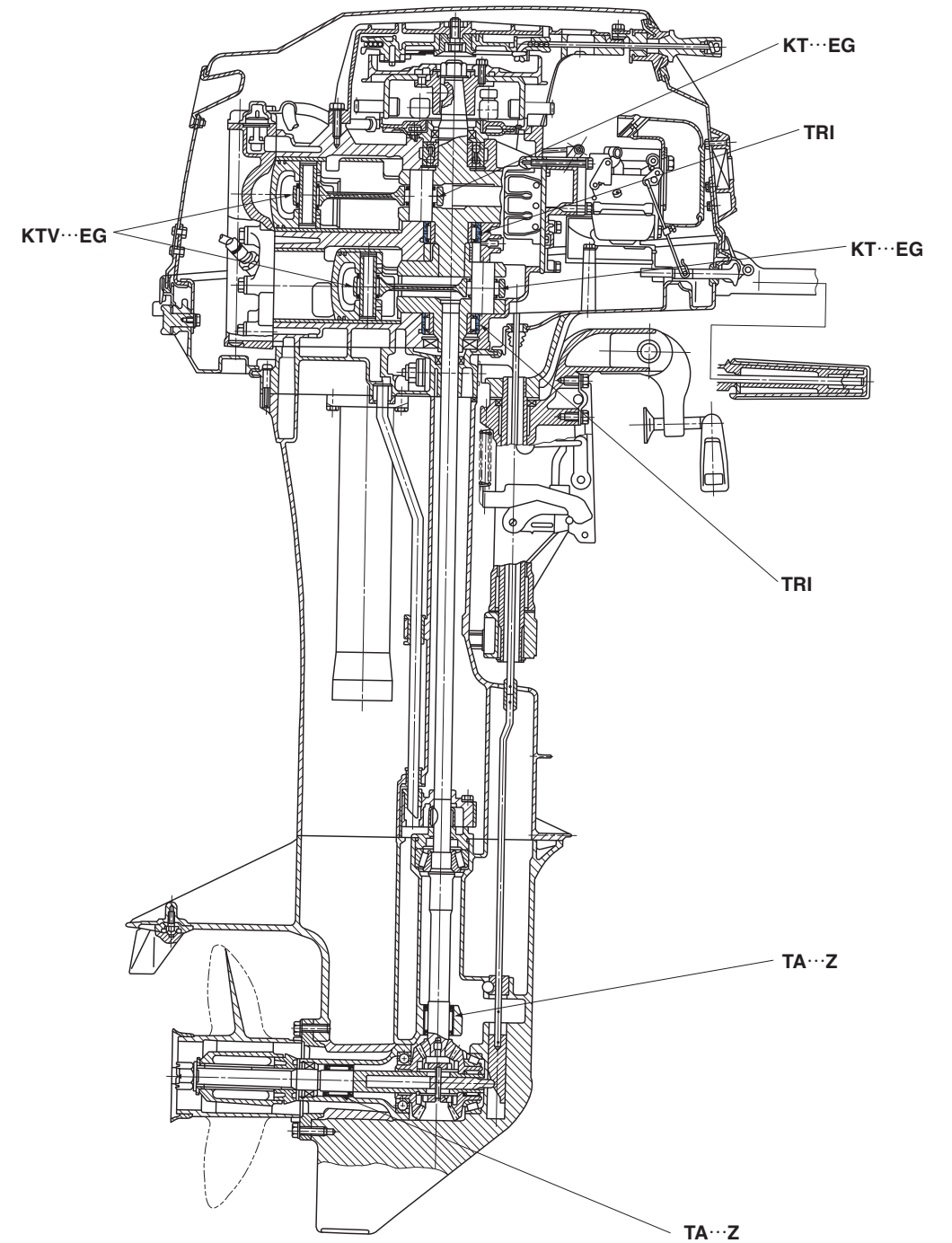


- Kurvenrolle, Dieselmotor



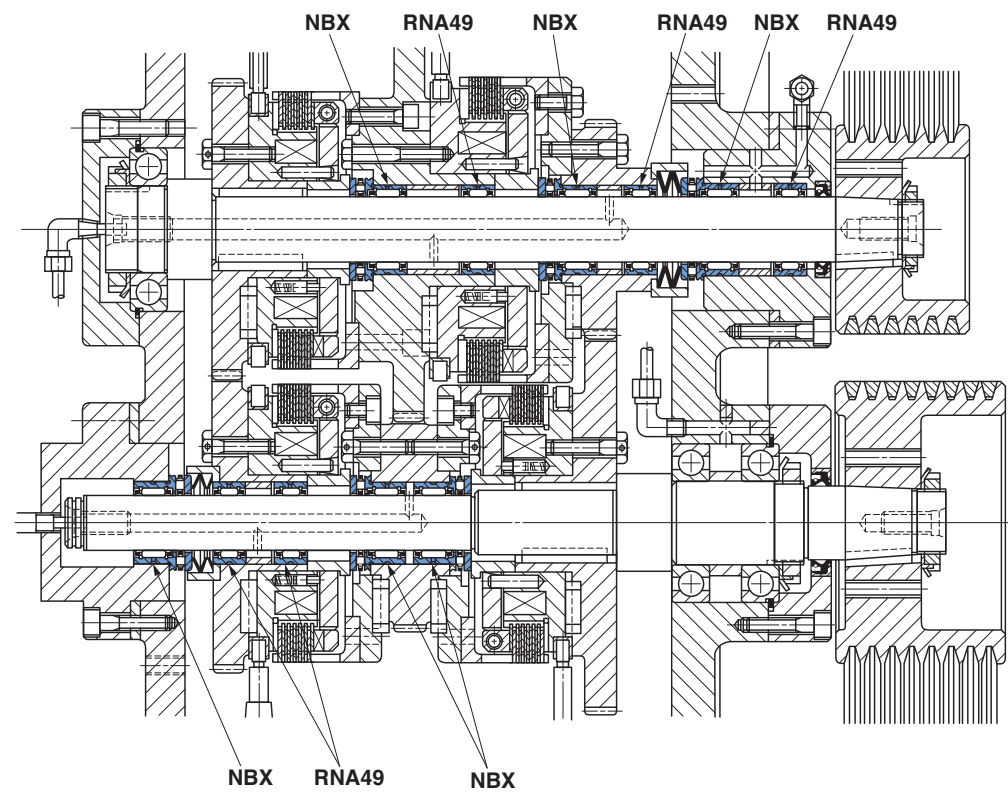
Automobile, Kraftfahrzeuge

- Außenbordmotor



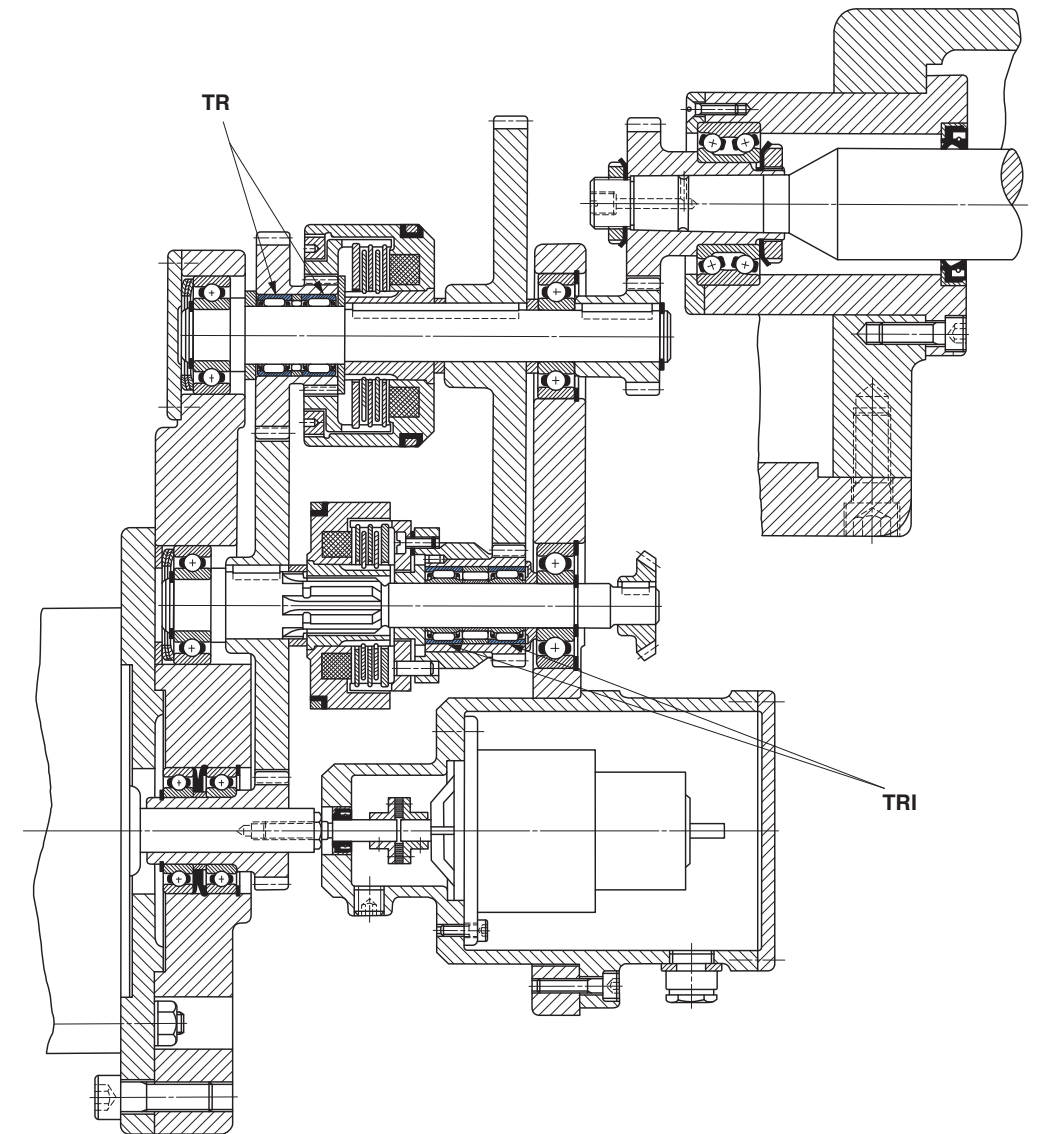
Werkzeugmaschinen

- Getriebe NC-Drehmaschine



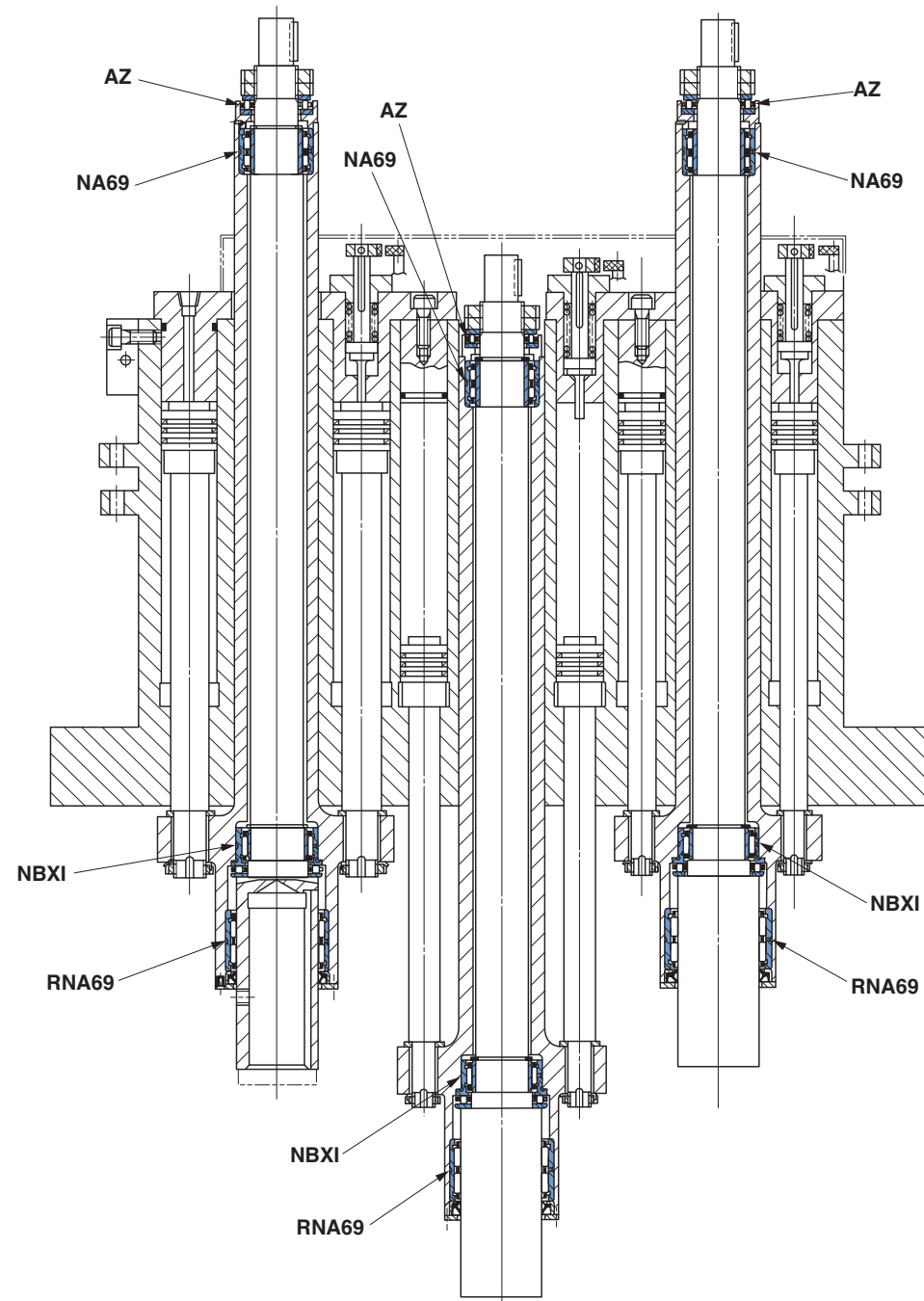
Werkzeugmaschinen

- Getriebe für Quervorschub, Drehautomat



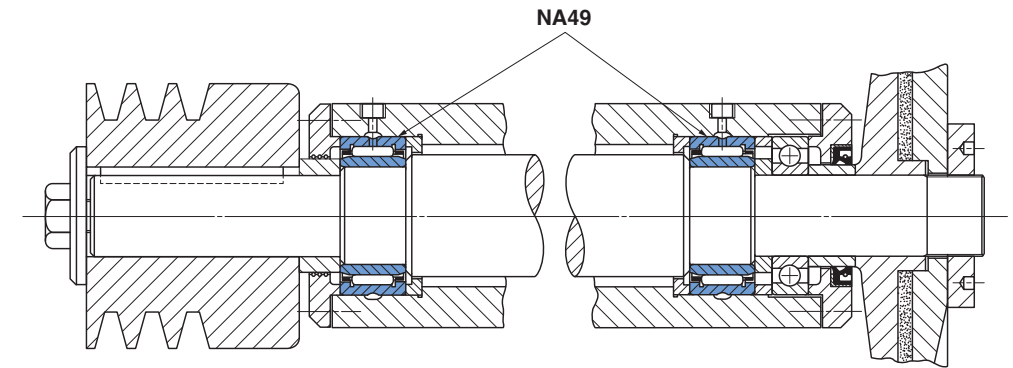
Werkzeugmaschinen

- Hauptspindel einer Mehrspindelbohrmaschine

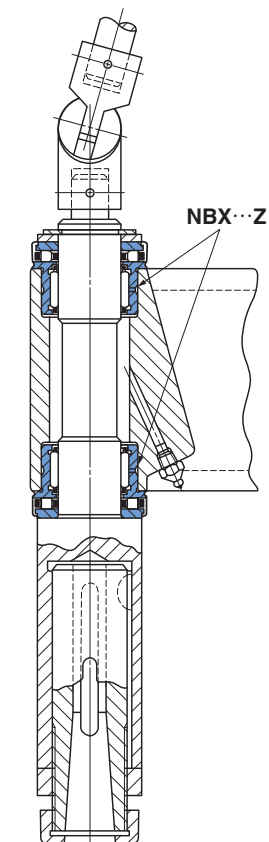


Werkzeugmaschinen

- Hauptspindel der Trennscheibe

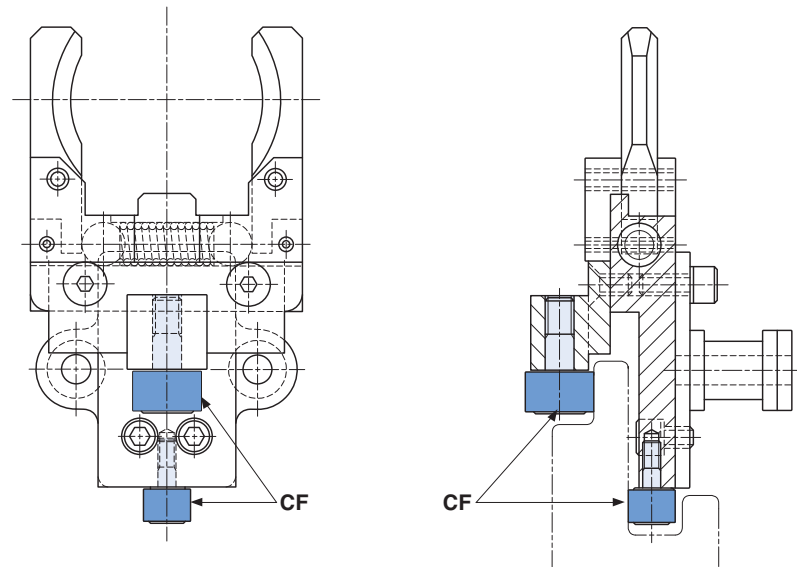


- Hauptspindel einer Bohrmaschine

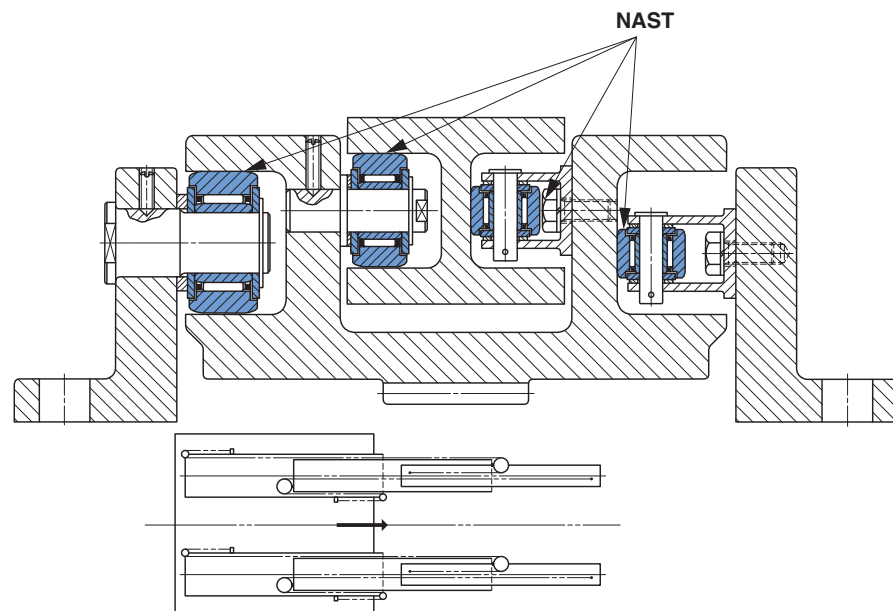


Werkzeugmaschinen

- Automatische Werkzeugwechsellvorrichtung

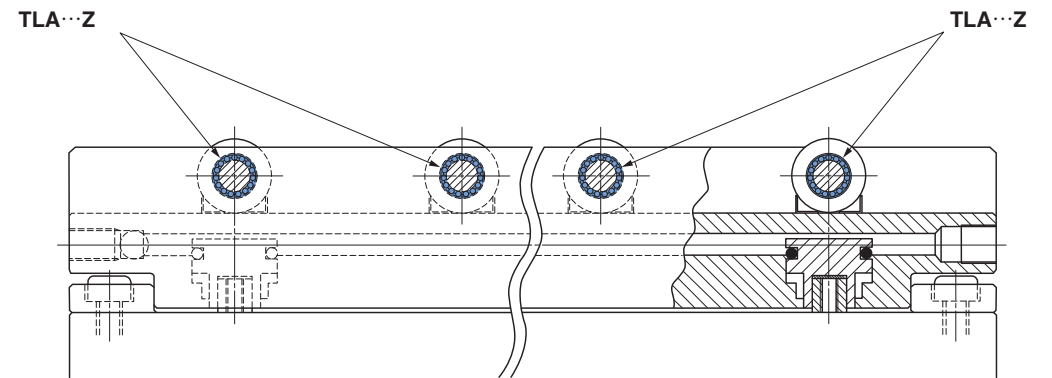


- Verschiebegabel

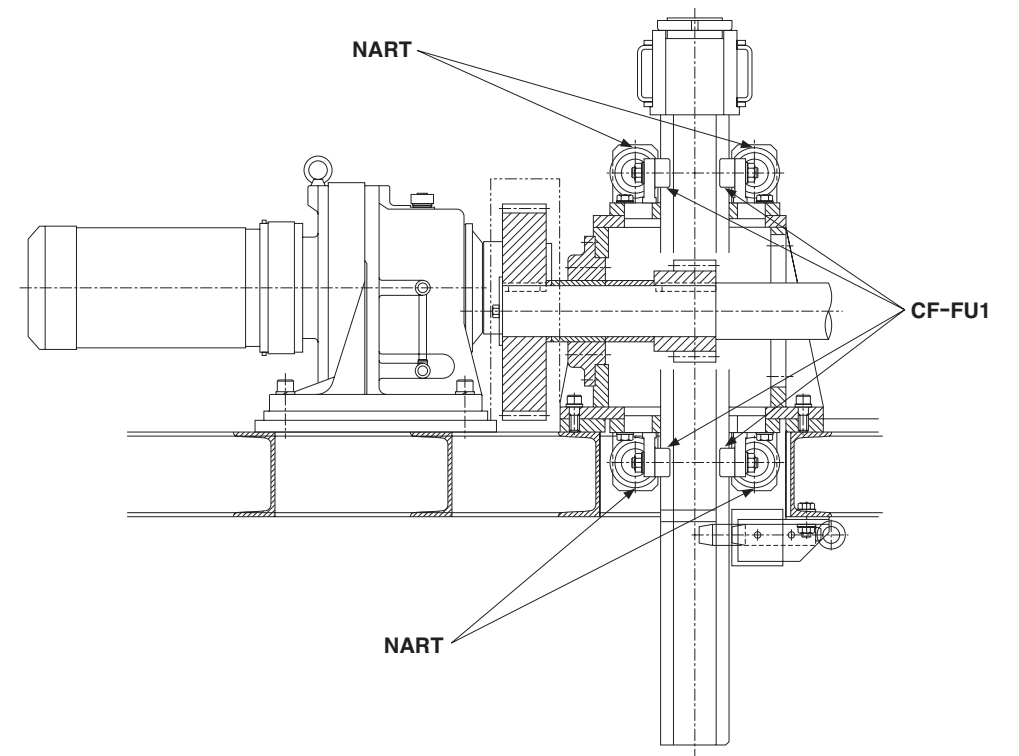


Werkzeugmaschinen

- Düsenhebevorrichtung

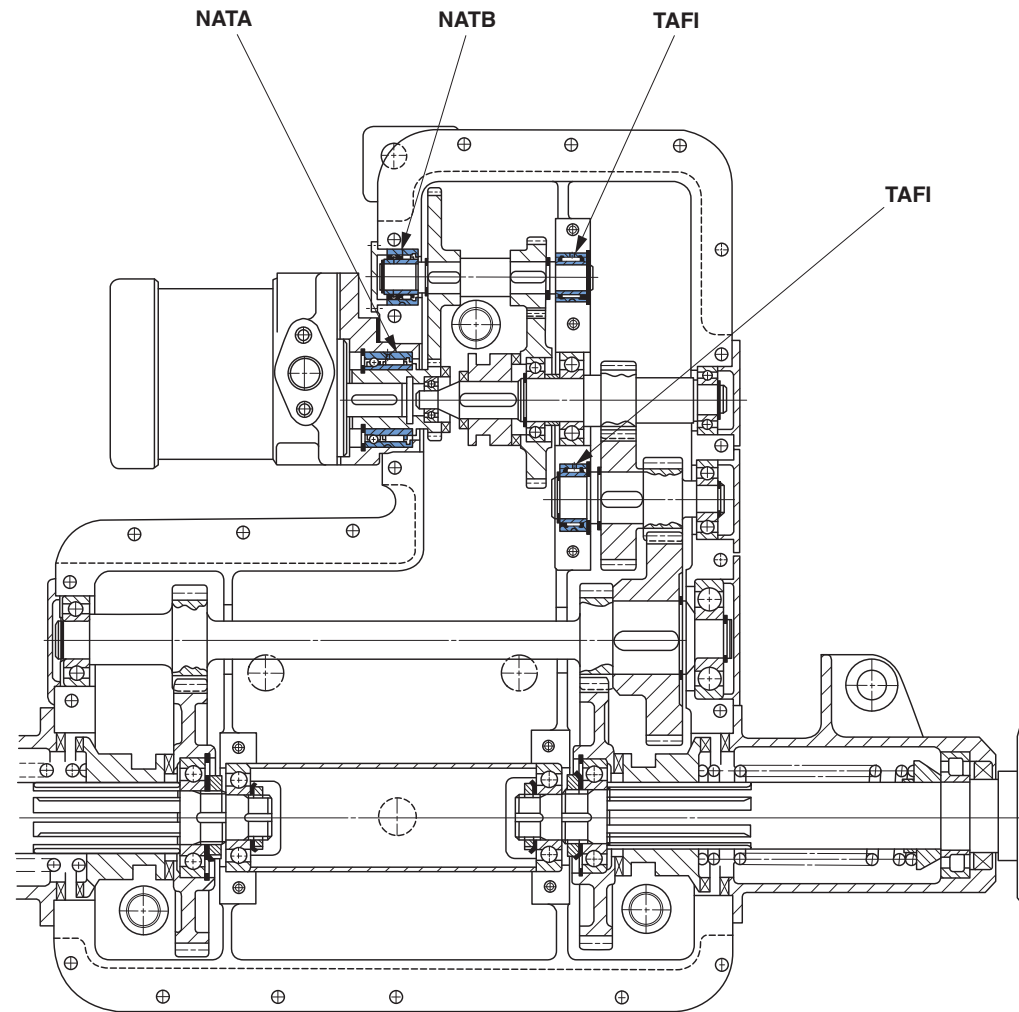


- Hebetisch einer Fertigungslinie



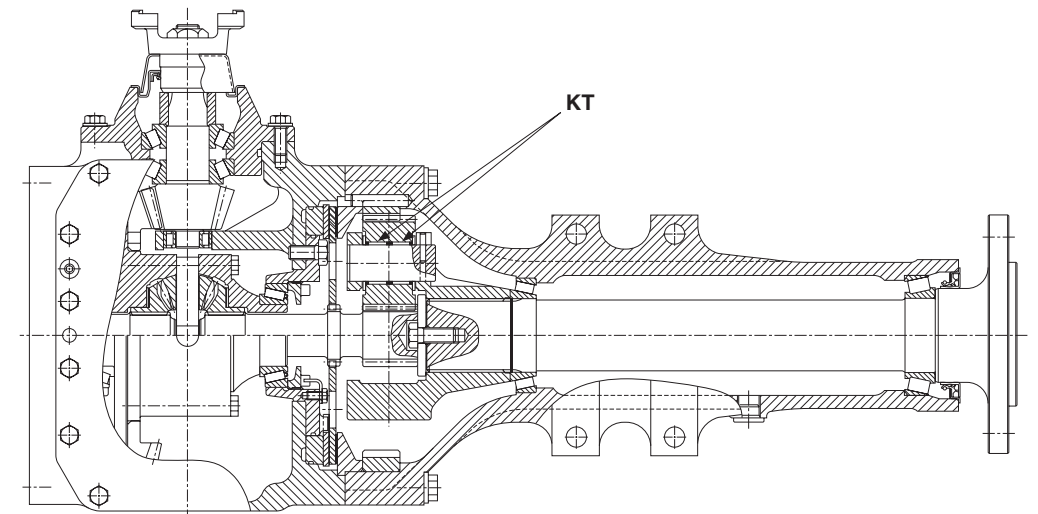
Baumaschinen

- Getriebe, Baumaschine

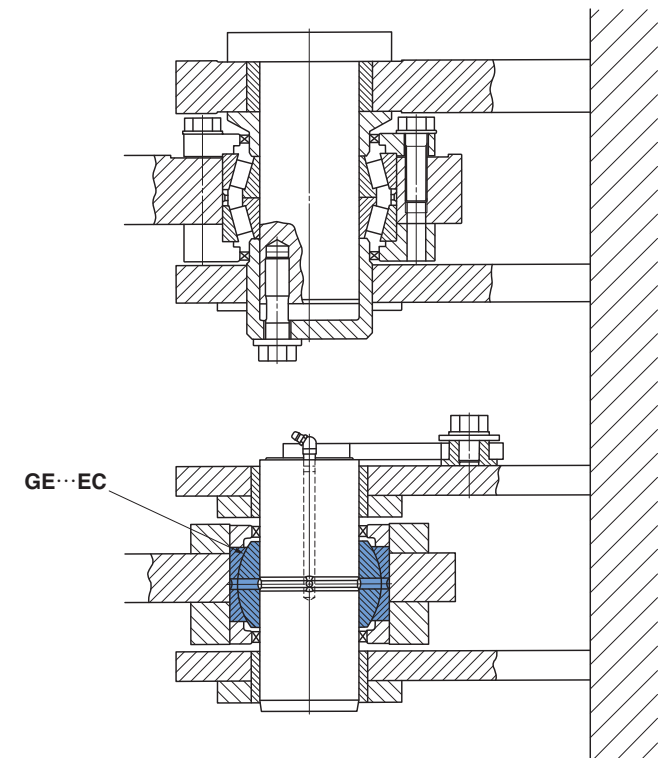


Baumaschinen

- Radlader, Achse

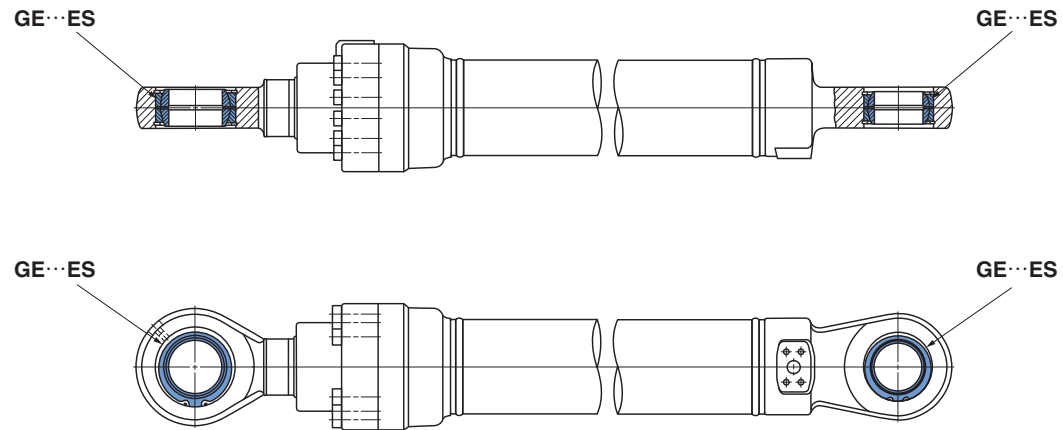


- Radlader, Mittelachse

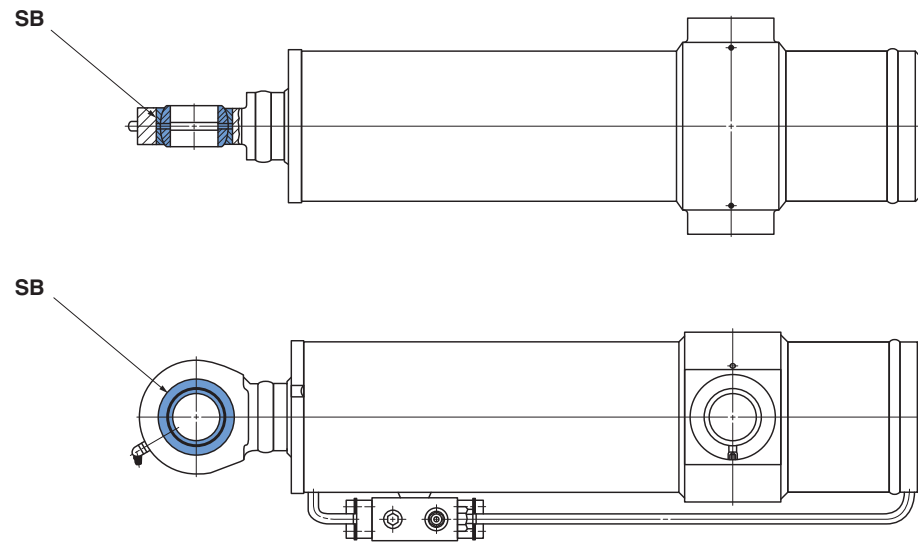


Transfersysteme

- Hydraulischer Zylinderarm, Baumaschine

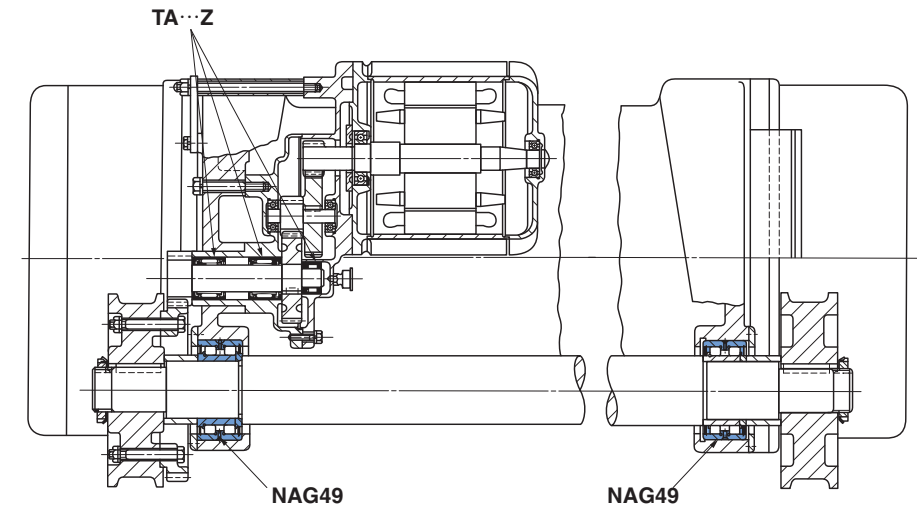


- Niveauregler, Hubwagen

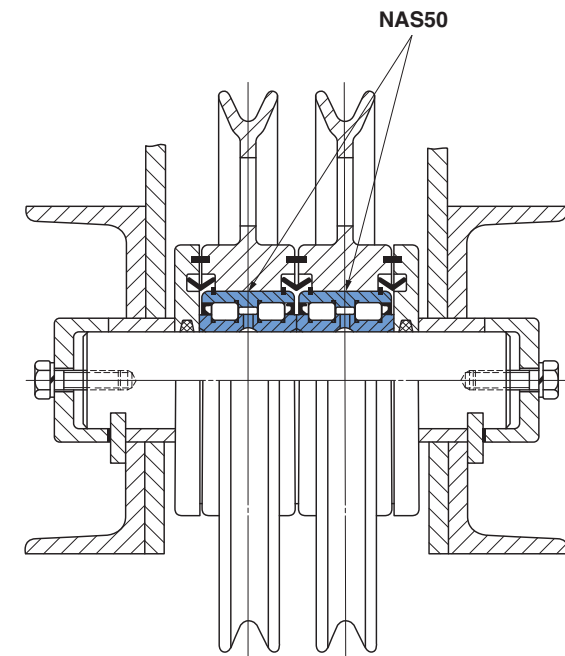


Transfersysteme

- Laufkran

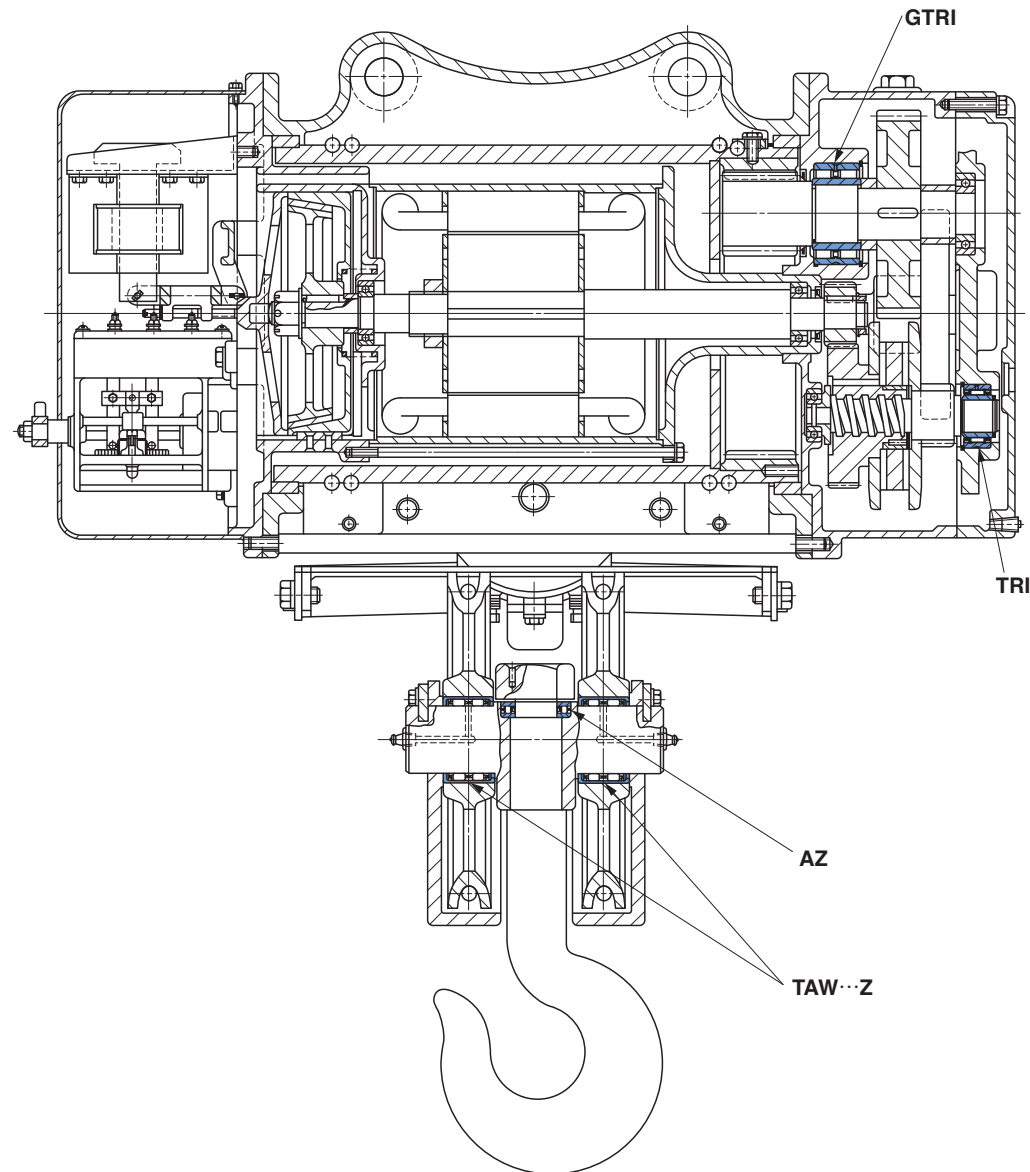


- Seilscheibe



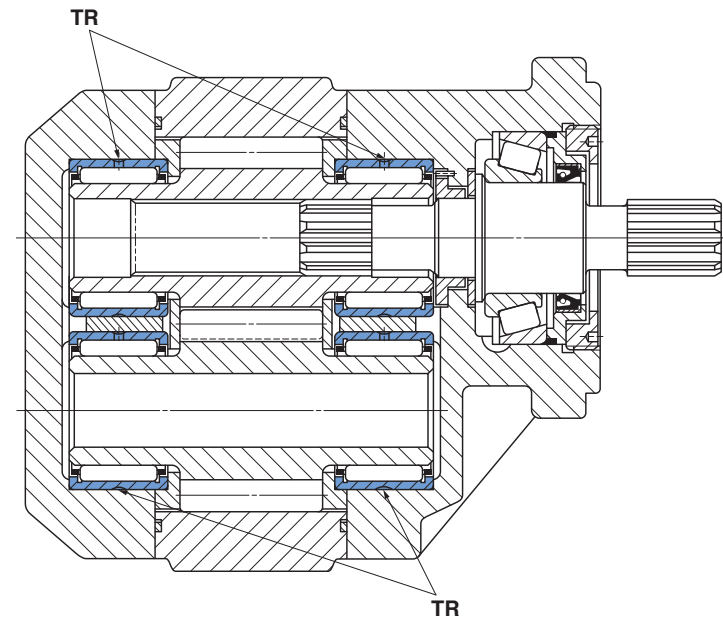
Transfersysteme

- Transfersysteme

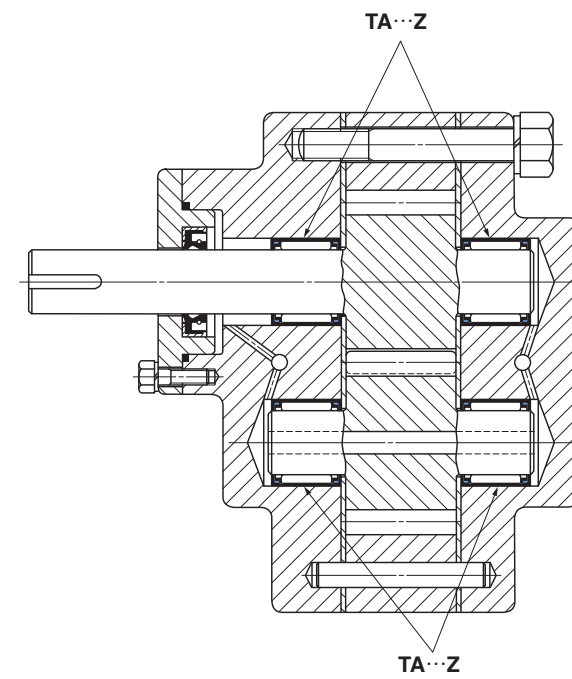


Hydraulikmaschinen

- Hochdruck-Zahnradpumpe

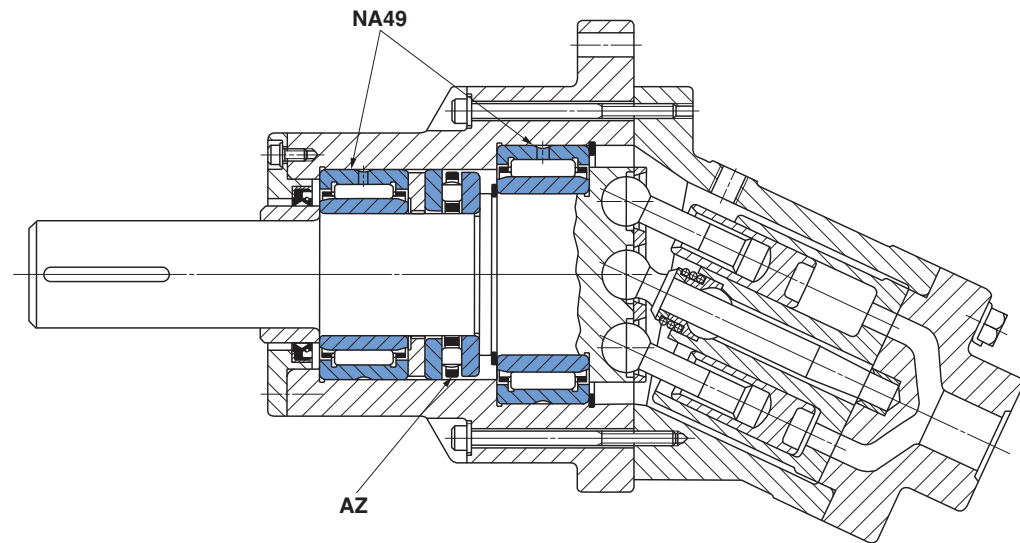


- Niederdruck-Zahnradpumpe

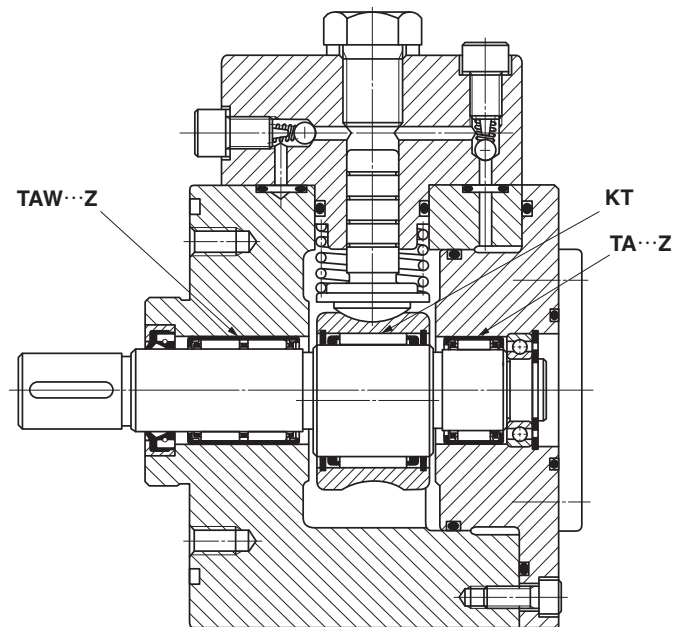


Hydraulikmaschinen

- Drehkolbenpumpe

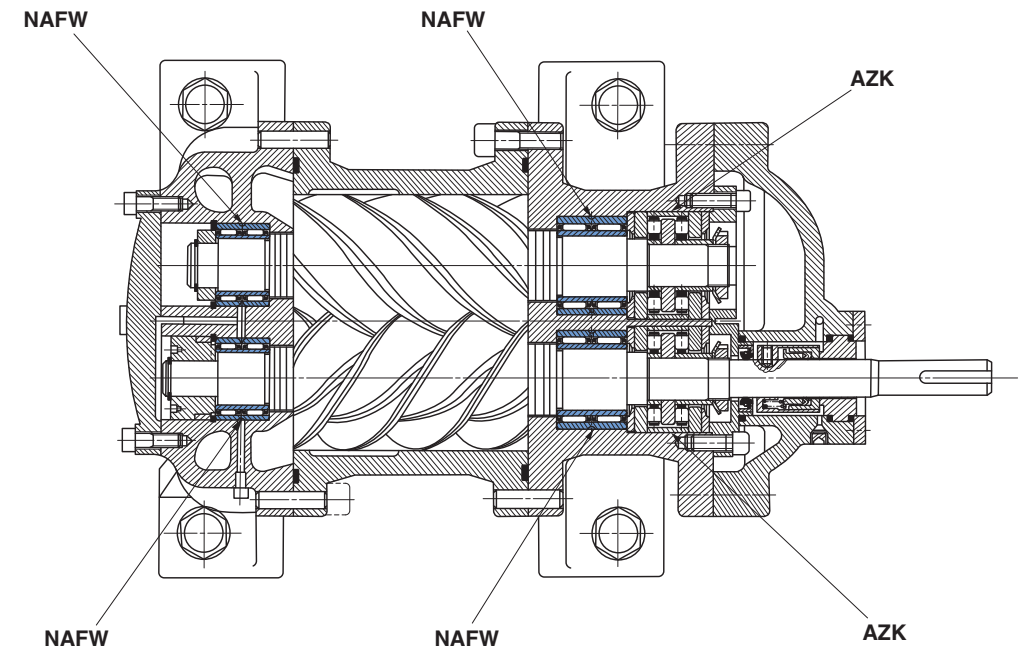


- Radialkolbenpumpe

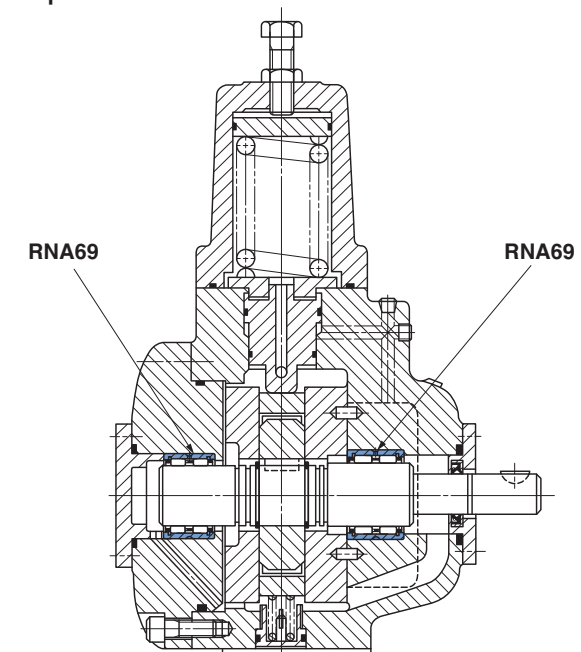


Hydraulikmaschinen

- Schraubenspindelpumpe

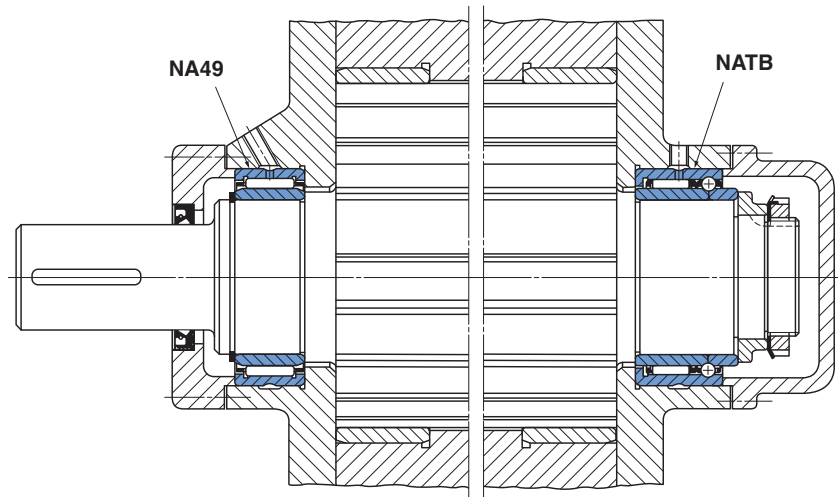


- Drehschieberpumpe

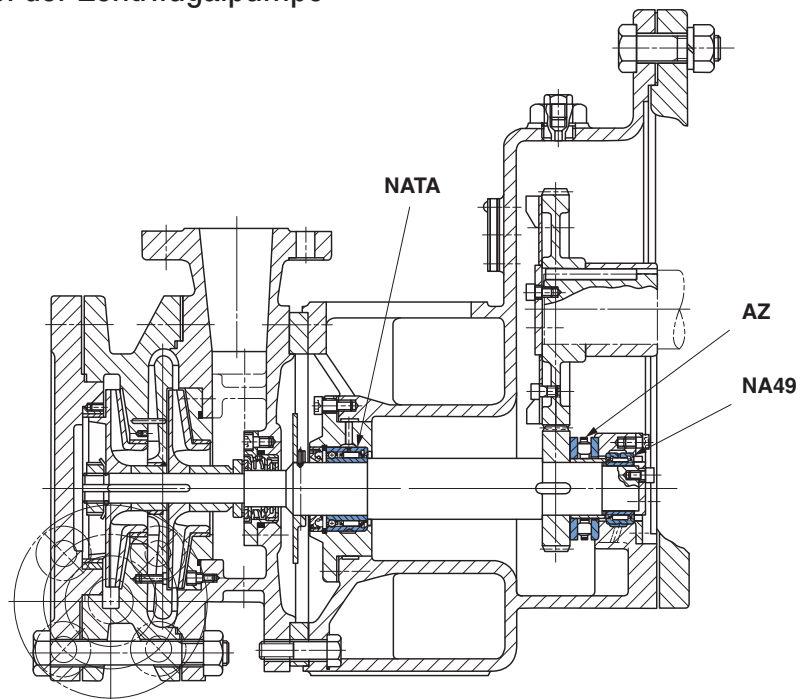


Strömungsmaschinen

- Flügelkompressor

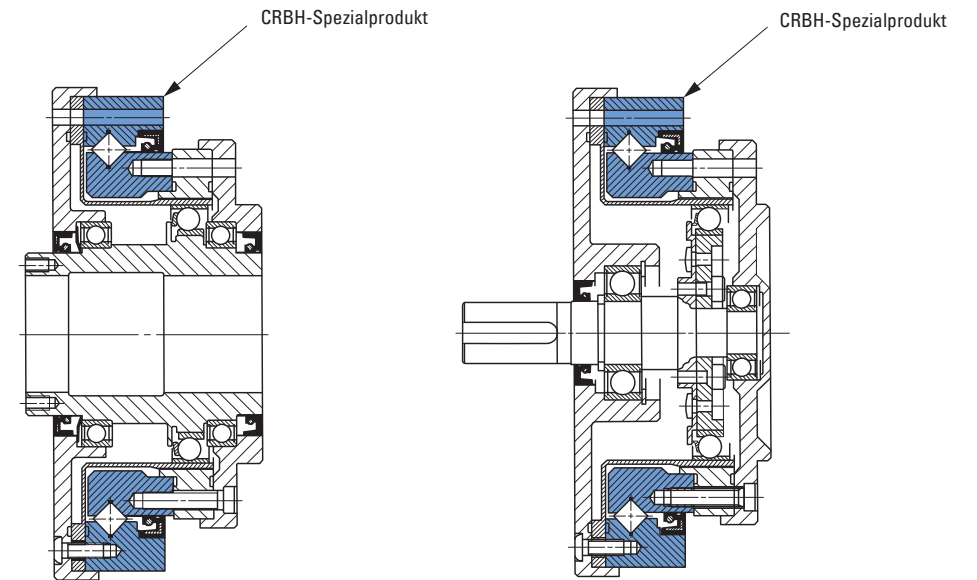


- Spindel der Zentrifugalpumpe

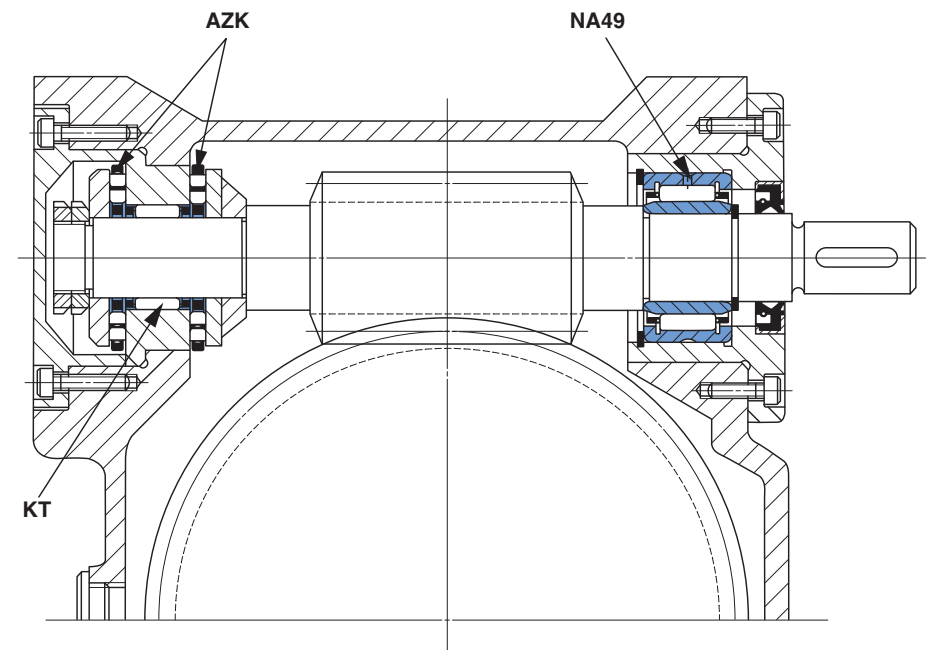


Kraftübertragung

- Spezialgetriebe, kompakte Ausführung

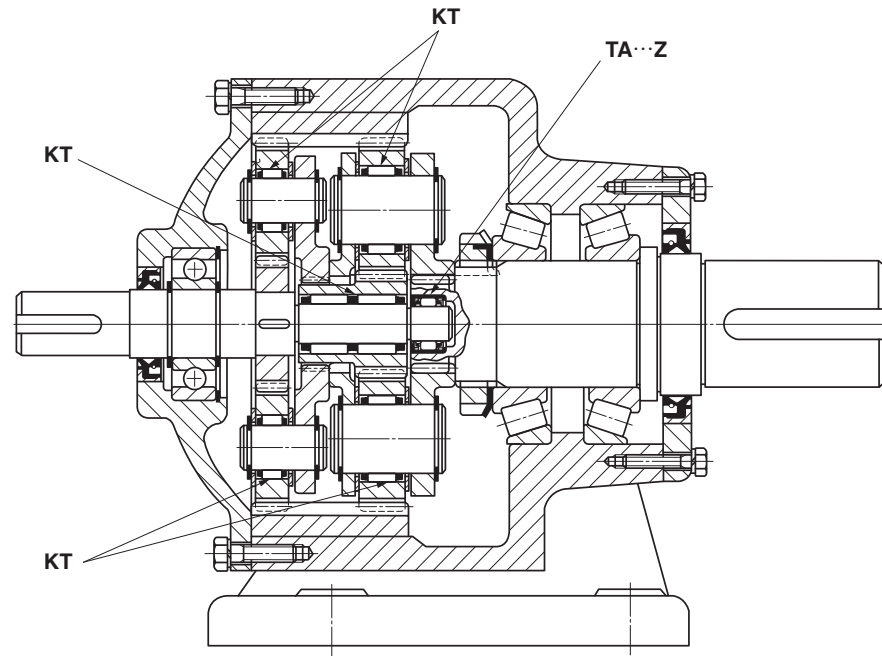


- Untersetzungsgetriebe

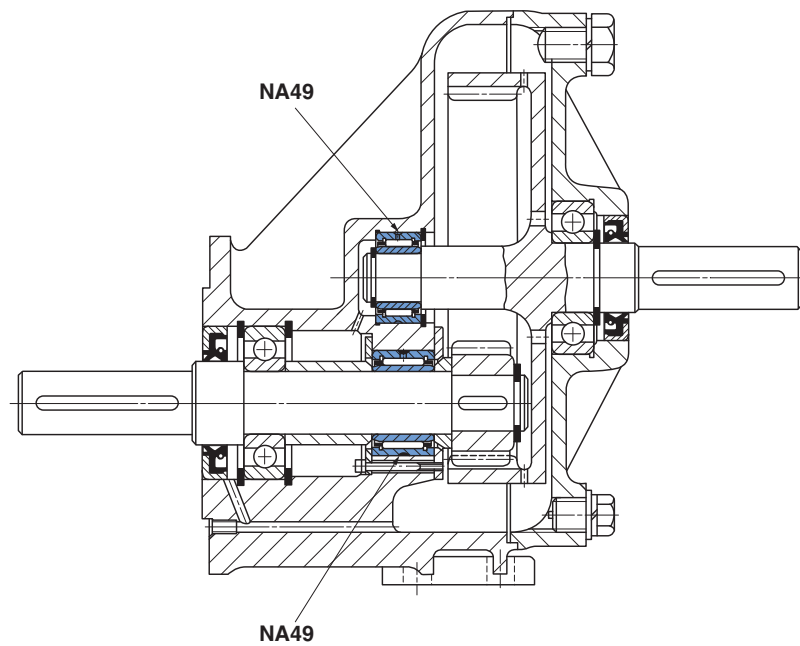


Strömungsmaschinen

- Untersetzungsgetriebe für Planetengetriebe

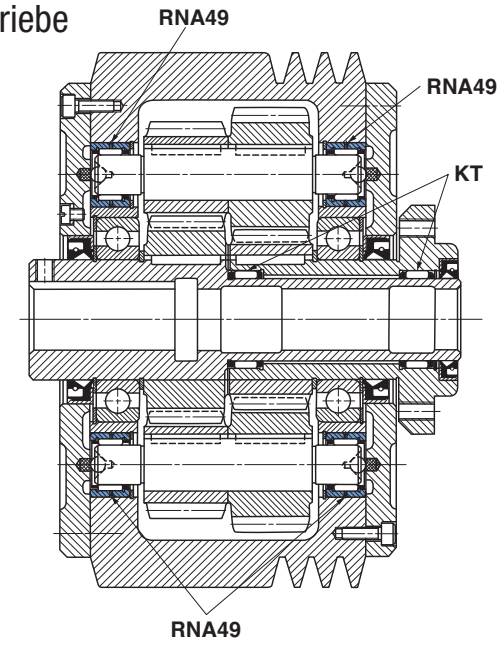


- Besonders kompaktes Untersetzungsgetriebe



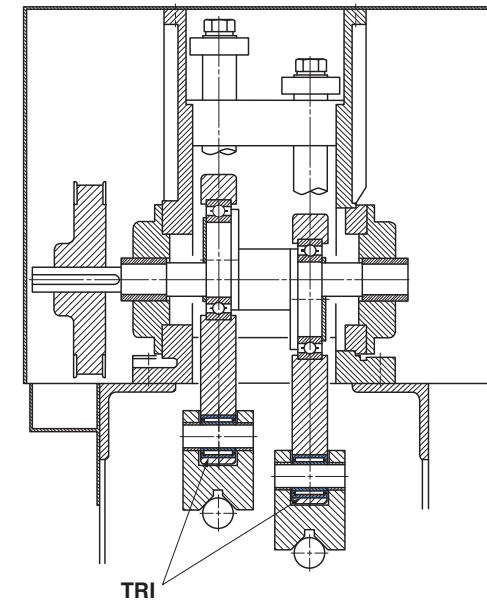
Kraftübertragung

- Riemenscheibe mit Untersetzungsgetriebe



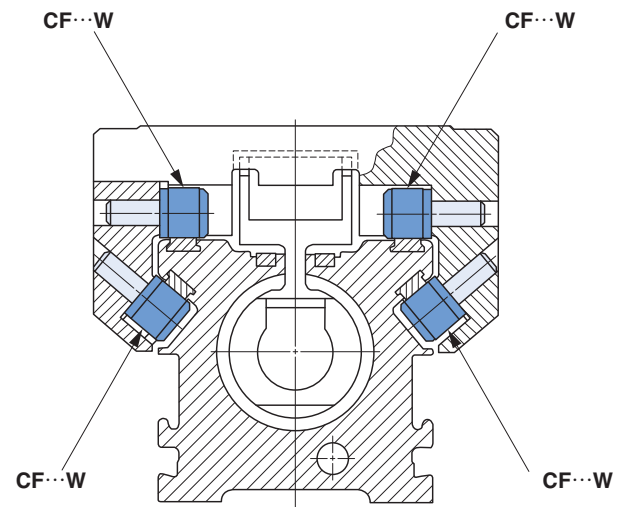
Kraftübertragung

- Schneidmaschine

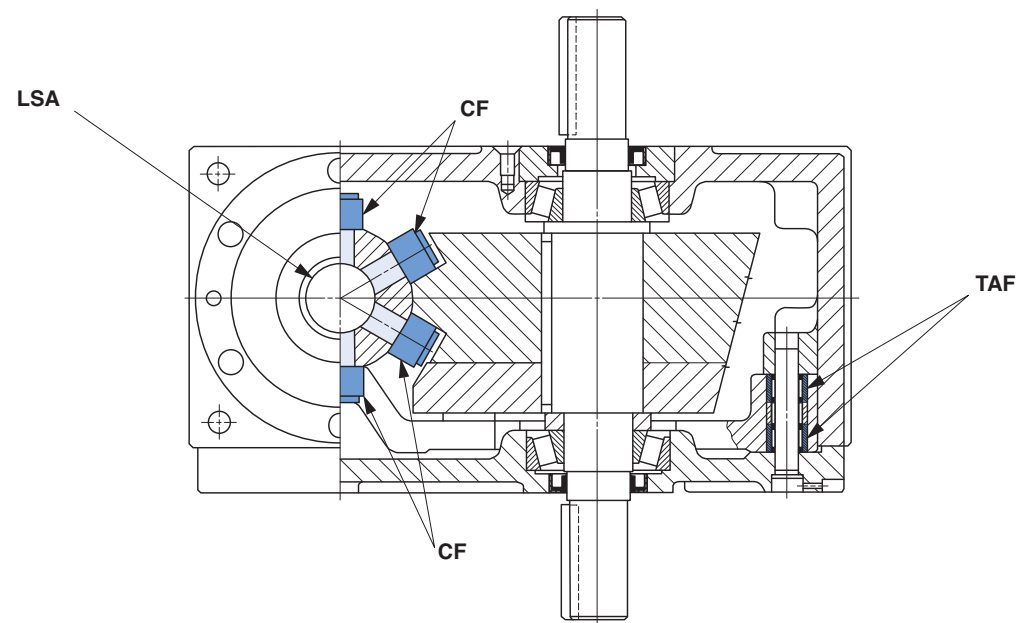


Pneumatische Maschinen

- Kolbenstangenloser Zylinder

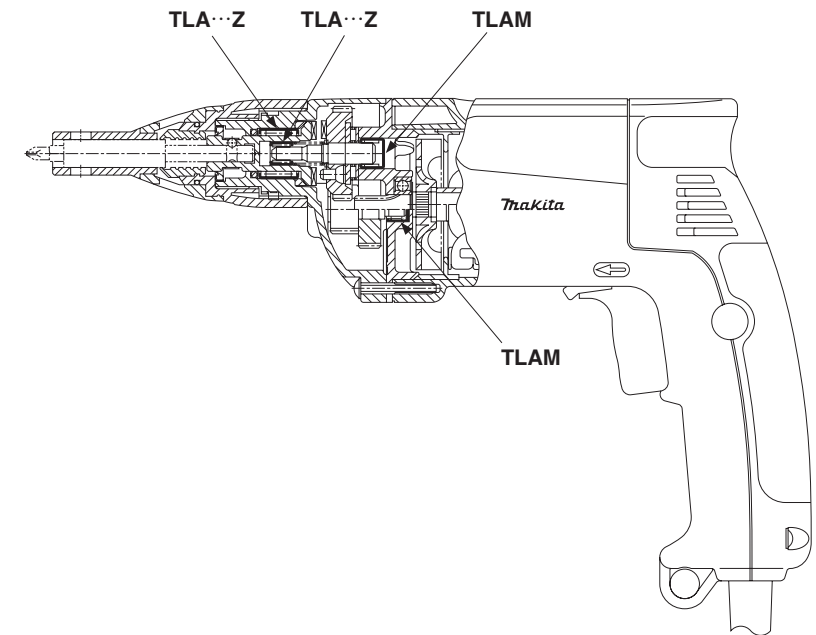


- Beschickungsgerät

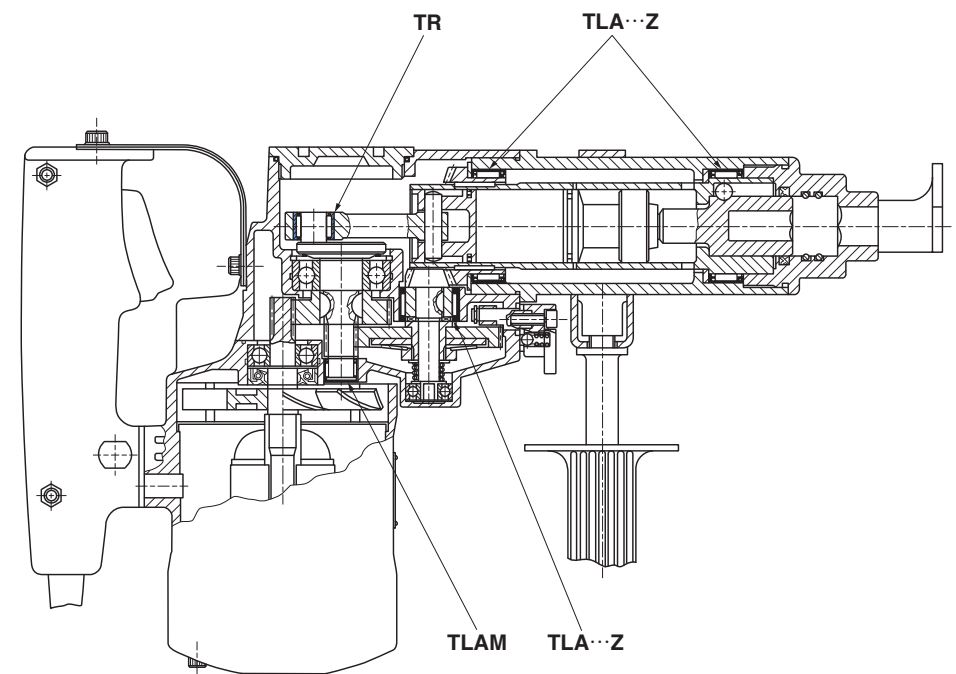


Elektrowerkzeuge

- Elektroschrauber

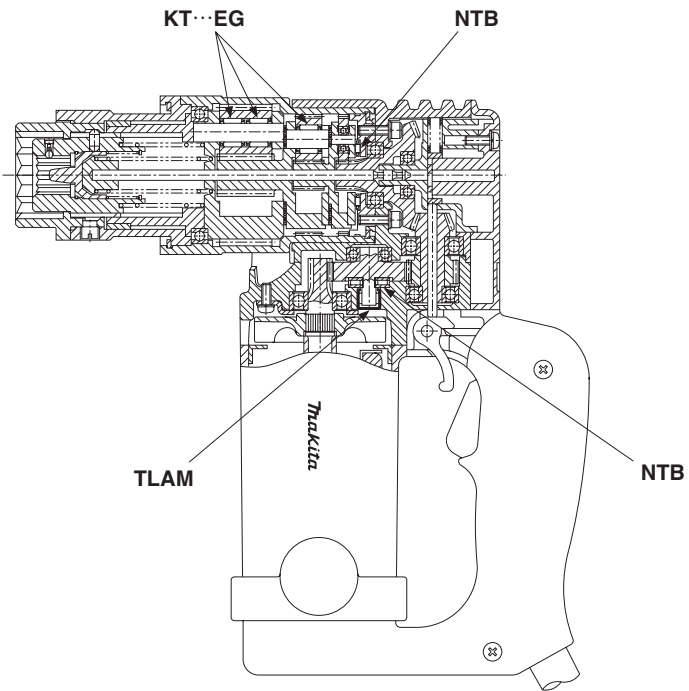


- Bohrhammer

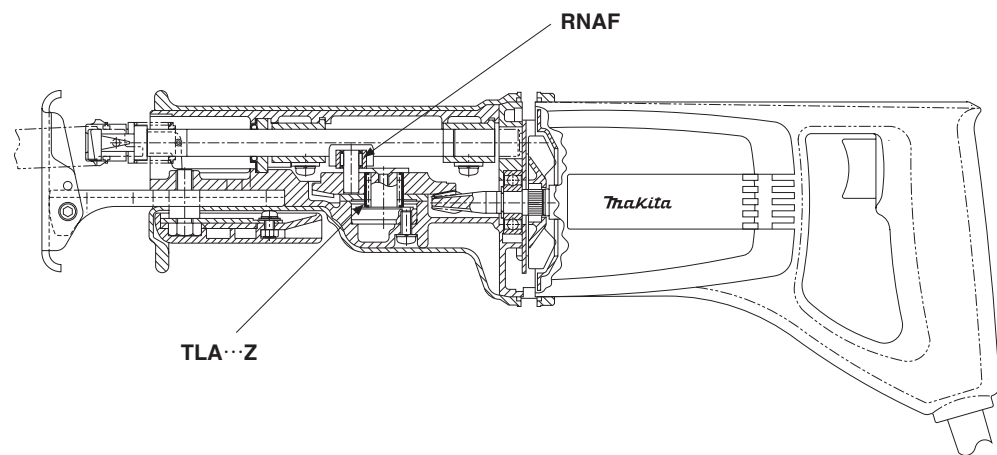


Elektrowerkzeuge

- Magazin-Schrauber

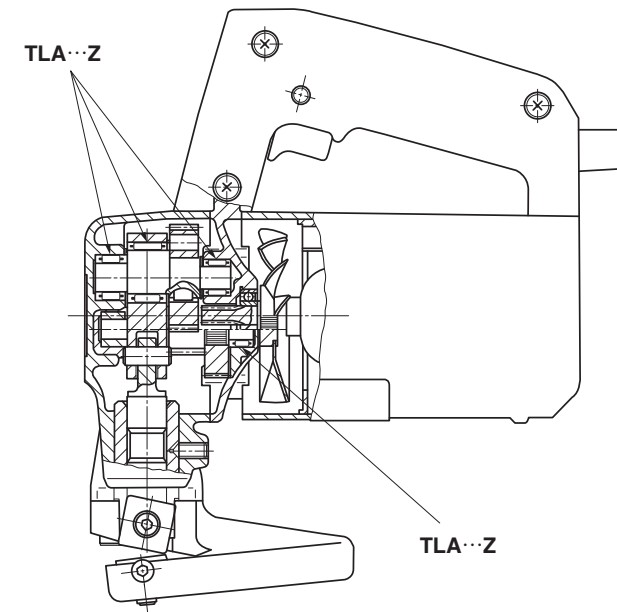


- Pendelhubstichsäge

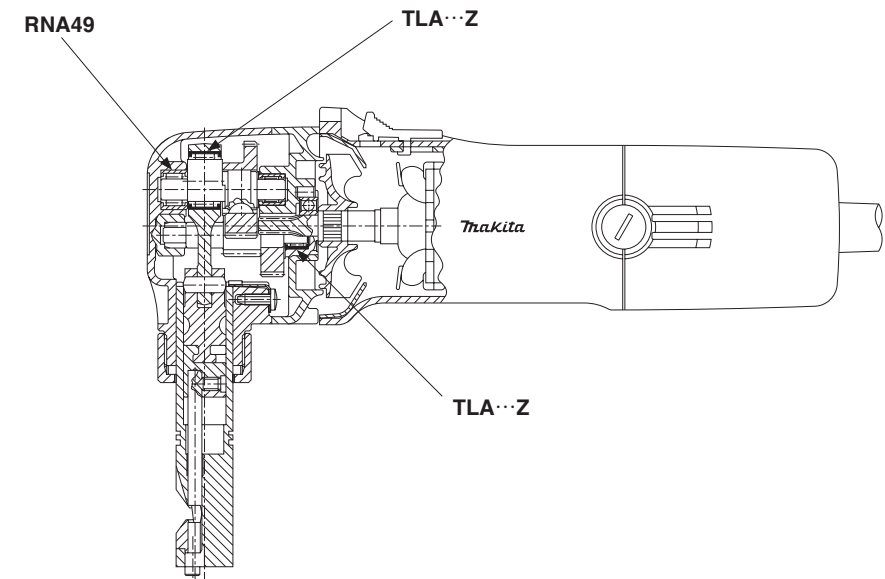


Elektrowerkzeuge

- Schere

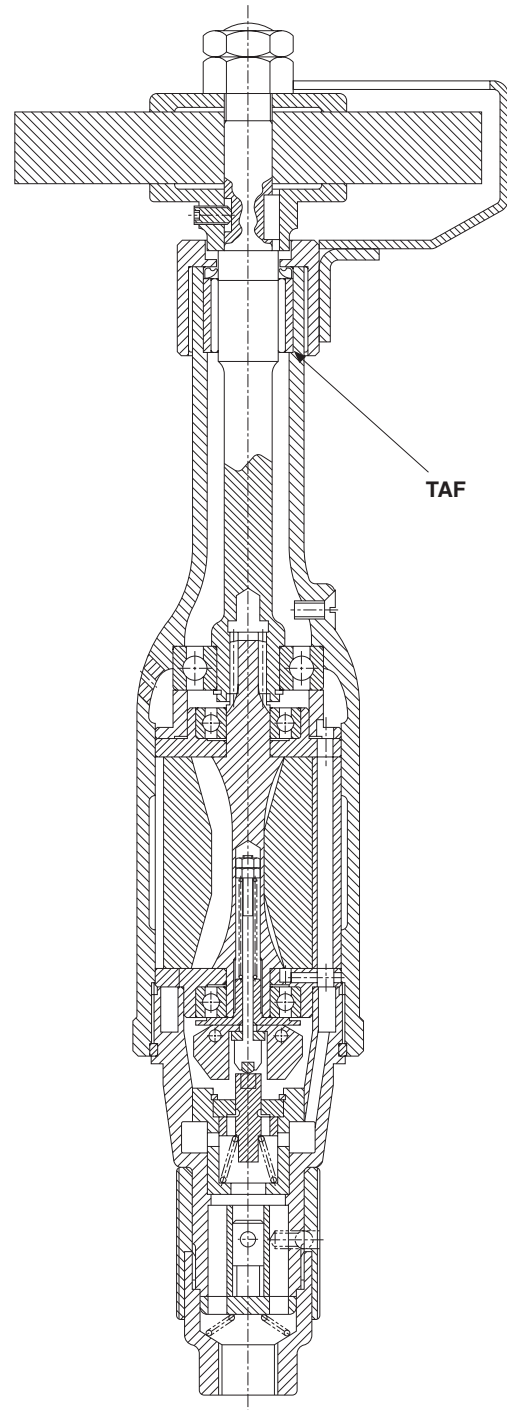


- Nibbelmaschine



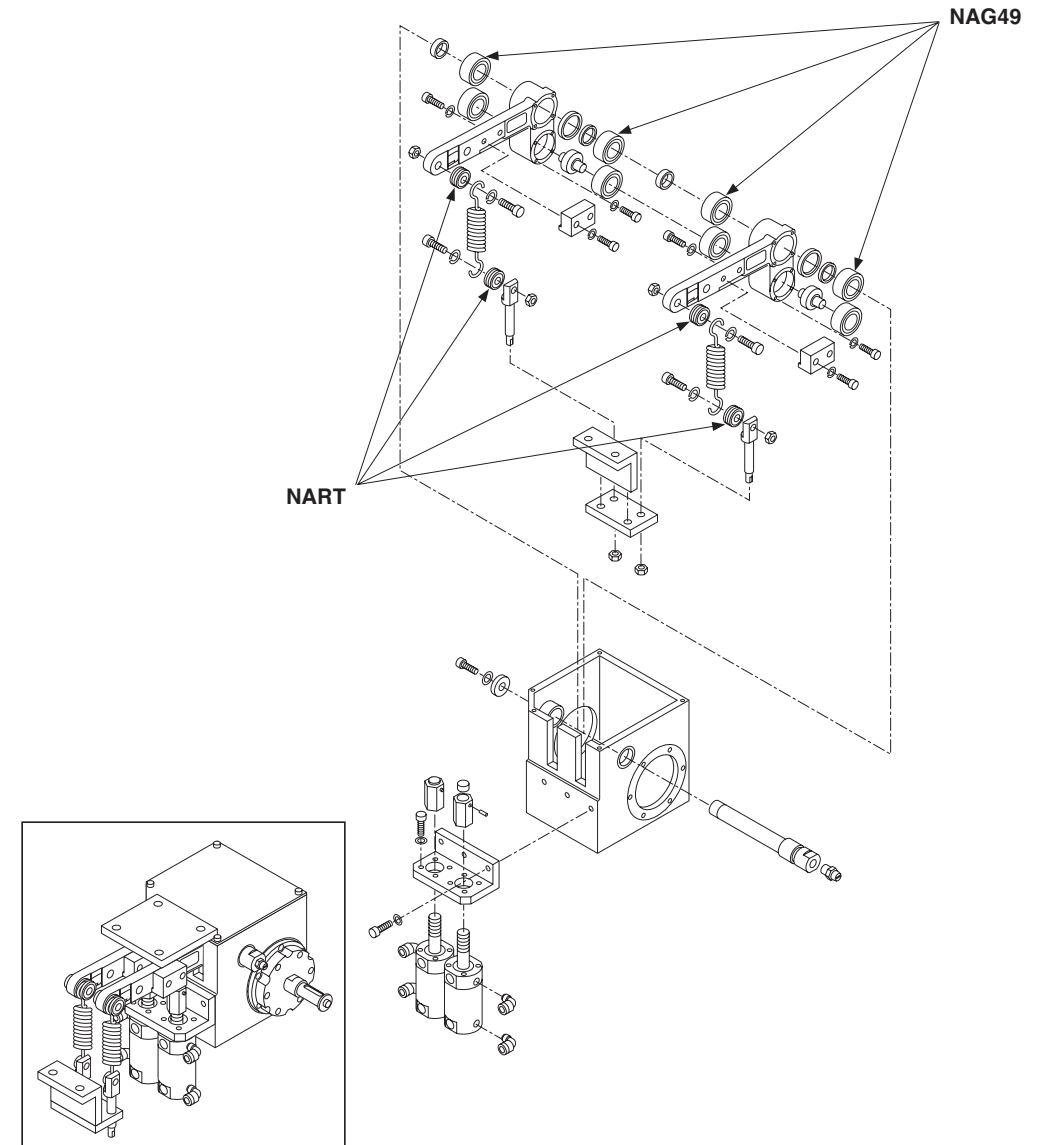
Elektrowerkzeuge

- Handschleifmaschine



Hochgeschwindigkeits-Platinenbestückung

- Nockengehäuse



VERSCHIEDENE TABELLEN

• Umrechnungstabelle für Einheiten

Vergleichstabelle zwischen SI-Einheiten (Internationales Einheitensystem), CGS-Einheiten und MKS-System (Einheiten des Schwerkraftsystems)

Größe Einheitensystem	Länge	Gewicht	Zeit	Beschleunigung	Kraft	Spannung	Druck
SI-Einheiten	m	kg	s	m/s ²	N	Pa	Pa
CGS-Einheiten	cm	g	s	Gal	dyn	dyn/cm ²	dyn/cm ²
MKS-Einheiten	m	kgf · s ² /m	s	m/s ²	kgf	kgf/m ²	kgf/m ²

Umrechnung in SI-Einheiten

Größe	Bezeichnung der Einheit	Symbol	Umrechnungsfaktor in SI	Bezeichnung der SI-Einheit	Symbol
Winkel	Grad	°	$\pi/180$	Radiant	rad
	Minute	'	$\pi/10\ 800$		
	Sekunde	"	$\pi/648\ 000$		
Länge	Meter	m	1	Meter	m
	Mikrometer	μ	10^{-6}		
	Angström	Å	10^{-10}		
	Röntgenstrahlgerät	n Meile	$1,002\ 08 \times 10^{-13}$		
	Nautische Meile		1852		
Fläche	Quadratmeter	m ²	1	Quadratmeter	m ²
	Ar	a	10^2		
	Hektar	ha	10^4		
Volumen	Kubikmeter	m ³	1	Kubikmeter	m ³
	Liter	l, L	10^{-3}		
Gewicht	Kilogramm	kg	1	Kilogramm	kg
	Tonne	t	10^3		
	Atommasseeinheit	u	$1,660\ 57 \times 10^{-27}$		
Zeit	Sekunde	s	1	Sekunde	s
	Minute	min	60		
	Stunde	h	3 600		
	Tag	d	86 400		
Geschwindigkeit	Meter pro Sekunde	m/s	1	Meter pro Sekunde	m/s
	Knoten	kn	1 852/3 600		
Frequenz und Schwingungszahl pro Zeiteinheit	Zyklus	s ⁻¹	1	Hertz	Hz
Drehzahl	Umdrehungen pro Minute	U/min	1/60	Pro Sekunde	s ⁻¹
Winkelgeschwindigkeit	Radian pro Sekunde	rad/s	1	Radiant pro Sekunde	rad/s
Beschleunigung	Meter pro Sekundenquadrat	m/s ²	1	Meter pro Sekundenquadrat	m/s ²
	G	G	9,806 65		
Kraft	Kilogrammkraft	kgf	9,806 65	Newton	N
	Tonnenkraft	tf	9 806,65		
	Dynamische Kraft	dyn	10^{-5}		
Kraftmoment	Kilogrammkraft mal Meter	kgf · m	9,806 65	Newtonmeter	N · m
Spannung und Druck	Kilogrammkraft pro Quadratmeter	kgf/m ²	9,806 65	Pascal	Pa
	Kilogrammkraft pro Quadratcentimeter	kgf/cm ²	$9,806\ 65 \times 10^4$		
	Kilogrammkraft pro Quadratmillimeter	kgf/mm ²	$9,806\ 65 \times 10^8$		

Energie	Leistung	Temperatur	Viskosität	Kinematische Zähigkeit	Magnetfluss	Magnetflussdichte	Magnetische Feldstärke
J	W	K	Pa · s	m ² /s	Wb	T	A/m
erg	erg/s	°C ...	P	St	Mx	Gs	Oe
kgf · m	kgf · m/s	°C ...	kgf · s/m ²	m ² /s	—	—	—

Größe	Bezeichnung der Einheit	Symbol	Umrechnungsfaktor in SI	Bezeichnung der SI-Einheit	Symbol
Druck	Meter Wassersäule	mH ₂ O	9 806,65	Pascal	Pa
	Millimeter Quecksilbersäule	mmHg	101 325/760		
	Torr	Torr	101 325/760		
	Atmosphäre	atm	101 325		
Energie	Erg	erg	10^{-7}	Joule	J
	IT-Kalorie	cal _{IT}	4,186 8		
	Kilogrammkraft mal Meter	kgf · m	9,806 65		
	Kilowattstunde	kW · h	$3,600 \times 10^6$		
	PS pro Stunde (französisch)	PS · h	$\approx 2,647\ 79 \times 10^6$		
Leistung	Elektronenvolt	eV	$\approx 1,602\ 19 \times 10^{-19}$	Watt	W
	Watt	W	1		
Viskosität	PS (französisch)	PS	$\approx 735,5$	Pascal mal Sekunde	Pa · s
	Kilogrammkraft mal Meter pro Sekunde	kgf · m/s	9,806 65		
	Poise	P	10-1		
Kinematische Zähigkeit	Centipoise	cP	10-3	Quadratmeter pro Sekunde	m ² /s
	Kilogrammkraft mal Sekunde pro Quadratmeter	kgf · s/m ²	9,806 65		
Temperatur	Stokes	St	10^{-4}	Kelvin	K
	Centistokes	cSt	10^{-6}		
Radioaktivität	Grad	°C ...	+ 273,15	Becquerel	Bq
	Curie	Ci	$3,7 \times 10^{10}$		
	Röntgen	R	$2,58 \times 10^{-4}$		
	Energiedosis	rad	10^{-2}		
	Äquivalentdosis	rem	10^{-2}		
Magnetfluss	Coulomb	C	1	Weber	Wb
	Farad	F	1		
Magnetflussdichte	Gamma	γ	10^{-9}	Tesla	T
	Gauss	Gs	10^{-4}		
Magnetische Feldstärke	Oersted	Oe	$10^{3/4} \pi$	Ampere pro Meter	A/m
Elektrizitätsmenge	Coulomb	C	1	Coulomb	C
	Elektr. Potentialdifferenz	V	1		
	Elektrostatische Leistung	F	1		
	(Elektrischer) Widerstand	Ω	1		
	(Elektr.) Leitwert	S	1		
	Induktivität	H	1		
	Henry	H	1		
	Ampere	A	1		

Zoll		0"	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"
Bruch	Dezimal									
1 / 64"	0		25,400	50,800	76,200	101,600	127,000	152,400	177,800	203,200
1 / 32"	0,015625	0,397	25,797	51,197	76,597	101,997	127,397	152,797	178,197	203,597
3 / 64"	0,031250	0,794	26,194	51,594	76,994	102,394	127,794	153,194	178,594	203,994
1 / 16"	0,046875	1,191	26,591	51,991	77,391	102,791	128,191	153,591	178,991	204,391
	0,062500	1,588	26,988	52,388	77,788	103,188	128,588	153,988	179,388	204,788
5 / 64"	0,078125	1,984	27,384	52,784	78,184	103,584	128,984	154,384	179,784	205,184
3 / 32"	0,093750	2,381	27,781	53,181	78,581	103,981	129,381	154,781	180,181	205,581
7 / 64"	0,109375	2,778	28,178	53,578	78,978	104,378	129,778	155,178	180,578	205,978
1 / 8"	0,125000	3,175	28,575	53,975	79,375	104,775	130,175	155,575	180,975	206,375
9 / 64"	0,140625	3,572	28,972	54,372	79,772	105,172	130,572	155,972	181,372	206,772
5 / 32"	0,156250	3,969	29,369	54,769	80,169	105,569	130,969	156,369	181,769	207,169
11 / 64"	0,171875	4,366	29,766	55,166	80,566	105,966	131,366	156,766	182,166	207,566
3 / 16"	0,187500	4,762	30,162	55,562	80,962	106,362	131,762	157,162	182,562	207,962
13 / 64"	0,203125	5,159	30,559	55,959	81,359	106,759	132,159	157,559	182,959	208,359
7 / 32"	0,218750	5,556	30,956	56,356	81,756	107,156	132,556	157,956	183,356	208,756
15 / 64"	0,234375	5,953	31,353	56,753	82,153	107,553	132,953	158,353	183,753	209,153
1 / 4"	0,250000	6,350	31,750	57,150	82,550	107,950	133,350	158,750	184,150	209,550
17 / 64"	0,265625	6,747	32,147	57,547	82,947	108,347	133,747	159,147	184,547	209,947
9 / 32"	0,281250	7,144	32,544	57,944	83,344	108,744	134,144	159,544	184,944	210,344
19 / 64"	0,296875	7,541	32,941	58,341	83,741	109,141	134,541	159,941	185,341	210,741
5 / 16"	0,312500	7,938	33,338	58,738	84,138	109,538	134,938	160,338	185,738	211,138
21 / 64"	0,328125	8,334	33,734	59,134	84,534	109,934	135,334	160,734	186,134	211,534
11 / 32"	0,343750	8,731	34,131	59,531	84,931	110,331	135,731	161,131	186,531	211,931
23 / 64"	0,359375	9,128	34,528	59,928	85,328	110,728	136,128	161,528	186,928	212,328
3 / 8"	0,375000	9,525	34,925	60,325	85,725	111,125	136,525	161,925	187,325	212,725
25 / 64"	0,390625	9,922	35,322	60,722	86,122	111,522	136,922	162,322	187,722	213,122
13 / 32"	0,406250	10,319	35,719	61,119	86,519	111,919	137,319	162,719	188,119	213,519
27 / 64"	0,421875	10,716	36,116	61,516	86,916	112,316	137,716	163,116	188,516	213,916
7 / 16"	0,437500	11,112	36,512	61,912	87,312	112,712	138,112	163,512	188,912	214,312
29 / 64"	0,453125	11,509	36,909	62,309	87,709	113,109	138,509	163,909	189,309	214,709
15 / 32"	0,468750	11,906	37,306	62,706	88,106	113,506	138,906	164,306	189,706	215,106
31 / 64"	0,484375	12,303	37,703	63,103	88,503	113,903	139,303	164,703	190,103	215,503
1 / 2"	0,500000	12,700	38,100	63,500	88,900	114,300	139,700	165,100	190,500	215,900

Zoll		0"	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"
Bruch	Dezimal									
33 / 64"	0,515625	13,097	38,497	63,897	89,297	114,697	140,097	165,497	190,897	216,297
17 / 32"	0,531250	13,494	38,894	64,294	89,694	115,094	140,494	165,894	191,294	216,694
35 / 64"	0,546875	13,891	39,291	64,691	90,091	115,491	140,891	166,291	191,691	217,091
9 / 16"	0,562500	14,288	39,688	65,088	90,488	115,888	141,288	166,688	192,088	217,488
37 / 64"	0,578125	14,684	40,084	65,484	90,884	116,284	141,684	167,084	192,484	217,884
19 / 32"	0,593750	15,081	40,481	65,881	91,281	116,681	142,081	167,481	192,881	218,281
39 / 64"	0,609375	15,478	40,878	66,278	91,678	117,078	142,478	167,878	193,278	218,678
5 / 8"	0,625000	15,875	41,275	66,675	92,075	117,475	142,875	168,275	193,675	219,075
41 / 64"	0,640625	16,272	41,672	67,072	92,472	117,872	143,272	168,672	194,072	219,472
21 / 32"	0,656250	16,669	42,069	67,469	92,869	118,269	143,669	169,069	194,469	219,869
43 / 64"	0,671875	17,066	42,466	67,866	93,266	118,666	144,066	169,466	194,866	220,266
11 / 16"	0,687500	17,462	42,862	68,262	93,662	119,062	144,462	169,862	195,262	220,662
45 / 64"	0,703125	17,859	43,259	68,659	94,059	119,459	144,859	170,259	195,659	221,059
23 / 32"	0,718750	18,256	43,656	69,056	94,456	119,856	145,256	170,656	196,056	221,456
47 / 64"	0,734375	18,653	44,053	69,453	94,853	120,253	145,653	171,053	196,453	221,853
3 / 4"	0,750000	19,050	44,450	69,850	95,250	120,650	146,050	171,450	196,850	222,250
49 / 64"	0,765625	19,447	44,847	70,247	95,647	121,047	146,447	171,847	197,247	222,647
25 / 32"	0,781250	19,844	45,244	70,644	96,044	121,444	146,844	172,244	197,644	223,044
51 / 64"	0,796875	20,241	45,641	71,041	96,441	121,841	147,241	172,641	198,041	223,441
13 / 16"	0,812500	20,638	46,038	71,438	96,838	122,238	147,638	173,038	198,438	223,838
53 / 64"	0,828125	21,034	46,434	71,834	97,234	122,634	148,034	173,434	198,834	224,234
27 / 32"	0,843750	21,431	46,831	72,231	97,631	123,031	148,431	173,831	199,231	224,631
55 / 64"	0,859375	21,828	47,228	72,628	98,028	123,428	148,828	174,228	199,628	225,028
7 / 8"	0,875000	22,225	47,625	73,025	98,425	123,825	149,225	174,625	200,025	225,425
57 / 64"	0,890625	22,622	48,022	73,422	98,822	124,222	149,622	175,022	200,422	225,822
29 / 32"	0,906250	23,019	48,419	73,819	99,219	124,619	150,019	175,419	200,819	226,219
59 / 64"	0,921875	23,416	48,816	74,216	99,616	125,016	150,416	175,816	201,216	226,616
15 / 16"	0,937500	23,812	49,212	74,612	100,012	125,412	150,812	176,212	201,612	227,012
61 / 64"	0,953125	24,209	49,609	75,009	100,409	125,809	151,209	176,609	202,009	227,409
31 / 32"	0,968750	24,606	50,006	75,406	100,806	126,206	151,606	177,006	202,406	227,806
63 / 64"	0,984375	25,003	50,403	75,803	101,203	126,603	152,003	177,403	202,803	228,203

• Härteumrechnungstabelle (Referenz)

Rockwellhärte C-Skala Last 1471 N HRC	Vickershärte HV	Brinellhärte		Rockwellhärte		Shore-Härte HS
		Standardkugel	Wolframkarbid- kugel	Skala A Last 588,4N Diamantkegel	Skala B Last 980,7N 1/16" Kugel	
68	940	—	—	85,6	—	97
67	900	—	—	85,0	—	95
66	865	—	—	84,5	—	92
65	832	—	(739)	83,9	—	91
64	800	—	(722)	83,4	—	88
63	772	—	(705)	82,8	—	87
62	746	—	(688)	82,3	—	85
61	720	—	(670)	81,8	—	83
60	697	—	(654)	81,2	—	81
59	674	—	(634)	80,7	—	80
58	653	—	615	80,1	—	78
57	633	—	595	79,6	—	76
56	613	—	577	79,0	—	75
55	595	—	560	78,5	—	74
54	577	—	543	78,0	—	72
53	560	—	525	77,4	—	71
52	544	(500)	512	76,8	—	69
51	528	(487)	496	76,3	—	68
50	513	(475)	481	75,9	—	67
49	498	(464)	469	75,2	—	66
48	484	451	455	74,7	—	64
47	471	442	443	74,1	—	63
46	458	432	432	73,6	—	62
45	446	421	421	73,1	—	60
44	434	409	409	72,5	—	58
43	423	400	400	72,0	—	57
42	412	390	390	71,5	—	56
41	402	381	381	70,9	—	55
40	392	371	371	70,4	—	54
39	382	362	362	69,9	—	52

Rockwellhärte C-Skala Last 1471 N HRC	Vickershärte HV	Brinellhärte		Rockwellhärte		Shore-Härte HS
		Standardkugel	Wolframkarbid- kugel	Skala A Last 588,4N Diamantkegel	Skala B Last 980,7N 1/16" Kugel	
38	372	353	353	69,4	—	51
37	363	344	344	68,9	—	50
36	354	336	336	68,4	(109,0)	49
35	345	327	327	67,9	(108,5)	48
34	336	319	319	67,4	(108,0)	47
33	327	311	311	66,8	(107,5)	46
32	318	301	301	66,3	(107,0)	44
31	310	294	294	65,8	(106,0)	43
30	302	286	286	65,3	(105,5)	42
29	294	279	279	64,7	(104,5)	41
28	286	271	271	64,3	(104,0)	41
27	279	264	264	63,8	(103,0)	40
26	272	258	258	63,3	(102,5)	38
25	266	253	253	62,8	(101,5)	38
24	260	247	247	62,4	(101,0)	37
23	254	243	243	62,0	100,0	36
22	248	237	237	61,5	99,0	35
21	243	231	231	61,0	98,5	35
20	238	226	226	60,5	97,8	34
(18)	230	219	219	—	96,7	33
(16)	222	212	212	—	95,5	32
(14)	213	203	203	—	93,9	31
(12)	204	194	194	—	92,3	29
(10)	196	187	187	—	90,7	28
(8)	188	179	179	—	89,5	27
(6)	180	171	171	—	87,1	26
(4)	173	165	165	—	85,5	25
(2)	166	158	158	—	83,5	24
(0)	160	152	152	—	81,7	24

• Härteumrechnungstabelle (Referenz)

Einheit: µm

Nenndurchmesser mm		b12		c12		d6		e6		e12		f5		f6		g5	
über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
—	3	-140	-240	-60	-160	-20	-26	-14	-20	-14	-114	-6	-10	-6	-12	-2	-6
3	6	-140	-260	-70	-190	-30	-38	-20	-28	-20	-140	-10	-15	-10	-18	-4	-9
6	10	-150	-300	-80	-230	-40	-49	-25	-34	-25	-175	-13	-19	-13	-22	-5	-11
10	18	-150	-330	-95	-275	-50	-61	-32	-43	-32	-212	-16	-24	-16	-27	-6	-14
18	30	-160	-370	-110	-320	-65	-78	-40	-53	-40	-250	-20	-29	-20	-33	-7	-16
30	40	-170	-420	-120	-370	-80	-96	-50	-66	-50	-300	-25	-36	-25	-41	-9	-20
40	50	-180	-430	-130	-380												
50	65	-190	-490	-140	-440	-100	-119	-60	-79	-60	-360	-30	-43	-30	-49	-10	-23
65	80	-200	-500	-150	-450												
80	100	-220	-570	-170	-520	-120	-142	-72	-94	-72	-422	-36	-51	-36	-58	-12	-27
100	120	-240	-590	-180	-530												
120	140	-260	-660	-200	-600	-145	-170	-85	-110	-85	-485	-43	-61	-43	-68	-14	-32
140	160	-280	-680	-210	-610												
160	180	-310	-710	-230	-630												
180	200	-340	-800	-240	-700	-170	-199	-100	-129	-100	-560	-50	-70	-50	-79	-15	-35
200	225	-380	-840	-260	-720												
225	250	-420	-880	-280	-740												
250	280	-480	-1000	-300	-820	-190	-222	-110	-142	-110	-630	-56	-79	-56	-88	-17	-40
280	315	-540	-1060	-330	-850												
315	355	-600	-1170	-360	-930	-210	-246	-125	-161	-125	-695	-62	-87	-62	-98	-18	-43
355	400	-680	-1250	-400	-970												
400	450	-760	-1390	-440	-1070	-230	-270	-135	-175	-135	-765	-68	-95	-68	-108	-20	-47
450	500	-840	-1470	-480	-1110												

Nenndurchmesser mm		g6		h5		h6		h7		h8		h9		h10		h11	
über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
—	3	-2	-8	0	-4	0	-6	0	-10	0	-14	0	-25	0	-40	0	-60
3	6	-4	-12	0	-5	0	-8	0	-12	0	-18	0	-30	0	-48	0	-75
6	10	-5	-14	0	-6	0	-9	0	-15	0	-22	0	-36	0	-58	0	-90
10	18	-6	-17	0	-8	0	-11	0	-18	0	-27	0	-43	0	-70	0	-110
18	30	-7	-20	0	-9	0	-13	0	-21	0	-33	0	-52	0	-84	0	-130
30	40	-9	-25	0	-11	0	-16	0	-25	0	-39	0	-62	0	-100	0	-160
40	50	-10	-29	0	-13	0	-19	0	-30	0	-46	0	-74	0	-120	0	-190
50	65	-12	-34	0	-15	0	-22	0	-35	0	-54	0	-87	0	-140	0	-220
65	80	-14	-39	0	-18	0	-25	0	-40	0	-63	0	-100	0	-160	0	-250
80	100	-15	-44	0	-20	0	-29	0	-46	0	-72	0	-115	0	-185	0	-290
100	120	-17	-49	0	-23	0	-32	0	-52	0	-81	0	-130	0	-210	0	-320
120	140	-18	-54	0	-25	0	-36	0	-57	0	-89	0	-140	0	-230	0	-360
140	160	-20	-60	0	-27	0	-40	0	-63	0	-97	0	-155	0	-250	0	-400
160	180																
180	200																
200	225																
225	250																
250	280																
280	315																
315	355																
355	400																
400	450																
450	500																

Nenndurchmesser mm		h12		h13		js5		j5		js6		j6		j7		k5	
über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
—	3	0	-100	0	-140	+2	-2	+2	-2	+3	-3	+4	-2	+6	-4	+4	0
3	6	0	-120	0	-180	+2.5	-2.5	+3	-2	+4	-4	+6	-2	+8	-4	+6	+1
6	10	0	-150	0	-220	+3	-3	+4	-2	+4.5	-4.5	+7	-2	+10	-5	+7	+1
10	18	0	-180	0	-270	+4	-4	+5	-3	+5.5	-5.5	+8	-3	+12	-6	+9	+1
18	30	0	-210	0	-330	+4.5	-4.5	+5	-4	+6.5	-6.5	+9	-4	+13	-8	+11	+2
30	40	0	-250	0	-390	+5.5	-5.5	+6	-5	+8	-8	+11	-5	+15	-10	+13	+2
40	50																
50	65	0	-300	0	-460	+6.5	-6.5	+6	-7	+9.5	-9.5	+12	-7	+18	-12	+15	+2
65	80																
80	100	0	-350	0	-540	+7.5	-7.5	+6	-9	+11	-11	+13	-9	+20	-15	+18	+3
100	120																
120	140	0	-400	0	-630	+9	-9	+7	-11	+12.5	-12.5	+14	-11	+22	-18	+21	+3
140	160																
160	180																
180	200																
200	225	0	-460	0	-720	+10	-10	+7	-13	+14.5	-14.5	+16	-13	+25	-21	+24	+4
225	250																
250	280	0	-520	0	-810	+11.5	-11.5	+7	-16	+16	-16	+16	-16	+26	-26	+27	+4
280	315																
315	355	0	-570	0	-890	+12.5	-12.5	+7	-18	+18	-18	+18	-18	+29	-28	+29	+4
355	400																
400	450	0	-630	0	-970	+13.5	-13.5	+7	-20	+20	-20	+20	-20	+31	-32	+32	+5
450	500																

Einheit: µm

Nenndurchmesser mm		k6		m5		m6		n5		n6		p6	
über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
—	3	+6	0	+6	+2	+8	+2	+8	+4	+10	+4	+12	+6
3	6	+9	+1	+9	+4	+12	+4	+13	+8	+16	+8	+20	+12
6	10	+10	+1	+12	+6	+15	+6	+16	+10	+19	+10	+24	+15
10	18	+12	+1	+15	+7	+18	+7	+20	+12	+23	+12	+29	+18
18	30	+15	+2	+17	+8	+21	+8	+24	+15	+28	+15	+35	+22
30	40	+18	+2	+20	+9	+25	+9	+28	+17	+33	+17	+42	+26
40	50												
50	65	+21	+2	+24	+11	+30	+11	+33	+20	+39	+20	+51	+32
65	80												
80	100	+25	+3	+28	+13	+35	+13	+38	+23	+45	+23	+59	+37
100	120												
120	140	+28	+3	+33	+15	+40	+15	+45	+27	+52	+27	+68	+43
140	160												
160	180												
180	200	+33	+4	+37	+17	+46	+17	+51	+31	+60	+31	+79	+50
200	225												
225	250												
250	280	+36	+4	+43	+20	+52	+20	+57	+34	+66	+34	+88	+56
280	315												
315	355	+40	+4	+46	+21	+57	+21	+62	+37	+73	+37	+98	+62
355	400												
400	450	+45	+5	+50	+23	+63	+23	+67	+40	+80	+40	+108	+68
450	500												

• Toleranzen für Gehäusebohrungsmaße

Einheit: µm

Nenndurchmesser mm		B12		E7		E11		E12		F6		F7		G6		G7	
über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
—	3	+240	+140	+24	+14	+74	+14	+114	+14	+12	+6	+16	+6	+8	+2	+12	+2
3	6	+260	+140	+32	+20	+95	+20	+140	+20	+18	+10	+22	+10	+12	+4	+16	+4
6	10	+300	+150	+40	+25	+115	+25	+175	+25	+22	+13	+28	+13	+14	+5	+20	+5
10	18	+330	+150	+50	+32	+142	+32	+212	+32	+27	+16	+34	+16	+17	+6	+24	+6
18	30	+370	+160	+61	+40	+170	+40	+250	+40	+33	+20	+41	+20	+20	+7	+28	+7
30	40	+420	+170	+75	+50	+210	+50	+300	+50	+41	+25	+50	+25	+25	+9	+34	+9
40	50	+430	+180														
50	65	+490	+190	+90	+60	+250	+60	+360	+60	+49	+30	+60	+30	+29	+10	+40	+10
65	80	+500	+200														
80	100	+570	+220	+107	+72	+292	+72	+422	+72	+58	+36	+71	+36	+34	+12	+47	+12
100	120	+590	+240														
120	140	+660	+260	+125	+85	+335	+85	+485	+85	+68	+43	+83	+43	+39	+14	+54	+14
140	160	+680	+280														
160	180	+710	+310														
180	200	+800	+340	+146	+100	+390	+100	+560	+100	+79	+50	+96	+50	+44	+15	+61	+15
200	225	+840	+380														
225	250	+880	+420														
250	280	+1000	+480	+162	+110	+430	+110	+630	+110	+88	+56	+108	+56	+49	+17	+69	+17
280	315	+1060	+540														
315	355	+1170	+600	+182	+125	+485	+125	+695	+125	+98	+62	+119	+62	+54	+18	+75	+18
355	400	+1250	+680														
400	450	+1390	+760	+198	+135	+535	+135	+765	+135	+108	+68	+131	+68	+60	+20	+83	+20
450	500	+1470	+840														

Nenndurchmesser mm		H6		H7		H8		H9		H10		H11		JS6		J6	
über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
—	3	0	+10	0	+14	0	+25	0	+40	0	+60	0	+3	-3	+2	-4	—
3	6	0	+12	0	+18	0	+30	0	+48	0	+75	0	+4	-4	+5	-3	3
6	10	0	+15	0	+22	0	+36	0	+58	0	+90	0	+4.5	-4.5	+5	-4	6
10	18	0	+18	0	+27	0	+43	0	+70	0	+110	0	+5.5	-5.5	+6	-5	10
18	30	0	+21	0	+33	0	+52	0	+84	0	+130	0	+6.5	-6.5	+8	-5	18
30	40	0	+25	0	+39	0	+62	0	+100	0	+160	0	+8	-8	+10	-6	30
40	50																40
50	65	0	+30	0	+46	0	+74	0	+120	0	+190	0	+9.5	-9.5	+13	-6	50
65	80																65
80	100	0	+35	0	+54	0	+87	0	+140	0	+220	0	+11	-11	+16	-6	80
100	120																100
120	140	0	+40	0	+63	0	+100	0	+160	0	+250	0	+12.5	-12.5	+18	-7	120
140	160																140
160	180																160
180	200	0	+46	0	+72	0	+115	0	+185	0	+290	0	+14.5	-14.5	+22	-7	180
200	225																200
225	250																225
250	280	0	+52	0	+81	0	+130	0	+210	0	+320	0	+16	-16	+25	-7	250
280	315																280
315	355	0	+57	0	+89	0	+140	0	+230	0	+360	0	+18	-18	+29	-7	315
355	400																355
400	450	0	+63	0	+97	0	+155	0	+250	0	+400	0	+20	-20	+33	-7	400
450	500																450

Nenndurchmesser mm		JS7		J7		K5		K6		K7		M6		M7		N6	
über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
—	3	+5	-5	+4	-6	0	-4	0	-6	0	-10	-2	-8	-2	-12	-4	-10
3	6	+6	-6	+6	-6	0	-5	+2	-6	+3	-9	-1	-9	0	-12	-5	-13
6	10	+7	-7	+8	-7	+1	-5	+2	-7	+5	-10	-3	-12	0	-15	-7	-16
10	18	+9	-9	+10	-8	+2	-6	+2	-9	+6	-12	-4	-15	0	-18	-9	-20
18	30	+10	-10	+12	-9	+1	-8	+2	-11	+6	-15	-4	-17	0	-21	-11	-24
30	40	+12	-12	+14	-11	+2	-9	+3	-13	+7	-18	-4	-20	0	-25	-12	-28
40	50																
50	65	+15	-15	+18	-12	+3	-10	+4	-15	+9	-21	-5	-24	0	-30	-14	-33
65	80																
80	100	+17	-17	+22	-13	+2	-13	+4	-18	+10	-25	-6	-28	0	-35	-16	-38
100	120																
120	140	+20	-20	+26	-14	+3	-15	+4	-21	+12	-28	-8	-33	0	-40	-20	-45
140	160																
160	180																
180	200	+23	-23	+30	-16	+2	-18	+5	-24	+13	-33	-8	-37	0	-46	-22	-51
200	225																
225	250																
250	280	+26	-26	+36	-16	+3	-20	+5	-27	+16	-36	-9	-41	0	-52	-25	-57
280	315																
315	355	+28	-28	+39	-18	+3	-22	+7	-29	+17	-40	-10	-46	0	-57	-26	-62
355	400																
400	450	+31	-31	+43	-20	+2	-25	+8	-32	+18	-45	-10	-50	0	-63	-27	-67
450	500																

Einheit: µm

Nenndurchmesser mm		N7		P6		P7		R7		S7	
über	bis	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
—	3	-4	-14	-6	-12	-6	-16	-10	-20	-14	-24
3	6	-4	-16	-9	-17	-8	-20	-11	-23	-15	-27
6	10	-4	-19	-12	-21	-9	-24	-13	-28	-17	-32
10	18	-5	-23	-15	-26	-11	-29	-16	-34	-21	-39
18	30	-7	-28	-18	-31	-14	-35	-20	-41	-27	-48
30	40	-8	-33	-21	-37	-17	-42	-25	-50	-34	-59
40	50										
50	65	-9	-39	-26	-45	-21	-51	-30	-60	-42	-72
65	80										
80	100	-10	-45	-30	-52	-24	-59	-38	-73	-58	-93
100	120										
120	140	-12	-52	-36	-61	-28	-68	-48	-88	-77	-117
140	160										
160	180										
180	200	-14	-60	-41	-70	-33	-79	-60	-106	-105	-151
200	225										
225	250										
250	280	-14	-66	-47	-79	-36	-88	-74	-126	-138	-190
280	315										
315	355	-16	-73	-51	-87	-41	-98	-87	-144	-169	-226
355	400										
400	450	-17	-80	-55	-95	-45	-108	-103	-166	-209	-272
450	500										

• Umrechnungstabelle N - lbf

N		lbf	N		lbf
4,448	1	0,225	151,24	34	7,643
8,896	2	0,450	155,69	35	7,868
13,345	3	0,674	160,14	36	8,093
17,793	4	0,899	164,58	37	8,318
22,241	5	1,124	169,03	38	8,543
26,689	6	1,349	173,48	39	8,768
31,138	7	1,574	177,93	40	8,992
35,586	8	1,798	182,38	41	9,217
40,034	9	2,023	186,83	42	9,442
44,482	10	2,248	191,27	43	9,667
48,930	11	2,473	195,72	44	9,892
53,379	12	2,698	200,17	45	10,116
57,827	13	2,923	204,62	46	10,341
62,275	14	3,147	209,07	47	10,566
66,723	15	3,372	213,51	48	10,791
71,171	16	3,597	217,96	49	11,016
75,620	17	3,822	222,41	50	11,240
80,068	18	4,047	226,86	51	11,465
84,516	19	4,271	231,31	52	11,690
88,964	20	4,496	235,76	53	11,915
93,413	21	4,721	240,20	54	12,140
97,861	22	4,946	244,65	55	12,364
102,31	23	5,171	249,10	56	12,589
106,76	24	5,395	253,55	57	12,814
111,21	25	5,620	258,00	58	13,039
115,65	26	5,845	262,44	59	13,264
120,10	27	6,070	266,89	60	13,489
124,55	28	6,295	271,34	61	13,713
129,00	29	6,519	275,79	62	13,938
133,45	30	6,744	280,24	63	14,163
137,89	31	6,969	284,69	64	14,388
142,34	32	7,194	289,13	65	14,613
146,79	33	7,419	293,58	66	14,837

1N = 0,224809 lbf 1lbf = 4,44822 N

N		lbf	N		lbf
298,03	67	15,062	320,27	72	16,186
302,48	68	15,287	324,72	73	16,411
306,93	69	15,512	329,17	74	16,636
311,38	70	15,737	333,62	75	16,861
315,82	71	15,961	338,06	76	17,085
342,51	77	17,310	346,96	78	17,535
346,96	78	17,535	351,41	79	17,760
351,41	79	17,760	355,86	80	17,985
355,86	80	17,985	360,31	81	18,210
360,31	81	18,210	364,75	82	18,434
364,75	82	18,434	369,20	83	18,659
369,20	83	18,659	373,65	84	18,884
373,65	84	18,884	378,10	85	19,109
378,10	85	19,109	382,55	86	19,334
382,55	86	19,334	386,99	87	19,558
386,99	87	19,558	391,44	88	19,783
391,44	88	19,783	395,89	89	20,008
395,89	89	20,008	400,34	90	20,233
400,34	90	20,233	404,79	91	20,458
404,79	91	20,458	409,24	92	20,682
409,24	92	20,682	413,68	93	20,907
413,68	93	20,907	418,13	94	21,132
418,13	94	21,132	422,58	95	21,357
422,58	95	21,357	427,03	96	21,582
427,03	96	21,582	431,48	97	21,806
431,48	97	21,806	435,93	98	22,031
435,93	98	22,031	440,37	99	22,256
440,37	99	22,256			

Verwendung der Tabelle: Wenn Sie zum Beispiel 20 N in lbf umrechnen wollen, suchen Sie die Zahl 20 in der Mitte der ersten Spalte. In der lbf-Spalte rechts können Sie sehen, dass 20 N 4,496 lbf entsprechen.
 Wenn Sie 20 lbf in N umrechnen wollen, schauen Sie in der N-Spalte links und können ablesen, dass 20 lbf 88,964 N entsprechen.

• Umrechnungstabelle N - kgf

N		kgf	N		kgf
9,8066	1	0,1020	333,43	34	3,4670
19,613	2	0,2039	343,23	35	3,5690
29,420	3	0,3059	353,04	36	3,6710
39,227	4	0,4079	362,85	37	3,7729
49,033	5	0,5099	372,65	38	3,8749
58,840	6	0,6118	382,46	39	3,9769
68,647	7	0,7138	392,27	40	4,0789
78,453	8	0,8158	402,07	41	4,1808
88,260	9	0,9177	411,88	42	4,2828
98,066	10	1,0197	421,69	43	4,3848
107,87	11	1,1217	431,49	44	4,4868
117,68	12	1,2237	441,30	45	4,5887
127,49	13	1,3256	451,11	46	4,6907
137,29	14	1,4276	460,91	47	4,7927
147,10	15	1,5296	470,72	48	4,8946
156,91	16	1,6315	480,53	49	4,9966
166,71	17	1,7335	490,33	50	5,0986
176,52	18	1,8355	500,14	51	5,2006
186,33	19	1,9375	509,95	52	5,3025
196,13	20	2,0394	519,75	53	5,4045
205,94	21	2,1414	529,56	54	5,5065
215,75	22	2,2434	539,37	55	5,6084
225,55	23	2,3453	549,17	56	5,7104
235,36	24	2,4473	558,98	57	5,8124
245,17	25	2,5493	568,79	58	5,9144
254,97	26	2,6513	578,59	59	6,0163
264,78	27	2,7532	588,40	60	6,1183
274,59	28	2,8552	598,21	61	6,2203
284,39	29	2,9572	608,01	62	6,3222
294,20	30	3,0591	617,82	63	6,4242
304,01	31	3,1611	627,63	64	6,5262
313,81	32	3,2631	637,43	65	6,6282
323,62	33	3,3651	647,24	66	6,7301

1N = 0,1019716 kgf 1kgf = 9,80665 N

N		kgf	N		kgf
657,05	67	6,8321	706,08	72	7,3420
666,85	68	6,9341	715,89	73	7,4439
676,66	69	7,0360	725,69	74	7,5459
686,47	70	7,1380	735,50	75	7,6479
696,27	71	7,2400	745,31	76	7,7498
706,08	72	7,3420	755,11	77	7,8518
715,89	73	7,4439	764,92	78	7,9538
725,69	74	7,5459	774,73	79	8,0558
735,50	75	7,6479	784,53	80	8,1577
745,31	76	7,7498	794,34	81	8,2597
755,11	77	7,8518	804,15	82	8,3617
764,92	78	7,9538	813,95	83	8,4636
774,73	79	8,0558	823,76	84	8,5656
784,53	80	8,1577	833,57	85	8,6676
794,34	81	8,2597	843,37	86	8,7696
804,15	82	8,3617	853,18	87	8,8715
813,95	83	8,4636	862,99	88	8,9735
823,76	84	8,5656	872,79	89	9,0755
833,57	85	8,6676	882,60	90	9,1774
843,37	86	8,7696	892,41	91	9,2794
853,18	87	8,8715	902,21	92	9,3814
862,99	88	8,9735	912,02	93	9,4834
872,79	89	9,0755	921,83	94	9,5853
882,60	90	9,1774	931,63	95	9,6873
892,41	91	9,2794	941,44	96	9,7893
902,21	92	9,3814	951,25	97	9,8912
912,02	93	9,4834	961,05	98	9,9932
921,83	94	9,5853	970,86	99	10,0952
931,63	95	9,6873			
941,44	96	9,7893			

Verwendung der Tabelle: Wenn Sie zum Beispiel 20 N in kgf umrechnen wollen, suchen Sie die Zahl 20 in der Mitte der ersten Spalte. In der kgf-Spalte rechts können Sie sehen, dass 20 N 2,0394 kgf entsprechen.
 Wenn Sie 20 kgf in N umrechnen wollen, schauen Sie in der N-Spalte links und können ablesen, dass 20 kgf 196,13 N entsprechen.

• Temperatur-Umrechnungstabelle

$$C = \frac{5}{9}(F-32) \quad F = 32 + \frac{9}{5}C$$

°C		°F	°C		°F	°C		°F	°C		°F
-73,3	-100	-148,0	-2,2	28	82,4	16,1	61	141,8	34,4	94	201,2
-62,2	- 80	-112,0	-1,7	29	84,2	16,7	62	143,6	35,0	95	203,0
-51,1	- 60	- 76,0	-1,1	30	86,0	17,2	63	145,4	35,6	96	204,8
-40,0	- 40	- 40,0	-0,6	31	87,8	17,8	64	147,2	36,1	97	206,6
-28,9	- 20	- 4,0	0	32	89,6	18,3	65	149,0	36,7	98	208,4
-17,8	0	32,0	0,6	33	91,4	18,9	66	150,8	37,2	99	210,2
-17,2	1	33,8	1,1	34	93,2	19,4	67	152,6	37,8	100	212
-16,7	2	35,6	1,7	35	95,0	20,0	68	154,4	43,3	110	230
-16,1	3	37,4	2,2	36	96,8	20,6	69	156,2	48,9	120	248
-15,6	4	39,2	2,8	37	98,6	21,1	70	158,0	54,4	130	266
-15,0	5	41,0	3,3	38	100,4	21,7	71	159,8	60,0	140	284
-14,4	6	42,8	3,9	39	102,2	22,2	72	161,6	65,6	150	302
-13,9	7	44,6	4,4	40	104,0	22,8	73	163,4	71,1	160	320
-13,3	8	46,4	5,0	41	105,8	23,3	74	165,2	76,7	170	338
-12,8	9	48,2	5,6	42	107,6	23,9	75	167,0	82,2	180	356
-12,2	10	50,0	6,1	43	109,4	24,4	76	168,8	87,8	190	374
-11,7	11	51,8	6,7	44	111,2	25,0	77	170,6	93,3	200	392
-11,1	12	53,6	7,2	45	113,0	25,6	78	172,4	121,1	250	482
-10,6	13	55,4	7,8	46	114,8	26,1	79	174,2	149	300	572
-10,0	14	57,2	8,3	47	116,6	26,7	80	176,0	177	350	662
- 9,4	15	59,0	8,9	48	118,4	27,2	81	177,8	204	400	752
- 8,9	16	60,8	9,4	49	120,2	27,8	82	179,6	232	450	842
- 8,3	17	62,6	10,0	50	122,0	28,3	83	181,4	260	500	932
- 7,8	18	64,4	10,6	51	123,8	28,9	84	183,2	288	550	1022
- 7,2	19	66,2	11,1	52	125,6	29,4	85	185,0	316	600	1112
- 6,7	20	68,0	11,7	53	127,4	30,0	86	186,8	343	650	1202
- 6,1	21	69,8	12,2	54	129,2	30,6	87	188,6	371	700	1292
- 5,6	22	71,6	12,8	55	131,0	31,1	88	190,4	399	750	1382
- 5,0	23	73,4	13,3	56	132,8	31,7	89	192,2	427	800	1472
- 4,4	24	75,2	13,9	57	134,6	32,2	90	194,0	454	850	1562
- 3,9	25	77,0	14,4	58	136,4	32,8	91	195,8	482	900	1652
- 3,3	26	78,8	15,0	59	138,2	33,3	92	197,6	510	950	1742
- 2,8	27	80,6	15,6	60	140,0	33,9	93	199,4	538	1000	1832

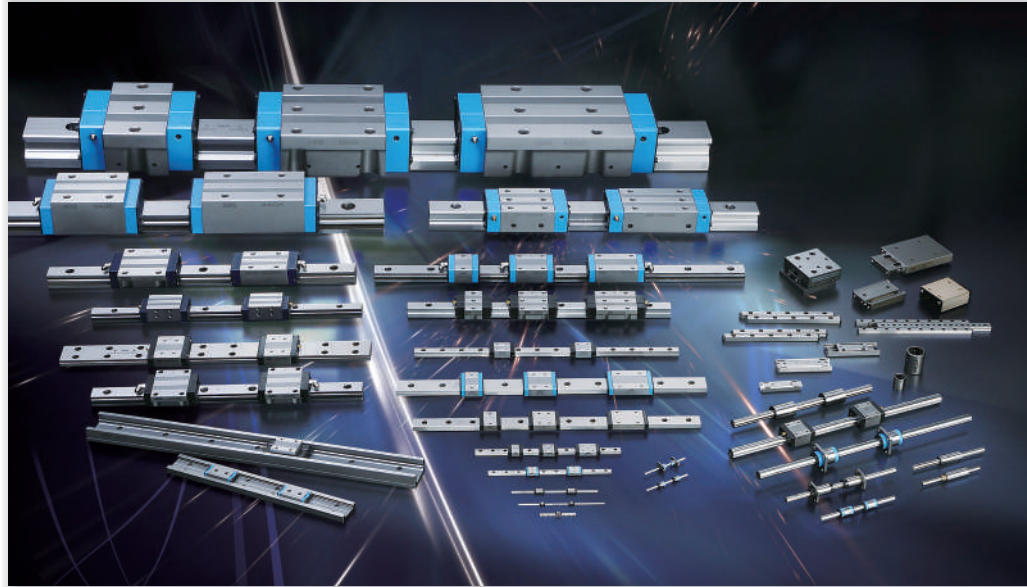
Verwendung der Tabelle: Wenn Sie zum Beispiel 20°C in °F, umrechnen wollen, suchen Sie die Zahl 20 in der Mitte der ersten Spalte. In der °F-Spalte rechts können Sie sehen, dass 20°C 68,0°F entsprechen.
 Wenn Sie 20°F in °C umrechnen wollen, schauen Sie in der °C-Spalte links und können ablesen dass 20°F -6,7°C entsprechen.

• Namen und Eigenschaften der Schmierstoffe (Referenz)

Sorte	Bezeichnung	Lieferant	Verdickungs- mittel für Metallseifen	Konsistenz	Tropfpunkt (°C)	Einsatz- bereich (°) (°C)	Bemerkungen
Allgemein	ALVANIA GREASE S1	SHELL	Li	323	182	-35~+120	Allgemein, Zentralschmierung
	ALVANIA GREASE S2	SHELL	Li	275	185	-25~+120	Allgemein, Zentralschmierung
	ALVANIA GREASE S3	SHELL	Li	242	185	-20~+135	Allgemein
	DAPHNE EPONEX GREASE No.2	IDEMITSU	Li	276	195	-20~+120	Allgemein
	COSMO GREASE DYNAMAX No.2	COSMO	Li	280	188	-20~+120	Allgemein
	MULTINOC GREASE 2	NIPPON OIL	Li	278	212	-30~+125	Allgemein
	MOBILAX GREASE No.2	MOBIL	Li	280	196	-35~+120	Allgemein
Niedrige Temperaturen	ALVANIA GREASE RA-J	SHELL	Li	252	183	-40~+130	Niedrige Temperaturen
	BEACON 325	ESSO	Li	280	193	(+160) -60~+120	Niedrige Temperaturen, geringes Drehmoment
	ISOFLEX LDS 18 SPECIAL A	KLÜBER	Li	280	≥185	60~+130	Niedrige Temperatur, hohe Geschwindigkeit, extremer Druck
	ISOFLEX SUPER LDS 18	KLÜBER	Li	280	≥185	-60~+130	Niedrige Temperatur, hohe Geschwindigkeit, geräuscharm
LT GREASE No.2	JAPAN ENERGY	Li	275	181	-50~+150	Niedrige Temperaturen	
Breiter Temperaturbereich	TEMPREX N3	ESSO	Li Complex	235	≥300	(+200) -20~+160	Breiter Temperaturbereich, hohe Temperatur
	AEROSHELL GREASE 7	SHELL	Microgel	288	≥260	-73~+149	Breiter Temperaturbereich, niedrige Temperatur
	MULTEMP PS No.2	KYODO YUSHI	Li	275	190	-50~+130	Breiter Temperaturbereich, niedrige Temperatur, geräuscharm
	MULTEMP SRL	KYODO YUSHI	Li	242	192	-50~+150	Breiter Temperaturbereich, niedrige Temperatur, geräuscharm
	MULTINOC WIDE No.2	NIPPON OIL	Li+Spezial-Na	247	203	-40~+135	Breiter Temperaturbereich
Extremer Druck	ALVANIA EP GREASE 2	SHELL	Li	276	187	-20~+110	Extremer Druck, Zentralschmierung
	MOLYKOTE BR2-PLUS	DOW CORNING	Li	265	185	-30~+150	Mit MoS2, extremer Druck
	MOLUB-ALLOY #777-2	CASTROL	Li	280	182	0~+135	Mit MoS2, extremer Druck
Sonstige	G 40M	SHIN-ETSU	Li	260	≥200	-30~+200	Breiter Temperaturbereich, gut geeignet bei hoher Temperatur mit beständiger Antioxidation und Wasserundurchlässigkeit, chemisch inert
	G 40H	SHIN-ETSU	Li	220	≥200	-30~+200	Breiter Temperaturbereich, gut geeignet bei hoher Temperatur mit beständiger Antioxidation und Wasserundurchlässigkeit, chemisch inert
	KRYTOX 240AD	DU PONT	Fluoriert	275	None	-30~+288	Stabil bei hohen Temperaturen, chemisch inert, Anti-Lösungsmittel
	BARRIERTA L55/2	KLÜBER	Fluoriert	No.2	None	(+250) -35~+220	Allgemein, geringe Verdampfung bei hohen Temperaturen, chemisch inert
	BARRIERTA IM/V	KLÜBER	Fluoriert	No.2	None	-50~+220	Für Hochvakuum
	DEMNUM GREASE L-200	DAIKIN	Fluoriert	280	None	-60~+300	Stabil bei hohen Temperaturen, Anti-Lösungsmittel, chemisch inert
	DOLIUM GREASE R	SHELL	Polyharnstoff	281	249	-30~+150	Hitzebeständig, gut geeignet bei hohen Temperaturen mit beständiger Antioxidation
STAMINA GREASE RL2	SHELL	Polyharnstoff	268	271	-20~+180	Hitzebeständig, gut geeignet bei hohen Temperaturen mit beständiger Antioxidation	

Anmerkung (°) : Werte in Klammern geben die maximal zulässige Temperatur bei einem sehr kurzzeitigen Betrieb an. Sie eignen sich nicht für Dauerbetrieb.

Bemerkung Bei Verwendung dieser Produkte sind die Kataloge der einzelnen Hersteller zu beachten.



Übersicht über die Wälzkörper-Linearführungen und die Mechatronik-Baureihe

„Wälzkörper-Linearführungen“ - bewährte Standardprodukte, und „Mechatronik-Baureihe“ - bahnbrechende Produkte der nächsten Generation

IKO Nippon Thompson Co. Ltd. hat zahlreiche Produkte auf dem Gebiet der Linearführungen entwickelt. IKO liefert diese Produkte, die sich durch hohe Qualität und anerkannt hervorragende Funktionseigenschaften auszeichnen, für ein breites Spektrum von Anwendungsgebieten.

IKO Nippon Thompson konnte mit den folgenden Produkten der Linearführungen und Mechatronik-Baureihe in zukunftsorientierten Industrien, wie u.a. der Halbleiterindustrie, die hohe Positioniergenauigkeiten erfordert, eine bemerkenswerte Umsatzsteigerung verzeichnen. Weiteres Wachstum wird auf dem Hochtechnologiesektor erwartet.

Einzelheiten entnehmen Sie bitte den Katalogen „Lineare Wälzkörperführungen“, „Mechatronik-Baureihe“.



IKO WÄLZKÖRPER-LINEARFÜHRUNGEN,

AUFBAU DES GESAMTKATALOGS

IKO Gesamtkatalog Wälzkörper-Linearführungen besteht aus **BLAU** (CAT-1552D) und **ROT** (CAT-1555.3D) in zwei Bänden.

BLAU



(CAT-1552D)

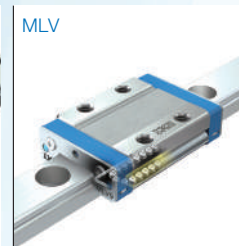
[Modelle]

- Schienenführung
Endlose Linearführung

C-Lube Kugelumlauf-
führung ML
Kugelumlaufführung L



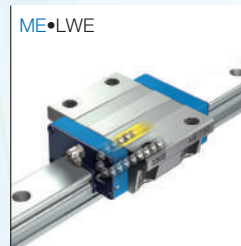
C-Lube Kugelumlauf-
führung MLV



C-Lube Kugelumlauf-
führung MV



C-Lube Kugelumlauf-
führung ME
Kugelumlaufführung E



C-Lube Kugelumlauf-
führung MH
Kugelumlaufführung H



Kugelumlaufführung F



C-Lube Kugelumlauf-
führung MUL
Kugelumlaufführung U



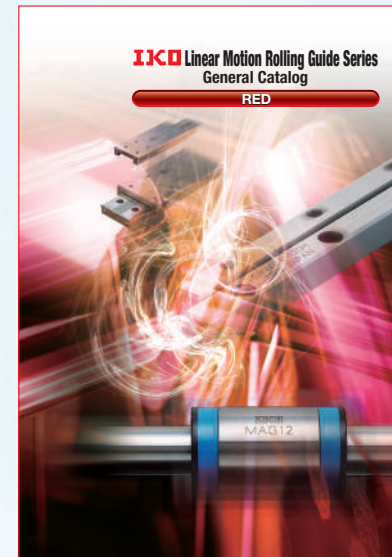
C-Lube Rollenumlauf-
führung Super MX
Rollenumlaufführung Super X
Rollenumlaufführung X



Umlaufmodul



ROT



(CAT-1555.3D)

[Modelle]

- Schienenführung
Hubbegrenzte Linearführung
- Wellenführung
Endlose Linearführung
Hubbegrenzte Linearführung
+ Rollenführung
- Flachführung
Endlose Linearführung
Hubbegrenzte Linearführung

Schienenführung
Kreuzrollenführung



Schienenführung
Lineareinheit



Wellenführung
Verdrehgesicherte
Linearwellenführung



Wellenführung
Kugelbüchsenführung

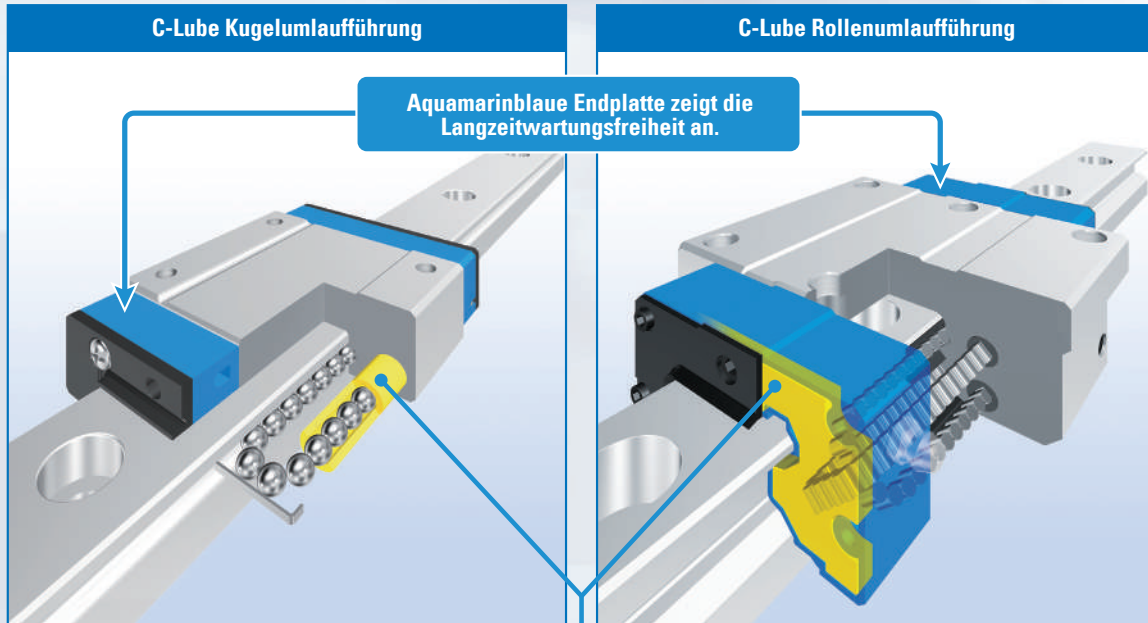


Wellenführung Linear-
Rotativ-Büchse



Kugelumlaufmodul





Aquamarinblaue Endplatte zeigt die Langzeitwartungsfreiheit an.

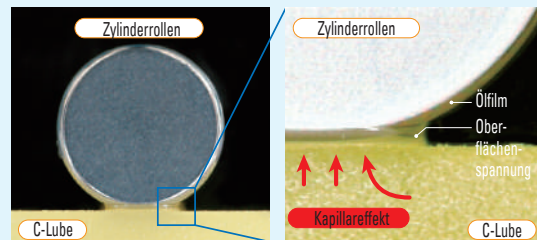
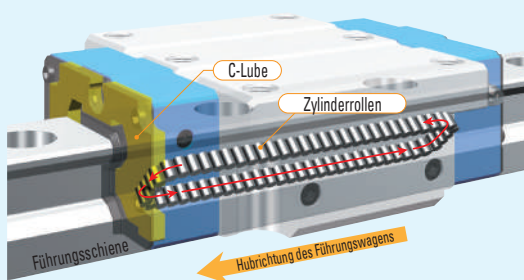
C-Lube integriert

Schmieröl wird durch die Bewegung der Wälzkörper aufgebracht

Das Schmieröl wird direkt auf die Wälzkörper aufgebracht, nicht auf die Führungsschiene. Wenn die Wälzkörper das poröse Schmierelement berühren, das in die Umlaufbahn der Führungswagen integriert ist, wird Schmieröl auf die Oberfläche der Wälzkörper aufgebracht und durch den Umlauf der Wälzkörper zum Lastbereich transportiert. Dadurch wird langfristig eine ausreichende Schmierung garantiert.

Schmieröl wird direkt auf die Oberfläche der Wälzkörper aufgebracht

Die Oberfläche des porösen Schmierelements ist immer mit Schmieröl überzogen. Durch die Oberflächenspannung im Kontaktbereich zwischen porösem Schmierelement und Wälzkörpern wird ständig Schmieröl auf die Oberfläche der Wälzkörper aufgebracht. Neues Schmieröl wird permanent von anderen Bereichen an die Oberfläche des porösen Schmierelements nachgeliefert, mit der die Wälzkörper Kontakt haben.



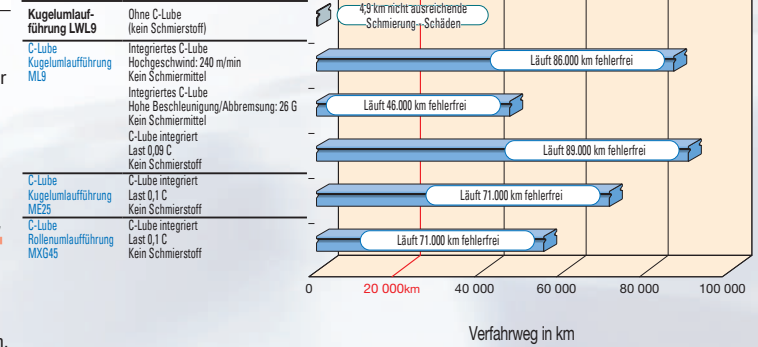
Wartungsfrei

Eine Laufleistung von über 20.000 km ohne Nachschmierung des C-Lube ist garantiert. Die Grundschmierung des Führungswagens sorgt für einen wartungsfreien Betrieb über einen langen Zeitraum.

Wartungsfreiheit bis zum Ende der Lebensdauer*1!

*1. Unter Annahme der normalen Lebensdauer. Nachschmierung je nach Einsatzbedingungen eventuell erforderlich.

Testergebnisse Lebensdauer

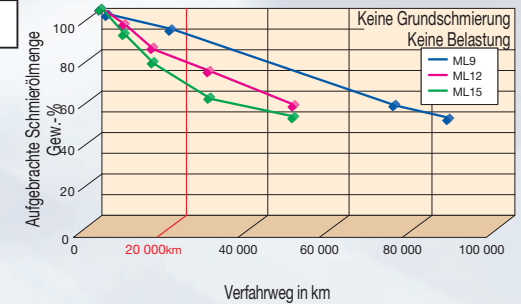


Umweltfreundlich

Da bei C-Lube nur diejenige Menge Schmieröl aufgebracht wird, die erforderlich ist, um die Funktion der Wälzkörperführung aufrecht zu erhalten, ist der Verbrauch von Schmieröl gering und die Schmierleistung bleibt auch über eine lange Laufzeit erhalten.

Umweltfreundlich durch weniger Schmieröl!

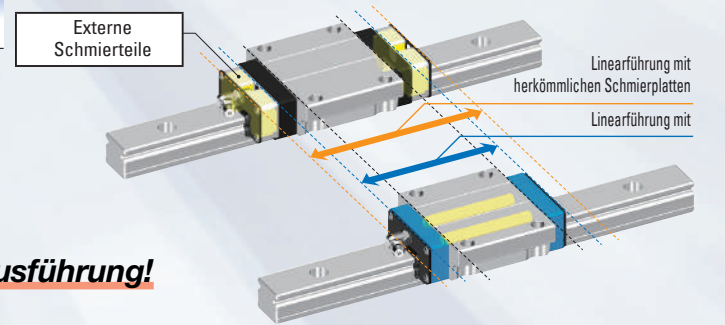
Testergebnisse Ölverschonung



Kompakt

Da das C-Lube in die C-Lube Kugel- und C-Lube Rollenumlauführung integriert ist, sind die Baulängen - im Gegensatz zu Modellen mit externen Schmierplatten - nicht so lang. Der Ersatz von Komponenten ist einfach. Es gibt keine dimensionalen Einschränkungen in Bezug auf Einbaumaß und Hublänge.

Kompakte Ausführung!

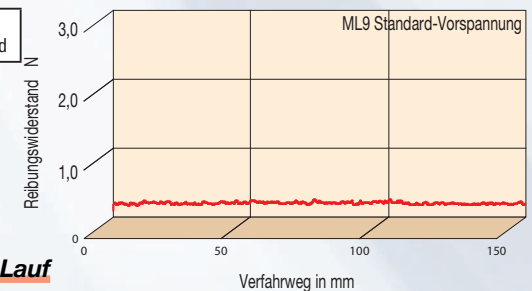


Laufruhe

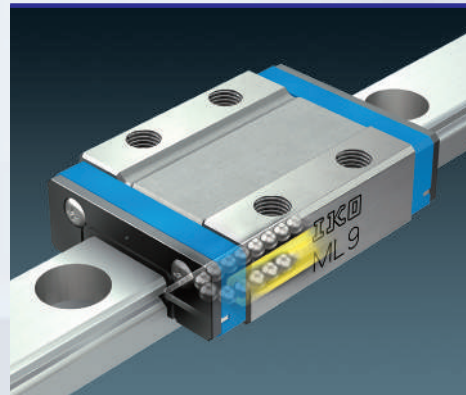
C-Lube Kugelumlauführung und C-Lube Rollenumlauführung erzeugen keinen Gleitwiderstand wie andere Schmiermittel außerhalb des Führungswagens, die Kontakt mit der Führungsschiene haben. Die Antriebskraft wird besser übertragen, und durch die verbesserte Genauigkeit und den verringerten Reibungsverlust wird Energie gespart.

Ruhiger und gleichmäßiger Lauf

Testergebnis Reibungswiderstand



Verschiedene Modelle und Größen



Miniatur-Kugelumlaufführung

- C-Lube Kugelumlaufführung ML
- C-Lube Kugelumlaufführung MLV
- Kugelumlaufführung L

Zwei Kugelreihen mit vier Kontaktpunkten zu den Laufbahnen garantieren eine hohe Genauigkeit und Steifigkeit sogar bei Anwendungen, bei denen die Last aus verschiedenen Richtungen oder in unterschiedlicher Intensität einwirkt oder komplexe Lasten aufgebracht werden, und das trotz der geringen Größe.

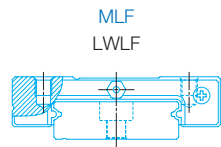
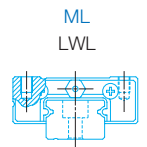


Mikro-Kugelumlaufführung L

Zwei Kugelreihen mit vier Kontaktpunkten zu den Laufbahnen garantieren eine hohe Genauigkeit und Steifigkeit sogar bei Anwendungen, bei denen die Last aus verschiedenen Richtungen oder in unterschiedlicher Intensität einwirkt oder komplexe Lasten aufgebracht werden, und das trotz der geringen Größe.

Standard-Bauart

Breites Modell

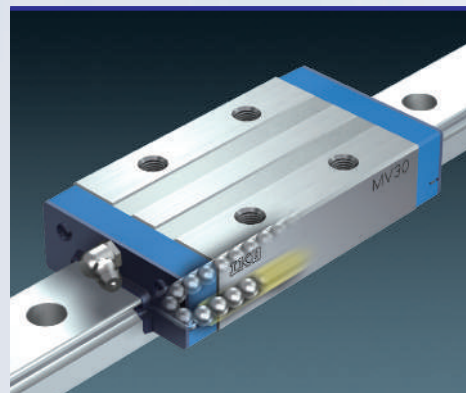


Länge des Führungswagens

C	Kurz	
Ohne Symbol	Standard	
	Lang	
G	Extralang	

Größe

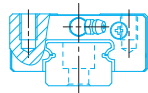
Standard-Bauart	1, 2, 3, 5, 7, 9, 12, 15, 20, 25
Breites Modell	4, 6, 10, 14, 18, 24, 30, 42



Kugelumlaufführung mit flachem Profil und geringem Gewicht

C-Lube Kugelumlaufführung MV

Trotz des besonders flachen Profils und des geringen Gewichts ist dies die Kugelumlaufführung mit der besten Nennlast und sehr hoher Belastbarkeit.

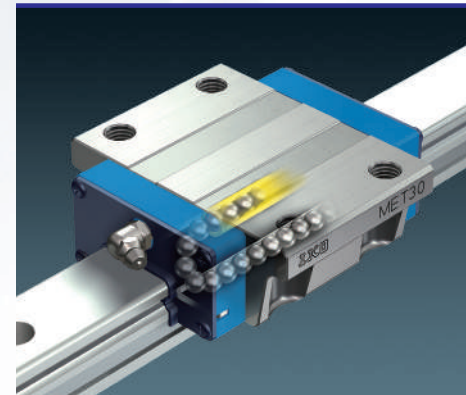


Länge des Führungswagens

Standard	
----------	--

Größe

	20, 25, 30
--	------------



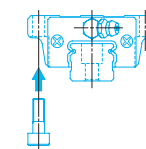
Kompakte Kugelumlaufführung

- C-Lube Kugelumlaufführung ME
- Kugelumlaufführung E
- Geräuscharme Kugelumlaufführung E

Vielseitige und sehr kompakte Wälzkörper-Linearführung: niedriger, schmaler, kürzer. Außerdem sind geräuscharme Varianten mit Kunststoff-Distanzstücken zur Vermeidung eines direkten Kontakts der Kugeln verfügbar.

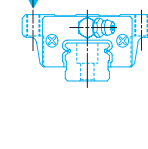
Flanschmodell; Montage von unten

ME
LWE



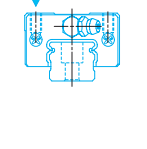
Flanschmodell; Montage von oben

MET
LWET



Blockmodell; Montage von oben

MES
LWES

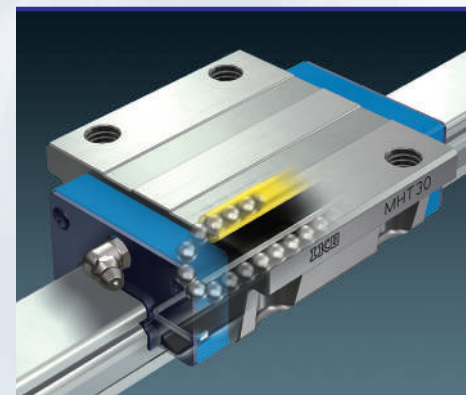


Länge des Führungswagens

C	Kurz	
Ohne Symbol	Standard	
	Lang	

Größe

1, 2, 3, 5, 7, 9, 12, 15, 20, 25



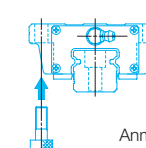
Hochsteife Kugelumlaufführung

- C-Lube Kugelumlaufführung MH
- Kugelumlaufführung H

Hochsteife Wälzkörper-Linearführung für hohe Belastbarkeit durch Verwendung von Kugeln mit großem Durchmesser. Eine hohe Genauigkeit und Steifigkeit kann sogar bei Anwendungen erreicht werden, bei denen die Last aus verschiedenen Richtungen oder in unterschiedlicher Intensität einwirkt oder komplexe Lasten aufgebracht werden.

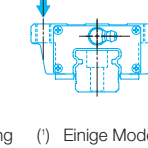
Flanschmodell; Montage von unten

MH
LWH



Flanschmodell; Montage von oben (1)

MHT
LWHT



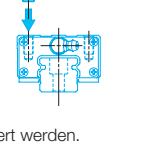
Blockmodell; Montage von oben

MHD
LWHD



Kompaktes Blockmodell; Montage von oben

MHS
LWHS



Länge des Führungswagens

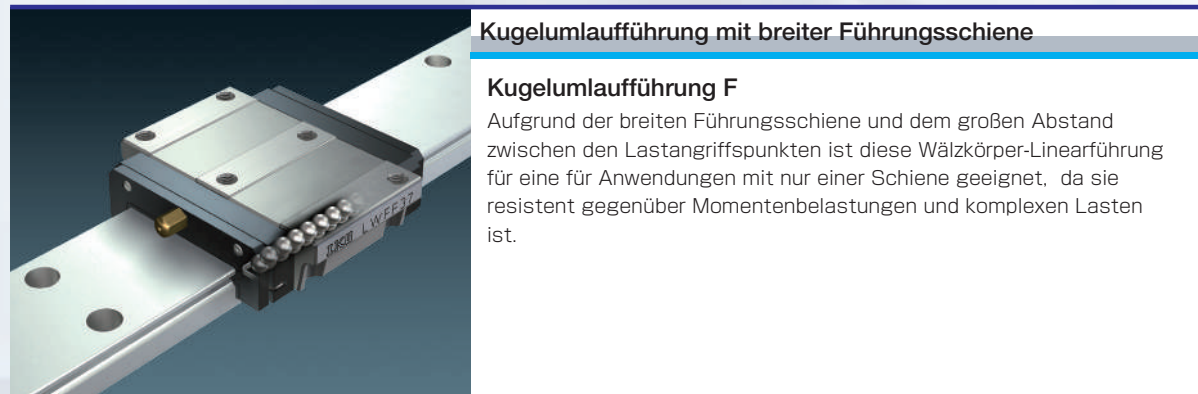
C	Kurz	
Ohne Symbol	Standard	
	Lang	
L	Extralang	

Größe

8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 65

Anmerkung (1) Einige Modelle können auch von unten montiert werden.

Verschiedene Modelle und Größen

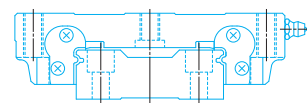


Kugelumlaufführung mit breiter Führungsschiene

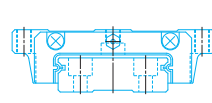
Kugelumlaufführung F

Aufgrund der breiten Führungsschiene und dem großen Abstand zwischen den Lastangriffspunkten ist diese Wälzkörper-Linearführung für eine für Anwendungen mit nur einer Schiene geeignet, da sie resistent gegenüber Momentenbelastungen und komplexen Lasten ist.

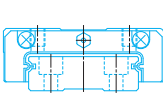
Flanschmodell;
Montage von unten / oben
LWFH



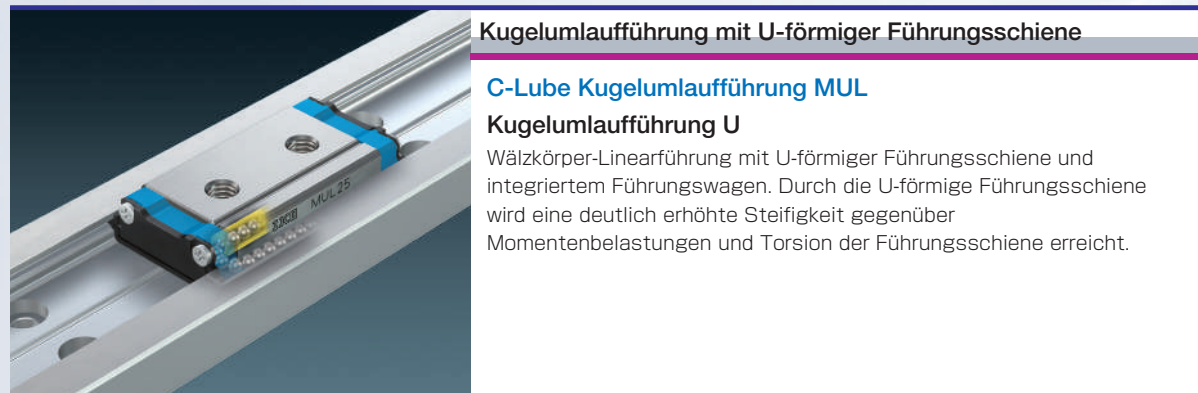
Flanschmodell;
Montage von unten / oben
LWFF



Blockmodell;
Montage von oben
LWFS



Länge des Führungswagens	
Ohne Symbol	Standard
Größe	
LWFH	40,60,90
LWFF	33,37,42,69
LWFS	33,37,42



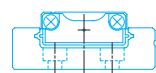
Kugelumlaufführung mit U-förmiger Führungsschiene

C-Lube Kugelumlaufführung MUL

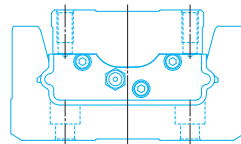
Kugelumlaufführung U

Wälzkörper-Linearführung mit U-förmiger Führungsschiene und integriertem Führungswagen. Durch die U-förmige Führungsschiene wird eine deutlich erhöhte Steifigkeit gegenüber Momentenbelastungen und Torsion der Führungsschiene erreicht.

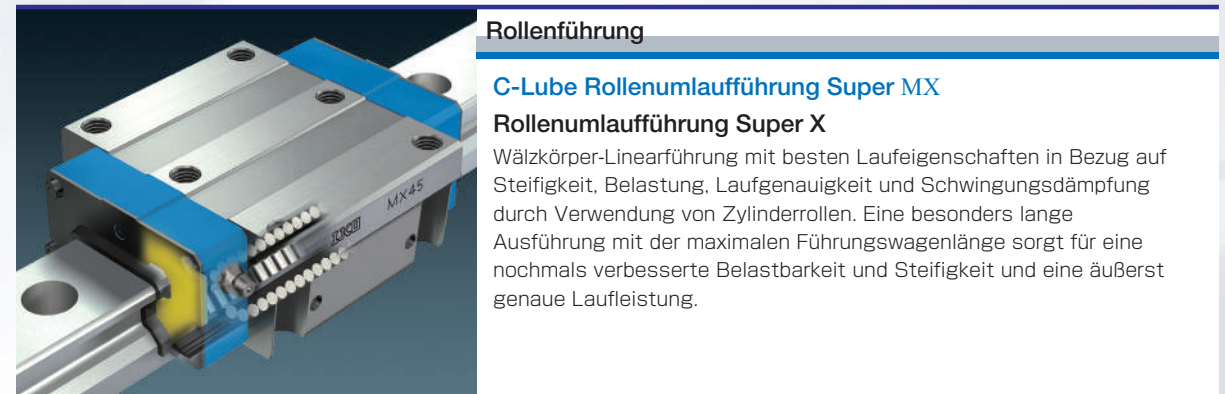
Miniaturlaufbauweise
MUL
LWUL



Standard-Bauart
LWU



Länge des Führungswagens	
Ohne Symbol	Standard
Größe	
MUL	25, 30
LWUL	25, 30
LWU	40, 50, 60, 86, 100, 130



Rollenführung

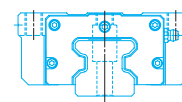
C-Lube Rollenumlaufführung Super MX

Rollenumlaufführung Super X

Wälzkörper-Linearführung mit besten Laufeigenschaften in Bezug auf Steifigkeit, Belastung, Laufgenauigkeit und Schwingungsdämpfung durch Verwendung von Zylinderrollen. Eine besonders lange Ausführung mit der maximalen Führungswagenlänge sorgt für eine nochmals verbesserte Belastbarkeit und Steifigkeit und eine äußerst genaue Laufeistung.

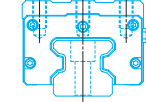
Flanschmodell;
Montage von unten / oben

MX (*)
LRX (*)



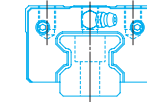
Blockmodell;
Montage von oben

MXD
LRXD



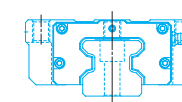
Kompaktes Blockmodell;
Montage von oben

MXS
LRXS



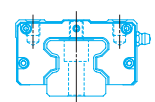
Flaches Flanschmodell
Montage von oben

MXN



Flaches Blockmodell
Montage von oben

MXNS



Anmerkung (*) Bei Größe 20 ist nur eine Montage von oben möglich, bei MXH und LRXH von unten.

Länge des Führungswagens				Größe
C	Ohne Symbol	G	L	10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 65, 85, 100
Kurz	Standard	Lang	Extralang	



Vierreihige Rollenführung in der weltweit kleinsten Größe
Breite der Führungsschiene 10 mm

Sehr gute Steifigkeit
Sehr gute Belastbarkeit
Hohe Laufeistung
Hervorragende Reibungseigenschaften

Aus Edelstahl

LRXD10...SL

Mechatronik-Baureihe

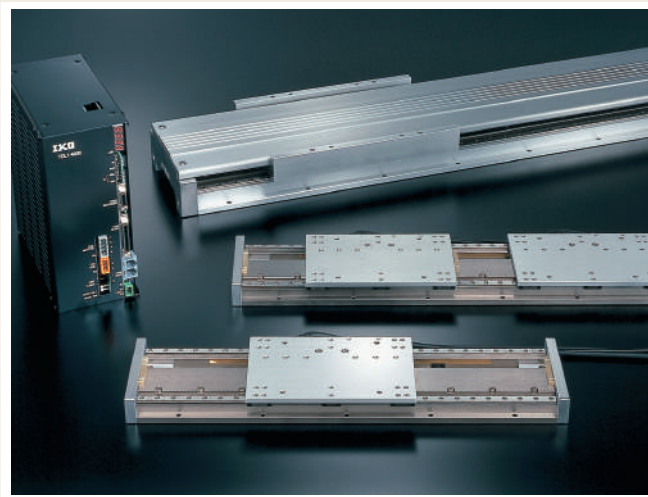
TU-Baureihe

Der **Präzisionspositioniertisch TU** von **IKO** ist ein kompakter Positioniertisch mit guter Lastverteilung, der komplexe Belastungen aufnehmen kann. Der Wagen ist in der U-förmigen Führungsschiene angeordnet. Es sind sechs Ausführungen mit einer Führungsschienenbreite von 25 ~ 130mm lieferbar. Die Tischlänge kann nach Belieben gewählt werden. Darüber hinaus können verschiedene Spezifikationen für den Positioniertisch, wie z.B. Kugelumlaufspindel, Motor, Sensor etc., gewählt werden. Damit steht ein für jede Anwendung passender Positioniertisch zu Verfügung. Die Vielzahl der Optionen entspricht den Markterfordernissen, wie zum Beispiel Loopback, Tisch mit Faltenbälgen, Tisch mit Brücke und schwarz verchromter Oberfläche.



Linearmotor-Tisch LT

Der **Linearmotor-Tisch LT** von **IKO** ist ein kompakter Positioniertisch mit Direktantrieb und geringem Gewicht. In dem Tisch mit geringer Bauhöhe sind ein Wechselstrom-Servomotor und eine optionale lineare Skala integriert. Die Führungsschiene ist aus einer Aluminiumlegierung hergestellt. Der **Linearmotor-Tisch LT** von **IKO** hat ein C-förmiges Magnetjoch und eine zwischen zwei Ständermagneten angeordnete Spulenplatte. Bei einer Bauhöhe von nur 40 mm erreicht er eine Schubleistung von 450 N. Der Tisch ist nur 1,5 kg schwer und erreicht dennoch eine hohe Schubleistung. Somit sind hohe Beschleunigungen von Verzögerungen von mehr als 10 G möglich (Modell LT150 CG.) Die Baureihe mit hoher Schubleistung **LT...H** hat eine Schubleistung von 900N. Mit Hilfe der fortgeschrittenen Servotechnologie erreicht diese Produkt hohe statische Stabilität und Stabilität bei hohen Geschwindigkeiten.



Übersicht über die Mechatronik-Baureihe

Langhub-Baureihe

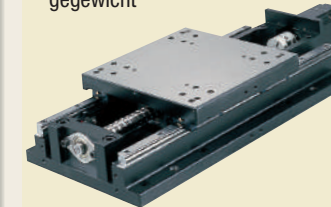
- Standardausführung für alle Anwendungen
- Stabile Eigenschaften bei paralleler Verwendung mit der Baureihe Linear Way



TSL...M

Hochsteife Baureihen

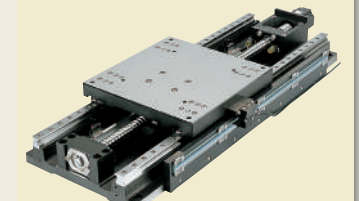
- Hohe Zuverlässigkeit und hohe Genauigkeit bei strenger Auswahl der Bauteile
- Hohe Steifigkeit und hohes Montagegewicht



TSLH...M · CTLH...M

Superpräzisions-Baureihen

- XY-Konfiguration für hochmodernen Prüftisch möglich
- Hohe Positioniergenauigkeit durch **IKO** Rollentechnik und vollständige Regelkreissteuerung möglich



TX...M CTX...M

Kompakte Ausführung

- Kompakter Aufbau und geringe Bauhöhe
- Hohe Zuverlässigkeit und hohe Genauigkeit durch Verwendung von Kreuzrollenlagern



TS · CT

Langhub-Baureihe für hohe Geschwindigkeiten

- Synchronriemenantrieb für hohe Geschwindigkeiten
- Stabile und hohe Verfahrleistung bei paralleler Verwendung mit der Baureihe Linear Way



TSLB

Präzisionspositioniertisch

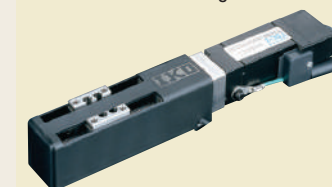
- Präzisionspositioniertisch aus hochfester Aluminiumlegierung mit geringem Gewicht.
- Langzeitwartungsfrei durch eingebaute C-Lube Kugelumlaufführung



TE...B

Mikro-Positioniertisch

- Sehr kompakter Präzisionspositioniertisch mit einer Höhe von 20 mm und einer Breite von 17 mm mit Kugelumlaufspindelantrieb
- Wiederholgenauigkeit +/- 0,5 µm durch 60 mm Hublänge



TM

Nano-Linearmotor

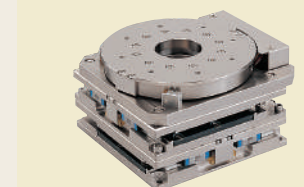
- Direktantrieb mit hoher Geschwindigkeit und kurzer Reaktionszeit
- Maximaler Schub 25 N bei einer Bauhöhe von 14mm



NT...V

Justiertisch mit Direktantrieb

- Platzsparend durch ultrakompakten XY θ -Tisch
- Durch optische Skala werden hohe Auflösung und kurze Reaktionszeiten erzielt

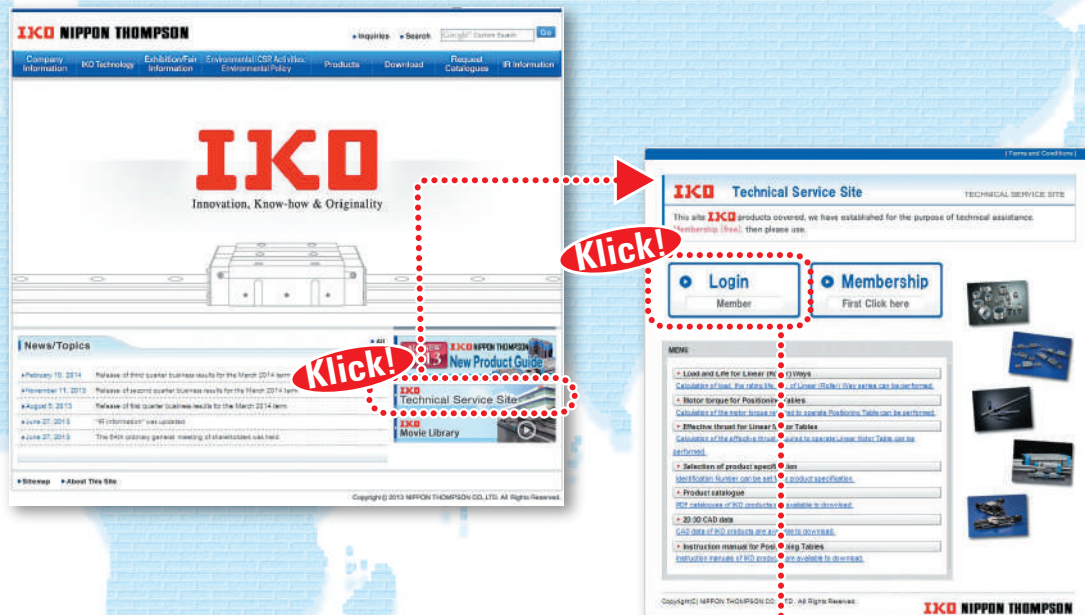


SA...DE

Vorstellung des Technischen Service von IKO

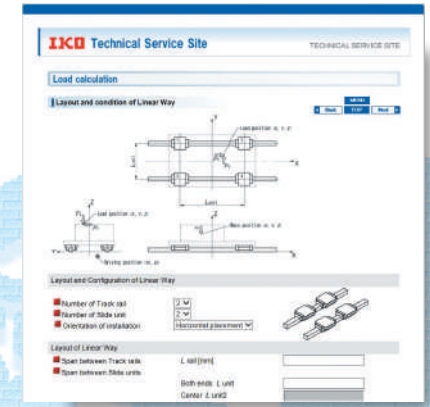
Der „Technische Service von IKO“ kann über unsere IKO Homepage erreicht werden. Die Website bietet verschiedene Tools o. ä. und weitere Unterstützung zur Auswahl der passenden Kugel- oder Rollenumlaufführungen. Außerdem werden verschiedene CAD-Daten und Produktkataloge für Nadellager, Wälzkörper-Linearführungen und die Mechatronik-Baureihe zum Download angeboten. Diese können Sie zur Erweiterung der Effizienz Ihrer Konstruktion verwenden.

<http://www.ikont.eu/de>



1. Technische Kalkulationen

Im Abschnitt zur Berechnung von Last und Lebensdauer für Kugel- und Rollenumlaufführungen erhalten Sie nach Eingabe der Einsatzbedingungen die berechnete Last und die Nennlebensdauer. Aus den Lineartrieb-Tabellen können Sie das Antriebsdrehmoment und die effektive Antriebskraft für den Betrieb ableiten und die berechneten Ergebnisse im PDF-Format darstellen. Verläufe können ebenso gespeichert werden.



2. Auswahl der Produktbezeichnung

Durch Auswahl von Angaben wie z. B. Modellcode, Abmessungen, Teilecode, Materialcode, Vorspannungssymbol, Klassifizierungssymbol, Austauschbarkeitscode und Zusatzcode der Kugel- und Rollenumlaufführungen lässt sich die Bezeichnung für eine Bestellung leicht angeben. Die CAD-Daten des benötigten Produktes können ebenfalls ausgewählt und heruntergeladen werden. Anschließend kann eine Lebensdauerberechnung durchgeführt werden, bei der die Möglichkeit der Zwischenspeicherung besteht.



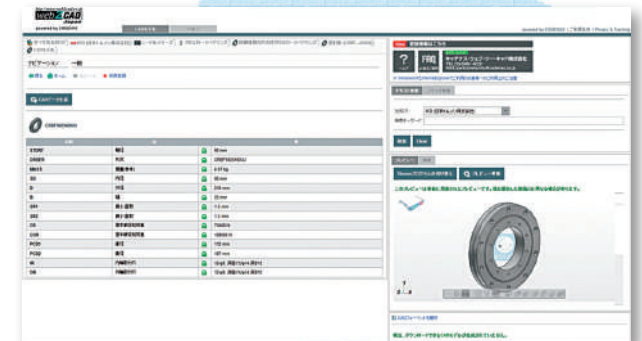
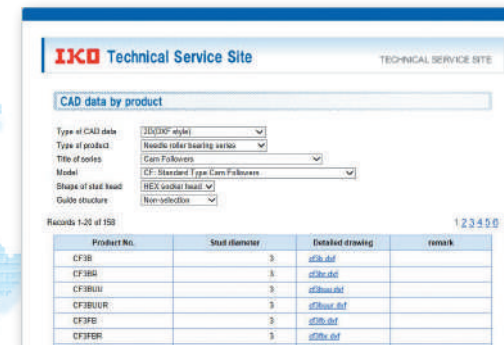
3. Download von CAD-Daten

2-dimensionale CAD-Daten (.dxf)

Es gibt zwei verschiedene Ansichten: Überblick und detailliert. Die Überblicksansicht zeigt die äußeren Linien, und die detaillierte Ansicht alle Linien im Detail. Die Zeichnung besteht aus drei Teilen: Frontansicht, Seitenansicht und Draufsicht. Es wird nur die Originalgröße angezeigt (1:1); Maßlinien fehlen.

3-dimensionale CAD-Daten

Diese Datei ist mit der CAD-Bibliothek "PART community" für mechanische Teile verbunden. Durch Eingabe der Schienenabmessungen und optionalen Angaben zu Details können Sie kostenlos 2D-/3D-CAD-Daten für Ihre Ausführung anzeigen.



4. Download von Katalog und Bedienungsanleitung

Produktkataloge für Nadellager, Wälzkörper-Linearführungen und die Mechatronik-Baureihe, Bedienungsanleitungen für Präzisionspositioniertische und verschiedene elektrische Komponenten sind als Download im PDF-Format verfügbar. Außerdem können Sie Supportsoftware für Präzisionspositioniertische herunterladen. Wenn Sie unseren Katalog bestellen möchten, fordern Sie ihn bitte auf der offiziellen Webseite von IKO an oder wenden Sie sich an unsere regionalen Standorte oder Vertriebsbüros in Ihrer Nähe.

Index der Modellcodes

GE...GS-2RS	K19	Gelenklager
GS	F7	Axiallager
GTR	D9	Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet
GTRI	D31	Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet
I		
IRB	H10	Innenringe
IRT	H5	Innenringe
K		
KT	C5	Nadelkränze für allgemeine Anwendungen
KT...EG	C21	Nadelkränze für Pleuellagerungen
KTV...EG	C22	Nadelkränze für Pleuellagerungen
KTW	C9	Nadelkränze für allgemeine Anwendungen
L		
LHS	K51	L-Balls
LHSA	K49	L-Balls
LRB	H25	Innenringe
LRBZ	H25	Innenringe
LRBZ...B	H25	Innenringe
LRT	H13	Innenringe
LRTZ	H13	Innenringe
N		
NA 48	D41	Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet
NA 49	D29	Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet
NA 49...UU	D69	Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet
NA 69	D29	Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet
NA 69...UU	D69	Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet
NAF	D105	Nadellager mit herausnehmbarem Käfig
NAFW	D105	Nadellager mit herausnehmbarem Käfig
NAG 49	E7	Zylinderrollenlager
NAG 49...UU	E13	Zylinderrollenlager
NART...FR	I91	Stützrollen
NART...FUUR	I91	Stützrollen
NART...R	I87	Stützrollen
NART...UUR	I87	Stützrollen
NART...UUR/SG	I93	C-Lube Stützrollen
NART...VR	I87	Stützrollen
NART...VUUR	I87	Stützrollen
NAS 50...UUNR	E19	Zylinderrollenlager
NAS 50...ZZNR	E19	Zylinderrollenlager
NAST	I84	Stützrollen
NAST...R	I84	Stützrollen
NAST...ZZ	I85	Stützrollen
NAST...ZZR	I85	Stützrollen
NAST...ZZUU	I85	Stützrollen
NAST...ZZUUR	I85	Stützrollen
NATA 59	G9	Kombinierte Nadellager
NATB 59	G9	Kombinierte Nadellager
NAU 49	E7	Zylinderrollenlager
NAU 49...UU	E13	Zylinderrollenlager
NAX	G5	Kombinierte Nadellager
NAX...Z	G5	Kombinierte Nadellager
NAXI	G7	Kombinierte Nadellager
NAXI...Z	G7	Kombinierte Nadellager
NBX	G5	Kombinierte Nadellager
NBX...Z	G5	Kombinierte Nadellager
NBXI	G7	Kombinierte Nadellager
NBXI...Z	G7	Kombinierte Nadellager
NTB	F7	Axial-Nadellager
NUCF...BR	I57	Kurvenrollen
NURT	I95	Stützrollen
NURT...R	I95	Stützrollen

Index der Modellcodes

O		
OS	L3	Dichtungsringe für Nadellager
P		
PB	K37	PILLOBALLs
PHS	K38	PILLOBALLs
PHS...EC	K43	PILLOBALLs
PHSA	K42	PILLOBALLs
PHSB	K40	PILLOBALLs
POS	K39	PILLOBALLs
POSB	K41	PILLOBALLs
POS...EC	K44	PILLOBALLs
PRC	K53	PILLOBALLs
R		
RNA 48	D23	Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet
RNA 49	D7	Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet
RNA 49...UU	D63	Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet
RNA 69	D9	Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet
RNA 69...UU	D63	Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet
RNAF	D99	Nadellager mit herausnehmbarem Käfig
RNAFW	D99	Nadellager mit herausnehmbarem Käfig
RNAST	I83	Stützrollen
RNAST...R	I83	Stützrollen
S		
SB	K11	Gelenklager
SB...A	K11	Gelenklager
SBB	K23	Gelenklager
SBB...-2RS	K23	Gelenklager
T		
SNA	K58	Flexible Düsen
SNM	K59	Flexible Düsen
SNPT	K59	Flexible Düsen
T		
TA...Z	B7	Nadelhülsen und Nadelbüchsen
TAF	D7	Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet
TAF.../SG	D93	C-Lube Nadellager mit/ohne Innenring, abgedichtet
TAFI	D29	Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet
TAM	B7	Nadelhülsen und Nadelbüchsen
TAMW	B21	Nadelhülsen und Nadelbüchsen
TAW...Z	B21	Nadelhülsen und Nadelbüchsen
TLA...UU	B49	Nadelhülsen und Nadelbüchsen
TLA...Z	B7	Nadelhülsen und Nadelbüchsen
TLAM	B7	Nadelhülsen und Nadelbüchsen
TLAMW	B17	Nadelhülsen und Nadelbüchsen
TLAW...Z	B17	Nadelhülsen und Nadelbüchsen
TR	D9	Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet
TRI	D31	Nadellager ohne/mit Innenring, abgedichtet
TRU	E7	Zylinderrollenlager
TRU...UU	E13	Zylinderrollenlager
W		
WR	L19	Sicherungsringe für Nadellager
WS	F7	Axiallager
Y		
YB	B27	Nadelhülsen und Nadelbüchsen
YBH	B29	Nadelhülsen und Nadelbüchsen
YT	B7	Nadelhülsen und Nadelbüchsen
YTL	B7	Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Oil Minimum

IKO Umweltfreundlich

Nippon Thompson Co., Ltd., strebt danach, umweltfreundliche Produkte zu entwickeln.

IKO ist bestrebt, Produkte zu entwickeln, die Maschinen und Geräte der Kunden zuverlässiger machen und gleichzeitig zum Erhalt der globalen Umwelt beitragen.

Diese Entwicklung wird durch das Schlüsselwort "Oil Minimum" ausgedrückt.

Der "Oil Minimum"-Ansatz führte zur Entwicklung der patentrechtlich geschützten

IKO "C-Lube"-Schmierkomponenten

IKO Produkte für technologischen Vorsprung

Nippon Thompson Co., Ltd., war der erste japanische Hersteller, der - gestützt auf sein Know-How - in eigenem Namen Nadellager entwickelte. Inzwischen sind Wälzkörper-Linearführungen (Linearführungen und Mechatronik-Baureihe) hinzugekommen.

Das Unternehmen bietet eine breite Palette ausgereifter Produkte, einschließlich der weltweit ersten langzeit-wartungsfreien Baureihe mit C-Lube, um so die breit gefächerten Kundenanforderungen zu erfüllen und den technologischen Vorsprung aufrecht zu erhalten.

Langzeit wartungsfreie Baureihe mit C-Lube entstanden aus dem „Oil Minimum“-Konzept

Unsere Baureihe mit C-Lube wird mit einer großen Menge Schmieröl getränkt und in Lager und Wälzkörper-Linearführungen eingebaut. Dies verringert den Schmieraufwand bei Kunden.

Die C-Lube-Baureihe ist lange Zeit wartungsfrei, da kontinuierlich eine optimierte Ölmenge aufgebracht wird, was auch zum Schutz der globalen Umwelt beiträgt.



- **IKO** Wälzkörper-Linearführungen werden nach ISO 14001 und ISO 9001 hergestellt. Dabei wird ein Produktionssystem verwendet, das negative Umwelteinflüsse minimiert.
- Die in diesem Katalog beschriebenen Standardprodukte entsprechen der europäischen Richtlinie RoHS und enthalten keine der sechs darin enthaltenen gefährlichen Substanzen. Informationen zu allen anderen Produkten erhalten Sie von **IKO**

- Für weitestgehend vollständige Informationen wurden die Daten in diesem Katalog sorgfältig zusammengestellt. NIPPON THOMPSON CO., LTD. haftet jedoch nicht für irgendwelche direkten oder indirekten Schäden aufgrund der in diesem Katalog angegebenen Informationen. NIPPON THOMPSON CO., LTD. gibt keine ausdrückliche oder implizite Garantie, einschließlich der impliziten Garantie für die Gebrauchstauglichkeit oder Eignung für einen speziellen Zweck, ab.
-



Haupteingang des Gifu-Werks



Ausstellungsraum „IKO TODAY“



New Jersey, U.S.A



Illinois, U.S.A



Kalifornien, U.S.A



Silicon Valley, U.S.A



Georgia, U.S.A



Texas, U.S.A



Niederlande



Düsseldorf, Deutschland



Regensburg (Deutschland)



Großbritannien



Spanien



Frankreich

SERVICE-NETZWERK DER IKO-PRODUKTE

NIPPON THOMPSON CO., LTD. (JAPAN)

Zentrale : 19-13 Takanawa 2-chome Minato-ku
Tokyo 108-8586, Japan
Tel. : +81 (0)3-3448-5850
Fax : +81 (0)3-3447-7637
E-mail : ntt@ikonet.co.jp
URL : http://www.ikonet.co.jp/eg
Werk : Gifu, Kamakura

IKO THOMPSON ASIA CO., LTD. (THAILAND)

1-7 Zuellig House, 3rd Floor
Silom Road, Silom, Bangkok
Bangkok 10500, Thailand
Tel. : +66 (0)2-637-5115
FAX : +66 (0)2-637-5116
E-mail : ita@ikonet.co.jp

IKO THOMPSON KOREA CO., LTD. (KOREA)

2F, 111, Yeouigongwon-ro,
Yeongdeungpo-gu, Seoul, Korea
Tel.: +82 (0)2-6337-5851
Fax : +82 (0)2-6337-5852
E-mail : itk@ikonet.co.jp

IKO-THOMPSON (SHANGHAI) LTD. (CHINA)

Zentrale Shanghai
1608-10 MetroPlaza No.555 LouShanGuan Road
ChangNing District Shanghai
People's Republic of China 200051
Tel. : +86 (0)21-3250-5525
Fax : +86 (0)21-3250-5526
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

Niederlassung Beijing
Room 609 Scitech Tower
No.22 Jianguomenwai Avenue, Chaoyang District, Beijing
People's Republic of China 100004
Tel. : +86 (0)10-6515-7681
Fax : +86 (0)10-6515-7681*106
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

Niederlassung Guangzhou
Room 834, Garden Tower, Garden Hotel
368 Huanshi East Road, Yuexiu District, Guangzhou, Guangdong
People's Republic of China 510064
Tel. : +86 (0)20-8384-0797
Fax : +86 (0)20-8381-2863
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

Niederlassung Wuhan
Room 2300, Truroll Plaza No.72 Wusheng Road,
Qiao kou District, Wuhan, Hubei
People's Republic of China 430033
Tel. : +86 (0)27-8556-1610
Fax : +86 (0)27-8556-1630
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

Büro Xi'an
Room 605, Zhongcai Finance Building,
No.22 Hepin Road, Beilin District, Xi'an City, Shanxi Province,
People's Republic of China 710001
Tel. : +86 (0)29-8882-3225
Fax : +86 (0)29-8882-3215
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

Büro Shenzhen
Room 402, Oriental Plaza,
1072 Jianshe Road, Luohu District, Shenzhen, Guangdong
People's Republic of China 518001
Tel. : +86 (0)755-2265-0553
Fax : +86 (0)755-2298-0665
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

Büro Chengdu
Room 604 of Tower5, Weima Plaza,
No.2 Gaopan Rd, Wuhou District, Chengdu, Sichuan,
People's Republic of China 610041
Tel. : +86 (0)28-6250-5159
Fax : +86 (0)28-6250-5159
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

Büro Ningbo
Room 3406, Zhongnongxin Building, No.181
Zhongshan East Road, Haishu Ward, Ningbo, Zhejiang
People's Republic of China 315000
Tel. : +86 (0)574-8718-9535
Fax : +86 (0)574-8718-9533
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

Büro Qingdao
2107 Block A, World Trade Center Building, No.230
Changjiang Middle Road, Development Zone Qingdao
People's Republic of China 266555
Tel. : +86 (0)532-8670-2246
FAX : +86 (0)532-8670-2242
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

Büro Shenyang
2-1203 Tower I, City Plaza Shenyang, No.206
Nanjing North Street Heping District, Shenyang
People's Republic of China 110001
Tel. : +86 (0)24-2334-2662
FAX : +86 (0)24-2334-2442
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

IKO INTERNATIONAL, INC. (USA)

USA Ostküste (Vertriebszentrale)
91 Walsh Drive
Parsippany, NJ 07054
U.S.A.
Tel. : +1 973-402-0254
Gebührenfrei : 1-800-922-0337
Fax : +1 973-402-0441
E-mail : eco@ikonet.co.jp

USA Mittlerer Westen
500 East Thorndale Avenue, Suite K
Wood Dale, IL 60191
U.S.A.
Tel. : +1 630-766-6464
Gebührenfrei : 1-800-323-6694
Fax : +1 630-766-6869
E-mail : mwo@ikonet.co.jp

Vertriebsbüro Minnesota
1500 McAndrews Road West, Suite 210
Burnsville, MN 55337
U.S.A.
Tel. : +1 952-892-8415
Gebührenfrei : 1-800-323-6694
Fax : +1 952-892-1722
E-mail : mwo@ikonet.co.jp

USA Westküste
9830 Norwalk Boulevard, Suite 198
Santa Fe Springs, CA 90670
U.S.A.
Tel. : +1 562-941-1019
Gebührenfrei : 1-800-252-3665
Fax : +1 562-941-4027
E-mail : wco@ikonet.co.jp

Vertriebsbüro Silicon Valley
1500 Wyatt Drive, Suite 10
Santa Clara, CA 95054
U.S.A.
Tel. : +1 408-492-0240
Gebührenfrei : 1-800-252-3665
Fax : +1 408-492-0245
E-mail : wco@ikonet.co.jp

USA Südosten
2150 Boggs Road, Suite 100
Duluth, GA 30096
U.S.A.
Tel. : +1 770-418-1904
Gebührenfrei : 1-800-874-6445
Fax : +1 770-418-9403
E-mail : seo@ikonet.co.jp

USA Südwesten
8105 N. Beltline Road, Suite 130
Irving, TX 75063
U.S.A.
Tel. : +1 972-929-1515
Gebührenfrei : 1-800-295-7886
Fax : +1 972-915-0060
E-mail : swo@ikonet.co.jp

Wir wissen, dass die Bewahrung unserer Umwelt zu den wichtigsten Herausforderungen der Weltbevölkerung gehört. Nippon Thompson wird bei seinen Geschäftstätigkeiten im Rahmen der sozialen Verantwortung des Unternehmens Umweltaspekte berücksichtigen, negative Umweltfolgen verhindern und dazu beitragen, eine artenreiche Umwelt zu fördern.

Qualitätssystem-Zertifizierung gemäß
ISO 9001 & 14001



NIPPON THOMPSON EUROPE B.V. (EUROPA)

Niederlande (Zentrale Europa)
Sheffieldstraat 35-39
3047 AN Rotterdam
The Netherlands
Tel. : +31 (0)10-462 68 68
Fax : +31 (0)10-462 60 99
E-mail : nte@ikonet.co.jp

Niederlassung Deutschland
Mündelheimer Weg 56
40472 Düsseldorf
Deutschland
Tel. : +49 (0)211-41 40 61
Fax : +49 (0)211-42 76 93
E-mail : ntd@ikonet.co.jp

Vertriebsbüro Regensburg
Im Gewerbepark D 30
93059 Regensburg
Deutschland
Tel. : +49 (0)941-20 60 70
Fax : +49 (0)941-20 60 719
E-mail : ntdr@iko-nt.de

Vertriebsbüro Neunkirchen
Gruben Str. 95c
66540 Neunkirchen
Deutschland
Tel. : +49 (0)6821-99 98 60
Fax : +49 (0)6821-99 98 626
E-mail : ntdn@iko-nt.de

Vertriebsbüro Ost (Deutschland)
Am Krönerstolln 27
09599 Freiberg
Tel. : +49 (0)3731-69 00 48
Fax : +49 (0)3731-69 00 57
E-mail : ntds@iko-nt.de

Vertriebsbüro Österreich
Ehrenburgstrasse 48
9907 Tristach
Tel. : +43 (0)4852-64 672
Fax : +43 (0)4852-64 585
E-mail : ntda@ikonet.co.jp

Niederlassung Großbritannien
2 Vincent Avenue, Crownhill
Milton Keynes, Bucks, MK8 0AB
United Kingdom
Tel. : +44 (0)1908-566144
Fax : +44 (0)1908-565458
E-mail : sales@iko.co.uk

Niederlassung Spanien
Autovia Madrid-Barcelona, Km. 43.700
Polig. Ind. AIDA - Nove A-8, Ofic. 2-1
19200 Azuqueca de Henares
(Guadalajara) Spain
Tel. : +34 949-26 33 90
Fax : +34 949-26 31 13
E-mail : nts@ikonet.co.jp

Niederlassung Frankreich
Roissypole Le Dôme
2 rue de La Haye
BP 15950 Tremblay en France
95733 Roissy C. D. G. Cedex
France
Tel. : +33 (0)1-48 16 57 39
Fax : +33 (0)1-48 16 57 46
E-mail : contact@iko-france.com

- Die Ausführungen und Abmessungen der in diesem Katalog aufgeführten Produkte können ohne Vorankündigung vom Hersteller geändert werden.
- Wenn diese Produkte exportiert werden, muss der Exporteur ein Zielland und eine Bestimmung angeben sowie, sofern vom Kunden gefordert, die erforderlichen Verfahren wie das Einholen einer Exporterlaubnis durchführen.
- Für weitestgehend vollständige Informationen wurden die Daten in diesem Katalog sorgfältig zusammengestellt. NIPPON THOMPSON CO., LTD. haftet jedoch nicht für irgendwelche direkten oder indirekten Schäden aufgrund der in diesem Katalog angegebenen Informationen. NIPPON THOMPSON CO., LTD. gibt keine ausdrückliche oder implizite Garantie, einschließlich der impliziten Garantie für die Gebrauchstauglichkeit oder Eignung für einen speziellen Zweck, ab.
- Nachdruck und Umwandlung sind ohne Genehmigung verboten.