

Hochgenauigkeitslager für Werkzeugmaschinen

Auswahl und Einsatz



NSK Hochgenauigkeitslager - unsere Produktpalette

NSK fertigt Hochgenauigkeitslager in verschiedenen Bauformen, z. B. Hochleistungslager der ROBUST-Reihe, Sonderlager für besondere kundenspezifische Anwendungen und Lager der Standardreihe.

 <p>Standardreihe</p>	<p>Hochgenauigkeits-Schrägkugellager</p> <p>NSK-Hochgenauigkeitslager nach ISO-Norm für universelle Anwendungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reihe 70xx, 72xx, 79xx • Drei Druckwinkel: 15° (C), 25° (A5), 30° (A) • Zwei Käfigausführungen: Hartgewebe (TR) oder Polyamid (TYN) für unterschiedliche Anforderungen • Zwei Kugelwerkstoffe: Stahl (ohne Kennzeichnung) und Keramik (SN24) 	 <p>ROBUST-Reihe Standardreihe</p>	<p>Einreihige Zylinderrollenlager für höchste Drehzahlen</p> <p>Hochleistungs-Zylinderrollenlager für Anwendungen mit höchsten Drehzahlen, z. B. Spindeln in Bearbeitungszentren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwei Käfigwerkstoffe: Messing (MR)¹⁾ und PEEK-Kunststoff (TP) • Drei Wälzkörperwerkstoffe: Wälzlagerstahl, SHX-Stahl, Keramik • Lager der ROBUST-Reihe RXH für höchste Drehzahlen sind für Drehzahlen bis 3 Millionen $n \times d_m$ geeignet <p><small>1) Standardreihe mit Käfig MR</small></p>
 <p>ROBUST-Reihe Reihe BNR, BER</p>	<p>Schrägkugellager für höchste Drehzahlen</p> <p>Hochleistungslager, entwickelt für geringe Erwärmung bei hohen Drehzahlen. Für Präzisionsbearbeitung und Anwendungen mit höchsten Drehzahlen ausgelegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwei Druckwinkel: 18° (BNR), 25° (BER) • Zwei Kugelwerkstoffe: Stahl (Bauform S), Keramik (Bauform H und X) • Zwei Käfigausführungen: Hartgewebe (T) oder Polyamid (TYN) für unterschiedliche Anforderungen • Die ROBUST-Reihe ist auch für Anwendungen mit höchsten Drehzahlen (über 3 Millionen $n \times d_m$) geeignet 	 <p>Standardreihe Lager mit hoher Steifigkeit</p>	<p>Zweireihige Zylinderrollenlager</p> <p>Für hohe Steifigkeit bei hohen Drehzahlen, z. B. in Drehmaschinen spindeln.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwei Käfigwerkstoffe: Messing (MB), PPS-Kunststoff (TB) • Standardspezifikation E44: Nachschmiernut und -bohrungen im Außenring
 <p>ROBUST-Reihe Reihe BAR, BTR</p>	<p>Axial-Schrägkugellager für hohe Drehzahlen</p> <p>Axiallager mit hoher Steifigkeit für Drehmaschinen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwei Druckwinkel: 30° (BAR), 40° (BTR) • Zwei Kugelwerkstoffe: Stahl (Bauform S), Keramik (Bauform H) 	 <p>Sonderreihe für Werkzeugmaschinen</p>	<p>Axial-Schrägkugellager zur Lagerung von Kugelmotoren</p> <p>Axiallager hoher Steifigkeit zur Lagerung von Kugelmotoren in Werkzeugmaschinen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druckwinkel: 60° • Universell paarbar zur Erzielung der erforderlichen Steifigkeit, Anforderungen oder Lebensdauer • Werkseitig Sonderfettbefüllung möglich • Abgedichtete Ausführung möglich
 <p>Reihe BGR</p>	<p>Schrägkugellager höchster Genauigkeit</p> <p>Hochleistungslager speziell für Innenschleifmaschinen oder schnelllaufende Motoren mit Federvorspannung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bohrungsdurchmesser von 6–25 mm, Druckwinkel 15° • Selbsthaltendes Lager • Universalausführung (DU und SU) • Zwei Kugelwerkstoffe: Stahl (Bauform S), Keramik (Bauform H und X) 	 <p>Sonderreihe für Spritzgussmaschinen</p>	<p>Axial-Schrägkugellager zur Lagerung von Kugelmotoren</p> <p>Die Lager mit hoher Tragfähigkeit erreichen eine fünf mal so lange Lebensdauer wie gleich große Lager für Kugelmotoren in Werkzeugmaschinen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbsthaltende Lagerausführung, dadurch einfachere Handhabung als bei Kegelrollenlagern und Axial-Pendelrollenlagern • Optimale Konstruktion sorgt für geringeres Reibmoment • Universalausführung für die erforderliche Steifigkeit, Anforderungen oder Lebensdauer
 <p>Sonderreihe</p>	<p>Abgedichtete Schrägkugellager</p> <p>Werkseitig fettbefüllt und abgedichtet für einfache Handhabung und problemlosen Einbau. Für Lageraustausch an Werkzeugmaschinen spindeln.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hochgenauigkeits-Schrägkugellager der Standardreihe • Schrägkugellager für hohe Drehzahlen der ROBUST-Reihe • Bohrungsdurchmesser: 30 - 100 mm; ISO-Reihe 10 und 19 (70xx und 79xx) 	 <p>Sonderreihe</p>	<p>Genauigkeits-Rillenkugellager</p> <p>Für schnelllaufende Motoren höchster Genauigkeit.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drei Käfigausführungen: kugelgeführter Polyamid-käfig (Ausführung T1X und TYA), innenringgeführter Hartgewebekäfig (T) für unterschiedliche Anforderungen • Geräuscharmer und vibrationsarmer Lauf

Axial-Schrägkugellager

100 BAR 10 S TYN DB L P4A

Genauigkeit:

P4A: ISO-Klasse 4, aber anderer Außendurchmesser
P2A: ISO-Klasse 2, aber anderer Außendurchmesser

Vorspannung:

L: Standardvorspannung
EL: Standardvorspannung für schnelllaufende Anwendungen
CP: Sondervorspannung
CA: Sonderlagerluft

Anordnung:

DB: O-Anordnung

Käfig:

TYN: Polyamidkäfig

Werkstoff:

S: Kugeln aus Stahl
H: Kugeln aus Keramik

Abmessungen:

10X: ISO-Reihe 10 (Bohrung, Außendurchmesser, aber NSK-spezifische Breite)

Lagerbauart:

BAR: Druckwinkel 30°
BTR: Druckwinkel 40°

Bohrungsdurchmesser (mm):

100 TAC 20X PN7 +L C6

Vorspannung:

C6: Standardvorspannung bei Fettschmierung
C7: Standardvorspannung bei Ölschmierung

Zwischenring (innerer Zwischenring):

Genauigkeit:

PN7: ISO-Klasse 4, aber anderer Außendurchmesser

Abmessungen:

20X: Für Kombination mit Reihe NN30
29X: Für Kombination mit Reihe NN39, NN49 und NNU49

Lagerbauart:

Bohrungsdurchmesser (mm):

Lager für Kugelgewindetriebe

30 TAC 62 B DDG SU C10 PN7B

Genauigkeit:

PN7A: NSK-Standard für Lagersätze (entspricht etwa ISO-Klasse 4)
PN7B: NSK-Standard für Universallager (entspricht etwa ISO-Klasse 4)

Vorspannung:

C10: Metrische Lager
C11: Zöllige Lager

Anordnung:

SU: Universalausführung (einreihig)
DU: Universalausführung (zweireihig)
DB, DF, DT: Zweiersätze
DBD, DFD, DTD, DUD: Dreiersätze
DBB, DFF, DBT, DFT, DTT, QU: Vierersätze

Dichtung:

o. Kennzeichn.: nicht abgedichtetes Lager
DDG: reibungsarme schleifende Dichtung

Innenkonstruktion:

B: Hohe Tragfähigkeit und höhere Drehzahlen (ersetzt Konstruktion A)

Außendurchmesser* (mm):

Lagerbauart:

Bohrungsdurchmesser* (mm):

* Bei zölligen Lagern werden die Stellen hinter dem Komma nicht angegeben.

Zylinderrollenlager

NN 3 0 17 MB KR E44 CC0 P4

Genauigkeit:

P2: ISO-Klasse 2
P4: ISO-Klasse 4

Radialluft:

❖ **CC1:** Standard-Lagerluft bei zylindrischer Bohrung
CC0: Standard-Lagerluft bei kegeliger Bohrung
CCG: Sonderradialluft

Schmierbohrungen:

E44: Schmiernut und -bohrungen im Außenring (nur zweireihige Lager)

Bohrung:

KR: Kegel 1:12
o. Kennzeichnung: zylindrische Bohrung

Käfig:

MB: rollengeführter Messingmassivkäfig (zweireihiges Lager)
TB: rollengeführter PPS-Käfig
TP: außenringgeführter PEEK-Käfig
MR: rollengeführter Messingmassivkäfig (einreihiges Lager)

Werkstoff:

RS: Ringe und Wälzkörper aus Wälzlagerstahl (SUJ2)
RX: Ringe und Wälzkörper aus wärmebeständigem Stahl (SHX)
RXH: Ringe aus wärmebeständigem Stahl (RHX), Wälzkörper aus Keramik
o. Kennzeichnung: Wälzlagerstahl SUJ2

Bohrungskennzahl:

Durchmesserreihe:

Breitenreihe:

Lagerbauart:

NN: zweireihiges Zylinderrollenlager, Innenring mit drei Borden
N: einreihiges Zylinderrollenlager, Innenring mit zwei Borden

❖ Lagerluft CC0 (NSK-Empfehlung)

Lagerluftbereich kleiner als CC1. Der Lagerluftbereich überschneidet sich mit den Werten des oberen Toleranzbereichs von CC9 und denen des unteren Toleranzbereichs von CC1. Da bei diesem Lagerluftbereich für die Anwender die richtige Einstellung der Lagerluft einfach ist, werden Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung bevorzugt mit Lagerluft CC0 gefertigt.

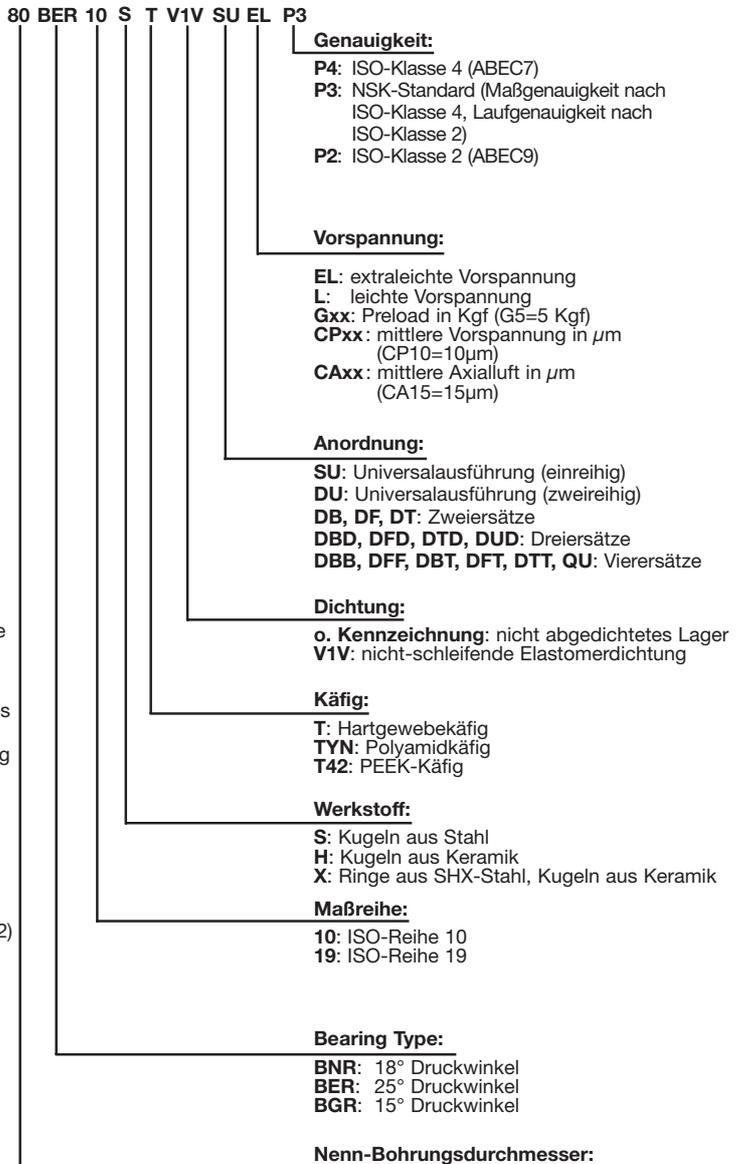
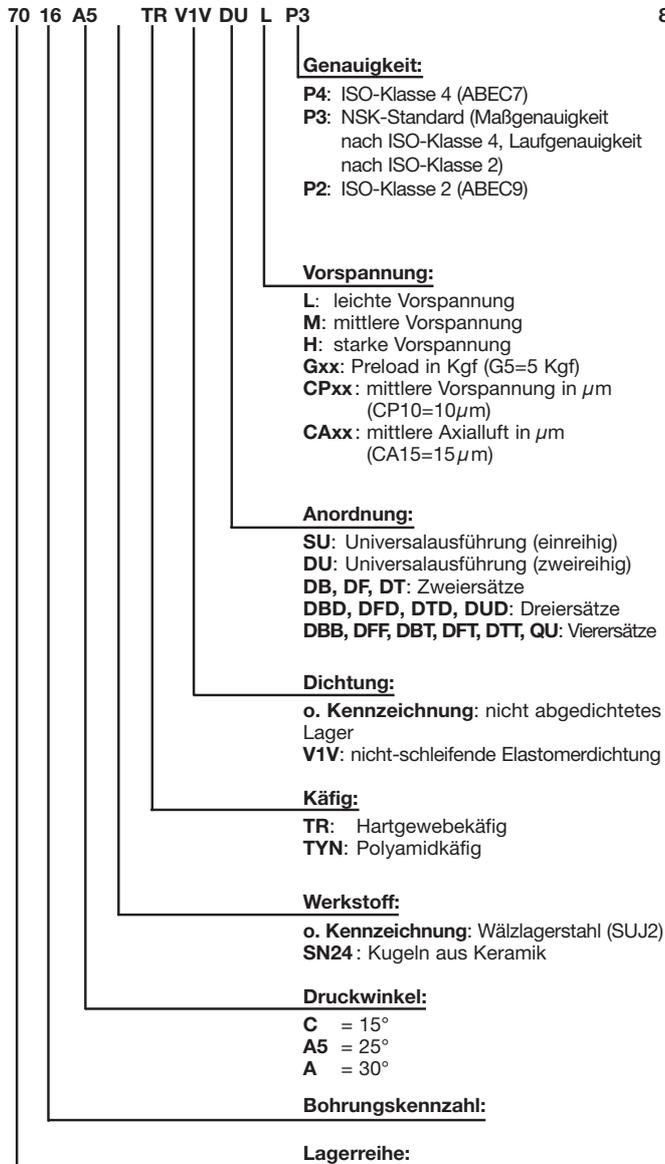
Lagerluft CC1

Lagerluftbereich größer als CC0. Dieser Lagerluftbereich wird in der Praxis am meisten verwendet.

Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Standardlager, Reihen 72, 70, 79

Schrägkugellager für höchste Drehzahlen,
ROBUST™-Reihen



Schrägkugellager-Anordnungen

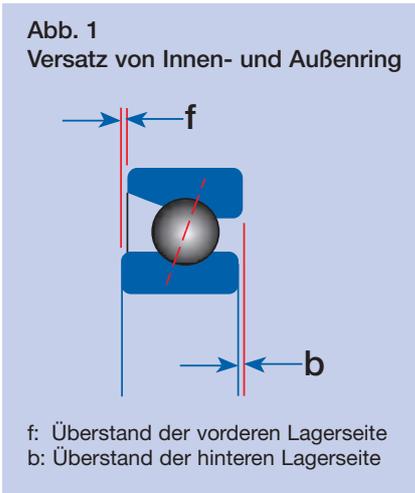
	DB	DF	DT	DBD	DBB
Lastrichtung	↔	↔	↔	↔	↔
Momentensteifigkeit	●	○	△	●	●
Drehzahleignung	○	●	●	△	○
Erwärmung	●	●	●	△	○
Steifigkeit	○	○	△	●	●

● ausgezeichnet ○ sehr gut ○ gut △ ausreichend ↔ nur eine Richtung ↔ beide Richtungen

für Werkzeugmaschinen

Eigenschaften

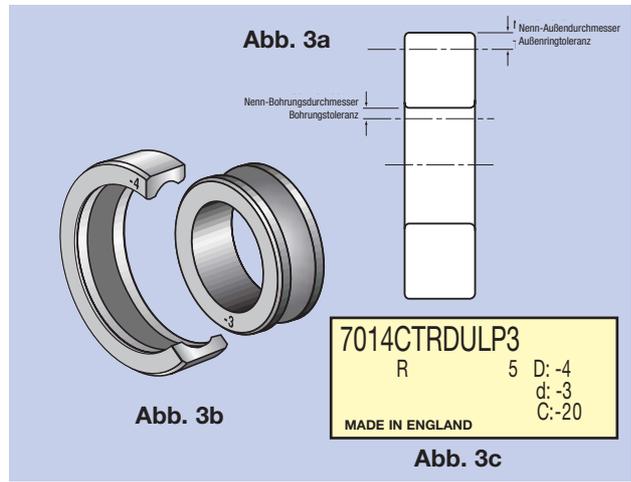
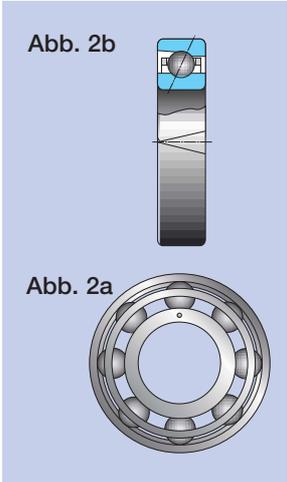
- Genaue Einstellung der Vorspannung
- Position des größten Radialschlags auf Innen- und Außenring markiert
- Tatsächliche Abweichung des Bohrungs- und Außendurchmessers und der Breite von den Nennmaßen (in μm) auf der Verpackung angegeben (Abb. 3a, 3b, 3c)
- Hochleistungs-Hartgewebekäfig



NSK fertigt Schrägkugellager in Universal Ausführung (SU oder DU), die auf beiden Lagerseiten denselben Ringversatz aufweisen (siehe **Abb. 1**: $f = b$). Bei Universalagern gleicher Lagertyp ergibt sich automatisch die geforderte Vorspannung. Die Lager können in O-Anordnung (DB, DBD, DBB) oder X-Anordnung (DF, DFD, DFF) verbaut werden.

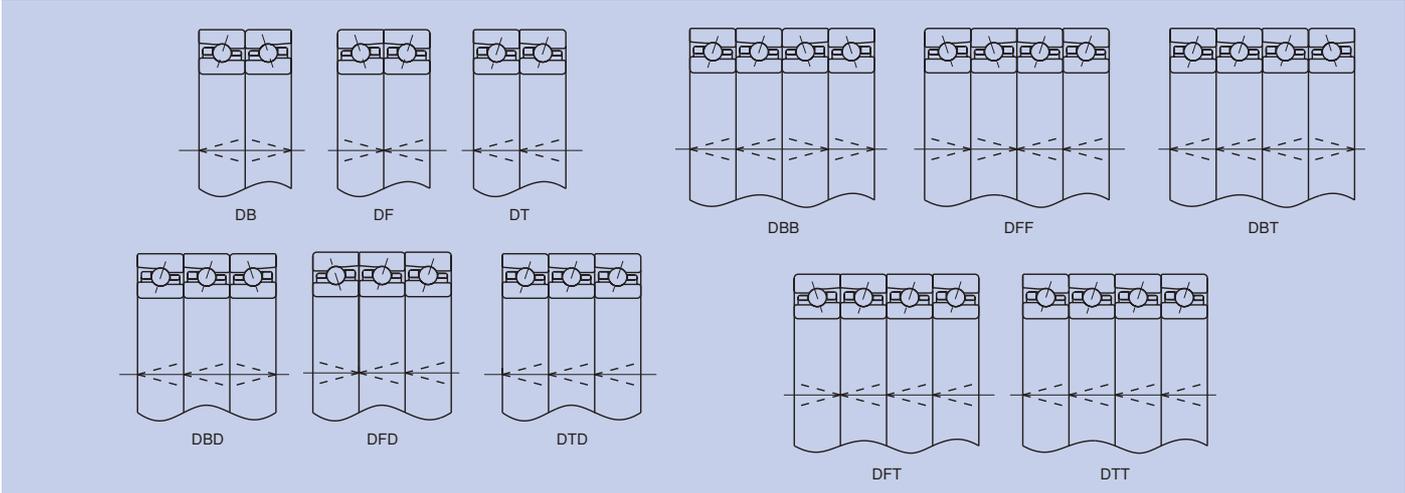
Position des größten Radialschlags

Auf der Innenringstirnfläche kennzeichnet ein „O“ (**Abb. 2a**) die Position des größten Radialschlags, auf der Mantelfläche des Lagers ein „V“ (**Abb. 2b**). Das Lager weist im Betrieb die größte Laufgenauigkeit auf, wenn diese Markierungen jeweils diametral zur Stelle der größten Exzentrizität von Welle oder Gehäuse eingebaut werden.



D = Außendurchmesser
d = Bohrung
C = Breite

Anordnung von Lagern in Universal Ausführung zu Lagersätzen



Empfohlene Fettmenge für schnellaufende Spindellager

Maßeinheit: cm³/Lager

Bohrungs-kennzahl	Bohrungs-durchmesser (mm)	Schrägkugellager: 15 % des gesamten Lagerfreiraums (NSK-Code: X)				Zylinderrollenlager: 10 % des gesamten Lagerfreiraums (NSK-Code: X)			
		BNR19, BGR19 BER19, 79XX	BGR10 70XX	BGR02 72XX	BNR10, BAR10 BER10, BTR10	NN49	NN39	NN30	N10
5	5	-	-	0.03	-	-	-	-	
6	6	-	0.04	0.07	-	-	-	-	
7	7	-	0.07	-	-	-	-	-	
8	8	-	0.12	0.10	-	-	-	-	
00	10	0.06	0.13	0.16	-	-	-	-	
01	12	0.06	0.14	0.23	-	-	-	-	
02	15	0.11	0.18	0.29	-	-	-	-	
03	17	0.13	0.24	0.41	-	-	-	-	
04	20	0.23	0.44	0.68	-	-	-	-	
05	25	0.27	0.52	0.85	-	-	0.4	-	
06	30	0.31	0.69	1.2	0.58	-	0.6	0.4	
07	35	0.48	0.98	1.7	0.78	-	0.8	0.6	
08	40	0.75	1.2	2.1	0.92	-	1.0	0.7	
09	45	0.83	1.5	2.6	1.2	-	1.3	1.0	
10	50	0.91	1.6	3.0	1.2	-	1.4	1.1	
11	55	1.1	2.4	3.9	1.7	-	2.0	1.5	
12	60	1.2	2.6	4.8	1.8	-	2.1	1.6	
13	65	1.3	2.6	5.7	1.9	-	2.2	1.6	
14	70	2.1	3.6	6.5	2.8	-	3.2	2.4	
15	75	2.3	3.6	7.0	2.9	-	3.5	2.5	
16	80	2.4	5.1	8.7	3.8	-	4.7	3.5	
17	85	3.5	5.3	11	4.0	-	4.9	3.7	
18	90	3.6	6.6	13	5.5	-	6.5	4.5	
19	95	3.6	6.8	16	5.7	-	6.6	4.7	
20	100	4.9	7.2	19	6.1	5.4	4.5	6.8	
21	105	5.1	9.0	23	7.6	5.6	4.6	9.3	
22	110	5.2	12	27	9.1	5.7	4.8	11	
24	120	7.9	12	31	9.8	8.4	6.5	12.5	
26	130	9.0	18	34	15	11	8.5	18	
28	140	9.9	20	42	17	12	9.3	20	
30	150	14	25	53	22	24	14	23	
32	160	16	34	-	26	20	15	29	

* Die Lager dürfen nach dem Einbau nicht sofort mit der Höchstdrehzahl der Spindel betrieben werden. Das Fett muss zunächst eingelaufen werden. NSK berät Sie gern.

Fettsorten und -eigenschaften

Handelsname	Hersteller	Verdicker	Grundöl	Viskosität des Grundöls mm ² /s (40°C)	Tropf-punkt (°C)	Betriebs-temperaturbereich (°C)	Wichtigste Anwendungen
MTE	NSK	Barium komplex	Esteröl	20	200	-30~+120	Lager für schnellaufende Spindeln, schnellaufende Zylinderrollenlager
MTS	NSK	Harnstoff	Ester und PAO	22	220	-40~+130	Lager für schnellaufende Spindeln

● Befüllen von Kugellagern mit Fett (Abb. 4)

- (1) Das Fett gleichmäßig zwischen die Ringe einbringen. Bei einem außenringgeführten Käfig (z.B. Hartgewebekäfig) die Führungsfläche leicht einfetten.
- (2) Das Lager per Hand durchdrehen, um das Fett gleichmäßig auf die Laufbahnen, Kugeln und den Käfig zu verteilen.



Abb. 4: befestetes Schrägkugellager

● Befüllen von Zylinderrollenlagern mit Fett (Abb. 5)

- (1) Ungefähr 80 % der Fettmenge gleichmäßig auf die Rollenlaufbahn auftragen. Keinesfalls die Käfigbohrung zu stark befetten, weil sich dieses Fett beim Einlaufen nur schwer im Lager verteilt. Ein starker Temperaturanstieg im Lager oder verlängerter Einlaufvorgang können die Folge sein.
- (2) Die Rollen-Mantelflächen und -Stirnflächen und die Käfigtaschen (Kontaktflächen von Rolle und Käfig) leicht einfetten.



Abb. 5: befestetes Zylinderrollenlager

- (3) Die verbleibenden 20 % der Fettmenge als dünnen Schmierfilm auf die Außenringlaufbahn auftragen.

Genauigkeitslager für Werkzeugmaschinen

Umschlüsselungstabelle für Genauigkeits-Schrägkugellager

In Klammern ist gegebenenfalls die Dichtung angegeben.

Spezielle Parameter eines Herstellers sind in Rot dargestellt.

Beispiel: Druckwinkel 25°

Standardausführung	ISO-Reihe	NSK	SKF	SNFA	Fafnir	FAG
	19	79xxA5(V1V)	719xxACD	SEBxxxxx3	3xx93xxWI	B719xxE.(2RSD)
	10	70xxA5(V1V)	70xxACD	EXxxxxx3	3xx91xxWI	B70xxE.(2RSD)
	02	72xxA5	72xxACD	E2xxxxx3	3xx21xxWI	B72xxE.(2RSD)
	19	79xxA5SN24(V1V)	719xxACD/HC	SEBxx/NSxxx3	3xxC93xxWI	HCB719xxE.(2RSD)
	10	70xxA5SN24(V1V)	70xxACD/HC	EXxx/NSxxx3	3xxC91xxWI	HCB70xxE.(2RSD)

Hochgeschwindigkeitsausführung	ISO-Reihe	NSK	SKF	SNFA	Fafnir	FAG
	19	xxBER19S (V1V)	719xxACE	VEBxxxxx3	3xx93xxHX(VV)	HS(S)719xxE
	10	xxBER10S (V1V)	70xxACE	VEXxx(/S)xxx3	3xx91xxHX(VV)	HS(S)70xxE
	19	xxBER19H (V1V)	719xxACE/HC	VEBxx/NSxxx3	3xxC93xxHX(VV)	HC(S)719xxE
	10	xxBER10H (V1V)	70xxACE/HC	VEXxx(/S)/NSxxx3	3xxC91xxHX(VV)	HC(S)70xxE
	19	xxBER19X (V1V)	-	VEBxxXNxxx3	-	XC(S)719xxE
	10	xxBER10X (V1V)	-	VEXxx(/S)/XNxxx3	-	XC(S)70xxE

Stahlkugeln

Keramikkugeln

Stahlkugeln, abgedichtet

Keramikkugeln, abgedichtet

Lagering aus Sonderwerkstoff, Keramikkugeln (abgedichtet)

Umschlüsselungstabelle für Axial-Genauigkeitslager

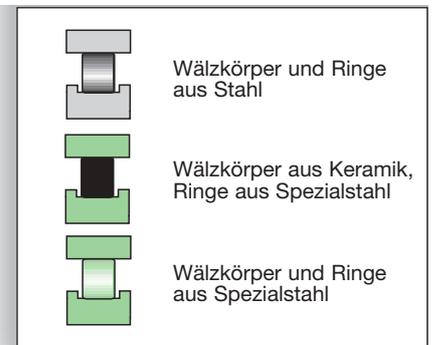
Axiallager für Hauptspindeln Druckwinkel	NSK	SKF	SNFA	Fafnir	FAG
30°	xxBAR	BTMxx A/DB	-	-	-
40°	xxBTR	BTMxx B/DB	-	-	-
60°	xxTAC	2344xx	-	-	2344xx

Umschlüsselungstabelle für Genauigkeitslager zur Lagerung von Kugelgewindetrieben

Reihe	NSK	SKF	SNFA	Fafnir	FAG
Metrisch, nicht nach ISO (Bohrung 30; Außen-Ø 62; Breite 15)	30TAC62B	BSD3062C	BS3062	MM30BS62	BSB030062
Metrisch, ISO (Bohrung 30; Außen-Ø 62; Breite 16)	BSB2030	BSA206C	BS230	-	760230
Zöllig (Bohrung 23,838; Außen-Ø 62; Breite 15,875)	BSB093	BDAB634201C	-	MM9308WI2H	-

Umschlüsselungstabelle für Genauigkeits-Zylinderrollenlager

Standardausführung	NSK	SKF	FAG
	NN39xx(KR)	-	-
	NN30xx(KR)	NN30xx(K)	NN30xx(K)
	NN49xx(KR)	-	-
	NNU49xx(KR)	NNU49xx(K)	NNU49xx(K)
	N10xx(KR)	N10xx(K)	N10xx(K)
Hochgeschwindigkeitsausführung	NSK	SKF	FAG
	N10xxRS(KR)	-	-
	N10xxRXH(KR)	N10xxHC5 (K)(*)	HCN10xx (K)(*)
	N10xxRX(KR)	-	-



(*)Ringe nur aus Normalstahl

Die Umschlüsselungstabellen dienen nur zur Information, da sich die Herstellerbezeichnungen ohne Ankündigung ändern können.



EUROPÄISCHE VERKAUFSNIEDERLASSUNGEN UND JAPAN

DEUTSCHLAND

NSK DEUTSCHLAND GMBH,
HARKORTSTRASSE 15,
40880 RATINGEN
Tel: +49/ 2102 4810
Fax: +49/ 2102 4812290
e-mail: info-de@nsk.com

UK

NSK UK LTD.,
NORTHERN ROAD, NEWARK
NOTTINGHAMSHIRE,
NG24 2JF
Tel: +44/ 1636 605123
Fax: +44/ 1636 602775
e-mail: info-uk@nsk.com

FRANKREICH

NSK FRANCE S.A.S
QUARTIER DE L'EUROPE,
2 RUE GEORGES GUYNEMER,
78283 GUYANCOURT, CEDEX
Tel: +33/ 1 30 57 39 39
Fax: +33/ 1 30 57 00 01
e-mail: info-fr@nsk.com

ITALIEN

NSK ITALIA S.p.A.
VIA GARIBALDI 215,
20024 GARBAGNATE,
MILANESE (MI)
Tel: +39/02 995 191
Fax: +39/02 990 25 778
e-mail: info-it@nsk.com

POLEN

NSK POLSKA SP. Z O.O.
WARSAW OFFICE
UL. MIGDAŁOWA 4/73
02-796 WARSZAWA
Tel: +48/ 22 645 15 25
Fax: +48/ 22 645 15 29
e-mail: info-pl@nsk.com

SCANDINAVIEN

NSK NORWAY OFFICE.,
OSTRE KULLEROD 5,
N-3241 SANDEFJORD
Tel: +47/ 3329 3160
Fax: +47/ 3342 9002
e-mail: info-n@nsk.com

SPANIEN

NSK SPAIN, S.A.
C/ TARRAGONA, 161 CUERPO BAJO,
2A PLANTA, 08014 BARCELONA
Tel: +34 932 89 27 63
Fax: +34 934 33 57 76
e-mail: info-es@nsk.com

TÜRKEI

NSK RULMANLARI ORTA DOĞU TIC. LTD. ŞTİ.
19 MAYIS MAH. ATATÜRK CAD.,
ULYA ENGIN İŞ MERKEZİ NO. 68 KAT 6
KOZYATAĞI 34734 İSTANBUL
Tel: +90/ 216 355 0398
Fax: +90/ 216 355 0399
e-mail: turkey@nsk.com

JAPAN

NSK JAPAN LTD.
NISSEI BLDG., 6-3,
OHSAKI 1-CHOME SHINAGAWA-KU,
TOKYO 141-8560
Tel: +81/ 03 3779 7680
Fax: +81/ 03 3779 7433



Bitte besuchen Sie auch unsere Website: www.nskeurope.de

Alle Angaben in diesem Katalog wurden sorgfältig erstellt und überprüft. NSK übernimmt keinerlei Haftung für unvollständige oder fehlerhafte Angaben.

© Copyright NSK 2006. Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung von NSK. Gedruckt in Deutschland. Bez.: SPQR/B/D/D/1/08.06