

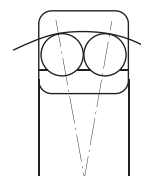


NAKLÁPĚCÍ KULIČKOVÁ LOŽISKA

Průměr díry
5 – 110 mm

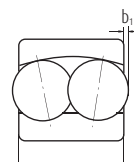
Strana
B88

KONSTRUKCE, TYPY A VLASTNOSTI



Vnější kroužek má kulovou oběžnou drážku a jeho střed křivosti se shoduje se středem ložiska. Proto se osa vnitřního kroužku, kuliček a klece, může do jisté míry vychýlit od středu ložiska. Použití tohoto typu ložiska se doporučuje, pokud je obtížné dosáhnout souososti hřídele a tělesa, nebo pokud může dojít k průhybu hřídele. Vzhledem k tomu, že je stykový úhel malý, je i únosnost v axiálním směru nízká.

Obvykle jsou používány lisované ocelové klece.



PŘESAH KULIČEK PŘES ČELA

Mezi naklápěcími kuličkovými ložisky jsou některá, ve kterých kuličky vycínávají přes čela kroužků, jak je znázorněno níže. Velikost přesahu b_1 je uvedena v následující tabulce.

Označení	b_1 (mm)
2222(K), 2316(K)	0.5
2319(K), 2320(K) 2321, 2322(K)	0.5
1318(K)	1.5
1319(K)	2
1320(K), 1321 1322(K)	3

Tabulka	Strana
8.2	A62 až A65
9.2	A86
9.4	A87
9.12	A92

Tolerance a přesnost chodu

Doporučená uložení

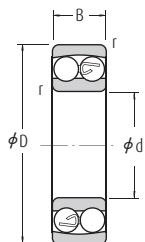
Vnitřní vůle

PŘÍPUSTNÁ NESOUOSOST

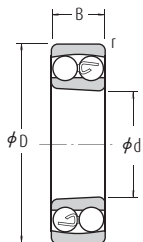
Přípustná nesouosost naklápěcích kuličkových ložisek při běžných zatížení je přibližně 0,07 až 0,12 rad (4° až 7°). Nicméně, v závislosti na konstrukci uložení, takový úhel nemusí být možný. Toto musí být bráno v potaz při konstrukci stroje.

Naklápecí kuličková ložiska

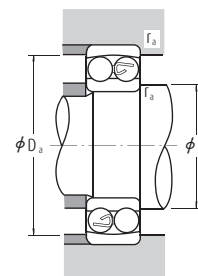
Průměr díry 5 - 17 mm



Válcová díra



Kuželová díra



Dynamické ekvivalentní zatížení $P = X F_r + Y F_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,65	Y_2

Statické ekvivalentní zatížení $P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Hodnoty e , Y_2 , Y_3 , a Y_0 jsou uvedeny v tabulce.

Hlavní rozměry (mm)				Základní únosnosti (kgf)				Mezní otáčky (min ⁻¹)		Označení
d	D	B	r min.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Plastické mazivo	Olej	Válcová díra
5	19	6	0,3	2 530	475	258	49	30 000	36 000	135
6	19	6	0,3	2 530	475	258	49	30 000	36 000	126
7	22	7	0,3	2 750	600	280	61	26 000	32 000	127
8	22	7	0,3	2 750	600	280	61	26 000	32 000	108
9	26	8	0,6	4 150	895	425	91	26 000	30 000	129
10	30	9	0,6	5 550	1 190	570	121	22 000	28 000	1200
	30	9	0,6	5 500	1 530	—	—	24 000	30 000	1200TN
	30	14	0,6	7 450	1 590	760	162	24 000	28 000	2200
	30	14	0,6	7 200	2 040	—	—	24 000	30 000	2200TN
	35	11	0,6	7 350	1 620	750	165	20 000	24 000	1300
	35	17	0,6	9 200	2 010	935	205	18 000	22 000	2300
12	32	10	0,6	5 700	1 270	580	130	22 000	26 000	1201
	32	10	0,6	5 600	1 270	—	—	24 000	30 000	1201ING
	32	14	0,6	7 750	1 730	790	177	22 000	26 000	2201
	32	14	0,6	9 000	1 960	—	—	20 000	26 000	2201ETING
	37	12	1,0	9 650	2 160	985	221	18 000	22 000	1301
	37	12	1,0	9 500	2 160	—	—	18 000	22 000	1301TN
	37	17	1,0	12 100	2 730	1 240	278	17 000	22 000	2301
15	35	11	0,6	7 600	1 750	775	179	18 000	22 000	1202
	35	11	0,6	7 500	1 760	—	—	20 000	26 000	1202ING
	35	14	0,6	7 800	1 850	795	188	18 000	22 000	2202
	35	14	0,6	9 150	2 080	—	—	19 000	24 000	2202ETING
	42	13	1,0	9 700	2 290	990	234	16 000	20 000	1302
	42	13	1,0	9 500	2 280	—	—	17 000	20 000	1302TN
	42	17	1,0	12 300	2 910	1 250	296	14 000	18 000	2302
	42	17	1,0	12 000	2 900	—	—	16 000	19 000	2302ETING
17	40	12	0,6	8 000	2 010	815	205	16 000	20 000	1203
	40	12	0,6	8 000	2 040	—	—	18 000	22 000	1203ING
	40	16	0,6	9 950	2 420	1 010	247	16 000	20 000	2203
	40	16	0,6	11 400	2 750	—	—	16 000	19 000	2203ETING
	47	14	1,0	12 700	3 200	1 300	325	14 000	17 000	1303
	47	14	1,0	12 500	3 200	—	—	15 000	18 000	1303TN
	47	19	1,0	14 700	3 550	1 500	365	13 000	16 000	2303
	47	19	1,0	14 300	3 550	—	—	14 000	17 000	2303TN

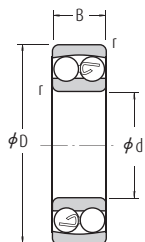
Poznámka (1) Přídavné označení K označuje ložiska s kuželovou dírou (1:12).

Poznámky Pro rozměry související s použitím, viz. strana B346.

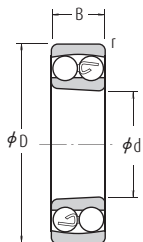
Kuželová díra (1)	Připojovací rozměry (mm)			Součinitel e	Součinitel axiálního zatížení			Hmotnost (kg) přibližně
	d_a min.	D_a max.	r_a max.		Y_2	Y_3	Y_0	
—	7,0	17,0	0,3	0,34	2,9	1,9	1,9	0,009
—	8,0	17,0	0,3	0,34	2,9	1,9	1,9	0,008
—	9,0	20,0	0,3	0,31	3,1	2,0	2,1	0,013
—	10,0	20,0	0,3	0,31	3,1	2,0	2,1	0,016
—	13,0	22,0	0,6	0,32	3,1	2,0	2,1	0,021
—	14,0	26,0	0,6	0,32	3,1	2,0	2,1	0,033
—	14,0	26,0	0,6	0,32	3,00	2,0	2,1	0,034
—	14,0	26,0	0,6	0,64	1,5	0,98	1,0	0,042
—	14,0	26,0	0,6	0,66	1,50	1,0	1,0	0,047
—	14,0	31,0	0,6	0,35	2,8	1,8	1,9	0,057
—	14,0	31,0	0,6	0,71	1,4	0,89	0,93	0,077
—	16,0	28,0	0,6	0,36	2,7	1,8	1,8	0,039
—	16,0	28,0	0,6	0,37	2,60	1,7	0,040	0,040
—	16,0	28,0	0,6	0,58	1,7	1,1	1,1	0,048
—	16,0	28,0	0,6	0,53	1,85	1,2	1,3	0,053
—	17,0	32,0	1,0	0,33	2,9	1,9	2,0	0,066
—	17,0	32,0	1,0	0,35	2,80	1,8	1,9	0,067
—	17,0	32,0	1,0	0,60	1,6	1,1	1,1	0,082
—	19,0	31,0	0,6	0,32	3,1	2,0	2,1	0,051
—	19,0	31,0	0,6	0,34	2,90	1,9	2,0	0,049
—	19,0	31,0	0,6	0,50	1,9	1,3	1,3	0,055
—	19,0	31,0	0,6	0,46	2,10	1,4	1,4	0,060
—	20,0	37,0	1,0	0,33	2,9	1,9	2,0	0,093
—	20,0	37,0	1,0	0,35	2,80	1,8	1,9	0,094
—	20,0	37,0	1,0	0,51	1,9	1,2	1,3	0,108
—	20,0	37,0	1,0	0,51	1,90	1,2	1,3	0,110
—	21,0	36,0	0,6	0,31	3,1	2,0	2,1	0,072
—	21,0	36,0	0,6	0,33	3,00	1,9	2,0	0,073
—	21,0	36,0	0,6	0,50	1,9	1,3	1,3	0,085
—	21,0	36,0	0,6	0,46	2,10	1,4	1,4	0,088
—	22,0	42,0	1,0	0,32	3,1	2,0	2,1	0,13
—	22,0	42,0	1,0	0,32	3,00	1,9	2,0	0,130
—	22,0	42,0	1,0	0,51	1,9	1,2	1,3	0,15
—	22,0	42,0	1,0	0,53	1,90	1,2	1,3	0,160

Naklápěcí kuličková ložiska

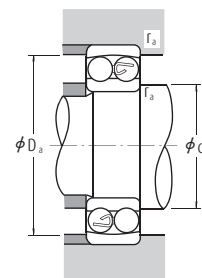
Průměr díry 20 – 35 mm



Válcová díra



Kuželová díra



Dynamické ekvivalentní zatížení $P = X F_r + Y F_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,65	Y_2

Statické ekvivalentní zatížení $P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Hodnoty e , Y_2 , Y_3 , a Y_0 jsou uvedeny v tabulce.

Hlavní rozměry (mm)				Základní únosnosti (N)				Mezní otáčky (min ⁻¹)		Označení
d	D	B	r min.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Plastické mazivo	Olej	Válcová díra
20	47	14	1,0	10 000	2 610	1 020	266	14 000	17 000	1204
	47	14	1,0	10 000	2 650	—	—	15 000	18 000	1204TNG
	47	18	1,0	12 800	3 300	1 310	340	14 000	17 000	2204
	47	18	1,0	14 300	3 550	—	—	14 000	17 000	2204ETNG
	52	15	1,1	12 600	3 350	1 280	340	12 000	15 000	1304
	52	15	1,1	12 500	3 350	—	—	13 000	16 000	1304TNG
	52	21	1,1	18 500	4 700	1 880	480	11 000	14 000	2304
	52	21	1,1	18 000	4 650	—	—	13 000	16 000	2304J
25	52	15	1,0	12 200	3 300	1 250	335	12 000	14 000	1205
	52	15	1,0	12 200	3 350	—	—	13 000	16 000	1205TNG
	52	18	1,0	12 400	3 450	1 270	350	12 000	14 000	2205
	52	18	1,0	17 000	4 400	—	—	12 000	15 000	2205ETNG
	62	17	1,1	18 200	5 000	1 850	510	10 000	13 000	1305
	62	17	1,1	18 000	5 000	—	—	11 000	14 000	1305TNG
	62	24	1,1	24 900	6 600	2 530	675	9 500	12 000	2305
	62	24	1,1	24 500	6 550	—	—	10 000	13 000	2305TNG
30	62	16	1,0	15 800	4 650	1 610	475	10 000	12 000	1206
	62	16	1,0	15 600	4 650	—	—	11 000	14 000	1206TNG
	62	20	1,0	15 300	4 550	1 560	460	10 000	12 000	2206
	62	20	1,0	25 500	6 950	—	—	9 500	12 000	2206ETNG
	72	19	1,1	21 400	6 300	2 190	645	8 500	11 000	1306
	72	19	1,1	21 200	6 300	—	—	9 000	11 000	1306TNG
	72	27	1,1	32 000	8 750	3 250	895	8 000	10 000	2306
	72	27	1,1	31 500	8 650	—	—	8 500	10 000	2306TNG
35	72	17	1,1	15 900	5 100	1 620	520	8 500	10 000	1207
	72	17	1,1	16 000	5 200	—	—	9 500	12 000	1207TNG
	72	23	1,1	21 700	6 600	2 210	675	8 500	10 000	2207
	72	23	1,1	32 000	9 000	—	—	8 000	9 500	2207ETNG
	80	21	1,5	25 300	7 850	2 580	800	7 500	9 500	1307
	80	21	1,5	25 000	8 000	—	—	8 000	9 500	1307TNG
	80	31	1,5	40 000	11 300	4 100	1 150	7 100	9 000	2307
	80	31	1,5	39 000	11 200	—	—	7 500	9 000	2307TNG

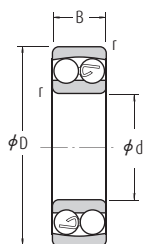
Poznámka (!) Přídavné označení K označuje ložiska s kuželovou dírou (1:12).

Poznámky Pro rozměry související s pouzdry, viz. strany B346 a B347.

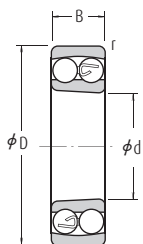
Kuželová díra (!)	Připojovací rozměry (mm)			Součinitel e	Součinitel axiálního zatížení			Hmotnost (kg) přibližně
	d_a min.	D_a max.	r_s max.		Y_2	Y_3	Y_0	
1204 K	25,0	42,0	1,0	0,29	3,4	2,2	2,3	0,12
1204KTNG	25,0	42,0	1,0	0,28	3,50	2,2	2,3	0,120
2204 K	25,0	42,0	1,0	0,47	2,1	1,3	1,4	0,133
2204KTNG	25,0	42,0	1,0	0,44	2,20	1,5	1,5	0,140
1304 K	26,5	45,5	1,0	0,29	3,4	2,2	2,3	0,165
1304KTNG	26,5	45,5	1,0	0,29	3,30	2,2	2,3	0,160
2304 K	26,5	45,5	1,0	0,50	1,9	1,2	1,3	0,193
2304KJ	26,5	45,5	1,0	0,51	1,90	1,2	1,3	0,210
1205 K	30,0	47,0	1,0	0,28	3,5	2,3	2,4	0,14
1205KTNG	30,0	47,0	1,0	0,27	3,70	2,4	2,5	0,140
2205 K	30,0	47,0	1,0	0,41	2,4	1,5	1,6	0,15
2205KTNG	30,0	47,0	1,0	0,35	2,80	1,8	1,9	0,160
1305 K	31,5	55,5	1,0	0,28	3,5	2,3	2,4	0,255
1305KTNG	31,5	55,5	1,0	0,28	3,50	2,3	2,4	0,260
2305 K	31,5	55,5	1,0	0,47	2,1	1,4	1,4	0,319
2305KTNG	31,5	55,5	1,0	0,48	2,00	1,3	1,4	0,340
1206 K	35,0	57,0	1,0	0,25	3,9	2,5	2,6	0,22
1206KTNG	35,0	57,0	1,0	0,25	3,90	2,5	2,7	0,220
2206 K	35,0	57,0	1,0	0,38	2,5	1,6	1,7	0,249
2206KTNG	35,0	57,0	1,0	0,30	3,30	2,1	2,2	0,260
1306 K	36,5	65,5	1,0	0,26	3,7	2,4	2,5	0,385
1306KTNG	36,5	65,5	1,0	0,26	3,70	2,4	2,5	0,390
2306 K	36,5	65,5	1,0	0,44	2,2	1,4	1,5	0,48
2306KTNG	36,5	65,5	1,0	0,45	2,20	1,4	1,5	0,500
1207 K	41,5	65,5	1,0	0,23	4,2	2,7	2,8	0,32
1207KTNG	41,5	65,5	1,0	0,22	4,30	2,8	2,9	0,320
2207 K	41,5	65,5	1,0	0,37	2,6	1,7	1,8	0,378
2207KTNG	41,5	65,5	1,0	0,30	3,30	2,1	2,2	0,400
1307 K	43,0	72,0	1,5	0,26	3,8	2,5	2,6	0,51
1307KTNG	43,0	72,0	1,5	0,26	3,80	2,5	2,6	0,510
2307 K	43,0	72,0	1,5	0,46	2,1	1,4	1,4	0,642
2307KTNG	43,0	72,0	1,5	0,47	2,10	1,4	1,4	0,680

Naklápěcí kuličková ložiska

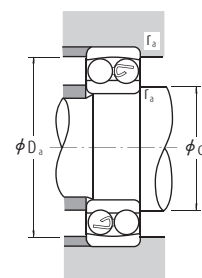
Průměr díry 40 – 55 mm



Válcová díra



Kúzelová díra



Dynamické ekvivalentní zatížení $P = X F_r + Y F_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,65	Y_2

Statické ekvivalentní zatížení $P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Hodnoty e , Y_2 , Y_3 , a Y_0 jsou uvedeny v tabulce.

Hlavní rozměry (mm)				Základní únosnosti (N)				Mezní otáčky (min ⁻¹)		Označení
d	D	B	r min.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Plastické mazivo	Olej	Válcová díra
40	80	18	1,1	19 300	6 500	1 970	665	7 500	9 000	1208
80	18	1,1	19 300	6 550	—	—	—	8 500	10 000	1208TNG
80	23	1,1	22 400	7 350	2 290	750	—	7 500	9 000	2208
80	23	1,1	31 500	9 500	—	—	—	7 500	9 000	2208ETNG
90	23	1,5	29 800	9 700	3 050	990	—	6 700	8 500	1308
90	23	1,5	29 000	9 650	—	—	—	7 000	8 500	1308TNG
90	33	1,5	45 500	13 500	4 650	1 380	—	6 300	8 000	2308
90	33	1,5	45 000	13 400	—	—	—	6 700	8 000	2308TNG
45	85	19	1,1	22 000	7 350	2 240	750	7 100	8 500	1209
85	19	1,1	22 000	7 350	—	—	—	7 500	9 000	1209TNG
85	23	1,1	23 300	8 150	2 380	830	—	7 100	8 500	2209
85	23	1,1	28 000	9 000	—	—	—	7 000	8 500	2209ETNG
100	25	1,5	38 500	12 700	3 900	1 300	—	6 000	7 500	1309
100	25	1,5	38 000	12 900	—	—	—	6 300	7 500	1309TNG
100	36	1,5	55 000	16 700	5 600	1 700	—	5 600	7 100	2309
100	36	1,5	54 000	16 300	—	—	—	6 000	7 000	2309TNG
50	90	20	1,1	22 800	8 100	2 330	830	6 300	8 000	1210
90	20	1,1	22 800	8 150	—	—	—	7 000	8 500	1210TNG
90	23	1,1	23 300	8 450	2 380	865	—	6 300	8 000	2210
90	23	1,1	28 000	9 500	—	—	—	6 700	8 000	2210ETNG
110	27	2,0	43 500	14 100	4 450	1 440	—	5 600	6 700	1310
110	27	2,0	41 500	14 300	—	—	—	5 600	6 700	1310TNG
110	40	2,0	65 000	20 200	6 650	2 060	—	5 000	6 300	2310
110	40	2,0	64 000	20 000	—	—	—	5 300	6 300	2310TNG
55	100	21	1,5	26 900	10 000	2 750	1 020	6 000	7 100	1211
100	21	1,5	27 000	10 000	—	—	—	6 300	7 500	1211TNG
100	25	1,5	26 700	9 900	2 720	1 010	—	6 000	7 100	2211
100	25	1,5	39 000	12 700	—	—	—	5 600	6 700	2211ETNG
120	29	2,0	51 500	17 900	5 250	1 820	—	5 000	6 300	1311
120	29	2,0	51 000	18 000	—	—	—	5 000	6 000	1311TNG
120	43	2,0	76 500	24 000	7 800	2 450	—	4 800	6 000	2311
120	43	2,0	75 000	23 600	—	—	—	4 800	5 600	2311TNG

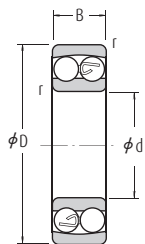
Poznámka (!) Přídavné označení K označuje ložiska s kuželovou dírou (1:12).

Poznámky Pro rozměry související s použitím, viz. strany B348 a B349.

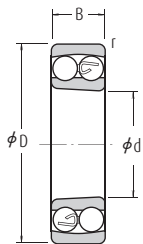
Kuželová díra (!)	Připojovací rozměry (mm)			Součinitel e	Součinitel axiálního zatížení			Hmotnost (kg) přibližně
	d_s min.	D_s max.	r_s max.		Y_2	Y_3	Y_0	
1208 K	46,5	73,5	1,0	0,22	4,3	2,8	2,9	0,415
1208KTNG	46,5	73,5	1,0	0,22	4,5	2,9	3,0	0,420
2208 K	46,5	73,5	1,0	0,33	3,0	1,9	2,0	0,477
2208KTNG	46,5	73,5	1,0	0,26	3,8	2,4	2,5	0,510
1308 K	48,0	82,0	1,5	0,24	4,0	2,6	2,7	0,715
1308TNG	48,0	82,0	1,5	0,25	3,9	2,5	2,6	0,720
2308 K	48,0	82,0	1,5	0,43	2,3	1,5	1,5	0,889
2308KTNG	48,0	82,0	1,5	0,43	2,3	1,5	1,5	0,93
1209 K	51,5	78,5	1,0	0,21	4,7	3,0	3,1	0,465
1209KTNG	51,5	78,5	1,0	0,21	4,7	3,0	3,2	0,47
2209 K	51,5	78,5	1,0	0,30	3,2	2,1	2,2	0,522
2209KTNG	51,5	78,5	1,0	0,26	3,8	2,4	2,5	0,55
1309 K	53,0	92,0	1,5	0,25	4,0	2,6	2,7	0,955
1309KTNG	53,0	92,0	1,5	0,25	3,9	2,5	2,6	0,96
2309 K	53,0	92,0	1,5	0,41	2,4	1,5	1,6	1,2
2309KTNG	53,0	92,0	1,5	0,43	2,3	1,5	1,6	1,25
1210 K	56,5	83,5	1,0	0,21	4,7	3,1	3,2	0,525
1210KTNG	56,5	83,5	1,0	0,19	4,9	3,2	3,3	0,53
2210 K	56,5	83,5	1,0	0,28	3,4	2,2	2,3	0,564
2210KTNG	56,5	83,5	1,0	0,22	4,1	2,6	3,7	0,59
1310 K	59,0	101,0	2,0	0,23	4,2	2,7	2,8	1,25
1310KTNG	59,0	101,0	2,0	0,24	4,0	2,6	2,7	1,20
2310 K	59,0	101,0	2,0	0,42	2,3	1,5	1,6	1,58
2310KTNG	59,0	101,0	2,0	0,43	2,3	1,5	1,5	1,65
1211 K	63,0	92,0	1,5	0,20	4,9	3,2	3,3	0,705
1211KTNG	63,0	92,0	1,5	0,19	5,1	3,3	3,5	0,71
2211 K	63,0	92,0	1,5	0,28	3,5	2,3	2,4	0,746
2211KTNG	63,0	92,0	1,5	0,22	4,5	2,9	2,1	0,81
1311 K	64,0	111,0	2,0	0,23	4,2	2,7	2,8	1,6
1311KTNG	64,0	111,0	2,0	0,24	4,1	2,7	2,8	1,60
2311 K	64,0	111,0	2,0	0,41	2,4	1,5	1,6	2,03
2311KTNG	64,0	111,0	2,0	0,42	2,3	1,5	1,6	2,10

Naklápecí kuličková ložiska

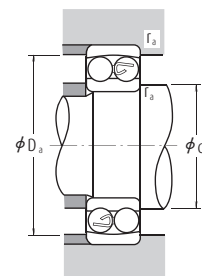
Průměr díry 60 – 75 mm



Válcová díra



Kuželová díra



Dynamické ekvivalentní zatížení $P = X F_r + Y F_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,65	Y_2

Statické ekvivalentní zatížení $P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Hodnoty $e, Y_2, Y_3, a Y_0$ jsou uvedeny v tabulce.

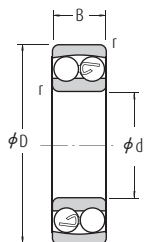
Hlavní rozměry (mm)				Základní únosnosti (kgf)				Mezní otáčky (min ⁻¹)		Označení
d	D	B	r min.	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	Plastické mazivo	Olej	Válcová díra
60	110	22	1,5	30 500	11 500	3 100	1 180	5 300	6 300	1212
	110	22	1,5	30 000	11 600	—	—	5 600	6 700	1212ING
	110	28	1,5	34 000	12 600	3 500	1 290	5 300	6 300	2212
	110	28	1,5	47 500	16 600	—	—	5 300	6 300	2212EING
	130	31	2,1	57 500	20 800	5 900	2 130	4 500	5 600	1312
	130	31	2,0	57 500	20 800	—	—	4 800	5 600	1312ING
	130	46	2,1	88 500	28 300	9 000	2 880	4 300	5 300	2312
	130	46	2,0	88 500	28 300	—	—	4 300	5 300	2312ING
65	120	23	1,5	31 000	12 500	3 150	1 280	4 800	6 000	1213
	120	23	1,5	31 000	12 500	—	—	5 300	6 300	1213ING
	120	31	1,5	43 500	16 400	4 450	1 670	4 800	6 000	2213
	120	31	1,5	57 000	19 300	—	—	4 500	5 300	2213EING
	140	33	2,1	62 500	22 900	6 350	2 330	4 300	5 300	1313
	140	33	2,1	62 500	22 900	—	—	4 300	5 300	1313J
	140	48	2,1	97 000	32 500	9 900	3 300	3 800	4 800	2313
	140	48	2,1	96 500	32 500	—	—	4 000	4 800	2313J
70	125	24	1,5	35 000	13 800	3 550	1 410	4 800	5 600	1214
	125	24	1,5	34 500	13 700	—	—	5 000	6 000	1214ING
	125	31	1,5	44 000	17 100	4 500	1 740	4 500	5 600	2214
	125	31	1,5	44 000	17 100	—	—	4 500	5 600	2214J
	150	35	2,1	75 000	27 700	7 650	2 830	4 000	5 000	1314
	150	35	2,1	67 500	25 100	—	—	4 000	5 000	1314J
	150	51	2,1	111 000	37 500	11 300	3 850	3 600	4 500	2314
	150	51	2,1	111 000	37 500	—	—	3 600	4 300	2314J
75	130	25	1,5	39 000	15 700	4 000	1 600	4 300	5 300	1215
	130	25	1,5	39 000	15 600	—	—	4 800	5 600	1215ING
	130	31	1,5	44 500	17 800	4 550	1 820	4 300	5 300	2215
	130	31	1,5	44 500	17 800	—	—	4 300	5 300	2215J
	160	37	2,1	80 000	30 000	8 150	3 050	3 800	4 500	1315
	160	37	2,1	80 000	30 000	—	—	3 800	4 500	1315J
	160	55	2,1	125 000	43 000	12 700	4 400	3 400	4 300	2315
	160	55	2,1	125 000	43 000	—	—	3 400	4 300	2315J

Poznámka (†) Přídavné označení K značuje ložiska s kuželovou dírou (1:12).

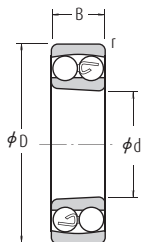
Kuželová díra (†)	Připojovací rozměry (mm)			Součinitel e	Součinitel axiálního zatížení			Hmotnost (kg) přibližně
	d_s min.	D_s max.	r_s max.		Y_2	Y_3	Y_0	
1212 K	68,0	102,0	1,5	0,18	5,3	3,4	3,6	0,90
1212KING	68,5	101,5	1,5	0,18	5,4	3,5	3,6	0,90
2212 K	68,0	102,0	1,5	0,28	3,5	2,3	2,4	1,03
2212EING	68,5	101,5	1,5	0,23	4,2	2,7	2,8	1,10
1312 K	71,0	119,0	2,0	0,23	4,3	2,8	2,9	2,03
1312KJ	72,0	118,0	2,0	0,23	4,3	2,8	2,9	1,95
2312 K	71,0	119,0	2,0	0,40	2,4	1,6	1,6	2,57
2312KJ	72,0	118,0	2,0	0,40	2,4	1,6	1,7	2,60
1213 K	73,0	112,0	1,5	0,17	5,7	3,7	3,8	1,15
1213KING	73,0	112,0	1,5	0,18	5,5	3,6	3,7	1,15
2213 K	73,0	112,0	1,5	0,28	3,5	2,3	2,4	1,4
2213EING	73,0	112,0	1,5	0,23	4,3	2,8	2,9	1,45
1313 K	76,0	129,0	2,0	0,23	4,2	2,7	2,9	2,54
1313KING	76,0	128,0	2,0	0,23	4,3	2,8	2,9	2,45
2313 K	76,0	129,0	2,0	0,39	2,5	1,6	1,7	3,2
2313KING	76,0	128,0	2,0	0,39	2,5	1,6	1,7	3,25
—	78,0	117,0	1,5	0,18	5,3	3,4	3,6	1,3
—	78,0	116,5	1,5	0,19	5,1	3,3	3,5	1,25
—	78,0	117,0	1,5	0,26	3,7	2,4	2,5	1,52
—	78,0	116,5	1,5	0,26	3,7	2,4	2,5	1,50
—	81,0	139,0	2,0	0,22	4,4	2,8	3,0	3,19
—	81,0	138,0	2,0	0,22	4,4	2,8	3,0	3,00
—	81,0	139,0	2,0	0,38	2,6	1,7	1,8	3,9
—	81,0	138,0	2,0	0,38	2,6	1,7	1,8	4,25
1215 K	83,0	122,0	1,5	0,17	5,6	3,6	3,8	1,41
1215KING	83,5	121,5	1,5	0,17	5,6	3,6	3,8	1,35
2215 K	83,0	122,0	1,5	0,25	3,9	2,5	2,6	1,6
2215KJ	83,5	121,5	1,5	0,25	3,9	2,5	2,6	1,60
1315 K	86,0	149,0	2,0	0,22	4,4	2,8	2,9	3,65
1315KJ	87,0	148,0	2,0	0,22	4,4	2,8	3,0	3,55
2315 K	86,0	149,0	2,0	0,38	2,5	1,6	1,7	4,77
2315KJ	87,0	148,0	2,0	0,38	2,6	1,6	1,7	5,15

Naklápěcí kuličková ložiska

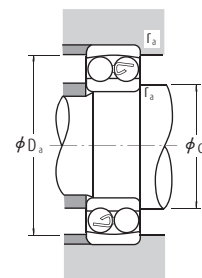
Průměr díry 80 – 110 mm



Válcová díra



Kúzelová díra



Dynamické ekvivalentní zatížení $P = X F_r + Y F_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,65	Y_2

Statické ekvivalentní zatížení $P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Hodnoty $e, Y_2, Y_3, a Y_0$ jsou uvedeny v tabulce.

Hlavní rozměry (mm)				Základní únosnosti (N)				Mezní otáčky (min ⁻¹)		Označení
d	D	B	r min.	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	Plastické mazivo	Olej	Válcová díra
80	140	26	2,0	40 000	17 000	4 100	1 730	4 000	5 000	1216
140	33	2,0	49 000	19 900	5 000	2 030	4 000	5 000	5 000	2216
170	39	2,1	89 000	33 000	9 100	3 400	3 600	4 300	4 300	1316
170	58	2,1	130 000	45 000	13 200	4 600	3 200	4 000	*	2316
85	150	28	2,0	49 500	20 800	5 050	2 120	3 800	4 500	1217
150	36	2,0	58 500	23 600	5 950	2 400	3 800	4 800	4 800	2217
180	41	3,0	98 500	38 000	10 000	3 850	3 400	4 000	4 000	1317
180	60	3,0	142 000	51 500	14 500	5 250	3 000	3 800	3 800	2317
90	160	30	2,0	57 500	23 500	5 850	2 400	3 600	4 300	1218
160	40	2,0	70 500	28 700	7 200	2 930	3 600	4 300	4 300	2218
190	43	3,0	117 000	44 500	12 000	4 550	3 200	3 800	*	1318
190	64	3,0	154 000	57 500	15 700	5 850	2 800	3 600	3 600	2318
95	170	32	2,1	64 000	27 100	6 550	2 770	3 400	4 000	1219
170	43	2,1	84 000	34 500	8 550	3 500	3 400	4 000	4 000	2219
200	45	3,0	129 000	51 000	13 200	5 200	3 000	3 600	*	1319
200	67	3,0	161 000	64 500	16 400	6 550	2 800	3 400	*	2319
100	180	34	2,1	69 500	29 700	7 100	3 050	3 200	3 800	1220
180	46	2,1	94 500	38 500	9 650	3 900	3 200	3 800	3 800	2220
215	47	3,0	140 000	57 500	14 300	5 850	2 800	3 400	*	1320
215	73	3,0	187 000	79 000	19 100	8 050	2 400	3 200	*	2320
105	190	36	2,1	75 000	32 500	7 650	3 300	3 000	3 600	1221
190	50	2,1	109 000	45 000	11 100	4 550	3 000	3 600	3 600	2221
225	49	3,0	154 000	64 500	15 700	6 600	2 600	3 200	*	1321
225	77	3,0	200 000	87 000	20 400	8 850	2 400	3 000	*	2321
110	200	38	2,1	87 000	38 500	8 900	3 950	2 800	3 400	1222
200	53	2,1	122 000	51 500	12 500	5 250	2 800	3 400	*	2222
240	50	3,0	161 000	72 000	16 400	7 300	2 400	3 000	*	1322
240	80	3,0	211 000	94 500	21 600	9 650	2 200	2 800	*	2322

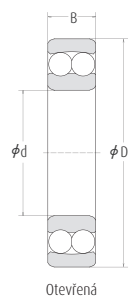
Poznámka (1) Přídavné označení K označuje ložiska s kúzelovou dírou (1-12).
 (*) Kuličky označené * lehce vyčnívají přes čela kroužků. Velikost přesahu je uvedena na straně B87.

Poznámky Pro rozměry související s pouzdrý, viz. strany B346 a B349.

Kúzelová díra (°)	Připojovací rozměry (mm)			Součinitel e	Součinitel axiálního zatížení			Hmotnost (kg) přibližně
	d_a min.	D_a max.	r_a max.		Y_2	Y_3	Y_0	
1216 K	89	131	2,0	0,16	6,0	3,9	4,1	1,73
2216 K	89	131	2,0	0,25	3,9	2,5	2,7	1,97
1316 K	91	159	2,0	0,22	4,5	2,9	3,1	4,31
* 2316 K	91	159	2,0	0,39	2,5	1,6	1,7	5,54
1217 K	94	141	2,0	0,17	5,7	3,7	3,8	2,09
2217 K	94	141	2,0	0,25	3,9	2,5	2,6	2,48
1317 K	98	167	2,5	0,21	4,6	2,9	3,1	5,13
2317 K	98	167	2,5	0,37	2,6	1,7	1,8	6,56
1218 K	99	151	2,0	0,17	5,8	3,8	3,9	2,55
2218 K	99	151	2,0	0,27	3,7	2,4	2,5	3,13
* 1318 K	103	177	2,5	0,22	4,3	2,8	2,9	5,94
2318 K	103	177	2,5	0,38	2,6	1,7	1,7	7,76
1219 K	106	159	2,0	0,17	5,8	3,7	3,9	3,21
2219 K	106	159	2,0	0,27	3,7	2,4	2,5	3,87
* 1319 K	108	187	2,5	0,23	4,3	2,8	2,9	6,84
* 2319 K	108	187	2,5	0,38	2,6	1,7	1,8	9,01
1220 K	111	169	2,0	0,17	5,6	3,6	3,8	3,82
2220 K	111	169	2,0	0,27	3,7	2,4	2,5	4,53
* 1320 K	113	202	2,5	0,24	4,1	2,7	2,8	8,46
* 2320 K	113	202	2,5	0,38	2,6	1,7	1,8	11,6
—	116	179	2,0	0,18	5,5	3,6	3,7	4,52
—	116	179	2,0	0,28	3,5	2,3	2,4	5,64
—	118	212	2,5	0,23	4,2	2,7	2,9	10
—	118	212	2,5	0,38	2,6	1,7	1,7	14,4
1222 K	121	189	2,0	0,17	5,7	3,7	3,9	5,33
* 2222 K	121	189	2,0	0,28	3,5	2,2	2,3	6,64
* 1322 K	123	227	2,5	0,22	4,4	2,8	3,0	12
* 2322 K	123	227	2,5	0,37	2,6	1,7	1,8	17,4

Naklápecí kuličková ložiska

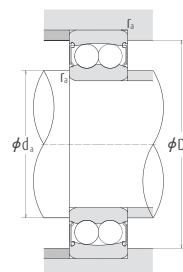
Těsněná | Průměr díry 12–65 mm



Otevřená



ZRS

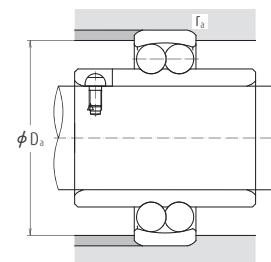
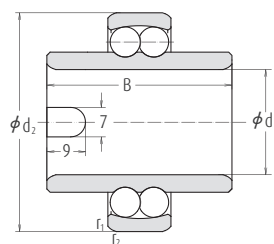
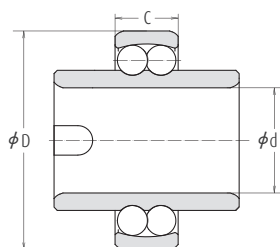


d	Hlavní rozměry			Základní únosnosti		Mezní otáčky Plastické mazivo min ⁻¹	Označení	
	D mm	B mm	r _{1,2} min	dyn. C kN	stat. C ₀		Válcová díra	Kuželová díra
12	32	14	0,6	5,60	1,27	16 000	2201-2RSTNG	—
15	35	14	0,6	7,50	1,76	15 000	2202-2RSTNG	—
	42	17	1,0	9,50	2,28	15 000	2302-2RSTNG	—
17	40	16	0,6	8,00	2,04	14 000	2203-2RSTNG	—
	47	19	1,0	12,50	3,20	11 000	2303-2RSTNG	—
20	47	18	1,0	10,00	2,65	11 000	2204-2RSTNG	2204K2RSTNG
	52	21	1,1	12,50	3,35	10 000	2304-2RSTNG	2304K2RSTNG
25	52	18	1,0	12,20	3,35	9 500	2205-2RSTNG	2205K2RSTNG
	62	24	1,1	18,00	5,00	8 000	2305-2RSTNG	2305K2RSTNG
30	62	20	1,0	15,60	4,65	8 000	2206-2RSTNG	2206K2RSTNG
	72	27	1,1	21,20	6,30	6 700	2306-2RSTNG	2306K2RSTNG
35	72	23	1,1	16,00	5,20	7 000	2207-2RSTNG	2207K2RSTNG
	80	31	1,5	25,00	8,00	6 000	2307-2RSTNG	2307K2RSTNG
40	80	23	1,1	19,30	6,55	6 300	2208-2RSTNG	2208K2RSTNG
	90	33	1,5	29,00	9,65	5 300	2308-2RSTNG	2308K2RSTNG
45	85	23	1,1	22,00	7,35	5 600	2209-2RSTNG	2209K2RSTNG
	100	36	1,5	38,00	12,90	4 800	2309-2RSTNG	2309K2RSTNG
50	90	23	1,1	22,80	8,15	5 300	2210-2RSTNG	2210K2RSTNG
	100	40	2,0	41,50	14,30	4 300	2310-2RSTNG	2310K2RSTNG
55	100	25	1,5	27,00	10,00	4 800	2211-2RSTNG	2211K2RSTNG
	120	43	2,0	51,00	18,00	3 800	2311-2RSTNG	2311K2RSTNG
60	110	28	1,5	30,00	11,60	4 300	2212-2RSTNG	2212K2RSTNG
	65	120	31	1,5	31,00	4 000	2213-2RSTNG	2213K2RSTNG

Připojovací rozměry (mm)			Výpočtové součinitele				Hmotnost kg
d _s min	D _s max mm	r _s max	e	Y ₁ Fa/fr ≤ e	Y ₂ Fa/fr > e	Y ₀	
16,0	28,0	0,6	0,37	1,7	2,6	1,8	0,06
19,0	31,0	0,6	0,34	1,9	2,9	2,0	0,06
20,0	37,0	1,0	0,35	1,8	2,8	1,9	0,13
21,0	36,0	0,6	0,33	1,9	3,0	2,0	0,10
22,0	42,0	1,0	0,32	1,9	3,0	2,0	0,18
25,0	42,0	1,0	0,28	2,2	3,5	2,3	0,16
26,5	45,5	1,0	0,29	2,2	3,3	2,3	0,24
30,0	47,0	1,0	0,27	2,4	3,7	2,5	0,17
31,5	55,5	1,0	0,28	2,3	3,5	2,4	0,38
35,0	57,0	1,0	0,25	2,5	3,9	2,7	0,28
36,5	65,5	1,0	0,26	2,4	3,7	2,5	0,57
41,4	65,5	1,0	0,22	2,8	4,3	2,9	0,45
43,0	72,0	1,5	0,26	2,5	3,8	2,6	0,79
46,5	73,5	1,0	0,22	2,9	4,5	3,0	0,55
48,0	82,0	1,5	0,25	2,5	3,9	2,6	0,05
51,5	78,5	1,0	0,21	3,0	4,7	3,2	0,58
53,0	92,0	1,5	0,25	2,5	3,9	2,6	0,40
56,5	83,5	1,0	0,20	3,2	4,9	3,3	0,63
59,0	101,0	2,0	0,24	2,6	4,0	2,7	1,89
63,0	92,0	1,5	0,19	3,3	5,1	3,5	0,76
66,0	109,0	2,0	0,24	2,7	4,1	2,8	2,37
68,5	101,5	1,5	0,18	3,5	5,4	3,6	1,11
74,0	111,0	1,5	0,18	3,6	5,5	3,7	1,53

Naklápěcí kuličková ložiska

S rozšířeným vnitřním kroužkem | Průměr díry 20–60 mm



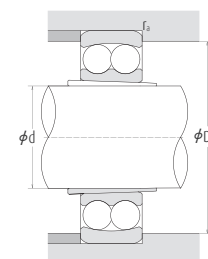
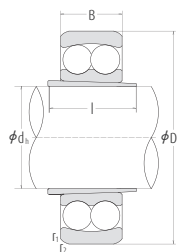
d	Hlavní rozměry			Základní únosnosti		Mezní otáčky Plastické mazivo min ⁻¹	Označení
	D	B	r _{1,2} min	dyn. C	stat. C ₀		
	mm			kN			
20	47	14	1,0	10,0	2,65	9 000	11204TNG
	52	15	1,0	12,5	3,20	8 500	11304TNG
25	52	15	1,0	12,2	3,35	8 000	11205TNG
	62	17	1,0	18,0	5,00	6 700	11305TNG
30	62	16	1,0	15,6	4,65	6 700	11206TNG
	72	19	1,0	21,2	6,30	5 600	11306TNG
35	72	17	1,1	16,0	5,20	5 600	11207TNG
	80	21	1,1	25,0	8,00	5 000	11307TNG
40	80	18	1,1	19,3	6,55	5 000	11208TNG
	90	23	1,1	29,0	9,65	4 500	11308TNG
45	85	19	1,1	22,0	7,35	4 500	11209TNG
	100	25	1,1	38,0	12,90	3 800	11309TNG
50	90	20	1,1	22,8	8,15	4 300	11210TNG
	110	27	1,1	41,5	14,30	3 600	11310TNG
55	100	21	1,5	27,0	10,00	4 000	11211TNG
60	110	22	1,5	30,0	11,60	3 600	11212TNG

Poznámka Tolerance díry nejsou v souladu s DIN 620. Tolerance díry odpovídá tolerančnímu poli J7.

Rozměry		Připojovací rozměry		Výpočtové součinitele				Hmotnost kg
d ₂ mm	B	D ₂ max	r _s max	e	Y ₁ Fa/fr ≤ e	Y ₂ Fa/fr > e	Y ₀	
29,2	40	42,0	1,0	0,28	2,2	3,5	2,3	0,18
31,5	44	45,5	1,0	0,29	2,2	3,3	2,3	0,28
33,3	44	47,0	1,0	0,27	2,4	3,7	2,5	0,22
38,0	48	55,5	1,0	0,28	2,3	3,5	2,4	0,43
40,1	48	57,0	1,0	0,25	2,5	3,9	2,7	0,35
45,0	52	65,5	1,0	0,26	2,4	3,7	2,5	0,64
47,7	52	65,5	1,0	0,22	2,8	4,3	2,9	0,54
51,7	56	72,0	1,0	0,26	2,5	3,8	2,6	0,85
54,0	56	73,5	1,0	0,22	2,9	4,5	3,0	0,72
57,7	58	82,0	1,0	0,25	2,5	3,9	2,6	1,12
57,7	58	78,5	1,0	0,21	3,0	4,7	3,2	0,77
63,9	60	92,0	1,0	0,25	2,5	3,9	2,6	1,43
62,7	58	83,5	1,0	0,20	3,2	4,9	3,3	0,85
70,3	62	83,5	1,0	0,24	2,6	4,0	2,7	1,82
70,3	60	92,0	1,5	0,19	3,3	5,1	3,5	1,17
78,0	62	102,0	1,5	0,18	3,5	5,4	3,6	1,50

Naklápěcí kuličková ložiska

Pouzdro | Průměr díry 20–50 mm



d Hřídel	Hlavní rozměry					Základní únosnosti		Označení
	d_h	D	B	l	$r_{1,2}$ min	dyn. C kN	stat. C ₀	
20	20	47	14	23	1,0	10,0	2,65	11504TNG
25	25	52	15	25	1,0	12,2	3,35	11505TNG
30	30	62	16	25	1,0	15,6	4,65	11506TNG
35	35	72	17	26	1,1	16,0	5,20	11507TNG
40	40	80	18	27	1,1	19,3	6,55	11508TNG
45	45	85	19	28	1,1	22,0	7,35	11509TNG
50	50	90	20	30	1,1	22,8	8,15	11510TNG

Poznámka Otvor vnitřního kroužku a jeho 1:15 kužel nejsou v souladu s DIN 616.

Mezní otáčky		Připojovací rozměry		Výpočtové součinitele				Hmotnost kg
Plastické mazivo min ⁻¹	Olej	D _a max mm	r _a max mm	e	Y ₁ Fa/fr ≤ e	Y ₂ Fa/fr > e	Y ₀	
15 000	18 000	41,0	1,0	0,28	2,2	3,5	2,3	0,120
13 000	16 000	46,5	1,0	0,27	2,4	3,7	2,5	0,144
11 000	14 000	56,5	1,0	0,25	2,5	3,9	2,7	0,227
9 500	12 000	65,0	1,0	0,22	2,8	4,3	2,9	0,335
8 500	10 000	73,0	1,0	0,22	2,9	4,5	3,0	0,435
7 500	9 000	78,0	1,0	0,21	3,0	4,7	3,2	0,480
7 000	8 500	83,0	1,0	0,20	3,2	4,9	3,3	0,540