

# Hochgenauigkeitslager



**SPINDEL- UND LAGERUNGSTECHNIK  
FRAUREUTH GMBH**



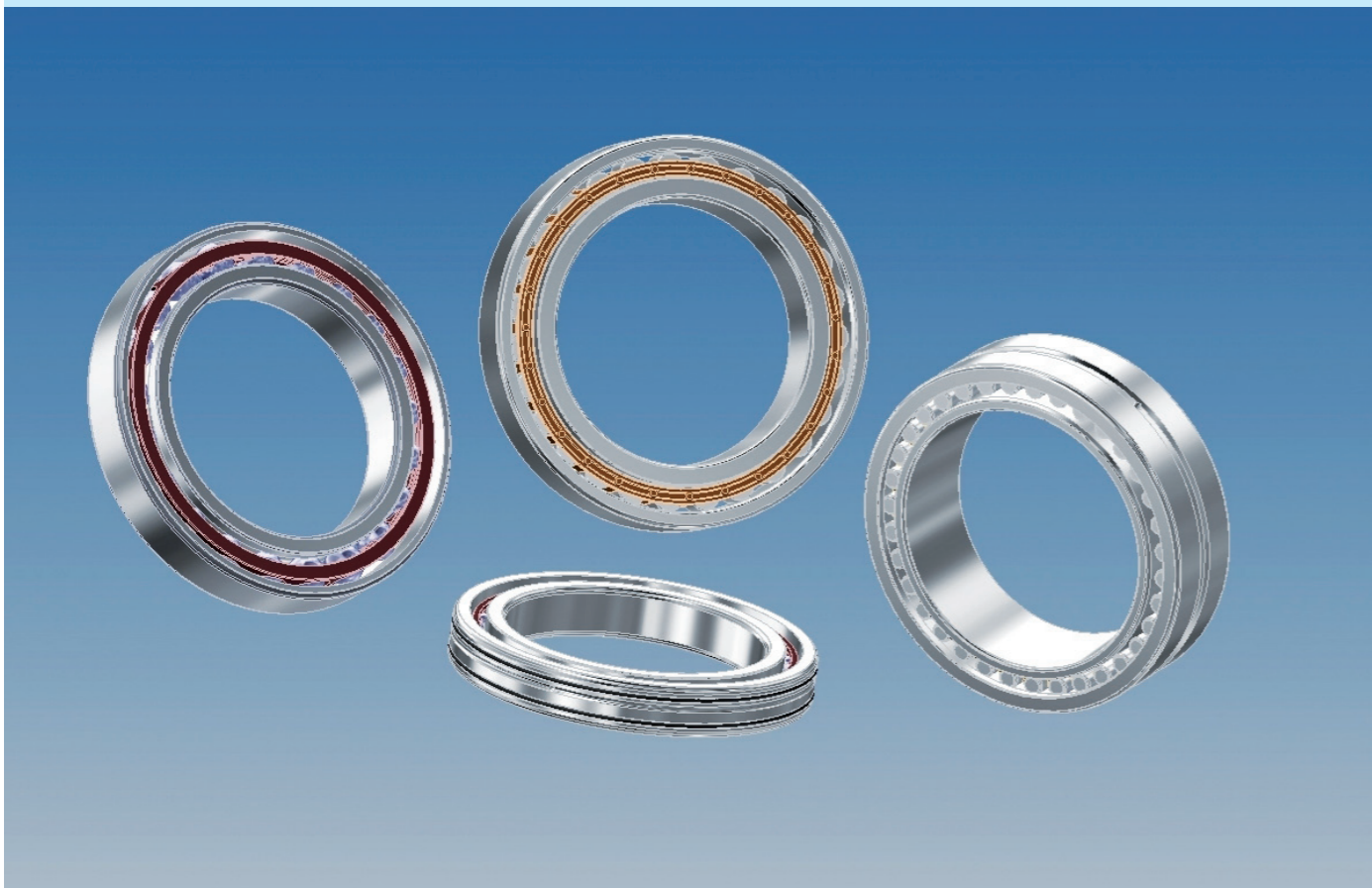
1.	Spindellager und Hochgeschwindigkeitsspindellager	6
1.1.	Allgemeines	
1.1.1.	Spindellager	
1.1.2.	Hochgeschwindigkeitsspindellager	
1.2.	Toleranzen und Normen	
1.3.	Bauformen	
1.4.	Werkstoffe	
1.4.1.	Außen- und Innenringe, Kugeln	
1.4.2.	Käfig	
1.5.	Druckwinkel	
2.	Lagerdaten	10
2.1.	Toleranzen und Toleranzklassen	
2.2.	Maßgruppen für Spindellager	
2.3.	Drehzahlen	
2.4.	Betriebstemperatur	
2.5.	Geräusch	
3.	Universallager, Lagersätze	17
3.1.	Universallager „U“	
3.2.	Lageranordnungen	
3.2.1.	O-Anordnung	
3.2.2.	X-Anordnung	
3.2.3.	Tandem-Anordnung	
3.2.4.	Mehrfachanordnungen	
3.2.4.1.	TO-Anordnung und TX-Anordnung	
3.2.4.2.	TOT-Anordnung und TXT-Anordnung	
3.3.	Abstandsringe	
4.	Hybrid-Spindellager	20

5.	Abgedichtete Spindellager	21
6.	Spindellager mit Direktschmierung	22
7.	Lagerberechnung	23
7.1.	Allgemeines	
7.2.	Nominelle Lebensdauer	
7.3.	Dynamische äquivalente Belastung	
7.4.	Berechnung der Drehzahlgrenze	
7.5.	Federung und Steifigkeit	
7.6.	Tragfähigkeit	
7.7.	Vorspannung	
8.	Einbautoleranzen Spindellager	27
8.1.	Bearbeitungstoleranzen der die Lager umgebenden Teile	
8.2.	Richtwerte für Bearbeitung der Wellen	
8.3.	Richtwerte für Bearbeitung der Gehäusebohrungen	
9.	Montage	29
9.1.	Montagevorbereitung	
9.2.	Lagerbefettung	
9.3.	Lagermontage	
9.3.1.	Montage mit Presse	
9.3.2.	Montage mit Lagererwärmung	
9.4.	Lagerfixierung	
9.4.1.	Befestigung mit Präzisionsmutter	
9.4.2.	Befestigung mit Gehäusedeckel	
10.	Lagerkennzeichnung	32
10.1.	Inhalt und Ort der Kennzeichnung	
10.2.	Bezeichnungsschema für Spindellager	
11.	Umschlüsselung von Fremdfabrikaten in die SLF- Bezeichnung	34

12.	Maßtabellen	36
12.1.	Spindellager	ab 36
12.2.	Hochgeschwindigkeitsspindellager	ab 74
13.	Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager	100
13.1.	Allgemeines	
13.2.	Wärmebehandlung	
13.3.	Bauformen	
13.4.	Hybrid-Zylinderrollenlager	
13.5.	Werkstoffe	
14.	Toleranzen und Toleranzklassen	104
15.	Lagerluft	106
16.	Lagerberechnungen	107
16.1.	Allgemeines	
16.2.	Nominelle Lebensdauer	
16.3.	Dynamische äquivalente Belastung	
17.	Einbautoleranzen Zylinderrollenlager	108
17.1.	Bearbeitungstoleranzen der die Lager umgebenden Teile	
17.2.	Richtwerte für die Bearbeitung der zylindrischen Welle	
17.3.	Richtwerte für die Bearbeitung der kegeligen Welle	
17.4.	Richtwerte für die Bearbeitung der Gehäusebohrung	
18.	Montage	112
18.1.	Montagevorbereitung	
18.2.	Lagerbefettung	
18.3.	Lagermontage	
19.	Lagerkennzeichnung	114
19.1.	Inhalt und Ort der Kennzeichnung	
19.2.	Bezeichnungsschema für Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager	

20.	Umschlüsselung von Fremdfabrikaten in die SLF-Bezeichnung	115
21.	Maßtabellen	116
21.1.	Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, einreihig	ab 116
21.2.	Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, zweireihig	ab 122
22.	Begriffe und Kurzzeichen nach DIN ISO 1132-1, DIN 620	126
22.1.	Bohrungsdurchmesser	
22.2.	Manteldurchmesser	
22.3.	Breite	
22.4.	Kantenabstand	
22.5.	Schwankung der Wanddicke	
22.6.	Laufgenauigkeit	
22.6.1.	Radialschlag	
22.6.2.	Axialschlag	
22.6.3.	Seitenschlag	
23.	Schmierung	129
23.1.	Allgemeines	
23.2.	Fettschmierung	
23.2.1.	Fettgebrauchsdauer	
23.2.2.	Fettverteilungslauf	
23.2.3.	Fettmengen	
23.3.	Ölschmierung	
24.	Allgemeine Geschäftsbedingungen Verkauf	134

## SLF-Hochgenauigkeitslager



SLF-Hochgenauigkeitslager werden in den Bauformen Spindellager, Hochgeschwindigkeitsspindellager und Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, ein- und zweireihig gefertigt.

### 1.1. Allgemeines

Spindellager sind eine besondere Ausführung der einreihigen Schrägkugellager. Sie finden speziell ihre Anwendung im Werkzeugmaschinenbau, aber auch in anderen Anwendungsgebieten, in denen an die Lagerung hohe bis höchste Anforderungen bezüglich der Genauigkeit bzw. der zulässigen Drehzahl gestellt werden. Sie haben in Richtung der Lagerachse gegeneinander versetzt angeordnete Laufbahnen im Innen- und Außenring und können gleichzeitig hohe radiale und in einer Richtung axiale Belastungen auf-

nehmen. Die bei Radialbelastung im Lager erzeugte und in axialer Richtung wirkende Kraft muss durch eine äußere Gegenkraft ausgeglichen werden. Deshalb werden sie stets gegen ein zweites Lager angestellt. Standardmäßig werden die Spindellager in Universalausführung geliefert. Sie sind so abgepasst, dass sie in beliebigen Anordnungen kombiniert werden können. Durch die genormten Außenabmessungen ist es möglich, sie untereinander sowie mit Branchenprodukten auszutauschen.

#### 1.1.1. Spindellager

Spindellager werden in Reihen B719, B70, B72 und A73 gefertigt. Davon sind auch verschiedene Werkstoffkombinationen und Ausführungen, wie in den folgenden Kapiteln beschrieben, möglich.



Abb. 1.1. Spindellager

Diese robuste Ausführung kommt bei vielen Anwendungen zum Einsatz, bei denen eine hohe Tragfähigkeit und gleichzeitig hohe Drehzahlen gefordert sind.

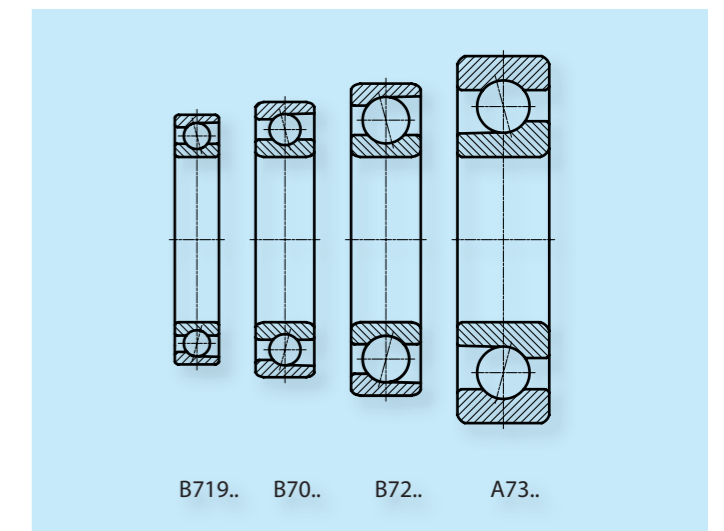


Abb. 1.2. Baureihen Spindellager

## 1.1.2. Hochgeschwindigkeitsspindellager

Hochgeschwindigkeitslager sind in ihren Hauptabmessungen identisch mit den Spindellagern der B-Reihe. Sie sind besonders durch eine höhere Drehzahleignung, niedrigere Reibung und geringere Wärmeentwicklung gekennzeichnet.

Hochgeschwindigkeitsspindellager sind in den Reihen HS719, HS70 und ebenfalls in verschiedenen Ausführungen und Werkstoffkombinationen lieferbar.



Abb. 1.3. Hochgeschwindigkeitsspindellager

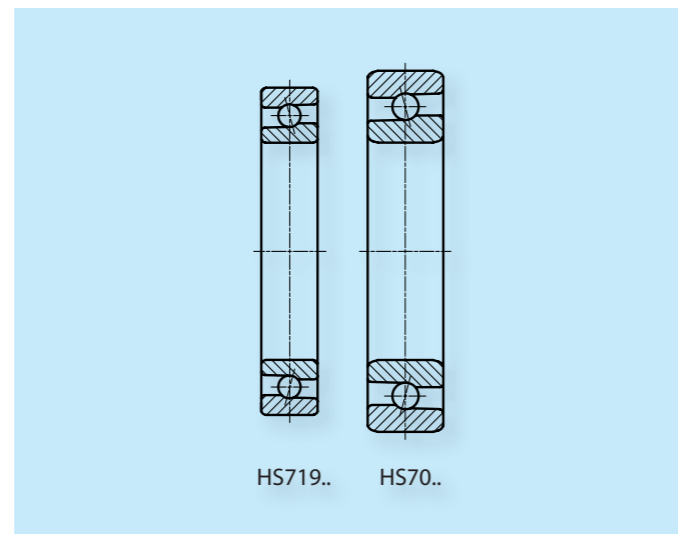


Abb. 1.4. Baureihen Hochgeschwindigkeitsspindellager

## 1.2. Toleranzen und Normen

Die Hauptabmessungen der Spindellager entsprechen den allgemeinen Wälzlager-Maßplänen nach DIN 616 (ISO 15). Sie werden in den Maßreihen 19, 10, 02 und 03 gefertigt. Die Lagerreihen B719 und B70 sind entsprechend DIN 628-6 ausgelegt.

## 1.3. Bauformen

Um die Montage des Käfigs und gleichzeitig eine bestmögliche Schmierung des Lagers im Betrieb zu ermöglichen, ist mindestens ein Ring mit einem abgesetzten Bord-Durchmesser versehen. Die Lager sind nicht zerlegbar.

Bauform	SLF-Serie
B	B719, B70, B72
A	A73
HS	HS719, HS70

## 1.4. Werkstoffe

### 1.4.1. Außen- und Innenringe, Kugeln

SLF-Lager werden aus vakuumtgestem 100Cr6 Chromstahl oder einem gleichwertigen Werkstoff hergestellt. Die hohe Reinheit des Materials garantiert höchste Zuverlässigkeit. Der Stahl lässt Betriebstemperaturen bis 150 °C zu, ohne die Maßstabilität und Härte zu beeinträchtigen. Für spezielle Anwendungen gelangen Spindellager mit Keramik-kugeln und/oder Wälzlageringen aus Cronidur 30 zum Einsatz (siehe Abschnitt 4. Hybrid-Spindellager).

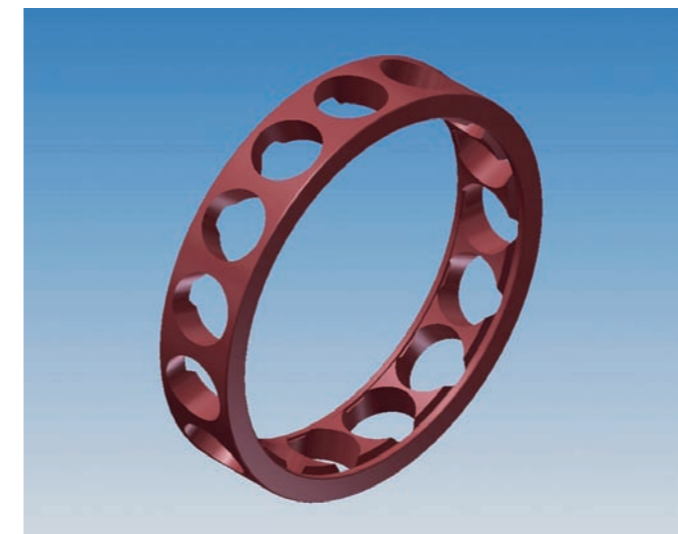


Abb. 1.5. Hartgewebekäfig

### 1.4.2. Käfig

Spindellager sind generell mit einem einteiligen, außenbordgeführten Massivfensterkäfig aus Hartgewebe (ein mit Phenolharz getränktes Baumwollgewebe) ausgerüstet. Dieser Werkstoff gewährleistet die Herstellung kompakter, genauer und für hohe Drehzahlen geeignete Käfige. Da der Käfig aus Hartgewebe bei Betriebstemperaturen > 100 °C nicht einsetzbar ist, wird der Einsatz von Messingkäfigen oder PEEK-Käfigen empfohlen.

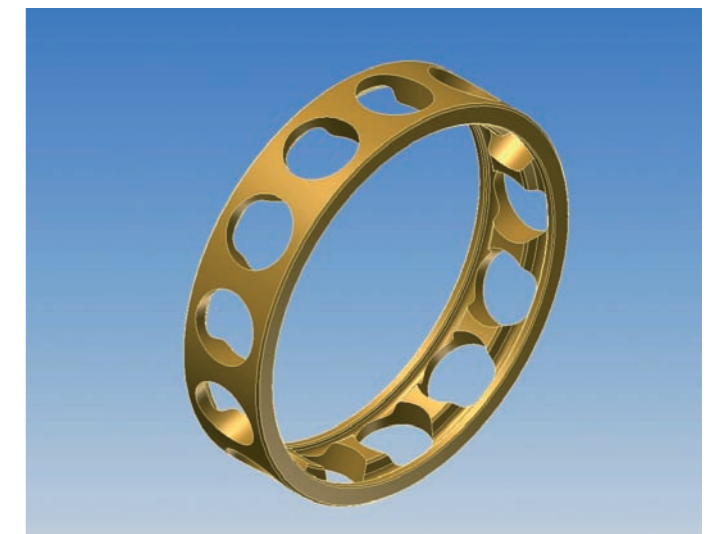


Abb. 1.6. Messingkäfig

## 1.5. Druckwinkel

Der Druckwinkel  $\alpha$  wird durch die Gerade zwischen den Berührungspunkten Kugel/Laufbahn und der Radialebene bestimmt. Äußere Belastungen werden in Richtung dieser Geraden von einem Lagerring auf den anderen übertragen. Um unterschiedlichen Einsatzbedingungen gerecht zu werden, werden Spindellager standardmäßig mit zwei verschiedenen Druckwinkeln gefertigt.

Druckwinkel	Kurzzeichen
15°	C
25°	E

Alternativ sind auf Anfrage auch andere Druckwinkel möglich. Es ist dabei zu beachten, dass sich mit wachsendem Druckwinkel die axiale Steifigkeit erhöht, während die radiale Steifigkeit kleiner wird. Außerdem beeinflusst die Größe des Druckwinkels die Drehzahlgrenze, d. h. je größer der Druckwinkel umso niedriger ist die Drehzahlgrenze. Der Druckwinkel ist konstruktiv festgelegt und unter Betriebsbedingungen veränderbar, wie z. B. unterschiedliche Betriebstemperatur der Lagerringe, Zentrifugalkräfte bei Höchstdrehzahlen, äußere Kräfte.

2.1. Toleranzen und Toleranzklassen

Für die Maß- und Lauf toleranzen der Spindellager gelten in der Regel folgende Toleranzklassen:

Toleranzklassen	Normen
P4 und P2	nach DIN 620-2
P4S	nach DIN 628-6 (Standard)
P2S	nach SLF- Werksnorm

Um eine große Einsatzvielfalt zu erreichen und um dabei eine hohe Einsatzqualität zu gewährleisten, werden Spindellager im Hause SLF standardmäßig in der Toleranzklasse P4S gefertigt, d. h. die Anschlussparameter der Lager haben eine P4-Qualität und die für die Laufeigenschaften wichtigen Parameter, wie z.B. Radialschlag, haben P2-Toleranzen.

Toleranzklasse P4

Innenring (Maße in mm)											
Nennmaß der Lagerbohrung	über bis	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315	315 400	400 500
Toleranzklasse P4 (Toleranzwerte in µm)											
Abweichung	$\Delta_{dmp}, \Delta_{ds}^{1)}$	0 -4	0 -5	0 -6	0 -7	0 -8	0 -10	0 -12	0 -15	0 -19	0 -23
Rundheit $V_{dp}/2$	Durchmesserreihe 7 • 8 • 9	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7,5	9,5	11
	0 • 1 • 2 • 3 • 4	1,5	2	2,5	2,5	3	4	4,5	6	7	8,5
Schwankung	$V_{dmp}$	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10	12
Breitenabweichung	$\Delta_{Bs}$	0 -80	0 -120	0 -120	0 -150	0 -200	0 -250	0 -300	0 -350	0 -400	0 -450
Breitenschwankung	$V_{Bs}$	2,5	2,5	3	4	4	5	6	7	8	9
Rundlauf	$K_{ia}$	2,5	3	4	4	5	6	8	8	10	10
Neigungsschwankung	$S_d$	3	4	4	5	5	6	7	7	8	9
Planlauf	$S_{ia}$	3	4	4	5	5	7	8	10	12	13

<sup>1)</sup> Diese Werte  $\Delta_{ds}$  und  $\Delta_{Ds}$  gelten nur für die Durchmesserreihen 0 • 1 • 2 • 3 • 4.

Außenring (Maße in mm)												
Nennmaß des Außendurchmessers	über bis	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630
Toleranzklasse P4 (Toleranzwerte in µm)												
Abweichung	$\Delta_{Dmp}, \Delta_{Ds}^{1)}$	0 -5	0 -6	0 -7	0 -8	0 -9	0 -10	0 -11	0 -13	0 -15	0 -20	0 -25
Rundheit $V_{Dp}/2$	Durchmesserreihe 7 • 8 • 9	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6,5	7,5	9	11
	0 • 1 • 2 • 3 • 4	2	2,5	2,5	3	3,5	4	4	5	5,5	7	8,5
Schwankung	$V_{Dmp}$	2,5	3	3,5	4	5	5	6	7	8	9	11
Breitenschwankung	$V_{Cs}$	2,5	2,5	3	4	5	5	7	7	8	9	10
Rundlauf	$K_{ea}$	4	5	5	6	7	8	10	11	13	14	17
Neigungsschwankung	$S_D$	4	4	4	5	5	5	7	8	10	10	12
Planlauf	$S_{ea}$	5	5	5	6	7	8	10	10	13	15	18

Die Breitentoleranz  $\Delta_{Cs}$  ist identisch mit  $\Delta_{Bs}$  für den zugehörigen Innenring.

Toleranzklasse P4S

Innenring (Maße in mm)													
Nennmaß der Lagerbohrung	über bis	0 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315	315 400	400 500
<b>Toleranzklasse P4S (Toleranzwerte in µm)</b>													
Abweichung	$\Delta_{dmp}, \Delta_{ds}$	0 -4	0 -4	0 -5	0 -6	0 -7	0 -8	0 -10	0 -10	0 -12	0 -15	0 -19	0 -23
Rundheit $V_{dp}/2$	Reihe 8•9	2	2	2,5	3	3,5	4	5	5	6	7,5	9,5	11
	Reihe 0•2•3	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	4	4,5	6	7	8,5
Schwankung	$V_{dmp}$	2	2	2,5	3	3,5	4	5	5	6	8	10	12
Breitenabweichung	$\Delta_{Bs}$	0 -40	0 -80	0 -120	0 -120	0 -150	0 -200	0 -250	0 -250	0 -300	0 -350	0 -400	0 -450
Breitenschwankung	$V_{Bs}$	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4	5	6	7	8
Rundlauf	$K_{ia}$	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5	5	6	7	8
Neigungsschwankung	$S_d$	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4	5	6	7	8
Planlauf	$S_{ia}$	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5	5	7	9	11

Außenring (Maße in mm)													
Nennmaß des Außendurchmessers	über bis	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630
<b>Toleranzklasse P4S (Toleranzwerte in µm)</b>													
Abweichung	$\Delta_{Dmp}, \Delta_{Ds}$	0 -4	0 -5	0 -6	0 -7	0 -8	0 -9	0 -10	0 -11	0 -13	0 -15	0 -18	0 -22
Rundheit $V_{Dp}/2$	Reihe 8•9	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6,5	7,5	9	11
	Reihe 0•2•3	1,5	2	2,5	2,5	3	3,5	5	4	5	5,5	7	8,5
Schwankung	$V_{Dmp}$	2	2,5	3	3,5	4	5	5	6	7	8	9	11
Breitenschwankung	$V_{Cs}$	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	5	7	7	8
Rundlauf	$K_{ea}$	1,5	2,5	2,5	4	5	5	5	7	7	8	9	11
Neigungsschwankung	$S_D$	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	5	7	8	9
Planlauf	$S_{ea}$	1,5	2,5	2,5	4	5	5	5	7	7	8	10	12

Die Breitentoleranz  $\Delta_{Cs}$  ist identisch mit  $\Delta_{Bs}$  für den zugehörigen Innenring.

Toleranzklasse P2

Innenring (Maße in mm)											
Nennmaß der Lagerbohrung	über bis	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315	315 400
<b>Toleranzklasse P2 (Toleranzwerte in µm)</b>											
Abweichung	$\Delta_{dmp}, \Delta_{ds}$	0 -2,5	0 -2,5	0 -2,5	0 -4	0 -5	0 -7	0 -7	0 -8	0 -10	0 -13,5
Rundheit	$V_{dp}/2$	1,5	1,5	1,5	2	2,5	3,5	3,5	4	5	6
Schwankung	$V_{dmp}$	1,5	1,5	1,5	2	2,5	3,5	3,5	4	5	6
Breitenabweichung	$\Delta_{Bs}$	0 -80	0 -120	0 -120	0 -150	0 -200	0 -250	0 -300	0 -350	0 -400	0 -450
Breitenschwankung	$V_{Bs}$	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4	5	6	7
Rundlauf	$K_{ia}$	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5	5	6	7
Neigungsschwankung	$S_d$	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4	5	6	7
Planlauf	$S_{ia}$	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5	5	7	7

Außenring (Maße in mm)												
Nennmaß des Außendurchmessers	über bis	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630
<b>Toleranzklasse P2 (Toleranzwerte in µm)</b>												
Abweichung	$\Delta_{Dmp}, \Delta_{Ds}$	0 -4	0 -4	0 -4	0 -5	0 -5	0 -7	0 -8	0 -8	0 -10	0 -12	0 -15
Rundheit	$V_{Dp}/2$	2	2	2	2,5	2,5	3,5	4	4	5	6	8
Schwankung	$V_{Dmp}$	2	2	2	2,5	2,5	3,5	4	4	5	6	8
Breitenschwankung	$V_{Cs}$	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	5	7	8	9
Rundlauf	$K_{ea}$	2,5	2,5	4	5	5	5	7	7	8	10	13
Neigungsschwankung	$S_D$	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	5	7	8	10
Planlauf	$S_{ea}$	2,5	2,5	4	5	5	5	7	7	8	10	13

Die Breitentoleranz  $\Delta_{Cs}$  ist identisch mit  $\Delta_{Bs}$  für den zugehörigen Innenring.

**Toleranzklasse P2S**

Nochmals eingeeengte Toleranzen der Toleranzklasse P2 sind als werksinterne Toleranzklasse P2S festgelegt.

Diese Lager genügen allerhöchsten Genauigkeitsanforderungen und sind für maximale Drehzahlen geeignet.

Innenring (Maße in mm)								
Nennmaß der Lagerbohrung	über bis	0 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150
Toleranzklasse P2S (Toleranzwerte in µm)								
Abweichung	$\Delta d_s, \Delta d_{mp}$	0 -2	0 -2	0 -2	0 -2,5	0 -4	0 -5	0 -6
Rundheit $V_{dp}/2$	Reihe 8 • 9	1	1	1	1,5	2	2	2,5
	Reihe 0 • 2	1	1	1,5	1,5	1,5	2	2,5
Breitenabweichung	$\Delta B_s$	0 -25	0 -25	0 -25	0 -25	0 -25	0 -50	0 -50
Breitenschwankung	$V_{B_s}$	1	1	1	1,3	1,3	2	2
Rundlauf	$K_{i_a}$	1,3	1,3	1,5	1,5	2	2	2,5
Neigungsschwankung	$S_d$	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	2	2
Planlauf	$S_{i_a}$	1,3	1,3	2	2	2	2	2,5

Außenring (Maße in mm)								
Nennmaß des Außendurchmessers	über bis	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180
Toleranzklasse P2S (Toleranzwerte in µm)								
Abweichung	$\Delta D_s, \Delta D_{mp}$	0 -2,5	0 -3,5	0 -3,5	0 -3,5	0 -4	0 -4	0 -6
Rundheit $V_{Dp}/2$	Reihe 8 • 9	1	2	2	2	2	2	3
	Reihe 0 • 2	1	1,5	1,5	1,5	2	2	2,5
Breitenschwankung	$V_{C_s}$	1	1	1	1,3	2	2	2
Rundlauf	$K_{e_a}$	1,5	2	2	2,5	3	3	3,5
Neigungsschwankung	$S_D$	1,3	1,3	1,3	1,3	2,5	2,5	2,5
Planlauf	$S_{e_a}$	1,5	2	2	3	4	4	4

Die Breitentoleranz  $\Delta C_s$  ist identisch mit  $\Delta B_s$  für den zugehörigen Innenring

**2.2. Maßgruppen für Spindellager**

Bei Spindellagern werden die Maßtoleranzen von Bohrung und Außendurchmesser in bis zu drei Sortierungsbereiche unterteilt. Das mittlere Abmaß des Bereiches wird dabei als

Istwert-Kennzahl in µm an den Außenring (z. B. < -3 >) bzw. Innenring angeschrieben (z. B. < -1 >).

**2.3. Drehzahlen**

Spindellager sind besonders gut geeignet für hohe Drehzahlen. Faktoren, welche die Drehzahl beeinflussen:

- Betriebstemperaturen: besondere Berücksichtigung der Wärmeabfuhr
- Schmierung: für Fettschmierung nur ca. 65% der erreichten Drehzahl von Ölschmierung
- Maßreihe: Je geringer der Lagerquerschnitt, umso besser ist er für hohe Drehzahlen geeignet.
- Vorspannung: Mit steigender Vorspannung sinkt die zulässige Drehzahl.
- Einbauanordnung: Die max. Drehzahl wird bei Einbau eines Einzellagers erreicht. Bei Lagersätzen aus zwei oder mehreren Lagern reduziert sich die Drehzahl entsprechend. (Abschnitt 7.4.)
- Druckwinkel: Mit zunehmendem Druckwinkel verringert sich die Drehzahlgrenze.
- Genauigkeit: Mit zunehmender Genauigkeit steigt die Drehzahlgrenze.
- genaue Bearbeitung der Lagersitze
- Käfigbauart: Geringes Käfiggewicht bedeutet geringe Unwucht. Die Führung am Borddurchmesser des Außenringes erleichtert zusätzlich die Zentrierung des Käfigs.

Korrekturfaktoren, mit denen vorgegebene Drehzahlen für Spindellager zu multiplizieren sind:

Lagereigenschaften	Korrekturfaktor
<b>Genauigkeit</b>	
P4	0,9
P4S	1
P2	1,1
P2S	1,15
<b>Druckwinkel</b>	
15°	1
25°	0,9
<b>Schmierstoff</b>	
Öl	1
Fett	0,65

Diese Werte sind Richtwerte, gültig für eine feste Vorspannung bei optimalen Arbeitsbedingungen wie Einbautoleranzen, Betriebstemperatur, Schmierung usw. Wichtig für ein gutes Laufverhalten ist der dynamische Auswuchtzustand.



### 2.4. Betriebstemperatur

SLF-Spindellager sind so wärmebehandelt, dass sie bis zu einer Betriebstemperatur von 150 °C maßstabl bleiben. Die Einsatztemperaturen der Käfige, der Lagerdichtung und des Schmierstoffes können die obere Einsatztemperatur der Lager weiter einengen.

Bauteil	oberer Temperatur-einsatzbereich
Wälzlageringe	150°C
Hartgewebekäfig (Standard)	100°C
Messingkäfig	150°C
PEEK-Käfig	ca. 260°C (bis 150° ohne Leistungseinschränkung)
Dichtscheiben aus NBR (2RSD)	110°C
Schmierstoff Fett L75 (Standard)	120°C

Sofern es möglich ist, sollte die Lagertemperatur am Außenring 80°C nicht überschreiten. Ggf. sind die Lager z.B. über eine Gehäusekühlung oder Ölumlaufschmierung zu kühlen.

### 2.5. Geräusch

Das Geräuschverhalten der Spindellager ist Ausdruck für die Qualität und die Laufeigenschaft eines Lagers. Da Geräusche am Lager durch vorhandene Formabweichungen, Welligkeiten und Rauheit hervorgerufen werden, wird bei der Produktion der Einzelteile auf höchste Qualität speziell bei den aufgeführten Merkmalen geachtet. Entsprechende Messtechnik unterstützt diesen Prozess. Eine 100%ige Endprüfung der Lager hinsichtlich Geräusch mit einer spezifischen Geräuschprüftechnik garantiert, dass nur Lager ausgeliefert werden, die den hohen Ansprüchen genügen. Zudem können bei dieser Prüfung auch Rückschlüsse auf die Reinheit der Lager gezogen werden.

### 3.1. Universallager „U“

Lager in universell abgestimmten Ausführungen (UL, UM, US) gehören zum Fertigungsprogramm der SLF. Universallager „U“ sind so definiert, dass unter einer vordefinierten axialen Kraft (Vorspannkraft) beide Seiten des Innen- und Außenringes in einer Flucht liegen. D. h. konkret, wenn an zwei gleichen Spindellagern die Innenringe axial verspannt werden (O-Anordnung), entsteht genau die vom Lagerhersteller angegebene Vorspannkraft:

- leicht (UL)
- mittel (UM)
- schwer (US).

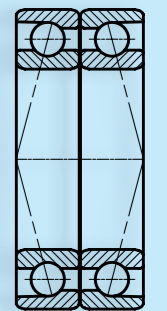
Analog verhält sich dies bei der X-Anordnung, wobei hier die Außenringe der beiden Lager axial verspannt werden. Spindellager in Universalausführung (gleiche Größe und gleiche Ausführung) können in jeder beliebigen Anordnung eingebaut werden. Eine gleichmäßige Lastverteilung erzielt man am besten mit SLF-Lagersätzen, die bereits in der Fertigung aufeinander abgestimmt wurden. Um eine einfache Lagerhaltung zu ermöglichen bzw. um eine hohe Flexibilität zu erreichen, bietet die SLF außerdem folgende Möglichkeiten an:

- 2er-Sätze z. B. mit dem Nachsetzzeichen DUL. Hier handelt es sich um ein Duplex-Lagerpaar, bei dem die Abmaße von Bohrungs- und Manteldurchmesser auf einander abgestimmt sind und die sowohl in O (DB)-, X (DF)- oder T (DT)-Anordnung eingebaut werden können. Die somit gewährte Gleichmäßigkeit ist besonders bei hohen Drehzahlen und hohen Genauigkeiten von großer Bedeutung und wird seitens SLF empfohlen.
- 3er-Sätze z. B. mit dem Nachsetzzeichen TUL analog 2er-Sätze
- 4er-Sätze z. B. mit dem Nachsetzzeichen QUL analog 2er-Sätze

### 3.2. Lageranordnungen

#### 3.2.1. O-Anordnung (Nachsetzzeichen DB)

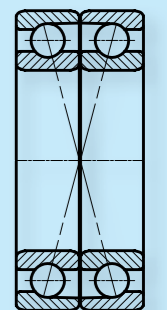
Die Drucklinien laufen in Richtung Lagerachse auseinander. Daraus ergibt sich eine große Stützweite auf der Lagerachse. Durch diese Anordnung wird eine sehr steife Lagerung gegen Kippmomente erzielt und die Lagerung nimmt Axialkräfte in beide Richtungen auf.



O-Anordnung

#### 3.2.2. X-Anordnung (Nachsetzzeichen DF)

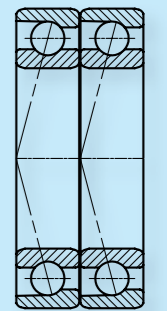
Die Drucklinien laufen in Richtung Lagerachse zusammen. Daraus ergibt sich eine kleine Stützweite auf der Lagerachse. Die Kippsteifigkeit ist gegenüber 3.2.1. geringer. Die Anordnung ist unempfindlicher gegenüber Fluchtungsfehlern. Die Lastaufnahme und Lagerfederung ist analog der O-Anordnung.



X-Anordnung

#### 3.2.3. Tandem-Anordnung (Nachsetzzeichen DT)

Die beiden gepaarten Lager werden in Lastrichtung parallel angeordnet, wodurch in Lastrichtung eine höhere axiale Belastung als beim Einzelager möglich ist. Jedes der beiden Lager nimmt einen gleich großen Anteil der Axiallast auf. Zu beachten ist aber, dass das Tandem-Paar in jedem Fall gegen ein drittes Lager angestellt werden muss.



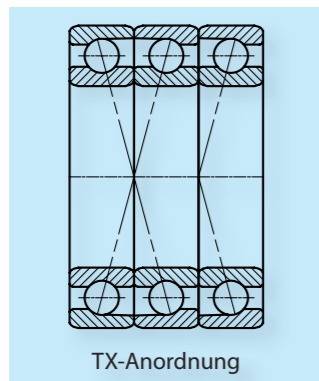
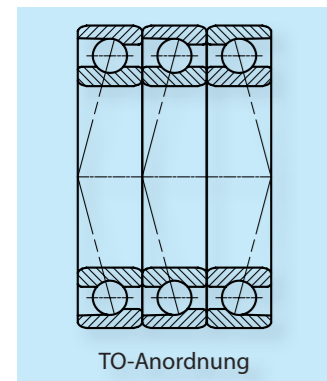
Tandem-Anordnung

**3.2.4. Mehrfachanordnungen**

Bei höheren Belastungen oder bei geforderten hohen Steifigkeiten werden 3, 4 und im Ausnahmefall sogar 5 Lager zu Sätzen zusammengestellt und eingebaut. Lager dieser Paarungsart werden bei SLF paarweise bzw. satzweise gefertigt, gekennzeichnet und zusammen verpackt. Diese Lager haben dann gleiche Abmaße in der Bohrung und gleiche Abmaße im Außendurchmesser.

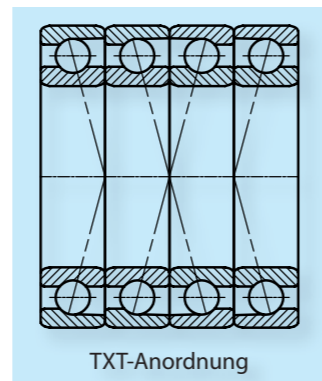
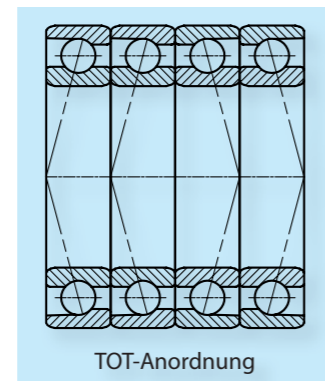
**3.2.4.1. TO-Anordnung (Nachsetzzeichen TBT) und TX-Anordnung (Nachsetzzeichen TFT)**

Diese beiden Anordnungen werden wie die Tandem-Anordnung zur Aufnahme von hohen Axiallasten in einer Richtung verwendet. Das zusätzliche dritte Lager dient zur Gegenführung und macht die Mehrfachanordnung zum Festlager.



**3.2.4.2. TOT-Anordnung (Nachsetzzeichen QBC) und TXT-Anordnung (Nachsetzzeichen QFC)**

Die beiden Anordnungen werden bei hohen Radiallasten und bei hohen Axiallasten als Festlager verwendet. Mit diesen Anordnungen wird eine sehr hohe Steifigkeit erreicht. Es ist zweckmäßig, nicht mehr als drei Lager unmittelbar nebeneinander einzubauen, weil sonst die Wärmeableitung schlechter und die Schmiermittelzuführung an alle Lager schwieriger wird. Daher sollten hier Abstandsringe verwendet werden.



**3.3. Abstandsringe**

Durch den Einbau von Abstandsringen (jeweils einen inneren und einen äußeren Ring) zwischen den gepaarten Lagern soll Folgendes erreicht werden:

- Die Stützweite bei X- und O-Anordnung wird vergrößert.
- Die Schmierung wird verbessert, d. h. es wird eine Ölzuführung an jedes Lager möglich und bei der Fettschmierung entsteht eine Fettreserve.
- Die entstehende Reibungswärme kann besser abgeführt werden.
- Durch den Einsatz von Abstandsringen kann die Vorspannung bei einer X- bzw. O-Anordnung verändert werden. D. h. konkret: Wird der innere Abstandsring schwächer als der äußere ausgeführt, verringert sich die Vorspannung bei der X-Anordnung bzw. erhöht sich die Vorspannung bei der O-Anordnung.
- Die erforderlichen Differenzmaße erhalten Sie auf Anfrage.

Bei der Herstellung der Abstandsringe ist auf gute Planparallelität und Ebenheit zu achten. Beide Abstandsringe sind nach Möglichkeit in einem Arbeitsgang planzuschleifen.

Toleranzklasse	P0, P6, P5, P4	P2
Breitenunterschied zwischen innerem und äußeren Abstandsring	3,0	2,0
Schwankung der Breite	2,5	1,3
Axialschlag	2,5	1,3

Hybrid-Spindellager sind Lager mit Laufringen aus Wälzlagerstahl und Kugeln aus einem keramischen Werkstoff (Siliziumnitrid  $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) höchster Homogenität und Härte. Keramikugeln sind zudem leichter als Stahlkugeln. Dadurch entstehen geringere Fliehkräfte und geringere Reibung. Sie sind elektrisch isolierend und nicht magnetisch. Zudem sind sie korrosionsbeständig. Diese Lager werden speziell als Hochleistungslager für Werkzeugmaschinen spindeln entwickelt und bieten die Voraussetzung für ein hohes Leistungsvermögen. Aufgrund der positiven Eigenschaften von Keramik zeichnen sich Hybrid-Lager durch eine deutlich verringerte Reibung während des Betriebes aus und bewirken somit folgende Vorteile gegenüber Lagern mit Stahlkugeln:

- ca. 20% höhere Drehzahlen
- bessere Notlaufeigenschaften bei Mangelschmierung
- höhere Lagersteifigkeit
- geringere Schwingungen
- niedrigerer Geräuschpegel
- günstigeres Beschleunigungs- und Verzögerungsverhalten

Ursprünglich gelangten Hybrid-Lager speziell im Hochgeschwindigkeitsbereich zum Einsatz. Aufgrund der gegenüber Stahllagern mindestens ebenso hohen Lebensdauer gelangen sie jedoch auch bei allen anderen Lagerbaureihen zum Einsatz.



Abb. 4.1. Hybrid-Spindellager

Spindellager in abgedichteter Ausführung (2RSD) sind wie in den Lagertabellen angegeben im SLF-Fertigungsprogramm. Die Befettung dieser wartungsfreien Lager ist so abgestimmt, dass die Lager über einen großen Zeitraum bei höchsten Drehzahlen mit niedriger Temperatur laufen. Bei einem geringen Aufwand für Montage, Schmierung und Wartung bieten sich hiermit für den Anwender optimale Lösungen für eine lange Gebrauchsdauer.

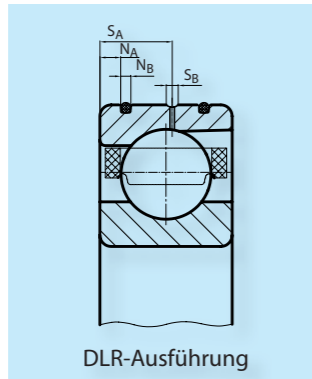
Lager gleicher Größe und Baureihe in ungedeckelter Ausführung sind mit solchen in gedeckelter Ausführung austauschbar.



Abb. 5.1. Spindellager in 2RSD-Ausführung

Bei Anwendungen mit Ölminimale Mengenschmierung kann mit diesen Ausführungen der Schmierstoff direkt an der Kontaktstelle Kugel zu Laufbahn zugeführt werden.

Die DLR-Ausführung hat hierzu eine umlaufende Schmierrille und eine Schmierbohrung ca.  $\varnothing 0,5$  mm am Außenring. Zwei Ringnuten mit eingelegten O-Ringen aus dem Werkstoff NBR (Standard) sorgen für eine optimale Abdichtung gegen das Spindelgehäuse. Durch den Anwender ist lediglich die Zuführbohrung im Gehäuse an entsprechender Stelle herzustellen.



DLR-Ausführung



Abb. 6.1. Spindellager in DLR-Ausführung

### 7.1. Allgemeines

Die Grundlage für die Berechnung der Tragzahlen und der Lebensdauer von Lagern sind die Normen DIN ISO 76 (Statische Tragzahlen) und DIN ISO 281 (Dynamische Tragzahlen und nominelle Lebensdauer). In diesen Normen werden umfangreiche Berechnungen beschrieben. Nachfolgend wird deshalb nur auf grundlegende Berechnungen eingegangen.

Diese Berechnungen dienen zur überschlägigen Beurteilung einer Lagerung. Genauere Lagerbeurteilungen sind durch die Ermittlung der Hertz'schen Flächenpressung zwischen Wälzkörper zu Laufbahn unter Berücksichtigung der tatsächlichen Schmierverhältnisse mit speziellen Berechnungsprogrammen möglich. Wenden Sie sich hierzu an die Abteilung Konstruktion in unserem Hause.

### 7.2. Nominelle Lebensdauer

Die Lagerlebensdauer wird durch die Anzahl der Umdrehungen oder Stunden bis zum Auftreten von ersten Schäden am Lager bezeichnet. Häufig auftretende Ausfallursachen sind Verschleiß, Blockieren, Überhitzung durch Überlastung (mechanisch bzw. thermisch) und Materialermüdung. Die häufigste Ausfallursache bei hochtourigen Anwendungsfällen ist die Überhitzung mit dem anschließenden Blockieren des Lagers.

Nach DIN ISO 281 wird die nominelle Lebensdauer einer Gruppe von Spindellagern des gleichen Typs und gleichem Druckwinkel wie folgt berechnet:

$$L_{10} = \left( \frac{K \cdot C_r}{P_r} \right)^3 \quad \text{in Millionen Umdrehungen}$$

$$L_{10h} = \frac{L_{10} \cdot 10^6}{60 \cdot n} \quad \text{in Stunden}$$

$L_{10}$	Nominelle Lebensdauer in Millionen Umdrehungen mit 10% Ausfallwahrscheinlichkeit
$L_{10h}$	Nominelle Lebensdauer in Stunden mit 10% Ausfallwahrscheinlichkeit
$C_r$	dynamische radiale Tragzahl in N
$K$	Korrekturfaktor, von der Anzahl der Spindellager „i“ abhängig: $K=i^{0,7}$
$P_r$	dynamische äquivalente radiale Belastung in N
$F_a$	axiale Lagerlast der Lagergruppe in N
$F_r$	radiale Lagerlast der Lagergruppe in N
$n$	Drehzahl in $\text{min}^{-1}$

7.3. Dynamische äquivalente Belastung

Werden Lager gleichzeitig radial und axial belastet, werden für die Berechnung der Lebensdauer diese Belastungen zu einer äquivalenten Belastung zusammengefasst. Die dynamische äquivalente Belastung berechnet sich wie folgt:

$$P_r = X \cdot F_r + Y \cdot F_a \text{ (in N)}$$

Die beiden Faktoren X und Y hängen dabei vom Verhältnis der Axial- zur Radialbelastung  $F_a/F_r$  im Vergleich zum lager-spezifischen Faktor e ab.

Einzellager oder Tandemanordnung			$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
a	$F_a/(i \cdot C_0)$	e	X	Y	X	Y
15°	0,015	0,38	1	0	0,44	1,47
15°	0,029	0,4	1	0	0,44	1,4
15°	0,058	0,43	1	0	0,44	1,3
15°	0,087	0,46	1	0	0,44	1,23
15°	0,12	0,47	1	0	0,44	1,19
15°	0,17	0,5	1	0	0,44	1,12
15°	0,29	0,55	1	0	0,44	1,02
15°	0,44	0,56	1	0	0,44	1,0
15°	0,58	0,56	1	0	0,44	1,0
25°	-	0,68	1	0	0,41	0,87

Lager in X- oder O-Anordnung			$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
a	$F_a/(i \cdot C_0)$	e	X	Y	X	Y
15°	0,015	0,38	1	1,65	0,72	2,39
15°	0,029	0,4	1	1,57	0,72	2,28
15°	0,058	0,43	1	1,46	0,72	2,11
15°	0,087	0,46	1	1,38	0,72	2,0
15°	0,12	0,47	1	1,34	0,72	1,93
15°	0,17	0,5	1	1,26	0,72	1,82
15°	0,29	0,55	1	1,14	0,72	1,66
15°	0,44	0,56	1	1,12	0,72	1,63
15°	0,58	0,56	1	1,12	0,72	1,63
25°	-	0,68	1	0,92	0,67	1,41

7.4. Berechnung der Drehzahlgrenze

Die Lageranzahl, deren Anordnung, Belastung (Luft oder Vorspannung), äußere Belastung und Schmierung einerseits sowie die Wärmeabfuhr andererseits sind für die Drehzahl die bestimmenden Faktoren. Die in den Lagertabellen angegebenen Drehzahlen sollen als Richtwerte dienen und können je nach den o. g. Bedingungen nach beiden Seiten abweichen. Die angegebenen Drehzahlen werden beim Einbau von starr vorgespannten Lagern, Lagerpaaren oder Lagersätzen nicht erreicht. In der nachfolgenden Tabelle ist der entsprechende Faktor zur Berechnung der entsprechenden Drehzahl angegeben. In jedem Fall kommt es zu einer Drehzahlminderung.

Drehzahlreduktion für Spindellagersätze (n • f <sub>r</sub> )				
		Faktor f <sub>r</sub>		
		Lagervorspannung		
		leicht	mittel	schwer
Lagerabstand groß		L	M	S
∅	∅	0,85	0,75	0,50
∅∅	∅∅	0,80	0,70	0,50
∅∅∅	∅∅	0,75	0,65	0,45
Festlager	Loslager	L	M	S
∅∅	∅∅	0,75	0,60	0,35
∅∅	∅∅	0,65	0,50	0,30
∅∅∅	∅∅	0,65	0,50	0,30
∅∅∅∅	∅∅	0,72	0,57	0,37
∅∅∅∅	∅∅	0,54	0,40	0,37

n entspricht der Drehzahl gemäß Katalog

7.5. Federung und Steifigkeit

Durch spielfreie Lagerungen wird eine sehr große Laufgenauigkeit auch unter veränderlichen Belastungen erzielt. Die geforderte Steifigkeit und die Art der Belastung entscheidet darüber, wie die Lager angeordnet und vorgespannt werden. Die Anordnung der Lager in Lagersätzen erhöht wesentlich die Steifigkeit. Die in den Lagertabellen angegebenen Werte der axialen Steifigkeit sind für Lagerpaare in O- oder X-Anordnung. Bei Lagersätzen mit drei oder mehr Lagern ergeben sich höhere Werte für die axiale Steifigkeit. Die radiale Steifigkeit kann mittels Faktor aus der axialen Steifigkeit wie folgt errechnet werden:

$$S_r \approx 6 \cdot S_a \text{ für } \alpha = 15^\circ$$

$$S_r \approx 2 \cdot S_a \text{ für } \alpha = 25^\circ$$

Werden mehr als zwei Lager zu Sätzen zusammengestellt, erhöht sich die axiale Steifigkeit. Nachfolgende Tabelle zeigt die Ermittlung dieser Steifigkeit bei zentrisch wirkender Axialkraft.

Paarung	S <sub>a</sub>	K <sub>aE</sub> (Abhebekraft) α = 15° und α = 25°
	N/μm	N
DB	S <sub>a</sub>	3·F <sub>v</sub>
TBT	1,64 · S <sub>a</sub>	6·F <sub>v</sub>
QBC	2 · S <sub>a</sub>	6·F <sub>v</sub>
QBT	2,24 · S <sub>a</sub>	9·F <sub>v</sub>

7.6. Tragfähigkeit

Die dynamische Tragzahl für Lagersätze mit in beliebiger Anordnung zusammengepassten Lagern erhält man durch die Multiplikation der Tragzahl C des Einzellagers mit

- 1,62 bei Lagersätzen mit 2 Lagern
- 2,16 bei Lagersätzen mit 3 Lagern
- 2,64 bei Lagersätzen mit 4 Lagern
- 3,09 bei Lagersätzen mit 5 Lagern

Die statische Tragzahl erhält man durch Multiplikation des Tabellen-Wertes C<sub>0</sub> mit 2 bzw. 3, 4 oder 5.

## 7.7. Vorspannung

Die vordefinierten Axialkräfte (Vorspannkräfte) sind: leicht (L), mittel (M) und schwer (S). Die in den Lagertabellen angegebenen Vorspannkräfte gelten für die axiale Vorspannung von Lagerpaaren (in O- oder X-Anordnung). Bei Kombination von mehr als zwei Lagern sind die Vorspannungswerte wie folgt zu multiplizieren.

Paarung	Faktor
DB, DF	1
TBT, TFT	1,35
QBC, QFT	1,6
QBC, QFC	2

Als Vorspannung bezeichnet man eine ständige axiale Belastung, die auf die Lager wirkt. Sie hat einen großen Einfluss auf

- die erreichbaren Drehzahlen,
- die Steifigkeit,
- die zulässigen Belastungen.

Die Vorspannung sollte nur so groß wie nötig gewählt werden. Die Standardausführung hat eine leichte Vorspannung (UL). Sie kann fest (Lager gegeneinander verspannt) oder elastisch (mit Federn) erzeugt werden.

Feste Vorspannung (axiales Zusammenspannen):

- thermische Effekte können stark ansteigen – großer Einfluss auf max. erreichbare Drehzahl.

Elastische Vorspannung (Federn):

- thermischer Effekt wird durch die Federn weitgehend ausgeschaltet – max. erreichbare Drehzahlen werden wenig beeinflusst. Bei hohen Drehzahlen ist eine Mindestvorspannung notwendig. Diese ist abhängig von der äußeren axialen Belastung. Die Abhebekraft ist der Grenzwert der äußeren axialen Belastung, oberhalb der die Wirkung der Vorspannung beim entlasteten Kugellager aufgehoben wird.

Die sich daraus ergebenden Auswirkungen sind:

- Kugeln und Laufbahnen sind nicht mehr ständig in Kontakt,
- Gleitreibung nimmt zu,
- Verschleiß steigt an,
- Lebensdauer sinkt.

## 8.1. Bearbeitungstoleranzen der die Lager umgebenden Teile

Das hohe Leistungsvermögen der Spindellager ist nur dann gewährleistet, wenn die Genauigkeiten der Umbauteile denen der Lagerpräzision entsprechend angepasst sind. Dies ist erforderlich, weil die Ringe der Spindellager, insbesondere der Maßreihen mit niedrigem Querschnitt, sich der Form der Welle bzw. der Gehäusebohrung anpassen. Dadurch entstehen Form- und Fluchtungsfehler, die überhöhte Betriebstemperaturen verursachen. Je höher die geforderten Drehzahlen und Genauigkeiten für das Lager liegen, umso deutlicher heben sich diese Fehler hervor. Die Mittenrauwerte Ra der Lagersitze sind unbedingt einzuhalten, um nur geringfügige Veränderungen der entsprechenden Passungen im Einbaufall zu gewährleisten (Glättung der Oberflächen).

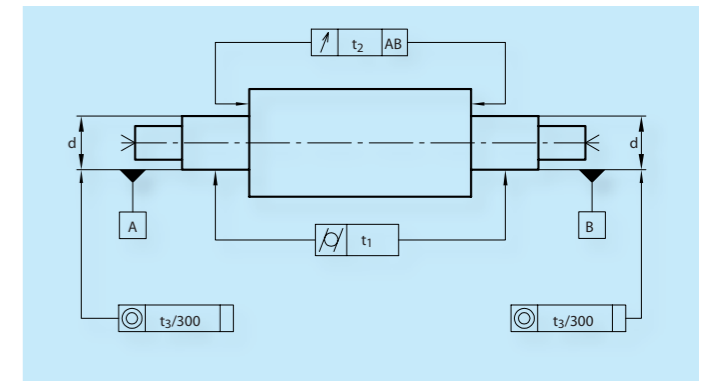


Abb. 8.1. Bearbeitung der Welle

## 8.2. Richtwerte für Bearbeitung der Welle

Nennmaß der Welle d (in mm)														
Abmaß für d	Toleranzklasse des Lagers	Allg. Empf. n. ISO 286	über bis	6 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315	315 400	400 500
Abmaße und Toleranzen - Erfahrungswerte (in µm)														
leichter Sitz	P5/P4/P4S	h4		0 -4	0 -4	0 -4	0 -6	0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -12	0 -14	0 -15
	P2/P2S	h3		0 -3	0 -3	0 -3	0 -4	0 -4	0 -5	0 -6	0 -8	0 -10	0 -10	0 -12
fester Sitz	P5/P4/P4S	js4		2 -2	2,5 -2,5	3 -3	3,5 -3,5	4 -4	5 -5	6 -6	7 -7	8 -8	9 -9	10 -10
	P2/P2S	js3		1,25 -1,25	1,5 -1,5	2 -2	2 -2	2,5 -2,5	3 -3	4 -4	5 -5	6 -6	6,5 -6,5	7,5 -7,5
Zylinderform t <sub>1</sub>	P5/P4/P4S P2/P2S	IT0		1 0,5	1 0,5	1 0,8	1,5 1	1,5 1	1,5 1	2 1,2	3 2	4 2,5	5 3	6 4
Planlauf t <sub>2</sub>	P5/P4/P4S P2/P2S	IT1		1 0,5	1 0,5	1 0,8	1,5 1	1,5 1	2,5 1,5	3,5 2	4,5 3	6 4	7 5	8 6
Koaxialität t <sub>3</sub>	P5/P4/P4S P2/P2S	IT3		2 1	2 1	2 1	3 2	3 2	4 2,5	5 3,5	7 4,5	8 6	9 7	10 8
Mittenrauwert Ra				0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8

8.3. Richtwerte für die Bearbeitung der Gehäusebohrung

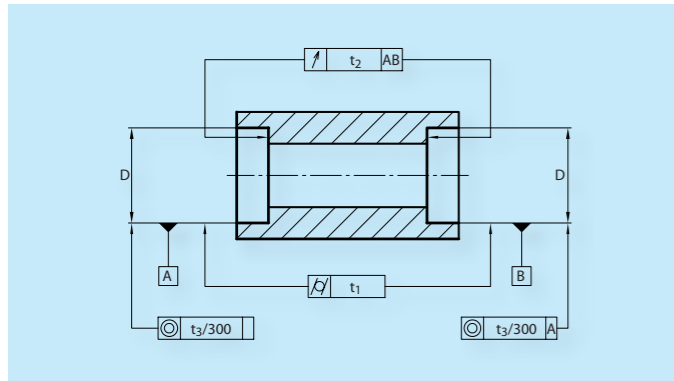


Abb. 8.2. Bearbeitung der Gehäusebohrung

Nennmaß der Gehäusebohrung D (in mm)														
Abmaß für D	Toleranzklasse des Lagers	Allg. Empf. n. ISO 286	über bis	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630
Abmaße und Toleranzen - Erfahrungswerte (in µm)														
Loslager	P5/P4/P4S	H5		12 2	12 2	12 2	15 5	15 5	15 5	21 7	24 8	27 9	30 10	33 11
	P2/P2S	H4		5 0	5 0	7 2	10 2	10 4	12 4	14 4	16 5	18 5	20 6	22 7
Festlager	P5/P4/P4S	JS5		10 0	10 0	10 0	12 2	12 2	12 2	12 2	14 2	15 2	16 2	19 3
	P2/P2S	JS4		3 -2	3 -2	3 -2	5 -3	5 -3	5 -3	7 -4	8 -4	9 -5	10 -5	11 -6
Zylinderform t <sub>1</sub>	P5/P4/P4S	IT1		1,5 1	1,5 1	1,5 1	2 1,5	2 1,5	3 2	4,5 3	6 4	7 5	8 6	9 7
	P2/P2S													
Planlauf t <sub>2</sub>	P5/P4/P4S	IT2		1,5 1	1,5 1	1,5 1	2 1,5	5 1,5	3 2	4,5 3	6 4	7 5	8 6	9 7
	P2/P2S													
Koaxialität t <sub>3</sub>	P5/P4/P4S	IT3		5 4	5 4	6 5	6 5	8 6	8 6	10 8	12 9	13 10	15 11	16 12
	P2/P2S													
Mittensrauwert Ra				0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6	1,6	1,6

9.1. Montagevorbereitung

Hochgenauigkeitslager werden mit hohen Anforderungen an Sauberkeit und Präzision hergestellt. Die Lagermontage sollte mit ebenso großer Sorgfalt erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass die Montage in einem möglichst sauberen, staubfreien und temperierten Raum erfolgt. Vor der Montage der Lager ist die Maßhaltigkeit der Anschlussteile zu prüfen. Nur für die Montage vorgesehene Hilfsmittel bereitstellen und verwenden. Bei Lagersätzen möglichst Lager mit gleichen Durchmesserortierungen (Istwert-Kennzahlen) kombinieren. Die Verpackung der Lager erst unmittelbar vor dem Einbau öffnen. Überschüssiges Korrosionsschutzöl mit einem sauberen fusselfreien Lappen entfernen.

9.2. Lagerbefettung

Bei Fettschmierung und Unverträglichkeit des Korrosionsschutzöls mit dem vorgesehenen Fett sind die Lager mit einem niedrigviskosen Öl oder Waschpetroleum auszuwaschen und zu trocknen. Danach die Lager mit der empfohlenen Fettmenge mittels Spritze oder Spatel in gleichen Mengen zwischen den Wälzkörpern möglichst die Innenringlaufbahn befetten und anschließend von Hand drehen, damit sich das Fett vollständig im Lager verteilt. (Die Angaben der empfohlenen Fettmengen entnehmen Sie dem Abschnitt 23.2.3. Fettmengen.)

9.3. Lagermontage

9.3.1. Montage mit Presse

Die Welle mit einem dünnen Ölfilm versehen. Bei dem Aufpressen dürfen keine Kräfte über die Wälzkörper übertragen werden. Das Lager über den Innenring gleichmäßig bis an die Wellenschulter mit einem geeigneten Montagewerkzeug pressen. Ein Verkanten der Ringe vermeiden.

9.3.2. Montage mit Lagererwärmung

Durch das Erwärmen des Innenringes z. B. mit einem induktiven Anwärmer lässt sich der Innenring leicht montieren. Je höher die Überdeckung der Innenringpassung ist, desto größer sollte die Anwärmtemperatur sein. Diese darf 120°C nicht überschreiten. Nachfolgende Temperaturdifferenzen in Kelvin (K) werden empfohlen:

Wellenpassung/ Bohrung	j5	k5	m5	n6	p6	r5
	d < 80	50	60	70	80	100
80 < d ≤ 180	40	40	45	55	65	75
180 < d ≤ 315	30	35	40	45	50	60
315 < d ≤ 500	30	30	35	40	45	55

Nach dem Abkühlen den Innenring nochmals gegen die Wellenschulter drücken und die axiale und radiale Laufgenauigkeit prüfen.

9.4. Lagerfixierung

9.4.1. Befestigung mit Präzisionsmutter

Die Innenringe werden mit einer Wellenmutter verspannt. Das empfohlene Anzugsmoment erzeugt dabei eine Zusammenspannkraft, welche bei O-Anordnung und Mehrfachanordnung die Vorspannung der Lager sicher überwindet. Um Setzerscheinungen zu vermeiden, zunächst die Mutter mit dem zwei bis dreifachen Anzugsmoment anziehen, lösen und mit dem empfohlenen Anzugsmoment wieder anziehen.

<b>BKZ</b>	Bohrungskennzahl
<b>d</b>	Bohrungsdurchmesser in mm
<b>Ma</b>	Anzugsmoment in Nm
<b>Fz</b>	resultierende Zusammenspannkraft in kN

Empfohlene Anzugsmomente bei axialer Verspannung der Lagerinnenringe mittels Mutter

BKZ	d	Gewinde	Reihe 719		Reihe 70		Reihe 72	
			Ma	Fz	Ma	Fz	Ma	Fz
02	15	M15x1	1,54	0,85	1,98	1,09	2,13	1,17
03	17	M17x1	1,49	0,73	2,28	1,12	2,66	1,30
04	20	M20x1	2,52	1,06	3,99	1,68	5,17	2,18
05	25	M25x1,5	3,91	1,30	6,31	2,10	7,89	2,63
06	30	M30x1,5	6,97	1,96	9,77	2,75	13,5	3,78
07	35	M35x1,5	9,35	2,28	14,5	3,52	20,6	5,01
08	40	M40x1,5	14,6	3,13	19,1	4,11	27,4	5,88
09	45	M45x1,5	18,2	3,49	24,5	4,70	32,4	6,22
10	50	M50x1,5	20,6	3,57	29,0	5,03	37,6	6,53
11	55	M55x2	28,9	4,52	42,1	6,59	52,6	8,22
12	60	M60x2	31,5	4,53	50,3	7,24	72,5	10,4
13	65	M65x2	39,4	5,25	57,6	7,67	96,1	12,8
14	70	M70x2	52,2	6,48	76,6	9,51	113	14,0
15	75	M75x2	60,9	7,08	87,3	10,1	120	14,0
16	80	M80x2	71,4	7,79	106	11,6	148	16,1
17	85	M85x2	105	10,8	124	12,7	193	19,8
18	90	M90x2	107	10,4	153	14,9	231	22,5
19	95	M95x2	110	10,2	169	15,7	276	25,5
20	100	M100x2	161	14,1	187	16,5	339	29,8
21	105	M105x2	163	13,6	214	18,0	381	31,9
22	110	M110x2	178	14,3	273	21,9	458	36,7
24	120	M120x2	238	17,5	322	23,7	512	37,7
26	130	M130x2	309	21,1	442	30,1	653	44,5

BKZ	d	Gewinde	Reihe 719		Reihe 70		Reihe 72	
			Ma	Fz	Ma	Fz	Ma	Fz
28	140	M140x2	357	22,6	509	32,2	886	56,1
30	150	M150x2	494	29,2	598	35,4	1 172	69,4
32	160	M160x3	564	31,1	765	42,1	1 509	83,1
34	170	M170x3	634	32,9	903	46,9	1 738	90,2
36	180	M180x3	831	40,8	1 217	59,8	1 933	94,9
38	190	M190x3	922	42,9	1 349	62,8	2 392	111
40	200	M200x3	1 172	51,9	1 550	68,6	2 916	129
44	220	Tr220x4	1 417	56,8	2 185	87,6	3 863	155
48	240	Tr240x4	1 675	61,7	2 578	94,9		
52	260	Tr260x4	2 474	84,2				
56	280	Tr280x4	2 853	90,3				
60	300	Tr300x4	3 952	117				
64	320	Tr320x5	4 495	124				
68	340	Tr340x5	5 051	132				
72	360	Tr360x5	5 640	139				
84	420	Tr420x5	8 718	185				
92	460	Tr460x5	12 991	252				
500	500	Tr500x5	16 000	285				

9.4.2. Befestigung mit Gehäusedeckel

Insbesondere bei X-Anordnung und Festlagerung werden die Außenringe in der Regel mit einem Gehäusedeckel verspannt. Da die Breitentoleranz insbesondere der abgepass-ten Spindellager relativ groß ist, muss der Deckel speziell abgepasst werden. Vor dem Anzug der Stirndeckelschrauben sind dabei nachfolgende Spaltmaße des Deckels zum Gehäuse herzustellen.

Lagerbohrung	Gehäusedeckelspaltmaß a
<= 100 mm	0,01 bis 0,03 mm
> 100 mm	0,02 bis 0,04 mm

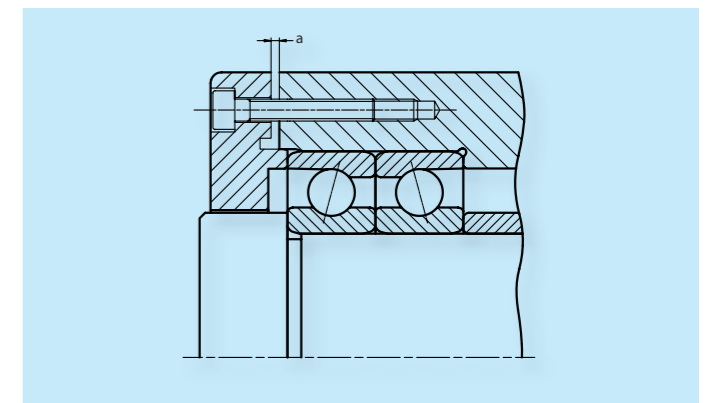


Abb. 9.1. Befestigung mit Gehäusedeckel



10.1. Inhalt und Ort der Kennzeichnung

Standardgemäß erhalten die Wälzlager eine Kennzeichnung mit nachfolgendem Inhalt:

- Warenzeichen „SLF“
- Produktbezeichnung z. B. „B71910C.T.P4S.UL“
- Herstellungsland „MADE IN GERMANY“
- Werksinterne Angabe für den Fertigungszeitraum z. B. „121H“

Die Lagerkennzeichnung befindet sich in der Regel auf der Planseite des Außenringes. Bei Spindellagern werden zusätzlich die Ist-Abmaße vom Außen- und Bohrungsdurchmesser sowie der Breite als Istwert-Kennzahl in µm wie folgt gekennzeichnet:

Außenring	Beispiel
Zwischen der Produktbezeichnung und „MADE IN GERMANY“ werden die Istwert-Kennzahl von Außendurchmesser und Breite angegeben.	<- 3/ - 80 >
< Abmaß Außendurchmesser/Abmaß Breite >	
Innenring	Beispiel
Istwert-Kennzahl Bohrungsdurchmesser	<- 1 >
< Abmaß Bohrungsdurchmesser >	

Sofern die Kennzeichnung nur auf dem Innenring vorgehen ist:

Innenring	Beispiel
Zwischen Produktbezeichnung und „MADE IN GERMANY“ werden die Istwert-Kennzahlen von Bohrungs-, Außendurchmesser und Breite angegeben.	<- 1/ - 3/ - 80 >
< Abmaß Bohrungsdurchmesser/Abmaß Außendurchmesser/Abmaß Breite >	

Auf dem Etikett der Verpackung werden die Istwert-Kennzahlen ohne Abweichung der Lagerbreite angeschrieben (Bsp. \* -1/-3 \*). Der Innenring wird an der Stelle mit der größten Wanddicke (Laufbahn zu Bohrung) mit einem Strich gekennzeichnet.

10.2. Bezeichnungsschema für Spindellager

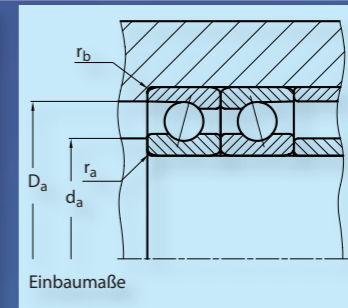
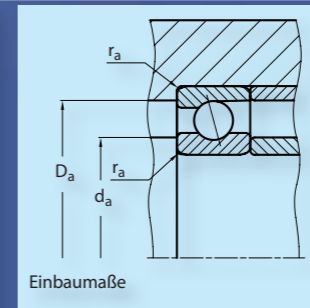
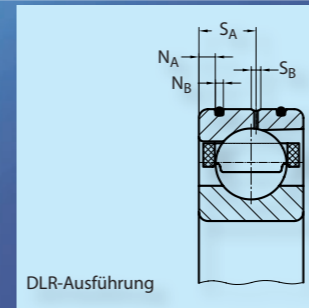
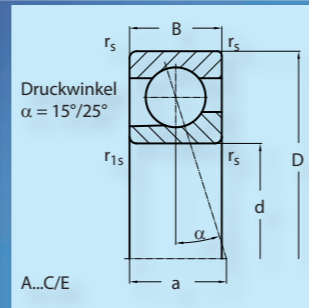
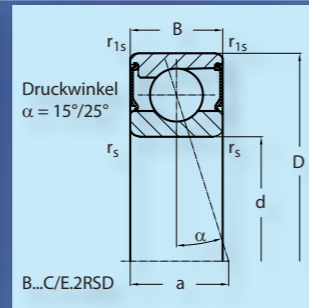
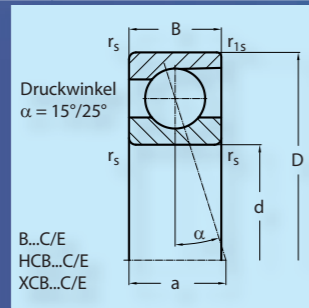
	<b>B</b>	<b>719</b>	<b>10</b>	<b>C.</b>	<b>DLR.</b>	<b>2RSD.</b>	<b>T.</b>	<b>P4S.</b>	<b>U</b>	<b>L.</b>	<b>L252</b>	
<b>Bauform</b>												<b>Fettfüllung</b>
<b>Lagerreihe</b>												<b>Vorspannung</b>
<b>Bohrungskennziffer</b>												<b>Lageranordnung</b>
<b>Druckwinkel</b>												<b>Genauigkeit</b>
<b>Direktschmierung</b>												<b>Käfig</b>
												<b>Dichtung</b>
<b>Bauform</b>												
B	Standard mit Stahlkugeln											
HCB	Standard mit Keramikkugeln											
XCB	Standard mit Keramikkugeln, Wälzlagering aus Cronidur 30											
A	Standard mit Stahlkugeln											
HS	Hochgeschwindigkeitslager mit Stahlkugeln											
HC	Hochgeschwindigkeitslager mit Keramikkugeln											
XC	Hochgeschwindigkeitslager mit Keramikkugeln, Wälzlagering aus Cronidur 30											
<b>Lagerreihe</b>												
719	leichte Reihe											
70	mittlere Reihe											
72	mittelschwere Reihe											
73	schwere Reihe											
<b>Bohrungskennziffer</b>												
02	15 mm											
03	17 mm											
04	4*5 = 20 mm											
05	5*5 = 25 mm											
06	6*5 = 30 mm (usw.)											
<b>Druckwinkel</b>												
C	15°											
E	25°											
<b>Direktschmierung</b>												
DLR	Umlaufende Ringnut und radiale Zuführbohrung sowie zwei Ringnuten mit O-Ringen am Außendurchmesser											
<b>Dichtung</b>												
2RSD	beidseitig abgedichtet und gefettet											
RSD0	einseitig abgedichtet, Scheibe auf der Seite des großen Außenring-Borrdurchmessers, ungefettet											
RSDX	einseitig abgedichtet, Scheibe auf der Seite des kleinen Außenring-Borrdurchmessers, ungefettet											
<b>Käfig</b>												
T	Fensterkäfig aus Hartgewebe, Führung am Außenring											
MPA	Fensterkäfig aus Messing, Führung am Außenring											
ENPA	Fensterkäfig aus PEEK, Führung am Außenring											
<b>Genauigkeit</b>												
P4S	Standardausführung nach Werknorm (Lauftoleranzen nach P2)											
K5	mit zusätzlich eingegatterter Bohrungs- und Außendurchmessertoleranz der jeweiligen Toleranzklasse											
P4	nach DIN 620-2											
P2	nach DIN 620-2											
P2S	Toleranz nach Werknorm besser als P2											
<b>Lageranordnung</b>												
U	Einzellager für beliebige Anordnung, Bezeichnung der Lagersätze in Abschnitt 3.2.											
<b>Vorspannung</b>												
L	leicht											
M	mittel											
S	schwer											
<b>Fettfüllung</b>												
-	ohne											
-	Bei abgedichteten Lagern standardgemäß L75 – alternativ L252											
L75	Klüberspeed BF 72-22 von Klüber											
L252	Turmoglease Highspeed L252 von Lubcon											

## 11. Umschlüsselung von Fremdfabrikaten in die SLF-Bezeichnung

Hersteller	SLF	FAG	SKF	SNFA	NSK	GMN
<b>Reihe</b>						
B719	B719..	B719..	719..	SEB..	79..	S619
B70	B70..	B70..	70..	EX..	70..	S60
B72	B72..	B72..	72..	E2..	72..	S62.
A73	A73..		73..			
HS719	HS719..	HS719..	719..(A)CE			
HS70	HS70..	HS70..	70..(A)CE			
<b>Druckwinkel</b>						
15°	C	C	CD	1	C	C
25°	E	E	ACD	3	A5	E
<b>Abdichtung</b>						
B7...	.2RSD	-2RSD				
HS7...	.2RSD	HSS7...				
<b>Käfig aus</b>						
Hartgewebe	.T(TPA)	-T(TPA)	ohne	CE	TR	TA
Messing	.MPA	-MPA		L		
<b>Universalausführung</b>						
Einzellager	.U	-U	G	U	SU	U
Lagerpaar	.DU	-DU	DG	DU	DU	DU
<b>Lagersätze</b>						
2 Lager in O-Anordnung	.DB	-DB	DB	DD	DB	DB
2 Lager in X-Anordnung	.DF	-DF	DF	FF	DF	DF
2 Lager in T-Anordnung	.DT	-DT	DT	T	DT	DT
3 Lager in TO-Anordnung	.TBT	-TBT	TBT	TD	DBD	TBT
3 Lager in TX-Anordnung	.TFT	-TFT	TFT	TF	DFD	TFT
3 Lager in T-Anordnung	.TT	-TT				TDT
4 Lager in TOT-Anordnung	.QBC	-QBC	QBC	TDT	DBB	QBC
4 Lager in TXT-Anordnung	.QFC	-QFC	QFC	TFT	DFD	QFC
4 Lager in 3TO-Anordnung	.QBT	-QBT	QBT	3TD	DBT	
4 Lager in 3TX-Anordnung	.QFT	-QFT	QFT	3TF	DFT	
4 Lager in T-Anordnung	.QT	-QT	QT			QTC

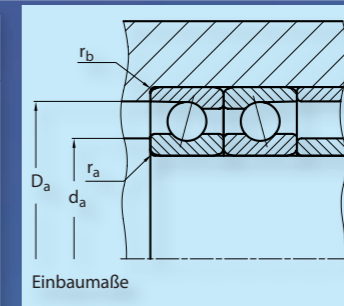
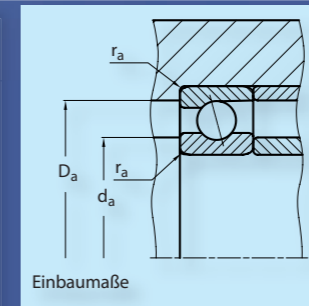
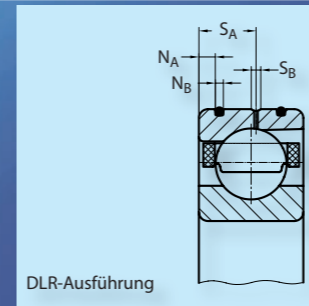
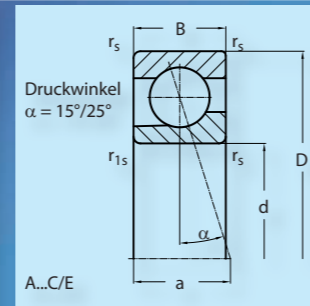
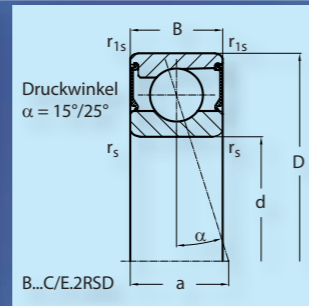
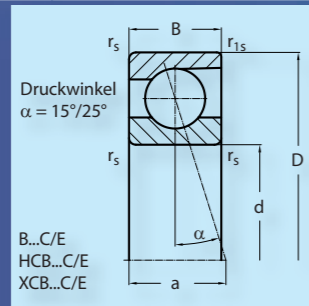
## 11. Umschlüsselung von Fremdfabrikaten in die SLF-Bezeichnung

Hersteller	SLF	FAG	SKF	SNFA	NSK	GMN
<b>Vorspannung</b>						
Leicht	L	L	A	L	L	L
Mittel	M	M	B	M	M	M
Schwer	S	H	C	F	H	S
Individuell	U..(N)					V
<b>Genauigkeit</b>						
P4	P4	P4	P4A	7	P4	P4
P4S	P4S	P4S		P4A		
P2	P2	P2	PA9A	9	P2	P2
P2S	P2S					A9

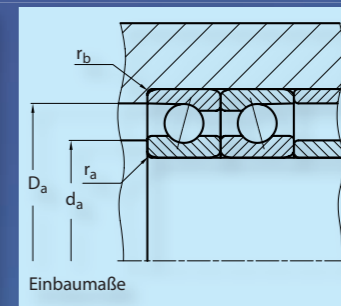
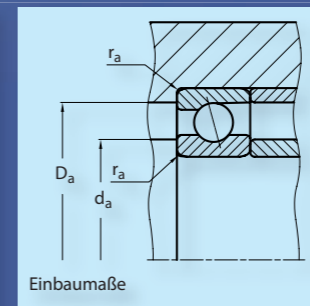
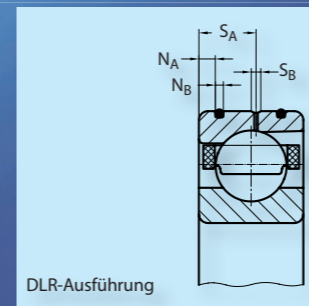
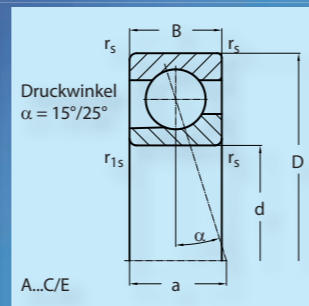
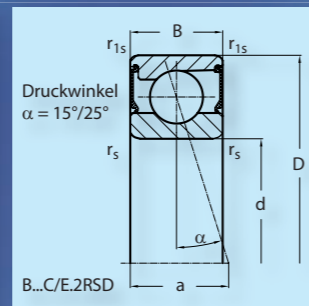
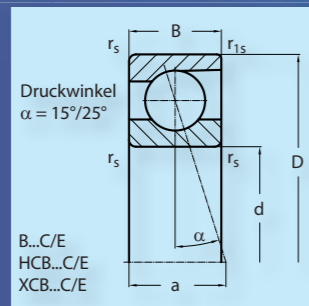


12.1. Spindellager

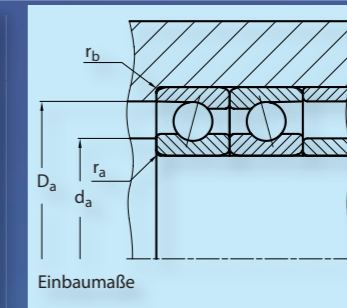
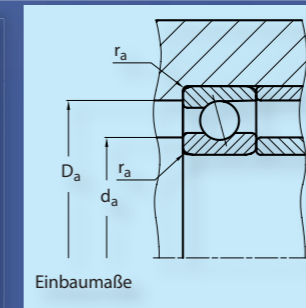
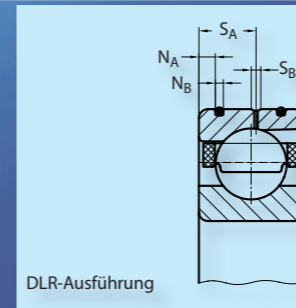
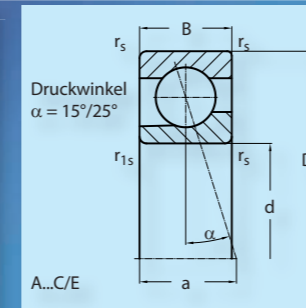
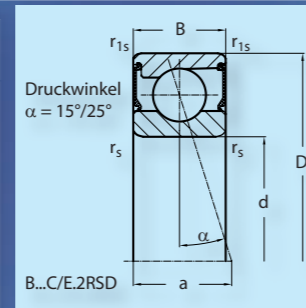
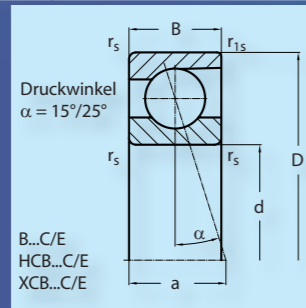
Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht (kg)
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	
17	17	35	10	8	0,30	0,15	21,0	32,0	0,3	0,1					41	145	306	21,2	37,7	55,3	8,7	5,2	43 000		B7003C.2RSD.T.P4S.UL	0,040
	17	35	10	11	0,30	0,15	21,0	32,0	0,3	0,1					54	220	485	48,0	81,2	112,5	8,2	5,0	38 000		B7003E.2RSD.T.P4S.UL	0,040
	17	35	10	8	0,30	0,15	21,0	32,0	0,3	0,1					41	145	306	21,2	37,7	55,3	8,7	5,2	43 000	63 000	B7003C.T.P4S.UL	0,040
	17	35	10	11	0,30	0,15	21,0	32,0	0,3	0,1					54	220	485	48,0	81,2	112,5	8,2	5,0	38 000	56 000	B7003E.T.P4S.UL	0,040
	17	35	10	8	0,30	0,15	21,0	32,0	0,3	0,1					18	73	161	17,1	30,4	44,0	8,7	3,6	53 000	80 000	HCB7003C.T.P4S.UL	0,035
	17	35	10	11	0,30	0,15	21,0	32,0	0,3	0,1					28	105	250	43,1	69,0	96,2	8,2	3,5	45 000	67 000	HCB7003E.T.P4S.UL	0,035
	17	35	10	8	0,30	0,15	21,0	32,0	0,3	0,1					18	73	161	17,1	30,4	44,0	13,8	3,6	70 000	110 000	XCB7003C.T.P4S.UL	0,035
	17	35	10	11	0,30	0,15	21,0	32,0	0,3	0,1					28	105	250	43,1	69,0	96,2	13,2	3,5	60 000	90 000	XCB7003E.T.P4S.UL	0,035
	17	40	12	10	0,60	0,30	22,5	34,5	0,6	0,3					53	185	390	23,6	42,8	63,8	11,3	6,1	38 000		B7203C.2RSD.T.P4S.UL	0,060
	17	40	12	13	0,60	0,30	22,5	34,5	0,6	0,3					75	290	625	54,0	90,6	126,0	10,8	5,9	36 000		B7203E.2RSD.T.P4S.UL	0,060
	17	40	12	10	0,60	0,30	22,5	34,5	0,6	0,3					53	185	390	23,6	42,8	63,8	11,3	6,1	38 000	56 000	B7203C.T.P4S.UL	0,060
	17	40	12	13	0,60	0,30	22,5	34,5	0,6	0,3					75	290	625	54,0	90,6	126,0	10,8	5,9	36 000	53 000	B7203E.T.P4S.UL	0,060
	17	40	12	10	0,60	0,30	22,5	34,5	0,6	0,3					25	98	210	19,5	35,0	50,5	11,3	4,3	50 000	75 000	HCB7203C.T.P4S.UL	0,052
	17	40	12	13	0,60	0,30	22,5	34,5	0,6	0,3					28	141	328	42,5	77,5	107,4	10,8	4,2	43 000	63 000	HCB7203E.T.P4S.UL	0,052
	17	47	14	11	1,00	0,60	23,0	41,0	1,0	0,6					70	140	290	35,0	45,0	70,0	14,5	7,9	29 000	48 000	A7303C.T.P4S.UL	0,120
	17	47	14	14	1,00	0,60	23,0	41,0	1,0	0,6					120	250	490	80,0	100,0	140,0	13,9	7,6	26 000	43 000	A7303E.T.P4S.UL	0,120
20	20	37	9	8	0,30	0,30	22,0	33,5	0,3	0,1					38	135	298	24,3	43,6	66,0	8,6	5,1	38 000		B71904C.2RSD.T.P4S.UL	0,034
	20	37	9	11	0,30	0,30	22,0	33,5	0,3	0,1					41	172	391	47,0	84,1	118,3	8,2	4,9	36 000		B71904E.2RSD.T.P4S.UL	0,034
	20	37	9	8	0,30	0,30	22,0	33,5	0,3	0,1					38	135	298	24,3	43,6	66,0	8,6	5,1	38 000	56 000	B71904C.T.P4S.UL	0,034
	20	37	9	11	0,30	0,30	22,0	33,5	0,3	0,1					41	172	391	47,0	84,1	118,3	8,2	4,9	36 000	53 000	B71904E.T.P4S.UL	0,034
	20	37	9	8	0,30	0,30	22,0	33,5	0,3	0,1					13	59	130	16,9	32,0	47,3	8,6	3,6	50 000	75 000	HCB71904C.T.P4S.UL	0,030
	20	37	9	11	0,30	0,30	22,0	33,5	0,3	0,1					27	77	192	47,8	69,5	98,7	8,2	3,4	43 000	63 000	HCB71904E.T.P4S.UL	0,030
	20	37	9	8	0,30	0,30	22,0	33,5	0,3	0,1					13	59	130	16,9	32,0	47,3	13,8	3,6	63 000	95 000	XCB71904C.T.P4S.UL	0,030
	20	37	9	11	0,30	0,30	22,0	33,5	0,3	0,1					27	77	192	47,8	69,5	98,7	13,1	3,4	56 000	85 000	XCB71904E.T.P4S.UL	0,030
	20	42	12	10	0,60	0,30	25,0	37,0	0,6	0,3					52	180	378	22,7	40,0	58,9	11,0	7,0	36 000		B7004C.2RSD.T.P4S.UL	0,069
	20	42	12	13	0,60	0,30	25,0	37,0	0,6	0,3					71	277	599	51,6	86,6	119,2	10,5	6,7	32 000		B7004E.2RSD.T.P4S.UL	0,069
	20	42	12	10	0,60	0,30	25,0	37,0	0,6	0,3	1,5	2,2	1,4	6,6	52	180	378	22,7	40,0	58,9	11,0	7,0	36 000	53 000	B7004C.T.P4S.UL	0,069
	20	42	12	13	0,60	0,30	25,0	37,0	0,6	0,3	1,5	2,2	1,4	6,6	71	277	599	51,6	86,6	119,2	10,5	6,7	32 000	48 000	B7004E.T.P4S.UL	0,069
	20	42	12	10	0,60	0,30	25,0	37,0	0,6	0,3	1,5	2,2	1,4	6,6	24	92	202	18,8	33,0	47,3	11,0	4,9	45 000	67 000	HCB7004C.T.P4S.UL	0,062
	20	42	12	13	0,60	0,30	25,0	37,0	0,6	0,3	1,5	2,2	1,4	6,6	26	131	304	41,4	73,5	101,5	10,5	4,7	38 000	56 000	HCB7004E.T.P4S.UL	0,062
	20	42	12	10	0,60	0,30	25,0	37,0	0,6	0,3	1,5	2,2	1,4	6,6	24	92	202	18,8	33,0	47,3	17,7	4,9	60 000	90 000	XCB7004C.T.P4S.UL	0,062
	20	42	12	13	0,60	0,30	25,0	37,0	0,6	0,3	1,5	2,2	1,4	6,6	26	131	304	41,4	73,5	101,5	16,8	4,7	50 000	75 000	XCB7004E.T.P4S.UL	0,062



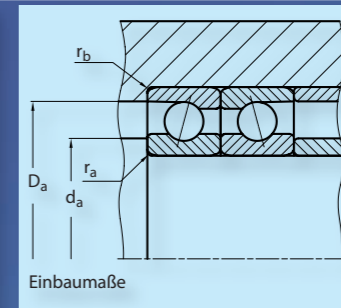
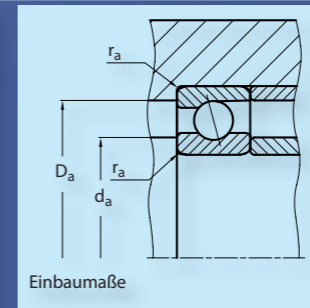
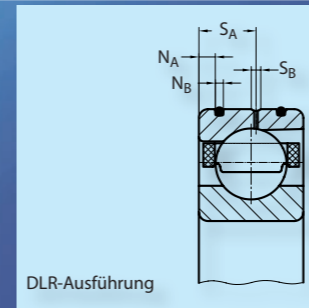
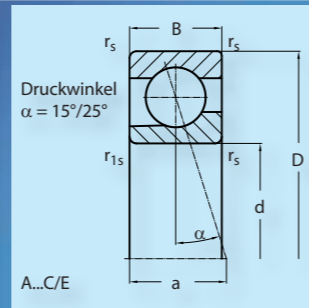
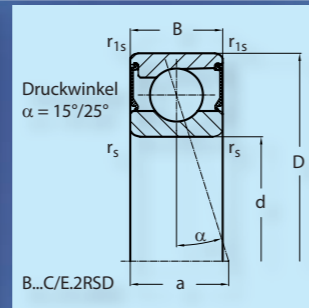
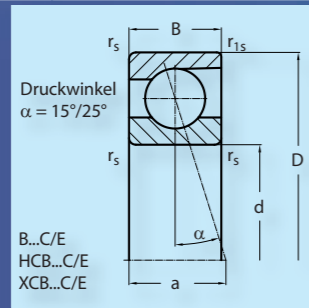
Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
20	20	47	14	12	1,00	0,60	26,5	40,5	1,0	0,6					74	250	528	27,6	49,5	73,2	13,0	8,0	32 000		B7204C.2RSD.T.P4S.UL	0,108
	20	47	14	15	1,00	0,60	26,5	40,5	1,0	0,6					105	392	844	63,1	104,9	145,0	12,3	7,7	30 000		B7204E.2RSD.T.P4S.UL	0,108
	20	47	14	12	1,00	0,60	26,5	40,5	1,0	0,6					74	250	528	27,6	49,5	73,2	13,0	8,0	32 000	48 000	B7204C.T.P4S.UL	0,108
	20	47	14	15	1,00	0,60	26,5	40,5	1,0	0,6					105	392	844	63,1	104,9	145,0	12,3	7,7	30 000	45 000	B7204E.T.P4S.UL	0,108
	20	47	14	12	1,00	0,60	26,5	40,5	1,0	0,6					45	161	348	24,3	44,2	64,2	13,0	5,6	43 000	63 000	HCB7204C.T.P4S.UL	0,098
	20	47	14	15	1,00	0,60	26,5	40,5	1,0	0,6					56	240	540	57,0	98,0	134,5	12,3	5,4	36 000	53 000	HCB7204E.T.P4S.UL	0,098
	20	52	15	12	1,10	0,60	27,0	45,0	1,1	0,6					90	180	370	34,0	45,0	70,0	18,5	9,9	26 000	42 000	A7304C.T.P4S.UL	0,150
	20	52	15	16	1,10	0,60	27,0	45,0	1,1	0,6					160	310	630	80,0	110,0	140,0	17,9	9,6	23 000	38 000	A7304E.T.P4S.UL	0,150
25	25	42	9	9	0,30	0,30	27,0	38,5	0,3	0,1					39	140	325	27,1	48,5	75,5	9,0	5,8	32 000		B71905C.2RSD.T.P4S.UL	0,040
	25	42	9	12	0,30	0,30	27,0	38,5	0,3	0,1					41	188	429	54,4	98,0	137,8	8,5	5,5	30 000		B71905E.2RSD.T.P4S.UL	0,040
	25	42	9	9	0,30	0,30	27,0	38,5	0,3	0,1					39	140	325	27,1	48,5	75,5	9,0	5,8	32 000	48 000	B71905C.T.P4S.UL	0,040
	25	42	9	12	0,30	0,30	27,0	38,5	0,3	0,1					41	188	429	54,4	98,0	137,8	8,5	5,5	30 000	45 000	B71905E.T.P4S.UL	0,040
	25	42	9	9	0,30	0,30	27,0	38,5	0,3	0,1					13	63	148	19,2	37,3	55,0	9,0	4,0	43 000	63 000	HCB71905C.T.P4S.UL	0,035
	25	42	9	12	0,30	0,30	27,0	38,5	0,3	0,1					30	85	215	55,6	81,0	115,8	8,5	3,8	36 000	53 000	HCB71905E.T.P4S.UL	0,035
	25	42	9	9	0,30	0,30	27,0	38,5	0,3	0,1					13	63	148	19,2	37,3	55,0	14,4	4,0	53 000	80 000	XCB71905C.T.P4S.UL	0,035
	25	42	9	12	0,30	0,30	27,0	38,5	0,3	0,1					30	85	215	55,6	81,0	115,8	13,7	3,8	48 000	70 000	XCB71905E.T.P4S.UL	0,035
	25	47	12	11	0,60	0,30	30,0	42,0	0,6	0,3					74	255	534	29,8	51,9	75,5	12,5	7,7	30 000		B7005C.2RSD.T.P4S.UL	0,084
	25	47	12	14	0,60	0,30	30,0	42,0	0,6	0,3					100	382	830	67,7	112,0	153,5	11,9	7,4	28 000		B7005E.2RSD.T.P4S.UL	0,084
	25	47	12	11	0,60	0,30	30,0	42,0	0,6	0,3	1,5	2,2	1,4	6,6	74	255	534	29,8	51,9	75,5	12,5	7,7	30 000	45 000	B7005C.T.P4S.UL	0,084
	25	47	12	14	0,60	0,30	30,0	42,0	0,6	0,3	1,5	2,2	1,4	6,6	100	382	830	67,7	112,0	153,5	11,9	7,4	28 000	43 000	B7005E.T.P4S.UL	0,084
	25	47	12	11	0,60	0,30	30,0	42,0	0,6	0,3	1,5	2,2	1,4	6,6	33	131	280	24,5	42,5	60,5	12,5	5,4	38 000	56 000	HCB7005C.T.P4S.UL	0,073
	25	47	12	14	0,60	0,30	30,0	42,0	0,6	0,3	1,5	2,2	1,4	6,6	39	190	430	55,0	96,5	132,0	11,9	5,1	34 000	50 000	HCB7005E.T.P4S.UL	0,073
	25	47	12	11	0,60	0,30	30,0	42,0	0,6	0,3	1,5	2,2	1,4	6,6	33	131	280	24,5	42,5	60,5	20,1	5,4	50 000	75 000	XCB7005C.T.P4S.UL	0,073
	25	47	12	14	0,60	0,30	30,0	42,0	0,6	0,3	1,5	2,2	1,4	6,6	39	190	430	55,0	96,5	132,0	19,1	5,1	43 000	63 000	XCB7005E.T.P4S.UL	0,073
25	52	15	13	1,00	0,60	31,5	45,5	1,0	0,6					80	270	560	30,1	53,6	79,2	14,3	9,9	28 000		B7205C.2RSD.T.P4S.UL	0,133	
25	52	15	17	1,00	0,60	31,5	45,5	1,0	0,6					113	420	900	68,9	144,0	158,0	13,6	9,5	26 000		B7205E.2RSD.T.P4S.UL	0,133	
25	52	15	13	1,00	0,60	31,5	45,5	1,0	0,6					80	270	560	30,1	53,6	79,2	14,3	9,9	28 000	43 000	B7205C.T.P4S.UL	0,133	
25	52	15	17	1,00	0,60	31,5	45,5	1,0	0,6					113	420	900	68,9	144,0	158,0	13,6	9,5	26 000	40 000	B7205E.T.P4S.UL	0,133	
25	52	15	13	1,00	0,60	31,5	45,5	1,0	0,6					46	171	366	27,4	47,7	69,1	14,3	6,9	36 000	53 000	HCB7205C.T.P4S.UL	0,122	
25	52	15	17	1,00	0,60	31,5	45,5	1,0	0,6					58	250	562	61,5	105,0	145,0	13,6	6,6	32 000	48 000	HCB7205E.T.P4S.UL	0,122	
25	62	17	14	1,10	1,10	32,0	55,0	1,1	1,1					120	240	470	45,0	60,0	85,0	26,3	15,2	30 000	47 500	A7305C.T.P4S.UL	0,222	
25	62	17	19	1,10	1,10	32,0	55,0	1,1	1,1					200	400	800	100,0	130,0	180,0	25,5	14,8	26 500	43 000	A7305E.T.P4S.UL	0,222	



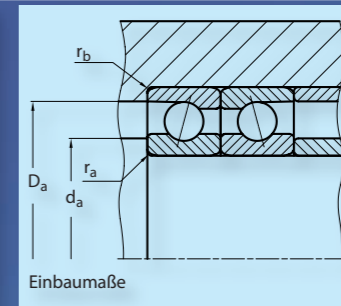
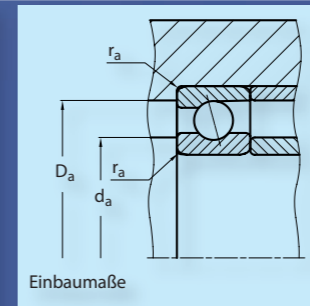
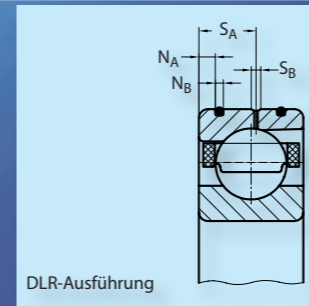
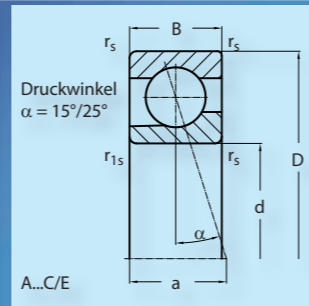
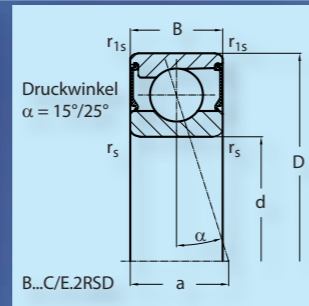
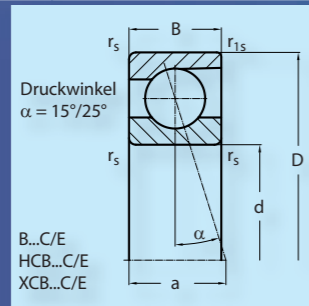
Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
30	30	47	9	10	0,30	0,30	32,0	43,5	0,3	0,1					40	160	346	30,0	54,5	82,0	8,1	5,8	28 000		B71906C.2RSD.T.P4S.UL	0,046
	30	47	9	14	0,30	0,30	32,0	43,5	0,3	0,1					42	195	446	58,7	105,8	149,0	7,6	5,4	26 000		B71906E.2RSD.T.P4S.UL	0,046
	30	47	9	10	0,30	0,30	32,0	43,5	0,3	0,1					40	160	346	30,0	54,5	82,0	8,1	5,8	28 000	43 000	B71906C.T.P4S.UL	0,046
	30	47	9	14	0,30	0,30	32,0	43,5	0,3	0,1					42	195	446	58,7	105,8	149,0	7,6	5,4	26 000	40 000	B71906E.T.P4S.UL	0,046
	30	47	9	10	0,30	0,30	32,0	43,5	0,3	0,1					15	65	152	21,2	40,1	59,4	8,1	4,1	36 000	53 000	HCB71906C.T.P4S.UL	0,041
	30	47	9	14	0,30	0,30	32,0	43,5	0,3	0,1					30	85	224	60,0	87,8	126,0	7,6	3,8	32 000	48 000	HCB71906E.T.P4S.UL	0,041
	30	47	9	10	0,30	0,30	32,0	43,5	0,3	0,1					15	65	152	21,2	40,1	59,4	12,9	4,1	48 000	70 000	XCB71906C.T.P4S.UL	0,041
	30	47	9	14	0,30	0,30	32,0	43,5	0,3	0,1					30	85	224	60,0	87,8	126,0	12,2	3,8	40 000	60 000	XCB71906E.T.P4S.UL	0,041
	30	55	13	14	1,00	0,60	36,0	49,0	1,0	0,3					74	258	546	32,6	57,8	85,0	14,1	10,7	26 000		B7006C.2RSD.T.P4S.UL	0,117
	30	55	13	16	1,00	0,60	36,0	49,0	1,0	0,3					102	397	860	74,0	124,0	171,0	13,4	9,9	24 000		B7006E.2RSD.T.P4S.UL	0,117
	30	55	13	14	1,00	0,60	36,0	49,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	7,2	74	258	546	32,6	57,8	85,0	14,1	10,7	26 000	40 000	B7006C.T.P4S.UL	0,117
	30	55	13	16	1,00	0,60	36,0	49,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	7,2	102	397	860	74,0	124,0	171,0	13,4	9,9	24 000	38 000	B7006E.T.P4S.UL	0,117
	30	55	13	14	1,00	0,60	36,0	49,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	7,2	34	138	298	27,1	47,8	68,6	14,1	7,5	32 000	48 000	HCB7006C.T.P4S.UL	0,106
	30	55	13	16	1,00	0,60	36,0	49,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	7,2	38	194	445	59,0	106,0	146,5	13,4	6,9	28 000	43 000	HCB7006E.T.P4S.UL	0,106
	30	55	13	14	1,00	0,60	36,0	49,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	7,2	34	138	298	27,1	47,8	68,6	22,6	7,5	43 000	60 000	XCB7006C.T.P4S.UL	0,106
	30	55	13	16	1,00	0,60	36,0	49,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	7,2	38	194	445	59,0	106,0	146,5	21,4	6,9	36 000	53 000	XCB7006E.T.P4S.UL	0,106
30	62	16	14	1,00	0,60	37,5	54,5	1,0	0,6					121	410	857	42,0	75,4	112,0	20,8	14,8	24 000		B7206C.2RSD.T.P4S.UL	0,204	
30	62	16	19	1,00	0,60	37,5	54,5	1,0	0,6					175	638	1360	95,0	157,1	218,0	19,8	14,1	22 000		B7206E.2RSD.T.P4S.UL	0,204	
30	62	16	14	1,00	0,60	37,5	54,5	1,0	0,6					121	410	857	42,0	75,4	112,0	20,8	14,8	24 000	38 000	B7206C.T.P4S.UL	0,204	
30	62	16	19	1,00	0,60	37,5	54,5	1,0	0,6					175	638	1360	95,0	157,1	218,0	19,8	14,1	22 000	36 000	B7206E.T.P4S.UL	0,204	
30	62	16	14	1,00	0,60	37,5	54,5	1,0	0,6					74	270	568	38,5	67,5	98,5	20,8	10,4	30 000	45 000	HCB7206C.T.P4S.UL	0,183	
30	62	16	19	1,00	0,60	37,5	54,5	1,0	0,6					99	406	894	87,5	148,0	203,5	19,8	9,9	26 000	40 000	HCB7206E.T.P4S.UL	0,183	
30	72	19	16	1,10	1,10	37,0	65,0	1,1	1,1					160	320	640	50,0	70,0	100,0	32,1	20,0	25 500	40 500	A7306C.T.P4S.UL	0,329	
30	72	19	21	1,10	1,10	37,0	65,0	1,1	1,1					270	550	1090	120,0	160,0	210,0	31,0	19,4	23 000	37 000	A7306E.T.P4S.UL	0,329	
35	35	55	10	11	0,60	0,30	40,0	50,5	0,6	0,1					59	210	480	36,2	64,0	99,5	10,2	7,5	24 000		B71907C.2RSD.T.P4S.UL	0,076
	35	55	10	16	0,60	0,30	40,0	50,5	0,6	0,1					61	275	620	73,5	129,5	180,5	9,6	7,0	22 000		B71907E.2RSD.T.P4S.UL	0,076
	35	55	10	11	0,60	0,30	40,0	50,5	0,6	0,1					59	210	480	36,2	64,0	99,5	10,2	7,5	24 000	38 000	B71907C.T.P4S.UL	0,076
	35	55	10	16	0,60	0,30	40,0	50,5	0,6	0,1					61	275	620	73,5	129,5	180,5	9,6	7,0	22 000	36 000	B71907E.T.P4S.UL	0,076
	35	55	10	11	0,60	0,30	40,0	50,5	0,6	0,1					20	95	218	26,5	50,0	72,5	10,2	5,2	32 000	48 000	HCB71907C.T.P4S.UL	0,069
	35	55	10	16	0,60	0,30	40,0	50,5	0,6	0,1					44	128	315	74,0	109,0	154,0	9,6	4,9	26 000	40 000	HCB71907E.T.P4S.UL	0,069
	35	55	10	11	0,60	0,30	40,0	50,5	0,6	0,1					20	95	218	26,5	50,0	72,5	16,4	5,2	40 000	60 000	XCB71907C.T.P4S.UL	0,069
	35	55	10	16	0,60	0,30	40,0	50,5	0,6	0,1					44	128	315	74,0	109,0	154,0	15,4	4,9	34 000	50 000	XCB71907E.T.P4S.UL	0,069



Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
35	35	62	14	14	1,00	0,60	41,0	56,0	1,0	0,3					96	332	698	38,8	67,5	99,5	16,0	12,7	22 000		B7007C.2RSD.T.P4S.UL	0,157
	35	62	14	18	1,00	0,60	41,0	56,0	1,0	0,3					135	520	1118	88,2	147,0	202,0	15,1	11,8	20 000		B7007E.2RSD.T.P4S.UL	0,157
	35	62	14	14	1,00	0,60	41,0	56,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	8,0	96	332	698	38,8	67,5	99,5	16,0	12,7	22 000	36 000	B7007C.T.P4S.UL	0,157
	35	62	14	18	1,00	0,60	41,0	56,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	8,0	135	520	1118	88,2	147,0	202,0	15,1	11,8	20 000	34 000	B7007E.T.P4S.UL	0,157
	35	62	14	14	1,00	0,60	41,0	56,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	8,0	45	176	380	32,0	56,0	80,5	16,0	8,9	28 000	43 000	HCB7007C.T.P4S.UL	0,143
	35	62	14	18	1,00	0,60	41,0	56,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	8,0	55	254	580	72,5	126,0	173,0	15,1	8,2	24 000	38 000	HCB7007E.T.P4S.UL	0,143
	35	62	14	14	1,00	0,60	41,0	56,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	8,0	45	176	380	32,0	56,0	80,5	25,6	8,9	38 000	56 000	XCB7007C.T.P4S.UL	0,143
	35	62	14	18	1,00	0,60	41,0	56,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	8,0	55	254	580	72,5	126,0	173,0	24,1	8,2	32 000	48 000	XCB7007E.T.P4S.UL	0,143
	35	72	17	16	1,10	0,60	44,0	63,0	1,0	0,6					135	455	940	45,0	79,0	116,0	25,4	19,4	20 000		B7207C.2RSD.T.P4S.UL	0,296
	35	72	17	21	1,10	0,60	44,0	63,0	1,0	0,6					196	715	1520	103,0	170,0	234,0	24,1	18,5	19 000		B7207E.2RSD.T.P4S.UL	0,296
	35	72	17	16	1,10	0,60	44,0	63,0	1,0	0,6					135	455	940	45,0	79,0	116,0	25,4	19,4	20 000	34 000	B7207C.T.P4S.UL	0,296
	35	72	17	21	1,10	0,60	44,0	63,0	1,0	0,6					196	715	1520	103,0	170,0	234,0	24,1	18,5	19 000	32 000	B7207E.T.P4S.UL	0,296
	35	72	17	16	1,10	0,60	44,0	63,0	1,0	0,6					65	240	512	38,0	65,0	93,5	25,4	13,6	26 000	40 000	HCB7207C.T.P4S.UL	0,267
	35	72	17	21	1,10	0,60	44,0	63,0	1,0	0,6					85	360	805	87,0	148,0	202,0	24,1	13,0	22 000	36 000	HCB7207E.T.P4S.UL	0,267
	35	80	21	18	1,50	1,10	43,0	72,0	1,5	1,1					200	400	810	60,0	85,0	120,0	40,3	26,6	22 000	36 000	A7307C.T.P4S.UL	0,428
	35	80	21	24	1,50	1,10	43,0	72,0	1,5	1,1					340	680	1370	140,0	180,0	250,0	38,8	25,0	21 000	32 500	A7307E.T.P4S.UL	0,428
40	40	62	12	13	0,60	0,30	45,0	57,5	0,6	0,1					84	300	632	41,0	73,0	107,5	16,0	13,0	22 000		B71908C.2RSD.T.P4S.UL	0,105
	40	62	12	18	0,60	0,30	45,0	57,5	0,6	0,1					112	450	985	92,0	155,0	215,0	15,1	12,3	20 000		B71908E.2RSD.T.P4S.UL	0,105
	40	62	12	13	0,60	0,30	45,0	57,5	0,6	0,1	1,5	2,2	1,6	6,6	84	300	632	41,0	73,0	107,5	16,0	13,0	22 000	36 000	B71908C.T.P4S.UL	0,105
	40	62	12	18	0,60	0,30	45,0	57,5	0,6	0,1	1,5	2,2	1,6	6,6	112	450	985	92,0	155,0	215,0	15,1	12,3	20 000	34 000	B71908E.T.P4S.UL	0,105
	40	62	12	13	0,60	0,30	45,0	57,5	0,6	0,1	1,5	2,2	1,6	6,6	39	155	340	34,0	60,0	86,1	16,0	9,1	28 000	43 000	HCB71908C.T.P4S.UL	0,089
	40	62	12	18	0,60	0,30	45,0	57,5	0,6	0,1	1,5	2,2	1,6	6,6	75	222	520	90,8	134,0	185,0	15,1	8,6	24 000	38 000	HCB71908E.T.P4S.UL	0,089
	40	62	12	13	0,60	0,30	45,0	57,5	0,6	0,1	1,5	2,2	1,6	6,6	39	155	340	34,0	60,0	86,1	25,6	9,1	36 000	53 000	XCB71908C.T.P4S.UL	0,089
	40	62	12	18	0,60	0,30	45,0	57,5	0,6	0,1	1,5	2,2	1,6	6,6	75	222	520	90,8	134,0	185,0	24,2	8,6	30 000	45 000	XCB71908E.T.P4S.UL	0,089
	40	68	15	15	1,00	0,60	46,0	62,0	1,0	0,3					101	354	744	44,0	77,0	113,2	16,9	14,0	20 000		B7008C.2RSD.T.P4S.UL	0,196
	40	68	15	20	1,00	0,60	46,0	62,0	1,0	0,3					142	546	1180	99,0	166,0	228,5	15,9	13,0	19 000		B7008E.2RSD.T.P4S.UL	0,196
	40	68	15	15	1,00	0,60	46,0	62,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	8,5	101	354	744	44,0	77,0	113,2	16,9	14,0	20 000	34 000	B7008C.T.P4S.UL	0,196
	40	68	15	20	1,00	0,60	46,0	62,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	8,5	142	546	1180	99,0	166,0	228,5	15,9	13,0	19 000	32 000	B7008E.T.P4S.UL	0,196
	40	68	15	15	1,00	0,60	46,0	62,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	8,5	48	188	405	36,0	63,5	91,0	16,9	9,8	26 000	40 000	HCB7008C.T.P4S.UL	0,180
	40	68	15	20	1,00	0,60	46,0	62,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	8,5	55	270	618	80,0	142,5	196,0	15,9	9,1	22 000	36 000	HCB7008E.T.P4S.UL	0,180
	40	68	15	15	1,00	0,60	46,0	62,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	8,5	48	188	405	36,0	63,5	91,0	27,0	9,8	34 000	50 000	XCB7008C.T.P4S.UL	0,180
	40	68	15	20	1,00	0,60	46,0	62,0	1,0	0,3	1,5	2,8	1,4	8,5	55	270	618	80,0	142,5	196,0	25,5	9,1	28 000	43 000	XCB7008E.T.P4S.UL	0,180

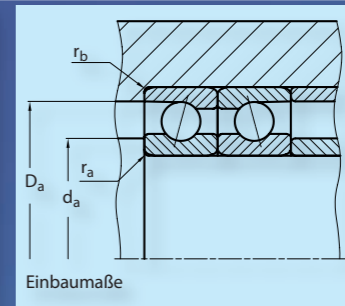
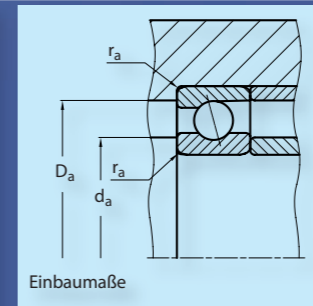
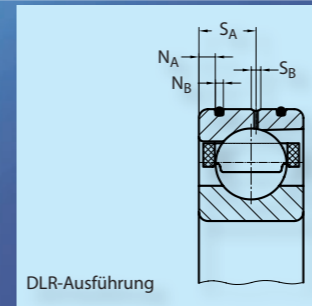
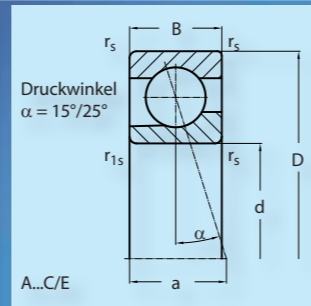
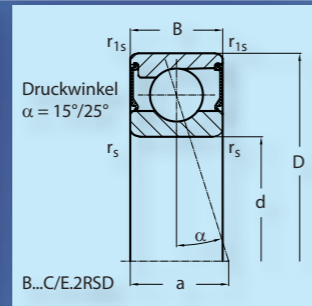
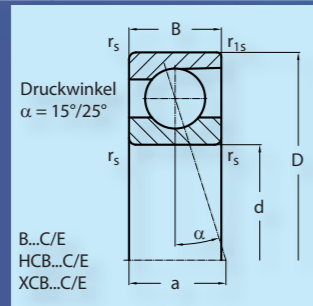


Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
40	40	80	18	17	1,10	1,10	48,0	72,0	1,0	1,0					175	585	1205	47,0	86,5	126,5	35,0	25,3	18 000		B7208C.2RSD.T.P4S.UL	0,364
	40	80	18	23	1,10	1,10	48,0	72,0	1,0	1,0					259	910	1925	114,0	186,0	254,0	33,3	24,2	17 000		B7208E.2RSD.T.P4S.UL	0,364
	40	80	18	17	1,10	1,10	48,0	72,0	1,0	1,0					175	585	1205	47,0	86,5	126,5	35,0	25,3	18 000	30 000	B7208C.T.P4S.UL	0,364
	40	80	18	23	1,10	1,10	48,0	72,0	1,0	1,0					259	910	1925	114,0	186,0	254,0	33,3	24,2	17 000	28 000	B7208E.T.P4S.UL	0,364
	40	80	18	17	1,10	1,10	48,0	72,0	1,0	1,0					89	315	660	42,0	71,5	102,0	35,0	17,7	24 000	38 000	HCB7208C.T.P4S.UL	0,315
	40	80	18	23	1,10	1,10	48,0	72,0	1,0	1,0					117	478	1045	97,5	162,5	220,0	33,3	17,0	20 000	34 000	HCB7208E.T.P4S.UL	0,315
	40	90	23	20	1,50	1,50	48,0	82,0	1,5	1,5					240	470	950	65,0	90,0	130,0	47,7	32,5	21 000	32 500	A7308C.T.P4S.UL	0,622
	40	90	23	27	1,50	1,50	48,0	82,0	1,5	1,5					400	810	1610	150,0	200,0	260,0	45,7	31,1	18 500	29 000	A7308E.T.P4S.UL	0,622
45	45	68	12	14	0,60	0,30	50,0	63,5	0,6	0,1					89	316	666	44,2	79,0	116,0	16,8	14,7	19 000		B71909C.2RSD.T.P4S.UL	0,126
	45	68	12	19	0,60	0,30	50,0	63,5	0,6	0,1					115	472	1040	99,0	169,0	233,5	15,9	13,7	18 000		B71909E.2RSD.T.P4S.UL	0,126
	45	68	12	14	0,60	0,30	50,0	63,5	0,6	0,1	1,5	2,8	1,6	6,6	89	316	666	44,2	79,0	116,0	16,8	14,7	19 000	32 000	B71909C.T.P4S.UL	0,126
	45	68	12	19	0,60	0,30	50,0	63,5	0,6	0,1	1,5	2,8	1,6	6,6	115	472	1040	99,0	169,0	233,5	15,9	13,7	18 000	30 000	B71909E.T.P4S.UL	0,126
	45	68	12	14	0,60	0,30	50,0	63,5	0,6	0,1	1,5	2,8	1,6	6,6	41	164	360	36,5	65,0	93,5	16,8	10,3	24 000	38 000	HCB71909C.T.P4S.UL	0,108
	45	68	12	19	0,60	0,30	50,0	63,5	0,6	0,1	1,5	2,8	1,6	6,6	79	230	540	98,0	145,0	201,0	15,9	9,6	22 000	36 000	HCB71909E.T.P4S.UL	0,108
	45	68	12	14	0,60	0,30	50,0	63,5	0,6	0,1	1,5	2,8	1,6	6,6	41	164	360	36,5	65,0	93,5	26,9	10,3	32 000	48 000	XCB71909C.T.P4S.UL	0,108
	45	68	12	19	0,60	0,30	50,0	63,5	0,6	0,1	1,5	2,8	1,6	6,6	79	230	540	98,0	145,0	201,0	25,4	9,6	28 000	43 000	XCB71909E.T.P4S.UL	0,108
	45	75	16	16	1,00	0,60	51,0	69,0	1,0	0,3					144	490	1020	50,0	88,0	128,5	22,8	19,6	18 000		B7009C.2RSD.T.P4S.UL	0,236
	45	75	16	22	1,00	0,60	51,0	69,0	1,0	0,3					210	768	1640	115,0	190,0	260,0	21,5	18,2	17 000		B7009E.2RSD.T.P4S.UL	0,236
	45	75	16	16	1,00	0,60	51,0	69,0	1,0	0,3	1,5	3,4	1,4	9,3	144	490	1020	50,0	88,0	128,5	22,8	19,6	18 000	30 000	B7009C.T.P4S.UL	0,236
	45	75	16	22	1,00	0,60	51,0	69,0	1,0	0,3	1,5	3,4	1,4	9,3	210	768	1640	115,0	190,0	260,0	21,5	18,2	17 000	28 000	B7009E.T.P4S.UL	0,236
	45	75	16	16	1,00	0,60	51,0	69,0	1,0	0,3	1,5	3,4	1,4	9,3	72	265	560	42,0	73,0	104,0	22,8	13,7	24 000	38 000	HCB7009C.T.P4S.UL	0,211
	45	75	16	22	1,00	0,60	51,0	69,0	1,0	0,3	1,5	3,4	1,4	9,3	90	394	876	97,0	165,0	226,0	21,5	12,7	20 000	34 000	HCB7009E.T.P4S.UL	0,211
	45	75	16	16	1,00	0,60	51,0	69,0	1,0	0,3	1,5	3,4	1,4	9,3	72	265	560	42,0	73,0	104,0	36,5	13,7	30 000	45 000	XCB7009C.T.P4S.UL	0,211
	45	75	16	22	1,00	0,60	51,0	69,0	1,0	0,3	1,5	3,4	1,4	9,3	90	394	876	97,0	165,0	226,0	34,5	12,7	26 000	40 000	XCB7009E.T.P4S.UL	0,211
	45	85	19	18	1,10	1,10	52,5	78,0	1,0	1,0					185	605	1250	53,0	91,0	134,0	41,0	30,6	17 000		B7209C.2RSD.T.P4S.UL	0,408
	45	85	19	25	1,10	1,10	52,5	78,0	1,0	1,0					270	955	2016	121,6	197,3	270,0	39,0	29,3	15 000		B7209E.2RSD.T.P4S.UL	0,408
	45	85	19	18	1,10	1,10	52,5	78,0	1,0	1,0					185	605	1250	53,0	91,0	134,0	41,0	30,6	17 000	28 000	B7209C.T.P4S.UL	0,408
	45	85	19	25	1,10	1,10	52,5	78,0	1,0	1,0					270	955	2016	121,6	197,3	270,0	39,0	29,3	15 000	24 000	B7209E.T.P4S.UL	0,408
45	85	19	18	1,10	1,10	52,5	78,0	1,0	1,0					92	330	695	45,0	76,0	108,0	41,0	21,4	22 000	36 000	HCB7209C.T.P4S.UL	0,344	
45	85	19	25	1,10	1,10	52,5	78,0	1,0	1,0					120	494	1080	103,0	172,0	234,0	39,0	20,5	18 000	30 000	HCB7209E.T.P4S.UL	0,344	
45	100	25	22	1,50	1,50	54,0	91,0	1,5	1,5					290	580	1150	75,0	100,0	140,0	57,6	40,2	18 500	29 000	A7309C.T.P4S.UL	0,829	
45	100	25	29	1,50	1,50	54,0	91,0	1,5	1,5					490	980	1950	170,0	220,0	300,0	55,2	38,4	16 000	23 000	A7309E.T.P4S.UL	0,829	

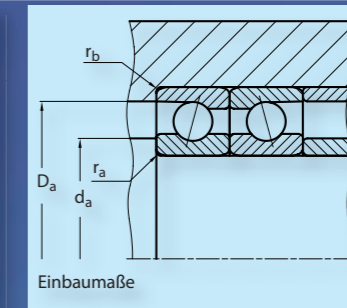
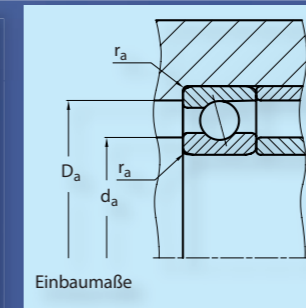
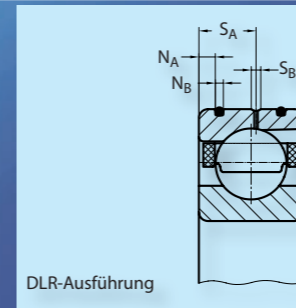
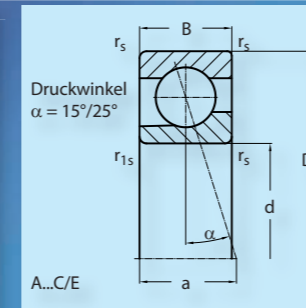
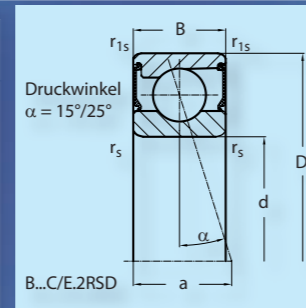
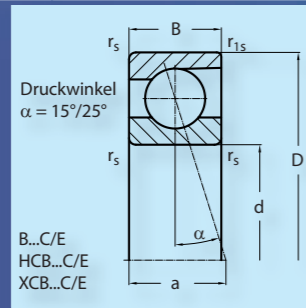


Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
50	50	72	12	14	0,60	0,30	55,0	67,5	0,6	0,1					90	320	680	46,0	81,5	120,0	17,1	15,3	18 000		B71910C.2RSD.T.P4S.UL	0,129
	50	72	12	20	0,60	0,30	55,0	67,5	0,6	0,1					117	480	1060	103,0	175,0	242,0	16,1	14,2	16 000		B71910E.2RSD.T.P4S.UL	0,129
	50	72	12	14	0,60	0,30	55,0	67,5	0,6	0,1	1,5	2,8	1,6	6,6	90	320	680	46,0	81,5	120,0	17,1	15,3	18 000	30 000	B71910C.T.P4S.UL	0,129
	50	72	12	20	0,60	0,30	55,0	67,5	0,6	0,1	1,5	2,8	1,6	6,6	117	480	1060	103,0	175,0	242,0	16,1	14,2	16 000	26 000	B71910E.T.P4S.UL	0,129
	50	72	12	14	0,60	0,30	55,0	67,5	0,6	0,1	1,5	2,8	1,6	6,6	40	164	364	38,0	67,0	96,5	17,1	10,7	22 000	36 000	HCB71910C.T.P4S.UL	0,110
	50	72	12	20	0,60	0,30	55,0	67,5	0,6	0,1	1,5	2,8	1,6	6,6	79	233	550	101,0	150,0	208,0	16,1	10,0	20 000	34 000	HCB71910E.T.P4S.UL	0,110
	50	72	12	14	0,60	0,30	55,0	67,5	0,6	0,1	1,5	2,8	1,6	6,6	40	164	364	38,0	67,0	96,5	27,3	10,7	30 000	43 000	XCB71910C.T.P4S.UL	0,110
	50	72	12	20	0,60	0,30	55,0	67,5	0,6	0,1	1,5	2,8	1,6	6,6	79	233	550	101,0	150,0	208,0	25,7	10,0	26 000	40 000	XCB71910E.T.P4S.UL	0,110
	50	80	16	17	1,00	0,60	56,0	74,0	1,0	0,3					150	505	1050	52,0	92,0	135,0	28,2	25,5	17 000		B7010C.2RSD.T.P4S.UL	0,262
	50	80	16	23	1,00	0,60	56,0	74,0	1,0	0,3					210	780	1665	120,0	199,0	272,0	26,6	22,8	15 000		B7010E.2RSD.T.P4S.UL	0,262
	50	80	16	17	1,00	0,60	56,0	74,0	1,0	0,3	1,5	3,4	1,4	9,3	150	505	1050	52,0	92,0	135,0	28,2	25,5	17 000	28 000	B7010C.T.P4S.UL	0,262
	50	80	16	23	1,00	0,60	56,0	74,0	1,0	0,3	1,5	3,4	1,4	9,3	210	780	1665	120,0	199,0	272,0	26,6	22,8	15 000	24 000	B7010E.T.P4S.UL	0,262
	50	80	16	17	1,00	0,60	56,0	74,0	1,0	0,3	1,5	3,4	1,4	9,3	75	275	588	45,0	77,0	110,0	28,2	17,2	22 000	36 000	HCB7010C.T.P4S.UL	0,226
	50	80	16	23	1,00	0,60	56,0	74,0	1,0	0,3	1,5	3,4	1,4	9,3	88	396	890	100,0	172,0	236,0	26,6	15,9	18 000	30 000	HCB7010E.T.P4S.UL	0,226
	50	80	16	17	1,00	0,60	56,0	74,0	1,0	0,3	1,5	3,4	1,4	9,3	75	275	588	45,0	77,0	110,0	45,1	17,2	28 000	43 000	XCB7010C.T.P4S.UL	0,226
	50	80	16	23	1,00	0,60	56,0	74,0	1,0	0,3	1,5	3,4	1,4	9,3	88	396	890	100,0	172,0	236,0	42,6	15,9	24 000	38 000	XCB7010E.T.P4S.UL	0,226
50	90	20	19	1,10	1,10	57,0	83,0	1,0	1,0					242	790	1630	60,0	105,0	153,0	44,6	36,1	16 000		B7210C.2RSD.T.P4S.UL	0,459	
50	90	20	26	1,10	1,10	57,0	83,0	1,0	1,0					350	1220	2580	138,0	222,0	305,0	42,3	34,5	14 000		B7210E.2RSD.T.P4S.UL	0,459	
50	90	20	19	1,10	1,10	57,0	83,0	1,0	1,0	1,5	4,0	1,6	11,2	242	790	1630	60,0	105,0	153,0	44,6	36,1	16 000	26 000	B7210C.T.P4S.UL	0,459	
50	90	20	26	1,10	1,10	57,0	83,0	1,0	1,0	1,5	4,0	1,6	11,2	350	1220	2580	138,0	222,0	305,0	42,3	34,5	14 000	22 000	B7210E.T.P4S.UL	0,459	
50	90	20	19	1,10	1,10	57,0	83,0	1,0	1,0	1,5	4,0	1,6	11,2	122	423	895	51,0	85,0	123,0	44,6	25,3	20 000	34 000	HCB7210C.T.P4S.UL	0,385	
50	90	20	26	1,10	1,10	57,0	83,0	1,0	1,0	1,5	4,0	1,6	11,2	168	655	1420	120,0	199,0	267,0	42,3	24,1	17 000	28 000	HCB7210E.T.P4S.UL	0,385	
50	110	27	24	2,00	2,00	60,0	100,0	2,0	2,0					350	700	1400	75,0	110,0	150,0	69,7	47,8	16 000	26 500	A7310C.T.P4S.UL	1,07	
50	110	27	32	2,00	2,00	60,0	100,0	2,0	2,0					590	1190	2380	180,0	240,0	320,0	66,9	45,7	15 000	23 000	A7310E.T.P4S.UL	1,07	
55	55	80	13	16	1,00	0,60	60,0	75,5	0,6	0,3					110	390	820	51,0	90,0	132,0	20,9	18,8	16 000		B71911C.2RSD.T.P4S.UL	0,176
	55	80	13	22	1,00	0,60	60,0	75,5	0,6	0,3					150	595	1290	114,0	195,0	265,0	19,7	17,5	15 000		B71911E.2RSD.T.P4S.UL	0,176
	55	80	13	16	1,00	0,60	60,0	75,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	110	390	820	51,0	90,0	132,0	20,9	18,8	16 000	26 000	B71911C.T.P4S.UL	0,176
	55	80	13	22	1,00	0,60	60,0	75,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	150	595	1290	114,0	195,0	265,0	19,7	17,5	15 000	24 000	B71911E.T.P4S.UL	0,176
	55	80	13	16	1,00	0,60	60,0	75,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	50	202	442	42,0	74,2	106,0	20,9	13,1	20 000	34 000	HCB71911C.T.P4S.UL	0,151
	55	80	13	22	1,00	0,60	60,0	75,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	58	296	692	94,0	169,0	233,0	19,7	12,2	18 000	30 000	HCB71911E.T.P4S.UL	0,151
	55	80	13	16	1,00	0,60	60,0	75,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	50	202	442	42,0	74,2	106,0	33,5	13,1	26 000	40 000	XCB71911C.T.P4S.UL	0,151
	55	80	13	22	1,00	0,60	60,0	75,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	58	296	692	94,0	169,0	233,0	31,5	12,2	24 000	38 000	XCB71911E.T.P4S.UL	0,151

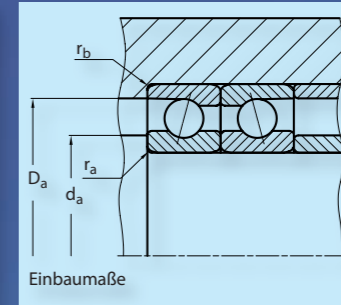
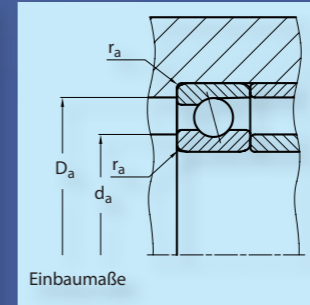
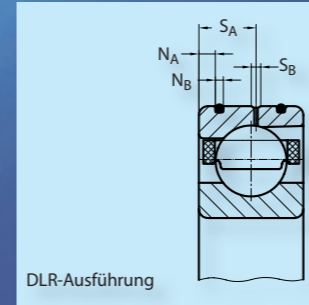
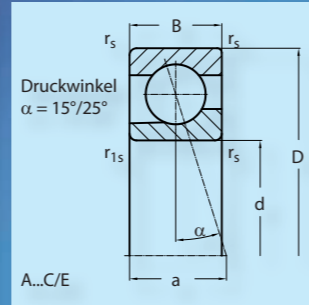
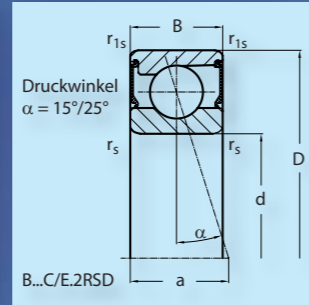
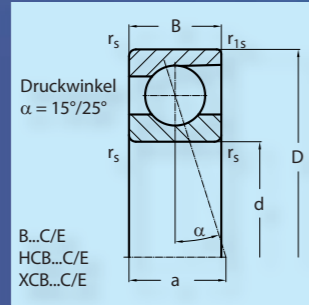




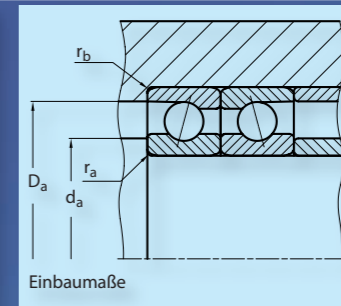
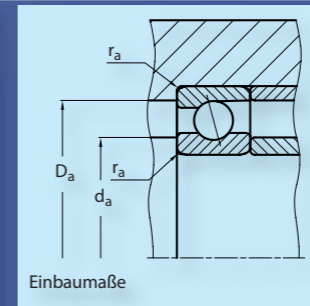
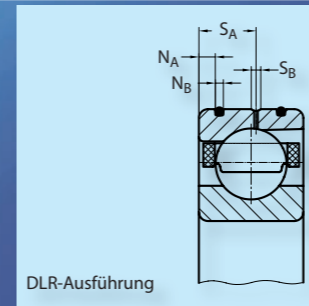
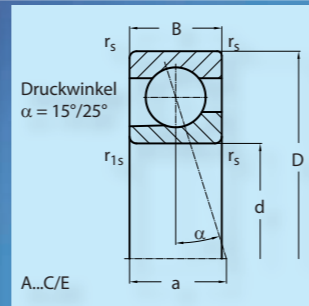
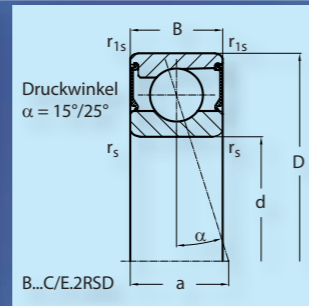
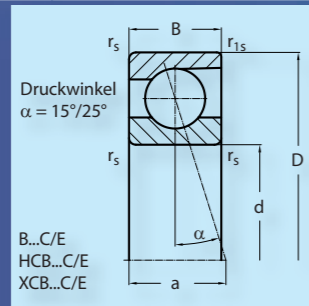
Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl		
55	55	90	18	19	1,10	1,00	62,0	83,0	1,0	0,6					205	680	1425	62,0	107,0	155,0	36,8	33,4	15 000		B7011C.2RSD.T.P4S.UL	0,383
	55	90	18	26	1,10	1,00	62,0	83,0	1,0	0,6					298	1065	2260	141,0	230,0	318,0	34,7	31,0	14 000		B7011E.2RSD.T.P4S.UL	0,383
	55	90	18	19	1,10	1,00	62,0	83,0	1,0	0,6	1,5	4,3	1,4	9,7	205	680	1425	62,0	107,0	155,0	36,8	33,4	15 000	24 000	B7011C.T.P4S.UL	0,383
	55	90	18	26	1,10	1,00	62,0	83,0	1,0	0,6	1,5	4,3	1,4	9,7	298	1065	2260	141,0	230,0	318,0	34,7	31,0	14 000	22 000	B7011E.T.P4S.UL	0,383
	55	90	18	19	1,10	1,00	62,0	83,0	1,0	0,6	1,5	4,3	1,4	9,7	102	370	785	52,0	90,0	128,0	36,8	23,4	19 000	32 000	HCB7011C.T.P4S.UL	0,335
	55	90	18	26	1,10	1,00	62,0	83,0	1,0	0,6	1,5	4,3	1,4	9,7	135	550	1220	120,0	203,0	277,0	34,7	21,7	17 000	28 000	HCB7011E.T.P4S.UL	0,335
	55	90	18	19	1,10	1,00	62,0	83,0	1,0	0,6	1,5	4,3	1,4	9,7	102	370	785	52,0	90,0	128,0	58,9	23,4	26 000	40 000	XCB7011C.T.P4S.UL	0,335
	55	90	18	26	1,10	1,00	62,0	83,0	1,0	0,6	1,5	4,3	1,4	9,7	135	550	1220	120,0	203,0	277,0	55,6	21,7	22 000	36 000	XCB7011E.T.P4S.UL	0,335
	55	100	21	21	1,50	1,10	63,0	92,0	1,5	1,1					260	850	1750	66,0	114,0	166,0	53,0	42,7	14 000		B7211C.2RSD.T.P4S.UL	0,608
	55	100	21	29	1,50	1,10	63,0	92,0	1,5	1,1					380	1330	2795	155,0	252,0	342,0	50,3	40,8	13 000		B7211E.2RSD.T.P4S.UL	0,608
	55	100	21	21	1,50	1,10	63,0	92,0	1,5	1,1	1,8	3,8	1,6	12,0	260	850	1750	66,0	114,0	166,0	53,0	42,7	14 000	22 000	B7211C.T.P4S.UL	0,608
	55	100	21	29	1,50	1,10	63,0	92,0	1,5	1,1	1,8	3,8	1,6	12,0	380	1330	2795	155,0	252,0	342,0	50,3	40,8	13 000	20 000	B7211E.T.P4S.UL	0,608
	55	100	21	21	1,50	1,10	63,0	92,0	1,5	1,1	1,8	3,8	1,6	12,0	135	462	980	58,0	97,0	138,0	53,0	29,9	18 000	30 000	HCB7211C.T.P4S.UL	0,509
	55	100	21	29	1,50	1,10	63,0	92,0	1,5	1,1	1,8	3,8	1,6	12,0	178	700	1530	135,0	220,0	296,0	50,3	28,6	15 000	24 000	HCB7211E.T.P4S.UL	0,509
	55	120	29	26	2,00	2,00	65,0	110,0	2,0	2,0					370	740	1490	85,0	120,0	170,0	74,3	54,1	15 000	24 500	A7311C.T.P4S.UL	1,36
	55	120	29	35	2,00	2,00	65,0	110,0	2,0	2,0					630	1260	2520	200,0	260,0	340,0	71,0	51,5	14 000	22 000	A7311E.T.P4S.UL	1,36
60	60	85	13	16	1,00	0,60	65,0	80,5	0,6	0,3					116	410	868	55,0	95,0	140,1	22,6	20,4	15 000		B71912C.2RSD.T.P4S.UL	0,190
	60	85	13	23	1,00	0,60	65,0	80,5	0,6	0,3					156	622	1353	124,4	209,2	387,9	21,3	19,0	14 000		B71912E.2RSD.T.P4S.UL	0,190
	60	85	13	16	1,00	0,60	65,0	80,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	116	410	868	55,0	95,0	140,1	22,6	20,4	15 000	24 000	B71912C.T.P4S.UL	0,190
	60	85	13	23	1,00	0,60	65,0	80,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	156	622	1353	124,4	209,2	387,9	21,3	19,0	14 000	22 000	B71912E.T.P4S.UL	0,190
	60	85	13	16	1,00	0,60	65,0	80,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	54	214	470	44,8	80,1	114,0	22,6	14,3	19 000	32 000	HCB71912C.T.P4S.UL	0,162
	60	85	13	23	1,00	0,60	65,0	80,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	56	300	705	98,0	180,0	247,9	21,3	13,3	17 000	28 000	HCB71912E.T.P4S.UL	0,162
	60	85	13	16	1,00	0,60	65,0	80,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	54	214	470	44,8	80,1	114,0	36,2	14,3	26 000	40 000	XCB71912C.T.P4S.UL	0,162
	60	85	13	23	1,00	0,60	65,0	80,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	56	300	705	98,0	180,0	247,9	34,0	13,3	22 000	36 000	XCB71912E.T.P4S.UL	0,162
	60	95	18	19	1,10	1,00	67,0	88,0	1,0	0,6					209	705	1460	64,7	112,0	162,5	37,6	34,9	14 000		B7012C.2RSD.T.P4S.UL	0,410
	60	95	18	27	1,10	1,00	67,0	88,0	1,0	0,6					300	1077	2280	148,0	240,0	330,0	35,4	32,4	13 000		B7012E.2RSD.T.P4S.UL	0,410
	60	95	18	19	1,10	1,00	67,0	88,0	1,0	0,6	1,5	3,8	1,6	10,4	209	705	1460	64,7	112,0	162,5	37,6	34,9	14 000	22 000	B7012C.T.P4S.UL	0,410
	60	95	18	27	1,10	1,00	67,0	88,0	1,0	0,6	1,5	3,8	1,6	10,4	300	1077	2280	148,0	240,0	330,0	35,4	32,4	13 000	20 000	B7012E.T.P4S.UL	0,410
	60	95	18	19	1,10	1,00	67,0	88,0	1,0	0,6	1,5	3,8	1,6	10,4	105	380	800	55,1	93,0	132,0	37,6	24,4	18 000	30 000	HCB7012C.T.P4S.UL	0,359
	60	95	18	27	1,10	1,00	67,0	88,0	1,0	0,6	1,5	3,8	1,6	10,4	136	570	1265	127,0	213,4	287,0	35,4	22,7	15 000	24 000	HCB7012E.T.P4S.UL	0,359
	60	95	18	19	1,10	1,00	67,0	88,0	1,0	0,6	1,5	3,8	1,6	10,4	105	380	800	55,1	93,0	132,0	60,2	24,4	24 000	38 000	XCB7012C.T.P4S.UL	0,359
	60	95	18	27	1,10	1,00	67,0	88,0	1,0	0,6	1,5	3,8	1,6	10,4	136	570	1265	127,0	213,4	287,0	56,7	22,7	20 000	34 000	XCB7012E.T.P4S.UL	0,359



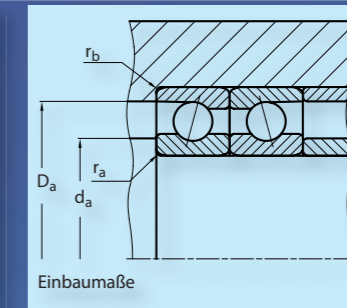
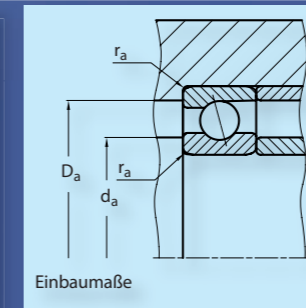
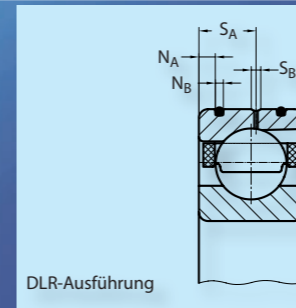
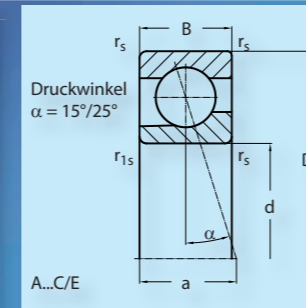
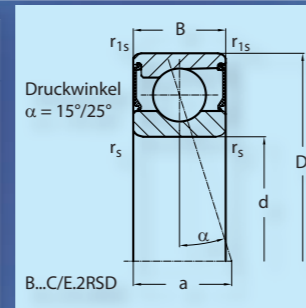
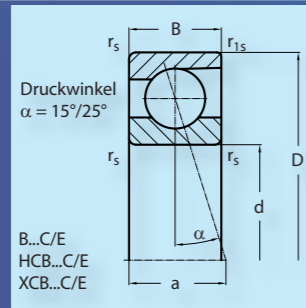
Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
60	60	110	22	23	1,50	1,50	69,5	101,5	1,5	1,5					313	1020	2100	71,3	123,0	179,1	64,2	52,8	13 000		B7212C.2RSD.T.P4S.UL	0,782
	60	110	22	31	1,50	1,50	69,5	101,5	1,5	1,5					466	1600	3335	166,0	266,1	360,0	61,0	50,5	12 000		B7212E.2RSD.T.P4S.UL	0,782
	60	110	22	23	1,50	1,50	69,5	101,5	1,5	1,5					313	1020	2100	71,3	123,0	179,1	64,2	52,8	13 000	20 000	B7212C.T.P4S.UL	0,782
	60	110	22	31	1,50	1,50	69,5	101,5	1,5	1,5					466	1600	3335	166,0	266,1	360,0	61,0	50,5	12 000	19 000	B7212E.T.P4S.UL	0,782
	60	110	22	23	1,50	1,50	69,5	101,5	1,5	1,5					160	560	1160	61,1	102,3	145,0	64,2	37,0	16 000	26 000	HCB7212C.T.P4S.UL	0,646
	60	110	22	31	1,50	1,50	69,5	101,5	1,5	1,5					230	865	1863	144,9	235,7	319,0	61,0	35,4	14 000	22 000	HCB7212E.T.P4S.UL	0,646
	60	130	31	28	2,10	2,10	71,0	119,0	2,1	2,1					420	850	1690	95,0	130,0	190,0	84,6	64,7	14 000	22 000	A7312C.T.P4S.UL	1,75
	60	130	31	38	2,10	2,10	71,0	119,0	2,1	2,1					720	1430	2870	220,0	290,0	390,0	80,9	61,6	12 500	19 500	A7312E.T.P4S.UL	1,75
65	65	90	13	17	1,00	0,60	70,0	85,5	0,6	0,3					120	420	880	56,7	99,0	146,1	22,9	21,1	14 000		B71913C.2RSD.T.P4S.UL	0,202
	65	90	13	25	1,00	0,60	70,0	85,5	0,6	0,3					152	620	1350	127,5	215,0	295,0	21,5	19,6	13 000		B71913E.2RSD.T.P4S.UL	0,202
	65	90	13	17	1,00	0,60	70,0	85,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	120	420	880	56,7	99,0	146,1	22,9	21,1	14 000	22 000	B71913C.T.P4S.UL	0,202
	65	90	13	25	1,00	0,60	70,0	85,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	152	620	1350	127,5	215,0	295,0	21,5	19,6	13 000	20 000	B71913E.T.P4S.UL	0,202
	65	90	13	17	1,00	0,60	70,0	85,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	55	220	480	46,9	82,4	118,0	22,9	14,8	18 000	30 000	HCB71913C.T.P4S.UL	0,173
	65	90	13	25	1,00	0,60	70,0	85,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	57	308	720	101,0	185,0	257,0	21,5	13,7	15 000	24 000	HCB71913E.T.P4S.UL	0,173
	65	90	13	17	1,00	0,60	70,0	85,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	55	220	480	46,9	82,4	118,0	36,6	14,8	24 000	38 000	XCB71913C.T.P4S.UL	0,173
	65	90	13	25	1,00	0,60	70,0	85,5	0,6	0,3	1,5	2,8	1,6	7,2	57	308	720	101,0	185,0	257,0	34,3	13,7	20 000	34 000	XCB71913E.T.P4S.UL	0,173
	65	100	18	20	1,10	1,00	72,0	93,0	1,0	0,6					215	720	1490	67,2	115,0	169,0	38,3	36,4	13 000		B7013C.2RSD.T.P4S.UL	0,435
	65	100	18	28	1,10	1,00	72,0	93,0	1,0	0,6					310	1120	2375	155,4	254,0	344,0	36,1	33,8	12 000		B7013E.2RSD.T.P4S.UL	0,435
	65	100	18	20	1,10	1,00	72,0	93,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	10,4	215	720	1490	67,2	115,0	169,0	38,3	36,4	13 000	20 000	B7013C.T.P4S.UL	0,435
	65	100	18	28	1,10	1,00	72,0	93,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	10,4	310	1120	2375	155,4	254,0	344,0	36,1	33,8	12 000	19 000	B7013E.T.P4S.UL	0,435
	65	100	18	20	1,10	1,00	72,0	93,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	10,4	110	390	830	57,2	97,0	138,6	38,3	25,5	17 000	28 000	HCB7013C.T.P4S.UL	0,382
	65	100	18	28	1,10	1,00	72,0	93,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	10,4	136	580	1280	131,5	220,0	300,0	36,1	23,7	15 000	24 000	HCB7013E.T.P4S.UL	0,382
	65	100	18	20	1,10	1,00	72,0	93,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	10,4	110	390	830	57,2	97,0	138,6	61,3	25,5	22 000	36 000	XCB7013C.T.P4S.UL	0,382
	65	100	18	28	1,10	1,00	72,0	93,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	10,4	136	580	1280	131,5	220,0	300,0	57,7	23,7	19 000	32 000	XCB7013E.T.P4S.UL	0,382
65	120	23	24	1,50	1,50	75,5	109,5	1,5	1,5					325	1050	2160	75,0	128,8	187,0	66,7	57,9	12 000		B7213C.2RSD.T.P4S.UL	0,997	
65	120	23	33	1,50	1,50	75,5	109,5	1,5	1,5					482	1660	3460	175,0	280,1	380,0	63,1	55,2	11 000		B7213E.2RSD.T.P4S.UL	0,997	
65	120	23	24	1,50	1,50	75,5	109,5	1,5	1,5					325	1050	2160	75,0	128,8	187,0	66,7	57,9	12 000	19 000	B7213C.T.P4S.UL	0,997	
65	120	23	33	1,50	1,50	75,5	109,5	1,5	1,5					482	1660	3460	175,0	280,1	380,0	63,1	55,2	11 000	18 000	B7213E.T.P4S.UL	0,997	
65	120	23	24	1,50	1,50	75,5	109,5	1,5	1,5					170	582	1215	65,0	108,0	153,0	66,7	40,5	15 000	24 000	HCB7213C.T.P4S.UL	0,852	
65	120	23	33	1,50	1,50	75,5	109,5	1,5	1,5					232	890	1920	153,6	249,0	335,0	63,1	38,7	13 000	20 000	HCB7213E.T.P4S.UL	0,852	
70	70	100	16	19	1,00	0,60	76,0	94,5	0,6	0,3					170	585	1230	66,7	115,0	168,0	31,7	29,6	13 000		B71914C.2RSD.T.P4S.UL	0,331
	70	100	16	28	1,00	0,60	76,0	94,5	0,6	0,3					232	890	1920	152,0	252,0	340,0	29,8	27,5	12 000		B71914E.2RSD.T.P4S.UL	0,331
	70	100	16	19	1,00	0,60	76,0	94,5	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	170	585	1230	66,7	115,0	168,0	31,7	29,6	13 000	20 000	B71914C.T.P4S.UL	0,331
	70	100	16	28	1,00	0,60	76,0	94,5	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	232	890	1920	152,0	252,0	340,0	29,8	27,5	12 000	19 000	B71914E.T.P4S.UL	0,331



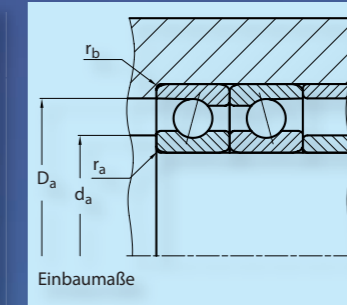
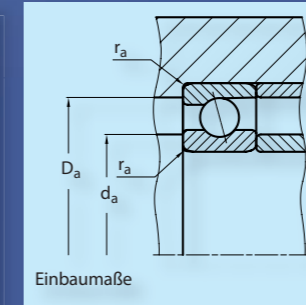
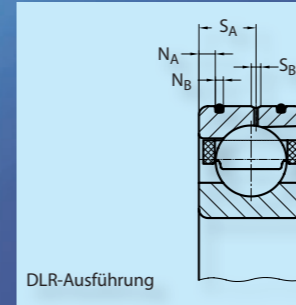
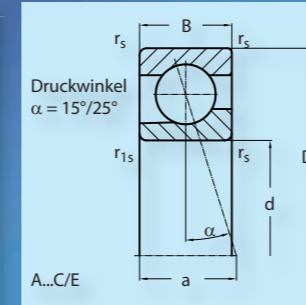
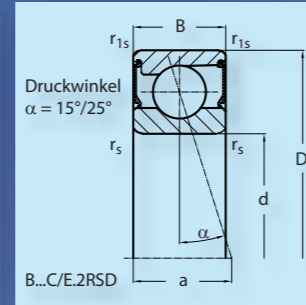
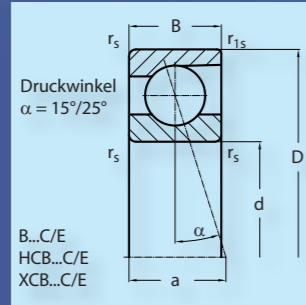
Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl		
70	70	100	16	19	1,00	0,60	76,0	94,5	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	82	310	670	55,9	96,0	137,0	31,7	20,7	16 000	26 000	HCB71914C.T.P4S.UL	0,283
	70	100	16	28	1,00	0,60	76,0	94,5	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	95	450	1030	126,0	218,0	300,0	29,8	19,3	14 000	22 000	HCB71914E.T.P4S.UL	0,283
	70	100	16	19	1,00	0,60	76,0	94,5	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	82	310	670	55,9	96,0	137,0	50,8	20,7	22 000	36 000	XCB71914C.T.P4S.UL	0,283
	70	100	16	28	1,00	0,60	76,0	94,5	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	95	450	1030	126,0	218,0	300,0	47,7	19,3	18 000	30 000	XCB71914E.T.P4S.UL	0,283
	70	110	20	22	1,10	1,00	77,0	102,0	1,0	0,6					275	910	1890	74,0	127,1	185,0	47,8	47,3	12 000		B7014C.2RSD.T.P4S.UL	0,590
	70	110	20	31	1,10	1,00	77,0	102,0	1,0	0,6					400	1400	2950	172,0	274,0	373,5	45,0	44,0	11 000		B7014E.2RSD.T.P4S.UL	0,590
	70	110	20	22	1,10	1,00	77,0	102,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	11,6	275	910	1890	74,0	127,1	185,0	47,8	47,3	12 000	19 000	B7014C.T.P4S.UL	0,590
	70	110	20	31	1,10	1,00	77,0	102,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	11,6	400	1400	2950	172,0	274,0	373,5	45,0	44,0	11 000	18 000	B7014E.T.P4S.UL	0,590
	70	110	20	22	1,10	1,00	77,0	102,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	11,6	140	490	1040	63,0	106,0	150,0	47,8	33,1	16 000	26 000	HCB7014C.T.P4S.UL	0,504
	70	110	20	31	1,10	1,00	77,0	102,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	11,6	185	740	1610	147,0	242,0	326,0	45,0	30,8	13 000	20 000	HCB7014E.T.P4S.UL	0,504
	70	110	20	22	1,10	1,00	77,0	102,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	11,6	140	490	1040	63,0	106,0	150,0	76,4	33,1	20 000	34 000	XCB7014C.T.P4S.UL	0,504
	70	110	20	31	1,10	1,00	77,0	102,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	11,6	185	740	1610	147,0	242,0	326,0	72,0	30,8	17 000	28 000	XCB7014E.T.P4S.UL	0,504
	70	125	24	25	1,50	1,50	80,0	115,0	1,5	1,5					402	1300	2660	84,0	143,6	208,0	66,3	58,9	11 000	18 000	B7214C.T.P4S.UL	1,08
	70	125	24	35	1,50	1,50	80,0	115,0	1,5	1,5					600	2040	4240	195,0	310,0	422,0	62,7	56,2	10 000	17 000	B7214E.T.P4S.UL	1,08
	70	125	24	25	1,50	1,50	80,0	115,0	1,5	1,5					207	709	1480	72,0	120,0	170,0	66,3	41,2	14 000	22 000	HCB7214C.T.P4S.UL	0,925
	70	125	24	35	1,50	1,50	80,0	115,0	1,5	1,5					293	1100	2350	171,5	276,5	371,0	62,7	39,3	12 000	19 000	HCB7214E.T.P4S.UL	0,925
75	75	105	16	20	1,00	0,60	81,0	99,5	0,6	0,3					172	594	1244	68,3	118,4	172,3	31,3	29,4	12 000		B71915C.2RSD.T.P4S.UL	0,351
	75	105	16	29	1,00	0,60	81,0	99,5	0,6	0,3					234	900	1940	156,0	258,1	353,0	29,3	27,4	11 000		B71915E.2RSD.T.P4S.UL	0,351
	75	105	16	20	1,00	0,60	81,0	99,5	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	172	594	1244	68,3	118,4	172,3	31,3	29,4	12 000	19 000	B71915C.T.P4S.UL	0,351
	75	105	16	29	1,00	0,60	81,0	99,5	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	234	900	1940	156,0	258,1	353,0	29,3	27,4	11 000	18 000	B71915E.T.P4S.UL	0,351
	75	105	16	20	1,00	0,60	81,0	99,5	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	84	320	690	57,9	99,4	141,5	31,3	20,6	16 000	26 000	HCB71915C.T.P4S.UL	0,303
	75	105	16	29	1,00	0,60	81,0	99,5	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	96	455	1040	129,2	226,0	307,9	29,3	19,2	13 000	20 000	HCB71915E.T.P4S.UL	0,303
	75	105	16	20	1,00	0,60	81,0	99,5	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	84	320	690	57,9	99,4	141,5	50,0	20,6	20 000	34 000	XCB71915C.T.P4S.UL	0,303
	75	105	16	29	1,00	0,60	81,0	99,5	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	96	455	1040	129,2	226,0	307,9	47,0	19,2	17 000	28 000	XCB71915E.T.P4S.UL	0,303
	75	115	20	23	1,10	1,00	82,0	107,0	1,0	0,6					280	930	1925	76,6	132,0	192,0	48,7	49,2	12 000		B7015C.2RSD.T.P4S.UL	0,620
	75	115	20	32	1,10	1,00	82,0	107,0	1,0	0,6					405	1440	3030	177,5	288,0	390,0	45,8	45,7	11 000		B7015E.2RSD.T.P4S.UL	0,620
	75	115	20	23	1,10	1,00	82,0	107,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	11,6	280	930	1925	76,6	132,0	192,0	48,7	49,2	12 000	19 000	B7015C.T.P4S.UL	0,620
	75	115	20	32	1,10	1,00	82,0	107,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	11,6	405	1440	3030	177,5	288,0	390,0	45,8	45,7	11 000	18 000	B7015E.T.P4S.UL	0,620
	75	115	20	23	1,10	1,00	82,0	107,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	11,6	142	508	1070	66,1	111,0	157,0	48,7	34,4	15 000	24 000	HCB7015C.T.P4S.UL	0,530
	75	115	20	32	1,10	1,00	82,0	107,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	11,6	192	760	1670	154,0	254,0	343,0	45,8	32,0	13 000	20 000	HCB7015E.T.P4S.UL	0,530
	75	115	20	23	1,10	1,00	82,0	107,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	11,6	142	508	1070	66,1	111,0	157,0	77,8	34,4	19 000	32 000	XCB7015C.T.P4S.UL	0,530
	75	115	20	32	1,10	1,00	82,0	107,0	1,0	0,6	1,8	4,0	1,6	11,6	192	760	1670	154,0	254,0	343,0	73,3	32,0	16 000	26 000	XCB7015E.T.P4S.UL	0,530



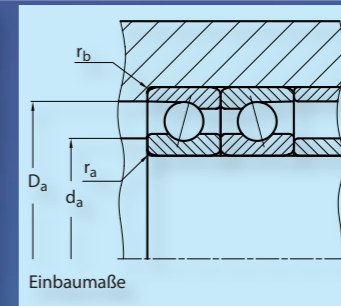
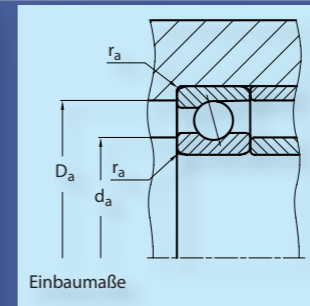
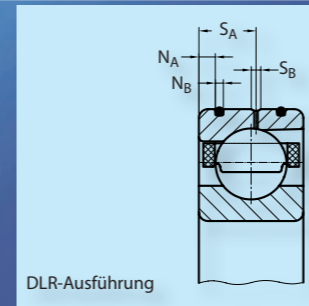
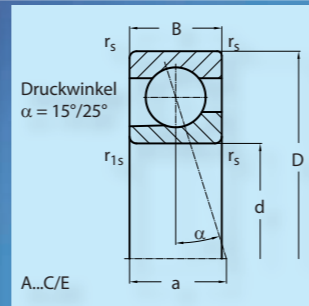
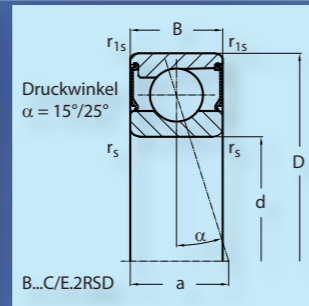
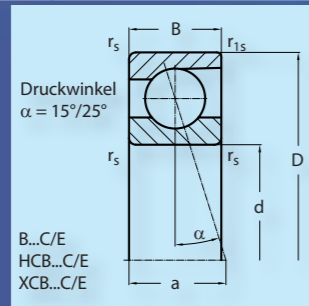
Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
75	75	130	25	26	1,50	1,50	85,0	120,0	1,5	1,5					415	1345	2760	87,6	150,0	217,0	80,0	71,9	11 000	18 000	B7215C.T.P4S.UL	1,18
	75	130	25	36	1,50	1,50	85,0	120,0	1,5	1,5					620	2100	4390	205,0	325,0	441,9	75,8	68,5	9 500	16 000	B7215E.T.P4S.UL	1,18
	75	130	25	26	1,50	1,50	85,0	120,0	1,5	1,5					215	735	1530	75,0	126,0	177,5	80,0	50,3	14 000	22 000	HCB7215C.T.P4S.UL	0,987
	75	130	25	36	1,50	1,50	85,0	120,0	1,5	1,5					305	1140	2440	180,2	291,0	389,0	75,8	48,0	12 000	19 000	HCB7215E.T.P4S.UL	0,987
80	80	110	16	21	1,00	0,60	86,0	104,0	0,6	0,3					174	600	1260	70,1	120,0	175,0	32,5	31,7	12 000		B71916C.2RSD.T.P4S.UL	0,370
	80	110	16	30	1,00	0,60	86,0	104,0	0,6	0,3					236	910	1970	160,6	260,0	365,0	30,5	29,6	11 000		B71916E.2RSD.T.P4S.UL	0,370
	80	110	16	21	1,00	0,60	86,0	104,0	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	174	600	1260	70,1	120,0	175,0	32,5	31,7	12 000	19 000	B71916C.T.P4S.UL	0,370
	80	110	16	30	1,00	0,60	86,0	104,0	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	236	910	1970	160,6	260,0	365,0	30,5	29,6	11 000	18 000	B71916E.T.P4S.UL	0,370
	80	110	16	21	1,00	0,60	86,0	104,0	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	83	320	690	58,5	102,0	144,8	32,5	22,2	15 000	24 000	HCB71916C.T.P4S.UL	0,318
	80	110	16	30	1,00	0,60	86,0	104,0	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	95	460	1050	133,0	233,0	318,1	30,5	20,7	13 000	20 000	HCB71916E.T.P4S.UL	0,318
	80	110	16	21	1,00	0,60	86,0	104,0	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	83	320	690	58,5	102,0	144,8	52,0	22,2	19 000	32 000	XCB71916C.T.P4S.UL	0,318
	80	110	16	30	1,00	0,60	86,0	104,0	0,6	0,3	1,8	3,1	1,6	9,3	95	460	1050	133,0	233,0	318,1	48,8	20,7	16 000	26 000	XCB71916E.T.P4S.UL	0,318
	80	125	22	25	1,10	1,00	88,0	117,0	1,0	0,6					355	1160	2390	86,1	148,0	214,0	58,1	58,3	11 000		B7016C.2RSD.T.P4S.UL	0,857
	80	125	22	35	1,10	1,00	88,0	117,0	1,0	0,6					530	1830	3830	200,0	322,0	440,0	54,7	54,2	9 500		B7016E.2RSD.T.P4S.UL	0,857
	80	125	22	25	1,10	1,00	88,0	117,0	1,0	0,6	1,8	4,7	2,6	12,2	355	1160	2390	86,1	148,0	214,0	58,1	58,3	11 000	18 000	B7016C.T.P4S.UL	0,857
	80	125	22	35	1,10	1,00	88,0	117,0	1,0	0,6	1,8	4,7	2,6	12,2	530	1830	3830	200,0	322,0	440,0	54,7	54,2	9 500	16 000	B7016E.T.P4S.UL	0,857
80	125	22	25	1,10	1,00	88,0	117,0	1,0	0,6	1,8	4,7	2,6	12,2	185	640	1350	73,9	125,0	176,0	58,1	40,8	14 000	22 000	HCB7016C.T.P4S.UL	0,738	
80	125	22	35	1,10	1,00	88,0	117,0	1,0	0,6	1,8	4,7	2,6	12,2	250	970	2090	175,0	285,1	383,9	54,7	37,9	12 000	19 000	HCB7016E.T.P4S.UL	0,738	
80	125	22	25	1,10	1,00	88,0	117,0	1,0	0,6	1,8	4,7	2,6	12,2	185	640	1350	73,9	125,0	176,0	92,9	40,8	18 000	30 000	XCB7016C.T.P4S.UL	0,738	
80	125	22	35	1,10	1,00	88,0	117,0	1,0	0,6	1,8	4,7	2,6	12,2	250	970	2090	175,0	285,1	383,9	87,5	37,9	15 000	24 000	XCB7016E.T.P4S.UL	0,738	
80	140	26	28	2,00	2,00	91,0	129,0	2,0	2,0					555	1760	3600	95,2	162,0	234,0	92,1	82,3	10 000	17 000	B7216C.T.P4S.UL	1,45	
80	140	26	39	2,00	2,00	91,0	129,0	2,0	2,0					840	2780	5750	221,9	351,0	475,0	87,3	78,5	9 000	15 000	B7216E.T.P4S.UL	1,45	
80	140	26	28	2,00	2,00	91,0	129,0	2,0	2,0					290	960	1995	82,0	135,1	190,0	92,1	57,6	12 000	19 000	HCB7216C.T.P4S.UL	1,20	
80	140	26	39	2,00	2,00	91,0	129,0	2,0	2,0					420	1515	3200	196,0	312,0	416,0	87,3	55,0	11 000	18 000	HCB7216E.T.P4S.UL	1,20	
85	85	120	18	23	1,10	1,00	92,0	114,0	0,6	0,6					240	806	1675	80,1	138,0	200,0	41,9	43,3	11 000		B71917C.2RSD.T.P4S.UL	0,536
	85	120	18	33	1,10	1,00	92,0	114,0	0,6	0,6					335	1230	2630	184,9	300,0	410,0	39,4	40,3	9 500		B71917E.2RSD.T.P4S.UL	0,536
	85	120	18	23	1,10	1,00	92,0	114,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,2	10,4	240	806	1675	80,1	138,0	200,0	41,9	43,3	11 000	18 000	B71917C.T.P4S.UL	0,536
	85	120	18	33	1,10	1,00	92,0	114,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,2	10,4	335	1230	2630	184,9	300,0	410,0	39,4	40,3	9 500	16 000	B71917E.T.P4S.UL	0,536
	85	120	18	23	1,10	1,00	92,0	114,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,2	10,4	120	440	935	68,3	116,1	165,0	41,9	30,3	13 000	20 000	HCB71917C.T.P4S.UL	0,460
	85	120	18	33	1,10	1,00	92,0	114,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,2	10,4	148	640	1440	158,0	266,5	362,0	39,4	28,2	12 000	19 000	HCB71917E.T.P4S.UL	0,460
	85	120	18	23	1,10	1,00	92,0	114,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,2	10,4	120	440	935	68,3	116,1	165,0	67,0	30,3	18 000	30 000	XCB71917C.T.P4S.UL	0,460
	85	120	18	33	1,10	1,00	92,0	114,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,2	10,4	148	640	1440	158,0	266,5	362,0	63,0	28,2	15 000	24 000	XCB71917E.T.P4S.UL	0,460



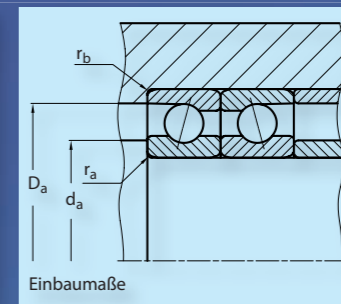
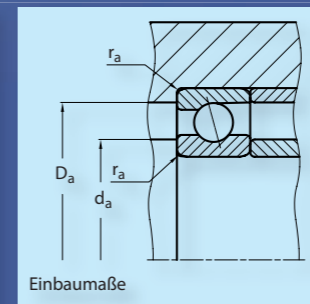
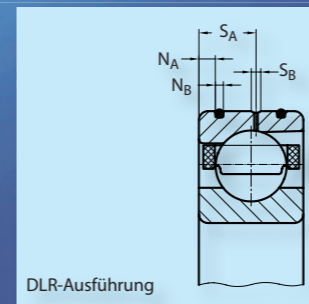
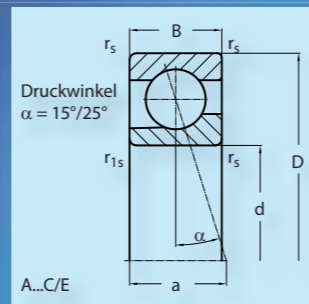
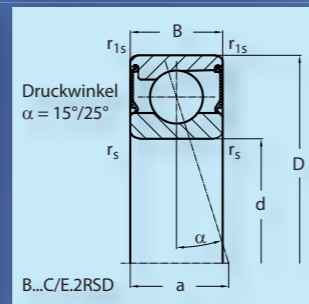
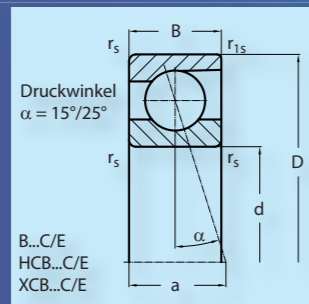
Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht	
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg	
85	85	130	22	25	1,10	1,00	93,0	122,0	1,0	0,6					372	1205	2480	90,1	154,0	222,9	59,3	60,8	10 000		B7017C.2RSD.T.P4S.UL	0,903	
	85	130	22	36	1,10	1,00	93,0	122,0	1,0	0,6					544	1890	3950	211,0	336,9	457,1	55,9	56,5	9 000		B7017E.2RSD.T.P4S.UL	0,903	
	85	130	22	25	1,10	1,00	93,0	122,0	1,0	0,6	1,8	4,7	2,6	12,2	372	1205	2480	90,1	154,0	222,9	59,3	60,8	10 000	17 000	B7017C.T.P4S.UL	0,903	
	85	130	22	36	1,10	1,00	93,0	122,0	1,0	0,6	1,8	4,7	2,6	12,2	544	1890	3950	211,0	336,9	457,1	55,9	56,5	9 000	15 000	B7017E.T.P4S.UL	0,903	
	85	130	22	25	1,10	1,00	93,0	122,0	1,0	0,6	1,8	4,7	2,6	12,2	190	666	1400	78,0	129,9	185,0	59,3	42,6	13 000	20 000	HCB7017C.T.P4S.UL	0,778	
	85	130	22	36	1,10	1,00	93,0	122,0	1,0	0,6	1,8	4,7	2,6	12,2	262	1010	2180	185,0	300,0	401,0	55,9	39,6	11 000	18 000	HCB7017E.T.P4S.UL	0,778	
	85	130	22	25	1,10	1,00	93,0	122,0	1,0	0,6	1,8	4,7	2,6	12,2	190	666	1400	78,0	129,9	185,0	94,9	42,6	17 000	28 000	XCB7017C.T.P4S.UL	0,778	
	85	130	22	36	1,10	1,00	93,0	122,0	1,0	0,6	1,8	4,7	2,6	12,2	262	1010	2180	185,0	300,0	401,0	89,4	39,6	14 000	22 000	XCB7017E.T.P4S.UL	0,778	
	85	150	28	30	2,00	2,00	98,0	138,0	2,0	2,0					575	1830	3740	100,0	170,0	244,8	96,0	85,2	9 000	15 000	B7217C.T.P4S.UL	1,85	
	85	150	28	41	2,00	2,00	98,0	138,0	2,0	2,0					870	2890	5970	233,0	372,0	504,0	90,9	81,2	8 000	13 000	B7217E.T.P4S.UL	1,85	
	85	150	28	30	2,00	2,00	98,0	138,0	2,0	2,0					300	1000	2070	86,5	143,0	200,0	96,0	59,6	11 000	18 000	HCB7217C.T.P4S.UL	1,55	
	85	150	28	41	2,00	2,00	98,0	138,0	2,0	2,0					439	1570	3325	205,0	329,0	442,0	90,9	56,9	10 000	17 000	HCB7217E.T.P4S.UL	1,55	
	90	90	125	18	23	1,10	1,00	97,0	119,0	0,6	0,6					242	810	1690	82,5	142,0	206,0	37,4	39,5	10 000		B71918C.2RSD.T.P4S.UL	0,565
		90	125	18	34	1,10	1,00	97,0	119,0	0,6	0,6					339	1240	2660	190,0	310,0	424,0	35,1	36,8	9 000		B71918E.2RSD.T.P4S.UL	0,565
		90	125	18	23	1,10	1,00	97,0	119,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,4	10,4	242	810	1690	82,5	142,0	206,0	37,4	39,5	10 000	17 000	B71918C.T.P4S.UL	0,565
		90	125	18	34	1,10	1,00	97,0	119,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,4	10,4	339	1240	2660	190,0	310,0	424,0	35,1	36,8	9 000	15 000	B71918E.T.P4S.UL	0,565
90		125	18	23	1,10	1,00	97,0	119,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,4	10,4	121	444	950	70,7	120,0	170,2	37,4	27,6	13 000	20 000	HCB71918C.T.P4S.UL	0,493	
90		125	18	34	1,10	1,00	97,0	119,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,4	10,4	150	650	1460	162,0	275,0	375,0	35,1	25,8	11 000	18 000	HCB71918E.T.P4S.UL	0,493	
90		125	18	23	1,10	1,00	97,0	119,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,4	10,4	121	444	950	70,7	120,0	170,2	59,8	27,6	17 000	28 000	XCB71918C.T.P4S.UL	0,493	
90		125	18	34	1,10	1,00	97,0	119,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,4	10,4	150	650	1460	162,0	275,0	375,0	56,2	25,8	14 000	22 000	XCB71918E.T.P4S.UL	0,493	
90		140	24	27	1,50	1,10	100,0	131,0	1,5	0,6					440	1430	2930	96,2	164,0	235,0	75,1	76,0	9 500		B7018C.2RSD.T.P4S.UL	1,18	
90		140	24	39	1,50	1,10	100,0	131,0	1,5	0,6					650	2220	4630	222,8	357,0	482,0	70,8	70,6	8 500		B7018E.2RSD.T.P4S.UL	1,18	
90		140	24	27	1,50	1,10	100,0	131,0	1,5	0,6	1,8	4,4	2,6	13,3	440	1430	2930	96,2	164,0	235,0	75,1	76,0	9 500	16 000	B7018C.T.P4S.UL	1,18	
90		140	24	39	1,50	1,10	100,0	131,0	1,5	0,6	1,8	4,4	2,6	13,3	650	2220	4630	222,8	357,0	482,0	70,8	70,6	8 500	14 000	B7018E.T.P4S.UL	1,18	
90		140	24	27	1,50	1,10	100,0	131,0	1,5	0,6	1,8	4,4	2,6	13,3	223	777	1620	83,2	136,0	192,0	75,1	53,2	12 000	19 000	HCB7018C.T.P4S.UL	0,996	
90		140	24	39	1,50	1,10	100,0	131,0	1,5	0,6	1,8	4,4	2,6	13,3	320	1205	2590	198,0	320,0	428,0	70,8	49,4	10 000	17 000	HCB7018E.T.P4S.UL	0,996	
90		140	24	27	1,50	1,10	100,0	131,0	1,5	0,6	1,8	4,4	2,6	13,3	223	777	1620	83,2	136,0	192,0	120,2	53,2	15 000	24 000	XCB7018C.T.P4S.UL	0,996	
90		140	24	39	1,50	1,10	100,0	131,0	1,5	0,6	1,8	4,4	2,6	13,3	320	1205	2590	198,0	320,0	428,0	113,3	49,4	13 000	20 000	XCB7018E.T.P4S.UL	0,996	
90	160	30	32	2,00	2,00	104,0	147,0	2,0	2,0					740	2330	4750	110,0	186,0	268,0	118,1	110,3	8 500	14 000	B7218C.T.P4S.UL	2,25		
90	160	30	44	2,00	2,00	104,0	147,0	2,0	2,0					1140	3720	7650	256,0	405,0	550,0	111,9	105,3	7 500	12 000	B7218E.T.P4S.UL	2,25		
90	160	30	32	2,00	2,00	104,0	147,0	2,0	2,0					400	1310	2690	96,5	158,0	221,0	118,1	77,2	11 000	18 000	HCB7218C.T.P4S.UL	1,87		
90	160	30	44	2,00	2,00	104,0	147,0	2,0	2,0					580	2020	4250	231,0	363,0	485,0	111,9	73,7	9 000	15 000	HCB7218E.T.P4S.UL	1,87		



Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
95	95	130	18	24	1,10	1,00	102,0	124,0	0,6	0,6					244	830	1720	84,6	146,0	211,9	43,3	46,6	9 500		B71919C.2RSD.T.P4S.UL	0,578
	95	130	18	35	1,10	1,00	102,0	124,0	0,6	0,6					345	1270	2715	195,0	320,5	436,8	40,7	43,4	8 500		B71919E.2RSD.T.P4S.UL	0,578
	95	130	18	24	1,10	1,00	102,0	124,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,4	10,4	244	830	1720	84,6	146,0	211,9	43,3	46,6	9 500	16 000	B71919C.T.P4S.UL	0,578
	95	130	18	35	1,10	1,00	102,0	124,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,4	10,4	345	1270	2715	195,0	320,5	436,8	40,7	43,4	8 500	14 000	B71919E.T.P4S.UL	0,578
	95	130	18	24	1,10	1,00	102,0	124,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,4	10,4	120	440	950	72,8	124,0	175,0	43,3	32,6	12 000	19 000	HCB71919C.T.P4S.UL	0,495
	95	130	18	35	1,10	1,00	102,0	124,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,4	10,4	150	665	1480	166,0	285,0	385,0	40,7	30,4	10 000	17 000	HCB71919E.T.P4S.UL	0,495
	95	130	18	24	1,10	1,00	102,0	124,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,4	10,4	120	440	950	72,8	124,0	175,0	69,3	32,6	16 000	26 000	XCB71919C.T.P4S.UL	0,495
	95	130	18	35	1,10	1,00	102,0	124,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,4	10,4	150	665	1480	166,0	285,0	385,0	65,1	30,4	14 000	22 000	XCB71919E.T.P4S.UL	0,495
	95	145	24	28	1,50	1,10	105,0	136,0	1,5	0,6					450	1450	2980	99,1	169,0	248,0	72,2	74,4	9 000		B7019C.2RSD.T.P4S.UL	1,19
	95	145	24	40	1,50	1,10	105,0	136,0	1,5	0,6					670	2315	4815	234,4	374,0	506,0	68,0	62,2	8 000		B7019E.2RSD.T.P4S.UL	1,19
	95	145	24	28	1,50	1,10	105,0	136,0	1,5	0,6	1,8	5,5	2,6	14,5	450	1450	2980	99,1	169,0	248,0	72,2	74,4	9 000	15 000	B7019C.T.P4S.UL	1,19
	95	145	24	40	1,50	1,10	105,0	136,0	1,5	0,6	1,8	5,5	2,6	14,5	670	2315	4815	234,4	374,0	506,0	68,0	62,2	8 000	13 000	B7019E.T.P4S.UL	1,19
	95	145	24	28	1,50	1,10	105,0	136,0	1,5	0,6	1,8	5,5	2,6	14,5	240	815	1690	86,7	144,5	202,5	72,2	52,1	11 000	18 000	HCB7019C.T.P4S.UL	1,02
	95	145	24	40	1,50	1,10	105,0	136,0	1,5	0,6	1,8	5,5	2,6	14,5	325	1230	2650	205,0	331,6	444,5	68,0	48,5	9 500	16 000	HCB7019E.T.P4S.UL	1,02
	95	145	24	28	1,50	1,10	105,0	136,0	1,5	0,6	1,8	5,5	2,6	14,5	240	815	1690	86,7	144,5	202,5	115,5	52,1	15 000	24 000	XCB7019C.T.P4S.UL	1,02
	95	145	24	40	1,50	1,10	105,0	136,0	1,5	0,6	1,8	5,5	2,6	14,5	325	1230	2650	205,0	331,6	444,5	108,8	48,5	13 000	20 000	XCB7019E.T.P4S.UL	1,02
95	170	32	34	2,10	2,10	110,5	154,0	2,0	2,0					770	2430	4930	114,9	196,0	282,0	117,9	107,3	8 000	13 000	B7219C.T.P4S.UL	2,72	
95	170	32	47	2,10	2,10	110,5	154,0	2,0	2,0					1195	3900	8040	274,2	432,0	582,0	111,7	102,3	7 000	11 000	B7219E.T.P4S.UL	2,72	
95	170	32	34	2,10	2,10	110,5	154,0	2,0	2,0					410	1350	2780	100,8	166,2	232,1	117,9	75,1	10 000	17 000	HCB7219C.T.P4S.UL	2,30	
95	170	32	47	2,10	2,10	110,5	154,0	2,0	2,0					600	2090	4400	243,0	382,6	510,0	111,7	71,6	8 500	14 000	HCB7219E.T.P4S.UL	2,30	
100	100	140	20	26	1,10	1,00	107,0	133,0	0,6	0,6					320	1060	2195	93,9	162,0	234,1	52,3	57,2	9 000		B71920C.2RSD.T.P4S.UL	0,882
	100	140	20	38	1,10	1,00	107,0	133,0	0,6	0,6					455	1630	3440	220,5	355,0	482,0	49,3	53,3	8 000		B71920E.2RSD.T.P4S.UL	0,882
	100	140	20	26	1,10	1,00	107,0	133,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	320	1060	2195	93,9	162,0	234,1	52,3	57,2	9 000	15 000	B71920C.T.P4S.UL	0,882
	100	140	20	38	1,10	1,00	107,0	133,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	455	1630	3440	220,5	355,0	482,0	49,3	53,3	8 000	13 000	B71920E.T.P4S.UL	0,882
	100	140	20	26	1,10	1,00	107,0	133,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	160	577	1220	81,2	136,3	192,0	52,3	40,1	11 000	18 000	HCB71920C.T.P4S.UL	0,758
	100	140	20	38	1,10	1,00	107,0	133,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	202	850	1880	187,5	314,0	424,3	49,3	37,3	9 500	16 000	HCB71920E.T.P4S.UL	0,758
	100	140	20	26	1,10	1,00	107,0	133,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	160	577	1220	81,2	136,3	192,0	83,7	40,1	15 000	24 000	XCB71920C.T.P4S.UL	0,758
	100	140	20	38	1,10	1,00	107,0	133,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	202	850	1880	187,5	314,0	424,3	78,8	37,3	12 000	19 000	XCB71920E.T.P4S.UL	0,758
	100	150	24	29	1,50	1,10	110,0	141,0	1,5	0,6					465	1520	3110	103,7	177,5	256,0	78,8	82,9	8 500		B7020C.2RSD.T.P4S.UL	1,28
	100	150	24	41	1,50	1,10	110,0	141,0	1,5	0,6					683	2345	4900	243,1	387,0	525,0	74,2	77,1	7 500		B7020E.2RSD.T.P4S.UL	1,28
	100	150	24	29	1,50	1,10	110,0	141,0	1,5	0,6	1,8	5,5	2,6	14,5	465	1520	3110	103,7	177,5	256,0	78,8	82,9	8 500	14 000	B7020C.T.P4S.UL	1,28
	100	150	24	41	1,50	1,10	110,0	141,0	1,5	0,6	1,8	5,5	2,6	14,5	683	2345	4900	243,1	387,0	525,0	74,2	77,1	7 500	12 000	B7020E.T.P4S.UL	1,28

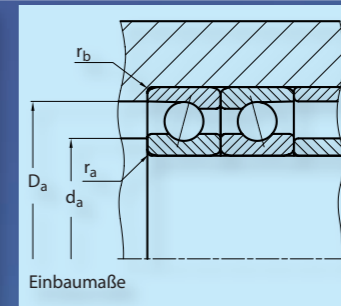
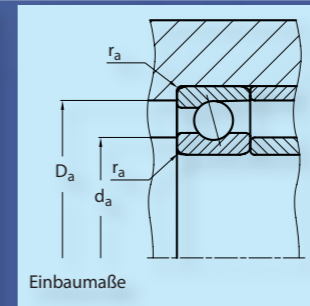
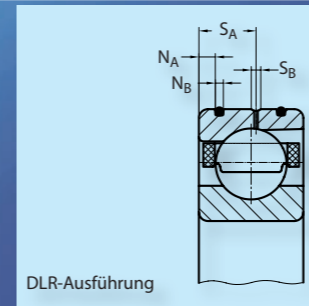
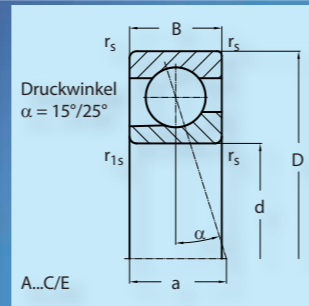
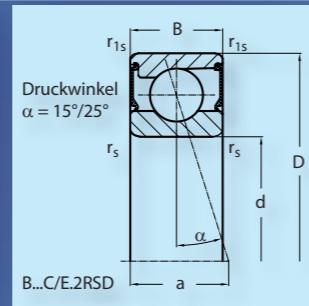
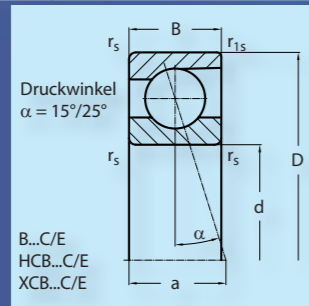


Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
100	100	150	24	29	1,50	1,10	110,0	141,0	1,5	0,6	1,8	5,5	2,6	14,5	240	820	1705	89,2	149,5	208,5	78,8	58,1	11 000	18 000	HCB7020C.T.P4S.UL	1,08
	100	150	24	41	1,50	1,10	110,0	141,0	1,5	0,6	1,8	5,5	2,6	14,5	332	1270	2735	213,5	346,0	465,0	74,2	54,0	9 000	15 000	HCB7020E.T.P4S.UL	1,08
	100	150	24	29	1,50	1,10	110,0	141,0	1,5	0,6	1,8	5,5	2,6	14,5	240	820	1705	89,2	149,5	208,5	126,1	58,1	14 000	22 000	XCB7020C.T.P4S.UL	1,08
	100	150	24	41	1,50	1,10	110,0	141,0	1,5	0,6	1,8	5,5	2,6	14,5	332	1270	2735	213,5	346,0	465,0	118,7	54,0	12 000	19 000	XCB7020E.T.P4S.UL	1,08
	100	180	34	36	2,10	2,10	114,5	165,5	2,1	2,1	2,0	6,5	2,6	20,4	795	2520	5130	122,0	205,5	294,0	121,8	115,6	7 500	12 000	B7220C.T.P4S.UL	3,21
	100	180	34	50	2,10	2,10	114,5	165,5	2,1	2,1	2,0	6,5	2,6	20,4	1210	4000	8250	287,0	450,0	606,0	115,2	110,1	6 700	10 000	B7220E.T.P4S.UL	3,21
	100	180	34	36	2,10	2,10	114,5	165,5	2,1	2,1	2,0	6,5	2,6	20,4	430	1410	2900	105,9	174,6	245,0	121,8	80,9	9 500	16 000	HCB7220C.T.P4S.UL	2,76
	100	180	34	50	2,10	2,10	114,5	165,5	2,1	2,1	2,0	6,5	2,6	20,4	620	2180	5430	256,0	404,0	548,1	115,2	77,1	8 000	13 000	HCB7220E.T.P4S.UL	2,76
105	105	145	20	27	1,10	1,00	112,0	138,0	0,6	0,6					320	1060	2190	93,8	160,8	234,0	52,3	55,9	8 500		B71921C.2RSD.T.P4S.UL	0,810
	105	145	20	39	1,10	1,00	112,0	138,0	0,6	0,6					455	1630	3440	220,0	355,0	481,6	49,1	52,1	7 500		B71921E.2RSD.T.P4S.UL	0,810
	105	145	20	27	1,10	1,00	112,0	138,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	320	1060	2190	93,8	160,8	234,0	52,3	55,9	8 500	14 000	B71921C.T.P4S.UL	0,810
	105	145	20	39	1,10	1,00	112,0	138,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	455	1630	3440	220,0	355,0	481,6	49,1	52,1	7 500	12 000	B71921E.T.P4S.UL	0,810
	105	145	20	27	1,10	1,00	112,0	138,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	160	580	1220	81,5	137,8	190,5	52,3	39,1	11 000	18 000	HCB71921C.T.P4S.UL	0,686
	105	145	20	39	1,10	1,00	112,0	138,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	202	850	1880	186,9	315,0	424,3	49,1	36,4	9 000	15 000	HCB71921E.T.P4S.UL	0,686
	105	145	20	27	1,10	1,00	112,0	138,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	160	580	1220	81,5	137,8	190,5	83,6	39,1	14 000	22 000	XCB71921C.T.P4S.UL	0,686
	105	145	20	39	1,10	1,00	112,0	138,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	202	850	1880	186,9	315,0	424,3	78,6	36,4	12 000	19 000	XCB71921E.T.P4S.UL	0,686
	105	160	26	31	2,00	1,10	116,0	150,0	2,0	1,0					620	2000	4080	113,8	193,4	280,0	98,8	98,8	8 000		B7021C.2RSD.T.P4S.UL	1,52
	105	160	26	44	2,00	1,10	116,0	150,0	2,0	1,0					960	3200	6645	270,0	428,4	577,0	93,2	91,7	7 000		B7021E.2RSD.T.P4S.UL	1,52
	105	160	26	31	2,00	1,10	116,0	150,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	15,2	620	2000	4080	113,8	193,4	280,0	98,8	98,8	8 000	13 000	B7021C.T.P4S.UL	1,52
	105	160	26	44	2,00	1,10	116,0	150,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	15,2	960	3200	6645	270,0	428,4	577,0	93,2	91,7	7 000	11 000	B7021E.T.P4S.UL	1,52
	105	160	26	44	2,00	1,10	116,0	150,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	15,2	335	1130	2330	100,3	165,0	230,0	98,8	69,1	10 000	17 000	HCB7021C.T.P4S.UL	1,21
	105	160	26	44	2,00	1,10	116,0	150,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	15,2	470	1700	3620	236,0	380,0	505,0	93,2	64,2	8 500	14 000	HCB7021E.T.P4S.UL	1,21
	105	160	26	44	2,00	1,10	116,0	150,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	15,2	335	1130	2330	100,3	165,0	230,0	158,1	69,1	13 000	20 000	XCB7021C.T.P4S.UL	1,21
	105	160	26	44	2,00	1,10	116,0	150,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	15,2	470	1700	3620	236,0	380,0	505,0	149,2	64,2	11 000	18 000	XCB7021E.T.P4S.UL	1,21
105	190	36	38	2,10	2,10	120,5	174,5	2,1	2,1					1000	3130	6380	132,0	222,2	320,0	151,3	140,3	7 000	11 000	B7221C.T.P4S.UL	3,88	
105	190	36	52	2,10	2,10	120,5	174,5	2,1	2,1					1558	5050	10300	312,0	490,0	660,0	143,4	133,8	6 300	9 500	B7221E.T.P4S.UL	3,88	
105	190	36	38	2,10	2,10	120,5	174,5	2,1	2,1					530	1730	3560	114,8	188,0	263,0	151,3	98,2	9 000	15 000	HCB7221C.T.P4S.UL	3,25	
105	190	36	52	2,10	2,10	120,5	174,5	2,1	2,1					804	2760	5750	280,6	439,0	582,0	143,4	93,7	7 500	12 000	HCB7221E.T.P4S.UL	3,25	
110	110	150	20	27	1,10	1,00	117,0	143,0	0,6	0,6					315	1050	2190	96,5	164,5	235,0	52,7	59,0	8 000		B71922C.2RSD.T.P4S.UL	0,850
	110	150	20	40	1,10	1,00	117,0	143,0	0,6	0,6					460	1650	3495	226,3	365,0	496,0	49,6	55,0	7 500		B71922E.2RSD.T.P4S.UL	0,850
	110	150	20	27	1,10	1,00	117,0	143,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	315	1050	2190	96,5	164,5	235,0	52,7	59,0	8 000	13 000	B71922C.T.P4S.UL	0,850
	110	150	20	40	1,10	1,00	117,0	143,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	460	1650	3495	226,3	365,0	496,0	49,6	55,0	7 500	12 000	B71922E.T.P4S.UL	0,850

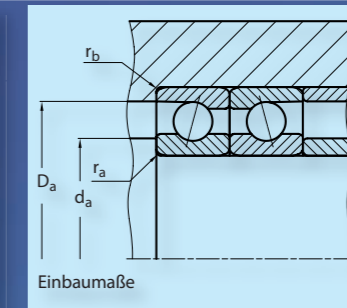
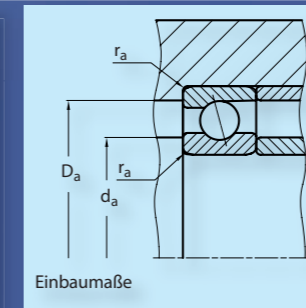
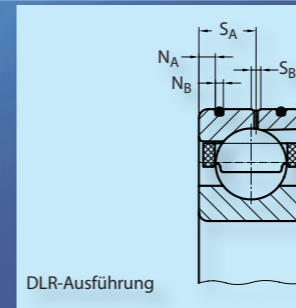
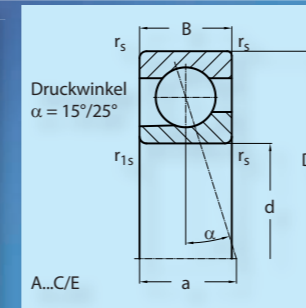
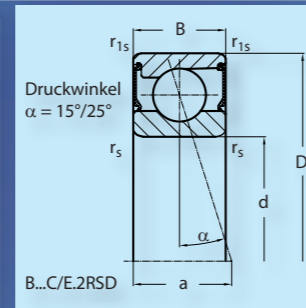
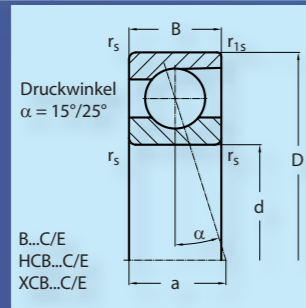


Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
110	110	150	20	27	1,10	1,00	117,0	143,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	162	580	1235	84,4	142,0	197,5	52,7	41,3	10 000	17 000	HCB71922C.T.P4S.UL	0,721
	110	150	20	40	1,10	1,00	117,0	143,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	203	860	1905	192,0	320,0	435,0	49,6	38,5	9 000	15 000	HCB71922E.T.P4S.UL	0,721
	110	150	20	27	1,10	1,00	117,0	143,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	162	580	1235	84,4	142,0	197,5	84,4	41,3	13 000	20 000	XCB71922C.T.P4S.UL	0,721
	110	150	20	40	1,10	1,00	117,0	143,0	0,6	0,6	1,8	4,0	2,6	12,0	203	860	1905	192,0	320,0	435,0	79,3	38,5	11 000	18 000	XCB71922E.T.P4S.UL	0,721
	110	170	28	33	2,00	1,10	121,0	159,0	2,0	1,0					650	2070	4235	118,8	204,0	293,0	101,1	103,1	7 500		B7022C.2RSD.T.P4S.UL	1,94
	110	170	28	47	2,00	1,10	121,0	159,0	2,0	1,0					975	3260	6760	284,0	445,0	600,0	95,3	95,8	6 700		B7022E.2RSD.T.P4S.UL	1,94
	110	170	28	33	2,00	1,10	121,0	159,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	16,2	650	2070	4235	118,8	204,0	293,0	101,1	103,1	7 500	12 000	B7022C.T.P4S.UL	1,94
	110	170	28	47	2,00	1,10	121,0	159,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	16,2	975	3260	6760	284,0	445,0	600,0	95,3	95,8	6 700	10 000	B7022E.T.P4S.UL	1,94
	110	170	28	33	2,00	1,10	121,0	159,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	16,2	340	1145	2365	105,0	170,6	240,0	101,1	72,1	9 500	16 000	HCB7022C.T.P4S.UL	1,61
	110	170	28	47	2,00	1,10	121,0	159,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	16,2	480	1740	3700	250,0	395,3	527,8	95,3	67,0	8 000	13 000	HCB7022E.T.P4S.UL	1,61
	110	170	28	33	2,00	1,10	121,0	159,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	16,2	340	1145	2365	105,0	170,6	240,0	161,8	72,1	12 000	19 000	XCB7022C.T.P4S.UL	1,61
	110	170	28	47	2,00	1,10	121,0	159,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	16,2	480	1740	3700	250,0	395,3	527,8	152,5	67,0	10 000	17 000	XCB7022E.T.P4S.UL	1,61
	110	200	38	40	2,10	2,10	126,5	183,5	2,1	2,1	2,0	6,5	2,6	22,6	1000	3140	6380	131,0	222,2	322,0	150,3	142,1	6 700	10 000	B7222C.T.P4S.UL	4,59
	110	200	38	55	2,10	2,10	126,5	183,5	2,1	2,1	2,0	6,5	2,6	22,6	1525	4940	10140	310,0	486,8	655,0	142,5	135,5	6 000	9 000	B7222E.T.P4S.UL	4,59
	110	200	38	40	2,10	2,10	126,5	183,5	2,1	2,1	2,0	6,5	2,6	22,6	535	1740	3560	115,6	188,2	263,0	150,3	99,5	8 500	14 000	HCB7222C.T.P4S.UL	3,96
	110	200	38	55	2,10	2,10	126,5	183,5	2,1	2,1	2,0	6,5	2,6	22,6	790	2705	5650	277,3	433,9	579,0	142,3	94,8	7 000	11 000	HCB7222E.T.P4S.UL	3,96
120	120	165	22	30	1,10	1,00	128,0	157,0	0,6	0,6					410	1345	2770	108,5	185,5	267,5	65,1	73,4	7 000		B71924C.2RSD.T.P4S.UL	1,16
	120	165	22	44	1,10	1,00	128,0	157,0	0,6	0,6					590	2090	4390	256,0	411,5	557,0	61,2	68,4	6 700		B71924E.2RSD.T.P4S.UL	1,16
	120	165	22	30	1,10	1,00	128,0	157,0	0,6	0,6					410	1345	2770	108,5	185,5	267,5	65,1	73,4	7 000	11 000	B71924C.T.P4S.UL	1,16
	120	165	22	44	1,10	1,00	128,0	157,0	0,6	0,6					590	2090	4390	256,0	411,5	557,0	61,2	68,4	6 700	10 000	B71924E.T.P4S.UL	1,16
	120	165	22	30	1,10	1,00	128,0	157,0	0,6	0,6					210	740	1570	94,6	159,2	222,2	65,1	51,4	9 000	15 000	HCB71924C.T.P4S.UL	0,976
	120	165	22	44	1,10	1,00	128,0	157,0	0,6	0,6					276	1110	2420	221,6	365,9	492,0	61,2	47,9	8 000	13 000	HCB71924E.T.P4S.UL	0,976
	120	165	22	30	1,10	1,00	128,0	157,0	0,6	0,6					210	740	1570	94,6	159,2	222,2	104,2	51,4	12 000	19 000	XCB71924C.T.P4S.UL	0,976
	120	165	22	44	1,10	1,00	128,0	157,0	0,6	0,6					276	1110	2420	221,6	365,9	492,0	97,9	47,9	10 000	17 000	XCB71924E.T.P4S.UL	0,976
	120	180	28	34	2,00	1,10	131,0	169,0	2,0	1,0					660	2110	4310	124,0	209,5	302,0	102,8	107,1	6 700		B7024C.2RSD.T.P4S.UL	2,07
	120	180	28	49	2,00	1,10	131,0	169,0	2,0	1,0					990	3320	6880	289,6	460,0	622,0	96,8	99,6	6 300		B7024E.2RSD.T.P4S.UL	2,07
	120	180	28	34	2,00	1,10	131,0	169,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	16,2	660	2110	4310	124,0	209,5	302,0	102,8	107,1	6 700	10 000	B7024C.T.P4S.UL	2,07
	120	180	28	49	2,00	1,10	131,0	169,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	16,2	990	3320	6880	289,6	460,0	622,0	96,8	99,6	6 300	9 500	B7024E.T.P4S.UL	2,07
	120	180	28	34	2,00	1,10	131,0	169,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	16,2	350	1180	2440	106,5	178,0	250,0	102,8	75,0	8 500	14 000	HCB7024C.T.P4S.UL	1,72
	120	180	28	49	2,00	1,10	131,0	169,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	16,2	490	1780	3795	258,4	410,8	550,0	96,8	69,7	7 500	12 000	HCB7024E.T.P4S.UL	1,72
	120	180	28	34	2,00	1,10	131,0	169,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	16,2	350	1180	2440	106,5	178,0	250,0	164,5	75,0	11 000	18 000	XCB7024C.T.P4S.UL	1,72
	120	180	28	49	2,00	1,10	131,0	169,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	16,2	490	1780	3795	258,4	410,8	550,0	154,9	69,7	9 500	16 000	XCB7024E.T.P4S.UL	1,72

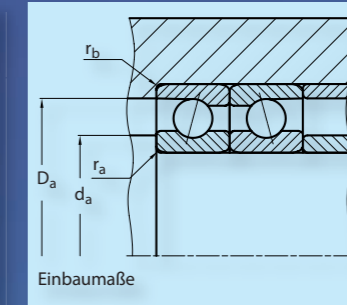
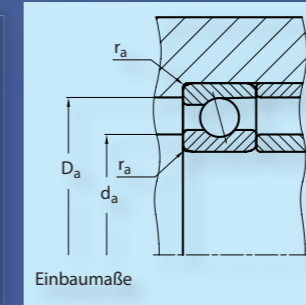
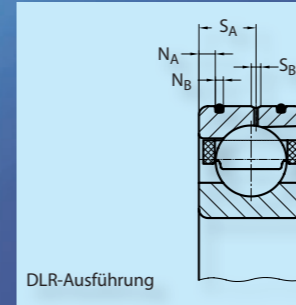
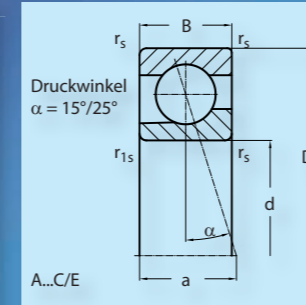
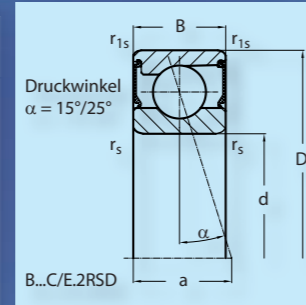
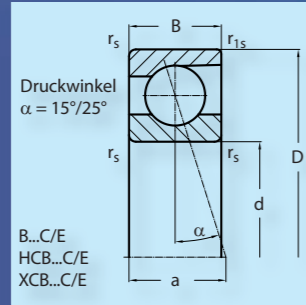




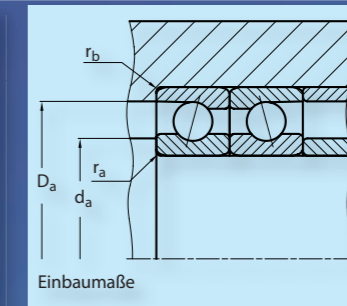
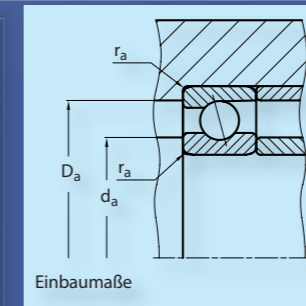
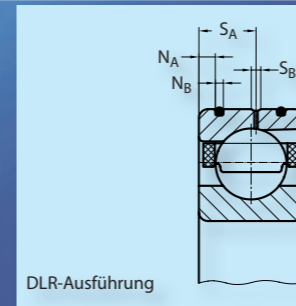
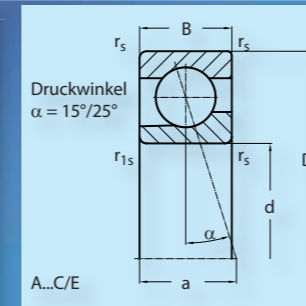
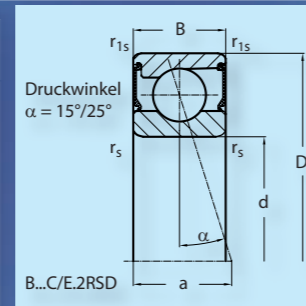
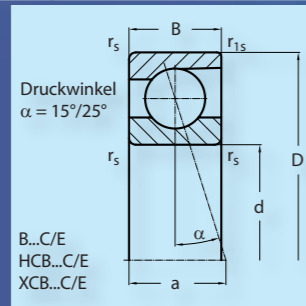
Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
120	120	215	40	43	2,10	2,10	140,0	195,0	2,1	2,1					1270	3960	8040	139,6	234,0	335,7	189,4	183,7	6 000	9 000	B7224C.T.P4S.UL	5,29
	120	215	40	59	2,10	2,10	140,0	195,0	2,1	2,1					2000	6425	13100	334,0	520,0	700,0	180,1	175,6	5 300	8 000	B7224E.T.P4S.UL	5,29
	120	215	40	43	2,10	2,10	140,0	195,0	2,1	2,1					685	2190	4485	123,5	200,0	275,8	189,4	129,0	7 500	12 000	HCB7224C.T.P4S.UL	4,21
	120	215	40	59	2,10	2,10	140,0	195,0	2,1	2,1					1050	3500	7290	300,5	466,0	620,0	180,1	122,9	6 300	9 500	HCB7224E.T.P4S.UL	4,21
130	130	180	24	33	1,50	1,10	139,0	171,0	0,6	0,6					490	1600	3290	116,5	200,0	287,0	78,2	87,7	7 000		B71926C.2RSD.T.P4S.UL	1,52
	130	180	24	48	1,50	1,10	139,0	171,0	0,6	0,6					712	2480	5190	274,6	440,0	593,6	73,5	81,7	6 700		B71926E.2RSD.T.P4S.UL	1,52
	130	180	24	33	1,50	1,10	139,0	171,0	0,6	0,6					490	1600	3290	116,5	200,0	287,0	78,2	87,7	7 000	10 000	B71926C.T.P4S.UL	1,52
	130	180	24	48	1,50	1,10	139,0	171,0	0,6	0,6					712	2480	5190	274,6	440,0	593,6	73,5	81,7	6 700	9 000	B71926E.T.P4S.UL	1,52
	130	180	24	33	1,50	1,10	139,0	171,0	0,6	0,6					256	888	1858	101,9	170,5	235,8	78,2	61,4	8 500	14 000	HCB71926C.T.P4S.UL	1,28
	130	180	24	48	1,50	1,10	139,0	171,0	0,6	0,6					350	1355	2925	241,5	395,0	529,0	73,5	57,2	7 000	11 000	HCB71926E.T.P4S.UL	1,28
	130	180	24	33	1,50	1,10	139,0	171,0	0,6	0,6					256	888	1858	101,9	170,5	235,8	125,1	61,4	11 000	18 000	XCB71926C.T.P4S.UL	1,28
	130	180	24	48	1,50	1,10	139,0	171,0	0,6	0,6					350	1355	2925	241,5	395,0	529,0	117,6	57,2	9 500	16 000	XCB71926E.T.P4S.UL	1,28
	130	200	33	39	2,00	1,10	142,0	189,0	2,0	1,0					860	2720	5550	136,5	232,4	333,0	131,8	141,1	6 700		B7026C.2RSD.T.P4S.UL	3,15
	130	200	33	55	2,00	1,10	142,0	189,0	2,0	1,0					1320	4370	8960	329,0	517,2	692,2	124,3	132,8	6 000		B7026E.2RSD.T.P4S.UL	3,15
	130	200	33	39	2,00	1,10	142,0	189,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	19,5	860	2720	5550	136,5	232,4	333,0	131,8	141,1	6 700	9 000	B7026C.T.P4S.UL	3,15
	130	200	33	55	2,00	1,10	142,0	189,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	19,5	1320	4370	8960	329,0	517,2	692,2	124,3	132,8	6 000	8 500	B7026E.T.P4S.UL	3,15
130	200	33	39	2,00	1,10	142,0	189,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	19,5	460	1520	3140	122,2	198,8	277,0	131,8	98,8	7 500	12 000	HCB7026C.T.P4S.UL	2,62	
130	200	33	55	2,00	1,10	142,0	189,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	19,5	675	2375	5020	290,5	460,5	615,0	124,3	93,0	6 700	10 000	HCB7026E.T.P4S.UL	2,62	
130	200	33	39	2,00	1,10	142,0	189,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	19,5	460	1520	3140	122,2	198,8	277,0	210,8	98,8	10 000	17 000	XCB7026C.T.P4S.UL	2,62	
130	200	33	55	2,00	1,10	142,0	189,0	2,0	1,0	2,0	6,0	2,6	19,5	675	2375	5020	290,5	460,5	615,0	198,9	93,0	8 500	14 000	XCB7026E.T.P4S.UL	2,62	
130	230	40	44	3,00	3,00	148,0	211,5	2,5	2,5	2,0	9,0	2,6	24,5	1310	4100	8350	148,5	245,0	353,2	197,0	201,0	5 600	8 500	B7226C.T.P4S.UL	6,10	
130	230	40	62	3,00	3,00	148,0	211,5	2,5	2,5	2,0	9,0	2,6	24,5	2080	6675	13600	350,5	555,0	742,0	186,7	191,9	5 000	7 500	B7226E.T.P4S.UL	6,10	
130	230	40	44	3,00	3,00	148,0	211,5	2,5	2,5	2,0	9,0	2,6	24,5	720	2300	4700	129,5	212,0	292,5	197,0	140,7	7 000	11 000	HCB7226C.T.P4S.UL	5,00	
130	230	40	62	3,00	3,00	148,0	211,5	2,5	2,5	2,0	9,0	2,6	24,5	1080	3650	7520	316,0	496,0	654,0	186,7	134,3	6 000	9 000	HCB7226E.T.P4S.UL	5,00	
140	140	190	24	34	1,50	1,10	149,0	181,0	0,6	0,6					505	1665	3415	126,0	212,0	302,7	80,9	94,1	6 000		B71928C.2RSD.T.P4S.UL	1,63
	140	190	24	50	1,50	1,10	149,0	181,0	0,6	0,6					740	2580	5400	295,0	470,0	632,0	76,0	87,7	5 600		B71928E.2RSD.T.P4S.UL	1,63
	140	190	24	34	1,50	1,10	149,0	181,0	0,6	0,6					505	1665	3415	126,0	212,0	302,7	80,9	94,1	6 000	9 000	B71928C.T.P4S.UL	1,63
	140	190	24	50	1,50	1,10	149,0	181,0	0,6	0,6					740	2580	5400	295,0	470,0	632,0	76,0	87,7	5 600	8 500	B71928E.T.P4S.UL	1,63
	140	190	24	34	1,50	1,10	149,0	181,0	0,6	0,6					265	920	1930	109,4	183,0	252,0	80,9	65,8	7 500	12 000	HCB71928C.T.P4S.UL	1,37
	140	190	24	50	1,50	1,10	149,0	181,0	0,6	0,6					355	1390	3000	258,0	416,5	562,2	76,0	61,4	6 700	10 000	HCB71928E.T.P4S.UL	1,37
	140	190	24	34	1,50	1,10	149,0	181,0	0,6	0,6					265	920	1930	109,4	183,0	252,0	129,5	65,8	10 000	17 000	XCB71928C.T.P4S.UL	1,37
	140	190	24	50	1,50	1,10	149,0	181,0	0,6	0,6					355	1390	3000	258,0	416,5	562,2	121,7	61,4	8 500	14 000	XCB71928E.T.P4S.UL	1,37



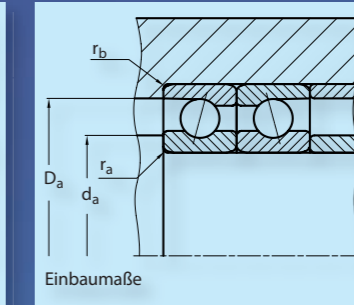
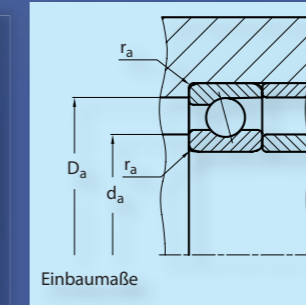
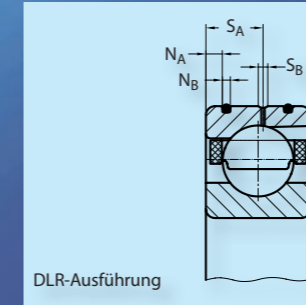
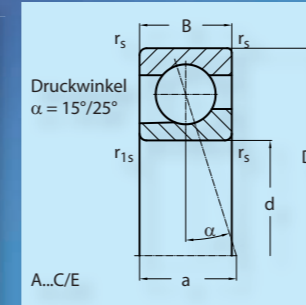
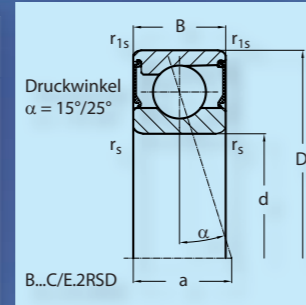
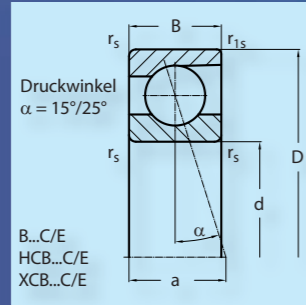
Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen Lager	Gewicht kg	
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> H12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl			
140	140	210	33	40	2,00	1,10	152,0	199,0	2,0	1,0					870	2775	5660	141,5	240,0	340,0	134,4	148,7	6 300		B7028C.2RSD.T.P4S.UL	3,34	
	140	210	33	57	2,00	1,10	152,0	199,0	2,0	1,0					1345	4445	9460	340,3	537,0	720,0	126,7	138,3	5 600		B7028E.2RSD.T.P4S.UL	3,34	
	140	210	33	40	2,00	1,10	152,0	199,0	2,0	1,0					870	2775	5660	141,5	240,0	340,0	134,4	148,7	6 300	8 500	B7028C.T.P4S.UL	3,34	
	140	210	33	57	2,00	1,10	152,0	199,0	2,0	1,0					1345	4445	9460	340,3	537,0	720,0	126,7	138,3	5 600	7 500	B7028E.T.P4S.UL	3,34	
	140	210	33	40	2,00	1,10	152,0	199,0	2,0	1,0					480	1580	3270	125,8	205,5	290,0	134,4	104,1	7 000	11 000	HCB7028C.T.P4S.UL	2,78	
	140	210	33	57	2,00	1,10	152,0	199,0	2,0	1,0					685	2435	5130	303,0	480,5	638,5	126,7	96,8	6 300	9 500	HCB7028E.T.P4S.UL	2,78	
	140	210	33	40	2,00	1,10	152,0	199,0	2,0	1,0					480	1580	3270	125,8	205,5	290,0	215,0	104,1	9 500	16 000	XCB7028C.T.P4S.UL	2,78	
	140	210	33	57	2,00	1,10	152,0	199,0	2,0	1,0					685	2435	5130	303,0	480,5	638,5	202,7	96,8	8 000	13 000	XCB7028E.T.P4S.UL	2,78	
	140	250	42	47	3,00	3,00	163,0	226,5	2,5	2,5					1360	4260	8640	154,8	260,0	370,0	220,5	247,9	5 000	7 500	B7228C.T.P4S.UL	7,87	
	140	250	42	66	3,00	3,00	163,0	226,5	2,5	2,5					2150	6930	14100	377,0	580,0	780,0	208,8	236,3	4 500	6 700	B7228E.T.P4S.UL	7,87	
	140	250	42	47	3,00	3,00	163,0	226,5	2,5	2,5					750	2400	4900	136,6	222,3	306,8	220,5	173,5	6 300	9 500	HCB7228C.T.P4S.UL	6,67	
	140	250	42	66	3,00	3,00	163,0	226,5	2,5	2,5					1130	3800	7910	340,0	522,6	690,0	208,8	165,4	5 300	8 000	HCB7228E.T.P4S.UL	6,67	
	150	150	210	28	38	2,00	1,10	160,0	199,0	1,0	1,0					710	2290	4680	140,5	238,0	342,0	110,3	124,5	5 600		B71930C.2RSD.T.P4S.UL	2,49
		150	210	28	56	2,00	1,10	160,0	199,0	1,0	1,0					1050	3540	7370	333,0	527,5	708,0	103,6	115,9	5 000		B71930E.2RSD.T.P4S.UL	2,49
150		210	28	38	2,00	1,10	160,0	199,0	1,0	1,0					710	2290	4680	140,5	238,0	342,0	110,3	124,5	5 600	8 500	B71930C.T.P4S.UL	2,49	
150		210	28	56	2,00	1,10	160,0	199,0	1,0	1,0					1050	3540	7370	333,0	527,5	708,0	103,6	115,9	5 000	7 500	B71930E.T.P4S.UL	2,49	
150		210	28	38	2,00	1,10	160,0	199,0	1,0	1,0					375	1260	2625	124,6	204,0	282,3	110,3	87,1	7 000	11 000	HCB71930C.T.P4S.UL	2,07	
150		210	28	56	2,00	1,10	160,0	199,0	1,0	1,0					520	1925	4115	295,0	471,4	630,0	103,6	81,1	6 000	9 000	HCB71930E.T.P4S.UL	2,07	
150		210	28	38	2,00	1,10	160,0	199,0	1,0	1,0					375	1260	2625	124,6	204,0	282,3	176,5	87,1	9 000	15 000	XCB71930C.T.P4S.UL	2,07	
150		210	28	56	2,00	1,10	160,0	199,0	1,0	1,0					520	1925	4115	295,0	471,4	630,0	165,8	81,1	8 000	13 000	XCB71930E.T.P4S.UL	2,07	
150		225	35	43	2,10	1,50	163,0	213,0	2,1	1,0					1100	3500	7150	156,0	265,3	378,4	167,5	183,5	5 300	8 000	B7030C.T.P4S.UL	3,99	
150		225	35	61	2,10	1,50	163,0	213,0	2,1	1,0					1700	5555	11420	373,2	584,2	785,0	158,0	173,3	4 800	7 000	B7030E.T.P4S.UL	3,99	
150		225	35	43	2,10	1,50	163,0	213,0	2,1	1,0					600	1960	4020	137,5	223,8	313,0	167,5	128,5	6 700	10 000	HCB7030C.T.P4S.UL	3,20	
150		225	35	61	2,10	1,50	163,0	213,0	2,1	1,0					900	3100	6500	335,5	527,5	700,0	158,0	121,3	5 600	8 500	HCB7030E.T.P4S.UL	3,20	
150		225	35	43	2,10	1,50	163,0	213,0	2,1	1,0					600	1960	4020	137,5	223,8	313,0	268,0	128,5	8 500	14 000	XCB7030C.T.P4S.UL	3,20	
150		225	35	61	2,10	1,50	163,0	213,0	2,1	1,0					900	3100	6500	335,5	527,5	700,0	252,8	121,3	7 500	12 000	XCB7030E.T.P4S.UL	3,20	
150		270	45	51	3,00	3,00	178,0	241,5	2,5	2,5					1400	4410	8950	165,5	274,0	388,5	226,9	268,2	4 500	6 700	B7230C.T.P4S.UL	10,1	
150		270	45	71	3,00	3,00	178,0	241,5	2,5	2,5					2190	7025	14400	393,3	605,5	815,0	214,5	255,3	4 000	6 000	B7230E.T.P4S.UL	10,1	
150	270	45	51	3,00	3,00	178,0	241,5	2,5	2,5					770	2470	5050	143,3	235,5	322,0	226,9	187,7	5 600	8 500	HCB7230C.T.P4S.UL	8,70		
150	270	45	71	3,00	3,00	178,0	241,5	2,5	2,5					1140	3860	8025	353,0	548,0	722,5	214,5	178,7	5 000	7 500	HCB7230E.T.P4S.UL	8,70		
160	160	220	28	40	2,00	1,10	170,0	209,0	1,0	1,0					730	2340	4790	145,5	245,3	353,0	111,5	128,6	5 000	7 500	B71932C.T.P4S.UL	2,62	
	160	220	28	58	2,00	1,10	170,0	209,0	1,0	1,0					1050	3600	7500	344,4	544,3	730,0	104,8	119,8	4 800	7 000	B71932E.T.P4S.UL	2,62	



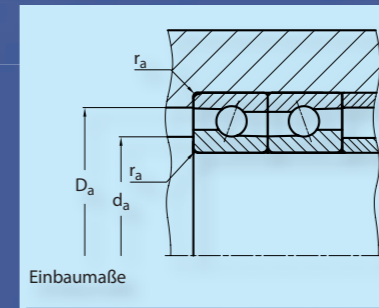
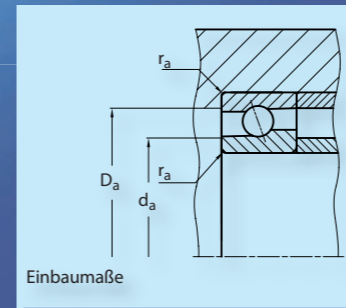
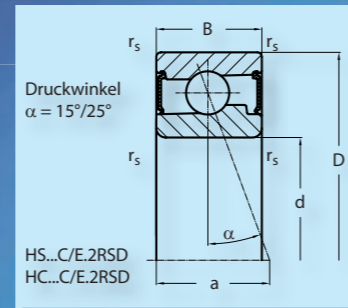
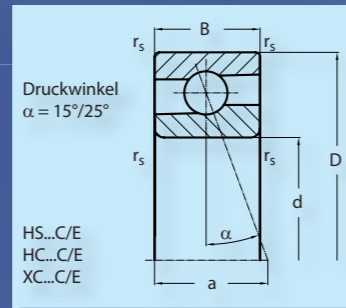
Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen Lager	Gewicht kg	
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl			
160	160	220	28	40	2,00	1,10	170,0	209,0	1,0	1,0					380	1285	2670	126,8	209,4	292,0	111,5	90,0	6 700	10 000	HCB71932C.T.P4S.UL	2,19	
	160	220	28	58	2,00	1,10	170,0	209,0	1,0	1,0					530	1965	4200	305,1	488,0	650,0	104,8	83,9	5 600	8 500	HCB71932E.T.P4S.UL	2,19	
	160	220	28	40	2,00	1,10	170,0	209,0	1,0	1,0					380	1285	2670	126,8	209,4	292,0	178,4	90,0	8 500	14 000	XCB71932C.T.P4S.UL	2,19	
	160	220	28	58	2,00	1,10	170,0	209,0	1,0	1,0					530	1965	4200	305,1	488,0	650,0	167,7	83,9	7 500	12 000	XCB71932E.T.P4S.UL	2,19	
	160	240	38	46	2,10	1,50	174,0	228,0	2,0	1,0					1150	3640	7400	163,3	275,0	395,0	170,6	193,9	4 800	7 000	B7032C.T.P4S.UL	5,01	
	160	240	38	66	2,10	1,50	174,0	228,0	2,0	1,0					1720	5640	11600	386,5	605,0	813,3	160,8	180,3	4 300	6 300	B7032E.T.P4S.UL	5,01	
	160	240	38	46	2,10	1,50	174,0	228,0	2,0	1,0					625	2030	4180	145,1	233,3	324,4	170,6	135,7	6 000	9 000	HCB7032C.T.P4S.UL	4,20	
	160	240	38	66	2,10	1,50	174,0	228,0	2,0	1,0					910	3160	6620	350,0	549,1	726,5	160,8	126,2	5 300	8 000	HCB7032E.T.P4S.UL	4,20	
	160	240	38	46	2,10	1,50	174,0	228,0	2,0	1,0					625	2030	4180	145,1	233,3	324,4	273,0	135,7	8 000	13 000	XCB7032C.T.P4S.UL	4,20	
	160	240	38	66	2,10	1,50	174,0	228,0	2,0	1,0					910	3160	6620	350,0	549,1	726,5	257,3	126,2	6 700	10 000	XCB7032E.T.P4S.UL	4,20	
	160	290	48	54	3,00	3,00	191,0	259,0	2,5	2,5					1500	4730	9600	182,0	300,0	425,0	241,3	304,5	4 300	6 300	B7232C.T.P4S.UL	12,9	
	160	290	48	76	3,00	3,00	191,0	259,0	2,5	2,5					2340	7530	15450	432,0	666,6	895,0	227,8	289,5	3 800	5 600	B7232E.T.P4S.UL	12,9	
	160	290	48	54	3,00	3,00	191,0	259,0	2,5	2,5					830	2660	5480	160,1	258,0	356,0	241,3	213,1	5 300	8 000	HCB7232C.T.P4S.UL	11,5	
	160	290	48	76	3,00	3,00	191,0	259,0	2,5	2,5					1230	4170	8670	390,0	606,0	798,0	227,8	202,6	4 500	6 700	HCB7232E.T.P4S.UL	11,5	
	170	170	230	28	41	2,00	1,10	180,0	219,0	1,0	1,0					750	2400	4950	152,0	260,6	370,0	115,5	137,7	4 800	7 000	B71934C.T.P4S.UL	2,78
		170	230	28	61	2,00	1,10	180,0	219,0	1,0	1,0					1100	3780	7870	365,0	580,0	779,0	108,5	128,3	4 300	6 300	B71934E.T.P4S.UL	2,78
170		230	28	41	2,00	1,10	180,0	219,0	1,0	1,0					390	1330	2770	135,1	222,0	309,0	115,5	96,4	6 000	9 000	HCB71934C.T.P4S.UL	2,31	
170		230	28	61	2,00	1,10	180,0	219,0	1,0	1,0					540	2030	4350	323,3	518,0	690,0	108,5	89,8	5 300	8 000	HCB71934E.T.P4S.UL	2,31	
170		260	42	50	2,10	2,10	185,0	246,0	2,0	1,0					1460	4560	9250	174,4	285,0	408,0	216,7	252,3	4 500	6 700	B7034C.T.P4S.UL	6,51	
170		260	42	71	2,10	2,10	185,0	246,0	2,0	1,0					2260	7280	14900	410,0	638,0	855,0	204,7	240,0	4 000	6 000	B7034E.T.P4S.UL	6,51	
170		310	52	58	4,00	4,00	205,0	275,0	3,0	3,0					1880	5840	11825	190,0	314,0	445,0	276,4	349,0	3 800	5 600	B7234C.T.P4S.UL	15,6	
170		310	52	82	4,00	4,00	205,0	275,0	3,0	3,0					2880	9185	18735	455,0	702,0	936,0	261,4	332,4	3 600	5 300	B7234E.T.P4S.UL	15,6	
180	180	250	33	46	2,00	1,10	192,0	238,0	1,0	1,0					962	3080	6300	168,8	282,0	401,0	147,4	179,2	4 500	6 700	B71936C.T.P4S.UL	4,13	
	180	250	33	67	2,00	1,10	192,0	238,0	1,0	1,0					1470	4915	10160	402,2	634,0	850,0	138,6	166,9	4 000	6 000	B71936E.T.P4S.UL	4,13	
	180	250	33	46	2,00	1,10	192,0	238,0	1,0	1,0					515	1700	3550	147,8	240,4	335,0	147,4	125,4	5 600	8 500	HCB71936C.T.P4S.UL	3,44	
	180	250	33	67	2,00	1,10	192,0	238,0	1,0	1,0					735	2640	5600	355,5	567,0	755,0	138,6	116,8	4 800	7 000	HCB71936E.T.P4S.UL	3,44	
	180	280	46	54	2,10	2,10	196,0	264,0	2,0	1,0					1510	4740	9600	179,9	300,0	425,0	221,8	270,3	4 000	6 000	B7036C.T.P4S.UL	8,77	
	180	280	46	77	2,10	2,10	196,0	264,0	2,0	1,0					2340	7530	15450	433,0	670,0	895,0	209,3	256,9	3 800	5 600	B7036E.T.P4S.UL	8,77	
	180	320	52	60	4,00	4,00	213,5	286,5	3,0	3,0					1900	5950	12000	200,0	329,0	465,0	285,1	373,1	3 800	5 600	B7236C.T.P4S.UL	16,3	
	180	320	52	84	4,00	4,00	213,5	286,5	3,0	3,0					2980	9500	19400	475,0	735,0	985,0	269,4	355,2	3 400	5 000	B7236E.T.P4S.UL	16,3	
190	190	260	33	47	2,00	1,10	202,0	247,0	1,0	1,0					895	3000	6200	166,6	282,0	408,0	149,3	185,1	4 300	6 300	B71938C.T.P4S.UL	4,31	
	190	260	33	69	2,00	1,10	202,0	247,0	1,0	1,0					1260	4575	9700	388,0	630,0	850,0	140,3	172,4	3 800	5 600	B71938E.T.P4S.UL	4,31	



Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen Lager	Gewicht kg
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl		
190	190	260	33	47	2,00	1,10	202,0	247,0	1,0	1,0					450	1620	3440	142,5	242,0	336,0	149,3	129,5	5 300	8 000	HCB71938C.T.P4S.UL	3,59
	190	260	33	69	2,00	1,10	202,0	247,0	1,0	1,0					565	2400	5310	333,3	560,0	757,0	140,3	120,7	4 500	6 700	HCB71938E.T.P4S.UL	3,59
	190	290	46	55	2,10	2,10	206,0	274,0	2,0	1,0					1450	4670	9580	181,0	303,0	440,0	227,5	287,0	3 800	5 600	B7038C.T.P4S.UL	9,18
	190	290	46	79	2,10	2,10	206,0	274,0	2,0	1,0					2150	7285	15230	430,0	680,0	913,0	214,6	270,8	3 600	5 300	B7038E.T.P4S.UL	9,18
	190	340	55	63	4,00	4,00	223,5	306,5	3,0	3,0					1860	5960	12160	202,0	335,0	478,0	292,4	399,1	3 400	5 000	B7238C.T.P4S.UL	20,0
	190	340	55	89	4,00	4,00	223,5	306,5	3,0	3,0					2815	9425	19525	485,0	760,0	1015,0	275,0	371,1	3 200	4 800	B7238E.T.P4S.UL	20,0
200	200	280	38	51	2,10	1,50	214,0	266,0	1,0	1,0					1135	3735	7700	180,0	305,0	435,0	183,4	225,3	3 800	5 600	B71940C.T.P4S.UL	6,03
	200	280	38	75	2,10	1,50	214,0	266,0	1,0	1,0					1645	5800	12200	425,0	680,0	915,0	172,5	209,8	3 600	5 300	B71940E.T.P4S.UL	6,03
	200	280	38	51	2,10	1,50	214,0	266,0	1,0	1,0					580	2030	4270	155,5	260,0	360,0	183,4	157,7	5 000	7 500	HCB71940C.T.P4S.UL	5,04
	200	280	38	75	2,10	1,50	214,0	266,0	1,0	1,0					760	3060	6660	365,0	602,0	810,0	172,5	146,9	4 300	6 300	HCB71940E.T.P4S.UL	5,04
	200	310	51	60	2,10	2,10	217,0	293,0	2,0	1,0					1800	5770	11780	194,0	322,0	458,0	284,1	374,9	3 600	5 300	B7040C.T.P4S.UL	11,6
	200	310	51	85	2,10	2,10	217,0	293,0	2,0	1,0					2730	9120	18890	463,0	725,0	970,0	268,4	354,3	3 200	4 800	B7040E.T.P4S.UL	11,6
	200	360	58	67	4,00	4,00	238,5	321,5	3,0	3,0					1915	6140	12500	210,5	350,0	498,0	299,1	417,6	3 200	4 800	B7240C.T.P4S.UL	24,1
	200	360	58	94	4,00	4,00	238,5	321,5	3,0	3,0					2900	9725	20160	506,0	795,0	1060,0	282,1	388,1	3 000	4 500	B7240E.T.P4S.UL	24,1
220	220	300	38	54	2,10	1,50	234,0	286,0	1,0	1,0					1190	3940	8140	197,0	332,0	475,0	193,6	250,0	3 600	5 300	B71944C.T.P4S.UL	6,57
	220	300	38	80	2,10	1,50	234,0	286,0	1,0	1,0					1715	6085	12865	463,0	742,0	998,0	182,0	232,9	3 200	4 800	B71944E.T.P4S.UL	6,57
	220	300	38	54	2,10	1,50	234,0	286,0	1,0	1,0					620	2180	4600	172,2	285,0	398,0	193,6	175,0	4 500	6 700	HCB71944C.T.P4S.UL	5,46
	220	300	38	80	2,10	1,50	234,0	286,0	1,0	1,0					800	3260	7120	400,0	660,0	890,0	182,0	163,0	3 800	5 600	HCB71944E.T.P4S.UL	5,46
	220	340	56	66	3,00	3,00	239,0	321,0	2,5	1,0					1915	6140	12540	213,0	352,0	500,0	299,1	417,6	3 200	4 800	B7044C.T.P4S.UL	15,7
	220	340	56	93	3,00	3,00	239,0	321,0	2,5	1,0					2905	9730	20165	507,0	795,0	1063,0	282,1	388,1	3 000	4 500	B7044E.T.P4S.UL	15,7
	220	400	65	74	4,00	4,00	264,0	356,0	3,0	3,0					2405	7620	15565	225,0	370,0	525,0	364,3	527,0	2 800	4 300	B7244C.T.P4S.UL	33,0
	220	400	65	104	4,00	4,00	264,0	356,0	3,0	3,0					3670	12080	24980	543,0	844,0	1130,0	344,3	501,5	2 600	4 000	B7244E.T.P4S.UL	33,0
240	240	320	38	57	2,10	1,50	254,0	307,0	1,0	1,0					1230	4080	8430	208,0	350,0	500,0	202,8	267,9	3 200	4 800	B71948C.T.P4S.UL	7,08
	240	320	38	84	2,10	1,50	254,0	307,0	1,0	1,0					1770	6300	13350	490,0	785,0	1060,0	190,6	249,6	3 000	4 500	B71948E.T.P4S.UL	7,08
	240	320	38	57	2,10	1,50	254,0	307,0	1,0	1,0					630	2240	4730	179,8	300,0	420,0	202,8	187,5	4 000	6 000	HCB71948C.T.P4S.UL	5,89
	240	320	38	84	2,10	1,50	254,0	307,0	1,0	1,0					795	3280	7200	420,0	695,0	930,0	190,6	174,7	3 600	5 300	HCB71948E.T.P4S.UL	5,89
	240	360	56	68	3,00	3,00	260,0	341,0	2,5	1,0					1970	6330	12925	220,0	365,0	518,0	304,3	434,0	3 000	4 500	B7048C.T.P4S.UL	16,7
	240	360	56	98	3,00	3,00	260,0	341,0	2,5	1,0					2930	9865	20450	520,0	820,0	1100,0	286,7	403,6	2 800	4 300	B7048E.T.P4S.UL	16,7
260	260	360	46	65	2,10	1,50	278,0	342,0	1,0	1,0					1630	5290	10875	222,2	372,3	529,0	254,9	365,9	3 000	4 500	B71952C.T.P4S.UL	12,1
	260	360	46	95	2,10	1,50	278,0	342,0	1,0	1,0					2390	8250	17270	530,0	840,0	1130,0	239,7	340,8	2 600	4 000	B71952E.T.P4S.UL	12,1
280	280	380	46	67	2,10	1,50	298,0	362,0	1,0	1,0					1700	5560	11440	239,0	398,0	560,0	263,4	391,2	2 600	4 000	B71956C.T.P4S.UL	12,9
	280	380	46	100	2,10	1,50	298,0	362,0	1,0	1,0					2460	8530	17850	560,0	890,0	1190,0	247,5	364,5	2 400	3 800	B71956E.T.P4S.UL	12,9

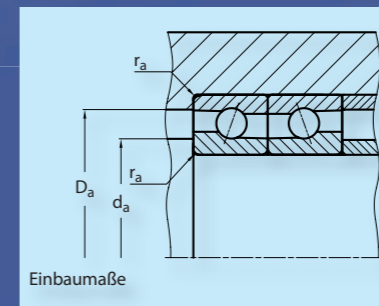
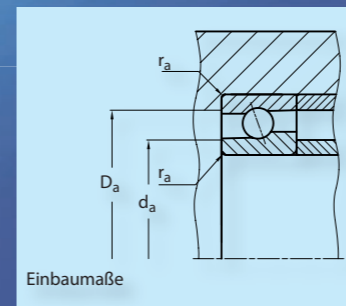
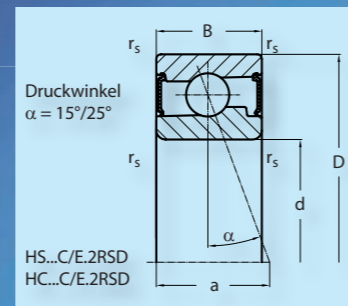
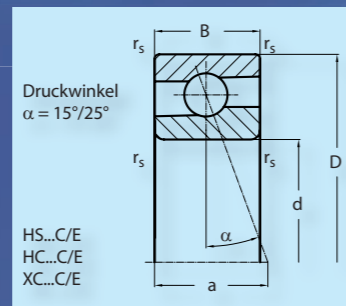


Welle	Abmessung (mm)						Einbaumaße (mm)				DLR-Abmessung (mm)				Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/μm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzszeichen Lager	Gewicht kg
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	N <sub>B</sub>	N <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	S <sub>A</sub>	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl		
300	300	420	56	76	3,00	3,00	322,0	398,0	1,5	1,0					2100	6770	13860	250,0	414,0	585,0	326,7	504,3	2 400	3 800	B71960C.T.P4S.UL	20,4
	300	420	56	112	3,00	3,00	322,0	398,0	1,5	1,0					3120	10570	21990	600,0	940,0	1250,0	307,1	469,6	2 200	3 600	B71960E.T.P4S.UL	20,4
320	320	440	56	79	3,00	3,00	342,0	418,0	1,5	1,0					2180	7020	14400	267,0	440,0	620,0	339,3	543,4	2 200	3 600	B71964C.T.P4S.UL	21,6
	320	440	56	117	3,00	3,00	342,0	418,0	1,5	1,0					3240	11000	22900	640,0	1000,0	1335,0	318,9	506,2	2 000	3 400	B71964E.T.P4S.UL	21,6
340	340	460	56	82	3,00	3,00	362,0	438,0	1,5	1,0					2060	6880	14300	266,6	444,4	625,0	342,8	560,3	2 200	3 600	B71968C.T.P4S.UL	22,7
	340	460	56	121	3,00	3,00	362,0	438,0	1,5	1,0					2920	10600	22500	633,0	1010,0	1350,0	322,0	522,1	1 900	3 200	B71968E.T.P4S.UL	22,7
360	360	480	56	84	3,00	3,00	382,0	458,0	1,5	1,0					2100	7040	14640	280,0	465,0	655,0	354,0	597,1	2 000	3 400	B71972C.T.P4S.UL	23,9
	360	480	56	126	3,00	3,00	382,0	458,0	1,5	1,0					3030	11030	23400	670,0	1070,0	1440,0	332,5	556,6	1 800	3 000	B71972E.T.P4S.UL	23,9

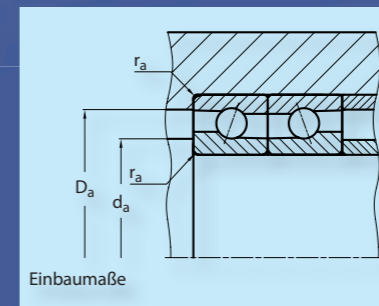
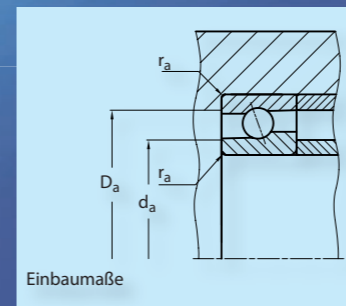
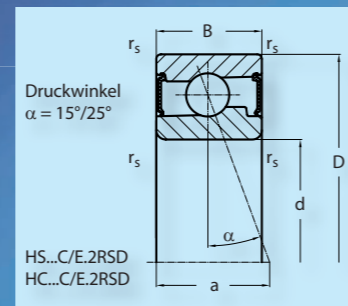
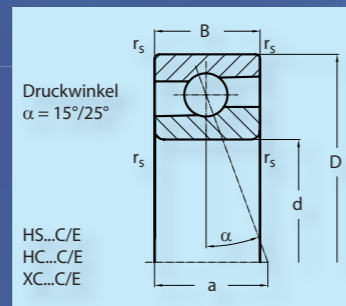


12.2. Hochgeschwindigkeitsspindellager

Welle	Abmessung (mm)					Einbaumaße (mm)			Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen Lager	Gewicht kg	
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	d <sub>a</sub> H12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl			
17	17	35	10	9	0,3	21,0	32,0	0,3	13	39	78	14,5	22,5	31,5	2,9	1,6	53 000		HS7003C.2RSD.T.P4S.UL	0,040	
	17	35	10	11	0,3	21,0	32,0	0,3	21	63	126	35,8	52,9	69,3	2,7	1,5	45 000		HS7003E.2RSD.T.P4S.UL	0,040	
	17	35	10	9	0,3	21,0	32,0	0,3	9	27	54	14,2	21,3	29,2	2,9	1,1	63 000		HC7003C.2RSD.T.P4S.UL	0,039	
	17	35	10	11	0,3	21,0	32,0	0,3	14	42	84	35,5	52,1	68,2	2,7	1,0	53 000		HC7003E.2RSD.T.P4S.UL	0,039	
	17	35	10	9	0,3	21,0	32,0	0,3	13	39	78	14,5	22,5	31,5	2,9	1,6	53 000	80 000	HS7003C.T.P4S.UL	0,040	
	17	35	10	11	0,3	21,0	32,0	0,3	21	63	126	35,8	52,9	69,3	2,7	1,5	45 000	67 000	HS7003E.T.P4S.UL	0,040	
	17	35	10	9	0,3	21,0	32,0	0,3	9	27	54	14,2	21,3	29,2	2,9	1,1	63 000	95 000	HC7003C.T.P4S.UL	0,039	
	17	35	10	11	0,3	21,0	32,0	0,3	14	42	84	35,5	52,1	68,2	2,7	1,0	53 000	80 000	HC7003E.T.P4S.UL	0,039	
	17	35	10	9	0,3	21,0	32,0	0,3	9	27	54	14,2	21,3	29,2	4,6	1,1	80 000	130 000	XC7003C.T.P4S.UL	0,039	
	17	35	10	11	0,3	21,0	32,0	0,3	14	42	84	35,5	52,1	68,2	4,3	1,0	70 000	100 000	XC7003E.T.P4S.UL	0,039	
	20	20	37	9	8	0,3	24,0	33,5	0,3	13	39	79	15,0	23,5	32,7	3,0	1,7	50 000		HS71904C.2RSD.T.P4S.UL	0,040
		20	37	9	11	0,3	24,0	33,5	0,3	21	63	126	37,0	55,0	72,8	2,9	1,6	43 000		HS71904E.2RSD.T.P4S.UL	0,040
		20	37	9	8	0,3	24,0	33,5	0,3	9	27	54	14,5	22,5	31,0	3,0	1,2	56 000		HC71904C.2RSD.T.P4S.UL	0,039
		20	37	9	11	0,3	24,0	33,5	0,3	15	45	90	37,5	54,5	71,5	2,9	1,1	48 000		HC71904E.2RSD.T.P4S.UL	0,039
20		37	9	8	0,3	24,0	33,5	0,3	13	39	79	15,0	23,5	32,7	3,0	1,7	50 000	75 000	HS71904C.T.P4S.UL	0,040	
20		37	9	11	0,3	24,0	33,5	0,3	21	63	126	37,0	55,0	72,8	2,9	1,6	43 000	63 000	HS71904E.T.P4S.UL	0,040	
20		37	9	8	0,3	24,0	33,5	0,3	9	27	54	14,5	22,5	31,0	3,0	1,2	56 000	85 000	HC71904C.T.P4S.UL	0,039	
20		37	9	11	0,3	24,0	33,5	0,3	15	45	90	37,5	54,5	71,5	2,9	1,1	48 000	70 000	HC71904E.T.P4S.UL	0,039	
20		37	9	8	0,3	24,0	33,5	0,3	9	27	54	14,5	22,5	31,0	4,9	1,2	75 000	120 000	XC71904C.T.P4S.UL	0,039	
20		37	9	11	0,3	24,0	33,5	0,3	15	45	90	37,5	54,5	71,5	4,6	1,1	63 000	95 000	XC71904E.T.P4S.UL	0,039	
20		42	12	10	0,6	25,0	37,0	0,6	20	63	126	20,0	31,5	43,5	4,7	2,7	45 000		HS7004C.2RSD.T.P4S.UL	0,080	
20		42	12	13	0,6	25,0	37,0	0,6	34	102	204	49,3	73,5	96,0	4,4	2,5	38 000		HS7004E.2RSD.T.P4S.UL	0,080	
20		42	12	10	0,6	25,0	37,0	0,6	15	45	90	19,5	30,0	41,0	4,7	1,9	53 000		HC7004C.2RSD.T.P4S.UL	0,077	
20		42	12	13	0,6	25,0	37,0	0,6	23	69	138	49,0	72,5	94,0	4,4	1,8	45 000		HC7004E.2RSD.T.P4S.UL	0,077	
20		42	12	10	0,6	25,0	37,0	0,6	20	63	126	20,0	31,5	43,5	4,7	2,7	45 000	67 000	HS7004C.T.P4S.UL	0,080	
20		42	12	13	0,6	25,0	37,0	0,6	34	102	204	49,3	73,5	96,0	4,4	2,5	38 000	56 000	HS7004E.T.P4S.UL	0,080	
20		42	12	10	0,6	25,0	37,0	0,6	15	45	90	19,5	30,0	41,0	4,7	1,9	53 000	80 000	HC7004C.T.P4S.UL	0,077	
20		42	12	13	0,6	25,0	37,0	0,6	23	69	138	49,0	72,5	94,0	4,4	1,8	45 000	67 000	HC7004E.T.P4S.UL	0,077	
20		42	12	10	0,6	25,0	37,0	0,6	15	45	90	19,5	30,0	41,0	7,5	1,9	67 000	100 000	XC7004C.T.P4S.UL	0,077	
20		42	12	13	0,6	25,0	37,0	0,6	23	69	138	49,0	72,5	94,0	7,1	1,8	56 000	85 000	XC7004E.T.P4S.UL	0,077	

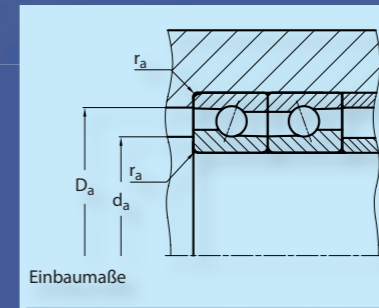
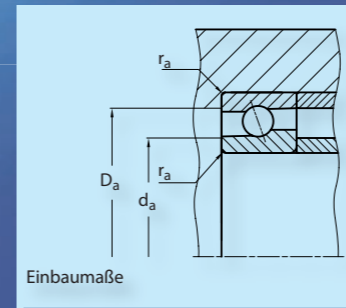
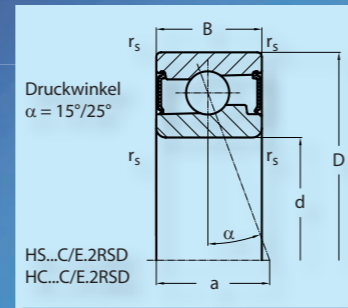
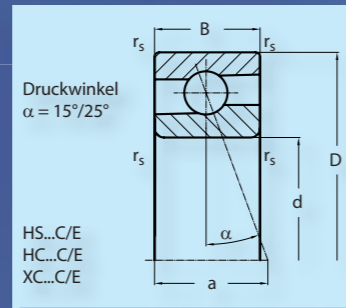


Welle	Abmessung (mm)					Einbaumaße (mm)			Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht	
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	d <sub>a</sub> H12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg	
25	25	42	9	9	0,3	29,0	38,5	0,3	14	42	84		17,0	26,5	36,5	3,3	2,1	43 000		HS71905C.2RSD.T.P4S.UL	0,050
	25	42	9	12	0,3	29,0	38,5	0,3	23	69	138		42,0	63,0	82,5	3,1	2,0	36 000		HS71905E.2RSD.T.P4S.UL	0,050
	25	42	9	9	0,3	29,0	38,5	0,3	10	30	60		16,5	25,5	34,5	3,3	1,5	48 000		HC71905C.2RSD.T.P4S.UL	0,048
	25	42	9	12	0,3	29,0	38,5	0,3	16	48	96		42,5	62,0	80,0	3,1	1,4	40 000		HC71905E.2RSD.T.P4S.UL	0,048
	25	42	9	9	0,3	29,0	38,5	0,3	14	42	84		17,0	26,5	36,5	3,3	2,1	43 000	63 000	HS71905C.T.P4S.UL	0,050
	25	42	9	12	0,3	29,0	38,5	0,3	23	69	138		42,0	63,0	82,5	3,1	2,0	36 000	53 000	HS71905E.T.P4S.UL	0,050
	25	42	9	9	0,3	29,0	38,5	0,3	10	30	60		16,5	25,5	34,5	3,3	1,5	48 000	70 000	HC71905C.T.P4S.UL	0,048
	25	42	9	12	0,3	29,0	38,5	0,3	16	48	96		42,5	62,0	80,0	3,1	1,4	40 000	60 000	HC71905E.T.P4S.UL	0,048
	25	42	9	9	0,3	29,0	38,5	0,3	10	30	60		16,5	25,5	34,5	5,2	1,5	63 000	95 000	XC71905C.T.P4S.UL	0,048
	25	42	9	12	0,3	29,0	38,5	0,3	16	48	96		42,5	62,0	80,0	5,0	1,4	53 000	80 000	XC71905E.T.P4S.UL	0,048
	25	47	12	11	0,6	30,0	42,0	0,6	21	63	126		20,5	33,0	45,5	4,7	2,9	38 000		HS7005C.2RSD.T.P4S.UL	0,090
	25	47	12	14	0,6	30,0	42,0	0,6	35	105	210		51,5	76,5	100,5	4,5	2,7	34 000		HS7005E.2RSD.T.P4S.UL	0,090
	25	47	12	11	0,6	30,0	42,0	0,6	15	45	90		20,1	31,5	42,0	4,7	2,0	45 000		HC7005C.2RSD.T.P4S.UL	0,087
	25	47	12	14	0,6	30,0	42,0	0,6	24	72	144		51,0	75,0	98,0	4,5	1,9	38 000		HC7005E.2RSD.T.P4S.UL	0,087
	25	47	12	11	0,6	30,0	42,0	0,6	21	63	126		20,5	33,0	45,5	4,7	2,9	38 000	56 000	HS7005C.T.P4S.UL	0,090
	25	47	12	14	0,6	30,0	42,0	0,6	35	105	210		51,5	76,5	100,5	4,5	2,7	34 000	50 000	HS7005E.T.P4S.UL	0,090
25	47	12	11	0,6	30,0	42,0	0,6	15	45	90		20,1	31,5	42,0	4,7	2,0	45 000	67 000	HC7005C.T.P4S.UL	0,087	
25	47	12	14	0,6	30,0	42,0	0,6	24	72	144		51,0	75,0	98,0	4,5	1,9	38 000	56 000	HC7005E.T.P4S.UL	0,087	
25	47	12	11	0,6	30,0	42,0	0,6	15	45	90		20,1	31,5	42,0	7,6	2,0	60 000	90 000	XC7005C.T.P4S.UL	0,087	
25	47	12	14	0,6	30,0	42,0	0,6	24	72	144		51,0	75,0	98,0	7,2	1,9	50 000	75 000	XC7005E.T.P4S.UL	0,087	
30	30	47	9	10	0,3	34,0	43,5	0,3	21	63	126		21,3	33,5	47,0	4,9	3,2	36 000		HS71906C.2RSD.T.P4S.UL	0,050
	30	47	9	13	0,3	34,0	43,5	0,3	35	105	210		53,2	79,5	103,5	4,7	3,0	32 000		HS71906E.2RSD.T.P4S.UL	0,050
	30	47	9	10	0,3	34,0	43,5	0,3	15	45	90		21,0	32,5	44,0	4,9	2,2	43 000		HC71906C.2RSD.T.P4S.UL	0,047
	30	47	9	13	0,3	34,0	43,5	0,3	24	72	144		53,0	78,0	101,5	4,7	2,1	36 000		HC71906E.2RSD.T.P4S.UL	0,047
	30	47	9	10	0,3	34,0	43,5	0,3	21	63	126		21,3	33,5	47,0	4,9	3,2	36 000	53 000	HS71906C.T.P4S.UL	0,050
	30	47	9	13	0,3	34,0	43,5	0,3	35	105	210		53,2	79,5	103,5	4,7	3,0	32 000	48 000	HS71906E.T.P4S.UL	0,050
	30	47	9	10	0,3	34,0	43,5	0,3	15	45	90		21,0	32,5	44,0	4,9	2,2	43 000	63 000	HC71906C.T.P4S.UL	0,047
	30	47	9	13	0,3	34,0	43,5	0,3	24	72	144		53,0	78,0	101,5	4,7	2,1	36 000	53 000	HC71906E.T.P4S.UL	0,047
	30	47	9	10	0,3	34,0	43,5	0,3	15	45	90		21,0	32,5	44,0	7,9	2,2	53 000	80 000	XC71906C.T.P4S.UL	0,047
	30	47	9	13	0,3	34,0	43,5	0,3	24	72	144		53,0	78,0	101,5	7,5	2,1	48 000	70 000	XC71906E.T.P4S.UL	0,047
	30	55	13	12	1,0	36,0	49,0	1,0	29	87	174		24,3	38,8	53,5	6,7	4,3	32 000		HS7006C.2RSD.T.P4S.UL	0,130
	30	55	13	16	1,0	36,0	49,0	1,0	48	144	288		61,0	90,5	118,0	6,3	4,0	28 000		HS7006E.2RSD.T.P4S.UL	0,130
	30	55	13	12	1,0	36,0	49,0	1,0	20	60	120		24,0	37,0	50,0	6,7	3,0	38 000		HC7006C.2RSD.T.P4S.UL	0,125
	30	55	13	16	1,0	36,0	49,0	1,0	33	99	198		60,5	89,5	116,0	6,3	2,8	32 000		HC7006E.2RSD.T.P4S.UL	0,125

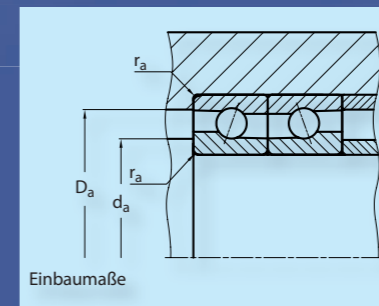
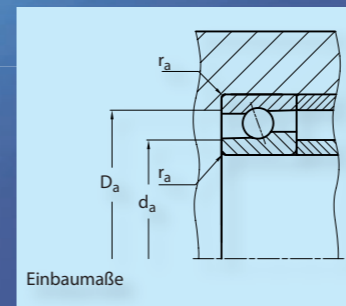
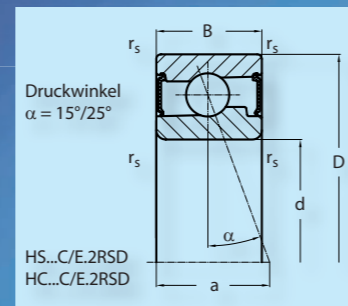
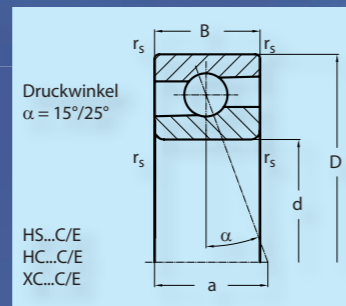


Welle	Abmessung (mm)					Einbaumaße (mm)			Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	d <sub>a</sub> H12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
30	30	55	13	12	1,0	36,0	49,0	1,0	29	87	174	24,3	38,8	53,5	6,7	4,3	32 000	48 000	HS7006C.T.P4S.UL	0,130
	30	55	13	16	1,0	36,0	49,0	1,0	48	144	288	61,0	90,5	118,0	6,3	4,0	28 000	43 000	HS7006E.T.P4S.UL	0,130
	30	55	13	12	1,0	36,0	49,0	1,0	20	60	120	24,0	37,0	50,0	6,7	3,0	38 000	56 000	HC7006C.T.P4S.UL	0,013
	30	55	13	16	1,0	36,0	49,0	1,0	33	99	198	60,5	89,5	116,0	6,3	2,8	32 000	48 000	HC7006E.T.P4S.UL	0,125
	30	55	13	12	1,0	36,0	49,0	1,0	20	60	120	24,0	37,0	50,0	10,7	3,0	50 000	75 000	XC7006C.T.P4S.UL	0,125
	30	55	13	16	1,0	36,0	49,0	1,0	33	99	198	60,5	89,5	116,0	10,1	2,8	40 000	60 000	XC7006E.T.P4S.UL	0,125
35	35	55	10	11	0,6	40,0	51,5	0,6	24	72	144	25,0	39,0	53,5	5,4	3,8	32 000		HS71907C.2RSD.T.P4S.UL	0,080
	35	55	10	16	0,6	40,0	51,5	0,6	38	114	228	61,5	91,5	119,5	5,1	3,6	26 000		HS71907E.2RSD.T.P4S.UL	0,080
	35	55	10	11	0,6	40,0	51,5	0,6	16	48	96	24,0	37,0	50,0	5,4	2,7	36 000		HC71907C.2RSD.T.P4S.UL	0,076
	35	55	10	16	0,6	40,0	51,5	0,6	26	78	156	60,5	90,5	117,0	5,1	2,5	30 000		HC71907E.2RSD.T.P4S.UL	0,076
	35	55	10	11	0,6	40,0	51,5	0,6	24	72	144	25,0	39,0	53,5	5,4	3,8	32 000	48 000	HS71907C.T.P4S.UL	0,080
	35	55	10	16	0,6	40,0	51,5	0,6	38	114	228	61,5	91,5	119,5	5,1	3,6	26 000	40 000	HS71907E.T.P4S.UL	0,080
	35	55	10	11	0,6	40,0	51,5	0,6	16	48	96	24,0	37,0	50,0	5,4	2,7	36 000	53 000	HC71907C.T.P4S.UL	0,076
	35	55	10	16	0,6	40,0	51,5	0,6	26	78	156	60,5	90,5	117,0	5,1	2,5	30 000	45 000	HC71907E.T.P4S.UL	0,076
	35	55	10	11	0,6	40,0	51,5	0,6	16	48	96	24,0	37,0	50,0	8,7	2,7	48 000	70 000	XC71907C.T.P4S.UL	0,076
	35	55	10	16	0,6	40,0	51,5	0,6	26	78	156	60,5	90,5	117,0	8,2	2,5	40 000	60 000	XC71907E.T.P4S.UL	0,076
	35	62	14	14	1,0	41,0	56,0	1,0	32	96	192	27,5	43,0	60,0	7,2	5,0	28 000		HS7007C.2RSD.T.P4S.UL	0,170
	35	62	14	18	1,0	41,0	56,0	1,0	51	153	306	67,5	101,5	132,5	6,8	4,7	24 000		HS7007E.2RSD.T.P4S.UL	0,170
	35	62	14	14	1,0	41,0	56,0	1,0	22	66	132	27,0	41,0	55,5	7,2	3,5	34 000		HC7007C.2RSD.T.P4S.UL	0,164
	35	62	14	18	1,0	41,0	56,0	1,0	36	108	216	68,5	100,5	130,0	6,8	3,3	28 000		HC7007E.2RSD.T.P4S.UL	0,164
35	62	14	14	1,0	41,0	56,0	1,0	32	96	192	27,5	43,0	60,0	7,2	5,0	28 000	43 000	HS7007C.T.P4S.UL	0,170	
35	62	14	18	1,0	41,0	56,0	1,0	51	153	306	67,5	101,5	132,5	6,8	4,7	24 000	38 000	HS7007E.T.P4S.UL	0,170	
35	62	14	14	1,0	41,0	56,0	1,0	22	66	132	27,0	41,0	55,5	7,2	3,5	34 000	50 000	HC7007C.T.P4S.UL	0,164	
35	62	14	18	1,0	41,0	56,0	1,0	36	108	216	68,5	100,5	130,0	6,8	3,3	28 000	43 000	HC7007E.T.P4S.UL	0,164	
35	62	14	14	1,0	41,0	56,0	1,0	22	66	132	27,0	41,0	55,5	11,5	3,5	43 000	63 000	XC7007C.T.P4S.UL	0,164	
35	62	14	18	1,0	41,0	56,0	1,0	36	108	216	68,5	100,5	130,0	10,8	3,3	36 000	53 000	XC7007E.T.P4S.UL	0,164	
40	40	62	12	13	0,6	45,0	58,5	0,6	25	75	150	27,0	42,0	58,0	5,7	4,4	28 000		HS71908C.2RSD.T.P4S.UL	0,130
	40	62	12	18	0,6	45,0	58,5	0,6	40	120	240	67,0	100,0	130,0	5,4	4,1	24 000		HS71908E.2RSD.T.P4S.UL	0,130
	40	62	12	13	0,6	45,0	58,5	0,6	17	51	102	26,5	40,5	54,5	5,7	3,1	32 000		HC71908C.2RSD.T.P4S.UL	0,126
	40	62	12	18	0,6	45,0	58,5	0,6	28	84	168	67,0	99,0	128,0	5,4	2,9	28 000		HC71908E.2RSD.T.P4S.UL	0,160

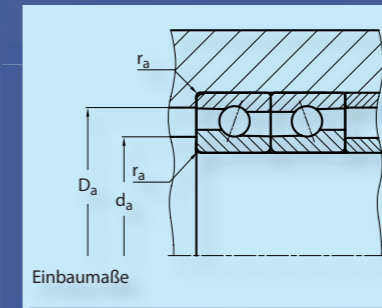
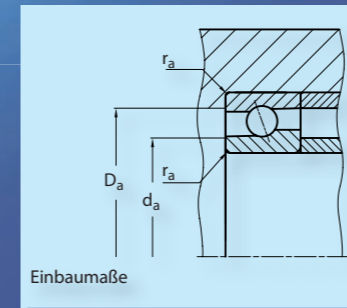
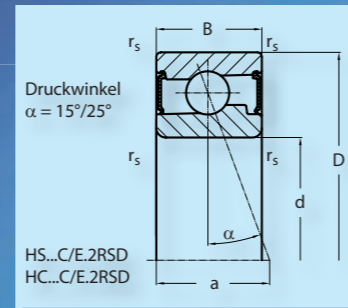
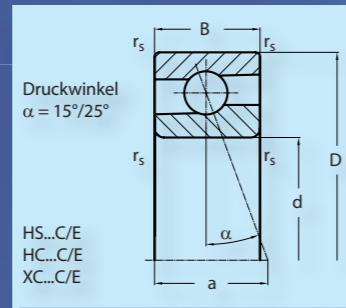




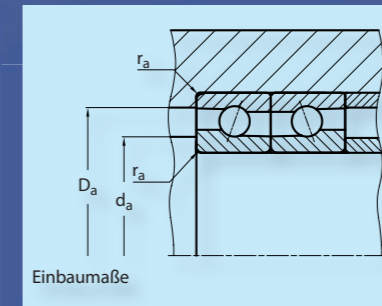
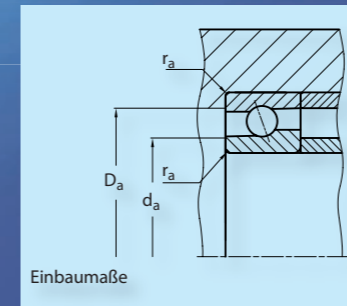
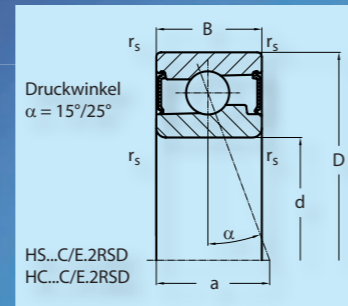
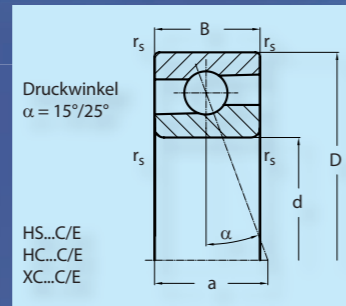
Welle	Abmessung (mm)					Einbaumaße (mm)			Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	d <sub>a</sub> H12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
40	40	62	12	13	0,6	45,0	58,5	0,6	25	75	150	27,0	42,0	58,0	5,7	4,4	28 000	43 000	HS71908C.T.P4S.UL	0,130
	40	62	12	18	0,6	45,0	58,5	0,6	40	120	240	67,0	100,0	130,0	5,4	4,1	24 000	38 000	HS71908E.T.P4S.UL	0,130
	40	62	12	13	0,6	45,0	58,5	0,6	17	51	102	26,5	40,5	54,5	5,7	3,1	32 000	48 000	HC71908C.T.P4S.UL	0,126
	40	62	12	18	0,6	45,0	58,5	0,6	28	84	168	67,0	99,0	128,0	5,4	2,9	28 000	43 000	HC71908E.T.P4S.UL	0,126
	40	62	12	13	0,6	45,0	58,5	0,6	17	51	102	26,5	40,5	54,5	9,1	3,1	40 000	60 000	XC71908C.T.P4S.UL	0,126
	40	62	12	18	0,6	45,0	58,5	0,6	28	84	168	67,0	99,0	128,0	8,6	2,9	36 000	53 000	XC71908E.T.P4S.UL	0,126
	40	68	15	15	1,0	46,0	62,0	1,0	34	102	204	30,0	48,0	65,0	7,6	5,7	26 000		HS7008C.2RSD.T.P4S.UL	0,220
	40	68	15	20	1,0	46,0	62,0	1,0	54	160	324	75,0	112,0	146,0	7,2	5,4	22 000		HS7008E.2RSD.T.P4S.UL	0,220
	40	68	15	15	1,0	46,0	62,0	1,0	23	69	138	29,5	45,5	61,0	7,6	4,0	30 000		HC7008C.2RSD.T.P4S.UL	0,213
	40	68	15	20	1,0	46,0	62,0	1,0	38	114	228	74,8	111,0	143,0	7,2	3,8	26 000		HC7008E.2RSD.T.P4S.UL	0,213
	40	68	15	15	1,0	46,0	62,0	1,0	34	102	204	30,0	48,0	65,0	7,6	5,7	26 000	40 000	HS7008C.T.P4S.UL	0,220
	40	68	15	20	1,0	46,0	62,0	1,0	54	160	324	75,0	112,0	146,0	7,2	5,4	22 000	36 000	HS7008E.T.P4S.UL	0,220
	40	68	15	15	1,0	46,0	62,0	1,0	23	69	138	29,5	45,5	61,0	7,6	4,0	30 000	45 000	HC7008C.T.P4S.UL	0,213
	40	68	15	20	1,0	46,0	62,0	1,0	38	114	228	74,8	111,0	143,0	7,2	3,8	26 000	40 000	HC7008E.T.P4S.UL	0,213
	40	68	15	15	1,0	46,0	62,0	1,0	23	69	138	29,5	45,5	61,0	12,2	4,0	38 000	56 000	XC7008C.T.P4S.UL	0,213
	40	68	15	20	1,0	46,0	62,0	1,0	38	114	228	74,8	111,0	143,0	11,5	3,8	34 000	50 000	XC7008E.T.P4S.UL	0,213
45	45	68	12	14	0,6	50,0	63,5	0,6	34	102	204	31,3	49,0	67,0	7,8	6,0	24 000		HS71909C.2RSD.T.P4S.UL	0,140
	45	68	12	19	0,6	50,0	63,5	0,6	55	165	330	77,7	115,5	151,0	7,4	5,6	22 000		HS71909E.2RSD.T.P4S.UL	0,140
	45	68	12	14	0,6	50,0	63,5	0,6	24	72	144	31,0	47,0	63,0	7,8	4,2	28 000		HC71909C.2RSD.T.P4S.UL	0,133
	45	68	12	19	0,6	50,0	63,5	0,6	38	114	228	77,0	114,0	148,0	7,4	3,9	24 000		HC71909E.2RSD.T.P4S.UL	0,133
	45	68	12	14	0,6	50,0	63,5	0,6	34	102	204	31,3	49,0	67,0	7,8	6,0	24 000	38 000	HS71909C.T.P4S.UL	0,140
	45	68	12	19	0,6	50,0	63,5	0,6	55	165	330	77,7	115,5	151,0	7,4	5,6	22 000	36 000	HS71909E.T.P4S.UL	0,140
	45	68	12	14	0,6	50,0	63,5	0,6	24	72	144	31,0	47,0	63,0	7,8	4,2	28 000	43 000	HC71909C.T.P4S.UL	0,133
	45	68	12	19	0,6	50,0	63,5	0,6	38	114	228	77,0	114,0	148,0	7,4	3,9	24 000	38 000	HC71909E.T.P4S.UL	0,133
	45	68	12	14	0,6	50,0	63,5	0,6	24	72	144	31,0	47,0	63,0	12,5	4,2	38 000	56 000	XC71909C.T.P4S.UL	0,133
	45	68	12	19	0,6	50,0	63,5	0,6	38	114	228	77,0	114,0	148,0	11,8	3,9	32 000	48 000	XC71909E.T.P4S.UL	0,133
	45	75	16	16	1,0	51,0	69,0	1,0	44	132	264	34,0	54,0	75,0	10,0	7,5	24 000		HS7009C.2RSD.T.P4S.UL	0,270
	45	75	16	22	1,0	51,0	69,0	1,0	71	213	426	86,0	128,0	168,0	9,4	7,1	20 000		HS7009E.2RSD.T.P4S.UL	0,270
	45	75	16	16	1,0	51,0	69,0	1,0	30	90	180	33,5	52,0	70,0	10,0	5,3	26 000		HC7009C.2RSD.T.P4S.UL	0,260
	45	75	16	22	1,0	51,0	69,0	1,0	49	147	294	85,0	126,0	163,5	9,4	5,0	24 000		HC7009E.2RSD.T.P4S.UL	0,260



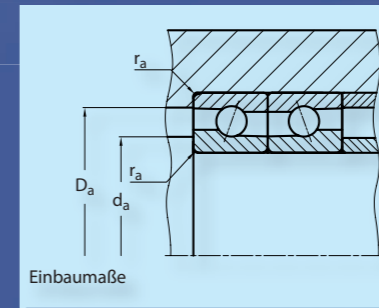
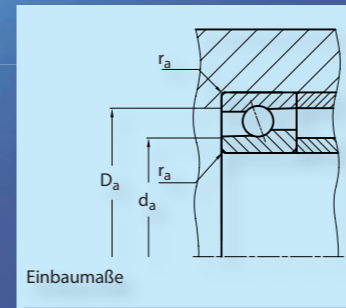
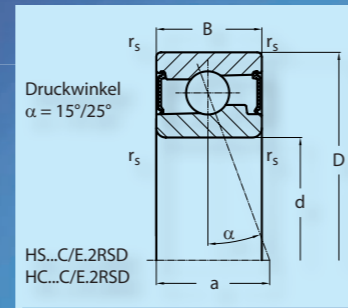
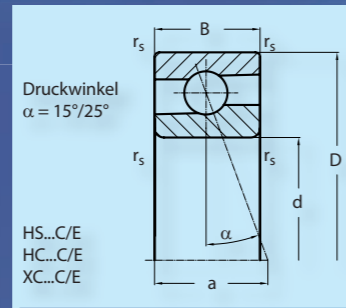
Welle	Abmessung (mm)					Einbaumaße (mm)			Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	d <sub>a</sub> H12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
45	45	75	16	16	1,0	51,0	69,0	1,0	44	132	264	34,0	54,0	75,0	10,0	7,5	24 000	38 000	HS7009C.T.P4S.UL	0,270
	45	75	16	22	1,0	51,0	69,0	1,0	71	213	426	86,0	128,0	168,0	9,4	7,1	20 000	34 000	HS7009E.T.P4S.UL	0,270
	45	75	16	16	1,0	51,0	69,0	1,0	30	90	180	33,5	52,0	70,0	10,0	5,3	26 000	40 000	HC7009C.T.P4S.UL	0,260
	45	75	16	22	1,0	51,0	69,0	1,0	49	147	294	85,0	126,0	163,5	9,4	5,0	24 000	38 000	HC7009E.T.P4S.UL	0,260
	45	75	16	16	1,0	51,0	69,0	1,0	30	90	180	33,5	52,0	70,0	15,9	5,3	34 000	50 000	XC7009C.T.P4S.UL	0,260
	45	75	16	22	1,0	51,0	69,0	1,0	49	147	294	85,0	126,0	163,5	15,1	5,0	30 000	45 000	XC7009E.T.P4S.UL	0,260
50	50	72	12	14	0,6	55,0	67,5	0,6	35	105	210	33,0	51,0	70,0	8,1	6,5	22 000		HS71910C.2RSD.T.P4S.UL	0,150
	50	72	12	20	0,6	55,0	67,5	0,6	58	174	348	82,0	122,0	160,0	7,6	6,1	20 000		HS71910E.2RSD.T.P4S.UL	0,150
	50	72	12	14	0,6	55,0	67,5	0,6	24	72	144	32,0	49,0	66,0	8,1	4,5	26 000		HC71910C.2RSD.T.P4S.UL	0,142
	50	72	12	20	0,6	55,0	67,5	0,6	39	117	234	81,7	120,0	156,0	7,6	4,3	22 000		HC71910E.2RSD.T.P4S.UL	0,142
	50	72	12	14	0,6	55,0	67,5	0,6	35	105	210	33,0	51,0	70,0	8,1	6,5	22 000	36 000	HS71910C.T.P4S.UL	0,150
	50	72	12	20	0,6	55,0	67,5	0,6	58	174	348	82,0	122,0	160,0	7,6	6,1	20 000	34 000	HS71910E.T.P4S.UL	0,150
	50	72	12	14	0,6	55,0	67,5	0,6	24	72	144	32,0	49,0	66,0	8,1	4,5	26 000	40 000	HC71910C.T.P4S.UL	0,142
	50	72	12	20	0,6	55,0	67,5	0,6	39	117	234	81,7	120,0	156,0	7,6	4,3	22 000	36 000	HC71910E.T.P4S.UL	0,142
	50	72	12	14	0,6	55,0	67,5	0,6	24	72	144	32,0	49,0	66,0	12,9	4,5	34 000	50 000	XC71910C.T.P4S.UL	0,142
	50	72	12	20	0,6	55,0	67,5	0,6	39	117	234	81,7	120,0	156,0	12,2	4,3	30 000	45 000	XC71910E.T.P4S.UL	0,142
	50	80	16	17	1,0	56,0	74,0	1,0	46	138	276	37,0	58,0	79,5	10,3	8,2	22 000		HS7010C.2RSD.T.P4S.UL	0,290
	50	80	16	23	1,0	56,0	74,0	1,0	74	222	444	91,0	136,0	178,0	9,8	7,7	18 000		HS7010E.2RSD.T.P4S.UL	0,290
	50	80	16	17	1,0	56,0	74,0	1,0	32	96	192	36,0	55,0	75,0	10,3	5,7	24 000		HC7010C.2RSD.T.P4S.UL	0,279
	50	80	16	23	1,0	56,0	74,0	1,0	51	153	306	91,5	134,5	174,0	9,8	5,4	22 000		HC7010E.2RSD.T.P4S.UL	0,279
50	80	16	17	1,0	56,0	74,0	1,0	46	138	276	37,0	58,0	79,5	10,3	8,2	22 000	36 000	HS7010C.T.P4S.UL	0,290	
50	80	16	23	1,0	56,0	74,0	1,0	74	222	444	91,0	136,0	178,0	9,8	7,7	18 000	30 000	HS7010E.T.P4S.UL	0,290	
50	80	16	17	1,0	56,0	74,0	1,0	32	96	192	36,0	55,0	75,0	10,3	5,7	24 000	38 000	HC7010C.T.P4S.UL	0,279	
50	80	16	23	1,0	56,0	74,0	1,0	51	153	306	91,5	134,5	174,0	9,8	5,4	22 000	36 000	HC7010E.T.P4S.UL	0,279	
50	80	16	17	1,0	56,0	74,0	1,0	32	96	192	36,0	55,0	75,0	16,5	5,7	32 000	48 000	XC7010C.T.P4S.UL	0,279	
50	80	16	23	1,0	56,0	74,0	1,0	51	153	306	91,5	134,5	174,0	15,6	5,4	28 000	43 000	XC7010E.T.P4S.UL	0,279	
55	55	80	13	16	1,0	60,0	75,5	0,6	46	138	276	38,0	59,0	82,0	10,4	8,5	20 000		HS71911C.2RSD.T.P4S.UL	0,200
	55	80	13	22	1,0	60,0	75,5	0,6	75	225	450	94,0	140,0	183,0	9,8	8,1	18 000		HS71911E.2RSD.T.P4S.UL	0,200
	55	80	13	16	1,0	60,0	75,5	0,6	32	96	192	37,0	57,0	77,0	10,4	6,0	24 000		HC71911C.2RSD.T.P4S.UL	0,188
	55	80	13	22	1,0	60,0	75,5	0,6	52	156	312	93,5	138,5	179,5	9,8	5,6	20 000		HC71911E.2RSD.T.P4S.UL	0,188



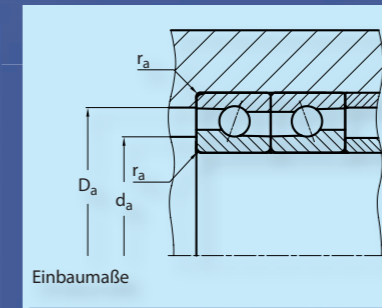
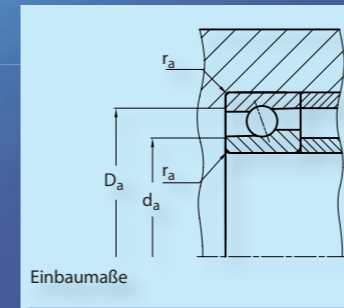
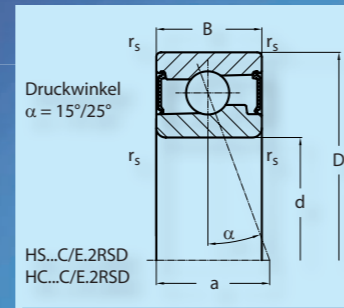
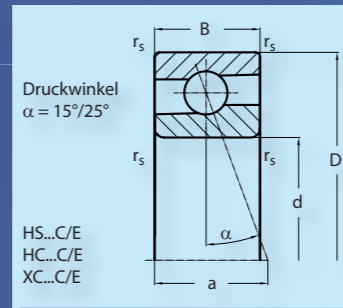
Welle	Abmessung (mm)					Einbaumaße (mm)			Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	d <sub>a</sub> H12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
55	55	80	13	16	1,0	60,0	75,5	0,6	46	138	276	38,0	59,0	82,0	10,4	8,5	20 000	34 000	HS71911C.T.P4S.UL	0,200
	55	80	13	22	1,0	60,0	75,5	0,6	75	225	450	94,0	140,0	183,0	9,8	8,1	18 000	30 000	HS71911E.T.P4S.UL	0,200
	55	80	13	16	1,0	60,0	75,5	0,6	32	96	192	37,0	57,0	77,0	10,4	6,0	24 000	38 000	HC71911C.T.P4S.UL	0,188
	55	80	13	22	1,0	60,0	75,5	0,6	52	156	312	93,5	138,5	179,5	9,8	5,6	20 000	34 000	HC71911E.T.P4S.UL	0,188
	55	80	13	16	1,0	60,0	75,5	0,6	32	96	192	37,0	57,0	77,0	16,6	6,0	32 000	48 000	XC71911C.T.P4S.UL	0,188
	55	80	13	22	1,0	60,0	75,5	0,6	52	156	312	93,5	138,5	179,5	15,7	5,6	26 000	40 000	XC71911E.T.P4S.UL	0,188
	55	90	18	19	1,1	62,0	83,0	1,0	64	192	384	42,5	67,0	92,5	14,4	11,5	19 000		HS7011C.2RSD.T.P4S.UL	0,430
	55	90	18	26	1,1	62,0	83,0	1,0	105	315	630	105,0	160,0	208,0	13,6	10,9	17 000		HS7011E.2RSD.T.P4S.UL	0,430
	55	90	18	19	1,1	62,0	83,0	1,0	45	135	270	42,0	65,0	87,0	14,4	8,0	22 000		HC7011C.2RSD.T.P4S.UL	0,411
	55	90	18	26	1,1	62,0	83,0	1,0	73	220	438	107,0	158,0	204,0	13,6	7,6	19 000		HC7011E.2RSD.T.P4S.UL	0,411
	55	90	18	19	1,1	62,0	83,0	1,0	64	192	384	42,5	67,0	92,5	14,4	11,5	19 000	32 000	HS7011C.T.P4S.UL	0,430
	55	90	18	26	1,1	62,0	83,0	1,0	105	315	630	105,0	160,0	208,0	13,6	10,9	17 000	28 000	HS7011E.T.P4S.UL	0,430
	55	90	18	19	1,1	62,0	83,0	1,0	45	135	270	42,0	65,0	87,0	14,4	8,0	22 000	36 000	HC7011C.T.P4S.UL	0,411
	55	90	18	26	1,1	62,0	83,0	1,0	73	220	438	107,0	158,0	204,0	13,6	7,6	19 000	32 000	HC7011E.T.P4S.UL	0,411
	55	90	18	19	1,1	62,0	83,0	1,0	45	135	270	42,0	65,0	87,0	23,0	8,0	28 000	43 000	XC7011C.T.P4S.UL	0,411
	55	90	18	26	1,1	62,0	83,0	1,0	73	220	438	107,0	158,0	204,0	21,8	7,6	24 000	38 000	XC7011E.T.P4S.UL	0,411
60	60	85	13	16	1,0	65,0	80,5	0,6	48	144	288	40,0	63,0	86,0	10,7	9,2	19 000		HS71912C.2RSD.T.P4S.UL	0,210
	60	85	13	23	1,0	65,0	80,5	0,6	78	234	468	100,0	150,0	194,0	10,1	8,7	17 000		HS71912E.2RSD.T.P4S.UL	0,210
	60	85	13	16	1,0	65,0	80,5	0,6	34	102	204	39,5	60,5	81,0	10,7	6,4	22 000		HC71912C.2RSD.T.P4S.UL	0,198
	60	85	13	23	1,0	65,0	80,5	0,6	53	159	318	99,0	146,0	189,0	10,1	6,1	19 000		HC71912E.2RSD.T.P4S.UL	0,198
	60	85	13	16	1,0	65,0	80,5	0,6	48	144	288	40,0	63,0	86,0	10,7	9,2	19 000	32 000	HS71912C.T.P4S.UL	0,210
	60	85	13	23	1,0	65,0	80,5	0,6	78	234	468	100,0	150,0	194,0	10,1	8,7	17 000	28 000	HS71912E.T.P4S.UL	0,210
	60	85	13	16	1,0	65,0	80,5	0,6	34	102	204	39,5	60,5	81,0	10,7	6,4	22 000	36 000	HC71912C.T.P4S.UL	0,198
	60	85	13	23	1,0	65,0	80,5	0,6	53	159	318	99,0	146,0	189,0	10,1	6,1	19 000	32 000	HC71912E.T.P4S.UL	0,198
	60	85	13	16	1,0	65,0	80,5	0,6	34	102	204	39,5	60,5	81,0	17,2	6,4	28 000	43 000	XC71912C.T.P4S.UL	0,198
	60	85	13	23	1,0	65,0	80,5	0,6	53	159	318	99,0	146,0	189,0	16,2	6,1	24 000	38 000	XC71912E.T.P4S.UL	0,198
	60	95	18	19	1,1	67,0	88,0	1,0	67	201	402	45,0	71,5	98,0	15,0	12,5	18 000		HS7012C.2RSD.T.P4S.UL	0,460
	60	95	18	27	1,1	67,0	88,0	1,0	107	321	642	113,0	168,0	220,0	14,1	11,8	15 000		HS7012E.2RSD.T.P4S.UL	0,460
	60	95	18	19	1,1	67,0	88,0	1,0	46	138	276	44,0	68,5	92,5	15,0	8,7	20 000		HC7012C.2RSD.T.P4S.UL	0,439
	60	95	18	27	1,1	67,0	88,0	1,0	75	225	450	112,0	166,0	216,0	14,1	8,3	18 000		HC7012E.2RSD.T.P4S.UL	0,439



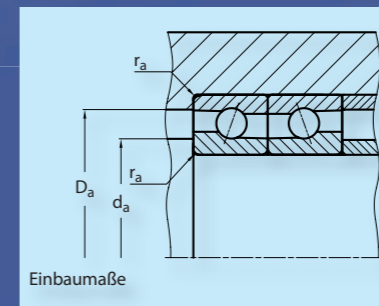
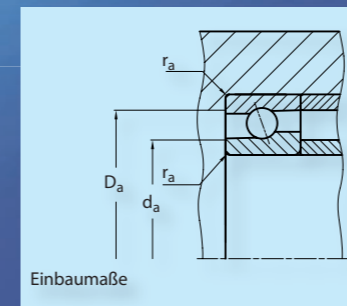
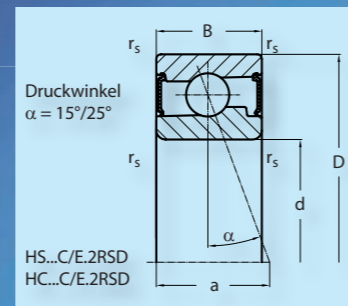
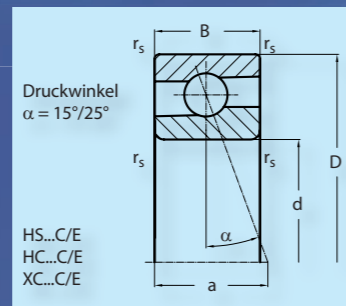
Welle	Abmessung (mm)					Einbaumaße (mm)			Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen Lager	Gewicht kg
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	d <sub>a</sub> H12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl		
60	60	95	18	19	1,1	67,0	88,0	1,0	67	201	402	45,0	71,5	98,0	15,0	12,5	18 000	30 000	HS7012C.T.P4S.UL	0,460
	60	95	18	27	1,1	67,0	88,0	1,0	107	321	642	113,0	168,0	220,0	14,1	11,8	15 000	24 000	HS7012E.T.P4S.UL	0,460
	60	95	18	19	1,1	67,0	88,0	1,0	46	138	276	44,0	68,5	92,5	15,0	8,7	20 000	34 000	HC7012C.T.P4S.UL	0,439
	60	95	18	27	1,1	67,0	88,0	1,0	75	225	450	112,0	166,0	216,0	14,1	8,3	18 000	30 000	HC7012E.T.P4S.UL	0,439
	60	95	18	19	1,1	67,0	88,0	1,0	46	138	276	44,0	68,5	92,5	23,9	8,7	28 000	43 000	XC7012C.T.P4S.UL	0,439
	60	95	18	27	1,1	67,0	88,0	1,0	75	225	450	112,0	166,0	216,0	22,6	8,3	24 000	38 000	XC7012E.T.P4S.UL	0,439
65	65	90	13	17	1,0	70,0	85,5	0,6	49	147	294	41,5	65,5	90,0	11,0	9,9	18 000		HS71913C.2RSD.T.P4S.UL	0,230
	65	90	13	25	1,0	70,0	85,5	0,6	80	240	480	105,0	156,0	202,0	10,4	9,3	15 000		HS71913E.2RSD.T.P4S.UL	0,230
	65	90	13	17	1,0	70,0	85,5	0,6	34	102	204	41,0	63,0	85,0	11,0	6,9	20 000		HC71913C.2RSD.T.P4S.UL	0,217
	65	90	13	25	1,0	70,0	85,5	0,6	55	165	330	104,0	154,0	199,0	10,4	6,5	18 000		HC71913E.2RSD.T.P4S.UL	0,217
	65	90	13	17	1,0	70,0	85,5	0,6	49	147	294	41,5	65,5	90,0	11,0	9,9	18 000	30 000	HS71913C.T.P4S.UL	0,230
	65	90	13	25	1,0	70,0	85,5	0,6	80	240	480	105,0	156,0	202,0	10,4	9,3	15 000	24 000	HS71913E.T.P4S.UL	0,230
	65	90	13	17	1,0	70,0	85,5	0,6	34	102	204	41,0	63,0	85,0	11,0	6,9	20 000	34 000	HC71913C.T.P4S.UL	0,217
	65	90	13	25	1,0	70,0	85,5	0,6	55	165	330	104,0	154,0	199,0	10,4	6,5	18 000	30 000	HC71913E.T.P4S.UL	0,217
	65	90	13	17	1,0	70,0	85,5	0,6	34	102	204	41,0	63,0	85,0	17,6	6,9	26 000	43 000	XC71913C.T.P4S.UL	0,217
	65	90	13	25	1,0	70,0	85,5	0,6	55	165	330	104,0	154,0	199,0	16,6	6,5	24 000	38 000	XC71913E.T.P4S.UL	0,217
	65	100	18	20	1,1	72,0	93,0	1,0	70	210	420	48,0	76,0	104,0	15,5	13,5	17 000		HS7013C.2RSD.T.P4S.UL	0,480
	65	100	18	28	1,1	72,0	93,0	1,0	112	336	672	120,0	178,0	233,0	14,6	12,7	15 000		HS7013E.2RSD.T.P4S.UL	0,480
	65	100	18	20	1,1	72,0	93,0	1,0	47	141	282	46,0	72,0	97,0	15,5	9,4	20 000		HC7013C.2RSD.T.P4S.UL	0,458
	65	100	18	28	1,1	72,0	93,0	1,0	77	231	462	119,0	176,0	225,0	14,6	8,9	17 000		HC7013E.2RSD.T.P4S.UL	0,458
65	100	18	20	1,1	72,0	93,0	1,0	70	210	420	48,0	76,0	104,0	15,5	13,5	17 000	28 000	HS7013C.T.P4S.UL	0,480	
65	100	18	28	1,1	72,0	93,0	1,0	112	336	672	120,0	178,0	233,0	14,6	12,7	15 000	24 000	HS7013E.T.P4S.UL	0,480	
65	100	18	20	1,1	72,0	93,0	1,0	47	141	282	46,0	72,0	97,0	15,5	9,4	20 000	34 000	HC7013C.T.P4S.UL	0,458	
65	100	18	28	1,1	72,0	93,0	1,0	77	231	462	119,0	176,0	225,0	14,6	8,9	17 000	28 000	HC7013E.T.P4S.UL	0,458	
65	100	18	20	1,1	72,0	93,0	1,0	47	141	282	46,0	72,0	97,0	24,7	9,4	26 000	40 000	XC7013C.T.P4S.UL	0,458	
65	100	18	28	1,1	72,0	93,0	1,0	77	231	462	119,0	176,0	225,0	23,3	8,9	22 000	36 000	XC7013E.T.P4S.UL	0,458	
70	70	100	16	19	1,0	76,0	94,5	0,6	64	192	384	48,0	75,0	103,0	14,3	12,9	16 000		HS71914C.2RSD.T.P4S.UL	0,370
	70	100	16	28	1,0	76,0	94,5	0,6	103	309	618	120,0	177,0	230,0	13,4	12,2	14 000		HS71914E.2RSD.T.P4S.UL	0,370
	70	100	16	19	1,0	76,0	94,5	0,6	44	132	264	47,0	72,0	96,0	14,3	9,1	19 000		HC71914C.2RSD.T.P4S.UL	0,350
	70	100	16	28	1,0	76,0	94,5	0,6	71	213	426	118,0	175,0	227,0	13,4	8,6	16 000		HC71914E.2RSD.T.P4S.UL	0,350



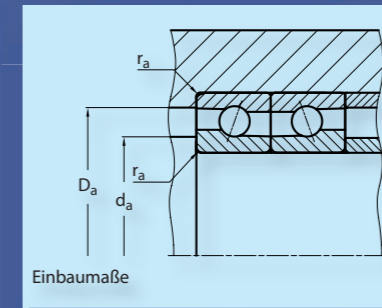
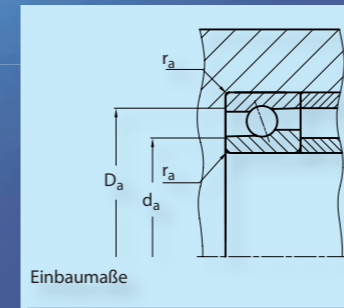
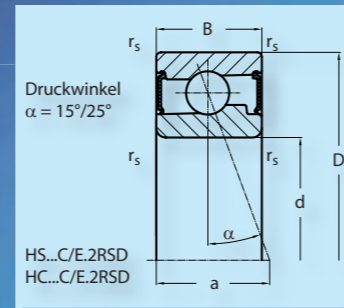
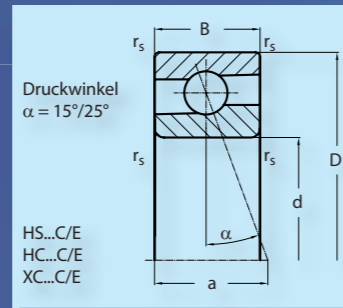
Welle	Abmessung (mm)					Einbaumaße (mm)			Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	d <sub>a</sub> H12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl		
70	70	100	16	19	1,0	76,0	94,5	0,6	64	192	384	48,0	75,0	103,0	14,3	12,9	16 000	26 000	HS71914C.T.P4S.UL	0,370
	70	100	16	28	1,0	76,0	94,5	0,6	103	309	618	120,0	177,0	230,0	13,4	12,2	14 000	22 000	HS71914E.T.P4S.UL	0,370
	70	100	16	19	1,0	76,0	94,5	0,6	44	132	264	47,0	72,0	96,0	14,3	9,1	19 000	32 000	HC71914C.T.P4S.UL	0,350
	70	100	16	28	1,0	76,0	94,5	0,6	71	213	426	118,0	175,0	227,0	13,4	8,6	16 000	26 000	HC71914E.T.P4S.UL	0,350
	70	100	16	19	1,0	76,0	94,5	0,6	44	132	264	47,0	72,0	96,0	22,8	9,1	24 000	40 000	XC71914C.T.P4S.UL	0,350
	70	100	16	28	1,0	76,0	94,5	0,6	71	213	426	118,0	175,0	227,0	21,5	8,6	22 000	36 000	XC71914E.T.P4S.UL	0,350
	70	110	20	22	1,1	77,0	102,0	1,0	89	267	534	53,0	82,5	114,0	20,0	17,2	16 000		HS7014C.2RSD.T.P4S.UL	0,670
	70	110	20	31	1,1	77,0	102,0	1,0	146	438	876	132,0	197,0	257,0	18,9	16,3	13 000		HS7014E.2RSD.T.P4S.UL	0,670
	70	110	20	22	1,1	77,0	102,0	1,0	63	189	378	52,0	80,0	107,5	20,0	12,1	18 000		HC7014C.2RSD.T.P4S.UL	0,636
	70	110	20	31	1,1	77,0	102,0	1,0	101	303	606	131,6	195,0	252,0	18,9	11,4	15 000		HC7014E.2RSD.T.P4S.UL	0,636
	70	110	20	22	1,1	77,0	102,0	1,0	89	267	534	53,0	82,5	114,0	20,0	17,2	16 000	26 000	HS7014C.T.P4S.UL	0,670
	70	110	20	31	1,1	77,0	102,0	1,0	146	438	876	132,0	197,0	257,0	18,9	16,3	13 000	20 000	HS7014E.T.P4S.UL	0,670
	70	110	20	22	1,1	77,0	102,0	1,0	63	189	378	52,0	80,0	107,5	20,0	12,1	18 000	30 000	HC7014C.T.P4S.UL	0,636
	70	110	20	31	1,1	77,0	102,0	1,0	101	303	606	131,6	195,0	252,0	18,9	11,4	15 000	24 000	HC7014E.T.P4S.UL	0,636
70	110	20	22	1,1	77,0	102,0	1,0	63	189	378	52,0	80,0	107,5	32,0	12,1	24 000	38 000	XC7014C.T.P4S.UL	0,636	
70	110	20	31	1,1	77,0	102,0	1,0	101	303	606	131,6	195,0	252,0	30,3	11,4	20 000	34 000	XC7014E.T.P4S.UL	0,636	
75	75	105	16	20	1,0	81,0	99,5	0,6	65	195	390	50,1	78,2	106,8	14,7	13,8	16 000		HS71915C.2RSD.T.P4S.UL	0,400
	75	105	16	29	1,0	81,0	99,5	0,6	105	310	630	125,0	185,0	240,5	13,8	13,0	13 000		HS71915E.2RSD.T.P4S.UL	0,400
	75	105	16	20	1,0	81,0	99,5	0,6	45	133	265	48,6	75,1	100,6	14,7	9,7	18 000		HC71915C.2RSD.T.P4S.UL	0,379
	75	105	16	29	1,0	81,0	99,5	0,6	72	220	435	124,5	185,4	238,0	13,8	9,1	15 000		HC71915E.2RSD.T.P4S.UL	0,379
	75	105	16	20	1,0	81,0	99,5	0,6	65	195	390	50,1	78,2	106,8	14,7	13,8	16 000	26 000	HS71915C.T.P4S.UL	0,400
	75	105	16	29	1,0	81,0	99,5	0,6	105	310	630	125,0	185,0	240,5	13,8	13,0	13 000	20 000	HS71915E.T.P4S.UL	0,400
	75	105	16	20	1,0	81,0	99,5	0,6	45	133	265	48,6	75,1	100,6	14,7	9,7	18 000	30 000	HC71915C.T.P4S.UL	0,379
	75	105	16	29	1,0	81,0	99,5	0,6	72	220	435	124,5	185,4	238,0	13,8	9,1	15 000	24 000	HC71915E.T.P4S.UL	0,379
	75	105	16	20	1,0	81,0	99,5	0,6	45	133	265	48,6	75,1	100,6	23,4	9,7	23 000	40 000	XC71915C.T.P4S.UL	0,379
	75	105	16	29	1,0	81,0	99,5	0,6	72	220	435	124,5	185,4	238,0	22,1	9,1	19 000	32 000	XC71915E.T.P4S.UL	0,379
	75	115	20	23	1,1	82,0	107,0	1,0	91	273	546	55,0	86,0	117,0	20,3	17,9	15 000		HS7015C.2RSD.T.P4S.UL	0,710
	75	115	20	32	1,1	82,0	107,0	1,0	148	444	888	136,0	202,0	262,0	19,1	17,0	13 000		HS7015E.2RSD.T.P4S.UL	0,710
	75	115	20	23	1,1	82,0	107,0	1,0	64	192	378	54,0	82,0	110,0	20,3	12,6	17 000		HC7015C.2RSD.T.P4S.UL	0,675
	75	115	20	32	1,1	82,0	107,0	1,0	102	306	610	134,0	199,0	257,0	19,1	11,9	15 000		HC7015E.2RSD.T.P4S.UL	0,675



Welle	Abmessung (mm)					Einbaumaße (mm)			Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	d <sub>a</sub> H12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
75	75	115	20	23	1,1	82,0	107,0	1,0	91	273	546	55,0	86,0	117,0	20,3	17,9	15 000	24 000	HS7015C.T.P4S.UL	0,710
	75	115	20	32	1,1	82,0	107,0	1,0	148	444	888	136,0	202,0	262,0	19,1	17,0	13 000	20 000	HS7015E.T.P4S.UL	0,710
	75	115	20	23	1,1	82,0	107,0	1,0	64	192	378	54,0	82,0	110,0	20,3	12,6	17 000	28 000	HC7015C.T.P4S.UL	0,675
	75	115	20	32	1,1	82,0	107,0	1,0	102	306	610	134,0	199,0	257,0	19,1	11,9	15 000	24 000	HC7015E.T.P4S.UL	0,675
	75	115	20	23	1,1	82,0	107,0	1,0	64	192	378	54,0	82,0	110,0	32,5	12,6	22 000	36 000	XC7015C.T.P4S.UL	0,675
	75	115	20	32	1,1	82,0	107,0	1,0	102	306	610	134,0	199,0	257,0	30,6	11,9	19 000	32 000	XC7015E.T.P4S.UL	0,675
80	80	110	16	21	1,0	86,0	104,0	0,6	73	219	438	53,0	83,0	113,0	16,3	15,5	15 000		HS71916C.2RSD.T.P4S.UL	0,410
	80	110	16	30	1,0	86,0	104,0	0,6	117	351	702	132,0	196,0	256,0	15,4	14,6	13 000		HS71916E.2RSD.T.P4S.UL	0,410
	80	110	16	21	1,0	86,0	104,0	0,6	50	150	300	52,0	79,0	106,0	16,3	10,8	17 000		HC71916C.2RSD.T.P4S.UL	0,385
	80	110	16	30	1,0	86,0	104,0	0,6	81	243	486	130,0	194,0	251,0	15,4	10,2	15 000		HC71916E.2RSD.T.P4S.UL	0,385
	80	110	16	21	1,0	86,0	104,0	0,6	73	219	438	53,0	83,0	113,0	16,3	15,5	15 000	24 000	HS71916C.T.P4S.UL	0,410
	80	110	16	30	1,0	86,0	104,0	0,6	117	351	702	132,0	196,0	256,0	15,4	14,6	13 000	20 000	HS71916E.T.P4S.UL	0,410
	80	110	16	21	1,0	86,0	104,0	0,6	50	150	300	52,0	79,0	106,0	16,3	10,8	17 000	28 000	HC71916C.T.P4S.UL	0,385
	80	110	16	30	1,0	86,0	104,0	0,6	81	243	486	130,0	194,0	251,0	15,4	10,2	15 000	24 000	HC71916E.T.P4S.UL	0,385
	80	110	16	21	1,0	86,0	104,0	0,6	50	150	300	52,0	79,0	106,0	26,1	10,8	22 000	36 000	XC71916C.T.P4S.UL	0,385
	80	110	16	30	1,0	86,0	104,0	0,6	81	243	486	130,0	194,0	251,0	24,6	10,2	19 000	32 000	XC71916E.T.P4S.UL	0,385
	80	125	22	25	1,1	88,0	117,0	1,0	109	327	654	59,0	93,0	128,0	24,4	21,8	14 000		HS7016C.2RSD.T.P4S.UL	0,960
	80	125	22	35	1,1	88,0	117,0	1,0	175	525	1050	148,0	220,0	288,0	23,1	20,6	12 000		HS7016E.2RSD.T.P4S.UL	0,960
	80	125	22	25	1,1	88,0	117,0	1,0	74	222	444	57,0	88,0	119,0	24,4	15,2	16 000		HC7016C.2RSD.T.P4S.UL	0,915
	80	125	22	35	1,1	88,0	117,0	1,0	123	369	738	147,0	218,0	283,0	23,1	14,4	13 000		HC7016E.2RSD.T.P4S.UL	0,192
80	125	22	25	1,1	88,0	117,0	1,0	109	327	654	59,0	93,0	128,0	24,4	21,8	14 000	22 000	HS7016C.T.P4S.UL	0,960	
80	125	22	35	1,1	88,0	117,0	1,0	175	525	1050	148,0	220,0	288,0	23,1	20,6	12 000	19 000	HS7016E.T.P4S.UL	0,960	
80	125	22	25	1,1	88,0	117,0	1,0	74	222	444	57,0	88,0	119,0	24,4	15,2	16 000	26 000	HC7016C.T.P4S.UL	0,915	
80	125	22	35	1,1	88,0	117,0	1,0	123	369	738	147,0	218,0	283,0	23,1	14,4	13 000	20 000	HC7016E.T.P4S.UL	0,915	
80	125	22	25	1,1	88,0	117,0	1,0	74	222	444	57,0	88,0	119,0	39,1	15,2	20 000	34 000	XC7016C.T.P4S.UL	0,915	
80	125	22	35	1,1	88,0	117,0	1,0	123	369	738	147,0	218,0	283,0	36,9	14,4	17 000	28 000	XC7016E.T.P4S.UL	0,915	
85	85	120	18	23	1,1	92,0	114,0	0,6	76	228	456	58,0	89,0	121,0	17,0	17,0	14 000		HS71917C.2RSD.T.P4S.UL	0,610
	85	120	18	33	1,1	92,0	114,0	0,6	123	369	738	142,0	210,0	274,0	16,0	16,0	12 000		HS71917E.2RSD.T.P4S.UL	0,610
	85	120	18	23	1,1	92,0	114,0	0,6	53	159	318	56,0	85,0	115,0	17,0	11,9	16 000		HC71917C.2RSD.T.P4S.UL	0,582
	85	120	18	33	1,1	92,0	114,0	0,6	84	252	504	141,0	207,5	269,0	16,0	11,2	13 000		HC71917E.2RSD.T.P4S.UL	0,582

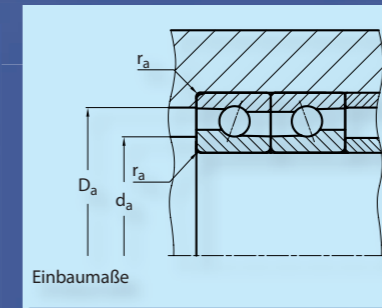
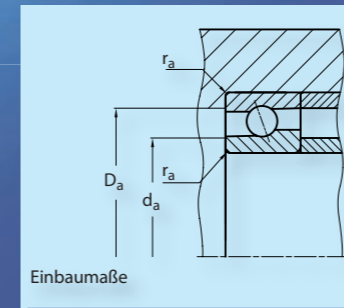
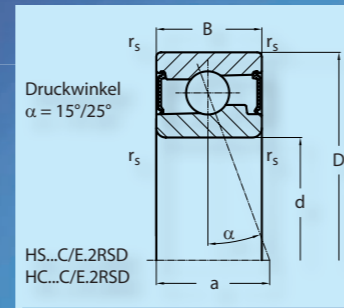
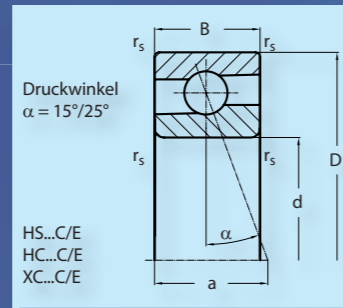


Welle	Abmessung (mm)					Einbaumaße (mm)			Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	d <sub>a</sub> H12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
85	85	120	18	23	1,1	92,0	114,0	0,6	76	228	456	58,0	89,0	121,0	17,0	17,0	14 000	22 000	HS71917C.T.P4S.UL	0,610
	85	120	18	33	1,1	92,0	114,0	0,6	123	369	738	142,0	210,0	274,0	16,0	16,0	12 000	19 000	HS71917E.T.P4S.UL	0,610
	85	120	18	23	1,1	92,0	114,0	0,6	53	159	318	56,0	85,0	115,0	17,0	11,9	16 000	26 000	HC71917C.T.P4S.UL	0,582
	85	120	18	33	1,1	92,0	114,0	0,6	84	252	504	141,0	207,5	269,0	16,0	11,2	13 000	20 000	HC71917E.T.P4S.UL	0,582
	85	120	18	23	1,1	92,0	114,0	0,6	53	159	318	56,0	85,0	115,0	27,1	11,9	20 000	34 000	XC71917C.T.P4S.UL	0,582
	85	120	18	33	1,1	92,0	114,0	0,6	84	252	504	141,0	207,5	269,0	25,6	11,2	17 000	28 000	XC71917E.T.P4S.UL	0,582
	85	130	22	25	1,1	93,0	122,0	1,0	109	327	654	61,0	95,0	130,0	24,6	22,6	13 000		HS7017C.2RSD.T.P4S.UL	0,990
	85	130	22	36	1,1	93,0	122,0	1,0	178	534	1068	152,0	225,0	295,0	23,2	21,4	11 000		HS7017E.2RSD.T.P4S.UL	0,990
	85	130	22	25	1,1	93,0	122,0	1,0	76	228	456	60,0	92,0	123,0	24,6	15,8	15 000		HC7017C.2RSD.T.P4S.UL	0,942
	85	130	22	36	1,1	93,0	122,0	1,0	123	369	738	152,0	224,0	289,0	23,2	15,0	13 000		HC7017E.2RSD.T.P4S.UL	0,942
	85	130	22	25	1,1	93,0	122,0	1,0	109	327	654	61,0	95,0	130,0	24,6	22,6	13 000	20 000	HS7017C.T.P4S.UL	0,990
	85	130	22	36	1,1	93,0	122,0	1,0	178	534	1068	152,0	225,0	295,0	23,2	21,4	11 000	18 000	HS7017E.T.P4S.UL	0,990
	85	130	22	25	1,1	93,0	122,0	1,0	76	228	456	60,0	92,0	123,0	24,6	15,8	15 000	24 000	HC7017C.T.P4S.UL	0,942
	85	130	22	36	1,1	93,0	122,0	1,0	123	369	738	152,0	224,0	289,0	23,2	15,0	13 000	20 000	HC7017E.T.P4S.UL	0,942
	85	130	22	25	1,1	93,0	122,0	1,0	76	228	456	60,0	92,0	123,0	39,3	15,8	19 000	32 000	XC7017C.T.P4S.UL	0,942
	85	130	22	36	1,1	93,0	122,0	1,0	123	369	738	152,0	224,0	289,0	37,1	15,0	16 000	26 000	XC7017E.T.P4S.UL	0,942
90	90	125	18	23	1,1	97,0	119,0	0,6	83	249	498	58,0	91,0	125,0	18,6	18,7	13 000		HS71918C.2RSD.T.P4S.UL	0,630
	90	125	18	34	1,1	97,0	119,0	0,6	133	399	798	146,0	215,0	280,0	17,7	17,7	11 000		HS71918E.2RSD.T.P4S.UL	0,630
	90	125	18	23	1,1	97,0	119,0	0,6	57	171	342	56,0	87,0	117,0	18,6	13,1	15 000		HC71918C.2RSD.T.P4S.UL	0,598
	90	125	18	34	1,1	97,0	119,0	0,6	92	276	552	145,0	215,0	277,0	17,7	12,4	13 000		HC71918E.2RSD.T.P4S.UL	0,598
	90	125	18	23	1,1	97,0	119,0	0,6	83	249	498	58,0	91,0	125,0	18,6	18,7	13 000	20 000	HS71918C.T.P4S.UL	0,630
	90	125	18	34	1,1	97,0	119,0	0,6	133	399	798	146,0	215,0	280,0	17,7	17,7	11 000	18 000	HS71918E.T.P4S.UL	0,630
	90	125	18	23	1,1	97,0	119,0	0,6	57	171	342	56,0	87,0	117,0	18,6	13,1	15 000	24 000	HC71918C.T.P4S.UL	0,598
	90	125	18	34	1,1	97,0	119,0	0,6	92	276	552	145,0	215,0	277,0	17,7	12,4	13 000	20 000	HC71918E.T.P4S.UL	0,598
	90	125	18	23	1,1	97,0	119,0	0,6	57	171	342	56,0	87,0	117,0	29,7	13,1	19 000	32 000	XC71918C.T.P4S.UL	0,598
	90	125	18	34	1,1	97,0	119,0	0,6	92	276	552	145,0	215,0	277,0	28,3	12,4	16 000	26 000	XC71918E.T.P4S.UL	0,598
	90	140	24	27	1,5	100,0	131,0	1,5	130	390	780	66,0	104,0	142,0	28,7	26,6	12 000		HS7018C.2RSD.T.P4S.UL	1,31
	90	140	24	39	1,5	100,0	131,0	1,5	207	621	1242	165,0	245,0	318,0	27,1	25,1	10 000		HS7018E.2RSD.T.P4S.UL	1,31
	90	140	24	27	1,5	100,0	131,0	1,5	89	267	534	64,0	99,5	133,5	28,7	18,6	14 000		HC7018C.2RSD.T.P4S.UL	1,25
	90	140	24	39	1,5	100,0	131,0	1,5	146	438	876	165,0	245,0	315,0	27,1	17,6	12 000		HC7018E.2RSD.T.P4S.UL	1,25

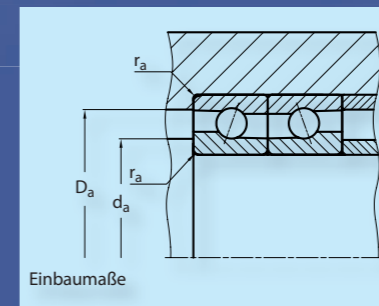
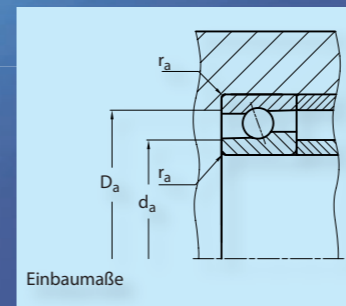
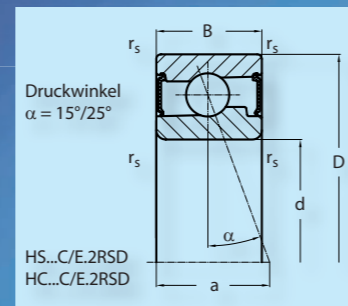
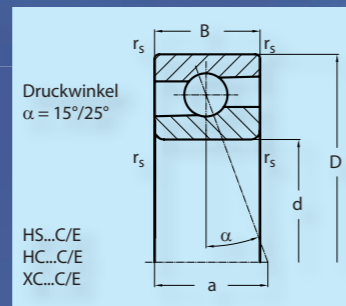


Welle	Abmessung (mm)					Einbaumaße (mm)			Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen Lager	Gewicht kg
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	d <sub>a</sub> H12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl		
90	90	140	24	27	1,5	100,0	131,0	1,5	130	390	780	66,0	104,0	142,0	28,7	26,6	12 000	19 000	HS7018C.T.P4S.UL	1,31
	90	140	24	39	1,5	100,0	131,0	1,5	207	621	1242	165,0	245,0	318,0	27,1	25,1	10 000	17 000	HS7018E.T.P4S.UL	1,31
	90	140	24	27	1,5	100,0	131,0	1,5	89	267	534	64,0	99,5	133,5	28,7	18,6	14 000	22 000	HC7018C.T.P4S.UL	1,25
	90	140	24	39	1,5	100,0	131,0	1,5	146	438	876	165,0	245,0	315,0	27,1	17,6	12 000	19 000	HC7018E.T.P4S.UL	1,25
	90	140	24	27	1,5	100,0	131,0	1,5	89	267	534	64,0	99,5	133,5	45,9	18,6	18 000	30 000	XC7018C.T.P4S.UL	1,25
	90	140	24	39	1,5	100,0	131,0	1,5	146	438	876	165,0	245,0	315,0	43,3	17,6	15 000	24 000	XC7018E.T.P4S.UL	1,25
95	95	130	18	24	1,1	102,0	124,0	0,6	85	255	509	60,8	94,8	129,4	19,1	19,8	12 000		HS71919C.2RSD.T.P4S.UL	0,660
	95	130	18	35	1,1	102,0	124,0	0,6	138	414	828	152,8	226,9	295,0	18,0	18,7	10 000		HS71919E.2RSD.T.P4S.UL	0,660
	95	130	18	24	1,1	102,0	124,0	0,6	59	177	354	59,7	91,4	122,5	19,1	13,9	14 000		HC71919C.2RSD.T.P4S.UL	0,626
	95	130	18	35	1,1	102,0	124,0	0,6	96	288	575	153,1	225,5	290,4	18,0	13,1	12 000		HC71919E.2RSD.T.P4S.UL	0,626
	95	130	18	24	1,1	102,0	124,0	0,6	85	255	509	60,8	94,8	129,4	19,1	19,8	12 000	19 000	HS71919C.T.P4S.UL	0,660
	95	130	18	35	1,1	102,0	124,0	0,6	138	414	828	152,8	226,9	295,0	18,0	18,7	10 000	17 000	HS71919E.T.P4S.UL	0,660
	95	130	18	24	1,1	102,0	124,0	0,6	59	177	354	59,7	91,4	122,5	19,1	13,9	14 000	22 000	HC71919C.T.P4S.UL	0,626
	95	130	18	35	1,1	102,0	124,0	0,6	96	288	575	153,1	225,5	290,4	18,0	13,1	12 000	19 000	HC71919E.T.P4S.UL	0,626
	95	130	18	24	1,1	102,0	124,0	0,6	59	177	354	59,7	91,4	122,5	30,5	13,9	18 000	30 000	XC71919C.T.P4S.UL	0,626
	95	130	18	35	1,1	102,0	124,0	0,6	96	288	575	153,1	225,5	290,4	28,7	13,1	16 000	26 000	XC71919E.T.P4S.UL	0,626
	95	145	24	28	1,5	105,0	136,0	1,5	130	390	780	67,5	105,0	144,0	29,1	27,6	11 000		HS7019C.2RSD.T.P4S.UL	1,34
	95	145	24	40	1,5	105,0	136,0	1,5	211	633	1266	170,0	252,0	328,0	27,4	26,1	9 500		HS7019E.2RSD.T.P4S.UL	1,34
	95	145	24	28	1,5	105,0	136,0	1,5	89	267	534	65,0	101,0	135,0	29,1	19,3	13 000		HC7019C.2RSD.T.P4S.UL	1,28
	95	145	24	40	1,5	105,0	136,0	1,5	146	438	876	169,0	249,0	321,0	27,4	18,3	11 000		HC7019E.2RSD.T.P4S.UL	1,28
	95	145	24	28	1,5	105,0	136,0	1,5	130	390	780	67,5	105,0	144,0	29,1	27,6	11 000	18 000	HS7019C.T.P4S.UL	1,34
	95	145	24	40	1,5	105,0	136,0	1,5	211	633	1266	170,0	252,0	328,0	27,4	26,1	9 500	16 000	HS7019E.T.P4S.UL	1,34
	95	145	24	28	1,5	105,0	136,0	1,5	89	267	534	65,0	101,0	135,0	29,1	19,3	13 000	20 000	HC7019C.T.P4S.UL	1,28
	95	145	24	40	1,5	105,0	136,0	1,5	146	438	876	169,0	249,0	321,0	27,4	18,3	11 000	18 000	HC7019E.T.P4S.UL	1,28
95	145	24	28	1,5	105,0	136,0	1,5	89	267	534	65,0	101,0	135,0	46,5	19,3	17 000	28 000	XC7019C.T.P4S.UL	1,28	
95	145	24	40	1,5	105,0	136,0	1,5	146	438	876	169,0	249,0	321,0	43,9	18,3	14 000	22 000	XC7019E.T.P4S.UL	1,28	
100	100	140	20	26	1,1	107,0	133,0	0,6	102	306	612	66,0	102,5	140,0	22,7	23,5	11 000		HS71920C.2RSD.T.P4S.UL	0,900
	100	140	20	38	1,1	107,0	133,0	0,6	166	498	996	166,0	245,0	320,0	21,4	22,1	9 500		HS71920E.2RSD.T.P4S.UL	0,900
	100	140	20	26	1,1	107,0	133,0	0,6	70	210	420	64,0	98,0	131,0	22,7	16,4	13 000		HC71920C.2RSD.T.P4S.UL	0,855
	100	140	20	38	1,1	107,0	133,0	0,6	115	345	690	164,0	243,0	314,0	21,4	15,5	11 000		HC71920E.2RSD.T.P4S.UL	0,855





Welle	Abmessung (mm)					Einbaumaße (mm)			Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	d <sub>a</sub> H12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
100	100	140	20	26	1,1	107,0	133,0	0,6	102	306	612	66,0	102,5	140,0	22,7	23,5	11 000	18 000	HS71920C.T.P4S.UL	0,900
	100	140	20	38	1,1	107,0	133,0	0,6	166	498	996	166,0	245,0	320,0	21,4	22,1	9 500	16 000	HS71920E.T.P4S.UL	0,900
	100	140	20	26	1,1	107,0	133,0	0,6	70	210	420	64,0	98,0	131,0	22,7	16,4	13 000	20 000	HC71920C.T.P4S.UL	0,855
	100	140	20	38	1,1	107,0	133,0	0,6	115	345	690	164,0	243,0	314,0	21,4	15,5	11 000	18 000	HC71920E.T.P4S.UL	0,855
	100	140	20	26	1,1	107,0	133,0	0,6	70	210	420	64,0	98,0	131,0	36,3	16,4	17 000	28 000	XC71920C.T.P4S.UL	0,855
	100	140	20	38	1,1	107,0	133,0	0,6	115	345	690	164,0	243,0	314,0	34,2	15,5	14 000	22 000	XC71920E.T.P4S.UL	0,855
	100	150	24	29	1,5	110,0	141,0	1,5	134	402	804	70,0	109,0	149,5	29,4	28,6	11 000		HS7020C.2RSD.T.P4S.UL	1,40
	100	150	24	41	1,5	110,0	141,0	1,5	215	645	1290	174,0	259,0	335,0	27,8	27,0	9 000		HS7020E.2RSD.T.P4S.UL	1,40
	100	150	24	29	1,5	110,0	141,0	1,5	91	273	546	67,0	104,0	138,5	29,4	20,0	12 000		HC7020C.2RSD.T.P4S.UL	1,33
	100	150	24	41	1,5	110,0	141,0	1,5	148	444	888	173,0	255,0	330,0	27,8	18,9	11 000		HC7020E.2RSD.T.P4S.UL	1,33
	100	150	24	29	1,5	110,0	141,0	1,5	134	402	804	70,0	109,0	149,5	29,4	28,6	11 000	18 000	HS7020C.T.P4S.UL	1,40
	100	150	24	41	1,5	110,0	141,0	1,5	215	645	1290	174,0	259,0	335,0	27,8	27,0	9 000	15 000	HS7020E.T.P4S.UL	1,40
	100	150	24	29	1,5	110,0	141,0	1,5	91	273	546	67,0	104,0	138,5	29,4	20,0	12 000	19 000	HC7020C.T.P4S.UL	1,33
	100	150	24	41	1,5	110,0	141,0	1,5	148	444	888	173,0	255,0	330,0	27,8	18,9	11 000	18 000	HC7020E.T.P4S.UL	1,33
	100	150	24	29	1,5	110,0	141,0	1,5	91	273	546	67,0	104,0	138,5	47,1	20,0	16 000	26 000	XC7020C.T.P4S.UL	1,33
	100	150	24	41	1,5	110,0	141,0	1,5	148	444	888	173,0	255,0	330,0	44,4	18,9	14 000	22 000	XC7020E.T.P4S.UL	1,33
105	105	145	20	27	1,1	112,0	138,0	0,6	104	312	624	68,0	106,5	145,0	22,9	24,2	11 000	18 000	HS71921C.T.P4S.UL	0,900
	105	145	20	39	1,1	112,0	138,0	0,6	169	507	1014	172,0	255,0	332,0	21,5	22,8	9 000	15 000	HS71921E.T.P4S.UL	0,900
	105	145	20	27	1,1	112,0	138,0	0,6	71	213	426	67,0	102,0	137,0	22,9	16,9	12 000	19 000	HC71921C.T.P4S.UL	0,850
	105	145	20	39	1,1	112,0	138,0	0,6	117	351	702	171,0	253,0	327,0	21,5	16,0	11 000	18 000	HC71921E.T.P4S.UL	0,850
	105	145	20	27	1,1	112,0	138,0	0,6	71	213	426	67,0	102,0	137,0	36,6	16,9	16 000	26 000	XC71921C.T.P4S.UL	0,850
	105	145	20	39	1,1	112,0	138,0	0,6	117	351	702	171,0	253,0	327,0	34,5	16,0	14 000	22 000	XC71921E.T.P4S.UL	0,850
	105	160	26	31	2,0	116,0	150,0	2,0	170	510	1020	76,0	120,0	162,0	38,3	36,4	10 000	17 000	HS7021C.T.P4S.UL	1,80
	105	160	26	44	2,0	116,0	150,0	2,0	276	828	1656	190,0	285,0	369,0	36,1	34,4	8 500	14 000	HS7021E.T.P4S.UL	1,80
	105	160	26	31	2,0	116,0	150,0	2,0	118	354	708	74,0	114,0	152,0	38,3	25,4	12 000	19 000	HC7021C.T.P4S.UL	1,70
	105	160	26	44	2,0	116,0	150,0	2,0	192	576	1152	190,0	280,0	363,0	36,1	24,0	10 000	17 000	HC7021E.T.P4S.UL	1,70
	105	160	26	31	2,0	116,0	150,0	2,0	118	354	708	74,0	114,0	152,0	61,3	25,4	15 000	24 000	XC7021C.T.P4S.UL	1,70
	105	160	26	44	2,0	116,0	150,0	2,0	192	576	1152	190,0	280,0	363,0	57,8	24,0	13 000	21 000	XC7021E.T.P4S.UL	1,70
110	110	150	20	27	1,1	117,0	143,0	0,6	121	363	726	71,0	112,0	152,0	27,1	28,5	10 000	17 000	HS71922C.T.P4S.UL	1,00
	110	150	20	40	1,1	117,0	143,0	0,6	196	588	1175	180,0	268,0	349,0	25,6	26,8	8 500	14 000	HS71922E.T.P4S.UL	1,00
	110	150	20	27	1,1	117,0	143,0	0,6	83	249	498	70,0	107,0	144,0	27,1	19,9	12 000	19 000	HC71922C.T.P4S.UL	0,940
	110	150	20	40	1,1	117,0	143,0	0,6	135	405	810	180,0	265,0	340,0	25,6	18,8	10 000	17 000	HC71922E.T.P4S.UL	0,940
	110	150	20	27	1,1	117,0	143,0	0,6	83	249	498	70,0	107,0	144,0	43,4	19,9	15 000	24 000	XC71922C.T.P4S.UL	0,940
	110	150	20	40	1,1	117,0	143,0	0,6	135	405	810	180,0	265,0	340,0	40,9	18,8	13 000	20 000	XC71922E.T.P4S.UL	0,940



Welle	Abmessung (mm)					Einbaumaße (mm)			Vorspannkraft (N)			axiale Steifigkeit (N/µm)			Tragzahl (kN)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen	Gewicht
	d	D	B	a	r <sub>s</sub> min	d <sub>a</sub> H12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max	L	M	S	L	M	S	dyn C	stat Co	Fett	Öl	Lager	kg
110	110	170	28	33	2,0	121,0	159,0	2,0	174	522	1044	78,0	122,0	167,0	38,5	37,9	9 500	16 000	HS7022C.T.P4S.UL	2,20
	110	170	28	47	2,0	121,0	159,0	2,0	280	840	1680	196,0	292,0	378,5	36,4	35,8	8 000	13 000	HS7022E.T.P4S.UL	2,20
	110	170	28	33	2,0	121,0	159,0	2,0	118	354	708	76,0	117,0	157,0	38,5	26,5	11 000	18 000	HC7022C.T.P4S.UL	2,10
	110	170	28	47	2,0	121,0	159,0	2,0	192	576	1152	195,0	287,0	370,0	36,4	25,0	9 000	15 000	HC7022E.T.P4S.UL	2,10
	110	170	28	33	2,0	121,0	159,0	2,0	118	354	708	76,0	117,0	157,0	61,7	26,5	14 000	22 000	XC7022C.T.P4S.UL	2,10
	110	170	28	47	2,0	121,0	159,0	2,0	192	576	1152	195,0	287,0	370,0	58,2	25,0	12 000	19 000	XC7022E.T.P4S.UL	2,10
120	120	165	22	30	1,1	128,0	157,0	0,6	127	381	762	78,0	122,0	165,0	28,2	30,6	9 000	15 000	HS71924C.T.P4S.UL	1,30
	120	165	22	44	1,1	128,0	157,0	0,6	207	621	1242	196,0	291,0	379,0	26,8	28,8	8 000	13 000	HS71924E.T.P4S.UL	1,30
	120	165	22	30	1,1	128,0	157,0	0,6	88	264	528	76,0	116,0	155,0	28,2	21,4	11 000	18 000	HC71924C.T.P4S.UL	1,23
	120	165	22	44	1,1	128,0	157,0	0,6	143	429	858	195,0	288,0	371,0	26,6	20,2	9 000	15 000	HC71924E.T.P4S.UL	1,23
	120	165	22	30	1,1	128,0	157,0	0,6	88	264	528	76,0	116,0	155,0	45,2	21,4	14 000	22 000	XC71924C.T.P4S.UL	1,23
	120	165	22	44	1,1	128,0	157,0	0,6	143	429	858	195,0	288,0	371,0	42,6	20,2	12 000	19 000	XC71924E.T.P4S.UL	1,23
	120	180	28	34	2,0	131,0	169,0	2,0	179	537	1074	82,5	128,0	175,0	39,6	40,6	8 500	14 000	HS7024C.T.P4S.UL	2,30
	120	180	28	49	2,0	131,0	169,0	2,0	288	864	1728	207,0	305,0	398,0	37,3	38,3	7 500	12 000	HS7024E.T.P4S.UL	2,30
	120	180	28	34	2,0	131,0	169,0	2,0	123	369	738	81,0	123,0	165,0	39,6	28,4	10 000	17 000	HC7024C.T.P4S.UL	2,10
	120	180	28	49	2,0	131,0	169,0	2,0	199	597	1194	204,0	303,0	390,0	37,3	26,8	8 500	14 000	HC7024E.T.P4S.UL	2,10
	120	180	28	34	2,0	131,0	169,0	2,0	123	369	738	81,0	123,0	165,0	63,4	28,4	13 000	20 000	XC7024C.T.P4S.UL	2,10
	120	180	28	49	2,0	131,0	169,0	2,0	199	597	1194	204,0	303,0	390,0	59,7	26,8	11 000	18 000	XC7024E.T.P4S.UL	2,10
130	130	180	24	33	1,5	139,0	171,0	0,6	145	435	870	83,0	128,5	175,0	32,5	36,5	8 500	14 000	HS71926C.T.P4S.UL	1,80
	130	180	24	48	1,5	139,0	171,0	0,6	238	714	1428	208,0	309,0	400,0	30,7	34,4	7 000	11 000	HS71926E.T.P4S.UL	1,80
	130	180	24	33	1,5	139,0	171,0	0,6	100	300	600	82,0	124,0	164,0	32,5	25,6	9 500	16 000	HC71926C.T.P4S.UL	1,70
	130	180	24	48	1,5	139,0	171,0	0,6	163	489	978	207,0	305,0	392,0	30,7	24,1	8 000	13 000	HC71926E.T.P4S.UL	1,70
	130	180	24	33	1,5	139,0	171,0	0,6	100	300	600	82,0	124,0	164,0	52,1	25,6	12 000	19 000	XC71926C.T.P4S.UL	1,70
	130	180	24	48	1,5	139,0	171,0	0,6	163	489	978	207,0	305,0	392,0	49,0	24,1	11 000	18 000	XC71926E.T.P4S.UL	1,70
	130	200	33	39	2,0	142,0	189,0	2,0	228	684	1368	93,0	145,0	198,0	50,9	53,2	7 500	12 000	HS7026C.T.P4S.UL	3,70
	130	200	33	55	2,0	142,0	189,0	2,0	368	1104	2208	234,0	347,0	450,0	48,0	50,2	6 700	10 000	HS7026E.T.P4S.UL	3,70
	130	200	33	39	2,0	142,0	189,0	2,0	159	477	954	91,0	140,0	187,0	50,9	37,2	9 000	15 000	HC7026C.T.P4S.UL	3,50
	130	200	33	55	2,0	142,0	189,0	2,0	257	771	1542	232,0	345,0	444,0	48,0	35,2	7 500	12 000	HC7026E.T.P4S.UL	3,50
	130	200	33	39	2,0	142,0	189,0	2,0	159	477	954	91,0	140,0	187,0	81,4	37,2	12 000	19 000	XC7026C.T.P4S.UL	3,50
	130	200	33	55	2,0	142,0	189,0	2,0	257	771	1542	232,0	345,0	444,0	76,8	35,2	10 000	17 000	XC7026E.T.P4S.UL	3,50

## 13.1. Allgemeines

Zylinderrollenlager in Hochgenauigkeitsausführung werden einreihig und zweireihig gefertigt und stellen ideale Loslager dar. Sie zeichnen sich durch eine hohe radiale Steifigkeit aus. Neben dem Einsatz als Loslager werden sie auch dort eingesetzt, wo eine radial starre, tragfähige und hochgenaue Lagerung benötigt wird. Zur exakten Radialspieleinstellung haben die Lager in der Standardversion eine kegelige Bohrung (Kegel 1:12). Durch axiales Verschieben auf der kegeligen Sitzfläche der Welle kann somit die gewünschte Radialluft oder radiale Vorspannung eingestellt werden. Weiterhin gibt es diese Zylinderrollenlager mit zylindrischer Bohrung. In der Bestellbezeichnung entfällt dann das „K“ (z. B. NN3012M.HP). Die Hauptabmessungen entsprechen den allgemeinen Wälzlager-Maßplänen nach DIN616 (ISO15).

## 13.2. Wärmebehandlung

Die Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager sind so wärmebehandelt, dass sie bis zu einer Betriebstemperatur von 150°C eingesetzt werden können. Lager mit einem Außendurchmesser größer 120 mm sind bis 200°C maßstabil.

## 13.3. Bauformen

Einreihige Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager werden in den Baureihen N19 und N10 gefertigt. Bei der Ausführung N hat der Innenring zwei Borde und der Außenring ist ohne Bord.



Abb. 13.1. einreihiges Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

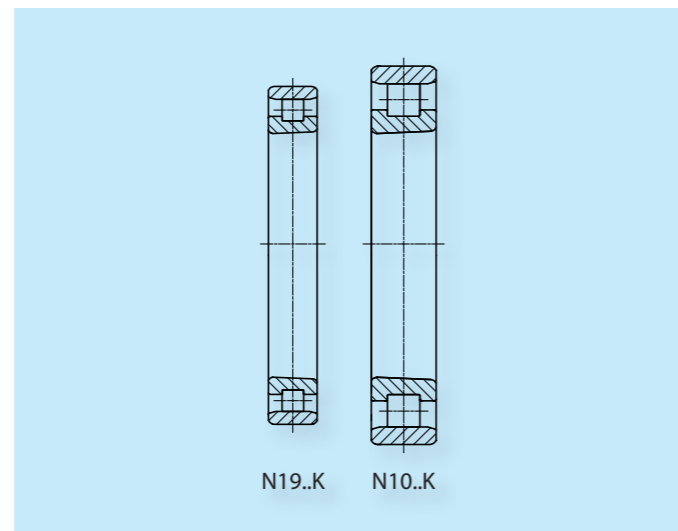


Abb. 13.2. Baureihen der einreihigen Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

Zweireihige Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager werden in den Baureihen NN30 und NNU49 entsprechend DIN5412-4 hergestellt. Die Bezeichnung NN bedeutet, dass das Lager zweireihig ist, der Innenring drei Borde besitzt, während der Außenring ohne Borde ist. Bei der Ausführung NNU sind am Außenring drei Borde und der Innenring ist ohne Borde. Auf Anfrage kann der Außenring mit einer Schmiernut und mindestens drei Schmierbohrungen geliefert werden. Hierfür ist in der Bestellbezeichnung nach dem Kurzzeichen ein „S“ anzugeben (z. B. NN3012K.S.M.HP). Dadurch kann der Schmierstoff unmittelbar zwischen den Rollen zugeführt werden.



Abb. 13.3. zweireihiges Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager Baureihe NN30

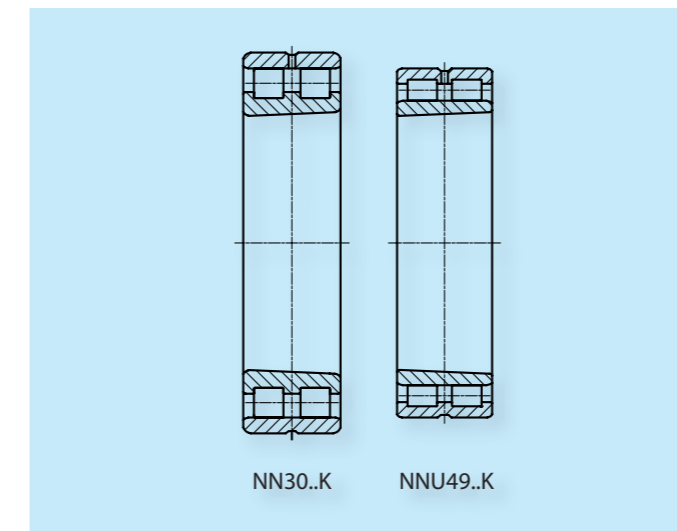


Abb. 13.5. Baureihen der zweireihigen Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager



Abb. 13.4. zweireihiges Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager Baureihe NNU49

### 13.4. Hybrid-Zylinderrollenlager

Die Hybrid-Zylinderrollenlager der Reihe HCN10 haben Zylinderrollen aus Keramik. Durch deren Einsatz werden die Eigenschaften in Bezug auf Reibung und Verschleiß deutlich verbessert. Dies hat eine geringere Schmierstoffbeanspruchung und niedrigere Temperaturen zur Folge. Aus diesem Grund sind auch höhere Drehzahlen zulässig.



Abb. 13.9. Hybrid-Zylinderrollenlager

### 13.5. Werkstoffe

In der Standardausführung werden die Lagerringe und Zylinderrollen der Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager aus vakuumtgesten Chromstahl 100Cr6 bzw. bei größeren Abmessungen aus 100CrMnSi6-4 hergestellt.

Die Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager haben standardmäßig einen wälzkörpergeführten Messing-Massivkäfig. Auf Anfrage ist bei einreihigen Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager der Einsatz von PEEK-Käfigen möglich.



Abb. 13.7. PEEK-Käfig, einreihig

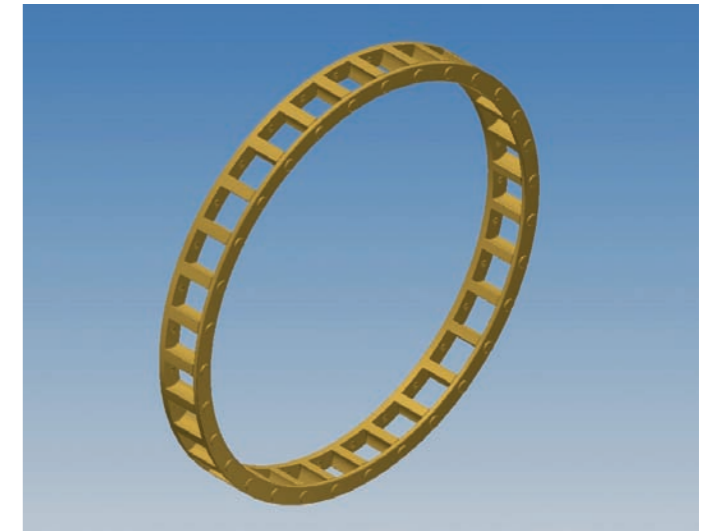


Abb. 13.6. Messingkäfig einreihig



Abb. 13.8. Messingkäfig zweireihig

**Toleranzklasse HP**

Die Zylinderrollenlager haben auf Grund ihres Einsatzes eine hohe Genauigkeit und besitzen standardgemäß die Toleranzklasse HP. Sie entspricht der Toleranzklasse SP nach DIN 5412-4.

Für Anwendungen mit noch höheren Anforderungen können Lager mit der Toleranzklasse UP nach DIN5412-4 hergestellt werden. Auf Anfrage sind die Lager auch in anderen Toleranzen lieferbar.

Innenring (Maße in mm)											
Nennmaß der Lagerbohrung	über bis	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630
<b>Toleranzklasse HP</b> (Toleranzwerte in µm)											
Bohrung, zylindrisch Abweichung	$\Delta_{dmp}, \Delta_{ds}$	0 -6	0 -8	0 -9	0 -10	0 -13	0 -15	0 -18	0 -23	0 -27	0 -30
Rundheit	$V_{dp}/2$	1,5	2	2,5	2,5	3,5	4	4,5	6	7	8
Bohrung, kegelig Abweichung	$\Delta_{ds}$	10 0	12 0	15 0	20 0	25 0	30 0	35 0	40 0	45 0	50 0
Rundheit	$V_{dp}/2$	1,5	2	2,5	2,5	3,5	4	4,5	6	7	8
Abweichung	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	4 0	6 0	6 0	8 0	8 0	10 0	12 0	12 0	14 0	16 0
Breitenabweichung	$\Delta_{Bs}$	0 -120	0 -120	0 -150	0 -200	0 -250	0 -300	0 -350	0 -400	0 -450	0 -500
Breitenschwankung	$V_{Bs}$	5	5	6	7	8	10	13	15	17	20
Rundlauf	$K_{ja}$	3	4	4	5	6	8	8	10	10	12
Neigungsschwankung	$S_d$	8	8	8	9	10	11	13	15	17	20
Planlauf	$S_{ja}$	8	8	8	9	10	13	15	20	23	25

Außenring (Maße in mm)												
Nennmaß des Außendurchmessers	über bis	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800
<b>Toleranzklasse HP</b> (Toleranzwerte in µm)												
Abweichung	$\Delta_{Dmp}, \Delta_{Ds}$	0 -7	0 -9	0 -10	0 -11	0 -13	0 -15	0 -18	0 -20	0 -23	0 -28	0 -35
Rundheit	$V_{Dp}/2$	2	2,5	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	9
Rundlauf	$K_{ea}$	5	5	6	7	8	10	11	13	15	17	20
Neigungsschwankung	$S_D$	8	8	9	10	10	11	13	13	15	18	20
Planlauf	$S_{ea}$	8	10	11	13	14	15	18	20	23	25	30

Die Breitentoleranz  $\Delta_{Cs}$  und  $V_{Cs}$  sind identisch mit  $\Delta_{Bs}$  und  $V_{Bs}$  für den zugehörigen Innenring.

**Toleranzklasse UP**

Innenring (Maße in mm)											
Nennmaß der Lagerbohrung	über bis	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630
<b>Toleranzklasse UP</b> (Toleranzwerte in µm)											
Bohrung, zylindrisch Abweichung	$\Delta_{dmp}, \Delta_{ds}$	0 -5	0 -6	0 -7	0 -8	0 -10	0 -12	0 -15	0 -19	0 -23	0 -26
Rundheit	$V_{dp}/2$	1,5	1,5	2	2	2,5	3	4	5	6	7
Bohrung, kegelig Abweichung	$\Delta_{ds}$	6 0	7 0	8 0	10 0	12 0	14 0	15 0	17 0	19 0	20 0
Rundheit	$V_{dp}/2$	1,5	1,5	2	2	2,5	3	4	5	6	7
Abweichung	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	2	3	3	4	4	5	6	6	7	8
Breitenabweichung	$\Delta_{Bs}$	-25	-30	-40	-50	-60	-75	-100	-100	-100	-125
Breitenschwankung	$V_{Bs}$	1,5	2	3	3	4	5	5	6	7	8
Rundlauf	$K_{ja}$	1,5	2	2	3	3	4	4	5	5	6
Neigungsschwankung	$S_d$	3	3	4	4	5	6	6	7	8	9
Planlauf	$S_{ja}$	3	3	3	4	6	7	8	9	10	12

Außenring (Maße in mm)												
Nennmaß des Außendurchmessers	über bis	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800
<b>Toleranzklasse UP</b> (Toleranzwerte in µm)												
Abweichung	$\Delta_{Dmp}, \Delta_{Ds}$	0 -5	0 -6	0 -7	0 -8	0 -9	0 -10	0 -12	0 -14	0 -17	0 -20	0 -25
Rundheit	$V_{Dp}/2$	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	3	3,5	4,5	5	6,5
Rundlauf	$K_{ea}$	3	3	3	4	4	5	6	7	8	9	11
Neigungsschwankung	$S_D$	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	7
Planlauf	$S_{ea}$	4	4	5	6	7	9	9	12	12	14	17

Die Breitentoleranz  $\Delta_{Cs}$  und  $V_{Cs}$  sind identisch mit  $\Delta_{Bs}$  und  $V_{Bs}$  für den zugehörigen Innenring.

**Radialluft der einreihigen und zweireihigen Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager in C1**

Die Lager besitzen eine Standardradialluft C1 (kleiner als Normalluft CN). Auf Grund dieser Lagerluft sind die Lager nicht austauschbar, d. h. die Außenringe können nicht zwischen den einzelnen Lagern vertauscht werden, wie dies

z. B. bei den einreihigen Zylinderrollenlager der Fall ist. Sowohl C1 als auch NA (für nicht austauschbar) wird nicht angeschrieben. Andere Radialluftausführungen sind auf Anfrage möglich.

Maße in mm																													
Nennmaß d. Lagerbohrung	über bis	24	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800				
<b>mit zylindrischer Bohrung</b> (Lagerluft in µm)																													
Luftgruppe C1	min. max.	5 15	5 15	5 15	5 18	5 20	10 25	10 30	10 30	10 35	10 35	10 40	15 45	15 50	15 50	20 55	20 60	20 65	25 75	25 85	25 95	25 100	30 110	30 130	35 140				
<b>mit kegeliger Bohrung</b> (Lagerluft in µm)																													
Luftgruppe C1	min. max.	10 20	15 25	15 25	17 30	20 35	25 40	35 55	40 60	45 70	50 75	55 85	60 90	60 95	65 100	75 110	80 120	90 135	100 150	110 170	120 190	130 210	140 230	160 260	170 290				

**16.1. Allgemeines**

Die Grundlage für die Berechnung der Tragzahlen und der Lebensdauer von Lagern sind die Normen DIN ISO 76 (Statische Tragzahlen) und DIN ISO 281 (Dynamische Tragzahlen und nominelle Lebensdauer). In diesen Normen werden umfangreiche Berechnungen beschrieben. Nachfolgend wird deshalb nur auf grundlegende Berechnungen eingegangen.

Diese Berechnungen dienen zur überschlägigen Beurteilung einer Lagerung. Genauere Lagerbeurteilungen sind durch die Ermittlung der Hertz'schen Flächenpressung zwischen Wälzkörper zu Laufbahn unter Berücksichtigung der tatsächlichen Schmierverhältnisse mit speziellen Berechnungsprogrammen möglich. Wenden Sie sich hierzu an die Abteilung Konstruktion in unserem Hause.

**16.2. Nominelle Lebensdauer**

Die Lagerlebensdauer wird durch die Anzahl der Umdrehungen oder Stunden bis zum Auftreten von ersten Schäden am Lager bezeichnet. Häufig auftretende Ausfallursachen sind Verschleiß, Blockieren, Überhitzung durch Überlastung (mechanisch bzw. thermisch) und Materialermüdung. Die häufigste Ausfallursache bei hochtourigen Anwendungsfällen ist die Überhitzung mit dem anschließenden Blockieren des Lagers. Nach DIN ISO 281 wird die nominelle Lebensdauer von Zylinderrollenlagern wie folgt berechnet:

$$L_{10} = \left(\frac{C_r}{P_r}\right)^{10/3} \text{ in Millionen Umdrehungen}$$

$$L_{10h} = \frac{L_{10} \cdot 10^6}{60 \cdot n} \text{ in Stunden}$$

$L_{10}$	Nominelle Lebensdauer in Millionen Umdrehungen mit 10% Ausfallwahrscheinlichkeit
$L_{10h}$	Nominelle Lebensdauer in Stunden mit 10% Ausfallwahrscheinlichkeit
$C_r$	dynamische radiale Tragzahl in N
$P_r$	dynamische äquivalente radiale Belastung in N
$F_r$	radiale Lagerlast in N
$n$	Drehzahl in min <sup>-1</sup>

**16.3. Dynamische äquivalente Belastung**

Werden Lager gleichzeitig radial und axial belastet, sind für die Berechnung der Lebensdauer diese Belastungen zu einer äquivalenten Belastung zusammengefasst. Bei den Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlagern liegt nur eine radiale Belastung vor. Die dynamische äquivalente Belastung von Zylinderrollenlagern mit Druckwinkel = 0° beträgt:

$$P_r = F_r \text{ in N}$$

17.1. Bearbeitungstoleranzen der die Lager umgebenden Teile

Das hohe Leistungsvermögen der Zylinderrollenlager ist nur dann gewährleistet, wenn die Genauigkeiten der Umbauteile denen der Lagerpräzision entsprechend angepasst sind. Dies ist erforderlich, weil die Ringe der Zylinderrollenlager sich der Form der Welle bzw. der Gehäusebohrung anpassen. Dadurch entstehen Form- und Fluchtungsfehler, die überhöhte Betriebstemperaturen verursachen können. Je höher die geforderten Drehzahlen und Genauigkeiten für das Lager liegen, umso deutlicher heben sich diese Fehler hervor. Die Mittenrauwerte Ra der Lagersitze sind unbedingt einzuhalten, um nur geringfügige Veränderungen der entsprechenden Passungen im Einbaufall zu gewährleisten (Glättung der Oberflächen).

Einbautoleranzen zylindrische Welle

		Nennmaß der Welle d (in mm)										
	Toleranzklasse des Lagers	über bis	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630
		Abmaße und Toleranzen (in µm)										
Abmaß für d	HP (SP)		3 -3	3,5 -3,5	4 -4	5 -5	6 -6	7 -7	8 -8	9 -9	10 -10	11 -11
	UP		2 -2	2 -2	2,5 -2,5	3 -3	4 -4	5 -5	6 -6	6,5 -6,5	7,5 -7,5	8 -8
Zylinderform $t_1$	HP (SP)		1	1	1,2	1,5	2	3	4	5	6	7
	UP		0,6	0,6	0,8	1	1,2	2	2,5	3	4	5
Planlauf $t_2$	HP (SP)		1,5	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7	8	9
	UP		1	1	1,2	1,5	2	3	4	5	6	7
Koaxialität $t_3$	HP (SP)		4	4	5	6	8	10	12	13	15	16
	UP		2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10	11
Mittenrauwert Ra	HP (SP), UP		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4

17.2. Richtwerte für Bearbeitung der zylindrischen Welle

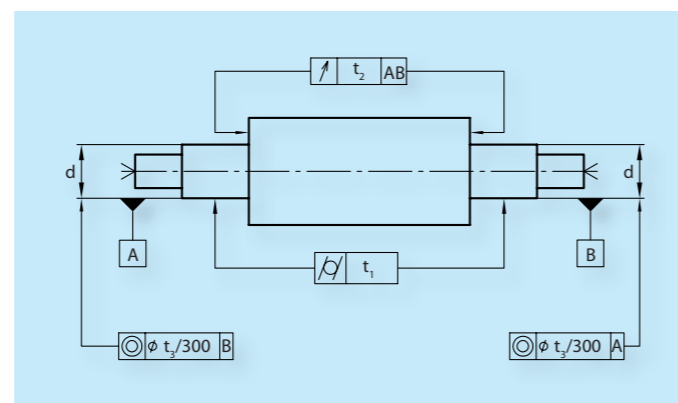


Abb. 17.1. Bearbeitung der zylindrischen Welle

17.3. Richtwerte für Bearbeitung der kegeligen Welle

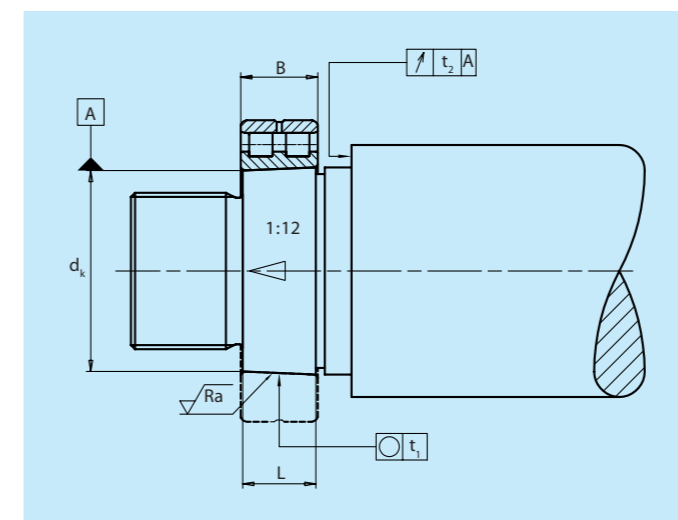


Abb. 17.2. Bearbeitung der kegeligen Welle

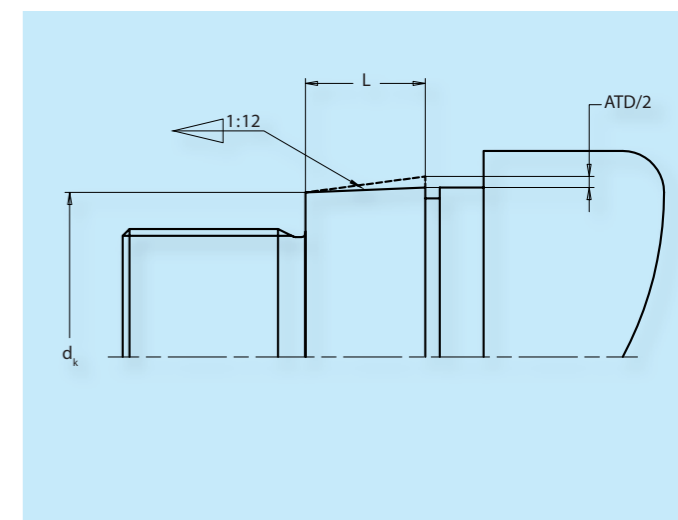


Abb. 17.3. Bearbeitung der kegeligen Welle (Detail)

Einbautoleranzen kegelige Welle (Teil 1)

		Nennmaß der Welle d (in mm)											
	Toleranzklasse des Lagers	über bis	18 30	30 40	40 50	50 65	65 80	80 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200
		Abmaße und Toleranzen (in µm)											
Abmaß für $d_k$	HP(SP), UP		73 64	94 80	108 97	135 122	159 146	193 178	225 210	266 248	298 280	328 310	370 350
Rundheit $t_1$	HP(SP)		1	1	1	1,2	1,2	1,5	1,5	2	2	2	3
	UP		0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	1	1	1,2	1,2	1,2	2
Planlauf $t_2$	HP(SP)		1,5	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5	4,5
	UP		1	1	1	1,2	1,2	1,5	1,5	2	2	2	3
Mittenrauwert Ra	HP(SP), UP		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Einbautoleranzen kegelige Welle (Teil 2)

		Nennmaß der Welle d (in mm)											
	Toleranzklasse des Lagers	über bis	200 225	225 250	250 280	280 315	315 355	355 400	400 450	450 500	500 560	560 630	630 710
		Abmaße und Toleranzen (in µm)											
Abmaß für $d_k$	HP(SP), UP		405 385	445 425	498 475	548 525	615 590	685 660	767 740	847 820	928 900	1008 980	1092 1060
Rundheit $t_1$	HP(SP)		3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
	UP		2	2	2,5	2,5	3	3	4	4	5	5	5
Planlauf $t_2$	HP(SP)		4,5	4,5	6	6	7	7	8	8	9	9	10
	UP		3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
Mittenrauhwert Ra	HP(SP), UP		0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

Kegelwinkeltoleranz

		Kegellänge in L (in mm)					
	Toleranzklasse des Lagers	> 16...25	> 25...40	> 40...63	> 63...100	> 100...160	> 160...250
		Toleranzen (in µm)					
Kegelwinkeltoleranz ATD	HP (SP)	+2...+3,2 0	+2,5...+4 0	+3,2...+5 0	+4...+6,3 0	+5...+8 0	+6,3...+10 0
	UP	+1,3...+2 0	+1,6...+2,5 0	+2...+3,2 0	+2,5...+4 0	+3,2...+5 0	+4...+6,3 0

17.4. Richtwerte für Bearbeitung der Gehäusebohrung

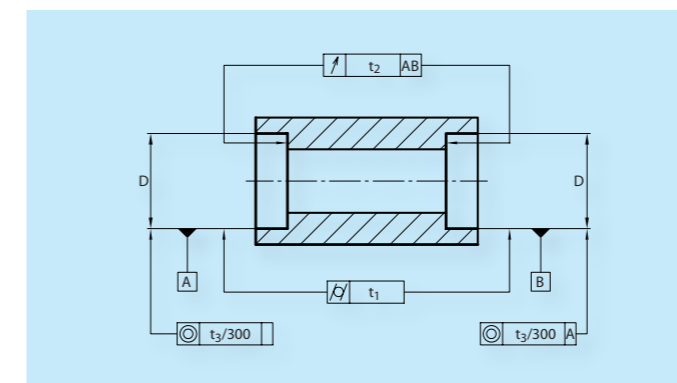


Abb. 17.4. Bearbeitung der Gehäusebohrung

		Nennmaß der Gehäusebohrung D (in mm)										
	Toleranzklasse des Lagers	über bis	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800
		Abmaße und Toleranzen (in µm)										
Abmaß für D	HP (SP)		2 -9	3 -10	2 -13	3 -15	2 -18	3 -20	3 -22	2 -25	0 -29	0 -32
	UP		1 -6	1 -7	1 -9	1 -11	0 -14	0 -16	0 -17	0 -20	0 -22	0 -24
Zylinderform $t_1$	HP (SP)		1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7	8	9	10
	UP		1	1,2	1,5	2	3	4	5	6	7	8
Planlauf $t_2$	HP (SP)		2,5	3	4	5	7	8	9	10	11	12
	UP		1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7	8	9	10
Koaxialität $t_3$	HP (SP)		4	5	6	8	10	12	13	15	16	18
	UP		2,5	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Mittenrauhwert Ra	HP (SP), UP		0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6



**18.1. Montagevorbereitung**

Hochgenauigkeitslager werden mit hohen Anforderungen an Sauberkeit und Präzision hergestellt. Die Lagermontage sollte mit ebenso großer Sorgfalt erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass die Montage in einem möglichst sauberen, staubfreien und temperierten Raum erfolgt. Vor der Montage der Lager ist die Maßhaltigkeit der Anschlusssteile zu prüfen. Nur für die Montage vorgesehene Hilfsmittel bereitstellen und verwenden. Die Verpackung der Lager erst unmittelbar vor dem Einbau öffnen. Überschüssiges Korrosionsschutzöl mit einem sauberen fusselfreien Lappen entfernen. Bei mehreren Lagern die Innenringe nicht untereinander vertauschen.

**18.2. Lagerbefettung**

Bei Fettschmierung und Unverträglichkeit des Korrosionsschutzöls mit dem vorgesehenen Fett sind die Lager mit einem niedrigviskosen Öl oder Waschpetroleum auszuwaschen und zu trocknen. Danach verteilen Sie die empfohlene Fettmenge gleichmäßig auf die Außen- bzw. Innenkontur des Käfigs zwischen den Rollen, und verteilen mit den Fingern oder Spatel das Fett auf die Rollen während diese manuelle weitergedreht werden. *(Die Angaben der empfohlenen Fettmengen entnehmen Sie dem Abschnitt 23.2.3. Fettmengen.)*

**18.3. Lagermontage**

Die Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung haben gegenüber denen mit zylindrischer Bohrung eine größere Lagerluft. Die kegeligen Innenringe werden mittels Spannmutter auf den Kegel der Welle fixiert. Je nach dem wie sehr sie dabei axial verschoben werden, weitet sich der Innenring auf, und das Lager kann mit Spiel, spielfrei oder auch mit Vorspannung montiert werden.

**Einstellung mit Hüllkreismessgerät**

Hierzu wird zunächst der Außenring (Baureihe NN bzw. N) im Gehäuse montiert, und der Laufbahndurchmesser ermittelt. Anschließend wird am verspannten Innenring mit Rollenkrans der äußere Hüllkreisdurchmesser der Zylinderrollen gemessen. Die Differenz des Laufbahndurchmessers zum Hüllkreisdurchmesser ergibt das momentan vorliegende Lagerspiel bzw. Vorspannung. Durch weitere axiale Verschiebung können die gewünschten Werte eingestellt werden. Um das Lager in dieser Position mit einem Passring fixieren zu können, muss dessen Maß L ermittelt werden. Hierzu wird der Abstand des Lagerinnenringes zur Wellenschulter an vier um 90° versetzte Messstellen ermittelt. Nach Demontage des Innenringes wird der danach geschliffene Passring auf den zylindrischen Teil der Welle zwischen Wellenschulter und Innenring geschoben. Der Innenring wird danach endgültig mit Spannmutter fixiert.

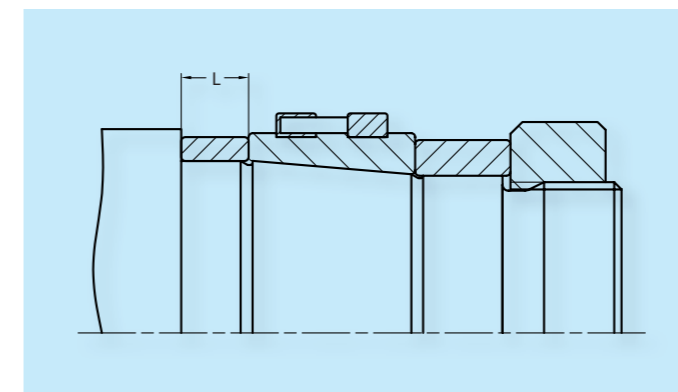


Abb. 18.1. Einstellung mit Hüllkreismessgerät

**Einstellung ohne Hüllkreismessgerät**

Den Außenring im Gehäuse montieren. Den Innenring mit Rollenkrans auf dem Wellenkegel willkürlich verspannen und im Gehäuse genau fluchtend positionieren. Durch radiales Verschieben des Innenringes zum Außerring das Radialspiel ermitteln.

Das gewünschte Radialspiel oder Vorspannung durch axiales Verschieben des Innenringes herstellen. Beim Kegel 1:12 ist der Aufschiebeweg bei Vollwellen ca. 20 mal größer als die dadurch entstandene radiale Aufweitung. Das Lager analog der Einstellung mit Hüllkreismessgerät mit Passring fixieren. Das eingestellte Radialspiel bzw. Vorspannung beeinflusst die erreichbare Drehzahl wie folgt:

Einreihige Zylinderrollenlager	
Radialspiel / Vorspannung	Erreichbare Drehzahl
Vorspannung -5 bis 0 µm	<0,75 * n(Fett)
0 µm, spielfrei	0,75 bis 1 * n(Fett)
Radialspiel 0 bis 5 µm	1 bis 1,1 * n(Fett)
Radialspiel 0 bis 5 µm	1 * n(Öl)
Zweireihige Zylinderrollenlager	
Radialspiel / Vorspannung	Erreichbare Drehzahl
Vorspannung -5 bis 0 µm	<0,5 * n(Fett)
Radialspiel 0 bis $2 * 10^{-5} * dm$ (mm)	0,5 bis 0,75 * n(Fett)
Radialspiel $2 * 10^{-5} * dm$ bis $4 * 10^{-5} * dm$ (mm)	0,75 bis 1 * n(Fett)
Radialspiel 0 bis $1 * 10^{-5} * dm$ (mm)	1 * n(Öl)
Mittlerer Lagerdurchmesser $dm = (d+D)/2$	

## 19. Lagerkennzeichnung

### 19.1. Inhalt und Ort der Kennzeichnung

Standardgemäß erhalten die Wälzlager eine Kennzeichnung mit nachfolgendem Inhalt:

- Warenzeichen „SLF“
- Produktbezeichnung z. B. „N1920K.M1.HP“
- Herstellungsland „MADE IN GERMANY“
- Werksinterne Angabe für den Fertigungszeitraum z. B. „121H“ g

Die Lagerkennzeichnungen befinden sich in der Regel auf den Planseiten des Außen- und Innenringes.

### 19.2. Bezeichnungsschema für Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

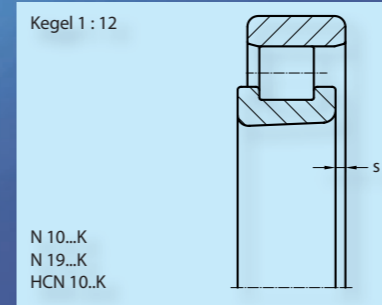
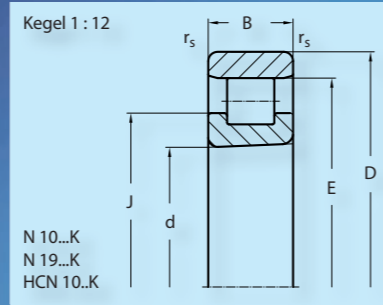
Bauform		NN	30	20	K	S	M.	HP	C2	Radialluft	
Lagerreihe										Genauigkeit	
Bohrungskennziffer										Käfig	
Bohrung										Direktschmierung	

Bauform		Direktschmierung	
N	einreihig, zwei Borde am Innenring, Außenring ohne Borde, mit Stahlrollen	S	Schmiernut und Schmierbohrungen am Außenring
HCN	einreihig, zwei Borde am Innenring, Außenring ohne Borde, mit Keramikrollen	<b>Käfig</b>	
NNU	zweireihig, drei Borde am Außenring, Innenring ohne Borde, mit Stahlrollen	M1	Messingkäfig, rollengeführt, einreihig
NN	zweireihig, drei Borde am Innenring, Außenring ohne Borde, mit Stahlrollen	ENPA	Fensterkäfig aus PEEK, Führung am Außenring, einreihig
<b>Lagerreihe</b>		M	Messingkäfig, rollengeführt, zweireihig
19	leichte Reihe	<b>Genauigkeit</b>	
10	mittlere Reihe	HP	Toleranzklasse SP, DIN 5412-4 (Standard)
49	leichte Reihe	UP	Toleranzklasse UP, DIN 5412-4
30	mittlere Reihe	<b>Radialluft</b>	
<b>Bohrungskennziffer</b>		-	Radialluft C1NA, DIN 5412-4 (Standard)
06	6*5 = 30 mm	C2	Radialluft größer als C1NA, DIN 620-4
07	7*5 = 35 mm	R10.30	Sonderradialluft, Angaben in µm
08	8*5 = 40 mm		
<b>Bohrung</b>			
K	Kegel 1:12		

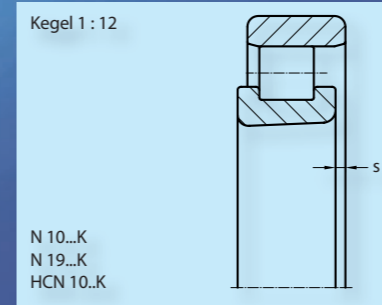
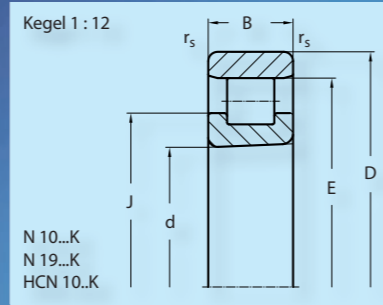
## 20. Umschlüsselung von Fremdfabrikaten in die SLF-Bezeichnung

Hersteller	SLF	FAG	SKF	SNFA	NSK
<b>Reihe</b>					
N19	N19...	N19...			
N10	N10...	N10...	N10..	N10..	N10..HS
NNU49	NNU49..	NNU49..	NNU49..	NNU49..	NNU49..
NN30	NN30..	NN30..	NN30..	NN30..	NN30..
<b>Bohrung</b>					
Kegel 1 : 12	.K	-K	K	KR	K
<b>Schmiernut und Schmierbohrung</b>					
Reihe N	.S	-S	W33	E44	
Reihe NN(U)	.S	-AS	W33	E44	
<b>Käfig</b>					
Messing (N)	.M1	-M1	ohne	MR	ohne
PEEK (N)	.ENPA	-PVPA	PHA	TP	T6
Messing (NN)	.M	-M	ohne	MB	ohne
<b>Genauigkeit</b>					
Toleranzklasse	.HP .UP	-SP -UP	SP UP	P4 P2	P4 UP
<b>Radialluft</b>					
C1 (zyl. Bohr.)	ohne	ohne	ohne	CC1	C1NA
C1 (keg. Bohr.)	ohne	ohne	ohne	CC0	C1NA
C2	.C2	-C2	SPC2	CC2	C2NA
Sonderradialluft (µm)	Rx.x	Rx.x		CCG	

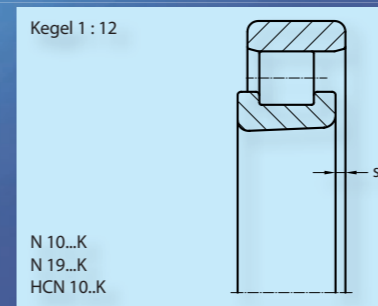
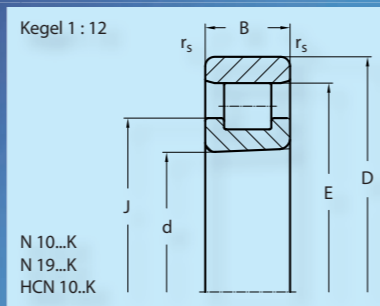


21.1. Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, einreihig

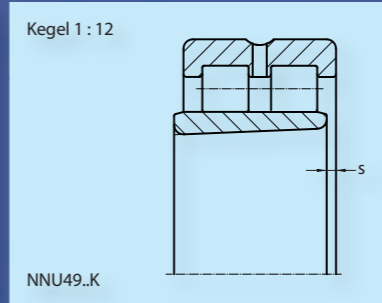
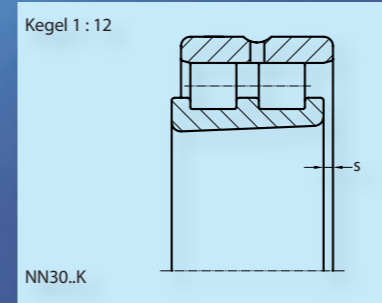
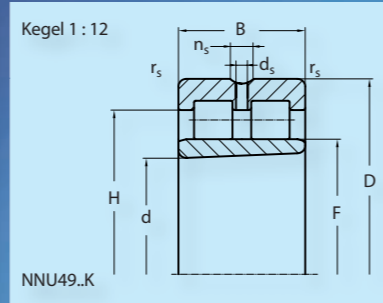
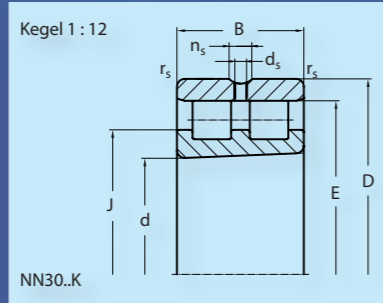
Welle	Abmessung (mm)							Tragzahl (kn)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen Lager	Gewicht kg
	d	D	B	r <sub>s</sub> min	E	J	s	C dyn	Co stat	Fett	Öl		
30	30	55	13	0,6	48,5	38,7	1,9	20,7	21,0	19 000	22 000	N 1006K.M1.HP	0,130
	30	55	13	0,6	48,5	38,7	1,9	16,5	16,8	24 000	28 000	HCN 1006K.M1.HP	0,120
35	35	62	14	0,6	55,0	44,4	2,0	25,7	27,5	16 000	18 000	N 1007K.M1.HP	0,170
	35	62	14	0,6	55,0	44,4	2,0	20,6	22,0	22 000	25 000	HCN 1007K.M1.HP	0,150
40	40	68	15	0,6	61,0	49,7	2,1	29,9	32,7	15 000	17 000	N 1008K.M1.HP	0,210
	40	68	15	0,6	61,0	49,7	2,1	23,9	26,2	20 000	24 000	HCN 1008K.M1.HP	0,190
45	45	75	16	0,6	67,5	55,4	2,2	35,5	40,0	13 000	15 000	N 1009K.M1.HP	0,260
	45	75	16	0,6	67,5	55,4	2,2	28,4	32,0	17 000	19 000	HCN 1009K.M1.HP	0,230
50	50	72	12	0,6	66,5	57,9	1,8	22,4	27,5	13 000	15 000	N 1910K.M1.HP	0,150
	50	80	16	0,6	72,5	60,5	2,2	36,5	42,4	12 000	14 000	N 1010K.M1.HP	0,280
	50	80	16	0,6	72,5	60,5	2,2	29,2	33,9	16 000	18 000	HCN 1010K.M1.HP	0,250
55	55	80	13	1,0	73,5	64,1	1,9	25,0	31,5	12 000	14 000	N 1911K.M1.HP	0,210
	55	90	18	1,0	80,5	67,7	2,5	41,3	49,7	11 000	13 000	N 1011K.M1.HP	0,440
	55	90	18	1,0	80,5	67,7	2,5	33,0	39,8	14 000	16 000	HCN 1011K.M1.HP	0,400
60	60	85	13	1,0	78,5	69,1	1,9	26,0	34,0	11 000	13 000	N 1912K.M1.HP	0,220
	60	95	18	1,0	85,5	72,6	2,5	44,9	56,8	10 000	12 000	N 1012K.M1.HP	0,470
	60	95	18	1,0	85,5	72,6	2,5	35,9	45,5	13 000	15 000	HCN 1012K.M1.HP	0,410
65	65	90	13	1,0	83,5	74,1	1,9	29,0	40,0	10 000	12 000	N 1913K.M1.HP	0,240
	65	100	18	1,0	90,5	77,6	2,5	44,7	57,0	9 500	11 000	N 1013K.M1.HP	0,500
	65	100	18	1,0	90,5	77,6	2,5	36,0	46,0	12 000	14 000	HCN 1013K.M1.HP	0,450
70	70	100	16	1,0	92,5	81,0	2,3	36,5	49,0	9 500	11 000	N 1914K.M1.HP	0,380
	70	110	20	1,0	100,0	83,9	2,5	64,6	81,0	9 000	10 000	N 1014K.M1.HP	0,670
	70	110	20	1,0	100,0	83,9	2,5	51,6	64,8	12 000	14 000	HCN 1014K.M1.HP	0,590
75	75	105	16	1,0	97,0	86,0	2,3	38,0	53,0	9 000	10 000	N 1915K.M1.HP	0,410
	75	115	20	1,0	105,0	88,9	2,5	66,6	85,0	8 500	9 500	N 1015K.M1.HP	0,710
	75	115	20	1,0	105,0	88,9	2,5	53,3	68,0	11 000	13 000	HCN 1015K.M1.HP	0,630
80	80	110	16	1,0	102,5	91,0	2,3	39,0	56,0	8 500	9 500	N 1916K.M1.HP	0,430
	80	125	22	1,0	113,5	95,8	3,0	77,1	98,5	7 500	8 500	N 1016K.M1.HP	1,00
	80	125	22	1,0	113,5	95,8	3,0	61,7	78,8	10 000	12 000	HCN 1016K.M1.HP	0,880
85	85	120	18	1,0	110,5	97,9	2,5	52,1	74,8	7 500	8 500	N 1917K.M1.HP	0,600
	85	130	22	1,0	118,5	100,7	3,0	78,4	103,2	7 500	8 500	N 1017K.M1.HP	1,04
	85	130	22	1,0	118,5	100,7	3,0	62,7	82,6	10 000	12 000	HCN 1017K.M1.HP	0,920



Welle	Abmessung (mm)							Tragzahl (kn)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen Lager	Gewicht kg
	d	D	B	r <sub>s</sub> min	E	J	s	C dyn	Co stat	Fett	Öl		
90	90	125	18	1,0	115,5	102,9	2,5	52,0	77,5	7 500	8 500	N 1918K.M1.HP	0,630
	90	140	24	1,1	127,0	107,6	3,2	93,0	124,0	6 700	7 500	N 1018K.M1.HP	1,39
	90	140	24	1,1	127,0	107,6	3,2	74,4	99,3	9 000	10 000	HCN 1018K.M1.HP	1,23
95	95	130	18	1,0	120,5	107,9	2,5	53,1	80,1	7 000	8 000	N 1919K.M1.HP	0,660
	95	145	24	1,1	132,0	112,6	3,2	95,8	129,7	6 300	7 000	N 1019K.M1.HP	1,34
	95	145	24	1,1	132,0	112,6	3,2	76,6	103,8	8 000	9 000	HCN 1019K.M1.HP	1,20
100	100	140	20	1,0	130,0	114,2	2,5	76,9	112,0	6 300	7 000	N 1920K.M1.HP	0,894
	100	150	24	1,1	137,0	117,6	3,2	97,8	134,0	6 000	6 700	N 1020K.M1.HP	1,39
	100	150	24	1,1	137,0	117,6	3,2	78,2	107,2	8 000	9 000	HCN 1020K.M1.HP	1,23
105	105	145	20	1,0	135,0	119,2	2,5	78,7	117,0	6 000	6 700	N 1921K.M1.HP	0,930
	105	160	26	1,1	145,5	124,5	3,4	113,6	156,9	5 600	6 300	N 1021K.M1.HP	1,82
	105	160	26	1,1	145,5	124,5	3,4	90,8	125,5	7 500	8 500	HCN 1021K.M1.HP	1,61
110	110	150	20	1,0	140,0	123,9	2,5	80,6	121,0	6 000	6 700	N 1922K.M1.HP	0,960
	110	170	28	1,1	155,0	130,8	3,4	140,6	189,5	5 300	6 000	N 1022K.M1.HP	2,23
	110	170	28	1,1	155,0	130,8	3,4	112,4	151,6	7 000	8 000	HCN 1022K.M1.HP	1,94
120	120	165	22	1,0	153,5	135,6	3,0	96,1	146,0	5 300	6 000	N 1924K.M1.HP	1,33
	120	180	28	1,1	165,0	140,8	3,4	148,0	208,5	5 000	5 600	N 1024K.M1.HP	2,45
	120	180	28	1,1	165,0	140,8	3,4	118,4	166,8	6 700	7 500	HCN 1024K.M1.HP	2,14
130	130	180	24	1,1	167,0	147,7	3,2	113,0	174,0	4 800	5 300	N 1926K.M1.HP	1,77
	130	200	33	1,1	182,0	154,6	4,2	181,0	257,0	4 300	4 800	N 1026K.M1.HP	3,62
140	140	190	24	1,1	177,0	158,0	3,2	117,6	190,0	4 300	4 800	N 1928K.M1.HP	1,89
	140	210	33	1,1	192,0	164,6	4,2	186,6	268,6	4 000	4 500	N 1028K.M1.HP	3,83
150	150	210	28	1,1	194,0	171,7	3,6	153,6	243,0	4 000	4 500	N 1930K.M1.HP	2,93
	150	225	35	1,5	205,5	176,5	4,4	213,4	313,2	3 800	4 300	N 1030K.M1.HP	4,71
160	160	220	28	1,1	204,0	181,7	3,6	156,4	259,0	3 800	4 300	N 1932K.M1.HP	3,13
	160	240	38	1,5	220,0	187,8	4,6	244,8	356,4	3 400	3 800	N 1032K.M1.HP	5,79
170	170	230	28	1,1	214,0	191,6	3,6	159,6	267,0	3 400	3 800	N 1934K.M1.HP	3,23
	170	260	42	2,1	237,0	200,9	5,0	297,8	441,0	3 200	3 600	N 1034K.M1.HP	7,70
180	180	250	33	1,1	232,0	204,8	4,2	215,2	348,0	3 200	3 600	N 1936K.M1.HP	4,82
	180	280	46	2,1	255,0	214,1	5,6	370,4	541,2	3 000	3 400	N 1036K.M1.HP	9,96
190	190	260	33	1,1	242,0	214,8	4,2	220,1	360,0	3 000	3 400	N 1938K.M1.HP	5,00
	190	290	46	2,1	265,0	224,1	5,6	376,5	566,6	2 800	3 200	N 1038K.M1.HP	10,4
200	200	280	38	1,5	259,0	228,5	4,8	268,9	443,0	2 800	3 200	N 1940K.M1.HP	6,00
	200	310	51	2,1	281,0	239,1	6,4	405,9	616,4	2 600	3 000	N 1040K.M1.HP	13,7

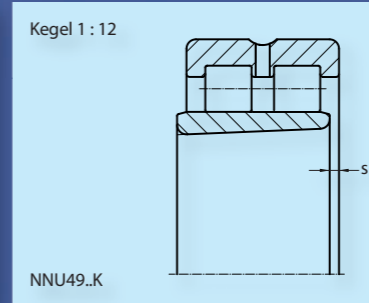
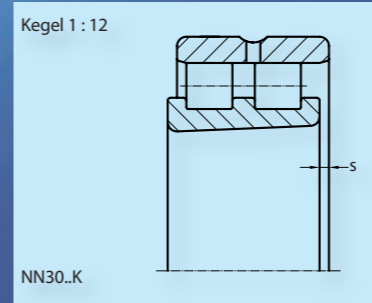
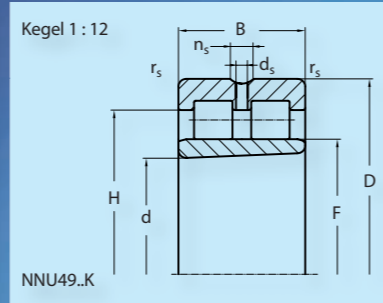
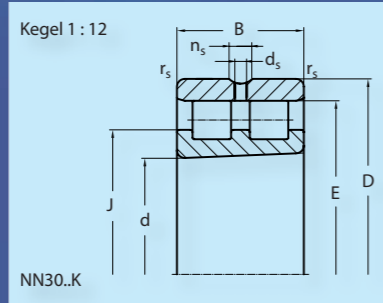


Welle	Abmessung (mm)							Tragzahl (kn)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen Lager	Gewicht kg
	d	D	B	r <sub>s</sub> min	E	J	s	C dyn	Co stat	Fett	Öl		
220	220	300	38	1,5	279,0	248,5	4,8	274,5	474,0	2 600	3 000	N 1944K.M1.HP	7,63
	220	340	56	3,0	310,0	261,7	6,6	516,2	775,0	2 400	2 800	N 1044K.M1.HP	17,9
240	240	320	38	1,5	299,0	268,5	4,8	292,5	519,0	2 400	2 800	N 1948K.M1.HP	8,22
	240	360	56	3,0	330,0	281,7	6,6	540,4	846,3	2 200	2 600	N 1048K.M1.HP	19,2
260	260	360	46	1,5	334,0	295,4	5,4	439,6	750,0	2 000	2 400	N 1952K.M1.HP	16,8
	260	400	65	4,0	364,0	309,3	8,1	669,0	1057,0	1 900	2 200	N 1052K.M1.HP	28,6
280	280	380	46	1,5	354,0	313,1	5,4	459,4	800,0	1 900	2 200	N 1956K.M1.HP	14,6
	280	420	65	4,0	384,0	329,3	8,1	708,8	1149,0	1 800	2 000	N 1056K.M1.HP	30,4
300	300	420	56	3,0	390,0	341,7	6,6	609,0	1061,0	1 700	1 900	N 1960K.M1.HP	23,1
	300	460	74	4,0	420,0	355,7	8,7	906,0	1437,0	1 600	1 800	N 1060K.M1.HP	43,0
320	320	440	56	3,0	410,0	361,7	6,6	637,0	1133,0	1 600	1 800	N 1964K.M1.HP	24,9
	320	480	74	4,0	440,0	375,7	8,7	920,0	1503,0	1 500	1 700	N 1064K.M1.HP	45,2
340	340	460	56	3,0	430,0	381,7	6,6	665,0	1204,0	1 500	1 700	N 1968K.M1.HP	26,3
	340	520	82	5,0	475,0	402,7	9,3	1100,0	1795,0	1 400	1 600	N 1068K.M1.HP	60,7
360	360	480	56	3,0	450,0	401,7	6,6	662,0	1243,0	1 400	1 600	N 1972K.M1.HP	27,5
	360	540	82	5,0	495,0	421,6	9,3	1132,0	1876,0	1 300	1 500	N 1072K.M1.HP	64,4
380	380	520	65	4,0	484,0	429,6	8,1	815,0	1500,0	1 300	1 500	N 1976K.M1.HP	40,0
	380	560	82	5,0	515,0	441,6	9,3	1165,0	1958,0	1 300	1 500	N 1076K.M1.HP	66,8
400	400	540	65	4,0	504,0	449,6	8,1	815,0	1580,0	1 300	1 500	N 1980K.M1.HP	41,7
	400	600	90	5,0	550,0	470,0	10,4	1435,0	2448,0	1 200	1 400	N 1080K.M1.HP	86,2
420	420	560	65	4,0	524,0	469,6	8,1	850,0	1630,0	1 200	1 400	N 1984K.M1.HP	43,5
	420	620	90	5,0	570,0	489,7	10,4	1400,0	2400,0	1 100	1 300	N 1084K.M1.HP	90,7
440	440	600	74	4,0	558,0	497,2	9,1	1020,0	1960,0	1 100	1 300	N 1988K.M1.HP	60,2
	440	650	94	6,0	597,0	513,5	10,8	1560,0	2750,0	1 100	1 300	N 1088K.M1.HP	106
460	460	620	74	4,0	578,0	517,2	9,1	1060,0	2080,0	1 100	1 300	N 1992K.M1.HP	62,6
	460	680	100	6,0	624,0	536,5	11,6	1660,0	3000,0	1 000	1 200	N 1092K.M1.HP	120
480	480	650	78	5,0	605,0	541,0	9,5	1140,0	2240,0	1 000	1 200	N 1996K.M1.HP	73,1
	480	700	100	6,0	644,0	556,4	11,6	1700,0	3100,0	0 950	1 100	N 1096K.M1.HP	125
500	500	670	78	5,0	625,0	561,0	9,5	1180,0	2360,0	1 000	1 200	N 19/500K.M1.HP	75,7
	500	720	100	6,0	664,0	576,5	11,6	1760,0	3200,0	950	1 100	N 10/500K.M1.HP	130



21.2. Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, zweireihig

Welle	Abmessung (mm)											Tragzahl (kn)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen Lager	Gewicht kg
	d	D	B	r <sub>s</sub> min	E	J	F	H	n <sub>s</sub>	d <sub>s</sub>	s	C dyn	Co stat	Fett	Öl		
30	30	55	19	1,0	48,5	39,7			4,8	3,2	1,4	29	34	16 000	19 000	NN3006K.M.HP	0,191
35	35	62	20	1,0	55,0	45,4			4,8	3,2	1,4	36	44	14 000	17 000	NN3007K.M.HP	0,249
40	40	68	21	1,0	61,0	50,6			4,8	3,2	1,4	42	53	12 000	15 000	NN3008K.M.HP	0,303
45	45	75	23	1,0	67,5	56,3			4,8	3,2	1,7	54	72	11 000	14 000	NN3009K.M.HP	0,393
50	50	80	23	1,0	72,5	61,3			4,8	3,2	1,7	57	79	10 000	13 000	NN3010K.M.HP	0,426
55	55	90	26	1,1	81,0	68,2			4,8	3,2	1,9	71	100	9 000	11 000	NN3011K.M.HP	0,630
60	60	95	26	1,1	86,1	73,3			4,8	3,2	1,9	74	109	8 500	10 000	NN3012K.M.HP	0,674
65	65	100	26	1,1	91,0	78,2			4,8	3,2	1,9	77	114	8 000	9 500	NN3013K.M.HP	0,715
70	70	110	30	1,1	100,0	85,6			6,5	3,2	2,3	98	148	7 000	8 500	NN3014K.M.HP	1,04
75	75	115	30	1,1	105,0	90,6			6,5	3,2	2,3	99	155	6 700	8 000	NN3015K.M.HP	1,07
80	80	125	34	1,1	113,0	97,0			6,5	3,2	2,5	120	186	6 300	7 500	NN3016K.M.HP	1,50
85	85	130	34	1,1	118,0	102,0			6,5	3,2	2,5	125	201	6 000	7 000	NN3017K.M.HP	1,56
90	90	140	37	1,5	127,0	109,4			6,5	3,2	2,6	140	225	5 600	6 700	NN3018K.M.HP	2,05
95	95	145	37	1,5	132,0	114,4			6,5	3,2	2,6	144	234	5 300	6 300	NN3019K.M.HP	2,13
100	100	140	40	1,1			113,0	125,8	6,5	3,2	2,0	129	253	5 300	6 300	NNU4920K.M.HP	1,85
	100	150	37	1,5	137,0	119,4			6,5	3,2	2,6	148	243	5 300	6 300	NN3020K.M.HP	2,28
105	105	145	40	1,1			118,0	130,8	6,5	3,2	2,0	128	261	5 300	6 300	NNU4921K.M.HP	1,92
	105	160	41	2,0	146,0	125,2			6,5	3,2	2,6	195	314	4 800	5 600	NN3021K.M.HP	2,84
110	110	150	40	1,1			123,0	135,8	6,5	3,2	2,0	131	269	5 000	6 000	NNU4922K.M.HP	2,07
	110	170	45	2,0	155,0	132,6			6,5	3,2	2,9	222	361	4 500	5 300	NN3022K.M.HP	3,61
120	120	165	45	1,1			134,5	150,5	6,5	3,2	2,3	175	341	4 500	5 300	NNU4924K.M.HP	2,75
	120	180	46	2,0	165,0	142,6			6,5	3,2	3,1	242	416	4 300	5 000	NN3024K.M.HP	3,92
130	130	180	50	1,5			146,0	162,0	6,5	3,2	2,7	186	385	4 000	4 800	NNU4926K.M.HP	3,80
	130	200	52	2,0	182,0	156,4			9,5	4,8	3,1	296	498	3 800	4 500	NN3026K.M.HP	5,80
140	140	190	50	1,5			156,0	172,0	6,5	3,2	2,7	190	398	3 800	4 500	NNU4928K.M.HP	4,05
	140	210	53	2,0	192,0	166,4			9,5	4,8	3,4	299	520	3 600	4 300	NN3028K.M.HP	6,15
150	150	210	60	2,0			168,5	191,0	6,5	3,2	2,7	331	652	3 600	4 300	NNU4930K.M.HP	6,00
	150	225	56	2,1	206,0	178,8			9,5	4,8	3,8	336	592	3 400	4 000	NN3030K.M.HP	7,53
160	160	220	60	2,0			178,5	201,0	6,5	3,2	2,7	331	676	3 400	4 000	NNU4932K.M.HP	6,40
	160	240	60	2,1	219,0	190,2			9,5	4,8	4,3	376	669	3 200	3 800	NN3032K.M.HP	9,10
170	170	230	60	2,0			188,5	211,0	6,5	3,2	2,7	339	700	3 200	3 800	NNU4934K.M.HP	6,68
	170	260	67	2,1	236,0	204,0			9,5	4,8	4,6	449	805	3 000	3 600	NN3034K.M.HP	12,5
180	180	250	69	2,0			202,0	222,0	9,5	4,8	3,2	404	856	3 000	3 600	NNU4936K.M.HP	9,89
	180	280	74	2,1	255,0	218,2			12,2	6,3	4,8	566	996	2 800	3 400	NN3036K.M.HP	16,4



Welle	Abmessung (mm)											Tragzahl (kn)		Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )		Kurzzeichen Lager	Gewicht kg
	d	D	B	r <sub>s</sub> min	E	J	F	H	n <sub>s</sub>	d <sub>s</sub>	s	C dyn	Co stat	Fett	Öl		
190	190	260	69	2,0			212,0	236,0	9,5	4,8	3,2	413	885	2 800	3 400	NNU4938K.M.HP	10,2
	190	290	75	2,1	265,0	228,2			12,2	6,3	4,8	583	1039	2 600	3 200	NN3038K.M.HP	17,3
200	200	280	80	2,1			225,0	252,2	12,2	6,3	4,3	488	1040	2 600	3 200	NNU4940K.M.HP	14,5
	200	310	82	2,1	282,0	242,0			12,2	6,3	5,7	655	1190	2 400	3 000	NN3040K.M.HP	22,2
220	220	300	80	2,1			245,0	272,2	12,2	6,3	4,3	505	1139	2 400	3 000	NNU4944K.M.HP	15,7
	220	340	90	3,0	310,0	265,2			15,0	8,0	5,7	806	1454	2 200	2 800	NN3044K.M.HP	29,1
240	240	320	80	2,1			265,0	292,2	12,2	6,3	4,3	525	1206	2 200	2 800	NNU4948K.M.HP	16,8
	240	360	92	3,0	330,0	285,2			15,0	8,0	6,1	838	1577	2 000	2 600	NN3048K.M.HP	31,6
260	260	360	100	2,1			292,0	325,6	15,0	8,0	5,4	755	1690	2 000	2 600	NNU4952K.M.HP	29,3
	260	400	104	4,0	364,0	312,8			15,0	8,0	6,6	1073	2006	1 900	2 400	NN3052K.M.HP	46,2
280	280	380	100	2,1			312,0	345,6	15,0	8,0	5,4	764	1794	1 900	2 400	NNU4956K.M.HP	31,2
	280	420	106	4,0	384,0	332,8			15,0	8,0	6,9	1085	2093	1 800	2 200	NN3056K.M.HP	49,7
300	300	420	118	3,0			339,0	379,0	17,7	9,5	6,3	1040	2380	1 700	2 000	NNU4960K.M.HP	48,7
	300	460	118	4,0	418,0	360,4			17,7	9,5	7,5	1256	2402	1 600	1 900	NN3060K.M.HP	68,8
320	320	440	118	3,0			359,0	399,0	17,7	9,5	6,3	1084	2527	1 600	1 900	NNU4964K.M.HP	51,0
	320	480	121	4,0	438,0	380,4			17,7	9,5	8,0	1330	2600	1 600	1 900	NN3064K.M.HP	74,2
340	340	460	118	3,0			379,0	419,0	17,7	9,5	6,3	1095	2670	1 500	1 800	NNU4968K.M.HP	56,3
	340	520	133	5,0	473,0	409,0			17,7	9,5	8,8	1625	3220	1 400	1 700	NN3068K.M.HP	99,3
360	360	480	118	3,0			399,0	439,0	17,7	9,5	6,3	1137	2820	1 500	1 800	NNU4972K.M.HP	59,2
	360	540	134	5,0	493,0	429,0			17,7	9,5	8,8	1665	3350	1 400	1 700	NN3072K.M.HP	104
380	380	520	140	4,0			426,0	470,0	17,7	9,5	7,2	1434	3620	1 400	1 700	NNU4976K.M.HP	87,5
	380	560	135	5,0	513,0	449,0			17,7	9,5	9,1	1695	3480	1 300	1 600	NN3076K.M.HP	110
400	400	540	140	4,0			446,0	491,0	17,7	9,5	7,2	1490	3821	1 300	1 600	NNU4980K.M.HP	91,7
	400	600	148	5,0	549,0	477,0			17,7	9,5	9,5	2160	4500	1 200	1 500	NN3080K.M.HP	143
420	420	560	140	4,0			466,0	511,0	17,7	9,5	7,2	1546	4022	1 300	1 600	NNU4984K.M.HP	95,4
	420	620	150	5,0	569,0	497,0			17,7	9,5	10,0	2100	4520	1 200	1 500	NN3084K.M.HP	148
440	440	600	160	4,0			490,0	545,0	17,7	9,5	6,8	2010	5157	1 200	1 500	NNU4988K.M.HP	133
	440	650	157	6,0	597,0	520,0			23,5	12,5	10,2	2460	5120	1 100	1 400	NN3088K.M.HP	170
460	460	620	160	4,0			510,0	564,0	17,7	9,5	6,8	2092	5457	1 100	1 400	NNU4992K.M.HP	135
	460	680	163	6,0	624,0	544,0			23,5	12,5	10,9	2610	5395	1 100	1 400	NN3092K.M.HP	197
480	480	650	170	5,0			534,0	593,0	17,7	9,5	7,2	2326	6113	1 100	1 400	NNU4996K.M.HP	156
	480	700	165	6,0	644,0	564,0			23,5	12,5	11,2	2690	5860	1 000	1 300	NN3096K.M.HP	203
500	500	670	170	5,0			554,0	613,0	17,7	9,5	7,2	2258	5900	1 000	1 300	NNU49/500K.M.HP	161
	500	720	167	6,0	664,0	584,0			23,5	12,5	11,7	2600	5840	1 000	1 300	NN30/500K.M.HP	212

22.1. Bohrungsdurchmesser

<b>d</b>	Nenndurchmesser der Bohrung
<b>d<sub>s</sub></b>	einzelner Bohrungsdurchmesser
<b>d<sub>sp</sub></b>	einzelner Bohrungsdurchmesser in einer einzelnen Ebene
<b>Δ<sub>ds</sub></b>	Abweichung eines einzelnen Bohrungsdurchmessers, Differenz zwischen einem einzelnen Bohrungsdurchmesser und dem Nenndurchmesser der Bohrung, $\Delta_{ds} = d_s - d$
<b>V<sub>ds</sub></b>	Schwankung des Bohrungsdurchmessers, Differenz zwischen dem größten und kleinsten einzelnen Bohrungsdurchmesser eines einzelnen Ringes, $V_{ds} = d_{smax} - d_{smin}$
<b>d<sub>m</sub></b>	mittlerer Bohrungsdurchmesser, arithmetischer Mittelwert aus dem größten und kleinsten der einzelnen Bohrungsdurchmesser eines einzelnen Ringes, $d_m = (d_{smay} + d_{smin}) / 2$
<b>Δ<sub>dm</sub></b>	Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers, Differenz zwischen dem mittleren Bohrungsdurchmesser und dem Nenndurchmesser der Bohrung, $\Delta_{dm} = d_m - d$
<b>d<sub>mp</sub></b>	mittlerer Bohrungsdurchmesser in einer einzelnen Ebene, arithmetischer Mittelwert aus dem größten und kleinsten in einer radialen Ebene feststellbaren einzelnen Bohrungsdurchmesser, $d_{mp} = (d_{spmax} + d_{spmin}) / 2$
<b>Δ<sub>dmp</sub></b>	Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer einzelnen Ebene, Differenz zwischen dem mittleren Bohrungsdurchmesser und dem Nenndurchmesser in einer radialen Ebene, $\Delta_{dmp} = d_{mp} - d$
<b>V<sub>dp</sub></b>	Schwankung eines einzelnen Bohrungsdurchmessers in einer einzelnen Ebene, Differenz zwischen dem größten und kleinsten in einer radialen Ebene feststellbaren Bohrungsdurchmesser, $V_{dp} = d_{pmax} - d_{pmin}$
<b>V<sub>dmp</sub></b>	Schwankung des mittleren Bohrungsdurchmessers, Differenz zwischen dem größten und kleinsten jeweils in einzelnen radialen Ebenen feststellbaren mittleren Bohrungsdurchmesser an einem einzelnen Ring, $V_{dmp} = d_{mpmax} - d_{mpmin}$
<b>V<sub>dp</sub>/2</b>	Rundheit in einer Ebene

22.2. Manteldurchmesser

<b>D</b>	Nenndurchmesser des Mantels (Außendurchmesser)
<b>D<sub>s</sub></b>	einzelner Manteldurchmesser
<b>D<sub>sp</sub></b>	einzelner Manteldurchmesser in einer einzelnen Ebene
<b>Δ<sub>Ds</sub></b>	Abweichung des einzelnen Manteldurchmessers, Differenz zwischen einem einzelnen Manteldurchmesser und dem Nenndurchmesser des Mantels, $\Delta_{Ds} = D_s - D$
<b>V<sub>Ds</sub></b>	Schwankung des Manteldurchmessers, Differenz zwischen dem größten und kleinsten einzelnen Manteldurchmesser eines einzelnen Ringes, $V_{Ds} = D_{smax} - D_{smin}$
<b>D<sub>m</sub></b>	mittlerer Manteldurchmesser, arithmetischer Mittelwert aus dem größten und kleinsten einzelnen Manteldurchmesser eines einzelnen Ringes, $D_m = (D_{smax} + D_{smin}) / 2$
<b>Δ<sub>Dm</sub></b>	Abweichung des mittleren Manteldurchmessers, Differenz zwischen dem mittleren Manteldurchmesser und dem Nenndurchmesser des Mantels, $\Delta_{Dm} = D_m - D$
<b>D<sub>mp</sub></b>	mittlerer Manteldurchmesser in einer einzelnen Ebene, arithmetischer Mittelwert aus dem größten und kleinsten in einer radialen Ebene feststellbaren einzelnen Manteldurchmesser, $D_{mp} = (D_{spmax} + D_{spmin}) / 2$
<b>Δ<sub>Dmp</sub></b>	Abweichung des mittleren Manteldurchmessers in einer einzelnen Ebene, Differenz zwischen dem mittleren Manteldurchmesser und dem Nenndurchmesser des Mantels in einer einzelnen radialen Ebene, $\Delta_{Dmp} = D_{mp} - D$
<b>V<sub>Dp</sub></b>	Schwankung eines einzelnen Manteldurchmessers in einer einzelnen Ebene, Differenz zwischen dem größten und kleinsten in einer einzelnen radialen Ebene feststellbaren einzelnen Manteldurchmesser, $V_{Dp} = D_{pmax} - D_{pmin}$
<b>V<sub>Dmp</sub></b>	Schwankung des mittleren Manteldurchmessers, Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten jeweils in einzelnen radialen Ebenen feststellbaren mittleren Manteldurchmesser an einem einzelnen Ring, $V_{Dmp} = D_{mpmax} - D_{mpmin}$
<b>V<sub>Dp</sub>/2</b>	Rundheit in einer Ebene

22.3. Breite

<b>B</b>	Nennbreite des Innenringes
<b>C</b>	Nennbreite des Außenringes
<b>B<sub>s</sub></b>	einzelne Innenringbreite
<b>C<sub>s</sub></b>	einzelne Außenringbreite
<b>Δ<sub>Bs</sub></b>	Abweichung der einzelnen Innenringbreite, Differenz zwischen einer einzelnen Innenringbreite und der Nennbreite des Innenringes, $\Delta_{Bs} = B_s - B$
<b>Δ<sub>Cs</sub></b>	Abweichung der einzelnen Außenringbreite, Differenz zwischen einer einzelnen Außenringbreite und der Nennbreite des Außenringes, $\Delta_{Cs} = C_s - C$
<b>V<sub>Bs</sub></b>	Schwankung der Innenringbreite, Differenz zwischen der größten und kleinsten tatsächlichen einzelnen Ringbreite eines einzelnen Innenringes, $V_{Bs} = B_{smax} - B_{smin}$
<b>V<sub>Cs</sub></b>	Schwankung der Außenringbreite, Differenz zwischen der größten und kleinsten tatsächlichen einzelnen Ringbreite eines einzelnen Außenringes, $V_{Cs} = C_{smax} - C_{smin}$
<b>B<sub>m</sub></b>	mittlere Innenringbreite, arithmetisches Mittel der größten und kleinsten an einem Außenring feststellbaren einzelnen Ringbreite, $B_m = (B_{smax} + B_{smin}) / 2$
<b>C<sub>m</sub></b>	mittlere Außenringbreite, arithmetisches Mittel der größten und kleinsten an einem Außenring feststellbaren einzelnen Ringbreite, $C_m = (C_{smax} + C_{smin}) / 2$

22.4. Kantenabstand

	Nennkantenabstand
<b>r<sub>s</sub></b>	einzelner Kantenabstand
<b>r<sub>smin</sub></b>	kleinster einzelner Kantenabstand, kleinster zulässiger radialer und axialer einzelner Kantenabstand eines Ringes
<b>r<sub>smax</sub></b>	größter einzelner Kantenabstand, größter zulässiger radialer und axialer einzelner Kantenabstand eines Ringes

22.5. Schwankung der Wanddicke

<b>K<sub>i</sub></b>	Schwankung der Wanddicke zwischen Innenring-Laufbahn und Bohrung, Differenz zwischen dem größten und kleinsten radialen Abstand zwischen der Bohrungsoberfläche und der Laufbahn auf der Außenseite des Innenringes, in Laufbahnmitte
<b>K<sub>e</sub></b>	Schwankung der Wanddicke zwischen Außenring-Laufbahn und Außenring-Mantel, Differenz zwischen dem größten und kleinsten radialen Abstand zwischen der Mantelfläche und der Laufbahn auf der Innenseite des Außenringes, in Laufbahnmitte



22.6. Laufgenauigkeit

22.6.1. Radialschlag

$K_{ia}$	Radialschlag des Innenringes am zusammengebauten Lager, Differenz zwischen dem größten und kleinsten radialen Abstand zwischen der Bohrungsfläche des Innenringes, in unterschiedlicher Winkelstellung des Innenringes und einem in Bezug auf den Außenring festen Punkt
$K_{ea}$	Radialschlag des Außenringes am zusammengebauten Lager, Differenz zwischen dem größten und kleinsten radialen Abstand zwischen der Mantelfläche des Außenringes, in unterschiedlicher Winkelstellung des Außenringes und einem in Bezug auf den Innenring festen Punkt

22.6.2. Axialschlag

$S_{ia}$	Axialschlag des Innenringes am zusammengebauten Lager, Differenz zwischen dem größten und kleinsten axialen Abstand zwischen der Bezugsseitenfläche des Innenringes, in unterschiedlichen Winkellagen des Innenringes, in einem radialen Abstand von der Innenringachse gleich dem halben Laufbahndurchmesser des Innenringes und in einem in Bezug auf den Außenring festen Punkt
$S_{ea}$	Axialschlag des Außenringes am zusammengebauten Lager, Differenz zwischen dem größten und kleinsten axialen Abstand zwischen der Bezugsseitenfläche des Außenringes in unterschiedlichen Winkellagen des Außenringes, in einem radialen Abstand von der Außenringachse gleich dem halben Laufbahndurchmesser des Außenringes und einem in Bezug auf den Innenring festen Punkt

22.6.3. Seitenschlag

$S_d$	Planlauf der Innenringseitenfläche zur Bohrung
$S_D$	Schwankung der Neigung der Mantellinie zur Bezugsseitenfläche

23.1. Allgemeines

Als Schmierung kann sowohl Fett als auch Öl zum Einsatz gelangen. Der Schmierstoff ist ein lasttragendes Element und trennt Wäl- und Gleitkörper voneinander.

Aus diesem Grund ist das Vorhandensein des Schmierstoffes an allen Kontaktstellen unbedingt erforderlich. Bei der Durchlaufschmierung übernimmt er gleichzeitig die Funktion der Kühlung. Die Wahl des Schmierverfahrens ist abhängig von verschiedenen Betriebsbedingungen, wie z. B. Drehzahlen, Temperaturen und Belastungen.

23.2. Fettschmierung

Wenn keine extrem hohen Drehzahlenforderungen vorliegen, wird hauptsächlich Fettschmierung angewendet. Vorteile der Fettschmierung sind:

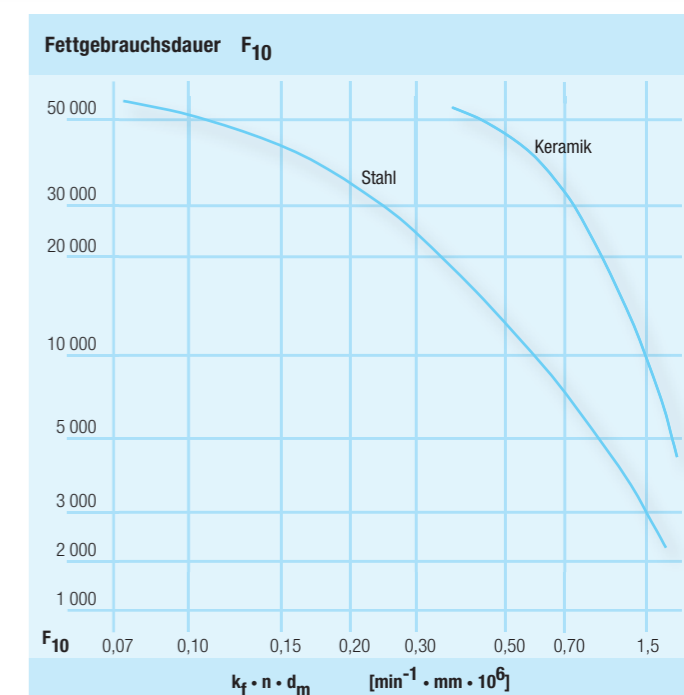
- geringer konstruktiver Aufwand
- geringer Systemaufwand
- Möglichkeit der Lebensdauerschmierung
- geringerer Bauraum für Schmiereinrichtungen und Dichtungen
- umweltverträglicher

Auch aufgrund der ständigen Neu- und Weiterentwicklung von Schmierfetten konnte es zu einer wesentlichen Drehzahlsteigerung der Lager kommen. Gefettete und abgedichtete Lager haben noch den Vorteil der höchsten Sauberkeit, da der Lagerinnenraum schmutzgeschützt ist.

23.2.1. Fettgebrauchsdauer

Die Leistungsfähigkeit eines Fettes verschlechtert sich während des Betriebes und wirkt sich entsprechend auf die Funktion der Lager aus. Deshalb gilt die Fettgebrauchsdauer als ein wesentlicher Faktor der Ermüdungslebensdauer der Lager.

$k_f$	1 bei N10 und N19
$k_f$	2 bei NN30 und NNU49
$k_f$	0,75 bei Spindellagern mit 15° Druckwinkel
$k_f$	0,9 bei Spindellagern mit 25° Druckwinkel
$n$	Drehzahl
$d_m$	mittlerer Lagerdurchmesser $(D+d)/2$



**23.2.2. Fettverteilungslauf**

Durch die sorgfältige Inbetriebnahme der fettgeschmierten Lager wird die Leistung der Lager und somit deren Lebensdauer positiv beeinflusst. Es wird ein Einlaufvorgang vorgeschlagen, der aus Lauf- und Stillstandszeiten besteht. Dadurch wird sowohl eine gleichmäßige Verteilung des Schmierfettes gewährleistet als auch eine Überhitzung der Lager im Betrieb vermieden. Für höhere Drehzahlen soll der Lauf erst bei der halben und dann bei der 0,75fachen Drehzahl durchgeführt werden. Die erforderliche Anzahl der Einlaufvorgänge kann je nach Lagergröße, Lageranzahl, Höchstdrehzahl und Lagerumgebung unterschiedlich sein.

Allgemein empfehlen wir nachfolgenden Start/Stop-Zyklus:

Drehzahl	Laufzeit	Stillstandszeit	Wiederholung	Gesamtzeit
0,5 * n <sub>max</sub>	20 s	2 min	5x	11 min 40 s
0,75 * n <sub>max</sub>	20 s	2 min	5x	11 min 40 s
n <sub>max</sub>	20 s	2 min	5x	11 min 40 s
n <sub>max</sub>	30 s	2 min	10x	25 min
n <sub>max</sub>	1 min	1 min	10x	20 min

Sofern damit die Beharrungstemperatur noch nicht erreicht wird, weitere Zyklen mit längeren Laufzeiten und kürzeren Stillstandszeiten durchführen.

**23.2.3. Fettmengen**

Die Fettmengen entsprechen der normalen Füllmenge N der Spindellager und beziehen sich auf ca. 50% des ungestörten Lagerinnenraumes.

Spindellager					
Lagerreihe	HS719	HS70	B719	B70	B72
	HC719	HC70	HCB719	HCB70	HCB72
	XC719	XC70	XCB719	XCB70	XCB72
Bohrungskennzahl	Fettmengen in cm <sup>3</sup> pro Lager				
02	0,25	0,43	0,16	0,31	0,47
03	0,29	0,55	0,16	0,42	0,63
04	0,41	0,92	0,31	0,7	1,2
05	0,5	0,87	0,36	0,8	1,4
06	0,64	1,38	0,39	1,16	2,2
07	0,94	2	0,74	1,52	2,9
08	1,56	2,5	1,12	2	3,7
09	1,71	3,6	1,31	2,8	4,4
10	1,77	4	1,45	2,7	4,2
11	2,4	5,5	1,88	3,6	6,3
12	2,5	5,3	2,3	4,1	7,8
13	2,7	6,4	2,4	4,2	8,9
14	4,4	8	4	7,1	9,6
15	5	9	4,4	7,5	12,5
16	4,3	9,8	4,1	10,2	11,9
17	7,6	12	6	9,9	17,8
18	7,7	14,9	6,1	11,5	18,5

Spindellager					
Lagerreihe	HS719	HS70	B719	B70	B72
	HC719	HC70	HCB719	HCB70	HCB72
	XC719	XC70	XCB719	XCB70	XCB72
Bohrungskennzahl	Fettmengen in cm <sup>3</sup> pro Lager				
19	8,8	17,2	6,7	13,3	25,3
20	10,8	16,6	10,2	12,3	26,4
21	12	23,1	10,1	14,4	35,2
22	13,2	26,5	9,5	20,7	42,6
24	16,1	28,5	14,2	21,2	37,6
26	20,8	41,1	16,4	35,5	40,6
28	25,6	46,3	15,6	37,6	56,8
30	37,8	57,1	26,5	42,9	78,9
32	39,9	69,7	28,8	55,9	99,8
34			30,4	62,7	117
36			45,5	91,1	122
38			48	95,1	151
40			67,8	114	182
44			65,6	166	243
48			70,8	178	
52			113		
56			121		



## Allgemeine Geschäftsbedingungen Verkauf

Spindel- und Lagerungstechnik Fraureuth GmbH

### 1. Allgemeines

**1.1** Unsere Angebote und Leistungen erfolgen ausschließlich nach diesen Bedingungen. Bedingungen des Bestellers und abweichende Vereinbarungen erlangen nur Gültigkeit, wenn sie von uns schriftlich anerkannt werden. Als Anerkennung gilt weder unser Schweigen auf die Zusendung von Bedingungen noch die Ausführung eines Auftrages durch uns. Bedingungen des Bestellers entfalten auch insoweit keine Wirkung, als diese unseren Bedingungen nicht widersprechen bzw. von uns ungeregelte Punkte betreffen.

**1.2** Spätestens mit Annahme unserer Waren oder Leistungen erkennt der Besteller diese Bedingungen an.

### 2. Angebote, Bestellungen

**2.1** Unsere Angebote sind freibleibend. Aufträge des Bestellers binden uns erst nach schriftlicher Bestätigung. Für Inhalt und Umfang des Vertrages ist unsere schriftliche Auftragsbestätigung maßgebend. Nebenabreden, Änderungen, Ergänzungen usw. bedürfen unserer schriftlichen Bestätigung.

**2.2** Bei Sonderanfertigungen behalten wir uns eine Mehr- oder Minderlieferung von 10 % vor, falls bei uns auf Grund vorgegebener Produktionsabläufe und technologischer Verfahren lediglich eine bestimmte Anzahl von Werkstücken gefertigt werden kann. Hierüber werden wir den Besteller unverzüglich informieren und gegebenenfalls auf seine Mehrvergütungsverpflichtung bei Überlieferung hinweisen. In diesen Fällen besteht eine Abnahmeverpflichtung durch den Kunden. Sollte die produzierte Stückzahl mehr als 10% von der bestellten Menge abweichen, werden wir den Besteller ebenfalls unverzüglich informieren. Der Besteller ist in diesem Fall berechtigt vom Vertrag zurückzutreten.

**2.3** Der Besteller übernimmt die Verantwortung für die ihm obliegenden Angaben und von ihm zur Verfügung zu stellenden Teile.

**2.4** Das Eigentums- und urheberrechtliche Verwertungsrecht an Kostenvoranschlägen, Zeichnungen, Lösungsvorschlägen und vergleichbaren Unterlagen (im Folgenden: Unterlagen)

behalten wir uns uneingeschränkt vor. Unterlagen dürfen nur nach unserer vorherigen Zustimmung Dritten zugänglich gemacht werden. Unterlagen sind an uns unverzüglich zurückzugeben, wenn ein Vertrag nicht zu Stande kommt. Wir dürfen Unterlagen des Bestellers Dritten zugänglich machen, um bei diesen Lieferungen im Zusammenhang mit dem Auftrag des Bestellers anzufragen bzw. diesen Lieferungen zu übertragen.

### 3. Lieferzeit und Teillieferung

**3.1** Sofern nicht im Einzelfall besondere Vereinbarungen schriftlich getroffen wurden, sind Lieferfristen, -termine (Lieferzeit) als annähernd zu betrachten und setzen in jedem Fall die einvernehmliche Klärung aller für die Auftragserfüllung von uns benötigten Fakten voraus.

**3.2** Die Lieferzeit ist eingehalten, wenn bis zu ihrem Ablauf der Liefergegenstand das Werk verlassen hat oder wenn die Versandbereitschaft mitgeteilt wurde.

**3.3** Die Lieferzeit verlängert sich angemessen, wenn unsere Lieferungen bzw. Leistungen infolge von uns nicht zu vertretender Umstände sich verzögern einschließlich von Betriebsstörungen, Streiks, Aussperrungen oder Verkehrs bzw. sonstigen konkret unvorhersehbaren Hindernissen, die bei uns oder unseren Unterlieferanten eintreten, soweit solche Hindernisse nachweislich auf die Fertigstellung oder Ablieferung des Liefergegenstandes von erheblichem Einfluß sind. Dies gilt auch für eine vom Besteller gesetzte Nachfrist zur Lieferung, wenn diese noch nicht abgelaufen ist. Wird durch die Verlängerung der Lieferzeit die für uns bei der Abgabe des betreffenden Angebots zugrunde gelegte Kostensituation erheblich verändert oder ist die Erbringung der Leistung für uns in sonstiger Weise unzumutbar, sind wir unter Ausschluß von Schadensersatzansprüchen zum Rücktritt berechtigt.

**3.4** Liegt Verzug vor und gewährt uns der Besteller eine angemessene Nachfrist mit der ausdrücklichen Erklärung, er lehne nach Ablauf dieser Frist die Annahme der Leistung ab, und halten wir die Nachfrist nicht ein, so ist er zum Rücktritt berechtigt.

**3.5** Der Besteller kann unter Ausschluß weiterer Ansprüche ferner vom Vertrag zurücktreten, wenn uns die Leistung endgültig unmöglich wird. Dasselbe gilt bei anfänglichem Unvermögen. Er kann auch dann vom Vertrag zurücktreten,

wenn uns die Ausführung eines Teils der Lieferung unmöglich wird und er ein berechtigtes Interesse an der Ablehnung einer Teillieferung hat. In allen anderen Fällen beschränkt sich das Rücktrittsrecht auf den betroffenen Teil, wenn durch eine derartige Beschränkung des Rücktrittsrechts bei objektiver Beurteilung der übrige Vertrag nicht betroffen wird.

**3.6** Jeder Rücktritt hat mittels schriftlicher Erklärung zu erfolgen.

**3.7** Wir sind zu Teillieferungen berechtigt, soweit dies für den Besteller zumutbar ist.

**3.8** Sämtliche von uns eingegangenen Lieferzusagen stehen unter dem Vorbehalt der rechtzeitigen sowie vollständigen Selbstbelieferung. Erfolgt eine rechtzeitige oder vollständige Selbstbelieferung nicht, werden wir den Besteller hiervon unverzüglich informieren. Wir sind in diesem Fall zum Rücktritt berechtigt und werden dem Besteller sämtliche bereits bezahlten Kosten zurückerstatten.

### 4. Preise

Verträge kommen ausschließlich zu den in unseren Auftragsbestätigungen angegebenen Bedingungen, Preisen und Rabatten zustande. Kommt es zu einer Verschiebung des Liefertermins um mehr als zwei Wochen, ohne dass dies von uns zu vertreten ist, so erfolgt die Berechnung des Lieferpreises zu den am Liefertag geltenden Preisen und Rabatten entsprechend der am Liefertag gültigen Preis-/Rabattliste. Erfolgt – z. B. bei Lieferungen aus Grund eines Rahmenvertrages – für eine Bestellung keine Auftragsbestätigung, so erfolgt die Berechnung des Lieferpreises zu den am Liefertag geltenden Preisen und Rabatten entsprechend der am Liefertag gültigen Preis-/Rabattliste. Die Umsatzsteuer wird in der am Liefertag jeweils gültigen Höhe gesondert in Rechnung gestellt.

### 5. Versand

**5.1** Versand erfolgt frachtfrei deutsche Empfangsstation auf Gefahr des Bestellers. Dies gilt auch, wenn und soweit der Versand mit unseren eigenen Transportmitteln erfolgt. Hausfracht, eventuell anfallende Nebengebühren, Expresgutmehrkosten sowie Versandkosten bei Klein- sendungen (Sendungswert unterhalb EUR 150,00 netto) gehen zu Lasten des Empfängers. Versandvorschriften des

Bestellers sind nur verbindlich, wenn sie schriftlich vereinbart wurden.

**5.2** Behälter, Gitterboxen, Kassetten und Paletten gehen nicht in das Eigentum des Bestellers über; sie sind spesenfrei an uns zurückzusenden. Holzkisten, Pappkartons und Einwegverpackungen werden zu Selbstkosten berechnet und nicht zurückgenommen, diese gehen in das Eigentum des Bestellers über.

### 6. Zahlungsmodalitäten

**6.1** Unsere Rechnungen sind sofort in voller Höhe fällig, wenn nichts anderes vereinbart wurde. Bei Zahlungseingang innerhalb von 14 Tagen ab Rechnungsdatum gewähren wir 2 % Skonto vom Rechnungsbetrag, sofern alle fälligen Rechnungen vollständig beglichen sind und nicht Wechsel gegeben werden.

**6.2** Der Besteller gerät auch ohne Mahnung spätestens 30 Tage nach Zugang der Rechnung in Verzug.

**6.3** Gerät der Besteller uns gegenüber mit einer Zahlung in Verzug oder werden sonstige Tatsachen bekannt, die begründeten Zweifel an der Zahlungswillig- oder -fähigkeit entstehen lassen, werden alle unsere Forderungen sofort ohne Abzug fällig. Das gleiche gilt für angefallene Kosten, für Leistungen und für in Arbeit befindliche sowie fertig gestellte, aber noch nicht gelieferte Ware. Wechsel können wir ohne Begründung fällig stellen oder diese zurückgeben und sofortige Barzahlung verlangen. Für andere Lieferungen/Rechnungen gewährte Stundungen entfallen. Ausstehende Lieferungen und Leistungen brauchen wir nur gegen Vorauszahlung oder Sicherheitsleistung auszuführen und können nach fruchtlosem Ablauf einer angemessenen Nachfrist vom Vertrag zurücktreten und Schadenersatz wegen Nichterfüllung verlangen.

**6.4** Die Zahlung mit Wechseln bedarf besonderer Vereinbarung, wobei Diskontspesen zu Lasten des Bestellers gehen und sofort nach Aufgabe zu zahlen sind. Wechsel und Schecks werden nur erfüllungshalber entgegengenommen. Bei Wechseln oder Schecks, die auf Nebenplätze oder auf das Ausland gezogen sind, übernehmen wir keine Verpflichtung für rechtzeitige Vorlegung oder Protesterhebung.

**6.5** Der Besteller ist zur Zurückhaltung von Zahlungen oder zur Aufrechnung mit etwaigen Gegenansprüchen nicht berechtigt, soweit diese nicht von uns anerkannt, unbestritten, rechtskräftig festgestellt sind oder nicht auf der identischen vertraglichen Grundlage bestehen, aus der wir Ansprüche geltend machen.

**6.6** Bei Nichteinhaltung von Zahlungszielen, der Verschlechterung der Vermögenslage des Bestellers oder dem Bekanntwerden von Umständen, die Zweifel an der Kreditwürdigkeit des Bestellers begründen, können wir Vorauszahlungen bzw. Sicherheit in angemessener Höhe verlangen, bevor weitere Lieferungen erfolgen.

**6.7** Reparaturen und Lohnarbeiten sind in allen Fällen sofort mit Zugang der Rechnung zu zahlen. Bei Teillieferungen sind wir berechtigt, Abschlagsrechnungen hinsichtlich der erbrachten Leistungen zu stellen.

### 7. Eigentumsvorbehalt

**7.1** Wir behalten uns das Eigentum an der gelieferten Ware bis zur Begleichung sämtlicher Forderungen, gleich aus welchem Rechtsgrund, vor, einschließlich eventueller Wechselforderungen und von Dritten erworbener Forderungen. Wir sind berechtigt, den Liefergegenstand auf Kosten des Bestellers zu versichern, sofern nicht der Besteller hierfür nachweislich versichert ist.

**7.2** Der Besteller ist zur Verarbeitung, Umbildung, Verbindung und Vermengung mit anderen Sachen nur im Rahmen seines ordentlichen Geschäftsganges berechtigt.

**7.3** Die Verarbeitung oder Umbildung von Vorbehaltswaren wird stets für uns vorgenommen, ohne dass wir daraus verpflichtet werden. Wird die Vorbehaltsware mit nicht uns gehörenden Sachen verarbeitet, so erwerben wir das Miteigentum an der neuen Sache im Verhältnis des Wertes der Vorbehaltsware zu den anderen verarbeiteten Sachen zur Zeit der Verarbeitung. Werden von uns gelieferte Waren mit anderen beweglichen Sachen zu einer einheitlichen Sache verbunden oder untrennbar vermengt, und ist die andere Sache als Hauptsache anzusehen, so gilt als vereinbart, dass der Besteller uns anteilmäßig Miteigentum überträgt, soweit die Hauptsache ihm gehört.

**7.4** Der Besteller verwahrt das Eigentum oder das Miteigentum unentgeltlich für uns. Für die neue Sache gilt das gleiche wie für die Vorbehaltsware. Vom Gefahren- bis zum Eigentumsübergang hat der Kunde den Liefergegenstand gegen Diebstahl, Bruch-, Feuer, Wasser und sonstige Schäden zu versichern. Der Kunde tritt bereits jetzt alle Rechte aus den Versicherungsverträgen und seine Ansprüche gegen deren Versicherer an uns ab. Wir nehmen die Abtretung an. Bei laufender Rechnung dient das vorbehaltene Eigentum zur Sicherung der uns zustehenden Saldoforderung.

**7.5** Der Besteller ist unter Ausschluß anderer Verfügungen widerruflich zur Weiterveräußerung im ordentlichen Geschäftsgang berechtigt, sofern die aus der Weiterveräußerung erwachsende Forderung abtretbar ist. Der Besteller wird die Vorbehaltsware unter Eigentumsvorbehalt weiterverkaufen, wenn der Dritterwerber nicht sofort bezahlt. Bei Weiterveräußerung tritt der Besteller schon jetzt alle ihm hieraus erwachsenden Forderungen an uns ab. Solange der Besteller seinen Zahlungsverpflichtungen nachkommt, ist er zum Einzug ermächtigt. Auf Verlangen hat er uns die zur Einziehung erforderlichen Angaben zu machen, Unterlagen auszuhändigen, den Schuldnern die Abtretung mitzuteilen und uns auf seine Kosten öffentlich beglaubigte Urkunden über die Abtretung der Forderung auszustellen. Wir sind ermächtigt, im Namen des Bestellers den Drittschuldner von der Forderungsabtretung zu benachrichtigen. Bei Weiterveräußerung unserer Ware mit fremden Sachen gilt die Forderung des Bestellers gegen seinen Abnehmer in Höhe unseres Rechnungsbetrages als abgetreten. Als Veräußerung im vorstehenden Sinne gilt auch der Einbau der Vorbehaltsware in Grundstücke oder Bauwerke und die Verwendung zur Erfüllung sonstiger Werk- oder Werklieferungsverträge. Das Recht zur Weiterveräußerung und zum Forderungseinzug erlischt im Falle der Zahlungseinstellung, insbesondere jedoch bei Stellung eines Insolvenzantrages durch den Besteller (Eigenantrag) oder einen Dritten auch ohne ausdrücklichen Widerruf unsererseits.

**7.6** Bei Zahlungsverzug, Unsicherheit der Vermögenslage oder Verschlechterung der finanziellen Situation des Bestellers ist er auf unser Verlangen zur Herausgabe der Vorbehaltsware verpflichtet. Die Rücknahme sowie die Pfändung der Ware durch uns gelten nur bei ausdrücklicher schriftlicher Erklärung als Rücktritt vom Vertrag. Bei Pfändung und sonstigen Eingriffen Dritter hat der Besteller uns unverzüglich zu benachrichtigen.

**7.7** Der Eigentumsvorbehalt und die uns zustehenden Sicherungen gelten bis zur vollständigen Freistellung aus Eventualverbindlichkeiten, die wir im Interesse des Bestellers eingegangen sind.

**7.8** Bei Zugriffen Dritter – z. B. im Wege der Zwangsvollstreckung – auf die Vorbehaltsware hat der Besteller auf unser Eigentum hinzuweisen und uns unverzüglich zu benachrichtigen. Etwaige Kosten trägt der Besteller, soweit Ersatz von Dritten nicht zu erlangen ist. Der Besteller hat uns auf Verlangen über den Bestand/Veräußerung/Verarbeitung/Umwandlung/Verbindung der Vorbehaltsware Auskünfte zu geben.

### 8. Gewährleistung und sonstige Haftung

**8.1** Für unsere Gewährleistung und sonstige Haftung wegen Lieferungs- oder Leistungsmängeln einschließlich von Falschlieferungen und –leistungen gelten die im Folgenden angeführten Regelungen. Umfaßt unsere Vertragsleistung auch die Montage oder handelt es sich um einen selbständigen Reparaturauftrag oder sonstige werkvertragliche Leistungen, gelten die nachstehenden Bedingungen auch für etwaige Montage- bzw. Reparatur- oder sonstige Werkleistungen.

**8.2** Wir leisten Gewähr entsprechend dem jeweiligen Stand der Technik bei Gefahrübergang, soweit nicht anders vereinbart.

**8.3** Wir übernehmen keine Gewähr für Schäden, die zurückgehen auf ungeeignete oder unsachgemäße Verwendung, fehlerhafte, nicht von uns vorgenommene Montage, Inbetriebsetzung, Veränderung oder Reparatur, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung und natürliche Abnutzung. Gleiches gilt für beigelegte Teile des Bestellers.

**8.4** Die Gewährleistung geht nach unserer Wahl auf Nachbesserung oder Ersatz des fehlerhaften Erzeugnisses oder Teiles (Nacherfüllung). Ist der Besteller ein Verbraucher, so kommt das Wahlrecht dem Besteller zu. Wir sind berechtigt, zwei Nachbesserungsversuche durchzuführen. Ist die Nachbesserung auch nach dem zweiten Versuch fehlgeschlagen, so kann der Besteller vom Vertrag zurücktreten oder den Kaufpreis mindern. Beanstandete Erzeugnisse sind auf unser Verlangen zur Instandsetzung an uns einzusenden. Im Falle begründeter Mängelrügen tragen wir außer den Kosten der Nachbesserung oder Ersatzlieferung die Kosten des Versandes zum ursprünglichen Lieferort sowie des Aus-

und Einbaus. Mehrkosten, die durch einen Einsatz an einem anderen Ort als dem Lieferort entstehen, hat der Besteller zu tragen. Werden die von uns gelieferten Erzeugnisse ohne unsere Mitwirkung repariert oder verändert oder wurden Wartungs bzw. Einbauvorschriften nicht eingehalten, erlischt unsere Gewährleistungs- und sonstige Haftung. Nur in dringenden Fällen der Gefährdung der Betriebssicherheit und zur Abwehr unverhältnismäßig großer Schäden hat der Besteller nach Mitteilung an uns das Recht, den Mangel selbst oder durch Dritte zu beheben. Die hierbei entstehenden Kosten ersetzen wir dem Besteller in dem Umfang, als sie uns bei Vornahme der Nachbesserung entstanden wären. Für Nachbesserungen bzw. Ersatzlieferungen haften wir in gleicher Weise wie für die ursprüngliche Lieferung bzw. Leistung bis zum Ablauf der für die ursprüngliche Lieferung oder Leistung geltenden Gewährleistungspflicht, mindestens aber für einen Zeitraum von einem Jahr ab Abschluß der Nachbesserung oder Erbringung der Ersatzlieferung bzw. Leistung. Ist der Besteller Verbraucher, so ist die Gewährleistungsfrist insoweit zwei Jahre. Der Besteller ist verpflichtet, uns die Gelegenheit zur Nachbesserung innerhalb angemessener Frist zu geben. Kommt es weder zu einer Nachbesserung noch zu einer Ersatzlieferung, ist der Besteller nach Ablauf einer schriftlich zu setzenden Nachfrist von mindestens 5 Arbeitstagen zum Rücktritt berechtigt. Dieses Rücktrittsrecht besteht auch bei Unmöglichkeit oder Unvermögen der Ersatzlieferung durch uns. In allen Fällen begründeter Mängelrügen sind über den Anspruch auf Nachbesserung bzw. Ersatzlieferung hinausgehende Ansprüche, wie z.B. aus Schadenersatz, Delikt, Unmöglichkeit, Verzug oder Nichterfüllung beschränkt nach Maßgabe der Ziffer 9.

**8.5** Ist der gelieferte Gegenstand vom Besteller infolge schuldhafter Verletzung vertraglicher Nebenpflichten – insbesondere von Bedienungs- und Wartungsanleitungen – nicht vertragsgemäß verwendbar, haften wir ebenfalls nur im Umfang von Punkt 9. Bei Beratungen haften wir nur, wenn dafür ein besonderes Entgelt schriftlich vereinbart wurde.

**8.6** Gewährleistungsansprüche verjähren in 12 Monaten, gegenüber Verbrauchern in 2 Jahren nach Gefahrenübergang. §§ 478 und 479 BGB bleiben unberührt. Die Geltendmachung von Gewährleistungs- und sonstigen Ansprüchen ist ohne Einfluß auf die Zahlungsverpflichtung des Bestellers, dem nur ein angemessenes Zurückbehaltungsrecht bezüglich der mangelhaften Leistung (Ein- und Ausbaurkosten, Versandkosten, Ersatzbeschaffung) zukommt.





Spindel- und Lagerungstechnik  
Fraureuth GmbH

Fabrikgelände 5  
08427 Fraureuth

Tel.: +49 (0) 37 61 / 80 10  
Fax: +49 (0) 37 61 / 80 11 50

E-Mail: [slf@slf-fraureuth.de](mailto:slf@slf-fraureuth.de)  
[www.slf-fraureuth.de](http://www.slf-fraureuth.de)



**SPINDEL- UND LAGERUNGSTECHNIK  
FRAUREUTH GMBH**

