



Hans Saurer Kugellager AG



Nadellager Roulements à aiguilles



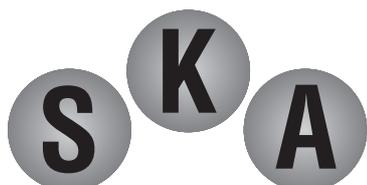
Hans Saurer Kugellager AG

Postadresse:	Domiziladresse:	Telefon: 071 446 85 85
Postfach 193	Niederfeld 38	Fax: 071 446 70 83
9320 Arbon	9320 Stachen	E-Mail: info@saurer-kugellager.ch
		Internet: www.saurer-kugellager.ch



Nadellager
Roulements à aiguilles

Nadellager
Roulements à aiguilles
Liste No. 08/2004

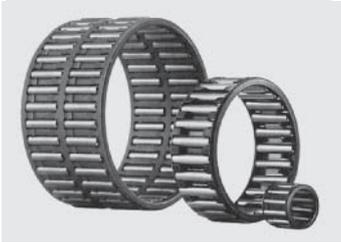


Hans Saurer Kugellager AG

Postadresse:	Domiziladresse:	Telefon: 071 446 85 85
Postfach 193	Niederfeld 38	Fax: 071 446 70 83
9320 Arbon	9320 Stachen	E-Mail: info@saurer-kugellager.ch
		Internet: www.saurer-kugellager.ch

Inhaltsübersicht

Nadelkränze		Seite	4 – 11
Baureihe K			6 – 11
Nadelhülsen, Nadelbüchsen			12 – 19
Baureihen	HK, BK		14 – 17
Baureihen	HK..RS, HK...2RS, BK..RS		18 – 19
Nadellager			20 – 35
Baureihen	NK, RNA49, RNA69, NKS		22 – 26
Baureihen	NKI, NA49, NA69, NKIS		27 – 31
Baureihen	RNA49..RS, RNA49...2RS, NA49..RS, NA49...2RS		32
Baureihen	RNAO	33	– 34
Baureihen	NAO		35
Kombinierte Nadellager			36 – 45
Baureihen	NKIA, NKIB		39
Baureihen	NX, NX..Z	40	– 41
Baureihen	NKX, NKX..Z	42	– 43
Baureihen	NKXR, NKXR..Z	44	– 45
Innenringe			46 – 49
Baureihen	IR, LR	47	– 49
Stützrollen			50 – 58
Baureihen	RSTO, STO		53
Baureihen	RNA22...2RS, NA22...2RS		54
Baureihen	NATR, NATV, NATR..PP, NATV..PP		55
Baureihen	NUTR, PWTR...2RS		56
Kurvenrollen			57 – 65
Baureihen	KR, KR..PP, KRV, KRV..PP		60 – 63
Baureihen	KRE, KRE..PP, KRVE, KRVE..PP	64	– 65
Baureihen	NUKR, NUKRE, PWKR...2RS, PWKRE...2RS		64 – 65
Axial-Nadelkränze, Axiallagerscheiben			66 – 71
Baureihen	AXK, AS, LS, GS, WS	68	– 69
	AXW	70	– 71
Axial-Zylinderrollenlager			80 – 93
Baureihen	811, 812, 893, 894	72	– 79
Nadel-Axial-Zylinderrollenlager			80 – 93
Baureihen	ZKLN...2RS, ZKLN...2Z	82	– 83
	ZKLF...2RS, ZKLF...2Z	84	– 85
	ZARN, ZARN..L, leichteReihe	86	– 87
	ZARF, ZARF..L, leichte Reihe	88	– 89
	ZARN, ZARN..L, schwere Reihe	90	– 91
	ZARF, ZARF..L, schwere Reihe	92	– 93
Hülsenfreiläufe			94 – 97
Baureihen	HF, HF..KF, HF..R, HF..KFR, HFL, HFL..KF	96	– 97
Nadelrollen			98 – 99
Baureihen	NRB, NRA		99
Sprengringe			100 – 106
Baureihen	WR, WRE	101	– 104
	BR	105	– 106



Nadelkränze K

Nadelkränze ermöglichen Wälzlagerungen mit hoher Genauigkeit, Tragfähigkeit und Steifigkeit in geringem radialem Bauraum. Voraussetzung hierfür ist, dass die Wellen und Gehäusebohrungen als Laufbahnen geeignet sind.

Nadelkränze K

Der Nadelkranz K ist ein selbständiges Wälzlagererelement. Er besteht aus einem Käfig und Nadelrollen. Die Mantelflächen der Nadelrollen fallen nach den Enden hin ballig ab. Diese Form verringert Spannungsspitzen an den Enden der Wälzkörper bei Belastung und Wellendurchbiegung. Die Nadelrollen werden einzeln in einem Käfig exakt geführt. Daher lässt ein Nadelkranz höhere Drehzahlen zu als eine vollnadelige Lagerung. Darüber hinaus lässt er sich leichter einbauen.

Der Käfig ist aus Stahl, Kunststoff (kleine Durchmesser, Nachsetzzeichen TN) oder Messing (grosse Durchmesser). Die radiale Führung des Käfigs erfolgt über die Wälzkörper oder die Käfigmantelfläche.

Der Nadelkranz K ist ein- oder zweireihig. Die zweireihige Bauform ist durch das Nachsetzzeichen ZW gekennzeichnet.

Genauigkeit

Nadelkränze K haben Nadelrollen der Güteklasse G2 nach DIN 5402.

Die Nadelrollen sind nach der Abweichung vom Nenndurchmesser in Sorten eingeteilt. Eine Sorte ist durch das obere und untere Abmass (in μm) gekennzeichnet, die Durchmessertoleranz beträgt maximal 2 μm .

Tabelle 1 zeigt die Einteilung der Nadelsorten in Standard-Nadelsorten und Sonder-Nadelsorten sowie die Zusammenfassung von jeweils zwei benachbarten Nadelsorten zu Sortenpaaren.

Nadelkränze werden mit verfügbaren Standard-Nadelsorten geliefert, sofern nichts anderes vereinbart wurde.

Für einen Nadelkranz werden jedoch nur Nadelrollen einer Sorte verwendet. Die Nadelsorte ist auf die Verpackung aufgedruckt.

Mit den Standard-Nadelsorten erzielt man ein Betriebsspiel, das den Anforderungen normaler Anwendungsfälle genügt, wenn die Einbautoleranzen nach Tabelle 2 eingehalten werden.

Paarweiser Einbau:

Werden mehrere Nadelkränze unmittelbar nebeneinander zwischen denselben Innen- und Aussenlaufbahnen eingebaut, muss dieselbe Nadelsorte verwendet werden, damit die Nadelkränze gleichmässig tragen.

Nadelkränze

Gestaltung der Lagerungen

Welle und Gehäusebohrung müssen als Wälzlagerlaufbahnen ausgeführt sein.

Für eine Lagerung hoher Genauigkeit müssen die Wälzlagerlaufbahnen in entsprechend engen Toleranzen ausgeführt werden.

Das radiale Betriebsspiel einer Lagerung wird durch die Toleranzen der Innen- und Aussenlaufbahn, die Nadelsorte und die Betriebstemperatur bestimmt.

Die Toleranzfelder werden nach Tabelle 2, unter Berücksichtigung der jeweils vorliegenden Betriebsbedingungen, gewählt.

Der Abstand der axialen Begrenzungsflächen sollte, vom Nennmass B_C ausgehend, mit der Toleranz H11 bemessen sein. In der Praxis hat sich auch $B_C + 0,2$ mm bewährt.

Die seitlichen Anlaufflächen für Nadelkränze sollen feingedreht und gratfrei sein. Bei höheren Drehzahlen ist Härten und Schleifen der Anlaufflächen zu empfehlen. Vor Sicherungs- oder Sprengringen ist zusätzlich eine Scheibe anzuordnen.

Tabelle 1 - Sorten der Nadelrollen

	Sortenpaar	Nadelsorten in μm					
Standard-Nadelsorten	rot	0	- 2	/	-1	- 3	
	blau	-2	- 4	/	-3	- 5	
	weiss (grau)	-4	- 6	/	-5	- 7	
Sonder-Nadelsorten	grün	-6	- 8	/	-7	- 9	
	gelb	-8	-10	/	-9	-11	

Baureihen - Nadelkränze gibt es in folgenden Ausführungen:

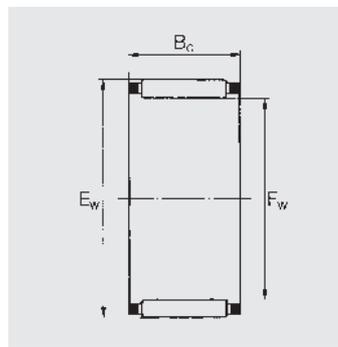
Baureihe	Merkmale
K	Nadelkranz, ein- und zweireihig

Tabelle 2 - Einbautoleranzen

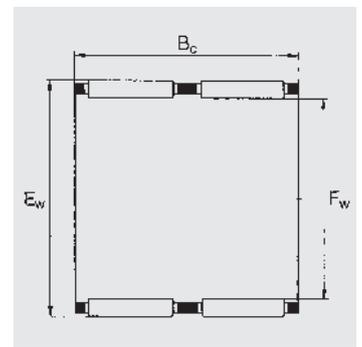
Nenndurchmesser der Welle	Toleranzfeld der Gehäusebohrung	Toleranzfeld der Welle		
		Radiales Betriebsspiel kleiner normal grösser		
bis 80 mm	G6	j5	h5	g6
	H6	h5	g5	f6
über 80 bis 140 mm	G6	h5	g5	f6
über 140 mm	G6	h5	g5	f6
	H6	-	f5	e6

Nadelkränze

Baureihe K



K



K..ZW

Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹
			F_w	E_w	B_c	dynamisch C kN	statisch C_0 kN			
3	K 3× 5× 7 TN	0,3	3	5	7	1,54	1,29	0,153	50000	90000
	K 3× 5× 9 TN	0,4	3	5	9	1,71	1,48	0,186	50000	95000
	K 3× 6× 7 TN	0,4	3	6	7	1,43	0,97	0,105	47000	85000
4	K 4× 7× 7 TN	0,5	4	7	7	1,74	1,27	0,143	43000	70000
	K 4× 7×10 TN	0,7	4	7	10	2,33	1,84	0,228	43000	70000
5	K 5× 8× 8 TN	0,7	5	8	8	2,35	1,92	0,235	39000	55000
	K 5× 8×10 TN	0,9	5	8	10	3	2,65	0,34	39000	55000
6	K 6× 9× 8 TN	0,8	6	9	8	2,6	2,28	0,28	37000	48000
	K 6× 9×10 TN	1,1	6	9	10	3,35	3,15	0,4	37000	47000
	K 6×10×13 TN	1,9	6	10	13	3,8	3,1	0,365	35000	46000
7	K 7× 9× 7 TN	0,6	7	9	7	1,81	1,88	0,211	35000	46000
	K 7×10× 8 TN	0,9	7	10	8	2,85	2,65	0,32	34000	42000
	K 7×10×10 TN	1	7	10	10	3,65	3,6	0,465	34000	41000
8	K 8×11× 8 TN	1	8	11	8	3,1	3	0,36	32000	37000
	K 8×11×10 TN	1,2	8	11	10	3,95	4,1	0,53	32000	36000
	K 8×11×13 TN	1,7	8	11	13	5,1	5,8	0,69	32000	36000
	K 8×12×10 TN	2	8	12	10	5	4,7	0,55	32000	32000
9	K 9×12×10 TN	1,5	9	12	10	4,5	5	0,65	31000	32000
	K 9×12×13 TN	2,1	9	12	13	5,9	7,1	0,85	31000	31000
10	K 10×13×10 TN	1,6	10	13	10	4,75	5,5	0,71	29000	29000
	K 10×13×13 TN	2,3	10	13	13	6,2	7,8	0,93	29000	29000
	K 10×13×16 TN	2,9	10	13	16	7,1	9,3	1,15	29000	29000
	K 10×14×10 TN	2,5	10	14	10	5,8	6	0,71	29000	27000
	K 10×14×13 TN	4,6	10	14	13	7,5	8,4	1,01	29000	27000
	K 10×16×12 TN	5,5	10	16	12	8,1	7,2	0,91	28000	25000
12	K 12×15×10 TN	2,9	12	15	10	4,9	6,1	0,78	27000	25000
	K 12×15×13 TN	2,3	12	15	13	6,4	8,5	1,03	27000	25000
	K 12×16×13 TN	3,6	12	16	13	8	9,4	1,13	27000	23000
	K 12×17×13 TN	4,9	12	17	13	9,6	10,4	1,26	26000	22000
	K 12×18×12 TN	6	12	18	12	10	9,9	1,25	26000	21000
14	K 14×18×10	4	14	18	10	7,1	8,5	1,02	25000	20000
	K 14×18×13	6,5	14	18	13	8,2	10,1	1,26	25000	21000
	K 14×18×15 TN	5	14	18	15	9,5	12,3	1,51	25000	20000
	K 14×18×17	8	14	18	17	10,8	14,4	1,83	25000	20000
	K 14×20×12	8,5	14	20	12	10,3	10,6	1,35	24000	19000
15	K 15×18×17 TN	5	15	19	10	7,5	9,2	1,53	24000	19000
	K 15×19×10	7	15	19	13	8,5	10,9	1,1	24000	19000
	K 15×19×13	9,5	15	19	17	11,3	15,6	1,36	24000	19000
	K 15×19×17	7	15	20	13	9,9	11,5	1,98	24000	19000
	K 15×20×13	11	15	21	15	14,3	16,4	1,35	24000	17000
	K 15×21×15	17	15	21	21	19,4	24,3	2,05	24000	17000
	K 15×21×21	4,6	15	18	17	8	12,1	3,05	25000	21000

TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

Nadelkränze

Baureihe K

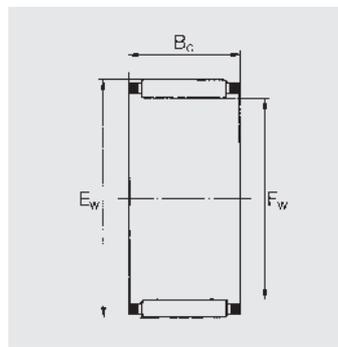
Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P _u kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
			F _w	E _w	B _c	dynamisch C kN	statisch C ₀ kN			
16	K 16×20×10	5,5	16	20	10	7,8	9,9	1,18	24 000	18 000
	K 16×20×13	7,5	16	20	13	8,9	11,8	1,46	24 000	18 000
	K 16×20×17	10	16	20	17	11,7	16,8	2,13	24 000	18 000
	K 16×22×12	10	16	22	12	11,5	12,5	1,58	23 000	17 000
	K 16×22×16	12	16	22	16	14,8	17,5	2,23	23 000	17 000
	K 16×22×20	17	16	22	20	18,3	22,8	2,8	23 000	16 000
	K 16×24×20	22	16	24	20	21,4	23,5	2,65	22 000	15 000
17	K 17×21×10	5,5	17	21	10	8,1	10,6	1,27	23 000	17 000
	K 17×21×13	6,5	17	21	13	10,4	14,6	1,78	23 000	17 000
	K 17×21×17	9,5	17	21	17	12,2	17,9	2,27	23 000	17 000
18	K 18×22×10	6	18	22	10	8,4	11,3	1,35	22 000	16 000
	K 18×22×13	8	18	22	13	9,2	12,7	1,57	22 000	17 000
	K 18×22×17	11	18	22	17	12,1	18	2,29	22 000	16 000
	K 18×24×12	12	18	24	12	11,7	13,3	1,88	22 000	15 000
	K 18×24×13	13	18	24	13	13,1	15,3	1,86	22 000	15 000
	K 18×24×20	18	18	24	20	20,2	27	3,3	22 000	14 000
	K 18×25×22	23	18	25	22	23,1	29	3,55	22 000	14 000
19	K 19×23×13	8	19	23	13	9,5	13,5	1,67	22 000	16 000
	K 19×23×17	11	19	23	17	12,5	19,2	2,44	22 000	15 000
20	K 20×24×10	6,5	20	24	10	8,9	12,6	1,52	21 000	15 000
	K 20×24×13	9	20	24	13	9,8	14,3	1,78	21 000	15 000
	K 20×24×17	12	20	24	17	12,9	20,4	2,6	21 000	15 000
	K 20×26×12	11	20	26	12	13,4	16,2	2,05	21 000	13 000
	K 20×26×13	12	20	26	13	14,4	17,9	2,17	21 000	14 000
	K 20×26×17	16	20	26	17	19,2	26	3,05	21 000	13 000
	K 20×26×20	19	20	26	20	21,1	29	3,55	21 000	13 000
	K 20×28×16	20	20	28	16	19,8	22,4	2,7	20 000	13 000
	K 20×28×20	27	20	28	20	23,9	28,5	3,25	20 000	13 000
	K 20×28×25	32	20	28	25	30,5	39	4,8	20 000	13 000
	K 20×30×30	49	20	30	30	35,5	41,5	4,95	20 000	13 000
21	K 21×25×13	9	21	25	13	10,1	15,1	1,88	21 000	14 000
22	K 22×26×10	7,5	22	26	10	9,1	13,4	1,6	20 000	13 000
	K 22×26×13	9,5	22	26	13	10,4	15,9	1,98	20 000	14 000
	K 22×26×17	12	22	26	17	13,7	22,7	2,9	20 000	13 000
	K 22×28×17	18	22	28	17	19,4	27	3,2	20 000	12 000
	K 22×29×16	16	22	29	16	20	25,5	3,15	19 000	12 000
	K 22×30×15 TN	18	22	30	15	20,1	23,4	2,75	19 000	12 000
	K 22×32×24	43	22	32	24	34	40	4,5	18 000	11 000
23	K 23×35×16 TN	29	23	35	16	24,5	23,9	2,85	17 000	11 000

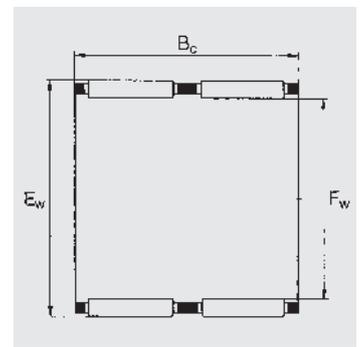
TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

Nadelkränze

Baureihe K



K



K..ZW

Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹
			F_w	E_w	B_c	dynamisch C kN	statisch C_0 kN			
24	K 24×28×10	8,5	24	28	10	9,6	14,8	1,77	19000	12000
	K 24×28×13	10	24	28	13	11	17,6	2,18	19000	13000
	K 24×28×17	13	24	28	17	14,5	25	3,2	19000	12000
	K 24×30×17	19	24	30	17	19,5	27,5	3,3	18000	12000
	K 24×30×31 ZW	32	24	30	31	27,5	43,5	5,3	18000	12000
25	K 25×29×10	8,5	25	29	10	9,9	15,4	1,85	18000	12000
	K 25×29×13	11	25	29	13	11,3	18,4	2,29	18000	12000
	K 25×29×17	14	25	29	17	14,9	26	3,3	18000	12000
	K 25×30×17	16	25	30	17	18,7	30	3,55	18000	11000
	K 25×30×20	18	25	30	20	21,7	36,5	4,5	18000	11000
	K 25×30×26 ZW	19	25	30	26	21,4	35,5	4,2	18000	12000
	K 25×31×17	19	25	31	17	19,6	28,5	3,35	18000	11000
	K 25×31×21	20	25	31	21	24,7	38	4,7	18000	11000
	K 25×32×16	21	25	32	16	21	28	3,4	17000	11000
	K 25×33×20	33	25	33	20	28,5	38	4,35	17000	11000
	K 25×33×24	39	25	33	24	34	47	5,7	17000	10000
26	K 26×30×13	11	26	30	13	11,6	19,2	2,39	18000	12000
	K 26×30×17	15	26	30	17	15,2	27,5	3,45	18000	12000
	K 26×30×22 ZW	12	26	30	22	15,7	28,5	3,4	18000	12000
28	K 28×33×13	13	28	33	13	15,3	24,2	2,95	16000	10000
	K 28×33×17	17	28	33	17	19,7	33,5	3,95	16000	10000
	K 28×34×17	24	28	34	17	21,8	33,5	4	16000	10000
	K 28×35×16	24	28	35	16	21,5	29,5	3,7	16000	10000
	K 28×35×18	27	28	35	18	24	34	4,35	16000	10000
	K 28×40×25	70	28	40	25	45,5	55	5,9	14000	9000
30	K 30×34×13	14	30	34	13	12,3	21,7	2,7	15000	10000
	K 30×35×13	14	30	35	13	15,6	25,5	3,05	15000	10000
	K 30×35×17	19	30	35	17	19,6	34	3,95	15000	10000
	K 30×35×27	30	30	35	27	30,5	59	7,8	15000	9500
	K 30×37×16	27	30	37	16	23,1	33,5	4,15	15000	9500
	K 30×37×18	30	30	37	18	26	38,5	4,9	15000	9500
	K 30×40×18	48	30	40	18	32	40	4,7	14000	9000
	K 30×40×30	73	30	40	30	49	69	8,3	15000	9000
32	K 32×37×13	18	32	37	13	15,5	25,5	3,1	14000	9500
	K 32×37×17	19	32	37	17	19,9	35,5	4,15	14000	9500
	K 32×37×27	30	32	37	27	30	60	7,8	14000	9000
	K 32×38×20	30	32	38	20	26,5	45	5,5	14000	9000
	K 32×39×16	37	32	39	16	23,8	35,5	4,4	14000	9000
	K 32×39×18	31	32	39	18	26,5	41	5,2	14000	9000
	K 32×40×25	49	32	40	25	37,5	58	7	14000	8500
	K 32×40×42 ZW TN	77	32	40	42	50	84	9,4	14000	9000
	K 32×46×32	119	32	46	32	66	83	9,9	13000	8000

TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

Nadelkränze

Baureihe K

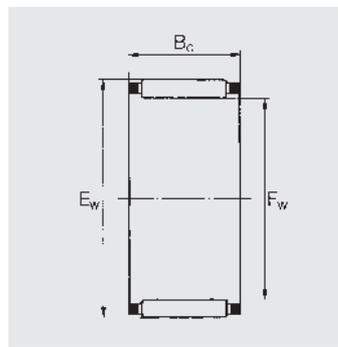
Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P _u kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
			F _w	E _w	B _C	dynamisch C kN	statisch C ₀ kN			
35	K 35×40×13	19	35	40	13	16,2	28	3,35	13 000	9 000
	K 35×40×17	21	35	40	17	20,8	38,5	4,55	13 000	8 500
	K 35×40×25	31	35	40	25	29,5	60	7,7	13 000	8 500
	K 35×40×27 TN	39	35	40	27	25	48,5	6,2	13 000	9 000
	K 35×42×16	34	35	42	16	24,4	37,5	4,65	13 000	8 500
	K 35×42×18	34	35	42	18	27,5	43	5,5	13 000	8 500
	K 35×42×20	37	35	42	20	30	49	5,9	13 000	8 000
	K 35×42×30	67	35	42	30	39	68	8,6	13 000	8 500
	K 35×45×20	56	35	45	20	37	50	6	12 000	8 000
K 35×45×30	80	35	45	30	53	79	9,5	12 000	8 000	
37	K 37×42×17	22	37	42	17	22,4	43	5,1	12 000	8 000
38	K 38×43×17	29	38	43	17	20,5	38,5	4,5	12 000	8 000
	K 38×43×27	43	38	43	27	31,5	68	8,8	12 000	8 000
	K 38×46×20	47	38	46	20	35,5	57	6,5	12 000	7 500
	K 38×46×32	76	38	46	32	55	99	12,6	12 000	7 500
39	K 39×44×26 ZW	45	39	44	26	27,5	56	6,7	12 000	8 000
40	K 40×45×13	22	40	45	13	17,6	32,5	3,9	12 000	8 000
	K 40×45×17	31	40	45	17	21,4	41,5	4,85	12 000	8 000
	K 40×45×27	46	40	45	27	33	73	9,4	12 000	7 500
	K 40×47×18	39	40	47	18	29,5	50	6,4	11 000	7 500
	K 40×47×20	42	40	47	20	32,5	57	6,8	11 000	7 500
	K 40×48×20	49	40	48	20	36	59	6,8	11 000	7 000
42	K 42×47×13	18	42	47	13	17,8	33,5	4,05	11 000	7 500
	K 42×47×17	32	42	47	17	21,7	43	5	11 000	7 500
	K 42×47×30 ZW	54	42	47	30	33,5	76	9,3	11 000	7 500
	K 42×50×20	53	42	50	20	35	57	6,5	11 000	7 000
43	K 43×48×17	30	43	48	17	21,6	43	5	11 000	7 500
	K 43×48×27	50	43	48	27	33,5	75	9,8	11 000	7 000
45	K 45×50×17	34	45	50	17	22,5	46	5,4	10 000	7 000
	K 45×50×27	51	45	50	27	34,5	80	10,5	10 000	7 000
	K 45×52×18	42	45	52	18	31,5	57	7,2	10 000	6 500
	K 45×53×20	55	45	53	20	39	67	7,8	10 000	6 500
	K 45×53×21	60	45	53	21	38,5	67	7,8	10 000	6 500
	K 45×53×28	81	45	53	28	52	98	12,3	10 000	6 500
	K 45×59×18 TN	72	45	59	18	44	54	6,4	9 500	6 500
	K 45×59×32	148	45	59	32	73	102	12,3	9 500	6 500
47	K 47×52×17	35	47	52	17	23,3	49	5,7	10 000	7 000
	K 47×52×27	51	47	52	27	35	83	10,8	10 000	6 500

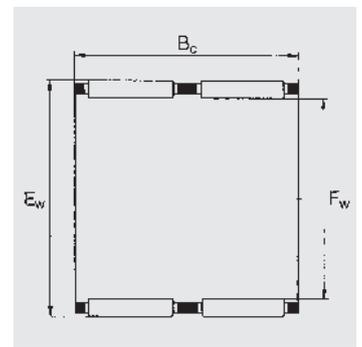
TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

Nadelkränze

Baureihe K



K



K..ZW

Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹
			F_w	E_w	B_c	dynamisch C kN	statisch C_0 kN			
50	K 50×55×13,5	30	50	55	13,5	18,2	36,5	4,3	9500	6500
	K 50×55×17	35	50	55	17	22,1	47	5,8	9500	6500
	K 50×55×20	43	50	55	20	26,5	60	7,2	9500	6500
	K 50×55×30	65	50	55	30	39	97	12,6	9500	6500
	K 50×57×18	47	50	57	18	33,5	63	8,1	9000	6000
	K 50×58×20	75	50	58	20	35,5	62	7,9	9000	6500
	K 50×58×25	90	50	58	25	44	81	9,7	9000	6000
52	K 52×57×12	24	52	57	12	18	36,5	4,35	9000	6500
55	K 55×60×20	40	55	60	20	28,5	66	8	8500	6000
	K 55×60×27	60	55	60	27	38	97	12,4	8500	6000
	K 55×60×30	71	55	60	30	41	108	14,1	8500	6000
	K 55×62×18	52	55	62	18	35,5	70	8,9	8500	5500
	K 55×63×20	67	55	63	20	40	74	8,5	8500	5500
	K 55×63×25	80	55	63	25	50	100	12,3	8500	5500
	K 55×63×32	102	55	63	32	62	130	16,6	8500	5500
58	K 58×65×18	52	58	65	18	35	70	9	8000	5500
	K 58×65×36 ZW	127	58	65	36	49	107	13,4	8000	6000
60	K 60×65×20	52	60	65	20	29,5	72	8,6	8000	5500
	K 60×65×30	77	60	65	30	42,5	116	15,2	8000	5500
	K 60×66×33 ZW	104	60	66	33	46	112	13,8	8000	5500
	K 60×66×40 ZW	116	60	66	40	58	151	18,2	8000	5500
	K 60×68×20	71	60	68	20	43,5	85	9,9	7500	5000
	K 60×68×23	94	60	68	23	49,5	101	12,1	7500	5000
	K 60×68×25	89	60	68	25	53	111	13,6	7500	5000
	K 60×68×30 ZW	129	60	68	30	44,5	88	10,2	7500	6000
	K 60×75×42	240	60	75	42	118	197	23,9	7500	4800
62	K 62×70×40 ZW	174	62	70	40	66	146	18,2	7500	5500
64	K 64×70×16	53	64	70	16	28	60	7,5	7500	5500
65	K 65×70×20	56	65	70	20	30,5	77	9,3	7500	5000
	K 65×70×30	83	65	70	30	44	124	16,2	7500	5000
	K 65×73×23	108	65	73	23	46	94	11	7000	5000
	K 65×73×30	141	65	73	30	57	123	15,2	7000	5000
68	K 68×74×20	71	68	74	20	35,5	84	10,1	7000	5000
	K 68×74×30	100	68	74	30	46,5	118	15,5	7000	5000
	K 68×74×35 ZW	120	68	74	35	48,5	125	15,8	7000	5000
70	K 70×76×20	71	70	76	20	36	86	10,4	6500	4900
	K 70×76×30	110	70	76	30	52	139	18,3	6500	4700
	K 70×78×30	148	70	78	30	60	135	16,7	6500	4700

TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

Nadelkränze

Baureihe K

Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P _u kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
			F _w	E _w	B _C	dynamisch C kN	statisch C ₀ kN			
72	K 72× 80×20	98	72	80	20	41,5	85	10,6	6500	4700
73	K 73× 79×20	75	73	79	20	37	90	10,9	6500	4700
75	K 75× 81×20	79	75	81	20	37,5	94	11,4	6500	4600
	K 75× 81×30	114	75	81	30	52	143	18,6	6500	4500
	K 75× 83×23	124	75	83	23	50	109	12,7	6000	4500
	K 75× 83×30	147	75	83	30	62	143	17,8	6000	4500
	K 75× 83×35 ZW	182	75	83	35	63	147	17,8	6000	4700
	K 75× 83×40 ZW	211	75	83	40	73	177	22,2	6000	4600
80	K 80× 86×20	60	80	86	20	38,5	98	11,9	6000	4400
	K 80× 86×30	79	80	86	30	56	159	22,4	6000	4200
	K 80× 88×30	138	80	88	30	72	179	24,1	6000	4000
	K 80× 88×40 ZW	227	80	88	40	76	192	27	6000	4300
	K 80× 88×46 ZW	260	80	88	46	88	231	13,9	6000	4300
85	K 85× 92×20	102	85	92	20	44,5	108	14,5	5500	4100
90	K 90× 97×20	109	90	97	20	45	113	18	5000	3900
	K 90× 98×30	172	90	98	30	68	172	21,3	5000	3900
95	K 95×103×30	165	95	103	30	69	180	22,3	4900	3700
	K 95×103×40 ZW	266	95	103	40	83	228	28,5	4900	3800
100	K 100×107×21	120	100	107	21	48	127	16,1	4700	3600
	K 100×108×27	185	100	108	27	57	143	16,9	4700	3800
	K 100×108×30	180	100	108	30	71	188	23,1	4700	3600
105	K 105×112×21	129	105	112	21	47,5	127	15,9	4500	3500
110	K 110×117×24	172	110	117	24	56	158	18,4	4300	3400
	K 110×118×30	217	110	118	30	78	219	26,5	4300	3200
115	K 115×123×27	200	115	123	27	63	170	19,2	4100	3300
120	K 120×127×24	165	120	127	24	59	174	19,8	4000	3100
125	K 125×133×35	275	125	133	35	86	260	30,5	3800	2900
130	K 130×137×24	170	130	137	24	61	186	20,7	3700	3000
135	K 135×143×35	300	135	143	35	91	290	33,5	3500	2700
145	K 145×153×26	262	145	153	26	74	225	24,1	3300	2700
150	K 150×160×46	570	150	160	46	147	470	53	3200	2100
155	K 155×163×26	265	155	163	26	75	236	24,8	3100	2600
160	K 160×170×46	550	160	170	46	152	510	56	3000	2000
165	K 165×173×26	320	165	173	26	81	265	27	2900	2300
175	K 175×183×32	400	175	183	32	99	350	37,5	2700	2100
185	K 185×195×37	607	185	195	37	128	425	43,5	2600	1900
195	K 195×205×37	620	195	205	37	133	450	45	2500	1800
210	K 210×220×42	740	210	220	42	154	560	56	2300	1600
220	K 220×230×42	790	220	230	42	158	590	59	2200	1500
240	K 240×250×42	850	240	250	42	164	630	62	2000	1400
265	K 265×280×50	1810	265	280	50	255	860	78	1800	1100

TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

Nadelhülsen Nadelbüchsen

nach DIN 618

ohne und mit Abdichtung



Nadelhülse HK



Nadelbüchse BK



Nadelhülse HK...2RS
mit beidseitiger Abdichtung

Nadelhülsen und Nadelbüchsen sind Nadellager kleinster radialer Bauhöhe. Lager dieser Ausführung bestehen aus dünnwandigen, spanlos geformten Aussenringen und Nadelkränzen, die zusammen eine Baueinheit bilden. Diese Lager ermöglichen besonders kostengünstige Wälzlagerungen mit hoher Tragfähigkeit.

Zur vollen Ausnutzung der Tragfähigkeit ist eine ausreichend starre Unterstützung der dünnwandigen Lageraussenringe erforderlich. Die Lager werden in die Gehäusebohrung eingepresst. Sie benötigen keine weitere axiale Fixierung. Die exakte Führung der Nadelrollen im Käfig sichert die einwandfreie Funktion eines Lagers auch bei hohen Drehzahlen. Grosse Fett Räume im Lager ermöglichen entsprechende Fettvolumen. Dadurch verlängern sich die Nachschmierintervalle.

Laufen die Lager nicht direkt auf einer gehärteten Welle, können sie mit Innenringen der Baureihen LR oder IR (Masstabellen) kombiniert werden. Angaben zu Innenringen LR und IR siehe Kapitel *Innenringe*, Seite 46.

Aufgrund konstruktiver Gesichtspunkte ist die Mehrheit der Lager einreihig ausgelegt. Einreihige Nadelhülsen und Nadelbüchsen werden ohne Schmierbohrung, zweireihige mit Schmierbohrung geliefert.

Nadelhülsen und Nadelbüchsen HK, BK

Nicht abgedichtete Lager der Baureihen HK, BK bestehen aus spanlos geformten Aussenringen und Käfigen mit Nadelrollen, die zusammen eine Baueinheit bilden. Nadelbüchsen unterscheiden sich von Nadelhülsen durch einen geschlossenen Boden. Sie eignen sich dadurch zum Abschluss von Lagerstellen an Wellenenden.

Nadelhülsen HK und Nadelbüchsen BK werden konserviert geliefert.

Nadelhülsen und Nadelbüchsen, abgedichtet, HK..RS, HK...2RS, BK..RS

Abgedichtete Nadelhülsen und Nadelbüchsen haben Lippendichtungen, die unter normalen Betriebsbedingungen das Lager vor Schmutz und vor Verlust von Schmierstoff schützen. Der grosse Fettvorrat im Lager verlängert die Nachschmierintervalle. Abgedichtete Nadelhülsen und Nadelbüchsen können bei Temperaturen zwischen -25 °C und $+100\text{ °C}$ eingesetzt werden.

Baureihen - Nadelhülsen und Nadelbüchsen gibt es in folgenden Ausführungen:

Baureihen	Merkmale
HK	Nadelhülse mit Nadelkranz, DIN 618, Teil 1
BK	Nadelbüchse mit Nadelkranz, einseitig geschlossen, DIN 618, Teil 1
HK..RS	Nadelhülse mit Nadelkranz, einseitig abgedichtet, DIN 618, Teil 2
HK...2RS	Nadelhülse mit Nadelkranz, beidseitig abgedichtet, DIN 618, Teil 2
BK..RS	Nadelbüchse mit Nadelkranz, abgedichtet

Nadelhülsen Nadelbüchsen

nach DIN 618

ohne und mit Abdichtung

Gestaltung der Lagerungen

Die dünnwandigen, spanlos geformten Aussenringe der Nadelhülsen und Nadelbüchsen nehmen erst nach dem Einpressen in die Gehäusebohrung ihre endgültige Mass- und Formgenauigkeit an. Der Werkstoff und die Wanddicke der Anschlusskonstruktion sowie Mass- und Formgenauigkeit der Bohrung bestimmen die Lage des Hüllkreisdurchmessers und damit die Güte der Lagerung im eingebauten Zustand. Unter dem Hüllkreis ist der innere Begrenzungskreis der Nadelrollen bei spielfreier Anlage an der Aussenlaufbahn zu verstehen. Wenn die Bohrungstoleranzen gemäss Tabelle 1 eingehalten werden, liegt der Nadelhüllkreis bei starren Gehäusen etwa im Toleranzfeld F8. In Verbindung mit den angegebenen Wellentoleranzen erzielt man ein normales Betriebsspiel.

Schmierung



Nichtabgedichtete Nadelhülsen und Nadelbüchsen, die sich nach dem Einbau nicht mehr nachschmieren lassen, vorher be fetten.

Tabelle 1 · Einbautoleranzen

Gehäusewerkstoff ¹⁾ (starres Gehäuse)	Bohrungstoleranz ²⁾	Wellentoleranz ¹⁾	
		ohne Innenring	mit Innenring
Stahl oder Gusseisen	N6 (N7)	h5 (h6)	k5 (j6)
Leichtmetall	R6 (R7)		

¹⁾ Bei nicht starren Gehäusen ist durch Einpressversuche zu ermitteln, mit welcher Wellentoleranz das erforderliche Betriebsspiel erzielt wird.

²⁾ Die Zylinderformtoleranz der Gehäusebohrung muss innerhalb der Toleranzqualität $\frac{IT5}{2}$ liegen.

Nadelhülsen

Baureihe HK

Nadelbüchsen

Baureihe BK

Masstabelle · Abmessungen in mm

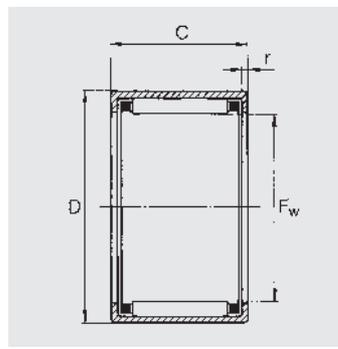
Wellen- durch- messer	Nadelhülsen		Nadelbüchsen		Abmessungen				
	Kurzzeichen	Gewicht g	Kurzzeichen	Gewicht g	Innen F _w	Aussen D	Breite C -0,3	C _t min.	r min.
3	+ HK 0306 TN	1	+ BK 0306 TN	1	3	6,5	6	5,2	0,3
4	+ HK 0408	2	+ BK 0408	2,1	4	8	8	6,4	0,3
5	+ HK 0509	2	+ BK 0509	2,1	5	9	9	7,4	0,4
6	+ HK 0608	2,1	–	–	6	10	8	–	0,4
	HK 0609	2,5	BK 0609	2,6	6	10	9	7,4	0,4
7	HK 0709	2,6	BK 0709	2,9	7	11	9	7,4	0,4
8	HK 0808	2,7	BK 0808	3	8	12	8	6,4	0,4
	HK 0810	3	BK 0810	3,4	8	12	10	8,4	0,4
9	HK 0908	3	–	–	9	13	8	–	0,4
	HK 0910	4	BK 0910	4,3	9	13	10	8,4	0,4
	HK 0912	4,6	BK 0912	4,9	9	13	12	10,4	0,4
10	HK 1010	4,1	BK 1010	4,3	10	14	10	8,4	0,4
	HK 1012	4,8	BK 1012	5	10	14	12	10,4	0,4
	HK 1015	6	BK 1015	6,2	10	14	15	13,4	0,4
12	HK 1210	4,6	BK 1210	5,2	12	16	10	8,4	0,4
	HK 1212	9	BK 1212	10	12	18	12	9,3	0,8
13	HK 1312	10	BK 1312	11	13	19	12	9,3	0,8
14	HK 1412	10,5	BK 1412	12	14	20	12	9,3	0,8
15	HK 1512	11	BK 1512	13	15	21	12	9,3	0,8
	HK 1516	15	BK 1516	17	15	21	16	13,3	0,8
	° HK 1522	20	–	22	15	21	22	19,3	0,8
16	HK 1612	12	BK 1612	14	16	22	12	9,3	0,8
	HK 1616	16	BK 1616	18	16	22	16	13,3	0,8
	° HK 1622	22	° BK 1622	24	16	22	22	19,3	0,8
17	HK 1712	12	–	15	17	23	12	9,3	0,8
18	HK 1812	13	BK 1812	15	18	24	12	9,3	0,8
	HK 1816	18	BK 1816	20	18	24	16	13,3	0,8
20	HK 2010	12	–	–	20	26	10	–	0,8
	HK 2012	14	BK 2012	17	20	26	12	9,3	0,8
	HK 2016	19	BK 2016	22	20	26	16	13,3	0,8
	HK 2020	24	BK 2020	27	20	26	20	17,3	0,8
	° HK 2030	35	–	38	20	26	30	27,3	0,8
22	HK 2210	13	–	–	22	28	10	–	0,8
	HK 2212	15	BK 2212	18	22	28	12	9,3	0,8
	HK 2216	21	BK 2216	24	22	28	16	13,3	0,8
	HK 2220	26	BK 2220	30	22	28	20	17,3	0,8

TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

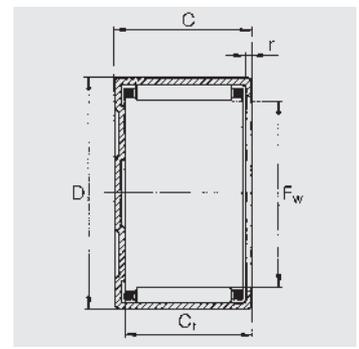
¹⁾ Weitere Innenringe siehe Seite 47.

+ nicht mit Schmierbohrung lieferbar.

° zweireihig mit Schmierbohrung.



HK



BK

Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung P_u kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹	Verwendbare Innenringe ¹⁾ (getrennt bestellen)		Wellen- durch- messer
dynamisch C kN	statisch C_0 kN				LR Kurzzeichen	IR Kurzzeichen	
1,23	0,84	0,085	46 000	65 000	–	–	3
1,78	1,31	0,146	41 000	50 000	–	–	4
2,4	1,99	0,235	38 000	42 000	–	–	5
2,03	1,65	0,181	35 000	36 000	–	–	6
2,85	2,6	0,305	35 000	35 000	–	–	
3,1	2,95	0,35	31 000	31 000	–	–	7
2,75	2,6	0,285	28 000	27 000	–	–	8
3,8	3,95	0,49	28 000	27 000	–	IR 5 × 8 × 12	
3,85	4,15	0,43	25 000	23 000	–	–	9
4,25	4,65	0,58	25 000	24 000	–	–	
5,3	6,3	0,81	25 000	23 000	–	IR 6 × 9 × 12	
4,4	5,1	0,63	23 000	22 000	LR 7 × 10 × 10,5	IR 7 × 10 × 10,5	10
5,5	6,8	0,88	23 000	21 000	–	IR 7 × 10 × 12	
6,8	8,8	1,07	23 000	21 000	–	IR 7 × 10 × 16	
4,95	6,2	0,77	20 000	18 000	LR 8 × 12 × 10,5	IR 8 × 12 × 10,5	12
6,5	7,3	0,85	19 000	18 000	LR 8 × 12 × 12,5	IR 8 × 12 × 12,5	
6,8	7,9	0,92	18 000	17 000	LR 10 × 13 × 12,5	IR 10 × 13 × 12,5	13
7,1	8,5	0,99	16 000	16 000	–	IR 10 × 14 × 13	14
7,9	9,4	1,11	16 000	14 000	LR 12 × 15 × 12,5	IR 12 × 15 × 12,5	15
10,5	14,4	1,75	16 000	14 000	LR 12 × 15 × 16,5	IR 12 × 15 × 16,5	
13,4	19,5	2,29	16 000	14 000	LR 12 × 15 × 22,5	IR 12 × 15 × 22,5	
7,6	9,7	1,13	15 000	14 000	–	IR 12 × 16 × 13	16
10,9	15,3	1,87	15 000	13 000	–	IR 12 × 16 × 16	
13,1	19,4	2,27	15 000	14 000	–	IR 12 × 16 × 22	
7,9	10,3	1,2	14 000	13 000	–	–	17
8,1	10,9	1,27	13 000	12 000	LR 15 × 18 × 12,5	–	18
11,6	17,3	2,11	13 000	12 000	LR 15 × 18 × 16,5	IR 15 × 18 × 16,5	
6,4	8,2	0,99	12 000	12 000	–	–	20
8,6	12,1	1,41	12 000	11 000	–	IR 15 × 20 × 13	
12,7	20,1	2,47	12 000	11 000	LR 17 × 20 × 16,5	IR 17 × 20 × 16,5	
15,7	26	3,35	12 000	11 000	LR 17 × 20 × 20,5	IR 17 × 20 × 20,5	
21,8	40	4,95	12 000	11 000	LR 17 × 20 × 30,5	IR 17 × 20 × 30,5	
7,5	10,5	1,28	11 000	10 000	–	–	22
9,1	13,4	1,56	11 000	10 000	–	IR 17 × 22 × 13	
13,4	22,1	2,7	11 000	10 000	–	IR 17 × 22 × 16	
16,5	29	3,7	11 000	10 000	–	IR 17 × 22 × 23	

Nadelhülsen

Baureihe HK

Nadelbüchsen

Baureihe BK

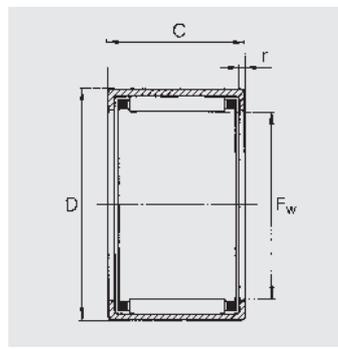
Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Nadelhülsen		Nadelbüchsen		Abmessungen				
	Kurzzeichen	Gewicht g	Kurzzeichen	Gewicht g	Innen F _w	Aussen D	Breite C -0,3	C _t min.	r min.
25	HK 2512	20	–	23	25	32	12	9,3	0,8
	HK 2516	27	–	32	25	32	16	13,3	0,8
	HK 2520	33	BK 2520	38	25	32	20	17,3	0,8
	HK 2526	44	BK 2526	48	25	32	26	23,3	0,8
	[°] HK 2538	64	[°] BK 2538	68	25	32	38	35,3	0,8
28	HK 2816	29	–	34	28	35	16	13,3	0,8
	HK 2820	36	–	43	28	35	20	17,3	0,8
30	HK 3012	23	BK 3012	28	30	37	12	9,3	0,8
	HK 3016	31	BK 3016	38	30	37	16	13,3	0,8
	HK 3020	39	BK 3020	47	30	37	20	17,3	0,8
	HK 3026	51	BK 3026	58	30	37	26	23,3	0,8
	[°] HK 3038	76	[°] BK 3038	84	30	37	38	35,3	0,8
35	HK 3512	27	–	33	35	42	12	9,3	0,8
	HK 3516	36	–	44	35	42	16	13,3	0,8
	HK 3520	44	BK 3520	53	35	42	20	17,3	0,8
40	HK 4012	30	–	38	40	47	12	9,3	0,8
	HK 4016	39	–	51	40	47	16	13,3	0,8
	HK 4020	54	BK 4020	62	40	47	20	17,3	0,8
45	HK 4512	33	–	–	45	52	12	–	0,8
	HK 4516	46	–	58	45	52	16	13,3	0,8
	HK 4520	56	BK 4520	72	45	52	20	17,3	0,8
50	HK 5020	70	–	88	50	58	20	17,3	0,8
	HK 5025	90	BK 5025	109	50	58	25	22,3	0,8
55	HK 5520	74	–	97	55	63	20	17,3	0,8
	HK 5528	105	–	126	55	63	28	25,3	0,8
60	HK 6012	49	–	76	60	68	12	9,3	0,8
	HK 6020	81	–	103	60	68	20	17,3	0,8
	HK 6032	136	–	164	60	68	32	29,3	0,8

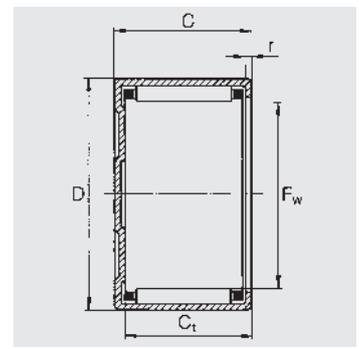
TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

¹⁾ Weitere Innenringe siehe Seite 47.

[°] zweireihig mit Schmierbohrung.



HK



BK

Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung P_u kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹	Verwendbare Innenringe ¹⁾ (getrennt bestellen)		Wellen- durch- messer
dynamisch C kN	statisch C ₀ kN				LR Kurzzeichen	IR Kurzzeichen	
11	15,2	1,81	10000	9000	LR 20×25×12,5	–	25
15,6	24	2,95	10000	9000	LR 20×25×16,5	IR 20×25×17	
19,9	33	3,9	10000	8500	LR 20×25×20,5	IR 20×25×20,5	
25,5	45	5,7	10000	8500	LR 20×25×26,5	IR 20×25×26,5	
34	66	7,8	10000	8500	LR 20×25×38,5	IR 20×25×38,5	
16,4	26,5	3,25	9000	8000	–	IR 22×28×17	28
20,9	36	4,3	9000	8000	LR 22×28×20,5	IR 22×28×20,5	
12,1	18,2	2,17	8500	7500	LR 25×30×12,5	–	30
17,2	29	3,5	8500	7500	LR 25×30×16,5	IR 25×30×17	
22	39,5	4,7	8500	7500	LR 25×30×20,5	IR 25×30×20,5	
28	54	6,8	8500	7500	LR 25×30×26,5	IR 25×30×26,5	
37,5	79	9,4	8500	7500	LR 25×30×38,5	IR 25×30×38,5	
13,1	21,3	2,55	7500	6500	LR 30×35×12,5	–	35
18,7	33,5	4,1	7500	6500	LR 30×35×16,5	IR 30×35×17	
23,8	46	5,5	7500	6500	LR 30×35×20,5	IR 30×35×20,5	
14	24,3	2,9	6500	6000	LR 35×40×12,5	–	40
20	38,5	4,7	6500	6000	LR 35×40×16,5	IR 35×40×17	
25,5	52	6,3	6500	5500	LR 35×40×20,5	IR 35×40×20,5	
14,9	27,5	3,25	6000	5500	–	–	45
21,3	43	5,3	6000	5500	LR 40×45×16,5	IR 40×45×17	
27	59	7	6000	5000	LR 40×45×20,5	IR 40×45×20,5	
31	63	7,6	5000	4700	LR 45×50×20,5	–	50
38,5	84	10,8	5000	4700	LR 45×50×25,5	IR 45×50×25,5	
31,5	67	8,1	4700	4400	LR 50×55×20,5	–	55
44	103	13,4	4700	4300	–	–	
17,4	32	3,8	4400	4300	–	–	60
33,5	75	9	4400	4100	–	–	
53	135	18	4400	4000	–	–	

Nadelhülsen, abgedichtet

Baureihe HK..RS, HK...2RS

Nadelbüchsen, abgedichtet

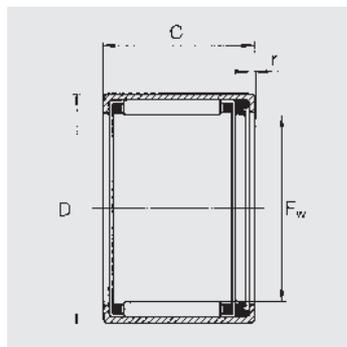
Baureihe BK..RS

Masstabelle · Abmessungen in mm

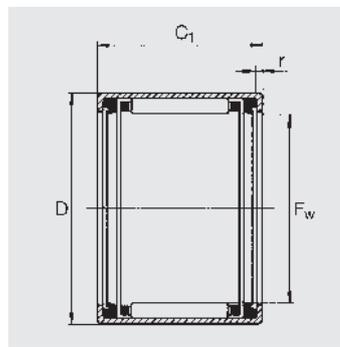
Wellen- durch- messer	Nadelhülse einseitig abgedichtet	Gewicht g	Nadelhülse beidseitig abgedichtet	Gewicht g	Nadelhülse abgedichtet Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen					
							F _w	D	C -0,3	C1 -0,3	C _t min.	r min.
8	HK 0810 RS	3	HK 0812.2RS	3,3	–	–	8	12	10	12	–	0,4
10	HK 1012 RS	4,2	HK 1014.2RS	4,6	–	–	10	14	12	14	–	0,4
12	HK 1214 RS	10	HK 1216.2RS	11	–	–	12	18	14	16	–	0,8
14	HK 1414 RS	12	HK 1416.2RS	13	BK 1414 RS	13	14	20	14	16	11,3	0,8
15	HK 1514 RS	12	HK 1516.2RS	15	–	14	15	21	14	16	11,3	0,8
	HK 1518 RS	16	HK 1520.2RS	18	–	–	15	21	18	20	–	0,8
16	HK 1614 RS	13	HK 1616.2RS	14	BK 1614 RS	15	16	22	14	16	11,3	0,8
	–	–	HK 1620.2RS	18	–	–	16	22	–	20	–	0,8
18	HK 1814 RS	14	HK 1816.2RS	15	–	–	18	24	14	16	–	0,8
20	–	–	HK 2016.2RS	18	–	–	20	26	–	16	–	0,8
	HK 2018 RS	21	HK 2020.2RS	23	BK 2018 RS	24	20	26	18	20	15,3	0,8
22	HK 2214 RS	16	HK 2216.2RS	18	–	–	22	28	14	16	–	0,8
	HK 2218 RS	24	HK 2220.2RS	26	–	–	22	28	18	20	–	0,8
25	–	–	HK 2516.2RS	27	–	–	25	32	–	16	–	0,8
	HK 2518 RS	29	HK 2520.2RS	31	BK 2518 RS	34	25	32	18	20	15,3	0,8
	–	–	HK 2524.2RS	40	–	–	25	32	–	24	–	0,8
	–	–	HK 2530.2RS	47	–	–	25	32	–	30	–	0,8
28	HK 2818 RS	–	HK 2820.2RS	34	–	–	28	35	–	20	–	0,8
30	–	–	HK 3016.2RS	31	–	–	30	37	–	16	–	0,8
	HK 3018 RS	37	HK 3020.2RS	36	–	–	30	37	18	20	–	0,8
	–	–	HK 3024.2RS	44	–	–	30	37	–	24	–	0,8
35	–	–	HK 3516.2RS	32	–	–	35	42	–	16	–	0,8
	HK 3518 RS	39	HK 3520.2RS	41	–	–	35	42	18	20	–	0,8
40	–	–	HK 4016.2RS	37	–	–	40	47	–	16	–	0,8
	HK 4018 RS	45	HK 4020.2RS	48	–	–	40	47	18	20	–	0,8
45	HK 4518 RS	50	HK 4520.2RS	54	–	–	45	52	18	20	–	0,8
50	HK 5022 RS	76	HK 5024.2RS	81	–	–	50	58	22	24	–	0,8

¹⁾ Grenzdrehzahl bei Fettschmierung.

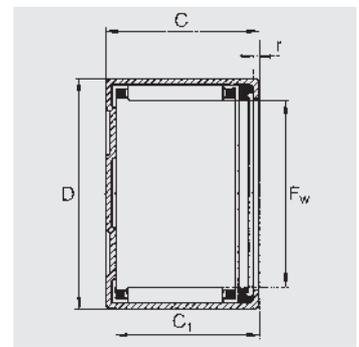
²⁾ Weitere Innenringe siehe Seite 47.



HK..RS



HK...2RS



BK..RS

Tragzahlen		Entmündungs- grenzbelastung P_u kN	Grenz- drehzahl ¹⁾ n_G min ⁻¹	Verwendbare Innenringe ²⁾ (getrennt bestellen)			Wellen- durch- messer
dynamisch C kN	statisch C ₀ kN			für HK..RS und HK...2RS LR Kurzzeichen	IR Kurzzeichen	für BK..RS LR, IR Kurzzeichen	
2,75	2,6	0,285	20 000	–	–	–	8
4,4	5,1	0,63	17 000	–	–	–	10
6,5	7,3	0,85	14 000	–	–	–	12
7,1	8,5	0,99	12 000	–	–	–	14
7,8	9,8	1,15	11 000	LR 12×15×16,5	IR 12×15×16,5	LR 12×15×12,5	15
10,5	14,4	1,75	11 000	–	–	–	–
7,6	9,7	1,13	11 000	–	IR 12×16×20	IR 12×16×13	16
10,9	15,3	1,87	11 000	–	–	–	–
8,1	10,9	1,27	9 500	LR 15×18×16,5	IR 15×18×16,5	–	18
8,6	12,1	1,41	8 500	LR 17×20×16,5	IR 17×20×16,5	–	20
12,7	20,1	2,47	8 500	LR 17×20×20,5	IR 17×20×20,5	LR 17×20×16,5	–
9,1	13,4	1,56	8 000	–	IR 17×22×23	–	22
13,4	22,1	2,7	8 000	–	IR 17×22×23	–	–
11	15,2	1,81	7 000	LR 20×25×16,5	IR 20×25×17	–	25
15,6	24	2,95	7 000	LR 20×25×20,5	IR 20×25×20,5	LR 20×25×16,5	–
19,9	33	3,9	7 000	–	–	–	–
25,5	45	5,7	7 000	–	IR 20×25×30	–	–
16,4	26,5	3,25	6 000	LR 22×28×20,5	IR 22×28×20,5	–	28
12,1	18,2	2,17	6 000	LR 25×30×16,5	IR 25×30×17	–	30
17,2	29	3,5	6 000	LR 25×30×20,5	IR 25×30×20,5	–	–
22	39,5	4,7	6 000	–	–	–	–
13,1	21,3	2,55	5 000	LR 30×35×16,5	IR 30×35×17	–	35
18,7	33,5	4,1	5 000	LR 30×35×20,5	IR 30×35×20,5	–	–
14	24,3	2,9	4 500	LR 35×40×16,5	IR 35×40×20	–	40
20	38,5	4,7	4 500	LR 35×40×20,5	IR 35×40×20,5	–	–
21,3	43	5,3	4 000	LR 40×45×20,5	IR 40×45×20,5	–	45
31	63	7,6	3 600	LR 45×50×25,5	IR 45×50×25,5	–	50

Nadellager

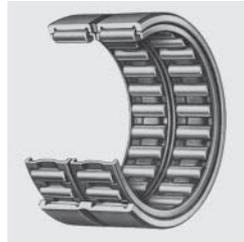
ohne und mit Innenring
abgedichtete Nadellager



Nadellager NK, NKS
RNA 49, RNA 48 ohne Innenring



Nadellager NKI, NKIS
NA 49, NA 48 mit Innenring



Nadellager RNA 69
ohne Innenring

Nadellager sind hochbelastbare Wälzlager für kleinen Bauraum. Sie werden ohne und mit Innenring geliefert. Ein formsteifer Käfig führt die Nadelrollen achsparallel. Der Durchmesser der Nadelrollen ist sehr eng mit 2 µm toleriert. Die Mantelflächen der Nadelrollen fallen nach den Enden hin ballig ab. Diese Form verringert Spannungsspitzen an den Enden der Wälzkörper bei Belastung und Wellendurchbiegung. Der Aussenring hat Borde. Er bildet zusammen mit dem Nadelkranz eine Baueinheit.

Alle Nadellager haben im Aussenring eine Schmierrille und eine Schmierbohrung (bei grösseren Lagern mehrere Schmierbohrungen.)

INA-Nadellager gibt es in folgenden Ausführungen:

Baureihen	Merkmale
NK	Nadellager, leichte Reihe, ohne Innenring
NKS	Nadellager, schwere Reihe, ohne Innenring
RNA 49	Nadellager, nach DIN 617, ohne Innenring
RNA 69	Nadellager, Massreihe 69, zweireihig (bis RNA 6906 einreihig), ohne Innenring
RNA 48	Nadellager, nach DIN 617, ohne Innenring
NKI	Nadellager, leichte Reihe, mit Innenring
NKIS	Nadellager, schwere Reihe, mit Innenring
NA 49	Nadellager, nach DIN 617, mit Innenring
NA 69	Nadellager, Massreihe 69, zweireihig (bis NA 6906 einreihig), mit Innenring
NA 48	Nadellager, nach DIN 617, mit Innenring
RNA 49..RS	Nadellager, Massreihe 49, einseitig abgedichtet: ohne Innenring
RNA 49...2RS	Nadellager, Massreihe 49, beidseitig abgedichtet: ohne Innenring
RNA 49..RS	Nadellager, Massreihe 49, einseitig abgedichtet: mit Innenring
RNA 49...2RS	Nadellager, Massreihe 49, beidseitig abgedichtet: mit Innenring

Nadellager

ohne und mit Innenring
abgedichtete Nadellager



Nadellager NA 69
mit Innenring



Nadellager NA 49...2RS
mit Innenring, abgedichtet

Nadellager ohne Innenring, NK, NKS, RNA 49, RNA 69, RNA 48

Nadellager ohne Innenring bieten die technisch beste Lösung eines Lagerungsproblems, wenn die Wellenlaufbahn gehärtet und geschliffen ist. Gegenüber einem Lager mit Innenring lässt sich die Welle dicker ausführen. Durch den Fortfall der Toleranzen des Innenringes kann eine höhere Laufgenauigkeit erreicht werden. Im nicht eingebauten Zustand liegt der Hüllkreisdurchmesser dieser Nadellager im Toleranzfeld F6. Unter dem Hüllkreis ist der innere Begrenzungskreis der Nadelrollen bei spielfreier Anlage an der Aussenlaufbahn zu verstehen.

Nadellager mit Innenring, NKI, NKIS, NA 49, NA 69, NA 48

Nadellager mit Innenring werden eingesetzt, wenn die Welle nicht als Laufbahn vorgesehen werden kann. Aussenring mit Nadelkranz und der Innenring können getrennt montiert werden. Der in den Masstabellen angegebene Verschiebeweg «s» darf durch Fertigungstoleranzen der Anschlusssteile und im Betrieb auftretende Wärmedehnungen nicht überschritten werden. Reichen die angegebenen Tabellenwerte nicht aus, können die Nadellager mit breiteren Innenringen (siehe Seite 46) kombiniert werden. Wird ein breiterer Innenring benötigt, ist das Nadellager ohne Innenring zu bestellen. Der dazu passende breitere Innenring ist getrennt zu bestellen. Die breiteren Innenringe ermöglichen auch das Anbringen von Dichtringen der Baureihen AO oder BO direkt neben dem Lager auf dem Innenring (Kapitel *Innenringe*, Seite 46).

Nadellager abgedichtete RNA 49..RS, RNA 49...2RS, NA 49..RS, NA 49...2RS

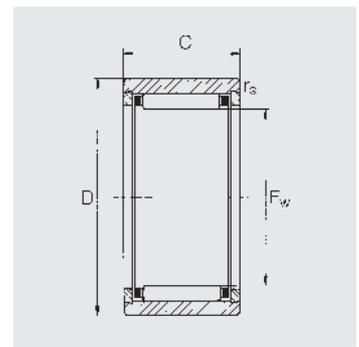
Ein- und beidseitig abgedichtete Nadellager sind durch Dichtscheiben wirksam gegen das Eindringen von Schmutz geschützt. Sie werden erstbefettet geliefert und können bei Temperaturen zwischen -25 °C und $+120\text{ °C}$ eingesetzt werden. Aufgrund des grossen Fettvorrates im Lager werden lange Nachschmierintervalle erreicht.

Damit die Dichtwirkung auf dem zylindrischen Teil des Innenrings erhalten bleibt, ist der Innenring 1 mm breiter ausgeführt als der Aussenring. Der Innenring hat auch eine Schmierbohrung zum Nachschmieren von innen.

Nadellager werden mit Mass-, Form- und Lagetoleranzen der Toleranzklasse PN und normaler Lagerluft CN, nach DIN 620, geliefert.

Nadellager

ohne Innenring
Baureihen NK, NKS
RNA 49, RNA 69



NK ($F_w \leq 10 \text{ mm}$)

Masstabelle · Abmessungen in mm

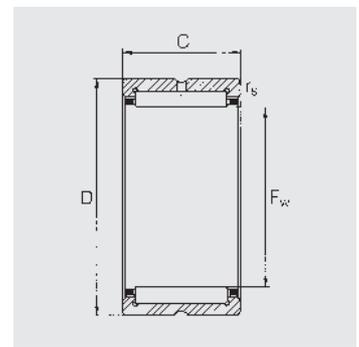
Wellen- durch- messer	Baureihen				Abmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
	NK Kurzzeichen	RNA 49 Kurzzeichen	RNA 69 Kurzzeichen	Gewicht g	F_w	D	C	r_s min.	dyn. C kN	stat. C_0 kN			
5	+ NK 5/10 TN	–	–	3,1	5	10	10	0,15	2,35	1,92	0,235	37000	65000
	+ NK 5/12 TN	–	–	3,7	5	10	12	0,15	3	2,65	0,34	37000	65000
6	+ NK 6/10 TN	–	–	4,7	6	12	10	0,15	2,6	2,28	0,28	33000	55000
	+ NK 6/12 TN	–	–	5,7	6	12	12	0,15	3,35	3,15	0,4	33000	55000
7	+ NK 7/10 TN	–	–	6,9	7	14	10	0,3	2,85	2,65	0,32	31000	50000
	+ NK 7/12 TN	–	–	8,2	7	14	12	0,3	3,65	3,6	0,465	31000	49000
8	+ NK 8/12 TN	–	–	8,7	8	15	12	0,3	3,95	4,1	0,53	29000	43000
	+ NK 8/16 TN	–	–	12	8	15	16	0,3	5,1	5,8	0,69	29000	42000
9	+ NK 9/12 TN	–	–	10,3	9	16	12	0,3	4,5	5	0,65	28000	37000
	+ NK 9/16 TN	–	–	12,8	9	16	16	0,3	5,9	7,1	0,85	28000	37000
10	+ NK 10/12 TN	–	–	10,1	10	17	12	0,3	4,75	5,5	0,71	27000	34000
	+ NK 10/16 TN	–	–	13,3	10	17	16	0,3	6,2	7,8	0,93	27000	33000
12	NK 12/12	–	–	12,1	12	19	12	0,3	6,4	7,1	1	25000	26000
	NK 12/16	–	–	15,9	12	19	16	0,3	9	11	1,52	25000	25000
14	NK 14/16	–	–	20,7	14	22	16	0,3	10,1	11,5	1,6	24000	22000
	NK 14/20	–	–	25,5	14	22	20	0,3	12,8	15,6	2,07	24000	21000
	–	RNA 4900	–	16,5	14	22	13	0,3	8,5	9,2	1,23	25000	21000
15	NK 15/16	–	–	21,8	15	23	16	0,3	10,7	12,7	1,76	23000	20000
	NK 15/20	–	–	26,6	15	23	20	0,3	13,6	17,2	2,28	23000	20000
16	NK 16/16	–	–	22,4	16	24	16	0,3	11,3	13,9	1,91	22000	19000
	NK 16/20	–	–	28,4	16	24	20	0,3	14,4	18,8	2,47	22000	19000
	–	RNA 4901	–	17,4	16	24	13	0,3	9,4	10,9	1,47	24000	18000
–	–	RNA 6901	31	16	24	22	0,3	16	21,6	2,85	22000	17000	
17	NK 17/16	–	–	23,7	17	25	16	0,3	11,9	15	2,08	22000	18000
	NK 17/20	–	–	29,8	17	25	20	0,3	15,1	20,4	2,65	22000	17000
18	NK 18/16	–	–	24,9	18	26	16	0,3	12,5	16,2	2,25	21000	17000
	NK 18/20	–	–	31,4	18	26	20	0,3	15,8	22	2,9	21000	17000
19	NK 19/16	–	–	26,1	19	27	16	0,3	13	17,4	2,42	21000	16000
	NK 19/20	–	–	32,2	19	27	20	0,3	16,5	23,6	3,1	21000	16000

TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

+ Mit Verschlussringen, ohne Schmierbohrung und ohne Schmierrille.

Nadellager

ohne Innenring
Baureihen NK, NKS
RNA 49, RNA 69



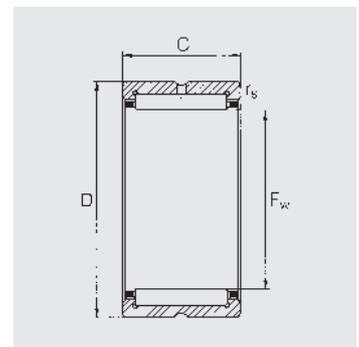
NK ($F_w \geq 12 \text{ mm}$)
NKS
RNA 49, RNA 69 ($F_w \leq 35 \text{ mm}$)

Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Baureihen					Abmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹
	NK Kurzzeichen	RNA 49 Kurzzeichen	RNA 69 Kurzzeichen	NKS Kurzzeichen	Gewicht g	F_w	D	C	r_s min.	dyn. C kN	stat. C ₀ kN				
20	NK 20/16	–	–	–	27	20	28	16	0,3	13	17,5	2,43	20000	15000	
	NK 20/20	–	–	–	33,9	20	28	20	0,3	16,4	23,8	3,1	20000	15000	
	–	RNA 4902	–	–	21,7	20	28	13	0,3	10,6	13,6	1,84	22000	14000	
	–	–	RNA 6902	–	39,7	20	28	23	0,3	17,3	25,5	3,35	20000	14000	
	–	–	–	NKS 20	48,7	20	32	20	0,6	23	25	3,35	19000	14000	
21	NK 21/16	–	–	–	28,1	21	29	16	0,3	13,5	18,7	2,6	20000	15000	
	NK 21/20	–	–	–	35,2	21	29	20	0,3	17,1	25,5	3,35	20000	14000	
22	NK 22/16	–	–	–	30	22	30	16	0,3	14	19,9	2,75	19000	14000	
	NK 22/20	–	–	–	37	22	30	20	0,3	17,7	27	3,55	19000	14000	
	–	RNA 4903	–	–	22,2	22	30	13	0,3	11	14,6	1,97	21000	13000	
	–	–	RNA 6903	–	42,4	22	30	23	0,3	18,6	29	3,8	19000	12000	
	–	–	–	NKS 22	61,5	22	35	20	0,6	24,5	28	3,7	17000	13000	
24	NK 24/16	–	–	–	31,9	24	32	16	0,3	15	22,3	3,1	18000	13000	
	NK 24/20	–	–	–	40	24	32	20	0,3	19	30,5	4	18000	13000	
	–	–	–	NKS 24	65,5	24	37	20	0,6	26	31	4,05	16000	12000	
25	NK 25/16	–	–	–	32,6	25	33	16	0,3	14,9	22,4	3,1	17000	12000	
	NK 25/20	–	–	–	42	25	33	20	0,3	18,8	30,5	4	17000	12000	
	–	–	–	NKS 25	68,1	25	38	20	0,6	27,5	33,5	3,35	16000	11000	
	–	RNA 4904	–	–	52,3	25	37	17	0,3	21	25,5	6,6	17000	12000	
	–	–	RNA 6904	–	100	25	37	30	0,3	36	51	4,4	16000	11000	
26	NK 26/16	–	–	–	34	26	34	16	0,3	15,3	23,6	3,25	16000	12000	
	NK 26/20	–	–	–	42	26	34	20	0,3	19,4	32	4,2	16000	12000	
28	NK 28/20	–	–	–	52,2	28	37	20	0,3	22	34	4,4	15000	11000	
	NK 28/30	–	–	–	82	28	37	30	0,3	33	57	7,8	15000	11000	
	–	RNA 49/22	–	–	50,2	28	39	17	0,3	22,8	29,5	3,85	16000	10000	
	–	–	RNA 69/22	–	98	28	39	30	0,3	37,5	55	7,2	15000	10000	
	–	–	–	NKS 28	83,6	28	42	20	0,6	28,5	36,5	4,8	14000	10000	
29	NK 29/20	–	–	–	53,7	29	38	20	0,3	21,9	34	4,45	15000	11000	
	NK 29/30	–	–	–	84,3	29	38	30	0,3	32,5	57	7,8	15000	10000	
30	NK 30/20	–	–	–	65	30	40	20	0,3	22,6	36	4,65	14000	10000	
	NK 30/30	–	–	–	97,9	30	40	30	0,3	33,5	60	8,3	14000	10000	
	–	RNA 4905	–	–	61	30	42	17	0,3	23,6	31,5	4,1	15000	9500	
	–	–	RNA 6905	–	112	30	42	30	0,3	39	59	7,8	14000	9000	
	–	–	–	NKS 30	104	30	45	22	0,6	32	40	5,1	13000	10000	
32	NK 32/20	–	–	–	68	32	42	20	0,3	23,1	37,5	4,95	13000	10000	
	NK 32/30	–	–	–	102	32	42	30	0,3	34,5	63	8,7	13000	9500	
	–	RNA 49/28	–	–	73,2	32	45	17	0,3	24,4	33,5	4,4	13000	9000	
	–	–	RNA 69/28	–	135	32	45	30	0,3	40,5	63	8,3	13000	8500	
	–	–	–	NKS 32	110	32	47	22	0,6	33,5	43,5	5,5	12000	9500	

Nadellager

ohne Innenring
Baureihen NK, NKS
RNA 49, RNA 69



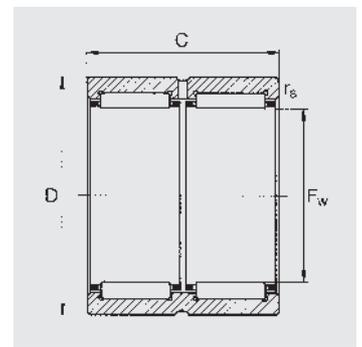
NK, NKS
RNA 49
RNA 69 ($F_w \leq 35 \text{ mm}$)

Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Baureihen					Abmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹
	NK Kurzzeichen	RNA 49 Kurzzeichen	RNA 69 Kurzzeichen	NKS Kurzzeichen	Gewicht g	F_w	D	C	r_s min.	dyn. C kN	stat. C ₀ kN				
35	NK 35/20	–	–	–	73,8	35	45	20	0,3	24,3	41,5	5,4	12000	9000	
	NK 35/30	–	–	–	112	35	45	30	0,3	36,5	69	9,6	12000	9000	
	–	RNA 4906	–	–	69,4	35	47	17	0,3	25	35,5	4,65	13000	8000	
	–	–	RNA 6906	–	126	35	47	30	0,3	43,5	71	9,4	12000	7500	
	–	–	–	NKS 35	118	35	50	22	0,6	35	47	6	12000	8500	
37	NK 37/20	–	–	–	77	37	47	20	0,3	24,9	43,5	5,7	12000	8500	
	NK 37/30	–	–	–	113	37	47	30	0,3	37	73	10	12000	8500	
	–	–	–	NKS 37	123	37	52	22	0,6	36,5	50	6,4	11000	8500	
38	NK 38/20	–	–	–	79,4	38	48	20	0,3	25,5	45	5,9	11000	8500	
	NK 38/30	–	–	–	116	38	48	30	0,3	38	76	10,4	11000	8000	
40	NK 40/20	–	–	–	82,7	40	50	20	0,3	26	47	6,2	11000	8000	
	NK 40/30	–	–	–	125	40	50	30	0,3	39	79	10,9	11000	8000	
	–	RNA 49/32	–	–	89,1	40	52	20	0,6	30,5	47,5	6,5	12000	7500	
	–	–	RNA 69/32	–	162	40	52	36	0,6	47	82	10,9	11000	7500	
	–	–	–	NKS 40	129	40	55	22	0,6	38	54	6,8	10000	7500	
42	NK 42/20	–	–	–	85,8	42	52	20	0,3	26,5	49	6,4	10000	8000	
	NK 42/30	–	–	–	130	42	52	30	0,3	39,5	82	11,3	10000	7500	
	–	RNA 4907	–	–	107	42	55	20	0,6	31,5	50	6,8	11000	7000	
	–	–	RNA 6907	–	193	42	55	36	0,6	48	86	11,5	10000	7000	
43	NK 43/20	–	–	–	86	43	53	20	0,3	27	51	6,6	10000	7500	
	NK 43/30	–	–	–	133	43	53	30	0,3	40,5	85	11,7	10000	7500	
	–	–	–	NKS 43	139	43	58	22	0,6	39	57	7,3	9500	7500	
45	NK 45/20	–	–	–	91,5	45	55	20	0,3	27,5	53	6,9	10000	7500	
	NK 45/30	–	–	–	139	45	55	30	0,3	41	88	12,2	10000	7000	
	–	–	–	NKS 45	145	45	60	22	0,6	40,5	60	7,7	9500	7000	
47	NK 47/20	–	–	–	94,5	47	57	20	0,3	28,5	56	7,4	9500	7000	
	NK 47/30	–	–	–	142	47	57	30	0,3	43	94	13	9500	7000	
48	–	RNA 4908	–	–	140	48	62	22	0,6	43	67	8,5	9500	6000	
	–	–	RNA 6908	–	256	48	62	40	0,6	66	116	14,5	9000	6500	
50	NK 50/25	–	–	–	158	50	62	25	0,6	38	74	9,5	9000	6500	
	NK 50/35	–	–	–	221	50	62	35	0,6	50	106	14,3	9000	6500	
	–	–	–	NKS 50	157	50	65	22	1	42,5	67	8,5	8500	6500	
52	–	RNA 4909	–	–	182	52	68	22	0,6	45	73	9,4	8500	6000	
	–	–	RNA 6909	–	338	52	68	40	0,6	69	127	15,8	8000	6000	
55	NK 55/25	–	–	–	180	55	68	25	0,6	40	82	10,6	8000	6000	
	NK 55/35	–	–	–	250	55	68	35	0,6	53	118	16	8000	6000	
	–	–	–	NKS 55	221	55	72	22	1	45	74	9,4	7500	6000	
58	–	RNA 4910	–	–	163	58	72	22	0,6	47	80	10,2	8000	5000	
	–	–	RNA 6910	–	310	58	72	40	0,6	73	139	17,3	7500	5000	

Nadellager

ohne Innenring
Baureihen NK, NKS
RNA 49, RNA 69



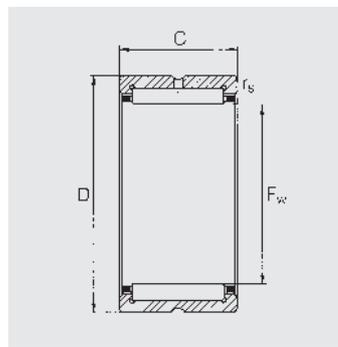
RNA 69 ($F_w \geq 40$ mm)

Masstabelle · Abmessungen in mm

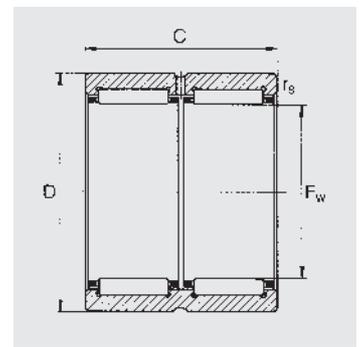
Wellen- durch- messer	Baureihen					Abmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹
	NK Kurzzeichen	RNA 49 Kurzzeichen	RNA 69 Kurzzeichen	NKS Kurzzeichen	Gewicht g	F_w	D	C	r_s min.	dyn. C kN	stat. C ₀ kN				
60	NK 60/25	–	–	–	185	60	72	25	0,6	42	90	11,5	7500	5500	
	NK 60/35	–	–	–	258	60	72	35	0,6	56	130	17,6	7500	5500	
	–	–	–	NKS 60	335	60	80	28	1,1	63	98	12,7	7000	5500	
63	–	RNA 4911	–	–	255	63	80	25	1	58	100	12,6	7500	4900	
	–	–	RNA 6911	–	470	63	80	45	1	90	176	21,6	7000	4900	
65	NK 65/25	–	–	–	221	65	78	25	0,6	44	98	12,6	7000	5500	
	NK 65/35	–	–	–	310	65	78	35	0,6	59	142	19,3	7000	5500	
	–	–	–	NKS 65	356	65	85	28	1,1	67	108	14	6500	5000	
68	NK 68/25	–	–	–	241	68	82	25	0,6	43,5	89	11	6500	5500	
	NK 68/35	–	–	–	338	68	82	35	0,6	62	139	18,4	6500	5000	
	–	RNA 4912	–	–	275	68	85	25	1	60	108	13,6	7000	4500	
	–	–	RNA 6912	–	488	68	85	45	1	94	191	23,5	6500	4500	
70	NK 70/25	–	–	–	260	70	85	25	0,6	44,5	92	11,4	6500	5000	
	NK 70/35	–	–	–	370	70	85	35	0,6	63	144	19	6500	5000	
	–	RNA 4913	–	–	312	72	90	25	1	61	112	14,8	6500	4300	
	–	–	RNA 6913	–	580	72	90	45	1	95	198	14,2	6000	4300	
	–	–	–	NKS 70	380	70	90	28	1,1	68	113	24,4	6000	4900	
73	NK 73/25	–	–	–	302	73	90	25	1	53	100	12,9	6000	4900	
	NK 73/35	–	–	–	428	73	90	35	1	75	156	19,8	6000	4700	
75	NK 75/25	–	–	–	315	75	92	25	1	54	104	13,4	6000	4800	
	NK 75/35	–	–	–	445	75	92	35	1	77	162	20,5	6000	4600	
	–	–	–	NKS 75	402	75	95	28	1,1	71	123	16,1	6000	4600	
80	NK 80/25	–	–	–	301	80	95	25	1	56	119	14,5	5500	4400	
	NK 80/35	–	–	–	425	80	95	35	1	78	184	24	5500	4300	
	–	RNA 4914	–	–	460	80	100	30	1	84	156	20,1	6000	4000	
	–	–	RNA 6914	–	857	80	100	54	1	128	265	34,5	5500	3900	
85	NK 85/25	–	–	–	425	85	105	25	1	69	123	16,2	5000	4200	
	NK 85/35	–	–	–	600	85	105	35	1	98	193	24,8	5000	4000	
	–	RNA 4915	–	–	489	85	105	30	1	86	162	20,9	5500	3800	
	–	–	RNA 6915	–	935	85	105	54	1	130	275	36	5000	3600	
90	NK 90/25	–	–	–	450	90	110	25	1	72	132	17,4	4900	4000	
	NK 90/35	–	–	–	630	90	110	35	1	103	208	26,5	4900	3800	
	–	RNA 4916	–	–	516	90	110	30	1	89	174	22,5	5000	3500	
	–	–	RNA 6916	–	987	90	110	54	1	135	300	39	4900	3300	
95	NK 95/26	–	–	–	490	95	115	26	1	73	137	18	4700	3900	
	NK 95/36	–	–	–	680	95	115	36	1	107	223	28,5	4700	3700	

Nadellager

ohne Innenring
Baureihen NK, NKS
RNA 49, RNA 69



NK, NKS
RNA 49, RNA 48



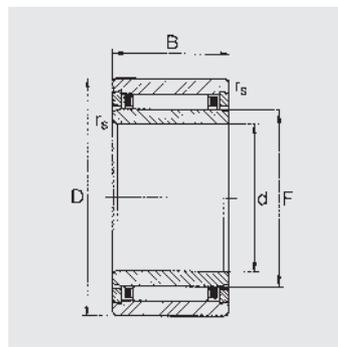
RNA 69

Masstabelle · Abmessungen in mm

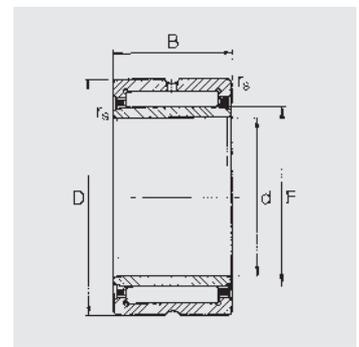
Wellen- durch- messer	Baureihen				Abmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹
	NK Kurzzeichen	RNA 49 Kurzzeichen	RNA 69 Kurzzeichen	Gewicht g	F_w	D	C	r_s min.	dyn. C kN	stat. C_0 kN			
100	NK 100/26	–	–	515	100	120	26	1	76	146	18,9	4500	3700
	NK 100/36	–	–	715	100	120	36	1	111	237	30	4500	3500
	–	RNA 4917	–	657	100	120	35	1,1	111	237	30	4800	3300
	–	–	RNA 6917	1200	100	120	63	1,1	166	400	51	4500	2900
105	NK 105/26	–	–	540	105	125	26	1	78	155	19,8	4300	3600
	NK 105/36	–	–	713	105	125	36	1	114	250	31,5	4300	3400
	–	RNA 4918	–	745	105	125	35	1,1	114	250	31,5	4600	3100
	–	–	RNA 6918	1330	105	125	63	1,1	172	425	53	4300	2700
110	NK 110/30	–	–	650	110	130	30	1,1	98	210	26	4100	3300
	NK 110/40	–	–	830	110	130	40	1,1	127	290	35,5	4100	3100
	–	RNA 4919	–	719	110	130	35	1,1	116	260	32	4400	2900
	–	–	RNA 6919	1460	110	130	63	1,1	174	440	54	4100	2600
115	–	RNA 4920	–	1150	115	140	40	1,1	128	270	32	4100	2900
120	–	–	RNA 4822	670	120	140	30	1	94	216	26	3800	2700
125	–	RNA 4922	–	1240	125	150	40	1,1	132	290	33,5	3800	2600
130	–	–	RNA 4824	730	130	150	30	1	99	239	28	3500	2500
135	–	RNA 4924	–	1860	135	165	45	1,1	181	390	44	3400	2300
145	–	–	RNA 4826	990	145	165	35	1,1	118	310	35	3200	2200
150	–	RNA 4926	–	2210	150	180	50	1,5	203	470	51	3200	2100
	–	–	RNA 4828	1050	155	175	35	1,1	120	325	36	3000	2000
160	–	RNA 4928	–	2350	160	190	50	1,5	209	500	54	3000	1900
165	–	–	RNA 4830	1600	165	190	40	1,1	152	400	43,5	2800	1900
175	–	–	RNA 4832	1700	175	200	40	1,1	160	435	46,5	2600	1700
185	–	–	RNA 4834	2540	185	215	45	1,1	185	510	53	2500	1600
195	–	–	RNA 4836	2680	195	225	45	1,1	194	550	57	2300	1500
210	–	–	RNA 4838	3210	210	240	50	1,5	227	690	69	2200	1300
220	–	–	RNA 4840	3350	220	250	50	1,5	230	720	71	2100	1300
240	–	–	RNA 4844	3620	240	270	50	1,5	243	790	76	1900	1100
265	–	–	RNA 4848	5400	265	300	60	2	355	1080	101	1700	950
285	–	–	RNA 4852	5800	285	320	60	2	370	1160	106	1600	900
305	–	–	RNA 4856	9300	305	350	69	2	450	1300	116	1500	850
330	–	–	RNA 4860	12700	330	380	80	2,1	620	1770	152	1400	750
350	–	–	RNA 4864	13400	350	400	80	2,1	630	1850	157	1300	700
370	–	–	RNA 4868	14000	370	420	80	2,1	640	1940	162	1200	650
390	–	–	RNA 4872	14800	390	440	80	2,1	660	2020	166	1200	600
415	–	–	RNA 4876	26000	415	480	100	2,1	1000	2900	234	1100	500

Nadellager

mit Innenring
Baureihen NKI, NKIS
NA 49, NA 69



NKI, NKIS ($d \leq 7 \text{ mm}$)



NKI ($d \geq 9 \text{ mm}$)
NKIS ($d \geq 8 \text{ mm}$)
NA 49, NA 69 ($d \leq 30 \text{ mm}$)

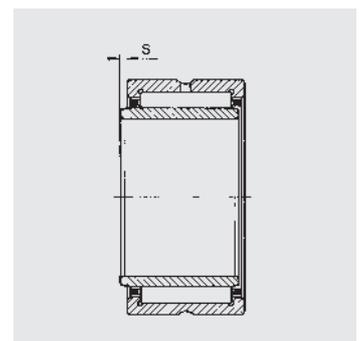
Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Baureihen				Gewicht g	Abmessungen						Tragzahlen		Ermüdungs- belastung P_u kN	Grenz- dreh- zahl n_G min^{-1}	Bezugs- dreh- zahl n_B min^{-1}
	NKI Kurzzeichen	NA 49 Kurzzeichen	NA 69 Kurzzeichen	NKIS Kurzzeichen		d	F	D	B	r_s min.	$s^{1)}$	dyn. C kN	stat. C ₀ kN			
5	+ NKI 5/12 TN	–	–	–	11,5	5	8	15	12	0,3	1,5	3,95	4,1	0,53	32000	38000
	+ NKI 5/16 TN	–	–	–	15,3	5	8	15	16	0,3	2	5,1	5,8	0,69	32000	37000
6	+ NKI 6/12 TN	–	–	–	13,5	6	9	16	12	0,3	1,5	4,5	5	0,65	30000	33000
	+ NKI 6/16 TN	–	–	–	17,4	6	9	16	16	0,3	2	5,9	7,1	0,85	30000	33000
7	+ NKI 7/12 TN	–	–	–	13,7	7	10	17	12	0,3	1,5	4,75	5,5	0,71	29000	30000
	+ NKI 7/16 TN	–	–	–	18,2	7	10	17	16	0,3	2	6,2	7,8	0,93	29000	30000
9	NKI 9/12	–	–	–	16,6	9	12	19	12	0,3	1,5	6,4	7,1	1	27000	24000
	NKI 9/16	–	–	–	21,9	9	12	19	16	0,3	2	9	11	1,52	27000	23000
10	NKI 10/16	–	–	–	29,4	10	14	22	16	0,3	0,5	10,1	11,5	1,6	25000	19000
	NKI 10/20	–	–	–	37,1	10	14	22	20	0,3	0,5	12,8	15,6	2,05	25000	19000
	–	NA 4900	–	–	23	10	14	22	13	0,3	0,5	8,5	9,2	1,23	25000	20000
12	NKI 12/16	–	–	–	33,3	12	16	24	16	0,3	0,5	11,3	13,9	1,91	24000	17000
	NKI 12/20	–	–	–	41,9	12	16	24	20	0,3	0,5	14,4	18,8	2,47	24000	17000
	–	NA 4901	–	–	26	12	16	24	13	0,3	0,5	9,4	10,9	1,47	24000	17000
	–	–	NA 6901	–	46	12	16	24	22	0,3	1	16	21,6	2,85	24000	16000
15	NKI 15/16	–	–	–	38,8	15	19	27	16	0,3	0,5	13	17,4	2,42	22000	14000
	NKI 15/20	–	–	–	48,7	15	19	27	20	0,3	0,5	16,5	23,6	3,1	22000	14000
	–	NA 4902	–	–	34	15	20	28	13	0,3	0,5	10,6	13,6	1,84	22000	14000
	–	–	NA 6902	–	63,6	15	20	28	23	0,3	1	17,3	25,5	3,35	22000	13000
	–	–	–	NKIS 15	92	15	22	35	20	0,6		24,5	28	3,7	20000	11000
17	NKI 17/16	–	–	–	42,4	17	21	29	16	0,3	0,5	13,5	18,7	2,6	21000	13000
	–	NA 4903	–	–	37	17	22	30	13	0,3	0,5	11	14,6	3,35	21000	12000
	–	–	NA 6903	–	72	17	22	30	23	0,3	1	18,6	29	1,97	21000	11000
	NKI 17/20	–	–	–	53,4	17	21	29	20	0,3	0,5	17,1	25,5	3,8	21000	13000
	–	–	–	NKIS 17	98	17	24	37	20	0,6	0,5	26	31	4,05	18000	10000

TN = Kunststoffkufig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

¹⁾ Zulässige Axialverschiebung des Innenringes zum Aussenring aus Mittenlage.

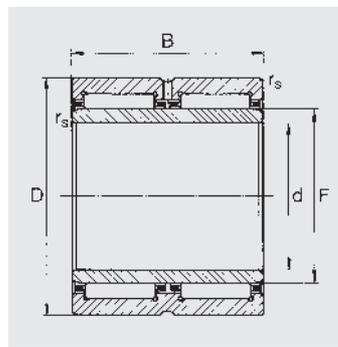
+ Mit Verschlussringen, ohne Schmierbohrung und ohne Schmierbrille.



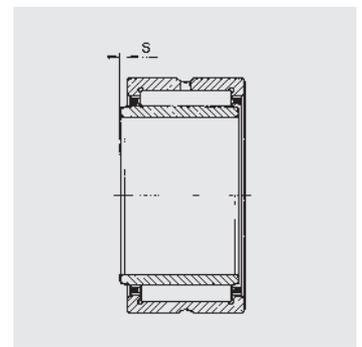
Zulässige Axialverschiebung

Nadellager

mit Innenring
Baureihen NKI, NKIS
NA 49, NA 69



NA 69 ($d \geq 32$ mm)



Zulässige Axialverschiebung

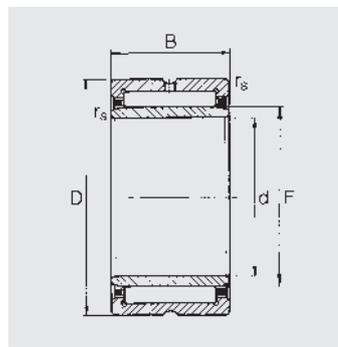
Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Baureihen					Abmessungen						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u kN	Grenz- dreh- zahl n_G min ⁻¹	Bezugs- dreh- zahl n_B min ⁻¹
	NKI Kurzzeichen	NA 49 Kurzzeichen	NA 69 Kurzzeichen	NKIS Kurzzeichen	Gewicht g	d	F	D	B	r_s min.	$s^{1)}$	dyn. C kN	stat. C ₀ kN			
20	NKI 20/16	–	–	–	49	20	24	32	16	0,3	0,5	15	22,3	3,1	19000	12000
	NKI 20/20	–	–	–	61	20	24	32	20	0,03	0,5	19	30,5	4	19000	12000
	–	NA 4904	–	–	75,2	20	25	37	17	0,3	0,8	21	25,5	3,35	17000	11000
	–	–	NA 6904	–	141	20	25	37	30	0,3	1	36	51	6,6	17000	10000
	–	–	–	NKIS 20	129	20	28	42	20	0,6	0,5	28,5	36,5	4,8	16000	9000
22	NKI 22/16	–	–	–	52	22	26	34	16	0,3	0,5	15,3	23,6	3,25	18000	11000
	NKI 22/20	–	–	–	65,4	22	26	34	20	0,3	0,5	19,4	32	4,2	18000	11000
	–	NA 49/22	–	–	80	22	28	39	17	0,3	0,8	22,8	29,5	3,85	16000	9500
	–	–	NA 69/22	–	150	22	28	39	30	0,3	0,5	37,5	55	7,2	16000	9000
25	NKI 25/20	–	–	–	79,4	25	29	38	20	0,3	1	21,9	34	4,45	16000	10000
	NKI 25/30	–	–	–	124	25	29	38	30	0,3	1,5	32,5	57	7,8	16000	9500
	–	NA 4905	–	–	88	25	30	42	17	0,3	0,8	23,6	31,5	4,1	15000	9500
	–	–	NA6905	–	161	25	30	42	30	0,3	1	39	59	7,8	15000	9000
	–	–	–	NKIS 25	162	25	32	47	22	0,6	1	33,5	43,5	5,5	14000	8500
28	NKI 28/20	–	–	–	96,5	28	32	42	20	0,3	1	23,1	37,5	4,95	14000	9000
	NKI 28/30	–	–	–	146	28	32	42	30	0,3	1,5	34,5	63	8,7	14000	9000
	–	NA 49/28	–	–	97,7	28	32	45	17	0,3	0,8	24,4	33,5	4,4	13000	8500
	–	–	NA 69/28	–	182	28	32	45	30	0,3	1	40,5	63	8,3	13000	8500
30	NKI 30/20	–	–	–	112	30	35	45	20	0,3	0,5	24,3	41,5	5,4	13000	8500
	NKI 30/30	–	–	–	170	30	35	45	30	0,3	1	36,5	69	9,6	13000	8000
	–	NA 4906	–	–	101	30	35	47	17	0,3	0,8	25	35,5	4,65	13000	8000
	–	–	NA 6906	–	192	30	35	47	30	0,3	1	43,5	71	9,4	13000	7500
	–	–	–	NKIS 30	184	30	37	52	22	0,6	1	36,5	50	6,4	12000	7500
32	NKI 32/20	–	–	–	118	32	37	47	20	0,3	0,5	24,9	43,5	5,7	12000	8000
	NKI 32/30	–	–	–	180	32	37	47	30	0,3	1	37	73	10	12000	8000
	–	NA 49/32	–	–	158	32	40	52	20	0,6	0,8	30,5	47,5	6,5	12000	7000
	–	–	NA 69/32	–	288	32	40	52	36	0,6	0,5	47	82	10,9	12000	7000
35	NKI 35/20	–	–	–	127	35	40	50	20	0,3	0,5	26	47	6,2	12000	7500
	NKI 35/30	–	–	–	193	35	40	50	30	0,3	1	39	79	10,9	12000	7500
	–	NA 4907	–	–	170	35	42	55	20	0,6	0,8	31,5	50	6,8	11000	7000
	–	–	NA 6907	–	310	35	42	55	36	0,6	0,5	48	86	11,5	11000	7000
	–	–	–	NKIS 35	220	35	43	58	22	0,6	0,5	39	57	7,3	11000	6500

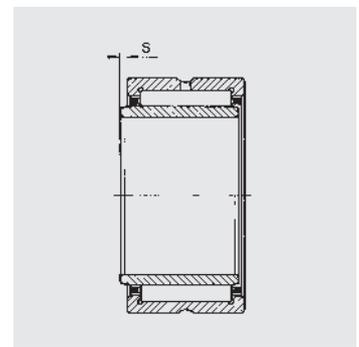
¹⁾ Zulässige Axialverschiebung des Innenringes zum Aussenring aus Mittenlage.

NADELLAGER

mit Innenring
Baureihen NKI, NKIS
NA 49, NA 69



NKI, NKIS
NA 49



Zulässige Axialverschiebung
NA 49

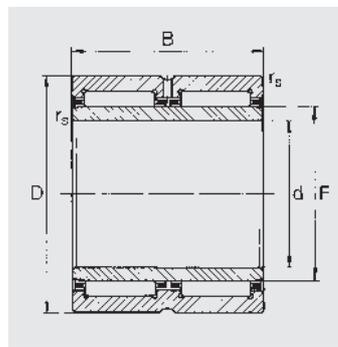
Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Baureihen					Abmessungen						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u kN	Grenz- dreh- zahl n_G min ⁻¹	Bezugs- dreh- zahl n_B min ⁻¹
	NKI Kurzzeichen	NA 49 Kurzzeichen	NA 69 Kurzzeichen	NKIS Kurzzeichen	Gewicht g	d	F	D	B	r_s min.	$s^{1)}$	dyn. C kN	stat. C ₀ kN			
38	NKI 38/20	–	–	–	136	38	43	53	20	0,3	0,5	27	51	6,6	11 000	7 000
	NKI 38/20	–	–	–	207	38	43	53	30	0,3	1	40,5	85	11,7	11 000	7 000
40	NKI 40/20	–	–	–	142	40	45	55	20	0,3	0,5	27,5	53	6,9	10 000	7 000
	NKI 40/30	–	–	–	216	40	45	55	30	0,3	1	41	88	12,2	10 000	6 500
	–	–	–	NKIS 40	281	40	50	65	22	1	0,5	42,5	67	8,5	9 500	5 500
	–	NA 4908	–	–	230	40	48	62	22	0,6	1	43	67	14,5	9 500	6 000
	–	–	NA 6908	–	430	40	48	62	40	0,6	0,5	66	116	8,5	9 500	6 000
42	NKI 42/20	–	–	–	148	42	47	57	20	0,3	0,5	28,5	56	7,4	10 000	6 500
	NKI 42/30	–	–	–	222	42	47	57	30	0,3	1	43	94	13	10 000	6 500
45	NKI 45/25	–	–	–	229	45	50	62	25	0,6	1,5	38	74	9,5	9 000	6 500
	NKI 45/35	–	–	–	322	45	50	62	35	0,6	2	50	106	14,3	9 000	6 000
	–	NA 4909	–	–	271	45	52	68	22	0,6	1	45	73	9,4	8 500	5 500
	–	–	NA 6909	–	495	45	52	68	40	0,6	0,5	69	127	15,8	8 500	5 500
	–	–	–	NKIS 45	336	45	55	72	22	1	0,5	45	74	9,4	8 500	5 500
50	NKI 50/25	–	–	–	270	50	55	68	25	0,6	1,5	40	82	10,6	8 500	6 000
	NKI 50/35	–	–	–	379	50	55	68	35	0,6	2	53	118	16	8 500	6 000
	–	NA 4910	–	–	274	50	58	72	22	0,6	1	47	80	10,2	8 000	5 000
	–	–	NA 6910	–	515	50	58	72	40	0,6	0,5	73	139	17,3	8 000	4 900
	–	–	–	NKIS 50	518	50	60	80	28	1,1	2	63	98	12,7	7 500	5 000
55	NKI 55/25	–	–	–	272	55	60	72	25	0,6	1,5	42	90	11,5	7 500	5 500
	NKI 55/35	–	–	–	379	55	60	72	35	0,6	2	56	130	17,6	7 500	5 500
	–	NA 4911	–	–	393	55	63	80	25	1	1,5	58	100	12,6	7 500	4 700
	–	–	NA 6911	–	780	55	63	80	45	1	1,5	90	176	21,6	7 500	4 700
	–	–	–	NKIS 55	558	55	65	85	28	1,1	2	67	108	14	7 000	4 700
60	NKI 60/25	–	–	–	394	60	68	82	25	0,6	1	43,5	89	11	7 000	4 900
	NKI 60/35	–	–	–	553	60	68	82	35	0,6	1	62	139	18,4	7 000	4 800
	–	NA 4912	–	–	426	60	68	85	25	1	1,5	60	108	13,6	7 000	4 300
	–	–	NA 6912	–	808	60	68	85	45	1	1,5	94	191	23,5	7 000	4 300
	–	–	–	NKIS 60	560	60	70	90	28	1,1	2	68	113	14,8	6 500	4 500
65	NKI 65/25	–	–	–	467	65	73	90	25	1	1	53	100	12,9	6 500	4 600
	NKI 65/35	–	–	–	659	65	73	90	35	1	1	75	156	19,8	6 500	4 400
	–	NA 4913	–	–	456	65	72	90	25	1	1,5	61	112	14,2	6 500	4 100
	–	–	NA 6913	–	833	65	72	90	45	1	1,5	95	198	24,4	6 500	4 100
	–	–	–	NKIS 65	641	65	75	95	28	1,1	2	71	123	16,1	6 000	4 200

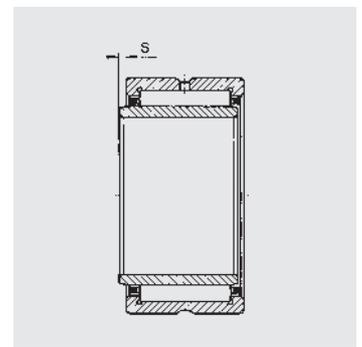
¹⁾ Zulässige Axialverschiebung des Innenringes zum Aussenring aus Mittenlage.

Nadellager

mit Innenring
Baureihen NKI, NKIS
NA 49, NA 69



NA 69



Zulässige Axialverschiebung

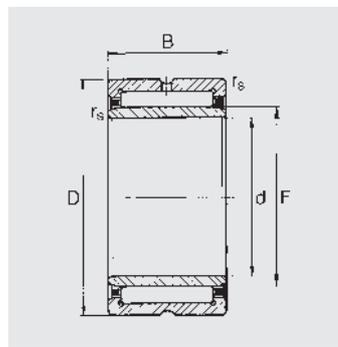
Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Baureihen				Abmessungen						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C ₀ kN	Grenz- dreh- zahl P _u min ⁻¹	Bezugs- dreh- zahl n _G n _B min ⁻¹
	NKI Kurzzeichen	NA 49 Kurzzeichen	NA 69 Kurzzeichen	Gewicht g	d	F	D	B	r _s min.	s ¹⁾	dyn. kN	stat. C kN			
70	NKI 70/25	–	–	521	70	80	95	25	1	0,8	56	119	14,5	6000	4100
	NKI 70/35	–	–	737	70	80	95	35	1	0,8	78	184	24	6000	4000
	–	NA 4914	–	728	70	80	100	30	1	1,5	84	156	20,1	6000	3800
	–	–	NA 6914	1340	70	80	100	54	1	1	128	265	34,5	6000	3800
75	NKI 75/25	–	–	641	75	85	105	25	1	1	69	123	16,2	5500	3900
	NKI 75/35	–	–	908	75	85	105	35	1	1	98	193	24,8	5500	3800
	–	NA 4915	–	775	75	85	105	30	1	1,5	86	162	20,9	5500	3600
	–	–	NA 6915	1450	75	85	105	54	1	1	130	275	36	5500	3500
80	NKI 80/25	–	–	677	80	90	110	25	1	1	72	132	17,4	5000	3700
	NKI 80/35	–	–	959	80	90	110	35	1	1	103	208	26,5	5000	3600
	–	NA 4916	–	878	80	90	110	30	1	1,5	89	174	22,5	5000	3400
	–	–	NA 6916	1522	80	90	110	54	1	1	135	300	39	5000	3200
85	NKI 85/26	–	–	743	85	95	115	26	1	1,5	73	137	18	4900	3600
	NKI 85/36	–	–	1040	85	95	115	36	1	1,5	107	223	28,5	4900	3400
	–	NA 4917	–	1250	85	100	120	35	1,1	1	111	237	30	4800	3100
	–	–	NA 6917	2200	85	100	120	63	1,1	1	166	400	51	4800	2800
90	NKI 90/26	–	–	778	90	100	120	26	1	1,5	76	146	18,9	4700	3500
	NKI 90/36	–	–	1090	90	100	120	36	1	1,5	111	237	30	4700	3300
	–	NA 4918	–	1312	90	105	125	35	1,1	1	114	250	31,5	4600	3000
	–	–	NA 6918	2310	90	105	125	63	1,1	1	172	425	53	4600	2600
95	NKI 95/26	–	–	816	95	105	125	26	1	1,5	78	155	19,8	4500	3300
	NKI 95/36	–	–	1145	95	105	125	36	1	1,5	114	250	31,5	4500	3200
	–	NA 4919	–	1371	95	110	130	35	1,1	1	116	260	32	4400	2800
	–	–	NA 6919	2500	95	110	130	63	1,1	1	174	440	54	4400	2500

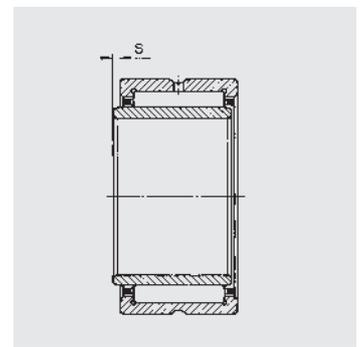
¹⁾ Zulässige Axialverschiebung des Innenringes zum Aussenring aus Mittenlage.

Nadellager

mit Innenring
Baureihen NKI, NKIS
NA 49, NA 48



NKI, NKIS
NA 49, NA 48



Zulässige Axialverschiebung

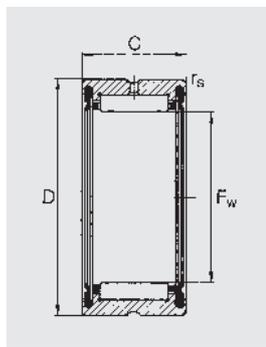
Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Baureihen				Abmessungen							Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u kN	Grenz- dreh- zahl n_G min ⁻¹	Bezugs- dreh- zahl n_B min ⁻¹
	NKI Kurzzeichen	NA 49 Kurzzeichen	NA 48 Kurzzeichen	Gewicht g	d	F	D	B	r_s min.	s^1	dyn. C kN	stat. C ₀ kN				
100	NKI 100/30	–	–	990	100	110	130	30	1,1	1,5	98	210	26	4300	3100	
	NKI 100/40	–	–	1330	100	110	130	40	1,1	2	127	290	35,5	4300	3000	
	–	NA 4920	–	1900	100	115	140	40	1,1	2	128	270	32	4100	2900	
110	–	NA 4922	–	2070	110	125	150	40	1,1	2	132	290	33,5	3800	2600	
	–	–	NA 4822	1080	110	120	140	30	1	0,8	94	216	26	3900	2700	
120	–	NA 4924	–	2860	120	135	165	45	1,1	2	181	390	44	3400	2300	
	–	–	NA 4824	1170	120	130	150	30	1	0,8	99	239	28	3600	2400	
130	–	NA 4926	–	3900	130	150	180	50	1,5	1,5	203	470	51	3200	2000	
	–	–	NA 4826	1810	130	145	165	35	1,1	1	118	310	35	3300	2100	
140	–	NA 4928	–	4150	140	160	190	50	1,5	1,5	209	500	54	3000	1800	
	–	–	NA 4828	1920	140	155	175	35	1,1	1	120	325	36	3100	2000	
150	–	–	NA 4830	2720	150	165	190	40	1,1	1,5	152	400	43,5	2900	1800	
160	–	–	NA 4832	2890	160	175	200	40	1,1	1,5	160	435	46,5	2700	1700	
170	–	–	NA 4834	3960	170	185	215	45	1,1	1,5	185	510	53	2500	1600	
180	–	–	NA 4836	4200	180	195	225	45	1,1	1,5	194	550	57	2400	1500	
190	–	–	NA 4838	5610	190	210	240	50	1,5	1,5	227	690	69	2300	1300	
200	–	–	NA 4840	5840	200	220	250	50	1,5	1,5	230	720	71	2200	1200	
220	–	–	NA 4844	6380	220	240	270	50	1,5	1,5	243	790	76	2000	1100	
240	–	–	NA 4848	10000	240	265	300	60	2	2	355	1080	101	1800	950	
260	–	–	NA 4852	10600	260	285	320	60	2	2	370	1160	106	1700	850	
280	–	–	NA 4856	15300	280	305	350	69	2	2,5	450	1300	116	1600	850	
300	–	–	NA 4860	21800	300	330	380	80	2,1	2	620	1770	152	1400	700	
320	–	–	NA 4864	23000	320	350	400	80	2,1	2	630	1850	157	1400	650	
340	–	–	NA 4868	24200	340	370	420	80	2,1	2	640	1940	162	1300	600	
360	–	–	NA 4872	25600	360	390	440	80	2,1	2	660	2020	166	1200	600	
380	–	–	NA 4876	42600	380	415	480	100	2,1	2	1000	2900	234	1100	500	

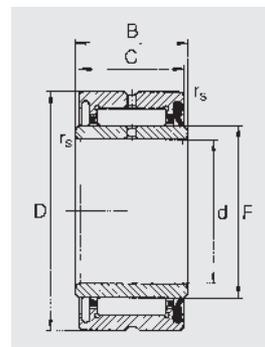
¹⁾ Zulässige Axialverschiebung des Innenringes zum Aussening aus Mittenlage.

Nadellager

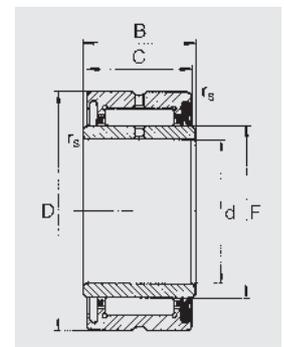
abgedichtet, ohne Innenring
Baureihen RNA 49..RS, RNA 49...2RS
abgedichtet, mit Innenring
NA 49..RS, NA 49...2RS



RNA 49..RS
RNA 49...2RS



NA 49..RS



NA 49...2RS

Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Baureihen			Abmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u min^{-1}	Grenz- drehzahl ¹⁾ n_G min^{-1} kN
	RNA 49..RS einseitig abgedichtet Kurzzeichen	RNA 49...2RS beidseitig abgedichtet Kurzzeichen	Gewicht g	F_w	D	C	r_s min.	dyn. C kN	stat. C_0 kN			
14	RNA 4900 RS	RNA 4900.2RS	16	14	22	13	0,3	6,8	6,9	1	13000	
16	RNA 4901 RS	RNA 4901.2RS	18	16	24	13	0,3	7,6	8,3	1,19	12000	
20	RNA 4902 RS	RNA 4902.2RS	21,5	20	28	13	0,3	8,6	10,3	1,48	10000	
22	RNA 4903 RS	RNA 4903.2RS	23	22	30	13	0,3	8,8	11	1,59	9000	
25	RNA 4904 RS	RNA 4904.2RS	56	25	37	17	0,3	17,3	19,9	2,8	7500	
30	RNA 4905 RS	RNA 4905.2RS	60	30	42	17	0,3	19,3	24,2	3,4	6500	
35	RNA 4906 RS	RNA 4906.2RS	69	35	47	17	0,3	21,1	28,5	4,05	5500	
42	RNA 4907 RS	RNA 4907.2RS	107	42	55	20	0,6	26,5	39,5	5,2	4800	
48	RNA 4908 RS	RNA 4908.2RS	154	48	62	22	0,6	36	53	6,6	4200	
52	RNA 4909 RS	RNA 4909.2RS	157	52	68	22	0,6	38	59	7,3	3900	
58	RNA 4910 RS	RNA 4910.2RS	160	58	72	22	0,6	40	64	7,9	3500	

¹⁾ Grenzdrehzahl bei Fettschmierung.

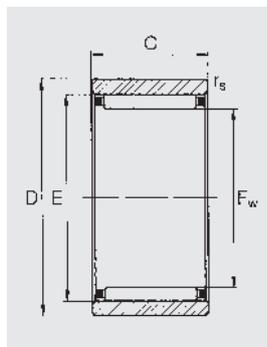
Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Baureihen			Abmessungen						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u kN	Grenz- drehzahl ¹⁾ n_G min^{-1}
	NA 49..RS einseitig abgedichtet Kurzzeichen	NA 49...2RS beidseitig abgedichtet Kurzzeichen	Gewicht g	d	F	D	C	B	r_s min.	dyn. C kN	stat. C_0 kN		
10	NA 4900 RS	NA 4900.2RS	24,5	10	14	22	13	14	0,3	6,8	6,9	1	13000
12	NA 4901 RS	NA 4901.2RS	27,5	12	16	24	13	14	0,3	7,6	8,3	1,19	12000
15	NA 4902 RS	NA 4902.2RS	37	15	20	28	13	14	0,3	8,6	10,3	1,48	10000
17	NA 4903 RS	NA 4903.2RS	40	17	22	30	13	14	0,3	8,8	11	1,59	9000
20	NA 4904 RS	NA 4904.2RS	80	20	25	37	17	18	0,3	17,3	19,9	2,8	7500
25	NA 4905 RS	NA 4905.2RS	89,5	25	30	42	17	18	0,3	19,3	24,2	3,4	6500
30	NA 4906 RS	NA 4906.2RS	104	30	35	47	17	18	0,3	21,1	28,5	4,05	5500
35	NA 4907 RS	NA 4907.2RS	175	35	42	55	20	21	0,6	26,5	39,5	5,2	4800
40	NA 4908 RS	NA 4908.2RS	252	40	48	62	22	23	0,6	36	53	6,6	4200
45	NA 4909 RS	NA 4909.2RS	290	45	52	68	22	23	0,6	38	59	7,3	3900
50	NA 4910 RS	NA 4910.2RS	295	50	58	72	22	23	0,6	40	64	7,9	3500

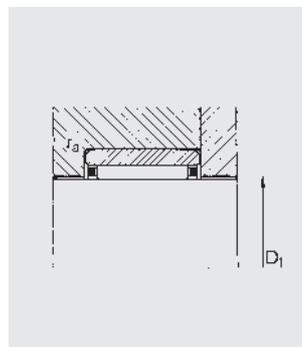
¹⁾ Grenzdrehzahl bei Fettschmierung.

Nadellager ohne Borde

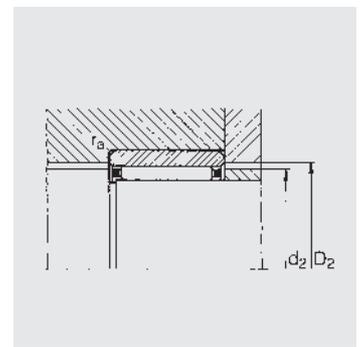
ohne Innenring
Baureihe RNAO



RNAO
einreihig



Axiale Führung
des Nadelkranzes im Gehäuse



Axiale Führung
des Nadelkranzes auf der Welle

Masstabelle · Abmessungen in mm

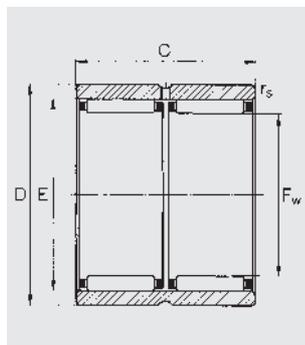
Wellen- durch- messer	Kurzzeichen			Abmessungen		Anschlussmasse				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}	
	F_w	D	C	Gewicht g	E	r_s min.	D_1	d_2	D_2	r_a max.	dyn. C kN				stat. C_0 kN
5	RNAO	5×10×8	TN	3	8	0,15	5,3	7,7	8,3	0,1	2,35	1,92	0,235	37000	60000
6	RNAO	6×13×8	TN	6	9	0,3	6,3	8,7	9,3	0,3	2,6	2,28	0,28	32000	55000
7	RNAO	7×14×8	TN	6	10	0,3	7,3	9,7	10,3	0,3	2,85	2,65	0,32	31000	48000
8	RNAO	8×15×10	TN	8	11	0,3	8,3	10,7	11,3	0,3	3,95	4,1	0,53	29000	41000
10	RNAO	10×17×10	TN	10	13	0,3	10,3	12,7	13,3	0,3	4,75	5,5	0,71	27000	33000
12	RNAO	12×22×12	TN	19	18	0,3	12,3	17,6	18,3	0,3	10	9,9	1,25	24000	23000
15	RNAO	15×23×13		20	19	0,3	15,4	18,6	19,3	0,3	8,5	10,9	1,36	23000	21000
16	RNAO	16×24×13		21	20	0,3	16,4	19,6	20,3	0,3	8,9	11,8	1,46	22000	20000
	RNAO	16×28×12		32	22	0,3	16,4	21,6	22,3	0,3	11,5	12,5	1,58	21000	19000
17	RNAO	17×25×13		22	21	0,3	17,4	20,6	21,3	0,3	10,4	14,6	1,78	22000	18000
18	° RNAO	18×30×24		69	24	0,3	18,4	23,6	24,5	0,3	20,1	26,5	3,75	20000	17000
20	RNAO	20×28×13		25	24	0,3	20,4	23,6	24,3	0,3	9,8	14,3	1,78	20000	16000
	° RNAO	20×28×26		50	24	0,3	20,4	23,6	24,3	0,3	16,8	28,5	3,55	20000	16000
	RNAO	20×32×12		38	26	0,3	20,4	25,6	26,5	0,3	13,4	16,2	2,05	19000	15000
22	RNAO	22×30×13		27	26	0,3	22,4	25,6	26,3	0,3	10,4	15,9	1,98	19000	15000
	RNAO	22×35×16		59	29	0,3	22,4	28,4	29,5	0,3	20	25,5	3,15	17000	13000
25	RNAO	25×35×17		53	29	0,3	25,6	28,4	29,5	0,3	14,9	26	3,3	16000	13000
	° RNAO	25×35×26		76	29	0,3	25,6	28,4	29,5	0,3	19,4	37	4,55	16000	13000
	RNAO	25×37×16		60	32	0,3	25,6	31,4	32,5	0,3	21	28	3,5	16000	12000
30	RNAO	30×40×17		60	35	0,3	30,6	34,4	35,5	0,3	19,6	34	3,95	14000	10000
	RNAO	30×42×16		59	37	0,3	30,6	36,4	37,5	0,3	23,1	33,5	4,15	14000	10000
	° RNAO	30×42×32		137	37	0,3	30,6	36,4	37,5	0,3	39,5	67	8,3	14000	10000
35	RNAO	35×45×13		53	40	0,3	35,6	39,4	40,5	0,3	16,2	28	3,35	12000	9000
	RNAO	35×45×17		69	40	0,3	35,6	39,4	40,5	0,3	20,8	38,5	4,55	12000	9000
	° RNAO	35×45×26		91	40	0,3	35,6	39,4	40,5	0,3	27,5	56	6,7	12000	9000
	RNAO	35×47×16		78	42	0,3	35,6	41,4	42,5	0,3	24,4	37,5	4,65	12000	9000
	RNAO	35×47×18		89	42	0,3	35,6	41,4	42,5	0,3	27,5	43	5,5	12000	8500
	° RNAO	35×47×32		156	42	0,3	35,6	41,4	42,5	0,3	42	75	9,3	12000	9000

TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

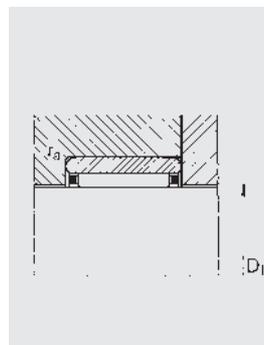
° zweireihig, mit Schmierrille und Schmierbohrung.

Nadellager ohne Borde

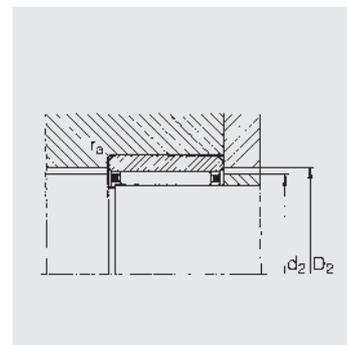
ohne Innenring
Baureihe RNAO



RNAO
zweireihig



Axiale Führung
des Nadelkranzes im Gehäuse



Axiale Führung
des Nadelkranzes auf der Welle

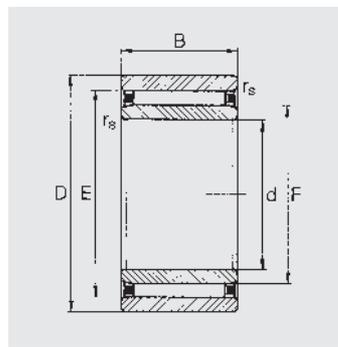
Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen			Gewicht g	Abmessungen		Anschlussmasse				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P _u kN	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _B min ⁻¹
	F _w	D	C		E	r _s min.	D ₁	d ₂	D ₂	r _a max.	dyn. C kN	stat. C ₀ kN			
40	RNAO 40× 50×17			74	45	0,3	40,6	44,4	45,5	0,3	21,4	41,5	4,85	11 000	8 000
	° RNAO 40× 50×34			152	45	0,3	40,6	44,4	45,5	0,3	36,5	83	9,7	11 000	7 000
	RNAO 40× 55×20			145	47	0,3	40,6	46,2	47,5	0,3	32,5	57	6,8	11 000	8 500
	RNAO 40× 55×40			275	48	0,3	40,6	47,2	47,5	0,3	62	118	13,6	10 000	7 500
45	RNAO 45× 55×17			83	50	0,3	45,6	49,2	50,5	0,3	22,5	46	5,4	10 000	7 500
	° RNAO 45× 62×40			377	53	0,3	45,6	52,2	53,5	0,3	67	135	15,5	9 000	7 000
50	RNAO 50× 62×20			140	55	0,3	50,6	54,2	55,8	0,3	26,5	60	7,2	9 000	7 000
	RNAO 50× 65×20			168	58	0,3	50,6	57,2	58,5	0,3	35,5	62	7,9	8 500	6 500
	° RNAO 50× 65×40			355	58	0,6	50,6	57,2	58,5	0,6	61	124	15,7	8 500	6 500
55	RNAO 55× 68×20			166	60	0,6	55,8	59,4	60,8	0,6	28,5	66	8	8 000	6 500
60	RNAO 60× 78×20			255	68	1	60,8	67,2	68,8	1	43,5	85	9,9	7 000	5 500
	° RNAO 60× 78×40			435	68	1	60,8	67,2	68,8	1	75	171	19,8	7 000	5 500
65	RNAO 65× 85×30			464	73	1	66	72,2	73,8	1	57	123	15,2	6 500	5 500
70	RNAO 70× 90×30			499	78	1	71	77,2	78,8	1	60	135	16,7	6 000	5 000
80	RNAO 80×100×30			580	88	1	81	87,2	89	1	72	179	22,4	5 500	4 200
90	RNAO 90×105×26			373	98	1	91	97,2	99	1	61	150	18	5 000	4 000
	RNAO 90×110×30			610	98	1	91	97,2	99	1	68	172	21,3	4 900	4 000
100	RNAO 100×120×30			694	108	1	101	107,2	109	1	71	188	23,1	4 500	3 700

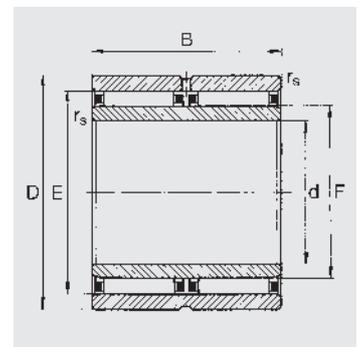
° zweireihig, mit Schmierrille und Schmierbohrung.

Nadellager ohne Borde

mit Innenring
Baureihe NAO



NAO
einreihig



NAO
zweireihig

Masstabelle · Abmessungen in mm

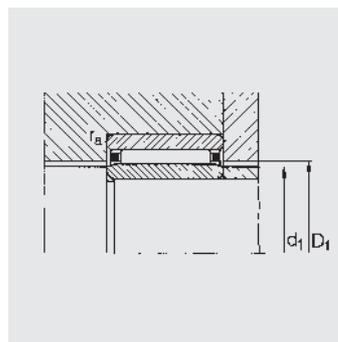
Wellen- durch- messer	Kurzzeichen			Abmessungen				Anschlussmasse					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u kN	Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹	
	d	D	B	Ge- wicht g	F	E	r_s min.	$s^{1)}$	d_1	D_1	d_2	D_2	r_a max.	dyn. C kN				stat. C_0 kN
6	+ NAO 6× 17×10 TN			14	10	13	0,3	0,5	9,7	10,3	12,7	13,3	0,3	4,75	5,5	0,71	29000	28000
9	NAO 9× 22×12 TN			23,5	12	18	0,3	0,5	11,7	12,3	17,6	18,3	0,3	10	9,9	1,25	25000	21000
12	NAO 12× 24×13			30	16	20	0,3	0,5	15,7	16,4	19,6	20,3	0,3	8,9	11,8	1,46	24000	18000
	+ NAO 12× 28×12			40	16	22	0,3	0,5	15,7	16,4	21,6	22,3	0,3	11,5	12,5	1,58	22000	17000
15	NAO 15× 28×13			29	20	24	0,3	0,5	19,7	20,4	23,6	24,3	0,3	9,8	14,3	1,78	22000	14000
	+ NAO 15× 32×12			50	20	26	0,3	0,5	19,7	20,4	25,6	26,5	0,3	13,4	16,2	2,05	21000	13000
17	NAO 17× 30×13			42	22	26	0,3	0,5	21,5	22,4	25,6	26,3	0,3	10,4	15,9	1,98	21000	13000
	NAO 17× 35×16			78	22	29	0,3	0,5	21,5	22,4	28,4	29,5	0,3	20	25,5	3,15	19000	12000
20	NAO 20× 35×17			76	25	29	0,3	0,5	24,5	25,6	28,4	29,5	0,3	14,9	26	3,3	18000	12000
	NAO 20× 37×16			82	25	32	0,3	0,5	24,5	25,6	31,4	32,5	0,3	21	28	3,5	17000	11000
25	NAO 25× 40×17			88	30	35	0,3	0,8	29,5	30,6	34,4	35,5	0,3	19,6	34	3,95	15000	9500
	+ NAO 25× 42×16			86	30	37	0,3	0,8	29,5	30,6	36,4	37,5	0,3	23,1	33,5	4,15	15000	9000
	° NAO 25× 42×32			190	30	37	0,3	0,8	29,5	30,6	36,4	37,5	0,3	39,5	67	8,3	15000	9000
30	NAO 30× 45×17			102	35	40	0,3	0,8	34,5	35,6	39,4	40,5	0,3	20,8	38,5	4,55	13000	8500
	° NAO 30× 45×26			157	35	40	0,3	0,8	34,5	35,6	39,4	40,5	0,3	27,5	56	6,7	13000	8500
	NAO 30× 47×16			109	35	42	0,3	0,8	34,5	35,6	41,4	42,5	0,3	24,4	37,5	4,65	13000	8000
	NAO 30× 47×18			119	35	42	0,3	0,8	34,5	35,6	41,4	42,5	0,3	27,5	43	5,5	13000	8000
35	NAO 35× 50×17			113	40	45	0,3	0,8	39,5	40,6	44,4	45,5	0,3	21,4	41,5	4,85	12000	7500
	NAO 35× 55×20			190	40	47	0,3	0,8	39,5	40,6	46,2	47,5	0,3	32,5	57	6,8	11000	7500
40	NAO 40× 55×17			127	45	50	0,3	0,8	44,5	45,6	49,2	50,5	0,3	22,5	46	5,4	10000	7000
50	+ NAO 50× 68×20			230	55	60	0,6	1	54,5	55,8	59,2	60,8	0,6	28,5	66	8	8500	6000
70	NAO 70×100×30			850	80	88	1	1	79,3	81	87,2	89	1	71	176	22,4	6000	3900
80	NAO 80×110×30			920	90	98	1	1	89,3	91	97,2	99	1	68	172	21,3	5000	3800
90	NAO 90×120×30			1044	100	108	1	1	99,3	101	107,2	109	1	71	188	23,1	4700	3500

TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

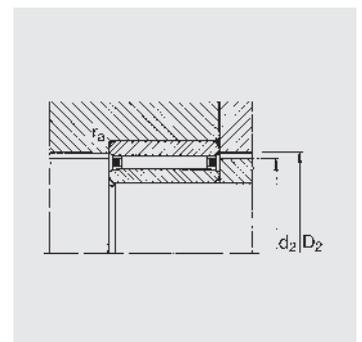
+ Schmierbohrung im Innenring.

° zweireihig, mit Schmierrille und Schmierbohrung im Aussenring.

¹⁾ Zulässige axiale Verschiebung des Innenringes aus der Mittellage.



Axiale Führung des Nadelkranzes im Gehäuse

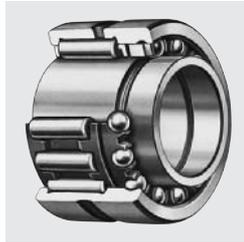


Axiale Führung des Nadelkranzes auf der Welle

Kombinierte Nadellager



Nadel-Schrägkugellager NKIA
einseitig wirkend



Nadel-Schrägkugellager NKIB
zweiseitig wirkend

Kombinierte Nadellager sind Radial-Nadellager mit einem axial belastbaren Lagerteil. Sie sind Fest- oder Stützlager kleinster radialer Bauhöhe.

Das Nadellager hat eine Schmierrille mit einer Schmierbohrung.

Kombinierte Nadellager werden überwiegend im Getriebe- und Werkzeugmaschinenbau zur Lagerung von Bohrspindeln, Vielspindel-Bohrereinheiten, Bohrbuchsen, Zentrierspindeln, Schneckenwellen, Spindeln von Gewindeschneidköpfen und in ähnlichen Konstruktionen verwendet.

Nadel-Schrägkugellager NKIA

Das Nadel-Schrägkugellager NKIA ist die Kombination eines Nadellagers mit einem einseitig wirkenden Schrägkugellager. Es ist ein besonders raumsparendes Wälzlager zur Aufnahme grosser Radial- und geringer Axialkräfte. Die Radiallast wird von den Nadelrollen aufgenommen. Die Axiallast darf höchstens $\frac{1}{4}$ der Radiallast betragen.

Zur Aufnahme von Axialkräften aus beiden Richtungen können zwei einseitig wirkende Nadel-Schrägkugellager gegeneinander eingebaut werden, dabei ist einer möglichen Wärmedehnung durch konstruktive Massnahmen zu begegnen (z.B. geringer Lagerabstand oder federnd gegeneinander einbauen).

Nadel-Schrägkugellager NKIB

Das Nadel-Schrägkugellager NKIB ist die Kombination eines Nadellagers mit einem zweiseitig wirkenden Schrägkugellager. Es nimmt grosse Radial- und geringe Axialkräfte in beiden Richtungen auf und ermöglicht die axiale Führung der Welle mit einem axialen Spiel von 0,08 bis 0,25 mm. Auch bei dieser Lagerkonstruktion darf die Axiallast höchstens $\frac{1}{4}$ der Radiallast betragen.

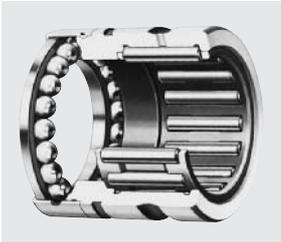
Der Innenring ist zum leichteren Ein- und Ausbau geteilt. Der schmalere Innenring wird aus Montagegründen mit grösserem Durchmesser gefertigt, sodass sich, bei der Wahl einer Welle mit dem Toleranzfeld k5, ein Übergangssitz ergibt. Die Ringe sind nicht austauschbar und müssen axial gegeneinander gespannt werden.

Baureihen • Kombinierte INA-Nadellager gibt es in folgenden Ausführungen:

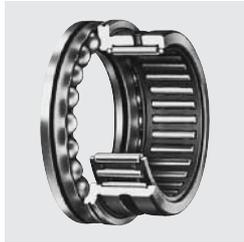
Baureihen	Merkmale
NKIA	Kombination eines Nadellagers mit einem einseitig wirkenden Schrägkugellager, für geringe Axiallast
NKIB	Kombination eines Nadellagers mit einem zweiseitig wirkenden Schrägkugellager, für geringe Axiallast
NX NX..Z	Kombination eines Nadellagers mit einem vollkugeligen Axial-Rillenkugellager mit Deckkappe, für mittlere Axiallast
NKX ¹⁾ NKX..Z ¹⁾	Kombination eines Nadellagers mit einem Axial-Rillenkugellager ohne und mit Deckkappe, für hohe Axiallast
NKXR ¹⁾ NKXR..Z ¹⁾	Kombination eines Nadellagers mit einem Axial-Rillenkugellager ohne und mit Deckkappe, für sehr hohe Axiallast

¹⁾ Bezeichnung nach DIN 5429 siehe Masstabelle.

Kombinierte Nadellager



Nadel-Axial-Kugellager NX



Nadel-Axial-Kugellager NKX



Nadel-Axial-Zylinderrollenlager NKXR

Nadel-Axial-Kugellager NX und NX..Z

Das Nadel-Axial-Kugellager NX ist die Kombination eines Nadellagers mit einem vollkugeligen Axial-Rillenkugellager mit Deckkappe. Es nimmt grosse Radialkräfte und, über den vollkugeligen Rollkörpersatz, mittlere Axialkräfte in einer Richtung auf.

Lager dieser Baureihe werden ohne Innenring geliefert. Dadurch sind, bei gleichem Wellendurchmesser, noch kleinere Wellenmittenabstände möglich als bei Lagern der Baureihen NKIA und NKIB. Voraussetzung dafür ist eine gehärtete und geschliffene Laufbahn auf der Welle.

Das Lager NX hat Bohrungen in der Deckkappe (siehe Masszeichnung) und ist bei Ölschmierung einzusetzen. Das Lager NX..Z ist für Fettschmierung vorgesehen.

Die Deckkappe bildet mit der Wellenscheibe eine Spaltdichtung.

Nadel-Axial-Kugellager NKX und NKX..Z

Das Nadel-Axial-Kugellager NKX ist die Kombination eines Nadellagers mit einem Axial-Rillenkugellager. Es nimmt neben grossen Radialkräften hohe Axialkräfte in einer Richtung auf.

Lager dieser Baureihe werden ohne Innenring geliefert.

Das Lager NKX..Z hat eine Deckkappe und wird bei Fettschmierung eingesetzt. Die Deckkappe bildet mit der Wellenscheibe eine Spaltdichtung.

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager NKXR und NKXR..Z

Das Nadel-Axial-Zylinderrollenlager NKXR ist die Kombination eines Nadellagers mit einem Axial-Zylinderrollenlager. Es hat gegenüber Lagern der Baureihe NKX eine höhere axiale Tragfähigkeit.

Lager dieser Baureihe werden ohne Innenring geliefert.

Das Lager NKXR..Z hat eine Deckkappe und wird bei Fettschmierung eingesetzt. Die Deckkappe bildet mit der Wellenscheibe eine Spaltdichtung.

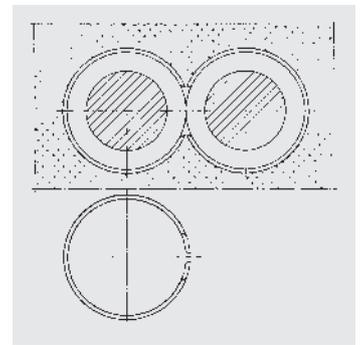
Genauigkeit

Kombinierte Nadellager werden mit Mass-, Form- und Lagetoleranzen der Toleranzklasse PN, nach DIN 620, geliefert.

Die Bohrung des schmalen Innenringteils der Baureihe NKIB und die Breite (-0,3 mm) über beide Innenringteile sind davon ausgenommen. Ebenfalls ausgenommen sind die Durchmesser «D1» und «D2» bei den Baureihen NKX und NKXR (siehe Masstabelle).

Alle Lager mit Innenring (NKIA, NKIB) haben normale Lagerluft CN nach DIN 620. Bei den Lagern ohne Innenring (NX, NKX, NKXR) liegt der Hülldurchmesser im nicht eingebauten Zustand im Toleranzfeld F6.

Kombinierte Nadellager



Gekürzte Sprengringe

Gestaltung der Lagerung

Lager der Baureihen NX, NKX und NKXR werden ohne Innenring geliefert. Deshalb sind gehärtete und geschliffene Wellenlaufbahnen erforderlich. Sind die Wellen nicht gehärtet, können Innenringe verwendet werden (empfohlene Innenringe siehe Masstabelle).

Zwei gegeneinander eingebaute Lager dieser Baureihen ermöglichen eine wechselseitige Lastaufnahme. Dabei empfiehlt sich, das entlastete Lager axial über zusätzliche Federn vorzuspannen. Die Vorspannung über Federn trägt eventuellen Wärmedehnungen Rechnung und ermöglicht einen geräuscharmen Lauf.

Bei Drehzahlen $> 0,2 n_G$ soll diese Vorspannung 1 bis 2% der dynamischen Tragzahl C betragen.

Zur Aufnahme von Axialkräften können Lager der Baureihe NX durch einen Sprengring in der dafür vorgesehenen Nut im Aussenring oder durch eine Gehäuseschulter bzw. einen Sprengring in der Gehäusebohrung abgestützt werden.

Bei Anordnung zweier Lager auf kleinstem Wellenabstand müssen die Sprengringe so weit gekürzt werden, bis sie sich nicht berühren (Bild 1).

Anschlussmasse siehe Masstabellen.

Wellen- und Bohrungstoleranzen siehe Tabelle 1.

Schmierung

Lager der Baureihen NX, NKX und NKXR sind für Ölschmierung vorgesehen.

Lager der Baureihen NX..Z, NKX..Z und NKXR..Z haben eine Deckkappe und werden bei Fettschmierung eingesetzt.

Bei Lagern der Baureihen NX..Z, NKX..Z und NKXR..Z ist der *Axialteil* mit Schmierfett KP2K-30 (DIN 51825) befüllt, da die Erstbefüllung vor dem Einbau schwierig ist.

Vor Inbetriebnahme muss der Radialteil mit einem gleichwertigen, verträglichen Schmierfett befüllt werden.

Die Gebrauchsdauer dieser Lager ist durch die Gebrauchsdauer des Fettes im Axialteil bestimmt.

Einbautoleranzen

Baureihen	Wellentoleranz		Bohrungstoleranz
	ohne Innenring	mit Innenring	
Nadel-Schrägkugellager NKIA	–	k5 ²⁾	M6 ²⁾
Nadel-Schrägkugellager NKIB			
Nadel-Axial-Kugellager NX	k5	k5	K6 M6 (für starre Lagerung)
Nadel-Axial-Kugellager NKX ¹⁾			
Nadel-Axial-Zylinderrollenlager NKXR ¹⁾			

¹⁾ Eine Freistellung im Gehäuse für das Axiallager teil muss mindestens 0,5 mm grösser als D_1 bzw. D_2 sein, um eine Doppelpassung zu vermeiden.

²⁾ Aus Funktionsgründen dürfen keine festeren Sitze als k5 für die Welle und M6 für die Bohrung verwendet werden.

Bestellbeispiel

Nadel-Axial-Kugellager der Bauform NKX mit einer Deckkappe für Fettschmierung:
Wellendurchmesser: 20 mm

Zusätzliche Eigenschaft:
Besonders hohe Mass-, Form- und Laufgenauigkeit, nach Toleranzklasse P5 (Nachsetzzeichen P5).

Bestellbezeichnung

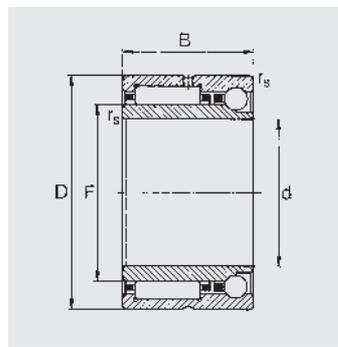
NKX 20 Z P5

Kurzzeichen

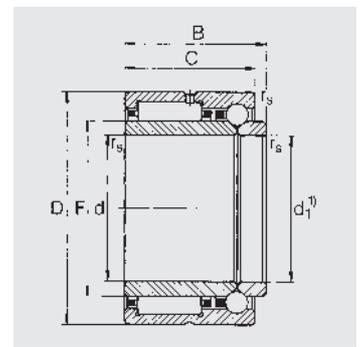
Nachsetzzeichen
für Sonderausführung

Nadel-Schrägkugellager

einseitig wirkend Baureihe NKIA
zweiseitig wirkend Baureihe NKIB



NKIA



NKIB

Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen						Tragzahlen				Ermüdungsgrenz- belastung		Grenz- drehzahl n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl ²⁾ n_B min ⁻¹
			d	F	D	B	C	r_s min.	radial dyn. C kN	stat. C ₀ kN	axial dyn. C kN	stat. C ₀ kN	radial P _u kN	axial P _u kN		
12	NKIA 5901	40	12	16	24	16	–	0,3	7,6	8,3	2,7	3,45	1,19	0,128	24000	21000
	NKIB 5901	43	12	16	24	17,5	16	0,3	7,6	8,3	2,7	3,45	1,19	0,128	24000	21000
15	NKIA 5902	50	15	20	28	18	–	0,3	10,6	13,6	2,9	4,2	1,84	0,156	22000	17000
	NKIB 5902	52	15	20	28	20	18	0,3	10,6	13,6	2,9	4,2	1,84	0,156	22000	17000
17	NKIA 5903	56	17	22	30	18	–	0,3	11	14,6	3,15	4,9	1,97	0,181	21000	15000
	NKIB 5903	58	17	22	30	20	18	0,3	11	14,6	3,15	4,9	1,97	0,181	21000	15000
20	NKIA 5904	103	20	25	37	23	–	0,3	21	25,5	4,9	7,4	3,35	0,275	17000	14000
	NKIB 5904	107	20	25	37	25	23	0,3	21	25,5	4,9	7,4	3,35	0,275	17000	14000
22	NKIA 59/22	118	22	28	39	23	–	0,3	22,8	29,5	5,3	8,6	3,85	0,32	16000	12000
	NKIB 59/22	122	22	28	39	25	23	0,3	22,8	29,5	5,3	8,6	3,85	0,32	16000	12000
25	NKIA 5905	130	25	30	42	23	–	0,3	23,6	31,5	5,4	9,3	4,1	0,345	15000	12000
	NKIB 5905	134	25	30	42	25	23	0,3	23,6	31,5	5,4	9,3	4,1	0,345	15000	12000
30	NKIA 5906	147	30	35	47	23	–	0,3	25	35,5	5,9	11,2	4,65	0,415	13000	10000
	NKIB 5906	151	30	35	47	25	23	0,3	25	35,5	5,9	11,2	4,65	0,415	13000	10000
35	NKIA 5907	243	35	42	55	27	–	0,6	31,5	50	7,4	14,9	6,8	0,55	11000	9000
	NKIB 5907	247	35	42	55	30	27	0,6	31,5	50	7,4	14,9	6,8	0,55	11000	9000
40	NKIA 5908	315	40	48	62	30	–	0,6	43	67	9,2	19,4	8,5	0,72	9500	7500
	NKIB 5908	320	40	48	62	34	30	0,6	43	67	9,2	19,4	8,5	0,72	9500	7500
45	NKIA 5909	375	45	52	68	30	–	0,6	45	73	9,6	21,4	9,4	0,79	8500	7000
	NKIB 5909	380	45	52	68	34	30	0,6	45	73	9,6	21,4	9,4	0,79	8500	7000
50	NKIA 5910	380	50	58	72	30	–	0,6	47	80	10,1	24,3	10,2	0,9	8000	6500
	NKIB 5910	385	50	58	72	34	30	0,6	47	80	10,1	24,3	10,2	0,9	8000	6500
55	NKIA 5911	550	55	63	80	34	–	1	58	100	12,1	29,5	12,6	1,09	7500	6000
	NKIB 5911	555	55	63	80	38	34	1	58	100	12,1	29,5	12,6	1,09	7500	6000
60	NKIA 5912	590	60	68	85	34	–	1	60	108	12,4	32	13,6	1,19	7000	5500
	NKIB 5912	595	60	68	85	38	34	1	60	108	12,4	32	13,6	1,19	7000	5500
65	NKIA 5913	635	65	72	90	34	–	1	61	112	12,8	34	14,2	1,26	6500	5500
	NKIB 5913	640	65	72	90	38	34	1	61	112	12,8	34	14,2	1,26	6500	5500
70	NKIA 5914	980	70	80	100	40	–	1	84	156	16,8	44,5	20,1	1,65	6000	4900
	NKIB 5914	985	70	80	100	45	40	1	84	156	16,8	44,5	20,1	1,65	6000	4900

Die Kugelkäfige sind aus Kunststoff, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

¹⁾ Durchmesser d_1 weicht von DIN 620 ab.

²⁾ Bei der Berechnung der zulässigen Drehzahl wie Radiallager betrachten.

Nadel-Axialkugellager

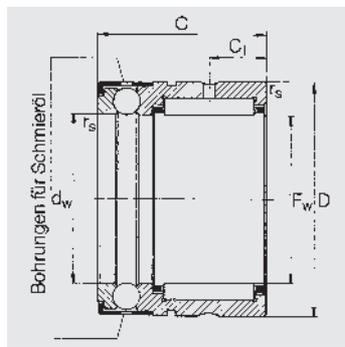
Baureihen NX, NX..Z

Masstabelle · Abmessungen in mm

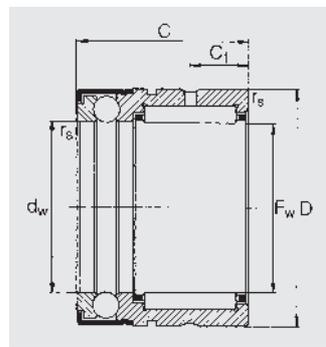
Wellen- durch- messer	Kurzzeichen			Abmessungen						Tragzahlen			
	für Ölschmierung	für Fettschmierung	Gewicht g	F _w	D	C -0,25	C ₁	d _w E8	r _s min.	radial dyn. C kN	stat. C ₀ kN	axial ¹⁾ dyn. C kN	stat. C ₀ kN
7	NX 7 TN	NX 7 Z TN	14	7	14	18	4,7	7	0,3	2,85	2,65	3,15	4,3
10	NX 10	NX 10 Z	25	10	19	18	4,7	10	0,3	4,45	3,7	4,6	7,2
12	NX 12	NX 12 Z	28	12	21	18	4,7	12	0,3	4,8	4,3	4,85	8,2
15	NX 15	NX 15 Z	48	15	24	28	8	15	0,3	10,7	12,7	5,6	10,4
17	NX 17	NX 17 Z	53	17	26	28	8	17	0,3	11,9	15	5,8	11,5
20	NX 20	NX 20 Z	68	20	30	28	8	20	0,3	13	17,5	7	14,7
25	NX 25	NX 25 Z	115	25	37	30	8	25	0,3	14,9	22,4	11,1	24,3
30	NX 30	NX 30 Z	130	30	42	30	10	30	0,3	22,6	36	11,7	28
35	NX 35	NX 35 Z	160	35	47	30	10	35	0,3	24,3	41,5	12,4	32,5

TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).
Lager einseitig mit Verschlussring.

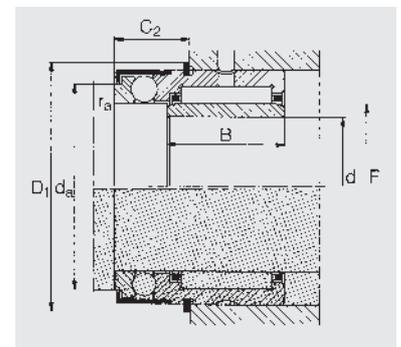
- ¹⁾ Axialteil der Lager mit 1% der axialen statischen Tragzahl C₀ vorspannen.
- ²⁾ Grenzdrehzahl bei Ölschmierung.
Bei Fettschmierung sind 60% des angegebenen Tabellenwertes zulässig.
- ³⁾ Innenringe und Sprengringe müssen getrennt bestellt werden,
nähere Einzelheiten siehe Seiten 46 und 100.



NX (für Ölschmierung)



NX..Z (für Fettschmierung)



Anschlussmasse
Sprengring im Aussenring

	Ermüdungs- grenzbelastung		Grenz- drehzahl ²⁾ n_G	Anschlussmasse				empfohlene Innenringe ³⁾ Kurzzeichen	passende Sprengringe ³⁾ Kurzzeichen	Wellen- durch- messer
	radial P_u kN	axial P_u kN		C_2	D_1	d_a	r_a			
	0,32	0,159	15000	10	16,5	9,6	0,3	–	WR 14 SW 14	7
	0,52	0,265	11000	10	21,9	14,6	0,3	IR 6×10×10	WR 19 SW 19	10
	0,61	0,305	9500	10	23,7	16,6	0,3	IR 8×12×10	WR 21 SW 21	12
	1,76	0,385	8000	12,2	26,5	19	0,3	IR 12×15×16	WR 24 SW 24	15
	2,08	0,425	7500	12,2	28,5	21	0,3	IR 14×17×17	WR 26 SW 26	17
	2,43	0,54	6500	12,2	33,6	25	0,3	IR 17×20×16	WR 30 SW 30	20
	3,1	0,9	4900	14,2	40,4	31,6	0,3	IR 20×25×16	WR 37 SW 37	25
	4,65	1,04	4300	14,2	45,1	36,5	0,3	IR 25×30×20	WR 42 SW 42	30
	5,4	1,2	3700	14,2	50,1	40,5	0,3	IR 30×35×20	WR 47 SW 47	35

Nadel-Axialkugellager

ohne und mit Deckkappe
Baureihe NKX, NKX..Z

Masstabelle · Abmessungen in mm

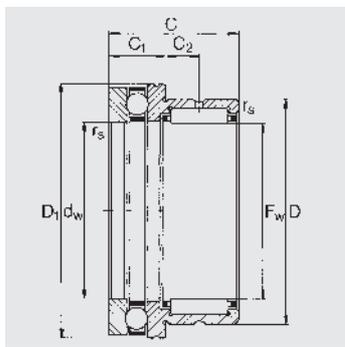
Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Kurzzeichen nach DIN 5429	Gewicht g	Lager mit Deckkappe Kurzzeichen	Kurzzeichen nach DIN 5429	Gewicht g	Abmessungen			Grenz- drehzahl ²⁾		Anschlussmasse			
							F _w	D	D ₁ max.	D ₂ max.	C -0,25	C ₁ -0,2	C ₂	d _w E8	r _s min.
10	NKX 10 TN	NAXK 10 TN	34	NKX 10 Z TN	NAXK 10 Z TN	36	10	19	24,1	25,2	23	9	6,5	10	0,3
12	NKX 12	NAXK 12	38	NKX 12 Z	NAXK 12 Z	40	12	21	26,1	27,2	23	9	6,5	12	0,3
15	NKX 15	NAXK 15	44	NKX 15 Z	NAXK 15 Z	47	15	24	28,1	29,2	23	9	6,5	15	0,3
17	NKX 17	NAXK 17	53	NKX 17 Z	NAXK 17 Z	55	17	26	30,1	31,2	25	9	8	17	0,3
20	NKX 20	NAXK 20	83	NKX 20 Z	NAXK 20 Z	90	20	30	35,1	36,2	30	10	10,5	20	0,3
25	NKX 25	NAXK 25	125	NKX 25 Z	NAXK 25 Z	132	25	37	42,1	43,2	30	11	9,5	25	0,6
30	NKX 30	NAXK 30	141	NKX 30 Z	NAXK 30 Z	148	30	42	47,1	48,2	30	11	9,5	30	0,6
35	NKX 35	NAXK 35	163	NKX 35 Z	NAXK 35 Z	168	35	47	52,1	53,2	30	12	9	35	0,6
40	NKX 40	NAXK 40	200	NKX 40 Z	NAXK 40 Z	208	40	52	60,1	61,2	32	13	10	40	0,6
45	NKX 45	NAXK 45	252	NKX 45 Z	NAXK 45 Z	265	45	58	65,2	66,5	32	14	9	45	0,6
50	NKX 50	NAXK 50	280	NKX 50 Z	NAXK 50 Z	300	50	62	70,2	71,5	35	14	10	50	0,6
60	NKX 60	NAXK 60	360	NKX 60 Z	NAXK 60 Z	380	60	72	85,2	86,5	40	17	12	60	1
70	NKX 70	NAXK 70	500	NKX 70 Z	NAXK 70 Z	520	70	85	95,2	96,5	40	18	11	70	1

TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).
Lager einseitig mit Verschlussring.

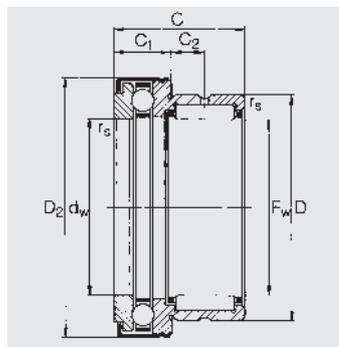
¹⁾ Mindestaxialbelastung $F_a = 1$ bis 2% der dynamischen Tragzahl C (axial).

²⁾ Grenzdrehzahl bei Ölschmierung.
Bei Fettschmierung sind 60% des angegebenen Tabellenwertes zulässig.

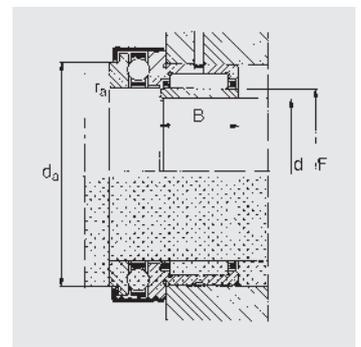
³⁾ Innenringe müssen getrennt bestellt werden,
nähere Einzelheiten siehe Seite 46.



NKX



NKX..Z



Anschlussmasse

	Tragzahlen				Ermüdungs-grenzbelastung		Grenz-drehzahl ²⁾ n _G min ⁻¹	Anschlussmasse		empfohlene Innenringe ³⁾ Kurzzeichen d F B	Wellen-durch-messer
	radial dyn. C kN	stat. C ₀ kN	axial ¹⁾ dyn. C kN	stat. C ₀ kN	radial P _u kN	axial P _u kN		d _a	r _a max.		
	6,2	7,8	10	14	0,93	0,52	12000	19,7	0,3	IR 7×10×16	10
	9	11	10,3	15,4	1,52	0,57	11000	21,7	0,3	IR 9×12×16	12
	10,7	12,7	10,5	16,8	1,76	0,62	9500	23,7	0,3	IR 12×15×16	15
	11,9	15	10,8	18,2	2,08	0,67	8500	25,7	0,3	IR 14×17×17	17
	16,4	23,8	14,3	24,7	3,1	0,91	7500	30,7	0,3	IR 17×20×20	20
	18,8	30,5	19,6	37,5	4	1,39	6000	37,7	0,6	IR 20×25×20	25
	22,6	36	20,4	42	4,65	1,56	5000	42,7	0,6	IR 25×30×20	30
	24,3	41,5	21,2	47	5,4	1,74	4600	47,7	0,6	IR 30×35×20	35
	26	47	27	63	6,2	2,33	4000	55,7	0,6	IR 35×40×20	40
	27,5	53	28	69	6,9	2,55	3600	60,5	0,6	IR 40×45×20	45
	38	74	29	75	9,5	2,8	3300	65,5	0,6	IR 45×50×25	50
	42	90	41,5	113	11,5	4,2	2800	80,5	1	IR 50×60×25	60
	44,5	92	43	127	11,4	4,7	2400	90,5	1	IR 60×70×25	70

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

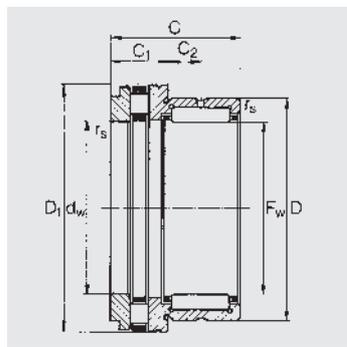
ohne und mit Deckkappe
Baureihen NKXR, NKXR..Z

Masstabelle · Abmessungen in mm

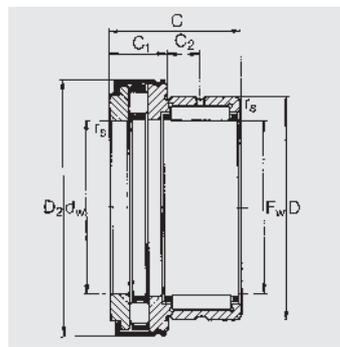
Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Kurzzeichen nach DIN 5429	Gewicht g	Lager mit Deckkappe	Kurzzeichen nach DIN 5429	Gewicht g	Abmessungen								
				Kurzzeichen			F _w	D	D ₁ max.	D ₂ max.	C -0,25	C ₁ -0,2	C ₂	d _w E8	r _s min.
15	NKXR 15	NAXR 15	42	NKXR 15 Z	NAXR 15 Z	45	15	24	28,1	29,2	23	9	6,5	15	0,3
17	NKXR 17	NAXR 17	50	NKXR 17 Z	NAXR 17 Z	53	17	26	30,1	31,2	25	9	8	17	0,3
20	NKXR 20	NAXR 20	80	NKXR 20 Z	NAXR 20 Z	84	20	30	35,1	36,2	30	10	10,5	20	0,3
25	NKXR 25	NAXR 25	120	NKXR 25 Z	NAXR 25 Z	125	25	37	42,1	43,2	30	11	9,5	25	0,6
30	NKXR 30	NAXR 30	135	NKXR 30 Z	NAXR 30 Z	141	30	42	47,1	48,2	30	11	9,5	30	0,6
35	NKXR 35	NAXR 35	157	NKXR 35 Z	NAXR 35 Z	165	35	47	52,1	53,2	30	12	9	35	0,6
40	NKXR 40	NAXR 40	204	NKXR 40 Z	NAXR 40 Z	214	40	52	60,1	61,2	32	13	10	40	0,6
45	NKXR 45	NAXR 45	244	NKXR 45 Z	NAXR 45 Z	260	45	58	65,2	66,5	32	14	9	45	0,6
50	NKXR 50	NAXR 50	268	NKXR 50 Z	NAXR 50 Z	288	50	62	70,2	71,5	35	14	10	50	0,6

Die Axialkäfige sind aus Kunststoff, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

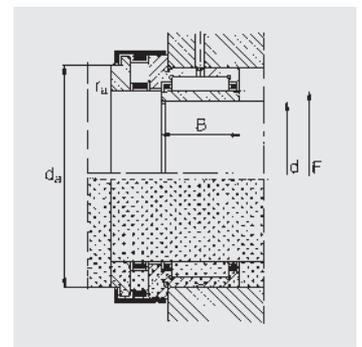
- 1) Axialteil der Lager mit 1% der axialen statischen Tragzahl C₀ vorspannen.
- 2) Grenzdrehzahl bei Ölschmierung.
Bei Fettschmierung sind 60% des angegebenen Tabellenwertes zulässig.
- 3) Bei der Berechnung der zulässigen Drehzahl wie Axiallager betrachten.
- 4) Innenringe müssen getrennt bestellt werden, nähere Einzelheiten siehe Seite 46.



NKXR



NKXR..Z



Anschlussmasse

	Tragzahlen				Ermüdungs- grenzbelastung		Grenz- drehzahl ²⁾ n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl ³⁾ n _B min ⁻¹	Anschlussmasse		empfohlene Innenringe ⁴⁾ Kurzzzeichen d F B	Wellen- durch- messer
	radial dyn. C kN	stat. C ₀ kN	axial ¹⁾ dyn. C kN	stat. C ₀ kN	radial P _U kN	axial P _U kN			d _a	r _a max.		
	10,7	12,7	14,4	28,5	1,76	2,5	13 000	6 500	23,7	0,3	IR 12×15×16	15
	11,9	15	15,9	33,5	2,08	3	12 000	5 500	25,7	0,3	IR 14×17×17	17
	16,4	23,8	24,9	53	3,1	4,55	10 000	4 200	30,7	0,3	IR 17×20×20	20
	18,8	30,5	33,5	76	4	6,6	8 500	3 400	37,7	0,6	IR 20×25×20	25
	22,6	36	35,5	86	4,65	6,7	7 500	2 900	42,7	0,6	IR 25×30×20	30
	24,3	41,5	39	101	5,4	9,2	6 500	2 500	47,7	0,6	IR 30×35×20	35
	26	47	56	148	6,2	13,1	6 000	2 000	55,7	0,6	IR 35×40×20	40
	27,5	53	59	163	6,9	14,7	5 000	1 900	60,6	0,6	IR 40×45×20	45
	38	74	61	177	9,5	16,2	4 800	1 700	65,5	0,6	IR 45×50×25	50

Innenringe, Laufringe

Baureihen IR, LR



Innenring IR



Innenring LR

Baureihen • Innenringe gibt es in folgenden Ausführungen:

Baureihen	Merkmale
Innenring IR	Innenring mit Toleranzen nach DIN 620
Innenring LR	Innenring mit grösseren Toleranzen (siehe Masszeichnung)

Innenringe und Laufringe ermöglichen zweckmässige und wirtschaftliche Konstruktionen, wenn Wellen nicht direkt als Laufbahn für Wälzlager oder z.B. für Dichtringe ausgeführt werden können.

Zur Anpassung an axiale Verschiebewege oder für zusätzliche Dichtringe sind Innenringe unterschiedlicher Breite lieferbar.

Innenringe und Laufringe sind in zwei Baureihen, IR und LR, erhältlich.

Laufringe der Baureihe LR haben grössere Toleranzen als Innenringe der Baureihe IR (siehe Masszeichnung).

Die Laufringe LR werden vor allem in Verbindung mit Nadelhülsen und Nadelbüchsen verwendet.

Innenringe IR

Innenringe IR sind gehärtet und feinstbearbeitet.

Die Mass-, Form- und Lagetoleranz entspricht der Toleranzklasse PN nach DIN 620. Der Laufbahndurchmesser «F» ist so toleriert, dass im montierten Zustand ein normales Betriebsspiel erreicht wird, wenn Nadellager verwendet werden.

Zum leichten Einbau haben die Innenringe Schlupffasen.

Ausgenommen sind die in der Masstabelle entsprechend gekennzeichneten Typen.

Auf Anfrage liefern wir Innenringe IR in Sonderausführung:

- Mit höherer Genauigkeit (Nachsetzzeichen P5 oder P6)
- Mit abweichender radialer Lagerluft (Nachsetzzeichen C2, C3 oder C4)
- Mit drallfrei geschliffener Lauffläche für Radial-Wellendichtringe (Nachsetzzeichen EGS)
- Mit Bearbeitungszugaben an der Laufbahn (Nachsetzzeichen VGS, siehe Tabelle 1)
- Mit Schmierbohrung (Nachsetzzeichen IS1)

Laufringe LR

Laufringe LR sind gehärtet und feinbearbeitet. Die Seitenflächen sind nicht geschliffen. Die Kante am Übergang zur Laufbahn ist gebrochen.

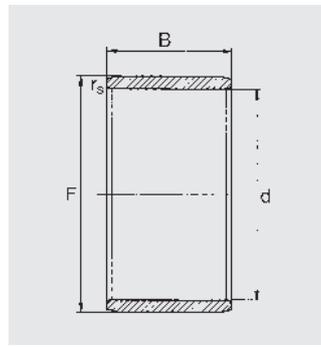
Laufringe LR werden nicht in Sonderausführung geliefert.

Tabelle 1 • Bearbeitungszugabe z für IR..VGS

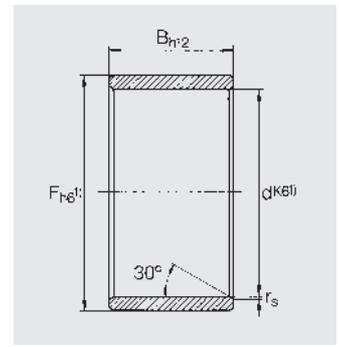
Laufbahndurchmesser F (mm) über	Laufbahndurchmesser bis	Bearbeitungszugabe z (mm)	Laufbahndurchmesser vorgeschliffen F _{VGS}
	50	0,1	F _{VGS} = F+z (Toleranz h7)
50	80	0,15	
80	180	0,2	
180	250	0,25	
250	315	0,3	
315	400	0,35	
400	500	0,4	

Innenringe

Baureihen IR, LR



IR



LR

Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Baupform	Abmessungen			Gewicht g
		d	F	B	
5	IR -	5 × 8 × 12	0,3	2,79	
	IR -	5 × 8 × 16	0,3	3,75	
6	IR -	6 × 9 × 12	0,3	3,17	
	IR -	6 × 9 × 16	0,3	4,3	
	□ IR -	6 × 10 × 10	0,3	3,7	
	■ IR -	6 × 10 × 12	0,3	4,6	
	IR LR	7 × 10 × 10,5	0,3	3,09	
7	IR -	7 × 10 × 12	0,3	3,61	
	IR -	7 × 10 × 16	0,3	4,9	
	IR -	8 × 12 × 10	0,3	4,8	
	IR LR	8 × 12 × 10,5	0,3	5	
8	IR -	8 × 12 × 12	0,3	5,7	
	IR LR	8 × 12 × 12,5	0,3	5,9	
	IR -	9 × 12 × 12	0,3	4,5	
	IR -	9 × 12 × 16	0,3	6,1	
9	IR LR	10 × 13 × 12,5	0,3	5,2	
	IR -	10 × 14 × 12	0,3	7,3	
	IR -	10 × 14 × 13	0,3	7,4	
	IR -	10 × 14 × 14	0,3	8	
	IR -	10 × 14 × 16	0,3	9,2	
	IR -	10 × 14 × 20	0,3	11,6	
12	IR -	12 × 15 × 12	0,3	5,8	
	IR LR	12 × 15 × 12,5	0,3	6,1	
	IR -	12 × 15 × 16	0,3	8	
	IR LR	12 × 15 × 16,5	0,3	8,1	
	IR LR	12 × 15 × 22,5	0,3	10,9	
	IR -	12 × 16 × 12	0,3	7,9	
	IR -	12 × 16 × 13	0,3	8,7	
	IR -	12 × 16 × 14	0,3	9,5	
	IR -	12 × 16 × 16	0,3	10,9	
	IR -	12 × 16 × 20	0,3	13,5	
	IR -	12 × 16 × 22	0,3	14,9	
	14	IR -	14 × 17 × 17	0,3	10

□ mit Schmierbohrung

■ mit Schmierbohrung, ohne seitliche Schlupfphase aussen

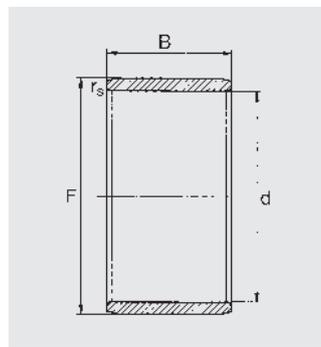
¹⁾ Arithmetischer Mittelwert aus grösstem und kleinstem Durchmesser.

Masstabelle · Abmessungen in mm

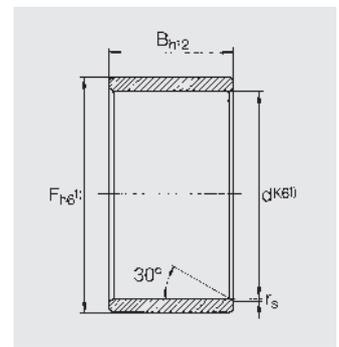
Wellen- durch- messer	Baupform	Abmessungen			Gewicht g
		d	F	B	
15	- LR	15 × 18 × 12,5	0,3	7,2	
	IR -	15 × 18 × 16	0,3	9,6	
	IR LR	15 × 18 × 16,5	0,3	9,9	
	IR -	15 × 19 × 16	0,3	12,8	
	IR -	15 × 19 × 20	0,3	16,4	
	□ IR -	15 × 20 × 12	0,3	12,1	
	IR -	15 × 20 × 13	0,3	13,5	
	■ IR -	15 × 20 × 14	0,3	14,7	
	IR -	15 × 20 × 23	0,3	24,4	
	17	IR -	17 × 20 × 16	0,3	10,7
IR LR		17 × 20 × 16,5	0,3	11,1	
IR -		17 × 20 × 20	0,3	13,5	
IR LR		17 × 20 × 20,5	0,3	13,8	
IR LR		17 × 20 × 30,5	0,3	20,6	
IR -		17 × 21 × 16	0,3	14,3	
IR -		17 × 21 × 20	0,3	18	
IR -		17 × 22 × 13	0,3	14,9	
■ IR -		17 × 22 × 14	0,3	16,4	
IR -		17 × 22 × 16	0,3	18,7	
IR -		17 × 22 × 23	0,3	27,1	
IR -		17 × 24 × 20	0,6	33,6	
20		IR -	20 × 24 × 16	0,3	16,5
		IR -	20 × 24 × 20	0,3	21,3
	- LR	20 × 25 × 12,5	0,3	16,3	
	□ IR -	20 × 25 × 16	0,3	21,1	
	- LR	20 × 25 × 16,5	0,3	21,7	
	IR -	20 × 25 × 17	0,3	22,4	
	■ IR -	20 × 25 × 18	0,3	24,3	
	IR -	20 × 25 × 20	0,3	27,5	
	IR LR	20 × 25 × 20,5	0,3	28,2	
	IR LR	20 × 25 × 26,5	0,3	36,1	
	IR -	20 × 25 × 30	0,3	40,9	
	IR LR	20 × 25 × 38,5	0,3	52,5	
	IR -	20 × 28 × 20	0,6	45,2	
	22	IR -	22 × 26 × 16	0,3	17,5
		IR -	22 × 26 × 20	0,3	23,2
		IR -	22 × 28 × 17	0,3	29,8
IR -		22 × 28 × 20	0,3	35	
IR LR		22 × 28 × 20,5	0,3	36	
IR -		22 × 28 × 30	0,3	54,4	

Innenringe

Baureihen IR, LR



IR



LR

Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Baupform	Abmessungen			Gewicht g	
		d	F	B		r _s min.
25	IR -	25	29	20	0,3	25,5
	IR -	25	29	30	0,3	39,3
	- LR	25	30	12,5	0,3	20
	□ IR -	25	30	16	0,3	26
	- LR	25	30	16,5	0,3	26,7
	IR -	25	30	17	0,3	27,5
	■ IR -	25	30	18	0,3	29,8
	IR -	25	30	20	0,3	32,6
	IR LR	25	30	20,5	0,3	33,5
	IR LR	25	30	26,5	0,3	43,3
	IR -	25	30	30	0,3	50,1
	IR -	25	30	32	0,3	53
	IR LR	25	30	38,5	0,3	63,8
	IR -	25	32	22	0,6	51,7
28	IR -	28	32	17	0,3	24,5
	IR -	28	32	20	0,3	28,4
	IR -	28	32	30	0,3	43,8
29	IR -	29	32	13	0,3	14,8
30	- LR	30	35	12,5	0,3	23,3
	IR -	30	35	13	0,3	25
	IR -	30	35	16	0,3	30,8
	- LR	30	35	16,5	0,3	31,4
	IR -	30	35	17	0,3	32,3
	■ IR -	30	35	18	0,3	35,3
	IR -	30	35	20	0,3	40
	IR LR	30	35	20,5	0,3	40,7
	IR -	30	35	26	0,3	50,3
	IR -	30	35	30	0,3	58,9
	IR -	30	37	18	0,6	50
	IR -	30	37	22	0,6	60,8
	□ IR -	30	38	20	0,6	64,8
	32	IR -	32	37	20	0,3
IR -		32	37	30	0,3	62,7
IR -		32	40	20	0,6	68
IR -		32	40	36	0,6	124
33	IR -	33	37	13	0,3	21,9

□ mit Schmierbohrung

■ mit Schmierbohrung, ohne seitliche Schlupfphase aussen

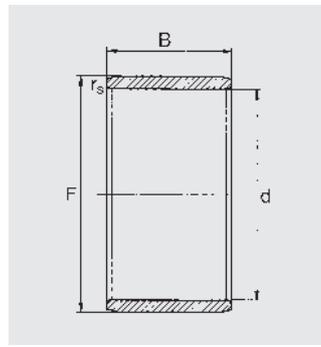
¹⁾ Arithmetischer Mittelwert aus grösstem und kleinstem Durchmesser.

Masstabelle · Abmessungen in mm

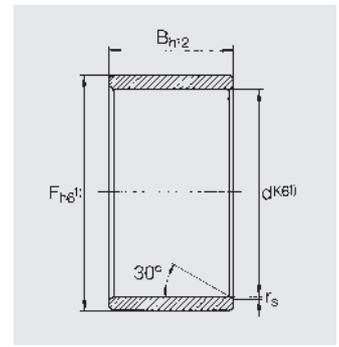
Wellen- durch- messer	Baupform	Abmessungen			Gewicht g		
		d	F	B		r _s min.	
35	- LR	35	40	12,5	0,3	27,2	
	- LR	35	40	16,5	0,3	37,4	
	IR -	35	40	17	0,3	38,3	
	IR -	35	40	20	0,3	44,4	
	IR LR	35	40	20,5	0,3	46,1	
	IR -	35	40	30	0,3	67,9	
	□ IR -	35	42	20	0,6	69,9	
	IR -	35	42	20,5	0,6	66	
	■ IR -	35	42	21	0,6	67,7	
	■ IR -	35	42	23	0,6	74	
	IR -	35	42	36	0,6	117	
	IR -	35	43	22	0,6	82	
	38	IR -	38	43	20	0,3	48,1
		IR -	38	43	30	0,3	73,6
40	LR -	40	45	16,5	0,3	41,4	
	IR -	40	45	17	0,3	42,5	
	IR -	40	45	20	0,3	50,5	
	IR LR	40	45	20,5	0,3	52,5	
	IR -	40	45	30	0,3	77,1	
	■ IR -	40	48	22	0,6	92,3	
	IR -	40	48	23	0,6	97,3	
	IR -	40	48	40	0,6	170	
42	□ IR -	40	50	20	1	106	
	IR -	40	50	22	1	118	
	IR -	42	47	20	0,3	53,5	
42	IR -	42	47	30	0,3	81	
	- LR	45	50	20,5	0,3	58,8	
45	IR -	45	50	25	0,6	71,1	
	IR LR	45	50	25,5	0,3	73,7	
	IR -	45	50	35	0,6	101	
	IR -	45	52	22	0,6	89	
	■ IR -	45	52	23	0,6	93	
	IR -	45	52	40	0,6	164	
	□ IR -	45	55	20	1	117	
	IR -	45	55	22	1	130	

Innenringe

Baureihen IR, LR



IR



LR

Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Bauform	Abmessungen			Gewicht g	
		d	F	B		r _s min.
50	□ IR –	50	55	20	0,6	62,6
	– LR	50	55	20,5	0,6	64,1
	IR –	50	55	25	0,6	77,8
	IR –	50	55	35	0,6	112
	IR –	50	58	22	0,6	115
	■ IR –	50	58	23	0,6	119
	IR –	50	58	40	0,6	209
	□ IR –	50	60	20	1	129
	IR –	50	60	25	1	163
	IR –	50	60	28	1,1	183
55	IR –	55	60	25	0,6	86
	IR –	55	60	35	0,6	121
	IR –	55	63	25	1	141
	IR –	55	63	45	1	256
	IR –	55	65	28	1,1	198
60	IR –	60	68	25	1	152
	IR –	60	68	35	0,6	213
	IR –	60	68	45	1	275
	IR –	60	70	25	1	195
	IR –	60	70	28	1,1	216
65	IR –	65	72	25	1	142
	IR –	65	72	45	1	259
	IR –	65	73	25	1	164
	IR –	65	73	35	1	232
	IR –	65	75	28	1,1	230
70	IR –	70	80	25	1	224
	IR –	70	80	30	1	267
	IR –	70	80	35	1	313
	IR –	70	80	54	1	487
	IR –	70	80	56	1	506
75	IR –	75	85	25	1	238
	IR –	75	85	30	1	287
	IR –	75	85	35	1	336
	IR –	75	85	54	1	520
80	IR –	80	90	25	1	254
	IR –	80	90	30	1	304
	IR –	80	90	35	1	355
	IR –	80	90	54	1	550

□ mit Schmierbohrung

■ mit Schmierbohrung, ohne seitliche Schlupfphase aussen

¹⁾ Arithmetischer Mittelwert aus grösstem und kleinstem Durchmesser.

Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Bauform	Abmessungen			Gewicht g	
		d	F	B		r _s min.
85	IR –	85	95	26	1	280
	IR –	85	95	36	1	390
	IR –	85	100	35	1,1	580
	IR –	85	100	63	1,1	1050
90	IR –	90	100	26	1	294
	IR –	90	100	30	1	340
	IR –	90	100	36	1	406
	IR –	90	105	35	1,1	610
95	IR –	95	105	26	1	313
	IR –	95	105	36	1	430
	IR –	95	110	35	1,1	643
	IR –	95	110	63	1,1	1170
100	IR –	100	110	30	1,1	370
	IR –	100	110	40	1,1	505
	IR –	100	115	40	1,1	775
110	IR –	110	120	30	1	409
	IR –	110	125	40	1,1	840
120	IR –	120	130	30	1	442
	IR –	120	135	45	1,1	1000
130	IR –	130	145	35	1,1	855
	IR –	130	150	50	1,5	1690
140	IR –	140	155	35	1,1	917
	IR –	140	160	50	1,5	1800
150	IR –	150	165	40	1,1	1120
160	IR –	160	175	40	1,1	1200
170	IR –	170	185	45	1,1	1450
180	IR –	180	195	45	1,1	1510
190	IR –	190	210	50	1,5	2410
200	IR –	200	220	50	1,5	2490
220	IR –	220	240	50	1,5	2750
240	IR –	240	265	60	2	4600
260	IR –	260	285	60	2	4980
280	IR –	280	305	69	2	6100
300	IR –	300	330	80	2,1	9200
320	IR –	320	350	80	2,1	9800
340	IR –	340	370	80	2,1	10200
360	IR –	360	390	80	2,1	10900
380	IR –	380	415	100	2,1	17000

Stützrollen



Stützrolle STO
ohne Axialführung



Stützrolle NA 22...2RS
ohne Axialführung, abgedichtet



Stützrolle NATR
Axialführung über Anlaufscheiben

Stützrollen haben dickwandige Aussenringe mit balligen Mantelflächen, die sich zur Aufnahme hoher radialer Belastungen eignen. Die ballige Mantelfläche des Aussenringes verringert Kantenbelastungen bei Fluchtungsfehlern.

Ist eine Stützrolle gegen eine ebene Laufbahn oder eine Kurvenscheibe abgestützt, verändert sich die Lastverteilung auf die Wälzkörper durch elastische Verformung des Aussenringes. Deshalb gelten bei diesen Betriebsbedingungen für Stützrollen die geringeren, wirksamen Tragzahlen C_w und C_{0w} . Zum Vergleich mit anderen Wälzlagern sind auch die Tragzahlen C und C_0 angegeben. Bei dynamischer Belastung darf wegen der im Aussenring auftretenden Biegewechselbeanspruchung und der damit verbundenen Bruchgefahr die wirksame dynamische Tragsicherheit $C_w/P = 1$ nicht unterschritten werden.

Um im dynamischen Betrieb eine einwandfreie Lagerfunktion zu gewährleisten, ist unter Berücksichtigung der jeweils vorliegenden Betriebsbedingungen eine Mindestbelastung der Stützrollen erforderlich, damit der Aussenring angetrieben wird und kein Schlupf entsteht.

Bei Stützrollen der Baureihe NUTR ist zusätzlich die zulässige radiale Lagerbelastung $F_{r\text{zul}}$ und $F_{0r\text{zul}}$ (siehe Masstabellen) zu berücksichtigen.

Stützrollen lassen sich universell einsetzen, vor allem als Druck-, Exzenter- oder Kipphebelrollen sowie für einfache Linearführungen.

Stützrollen RSTO und STO, ohne Axialführung

Bei Stützrollen der Baureihen RSTO und STO lassen sich der Innenring und der mit dem Aussenring gepaarte Nadelkranz getrennt montieren. Diese Stützrollen eignen sich bei Ölschmierung für hohe Drehzahlen.

Die Verträglichkeit des verwendeten Öles mit der Erstbefettung ist zu prüfen!

Für Stützrollen der Baureihe RSTO müssen die Laufbahnen der Wellenzapfen gehärtet und geschliffen sein. Aussenring und Nadelkranz sind seitlich zu führen.

Stützrollen RNA 22...2RS und NA 22...2RS, ohne Axialführung

Stützrollen dieser Baureihen sind beidseitig abgedichtet. Aussenring, Nadelkranz und Dichtscheiben bilden eine Einheit. Der Innenring kann getrennt montiert werden. Durch die Abdichtung sind diese Stützrollen wartungsarm. Die armierten Dichtscheiben verhindern weitgehend das Eindringen von Verunreinigungen und den Austritt von Schmierfett.

Die abgedichteten Stützrollen sind bei Temperaturen zwischen -25 °C und $+120\text{ °C}$ einsetzbar.

Stützrollen NATR und NATR..PP, mit Axialführung

Stützrollen der Baureihe NATR bestehen aus Aussenring, Innenring und Nadelkranz. Auf beiden Seiten des Innenringes sind Anlaufscheiben befestigt, die axial durch die Anschlusskonstruktion abgestützt werden müssen. Das Mass «d1» (siehe Masstabelle) ist dabei zu berücksichtigen. Stützrollen dieser Baureihe sind für hohe Belastungen ausgelegt und universell einsetzbar. Um Axialschübe zu vermeiden, müssen die Stützrollen dieser Baureihe möglichst genau in Laufrichtung ausgerichtet werden.

Grosse Fetträume ermöglichen entsprechend grosse Fettverrate, dadurch verlängern sich die Nachschmierintervalle.

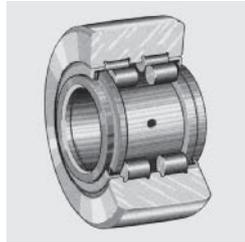
Abgedichtete Stützrollen der Baureihe NATR..PP sind wartungsarm und universell einsetzbar.

Sie haben einen zulässigen Temperaturbereich von -25 °C bis $+120\text{ °C}$.

Stützrollen



Stützrolle NUTR
Axialführung über Wälzkörper,
vollrollig



PWTR...2RS

Stützrollen NATV und NATV..PP, mit Axialführung

Stützrollen der Baureihe NATV sind vollnadelig, Aussenring und Innenring entsprechen denen der Baureihe NATR. Die Stützrollen der Baureihe NATV sind höher belastbar als Stützrollen der Baureihe NATR, jedoch bei niedrigeren Drehzahlen. Bezüglich der Anlaufflächen und Ausrichtung gelten die gleichen Hinweise wie für die Baureihe NATR.

Auf häufiges Nachschmieren ist zu achten!

Stützrollen der Baureihe NATV sind auch mit Lippendichtungen (Nachsetzzeichen PP) lieferbar. Sie sind bei Temperaturen zwischen -25 °C und $+120\text{ °C}$ einsetzbar.

Stützrollen NUTR, PWTR mit Axialführung

Stützrollen dieser Baureihe sind vollrollig. Der Doppelbord-Aussenring wird, wie bei Zylinderrollenlagern bewährt, über den Wälzkörpersatz axial geführt. Durch die im Aussenring eingepressten Winkelringe sind alle Einzelteile des Lagers zu einer Montageeinheit zusammengefügt. Die Winkelringe bilden in Verbindung mit den Bordringen eine wirksame Labyrinthdichtung. Stützrollen dieser Baureihe nehmen besonders hohe Belastungen und, durch die axiale Führung über die Wälzkörper, auch hohe Seitenkräfte auf. Innenring und Bordringe müssen fest gegeneinander gespannt werden. Dabei ist das Mass «d1» zu beachten.

Stützrollen mit besonders verstärktem Aussenring eignen sich zur Aufnahme sehr hoher radialer Belastungen. In der Masstabelle sind diese Stützrollen durch Angabe des vergrößerten Aussendurchmessers erkennbar; z. B. NUTR 50 110.

Auf häufiges Nachschmieren ist zu achten!

Baureihen • Stützrollen gibt es in folgenden Ausführungen:

Baureihen	Merkmale
RSTO	Stützrolle ohne Axialführung, Aussenring ohne Borde, ohne Innenring
STO	Stützrolle ohne Axialführung, Aussenring ohne Borde, mit Innenring
RNA 22...2RS	Stützrolle ohne Axialführung, beidseitig mit Lippendichtung, ohne Innenring
NA 22...2RS	Stützrolle ohne Axialführung, beidseitig mit Lippendichtung, mit Innenring
NATR	Stützrolle mit Axialführung über Anlaufscheiben, Spaltdichtung mit Innenring
NATR..PP	Stützrolle, beidseitig mit Lippendichtung
NATV	Stützrolle mit Axialführung über Anlaufscheiben, vollnadelig, Spaltdichtung, mit Innenring
NATV..PP	Stützrolle, vollnadelig, beidseitig mit Lippendichtung
NATV	Stützrolle mit Axialführung über Anlaufscheiben, vollnadelig, Spaltdichtung, mit Innenring
NATV..PP	Stützrolle, vollnadelig, beidseitig mit Lippendichtung
NUTR	Stützrolle mit Axialführung über Wälzkörper, vollrollig, Labyrinthdichtung, mit Innenring
PWTR...2RS	beidseitig mit Lippendichtung

Stützrollen

Genauigkeit

Die Mass-, Form- und Lagetoleranzen der Stützrollen entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620. Die radiale Lagerluft in der Normalausführung entspricht annähernd der Klasse C2. Bei STO und NA22...2RS = Klasse CN.

Abweichend von DIN 620 sind

- die Durchmessertoleranz des balligen Mantels (0 bis $-0,05$ mm),
- die Toleranz der Lagerbreite B bei den Baureihen NATR, NATV, NUTR, PWTR (Breitentoleranz h12),
- und die Rundheit des Innenringes bei Stützrollen der Baureihen NATR, NATV.

Gestaltung der Lagerungen

Bei Stützrollen der Baureihen RSTO/STO und RNA22/NA22 B sollen die Anlaufflächen mindestens feingedreht sein. Laufen die Stützrollen gegen ungehärtete Scheiben oder Bunde, müssen die Seitenflächen der Aussenringe mindestens zur Hälfte überdeckt sein, damit die Anlaufflächen ausreichend gross sind. Bei gehärteten Scheiben oder Anlaufbunden kann der Wert dieser Anlauffläche unterschritten werden.

Müssen Stützrollen der Baureihen NATR, NATV oder NUTR wegen auftretender Axialbelastung axial abgestützt werden, ist das Mass «d1» (siehe Massstabellen) einzuhalten. Bei Stützrollen NUTR müssen Innenring und Bordringe fest gegen einander gespannt werden.

Schmierung

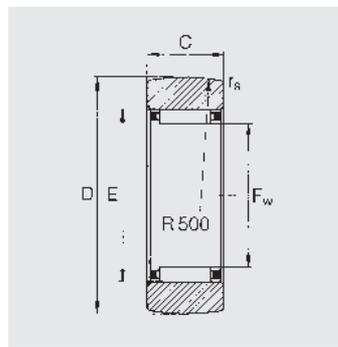
Stützrollen mindestens jährlich oder nach 2000 Betriebsstunden nachschmieren!

Alle Stützrollen werden mit einer Befettung nach DIN 51825 geliefert, die für Temperaturen zwischen -25°C und $+120^{\circ}\text{C}$ geeignet ist.

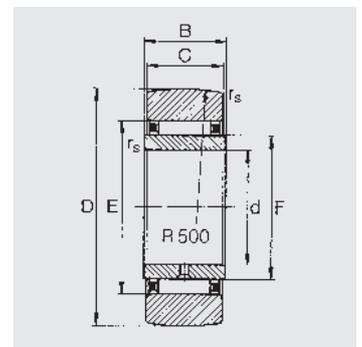
Zum Nachschmieren haben alle Innenringe eine Schmierbohrung.

Stützrollen

ohne Axialführung
Baureihen RSTO,
STO



RSTO



STO

Masstabelle · Abmessungen in mm

Aussen- durch- messer	ohne Innenring Kurzzeichen	Gewicht g	mit Innenring Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen							Tragzahlen ²⁾		Ermüdungs- grenz- belastung P_{uw} kN	Drehzahl ³⁾ n_D Fett min ⁻¹
					d	D	C	B	F ¹⁾ F _w	E	r _s min.	als Stützrolle dyn. C _w kN	stat. C _{0w} kN		
16	RSTO 5 TN	8,5	–	–	–	16	7,8	–	7	10	0,3	2,85	2,65	0,31	16000
19	RSTO 6 TN	12,5	STO 6 TN	17	6	19	9,8	10	10	13	0,3	4,75	5,5	0,58	10000
24	RSTO 8 TN	21	STO 8 TN	26	8	24	9,8	10	12	15	0,3	4,9	6,1	0,7	8000
30	RSTO 10	42	STO 10	49	10	30	11,8	12	14	20	0,3	10,3	10,6	1,17	5500
32	RSTO 12	49	STO 12	57	12	32	11,8	12	16	22	0,3	11,5	12,5	1,28	4500
35	RSTO 15	50	STO 15	63	15	35	11,8	12	20	26	0,3	13,4	16,2	1,35	3300
40	RSTO 17	88	STO 17	107	17	40	15,8	16	22	29	0,3	20	25,5	2,19	2800
47	RSTO 20	130	STO 20	152	20	47	15,8	16	25	32	0,3	21	38	2,7	2400
52	RSTO 25	150	STO 25	177	25	52	15,8	16	30	37	0,3	23,1	33,5	2,85	1800
62	RSTO 30	255	STO 30	308	30	62	19,8	20	38	46	0,6	35,5	57	4	1300
72	RSTO 35	375	STO 35	441	35	72	19,8	20	42	50	0,6	36	59	4,55	1100
80	RSTO 40	420	STO 40	530	40	80	19,8	20	50	58	1	35,5	62	4,95	850
85	RSTO 45	453	STO 45	576	45	85	19,8	20	55	63	1	40	74	4,95	750
90	RSTO 50	481	STO 50	617	50	90	19,8	20	60	68	1	43,5	85	5,4	650

TN = Kunststoffkäftig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

¹⁾ F = Laufbahndurchmesser des Innenringes.
F_w = Nadelhüllkreis mit dem Toleranzfeld F6.

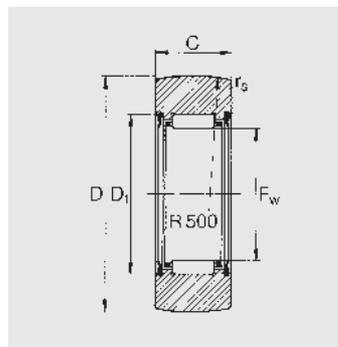
²⁾ Bei Abstützung gegen eine ebene Laufbahn oder Kurvenscheibe sind aufgrund der elastischen Aussenringverformung die Tragzahlen C_w und C_{0w} massgebend.

³⁾ Drehzahl im Dauerbetrieb und bei Fettschmierung.

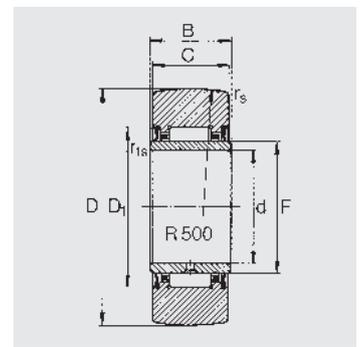
Sonderausführung: zylindrische Mantelfläche des Aussenrings.
Nachsetzzeichen: X (z. B. RSTO 5 TNX)

Stützrollen

ohne Axialführung
abgedichtet
Baureihen RNA 22...2RS,
NA 22...2RS



RNA 22...2RS



NA 22...2RS

Masstabelle · Abmessungen in mm

Aussen- durch- messer	ohne Innenring Kurzzeichen	Gewicht g	mit Innenring Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen								Tragzahlen ²⁾		Ermüdungs- grenz- belastung P_{uw} kN	Drehzahl ³⁾ n_D Fett min ⁻¹
					d	D	C	B	F ¹⁾ F _w	D ₁ min.	r _s	r _{1s} C _w min.	als Stützrolle dyn. C _{0w} kN	stat. kN		
19	RNA 22/6.2RS	18	NA 22/6.2RS	22	6	19	11,8	12	10	16	0,3	0,3	5,3	4,65	0,41	9000
24	RNA 22/8.2RS	29	NA 22/8.2RS	34	8	24	11,8	12	12	18	0,3	0,3	5,7	5,4	0,54	7000
30	RNA 2200.2RS	52	NA 2200.2RS	60	10	30	13,8	14	14	20	0,6	0,3	7,8	8,3	0,96	5500
32	RNA 2201.2RS	57	NA 2201.2RS	67	12	32	13,8	14	16	22	0,6	0,3	8,7	9,9	1,08	4700
35	RNA 2202.2RS	60	NA 2202.2RS	75	15	35	13,8	14	20	26	0,6	0,3	9,8	12,3	1,15	3400
40	RNA 2203.2RS	94	NA 2203.2RS	112	17	40	15,8	16	22	28	1	0,3	12,2	16,7	1,62	3000
47	RNA 2204.2RS	152	NA 2204.2RS	177	20	47	17,8	18	25	33	1	0,3	18,9	22,3	2,3	2300
52	RNA 2205.2RS	179	NA 2205.2RS	209	25	52	17,8	18	30	38	1	0,3	21,1	27	2,5	1800
62	RNA 2206.2RS	284	NA 2206.2RS	324	30	62	19,8	20	35	43	1	0,3	23,3	32	3	1400
72	RNA 2207.2RS	432	NA 2207.2RS	505	35	72	22,7	23	42	50	1,1	0,6	30	46,5	4,35	1100
80	RNA 2208.2RS	530	NA 2208.2RS	628	40	80	22,7	23	48	57	1,1	0,6	38,5	58	4,6	850
85	RNA 2209.2RS	545	NA 2209.2RS	655	45	85	22,7	23	52	62	1,1	0,6	40,5	64	4,9	800
90	RNA 2210.2RS	563	NA 2210.2RS	690	50	90	22,7	23	58	68	1,1	0,6	42,5	70	4,8	650

¹⁾ F = Laufbahndurchmesser des Innenringes.
F_w = Nadelhüllkreis mit dem Toleranzfeld F6.

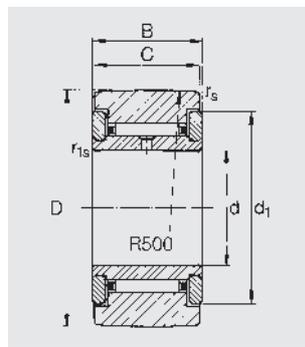
²⁾ Bei Abstützung gegen eine ebene Laufbahn oder Kurvenscheibe sind aufgrund der elastischen Aussenringverformung die Tragzahlen C_w und C_{0w} massgebend.

³⁾ Drehzahl im Dauerbetrieb und bei Fettschmierung.

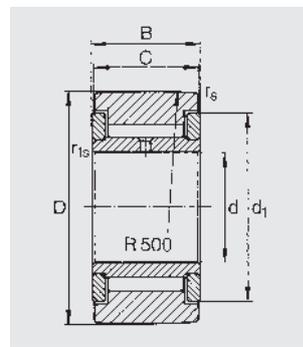
Sonderausführung: zylindrische Mantelfläche des Aussenrings.
Nachsetzzeichen: X (z. B. NA 22/6.2RSX)

Stützrollen

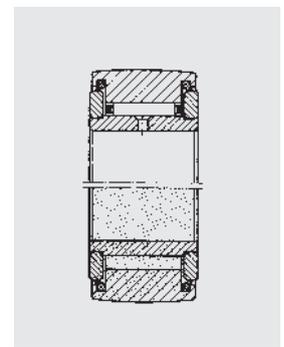
mit Axialführung
Baureihen NATR,
NATR..PP,
NATV,
NATV..PP



NATR



NATV



NATR..PP
NATV..PP

Masstabelle · Abmessungen in mm

Aussen- durch- messer	ohne Innenring Kurzzeichen	Gewicht g	mit Innenring Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen								Tragzahlen ¹⁾		Ermüdungs- grenz- belastung P _{uw} kN	Drehzahl ²⁾ n _D Fett min ⁻¹
					d	D	C	B	D ₁	r _s	r _{1s} min.	als Stützrolle dyn. C _w kN	stat. C _{ow} kN			
16	NATR 5	14	NATR 5 PP	14	5	16	11	12	12	0,15	0,15	3,15	3,3	0,41	14000	
	NATV 5	15	NATV 5 PP	15	5	16	11	12	12	0,15	0,15	4,85	6,5	0,85	3800	
19	NATR 6	20	NATR 6 PP	20	6	19	11	12	14	0,15	0,15	3,5	3,9	0,485	11000	
	NATV 6	21	NATV 6 PP	21	6	19	11	12	14	0,15	0,15	5,5	7,9	1,03	3100	
24	NATR 8	41	NATR 8 PP	41	8	24	14	15	19	0,3	0,3	5,5	6,4	0,81	7500	
	NATV 8	42	NATV 8 PP	42	8	24	14	15	19	0,3	0,3	7,8	11,4	1,42	2500	
30	NATR 10	64	NATR 10 PP	64	10	30	14	15	23	0,6	0,3	6,8	8,4	1,07	5500	
	NATV 10	65	NATV 10 PP	65	10	30	14	15	23	0,6	0,3	9,5	14,6	1,82	2100	
32	NATR 12	71	NATR 12 PP	71	12	32	14	15	25	0,6	0,3	6,9	8,8	1,11	4500	
	NATV 12	72	NATV 12 PP	72	12	32	14	15	25	0,6	0,3	9,7	15,4	1,92	1800	
35	NATR 15	103	NATR 15 PP	103	15	35	18	19	27	0,6	0,3	9,7	14,1	1,68	3600	
	NATV 15	105	NATV 15 PP	105	15	35	18	19	27	0,6	0,3	12,8	23	2,9	1600	
40	NATR 17	144	NATR 17 PP	144	17	40	20	21	32	1	0,3	10,9	15,5	1,83	2900	
	NATV 17	152	NATV 17 PP	152	17	40	20	21	32	1	0,3	14,8	26,5	3	1400	
47	NATR 20	246	NATR 20 PP	246	20	47	24	25	37	1	0,3	15,5	25,5	3	2400	
	NATV 20	254	NATV 20 PP	254	20	47	24	25	37	1	0,3	20,6	42	5,2	1300	
52	NATR 25	275	NATR 25 PP	275	25	52	24	25	42	1	0,3	15,4	26,5	3,05	1800	
	NATV 25	285	NATV 25 PP	285	25	52	24	25	42	1	0,3	20,5	44	5,4	1000	
62	NATR 30	470	NATR 30 PP	470	30	62	28	29	51	1	0,3	23,6	38,5	4,55	1300	
	NATV 30	481	NATV 30 PP	481	30	62	28	29	51	1	0,3	30,5	63	7,7	850	
72	NATR 35	635	NATR 35 PP	635	35	72	28	29	58	1,1	0,6	25,5	44,5	5,56	1000	
	NATV 35	647	NATV 35 PP	647	35	72	28	29	58	1,1	0,6	33	73	9,13	750	
80	NATR 40	805	NATR 40 PP	805	40	80	30	32	66	1,1	0,6	33	59	7,37	850	
	NATV 40	890	NATV 40 PP	890	40	80	30	32	66	1,1	0,6	41	90	11,25	650	
85	NATR 45	910	NATR 45 PP	910	45	85	30	32	72	1,1	0,6	32,5	59	7,37	750	
	NATV 45	960	NATV 45 PP	960	45	85	30	32	72	1,1	0,6	32	59	7,37	650	
90	NATR 50	960	NATR 50 PP	960	50	90	30	32	76	1,1	0,6	32	59	7,37	650	
	NATV 50	990	NATV 50 PP	990	50	90	30	32	76	1,1	0,6	40,5	93	11,63	550	

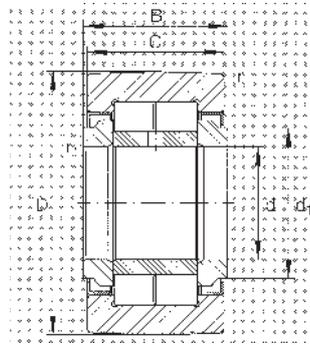
¹⁾ Bei Abstützung gegen eine ebene Laufbahn oder Kurvenscheibe sind aufgrund der elastischen Aussenringverformung die Tragzahlen C_w und C_{ow} massgebend.

²⁾ Drehzahl im Dauerbetrieb bei Fettschmierung.

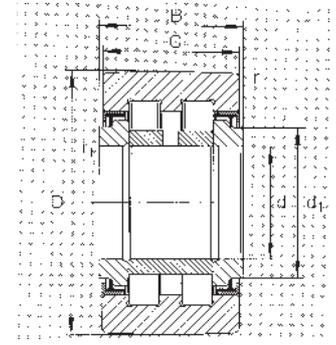
Sonderausführung: zylindrische Mantelfläche des Aussenrings.
Nachsetzzeichen: X (z. B. NATR 5X oder NATR 5 PPX)

Stützrollen

mit Axialführung
Baureihen NUTR,
PWTR...2RS



NUTR



PWTR...2RS

Masstabelle · Abmessungen in mm

Ausser- durch- messer	Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen							Tragzahlen ¹⁾				Ermüdungs- grenz- belastung P _{uw} kN	Drehzahl ²⁾ n _D Fett min ⁻¹
			d	D	B	C	d ₁	r	r ₁	als Stützrolle dyn. C _w kN	stat. C _{0w} kN	F _{rzul} kN	F _{Orzul} kN		
35	NUTR 15	99	15	35	19	18	20	0,6	0,3	15	16,8	8,6	16,8	2,22	6500
	PWTR 15.2RS	99	15	35	19	18	20	0,6	0,3	11,6	11,3	9,4	11,3	1,78	6000
40	NUTR 17	147	17	40	21	20	22	1	0,5	18,4	22,6	13,1	22,6	2,9	5500
	PWTR 17.2RS	147	17	40	21	20	22	1	0,5	13,2	13,8	13,8	13,8	2,2	5000
42	NUTR 15 42	158	15	42	19	18	20	0,6	0,3	18,1	21,9	21,9	21,9	2,9	6500
	PWTR 15 42.2RS	158	15	42	19	18	20	0,6	0,3	13,5	14,1	14,1	14,1	2,23	6000
47	NUTR 17 47	220	17	47	21	20	22	1	0,5	21,3	28	28	28	3,6	5500
	PWTR 17 47.2RS	220	17	47	21	20	22	1	0,5	14,8	16,4	16,4	16,4	2,6	5000
	NUTR 20	245	20	47	25	24	27	1	0,5	28	35	16,4	33	4,4	4200
	PWTR 20.2RS	245	20	47	25	24	27	1	0,5	23,2	25,5	18,3	25,5	3,6	3800
52	NUTR 20 52	321	20	52	25	24	27	1	0,5	31,5	41	38,5	41	5,2	4200
	PWTR 20 52.2RS	321	20	52	25	24	27	1	0,5	25,5	29,5	29,5	29,5	4,15	3800
	NUTR 25	281	25	52	25	24	31	1	0,5	29	37,5	17,3	34,5	4,7	3400
	PWTR 25.2RS	281	25	52	25	24	31	1	0,5	24,2	28	19,3	28	3,9	3800
62	NUTR 25 62	450	25	62	25	24	31	1	0,5	35,5	50	50	50	6,3	3400
	PWTR 25 62.2RS	450	25	62	25	24	31	1	0,5	29	36	36	36	5	3400
	NUTR 30	465	30	62	29	28	38	1	0,5	40	50	23,5	46,5	6,3	2600
	PWTR 30.2RS	465	30	62	29	28	38	1	0,5	35	39,5	25,5	39,5	5,4	2200
72	NUTR 30 72	697	30	72	29	28	38	1	0,5	47,5	64	64	64	8,1	2600
	PWTR 30 72.2RS	697	30	72	29	28	38	1	0,5	41	49	49	49	6,7	2200
	NUTR 35	630	35	72	29	28	44	1,1	0,6	44,5	60	32	60	7,6	2100
	PWTR 35.2RS	630	35	72	29	28	44	1,1	0,6	38,5	46,5	34,5	46,5	6,3	1800
80	NUTR 35 80	836	35	80	29	28	44	1,1	0,6	51	72	72	72	9,1	2100
	PWTR 35 80.2RS	836	35	80	29	28	44	1,1	0,6	43,5	55	55	55	7,5	1800
	NUTR 40	816	40	80	32	30	51	1,1	0,6	55	75	30,5	60	9,4	1600
	PWTR 40.2RS	816	40	80	32	30	51	1,1	0,6	44,5	53	35	53	7,1	1500
85	NUTR 45	883	45	85	32	30	55	1,1	0,6	56	78	31,5	61	9,7	1400
	PWTR 45.2RS	883	45	85	32	30	55	1,1	0,6	45	55	36	55	7,4	1300
90	NUTR 40 90	1129	40	90	32	30	51	1,1	0,6	66	95	84	95	11,9	1600
	PWTR 40 90.2RS	1129	40	90	32	30	51	1,1	0,6	52	66	66	66	8,8	1500
	NUTR 50	950	50	90	32	30	60	1,1	0,6	57	81	32	62	10,1	1300
	PWTR 50.2RS	950	50	90	32	30	60	1,1	0,6	45,5	57	37	57	7,7	1100
100	NUTR 45 100	1396	45	100	32	30	55	1,1	0,6	71	107	106	107	13,3	1400
	PWTR 45 100.2RS	1396	45	100	32	30	55	1,1	0,6	56	74	74	74	9,9	1300
110	NUTR 50 110	1690	50	110	32	30	60	1,1	0,6	76	120	120	120	14,9	1300
	PWTR 50 110.2RS	1690	50	110	32	30	60	1,1	0,6	159	82	82	82	11	1100

¹⁾ Bei Abstützung gegen eine ebene Laufbahn oder Kurvenscheibe sind aufgrund der elastischen Aussenringverformung die Tragzahlen C_w und C_{0w} sowie die zul. Radialbelastungen F_r und F_{Or} massgebend.

²⁾ Drehzahl im Dauerbetrieb und bei Fettschmierung

Sonderausführung: zylindrische Mantelfläche des Aussenrings.
Nachsetzzeichen: X (z. B. NUTR 15X)

Kurvenrollen



Kurvenrolle KR..PP
Axialführung über Anlaufbund
und -scheibe, abgedichtet



Kurvenrolle KRV..PP
Axialführung über Anlaufbund und
-scheibe, vollnadelig, abgedichtet

Kurvenrollen bestehen aus einem massiven Bundbolzen von hoher Festigkeit mit gehärteter Laufbahn, Anlaufflächen, dickwandigem Aussenring und Wälzkörpersatz. Abhängig von der Baureihe ist der Wälzkörpersatz käfiggeführt oder vollnadelig bzw. vollrollig. Der dickwandige Aussenring mit balliger Mantelfläche eignet sich zur Aufnahme hoher radialer Belastungen. Die ballige Mantelfläche des Aussenringes verringert Kantenbelastungen bei Fluchtungsfehlern. Durch das Gewinde am Bolzenende lassen sich Kurvenrollen einfach befestigen. Zum Nachschmieren sind Schmierbohrungen an der Bundseite des Bolzens, auf der gewindefeitigen Stirnfläche (KR 16 und KR 19 nur auf der bundseitigen Stirnfläche) und ab Aussenringdurchmesser 30 mm zusätzlich am Schaft vorgesehen. Kurvenrollen sind auch mit Exzenter lieferbar.

Ist die Kurvenrolle gegen eine ebene Laufbahn oder eine Kurvenscheibe abgestützt, verändert sich die Lastverteilung auf die Wälzkörper durch elastische Verformung des Aussenringes. Deshalb gelten bei diesen Betriebsbedingungen für Kurvenrollen die wirksamen Tragzahlen C_w und C_{0w} . Zum Vergleich mit anderen Wälzlagern sind auch die Tragzahlen C und C_0 angegeben. Bei dynamischer Belastung darf wegen der im Aussenring auftretenden Biegewechselbeanspruchung und der damit verbundenen Bruchgefahr die wirksame dynamische Tragsicherheit $C_w/P = 1$ nicht unterschritten werden.

Um im dynamischen Betrieb eine einwandfreie Lagerfunktion zu gewährleisten, ist unter Berücksichtigung der jeweils vorliegenden Betriebsbedingungen eine Mindestbelastung der Kurvenrollen erforderlich, damit der Aussenring angetrieben wird und kein Schlupf entsteht. Bei Kurvenrollen der Baureihe NUKR ist zusätzlich die zulässige radiale Lagerbelastung F_{rzul} und F_{Orzul} (siehe Masstabellen) zu beachten.

Kurvenrollen lassen sich universell einsetzen, vor allem als Druck-, Exzenter- oder Kipphebelrollen sowie für einfache Linearführungen.

Kurvenrollen KR und KR..PP

Kurvenrollen der Baureihe KR bestehen aus Bundbolzen, Aussenring, Nadelkranz und aufgepresster Anlaufscheibe. Diese Elemente bilden zusammen eine Baueinheit. Der feste Bund des Bolzens und die Anlaufscheibe führen den Aussenring nach dem Einbau axial.

Kurvenrollen dieser Baureihe sind für hohe Belastungen ausgelegt. Der Tragzahlwert C_{0w} (siehe Masstabelle) darf bei stossartigen Radialbelastungen nicht überschritten werden!

Grosse Fetträume ermöglichen entsprechend grosse Fettvorräte, dadurch verlängern sich die Nachschmierintervalle.

Abgedichtete Kurvenrollen der Baureihe KR..PP sind wartungsarm und universell einsetzbar. Abgedichtete Kurvenrollen sind geeignet für den Temperaturbereich zwischen -25 °C und $+120\text{ °C}$.

Baureihen • Kurvenrollen gibt es in folgenden Ausführungen:

Baureihen	Merkmale
KR	Kurvenrolle mit Axialführung über Anlaufbund und -scheibe, Spaltdichtung
KR..PP	Kurvenrolle zusätzlich mit Lippendichtungen
KRE	Kurvenrolle mit Exzenter
KRE..PP	Kurvenrolle mit Exzenter und Lippendichtungen
KRV	Kurvenrolle mit Axialführung über Anlaufbund und -scheibe, vollnadelig, Spaltdichtung
KRV..PP	Kurvenrolle, vollnadelig, zusätzlich mit Lippendichtungen
KRVE	Kurvenrolle, vollnadelig, mit Exzenter
KRVE..PP	Kurvenrolle, vollnadelig, mit Exzenter und Lippendichtungen
NUKR, PWKR...2RS	Kurvenrolle mit Axialführung über Wälzkörper, vollrollig, Labyrinthdichtung + optimiertes Profil
NUKRE, PWKRE...2RS	Kurvenrolle, vollrollig, mit Exzenter + optimiertes Profil

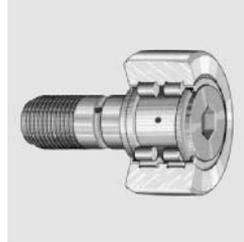
Kurvenrollen



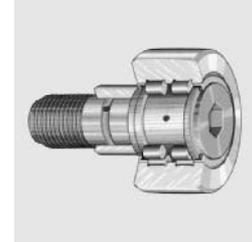
Kurvenrolle NUKR
Axialführung über Wälzkörper,
vollrollig



Kurvenrolle NUKRE
Axialführung über Wälzkörper,
vollrollig, mit Exzenter



Kurvenrolle PWKR...2RS
Axialführung über Wälzkörper
und Borde, vollrollig



Kurvenrolle PWKRE...2RS
Axialführung über Wälzkörper
und Borde, vollrollig, mit Exzenter

Kurvenrollen KRV und KRV..PP

Kurvenrollen der Baureihe KRV sind vergleichbar mit Kurvenrollen der Baureihe KR, sie sind jedoch vollnadelig ausgeführt. Die Kurvenrollen der Baureihe KRV sind höher belastbar als die Kurvenrollen der Baureihe KR, die zulässigen Drehzahlen liegen etwas niedriger.

Auf häufiges Nachschmieren ist zu achten!

Kurvenrollen der Baureihe KRV sind auch mit Lippendichtungen (Nachsetzzeichen PP) lieferbar. Sie sind bei Temperaturen zwischen -25 °C und bis $+120\text{ °C}$ einsetzbar.

Kurvenrollen NUKR, PWKR...2RS

Kurvenrollen der Baureihe NUKR/PWKR bestehen aus Bundbolzen, Doppelbord-Aussenring, vollrolligem Wälzkörpersatz, Winkelringen und aufgespresstem Bordring. Durch den aufgespressten Bordring wird die Montageeinheit hergestellt. Wie bei Zylinderrollenlagern bewährt, ist der Doppelbord-Aussenring über den Wälzkörpersatz axial geführt. Die Winkelringe bilden in Verbindung mit den seitlichen Anlaufborden eine wirksame Labyrinthdichtung. Kurvenrollen dieser Baureihe nehmen besonders hohe Belastungen und, durch die axiale Führung über die Wälzkörper, auch hohe Seitenkräfte auf.

Auf häufiges Nachschmieren ist zu achten!

Kurvenrollen mit Exzenter, KRE, KRE..PP, KRVE, KRVE..PP, NUKRE, PWKRE...2RS

Kurvenrollen mit Exzenter lassen sich einfach an die Laufbahnen der Anschlusskonstruktion anpassen (z. B. gleichmäßige Lastverteilung bei Einsatz von mehreren Kurvenrollen). Durch den Schlitz an der Stirnseite des Bolzens lässt sich die Rolle verdrehen, bis die erforderliche Exzentrizität eingestellt ist (maximales Mass «e» siehe Masstabellen).

Genauigkeit

Die Mass-, Form- und Lagetoleranzen des Aussenringes entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620.

Die Durchmessertoleranz des balligen Mantels (0 bis $-0,05\text{ mm}$) weicht von DIN 620 ab.

Die radiale Lagerluft in der Normalausführung entspricht annähernd der Klasse C2.

Die Durchmessertoleranz des Schaftes liegt ohne Exzenter im Toleranzfeld H7, bei der Ausführung mit Exzenter im Toleranzfeld H9.

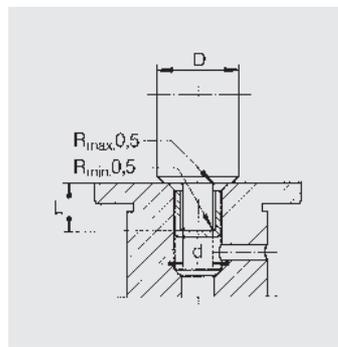
Gestaltung der Lagerungen

Bei Kurvenrollen ist darauf zu achten, dass der Bolzen möglichst spielfrei in der Aufnahmebohrung sitzt. Als Toleranzfeld für die Aufnahmebohrung ist H7(J7) geeignet.

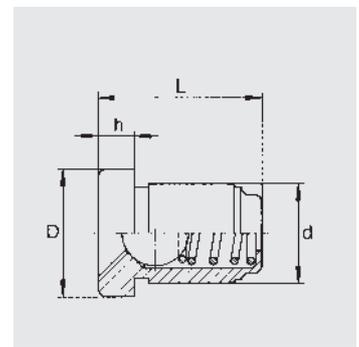
Bei der Auslegung der Anlagefläche für die Kurvenrolle an der Anschlusskonstruktion ist das Mass «d2» zu beachten (d2 siehe Masstabelle).

Die Fase der Aufnahmebohrung möglichst klein ausführen (ca. $0,5 \times 45^\circ$), um eine optimale Anlagefläche zu erzielen.

Kurvenrollen



Verschlussdeckel



Einschlagschmiernippel

Schmierung



Kurvenrollen mindestens jährlich oder nach 2000 Betriebsstunden nachschmieren!

Alle Kurvenrollen werden mit einer Befettung aus hochwertigem Lithiumkomplexfett KP2N-25, DIN 51825, geliefert, das für Temperaturen zwischen -25 °C und $+120\text{ °C}$ geeignet ist.

Der Temperaturbereich für abgedichtete Kurvenrollen ist in den jeweiligen Baureihenbeschreibungen angegeben.

Zum Nachschmieren der Wälzkörper haben alle Kurvenrollen je eine Schmierbohrung

- auf der Bundseite des Bolzens
- auf der gewindeseitigen Stirnfläche (ab Aussendurchmesser 22 mm)
- und am Schaft des Bundbolzens (ab Aussendurchmesser 30 mm)

Kurvenrollen mit Exzenter sind über den Schaft nicht nachschmierbar, der Exzentering verdeckt die Schmierbohrung.

Für die Aufnahme von Einschlag-Schmiernippeln sind die Bohrungen auf der Bundseite des Bolzens und auf der gewindeseitigen Stirnfläche vorgesehen. Kurvenrollen NUKR haben zusätzlich eine Schmierrille am Schaft.

Ein- und Ausbau

Die nichtbenötigte Schmierbohrung muss vor dem Einbau durch den mitgelieferten Verschlussdeckel geschlossen werden.

Er ist mit einem Einpressdorn in die Schmierbohrung einzupressen. Masse des Einpressdornes aus Tabelle 1 entnehmen.

Schläge auf den Anlaufbund des Bolzens vermeiden!

Der Schlitz an der Bundseite dient zum Festhalten mit einem Halteschlüssel beim Festziehen der Befestigungsmutter oder zum Einstellen des Exzenters. Die Kurvenrollen sind so einzubauen, dass die Schmierbohrung der Innenlaufbahn in der entlasteten Zone liegt. Ihre Lage sowie die höchste Stelle des Exzenters sind an der Position der Herstellerbezeichnung zu erkennen. Die zweite Querbohrung im Schaft, bei grösseren Kurvenrollen ab Rollenaussendurchmesser 30 mm, liegt in der gleichen Ebene und lässt sich auch als Verdrehesicherung verwenden.

Bei Befestigung mit Mutter Anziehdrehmoment beachten! Nur wenn die angegebenen Anziehdrehmomente (siehe Masstabelle) eingehalten werden, sind die wirksamen Tragzahlen gewährleistet. Die Befestigungsmutter ist gegen Lösen zu sichern!

Zubehör

Wir liefern folgendes Zubehör:

- Verschlussdeckel; Kurvenrollen werden mit einem Verschlussdeckel (Bild 1, nach Tabelle 1) ausgeliefert. Damit ist vor dem Einbau der Kurvenrolle die nichtbenötigte Schmierbohrung zu verschliessen.

Folgendes Zubehör getrennt bestellen:

- Schmiernippel; für Kurvenrollen sind besonders raumsparende Einschlag-Schmiernippel mit zylindrischem Schaft lieferbar (Bild 2, Masse und Bezeichnung aus Tabelle 2 entnehmen) und
- Befestigungsmuttern DIN 934; z.B. Sechskantmutter M8 DIN 934

Tabelle 1 • Verschlussdeckel

Verschluss- deckel	Nenn- durchmesser D	Masse für Einpressdorn in mm			verwendbar für Grössen
		\cong	d -0,1	L -0,1	
VD 1	4	10	2,7	5,2	16 bis 26
VD 2	6	12	4,7	7,3	30 bis 40
VD 3	8	15	6,7	10	47 bis 90

Tabelle 2 • Schmiernippel

Schmiernippel	Masse in mm				verwendbar für Grössen
	D	d	L	h	
NIP A 1	6	4	6	1,5	16 bis 26
NIP A 2	8	6	9	2	30 bis 40
NIP A 3	10	8	12	3	47 bis 90

Bestellbeispiel

Kurvenrolle der Bauform KR, mit Axialführung über Anlaufbund und Anlaufscheibe, beidseitig abgedichtet: Aussendurchmesser: 30 mm

Zusätzliche Eigenschaften:

Besonders hohe Mass-, Form- und Laufgenauigkeit des Aussenringes nach Toleranzklasse P5 (Nachsetzzeichen P5).

Bestellbezeichnung

KR 30 PP P5

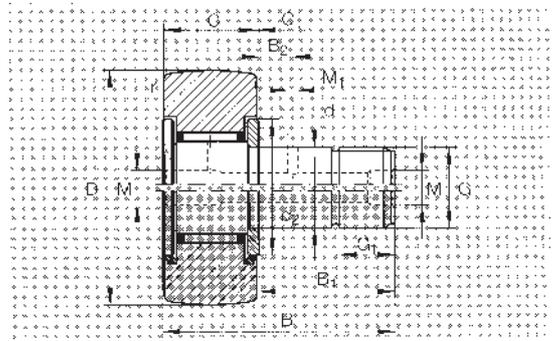
Kurzzeichen

Nachsetzzeichen
für Sonderausführung

Kurvenrollen

Baureihen KR

KR..PP
KRE
KRE..PP
KRV
KRV..PP



KR
 KR..PP

Masstabelle · Abmessungen in mm

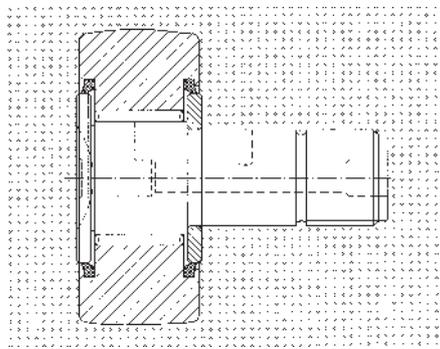
Aussen- durchmesser	Kurzzeichen	Gewicht g	mit Exzenter Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen												
					D	d h7	C	r min.	B	B ₁	B ₂	G	G ₁	M	M ₁	C ₁	d ₂
16	KR 16	18	KRE 16 PP	20	16	6	11	0,15	28	16	–	M 6x1	8	4 ³⁾	–	0,6	12
	KR16 PP	18	KRE 16 PP	20	16	6	11	0,15	28	16	–	M 6x1	8	4 ³⁾	–	0,6	12
	KRV 16	20	KRVE 16	22	16	6	11	0,15	28	16	–	M 6x1	8	4 ³⁾	–	0,6	12
	KRV 16 PP	20	KRVE 16 PP	22	16	6	11	0,15	28	16	–	M 6x1	8	4 ³⁾	–	0,6	12
19	KR 19	28	KRE 19 PP	31	19	8	11	0,15	32	20	–	M 8x1,25	10	4 ³⁾	–	0,6	14
	KR 19 PP	28	KRE 19 PP	31	19	8	11	0,15	32	20	–	M 8x1,25	10	4 ³⁾	–	0,6	14
	KRV 19	32	KRVE 19	35	19	8	11	0,15	32	20	–	M 8x1,25	10	4 ³⁾	–	0,6	14
	KRV 19 PP	32	KRVE 19 PP	35	19	8	11	0,15	32	20	–	M 8x1,25	10	4 ³⁾	–	0,6	14
22	KR 22	44	KRE 22	48	22	10	12	0,3	36	23	–	M 10x1	12	4	–	0,6	17
	KR 22 PP	44	KRE 22 PP	48	22	10	12	0,3	36	23	–	M 10x1	12	4	–	0,6	17
	KRV 22	45	KRVE 22	49	22	10	12	0,3	36	23	–	M 10x1	12	4	–	0,6	17
	KRV 22 PP	45	KRVE 22 PP	49	22	10	12	0,3	36	23	–	M 10x1	12	4	–	0,6	17
26	KR 26	58	KRE 26	62	26	10	12	0,3	36	23	–	M 10x1	12	4	–	0,6	17
	KR 26 PP	58	KRE 26 PP	62	26	10	12	0,3	36	23	–	M 10x1	12	4	–	0,6	17
	KRV 26	61	KRVE 26	65	26	10	12	0,3	36	23	–	M 10x1	12	4	–	0,6	17
	KRV 26 PP	61	KRVE 26 PP	65	26	10	12	0,3	36	23	–	M 10x1	12	4	–	0,6	17
30	KR 30	87	KRE 30	93	30	12	14	0,6	40	25	6	M 12x1,5	13	6	3	0,6	23
	KR 30 PP	87	KRE 30 PP	93	30	12	14	0,6	40	25	6	M 12x1,5	13	6	3	0,6	23
	KRV 30	89	KRVE 30	95	30	12	14	0,6	40	25	6	M 12x1,5	13	6	3	0,6	23
	KRV 30 PP	89	KRVE 30 PP	95	30	12	14	0,6	40	25	6	M 12x1,5	13	6	3	0,6	23
32	KR 32	98	KRE 32	104	32	12	14	0,6	40	25	6	M 12x1,5	13	6	3	0,6	23
	KR 32 PP	98	KRE 32 PP	104	32	12	14	0,6	40	25	6	M 12x1,5	13	6	3	0,6	23
	KRV 32	100	KRVE 32	106	32	12	14	0,6	40	25	6	M 12x1,5	13	6	3	0,6	23
	KRV 32 PP	100	KRVE 32 PP	106	32	12	14	0,6	40	25	6	M 12x1,5	13	6	3	0,6	23
35	KR 35	169	KRE 35	182	35	16	18	0,6	52	32,5	8	M 16x1,5	17	6	3	0,8	27
	KR 35 PP	169	KRE 35 PP	182	35	16	18	0,6	52	32,5	8	M 16x1,5	17	6	3	0,8	27
	KRV 35	171	KRVE 35	184	35	16	18	0,6	52	32,5	8	M 16x1,5	17	6	3	0,8	27
	KRV 35 PP	171	KRVE 35 PP	184	35	16	18	0,6	52	32,5	8	M 16x1,5	17	6	3	0,8	27
40	KR 40	247	KRE 40	263	40	18	20	1	58	36,5	8	M 18x1,5	19	6	3	0,8	32
	KR 40 PP	247	KRE 40 PP	263	40	18	20	1	58	36,5	8	M 18x1,5	19	6	3	0,8	32
	KRV 40	249	KRVE 40	265	40	18	20	1	58	36,5	8	M 18x1,5	19	6	3	0,8	32
	KRV 40 PP	249	KRVE 40 PP	265	40	18	20	1	58	36,5	8	M 18x1,5	19	6	3	0,8	32

¹⁾ Die Tragzahlen C und C₀ gelten für den Fall, dass der Lagerauszennring (bei zyl. Mantel) mit der üblichen Wälzlagerpassung in einer Gehäusebohrung abgestützt wird. Bei Verwendung als Kurvenrolle sind die Tragzahlen C_w und C_{0w} massgebend.

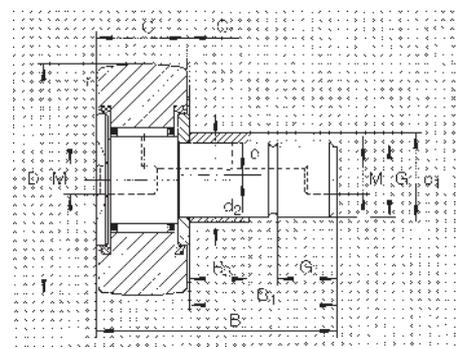
²⁾ Drehzahl im Dauerbetrieb und bei Fettschmierung.

³⁾ Nachschmierbohrung nur auf der bundseitigen Stirnfläche.

Sonderausführung: zylindrische Mantelfläche des Auszennrings.
Nachsetzzeichen: X (z. B. KR 16X oder KR 16 PPX)



KRV..PP
(massgleich mit Baureihe KR)



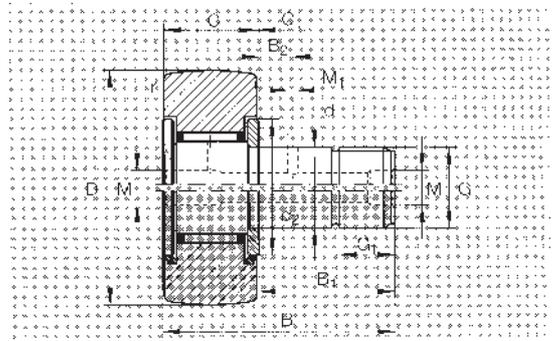
KRE..PP

Exzenter d_1 h9	B_3	e	Mutter- anziehdreh- moment M_A Nm	Tragzahlen ¹⁾		als Kurvenrolle		Ermüdungs- grenzbelastung P_{UW} kN	Drehzahl ²⁾ n_D Fett min ⁻¹	Aussen- durchmesser
				dyn. C kN	stat. C_0 kN	dyn. C_w kN	stat. C_{Ow} kN			
9	7	0,5	3	3,8	3,75	3,15	3,3	0,41	14000	16
9	7	0,5	3	3,8	3,75	3,15	3,3	0,41	14000	
9	7	0,5	3	6,4	8,5	4,85	6,5	0,85	3800	
9	7	0,5	3	6,4	8,5	4,85	6,5	0,85	3800	
11	9	0,5	8	4,25	4,6	3,5	3,9	0,485	11000	19
11	9	0,5	8	4,25	4,6	3,5	3,9	0,485	11000	
11	9	0,5	8	7,3	10,8	5,5	7,9	1,03	3100	
11	9	0,5	8	7,3	10,8	5,5	7,9	1,03	3100	
13	10	0,5	15	5,7	6,5	4,45	5,2	0,65	8000	22
13	10	0,5	15	5,7	6,5	4,45	5,2	0,65	8000	
13	10	0,5	15	8,6	12,9	6,3	9,1	1,09	2600	
13	10	0,5	15	8,6	12,9	6,3	9,1	1,09	2600	
13	10	0,5	15	5,7	6,5	5,1	6,2	0,77	8000	26
13	10	0,5	15	5,7	6,5	5,1	6,2	0,77	8000	
13	10	0,5	15	8,6	12,9	7,3	11,3	1,36	2600	
13	10	0,5	15	8,6	12,9	7,3	11,3	1,36	2600	
15	11	0,5	22	8,1	9,7	6,8	8,4	1,07	5500	30
15	11	0,5	22	8,1	9,7	6,8	8,4	1,07	5500	
15	11	0,5	22	12,2	19	9,5	14,6	1,82	2100	
15	11	0,5	22	12,2	19	9,5	14,6	1,82	2100	
15	11	0,5	22	8,1	9,7	7,1	9	1,14	5500	32
15	11	0,5	22	8,1	9,7	7,1	9	1,14	5500	
15	11	0,5	22	12,2	19	10	15,8	1,97	2100	
15	11	0,5	22	12,2	19	10	15,8	1,97	2100	
20	14	1	58	12,9	19	9,7	14,1	1,68	3600	35
20	14	1	58	12,9	19	9,7	14,1	1,68	3600	
20	14	1	58	18,3	35	12,8	23	2,9	1600	
20	14	1	58	18,3	35	12,8	23	2,9	1600	
22	16	1	87	14,2	20,4	10,9	15,5	1,83	2900	40
22	16	1	87	14,2	20,4	10,9	15,5	1,83	2900	
22	16	1	87	21	39,5	14,8	26,5	3	1400	
22	16	1	87	21	39,5	14,8	26,5	3	1400	

Kurvenrollen

Baureihen KR

KR..PP
KRE
KRE..PP
KRV
KRV..PP



KR
KR..PP

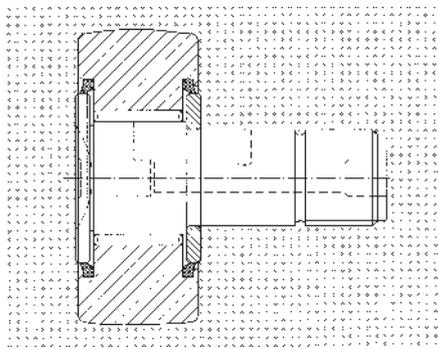
Masstabelle · Abmessungen in mm

Aussen- durchmesser	Kurzzeichen	Gewicht g	mit Exzenter Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen												
					D	d h7	C	r min.	B	B ₁	B ₂	G	G ₁	M	M ₁	C ₁	d ₂
47	KR 47	386	–	–	47	20	24	1	66	40,5	9	M 20×1,5	21	8	4	0,8	37
	KR 47 PP	386	KRE 47 PP	406	47	20	24	1	66	40,5	9	M 20×1,5	21	8	4	0,8	37
	KRV 47	390	–	–	47	20	24	1	66	40,5	9	M 20×1,5	21	8	4	0,8	37
	KRV 47 PP	390	–	–	47	20	24	1	66	40,5	9	M 20×1,5	21	8	4	0,8	37
52	KR 52	461	–	–	52	20	24	1	66	40,5	9	M 20×1,5	21	8	4	0,8	37
	KR 52 PP	461	KRE 52 PP	481	52	20	24	1	66	40,5	9	M 20×1,5	21	8	4	0,8	37
	KRV 52	465	–	–	52	20	24	1	66	40,5	9	M 20×1,5	21	8	4	0,8	37
	KRV 52 PP	465	–	–	52	20	24	1	66	40,5	9	M 20×1,5	21	8	4	0,8	37
62	KR 62	790	KRE 62	818	62	24	29	1	80	49,5	11	M 24×1,5	25	8	4	0,8	44
	KR 62 PP	790	–	–	62	24	29	1	80	49,5	11	M 24×1,5	25	8	4	0,8	44
	KRV 62	802	KRVE 62	830	62	24	29	1	80	49,5	11	M 24×1,5	25	8	4	0,8	44
	KRV 62 PP	802	KRVE 62 PP	830	62	24	29	1	80	49,5	11	M 24×1,5	25	8	4	0,8	44
72	KR 72	1040	KRE 72	1068	72	24	29	1,1	80	49,5	11	M 24×1,5	25	8	4	0,8	44
	KR 72 PP	1040	KRE 72 PP	1068	72	24	29	1,1	80	49,5	11	M 24×1,5	25	8	4	0,8	44
	KRV 72	1045	KRVE 72	1073	72	24	29	1,1	80	49,5	11	M 24×1,5	25	8	4	0,8	44
	KRV 72 PP	1045	KRVE 72 PP	1073	72	24	29	1,1	80	49,5	11	M 24×1,5	25	8	4	0,8	44
80	KR 80	1550	KRE 80	1610	80	30	35	1,1	100	63	15	M 30×1,5	32	8	4	1	53
	KR 80 PP	1550	KRE 80 PP	1610	80	30	35	1,1	100	63	15	M 30×1,5	32	8	4	1	53
	KRV 80	1561	KRVE 80	1621	80	30	35	1,1	100	63	15	M 30×1,5	32	8	4	1	53
	KRV 80 PP	1561	KRVE 80 PP	1621	80	30	35	1,1	100	63	15	M 30×1,5	32	8	4	1	53
90	KR 90	1950	KRE 90	2010	90	30	35	1,1	100	63	15	M 30×1,5	32	8	4	1	53
	KR 90 PP	1950	KRE 90 PP	2010	90	30	35	1,1	100	63	15	M 30×1,5	32	8	4	1	53
	KRV 90	1970	KRVE 90	2030	90	30	35	1,1	100	63	15	M 30×1,5	32	8	4	1	53
	KRV 90 PP	1970	KRVE 90 PP	2030	90	30	35	1,1	100	63	15	M 30×1,5	32	8	4	1	53

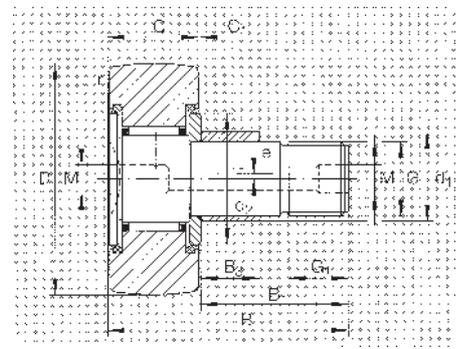
¹⁾ Die Tragzahlen C und C₀ gelten für den Fall, dass der Lagerausenring (bei zyl. Mantel) mit der üblichen Wälzagerpassung in einer Gehäusebohrung abgestützt wird. Bei Verwendung als Kurvenrolle sind die Tragzahlen C_w und C_{0w} massgebend.

²⁾ Drehzahl im Dauerbetrieb und bei der Fettschmierung.

Sonderausführung: zylindrische Mantelfläche des Ausenrings.
Nachsetzzeichen: X (z. B. KR 47X oder KR 47 PPX)



KRV..PP
(massgleich mit Baureihe KR)

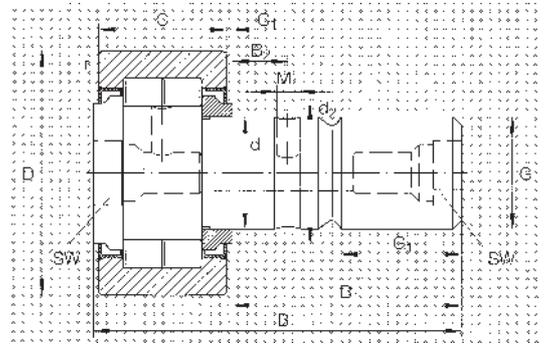


KRE..PP

Exzenter d_1 h9	B_3	e	Mutter- anziehdreh- moment M_A Nm	Tragzahlen ¹⁾				Ermüdungs- grenzbelastung P_{UW} kN	Drehzahl ²⁾ n_D Fett min ⁻¹	Aussen- durchmesser
				dyn. C kN	stat. C_0 kN	als Kurvenrolle dyn. C_w kN	stat. C_{Ow} kN			
24	18	1	120	19,5	32	15,5	25,5	3	2400	47
24	18	1	120	19,5	32	15,5	25,5	3	2400	
24	18	1	120	28	59	20,6	42	3	1400	
24	18	1	120	28	59	20,6	42	3	1400	
24	18	1	120	19,5	32	16,8	28,5	3,4	2400	52
24	18	1	120	19,5	32	16,8	28,5	3,4	2400	
24	18	1	120	28	59	22,5	48	3,4	1300	
24	18	1	120	28	59	22,5	48	3,4	1300	
28	22	1	220	30,5	53	26,5	48	6,1	1900	62
28	22	1	220	30,5	53	26,5	48	6,1	1900	
28	22	1	220	41,5	91	34	76	8,94	1100	
28	22	1	220	41,5	91	34	76	8,9	1100	
28	22	1	220	30,5	53	28	53	6,2	1900	72
28	22	1	220	30,5	53	28	53	6,2	1900	
28	22	1	220	41,5	91	37	85	10	1100	
28	22	1	220	41,5	91	37	85	10	1100	
35	29	1,5	450	45	85	39,5	77	9	1300	80
35	29	1,5	450	45	85	39,5	77	9	1300	
35	29	1,5	450	60	142	49,5	120	14	850	
35	29	1,5	450	60	142	49,5	120	14	850	
35	29	1,5	450	45	85	41,5	83	9,7	1300	90
35	29	1,5	450	45	85	41,5	83	9,7	1300	
35	29	1,5	450	60	142	53	130	15	850	
35	29	1,5	450	60	142	53	130	15	850	

KURVENROLLEN

Baureihen NUKR
 NUKRE
 PWKR...2RS
 PWKRE...2RS



NUKR

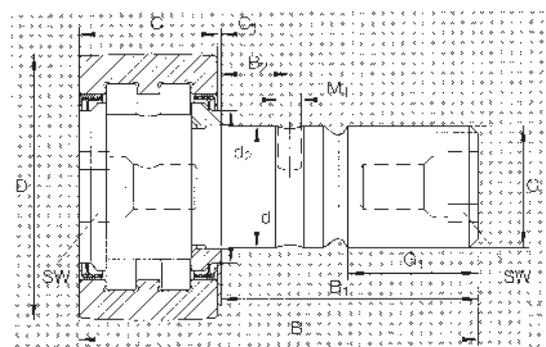
Masstabelle · Abmessungen in mm

Aussen- durchmesser	Kurzzeichen	Gewicht g	mit Exzenter Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen											
					D	d	C	r	B	B ₁	B ₂	G	G ₁	M ₁	C ₁	d ₂
						h7	min.									
35	NUKR 35	164	–	–	35	16	18	0,6	52	32,5	7,8	M 16x1,5	17	3	0,8	20
	–	–	NUKRE 35	177	35	16	18	0,6	52	29,5	–	M 16x1,5	17	–	3,8	27
	PWKR 35.2RS	164	–	–	35	16	18	0,6	52	32,5	7,8	M 16x1,5	17	3	0,8	20
	–	–	PWKRE 35.2RS	177	35	16	18	0,6	52	29,5	–	M 16x1,5	17	–	3,8	27
40	NUKR 40	242	–	–	40	18	20	1	58	36,5	8	M 18x1,5	19	3	0,8	22
	–	–	NUKRE 40	258	40	18	20	1	58	33,5	8	M 18x1,5	19	–	3,8	30
	PWKR 40.2RS	242	–	–	40	18	20	1	58	36,5	8	M 18x1,5	19	3	0,8	22
	–	–	PWKRE 40.2RS	258	40	18	20	1	58	33,5	8	M 18x1,5	19	–	3,8	30
47	NUKR 47	380	NUKRE 47	400	47	20	24	1	66	40,5	9	M 20x1,5	21	4	0,8	27
	PWKR 47.2RS	380	PWKRE 47.2RS	400	47	20	24	1	66	40,5	9	M 20x1,5	21	4	0,8	27
52	NUKR 52	450	NUKRE 52	470	52	20	24	1	66	40,5	9	M 20x1,5	21	4	0,8	31
	PWKR 52.2RS	450	PWKRE 52.2RS	470	52	20	24	1	66	40,5	9	M 20x1,5	21	4	0,8	31
62	NUKR 62	795	NUKRE 62	824	62	24	28	1	80	49,5	11	M 24x1,5	25	4	1,3	38
	PWKR 62.2RS	795	PWKRE 62.2RS	824	62	24	28	1	80	49,5	11	M 24x1,5	25	4	1,3	38
72	NUKR 72	1020	NUKRE 72	1050	72	24	28	1,1	80	49,5	11	M 24x1,5	25	4	1,3	44
	PWKR 72.2RS	1020	PWKRE 72.2RS	1050	72	24	28	1,1	80	49,5	11	M 24x1,5	25	4	1,3	44
80	NUKR 80	1600	NUKRE 80	1670	80	30	35	1,1	100	63	15	M 30x1,5	32	4	1	47
	PWKR 80.2RS	1600	PWKRE 80.2RS	1670	80	30	35	1,1	100	63	15	M 30x1,5	32	4	1	47
90	NUKR 90	1960	NUKRE 90	2020	90	30	35	1,1	100	63	15	M 30x1,5	32	4	1	47
	PWKR 90.2RS	1960	PWKRE 90.2RS	2020	90	30	35	1,1	100	63	15	M 30x1,5	32	4	1	47

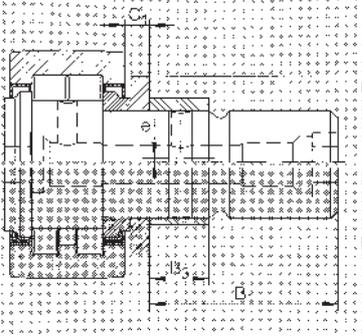
¹⁾ Bei Abstützung gegen eine ebene Laufbahn oder Kurvenscheibe sind aufgrund der elastischen Außenringverformung die Tragzahlen C_w und C_{0w} sowie die zul. Radialbelastungen F_r und F_{0r} maßgebend.

²⁾ Drehzahl im Dauerbetrieb und bei Fettschmierung.

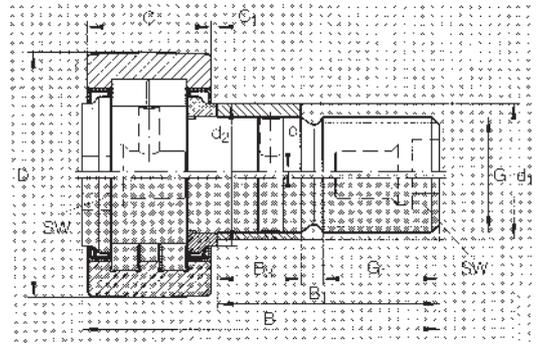
Sonderausführung: zylindrische Mantelfläche des Aussenrings.
 Nachsetzzeichen: X (z. B. NUKR 35X)



PWKR...2RS



NUKRE 35 / NUKRE 40
PWKRE 35.2RS / PWKRE 40.2RS



NUKRE
PWKRE...2RS

Exzenter d ₁ h9	B ₃	e	SW	Schmiernippel	Mutteranzieh- drehmoment M _A Nm	Tragzahlen ¹⁾ als Kurvenrolle				Ermüdungs- grenzbelastung P _{uw} kN	Drehzahl ²⁾ n _D Fett min ⁻¹	Aussen- durchmesser
						dyn. C _w kN	stat. C _{0w} kN	F _{r zul} kN	F _{Or zul} kN			
—	—	—	8	NIP A2X7,5	58	15	16,8	8,6	16,8	2,22	6500	35
20	12	1	8	NIP A2X7,5	58	15	16,8	8,6	16,8	2,22	6500	
—	—	—	8	NIP A2X7,5	58	11,6	11,3	9,4	11,3	1,78	6000	
20	12	1	8	NIP A2X7,5	58	11,6	11,3	9,4	11,3	1,78	6000	
—	—	—	8	NIP A2X7,5	87	18,4	22,6	13,1	22,6	2,9	5500	40
22	14	1	8	NIP A2X7,5	87	18,4	22,6	13,1	22,6	2,9	5500	
—	—	—	8	NIP A2X7,5	87	13,2	13,8	13,8	13,8	2,2	5000	
22	14	1	8	NIP A2X7,5	87	13,2	13,8	13,8	13,8	2,2	5000	
24	18	1	10	NIP A2X7,5	120	28	35	16,4	33	4,4	4200	47
24	18	1	10	NIP A2X7,5	120	23,5	25,5	18,3	25,5	3,6	3800	
24	18	1	10	NIP A2X7,5	120	29	37,5	17,3	34,5	4,7	3400	52
24	18	1	10	NIP A2X7,5	120	24,2	28	19,3	28	3,9	3800	
28	22	1	14	NIP A3X9,5	220	40	50	23,5	46,5	6,3	2600	62
28	22	1	14	NIP A3X9,5	220	35	39,5	25,5	39,5	5,4	2200	
28	22	1	14	NIP A3X9,5	220	44,5	60	32	60	7,6	2100	72
28	22	1	14	NIP A3X9,5	220	38,5	46,5	46,5	46,5	6,3	2200	
35	29	1,5	14	NIP A3X9,5	450	69	98	47,5	96	12,1	1800	80
35	29	1,5	14	NIP A3X9,5	450	56	70	53	70	9,1	1800	
35	29	1,5	14	NIP A3X9,5	450	79	117	77	117	14,4	1800	90
35	29	1,5	14	NIP A3X9,5	450	63	82	82	82	10,7	1800	

Axial-Nadelkränze

Axial-Zylinderrollenkränze

Axiallagerscheiben

Axiallager



Axial-Nadelkranz AXK
Axialscheibe AS



Axial-Nadellager AXW mit
Zentrierbund an der Axialscheibe



Axial-Zylinderrollenkranz
K 811, K 812, Gehäusescheibe GS,
Wellenscheibe WS

Axial-Nadelkränze und Axial-Zylinderrollenkränze bestehen aus Axialkäfigen mit Nadel- oder Zylinderrollen. Die Rollen werden in den steifen Käfigen mit hoher Genauigkeit geführt und gehalten.

Wenn die angrenzenden Flächen als Laufbahnen geeignet sind, ergeben sich besonders raumsparende Lagerungen. Lässt die Anschlusskonstruktion dies nicht zu, können mit den verschiedenen Axiallagerscheiben vielfältige, an die Anschlusskonstruktion angepasste Lagerungen geschaffen werden.

Axial-Zylinderrollenkränze kombiniert mit Axiallagerscheiben werden auch als Komplettlager angeboten.

Obwohl beim Abrollen zylindrischer Wälzkörper auf einer Kreisbahn ein Gleit-Roll-Effekt auftritt, gelten für diese Lager ähnlich günstige Reibungszahlen, wie für andere Wälzlagerbauarten.

Axial-Nadelkränze AXK

Der Axial-Nadelkranz ist das Grundelement der Axial-Nadellager. Die Nadelrollen werden in radial angeordneten Taschen eines Käfigs geführt und gehalten. Bei Wellendurchmessern <10 mm besteht der Käfig aus Kunststoff.

Bei grösseren Durchmessern ist der Käfig aus profiliertem, oberflächengehärtetem Stahl.

Die hohe Genauigkeit der Nadelrollen bewirkt eine gleichmässige Verteilung der Last.

Da Axial-Nadelkränze auf der Welle geführt werden, ergeben sich auch bei hohen Drehzahlen niedrige Umfangsgeschwindigkeiten an der Führungsfläche.

Axial-Nadelkränze AXK können mit Axiallagerscheiben der Baureihen AS, GS, WS, LS und ZS kombiniert werden (siehe Masstabelle).

Axial-Zylinderrollenkränze K 811, K 812, K 893, K 894

Axial-Zylinderrollenkränze enthalten Zylinderrollen, die in radial angeordneten Taschen der massiven Käfige geführt und gehalten werden. Die Käfige sind aus Kunststoff (Nachsetzezeichen TN), Leichtmetall oder Messing.

Alle Axial-Zylinderrollenkränze können mit Gehäusescheiben GS und Wellenscheiben WS kombiniert werden (siehe Masstabelle).

Axial-Zylinderrollenkränze K 811 sind auch mit Axiallagerscheiben der Baureihen AS, LS und ZS kombinierbar.

Baureihen • Axial-Nadelkränze und Axial-Zylinderrollenkränze gibt es in folgenden Ausführungen:

Baureihen	Merkmale
AXK	Axial-Nadelkranz, DIN 5405 Teil 2, mit verschiedenen Axiallagerscheiben kombinierbar
AXW	Axial-Nadellager, kombiniert aus AXK und AS mit Zentrierbund, mit verschiedenen Axiallagerscheiben, Nadelhülsen, -büchsen und Nadellagern kombinierbar.
K 811 K 812	Axial-Zylinderrollenkranz, Durchmesserreihen 1 und 2 (DIN 616), einreihig, mit verschiedenen Axiallagerscheiben kombinierbar
K 893 K 894	Axial-Zylinderrollenkranz, Durchmesserreihen 3 und 4 (DIN 616), zweireihig, mit verschiedenen Axiallagerscheiben kombinierbar

Axial-Nadelkränze

Axial-Zylinderrollenkränze

Axiallagerscheiben

Axiallager



Axial-Zylinderrollenlager 893, 894
Gehäusescheibe GS
Wellenscheibe WS

Axiallagerscheiben AS

Axialscheiben AS sind 1 mm dicke, aus Qualitätsstahl gestanzte, durchgehärtete und polierte Scheiben. Sie werden verwendet, wenn das angrenzende Maschinenteil nicht gehärtet werden kann, jedoch ausreichend starr und formgenau ist. Die Axialscheiben müssen auf der ganzen Fläche unterstützt sein. Sie sind, bei entsprechender Zentrierung, sowohl als Gehäuse- wie auch als Wellenscheiben für Axial-Nadelkränze AXK und Axial-Zylinderrollenkränze K 811 verwendbar.

Axiallagerscheiben GS und WS

Gehäusescheiben GS und Wellenscheiben WS sind massive, aus Wälzlagerstahl hergestellte Scheiben. Ihre Laufflächen sind geläpft. Die Mantelfläche der Gehäusescheibe und die Bohrung der Wellenscheibe sind geschliffen.

Der Aussendurchmesser der Wellenscheibe ist so bemessen, dass sie sich in einer Gehäusebohrung mit Nenndurchmesser D (siehe Masstabelle) frei drehen kann.

Axiallagerscheiben LS

Laufscheiben LS sind preiswerte, massive Scheiben. Sie können bei entsprechender Zentrierung als Gehäusescheiben oder als Wellenscheiben eingesetzt werden. Die Laufbahnen sind geschliffen ($R_a 0,8$), Bohrung und Mantelfläche sind gedreht.

Diese Axiallagerscheiben werden dann eingesetzt, wenn die hohe Genauigkeit der Axiallagerscheiben GS und WS nicht erforderlich ist.

Laufscheiben LS können mit Axial-Nadelkränzen AXK und Axial-Zylinderrollenkränzen K 811 kombiniert werden.

Axiallagerscheiben ZS

Zwischenscheiben ZS werden mit Innen- oder Aussenzentrierung zwischen zwei Axial-Nadelkränzen AXK oder Axial-Zylinderrollenkränzen K 811 eingesetzt. Dadurch ergeben sich zweiseitig wirkende Lagerkombinationen, die mit Gehäusescheiben GS und Wellenscheiben WS kombiniert werden können.

Axial-Zylinderrollenlager 811, 812, 893, 894

Axial-Zylinderrollenlager bestehen jeweils aus einem Axial-Zylinderrollenkranz, einer Gehäusescheibe GS und einer Wellenscheibe WS.

Lager der Baureihen 811 und 812 werden eingesetzt, wenn Axial-Kugellager der Baureihen 511 und 512 oder Axial-Nadellager hohe Axiallasten nicht mehr sicher aufnehmen.

Bei noch höheren Lasten werden Axial-Zylinderrollenlager der Baureihen 893 oder 894 verwendet.

Genauigkeit

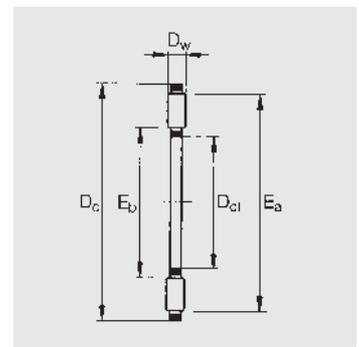
Die Mass-, Form- und Lagetoleranzen entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620.

Axial-Nadelkränze

Baureihe AXK

Axial-Lagerscheiben

Baureihen AS, LS, GS 811, WS 811



AXK

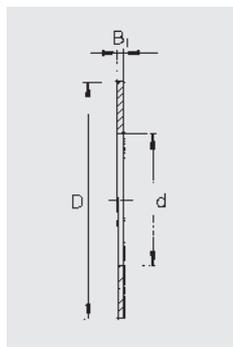
Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Axial-Nadelkranz		Axiallagerscheiben-Baureihen					
	Kurzzeichen	Gewicht g	Axialscheibe Kurzzeichen	Gewicht g	Laufscheibe Kurzzeichen	Gehäusescheibe Kurzzeichen	Wellenscheibe Kurzzeichen	Gewicht g
4	AXK 0414 TN	0,7	AS 0414	1	–	–	–	–
5	AXK 0515 TN	0,8	AS 0515	1	–	–	–	–
6	AXK 0619 TN	1	AS 0619	2	LS 0619	–	–	4
8	AXK 0821 TN	2	AS 0821	2	LS 0821	–	–	4
10	AXK 1024	3	AS 1024	3	LS 1024	–	–	7
12	AXK 1226	3	AS 1226	3	LS 1226	–	–	8
15	AXK 1528	4	AS 1528	3	LS 1528	GS 81102	WS 81102	9
17	AXK 1730	4	AS 1730	4	LS 1730	GS 81103	WS 81103	9
20	AXK 2035	5	AS 2035	5	LS 2035	GS 81104	WS 81104	13
25	AXK 2542	7	AS 2542	7	LS 2542	GS 81105	WS 81105	19
30	AXK 3047	8	AS 3047	8	LS 3047	GS 81106	WS 81106	22
35	AXK 3552	10	AS 3552	9	LS 3552	GS 81107	WS 81107	29
40	AXK 4060	16	AS 4060	12	LS 4060	GS 81108	WS 81108	40
45	AXK 4565	18	AS 4565	13	LS 4565	GS 81109	WS 81109	50
50	AXK 5070	20	AS 5070	14	LS 5070	GS 81110	WS 81110	55
55	AXK 5578	28	AS 5578	18	LS 5578	GS 81111	WS 81111	88
60	AXK 6085	33	AS 6085	22	LS 6085	GS 81112	WS 81112	97
65	AXK 6590	35	AS 6590	24	LS 6590	GS 81113	WS 81113	115
70	AXK 7095	60	AS 7095	25	LS 7095	GS 81114	WS 81114	123
75	AXK 75100	61	AS 75100	27	LS 75100	GS 81115	WS 81115	142
80	AXK 80105	63	AS 80105	28	LS 80105	GS 81116	WS 81116	151
85	AXK 85110	67	AS 85110	29	LS 85110	GS 81117	WS 81117	159
90	AXK 90120	86	AS 90120	39	LS 90120	GS 81118	WS 81118	234
100	AXK 100135	104	AS 100135	50	LS 100135	GS 81120	WS 81120	350
110	AXK 110145	122	AS 110145	55	LS 110145	GS 81122	WS 81122	385
120	AXK 1120155	131	AS 120155	59	LS 120155	GS 81124	WS 81124	415
130	AXK 130170	205	AS 130170	65	LS 130170	GS 81126	WS 81126	663
140	AXK 140180	219	AS 140180	79	LS 140180	GS 81128	WS 81128	749
150	AXK 150190	232	AS 150190	84	LS 150190	GS 81130	WS 81130	796
160	AXK 160200	246	AS 160200	89	LS 160200	GS 81132	WS 81132	842

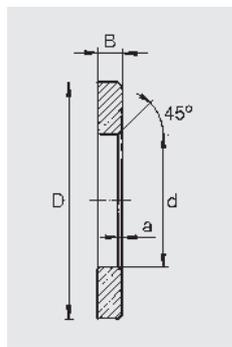
TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

¹⁾ Grenzdrehzahl bei Ölschmierung.

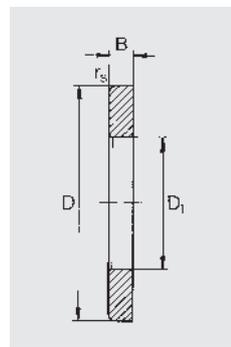
Bei Fettschmierung sind 60% des angegebenen Tabellenwertes zulässig.



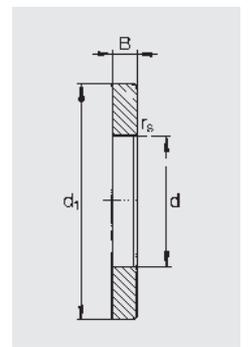
AS



LS



GS 811



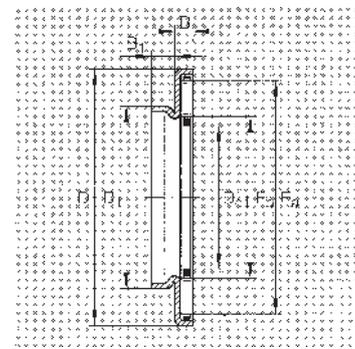
WS 811

	Abmessungen								Laufbahnmasse		Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung P_U kN	Grenz- drehzahl ¹⁾ n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹	Wellen- durch- messer
	D_{c1} d	D_1	D_C D	D_1	D_W	B_1	B	a r_s min.	E_b	E_a	dyn. C kN	stat. C_0 kN				
	4	–	14	–	2	1	–	–	5	13	4,4	8	0,61	21 000	13 000	4
	5	–	15	–	2	1	–	–	6	14	4,75	9,2	0,72	21 000	11 000	5
	6	–	19	–	2	1	2,75	0,3	7	18	6,8	15,5	1,57	19 000	9 000	6
	8	–	21	–	2	1	2,75	0,3	9	20	7,8	19,4	2,02	18 000	7 500	8
	10	–	24	–	2	1	2,75	0,3	12	23	9,2	25,5	2,65	17 000	6 000	10
	12	–	26	–	2	1	2,75	0,3	14	25	9,9	29	3,05	15 000	5 000	12
	15	16	28	28	2	1	2,75	0,3	17	27	11,3	36	3,9	13 000	3 900	15
	17	18	30	30	2	1	2,75	0,3	19	29	11,9	39,5	4,35	12 000	3 600	17
	20	21	35	35	2	1	2,75	0,3	22	34	13,1	46,5	5,2	10 000	3 500	20
	25	26	42	42	2	1	3	0,6	29	41	14,7	58	6,5	8 500	3 100	25
	30	32	47	47	2	1	3	0,6	34	46	16,3	70	7,9	7 500	2 500	30
	35	37	52	52	2	1	3,5	0,6	39	51	17,8	81	9,3	6 500	2 200	35
	40	42	60	60	3	1	3,5	0,6	45	58	28	114	12,6	6 000	1 900	40
	45	47	65	65	3	1	4	0,6	50	63	30	128	14,3	5 000	1 700	45
	50	52	70	70	3	1	4	0,6	55	68	32	143	16	4 800	1 500	50
	55	57	78	78	3	1	5	0,6	60	76	38	186	21,6	4 300	1 300	55
	60	62	85	85	3	1	4,75	1	65	83	44,5	234	28,5	4 000	1 200	60
	65	67	90	90	3	1	5,25	1	70	88	46,5	255	31	3 700	1 100	65
	70	72	95	95	4	1	5,25	1	74	93	54	255	30	3 500	1 100	70
	75	77	100	100	4	1	5,75	1	79	98	55	265	31,5	3 300	1 000	75
	80	82	105	105	4	1	5,75	1	84	103	56	280	33	3 100	1 000	80
	85	87	110	110	4	1	5,75	1	89	108	58	290	34,5	3 000	950	85
	90	92	120	120	4	1	6,5	1	94	118	73	405	50	2 700	800	90
	100	102	135	135	4	1	7	1	105	133	91	560	63	2 500	700	100
	110	112	145	145	4	1	7	1	115	143	97	620	69	2 300	650	110
	120	122	155	155	4	1	7	1	125	153	102	680	74	2 100	600	120
	130	132	170	170	5	1	9	1	136	167	133	840	84	1 900	550	130
	140	142	180	178	5	1	9,5	1	146	177	138	900	88	1 800	500	140
	150	152	190	188	5	1	9,5	1	156	187	143	960	92	1 700	470	150
	160	162	200	198	5	1	9,5	1	166	197	148	1 020	97	1 600	440	160

Axial-Nadellager

mit Zentrierbund an der Axialscheibe

Baureihe AXW



AXW

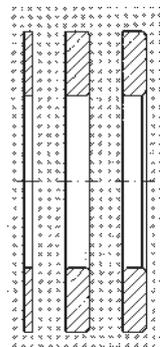
Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen					Laufbahnmasse		Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung P_u kN	Grenz- drehzahl ¹⁾ n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹	Kurzzeichen AS
			D_{c1}	D_1	D	B	B_1	E_b	E_a	dyn. C kN	stat. C_0 kN				
10	AXW 10	8,3	10	14	27	3,2	3	12	23	9,2	25,5	2,65	16000	6000	AS 1024
12	AXW 12	9,1	12	16	29	3,2	3	14	25	9,9	29	3,05	14000	5500	AS 1226
15	AXW 15	10	15	21	31	3,2	3,5	17	27	11,3	36	3,9	13000	4200	AS 1528
17	AXW 17	11	17	23	33	3,2	3,5	19	29	11,9	39,5	4,35	12000	3800	AS 1730
20	AXW 20	14	20	26	38	3,2	3,5	22	34	13,1	46,5	5,2	10000	3600	AS 2035
25	AXW 25	20	25	32	45	3,2	4	29	41	14,7	58	6,5	8000	3100	AS 2542
30	AXW 30	22	30	37	50	3,2	4	34	46	16,3	70	7,9	7000	2600	AS 3047
35	AXW 35	27	35	42	55	3,2	4	39	51	17,8	81	9,3	6500	2300	AS 3552
40	AXW 40	39	40	47	63	4,2	4	45	58	28	114	12,6	5500	1900	AS 4060
45	AXW 45	43	45	52	68	4,2	4	50	63	30	128	14,3	5000	1700	AS 4565
50	AXW 50	49	50	58	73	4,2	4,5	55	68	32	143	16	4700	1500	AS 5070

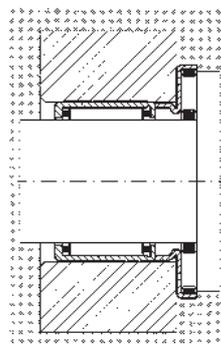
¹⁾ Grenzdrehzahl bei Ölschmierung.

Bei Fettschmierung sind 60% des angegebenen Tabellenwertes zulässig.

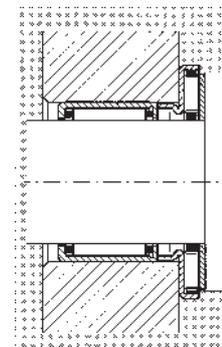
Kombinations-
möglichkeiten
der Baureihe AXW
mit Axiallager-
scheiben und
Radial-Nadellagern



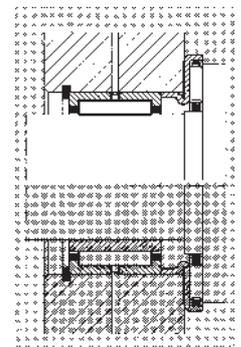
AS, LS, WS 811



AXW mit HK



AXW mit AS und HK



AXW mit NK, NKS
RNA 49, RNA 69
AXW mit WS 811 (LS)
und NKI, NKIS
NA 49, NA 69

Kombinationselemente und -lager¹⁾

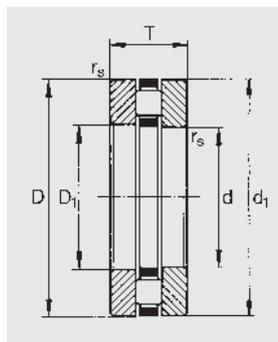
LS	WS 811	HK	HK..RS	BK	NK, NKS RNA 49, RNA 69 Nadellager	NKI, NKIS NA 49, NA 69 Nadellager	Wellen- durch- messer
LS 1024		HK 1010, HK 1012 HK 1015		BK 1010, BK 1012 BK 1015	NK 7/10 TN NK 70/12 TN		10
LS 1226		HK1210		BK 1210	NK 9/12 TN NK 9/16 TN	NKI 6/12 TN NKI 6/16 TN	12
LS 1528	WS 81102	HK 1512, HK 1516 HK 1522	HK 1514 RS	BK 1512, BK 1516			15
LS 1730	WS81103	HK 1712			NK 15/16, NK 15/20		17
LS 2035	WS 81104	HK 2012, HK 2016 HK 2020 HK 2030	HK 2018 RS	BK 2016 BK 2020	NK 18/16, NK 18/20		20
LS 2542	WS 81105	HK 2512, HK 2516 HK 2520, HK 2526 HK 2538	HK 2518 RS	BK 2520, BK 2526 BK 2538	NK 24/16, NK 24/20 NKS 20	NKI 20/16 NKI 20/20	25
LS 3047	WS81106	HK 3012, HK 3016 HK 3020, HK 3026 HK 3038	HK 3018 RS	BK 3012, BK 3016 BK 3020, BK 3026 BK 3038	NK 28/20, NK 28/30 NKS 24 RNA 4904, RNA 6904	NA 4904 NA 6904	30
LS 3552	WS 81107	HK 3512, HK 3516 HK 3520	HK 3518 RS	BK 3520	NK32/20, NK 32/30 NKS 28 RNA 4905, RNA 6905	NKIS 20, NA 4905 NA 6905 NKI 28/20, NKI 28/30	35
LS 4060	WS 81108	HK 4012, HK 4016 HK 4020	HK 4018 RS	BK 4020	NK 37/20, NK 37/30 NKS 32 RNA 4906, RNA 6906	NKIS 25, NA 4906 NA6906 NKI 32/20, NKI 32/30	40
LS 4565	WS81109	HK 4516, HK 4520	HK 4518 RS	BK 4520	NK 42/20, NK 42/30 NKS 37 RNA 49/32, RNA 69/32	NKIS 30 NA 49/32 NA 69/32	45
LS 5070	WS81110	HK 5020, HK 5025	HK 5022 RS		NKS 43	NKIS 35	50

¹⁾ Abmessungen für Axiallagerscheiben Seite 68, für Nadelhülsen und Nadelbüchsen Seite 14,
für Nadellager Seite 22.

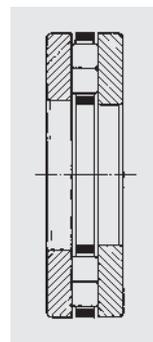
Scheiben und Lager sind getrennt zu bestellen.

Axial- Zylinderrollenlager

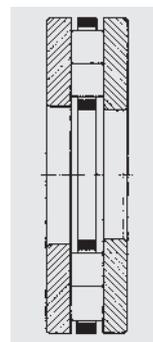
Baureihen 811, 812,
893, 894



811, 812



893



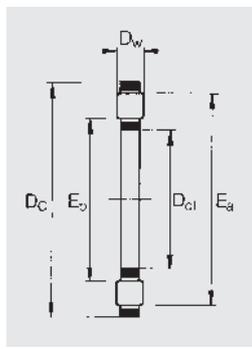
894

Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Axial-Zylinderrollenlager				Axial- Zylinderrollenkranz		Axiallagerscheiben-Baureihen			
	komplette Lager			Gewicht			Gewicht	Gehäuse- scheibe	Wellen- scheibe	Lauf- scheibe
	Kurzzeichen			kg	Kurzzeichen	kg	Kurzzeichen	Kurzzeichen	Kurzzeichen	kg
15	81102 TN			0,024	K 81102 TN	0,006	GS 81102	WS 81102	LS 1528	0,008
17	81103 TN			0,027	K 81103 TN	0,009	GS 81103	WS 81103	LS 1730	0,009
20	81104 TN			0,037	K 81104 TN	0,013	GS 81104	WS 81104	LS 2035	0,012
25	81105 TN			0,053	K 81105 TN	0,015	GS 81105	WS 81105	LS 2542	0,019
30	81106 TN			0,057	K 81106 TN	0,017	GS 81106	WS 81106	LS 3047	0,02
		81206 TN		0,123	K 81206 TN	0,033	GS 81206	WS 81206		0,045
			89306 TN	0,24	K 89306 TN	0,04	GS 89306	WS 89306		0,095
35	81107 TN			0,073	K 81107 TN	0,019	GS 81107	WS 81107	LS 3552	0,027
		81207 TN		0,195	K 81207 TN	0,043	GS 81207	WS 81207		0,076
			89307 TN	0,34	K 89307 TN	0,053	GS 89307	WS 89307		0,134
40	81108 TN			0,105	K 81108 TN	0,031	GS 81108	WS 81108	LS 4060	0,037
		81208 TN		0,249	K 81208 TN	0,081	GS 81208	WS 81208		0,084
			89308 TN	0,484	K 89308 TN	0,098	GS 89308	WS 89308		0,193
45	81109 TN			0,13	K 81109 TN	0,035	GS 81109	WS 81109	LS 4565	0,047
		81210 TN		0,287	K 81209 TN	0,085	GS 81209	WS 81209		0,101
			89309 TN	0,615	K 89309 TN	0,121	GS 89309	WS 89309		0,247
50	81110 TN			0,14	K 81110 TN	0,038	GS 81110	WS 81110	LS 5070	0,051
		81210 TN		0,356	K 81210 TN	0,098	GS 81210	WS 81210		0,129
			89310 TN	0,887	K 89310 TN	0,175	GS 89310	WS 89310		0,356
55	81111 TN			0,218	K 81111 TN	0,045	GS 81111	WS 81111	LS 5578	0,082
		81211 TN		0,568	K 81211 TN	0,166	GS 81211	WS 81211		0,201
			89311 TN	1,18	K 89311 TN	0,195	GS 89311	WS 89311		0,485
60	81112 TN			0,266	K 81112 TN	0,082	GS 81112	WS 81112	LS 6085	0,092
		81212 TN		0,642	K 81212 TN	0,176	GS 81212	WS 81212		0,233
			89312 TN	1,26	K 89312 TN	0,21	GS 89312	WS 89312		0,517
			89412 TN	2,818	K 89412 TN	0,538	GS 89412	WS 89412		1,115

TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

¹⁾ Grenzdrehzahl bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind 60% des angegebenen Tabellenwertes zulässig.



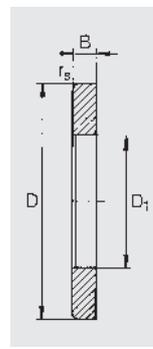
K 811, K 812



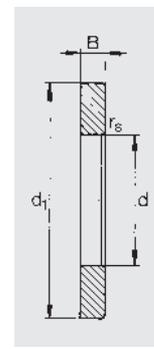
K 893



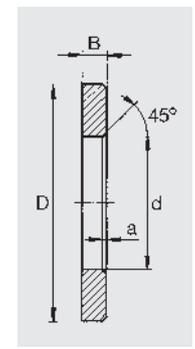
K 894



GS 811, 812
893, 894



WS 811, 812
893, 894

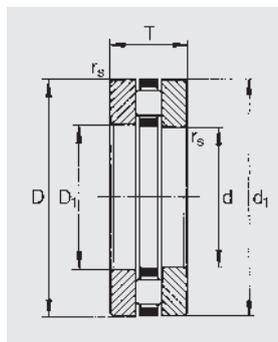


LS

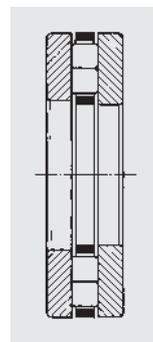
	Abmessungen								Laufbahnmasse		Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung Pu kN	Grenz- drehzahl ¹⁾ nG min ⁻¹	Bezugs- drehzahl nB min ⁻¹	Wellen- durch- messer
	Dc1 d	D1	D Dc	d1	T	Dw	B	a rs min.	Eb	Ea	dyn. C kN	stat. C0 kN				
	15	16	28	28	9	3,5	2,75	0,3	16	27	14,4	28,5	2,5	13000	6500	15
	17	18	30	30	9	3,5	2,75	0,3	18	29	15,9	33,5	3	12000	5500	17
	20	21	35	35	10	4,5	2,75	0,3	21	34	24,9	53	4,55	10000	4200	20
	25	26	42	42	11	5	3	0,6	26	41	33,5	76	6,6	8500	3400	25
	30	32	47	47	11	5	3	0,6	31	46	35,5	86	7,6	7500	2900	30
	30	32	52	52	16	7,5	4,25	0,6	31	50	64	141	11,3	7000	2400	
	30	32	60	60	18	5,5	6,25	1	33	59	69	197	17,9	6500	2300	
	35	37	52	52	12	5	3,5	0,6	36	51	39	101	9,2	6500	2500	35
	35	37	62	62	18	7,5	5,25	1	39	58	80	199	16,8	6000	2100	
	35	37	68	68	20	6	7	1	38	67	80	237	21,5	5500	2100	
	40	42	60	60	13	6	3,5	0,6	42	58	56	148	22,4	6000	2000	40
	40	42	68	68	19	9	5	1	43	66	107	265	34,5	5500	1600	
	40	42	78	78	22	7	7,5	1	44	77	122	385	14,7	4900	1500	
	45	47	65	65	14	6	4	0,6	47	63	59	163	40	5000	1900	45
	45	47	73	73	20	9	5,5	1	48	70	105	265	16,2	4900	1600	
	45	47	85	85	24	7,5	8,25	1	49	83	139	445	27,5	4400	1400	
	50	52	70	70	14	6	4	0,6	52	68	61	177	51	4800	1700	50
	50	52	78	78	22	9	6,5	1	53	75	117	315	27,5	4500	1400	
	50	52	95	95	27	8	9,5	1,1	56	92	167	560	34	4000	1200	
	55	57	78	78	16	6	5	0,6	57	77	90	300	55	4300	1200	55
	55	57	90	90	25	11	7	1	59	85	154	405	28,5	4000	1300	
	55	57	105	105	30	9	10,5	1,1	61	103	184	600	107	3600	1300	
	60	62	85	85	17	7,5	4,75	1	62	82	103	315	41	4000	1200	60
	60	62	95	95	26	11	7,5	1	64	91	172	480	61	3700	1100	
	60	62	110	110	30	9	10,5	1,1	66	108	196	670	61	3400	1200	
	60	62	130	130	42	14	14	1,5	65	126	390	1220	107	3000	900	

Axial-Zylinderrollenlager

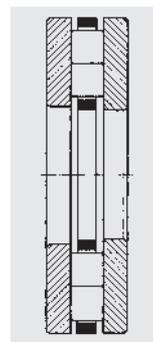
Baureihen 811, 812,
893, 894



811, 812



893



894

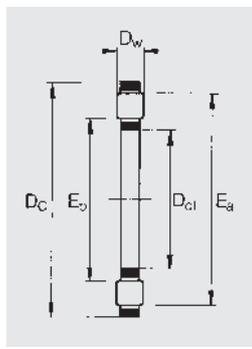
Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Axial-Zylinderrollenlager				Axial-Zylinderrollenkranz		Axiallagerscheiben-Baureihen			
	komplette Lager Kurzzzeichen			Gewicht kg	Kurzzzeichen	Gewicht kg	Gehäuse- scheibe Kurzzzeichen	Wellen- scheibe Kurzzzeichen	Lauf- scheibe Kurzzzeichen	Gewicht kg
65	81113 TN			0,31	K 81113 TN	0,09	GS 81113	WS 81113	LS 6590	0,11
		81213 TN		0,721	K 81213 TN	0,185	GS 81213	WS 81213		0,268
			89313 TN	1,33	K 89313 TN	0,21	GS 89313	WS 89313		0,535
			89413 TN	3,52	K 89413 TN	0,72	GS 89413	WS 89413		1,4
70	81114 TN			0,332	K 81114 TN	0,092	GS 81114	WS 81114	LS 7095	0,12
		81214 TN		0,768	K 81214 TN	0,212	GS 81214	WS 81214		0,278
			89314 TN	1,82	K 89314 TN	0,29	GS 89314	WS 89314		0,8
			89414 TN	4,18	K 89414 TN	0,76	GS 89414	WS 89414		1,73
75	81115 TN			0,393	K 81115 TN	0,096	GS 81115	WS 81115	LS 75100	0,136
		81215TN		0,8	K 81215 TN	0,195	GS 81215	WS 81215		0,293
			89315 TN	2,23	K 89315 TN	0,375	GS 89315	WS 89315		0,97
			89415	5,96	K 89415	1,78	GS 89415	WS 89415		2,09
80	81116 TN			0,4	K 81116 TN	0,095	GS 81116	WS 81116	LS 80105	0,144
		81216 TN		0,9	K 81216 TN	0,234	GS 81216	WS 81216		0,333
			89316 TN	2,37	K 89316 TN	0,42	GS 89316	WS 89316		1,02
			89416	7,04	K 89416	2,04	GS 89416	WS 89416		2,5
85	81117 TN			0,42	K 81117 TN	0,118	GS 81117	WS 81117	LS 85110	0,151
		81217 TN		1,26	K 81217 TN	0,28	GS 81217	WS 81217		0,49
			89317	3	K 89317	0,54	GS 89317	WS 89317		1,23
			89417	8,65	K 89417	2,71	GS 89417	WS 89417		2,97
90	81118 TN			0,62	K 81118 TN	0,15	GS 81118	WS 81118	LS 90120	0,225
		81218 TN		1,77	K 81218 TN	0,542	GS 81218	WS 81218		0,614
			89318	3,28	K 89318	0,62	GS 89318	WS 89318		1,33
			89418	9,94	K 89418	3,04	GS 89418	WS 89418		3,45
100	81120 TN			0,95	K 81120 TN	0,25	GS 81120	WS 81120	LS 100135	0,35
		81220 TN		2,2	K 81220 TN	0,6	GS 81220	WS 81220		0,8
			89320	4,19	K 89320	0,81	GS 89320	WS 89320		1,69
			89420	13,42	K 89420	3,92	GS 89420	WS 89420		4,75

^{*)} TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

¹⁾ Grenzdrehzahl bei Ölschmierung.

Bei Fettschmierung sind 60% des angegebenen Tabellenwertes zulässig.



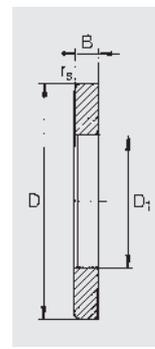
K 811, K 812



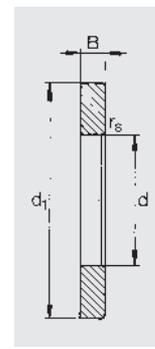
K 893



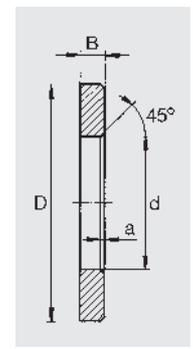
K 894



GS 811, 812
893, 874, 894



WS 811, 812
893, 874, 894

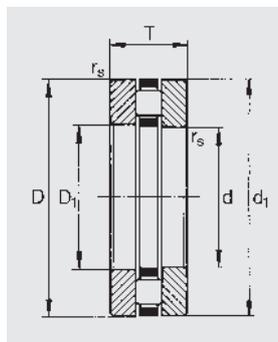


LS

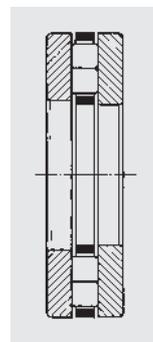
	Abmessungen								Laufbahnmasse		Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung P_U kN	Grenz- drehzahl ¹⁾ n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹	Wellen- durch- messer
	D_{C1} d	D_1	D D_C	d_1	T	D_w	B	a r_s min.	E_b	E_a	dyn. C kN	stat. C_0 kN				
	65	67	90	90	18	7,5	5,25	1	67	87	107	340	30,5	3700	1100	65
	65	67	100	100	27	11	8	1	69	96	177	500	44	3500	1100	
	65	67	115	115	30	9	10,5	1,1	71	113	194	670	62	3200	1200	
	65	68	140	140	45	15	15	2	70	135	445	1410	122	2800	850	
	70	72	95	95	18	7,5	5,25	1	72	92	111	365	33	3500	1100	70
	70	72	105	105	27	11	8	1	74	102	187	550	48,5	3300	1000	
	70	72	125	125	34	10	12	1,1	76	123	239	830	76	3000	1000	
	70	73	150	150	48	16	16	2	76	147	475	1500	127	2600	850	
	75	77	100	100	19	7,5	5,75	1	78	97	105	340	32	3300	1100	75
	75	77	110	110	27	11	8	1	79	106	172	500	44,5	3100	1100	
	75	77	135	135	36	11	12,5	1,5	81	132	285	1010	90	2700	950	
	75	78	160	160	51	17	17	2	84	156	500	1580	131	2500	800	
	80	82	105	105	19	7,5	5,75	1	83	102	106	350	32,5	3100	1100	80
	80	82	115	115	28	11	8,5	1	84	112	201	630	56	3000	850	
	80	82	140	140	36	11	12,5	1,5	86	137	305	1110	99	2600	850	
	80	83	170	170	54	18	18	2,1	89	166	560	1770	144	2300	750	
	85	87	110	110	19	7,5	5,75	1	87	108	112	385	36	3000	1000	85
	85	88	125	125	31	12	9,5	1	90	119	217	660	58	2700	950	
	85	88	150	150	39	12	13,5	1,5	93	147	325	1140	99	2500	850	
	85	88	180	180	58	19	19,5	2,1	94	176	620	1980	158	2200	700	
	90	92	120	120	22	9	6,5	1	93	117	141	465	43	2700	1000	90
	90	93	135	135	35	14	10,5	1,1	95	129	290	890	76	2600	800	
	90	93	155	155	39	12	13,5	1,5	98	152	330	1200	103	2400	850	
	90	93	190	190	60	20	20	2,1	100	186	680	2200	172	2100	650	
	100	102	135	135	25	11	7	1	104	131	199	650	57	2500	850	100
	100	103	150	150	38	15	11,5	1,1	107	142	340	1080	89	2300	900	
	100	103	170	170	42	13	14,5	1,5	107	167	410	1540	118	2100	750	
	100	103	210	210	67	22	22,5	3	112	206	850	2850	218	1900	550	

Axial- Zylinderrollenlager

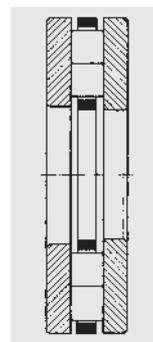
Baureihen 811, 812,
893, 894



811, 812



893



894

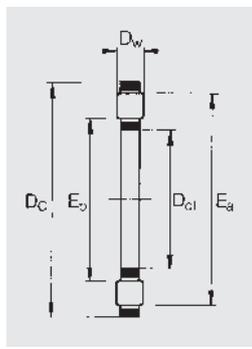
Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Axial-Zylinderrollenlager				Axial- Zylinderrollenkranz		Axiallagerscheiben-Baureihen				
	komplette Lager Kurzzeichen				Gewicht kg	Kurzzeichen	Gewicht kg	Gehäuse- scheibe Kurzzeichen	Wellen- scheibe Kurzzeichen	Lauf- scheibe Kurzzeichen	Gewicht kg
110	811 22 TN	–	–	–	1,04	K 811 22 TN	0,27	GS 811 22	WS 811 22	LS 110145	0,385
	–	812 22 TN	–	–	2,29	K 812 22 TN	0,53	GS 812 22	WS 812 22		0,88
	–	–	893 22	–	6,03	K 893 22	1,67	GS 893 22	WS 893 22		2,44
	–	–	–	894 22	17,41	K 894 22	5,11	GS 894 22	WS 894 22		6,15
120	811 24 TN	–	–	–	1,12	K 811 24 TN	0,29	GS 811 24	WS 811 24	LS 120155	0,415
	–	812 24 TN	–	–	2,54	K 812 24 TN	0,58	GS 812 24	WS 812 24		0,98
	–	–	893 24	–	9,24	K 893 24	2,44	GS 893 24	WS 893 24		3,4
	–	–	–	894 24	21,77	K 894 24	6,37	GS 894 24	WS 894 24		7,7
130	811 26 TN	–	–	–	1,67	K 811 26 TN	0,38	GS 811 26	WS 811 26	LS 130170	0,643
	–	812 26	–	–	3,98	K 812 26	0,92	GS 812 26	WS 812 26		1,53
	–	–	893 26	–	10	K 893 26	1,91	GS 893 26	WS 893 26		4,045
	–	–	–	894 26	26,96	K 894 26	7,96	GS 894 26	WS 894 26		9,5
140	811 28 TN	–	–	–	1,9	K 811 28 TN	0,4	GS 811 28	WS 811 28	LS 140180	0,749
	–	812 28	–	–	4,567	K 812 28	1,197	GS 812 28	WS 812 28		1,635
	–	–	893 28	–	11,99	K 893 28	2,39	GS 893 28	WS 893 28		4,8
	–	–	–	894 28	29,7	K 894 28	8,54	GS 894 28	WS 894 28		10,6
150	811 30 TN	–	–	–	2,2	K 811 30 TN	0,43	GS 811 30	WS 811 30	LS 150190	0,796
	–	812 30	–	–	5,886	K 812 30	1,52	GS 812 30	WS 812 30		2,18
	–	–	893 30	–	12,63	K 893 30	2,51	GS 893 30	WS 893 30		5,06
	–	–	–	894 30	35,36	K 894 30	10,36	GS 894 30	WS 894 30		12,5
160	811 32	–	–	–	2,12	K 811 32	0,44	GS 811 32	WS 811 32	LS 160200	0,842
	–	812 32	–	–	7,96	K 812 32	3,36	GS 812 32	WS 812 32		2,3
	–	–	–	894 32	42	K 894 32	12,42	GS 894 32	WS 894 32		14,8
170	811 34	–	–	–	2,41	K 811 34	0,66	GS 811 34	WS 811 34		1,1
	–	812 34	–	–	7,69	K 812 34	1,89	GS 812 34	WS 812 34		2,9
	–	–	–	894 34	51,87	K 894 34	14,87	GS 894 34	WS 894 34		18,5

TN = Kunststoffkäfig, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

¹⁾ Grenzdrehzahl bei Ölschmierung.

Bei Fettschmierung sind 60 % des angegebenen Tabellenwertes zulässig.



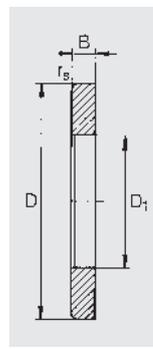
K 811, K 812



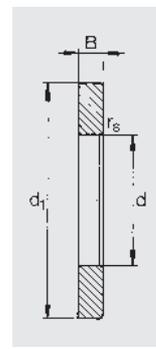
K 893



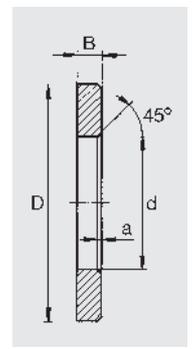
K 894



GS 811, 812
893, 874, 894



WS 811, 812
893, 874, 894

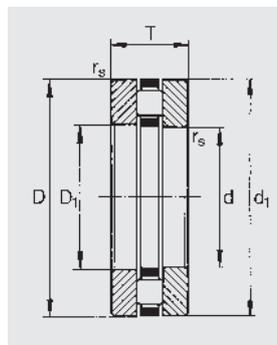


LS

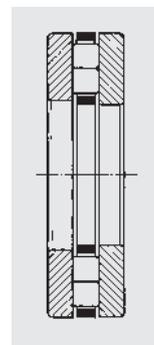
	Abmessungen								Laufbahnmasse		Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung P_U kN	Grenz- drehzahl ¹⁾ n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹	Wellen- durch- messer
	D_{C1} d	D_1	D_{Dc}	d_1	T	D_w	B	a r_s min.	E_b	E_a	dyn. C kN	stat. C_0 kN				
	110	112	145	145	25	11	7	1	114	141	207	700	60	2300	750	110
	110	113	160	160	38	15	11,5	1,1	117	152	385	1030	84	2100	800	
	110	113	190	190	48	15	16,5	2	120	186	500	1870	152	1900	600	
	110	113	230	230	73	24	24,5	3	123	225	1000	3400	255	1700	470	
	120	122	155	155	25	11	7	1	124	151	214	760	64	2100	750	120
	120	123	170	170	39	15	12	1,1	127	162	340	1120	91	2000	800	
	120	123	210	210	54	17	18,5	2,1	130	206	640	2420	189	1700	500	
	120	123	250	250	78	26	26	4	135	245	1160	4000	290	1600	420	
	130	132	170	170	30	12	9	1	135	165	250	900	74	1900	750	130
	130	133	190	187	45	19	13	1,5	137	181	425	1290	116	1800	700	
	130	134	225	225	58	18	20	2,1	141	220	710	2700	208	1600	480	
	130	134	270	270	85	28	28,5	4	147	265	1330	4600	330	1400	390	
	140	142	180	178	31	12	9,5	1	145	175	260	960	78	1800	700	140
	140	143	200	197	46	19	13,5	1,5	147	191	445	1450	109	1700	600	
	140	144	240	240	60	19	20,5	2,1	152	235	820	3200	239	1500	420	
	140	144	280	280	85	28	28,5	4	157	275	1380	4950	350	1400	360	
	150	152	190	188	31	12	9,5	1	155	185	270	1020	82	1700	650	150
	150	153	215	212	50	21	14,5	1,5	158	211	590	1940	144	1600	480	
	150	154	250	250	60	19	20,5	2,1	162	245	840	3350	248	1400	400	
	150	154	300	300	90	30	30	4	168	295	1570	5700	395	1300	330	
	160	162	200	198	31	12	9,5	1	165	195	260	990	83	1600	600	160
	160	163	225	222	51	21	15	1,5	168	220	600	2030	149	1500	460	
	160	164	320	320	95	32	31,5	5	179	315	1780	6500	440	1200	300	
	170	172	215	213	34	14	10	1,1	176	209	325	1220	107	1500	550	170
	170	173	240	237	55	22	16,5	1,5	180	235	680	2340	168	1400	420	
	170	174	340	340	103	34	34,5	5	191	335	1990	7400	485	1100	280	

Axial- Zylinderrollenlager

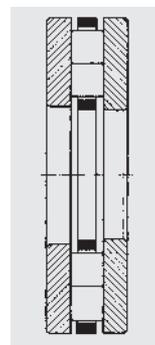
Baureihen 811, 812,
893, 894



811, 812



893

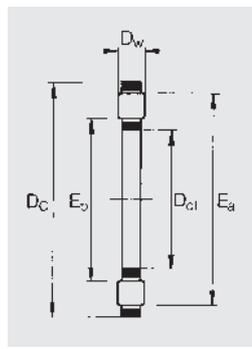


894

Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Axial-Zylinderrollenlager			Axial- Zylinderrollenkranz		Axiallagerscheiben-Baureihen		
	komplette Lager Kurzzeichen		Gewicht kg	Kurzzeichen	Gewicht kg	Gehäuse- scheibe Kurzzeichen	Wellen- scheibe Kurzzeichen	Gewicht kg
180	81136		3,04	K 81136	0,8	GS 81136	WS 81136	1,12
		81236	8,24	K 81236	1,98	GS 81236	WS 81236	3,13
			89436	60,19	K 89436	17,59	GS 89436	WS 89436
190	81138		3,84	K 81138	0,94	GS 81138	WS 81138	1,45
		81238	10,4	K 81238	2,73	GS 81238	WS 81238	3,835
			89438	65,7	K 89438	14,5	GS 89438	WS 89438
200	81140		4	K 81140	0,98	GS 81140	WS 81140	1,51
		81240	11,91	K 81240	3,09	GS 81240	WS 81240	4,41
			89440	74,8	K 89440	16,2	GS 89440	WS 89440
220	81144		4,5	K 81144	1,32	GS 81144	WS 81144	1,59
		81244	12,85	K 81244	3,35	GS 81244	WS 81244	4,75
			89444	84,4	K 89444	20	GS 89444	WS 89444
240	81148		7,25	K 81148	2,11	GS 81148	WS 81148	2,57
		81248	21,95	K 81248	5,65	GS 81248	WS 81248	8,15
			89448	87,8	K 89448	19,2	GS 89448	WS 89448
260	81152		7,83	K 81152	2,3	GS 81152	WS 81152	2,765
		81252	23,9	K 81252	6,1	GS 81252	WS 81252	8,9
			89452	114	K 89452	25,5	GS 89452	WS 89452
280	81156		10,3	K 81156	3	GS 81156	WS 81156	3,65
		81256	25,9	K 81256	6,4	GS 81256	WS 81256	9,75
			89456	142	K 89456	30,8	GS 89456	WS 89456
300	81160		16,67	K 81160	4,83	GS 81160	WS 81160	5,92
		81260	40,55	K 81260	10,15	GS 81260	WS 81260	15,2
			89460	153	K 89460	32,7	GS 89460	WS 89460
320	81164		17,82	K 81164	5,12	GS 81164	WS 81164	6,35
			89464	193	K 89464	70	GS 89464	WS 89464

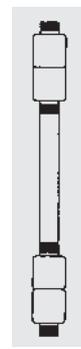
¹⁾ Grenzdrehzahl bei Ölschmierung.
Bei Fettschmierung sind 60% des angegebenen Tabellenwertes zulässig.



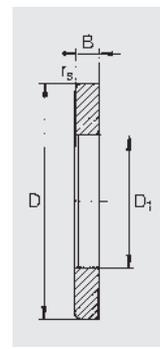
K 811, K 812



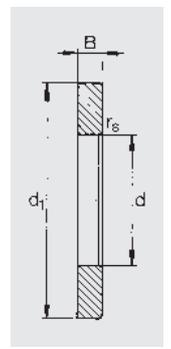
K 893



K 894



GS 811, 812
893, 874, 894



WS 811, 812
893, 874, 894

	Abmessungen								Laufbahnmasse		Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung P_U kN	Grenz- drehzahl ¹⁾ n_G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n_B min ⁻¹	Wellen- durch- messer
	D_{C1} d	D_1	D D_C	d_1	T	D_w	B	a r_s min.	E_b	E_a	dyn. C kN	stat. C_0 kN				
	180	183	225	222	34	14	10	1,1	185	219	340	1300	100	1400	500	180
	180	183	250	247	56	22	17	1,5	190	245	690	2440	174	1300	400	
	180	184	360	360	109	36	36,5	5	203	353	2210	8200	540	1100	260	
	190	193	240	237	37	15	11	1,1	197	233	385	1500	112	1300	490	190
	190	194	270	267	62	26	18	2	200	265	880	3000	206	1300	360	
	190	195	380	380	115	38	38,5	5	214	373	2450	9200	590	1000	240	
	200	203	250	247	37	15	11	1,1	206	243	395	1550	115	1300	470	200
	200	204	280	277	62	26	18	2	210	275	900	3150	215	1200	340	
	200	205	400	400	122	40	41	5	226	393	2700	10200	640	950	230	
	220	223	270	267	37	15	11	1,1	226	263	420	1730	126	1200	420	220
	220	224	300	297	63	26	18,5	2	230	296	940	3450	231	1100	310	
	220	225	420	420	122	40	41	6	246	413	2900	11500	720	900	200	
	240	243	300	297	45	18	13,5	1,5	248	296	600	2500	175	1100	330	240
	240	244	340	335	78	32	23	2,1	261	335	1370	5000	320	1000	250	
	240	245	440	440	122	40	41	6	266	433	3000	12200	760	850	190	
	260	263	320	317	45	18	13,5	1,5	268	316	620	2650	182	1000	310	260
	260	264	360	355	79	32	23,5	2,1	280	353	1440	5400	345	950	230	
	260	265	480	480	132	44	44	6	288	472	3550	14600	890	800	170	
	280	283	350	347	53	22	15,5	1,5	288	346	860	3650	243	900	250	280
	280	284	380	375	80	32	24	2,1	300	373	1460	5600	355	850	220	
	280	285	520	520	145	48	48,5	6	311	512	4200	17400	1040	700	150	
	300	304	380	376	62	25	18,5	2	315	373	1060	4500	290	850	230	300
	300	304	420	415	95	38	28,5	3	328	413	1930	7300	445	800	200	
	300	305	540	540	145	48	48,5	6	331	533	4300	18400	1080	700	140	
	320	324	400	396	63	25	19	2	334	394	1100	4750	300	800	210	320
	320	325	580	575	155	68	43,5	6	340	573	5500	19900	1100	550	140	

Axial-Schrägkugellager Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager ZARN..L und ZARF..L

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager ZKLN...2RS und ZKLN...2Z

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager ZKLF...2RS und ZKLF...2Z

Axial-Schrägkugellager und Nadel-Axial-Zylinderrollenlager sind zweiseitig wirkend, hoch belastbar, äusserst starr, vorspannbar und haben hohe Laufgenauigkeit.

Sie erfüllen damit alle wesentlichen Anforderungen, die an Lager für Gewindetribe (Spindel oder Mutter) in modernen Präzisionsmaschinen gestellt werden.

Axial-Schrägkugellager und Nadel-Axial-Zylinderrollenlager gleicher Abmessungskennziffer haben die gleichen radialen Abmessungen.

Axial-Schrägkugellager ZKLN...2RS

Axial-Schrägkugellager der Baureihe ZKLN...2RS sind selbsthaltende, zweireihige Schrägkugellager mit 60° Druckwinkel in O-Anordnung. Der Aussenring mit Schmierrille und drei gleichmässig am Umfang verteilten Schmierbohrungen ist dickwandig und formstabil. Der zweiteilige Innenring ist mit den beiden Kugelkränzen und dem Aussenring so abgestimmt, dass beim Anziehen der Nutmutter mit dem vorgegebenen Anziehdrehmoment das Lager optimal vorgespannt wird.

Lager dieser Baureihe sind beidseitig mit Dichtscheiben abgedichtet.

Axial-Schrägkugellager ZKLF...2RS

Lager der Baureihe ZKLF...2RS unterscheiden sich von denen der Baureihe ZKLN...2RS durch einen anschraubbaren Aussenring und anders angeordnete Schmierbohrungen. Je eine radiale und axiale Gewindebohrung ermöglichen das Nachschmieren.

Durch das direkte Anschrauben des Aussenrings an die Anschlusskonstruktion entfällt der zum Halten benötigte Lagerdeckel einschliesslich der Anpassarbeit.

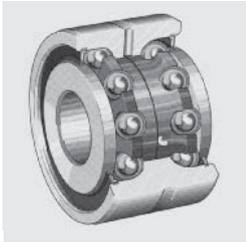
Zum einfachen Ausbau hat die Mantelfläche des Aussenrings eine umlaufende Abziehnut.

Lager dieser Baureihe sind beidseitig mit Dichtscheiben abgedichtet.

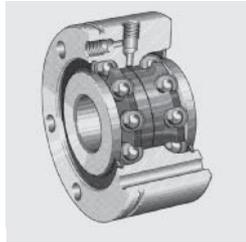
Axial-Schrägkugellager ZKLN...2Z und ZKLF...2Z

Lager dieser Baureihen entsprechen den Lagern der Baureihen ZKLN...2RS beziehungsweise ZKLF...2RS.

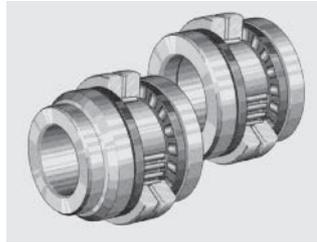
Sie sind jedoch durch beidseitige Spaltdichtungen für höhere Grenzdrehzahlen geeignet.



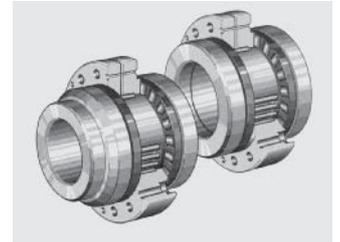
ZKLN...2RS
ZKLN...2RS PE



ZKLF...2RS
ZKLF...2RS PE



ZARN
ZARN..L



ZARF
ZARF..L

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager ZARN..L und ZARF..L

Bei den Lagern dieser Baureihen ist eine der beiden Wellenscheiben breiter und der Durchmesser abgestuft. Sie werden bevorzugt dort eingesetzt, wo die axiale Abstützung der Wellenscheiben nicht ausreicht oder das Abdichten der Lager auf der Mantelfläche der normalen Wellenscheiben mit Radial-Wellendichtringen wegen der räumlichen Verhältnisse der Anschlusskonstruktion nicht möglich ist.

Die Mantelfläche dieser Wellenscheibe ist im Bereich des kleineren Durchmessers drallfrei bearbeitet und eignet sich als Lauffläche für einen Radial-Wellendichtring.

Präzisions-Nutmutter

- spannen Nadel-Axial-Zylinderrollenlager beim Einbau vor
- haben eine hohe Planlaufgenauigkeit
- haben eine hohe Steifigkeit
- übertragen Axialkräfte

Genauigkeit

Lager der Baureihen ZARN und ZARF werden mit radialer Lagerluft C2 sowie mit Mass- und Formgenauigkeit der Toleranzklasse P4 (axial) bzw. P6 (radial) nach DIN 620 geliefert.

Schmierung

Bei Nadel-Axial-Zylinderrollenlager der Baureihe ZARF ist die Schmierstoffführung durch das Wälzlager unabhängig von der Einbaulage. Das Schmierbohrungskreuz im Aussenring lässt das Anschliessen der Schmierstoffzuleitung wahlweise von drei Seiten zu. Die um 180° versetzt angeordnete Querbohrung sichert den entsprechenden Schmierstoffrücklauf. Vor dem Einbau des Lagers müssen in die ungenutzten Schmierbohrungen die mitgelieferten Verschlussdeckel eingepresst werden.

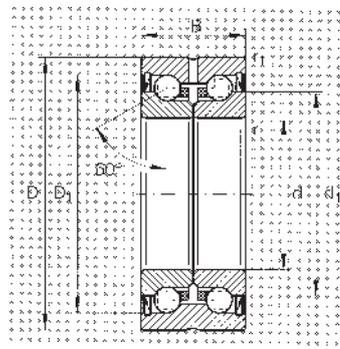
Ein- und Ausbau

Beim Einbau der Präzisions-Nutmutter zunächst die Nutmutter mit dem dreifachen Wert des erforderlichen Anziehdrehmoments (siehe Masstabellen) festziehen, um Setzungserscheinungen zu vermeiden. Anschliessend die Nutmutter wieder entlasten und mit dem angegebenen Anziehdrehmoment erneut festziehen. Die beiden Gewindestifte werden dann wechselweise mit einem Innensechskant angezogen.

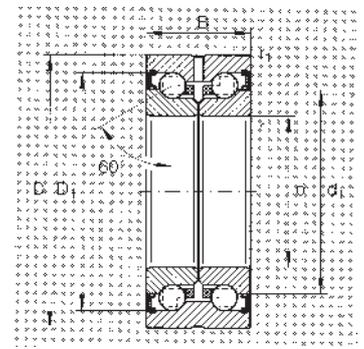
Beim Ausbau erst die beiden Gewindestifte und dann die Nutmutter lösen. Durch fachgerechten Ein- und Ausbau sind die Nutmutter mehrfach verwendbar.

Axial-Schrägkugellager

zweiseitig wirkend
Baureihen ZKLN...2RS und ZKLN...2Z



ZKLN...2RS



ZKLN...2Z

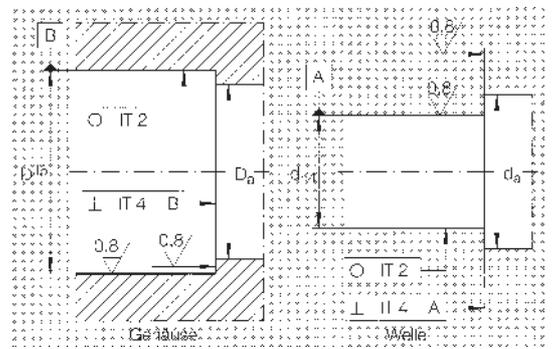
Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Gewicht kg	Abmessungen						
			d	D	B	d ₁	D ₁	r	r ₁
6	ZKLN 0619.2Z	0,02	6	19	12	12	16,5	0,3	0,3
	ZKLN 0624.2RS	0,003	6	24	15	14	19,5	0,3	0,6
	ZKLN 0624.2Z	0,003	6	24	15	14	19,5	0,3	0,6
8	ZKLN 0832.2RS	0,09	8	32	20	19	26,5	0,3	0,6
	ZKLN0832.2Z	0,09	8	32	20	19	26,5	0,3	0,6
10	ZKLN 1034.2RS	0,1	10	34	20	21	28,5	0,3	0,6
	ZKLN 1034.2Z	0,1	10	34	20	21	28,5	0,3	0,6
12	ZKLN 1242.2RS	0,2	12	42	25	25	33,5	0,3	0,6
	ZKLN 1242.2Z	0,2	12	42	25	25	33,5	0,3	0,6
15	ZKLN 1545.2RS	0,21	15	45	25	28	36	0,3	0,6
	ZKLN 1545.2Z	0,21	15	45	25	28	36	0,3	0,6
17	ZKLN 1747.2RS	0,22	17	47	25	30	38	0,3	0,6
	ZKLN 1747.2Z	0,22	17	47	25	30	38	0,3	0,6
20	ZKLN 2052.2RS	0,31	20	52	28	34,5	44	0,3	0,6
	ZKLN 2052.2Z	0,31	20	52	28	34,5	44	0,3	0,6
25	ZKLN 2557.2RS	0,34	25	57	28	40,5	49	0,3	0,6
	ZKLN 2557.2Z	0,34	25	57	28	40,5	49	0,3	0,6
30	ZKLN 3062.2RS	0,39	30	62	28	45,5	54	0,3	0,6
	ZKLN 3062.2Z	0,39	30	62	28	45,5	54	0,3	0,6
35	ZKLN 3572.2RS	0,51	35	72	34	52	63	0,3	0,6
	ZKLN 3572.2Z	0,51	35	72	34	52	63	0,3	0,6
40	ZKLN 4075.2RS	0,61	40	75	34	58	68	0,3	0,6
	ZKLN 4075.2Z	0,61	40	75	34	58	68	0,3	0,6
50	ZKLN 5090.2RS	0,88	50	90	34	72	82	0,3	0,6
	ZKLN 5090.2Z	0,88	50	90	34	72	82	0,3	0,6
60	ZKLN 60110.2Z	2,2	60	110	45	85	100	0,6	0,6
70	ZKLN 70120.2Z	2,4	70	120	45	95	110	0,6	0,6
80	ZKLN 80130.2Z	2,7	80	130	45	105	120	0,6	0,6
90	ZKLN 90150.2Z	4,5	90	150	55	120	138	0,6	0,6
100	ZKLN 100160.2Z	4,9	100	160	55	132	150	0,6	0,6

Die Kugelkäfige sind aus Kunststoff,
zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

¹⁾ Massenträgheitsmoment für drehenden Innenring.

²⁾ Nutmuttern gehören nicht zum Lieferumfang; getrennt bestellen!



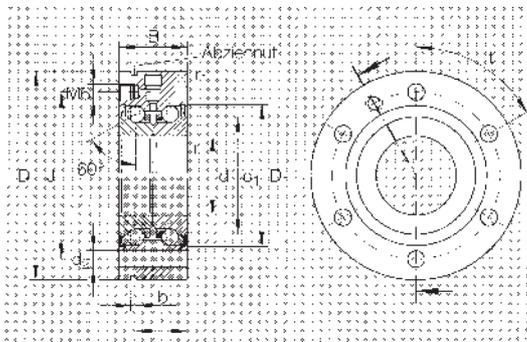
Toleranzqualitäten für Welle und Gehäuse

	Tragzahlen axial		Ermüdungs- grenz- belastung P_u kN	Grenz- drehzahl n_G Fett min^{-1}	Lager- reibungs- moment M_{RL} Nm	Steifigkeit axial C_{aL} N/ μm	Kipp- steifig- keit C_{kL} Nm/mrad	Massen- trägheits- moment ¹⁾ M_M kg · cm ²	Anschlussmasse		zuverwendende Nutmutter ²⁾ Kurzzeichen	Anzieh- dreh- moment M_A Nm	Wellen- durch- messer
	dyn. C kN	stat. C ₀ kN							D_a	d_a			
	4,9	6,1	0,226	14000	0,001	150	4	0,0019	16	9	ZM 06	2	6
	6,9	8,5	0,315	6800	0,04	200	8	0,0044	19	6	ZM 06	2	
	6,9	8,5	0,315	12000	0,002	200	8	0,0044	19	9	ZM 06	2	
	12,5	16,3	0,6	5100	0,08	250	20	0,02	26	12	ZM 08	4	8
	12,5	16,3	0,6	9500	0,04	250	20	0,02	26	12	ZM 08	4	
	13,4	18,8	0,7	4600	0,12	325	25	0,029	28	14	ZM 10	6	10
	13,4	18,8	0,7	8600	0,06	325	25	0,029	28	14	ZM 10	6	
	17	24,7	0,91	3800	0,16	375	50	0,068	33	16	ZM 12	8	12
	17	24,7	0,91	7600	0,08	375	50	0,068	33	16	ZM 12	8	
	17,9	28	1,04	3500	0,2	400	65	0,102	35	20	ZM 15 AM 15	10	15
	17,9	28	1,04	7000	0,1	400	65	0,102	35	20	ZM 15 AM 15	10	
	18,8	31	1,15	3300	0,24	450	80	0,132	37	23	ZM 17 AM 17	15	17
	18,8	31	1,15	6600	0,12	450	80	0,132	37	23	ZM 17 AM 17	15	
	26	47	1,74	3000	0,3	650	140	0,273	43	25	ZM 20 AM 20	18	20
	26	47	1,74	5400	0,15	650	140	0,273	43	25	ZM 20 AM 20	18	
	27,5	55	2,04	2600	0,4	750	200	0,486	48	32	ZM 25 AM 25	25	25
	27,5	55	2,04	4700	0,2	750	200	0,486	48	32	ZM 25 AM 25	25	
	29	64	2,37	2200	0,5	850	300	0,73	53	40	ZM 30 AM 30	32	30
	29	64	2,37	4300	0,25	850	300	0,73	53	40	ZM 30 AM 30	32	
	41	89	3,3	2000	0,6	900	400	1,51	62	45	ZM 35 AM 35/58	40	35
	41	89	3,3	3800	0,3	900	400	1,51	62	45	ZM 35 AM 35/58	40	
	43	101	3,75	1800	0,7	1000	550	2,26	67	50	ZM 40 AM 40	55	40
	43	101	3,75	3300	0,35	1000	550	2,26	67	50	ZM 40 AM 40	55	
	46,5	126	4,65	1500	0,9	1250	1000	5,24	82	63	ZM 50 AM 50	85	50
	46,5	126	4,65	3000	0,45	1250	1000	5,24	82	63	ZM 50 AM 50	85	
	84	214	7,9	2400	1	1300	1650	13,7	100	82	ZMA 60/98 AM 60	100	60
	88	241	8,9	2200	1,2	1450	2250	19,8	110	92	ZMA 70/110 AM 70	130	70
	91	265	9,6	2100	1,4	1600	3000	27,6	120	102	ZMA 80/120	160	80
	135	395	13,4	1800	2,3	1700	4400	59,9	138	116	ZMA 90/130 AM 90	200	90
	140	435	14	1700	2,6	1900	5800	85,3	150	128	ZMA 100/140	250	100

Axial-Schrägkugellager

zweiseitig wirkend
anschraubbar

Baureihen ZKLF...2RS und ZKLF...2Z



ZKLF...2RS (d ≤ 50 mm)
ZKLF...2Z

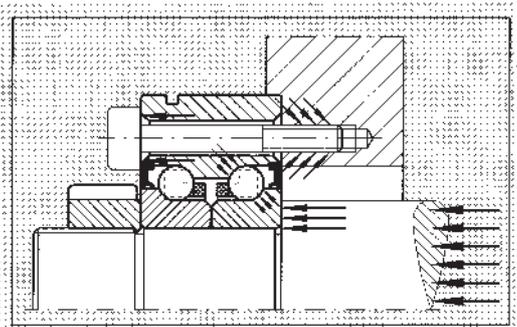
Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Gewicht	Abmessungen											
			kg	d	D	B -0,25	d ₁	D ₁	r min.	r ₁ min.	J	D ₂	b	l
12	ZKLF 1255.2RS	0,37	12	55	25	25	33,5	0,3	0,6	42	6,5	3	17	3×120°
	ZKLF 1255.2Z	0,37	12	55	25	25	33,5	0,3	0,6	42	6,5	3	17	3×120°
15	ZKLF 1560.2RS	0,43	15	60	25	28	36	0,3	0,6	46	6,5	3	17	3×120°
	ZKLF 1560.2Z	0,43	15	60	25	28	36	0,3	0,6	46	6,5	3	17	3×120°
17	ZKLF 1762.2RS	0,45	17	62	25	30	38	0,3	0,6	48	6,5	3	17	3×120°
	ZKLF 1762.2Z	0,45	17	62	25	30	38	0,3	0,6	48	6,5	3	17	3×120°
20	ZKLF 2068.2RS	0,61	20	68	28	34,5	44	0,3	0,6	53	6,5	3	19	4×90°
	ZKLF 2068.2Z	0,61	20	68	28	34,5	44	0,3	0,6	53	6,5	3	19	4×90°
25	ZKLF 2575.2RS	0,72	25	75	28	40,5	49	0,3	0,6	58	6,5	3	19	4×90°
	ZKLF 2575.2Z	0,72	25	75	28	40,5	49	0,3	0,6	58	6,5	3	19	4×90°
30	ZKLF 3080.2RS	0,78	30	80	28	45,5	54	0,3	0,6	63	6,5	3	19	6×60°
	ZKLF 3080.2Z	0,78	30	80	28	45,5	54	0,3	0,6	63	6,5	3	19	6×60°
35	ZKLF 3590.2RS	1,13	35	90	34	52	63	0,3	0,6	75	8,5	3	25	4×90°
	ZKLF 3590.2Z	1,13	35	90	34	52	63	0,3	0,6	75	8,5	3	25	4×90°
40	ZKLF 40100.2RS	1,46	40	100	34	58	68	0,3	0,6	80	8,5	3	25	4×90°
	ZKLF 40100.2Z	1,46	40	100	34	58	68	0,3	0,6	80	8,5	3	25	4×90°
50	ZKLF 50115.2RS	1,86	50	115	34	72	82	0,3	0,6	94	8,5	3	25	6×60°
	ZKLF 50115.2Z	1,86	50	115	34	72	82	0,3	0,6	94	8,5	3	25	6×60°
60	ZKLF 60145.2Z	4,3	60	145	45	85	100	0,6	0,6	120	8,5	3	35	8×45°
70	ZKLF 70155.2Z	4,9	70	155	45	95	110	0,6	0,6	130	8,5	3	35	8×45°
80	ZKLF 80165.2Z	5,3	80	165	45	105	120	0,6	0,6	140	8,5	3	35	8×45°
90	ZKLF 90190.2Z	8,7	90	190	55	120	138	0,6	0,6	165	10,5	3	45	8×45°
100	ZKLF 100200.2Z	9,3	100	200	55	132	150	0,6	0,6	175	10,5	3	45	8×45°

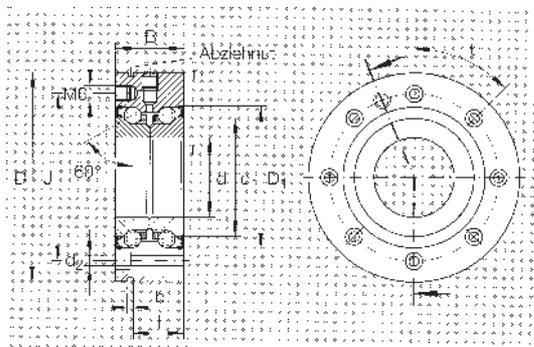
Die Kugelkäfige sind aus Kunststoff,
zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

- 1) Anziehdrehmoment der Befestigungsschrauben nach Angaben des Herstellers.
Schrauben nach DIN 912 gehören nicht zum Lieferumfang.
- 3) Massenträgheitsmoment für drehenden Innenring.
- 4) Nutmuttern gehören nicht zum Lieferumfang; getrennt bestellen!

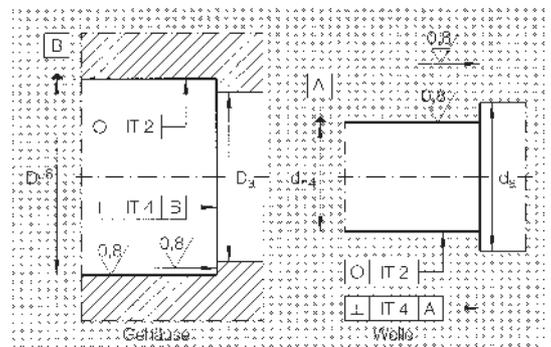
$$^2) P_0 \text{ zul} \leq \frac{C_0}{2}$$



Zulässige statische Axialbelastung
in Verschraubungsrichtung



ZKL...2Z (60 ≤ d ≤ 100)

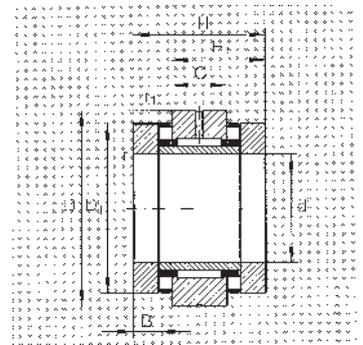


Toleranzqualitäten für Welle und Gehäuse

	Tragzahlen axial ²⁾		Ermüdungsgrenzbelastung ²⁾ P _u kN	Grenz-drehzahl n _G Fett min ⁻¹	Lager-reibungs-moment M _{RL} Nm	Steifigkeit axial C _{al} N/μm	Kipp-steifig-keit C _{KL} Nm/mrad	Massen-trägheits-moment ³⁾ M _M kg·cm ²	Anschluss-masse		Befestigungs-schrauben DIN 912 ¹⁾ 10.9	zuverwendende Nutmutter ⁴⁾ Anzahl	Kurzzzeichen	An-zieh-dreh-mom. M _A Nm	Wellen-durch-messer
	dyn. C kN	stat. C ₀ kN							D _a	d _a					
	17	24,7	0,91	3800	0,16	375	50	0,068	33	16	M6	3	ZM 12	8	12
	17	24,7	0,91	7600	0,08	375	50	0,068	33	16	M6	3	ZM 12	8	
	17,9	28	1,04	3500	0,2	400	65	0,102	35	20	M6	3	ZM 15 AM 15	10	15
	17,9	28	1,04	7000	0,1	400	65	0,102	35	20	M6	3	ZM 15 AM 15	10	
	18,8	31	1,15	3300	0,24	450	80	0,132	37	23	M6	3	ZM 17 AM 17	15	17
	18,8	31	1,15	6600	0,12	450	80	0,132	37	23	M6	3	ZM 17 AM 17	15	
	26	47	1,74	3000	0,3	650	140	0,273	43	25	M6	4	ZM 20 AM 20	18	20
	26	47	1,74	5400	0,15	650	140	0,273	43	25	M6	4	ZM 20 AM 20	18	
	27,5	55	2,04	2600	0,4	750	200	0,486	48	32	M6	4	ZM 25 AM 25	25	25
	27,5	55	2,04	4700	0,2	750	200	0,486	48	32	M6	4	ZM 25 AM 25	25	
	29	64	2,37	2200	0,5	850	300	0,73	53	40	M6	6	ZM 30 AM 30	32	30
	29	64	2,37	4300	0,25	850	300	0,73	53	40	M6	6	ZM 30 AM 30	32	
	41	89	3,3	2000	0,6	900	400	1,51	62	45	M8	4	ZM 35 AM 35/58	40	35
	41	89	3,3	3800	0,3	900	400	1,51	62	45	M8	4	ZM 35 AM 35/58	40	
	43	101	3,75	1800	0,7	1000	550	2,26	67	50	M8	4	ZM 40 AM 40	55	40
	43	101	3,75	3300	0,35	1000	550	2,26	67	50	M8	4	ZM 40 AM 40	55	
	46,5	126	4,65	1500	0,9	1250	1000	5,24	82	63	M8	6	ZM 50 AM 50	85	50
	46,5	126	4,65	3000	0,45	1250	1000	5,24	82	63	M8	6	ZM 50 AM 50	85	
	84	214	7,9	2400	1	1300	1650	13,7	100	82	M8	8	ZMA 60/98 AM 60	100	60
	88	241	8,9	2200	1,2	1450	2250	19,8	110	92	M8	8	ZMA 70/110 AM 70	130	70
	91	265	9,6	2100	1,4	1600	3000	27,6	120	102	M8	8	ZMA 80/120	160	80
	135	395	13,4	1800	2,3	1700	4400	59,9	138	116	M10	8	ZMA 90/130 AM 90	200	90
	140	435	14	1700	2,6	1900	5800	85,3	150	128	M10	8	ZMA 100/140	250	100

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

leichte Reihe
Baureihen ZARN, ZARN..L



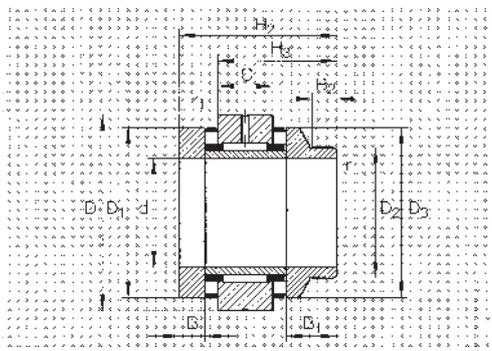
ZARN

Masstabelle · Abmessungen in mm

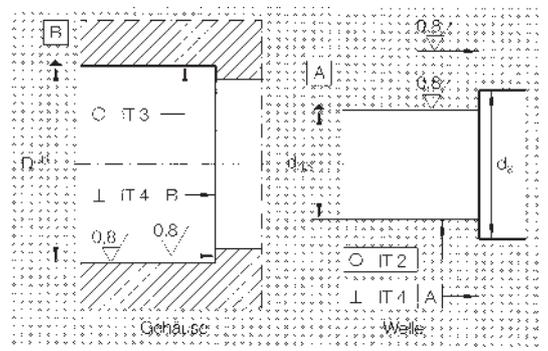
Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Gewicht	Abmessungen															
			kg	d	D	H	H ₁	H ₂	H ₃	C	D ₁	D ₂	D ₃	B	B ₁	B ₂	r	r ₁
15	ZARN 1545 TN	0,34	15	45	40	28			16	35				7,5			0,3	0,6
	ZARN 1545 L TN	0,37	15	45				53	41	16	35	24	34	7,5	20,5	11	0,3	0,6
17	ZARN 1747 TN	0,37	17	47	43	29,5			16	38				9			0,3	0,6
	ZARN 1747 L TN	0,41	17	47				57	43,5	16	38	28	38	9	23	11	0,3	0,6
20	ZARN 2052 TN	0,41	20	52	46	31			16	42				10			0,3	0,6
	ZARN 2052 L TN	0,46	20	52				60	45	16	42	30	40	10	24	11	0,3	0,6
25	ZARN 2557 TN	0,53	25	57	50	35			20	47				10			0,3	0,6
	ZARN 2557 L TN	0,59	25	57				65	50	20	47	36	45	10	25	11	0,3	0,6
30	ZARN 3062 TN	0,6	30	62	50	35			20	52				10			0,3	0,6
	ZARN 3062 L TN	0,75	30	62				65	50	20	52	40	50	10	25	11	0,3	0,6
35	ZARN 3570 TN	0,8	35	70	54	37			20	60				11			0,3	0,6
	ZARN 3570 L TN	0,93	35	70				70	53	20	60	45	58	11	27	12	0,3	0,6
40	ZARN 4075 TN	0,9	40	75	54	37			20	65				11			0,3	0,6
	ZARN 4075 L TN	1	40	75				70	53	20	65	50	63	11	27	12	0,3	0,6
45	ZARN 4580 TN	1,12	45	80	60	42,5			25	70				11,5			0,3	0,6
	ZARN 4580 L TN	1,27	45	80				75	57,5	25	70	56	68	11,5	26,5	12	0,3	0,6
50	ZARN 5090 TN	1,43	50	90	60	42,5			25	78				11,5			0,3	0,6
	ZARN 5090 L TN	1,78	50	90				78	60,5	25	78	60	78	11,5	29,5	12	0,3	0,6

TN = Kunststoffkäfige zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

- 1) Grenzdrehzahl bei Ölschmierung mit ausreichender Ölkühlung.
- 2) Massenträgheitsmoment für drehenden Innenring.
- 3) Nutmuttern gehören nicht zum Lieferumfang; getrennt bestellen!
- 4) Gehört nicht zum Lieferumfang.



ZARN..L

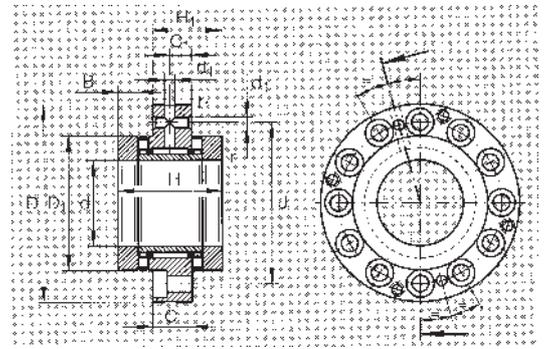


Toleranzqualitäten für Welle und Gehäuse

	Tragzahlen				Ermüdungs-grenzbelastung		Grenz-drehzahlen		Lager-reibungs-moment M_{RL} Nm	Steifig-keit axial C_{aL} N/ μ m	Kipp-steifig-keit C_{KL} Nm/ mrad	Massen-träg-heitsmo-ment ²⁾ M_M kg · cm ²	An-schluss-mass d_a	zu verwendende Nutmutter ³⁾		Anzieh-dreh-moment M_A Nm	Radial-wellen-dichtring ⁴⁾ DIN 3760	Wellen-durch-mass
	axial dyn. C kN	stat. C ₀ kN	radial dyn. C kN	stat. C ₀ kN	axial P_u kN	radial P_u kN	$n_G^{1)}$ Öl min ⁻¹	n_G Fett min ⁻¹						Kurzzeichen	Kurzzeichen			
	24,9	53	13	17,5	4,55	2,43	8500	2200	0,35	1400	110	0,24	28	ZMA 15/33	AM 15	10		15
	24,9	53	13	17,5	4,55	2,43	8500	2200	0,35	1400	110	0,274	22	ZMA 15/33	AM 15	10	24×35×7	
	26	57	14	19,9	4,95	2,75	7800	2100	0,4	1600	160	0,373	28	ZM 17	AM 17	12		17
	26	57	14	19,9	4,95	2,75	7800	2100	0,4	1600	160	0,464	26	ZM 17	AM 17	12	28×40×7	
	33,5	76	14,9	22,4	6,6	3,1	7000	2000	0,5	1800	230	0,615	33	ZMA 20/38	AM 20	18		20
	33,5	76	14,9	22,4	6,6	3,1	7000	2000	0,5	1800	230	0,683	28	ZMA 20/38	AM 20	18	30×42×7	
	33,5	86	22,6	36	7,6	4,65	6000	1900	0,55	1900	350	0,989	39	ZMA 25/45	AM 25	25		25
	33,5	86	22,6	36	7,6	4,65	6000	1900	0,55	1900	350	1,15	34	ZMA 25/45	AM 25	25	36×47×7	
	39	101	24,3	41,5	9,2	5,4	5500	1800	0,65	2200	520	1,46	44	ZMA 30/52	AM 30	32		30
	39	101	24,3	41,5	9,2	5,4	5500	1800	0,65	2200	520	1,7	38	ZMA 30/52	AM 30	32	40×52×7	
	56	148	26	47	13,1	6,2	4800	1700	0,9	2600	740	2,8	50	ZMA 35/58	AM 35/58	42		35
	56	148	26	47	13,1	6,2	4800	1700	0,9	2600	740	3,21	43	ZMA 35/58	AM 35/58	42	45×60×8	
	59	163	27,5	53	14,7	6,9	4400	1600	1	2800	1030	3,78	55	ZMA 40/62	AM 40	55		40
	59	163	27,5	53	14,7	6,9	4400	1600	1	2800	1030	4,35	48	ZMA 40/62	AM 40	55	50×65×8	
	61	177	38	74	16,2	9,5	4000	1500	1,2	3000	1340	5,33	60	ZMA 45/68	AM 45	65		45
	61	177	38	74	16,2	9,5	4000	1500	1,2	3000	1340	6,03	54	ZMA 45/68	AM 45	65	56×70×8	
	90	300	40	82	27,5	10,6	3600	1200	2,2	4800	2470	8,42	67	ZMA 50/75	AM 50	85		50
	90	300	40	82	27,5	10,6	3600	1200	2,2	4800	2470	10,46	58	ZMA 50/75	AM 50	85	60×80×8	

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

leichte Reihe
Baureihen ZARF, ZARF.L



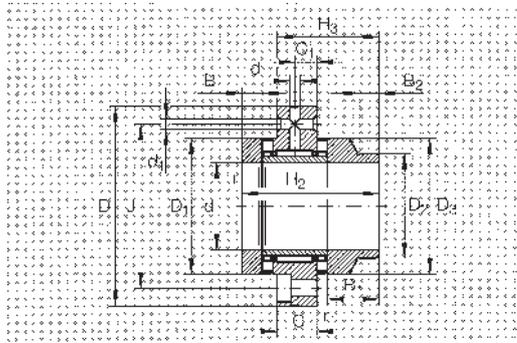
ZARF

Masstabelle · Abmessungen in mm

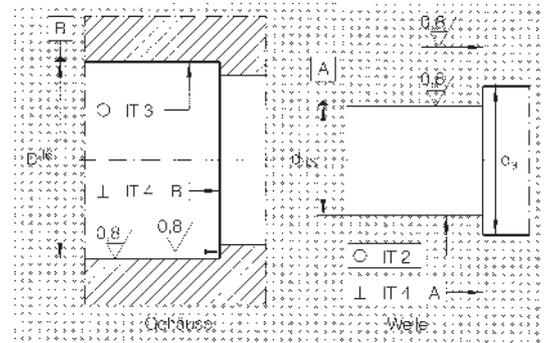
Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Gewicht kg	Abmessungen																	
			d	D	H	H ₁	H ₂	H ₃	C	C ₁	D ₁	D ₂	D ₃	B	B ₁	B ₂	r	r ₁	d ₁	J
15	ZARF 1560 TN	0,42	15	60	40	26			14	8	35	35		7,5	7,5		0,3	0,6	3,2	46
	ZARF 1560 L TN	0,45	15	60			53	39	14	8	35	24	34	7,5	20,5	11	0,3	0,6	3,2	46
17	ZARF 1762 TN	0,49	17	62	43	27,5			14	8	38			9			0,3	0,6	3,2	48
	ZARF 1762 L TN	0,52	17	62			57	41,5	14	8	38	28	38	9	23	11	0,3	0,6	3,2	48
20	ZARF 2068 TN	0,56	20	68	46	29			14	8	42			10			0,3	0,6	3,2	53
	ZARF 2068 L TN	0,61	20	68			60	43	14	8	42	30	40	10	24	11	0,3	0,6	3,2	53
25	ZARF 2575 TN	0,78	25	75	50	33			18	10	47			10			0,3	0,6	3,2	58
	ZARF 2575 L TN	0,84	25	75			65	48	18	10	47	36	45	10	25	11	0,3	0,6	3,2	58
30	ZARF 3080 TN	0,85	30	80	50	33			18	10	52			10			0,3	0,6	3,2	63
	ZARF 3080 L TN	0,9	30	80			65	48	18	10	52	40	50	10	25	11	0,3	0,6	3,2	63
35	ZARF 3590 TN	1,12	35	90	54	35			18	10	60			11			0,3	0,6	3,2	73
	ZARF 3590 L TN	1,25	35	90			70	51	18	10	60	45	58	11	27	12	0,3	0,6	3,2	73
40	ZARF 40100 TN	1,35	40	100	54	35			18	10	65			11			0,3	0,6	3,2	80
	ZARF 40100 L TN	1,45	40	100			70	51	18	10	65	50	63	11	27	12	0,3	0,6	3,2	80
45	ZARF 45105 TN	1,7	45	105	60	40			22,5	12,5	70			11,5			0,3	0,6	6	85
	ZARF 45105 L TN	1,85	45	105			75	55	22,5	12,5	70	56	68	11,5	26,5	12	0,3	0,6	6	85
50	ZARF 50115 TN	2,1	50	115	60	40			22,5	12,5	78			11,5			0,3	0,6	6	94
	ZARF 50115 L TN	2,45	50	115			78	58	22,5	12,5	78	60	78	11,5	29,5	12	0,3	0,6	6	94

TN = Kunststoffkäfige zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

- 1) Anziehdrehmoment der Befestigungsschrauben nach Angaben des Herstellers.
Schrauben nach DIN 912 gehören nicht zum Lieferumfang.
- 2) Grenzdrehzahl bei Ölschmierung mit ausreichender olkuhlung.
- 3) Massenträgheitsmoment für drehenden Innenring.
- 4) Nutmuttern gehören nicht zum Lieferumfang; getrennt bestellen!
- 5) Gehört nicht zum Lieferumfang.



ZARF..L

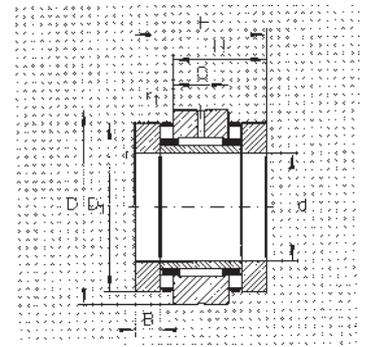


Toleranzqualitäten für Welle und Gehäuse

	Tragzahlen				Ermüdungs-grenzbelastung		Grenz-drehzahlen		Lager-rei-bungs-mom. M _{RL} Nm	Steifig-keit axial C _{stL} N/μm	Kipp-steifig-keit C _{kl} Nm/mrad	Massen-trägheits-moment ³⁾ M _M kg·cm ²	Befestigungs-schrauben DIN 912 ¹⁾		An-schluss-mass d _s	zu verwendende Nutmutter ⁴⁾ Kurzzeichen	Anzieh-dreh-moment M _A Nm	Radial-wellen-dichtring ⁵⁾ DIN 3760	Wellen-durch-mass
	axial		radial		axial	radial	n _G ²⁾ Öl min ⁻¹	n _G Fett min ⁻¹					10.9	An-zahl					
	dyn. C	stat. C ₀	dyn. C	stat. C ₀	P _u kN	P _r kN													
	24,9	53	13	17,5	4,55	2,43	8500	2200	0,35	1400	110	0,24	M6	6	28	ZMA 15/33 AM 15	10		15
	24,9	53	13	17,5	4,55	2,43	8500	2200	0,35	1400	110	0,274	M6	6	22	ZMA 15/33 AM 15	10	24×35×7	
	26	57	14	19,9	4,95	2,75	7800	2100	0,4	1600	160	0,373	M6	6	28	ZM 17 AM 17	12		17
	26	57	14	19,9	4,95	2,75	7800	2100	0,4	1600	160	0,464	M6	6	26	ZM 17 AM 17	12	28×40×7	
	33,5	76	14,9	22,4	6,6	3,1	7000	2000	0,5	1800	230	0,615	M6	8	33	ZMA 20/38 AM20	18		20
	33,5	76	14,9	22,4	6,6	3,1	7000	2000	0,5	1800	230	0,683	M6	8	28	ZMA 20/38 AM20	18	30×42×7	
	35,5	86	22,6	36	7,6	4,65	6000	1900	0,55	1900	350	0,989	M6	8	39	ZMA 25/45 AM 25	25		25
	35,5	86	22,6	36	7,6	4,65	6000	1900	0,55	1900	350	1,15	M6	8	34	ZMA 25/45 AM 25	25	36×47×7	
	39	101	24,3	41,5	9,2	5,4	5500	1800	0,65	2200	520	1,46	M6	12	44	ZMA 30/52 AM 30	32		30
	39	101	24,3	41,5	9,2	5,4	5500	1800	0,65	2200	520	1,7	M6	12	38	ZMA 30/52 AM 30	32	40×52×7	
	56	148	26	47	13,1	6,2	4800	1700	0,9	2600	740	2,8	M6	12	50	ZMA 35/58 AM 35/58	42		35
	56	148	26	47	13,1	6,2	4800	1700	0,9	2600	740	3,21	M6	12	43	ZMA 35/58 AM 35/58	42	45×60×8	
	59	163	27,5	53	14,7	6,9	4400	1600	1	2800	1030	3,78	M8	8	55	ZMA 40/62 AM 40	55		40
	59	163	27,5	53	14,7	6,9	4400	1600	1	2800	1030	4,35	M8	8	48	ZMA 40/62 AM 40	55	50×65×8	
	61	177	38	74	16,2	9,5	4000	1500	1,2	3000	1340	5,33	M8	8	60	ZMA 45/35 AM 45	65		45
	61	177	38	74	16,2	9,5	4000	1500	1,2	3000	1340	6,03	M8	8	54	ZMA 45/35 AM 45	65	56×70×8	
	90	300	40	82	27,5	10,6	3600	1200	2,2	4800	2470	8,42	M8	12	67	ZMA 50/75 AM 50	85		50
	90	300	40	82	27,5	10,6	3600	1200	2,2	4800	2470	10,46	M8	12	58	ZMA 50/75 AM 50	85	60×80×8	

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

schwere Reihe
Baureihen ZARN, ZARN..L



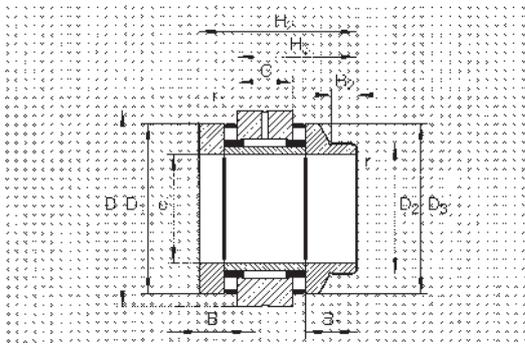
ZARN

Masstabelle · Abmessungen in mm

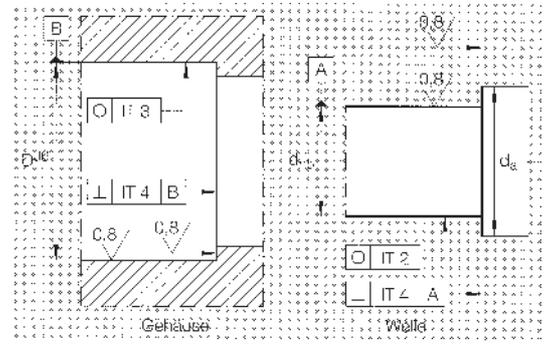
Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Gewicht	Abmessungen														
			kg	d	D	H	H ₁	H ₂	H ₃	C	D ₁	D ₂	D ₃	B	B ₁	B ₂	r
20	ZARN 2062 TN	0,87	20	62	60	40			20	52			12,5			0,3	0,6
	ZARN 2062 L TN	0,99	20	62			75	55	20	52	40	50	12,5	27,5	11	0,3	0,6
25	ZARN 2572 TN	1,17	25	72	60	40			20	62			12,5			0,3	0,6
	ZARN 2572 L TN	1,32	25	72			75	55	20	62	48	60	12,5	27,5	11	0,3	0,6
30	ZARN 3080 TN	1,5	30	80	66	43			20	68			14			0,3	0,6
	ZARN 3080 L TN	1,7	30	80			82	59	20	68	52	66	14	30	12	0,3	0,6
35	ZARN 3585 TN	1,65	35	85	66	43			20	73			14			0,3	0,6
	ZARN 3585 L TN	1,8	35	85			82	59	20	73	60	73	14	30	12	0,3	0,6
40	ZARN 4090 TN	2,09	40	90	75	90			25	78			16			0,3	0,6
	ZARN 4090 L TN	2,39	40	90			93	68	25	78	60	78	16	34	12	0,3	0,6
45	ZARN 45105 TN	3,02	45	105	82	53,5			25	90			17,5			0,3	0,6
	ZARN 45105 L TN	3,42	45	105			103	74,5	25	90	70	88	17,5	38,5	14	0,3	0,6
50	ZARN 50110 TN	3,3	50	110	82	53,5			25	95			17,5			0,3	0,6
	ZARN 50110 L TN	3,75	50	110			103	74,5	25	95	75	93	17,5	38,5	14	0,3	0,6
55	ZARN 55115 TN	3,5	55	115	82	53,5			25	100			17,5			0,3	0,6
	ZARN 55115 L TN	4	55	115			103	74,5	25	100	80	98	17,5	38,5	14	0,3	0,6
60	ZARN 60120 TN	3,7	60	120	82	53,5			25	105			17,5			0,3	0,6
	ZARN 60120 L TN	4,85	60	120			103	74,5	25	105	90	105	17,5	38,5	16	0,3	0,6
65	ZARN 65125 TN	4	65	125	82	53,5			25	110			17,5			0,3	0,6
	ZARN 65125 L TN	4,6	65	125			103	74,5	25	110	90	108	17,5	38,5	16	0,3	0,6
70	ZARN 70130 TN	4,1	70	130	82	53,5			25	115			17,5			0,3	0,6
	ZARN 70130 L TN	4,85	70	130			103	74,5	25	115	100	115	17,5	38,5	16	0,3	0,6
75	ZARN 75155 TN	7,9	75	155	100	65			30	135			21			0,3	1
	ZARN 75155 L TN	9,1	75	155			125	90	30	135	115	135	21	46	16	0,3	1
90	ZARN 90180 TN	11,8	90	180	110	72,5			35	160			22,5			0,3	1
	ZARN 90180 L TN	13,2	90	180			135	97,5	35	160	130	158	22,5	47,5	16	0,3	1

TN = Kunststoffkäfige zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

- 1) Grenzdrehzahl bei Ölschmierung mit ausreichender Ölkühlung.
- 2) Massenträgheitsmoment für drehenden Innenring.
- 3) Nutmuttern gehören nicht zum Lieferumfang; getrennt bestellen!
- 4) Gehört nicht zum Lieferumfang.



ZARN..L

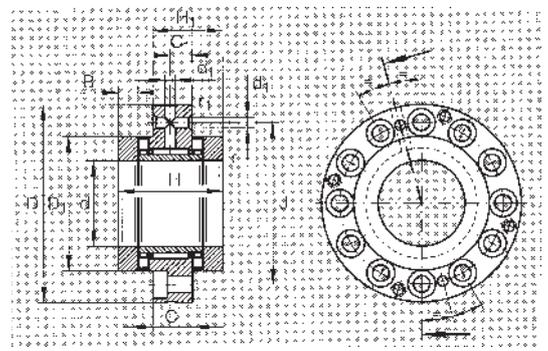


Toleranzqualitäten für Welle und Gehäuse

	Tragzahlen				Ermüdungs-grenzbelastung		Grenz-drehzahlen		Lager-reibungs-moment M _{RL} Nm	Steifig-keit axial C _{aL} N/μm	Kipp-steifig-keit C _{kL} Nm/mrad	Massen-träg-heitsmo-ment ²⁾ M _M kg·cm ²	An-schluss-mass d _a	zu verwendende Nutmutter ³⁾		Anzieh-dreh-moment M _A Nm	Radialwellen-dichtring ⁴⁾ DIN 3760	Wellen-durch-mass
	axial dyn. C kN	axial stat. C ₀ kN	radial dyn. C kN	radial stat. C ₀ kN	axial P _u kN	radial P _u kN	n _G ¹⁾ Öl min ⁻¹	n _G Fett min ⁻¹						Kurzzeichen	Kurzzeichen			
	64	141	22,6	36	11,3	4,65	6000	1500	1,3	2300	400	1,98	38	ZMA 20/52	AM 20	38		20
	64	141	22,6	36	11,3	4,65	6000	1500	1,3	2300	400	2,27	38	ZMA 20/52	AM 20	38	40× 52× 7	
	80	199	24,3	41,5	16,7	5,4	4900	1400	1,6	3000	800	3,88	45	ZMA 25/58	AM 25	55		25
	80	199	24,3	41,5	16,7	5,4	4900	1400	1,6	3000	800	4,51	45	ZMA 25/58	AM 25	55	48× 62× 8	
	107	265	26	47	22,4	6,2	4400	1300	2,1	3300	1100	6,53	52	ZMA 30/65	AM 30	75		30
	107	265	26	47	22,4	6,2	4400	1300	2,1	3300	1100	7,43	50	ZMA 30/65	AM 30	75	52× 68× 8	
	105	265	27,5	53	22,8	6,9	4000	1250	2,3	3500	1300	8,47	60	ZMA 35/70	AM 35	100		35
	105	265	27,5	53	22,8	6,9	4000	1250	2,3	3500	1300	10,4	58	ZMA 35/70	AM 35	100	60× 75× 8	
	117	315	38	74	27,5	9,5	3700	1200	2,5	3800	1800	13,3	65	ZMA 40/75	AM 40	120		40
	117	315	38	74	27,5	9,5	3700	1200	2,5	3800	1800	15,5	58	ZMA 40/75	AM 40	120	60× 80× 8	
	154	405	40	82	34	10,6	3300	1150	3,5	4000	2100	23,7	70	ZMA 45/85	AM 45	150		45
	154	405	40	82	34	10,6	3300	1150	3,5	4000	2100	28,1	68	ZMA 45/85	AM 45	150	70× 90× 10	
	172	480	42	90	41	11,5	3100	1100	3,8	4600	2900	29,8	75	ZMA 50/92	AM 50	180		50
	172	480	42	90	41	11,5	3100	1100	3,8	4600	2900	35,3	73	ZMA 50/92	AM 50	180	75× 95× 10	
	177	500	44	98	43,5	12,6	2900	1000	4	4900	3600	36,1	85	ZMA 55/98		220		55
	177	500	44	98	43,5	12,6	2900	1000	4	4900	3600	43	78	ZMA 55/98		220	80× 100× 10	
	187	550	44,5	92	48,5	11,4	2700	950	4,2	5300	4300	43,8	90	ZMA 60/98	AM 60	250		60
	187	550	44,5	92	48,5	11,4	2700	950	4,2	5300	4300	54,5	88	ZMA 60/98	AM 60	250	90× 110× 12	
	172	500	54	104	44,5	13,4	2600	900	4	4800	4000	51	97	ZMA 65/105		270		65
	172	500	54	104	44,5	13,4	2600	900	4	4800	4000	60,1	88	ZMA 65/105		270	90× 110× 12	
	201	630	56	119	56	14,5	2400	800	4,8	5800	6000	62,2	100	ZMA 70/110	AM 70	330		70
	201	630	56	119	56	14,5	2400	800	4,8	5800	6000	77,3	98	ZMA 70/110	AM 70	330	100× 120× 12	
	290	890	75	139	76	17,4	2100	700	8	6600	8500	149	113	ZMA 75/125		580		75
	290	890	75	139	76	17,4	2100	700	8	6600	8500	188	110	ZMA 75/125		580	115× 140× 12	
	325	1030	101	218	84	26	1800	700	10,5	7700	14500	312	130	ZMA 90/155	AM 90	960		90
	325	1030	101	218	84	26	1800	700	10,5	7700	14500	372	125	ZMA 90/155	AM 90	960	130× 160× 12	

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

Schwere Reihe
Baureihen ZARF und ZARF.L



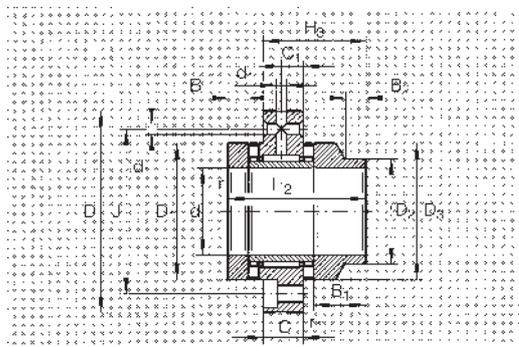
ZARF

Masstabelle · Abmessungen in mm

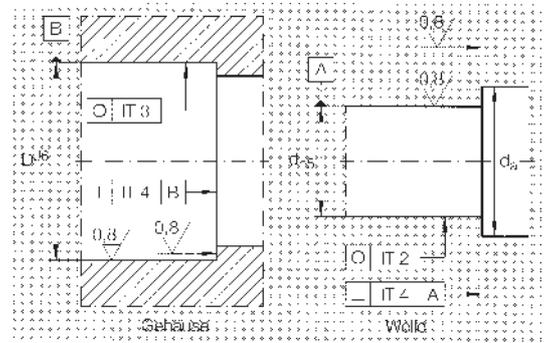
Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Gewicht kg	Abmessungen																	
			d	D	H	H ₁	H ₂	H ₃	C	C ₁	D ₁	D ₂	D ₃	B	B ₁	B ₂	r	r ₁	d ₁	J
20	ZARF 2080 TN	1,1	20	80	60	38			18	10	52			12,5			0,3	0,6	3,2	63
	ZARF 2080 L TN	1,22	20	80			75	53	18	10	52	40	50	12,5	27,5	11	0,3	0,6	3,2	63
25	ZARF 2590 TN	1,6	25	90	60	38			18	10	62			12,5			0,3	0,6	3,2	73
	ZARF 2590 L TN	1,75	25	90			75	53	18	10	62	48	60	12,5	27,5	11	0,3	0,6	3,2	73
30	ZARF 30105 TN	1,95	30	105	66	41			18	10	68			14			0,3	0,6	3,2	85
	ZARF 30105 L TN	2,15	30	105			82	57	18	10	68	52	66	14	30	12	0,3	0,6	3,2	85
35	ZARF 35110 TN	1,6	35	110	66	41			18	10	73			14			0,3	0,6	3,2	88
	ZARF 35105 L TN	1,85	35	110			82	57	18	10	73	60	73	14	30	12	0,3	0,6	3,2	88
40	ZARF 40115 TN	2,7	40	115	75	47,5			22,5	12,5	78			16			0,3	0,6	6	94
	ZARF 40115 L TN	3	40	115			93	65,5	22,5	12,5	78	60	78	16	34	12	0,3	0,6	6	94
45	ZARF 45130 TN	3,9	45	130	82	51			22,5	12,5	90			17,5			0,3	0,6	6	105
	ZARF 45130 L TN	4,3	45	130			103	72	22,5	12,5	90	70	88	17,5	38,5	14	0,3	0,6	6	105
50	ZARF 50140 TN	4,2	50	140	82	51			22,5	12,5	95			17,5			0,3	0,6	6	113
	ZARF 50140 L TN	4,65	50	140			103	72	22,5	12,5	95	75	93	17,5	38,5	14	0,3	0,6	6	113
55	ZARF 55145 TN	4,5	55	145	82	51			22,5	12,5	100			17,5			0,3	0,6	6	118
	ZARF 55145 L TN	5	55	145			103	72	22,5	12,5	100	80	98	17,5	38,5	14	0,3	0,6	6	118
60	ZARF 60150 TN	4,7	60	150	82	51			22,5	12,5	105			17,5			0,3	0,6	6	123
	ZARF 60150 L TN	5,35	60	150			103	72	22,5	12,5	105	90	105	17,5	38,5	16	0,3	0,6	6	123
65	ZARF 65155 TN	5,1	65	155	82	51			22,5	12,5	110			17,5			0,3	0,6	6	128
	ZARF 65155 L TN	5,7	65	155			103	72	22,5	12,5	110	90	108	17,5	38,5	16	0,3	0,6	6	128
70	ZARF 70160 TN	5,2	70	160	82	51			22,5	12,5	115			17,5			0,3	0,6	6	133
	ZARF 70160 L TN	5,95	70	160			103	72	22,5	12,5	115	100	115	17,5	38,5	16	0,3	0,6	6	133
75	ZARF 75185 TN	9,4	75	185	100	62			27	15	135			21			0,3	1	6	155
	ZARF 75185 L TN	10,6	75	185			125	87	27	15	135	115	135	21	46	16	0,3	1	6	155
90	ZARF 90210 TN	13,7	90	210	110	69,5			32	17,5	160			22,5			0,3	1	8	180
	ZARF 90210 L TN	15,1	90	210			135	94,5	32	17,5	160	130	158	22,5	47,5	16	0,3	1	8	180

TN = Kunststoffkäfige zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb).

- 1) Anziehdrehmoment der Befestigungsschrauben nach Angaben des Herstellers. Schrauben nach DIN 912 gehören nicht zum Lieferumfang.
- 2) Grenzdrehzahl bei Ölschmierung mit ausreichender Ölkühlung.
- 3) Massenträgheitsmoment für drehenden Innenring.
- 4) Nutmuttern gehören nicht zum Lieferumfang; getrennt bestellen!
- 5) Gehört nicht zum Lieferumfang.



ZARF..L

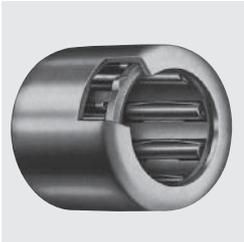


Toleranzqualitäten für Welle und Gehäuse

	Tragzahlen				Ermüdungs-grenzbelastung		Grenz-drehzahlen		Lager-rei-bungs-mom. M _{RL} Nm	Steifig-keit axial C _{aL} N/μm	Kipp-steifig-keit C _{kL} Nm/mrad	Massen-trägheits-moment ²⁾ M _m kg · cm ²	Befestigungs-schrauben DIN 912 ¹⁾		An-schl. mass d _a	zu verwend. Nutmutter ⁴⁾		Anzieh-dreh-mom. M _A Nm	Radialwellen-dichtring ⁴⁾ DIN 3760	Wellen-durch-messer
	axial		radial		axial	radial	n _G ¹⁾ Öl min ⁻¹	n _G Fett min ⁻¹					10.9	Anzahl		Kurzzzeichen	Anzahl			
	dyn. C	stat. C ₀	dyn. C	stat. C ₀	P _U	P _R														
	64	141	22,6	36	11,3	4,65	6000	1500	1,3	2300	400	1,98	M6	12	38	ZMA 20/52	AM 20	38	—	20
	64	141	22,6	36	11,3	4,65	6000	1500	1,3	2300	400	2,27	M6	12	38	ZMA 20/52	AM 20	38	40×52×7	
	80	199	24,3	41,5	16,7	5,4	4900	1400	1,6	3000	800	3,88	M6	12	45	ZMA 25/58	AM 25	55	—	25
	80	199	24,3	41,5	16,7	5,4	4900	1400	1,6	3000	800	4,51	M6	12	45	ZMA 25/58	AM 25	55	48×62×8	
	107	265	26	47	22,4	6,2	4400	1300	2,1	3300	1100	6,53	M8	12	52	ZMA 30/65	AM 30	75	—	30
	107	265	26	47	22,4	6,2	4400	1300	2,1	3300	1100	7,43	M8	12	50	ZMA 30/65	AM 30	75	52×68×8	
	105	265	27,5	53	22,8	6,9	4000	1250	2,3	3500	1300	8,47	M8	12	60	ZMA 35/70	AM 35	100	—	35
	105	265	27,5	53	22,8	6,9	4000	1250	2,3	3500	1300	10,4	M8	12	58	ZMA 35/70	AM 35	100	60×75×8	
	117	315	38	74	27,5	9,5	3700	1200	2,5	3800	1800	13,3	M8	12	65	ZMA 40/75	AM 40	120	—	40
	117	315	38	74	27,5	9,5	3700	1200	2,5	3800	1800	15,5	M8	12	58	ZMA 40/75	AM 40	120	60×80×8	
	154	405	40	82	34	10,6	3300	1150	3,5	4000	2100	23,7	M8	12	70	ZMA 45/85	AM 45	150	—	45
	154	405	40	82	34	10,6	3300	1150	3,5	4000	2100	28,1	M8	12	68	ZMA 45/85	AM 45	150	70×90×10	
	172	480	42	90	41	11,5	3100	1100	3,8	4600	2900	29,8	M10	12	75	ZMA 50/92	AM 50	180	—	50
	172	480	42	90	41	11,5	3100	1100	3,8	4600	2900	35,3	M10	12	73	ZMA 50/92	AM 50	180	75×95×10	
	177	500	44	98	43,5	12,6	2900	1000	4	4900	3600	36,1	M10	12	85	ZMA 55/98	—	220	—	55
	177	500	44	98	43,5	12,6	2900	1000	4	4900	3600	43	M10	12	78	ZMA 55/98	—	220	80×100×10	
	187	550	44,5	92	48,5	11,4	2700	950	4,2	5300	4300	43,8	M10	12	90	ZMA 60/98	AM 60	250	—	60
	187	550	44,5	92	48,5	11,4	2700	950	4,2	5300	4300	54,5	M10	12	88	ZMA 60/98	AM 60	250	90×110×12	
	172	500	54	104	44,5	13,4	2600	900	4	4800	4000	51	M10	12	97	ZMA 65/105	—	270	—	65
	172	500	54	104	44,5	13,4	2600	900	4	4800	4000	60,1	M10	12	88	ZMA 65/105	—	270	90×110×12	
	201	630	56	119	56	14,5	2400	800	4,8	5800	6000	62,2	M10	12	100	ZMA 70/110	AM 70	330	—	70
	201	630	56	119	56	14,5	2400	800	4,8	5800	6000	77,3	M10	12	98	ZMA 70/110	AM 70	330	100×120×12	
	290	890	75	139	76	17,4	2100	700	8	6600	8500	149	M12	12	113	ZMA 75/125	—	580	—	75
	290	890	75	139	76	17,4	2100	700	8	6600	8500	188	M12	12	110	ZMA 75/125	—	580	115×140×12	
	325	1030	101	218	84	26	1800	700	10,5	7700	14500	312	M12	16	130	ZMA 90/155	AM 90	960	—	90
	325	1030	101	218	84	26	1800	700	10,5	7700	14500	372	M12	16	125	ZMA 90/155	AM 90	960	130×160×12	

Hülsenfreiläufe

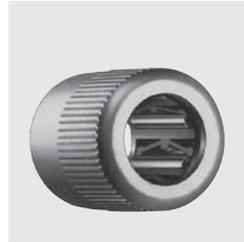
Hülsenfreiläufe mit Lagerung



Hülsenfreilauf HF



Hülsenfreilauf HF..KF
mit Kunststofffedern



Hülsenfreilauf HF..KFR
mit Kunststofffeder und Rändelung

Hülsenfreiläufe sind Freiläufe mit sehr kleiner radialer Bauhöhe. Der Bauraum ist optimal genutzt. Sie übertragen hohe Drehmomente und lassen kompakte Konstruktionen zu.

Sie haben einen dünnwandigen, spanlos geformten Aussenring. Der Aussenring hat am Innendurchmesser Klemmrampen. Als Klemmelemente dienen Nadelrollen. Sie werden durch einen Kunststoffkäfig gehalten und geführt.

Federn halten die Nadelrollen in Klemmposition.

Hülsenfreiläufe in Normalausführung haben bis Wellendurchmesser 10 mm Kunststofffedern (Nachsetzzeichen KF). Für grössere Wellendurchmesser haben sie Stahlfedern.

Hülsenfreiläufe mit Kunststofffedern lassen erweiterte Toleranzen für die Welle und für die Gehäusebohrung zu (siehe Tabelle 1).

Sie sind im Temperaturbereich von -10 °C bis $+70\text{ °C}$ einsetzbar.

Für Wellendurchmesser 6 mm, 8 mm und 10 mm sind Hülsenfreiläufe auch mit Stahlfedern lieferbar.

Hülsenfreiläufe mit Stahlfedern eignen sich für Anwendungen H mit hohen Schaltfrequenzen und im erweiterten Temperaturbereich von -30 °C bis $+120\text{ °C}$ (Temperaturgrenzen des Schmierstoffes beachten!).

Auf der Stirnseite der Hülse ist durch einen Pfeil die Klemmrichtung markiert. Der Hülsenfreilauf klemmt, wenn die Hülse in Pfeilrichtung gedreht wird.

Für Anwendungen in Kunststoffgehäusen sind die kleineren Hülsenfreiläufe mit gerändeltem Aussenmantel lieferbar (Nachsetzzeichen R, siehe Masstabellen). Die Rändelung verbessert die Übertragung des Drehmoments auf das Kunststoffgehäuse.

Hülsenfreiläufe werden mit Schmierfett nach DIN 51 825 befüllt geliefert. Damit sind sie bei Temperaturen von -10 °C bis $+70\text{ °C}$ einsetzbar.

Hülsenfreiläufe sind vielseitig einsetzbar. Sie eignen sich vor allem als Schaltelement, Rücklaufsperre oder Überholkupplung.

Baureihen - Hülsenfreiläufe gibt es in folgenden Ausführungen:

Baureihen	Merkmale
HF	Hülsenfreilauf mit Stahlfedern
HF..KF	Hülsenfreilauf mit Kunststofffedern
HF..R	Hülsenfreilauf mit Stahlfedern und Rändelung
HF..KFR	Hülsenfreilauf mit Kunststofffedern und Rändelung
HFL	Hülsenfreilauf mit Stahlfedern und beidseitiger Lagerung, Gleit- oder Wälzlager
HFL..KF	Hülsenfreilauf mit Kunststofffedern und beidseitiger Lagerung, Gleit- oder Wälzlager
HFL..R	Hülsenfreilauf mit Stahlfedern, beidseitiger Lagerung und Rändelung
HFL..KFR	Hülsenfreilauf mit Kunststofffedern und beidseitiger Lagerung und Rändelung

Hülsenfreiläufe

Hülsenfreiläufe mit Lagerung



Hülsenfreilauf HFL mit Lagerung

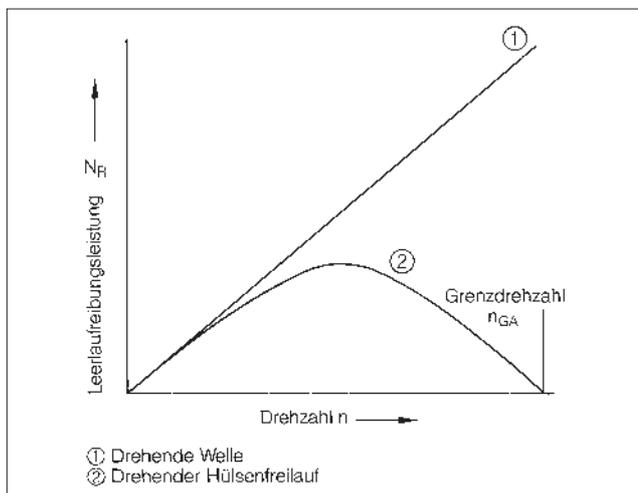
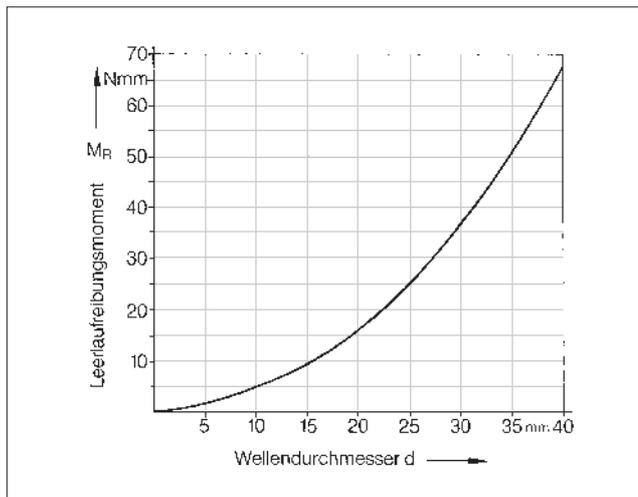


Hülsenfreilauf HFL..R mit Lagerung und Rändelung

Hülsenfreiläufe HF, HF..KF, HF..R, HF..KFR

Hülsenfreiläufe HF übertragen ausschliesslich Drehmomente. Sie können keine radiale Kräfte aufnehmen. Radiale Kräfte müssen durch zusätzliche Lager abgestützt werden.

Zu jedem Hülsenfreilauf der Baureihe HF kann die im Durchmesser passende Nadelhülse HK verwendet werden. Daher ist eine kostengünstige Konstruktion möglich.



Hülsenfreiläufe mit Lagerung HFL, HFL..KF, HFL..R, HFL..KFR

In Hülsenfreiläufen HFL sind zwei Radiallager – jeweils seitlich neben dem Freilauf – integriert, daher können sie bei kleinstem radialem Bauraum auch radiale Kräfte aufnehmen. Abhängig vom Wellendurchmesser sind die integrierten Lager entweder als Gleitlager oder als Wälzlager ausgeführt (siehe Masstabellen).

Schaltfrequenz

Die geringe Masse der Klemmelemente in Hülsenfreiläufen ergibt ein geringes Trägheitsmoment. Dadurch sind hohe Schaltfrequenzen möglich.

Bei hohen Schaltfrequenzen muss die Trägheit des Gesamtsystems berücksichtigt werden, um den Freilauf nicht zu überlasten. In diesem Fall wird der Antrieb über die Welle empfohlen.

Schaltgenauigkeit

Die Einzelanfederung der Nadelrollen gewährleistet den ständigen Kontakt zwischen Welle, Nadelrollen und Klemmfläche. Dadurch wird eine hohe Schaltgenauigkeit erzielt. Einflussfaktoren sind Schaltfrequenz, Schmierung, Einbautoleranzen, elastische Verformung der Anschlusssteile und der Antrieb über Welle oder Aussenring.

Reibung

Das Reibungsmoment der Hülsenfreiläufe im Leerlauf ist sehr gering. Es steigt in Abhängigkeit vom Wellendurchmesser (Bild 1).

Die Reibungsleistung im Leerlauf hängt davon ab, ob sich die Welle oder der Aussenring dreht. Dreht sich die Welle, steigt die Reibungsleistung proportional zur Drehzahl (Bild 2, Kurve 1). Dreht sich der Aussenring, nimmt die Reibungsleistung mit steigender Drehzahl zunächst zu. Sie fällt dann aber aufgrund der Fliehkraft allmählich auf Null ab (Bild 2, Kurve 2). Hier ist die Grenzdrehzahl erreicht, bei der die Klemmnadeln von der Welle abheben und nicht mehr in Klemmbereitschaft sind.

Gestaltung der Anschlusskonstruktion

Zur einwandfreien Montage der Hülsenfreiläufe müssen Gehäusebohrung und Welle angefast sein. Der Fasenwinkel soll etwa 15° betragen.

Einbautoleranzen

Die dünnwandigen Hülsenfreiläufe erhalten ihre konzentrische Form beim Einpressen in die Gehäusebohrung. Die Genauigkeit der Aufnahmebohrung bestimmt wesentlich die Formgenauigkeit der Hülse und damit die Funktion des Freilaufs.

Für Metallgehäuse (Hülsenfreiläufe ohne Rändelung) gelten die Bohrungstoleranzen in Tabelle 1. Als Oberflächengüte wird $R_a 0,8$ empfohlen. Bei Hülsenfreiläufen mit Lagerung (Stahlgehäuse) liegt der Hüllkreisdurchmesser der Stützlager im eingebauten Zustand etwa im Toleranzfeld F8.

Bei Kunststoffgehäuse (Hülsenfreiläufe mit Rändelung) ist die Gehäusebohrung mit $-0,05$ mm Toleranz zu fertigen.

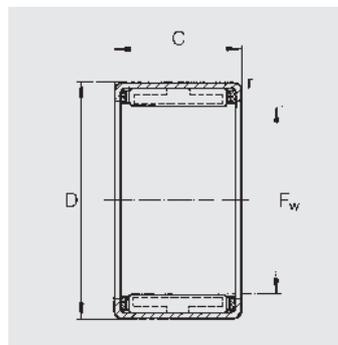
Axiales Fixieren der Hülsenfreiläufe ist nicht erforderlich.

Hülsenfreiläufe

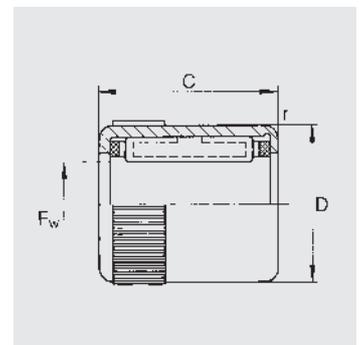
Baureihen HF, HF..KF

gerändelt

Baureihen HF..R, HF..KFR



HF, HF..KF



HF..R, HF..KFR mit Rändelung

Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kunststofffeder Kurzzeichen	Stahlfeder Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen				zulässiges Drehmoment $M_{d\text{zul}}$ Nm	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Verwendbare Nadelhülsen zur radialen Lagerung ⁴⁾
				F_w	D	C -0,3	r min.		N_{GW} ²⁾ min ⁻¹	N_{GA} ³⁾ min ⁻¹	
3	HF 0306 KF	–	1	3	6,5	6	0,3	0,18	45000	8000	HK 0306 TN
	HF 0306 KFR	–	1	3	6,5	6	0,3	0,06	45000	8000	HK 0306 TN
4	HF 0406 KF	–	1	4	8	6	0,3	0,34	34000	8000	HK 0408 TN
	HF 0406 KFR	–	1	4	8	6	0,3	0,1	34000	8000	HK 0408 TN
6	HF 0612 KF	HF 0612	3	6	10	12	0,3	1,76	23000	13000	HK 0608
	HF 0612 KFR	HF 0612 R	3	6	10	12	0,3	0,5	23000	13000	HK 0608
8	HF 0812 KF	HF 0812	3,5	8	12	12	0,3	3,15	17000	12000	HK 0808
	HF 0812 KFR	HF 0812 R	3,5	8	12	12	0,3	1	17000	12000	HK 0808
10	HF 1012 KF	HF 1012	4	10	14	12	0,3	5,3	14000	11000	HK 1010
	HF 1012 KFR	HF 1012 R	4	10	14	12	0,3	1,5	14000	11000	HK 1010
12	–	HF 1216	11	12	18	16	0,3	12,2	11000	8000	HK 1212
14	–	HF 1416	13	14	20	16	0,3	17,3	9500	8000	HK 1412
16	–	HF 1616	14	16	22	16	0,3	20,5	8500	7500	HK 1612
18	–	HF 1816	16	18	24	16	0,3	24,1	7500	7500	HK 1812
20	–	HF 2016	17	20	26	16	0,3	28,5	7000	6500	HK 2010
25	–	HF 2520	30	25	32	20	0,3	66	5500	5500	HK 2512
30	–	HF 3020	36	30	37	20	0,3	90	4500	4500	HK 3012
35	–	HF 3520	40	35	42	20	0,3	121	3900	3900	HK 3512

¹⁾ Grenzdrehzahlen gelten für Fett- und Ölschmierung.

²⁾ Grenzdrehzahl bei drehender Welle.

³⁾ Grenzdrehzahl bei umlaufendem Aussenring.

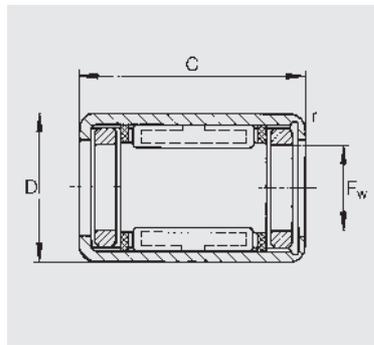
⁴⁾ Weitere Abmessungen und abgedichtete Ausführungen ab Seite 14.

Hülsenfreiläufe

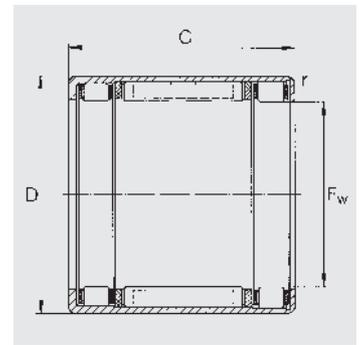
Baureihen HFL, HFL..KF

gerändelt

Baureihen HFL..R, HFL..KFR



HFL, HFL..KF, gleitgelagert
($F_w \leq 6 \text{ mm}$)



HFL, HFL..KF, wälzgelagert
($F_w \geq 8 \text{ mm}$)

Masstabelle · Abmessungen in mm

Wellendurchmesser	Kunststofffeder Kurzzeichen	Stahlfeder Kurzzeichen	Gewicht g	Abmessungen				zulässiges Drehmoment $M_{d \text{ zul}}$ Nm	Grenzdrehzahlen ¹⁾		zulässige Radiallast ⁴⁾ $F_{r \text{ max}}$ N	Grenzbeanspruchung ($F_r \cdot n$) _{max⁴⁾} N/min	Tragzahlen ⁵⁾		Ermüdungsgrenzbelastung P_u kN
				F_w	D	C	r		N_{GW} ²⁾ min ⁻¹	N_{GA} ³⁾ min ⁻¹			dyn. C kN	stat. C ₀ kN	
3	HFL 0308 KF	–	1,4	3	6,5	8	0,3	0,18	45000	8000	60	16000	–	–	–
	HFL 0308 KFR	–	1,4	3	6,5	8	0,3	0,06	45000	8000	60	16000	–	–	–
4	HFL 0408 KF	–	1,6	4	8	8	0,3	0,34	34000	8000	80	16000	–	–	–
	HFL 0408 KFR	–	1,6	4	8	8	0,3	0,1	34000	8000	80	16000	–	–	–
6	HFL 0615 KF	HFL 0615	4	6	10	15	0,3	1,76	23000	13000	110	18000	–	–	–
	HFL 0615 KFR	HFL 0615 R	4	6	10	15	0,3	0,5	23000	13000	110	18000	–	–	–
8	HFL 0822 KF	HFL 0822	7	8	12	22	0,3	3,15	17000	12000	–	–	4,05	4,15	0,405
	HFL 0822 KFR	HFL 0822 R	7	8	12	22	0,3	1	17000	12000	700	–	4,05	–	0,405
10	HFL 1022 KF	HFL 1022	8	10	14	22	0,3	5,3	14000	11000	–	–	4,3	4,65	0,46
	HFL 1022 KFR	HFL 1022 R	8	10	14	22	0,3	1,5	14000	11000	800	–	4,3	–	0,46
12	–	HFL 1226	18	12	18	26	0,3	12,2	11000	8000	–	–	6,3	6,5	0,62
14	–	HFL 1426	20	14	20	26	0,3	17,3	9500	8000	–	–	7,1	7,7	0,73
16	–	HFL 1626	22	16	22	26	0,3	20,5	8500	7500	–	–	7,7	9	0,84
18	–	HFL 1826	25	18	24	26	0,3	24,1	7500	7500	–	–	8,3	10,3	0,95
20	–	HFL 2026	27	20	26	26	0,3	28,5	7000	6500	–	–	8,9	11,5	1,06
25	–	HFL 2530	44	25	32	30	0,3	66	5500	5500	–	–	10,9	14,1	1,19
30	–	HFL 3030	51	30	37	30	0,3	90	4500	4500	–	–	12,6	17,6	1,42
35	–	HFL 3530	58	35	42	30	0,3	121	3900	3900	–	–	13	19,3	1,6

¹⁾ Grenzdrehzahlen gelten für Fett- und Ölschmierung.

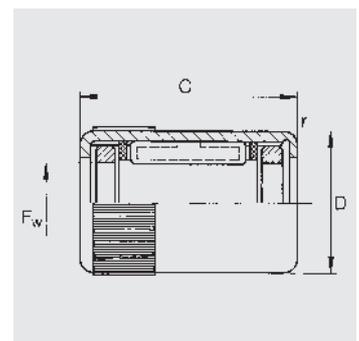
²⁾ Grenzdrehzahl bei drehender Welle.

³⁾ Grenzdrehzahl bei umlaufendem Aussensring.

⁴⁾ Hülsenfreiläufe mit Gleitlagern:

Im Betriebszustand darf das Produkt aus tatsächlicher Drehzahl n und Radiallast F_r den Wert der angegebenen Grenzbeanspruchung $(F_r \cdot n)_{\text{max}}$ nicht überschreiten. Die angegebenen Grenzdrehzahlen sowie die zulässige Radiallast bestimmen die Anwendungsgrenzen.

⁵⁾ Hülsenfreiläufe mit Wälzlagern (ab 8 mm Wellendurchmesser)



HFL..R, HFL..KFR, gleitgelagert

Nadelrollen



Nadelrollen

Aus Nadelrollen lassen sich hoch belastbare vollnadelige Lagerungen im kleinsten Bauraum herstellen. Sie eignen sich insbesondere für Anwendungen mit niedrigen Drehzahlen oder Schwenkbewegungen.

Nadelrollen gibt es nach DIN 5402, Teil 3 bzw. ISO 3096 in 2 Ausführungen, die sich in der Form der Stirnflächen unterscheiden (Form B mit ebener Stirnfläche, Sonderausführung Form A mit gewölbter Stirnfläche).

Die Mantelflächen der Nadelrollen fallen nach den Enden hin ballig ab. Diese Form verringert Spannungsspitzen an den Enden der Wälzkörper bei Belastung und Wellendurchbiegung.

Nadelrollen sind auch als Achsen und Wellen einsetzbar.

Nadelrollen NRB

Nadelrollen NRB haben nach DIN 5402, Teil 3, ebene Stirnflächen (Form B).

Genauigkeit

Nadelrollen gibt es in zwei Güteklassen. Die Güteklassen sind aufgeteilt in mehrere Sorten mit jeweils sehr eng tolerierten Bereichen des Wälzkörperdurchmessers (2 µm bzw. 5 µm). Dadurch lassen sich aus diesen Nadelrollen hoch genaue Lagerungen herstellen.

Den Güteklassen zugeordnet (Tabelle 1) sind:

- Rundheit (nach DIN ISO 1101)
- Rauheit R_a
- Hohlheit
- Längentoleranz.

Werkstoff

- Nadelrollen in Sonderausführung auf Anfrage, mit gewölbter Stirnfläche Form A
- Die Nadelrollen bestehen aus durchgehärtetem Wälzlagerstahl nach DIN 17230.
- Die Kernhärte beträgt 670 +170 HV (58 +7 HRC).
- Nadelrollen weisen eine feinst bearbeitete Oberfläche auf.

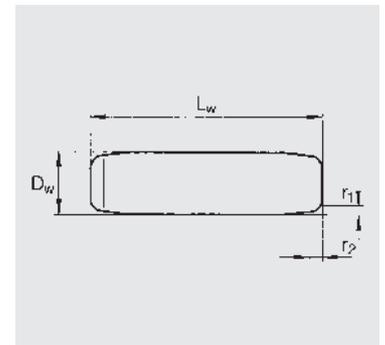
Tabelle 1 - Güteklassen

Güteklasse	Abmasse und Toleranzen für Durchmesser D_w ¹⁾									Längentoleranz		
	Abmass µm	Toleranz µm	Sorten ²⁾						Rundheit ¹⁾ (DIN ISO 1101) µm	Rauheit R_a µm	Hohlheit µm	
G2	0-10	2	0	-2	-1	-3	-2	-4	1,0	0,1	0,5	h13
			-3	-5	-4	-6	-5	-7				
			-6	-8	-7	-9	-8	-10				
G5	0-10	5	0	-5	-3	-8	-5	-10	2,5	0,25	1,0	h13

¹⁾ Der Durchmesser und die Rundheit sind in der Mitte der Nadelrolle zu messen.

²⁾ Bevorzugter Sortenbereich fett gedruckt.

Nadelrollen



NRB (Form B)

Masstabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Gewicht für 1000 Stück kg	Abmessungen					
		D _w	L _w	r ₁ min.	max.	r ₂ ¹⁾ min.	max.
NRB 1 × 5,8	0,034	1	5,8	0,1	0,4	0,1	0,6
NRB 1 × 6,8	0,042	1	6,8	0,1	0,4	0,1	0,6
NRB 1 × 7,8	0,047	1	7,8	0,1	0,4	0,1	0,6
NRB 1 × 9,8	0,059	1	9,8	0,1	0,4	0,1	0,6
NRB 1,5 × 5,8	0,08	1,5	5,8	0,1	0,4	0,1	0,6
NRB 1,5 × 6,8	0,094	1,5	6,8	0,1	0,4	0,1	0,6
NRB 1,5 × 7,8	0,108	1,5	7,8	0,1	0,4	0,1	0,6
NRB 1,5 × 9,8	0,136	1,5	9,8	0,1	0,4	0,1	0,6
NRB 1,5 × 11,8	0,164	1,5	11,8	0,1	0,4	0,1	0,6
NRB 1,5 × 13,8	0,191	1,5	13,8	0,1	0,4	0,1	0,6
NRB 2 × 6,3	0,14	2	6,3	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2 × 7,8	0,19	2	7,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2 × 9,8	0,24	2	9,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2 × 11,8	0,29	2	11,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2 × 13,8	0,34	2	13,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2 × 15,8	0,39	2	15,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2 × 17,8	0,44	2	17,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2 × 19,8	0,49	2	19,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2 × 21,8	0,54	2	21,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2,5 × 7,8	0,3	2,5	7,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2,5 × 9,8	0,38	2,5	9,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2,5 × 11,8	0,45	2,5	11,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2,5 × 13,8	0,53	2,5	13,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2,5 × 15,8	0,61	2,5	15,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2,5 × 17,8	0,69	2,5	17,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2,5 × 19,8	0,76	2,5	19,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2,5 × 21,8	0,84	2,5	21,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 2,5 × 23,8	0,92	2,5	23,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 3 × 9,8	0,54	3	9,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 3 × 11,8	0,65	3	11,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 3 × 13,8	0,76	3	13,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 3 × 15,8	0,87	3	15,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 3 × 17,8	0,99	3	17,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 3 × 19,8	1,1	3	19,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 3 × 21,8	1,21	3	21,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 3 × 23,8	1,32	3	23,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 3 × 25,8	1,43	3	25,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 3 × 27,8	1,54	3	27,8	0,2	0,6	0,2	0,8
NRB 3 × 29,8	1,61	3	29,8	0,2	0,6	0,2	0,8

Masstabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Gewicht für 1000 Stück kg	Abmessungen					
		D _w	L _w	r ₁ min.	max.	r ₂ ¹⁾ min.	max.
NRB 3,5 × 11,8	0,91	3,5	11,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 3,5 × 13,8	1,05	3,5	13,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 3,5 × 15,8	1,19	3,5	15,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 3,5 × 17,8	1,35	3,5	17,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 3,5 × 19,8	1,51	3,5	19,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 3,5 × 21,8	1,67	3,5	21,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 3,5 × 23,8	1,85	3,5	23,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 3,5 × 25,8	1,96	3,5	25,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 3,5 × 27,8	2,1	3,5	27,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 3,5 × 29,8	2,25	3,5	29,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 3,5 × 34,8	2,65	3,5	34,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 4 × 11,8	1,16	4	11,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 4 × 13,8	1,36	4	13,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 4 × 15,8	1,55	4	15,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 4 × 17,8	1,75	4	17,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 4 × 19,8	1,95	4	19,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 4 × 21,8	2,14	4	21,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 4 × 23,8	2,33	4	23,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 4 × 25,8	2,53	4	25,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 4 × 27,8	2,62	4	27,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 4 × 29,8	2,95	4	29,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 4 × 34,8	3,4	4	34,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 4 × 39,8	3,9	4	39,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 5 × 15,8	2,43	5	15,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 5 × 19,8	3,03	5	19,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 5 × 21,8	3,36	5	21,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 5 × 23,8	3,58	5	23,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 5 × 25,8	3,98	5	25,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 5 × 27,8	4,18	5	27,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 5 × 29,8	4,6	5	29,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 5 × 34,8	5,4	5	34,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 5 × 39,8	6,15	5	39,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 5 × 49,8	7,5	5	49,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 6 × 17,8	3,95	6	17,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 6 × 21,8	4,83	6	21,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 6 × 23,8	5,28	6	23,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 6 × 25,8	5,72	6	25,8	0,3	0,8	0,3	1,0
NRB 6 × 39,8	8,83	6	39,8	0,3	0,8	0,3	1,0

¹⁾ Mittelwerte; der Übergang zur profilierten Mantelfläche ist nur angenähert zu bestimmen.

Sprengringe



Sprengring WR für Wellen
Sprengring BR für Bohrungen



Sprengring WRE für Wellen

Sprengringe sichern Lagerungen auf besonders kleinem Bauraum, wie sie mit Lagern möglich sind.

Sie verhindern ein axiales Abwandern von Wälzlageringen oder Nadelkränzen.

Sprengringe WR und BR

Die Wellenringe WR und die Bohrungsringe BR sind aus gehärtetem Federstahl. Die Enden der Ringe werden je nach Herstellverfahren gerade oder abgeschrägt ausgeführt.

Sie eignen sich zur Sicherung von Lagern und Lagerringen mit kleiner radialer Bauhöhe. Es ist dabei zu beachten, dass eine ausreichende Überdeckung mindestens bis zur seitlichen Planfläche der Lagerringe gewährleistet ist. Die maximalen Kantenabstände der Lagerringe (DIN 620, Teil 6) sind zu berücksichtigen.

Sprengringe WRE

Die Wellenringe WRE haben die gleiche Breite wie die Wellenringe WR, jedoch eine grössere radiale Bauhöhe und damit höhere Vorspannung. Sie haben gerade Enden und Montagebohrungen, die den Ein- und Ausbau mit Montagezangen ermöglichen.

Sie sind besonders zur Sicherung von Zylinderrollenlagern mit Ringnuten geeignet.

Gestaltung der Anschlusskonstruktion

Bei der axialen Sicherung von Nadelkränzen ist es mässig, eine Anlaufscheibe beizulegen, um Käfigverschleiss durch scharfe Kanten zu verhindern.

Besonders bei Sprengringen WR und BR ist wegen der kleinen radialen Bauhöhe bei der Konstruktion auf gute Zugänglichkeit zu achten, um den Ein- und Ausbau zu vereinfachen.

Ablösedrehzahl:

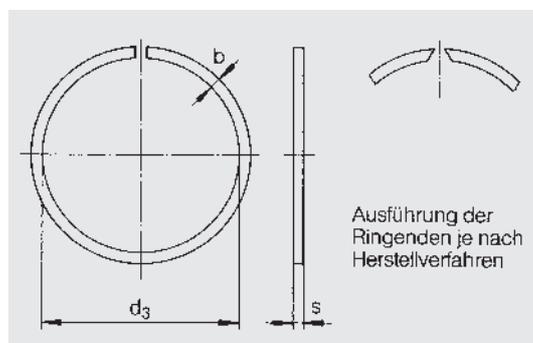
Unter dem Begriff «Ablösedrehzahl» ist die Drehzahl zu verstehen, bei der die Vorspannung der Wellenringe WR und WRE durch die Fliehkraft aufgehoben wird und der Ring sich aus seinem Sitz zu lösen beginnt. Damit die Sicherung funktionsfähig bleibt, darf die in den Masstabellen angegebene Ablösedrehzahl nicht überschritten werden.

Baureihen • Sprengringe gibt es in folgenden Ausführungen:

Baureihen	Merkmale
WR	Sprengring für Wellen, leichte Ausführung
WRE	Sprengring für Wellen, verstärkte Ausführung
BR	Sprengring für Bohrungen

Sprengringe für Wellen

Baureihe WR, leichte Ausführung
Baureihe WRE, verstärkte Ausführung



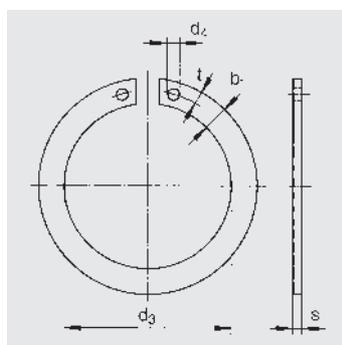
WR ungespannt

Masstabelle · Abmessungen in mm

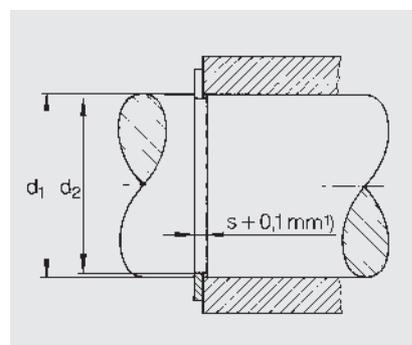
Baureihe				Welle	Ring						Nut	Ablöse- drehzahl $n \approx$
leichte Ausführung	Gewicht für 1000 Stück kg	verstärkte Ausführung	Gewicht für 1000 Stück kg	d_1	d_3	b	b_1	s	d_4	t	d_2	$n \approx$
Kurzzeichen	kg	Kurzzeichen	kg		max.	-0,1	-0,2	-0,1			h11	min ⁻¹
WR 4	0,02	–	–	4	3,7	0,8	–	0,5	–	–	3,8	275000
WR 5	0,05	–	–	5	4,7	1	–	0,5	–	–	4,8	192000
WR 6	0,09	–	–	6	5,6	1,1	–	0,7	–	–	5,7	141000
WR 7	0,12	–	–	7	6,5	1,2	–	0,7	–	–	6,7	134000
WR 8	0,2	–	–	8	7,4	1,3	–	1	–	–	7,6	108000
WR 9	0,24	–	–	9	8,4	1,3	–	1	–	–	8,6	80000
WR 10	0,25	–	–	10	9,4	1,3	–	1	–	–	9,6	68000
WR 11	0,29	–	–	11	10,2	1,3	–	1	–	–	10,5	64000
WR 12	0,3	–	–	12	11,2	1,3	–	1	–	–	11,5	53000
WR 14	0,5	–	–	14	13,1	1,5	–	1,2	–	–	13,5	45000
WR 15	0,66	–	–	15	14	1,75	–	1,2	–	–	14,4	44000
WR 16	0,69	–	–	16	15	1,75	–	1,2	–	–	15,4	38000
WR 17	0,72	–	–	17	16	1,75	–	1,2	–	–	16,4	34000
WR 18	0,75	–	–	18	17	1,75	–	1,2	–	–	17,4	30000
WR 19	0,8	–	–	19	17,9	1,75	–	1,2	–	–	18,4	29000
WR 20	0,84	–	–	20	18,7	1,75	–	1,2	–	–	19,2	26000
WR 21	0,87	–	–	21	19,7	1,75	–	1,2	–	–	20,2	23000
WR 22	0,91	–	–	22	20,7	1,75	–	1,2	–	–	21,2	21000
WR 24	0,99	–	–	24	22,5	1,75	–	1,2	–	–	23	18000
WR 25	1	–	–	25	23,5	1,75	–	1,2	–	–	24	16000
WR 26	1,1	–	–	26	24,5	1,75	–	1,2	–	–	25	15000
WR 28	2,11	–	–	28	26,5	2,3	–	1,5	–	–	27	15000
WR 29	2,2	–	–	29	27,5	2,3	–	1,5	–	–	28	14000
WR 30	2,33	–	–	30	28,5	2,3	–	1,5	–	–	29	13000
WR 32	2,41	–	–	32	30,2	2,3	–	1,5	–	–	30,8	13000
WR 35	2,51	–	–	35	33,2	2,3	–	1,5	–	–	33,8	11000
WR 37	2,72	–	–	37	35,2	2,3	–	1,5	–	–	35,8	9200
WR 38	2,83	–	–	38	36,2	2,3	–	1,5	–	–	36,8	8700
WR 40	2,91	–	–	40	37,8	2,3	–	1,5	–	–	38,5	8100
WR 42	3,1	–	–	42	39,8	2,3	–	1,5	–	–	40,5	7000
–	–	WRE 42	5,70	42	39,3	–	3,6	1,5	1,7	1,8	39,8	7680
WR 43	3,25	–	–	43	40,8	2,3	–	1,5	–	–	41,5	6800
WR 44	3,32	–	–	44	41,8	2,3	–	1,5	–	–	42,5	6300
WR 45	3,39	–	–	45	42,8	2,3	–	1,5	–	–	43,5	5800

Sprengringe für Wellen

Baureihe WR, leichte Ausführung
Baureihe WRE, verstärkte Ausführung



WRE ungespannt



Anschlussmasse

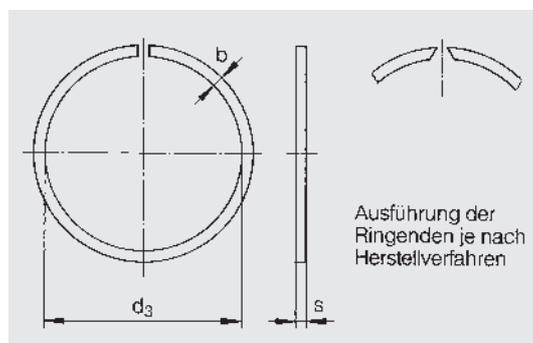
Masstabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Baureihe				Welle	Ring							Nut	Ablöse- drehzahl $n \approx$
leichte Ausführung	Gewicht für 1000 Stück kg	verstärkte Ausführung	Gewicht für 1000 Stück kg	d_1	d_3	b	b_1	s	d_4	t	d_2	min ⁻¹	
Kurzzeichen	kg	Kurzzeichen	kg		max.	-0,1	-0,2	-0,1			h11		
WR 47	3,48	–	–	47	44,8	2,3	–	1,5	–	–	45,5	5500	
–	–	WRE 47	6,35	47	44,3	–	3,6	1,5	1,7	1,8	44,8	5840	
WR 50	3,73	–	–	50	47,8	2,3	–	1,5	–	–	48,5	4800	
WR 52	3,92	–	–	52	49,8	2,3	–	1,5	–	–	50,5	4300	
WR 55	4,11	–	–	55	52,6	2,3	–	1,5	–	–	53,5	4400	
–	–	WRE 55	7,36	55	51,8	–	3,6	1,5	1,7	1,8	52,8	5660	
WR 58	4,4	–	–	58	55,6	2,3	–	1,5	–	–	56,5	3800	
WR 60	4,55	–	–	60	57,6	2,3	–	1,5	–	–	58,5	3500	
WR 62	4,57	–	–	62	59,6	2,3	–	1,5	–	–	60,5	3250	
–	–	WRE 62	8,26	62	58,8	–	3,6	1,5	1,7	1,8	59,8	4220	
WR 63	4,58	–	–	63	60,6	2,3	–	1,5	–	–	61,5	3100	
WR 65	4,64	–	–	65	62,6	2,3	–	1,5	–	–	63,5	2850	
WR 68	8,59	–	–	68	65,4	2,8	–	2	–	–	66,2	2950	
–	–	WRE 68	16,25	68	64,6	–	4,8	2	2,5	2	65,8	4710	
WR 70	8,71	–	–	70	67,4	2,8	–	2	–	–	68,2	2750	
WR 72	8,8	–	–	72	69,4	2,8	–	2	–	–	70,2	2550	
WR 73	8,9	–	–	73	70,4	2,8	–	2	–	–	71,2	2500	
WR 75	9,32	–	–	75	72,4	2,8	–	2	–	–	73,2	2300	
–	–	WRE 75	17,88	75	71,6	–	4,8	2	2,5	2	72,8	3720	
WR 80	9,67	–	–	80	77,4	2,8	–	2	–	–	78,2	1950	
–	–	WRE 80	19,25	80	76,6	–	4,8	2	2,5	2	77,8	3180	
WR 85	16	–	–	85	82	3,4	–	2,5	–	–	83	2300	
WR 90	16	–	–	90	87	3,4	–	2,5	–	–	88	2000	
–	–	WRE 90	32,47	90	86,3	–	5,8	2,5	3	2,5	87,8	3140	
WR 95	18,2	–	–	95	92	3,4	–	2,5	–	–	93	1750	
–	–	WRE 95	34,23	95	91,3	–	5,8	2,5	3	2,5	92,8	2760	
WR 100	18,9	–	–	100	97	3,4	–	2,5	–	–	98	1560	
–	–	WRE 100	36,08	100	95,9	–	5,8	2,5	3	2,5	97,4	2460	
WR 105	20,7	–	–	105	101,7	3,4	–	2,5	–	–	102,7	1390	
WR 110	20,9	–	–	110	106,6	3,4	–	2,5	–	–	107,7	1240	
–	–	WRE 110	39,33	110	105,4	–	5,8	2,5	3	2,5	107,1	2090	
WR 115	22,1	–	–	115	111,6	3,4	–	2,5	–	–	112,7	1100	
–	–	WRE 115	41,09	115	110,4	–	5,8	2,5	3	2,5	112,1	1880	
WR 120	24,1	–	–	120	116,5	3,4	–	2,5	–	–	117,7	1000	

¹⁾ Kleinstmass

Sprengringe für Wellen

Baureihe WR, leichte Ausführung
Baureihe WRE, verstärkte Ausführung



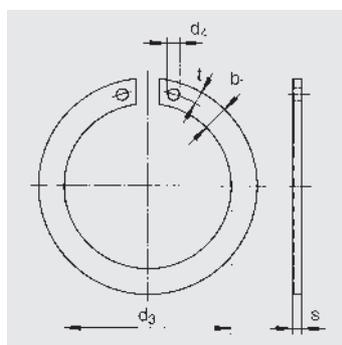
WR ungespannt

Masstabelle · Abmessungen in mm

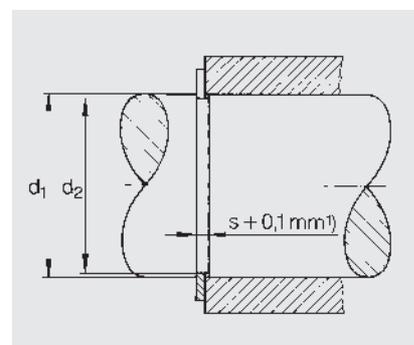
Baureihe				Welle	Ring							Nut	Ablöse- drehzahl $n \approx$
leichte Ausführung	Gewicht für 1000 Stück kg	verstärkte Ausführung	Gewicht für 1000 Stück kg	d_1	d_3	b	b_1	s	d_4	t	d_2	min ⁻¹	
Kurzzeichen	kg	Kurzzeichen	kg		max.	-0,1	-0,2	-0,1			h11		
WR 125	25,1	–	–	125	121,4	3,4	–	2,5	–	–	122,7	920	
–	–	WRE 125	58,32	125	120,1	–	7,5	2,5	3	3,5	122,1	2080	
WR 130	26,6	–	–	130	126,3	3,4	–	2,5	–	–	127,7	830	
–	–	WRE 130	60,50	130	124,9	–	7,5	2,5	3	3,5	127,1	1990	
WR 135	30,2	–	–	135	131	4	–	2,5	–	–	132,4	830	
WR 140	31,1	–	–	140	135,9	4	–	2,5	–	–	137,4	760	
–	–	WRE 140	64,91	140	134,8	–	7,5	2,5	3	3,5	137	1660	
WR 145	32,6	–	–	145	140,9	4	–	2,5	–	–	142,4	690	
–	–	WRE 145	67,18	145	139,8	–	7,5	2,5	3	3,5	142	1530	
WR 150	32,8	–	–	150	145,8	4	–	2,5	–	–	147,4	640	
–	–	WRE 150	69,28	150	144,4	–	7,5	2,5	3	3,5	147	1530	
WR 155	34,7	–	–	155	150,8	4	–	2,5	–	–	152,4	590	
WR 160	36,6	–	–	160	155,7	4	–	2,5	–	–	157,4	545	
–	–	WRE 160	73,70	160	154,1	–	7,5	2,5	3	3,5	157	1380	
WR 165	37,4	–	–	165	160,7	4	–	2,5	–	–	162,4	500	
WR 170	38,5	–	–	170	165,6	4	–	2,5	–	–	167,4	470	
–	–	WRE 170	77,92	170	163,4	–	7,5	2,5	3	3,5	167	1330	
WR 175	39,4	–	–	175	170,6	4	–	2,5	–	–	172,4	430	
WR 180	61,2	–	–	180	175,2	5	–	3	–	–	177	600	
–	–	WRE 180	131,09	180	173	–	9,8	3	3,5	4,5	176	1350	
WR 185	63,9	–	–	185	180,1	5	–	3	–	–	182	590	
WR 190	65,9	–	–	190	185,1	5	–	3	–	–	187	550	
–	–	WRE 190	138,23	190	183	–	9,8	3	3,5	4,5	186	1190	
WR 195	67,5	–	–	195	190,1	5	–	3	–	–	192	510	
WR 200	68,4	–	–	200	195	5	–	3	–	–	197	480	
–	–	WRE 200	145	200	192,5	–	9,8	3	3,5	4,5	196	1130	
WR 210	72	–	–	210	204,9	5	–	3	–	–	207	420	
–	–	WRE 210	151,78	210	202	–	9,8	3	3,5	4,5	206	1080	
WR 220	76,3	–	–	220	214,8	5	–	3	–	–	217	380	
–	–	WRE 220	158,91	220	212	–	9,8	3	3,5	4,5	216	960	
WR 225	78	–	–	225	219,8	5	–	3	–	–	222	360	
–	–	WRE 225	200,88	225	217	–	12	3	3,5	5,5	221	1090	

Sprengringe für Wellen

Baureihe WR, leichte Ausführung
Baureihe WRE, verstärkte Ausführung



WRE ungespannt



Anschlussmasse

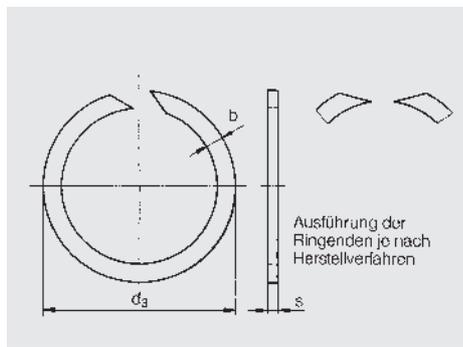
Masstabelle · Abmessungen in mm

Baureihe				Welle	Ring						Nut	Ablöse- drehzahl n ≈
leichte Ausführung	Gewicht für 1000 Stück kg	verstärkte Ausführung	Gewicht für 1000 Stück kg	d ₁	d ₃	b	b ₁	s	d ₄	t	d ₂	n ≈
Kurzzeichen	kg	Kurzzeichen	kg		max.	-0,1	-0,2	-0,1			h11	min ⁻¹
WR 230	79,8	–	–	230	224,7	5	–	3	–	–	227	340
–	–	WRE 230	205,24	230	222	–	12	3	3,5	5,5	226	1030
WR 240	81,7	–	–	240	234,6	5	–	3	–	–	237	310
–	–	WRE 240	213,54	240	231,5	–	12	3	3,5	5,5	236	990
WR 260	179	–	–	260	252,4	7,5	–	4	–	–	255	430
–	–	WRE 260	359,35	260	249,5	–	14	4	4	7	254	950
WR 265	185,2	–	–	265	257,4	7,5	–	4	–	–	260	410
WR 270	197,7	–	–	270	262,3	7,5	–	4	–	–	265	380
–	–	WRE 270	372,25	270	259	–	14	4	4	7	264	910
WR 280	198,7	–	–	280	272,2	7,5	–	4	–	–	275	360
–	–	WRE 280	385,84	280	269	–	14	4	4	7	274	840
WR 285	199,5	–	–	285	277,2	7,5	–	4	–	–	280	345
WR 290	205,3	–	–	290	282,1	7,5	–	4	–	–	285	320
–	–	WRE 290	399,43	290	279	–	14	4	4	7	284	770
WR 300	214,2	–	–	300	292,1	7,5	–	4	–	–	295	300
–	–	WRE 300	412,33	300	288,5	–	14	4	4	7	294	740
WR 305	219,4	–	–	305	297,1	7,5	–	4	–	–	300	290
WR 310	223,1	–	–	310	302	7,5	–	4	–	–	305	270
–	–	WRE 310	495,52	310	298	–	16,2	4	4	8,5	304	810
WR 320	225,3	–	–	320	311,9	7,5	–	4	–	–	315	255
–	–	WRE 320	511,24	320	308	–	16,2	4	4	8,5	314	750
WR 330	228,6	–	–	330	321,7	7,5	–	4	–	–	325	240
WR 340	239,3	–	–	340	331,6	7,5	–	4	–	–	335	220
–	–	WRE 340	541,89	340	327,5	–	16,2	4	4	8,5	334	680
WR 350	251,2	–	–	350	341,5	7,5	–	4	–	–	345	205
WR 360	253,1	–	–	360	351,4	7,5	–	4	–	–	355	195
–	–	WRE 360	572,55	360	347	–	16,2	4	4	8,5	354	610
WR 370	259,2	–	–	370	361,4	7,5	–	4	–	–	365	180
WR 380	268	–	–	380	371,2	7,5	–	4	–	–	375	170
–	–	WRE 380	600,85	380	365	–	16,2	4	4	8,5	374	610
WR 390	273,9	–	–	390	381,2	7,5	–	4	–	–	385	160
WR 400	281,1	–	–	400	391,2	7,5	–	4	–	–	395	145
–	–	WRE 400	650	400	385	–	16,2	4	4	8,5	394	540
WR 420	540	–	–	420	410	12	–	4,5	–	–	414	267
–	–	WRE 420	930	420	405	–	20	4,5	4	10	413	540
WR 460	590	–	–	460	449,5	12	–	4,5	–	–	454	224
–	–	WRE 460	1011	460	442	–	20	4,5	4	10	453	510

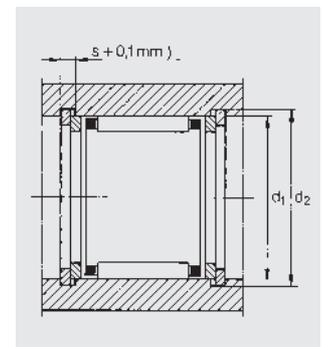
¹⁾ Kleinstmass

Sprengringe für Bohrungen

Baureihe BR



BR ungespannt



Anschlussmasse

Masstabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Gewicht für 1000 Stück kg	Bohrung d ₁	Ring			Nutm d ₂ H11
			d ₃ min.	b -0,1	s -0,1	
BR 7	0,09	7	7,5	1	0,8	7,4
BR 8	0,1	8	8,5	1	0,8	8,4
BR 9	0,13	9	9,5	1,1	0,8	9,4
BR 10	0,15	10	10,6	1,2	0,8	10,5
BR 11	0,21	11	11,6	1,3	1	11,5
BR 12	0,25	12	12,7	1,3	1	12,5
BR 13	0,28	13	13,8	1,3	1	13,6
BR 14	0,31	14	14,8	1,3	1	14,6
BR 15	0,34	15	15,8	1,3	1	15,6
BR 16	0,53	16	16,8	1,75	1,2	16,6
BR 17	0,55	17	17,8	1,75	1,2	17,6
BR 18	0,68	18	18,9	1,75	1,2	18,6
BR 19	0,72	19	19,9	1,75	1,2	19,6
BR 20	0,76	20	21	1,75	1,2	20,6
BR 21	0,79	21	22	1,75	1,2	21,6
BR 22	0,81	22	23	1,75	1,2	22,6
BR 23	0,88	23	24	1,75	1,2	23,6
BR 24	0,9	24	25,2	1,75	1,2	24,8
BR 25	0,91	25	26,2	1,75	1,2	25,8
BR 26	0,98	26	27,2	1,75	1,2	26,8
BR 27	1,11	27	28,2	1,75	1,2	27,8
BR 28	1,13	28	29,2	1,75	1,2	28,8
BR 29	1,15	29	30,2	1,75	1,2	29,8
BR 30	2	30	31,4	2,3	1,5	31
BR 31	2,03	31	32,4	2,3	1,5	32
BR 32	2,11	32	33,4	2,3	1,5	33
BR 33	2,26	33	34,4	2,3	1,5	34
BR 34	2,34	34	35,4	2,3	1,5	35
BR 35	2,36	35	36,4	2,3	1,5	36
BR 37	2,53	37	38,8	2,3	1,5	38,2
BR 38	2,61	38	39,8	2,3	1,5	39,2
BR 39	2,67	39	40,8	2,3	1,5	40,2
BR 40	2,8	40	41,8	2,3	1,5	41,2
BR 42	2,92	42	43,8	2,3	1,5	43,2
BR 43	3,03	43	44,8	2,3	1,5	44,2
BR 44	3,11	44	45,8	2,3	1,5	45,2
BR 45	3,25	45	46,8	2,3	1,5	46,2
BR 46	3,28	46	47,8	2,3	1,5	47,2
BR 47	3,29	47	48,8	2,3	1,5	48,2

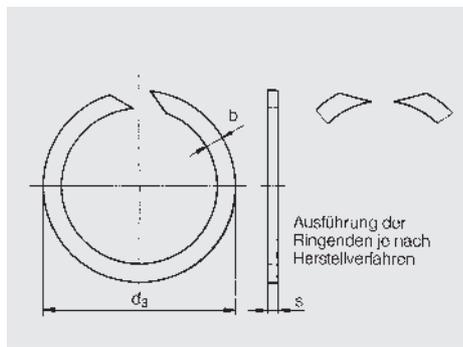
Masstabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Gewicht für 1000 Stück kg	Bohrung d ₁	Ring			Nutm d ₂ H11
			d ₃ min.	b -0,1	s -0,1	
BR 48	3,45	48	49,8	2,3	1,5	49,2
BR 50	3,57	50	51,8	2,3	1,5	51,2
BR 52	3,58	52	54,3	2,3	1,5	53,5
BR 53	3,82	53	55,3	2,3	1,5	54,5
BR 55	3,93	55	57,3	2,3	1,5	56,5
BR 57	4,12	57	59,3	2,3	1,5	58,5
BR 58	4,13	58	60,3	2,3	1,5	59,5
BR 60	4,28	60	62,3	2,3	1,5	61,5
BR 62	4,42	62	64,3	2,3	1,5	63,5
BR 63	4,5	63	65,3	2,3	1,5	64,5
BR 65	4,72	65	67,3	2,3	1,5	66,5
BR 68	4,9	68	70,3	2,3	1,5	69,5
BR 70	4,93	70	72,3	2,3	1,5	71,5
BR 72	8,49	72	74,6	2,8	2	73,8
BR 73	8,52	73	75,6	2,8	2	74,8
BR 74	8,6	74	76,6	2,8	2	75,8
BR 76	8,89	76	78,6	2,8	2	77,8
BR 78	9,05	78	80,6	2,8	2	79,8
BR 79	9,07	79	81,6	2,8	2	80,8
BR 80	9,22	80	82,6	2,8	2	81,8
BR 81	9,31	81	83,6	2,8	2	82,8
BR 82	9,45	82	84,6	2,8	2	83,8
BR 83	9,63	83	85,6	2,8	2	84,8
BR 86	9,91	86	88,6	2,8	2	87,8
BR 88	15,4	88	91	2,8	2,5	90
BR 90	15,6	90	93	3,4	2,5	92
BR 92	16,6	92	95	3,4	2,5	94
BR 93	16,8	93	96	3,4	2,5	95
BR 95	16,9	95	98	3,4	2,5	97
BR 97	17,1	97	100	3,4	2,5	99
BR 98	17,5	98	101	3,4	2,5	100
BR 100	17,9	100	103,3	3,4	2,5	102,3
BR 102	18,4	102	105,3	3,4	2,5	104,3
BR 103	18,5	103	106,3	3,4	2,5	105,3
BR 105	18,7	105	108,3	3,4	2,5	107,3
BR 107	19,1	107	110,3	3,4	2,5	109,3
BR 108	19,3	108	111,3	3,4	2,5	110,3
BR 110	19,8	110	113,4	3,4	2,5	112,3
BR 112	20,3	112	115,4	3,4	2,5	114,3

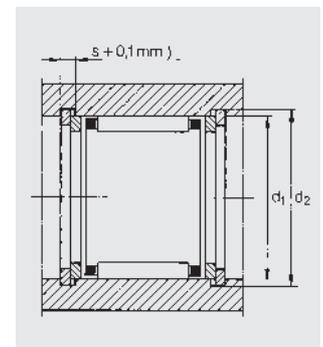
¹⁾ Kleinstmass

Sprengringe für Bohrungen

Baureihe BR



BR ungespannt



Anschlussmasse

Masstabelle · Abmessungen in mm

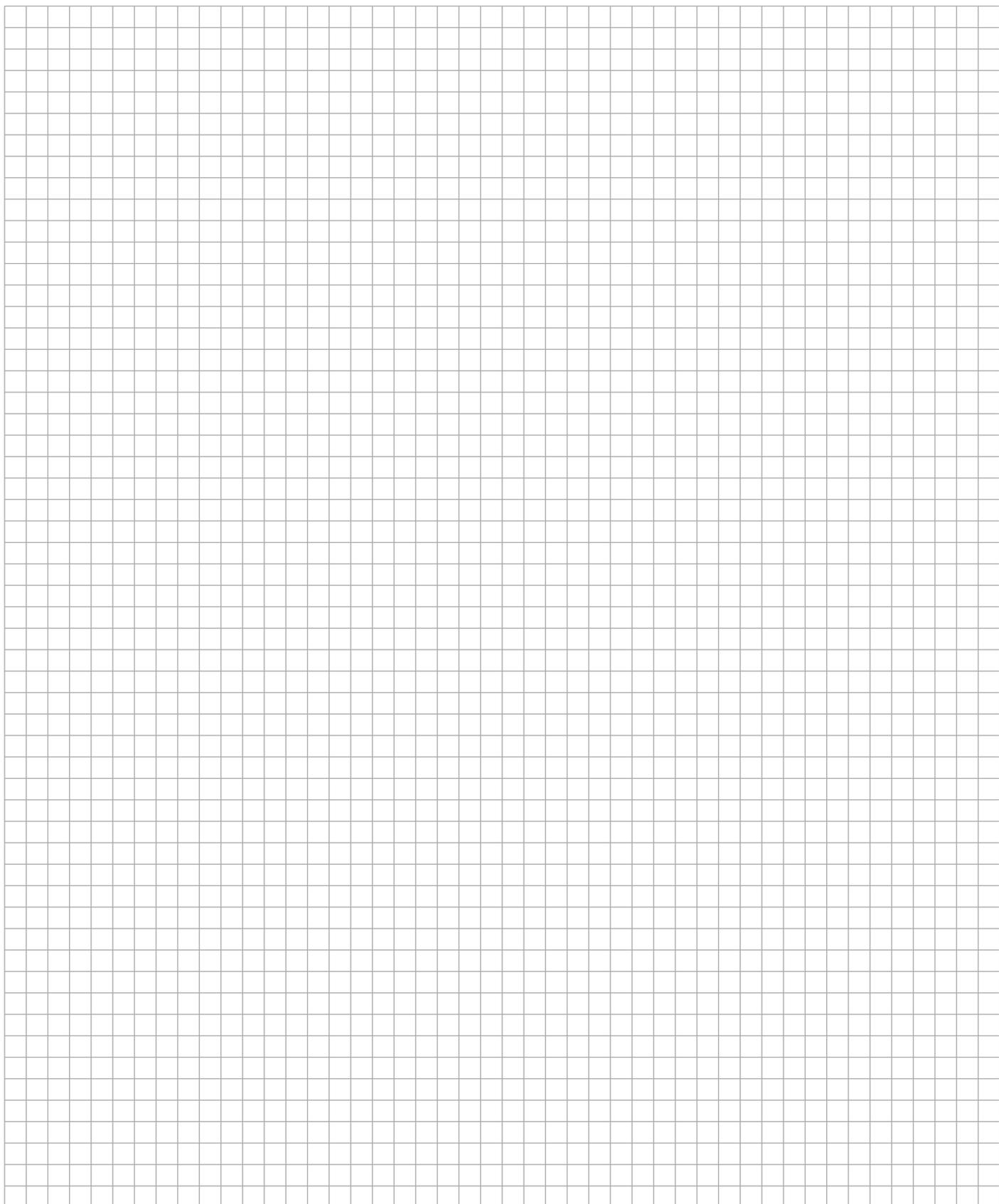
Kurzzeichen	Gewicht für 1000 Stück kg	Bohrung d ₁	Ring			Nutm d ₂
			d ₃ min.	b -0,1	s -0,1	
BR 113	20,5	113	116,4	3,4	2,5	115,3
BR 115	20,6	115	118,4	3,4	2,5	117,3
BR 117	20,8	117	120,4	3,4	2,5	119,3
BR 118	21,1	118	121,4	3,4	2,5	120,3
BR 120	21,4	120	123,6	3,4	2,5	122,3
BR 123	22	123	126,6	3,4	2,5	125,3
BR 125	22,5	125	128,6	3,4	2,5	127,3
BR 127	23	127	130,6	3,4	2,5	129,3
BR 130	23,4	130	133,7	3,4	2,5	132,3
BR 133	24,4	133	136,7	3,4	2,5	135,3
BR 135	25	135	138,7	3,4	2,5	137,3
BR 137	25,3	137	140,7	3,4	2,5	139,3
BR 140	29,3	140	144,1	4	2,5	142,6
BR 143	30,1	143	147,1	4	2,5	145,6
BR 150	31,9	150	154,2	4	2,5	152,6
BR 153	32,6	153	157,2	4	2,5	155,6
BR 160	34,4	160	164,3	4	2,5	162,6
BR 163	34,6	163	167,3	4	2,5	165,6
BR 165	34,9	165	169,3	4	2,5	167,6
BR 170	36,2	170	174,4	4	2,5	172,6
BR 173	37,1	173	177,4	4	2,5	175,6
BR 175	37,3	175	179,4	4	2,5	177,6
BR 180	38,3	180	184,5	4	2,5	182,6
BR 183	41	183	187,5	4	2,5	185,6
BR 190	61,3	190	194,9	5	3	193
BR 195	61,6	195	199,9	5	3	198
BR 200	64,5	200	205	5	3	203
BR 205	66,4	205	210	5	3	208
BR 220	72,4	220	225,2	5	3	223
BR 230	75,2	230	235,3	5	3	233
BR 250	84,2	250	255,5	5	3	253
BR 270	174	270	277,7	7,5	4	275
BR 280	184	280	287,8	7,5	4	285

¹⁾ Kleinstmass

Masstabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Gewicht für 1000 Stück kg	Bohrung d ₁	Ring			Nutm d ₂
			d ₃ min.	b -0,1	s -0,1	
BR 300	196	300	307,9	7,5	4	305
BR 320	203	320	328,2	7,5	4	325
BR 325	206	325	333,2	7,5	4	330
BR 355	231	355	363,5	7,5	4	360
BR 375	240	375	383,6	7,5	4	380
BR 385	248	385	393,7	7,5	4	390
BR 395	257	395	403,8	7,5	4	400
BR 400	260	400	408,9	7,5	4	405
BR 420	277	420	429,1	7,5	4	425
BR 440	294	440	449,3	7,5	4	445

Ihre Notizen



Produkteübersicht

Abschlussdeckel
Axial-Nadellager
Axial-Pendelrollenlager
Axial-Rillenkugellager
Axial-Rillenkugellager gekapselt
Axial-Schräggkugellager
Axial-Zylinderrollenlager
Dünnringlager
Gehäuselager
Gehäuselager Kunststoff
Gehäuselager rostbeständig
Gelenkköpfe mit Aussengewinde
Gelenkköpfe mit Innengewinde
Gelenklager
Gleitlager
Hülsenfreiläufe
Innenringe
Kegelrollenlager
Kettenspannräder
Kugelbüchsen
Kugelhülsen
Kugellager-Freiläufe
Kugellager-Ausgleichsscheiben
Kugeln
Kurvenrollen
Lagereinsätze
Lagereinsätze rostbeständig
Laufrollen
Miniaturkugellager
Nadelhülsen
Nadelkäfige
Nadellager
Nadellager kombiniert
Nilosringe
O-Ringe
Pendelkugellager
Pendelrollenlager
Rillenkugellager
Rillenkugellager aus Kunststoff
Rillenkugellager rostbeständig
Rillenkugellager Zollabmessungen
Schräggkugellager
Schulterkugellager
Sicherungsbleche
Sicherungsringe
Sonderlager
Spannhülsen
Spindellager
Spindellager abgedichtet
Spindellager mit Keramikugeln
Stützrollen
Stützrollen vollrollig
Vierpunktlager
V-Ringe
Wellendichtungen
Wellenmuttern
Zylinderrollenlager
Zylinderrollenlager vollrollig