

Schrägkugellager in Normal- und Hochgenauigkeitsausführung

Angular contact ball bearings in normal and high precision version





Inhalt

1Produktbeschreibung 4
1.1Allgemeines
1.2Toleranzen und Normen
1.3Bauformen
1.4Werkstoffe
1.4.1Außen- und Innenringe, Kugeln
1.4.2Käfig
1.5Druckwinkel
2Genauigkeit
2.1Definition der Maßbuchstaben nach DIN ISO 1132 -1, DIN 620 6
2.1.1Bohrungsdurchmesser
2.1.2Manteldurchmesser
2.1.3Breite
2.1.4Kantenabstand
2.1.5Schwankung der Wanddicke
2.1.6Laufgenauigkeit
2.1.6.1Radialschlag
2.1.6.2Axialschlag
2.1.6.3Seitenschlag
2.2Genauigkeitsklassen
2.3Maßgruppen für Spindellager
2.4Drehzahlen
2.5Betriebstemperatur
2.6Geräusch
3Universallager, Lagersätze
3.1Universallager "U"
3.2Lageranordnungen
3.2.10-Anordnung
3.2.2X-Anordnung
3.2.3Tandem-Anordnung
3.2.4Mehrfachanordnungen
3.2.4.1TO-Anordnung und TX-Anordnung
3.2.4.1TOT-Anordnung und TXT-Anordnung
3.3Abstandsringe
4Lagerberechnung
4.1Theoretische Lebensdauer L ₁₀
4.2Äquivalente dynamische Belastung P _e
4.3Berechnung der Drehzahlgrenze
4.4Federung und Steifigkeit
4.5Tragfähigkeit
4.6Vorspannung
5Einbautoleranzen
5.1Bearbeitungstoleranzen der die Lager umgebenden Teile
6Schmierung
6.1Fettschmierung
6.1.1Fettgebrauchsdauer
6.1.2Fettverteilungslauf
6.2Ölschmierung
7Hybrid-Schrägkugellager
8Abgedichtete Spindellager
9Lagerkennzeichnung
9.1Ort der Kennzeichnung
9.2Bezeichnungsschema für Spindellager
9.3Bezeichnungsschema für Schrägkugellager
10Umschlüsselung von Fremdfabrikaten in d ie SLF-Bezeichnung 34

Spindel- und Lagerungstechnik

Fraureuth GmbH

Fabrikgelände 5 D-08427 Fraureuth/Sachsen

Tel.: 00 49 / 37 61 / 801-0

Fax: 00 49 / 37 61 / 801-150

slf@slf-fraureuth.de www.slf-fraureuth.de

Seite 2 SLF Katalog 2004 www.precise-rotation.ru



Produktbeschreibung Allgemeines

Einreihige Schrägkugellager haben in Richtung der Lagerachse gegeneinander versetzt angeordnete Laufbahnen im Innen- und Außenring und können gleichzeitig hohe radiale und in einer Richtung axiale Belastungen aufnehmen. 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.

Schrägkugellager sind für hohe Drehzahlen und Schrägkugellager in Hochgenauigkeitsausführung, kurz Spindellager genannt, sind für höchste Drehzahlen geeignet.

Schrägkugellager der Reihen 72..B und 73..B haben einen Druckwinkel α von 40° und die Spindellager der Reihen B/HS719.., B/HS70.., B72.. und A73.. einen Druckwinkel α von 15° bzw. 25°.

Auf vielen Gebieten des Werkzeugmaschinenbaus ist der Trend zu

- höheren Drehzahlen,
- höherer Steifigkeit und
- größerer Genauigkeit

zu verzeichnen.

Spindellager bieten die optimalste Lösung für ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Drehzahl, Steifigkeit und Genauigkeit unter der Einwirkung von kombinierten Belastungen.

1.2. Toleranzen und Normen

Die Hauptmaße entsprechen den allgemeinen Wälzlager-Maßplänen nach DIN 616 (ISO 15).

Sie werden in den Maßreihen 19, 10, 02 und 03 gefertigt.

Die Maßreihen 19 und 10 sind entsprechend DIN 628-6 ausgelegt.

Die Maßreihen 02 und 03 in Normalausführung nach DIN 628-1.

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
В	B719, B70, B72
Α	A73
HS	HS719, HS70
B	72B. 73B

1.4. Werkstoffe

1.4.1. Außen- und Innenringe, Kugeln

SLF-Lager werden aus vakuumentgastem 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 Keramikkugeln zum Einsatz (siehe Abschnitt Hybridlager).

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.

Schrägkugellager der Reihen 72..B und 73..B in Normalausführung haben standardmäßig einen Käfig aus glasfaserverstärktem Polyamid. Bei Temperaturen > 120 °C wird ein Stahlblech- oder Messingkäfig eingesetzt.

1.5. Druckwinkel

Der Druckwinkel α 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 Schrägkugellager mit drei verschiedenen Druckwinkeln gefertigt.

Druckwinkel	Kurzzeichen
15° +/- 2,5°	С
25° +/- 2,5°	E
40° +/- 2,5°	В

Es ist dabei zu beachten, dass sich mit wachsendem Druckwinkel, die axiale Steifigkeit erhöht, während die radiale kleiner wird. Außerdem beeinflusst die Größe des Druckwinkels die Drehzahlgrenze, d. h. je größer der Druckwinkel um so 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.

Seite 4 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004



- 2. Genauigkeit
- 2.1. Definition der Maßbuchstaben nach DIN ISO 1132 -1, DIN 620
- 2.1.1 Bohrungsdurchmesser
- d Nenndurchmesser der Bohrung
- d_s einzelner Bohrungsdurchmesser
- d_{sp} einzelner Bohrungsdurchmesser in einer einzelnen Ebene
- Δ_{ds} Abweichung eines einzelnen Bohrungsdurchmessers, Differenz zwischen einem einzelnen Bohrungsdurchmesser und dem Nenndurchmesser der Bohrung, $\Delta_{ds} = d_s d$
- V_{ds} Schwankung des Bohrungsdurchmessers, Differenz zwischen dem größten und kleinsten einzelnen Bohrungsdurchmesser eines einzelnen Ringes, $V_{ds} = d_{smax} d_{smin}$
- d_m mittlerer Bohrungsdurchmesser, arithmetischer Mittelwert aus dem größten und kleinsten der einzelnen Bohrungsdurchmesser eines einzelnen Ringes, $d_m = (d_{smax} + d_{smin}) / 2$
- Δ_{dm} Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers, Differenz zwischen dem mittleren Bohrungsdurchmesser und dem Nenndurchmesser der Bohrung, $\Delta_{\text{dm}} = d_{\text{m}} d$
- d_{mp} mittlerer Bohrungsdurchmesser in einer einzelnen Ebene, arithmetischer Mittelwert aus dem größten und kleinsten in einer radialen Ebene feststellbaren einzelnen Bohrungsdurchmesser, $d_{mp} = (d_{spmax} + d_{spmin}) / 2$
- Δ_{dmp} Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer einzelnen Ebene, Differenz zwischen dem mittleren Bohrungsdurchmesser und dem Nenndurchmesser in einer radialen Ebene, $\Delta_{dmp} = d_{mp} d$
- V_{dp} Schwankung eines einzelnen Bohrungsdurchmessers in einer einzelnen Ebene, Differenz zwischen dem größten und kleinsten in einer radialen Ebene feststellbaren Bohrungsdurchmesser, $V_{dp} = d_{pmax} d_{pmin}$
- V_{dmp} Schwankung des mittleren Bohrungsdurchmessers, Differenz zwischen dem größten und kleinsten jeweils in einzelnen radialen Ebenen feststellbaren mittleren Bohrungsdurchmesser an einem einzelnen Ring, $V_{dmp} = d_{mpmax} d_{mpmin}$

2.1.2. Manteldurchmesser

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

Seite 6 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004



2.1.3. Breite

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

2.1.4. Kantenabstand

Nennkantenabstand

- r_s einzelner Kantenabstand
- r_{smin} kleinster einzelner Kantenabstand, kleinster zulässiger radialer und axialer einzelner Kantenabstand eines Ringes
- **r**_{smax} **größter einzelner Kantenabstand**, größter zulässiger radialer und axialer einzelner Kantenabstand eines Ringes

2.1.5. Schwankung der Wanddicke

- **K**_i **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
- K_e 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

2.1.6. Laufgenauigkeit

2.1.6.1. Radialschlag

- **K**_{ia} Radialschlag des Innenringes am zusammengebauten Lager, Differenz zwischen dem größten und kleinsten radialen Abstand zwischen der Bohrungsoberfläche 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

2.1.6.2. 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 Innenenringachse gleich dem halben Laufbahndurchmesser des Innenringes und in einem in Bezug auf den Außenring festen Punkt
- S_{ea} Axiallschlag 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 Laufbahndurchmeser des Außenringes und einem in Bezug auf den Innenring festen Punkt

Seite 8 SLF Katalog 2004



2.1.6.3 Seitenschlag

S_d Planlauf der Innenringseitenfläche zur Bohrung (Seitenschlag)

S_D Schwankung der Neigung der Mantellinie zur Bezugsseitenfläche (Seitenschlag)

2.2. Genauigkeitsklassen

Für die Maß- und Lauftoleranzen der Schrägkugellager gelten in der Regel folgende Toleranzklassen:

Schrägkugellager	Toleranzklasse nach DIN 620-2
Reihen 72B und 73B in Normalausführung	P0, P6, P5
Spindellager Reihen HS/B719, HS/B70, B72 A73	P4, P4S, P2, P2S

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.

Toleranzen Spindellager												
Innenring	Maße in mi	m										
Nennmaß der	über		10	18	30	50	80	120	150	180	250	
Lagerbohrung	bis	10	18	30	50	80	120	150	180	250	315	
Toleranzklasse P4S	Toleranzwe	rte in μ	m									
Bohrung		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Abweichung	$\Delta_{\sf ds}$, $\Delta_{\sf dmp}$	-4	-4	-5	-6	-7	-8	-10	-10	-12	-15	
Schwankung	Reihe 8,9	2,5	2,5	3	3	4	4,5	6	6	7	9	
V_{dp}	Reihe 0,2	2	2	2,5	2,5	3	3,5	5	5	6	7	
Breitenab-		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
weichung	Δ_{Bs}	-100	-100	-120	-120	-150	-200	-250	-250	-300	-350	
Breitenschwankung	V_{Bs}	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4	5	6	
Rundlauf	K _{ia}	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5	5	6	
Planlauf	S_d	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4	5	6	
Planlauf	S _{ia}	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5	5	7	
Außenring	Maße in mi	m										
Nennmaß des	über	10	18	30	50	80	120	150	180	250	315	400
Außendurchmessers	bis	18	30	50	80	120	150	180	230	315	400	500
Toleranzklasse P4S	Toleranzwe	rte in μ	m									
Außendurchmesser		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abweichung	Δ_{Ds} , Δ_{Dmp}	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-13	-15	-18
Schwankung	Reihe 8,9	2,5	3	3	4	4,5	5	6	7	8	9	10
V_{dp}	Reihe 0,2	2	2,5	2,5	3	3,5	4	5	5	6	7	8
Breitenschwankung	V_{Cs}	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	5	7	7
Rundlauf	K_{ea}	1,5	2,5	2,5	4	5	5	5	7	7	8	9
Planlauf	S_D	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	5	7	8
Planlauf	S _{ea}	1,5	2,5	2,5	4	5	5	5	7	7	8	10

Die Breitenabweichungen von Innen- und Außenring sind an einem Lager jeweils identisch.

Seite 10 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004



Nochmals eingeengte Toleranzen der Toleranzklasse P2 sind als werksinterne Toleranzklasse P2S festgelegt. Diese Lager genügen allerhöchsten Genauigkeitsanforderungen und sind für maximale Drehzahlen geeignet.

Toleranzen Spindellager	•							
Innenring	Maße in mm							
Nennmaß der	über		10	18	30	50	80	120
Lagerbohrung	bis	10	18	30	50	80	120	150
Toleranzklasse P2S	Toleranzwerte	e in μm						
Bohrung		0	0	0	0	0	0	0
Abweichung	$\Delta_{\sf ds}$, $\Delta_{\sf dmp}$	-2	-2	-2	-2,5	-4	-5	-6
Schwankung	Reihe 8,9	2	2	2	2,5	4	4	5
V_{dp}	Reihe 0,2	2	2	2,5	2,5	3	3,5	5
Breitenab-		0	0	0	0	0	0	0
weichung	Δ_{Bs}	-25	-25	-25	-25	-25	-50	-50
Breitenschwankung	V_{Bs}	1	1	1	1,3	1,3	2	2
Rundlauf	K _{ia}	1,3	1,3	1,5	1,5	2	2	2,5
Planlauf	S _d	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	2	2
Planlauf	S _{ia}	1,3	1,3	2	2	2	2	2,5
Außenring	Maße in mm							
Nennmaß des	über	10	18	30	50	80	120	150
Außendurchmessers	bis	18	30	50	80	120	150	180
Toleranzklasse P2S	Toleranzwerte	in μm						
Außendurchmesser		0	0	0	0	0	0	0
Abweichung	Δ_{Ds} , Δ_{Dmp}	-2,5	-3,5	-3,5	-3,5	-4	-4	-6
Schwankung	Reihe 8,9	2	3,5	3,5	3,5	4	4	6
V_{Dp}	Reihe 0,2	2	2,5	2,5	3	3,5	4	5
Breitenschwankung	V_{Cs}	1	1	1	1,3	2	2	2
Rundlauf	K _{ea}	1,5	2	2	2,5	3	3	3,5
Planlauf	S _D	1,3	1,3	1,3	1,3	2,5	2,5	2,5
Planlauf	S _{ea}	1,5	2	2	3	4	4	4

Die Breitenabweichungen von Innen- und Außenring sind an einem Lager jeweils identisch.

Seite 12 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004



2.3. Maßgruppen für Spindellager

Festlegung der Maßgruppenbereiche für die jeweils zulässige Gesamttoleranz des Bohrungs- und Außendurchmessers des Lagers.

Zul. Gesamttoleranz							
Δ_{dmp} oder Δ_{Dmp} (μ)	Bereich A (μ)	Bereich B (μ)	Bereich C (μ)				
0 – 15	0 bis -5	< -5 bis -10	< -10	bis -15			
0 – 13	0 bis -4	< -4 bis -9	< -9	bis -13			
0 – 12	0 bis -4	< -4 bis -8	< -8	bis -12			
0 – 11	0 bis -4	< -4 bis -7	< -7	bis -11			
0 – 10	0 bis -3	< -3 bis -7	< -7	bis -10			
0 – 9	0 bis -3	< -3 bis -6	< -6	bis –9			
0 – 8	0 bis -3	< -3 bis -5	< -5	bis –8			
0 – 7	0 bis -2	< -2 bis -5	< -5	bis -7			
0 – 6	0 bis -2	< -2 bis -4	< -4	bis –6			
0 – 5	0 bis -2,5		< -2,5	bis -5			
0 – 4	0 bis -2		< -2	bis –4			
0 – 3,5 (P2S)	0 bis -2		< -2	bis -3,5			
0 - 2,5	0 bis -2,5						

Die oftmals noch verwendete alte Bezeichnung K5 entspricht der Maßgruppe B/B.

2.4. Drehzahlen

Schrägkugellager sind besonders gut geeignet für hohe Drehzahlen. Faktoren, die 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 2 oder mehreren Lagern reduziert sich die Drehzahl entsprechend. (Abschnitt 4.3.)
- Druckwinkel: Mit zunehmendem Druckwinkel verringert sich die Drehzahlgrenze. Aus diesem Grunde sind Schrägkugellager in Normalausführung für niedrige Drehzahlen bei hoher axialer Belastung geeignet.
- **Genauigkeit**: Mit zunehmender Genauigkeit steigt die Drehzahlgrenze.
- genaue Bearbeitung der Lagersitze
- Käfigbauart: geringes Käfiggewicht bedeutet geringe Unwucht; die Führung am Bord-Durchmesser des Außenringes erleichtert zusätzlich die Zentrierung des Käfigs.

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

Lagereigenschaften	Korrekturfaktor
Genauigkeit	
P4	0,9
P4S	1
P2	1,1
P2S	1,15
Druckwinkel	
15°	1
25°	0,9
Schmierstoff	
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.

2.5. Betriebstemperatur

SLF-Schrägkugellager sind so wärmebehandelt, dass sie bis zu einer Betriebstemperatur von 150 °C maßstabil bleiben. Es ist jedoch darauf zu achten, dass für Spindellager standardgemäß Hartgewebe als Käfigmaterial zum Einsatz gelangt, welches sich längerfristig nur für Temperaturen bis 100 °C eignet. Gleiches ist bei der Normalausführung für den Plastkäfig zutreffend.

Da die Betriebstemperatur im Lagerinneren wesentlich höher als die an den Lagerringen gemessene Temperatur ist, sollte bei Fettschmierung die an den Lagerringen gemessene Temperatur 55 °C nicht überschreiten. Bei Ölschmierung sind, abhängig vom Schmiersystem, wesentlich höhere Temperaturen möglich.

2.6. Geräusch

Das Geräuschverhalten der Lager, sowohl beim Standard-Schrägkugellager als auch beim 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.

Seite 14 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004



Universallager, Lagersätze Universallager "U"

SLF-Spindellager werden standardmäßig universell abgestimmt. Bei Schrägkugellagern der Baureihen 72..B und 73..B sind die Lager standardmäßig nicht abgestimmt. Lager in universell abgestimmten Ausführungen (UA, UO) 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 oder auch bei Schrägkugellagern die Innenringe axial verspannt werden (O-Anordnung), entsteht genau die vom Lagerhersteller angegebene Vorspannkraft:

- geringe Axialluft (UA)
- spielfrei (UO)
- leicht (UL)
- mittel (UM) oder
- schwer (US).

Analog verhält sich dies bei der X-Anordnung, wobei hier die Außenringe der beiden Lager axial verspannt werden. Spindellager und Schrägkugellager 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.

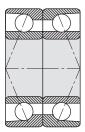
Um eine einfache Lagerhaltung zu ermöglichen bzw. um eine hohe Flexibilität zu erreichen, bietet die SLF außerdem folgende Möglichkeiten an:

- 2er-Sätze z. B. mit dem Nachsetzzeichen DUL. Hier handelt es sich um ein Duplex-Lagerpaar, bei dem die Abmaße von Bohrungs- und Manteldurchmesser aufeinander 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

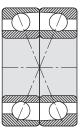
3.2.1. O-Anordnung (Nachsetzzeichen DB – alte Bezeichnung back to back)

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



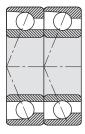
3.2.2. X-Anordnung (Nachsetzzeichen DF – alte Bezeichnung face to face)

Die Drucklinien laufen in Richtung Lagerachse zusammen. Daraus ergibt sich die kleine Stützweite H 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.



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 Einzellager 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.



Seite 16 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004

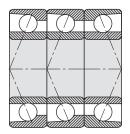


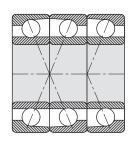
3.2.4. Mehrfachanordnungen

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.

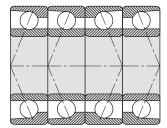
3.3. Abstandsringe

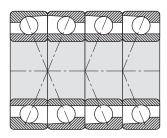
Durch den Einbau von Abstandsringen (jeweils einen inneren und einen äußeren Ring) zwischen den gepaarten Lagern soll Folgendes erreicht werden:

- Die Stützbreite H 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 inneren und äußeren Abstandsring	3	2
Schwankung der Breite	2,5	1,3
Axialschlag	2,5	1,3





Seite 18 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004



4. Lagerberechnung

Für die Berechnung von Lagern z. B. Lebensdauer, Tragzahlen u. ä. wurden die DIN ISO Normen (DIN ISO 76 – statische Tragzahlen; DIN ISO 281 – dynamische Tragzahl C_{33} und theoretische Lebensdauer L_{10}) geschaffen. In diesen Normen sind alle wichtigen Berechnungsgrundlagen enthalten. Nachfolgend wird deshalb nur auf ein paar wichtige Aspekte der Lagerberechnung Bezug genommen.

4.1. Theoretische Lebensdauer L_{10}

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 theoretische Lebensdauer einer Gruppe von Kugellagern des gleichen Typs und gleichem Druckwinkel wie folgt berechnet:

$$\mathsf{L}_{10} \quad = \left(\begin{array}{c} \mathsf{K} \cdot \mathsf{C}_{33} \\ \hline \\ \mathsf{P}_{e} \end{array} \right)^{3} \quad \text{(in Millionen Umdrehungen)}$$

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

Drehzahl in min -1

Kurzzeichen

INGIZZO	ichen
L ₁₀	Nennlebensdauer in Millionen Umdrehungen mit 10% Ausfallwahrscheinlichkeit
L _{10h}	Nennlebensdauer in Stunden mit 10% Ausfallwahrscheinlichkeit
C ₃₃	radiale oder axiale dynamische Belastbarkeit in daN, bei der eine Million Umdrehungen mit einer Ausfallwahrscheinlichkeit von 10% erreicht werden kann.
K	Korrekturfaktor, von der Anzahl der Schrägkugellager "i" abhängig: $K=i^{0,7}$
P _e	äquivalente dynamische Belastung in daN; entspricht der kombinierten Wirkung von F_a und F_r auf eine Gruppe von "i" Lagern.
F_a	Axialbelastung der Lagergruppe (daN)
F _r	Radialbelastung der Lagergruppe (daN)

4.2. Äquivalente dynamische Belastung Pe

Belastungen für dynamisch belastete Lager werden zu einer dynamisch äquivalenten Belastung zusammengefasst. Dies ist für kombinierte Belastungen (axial und radial) sowie für zeitlich veränderliche Belastungen die konstante Belastung, die die gleiche rechnerische Lebensdauer wie die tatsächlich wirkende kombinierte Belastung ergibt. Bei Lagern, die radiale und axiale Lastkomponenten übertragen können, wird die äquivalente dynamische Belastung wie folgt errechnet:

$$P_e = X_{Fr} + Y_{Fa} (daN)$$

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

Druckwinkel $\alpha = 15^{\circ}$

$$F_a/F_r
 $X = 1, Y = 0$$$

$$F_a/F_r > e$$

 $P = 0.44 \cdot F_r + Y_{Fa}$

Einzellager oder TANDEM-Anordnung

			F _a /F _r	= e</th <th>F_a/F_r</th> <th>> e</th>	F_a/F_r	> e
α	F_a/i_{Co}	е				
			Χ	Υ	Χ	Υ
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
15°	0,58	0,56	1	0	0,44	1
25°	_	0,68	1	0	0,41	0,87

Seite 20 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004



4.3. 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	$\cdot f_r$

Dielizailieduktion für Spindenagersatze (ii · i _r)								
Lageranord	Faktor f _r							
			Lagervorspannung					
		leicht	mittel	schwer/hoch				
		L	M	S				
Lagerabstar	nd groß							
Ø	Ø	0,85	0,75	0,5				
ØØ	Ø Ø	0,8	0,7	0,5				
ØØØ	Ø Ø	0,75	0,65	0,45				
Festlager	Loslager							
ØØ	00	0,75	0,6	0,35				
ØØ	ØØ	0,65	0,5	0,3				
ØØØ	ØØ	0,65	0,5	0,3				
ØØØØ	ØØ	0,72	0,57	0,37				

n entspricht der Drehzahl gemäß Katalog

4.4. 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.

4.5. 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

Die stat. Tragzahl erhält man durch Multiplikation des Tab.-Wertes C_0 mit 2 bzw. 3 bzw. 4.

4.6. 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 Ooder X-Anordnung). Bei Kombination von mehr als 2 Lagern sind die Vorspannungswerte wie folgt zu multiplizieren.

Paarung	Faktor
DB, DF	1
TBT, TFT	1,35
QBT, QFT	1,6
QBC, QFC	2,0

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 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

SLF-Standardausführung:

- Spindellager: mit leichter Vorspannung (UL)
- Schrägkugellager: mit definiertem leichten Axialspiel (UA)

Seite 22 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004



Bezeichnung der Vorspannungen

U-Lager-Vorspannung	Kurzzeichen
ohne	UO
leicht	UL
mittel	UM
schwer	US
ohne Vorspannung	
mit Axialspiel	UA

Axialluft der Schrägkugellager-Reihen 72B und 73B in Universalausführung UA, paarweise in X- oder O-Anordnung

모	Axialluft des Lagerpaares							
Bohrungskennzahl	Nennmaß	Toleranz	<u> </u>					
ker	(μ)	(μ)						
ngs		72B	72B	73B	73B			
hru	Toleranz-							
Bo	klassen	P0	P5	P0	P5			
03	24	+8	+6					
04	28	+8	+6	+8	+6			
05	34	+8	+6	+8	+6			
06	34	+8	+6	+8	+6			
07	40	+8	+6	+8	+6			
08	40	+8	+6	+8	+6			
09	44	+8	+6	+8	+6			
10	44	+8	+6	+12	+10			
11	46	+8	+6	+12	+10			
12	46	+12	+10	+12	+10			
13	46	+12	+10	+12	+10			
14	50	+12	+10	+12	+10			
15	50	+12	+10	+12	+10			
16	50	+12	+10	+12	+10			
17	54	+12	+10	+12	+10			
18	54	+12	+10	+12	+10			
19	54	+12	+10	+12	+10			
20	54	+12	+10	+12	+10			
21	58	+12	+10	+12	+10			
22	58	+12	+10	+12	+10			
24	58	+12	+10	+12	+10			
26	60	+12	+10	+12	+10			
28	60	+12	+10	+12	+10			
30	60	+12	+10	+12	+10			
32	60	+12	+10	+12	+10			
34	70	+12	+10	+12	+10			

Seite 24 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004



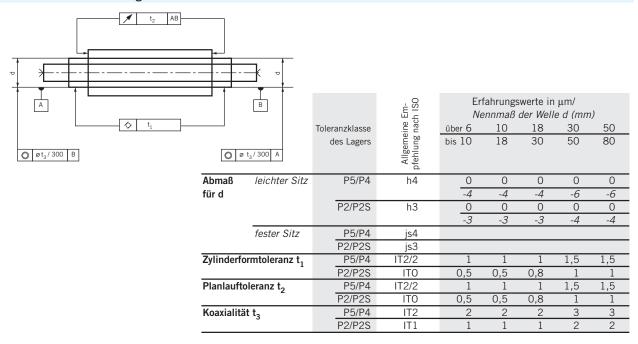
5. Einbautoleranzen

5.1. Bearbeitungstoleranzen der die Lager umgebenden Teile

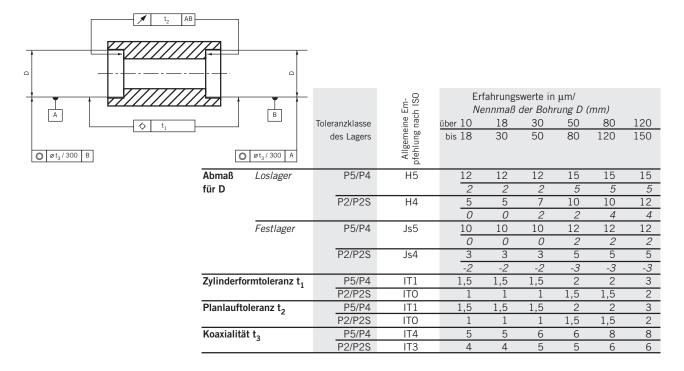
Das hohe Leistungsvermögen der Spindellager ist nur dann gewährleistet, wenn die Genauigkeiten der Umbauteile denen der Lagerpräzision entsprechend angepasst sind. Dies ist erforderlich, weil die Ringe der Schrägkugellager, insbesondere der Maßreihen mit niedrigem Querschnitt, sich der Form der Welle bzw. der

Gehäusebohrung anpassen. Dadurch entstehen Formund Fluchtungsfehler, die überhöhte Betriebstemperaturen verursachen. Je höher die geforderten Drehzahlen und Genauigkeiten für das Lager liegen, umso deutlicher heben sich diese Fehler hervor. Die Mittenrauhwerte Ra der Lagersitze sind unbedingt einzuhalten, um nur geringfügige Veränderungen der entsprechenden Passungen im Einbaufall zu gewährleisten (Glättung der Oberflächen).

Richtwerte für Bearbeitung der Wellen



Richtwerte für Bearbeitung der Gehäusebohrungen



Seite 26 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004



6. Schmierung

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

6.1. Fettschmierung

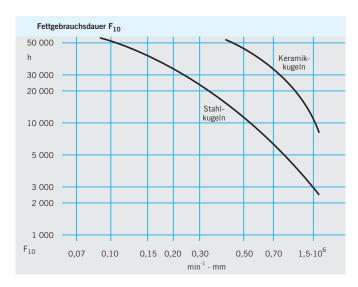
Wenn keine extrem hohen Drehzahlanforderungen vorliegen, wird hauptsächlich Fettschmierung angewendet. Vorteile der Fettschmierung sind:

- 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.

6.1.1. 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.



6.1.2. Fettverteilungslauf

Durch die sorgfältige Inbetriebnahme fettgeschmierten Lager wird die Leistung der Lager und somit deren Lebensdauer positiv beeinflusst. Es wird ein Einlaufvorgang vorgeschlagen, der aus mehreren unterschiedlichen Drehzahlen und Laufzeiten 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.

6.1.3. Fettmengen

Fettm	nenge in g/l	Lager			
D1/7*	HS719	HS70	B719	B70	B72
	HC719	HC70	HCB719	HCB70	HCB72
0	0,15	0,24	0,08	0,15	0,24
1	0,16	0,26	0,09	0,19	0,32
2	0,26	0,42	0,15	0,29	0,44
3	0,28	0,52	0,15	0,38	0,62
4	0,52	0,88	0,32	0,68	1
5	0,62	1,02	0,36	0,78	1,3
6	0,82	1,54	0,38	1	1,9
7	1,06	1,96	0,58	1,6	2,7
8	1,5	2,4	1,2	2,1	3,4
9	2	3,3	1,5	2,7	4,1
10	2,1	3,6	1,6	3	4,9
11	3,1	5,4	2	4,2	5,9
12	3,3	5,8	2,3	4,5	7,2
13	3,5	6,1	2,4	4,8	8,4
14	5,2	8,3	3,9	6,4	9,8
15	5,5	8,8	4,2	6,8	11,6
16 17	6,3	11,5 12,5	4,4	8,7 9,3	11,1
18	7,7 8,5		6,1	12	16,5
19	8,9	15,9 16,6	6,4	12,5	17,2 23,5
20	11,5	17,3	6,7 8,8	13,1	24,5
21	12		,	13,5	
22	13,2	22,1 25,4	9,1 9,4	19,7	32,7 39,5
24	16,1	27,3	13	21	35,5
26	21,6	39,4	16,3	32,5	37,7
28	23	41,7	17,4	34,5	52,8
30	34	51,4	25,6	40,2	73,2
32	35,9	62,7	27	52,4	92,6
34	55,5	02,7	28,5	58,8	108,4
36			42,7	85,4	113,2
38			45	89,2	138,9
40			63,5	106,5	169
44			61,5	155,4	225,1
48			66,3	166,8	,_

^{*}Bohrungskennzahl

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

Seite 28 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004

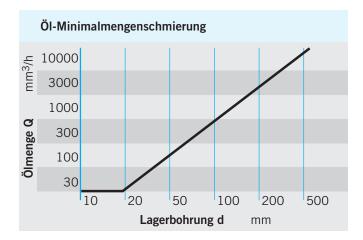


6.2. Ölschmierung

Wenn die Betriebsdrehzahl und -temperatur höher ist als für Fettschmierung zulässig, dann wird Ölschmierung angewendet. Als Schmierverfahren kommen die Öl-Nebel- oder die Öl-Luft-Schmierung in Betracht. Beide Schmierungsarten gewährleisten eine Minimalmengenschmierung und damit geringste Reibungsverluste. Größere Ölmengen zur Kühlschmierung sorgen für eine größere Wärmeabfuhr aus dem Lager, vergrößern aber gleichzeitig den Leistungsverlust des Lagers.

Das Schmieröl muss eine ausreichende Viskosität besitzen, um an den Wälz- und Gleitflächen der Lager einen tragfähigen Schmierfilm bilden zu können. Entscheidend ist dabei die Viskosität des Öles bei Betriebstemperatur. Die Viskosität muss umso niedriger sein, je höher die Drehzahl ist. Die Auswahl des Öles erfolgt nach der Nennviskosität bei einer Bezugstemperatur von 40 °C. Geeignet sind Öle mit einer Nennviskosität von 6 bis 10 mm²/s.

Bei niedrigen Drehzahlen bis 50 mm²/s.



7. Hybrid-Schrägkugellager

Sind Lager mit Laufringen aus Wälzlagerstahl und Kugeln aus einem keramischen Werkstoff (Siliziumnitrid Si3N4) höchster Homogenität und Härte. Keramikkugeln 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 Werkzeugmaschinenspindeln 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:

- extrem hohe Drehzahlen und Genauigkeit (bis zu 20% höhere Drehzahlen)
- zweimal höhere Lebensdauer günstigere Voraussetzung für Schmierung (kleinere Verlustleistung) und Schwingungen
- günstigeres Beschleunigungs- und Verzögerungsverhalten

Ursprünglich gelangten Hybrid-Lager speziell im Hochgeschwindigkeitsbereich zum Einsatz. Aufgrund ihrer deutlich höheren Lebensdauer gelangen sie jedoch auch bei allen anderen Lagerbaureihen zum Einsatz.

8. Abgedichtete 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.

9. Lagerkennzeichnung9.1. Ort der Kennzeichnung

Die Lagerkennzeichnung befindet sich in der Regel auf der Planseite des Außenringes. Bei Spindellagern erfolgt eine zusätzliche Kennzeichnung für Maßgruppe (A, B oder C) und "Strich" für größte Wanddicke am Innenring. Bei zu schmalen Planseiten des AR (2RSD) kann die Kennzeichnung am Innenring erfolgen. Dabei beinhaltet die Komplettbezeichnung die Maßgruppe des AR. Auf der gegenüberliegenden IR-Seite ist die Maßgruppe des Innenringes und der "Strich" für größte Wanddicke des Innenringes gekennzeichnet.

Seite 30 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004



9.2. Bezeichnungsschema für Spindellager

B71910C. T.P4S.UL HCB71910C. T.P4S.UL.L135 HS71910C. 2RSD. T.P4S.UL HC71910C. DLR.RSDO. T.P4S.UL

Bauform

B: Schräge am AR; IR symmetrisch; Stahlkugeln A: Schräge am IR; AR symmetrisch; Stahlkugeln HCB: Standard (Bauform B); Hybrid; Keramikkugeln

HCA: Bauform A; Hybrid/Keramikkugeln HS: Hochgeschwindigkeitslager; Stahlkugeln; IR u. AR mit abgesetztem Bord

HC: Hochgeschwindigkeitslager wie HS; jedoch mit Keramikkugel

Maßreihe

719 leichte Reihe 70 mittlere Reihe 72 mittelschwere Reihe 73 schwere Reihe

Bohrungskennziffer

02 15 mm 03 17 mm 04 4*5 = 20 mm 05 5*5 = 25 mm 06 6*5 = 30 mm

Druckwinkel

C = 15° E = 25°

Direktschmierung

DLR umlaufende Ringnut und radiale Zuführbohrung sowie zwei Ringnuten mit O-Ringen am Außendurchmesser SB1 eine Schmierbohrung am Außenring für die

Direktschmierung

Dichtung

2RSD beidseitig abgedichtet und gefettet

RSDO einseitig abgedichtet, Scheibe auf der Seite des großen AR-Bord-Durchmessers, ungefettet

RSDX einseitig abgedichtet, Scheibe auf der Seite des kleinen AR-Bord-Durchmessers, ungefettet

Käfig

Abkürzung für TPA – ein am Bord des AR geführter Massivfensterkäfig aus Hartgewebe

Genauigkeit

P4S Standardausführung nach Werknorm (Lauftoleranzen genauer als P4)
K5 mit zusätzlich eingeengter Bohrungs- und Außendurchmessertoleranz
der jeweiligen Toleranzklasse

P4, P2,

P2S DIN 620-2

Lageranordnung

U Einzellager in jeder beliebigen Anordnung paarbar, Bezeichnung der Lagersätze in Abschnitt 3.2.

Vorspannung

L leicht (Standard)

M mittel S schwer

Fettfüllung

- Befettung nicht abgedichteter bzw. einseitig abgedichter Lager (nach Kundenwunsch)
- abgedichtete Lager sind standardgemäß mit L75 (Klüberspeed) gefettet

9.3. Bezeichnungsschema für Schrägkugellager (Normalausführung 40° Druckwinkel)



Maßreihe

72 mittelschwere Reihe73 schwere Reihe

Bohrungskennziffer

03 17 mm 04 4*5 = 20 mm 05 5*5 = 25 mm 06 6*5 = 30 mm

Druckwinkel

B = 40°

Käfig

TVP: Massiv-Fensterkäfig aus glasfaserverstärktem

Polyamid 66

MP: Massiv-Fensterkäfig aus Messing

Genauigkeit

PO ohne Kennzeichnung

P6 DIN 620 - 2

P5 DIN 620 - 2

P4 DIN 620 - 2

Lageranordnung

U: Einzellager in jeder beliebigen Anordnung paarbar Bezeichnung der Lagersätze nach Abschnitt 3.2.

Vorspannung

A: geringe Axialluft bei X- u.O-Anordn. (Standardausführung), Axialluftwerte in Abschnitt 4.6.

O: spielfrei bei X- u. O-Anordnung

L: leichte Vorspannung

M: mittlere Vorspannung

S: schwere Vorspannung

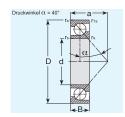


10. Umschlüsselung von Fremdfabrikaten in die SLF-Bezeichnung

Hersteller	SLF	FAG	SKF	SNFA	NSK	GMN
Reihe						
719	B719	B719	719	SEB	79	S619
70	B70	B70	70	EX	70	\$60
72	B72	B72	72	E2	72	S62.
73	A73		73			
HS	HS	HS				
HC	HC	HC				
Druckwinkel						
15°	С	С	CD	1	С	С
25°	E	E	ACD	3	A5	E
Käfig aus						
Hartgewebe	.T(.TPA)	.T(.TPA)	ohne	CE	T	TA
Messing	.MPA	.MPA		L	ohne	
Universalausführu	ng					
Einzellager	.U	.U	G	U	SU	.U
Lagerpaar	.DU	.DU	DG	DU	DU	DU
Lagersätze						
2 Lager O	.DB	.DB	.DB	.DD	.DB	DB
2 Lager X	.DF	.DF	.DF	.FF	.DF	DF
2 Lager T	.DT	.DT	.DT	.T	.DT	DT
3 Lager T-O	.TBT	.TBT	.TBT	.TD	.DBD	TBT
3 Lager T-X	.TFT	.TFT	.TFT	.TF	.DFD	TFT
3 Lager T	.TT	.TT				TDT
4 Lager T-O-T	.QBC	.QBC	.QBC	.TDT	.DBB	QBC
4 Lager T-X-T	.QFC	.QFC	.QFC	.TFT	.DFF	QFC
4 Lager 3T-0	.QBT	.QBT	.QBT	.3TD	.DBT	
4 Lager 3T-X	.QFT	.QFT	.QFT	.3TF	.DFT	
4 Lager T	.QT	.QT	.QT			QTC
Vorspannung						
Leicht	L	L	Α	L	L	L
Mittel	M	M	В	M	M	M
Schwer	S	Н	С	F	Н	S
Individuell	U(N)					V
Genauigkeit						
P4	P4	P4	P4A	-7	P4	P4
P4S	P4S	P4S		P4A		
P2	P2	P2	PA9A	-9	P2	P2
P2S	P2S					A9

Seite 34 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004





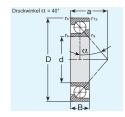
Welle			Abmessu					zahl (kN)
shaft				ons (mm)				ating (kN)
	d	D	В	r _s min	r _{1s} min	a ≈	C dyn.	C _O stat.
17	17	40	12	0,6	0,6	18	10	5,5
	17	40	12	0,6	0,6	18	10	5,5
	17	40	12	0,6	0,6	18	10	5,5
	17	47	14	1	0,6	20	16	8,3
	17	47	14	1	0,6	20	16	8,3
	17	47	14	1	0,6	20	16	8,3
20	20	47	14	1	0,6	21	13,4	7,65
	20	47	14	1	0,6	21	13,4	7,65
	20	47	14	1	0,6	21	13,4	7,65
	20	52	15	1,1	0,6	23	19	10,4
	20	52	15	1,1	0,6	23	19	10,4
	20	52	15	1,1	0,6	23	19	10,4
25	25	52	15	1	0,6	24	14,6	9,3
	25	52	15	1	0,6	24	14,6	9,3
	25	52	15	1	0,6	24	14,6	9,3
	25	62	17	1,1	0,6	27	26	15
	25	62	17	1,1	0,6	27	26	15
	25	62	17	1,1	0,6	27	26	15
30	30	62	16	1	0,6	27	20,4	13,4
	30	62	16	1	0,6	27	20,4	13,4
	30	62	16	1	0,6	27	20,4	13,4
	30	72	19	1,1	0,6	31	32,5	20
	30	72	19	1,1	0,6	31	32,5	20
	30	72	19	1,1	0,6	31	32,5	20
35	35	72	17	1,1	0,6	31	27	18,3
	35	72	17	1,1	0,6	31	27	18,3
	35	72	17	1,1	0,6	31	27	18,3
	35	80	21	1,5	1	35	39	25
	35	80	21	1,5	1	35	39	25
	35	80	21	1,5	1	35	39	25
40	40	80	18	1,1	0,6	34	32	23,2
	40	80	18	1,1	0,6	34	32	23,2
	40	80	18	1,1	0,6	34	32	23,2
	40	90	23	1,5	1	39	50	32,5
	40	90	23	1,5	1	39	50	32,5
	40	90	23	1,5	1	39	50	32,5
45	45	85	19	1,1	0,6	37	36	26,5
	45	85	19	1,1	0,6	37	36	26,5
	45	85	19	1,1	0,6	37	36	26,5
	45	100	25	1,5	1	43	60	40
	45	100	25	1,5	1	43	60	40
	45	100	25	1,5	1	43	60	40

Seite 36 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004

Drehzahlgre	enze (min ⁻¹)	Kurzzeichen	Gewicht (kg)
speed lim		code	weight (kg)
Fett	Öl	Lager	
grease	oil	bearing	
15 000	20 000	7203B.TVP	0,067
15 000	20 000	7203B.TVP.UA	0,067
15 000	20 000	7203B.TVP.U0	0,067
13 000	18 000	7303B.TVP	0,113
13 000	18 000	7303B.TVP.UA	0,113
13 000	18 000	7303B.TVP.U0	0,113
13 000	18 000	7204B.TVP	0,107
13 000	18 000	7204B.TVP.UA	0,107
13 000	18 000	7204B.TVP.U0	0,107
12 000	17 000	7304B.TVP	0,146
12 000	17 000	7304B.TVP.UA	0,146
12 000	17 000	7304B.TVP.U0	0,146
11 000	16 000	7205B.TVP	0,131
11 000	16 000	7205B.TVP.UA	0,131
11 000	16 000	7205B.TVP.U0	0,131
9 500	14 000	7305B.TVP	0,229
9 500	14 000	7305B.TVP.UA	0,229
9 500	14 000	7305B.TVP.U0	0,229
9 000	13 000	7206B.TVP	0,201
9 000	13 000	7206B.TVP.UA	0,201
9 000	13 000	7206B.TVP.U0	0,201
8 000	11 000	7306B.TVP	0,349
8 000	11 000	7306B.TVP.UA	0,349
8 000	11 000	7306B.TVP.U0	0,349
8 000	11 000	7207B.TVP	0,287
8 000	11 000	7207B.TVP.UA	0,287
8 000	11 000	7207B.TVP.U0	0,287
7 000	9 500	7307B.TVP	0,456
7 000	9 500	7307B.TVP.UA	0,456
7 000	9 500	7307B.TVP.U0	0,456
7 000	9 500	7208B.TVP	0,373
7 000	9 500	7208B.TVP.UA	0,373
7 000	9 500	7208B.TVP.U0	0,373
6 300	8 500	7308B.TVP	0,626
6 300	8 500	7308B.TVP.UA	0,626
6 300	8 500	7308B.TVP.U0	0,626
6 300	8 500	7209B.TVP	0,414
6 300	8 500	7209B.TVP.UA	0,414
6 300	8 500	7209B.TVP.U0	0,414
5 600	7 500	7309B.TVP	0,835
5 600	7 500	7309B.TVP.UA	0,835
5 600	7 500	7309B.TVP.U0	0,835

SLF Catalogue 2004 www.precise-rotation.ru



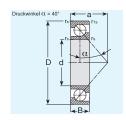


Welle			Abmessu					zahl (kN)
shaft			dimensio					ating (kN)
	d	D	В	r _s min	r _{1s} min	a ≈	C dyn.	C ₀ stat.
50	50	90	20	1,1	0,6	39	37,5	28,5
	50	90	20	1,1	0,6	39	37,5	28,5
	50	90	20	1,1	0,6	39	37,5	28,5
	50	110	27	2	1	47	69,5	47,5
	50	110	27	2	1	47	69,5	47,5
	50	110	27	2	1	47	69,5	47,5
55	55	100	21	1,5	1	43	46,5	36
	55	100	21	1,5	1	43	46,5	36
	55	100	21	1,5	1	43	46,5	36
	55	120	29	2	1	51	78	56
	55	120	29	2	1	51	78	56
	55	120	29	2	1	51	78	56
60	60	110	22	1,5	1	47	56	44
	60	110	22	1,5	1	47	56	44
	60	110	22	1,5	1	47	56	44
	60	130	31	2,1	1,1	55	90	65,5
	60	130	31	2,1	1,1	55	90	65,5
	60	130	31	2,1	1,1	55	90	65,5
65	65	120	23	1,5	1	50,5	64	53
	65	120	23	1,5	1	50,5	64	53
	65	120	23	1,5	1	50,5	64	53
	65	140	33	2,1	1,1	60	102	75
	65	140	33	2,1	1,1	60	102	75
	65	140	33	2,1	1,1	60	102	75
70	70	125	24	1,5	1	53	69,5	58,5
	70	125	24	1,5	1	53	69,5	58,5
	70	125	24	1,5	1	53	69,5	58,5
	70	150	35	2,1	1,1	64	114	86,5
	70	150	35	2,1	1,1	64	114	86,5
	70	150	35	2,1	1,1	64	114	86,5
75	75	130	25	1,5	1	56	68	58,5
	75	130	25	1,5	1	56	68	58,5
	75	130	25	1,5	1	56	68	58,5
	75	160	37	2,1	1,1	68	127	100
	75	160	37	2,1	1,1	68	127	100
	75	160	37	2,1	1,1	68	127	100
80	80	140	26	2	1	59	80	69,5
	80	140	26	2	1	59	80	69,5
	80	140	26	2	1	59	80	69,5
	80	170	39	2,1	1,1	72	140	114
	80	170	39	2,1	1,1	72	140	114
	80	170	39	2,1	1,1	72	140	114

Seite 38 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004

Drehzahlgre	enze (min ⁻¹)	Kurzzeichen	Gewicht (kg)
	nit (min ⁻¹)	code	weight (kg)
Fett	ÖI	Lager	
grease	oil	bearing	
6 000	8 000	7210B.TVP	0,466
6 000	8 000	7210B.TVP.UA	0,466
6 000	8 000	7210B.TVP.U0	0,466
5 300	7 000	7310B.TVP	1,08
5 300	7 000	7310B.TVP.UA	1,08
5 300	7 000	7310B.TVP.U0	1,08
5 300	7 000	7211B.TVP	0,633
5 300	7 000	7211B.TVP.UA	0,633
5 300	7 000	7211B.TVP.U0	0,633
4 800	6 300	7311B.TVP	1,41
4 800	6 300	7311B.TVP.UA	1,41
4 800	6 300	7311B.TVP.U0	1,41
4 800	6 300	7212B.TVP	0,798
4 800	6 300	7212B.TVP.UA	0,798
4 800	6 300	7212B.TVP.U0	0,798
4 300	5 600	7312B.TVP	1,81
4 300	5 600	7312B.TVP.UA	1,81
4 300	5 600	7312B.TVP.U0	1,81
4 500	6 000	7213B.TVP	1,03
4 500	6 000	7213B.TVP.UA	1,03
4 500	6 000	7213B.TVP.U0	1,03
4 000	5 300	7313B.TVP	2,16
4 000	5 300	7313B.TVP.UA	2,16
4 000	5 300	7313B.TVP.U0	2,16
4 300	5 600	7214B.TVP	1,14
4 300	5 600	7214B.TVP.UA	1,14
4 300	5 600	7214B.TVP.UO	1,14
3 800	5 000	7314B.TVP	2,65
3 800	5 000	7314B.TVP.UA	2,65
3 800	5 000	7314B.TVP.UO	2,65
4 000	5 300	7215B.TVP	1,19
4 000	5 300	7215B.TVP.UA	1,19
4 000	5 300	7215B.TVP.U0	1,19
3 400	4 500	7315B.TVP	3,17
3 400	4 500	7315B.TVP.UA	3,17
3 400	4 500	7315B.TVP.U0	3,17
3 800	5 000	7216B.TVP	1,46
3 800	5 000	7216B.TVP.UA	1,46
3 800	5 000	7216B.TVP.U0	1,46
3 200	4 300	7316B.TVP	4,28
3 200	4 300	7316B.TVP.UA	4,28
3 200	4 300	7316B.TVP.UO	4,28



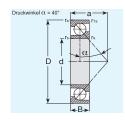


Welle shaft			Abmessu dimension		zahl (kN) ating (kN)			
Shart	d	D	В	r _s min	r _{1s} min	a ≈	C dyn.	C _O stat.
85	85	150	28	2	1	63	90	80
	85	150	28	2	1	63	90	80
	85	150	28	2	1	63	90	80
	85	180	41	3	1,1	76	150	127
	85	180	41	3	1,1	76	150	127
	85	180	41	3	1,1	76	150	127
90	90	160	30	2	1	67	106	93
	90	160	30	2	1	67	106	93
	90	160	30	2	1	67	106	93
	90	190	43	3	1,1	80	160	140
	90	190	43	3	1,1	80	160	140
	90	190	43	3	1,1	80	160	140
95	95	170	32	2,1	1,1	72	116	100
	95	170	32	2,1	1,1	72	116	100
	95	170	32	2,1	1,1	72	116	100
	95	200	45	3	1,1	84	173	153
	95	200	45	3	1,1	84	173	153
	95	200	45	3	1,1	84	173	153
100	100	180	34	2,1	1,1	76	129	114
	100	180	34	2,1	1,1	76	129	114
	100	180	34	2,1	1,1	76	129	114
	100	215	47	3	1,1	90	193	180
	100	215	47	3	1,1	90	193	180
	100	215	47	3	1,1	90	193	180
105	105	190	36	2,1	1,1	80	143	129
	105	190	36	2,1	1,1	80	143	129
	105	190	36	2,1	1,1	80	143	129
	105	225	49	3	1,1	94	208	200
	105	225	49	3	1,1	94	208	200
	105	225	49	3	1,1	94	208	200
110	110	200	38	2,1	1,1	84	153	143
	110	200	38	2,1	1,1	84	153	143
	110	200	38	2,1	1,1	84	153	143
	110	240	50	3	1,1	98	224	224
	110	240	50	3	1,1	98	224	224
	110	240	50	3	1,1	98	224	224
120	120	215	40	2,1	1,1	90	166	160
	120	215	40	2,1	1,1	90	166	160
	120	215	40	2,1	1,1	90	166	160
	120	260	55	3	1,1	107	250	260
	120	260	55	3	1,1	107	250	260
	120	260	55	3	1,1	107	250	260

Seite 40 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004

Drehzahl	grenze (min ⁻¹)	Kurzzeichen	Gewicht (kg)
	limit (min ⁻¹)	code	weight (kg)
Fett	Öl	Lager	
grease	oil	bearing	
3 400	4 500	7217B.TVP	1,92
3 400	4 500	7217B.TVP.UA	1,92
3 400	4 500	7217B.TVP.UO	1,92
3 000	4 000	7317B.TVP	4,58
3 000	4 000	7317B.TVP.UA	4,58
3 000	4 000	7317B.TVP.UO	4,58
3 200	4 300	7218B.TVP	2,35
3 200	4 300	7218B.TVP.UA	2,35
3 200	4 300	7218B.TVP.U0	2,35
2 800	3 800	7318B.TVP	5,32
2 800	3 800	7318B.TVP.UA	5,32
2 800	3 800	7318B.TVP.UO	5,32
3 000	4 000	7219B.TVP	3,09
3 000	4 000	7219B.TVP.UA	3,09
3 000	4 000	7219B.TVP.U0	3,09
2 800	3 800	7319B.TVP	6,18
2 800	3 800	7319B.TVP.UA	6,18
2 800	3 800	7319B.TVP.U0	6,18
2 800	3 800	7220B.TVP	3,41
2 800	3 800	7220B.TVP.UA	3,41
2 800	3 800	7220B.TVP.U0	3,41
2 600	3 600	7320B.TVP	7,65
2 600	3 600	7320B.TVP.UA	7,65
2 600	3 600	7320B.TVP.U0	7,65
2 800	3 800	7221B.MP	4,4
2 800	3 800	7221B.MP.UA	4,4
2 800	3 800	7221B.MP.UO	4,4
2 400	3 400	7321B.MP	9,46
2 400	3 400	7321B.MP.UA	9,46
2 400	3 400	7321B.MP.UO	9,46
2 600	3 600	7222B.TVP	4,72
2 600	3 600	7222B.TVP.UA	4,72
2 600	3 600	7222B.TVP.U0	4,72
2 400	3 400	7322B.TVP	10,4
2 400	3 400	7322B.TVP.UA	10,4
2 400	3 400	7322B.TVP.U0	10,4
3 400	4 300	7224B.MP	5,51
3 400	4 300	7224B.MP.UA	5,51
3 400	4 300	7224B.MP.UO	5,51
3 200	3 000	7324B.MP	12,4
3 200	3 000	7324B.MP.UA	12,4
3 200	3 000	7324B.MP.UO	12,4



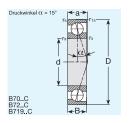


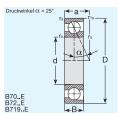
Welle shaft			Abmessu dimensio		zahl (kN) rating (kN)			
Silait	d	D	В	r _s	r _{1s}	a	C	C ₀
				min	min	≈	dyn.	stat.
130	130	230	40	3	1,1	96	186	190
	130	230	40	3	1,1	96	186	190
	130	230	40	3	1,1	96	186	190
	130	280	58	4	1,5	115	275	300
	130	280	58	4	1,5	115	275	300
	130	280	58	4	1,5	115	275	300
140	140	250	42	3	1,1	103	196	212
	140	250	42	3	1,1	103	196	212
	140	250	42	3	1,1	103	196	212
	140	300	62	4	1,5	123	300	340
	140	300	62	4	1,5	123	300	340
	140	300	62	4	1,5	123	300	340
150	150	270	45	3	1,1	111	224	255
	150	270	45	3	1,1	111	224	255
	150	270	45	3	1,1	111	224	255
	150	320	65	4	1,5	131	325	390
	150	320	65	4	1,5	131	325	390
	150	320	65	4	1,5	131	325	390
160	160	290	48	3	1,1	118	236	280
	160	290	48	3	1,1	118	236	280
	160	290	48	3	1,1	118	236	280
	160	340	68	4	1,5	139	360	450
	160	340	68	4	1,5	139	360	450
	160	340	68	4	1,5	139	360	450
170	170	310	52	4	1,5	127	265	325
	170	310	52	4	1,5	127	265	325
	170	310	52	4	1,5	127	265	325
	170 170 170	360 360 360	72 72 72 72	4 4 4	1,5 1,5 1,5	147 147 147	390 390 390	510 510 510

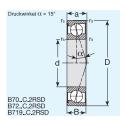
Seite 42 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004

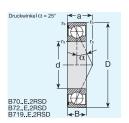
Drehzahlgre	nze (min ⁻¹)	Kurzzeichen	Gewicht (kg)
speed lim		code	weight (kg)
Fett	Öl	Lager	
grease	oil	bearing	
2 200	3 200	7226B.TVP	7,01
2 200	3 200	7226B.TVP.UA	7,01
2 200	3 200	7226B.TVP.U0	7,01
2 000	3 000	7326B.TVP	15,1
2 000	3 000	7326B.TVP.UA	15,1
2 000	3 000	7326B.TVP.U0	15,1
2 000	3 000	7228B.MP	8,55
2 000	3 000	7228B.MP.UA	8,55
2 000	3 000	7228B.MP.UO	8,55
1 800	2 600	7328B.MP	20,4
1 800	2 600	7328B.MP.UA	20,4
1 800	2 600	7328B.MP.UO	20,4
1 900	2 800	7230B.MP	10,9
1 900	2 800	7230B.MP.UA	10,9
1 900	2 800	7230B.MP.U0	10,9
1 700	2 400	7330B.MP	24,8
1 700	2 400	7330B.MP.UA	24,8
1 700	2 400	7330B.MP.U0	24,8
1 800	2 600	7232B.MP	13,5
1 800	2 600	7232B.MP.UA	13,5
1 800	2 600	7232B.MP.UO	13,5
1 600	2 200	7332B.MP	29
1 600	2 200	7332B.MP.UA	29
1 600	2 200	7332B.MP.UO	29
1 700	2 400	7234B.MP	16,7
1 700	2 400	7234B.MP.UA	16,7
1 700	2 400	7234B.MP.UO	16,7
1 500	2 000	7334B.MP	34,3
1 500	2 000	7334B.MP.UA	34,3
1 500	2 000	7334B.MP.UO	34,3

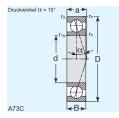








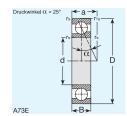




Welle shaft			ung (mm) ons (mm)			pannkraft oad ratio		Tragzal load rati	
	d	D	В	a ≈	L	M	S	C dyn.	C ₀ stat.
15	15	32	9	8	28	102	216	6,2	3,4
	15	32	9	10	36	154	344	6	3,25
17	17	30	7	7	21	81	176	5,03	3,15
	17	30	7	9	23	116	268	5	3
	17	35	10	8	41	146	308	8,65	4,9
	17	35	10	11	54	221	487	8,3	4,75
	17	40	12	10	53	186	391	10,8	5,85
	17	40	12	13	75	289	626	10,4	5,6
	17	47	14	11,25	70	140	290	15,15	8,37
	17	47	14	14,45	120	250	490	14,28	7,88
20	20	37	9	8	41	137	297	8,8	5,1
	20	37	9	11	38	172	390	8,3	4,9
	20	42	12	10	52	179	377	10	6
	20	42	12	13	71	277	598	9,5	5,7
	20	42	12	10	52	179	377	10	6
	20	42	12	13	71	277	598	9,5	5,7
	20	47	14	12	74	252	527	14,6	8,15
	20	47	14	15	105	393	843	14	7,8
	20	52	15	12,3	90	180	370	19,01	10,32
	20	52	15	15,9	160	310	630	18,76	10,18
25	25 25 25 25	42 42 42 42	9 9 9 9	9 12 9 12	40 40 40	141 189 141 189	326 430 326 430	9,15 8,65 9,15 8,65	5,7 5,5 5,7 5,5
	25 25 25 25	47 47 47 47	12 12 12 12	11 14 11 14	74 101	254 384	533 828	11 10,6 11 10,6	7,2 6,95 7,2 6,95
	25	52	15	13	79	269	562	14,6	9,3
	25	52	15	17	113	420	901	13,7	8,8
	25	62	17	14,3	120	240	470	27,25	15,94
	25	62	17	18,6	200	400	800	25,65	14,87
30	30 30 30 30	47 47 47 47	9 9 9	10 14 10 14	42 40 42 40	158 194 158 194	345 445 345 445	10 9,5 10 9,5	6,95 6,55 6,95 6,55
	30	55	13	14	75	260	545	14,3	10
	30	55	13	16	102	397	861	13,4	9,5
	30	55	13	14	75	260	545	14,3	10
	30	55	13	16	102	397	861	13,4	9,5
	30	62	16	14	122	412	856	20,8	13,7

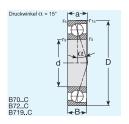
Seite 44 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004

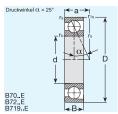


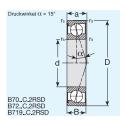


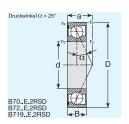
	enze (min ⁻¹)	Kurzzeichen	Gewicht (kg)
	nit (min ⁻¹)	code	weight (kg)
Fett	Öl	Lager	Wolfair (NB)
grease	oil	bearing	
48 000	70 000	B7002C.T.P4S.UL	0,03
43 000	63 000	B7002E.T.P4S.UL	0,03
48 000	70 000	B71903C.T.P4S.UL	0,02
43 000	63 000	B71903E.T.P4S.UL	0,02
43 000	63 000	B7003C.T.P4S.UL	0,04
38 000	56 000	B7003E.T.P4S.UL	0,04
38 000	56 000	B7203C.T.P4S.UL	0,06
36 000	53 000	B7203E.T.P4S.UL	0,06
29 000	48 000	A7303C.T.P4S.UL	0,12
26 000	43 000	A7303E.T.P4S.UL	0,12
38 000	56 000	B71904C.T.P4S.UL	0,034
36 000	53 000	B71904E.T.P4S.UL	0,034
36 000 32 000 36 000 32 000	53 000 48 000	B7004C.2RSD.T.P4S.UL B7004E.2RSD.T.P4S.UL B7004C.T.P4S.UL B7004E.T.P4S.UL	0,069 0,069 0,069 0,069
32 000	48 000	B7204C.T.P4S.UL	0,108
30 000	45 000	B7204E.T.P4S.UL	0,108
26 000	42 000	A7304C.T.P4S.UL	0,15
23 000	38 000	A7304E.T.P4S.UL	0,15
32 000 30 000 32 000 30 000	48 000 45 000	B71905C.2RSD.T.P4S.UL B71905E.2RSD.T.P4S.UL B71905C.T.P4S.UL B71905E.T.P4S.UL	0,04 0,04 0,04 0,04
30 000 28 000 30 000 28 000	45 000 43 000	B7005C.2RSD.T.P4S.UL B7005E.2RSD.T.P4S.UL B7005C.T.P4S.UL B7005E.T.P4S.UL	0,084 0,084 0,084 0,084
28 000	43 000	B7205C.T.P4S.UL	0,133
26 000	40 000	B7205E.T.P4S.UL	0,133
30 000	47 500	A7305C.T.P4S.UL	0,222
26 500	43 000	A7305E.T.P4S.UL	0,222
28 000 26 000 28 000 26 000	43 000 40 000	B71906C.2RSD.T.P4S.UL B71906E.2RSD.T.P4S.UL B71906C.T.P4S.UL B71906E.T.P4S.UL	0,046 0,046 0,046 0,046
26 000 24 000 26 000 24 000	40 000 38 000	B7006C.2RSD.T.P4S.UL B7006E.2RSD.T.P4S.UL B7006C.T.P4S.UL B7006E.T.P4S.UL	0,117 0,117 0,117 0,117
24 000	38 000	B7206C.T.P4S.UL	0,204

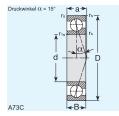








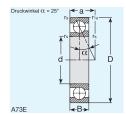




Welle		Abmessu	ing (mm)		Vors	pannkraft	(N)	Tragza	hl (kN)
shaft		dimensio			prel	oad ratio	(N)		ing (kN)
	d	D	В	a ≈	L	M	S	C dyn.	C ₀ stat.
30	30	62	16	19	175	637	1357	20	13,2
	30	72	19	16,3	160	320	640	33,11	20,84
	30	72	19	21,4	270	550	1090	31,23	19,51
35	35	55	10	11	61	209	481	11	8,5
	35	55	10	16	61	276	619	10,4	8,15
	35	55	10	11	61	209	481	11	8,5
	35	55	10	16	61	276	619	10,4	8,15
	35	62	14	14	97	333	697	16,3	12,2
	35	62	14	18	136	518	1116	15,6	11,4
	35	72	17	16	136	454	942	25,5	18
	35	72	17	21	197	714	1521	24,5	17
	35	80	21	18,2	200	480	810	41,70	26,91
	35	80	21	23,9	340	680	1370	39,34	25,19
40	40 40 40 40 40 40 40 40	62 62 62 62 68 68 68	12 12 12 12 15 15 15	13 18 13 18 15 20 15	85 112 85 112 102 142 102 142	300 450 300 450 353 547 353 547	633 984 633 984 743 1180 743 1180	16,3 15,3 16,3 15,3 17,3 16,6 17,3 16,6	12,2 11,6 12,2 11,6 14 13,2 14 13,2
	40	80	18	17	176	584	1204	34,5	23,2
	40	80	18	23	259	912	1925	32,5	22,4
	40	90	23	20,2	240	470	950	48,23	32,78
	40	90	23	26,7	400	810	1610	47,99	33,06
45	45	68	12	14	89	315	667	17,3	14
	45	68	12	19	116	473	1038	16,3	13,4
	45	68	12	14	89	315	667	17,3	14
	45	68	12	19	116	473	1038	16,3	13,4
	45	75	16	16	145	490	1019	23,2	18,3
	45	75	16	22	209	768	1638	22	17,3
	45	75	16	16	145	490	1019	23,2	18,3
	45	75	16	22	209	768	1638	22	17,3
	45	85	19	18	184	607	1252	40,5	29
	45	85	19	25	270	955	2016	39	27,5
	45	100	25	22,2	290	580	1150	58,07	40,31
	45	100	25	29,4	490	980	1950	57,79	40,65
50	50	72	12	14	90	321	679	19	16,6
	50	72	12	20	118	482	1059	18	15,6
	50	80	16	17	150	507	1054	24,5	20,8
	50	80	16	23	211	779	1663	23,2	20

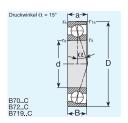
Seite 46 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004

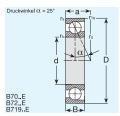


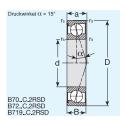


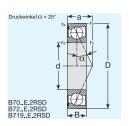
	enze (min ⁻¹)	Kurzzeichen	Gewicht (kg)
	nit (min ⁻¹)	code	weight (kg)
Fett	Öl	Lager	
grease		bearing	0.004
22 000	36 000	B7206E.T.P4S.UL	0,204
25 500	40 500	A7306C.T.P4S.UL	0,329
23 000	37 000	A7306E.T.P4S.UL	0,329
24 000 22 000 24 000 22 000	38 000 36 000	B71907C.2RSD.T.P4S.UL B71907E.2RSD.T.P4S.UL B71907C.T.P4S.UL B71907E.T.P4S.UL	0,076 0,076 0,076 0,076
22 000	36 000	B7007C.T.P4S.UL	0,157
20 000	34 000	B7007E.T.P4S.UL	0,157
20 000	34 000	B7207C.T.P4S.UL	0,296
19 000	32 000	B7207E.T.P4S.UL	0,296
22 000	36 000	A7307C.T.P4S.UL	0,428
21 000	32 500	A7307E.T.P4S.UL	0,428
22 000 20 000 22 000 20 000 20 000 19 000 20 000 19 000	36 000 34 000 34 000 32 000	B71908C.2RSD.T.P4S.UL B71908E.2RSD.T.P4S.UL B71908C.T.P4S.UL B71908E.T.P4S.UL B7008C.2RSD.T.P4S.UL B7008E.2RSD.T.P4S.UL B7008C.T.P4S.UL B7008C.T.P4S.UL	0,105 0,105 0,105 0,105 0,196 0,196 0,196 0,196
18 000	30 000	B7208C.T.P4S.UL	0,364
17 000	28 000	B7208E.T.P4S.UL	0,364
21 000	32 500	A7308C.T.P4S.UL	0,622
18 500	29 000	A7308E.T.P4S.UL	0,622
19 000 18 000 19 000 18 000	32 000 30 000	B71909C.2RSD.T.P4S.UL B71909E.2RSD.T.P4S.UL B71909C.T.P4S.UL B71909E.T.P4S.UL	0,126 0,126 0,126 0,126
18 000 17 000 18 000 17 000	30 000 28 000	B7009C.2RSD.T.P4S.UL B7009E.2RSD.T.P4S.UL B7009C.T.P4S.UL B7009E.T.P4S.UL	0,236 0,236 0,236 0,236
17 000	28 000	B7209C.T.P4S.UL	0,408
15 000	24 000	B7209E.T.P4S.UL	0,408
18 500	29 000	A7309C.T.P4S.UL	0,829
16 000	23 000	A7309E.T.P4S.UL	0,829
18 000	30 000	B71910C.T.P4S.UL	0,129
16 000	26 000	B71910E.T.P4S.UL	0,129
17 000		B7010C.2RSD.T.P4S.UL	0,262
15 000		B7010E.2RSD.T.P4S.UL	0,262

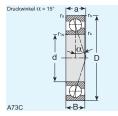








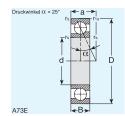




Welle shaft	9					pannkraft oad ratio			
Silait	d	D	В	a	L	M	S	C	C ₀
				≈				dyn.	stat.
50	50	80	16	17	150	507	1054	24,5	20,8
	50	80	16	23	211	779	1663	23,2	20
	50	90	20	19	242	792	1631	45	32,5
	50	90	20	26	355	1230	2583	42,5	31,5
	50	90	20	19	242	792	1631	45	32,5
	50	90	20	26	355	1230	2583	42,5	31,5
	50	110	27	24,2	350	700	1400	69,87	47,90
	50	110	27	32,2	590	1190	2380	69,31	48,10
55	55	80	13	16	112	391	825	22	19,6
	55	80	13	22	149	592	1287	20,8	18,6
	55	90	18	19	207	687	1424	34	28,5
	55	90	18	26	298	1066	2257	32,5	27
	55	90	18	19	207	687	1424	34	28,5
	55	90	18	26	298	1066	2257	32,5	27
	55	100	21	21	261	849	1750	53	40
	55	100	21	29	381	1331	2797	50	38
	55	120	29	26,2	370	740	1490	74,84	54,50
	55	120	29	34,9	630	1260	2520	74,62	54,83
60	60	85	13	16	117	410	866	23,2	21,6
	60	85	13	23	156	622	1353	22	20,8
	60	95	18	19	211	704	1459	35,5	30,5
	60	95	18	27	299	1075	2281	33,5	29
	60	95	18	19	211	704	1459	35,5	30,5
	60	95	18	27	299	1075	2281	33,5	29
	60	110	22	23	315	1022	2100	64	49
	60	110	22	31	467	1599	3333	61	47,5
	60	130	31	28,2	420	850	1690	86,37	65,97
	60	130	31	37,6	720	1430	2870	81,67	62,17
65	65	90	13	17	118	417	883	23,6	22,8
	65	90	13	25	153	617	1348	22,4	21,6
	65	100	18	20	216	720	1495	36	32,5
	65	100	18	28	310	1118	2372	34	31
	65	100	18	20	216	720	1495	36	32,5
	65	100	18	28	310	1118	2372	34	31
	65	120	23	24	325	1051	2163	72	57
	65	120	23	33	482	1656	3455	69,5	54
70	70	100	16	19	172	588	1230	32,5	31
	70	100	16	28	234	890	1917	30,5	30
	70	110	20	22	278	915	1888	49,2	39
	70	110	20	31	398	1397	2945	46,6	36,7

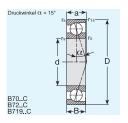
Seite 48 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004

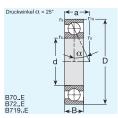


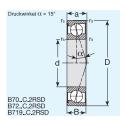


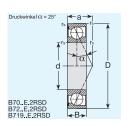
	enze (min ⁻¹)	Kurzzeichen code	Gewicht (kg)
speed lim	nit (min ⁻¹) Öl	Lager	weight (kg)
grease	oil	bearing	
17 000	28 000	B7010C.T.P4S.UL	0,262
15 000	24 000	B7010E.T.P4S.UL	0,262
16 000 14 000 16 000 14 000	26 000 22 000	B7210C.2RSD.T.P4S.UL B7210E.2RSD.T.P4S.UL B7210C.T.P4S.UL B7210E.T.P4S.UL	0,459 0,459 0,459 0,459
16 000	26 500	A7310C.T.P4S.UL	1,07
15 000	23 000	A7310E.T.P4S.UL	1,07
16 000	26 000	B71911C.T.P4S.UL	0,176
15 000	24 000	B71911E.T.P4S.UL	0,176
15 000 14 000 15 000 14 000	24 000 22 000	B7011C.2RSD.T.P4S.UL B7011E.2RSD.T.P4S.UL B7011C.T.P4S.UL B7011E.T.P4S.UL	0,383 0,383 0,383 0,383
14 000	22 000	B7211C.T.P4S.UL	0,608
13 000	20 000	B7211E.T.P4S.UL	0,608
15 000	24 500	A7311C.T.P4S.UL	1,36
14 000	22 000	A7311E.T.P4S.UL	1,36
15 000	24 000	B71912C.T.P4S.UL	0,19
14 000	22 000	B71912E.T.P4S.UL	0,19
14 000 13 000 14 000 13 000	22 000 20 000	B7012C.2RSD.T.P4S.UL B7012E.2RSD.T.P4S.UL B7012C.T.P4S.UL B7012E.T.P4S.UL	0,41 0,41 0,41 0,41
13 000	20 000	B7212C.T.P4S.UL	0,782
12 000	19 000	B7212E.T.P4S.UL	0,782
14 000	22 000	A7312C.T.P4S.UL	0,75
12 500	19 500	A7312E.T.P4S.UL	0,75
14 000	22 000	B71913C.T.P4S.UL	0,202
13 000	20 000	B71913E.T.P4S.UL	0,202
13 000 12 000 13 000 12 000	20 000 19 000	B7013C.2RSD.T.P4S.UL B7013E.2RSD.T.P4S.UL B7013C.T.P4S.UL B7013E.T.P4S.UL	0,435 0,435 0,435 0,435
12 000	19 000	B7213C.T.P4S.UL	0,997
11 000	18 000	B7213E.T.P4S.UL	0,997
13 000	20 000	B71914C.T.P4S.UL	0,331
12 000	19 000	B71914E.T.P4S.UL	0,331
19 000	23 500	B7014C.T.P4S.UL	0,59
16 000	20 000	B7014E.T.P4S.UL	0,59

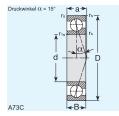








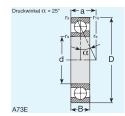




Welle shaft	•					pannkraft oad ratio				
Silait	d	D	B	a	L	M	S	C	C ₀	
				*				dyn.	stat.	
70	70	125	24	25	404	1301	2664	76,5	60	
	70	125	24	35	600	2030	4233	72	57	
75	75	105	16	20	174	596	1246	33,5	32,5	
	75	105	16	29	236	901	1943	31	31	
	75	115	20	23	283	931	1923	50,2	42,5	
	75	115	20	32	408	1439	3027	48	39,2	
	75	130	25	26	416	1346	2757	80	65,5	
	75	130	25	36	619	2103	4389	75	62	
80	80	110	16	21	175	603	1262	33,5	34,5	
	80	110	16	30	238	911	1969	32	32,5	
	80	125	22	25	357	1163	2391	58,5	55	
	80	125	22	35	529	1830	3825	56	53	
	80	140	26	28	553	1761	3602	93	78	
	80	140	26	39	839	2783	5750	88	73,5	
85	85	120	18	23	239	804	1672	44	45	
	85	120	18	33	336	1232	2631	41,5	42,5	
	85	130	22	25	370	1209	2484	60	58,5	
	85	130	22	36	545	1888	3949	57	56	
	85	150	28	30	573	1825	3734	104	90	
	85	150	28	41	869	2889	5972	98	86,5	
90	90	125	18	23	24	811	1688	45	46,5	
	90	125	18	34	337	1243	2655	42,5	44	
	90	140	24	27	440	1427	2925	72	69,5	
	90	140	24	39	649	2217	4623	68	65,5	
	90	160	30	32	738	2332	4746	120	106	
	90	160	30	44	1136	3717	7651	114	100	
95	95	130	18	24	245	827	1724	45,5	49	
	95	130	18	35	343	1269	2713	43	46,5	
	95	145	24	28	447	1452	2980	78	76,5	
	95	145	24	40	675	2308	4813	75	72	
	95	170	32	34	768	2426	4937	127	114	
	95	170	32	47	1193	3906	8042	122	108	
100	100	140	20	26	318	1059	2194	47,5	53	
	100	140	20	38	453	1626	3437	44	49	
	100	150	24	29	467	1516	3112	75	76,5	
	100	150	24	41	685	2347	4902	71	73,5	
	100	180	34	36	467	1516	3112	156	137	
	100	180	34	50	685	2347	4902	150	129	
105	105	145	20	27	318	1059	2194	58,5	64	

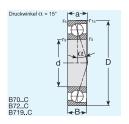
Seite 50 www.precise-rotation.ru

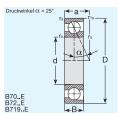


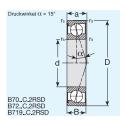


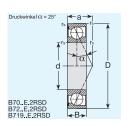
	enze (min ⁻¹)	Kurzzeichen	Gewicht (kg)
	nit (min ⁻¹)	code	weight (kg)
Fett	Öl	Lager	
grease	oil	bearing	
11 000	18 000	B7214C.T.P4S.UL	1,08
10 000	17 000	B7214E.T.P4S.UL	1,08
12 000	19 000	B71915C.T.P4S.UL	0,351
11 000	18 000	B71915E.T.P4S.UL	0,351
19 000	23 500	B7015C.T.P4S.UL	0,62
16 000	20 000	B7015E.T.P4S.UL	0,62
11 000	18 000	B7215C.T.P4S.UL	1,18
9 500	16 000	B7215E.T.P4S.UL	1,18
12 000	19 000	B71916C.T.P4S.UL	0,37
11 000	18 000	B71916E.T.P4S.UL	0,37
11 000	18 000	B7016C.T.P4S.UL	0,857
9 500	16 000	B7016E.T.P4S.UL	0,857
10 000	17 000	B7216C.T.P4S.UL	1,45
9 000	15 000	B7216E.T.P4S.UL	1,45
11 000	18 000	B71917C.T.P4S.UL	0,536
9 500	16 000	B71917E.T.P4S.UL	0,536
10 000	17 000	B7017C.T.P4S.UL	0,903
9 000	15 000	B7017E.T.P4S.UL	0,903
9 000	15 000	B7217C.T.P4S.UL	1,85
8 000	13 000	B7217E.T.P4S.UL	1,85
10 000	17 000	B71918C.T.P4S.UL	0,565
9 000	15 000	B71918E.T.P4S.UL	0,565
9 500	16 000	B7018C.T.P4S.UL	1,18
8 500	14 000	B7018E.T.P4S.UL	1,18
8 500	14 000	B7218C.T.P4S.UL	2,25
7 500	12 000	B7218E.T.P4S.UL	2,25
9 500	16 000	B71919C.T.P4S.UL	0,578
8 500	14 000	B71919E.T.P4S.UL	0,578
9 000	15 000	B7019C.T.P4S.UL	1,19
8 000	13 000	B7019E.T.P4S.UL	1,19
8 000	13 000	B7219C.T.P4S.UL	2,72
7 000	11 000	B7219E.T.P4S.UL	2,72
9 000	15 000	B71920C.T.P4S.UL	0,882
8 000	13 000	B71920E.T.P4S.UL	0,882
8 500	14 000	B7020C.T.P4S.UL	1,28
7 500	12 000	B7020E.T.P4S.UL	1,28
7 500	12 000	B7220C.T.P4S.UL	3,21
6 700	10 000	B7220E.T.P4S.UL	3,21
8 500	14 000	B71921C.T.P4S.UL	0,81

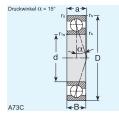






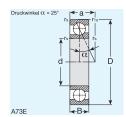






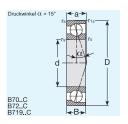
Welle shaft	Abmessung (mm) dimensions (mm)					pannkraft oad ratio			
	d	D	В	a ≈	L	M	S	C dyn.	C _O stat.
105	105	145	20	39	453	1626	3437	55	60
	105	160	26	31	625	1999	4083	106	102
	105	160	26	44	960	3206	6639	102	98
	105	190	36	38	997	3140	6377	163	146
	105	190	36	52	1558	5040	10337	156	140
110	110	150	20	27	316	1056	2191	58,5	67
	110	150	20	40	458	1651	3495	56	63
	110	170	28	33	648	2072	4235	110	110
	110	170	28	47	975	3262	6760	104	104
	110	200	38	40	997	3138	6376	163	150
	110	200	38	55	1525	4939	10131	153	143
120	120	165	22	30	408	1344	2773	73,5	85
	120	165	22	44	591	2087	4388	69,5	80
	120	180	28	34	657	2107	4308	112	116
	120	180	28	49	989	3317	6881	106	110
	120	215	40	43	1269	3957	8038	204	196
	120	215	40	59	2003	6418	13107	196	186
130	130	180	24	33	489	1600	3291	86,5	100
	130	180	24	48	714	2477	5193	81,5	95
	130	200	33	39	857	2720	5545	143	150
	130	200	33	55	1322	4358	8972	137	143
	130	230	40	44	1316	4108	8347	212	216
	130	230	40	62	2079	6671	13628	204	204
140	140	190	24	34	506	1661	3412	90	108
	140	190	24	50	740	2576	5405	85	102
	140	210	33	40	873	2775	5657	146	160
	140	210	33	57	1345	4446	9159	140	150
	140	250	42	47	1363	4259	8634	220	232
	140	250	42	66	2154	6923	14150	212	224
150	150	210	28	38	710	2286	4680	122	143
	150	210	28	56	1046	3541	7369	114	134
	150	225	35	43	1111	3503	7142	183	193
	150	225	35	61	1705	5555	11417	173	186
	150	270	45	51	1411	4410	8942	228	255
	150	270	45	71	2186	7023	14400	216	240
160	160	220	28	40	727	2341	4793	125	150
	160	220	28	58	1061	3597	7491	116	140
	160	240	38	46	1152	3635	7412	190	208
	160	240	38	66	1728	5642	11602	176	196

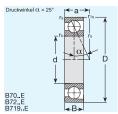
Seite 52 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004

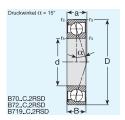


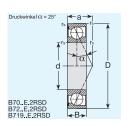
	grenze (min ⁻¹)	Kurzzeichen	Gewicht (kg)
<u> </u>	limit (min ⁻¹)	code	weight (kg)
Fett grease	oil	Lager bearing	
7 500	12 000	B71921E.T.P4S.UL	0,81
8 000	13 000	B7021C.T.P4S.UL	1,52
7 000	11 000	B7021E.T.P4S.UL	1,52
7 000	11 000	B7221C.T.P4S.UL	3,88
6 300	9 500	B7221E.T.P4S.UL	3,88
8 000	13 000	B71922C.T.P4S.UL	0,85
7 500	12 000	B71922E.T.P4S.UL	0,85
7 500	12 000	B7022C.T.P4S.UL	1,94
6 700	10 000	B7022E.T.P4S.UL	1,94
6 700	10 000	B7222C.T.P4S.UL	4,59
6 000	9 000	B7222E.T.P4S.UL	4,59
7 000	11 000	B71924C.T.P4S.UL	1,16
6 700	10 000	B71924E.T.P4S.UL	1,16
6 700	10 000	B7024C.T.P4S.UL	2,07
6 300	9 500	B7024E.T.P4S.UL	2,07
6 000	9 000	B7224C.T.P4S.UL	5,29
5 300	8 000	B7224E.T.P4S.UL	5,29
6 700	10 000	B71926C.T.P4S.UL	1,52
6 000	9 000	B71926E.T.P4S.UL	1,52
6 000	9 000	B7026C.T.P4S.UL	3,15
5 600	8 500	B7026E.T.P4S.UL	3,15
5 600	8 500	B7226C.T.P4S.UL	6,1
5 000	7 500	B7226E.T.P4S.UL	6,1
6 000	9 000	B71928C.T.P4S.UL	1,63
5 600	8 500	B71928E.T.P4S.UL	1,63
5 600	8 500	B7028C.T.P4S.UL	3,34
5 000	7 500	B7028E.T.P4S.UL	3,34
5 000	7 500	B7228C.T.P4S.UL	7,87
4 500	6 700	B7228E.T.P4S.UL	7,87
5 600	8 500	B71930C.T.P4S.UL	2,49
5 000	7 500	B71930E.T.P4S.UL	2,49
5 300	8 000	B7030C.T.P4S.UL	3,99
4 800	7 000	B7030E.T.P4S.UL	3,99
4 500	6 700	B7230C.T.P4S.UL	10,1
4 000	6 000	B7230E.T.P4S.UL	10,1
5 000	7 500	B71932C.T.P4S.UL	2,62
4 800	7 000	B71932E.T.P4S.UL	2,62
4 800	7 000	B7032C.T.P4S.UL	5,01
4 300	6 300	B7032E.T.P4S.UL	5,01

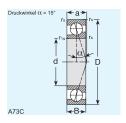






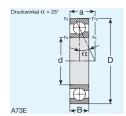






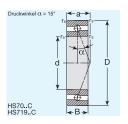
Welle shaft			ung (mm) ons (mm)			pannkraft load ratio			ahl (kN) ting (kN)
	d	D	В	а	L	M	S	С	c ₀
160	160 160	290 290	48 48	54 76	1513 2339	4734 7529	9601 15450	dyn. 245 232	stat. 285 270
170	170	230	28	41	747	2410	4941	129	163
	170	230	28	61	1111	3777	7870	122	150
	170	260	42	50	1458	4562	9252	236	270
	170	260	42	71	2263	7276	14926	224	255
	170	310	52	58	1878	5842	11825	300	360
	170	310	52	82	2879	9183	18737	280	345
180	180	250	33	46	966	3086	6300	163	204
	180	250	33	67	1478	4921	10164	156	193
	180	280	46	54	1513	4733	9600	245	285
	180	280	46	77	2339	7529	15449	232	275
	180	320	52	60	1906	5935	12015	305	390
	180	320	52	84	2977	9503	19395	290	365
190	190	260	33	47	894	2996	6210	166	212
	190	260	33	69	1259	4576	9707	156	200
	190	290	46	55	1445	4671	9575	250	305
	190	290	46	79	2141	7290	15228	236	290
	190	340	55	63	1860	5955	12166	315	415
	190	340	55	89	2816	9424	19525	300	390
200	200	280	38	51	1133	3734	7704	204	255
	200	280	38	75	1643	5803	12213	193	240
	200	310	51	60	1805	5771	11787	305	390
	200	310	51	85	2730	9122	18891	290	365
	200	360	58	67	1916	6138	12545	325	440
	200	360	58	94	2901	9725	20159	310	415
220	220	300	38	54	1191	3942	8140	216	285
	220	300	38	80	1714	6084	12867	204	270
	220	340	56	66	1916	6138	12545	325	440
	220	340	56	93	2901	9725	20159	310	415
	220	400	65	74	2406	7621	15567	400	560
	220	400	65	104	3670	12081	24979	380	540
240	240	320	38	57	1230	4079	8431	224	310
	240	320	38	84	1768	6303	13347	212	285
	240	360	56	68	1971	6321	12923	335	465
	240	360	56	98	2933	9860	20455	315	440

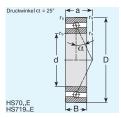
Seite 54 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004



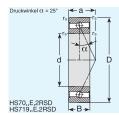
Drehzahlgre	enze (min ⁻¹)	Kurzzeichen	Gewicht (kg)
<u>'</u>	it (min ⁻¹)	code	weight (kg)
Fett	Öl	Lager	
grease	oil	bearing	
4 300	6 300	B7232C.T.P4S.UL	12,9
3 800	5 600	B7232E.T.P4S.UL	12,9
4 800	7 000	B71934C.T.P4S.UL	2,78
4 300	6 300	B71934E.T.P4S.UL	2,78
4 500	6 700	B7034C.T.P4S.UL	6,51
4 000	6 000	B7034E.T.P4S.UL	6,51
3 800	5 600	B7234C.T.P4S.UL	15,6
3 600	5 300	B7234E.T.P4S.UL	15,6
4 500	6 700	B71936C.T.P4S.UL	4,13
4 000	6 000	B71936E.T.P4S.UL	4,13
4 000	6 000	B7036C.T.P4S.UL	8,77
3 800	5 600	B7036E.T.P4S.UL	8,77
3 800	5 600	B7236C.T.P4S.UL	16,3
3 400	5 000	B7236E.T.P4S.UL	16,3
4 300	6 300	B71938C.T.P4S.UL	4,31
3 800	5 600	B71938E.T.P4S.UL	4,31
3 800	5 600	B7038C.T.P4S.UL	9,18
3 600	5 300	B7038E.T.P4S.UL	9,18
3 400	5 000	B7238C.T.P4S.UL	20
3 200	4 800	B7238E.T.P4S.UL	20
3 800	5 600	B71940C.T.P4S.UL	6,03
3 600	5 300	B71940E.T.P4S.UL	6,03
3 600	5 300	B7040C.T.P4S.UL	11,6
3 200	4 800	B7040E.T.P4S.UL	11,6
3 200	4 800	B7240C.T.P4S.UL	24,1
3 000	4 500	B7240E.T.P4S.UL	24,1
3 600	5 300	B71944C.T.P4S.UL	6,57
3 200	4 800	B71944E.T.P4S.UL	6,57
3 200	4 800	B7044C.T.P4S.UL	15,7
3 000	4 500	B7044E.T.P4S.UL	15,7
2 800	4 300	B7244C.T.P4S.UL	33
2 600	4 000	B7244E.T.P4S.UL	33
3 200	4 800	B71948C.T.P4S.UL	7,08
3 000	4 500	B71948E.T.P4S.UL	7,08
3 000	4 500	B7048C.T.P4S.UL	16,7
2 800	4 300	B7048E.T.P4S.UL	16,7









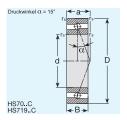


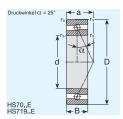
Welle			essung (m				oannkraft			hl (kN)
shaft		dime	ensions (m	im)		prelo	oad ratio	(N)	load rat	ing (kN)
	d	D	В	r _s min	a ≈	L	M	S	C dyn.	C ₀ stat.
17	17 17 17 17	30 30 30 30	7 7 7 7	0,3 0,3 0,3 0,3	7 9 7 9	10 16 7 11	30 48 21 33	60 96 42 66	2,9 2,7 2 1,9	1,9 1,8 1,34 1,27
	17 17 17 17 17 17 17	35 35 35 35 35 35 35 35	10 10 10 10 10 10 10	0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	9 11 9 11 9 11 9	13 21 9 14 13 21 9	39 63 27 42 39 63 27 42	78 126 54 84 78 126 54	3,8 3,65 2,65 2,5 3,8 3,65 2,65 2,5	2,65 2,5 1,83 1,73 2,65 2,5 1,83 1,73
20	20 20 20 20 20 20 20 20 20	37 37 37 37 37 37 37 37	9999999	0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	8 11 8 11 8 11 8	13 21 9 15 13 21 9	39 63 27 45 39 63 27 45	78 126 54 90 78 126 54	3,9 3,75 2,7 2,55 3,9 3,75 2,7 2,55	2,85 2,7 1,96 1,86 2,85 2,7 1,96 1,86
	20 20 20 20 20 20 20 20 20	42 42 42 42 42 42 42 42	12 12 12 12 12 12 12 12	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	10 13 10 13 10 13 10	21 34 15 23 21 34 15	63 102 45 69 63 102 45	126 204 90 138 126 204 90 138	6,2 5,85 4,3 4,05 6,2 5,85 4,3 4,05	4,55 4,3 3,2 3 4,55 4,3 3,2 3
25	25 25 25 25 25	42 42 42 42 42	9 9 9 9	0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	9 12 9 12 9	14 23 10 16 14	42 69 30 48 42	84 138 60 96 84	4,25 4 2,9 2,75 4,25	3,35 3,15 2,36 2,2 3,35
	25 25 25	42 42 42	9 9 9	0,3 0,3 0,3	12 9 12	23 10 16	69 30 48	138 60 96	4 2,9 2,75	3,15 2,36 2,2
	25 25 25 25 25 25 25 25	47 47 47 47 47 47 47 47	12 12 12 12 12 12 12 12	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	11 14 11 14 11 14 11	21 35 15 24 21 35 15 24	63 105 45 72 63 105 45 72	126 210 90 144 126 210 90 144	6,3 6 4,3 4,05 6,3 6 4,3 4,05	4,9 4,65 3,45 3,25 4,9 4,65 3,45 3,25

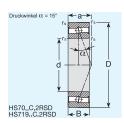
Seite 56 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004

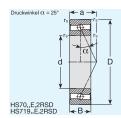
Drehzahlgr	enze (min ⁻¹)	Kurzzeichen	Gewicht (kg)
· ·	nit (min ⁻¹)	code	weight (kg)
Fett	Öl	Lager	
grease	oil	bearing	
60 000 50 000 70 000 60 000	90 000 75 000 110 000 90 000	HS71903C.T.P4S.UL HS71903E.T.P4S.UL HC71903C.T.P4S.UL HC71903E.T.P4S.UL	0,02 0,02 0,02 0,02
53 000 45 000 63 000 53 000 53 000 45 000 63 000 53 000	80 000 67 000 95 000 80 000	HS7003C.2RSD.T.P4S.UL HS7003E.2RSD.T.P4S.UL HC7003C.2RSD.T.P4S.UL HC7003E.2RSD.T.P4S.UL HS7003C.T.P4S.UL HS7003E.T.P4S.UL HC7003C.T.P4S.UL HC7003C.T.P4S.UL	0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04
50 000 43 000 56 000 48 000 50 000 43 000 56 000 48 000	75 000 63 000 85 000 70 000	HS71904C.2RSD.T.P4S.UL HS71904E.2RSD.T.P4S.UL HC71904C.2RSD.T.P4S.UL HC71904E.2RSD.T.P4S.UL HS71904C.T.P4S.UL HS71904E.T.P4S.UL HC71904C.T.P4S.UL HC71904E.T.P4S.UL	0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04
45 000 38 000 53 000 45 000 45 000 38 000 53 000 45 000	67 000 56 000 80 000 67 000	HS7004C.2RSD.T.P4S.UL HS7004E.2RSD.T.P4S.UL HC7004C.2RSD.T.P4S.UL HC7004E.2RSD.T.P4S.UL HS7004C.T.P4S.UL HS7004E.T.P4S.UL HC7004C.T.P4S.UL HC7004C.T.P4S.UL	0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08
43 000 36 000 48 000 40 000 43 000	63 000	HS71905C.2RSD.T.P4S.UL HS71905E.2RSD.T.P4S.UL HC71905C.2RSD.T.P4S.UL HC71905E.2RSD.T.P4S.UL HS71905C.T.P4S.UL	0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05
36 000 48 000 40 000	53 000 70 000 60 000	HS71905E.T.P4S.UL HC71905C.T.P4S.UL HC71905E.T.P4S.UL	0,05 0,05 0,05
38 000 34 000 45 000 38 000 38 000 34 000 45 000 38 000	56 000 50 000 67 000 56 000	HS7005C.2RSD.T.P4S.UL HS7005E.2RSD.T.P4S.UL HC7005C.2RSD.T.P4S.UL HC7005E.2RSD.T.P4S.UL HS7005C.T.P4S.UL HS7005E.T.P4S.UL HC7005C.T.P4S.UL HC7005C.T.P4S.UL	0,09 0,09 0,09 0,09 0,09 0,09 0,09









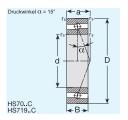


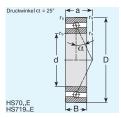
Welle		Abme	essung (m	m)		Vors	oannkraft	(N)	Tragzal	
shaft		dime	nsions (m	m)		prel	oad ratio ((N)	load rati	ng (kN)
	d	D	В	r _s min	a ≈	L	M	S	C dyn.	C _O stat.
30	30 30 30 30 30 30 30 30	47 47 47 47 47 47 47	99999999	0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	10 13 10 13 10 13 10	21 35 15 24 21 35 15	63 105 45 72 63 105 45 72	126 210 90 144 126 210 90 144	6,4 6 4,4 4,15 6,4 6 4,4 4,15	5,2 4,9 3,65 3,45 5,2 4,9 3,65 3,45
	30 30 30 30 30 30 30 30	55 55 55 55 55 55 55	13 13 13 13 13 13 13	1 1 1 1 1 1 1	12 16 12 16 12 16 12 16	48 20 33 20 48 20 33 20	144 60 99 60 144 60 99	288 120 198 120 288 120 198 120	8,8 8,3 6 5,7 8,8 8,3 6 5,7	7,1 6,7 4,9 4,65 7,1 6,7 4,9 4,65
35	35 35 35 35 35 35 35	55 55 55 55 55 55 55	10 10 10 10 10 10 10	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	11 16 11 16 11 16 11	24 38 16 26 24 38 16 26	72 114 48 78 72 114 48 78	144 228 96 156 144 228 96 156	6,95 6,55 4,8 4,5 6,95 6,55 4,8 4,5	6,2 5,85 4,4 4,05 6,2 5,85 4,4 4,05
	35 35 35 35 35 35 35	62 62 62 62 62 62 62 62	14 14 14 14 14 14	1 1 1 1 1 1 1	14 18 14 18 14 18 14	32 51 22 36 32 51 22 36	96 153 66 108 96 153 66 108	192 306 132 216 192 306 132 216	9,3 8,8 6,4 6,1 9,3 8,8 6,4 6,1	8,3 7,8 5,85 5,4 8,3 7,8 5,85 5,4
40	40 40 40 40 40 40 40 40	62 62 62 62 62 62 62 62	12 12 12 12 12 12 12 12	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	13 18 13 18 13 18 13	25 40 17 28 25 40 17 28	75 120 51 84 75 120 51	150 240 102 168 150 240 102 168	7,2 6,8 5 4,75 7,2 6,8 5 4,75	6,95 6,4 4,8 4,5 6,95 6,4 4,8 4,5
	40 40 40 40 40	68 68 68 68 68	15 15 15 15 15	1 1 1 1	15 20 15 20 15	34 54 23 38 34	102 162 69 114 102	204 324 138 228 204	10 9,3 6,8 6,4 10	9,3 8,65 6,55 6,1 9,3

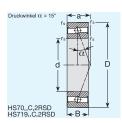
Seite 58 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004

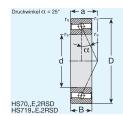
Drehzahlore	enze (min ⁻¹)	Kurzzeichen	Gewicht (kg)
	nit (min ⁻¹)	code	weight (kg)
Fett	Öl	Lager	
grease	oil	bearing	
36 000 32 000 43 000 36 000 36 000 32 000 43 000 36 000	53 000 48 000 63 000 53 000	HS71906C.2RSD.T.P4S.UL HS71906E.2RSD.T.P4S.UL HC71906C.2RSD.T.P4S.UL HC71906E.2RSD.T.P4S.UL HS71906C.T.P4S.UL HS71906E.T.P4S.UL HC71906C.T.P4S.UL HC71906C.T.P4S.UL	0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05
32 000 28 000 38 000 32 000 32 000 28 000 38 000 32 000	48 000 43 000 56 000 48 000	HS7006C.2RSD.T.P4S.UL HS7006E.2RSD.T.P4S.UL HC7006C.2RSD.T.P4S.UL HC7006E.2RSD.T.P4S.UL HS7006C.T.P4S.UL HS7006E.T.P4S.UL HC7006C.T.P4S.UL HC7006C.T.P4S.UL	0,13 0,13 0,13 0,13 0,13 0,13 0,13 0,13
32 000 26 000 36 000 30 000 32 000 26 000 36 000 30 000	48 000 40 000 53 000 45 000	HS71907C.2RSD.T.P4S.UL HS71907E.2RSD.T.P4S.UL HC71907C.2RSD.T.P4S.UL HC71907E.2RSD.T.P4S.UL HS71907C.T.P4S.UL HS71907E.T.P4S.UL HC71907C.T.P4S.UL HC71907E.T.P4S.UL	0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08
28 000 24 000 34 000 28 000 28 000 24 000 34 000 28 000	43 000 38 000 50 000 43 000	HS7007C.2RSD.T.P4S.UL HS7007E.2RSD.T.P4S.UL HC7007C.2RSD.T.P4S.UL HC7007E.2RSD.T.P4S.UL HS7007C.T.P4S.UL HS7007E.T.P4S.UL HC7007C.T.P4S.UL HC7007C.T.P4S.UL	0,17 0,17 0,17 0,17 0,17 0,17 0,18 0,17
28 000 24 000 32 000 28 000 28 000 24 000 32 000 28 000	43 000 38 000 48 000 43 000	HS71908C.2RSD.T.P4S.UL HS71908E.2RSD.T.P4S.UL HC71908C.2RSD.T.P4S.UL HC71908E.2RSD.T.P4S.UL HS71908C.T.P4S.UL HS71908E.T.P4S.UL HC71908C.T.P4S.UL HC71908E.T.P4S.UL	0,13 0,13 0,12 0,12 0,13 0,13 0,12 0,12
26 000 22 000 30 000 26 000 26 000	40 000	HS7008C.2RSD.T.P4S.UL HS7008E.2RSD.T.P4S.UL HC7008C.2RSD.T.P4S.UL HC7008E.2RSD.T.P4S.UL HS7008C.T.P4S.UL	0,22 0,22 0,2 0,2 0,2 0,22







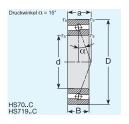


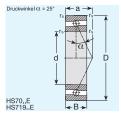


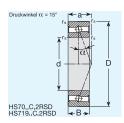
Welle			ssung (m				oannkraft		Tragzal	
shaft		dimer	nsions (m	m)		prel	oad ratio		load rati	ing (kN)
	d	D	В	r _s min	a ≈	L	M	S	C dyn.	C _O stat.
40	40 40 40	68 68 68	15 15 15	1 1 1	20 15 20	54 23 38	162 69 114	324 138 228	9,3 6,8 6,4	8,65 6,55 6,1
45	45 45 45 45 45 45 45	68 68 68 68 68 68	12 12 12 12 12 12 12 12	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	14 19 14 19 14 19 14	34 55 24 38 34 55 24 38	102 165 72 114 102 165 72 114	204 330 144 228 204 330 144 228	10 9,5 6,95 6,65 10 9,5 6,95 6,65	9,65 9 6,7 6,3 9,65 9 6,7 6,3
	45 45 45 45 45 45 45	75 75 75 75 75 75 75	16 16 16 16 16 16 16	1 1 1 1 1 1 1	16 22 16 22 16 22 16 22	44 71 30 49 44 71 30 49	132 213 90 147 132 213 90 147	264 426 180 294 264 426 180 294	12,9 12,2 8,8 8,3 12,9 12,2 8,8 8,3	12,2 11,4 8,5 8 12,2 11,4 8,5
50	50 50 50 50 50 50 50	72 72 72 72 72 72 72 72	12 12 12 12 12 12 12 12	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	14 20 14 20 14 20 14 20	35 58 24 39 35 58 24 39	105 174 72 117 105 175 72 117	210 348 144 234 210 348 144 234	10,4 9,8 7,1 6,7 10,4 9,8 7,1 6,7	10,2 9,65 7,2 6,7 10,2 9,65 7,2 6,7
	50 50 50 50 50 50 50	80 80 80 80 80 80	16 16 16 16 16 16 16	1 1 1 1 1 1 1	17 23 17 23 17 23 17 23	46 74 32 51 46 74 32 51	138 222 96 153 138 222 96 153	276 444 192 306 276 444 192 306	13,4 12,5 9,15 8,65 13,4 12,5 9,15 8,65	13,2 12,2 9,15 8,5 13,2 12,2 9,15 8,5
55	55 55 55 55 55 55 55	80 80 80 80 80 80 80	13 13 13 13 13 13 13	1 1 1 1 1 1 1	16 22 16 22 16 22 16 22	46 75 32 52 46 75 32 52	138 225 96 156 138 225 96 156	276 450 192 312 276 450 192 312	13,4 12,7 9,3 8,8 13,4 12,7 9,3 8,8	13,7 12,7 9,5 8,8 13,7 12,7 9,5 8,8
	55 55	90 90	18 18	1,1 1,1	19 26	64 105	192 315	384 630	18,6 17,6	19 17,6

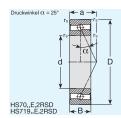
Drehzahlgre	enze (min ⁻¹)	Kurzzeichen	Gewicht (kg)
	nit (min ⁻¹)	code	weight (kg)
Fett	ÖI	Lager	
grease	oil	bearing	
22 000 30 000 26 000	36 000 45 000 40 000	HS7008E.T.P4S.UL HC7008C.T.P4S.UL HC7008E.T.P4S.UL	0,22 0,2 0,2
24 000 22 000 28 000 24 000 24 000 22 000 28 000 24 000	38 000 36 000 43 000 38 000	HS71909C.2RSD.T.P4S.UL HS71909E.2RSD.T.P4S.UL HC71909C.2RSD.T.P4S.UL HC71909E.2RSD.T.P4S.UL HS71909C.T.P4S.UL HS71909E.T.P4S.UL HC71909C.T.P4S.UL HC71909E.T.P4S.UL	0,14 0,14 0,13 0,13 0,14 0,14 0,13 0,13
24 000 20 000 26 000 24 000 24 000 20 000 26 000 24 000	38 000 34 000 40 000 38 000	HS7009C.2RSD.T.P4S.UL HS7009E.2RSD.T.P4S.UL HC7009C.2RSD.T.P4S.UL HC7009E.2RSD.T.P4S.UL HS7009C.T.P4S.UL HS7009E.T.P4S.UL HC7009C.T.P4S.UL HC7009C.T.P4S.UL	0,27 0,27 0,26 0,26 0,27 0,27 0,26 0,26
22 000 20 000 26 000 22 000 22 000 20 000 26 000 22 000	36 000 34 000 40 000 36 000	HS71910C.2RSD.T.P4S.UL HS71910E.2RSD.T.P4S.UL HC71910C.2RSD.T.P4S.UL HC71910E.2RSD.T.P4S.UL HS71910C.T.P4S.UL HS71910E.T.P4S.UL HC71910C.T.P4S.UL HC71910E.T.P4S.UL	0,15 0,15 0,14 0,14 0,15 0,15 0,14 0,14
22 000 18 000 24 000 22 000 22 000 18 000 24 000 22 000	36 000 30 000 38 000 36 000	HS7010C.2RSD.T.P4S.UL HS7010E.2RSD.T.P4S.UL HC7010C.2RSD.T.P4S.UL HC7010E.2RSD.T.P4S.UL HS7010C.T.P4S.UL HS7010E.T.P4S.UL HC7010C.T.P4S.UL HC7010C.T.P4S.UL	0,29 0,29 0,27 0,27 0,29 0,29 0,27 0,27
20 000 18 000 24 000 20 000 20 000 18 000 24 000 20 000	34 000 30 000 38 000 34 000	HS71911C.2RSD.T.P4S.UL HS71911E.2RSD.T.P4S.UL HC71911C.2RSD.T.P4S.UL HC71911E.2RSD.T.P4S.UL HS71911C.T.P4S.UL HS71911E.T.P4S.UL HC71911C.T.P4S.UL HC71911E.T.P4S.UL	0,2 0,19 0,19 0,19 0,2 0,2 0,19 0,19
19 000 17 000		HS7011C.2RSD.T.P4S.UL HS7011E.2RSD.T.P4S.UL	0,43 0,43











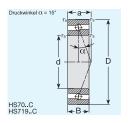
Welle			essung (m				pannkraft			hl (kN)
shaft		dime	ensions (m	m)		prel	oad ratio	(N)	load rat	ing (kN)
	d	D	В	r _s min	a ≈	L	M	S	C dyn.	C ₀ stat.
55	55 55 55 55 55	90 90 90 90 90	18 18 18 18 18	1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1	19 26 19 26 19 26	45 73 64 105 45 73	135 219 192 315 135 219	270 438 384 630 270 438	12,9 12,2 18,6 17,6 12,9 12,2	13,2 12,2 19 17,6 13,2 12,2
60	60 60 60 60 60 60 60	85 85 85 85 85 85 85	13 13 13 13 13 13 13	1 1 1 1 1 1 1	16 23 16 23 16 23 16 23	48 78 34 53 48 78 34 53	144 234 102 159 144 234 102 159	288 468 204 318 288 468 204 318	14 13,2 9,65 9 14 13,2 9,65	14,6 13,4 10 9,5 14,6 13,4 10 9,5
	60 60 60 60 60 60 60	95 95 95 95 95 95 95	18 18 18 18 18 18 18	1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1	19 27 19 27 19 27 19 27	67 107 46 75 67 107 46 75	201 321 138 225 201 321 138 225	402 642 276 450 402 642 276 450	19,3 18,3 13,4 12,7 19,3 18,3 13,4 12,7	20 19 14 13,2 20 19 14 13,2
65	65 65 65 65 65 65	90 90 90 90 90 90 90	13 13 13 13 13 13 13	1 1 1 1 1 1 1	17 25 17 25 17 25 17 25	49 80 34 55 49 80 34 55	147 240 102 165 147 240 102 165	294 480 204 330 294 480 204 330	14,3 13,4 9,8 9,3 14,3 13,4 9,8 9,3	15,3 14,3 10,8 10 15,3 14,3 10,8
	65 65 65 65 65 65 65	100 100 100 100 100 100 100 100	18 18 18 18 18 18 18	1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1	20 28 20 28 20 28 20 28 20 28	70 112 47 77 70 112 47	210 336 141 231 210 336 141 231	420 672 282 462 420 672 282 462	20 19 13,7 12,9 20 19 13,7 12,9	21,6 20 15 14 21,6 20 15
70	70 70 70 70 70 70 70	100 100 100 100 100 100 100	16 16 16 16 16 16	1 1 1 1 1 1	19 28 19 28 19 28 19	64 103 44 71 64 103 44	192 309 132 213 192 309 132	384 618 264 426 384 618 264	18,3 17,3 12,7 12 18,3 17,3 12,7	20 18,6 14 13,2 20 18,6 14

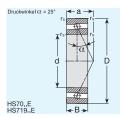
Seite 62 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004

Drehzahlore	enze (min ⁻¹)	Kurzzeichen	Gewicht (kg)
	nit (min ⁻¹)	code	weight (kg)
Fett	Öl	Lager	
grease	oil	bearing	
22 000 19 000 19 000 17 000 22 000 19 000	32 000 28 000 36 000 32 000	HC7011C.2RSD.T.P4S.UL HC7011E.2RSD.T.P4S.UL HS7011C.T.P4S.UL HS7011E.T.P4S.UL HC7011C.T.P4S.UL HC7011E.T.P4S.UL	0,4 0,4 0,43 0,43 0,4 0,4
19 000 17 000 22 000 19 000 19 000 17 000 22 000 19 000	32 000 28 000 36 000 32 000	HS71912C.2RSD.T.P4S.UL HS71912E.2RSD.T.P4S.UL HC71912C.2RSD.T.P4S.UL HC71912E.2RSD.T.P4S.UL HS71912C.T.P4S.UL HS71912E.T.P4S.UL HC71912C.T.P4S.UL HC71912C.T.P4S.UL	0,21 0,21 0,19 0,19 0,21 0,21 0,19 0,19
18 000 15 000 20 000 18 000 18 000 15 000 20 000 18 000	30 000 24 000 34 000 30 000	HS7012C.2RSD.T.P4S.UL HS7012E.2RSD.T.P4S.UL HC7012C.2RSD.T.P4S.UL HC7012E.2RSD.T.P4S.UL HS7012C.T.P4S.UL HS7012E.T.P4S.UL HC7012C.T.P4S.UL HC7012C.T.P4S.UL	0,46 0,43 0,43 0,43 0,46 0,46 0,43 0,43
18 000 15 000 20 000 18 000 18 000 15 000 20 000 18 000	30 000 24 000 34 000 30 000	HS71913C.2RSD.T.P4S.UL HS71913E.2RSD.T.P4S.UL HC71913C.2RSD.T.P4S.UL HC71913E.2RSD.T.P4S.UL HS71913C.T.P4S.UL HS71913E.T.P4S.UL HC71913C.T.P4S.UL HC71913E.T.P4S.UL	0,23 0,23 0,21 0,21 0,23 0,23 0,21 0,21
17 000 15 000 20 000 17 000 17 000 15 000 20 000 17 000	28 000 24 000 34 000 28 000	HS7013C.2RSD.T.P4S.UL HS7013E.2RSD.T.P4S.UL HC7013C.2RSD.T.P4S.UL HC7013E.2RSD.T.P4S.UL HS7013C.T.P4S.UL HS7013E.T.P4S.UL HC7013C.T.P4S.UL HC7013C.T.P4S.UL	0,48 0,48 0,45 0,45 0,48 0,48 0,45 0,45
16 000 14 000 19 000 16 000 16 000 14 000 19 000	26 000 22 000 32 000	HS71914C.2RSD.T.P4S.UL HS71914E.2RSD.T.P4S.UL HC71914C.2RSD.T.P4S.UL HC71914E.2RSD.T.P4S.UL HS71914C.T.P4S.UL HS71914C.T.P4S.UL HC71914C.T.P4S.UL	0,37 0,37 0,35 0,35 0,37 0,37 0,35

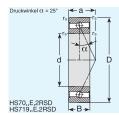
SLF Catalogue 2004 www.precise-rotation.ru page 63











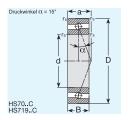
Welle			essung (m				oannkraft			hl (kN)
shaft		dime	ensions (m	m)		prelo	oad ratio	(N)	load rat	ing (kN)
	d	D	В	r _s min	a ≈	L	M	S	C dyn.	C _O stat.
70	70	100	16	1	28	71	213	426	12	13,2
	70 70 70 70 70 70 70 70	110 110 110 110 110 110 110	20 20 20 20 20 20 20 20	1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1	22 31 22 31 22 31 22 31	89 146 63 101 89 146 63	267 438 189 303 267 438 189 303	534 876 378 606 534 876 378 606	26 24,5 18 17 26 24,5 18 17	28 26 19,6 18,3 28 26 19,6 18,3
75	75 75 75 75 75 75 75	115 115 115 115 115 115 115	20 20 20 20 20 20 20 20	1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1	23 32 23 32 23 32 23 32	91 148 63 101 91 148 63	273 444 189 303 273 444 189 303	546 888 378 606 546 888 378 606	26,5 25 18,3 17,3 26,5 25 18,3 17,3	29 27 20 18,6 29 27 20 18,6
80	80 80 80 80 80 80 80	110 110 110 110 110 110 110	16 16 16 16 16 16 16	1 1 1 1 1 1 1	21 30 21 30 21 30 21 30	73 117 50 81 73 117 50 81	219 351 150 243 219 351 150 243	438 702 300 486 438 702 300 486	21,2 19,6 14,6 13,7 21,2 19,6 14,6 13,7	24 22,4 16,6 15,6 24 22,4 16,6 15,6
	80 80 80 80	125 125 125 125	22 22 22 22	1,1 1,1 1,1 1,1	25 35 25 35	109 175 74 123	327 525 222 369	654 1050 444 738	31,5 30 21,6 20,4	34,5 32,5 24,5 22,8
85	85 85 85 85	120 120 120 120	18 18 18 18	1,1 1,1 1,1 1,1	23 33 23 33	76 123 53 84	228 369 159 252	456 738 318 504	22 20,4 15 14,3	26 24,5 18 17
	85 85 85 85	130 130 130 130	22 22 22 22	1,1 1,1 1,1 1,1	25 36 25 36	109 178 76 123	327 534 228 369	654 1068 456 738	32 30 22 20,8	36 33,5 25 23,2
90	90 90 90 90 90 90	125 125 125 125 125 125 125	18 18 18 18 18 18	1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1	23 34 23 34 23 34 23	83 133 57 92 83 133 57	249 399 171 276 249 399 171	498 798 342 552 498 798 342	23,6 22,4 16,3 15,6 23,6 22,4 16,3	28,5 26,5 19,6 18,6 28,5 26,5 19,6

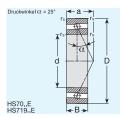
Seite 64 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004

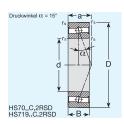
Drehzahlgr	enze (min ⁻¹)	Kurzzeichen	Gewicht (kg)
	nit (min ⁻¹)	code	weight (kg)
Fett	Öl	Lager	
grease	oil	bearing	
16 000	26 000	HC71914E.T.P4S.UL	0,35
16 000 13 000 18 000 15 000 16 000 13 000 18 000 15 000	26 000 20 000 30 000 24 000	HS7014C.2RSD.T.P4S.UL HS7014E.2RSD.T.P4S.UL HC7014C.2RSD.T.P4S.UL HC7014E.2RSD.T.P4S.UL HS7014C.T.P4S.UL HS7014E.T.P4S.UL HC7014C.T.P4S.UL HC7014E.T.P4S.UL	0,67 0,67 0,63 0,63 0,67 0,67 0,63 0,63
15 000 13 000 17 000 15 000 15 000 13 000 17 000 15 000	24 000 20 000 28 000 24 000	HS7015C.2RSD.T.P4S.UL HS7015E.2RSD.T.P4S.UL HC7015C.2RSD.T.P4S.UL HC7015E.2RSD.T.P4S.UL HS7015C.T.P4S.UL HS7015E.T.P4S.UL HC7015C.T.P4S.UL HC7015C.T.P4S.UL	0,71 0,71 0,66 0,66 0,71 0,71 0,66 0,66
15 000 13 000 17 000 15 000 15 000 13 000 17 000 15 000	24 000 20 000 28 000 24 000	HS71916C.2RSD.T.P4S.UL HS71916E.2RSD.T.P4S.UL HC71916C.2RSD.T.P4S.UL HC71916E.2RSD.T.P4S.UL HS71916C.T.P4S.UL HS71916E.T.P4S.UL HC71916C.T.P4S.UL HC71916E.T.P4S.UL	0,41 0,41 0,38 0,38 0,41 0,41 0,38 0,38
14 000 12 000 16 000 13 000	22 000 19 000 26 000 20 000	HS7016C.T.P4S.UL HS7016E.T.P4S.UL HC7016C.T.P4S.UL HC7016E.T.P4S.UL	0,96 0,96 0,89 0,89
14 000 12 000 16 000 13 000	22 000 19 000 26 000 20 000	HS71917C.T.P4S.UL HS71917E.T.P4S.UL HC71917C.T.P4S.UL HC71917E.T.P4S.UL	0,61 0,61 0,57 0,57
13 000 11 000 15 000 13 000	20 000 18 000 24 000 20 000	HS7017C.T.P4S.UL HS7017E.T.P4S.UL HC7017C.T.P4S.UL HC7017E.T.P4S.UL	0,99 0,99 0,92 0,92
13 000 11 000 15 000 13 000 13 000 11 000 15 000	20 000 18 000 24 000	HS71918C.2RSD.T.P4S.UL HS71918E.2RSD.T.P4S.UL HC71918C.2RSD.T.P4S.UL HC71918E.2RSD.T.P4S.UL HS71918C.T.P4S.UL HS71918E.T.P4S.UL HC71918C.T.P4S.UL	0,63 0,63 0,58 0,58 0,63 0,63 0,58

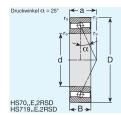
SLF Catalogue 2004 www.precise-rotation.ru page 65









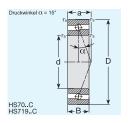


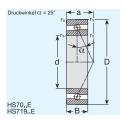
Welle	Abmessung (mm)						pannkraft		Tragzahl (kN)	
shaft		dime	nsions (m	m)		prel	oad ratio	(N)	load rat	ing (kN)
	d	D	В	r _s min	a ≈	L	M	S	C dyn.	C _O stat.
90	90	125	18	1,1	34	92	276	552	15,6	18,6
	90 90 90 90 90 90 90	140 140 140 140 140 140 140 140	24 24 24 24 24 24 24 24	1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5	27 39 27 39 27 39 27 39	130 207 89 146 130 207 89 146	390 621 267 438 390 621 267 438	780 1242 534 876 780 1242 534 876	37,5 35,5 26 24,5 37,5 35,5 26 24,5	43 40 30 28 43 40 30 28
95	95 95 95 95	145 145 145 145	24 24 24 24	1,5 1,5 1,5 1,5	28 40 28 40	130 211 89 146	390 633 267 438	780 1266 534 876	38 35,5 26 24,5	44 41,5 31 28,5
100	100 100 100 100 100 100 100	140 140 140 140 140 140 140 140	20 20 20 20 20 20 20 20 20	1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1	26 38 26 38 26 38 26 38	102 166 70 115 102 166 70 115	306 498 210 345 306 498 210 345	612 996 420 690 612 996 420 690	29 27,5 20,4 19 29 27,5 20,4	36 33,5 25 23,6 36 33,5 25 23,6
	100 100 100 100 100 100 100 100	150 150 150 150 150 150 150	24 24 24 24 24 24 24 24	1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5	29 41 29 41 29 41 29 41	134 215 91 148 134 215 91 148	402 645 273 444 402 645 273 444	804 1290 546 888 804 1290 546 888	38 36 26,5 25 38 36 26,5 25	45,5 42,5 31,5 30 45,5 42,5 31,5 30
105	105 105 105 105	145 145 145 145	20 20 20 20	1,1 1,1 1,1 1,1	27 39 27 39	104 169 71 117	312 507 213 351	624 1014 426 702	30 28 20,8 19,6	38 35,5 26,5 24,5
	105 105 105 105	160 160 160 160	26 26 26 26	2 2 2 2	31 44 31 44	170 276 118 192	510 828 354 576	1020 1656 708 1152	49 46,5 34 32	58,5 54 40,5 38
110	110 110 110 110	150 150 150 150	20 20 20 20	1,1 1,1 1,1 1,1	27 40 27 40	121 196 83 135	363 588 249 405	726 1176 498 810	34,5 32,5 24 22,8	44 40,5 30,5 28,5
	110 110 110	170 170 170	28 28 28	2 2 2	33 47 33	174 280 118	522 840 354	1044 1680 708	50 46,5 34,5	60 56 41,5

Seite 66

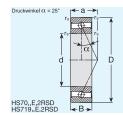
Drehzahlgro	enze (min ⁻¹)	Kurzzeichen	Gewicht (kg)
	nit (min ⁻¹)	code	weight (kg)
Fett	Öl	Lager	
grease	oil	bearing	
13 000	20 000	HC71918E.T.P4S.UL	0,58
12 000 10 000 14 000 12 000 12 000 10 000 14 000 12 000	19 000 17 000 22 000 19 000	HS7018C.2RSD.T.P4S.UL HS7018E.2RSD.T.P4S.UL HC7018C.2RSD.T.P4S.UL HC7018E.2RSD.T.P4S.UL HS7018C.T.P4S.UL HS7018E.T.P4S.UL HC7018C.T.P4S.UL HC7018E.T.P4S.UL	1,31 1,31 1,22 1,22 1,31 1,31 1,22 1,22
11 000 9 500 13 000 11 000	18 000 16 000 20 000 18 000	HS7019C.T.P4S.UL HS7019E.T.P4S.UL HC7019C.T.P4S.UL HC7019E.T.P4S.UL	1,34 1,34 1,25 1,25
11 000 9 500 13 000 11 000 11 000 9 500 13 000 11 000	18 000 16 000 20 000 18 000	HS71920C.2RSD.T.P4S.UL HS71920E.2RSD.T.P4S.UL HC71920C.2RSD.T.P4S.UL HC71920E.2RSD.T.P4S.UL HS71920C.T.P4S.UL HS71920E.T.P4S.UL HC71920C.T.P4S.UL HC71920E.T.P4S.UL	0,9 0,9 0,84 0,8 0,9 0,9 0,84 0,84
11 000 9 000 12 000 11 000 11 000 9 000 12 000 11 000	18 000 15 000 19 000 18 000	HS7020C.2RSD.T.P4S.UL HS7020E.2RSD.T.P4S.UL HC7020C.2RSD.T.P4S.UL HC7020E.2RSD.T.P4S.UL HS7020C.T.P4S.UL HS7020E.T.P4S.UL HC7020C.T.P4S.UL HC7020C.T.P4S.UL	1,4 1,29 1,29 1,4 1,4 1,29 1,29
11 000 9 000 12 000 11 000	18 000 15 000 19 000 18 000	HS71921C.T.P4S.UL HS71921E.T.P4S.UL HC71921C.T.P4S.UL HC71921E.T.P4S.UL	0,9 0,9 0,9 0,9
10 000 8 500 12 000 10 000	17 000 14 000 19 000 17 000	HS7021C.T.P4S.UL HS7021E.T.P4S.UL HC7021C.T.P4S.UL HC7021E.T.P4S.UL	1,8 1,8 1,6 1,6
10 000 8 500 12 000 10 000	17 000 14 000 19 000 17 000	HS71922C.T.P4S.UL HS71922E.T.P4S.UL HC71922C.T.P4S.UL HC71922E.T.P4S.UL	1 1 0,9 0,9
9 500 8 000 11 000	16 000 13 000 18 000	HS7022C.T.P4S.UL HS7022E.T.P4S.UL HC7022C.T.P4S.UL	2,2 2,2 2,1











Welle	Abmessung (mm)					Vorspannkraft (N)			Tragzahl (kN)	
shaft	dimensions (mm)				preload ratio (N)			load rating (kN)		
	d	D	В	r _s	а	L	M	S	С	c _o
				min	≈				dyn.	stat.
110	110	170	28	2	47	192	576	1152	32,5	39
120	120 120 120 120	165 165 165 165	22 22 22 22	1,1 1,1 1,1 1,1	30 44 30 44	127 207 88 143	381 621 264 429	762 1242 528 858	36,5 34 25 23,6	48 45 33,5 31
	120 120 120 120	180 180 180 180	28 28 28 28	2 2 2 2	34 49 34 49	179 288 123 199	537 864 369 597	1074 1728 738 1194	51 48 35,5 33,5	63 58,5 44 41,5
130	130 130 130 130	180 180 180 180	24 24 24 24	1,5 1,5 1,5 1,5	33 48 33 48	145 238 100 163	435 714 300 489	870 1428 600 978	41,5 39 29 27	56 52 39 36,5
	130 130 130 130	200 200 200 200	33 33 33 33	2 2 2 2	39 55 39 55	228 368 159 257	684 1104 477 771	1368 2208 954 1542	65,5 62 45,5 42,5	83 78 58,5 54

Seite 68 www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004

Drehzahl.	grenze (min ⁻¹)	Kurzzeichen	Gewicht (kg)
	limit (min ⁻¹)	code	weight (kg)
Fett	Öl	Lager	
grease	oil	bearing	
9 000	15 000	HC7022E.T.P4S.UL	2,1
9 000 8 000 11 000 9 000	15 000 13 000 18 000 15 000	HS71924C.T.P4S.UL HS71924E.T.P4S.UL HC71924C.T.P4S.UL HC71924E.T.P4S.UL	1,3 1,3 1,3 1,3
8 500 7 500 10 000 8 500	14 000 12 000 17 000 14 000	HS7024C.T.P4S.UL HS7024E.T.P4S.UL HC7024C.T.P4S.UL HC7024E.T.P4S.UL	2,3 2,3 2,1 2,1
8 500 7 000 9 500 8 000	14 000 11 000 16 000 13 000	HS71926C.T.P4S.UL HS71926E.T.P4S.UL HC71926C.T.P4S.UL HC71926E.T.P4S.UL	1,8 1,8 1,7 1,7
7 500 6 700 9 000 7 500	12 000 10 000 15 000 12 000	HS7026C.T.P4S.UL HS7026E.T.P4S.UL HC7026C.T.P4S.UL HC7026E.T.P4S.UL	3,7 3,7 3,5 3,5



Titelfotografie:

A&A Körner Dipl. Fotografen, Werdau

Alle Angaben ohne Gewähr.

Veränderungen im Zuge technischer Verbesserungen können ohne Vorankündigung umgesetzt werden.

Copyright auf alle Inhalte:

Spindel- und Lagerungstechnik Fraureuth GmbH Fabrikgelände 5 · D-08427 Fraureuth/Sachsen

Tel.: 00 49 / 37 61 / 801-0 Fax: 00 49 / 37 61 / 801-150

slf@slf-fraureuth.de www.slf-fraureuth.de

Seite 70 Www.precise-rotation.ru SLF Katalog 2004