
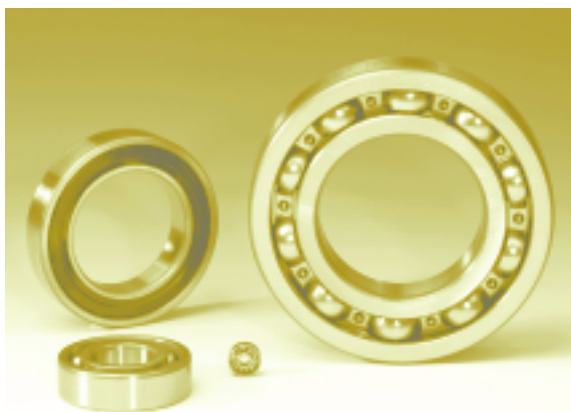


# **Tabulky valivých ložisek**

Jednoradové guľkové ložiská	
Jednoradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom	
Dvojradowé guľkové ložiská s kosouhlým stykom	
Dvojradowé naklápacie guľkové ložiská	
Jednoradové valčekové ložiská	
Dvojradowé valčekové ložiská	
Jednoradové ihlové ložiská	
Dvojradowé súdkové ložiská	
Kuželíkové ložiská	
Axiálne guľkové ložiská	
Axiálne súdkové ložiská	
Upínacie ložiská a úložné jednotky	
Kĺbové ložiská	
Príslušenstvo valivých ložísk	
Guľky, valčeky	
Špeciálne ložiská	

# Jednoradové gul'kové ložiská



Jednoradové gul'kové ložiská ako najrozšírenejší druh sú konštruované ako nerozoberateľné a sú bez plniaceho otvoru. Optimálnou veľkosťou a počtom guľiek sa dosahuje dobré primknutie telies k obežným dráham a dosahuje sa relatívne vysoká únosnosť. Zachytávajú radiálne i axiálne zaťaženie v oboch smeroch a sú vhodné aj pre vysoké frekvencie otáčania.

Jednoradové gul'kové ložiská rozoberateľné, typ E a BO, majú konštrukciu vonkajšieho krúžku riešenú tak, že dovoľuje samostatne montovať vnútorný krúžok s kľetkou a valivými telesami. Ložiská sa vyrábajú do priemeru diery  $d=20$  mm a sú vhodné pre menšie zaťaženia a rýchlobežné uloženia.

## Hlavné rozmery

Hlavné rozmery, okrem jednoradových gul'kových rozoberateľných ložísk typu E a BO, zodpovedajú norme ISO 15.

Rozmery drážok pre poistné krúžky súhlasia s normou ISO 464.

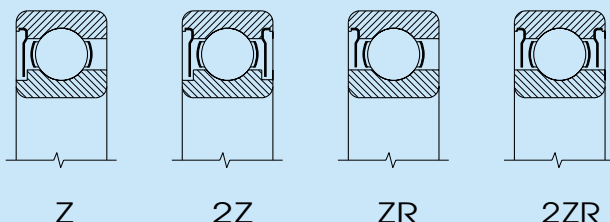
## Označovanie

Označovanie ložísk v základnom vyhotovení a v bežných obmenách (Z, RS, 2Z, 2RS, N) je uvedené v tabuľkovej časti publikácie. Odlišnosť ložísk od základného vyhotovenia sa označuje prídavnými znakmi (ods. 2.2).

## Ložiská s krytmi

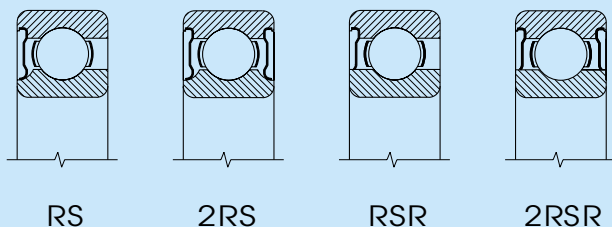
Jednoradové gul'kové ložiská s krytmi na jednej alebo oboch stranách sa vyrábajú s krycími plechmi (Z, 2Z, ZR, 2ZR) alebo s tesnením (RS, 2RS, RSR, 2RSR) ako nerozoberateľné.

Krycie plechy vytvárajú bezdotykové tesnenie. Tesnenia sú vyrobené z gumy navulkanizovanej na kovovej výstuhe a pôsobia v ložisku ako veľmi účinné trecie tesnenie.



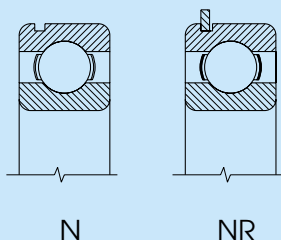
Ložiská s krytmi na oboch stranách sú plnené vhodným plastickým mazivom, ktoré zabezpečuje spoľahlivé podmienky mazania po dobu trvanlivosti ložiska. Tieto ložiská sú vhodné pre

prevádzkové teploty v rozsahu -30 až + 110°C. Dodávku ložísk s iným plastickým mazivom je potrebné dohodnúť s dodávateľom.



## Ložiská s drážkou pre poistný krúžok

Na jednoduché poistenie proti axiálnemu posunutiu v telese uloženia sa vyrábajú jednoradové guľkové ložiská s drážkou pre poistný krúžok na vonkajšom krúžku (N). V prípade, že je ložisko dodané aj s vloženým poistným krúžkom, má označenie (NR). Ložiská s drážkou pre poistný krúžok môžu byť dodané tiež v kombinácii s namontovanými krytmi.



## Klietka

Jednoradové guľkové ložiská majú v základnom vyhotovení spravidla klietku, ako je uvedené v tabuľke. Znak materiálu (J, Y, M, F) a vyhotovenie klietky sa zväčša neuvádza.

Ložiská s plechovou ocelovou alebo mosadznou klietkou	Ložiská s masívnou ocelovou alebo mosadznou klietkou
d < 10 mm (619/2 až 629) <sup>1)</sup>	-
-	61926
16001 až 16030	-
6000 až 6034	6036 až 6040
6200 až 6230	6232 až 6240
6300 až 6324	6326 až 6330
6403 až 6417	6418
E15 až E20, BO17	-

1) Ložisko 618/8 sa vyrába s masívnou klietkou z polyamidu (TNH)

Pre potreby zvláštnych uložení sa vyrábajú ložiská s inými druhmi klietok z rôznych materiálov: polyamid (TNH, TNB) a textit (TB). Použitie týchto ložísk je potrebné vopred prerokovať.

## Presnosť

Jednoradové guľkové ložiská sa vyrábajú v normálnom stupni presnosti P0, pričom tento znak sa neuvádza. Medzné hodnoty pre presnosť rozmerov a chodu sú zhodné s normou ISO 199 a ISO 492. Výnimku tvoria iba jednoradové guľkové ložiská rozoberateľného typu E a BO, ktorých vonkajší priemer má medznú odchýlku D +0,01/0,00 mm.

## Radiálna vôľa

Jednoradové guľkové ložiská dodávané bez označenia radiálnej vôle sú vyrobené s normálnou radiálnou vôľou. Hodnoty radiálnych vôľ sú v súlade s normou ISO 5753.

## Hladina vibrácií

Bežne vyrábané jednoradové guľkové ložiská majú normálnu hladinu vibrácií kontrolovanú výrobcom. Ložiská v stupni presnosti P5 a vyššie majú hladinu vibrácií C6. Pre zvláštne prípady uloženia sa vyrábajú ložiská so zníženou hladinou vibrácií C6, C06 a C66.

## Kuželová diera

Pre niektoré menej náročné uloženia sa môžu vyrábať niektoré veľkosti jednoradových guľkových ložísk typu 62 a 63 s kuželovou dierou s kuželovitostou 1:12. Upevňovanie ložísk na valcový čap sa vykoná pomocou upínacieho puzdra alebo priamo na kuželový čap.

## Ložiská pre uloženia vo vysokých prevádzkových teplotách

Pre uloženia pracujúce pri prevádzkovej teplote až 400°C sa dodávajú jednoradové guľkové ložiská s primerane veľkou radiálnou vôľou podľa dohodnutých technických podmienok medzi výrobcom a zákazníkom.

Tieto ložiská majú zníženú hodnotu základnej dynamickej únosnosti v priemere o 50% a základnej statickej únosnosti o 30% v porovnaní s ložiskami v normálnom vyhotovení. Použitie mazacích prostriedkov sa odporúča konzultovať s dodávateľom.

## Naklopiteľnosť

Pre jednoradové guľkové ložiská je prípustná len malá vzájomná naklopiteľnosť ložiskových krúžkov, preto môže byť odchýlka súososti úložných miest len veľmi malá. Nesúososť vyvoláva prídavné zaťaženie ložiska, čím skracuje jeho trvanlivosť.

Hodnoty prípustného naklopenia pri normálnych prevádzkových podmienkach sú uvedené v tabuľke.

Typ ložiska	Zaťaženie	
	malé ( $F_r < 0,15C_{or}$ )	veľké ( $F_r \geq 0,15C_{or}$ )
618, 619, 160, 60	2' až 6'	5' až 10'
62, 63, 64	5' až 10'	8' až 16'

## Radiálne ekvivalentné dynamické zaťaženie

Jednoradové guľkové ložiská:

$$P_r = XF_r + YF_a \quad [\text{kN}]$$

$\frac{F_a}{C_{or}}$	Radiálna vôľa														
	normálna						C3				C4				
	$F_a/F_r \leq e$			$F_a/F_r > e$			$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$		
e	X	Y	X	Y		e	X	Y	X	Y	e	X	Y	X	Y
0.025	0.22	1	0	0.56	2.0	0.31	1	0	0.46	1.75	0.4	1	0	0.44	1.42
0.04	0.24	1	0	0.56	1.8	0.33	1	0	0.46	1.62	0.42	1	0	0.44	1.36
0.070	0.27	1	0	0.56	1.6	0.36	1	0	0.46	1.46	0.44	1	0	0.44	1.27
0.13	0.31	1	0	0.56	1.4	0.41	1	0	0.46	1.30	0.48	1	0	0.44	1.16
0.25	0.37	1	0	0.56	1.2	0.46	1	0	0.46	1.14	0.53	1	0	0.44	1.05
0.5	0.44	1	0	0.56	1.0	0.54	1	0	0.46	1.0	0.56	1	0	0.44	1.0

Hodnoty koeficientov X a Y platia za predpokladu, že budú na čape a v telese uložené v toleranciách odporúčaných pre malé a stredné zaťaženia (tabuľka 28 a 29) a že počas prevádzky nedôjde k výraznému zmenšeniu radiálnej vôle vplyvom prevádzkovej teploty (rozdiel teploty medzi vnútorným a vonkajším krúžkom max. 10°C).

### Jednoradové guľkové ložiská rozoberateľné:

$$\begin{array}{lll} P_r = F_r & \text{pre } F_a / F_r \leq 0,2 & [\text{kN}] \\ P_r = 0,5 F_r + 2,5 F_a & \text{pre } F_a / F_r > 0,2 & [\text{kN}] \end{array}$$

### Radiálne ekvivalentné statické zaťaženie

#### Jednoradové guľkové ložiská:

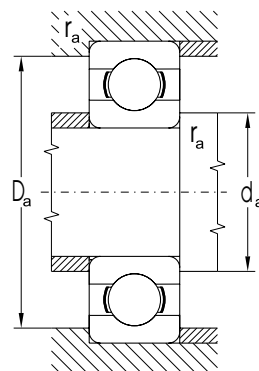
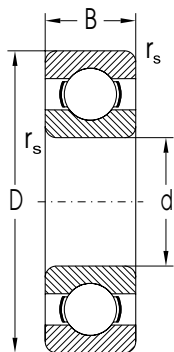
$$P_{or} = 0,6F_r + 0,5F_a \quad (P_{or} \cong F_r) \quad [\text{kN}]$$

#### Jednoradové guľkové ložiská rozoberateľné:

$$P_{or} = 0,9F_r + 0,3F_a \quad (P_{or} \cong F_r) \quad [\text{kN}]$$

# Jednoradové guľkové ložiská

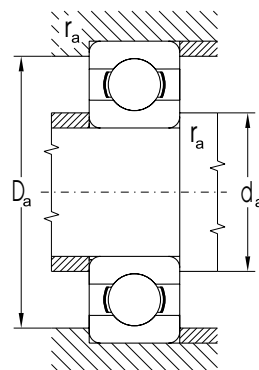
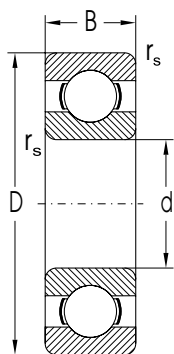
d = 2 až 17 mm



Rozmery				Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery				Hmotnosť ~ kg
d	D	B	r <sub>s</sub> min	dynamická C <sub>r</sub>	statická C <sub>0r</sub>	otáčania pre mazanie plastickým mazivom	olejom		d	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	
mm				kN		min <sup>-1</sup>			mm				
2	6	2,3	0,10	0,279	0,090	63000	79000	619/2	2	3,2	4,8	0,1	0,0004
3	10	4	0,15	0,645	0,229	40000	50000	623	3	4,2	8,5	0,1	0,0015
4	13	5	0,20	1,168	0,412	38000	45000	624	4	5,6	11,2	0,2	0,0032
	16	5	0,30	1,875	0,677	35000	42000	634		6,2	13,4	0,3	0,0050
5	13	4	0,20	1,079	0,432	47000	56000	619/5	5	6,6	11,5	0,2	0,0025
	16	5	0,30	1,875	0,677	35000	42000	625		7,0	14,0	0,3	0,0047
	19	6	0,30	2,838	1,078	35000	42000	635		7,2	15,8	0,3	0,0090
6	15	5	0,20	1,470	0,599	42000	50000	619/6	6	7,8	13,0	0,2	0,0040
	19	6	0,30	2,838	1,078	35000	42000	626		8,2	17,0	0,3	0,0080
7	19	6	0,30	2,838	1,078	35000	42000	607	7	9,0	17,2	0,3	0,0090
	22	7	0,30	3,282	1,356	35000	42000	627		9,2	19,0	0,3	0,0123
8	16	4	0,20	1,550	0,722	35000	42000	618/8TNH	8	9,8	14,0	0,2	0,0030
	22	7	0,30	3,282	1,356	35000	42000	608		10,	20,0	0,3	0,0150
9	24	7	0,30	3,668	1,640	35000	42000	609	9	11	22,0	0,3	0,0180
	26	8	0,30	4,557	1,955	35000	42000	629		11	24,0	0,3	0,0200
10	26	8	0,30	4,557	1,955	28000	33000	6000	10	12	24,0	0,3	0,0190
	30	9	0,60	6,047	2,510	25000	30000	6200		14	26,0	0,6	0,0310
	30	14	0,60	6,047	2,510	25000	30000	62200		14	26,0	0,6	0,0400
	35	11	0,60	8,072	3,430	22000	27000	6300		14	31,0	0,6	0,0540
12	28	7	0,30	5,094	2,360	25000	30000	16001	12	14	26,0	0,3	0,0200
	28	8	0,30	5,094	2,360	25000	30000	6001		14	26,0	0,3	0,0220
	32	10	0,60	6,905	3,100	22000	27000	6201		16	28,0	0,6	0,0370
	32	14	0,60	6,905	3,100	22000	27000	62201		16	28,0	0,6	0,0450
	37	12	1,00	9,759	4,235	20000	24000	6301		17	32,0	1,0	0,0610
15	32	8	0,30	5,594	2,860	21000	25000	16002	15	17	30,0	0,3	0,0270
	32	9	0,30	5,594	2,865	21000	25000	6002		17	30,0	0,3	0,0300
	35	11	0,60	7,718	3,745	20000	24000	6202		19	31,0	0,6	0,0460
	35	14	0,60	7,718	3,745	20000	24000	62202		19	31,0	0,6	0,0540
	42	13	1,00	11,310	5,330	18000	21000	6302		20	36,0	1,0	0,0850
17	35	8,0	0,3	5,999	3,265	20000	24000	16003	17	19	33	0,3	0,0320
	35	10,0	0,3	6,001	3,267	20000	24000	6003		19	33	0,3	0,0400
	40	12,0	0,6	9,534	4,734	18000	21000	6203		21	36	0,6	0,0730
	40	16,0	0,6	9,534	4,734	18000	21000	62203		21	36	0,6	0,0830
	47	14,0	1,0	13,565	6,560	16000	19000	6303		23	41	1,0	0,1150
	62	17,0	1,1	22,000	10,800	12600	15000	6403		24	53	1,0	0,2650

# Jednoradové guľkové ložiská

d = 20 až 50 mm

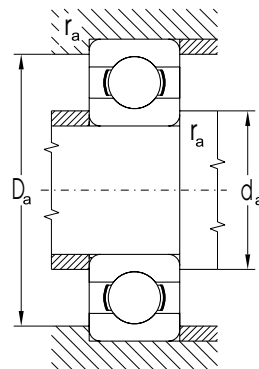
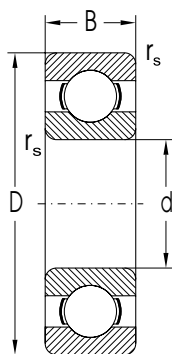


Rozmery				Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery				Hmotnosť
d	D	B	r <sub>s</sub> min	dynamická C <sub>r</sub>	statická C <sub>0r</sub>	otáčania pre mazanie plastickým mazivom	olejom		d	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	
mm				kN		min <sup>-1</sup>			mm				kg
20	42	8.0	0.3	9.371	4.972	17000	20000	16004D	20	22	40	0.3	0.0500
	42	12.0	0.6	9.371	4.972	17000	20000	6004		24	38	0.6	0.0700
	47	14.0	1.0	12.774	6.553	15000	18000	6204		25	42	1.0	0.1080
	47	18.0	1.0	12.774	6.553	15000	18000	62204		25	42	1.0	0.1300
	47	20.6	1.0	12.774	6.553	15000	18000	63204		25	42	1.0	0.1460
	52	15.0	1.1	15.866	7.811	14000	17000	6304		26	45	1.0	0.1450
	52	21.0	1.1	15.866	7.811	14000	17000	62304		26	45	1.0	0.2000
	72	19.0	1.1	31.000	15.000	11000	13000	6404		27	63	1.0	0.3980
25	47	8.0	0.3	6.950	4.550	14000	17000	16005	25	27	43	0.3	0.0530
	47	8.0	0.3	10.070	5.806	14000	17000	16005D		27	43	0.3	0.0530
	47	12.0	0.6	10.070	5.806	14000	17000	6005		28	43	0.6	0.0820
	52	15.0	1.0	14.029	7.940	12000	15000	6205		30	47	1.0	0.1290
	52	18.0	1.0	14.029	7.940	12600	15000	62205		30	47	1.0	0.1500
	62	17.0	1.1	21.123	10.806	11000	13000	6305		31	55	1.0	0.2300
	62	24.0	1.1	21.123	10.806	11000	13000	62305		31	55	1.0	0.3200
	80	21.0	1.5	36.000	19.200	9400	11000	6405		34	70	1.5	0.5300
30	55	9.0	0.3	11.200	7.360	12000	14000	16006	30	32	53	0.3	0.0870
	55	13.0	1.0	13.243	8.250	12000	14000	6006		34	50	1.0	0.1190
	62	16.0	1.0	19.443	11.186	11000	13000	6206		35	57	1.0	0.2000
	62	20.0	1.0	19.443	11.186	11000	13000	62206		35	57	1.0	0.2400
	72	19.0	1.1	29.701	15.678	10000	12000	6306		36	65	1.0	0.3310
	90	23.0	1.5	43.000	23.700	8400	10000	6406		39	80	1.5	0.7250
	35	62	9.0	0.3	9.960	7.362	10600	12600		16007	35	37	60
62		14.0	1.0	15.956	10.328	10600	12600	6007	39.5	57		1.0	0.1540
72		17.0	1.1	25.663	15.227	9400	11000	6207	42	65		1.0	0.2840
80		21.0	1.5	33.367	19.230	8400	10000	6307	42	71		1.5	0.4470
100		25.0	1.5	55.200	31.000	7500	8900	6407	44	90		1.5	0.9540
40		68	9.0	0.3	12.667	9.617	9400	11000	16008	40		42	62
	68	15.0	1.0	16.824	11.493	9400	11000	6008	44		63	1.0	0.1910
	80	18.0	1.1	32.633	19.887	8400	10000	6208	47		73	1.0	0.3490
	90	23.0	1.5	40.760	24.170	7900	9400	6308	47		81	1.5	0.6250
	110	27.0	2.0	63.100	36.200	6700	7900	6408	50		97	2.0	1.12300
	45	75	10.0	0.6	15.659	12.172	8400	10000	16009		45	49	71
75		16.0	1.0	21.100	15.300	8400	10000	6009	49	70		1.0	0.2410
85		19.0	1.1	32.678	20.325	7900	9400	6209	52	78		1.0	0.4040
100		25.0	1.5	52.804	31.715	7100	8400	6309	52	91		1.5	0.8280
120		29.0	2.0	76.500	44.700	6000	7100	6409	55	107		2.0	1.5400
50		80	10.0	0.6	16.092	13.147	7900	9400	16010	50		54	76
	80	16.0	1.0	21.720	16.650	7900	9400	6010	54		75	1.0	0.2600
	90	20.0	1.1	35.066	23.226	7100	8400	6210	57		83	1.0	0.4600
	110	27.0	2.0	61.754	37.754	6300	7500	6310	60		100	2.0	1.0600
	130	31.0	2.1	87.400	52.100	5600	6700	6410	63		116	2.0	1.8900



# Jednoradové guľkové ložiská

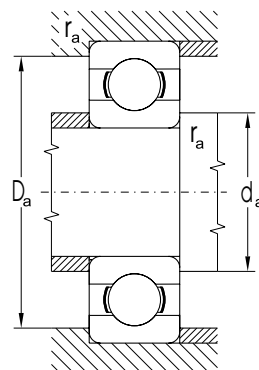
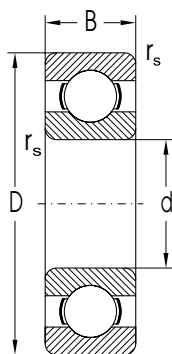
d = 55 až 90 mm



Rozmery				Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery				Hmotnosť
d	D	B	r <sub>s</sub> min	dynamická C <sub>r</sub>	statická C <sub>or</sub>	otáčania pre mazanie plastickým mazivom	olejom		d	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	
mm				kN		min <sup>-1</sup>			mm				kg
55	90	18.0	1.1	28.216	21.318	7100	8400	6011	55	60	84	1.0	0.3830
	100	21.0	1.5	43.350	29.397	6700	7900	6211		62	91	1.5	0.5970
	120	29.0	2.0	71.000	44.700	5600	6700	6311		65	110	2.0	1.3800
	140	33.0	2.1	100.000	61.900	5300	6300	6411		68	126	2.0	2.2900
60	95	18.0	1.1	29.343	23.256	6700	7900	6012	60	65	88	1.0	0.4110
	110	22.0	1.5	52.846	35.786	6000	7100	6212		67	101	1.5	0.7710
	130	31.0	2.1	81.500	52.100	5300	6300	6312		72	118	2.0	1.7200
	150	35.0	2.1	110.000	69.400	4700	5600	6412		73	136	2.0	2.7600
65	100	11.0	0.6	21.200	19.600	6300	7500	16013	65	69	96	0.6	0.3000
	100	18.0	1.1	30.500	25.100	6300	7500	6013		70	93	1.0	0.4370
	120	23.0	1.5	57.210	40.011	5300	6300	6213		72	111	1.5	0.9970
	140	33.0	2.1	92.600	59.600	5000	6000	6313		76	128	2.0	2.1000
70	160	37.0	2.1	117.950	78.329	4500	5300	6413	70	78	146	2.0	3.2800
	110	13.0	0.6	27.600	25.100	5600	6700	16014		74	106	0.6	0.4330
	110	20.0	1.1	37.960	30.959	5600	6700	6014		75	103	1.0	0.6040
	125	24.0	1.5	62.000	43.800	5300	6300	6214		77	116	1.5	1.0700
75	150	35.0	2.1	104.000	63.100	4700	5600	6314	75	81	138	2.0	2.5400
	180	42.0	3.0	144.000	104.000	4000	4700	6414		85	164	2.5	4.8500
	115	13.0	0.6	28.700	26.600	5300	6300	16015		79	111	0.6	0.4570
	115	20.0	1.1	39.747	33.170	5300	6300	6015		80	108	1.0	0.6380
80	130	25.0	1.5	66.179	49.311	5000	6000	6215	80	82	122	1.5	1.1800
	160	37.0	2.1	114.000	76.400	4200	5000	6315		86	148	2.0	3.0600
	190	45.0	3.0	152.525	112.922	3800	4500	6415		90	174	2.5	5.7400
	125	14.0	0.6	32.900	31.600	5000	6000	16016		84	121	0.6	0.5970
85	125	22.0	1.1	47.500	39.800	5000	6000	6016	85	85	118	1.0	0.8450
	140	26.0	2.0	72.200	53.100	4700	5600	6216		90	130	2.0	1.4000
	170	37.0	2.1	122.850	86.226	4000	4700	6316		91	158	2.0	3.6300
	200	48.0	3.0	163.587	124.984	3500	4200	6416		95	184	2.5	6.7200
90	130	14.0	0.6	34.100	32.900	4700	5600	16017	90	89	126	0.6	0.6260
	130	22.0	1.1	49.794	42.609	4700	5600	6017		90	123	1.0	0.8920
	150	28.0	2.0	83.299	63.675	4200	5000	6217		95	140	2.0	1.8000
	180	41.0	3.0	132.507	96.069	3800	4500	6317		98	166	2.5	4.2000
90	210	52.0	4.0	174.000	136.000	3300	4000	6417	90	105	190	3.0	7.8800
	140	24.0	1.5	58.400	49.200	4500	5300	6018		96	132	1.5	1.1700
	160	30.0	2.0	96.200	70.800	4000	4700	6218		100	150	2.0	2.1600
	190	43.0	3.0	144.000	108.000	3500	4200	6318		103	176	2.5	4.9500
	225	54.0	4.0	192.000	158.000	3200	3800	6418		110	205	3.0	11.4000

# Jednoradové guľkové ložiská

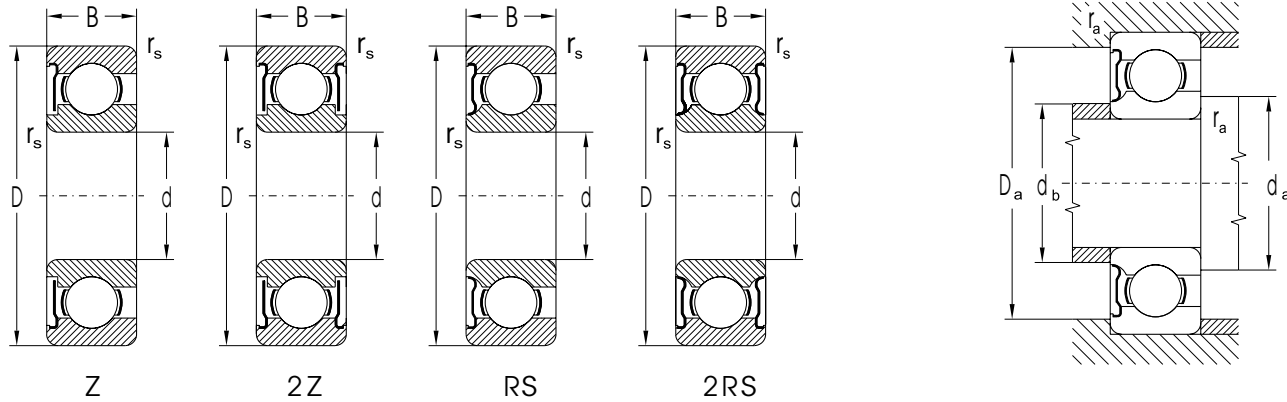
d = 95 až 170 mm



Rozmery				Základná únosnosť dynamická statická		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery				Hmotnosť
d	D	B	r <sub>s</sub> min	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>	plastickým mazivom	olejom		d	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	
mm				kN		min <sup>-1</sup>			mm				kg
95	145	16.0	1.0	42.300	41.500	4200	5000	16019	95	100	140	1.0	0.8900
	145	24.0	1.5	60.700	54.100	4200	5000	6019		102	137	1.5	1.2200
	170	32.0	2.1	108.000	81.000	3800	4500	6219		107	158	2.0	2.6000
	200	45.0	3.0	152.444	117.366	3300	4000	6319		109	186	2.5	5.7200
100	150	16.0	1.0	44.000	43.800	4200	5000	16020	100	105	145	1.0	0.9100
	150	24.0	1.5	60.096	54.244	4200	5000	6020		106	142	1.5	1.2700
	180	34.0	2.1	123.000	92.600	3500	4200	6220		112	169	2.0	3.1300
	215	47.0	3.0	174.000	141.000	3200	3800	6320		113	201	2.5	7.0700
105	160	26.0	2.0	72.200	65.600	4000	4700	6021	105	113	151	2.0	1.5900
	190	36.0	2.1	132.927	104.833	3300	4000	6221		117	178	2.0	3.7400
	225	49.0	3.0	185.000	153.000	3000	3500	6321		119	211	2.5	8.0000
110	170	19.0	1.0	57.600	56.200	3800	4500	16022	110	115	165	1.0	1.4600
	170	28.0	2.0	82.500	72.200	3800	4500	6022		118	161	2.0	1.9500
	200	38.0	2.1	144.000	117.000	3200	3800	6222		122	188	2.0	4.3700
	240	50.0	3.0	204.000	178.000	2800	3300	6322		124	226	2.5	9.5900
120	180	19.0	1.0	61.000	63.100	3300	4000	16024	120	125	175	1.0	1.8000
	180	28.0	2.0	85.000	79.400	3300	4000	6024		128	171	2.0	2.1000
	215	40.0	2.1	144.000	117.000	3000	3500	6224		132	203	2.0	5.1500
	260	55.0	3.0	216.000	196.000	2500	3000	6324		134	246	2.5	12.200
130	180	24.0	1.5	65.503	67.193	3200	3800	61926	130	137	172	1.0	1.8600
	200	33.0	2.0	106.986	99.667	3200	3800	6026		138	191	2.0	3.2600
	230	40.0	3.0	153.000	133.000	2800	3300	6226		144	216	2.5	6.2000
140	210	33.0	2.0	110.000	108.000	3000	3500	6028	140	148	200	2.0	3.3900
	250	42.0	3.0	166.000	150.000	2500	3000	6228		154	236	2.5	7.5600
150	225	35.0	2.1	126.000	126.000	2700	3200	6030	150	159	213	2.0	4.1600
	270	45.0	3.0	190.000	181.000	2200	2700	6230		164	256	2.5	9.8500
	170	260	42.0	2.1	168.000	171.000	2200	2700		6034	170	248	2.0

# Jednoradové guľkové ložiská s krytom

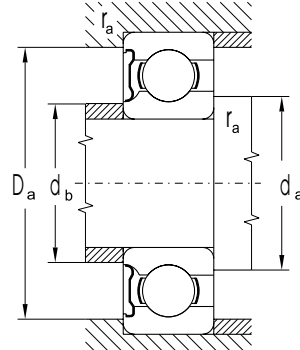
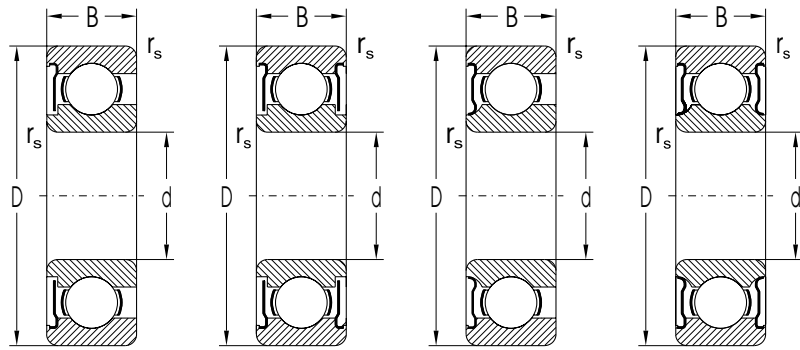
d = 3 až 25 mm



Rozmery				Základná únosnosť dynamická statická		Označenie ložiska				Medzná frekvencia otáčania pre mazanie plqstickým mazivom olejom			Pripojovacie rozmery					Hmotnosť
d	D	B	r <sub>s</sub> min	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>	Z, ZR	2Z, 2ZR	RS, RSR	2RS, 2RSR	Z, 2Z	RS, 2RS	Z	d min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub>	~
mm				kN						min <sup>-1</sup>			mm					kg
3	10	4.0	0.15	0.645	0.229	623ZR	623-2ZR			40000		50000	3	4.2	4.8	8.5	0.1	0.0020
4	13	5.0	0.2	1.168	0.412	624ZR	624-2ZR			38000		45000	4	5.5	5.8	11.2	0.2	0.0040
	16	5.0	0.3	1.875	0.677	634ZR	634-2ZR			35000		42000		6.2	6.5	13.4	0.3	0.0050
5	16	5.0	0.3	1.875	0.677	625ZR	625-2ZR			35000		42000	5	7.0	7.0	14.0	0.3	0.0060
	19	6.0	0.3	2.838	1.078	635ZR	635-2ZR			35000		42000		7.2	7.5	15.8	0.3	0.0090
6	19	6.0	0.3	2.838	1.078	626ZR	626-2ZR			35000		42000	6	8.2	8.3	17.0	0.3	0.0100
	19	6.0	0.3	2.838	1.078	607ZR	607-2ZR			35000		42000		9.0	9.0	17.0	0.3	0.0100
7	22	7.0	0.3	3.282	1.356	627ZR	627-2ZR			35000		42000	7	9.2	9.8	19.5	0.3	0.0120
	8	22	7.0	3.282	1.356	608ZR	608-2ZR	608RSR	608-2RSR	35000	24000	42000		8	10.0	10.0	20.0	0.3
9	24	7.0	0.3	3.668	1.640	609ZR	609-2ZR	609RSR	609-2RSR	35000	24000	42000	9	11.0	12.0	22.0	0.3	0.0180
	26	8.0	0.3	4.557	1.955	629ZR	629-2ZR	629RSR	629-2RSR	35000	24000	42000		12.0	12.5	22.5	0.3	0.0200
10	26	8.0	0.3	4.557	1.955	6000ZR	6000-2ZR	6000RSR	6000-2RSR	28000	19000	33000	10	12.0	12.5	24.0	0.3	0.0200
	30	9.0	0.6	6.047	2.510	6200ZR	6200-2ZR	6200RSR	6200-2RSR	25000	17000	30000		14.0	14.4	26.0	0.6	0.0320
	30	14.0	0.6	6.047	2.510	62200ZR	62200-2ZR	62200RSR	62200-2RSR	25000	17000	30000		14.0	14.4	26.0	0.6	0.0400
	35	11.0	0.6	8.072	3.430	6300ZR	6300-2ZR	6300RS	6300-2RS	22000	15000	27000		14.0	15.0	31.0	0.6	0.0530
12	28	8.0	0.3	5.094	2.360	6001ZR	6001-2ZR	6001RSR	6001-2RSR	25000	17000	30000	12	14.0	14.5	26.0	0.3	0.0220
	32	10.0	0.6	6.905	3.100	6201ZR	6201-2ZR	6201RSR	6201-2RSR	22000	15000	27000		16.0	16.5	28.0	0.6	0.0370
	32	14.0	0.6	6.905	3.100	62201ZR	62201-2ZR	62201RS	62201-2RS	22000	15000	27000		16.0	16.5	28.0	0.6	0.0450
	37	12.0	1.0	9.759	4.235	6301ZR	6301-2ZR	6301RS	6301-2RS	20000	13000	24000		17.0	17.0	32.0	1.0	0.0600
15	32	9.0	0.3	5.594	2.860	6002ZR	6002-2ZR	6002RS	6002-2RS	21000	14000	25000	15	17.0	18.0	30.0	0.3	0.0310
	35	11.0	0.6	7.718	3.745	6202Z	6202-2Z	6202RS	6202-2RS	20000	13000	24000		19.0	19.5	31.0	0.6	0.0450
	35	14.0	0.6	7.718	3.745	62202ZR	62202-2ZR	62202RS	62202-2RS	20000	13000	24000		19.0	19.5	31.0	0.6	0.0540
	42	13.0	1.0	11.310	5.335	6302ZR	6302-2ZR	6302RS	6302-2RS	18000	12000	21000		20.0	20.5	36.0	1.0	0.0820
17	35	10.0	0.3	5.999	3.265	6003ZR	6003-2ZR	6003RS	6003-2RS	20000	13000	24000	17	19.0	20.0	33.0	0.3	0.0400
	40	12.0	0.6	9.534	4.734	6203ZR	6203-2ZR	6203RS	6203-2RS	18000	12000	21000		21.0	21.4	36.0	0.6	0.0650
	40	16.0	0.6	9.534	4.734	62203Z	62203-2Z	62203RS	62203-2RS	18000	12000	21000		21.0	21.4	36.0	0.6	0.0830
	47	14.0	1.0	13.565	6.563	6303ZR	6303-2ZR	6303RS	6303-2RS	16000	10600	19000		23.0	23.0	41.0	1.0	0.1160
20	42	12.0	0.6	9.371	4.972	6004ZR	6004-2ZR	6004RS	6004-2RS	17000	11000	20000	20	24.0	24.5	38.0	0.3	0.0700
	47	14.0	1.0	12.774	6.553	6204Z	6204-2Z	6204RS	6204-2RS	15000	10000	18000		25.0	25.5	42.0	0.6	0.1070
	47	18.0	1.0	12.774	6.553	62204Z	62204-2Z	62204RS	62204-2RS	15000	10000	18000		25.0	25.5	42.0	0.6	0.1300
	47	20.6	1.0	12.774	6.553	63204Z	63204-2Z	63204RS	63204-2RS	15000	10000	18000		25.0	25.5	42.0	0.6	0.1540
	52	15.0	1.1	15.866	7.811	6304Z	6304-2Z	6304RS	6304-2RS	14000	9400	17000		26.0	26.6	45.0	1.0	0.1440
	52	21.0	1.1	15.866	7.811	62304Z	62304-2Z	62304RS	62304-2RS	14000	9400	17000		26.0	26.6	45.0	1.0	0.2000
25	47	12.0	0.6	10.070	5.806	6005ZR	6005-2ZR	6005RS	6005-2RS	14000	9400	17000	25	28.0	29.0	43.0	0.6	0.0810
	52	15.0	1.0	14.029	7.940	6205Z	6205-2Z	6205RS	6205-2RS	12600	8400	15000		30.0	30.5	47.0	1.0	0.1280
	52	18.0	1.0	14.029	7.940	62205Z	62205-2Z	62205RS	62205-2RS	12600	8400	15000		30.0	30.5	47.0	1.0	0.1500
	62	17.0	1.1	21.123	10.806	6305Z	6305-2Z	6305RS	6305-2RS	11000	7500	13000		31.0	33.0	55.0	1.0	0.2320
	62	24.0	1.1	21.123	10.806	62305Z	62305-2Z	62305RS	62305-2RS	11000	7500	13000		31.0	33.0	55.0	1.0	0.3200

# Jednoradové guľkové ložiská s krytom

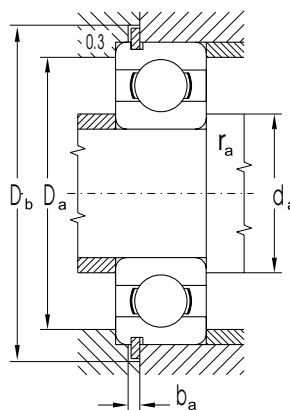
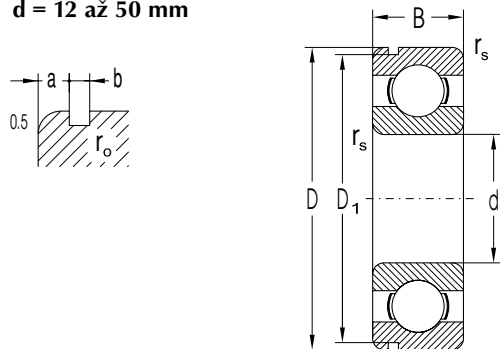
d = 30 až 100 mm



Z                      2Z                      RS                      2RS

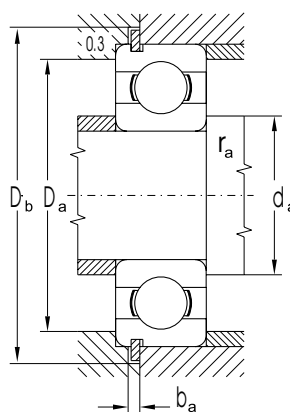
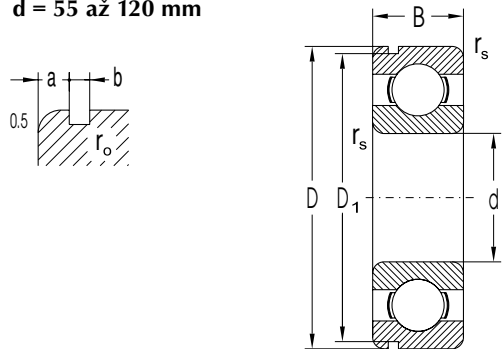
Rozmery				Základná únosnosť dynamická statická		Označenie ložiska				Medzná frekvencia otáčania pre mazanie			Pripojovacie rozmery					Hmotnosť
d	D	B	r <sub>s</sub> min	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>	Z, ZR	2Z, 2ZR	RS, RSR	2RS, 2RSR	Z, 2Z	RS, 2RS	Z	d min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub>	~
mm				kN						min <sup>-1</sup>			mm					kg
30	55	13.0	1.0	13.243	8.253	6006Z	6006-2Z	6006RS	6006-2RS	12000	7900	14000	30	34.0	35.0	50.0	1.0	0.1190
	62	16.0	1.0	19.443	11.186	6206Z	6206-2Z	6206RS	6206-2RS	11000	7500	13000		35.0	36.7	57.0	1.0	0.2010
	62	20.0	1.0	19.443	11.186	62206Z	62206-2Z	62206RS	62206-2RS	11000	7500	13000		35.0	36.7	57.0	1.0	0.2400
	72	19.0	1.1	29.701	15.678	6306Z	6306-2Z	6306RS	6306-2RS	10000	6700	12000		36.0	38.9	65.0	1.0	0.3500
35	62	14.0	1.0	15.956	10.328	6007Z	6007-2Z	6007RS	6007-2RS	10600	7100	12600	35	39.5	39.5	57.0	1.0	0.1590
	72	17.0	1.1	25.663	15.227	6207Z	6207-2Z	6207RS	6207-2RS	9400	6300	11000		42.0	42.0	65.0	1.0	0.2900
	80	21.0	1.5	33.367	19.230	6307Z	6307-2Z	6307RS	6307-2RS	8400	5600	10000		42.0	44.0	71.0	1.5	0.4600
40	68	15.0	1.0	16.824	11.493	6008Z	6008-2Z	6008RS	6008-2RS	9400	6300	11000	40	44.0	46.0	63.0	1.0	0.1950
	80	18.0	1.1	32.633	19.887	6208Z	6208-2Z	6208RS	6208-2RS	8400	5600	10000		47.0	48.0	73.0	1.0	0.3670
	90	23.0	1.5	40.760	24.017	6308Z	6308-2Z	6308RS	6308-2RS	7900	5300	9400		47.0	50.6	81.0	1.5	0.6350
45	75	16.0	1.0	21.100	15.300	6009Z	6009-2Z	6009RS	6009-2RS	8400	5600	10000	45	49.0	51.5	70.0	1.0	0.2490
	85	19.0	1.1	32.687	20.323	6209Z	6209-2Z	6209RS	6209-2RS	7900	5300	9400		52.0	52.5	78.0	1.0	0.4100
	100	25.0	1.5	52.804	31.715	6309Z	6309-2Z	6309RS	6309-2RS	7100	4700	8400		52.0	56.0	91.0	1.5	0.8330
50	80	16.0	1.0	21.720	16.650	6010Z	6010-2Z	6010RS	6010-2RS	7900	5300	9400	50	54.0	56.5	75.0	1.0	0.2640
	90	20.0	1.1	35.066	23.266	6210Z	6210-2Z	6210RS	6210-2RS	7100	4700	8400		57.0	58.0	83.0	1.0	0.4640
	110	27.0	2.0	61.754	37.745	6310Z	6310-2Z	6310RS	6310-2RS	6300	4200	7500		60.0	61.8	100.0	2.0	1.0800
55	90	18.0	1.1	28.216	21.318	6011Z	6011-2Z	6011RS	6011-2RS	7100	4700	8400	55	60.0	62.5	84.0	1.0	0.3900
	100	21.0	1.5	43.350	29.397	6211Z	6211-2Z	6211RS	6211-2RS	6700	4500	7900		62.0	65.0	91.0	1.5	0.6110
	120	29.0	2.0	71.000	44.700	6311Z	6311-2Z	6311RS	6311-2RS	5600	3800	6700		65.0	67.0	110.0	2.0	1.3800
60	95	18.0	1.1	29.343	23.256	6012Z	6012-2Z	6012RS	6012-2RS	6700	4500	7900	60	65.0	68.0	88.0	1.0	0.4200
	110	22.0	1.5	52.486	35.786	6212Z	6212-2Z	6212RS	6212-2RS	6000	4000	7100		67.0	70.2	101.0	1.5	0.7870
	130	31.0	2.1	81.500	52.100	6312Z	6312-2Z	6312RS	6312-2RS	5300	3500	6300		72.0	75.0	118.0	2.0	1.7200
65	100	18.0	1.1	30.500	25.100	6013Z	6013-2Z	6013RS	6013-2RS	6300	4200	7500	65	70.0	73.0	93.0	1.0	0.4400
	120	23.0	1.5	57.210	40.011	6213Z	6213-2Z	6213RS	6213-2RS	5300	3500	6300		72.0	77.0	111.0	1.5	0.9950
	140	33.0	2.1	92.600	59.600	6313Z	6313-2Z	6313RS	6313-2RS	5000	3300	6000		76.0	78.0	128.0	2.0	2.1000
70	110	20.0	1.1	37.960	30.959	6014Z	6014-2Z	6014RS	6014-2RS	5600	3800	6700	70	75	78	103	1.0	0.6180
	125	24.0	1.5	62.000	43.800	6214Z	6214-2Z	6214RS	6214-2RS	5300	3500	6300		77	82	116	1.5	1.0900
	150	35.0	2.1	104.000	68.100	6314Z	6314-2Z	6314RS	6314-2RS	4700	3200	5600		81	85	138	2.0	2.5300
75	115	20.0	1.1	39.747	33.170	6015Z	6015-2Z	6015RS	6015-2RS	5300	3500	6300	75	80	83	108	1.0	0.6400
	130	25.0	1.5	66.179	49.311	6215Z	6215-2Z	6215RS	6215-2RS	5000	3300	6000		82	85	121	1.5	1.1900
	160	37.0	2.1	114.000	76.400	6315Z	6315-2Z	6315RS	6315-2RS	4200	2800	5000		86	93	148	2.0	3.0300
80	125	22.0	1.1	47.500	39.800	6016Z	6016-2Z	6016RS	6016-2RS	5000	3300	6000	80	85	90	118	1.0	0.8600
	140	26.0	2.0	72.200	53.100	6216Z	6216-2Z	6216RS	6216-2RS	4700	3200	5600		90	92	130	2.0	1.4100
	170	39.0	2.1	122.850	86.226	6316Z	6316-2Z	6316RS	6316-2RS	4000	2700	4700		91	99	158	2.0	3.6200
85	130	22.0	1.1	49.794	42.609	6017Z	6017-2Z	6017RS	6017-2RS	4700	3200	5600	85	90	95	123	1.0	0.8900
	150	28.0	2.0	83.299	63.675	6217Z	6217-2Z	6217RS	6217-2RS	4200	2800	5000		95	99	140	2.0	1.7900
	180	41.0	3.0	132.507	96.069	6317Z	6317-2Z	6317RS	6317-2RS	3800	2500	4500		98	103	166	2.5	4.2600
90	160	30.0	2.0	96.200	70.800	6218Z	6218-2Z	6218RS	6218-2RS	4000	2800	4700	90	100	105	150	2.0	2.1600
	190	43.0	3.0	143.000	104.000	6318Z	6318-2Z	6318RS	6318-2RS	3400	2200	4200		103	108	176	2.5	5.1500
	150	24.0	1.5	60.000	54.000	6020Z	6020-2Z			4200	5000			100	106	110	142	1.5

# Jednoradové guľkové ložiská s drážkou na vonkajšom krúžku pre poistný krúžok d = 12 až 50 mm



Rozmery								Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery						Hmotnosť	Príslušný poistný krúžok
d	D	B	r <sub>s</sub>	C <sub>r</sub>	D <sub>1</sub>	C <sub>o</sub>		dynamická a	statická b	otáčania	pre mazanie		d	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>				
r <sub>o</sub>										r		b <sub>a</sub>	min	d <sub>a</sub> r <sub>a</sub> min	max	~ min	min	max	kg	
mm								kN		min <sup>-1</sup>			mm							
12	32	10.0	0.66	30.15	2.06	1.35	0.4	6.905	3.100	22000	27000	6201N	12	16	28	39	1.4	0.6	0.0370	R32
	32	14.0	0.66	30.15	2.06	1.35	0.4	6.905	3.100	22000	27000	62201N		16	28	39	1.4	0.6	0.0450	R32
15	35	11.0	0.60	33.17	2.06	1.35	0.4	7.718	3.745	20000	24000	6202N	15	19	31	41	1.4	0.6	0.0300	R35
	35	14.0	0.60	33.17	2.06	1.35	0.4	7.718	3.745	20000	24000	62202N		19	31	41	1.4	0.6	0.0540	R35
17	40	12.0	0.60	38.10	2.06	1.35	0.4	9.534	4.734	18000	21000	6203N	17	21	36	46	1.5	0.6	0.0730	R40
	40	16.0	0.60	38.10	2.06	1.35	0.4	9.534	4.734	18000	21000	62203N		21	36	46	1.5	0.6	0.0830	R40
	47	14.0	1.00	44.60	2.46	1.35	0.4	13.565	6.563	16000	19000	6303N		23	41	54	1.5	1.0	0.1150	R47
20	42	12.0	0.60	39.75	2.06	1.35	0.4	9.371	4.972	17000	20000	6004N	20	24	38	47.5	1.5	0.6	0.0700	R42
	47	14.0	1.00	44.60	2.46	1.35	0.4	12.774	6.553	15000	18000	6204N		25	42	54	1.5	1.0	0.1080	R47
	52	15.0	1.10	49.73	2.46	1.35	0.4	15.866	7.811	14000	17000	6304N		26	45	59	1.5	1.0	0.1450	R52
	52	21.0	1.10	49.73	2.46	1.35	0.4	15.866	7.811	14000	17000	62304N		26	45	59	1.5	1.0	0.2000	R52
	72	19.0	1.10	68.81	3.28	1.90	0.6	31.000	15.000	11000	13000	6404N		27	63	80	2.2	1.0	0.398	R72
25	47	12.0	0.60	44.60	2.06	1.35	0.4	10.070	5.806	14000	17000	6005N	25	28	43	54	1.5	0.6	0.0820	R47
	52	15.0	1.00	49.73	2.46	1.35	0.4	14.029	7.940	12600	15000	6205N		30	47	59	1.5	1.0	0.1290	R52
	52	18.0	1.00	49.73	2.46	1.35	0.4	14.029	7.940	12600	15000	62205N		30	47	59	1.5	1.0	0.1500	R52
	62	17.0	1.10	59.61	3.28	1.90	0.6	21.123	10.806	11000	13000	6305N		31	55	69	2.2	1.0	0.2300	R62
	62	24.0	1.10	59.61	3.28	1.90	0.6	21.123	10.806	11000	13000	62305N		31	55	69	2.2	1.0	0.3200	R62
	80	21.0	1.50	76.81	3.28	1.90	0.6	36.000	19.200	9400	11000	6405N		34	70	88	2.2	1.5	0.5300	R80
30	55	13.0	1.00	52.60	2.08	1.90	0.4	13.243	8.253	12000	14000	6006N	30	34	50	62	1.5	1.0	0.1190	R55
	62	16.0	2.00	59.61	3.28	1.90	0.6	19.443	11.186	11000	13000	6206N		35	57	69	2.2	1.0	0.2000	R62
	62	20.0	2.00	59.61	3.28	1.90	0.6	19.443	11.186	11000	13000	62206N		35	57	69	2.2	1.0	0.2400	R62
	72	19.0	1.10	68.81	3.28	1.90	0.6	29.701	15.678	10000	12000	6306N		36	65	80	2.2	1.0	0.3310	R72
	90	23.0	1.50	86.79	3.28	2.70	0.6	43.000	23.700	8400	10000	6406N		39	80	98	3.0	1.5	0.7250	R90
35	62	14.0	1.00	59.61	2.06	1.90	0.6	15.956	10.328	10600	12600	6007N	35	39.5	57	69	2.2	1.0	0.1540	R62
	72	17.0	1.10	68.81	3.28	1.90	0.6	25.663	15.277	9400	11000	6207N		42	65	80	2.2	1.0	0.2840	R72
	80	21.0	1.50	78.81	3.28	1.90	0.6	33.367	19.230	8400	10000	6307N		42	71	88	2.2	1.5	0.4470	R80
	100	25.0	1.50	96.80	3.28	2.70	0.6	55.200	31.000	7500	8900	6407N		44	90	108	3.0	1.5	0.9540	R100
40	68	15.0	1.00	64.82	2.49	1.90	0.6	16.824	11.493	9400	11000	6008N	40	44	63	76	2.2	1.0	0.1910	R68
	80	18.0	1.10	76.81	3.28	1.90	0.6	32.633	19.887	8400	10000	6208N		47	73	88	2.2	1.0	0.3490	R80
	90	23.0	1.50	86.79	3.28	2.70	0.6	40.760	24.017	7900	9400	6308N		47	81	98	3.0	1.5	0.6250	R90
	110	27.0	2.00	106.81	3.28	2.70	0.6	63.100	36.200	6700	7900	6408N		50	97	118	3.0	3.0	1.2300	R110
45	75	16.0	1.00	71.83	2.49	1.90	0.6	21.100	15.300	8400	10000	6009N	45	49	70	83	2.2	1.0	0.2410	R75
	85	19.0	1.10	81.81	3.28	1.90	0.6	32.687	20.325	7900	9400	6209N		52	78	93	2.2	1.0	0.4040	R85
	100	25.0	1.50	96.80	3.28	2.70	0.6	52.804	31.715	7100	8400	6309N		52	91	108	3.0	1.5	0.8280	R100
	120	29.0	2.00	115.21	4.06	3.10	0.6	76.500	44.700	6000	7100	6409N		55	107	131	3.5	2.0	1.5400	R120
50	80	16.0	1.00	76.81	2.49	1.90	0.6	21.720	16.650	7900	9400	6010N	50	54	75	88	2.2	1.0	0.2600	R80
	90	20.0	1.10	86.79	3.28	2.70	0.6	35.066	23.226	7100	8400	6210N		57	83	98	3.0	1.0	0.4600	R90
	110	27.0	2.00	106.81	3.28	2.70	0.6	61.900	37.600	6300	7500	6310N		60	100	118	3.0	2.0	1.0600	R110

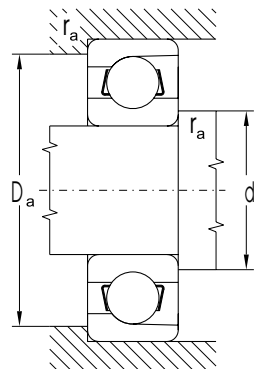
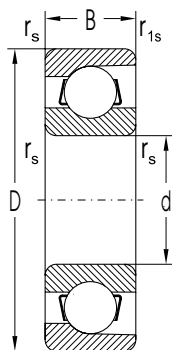
# Jednoradové guľkové ložiská s drážkou na vonkajšom krúžku pre poistný krúžok d = 55 až 120 mm



Rozmery								Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery						Hmotnosť	Príslušný poistný krúžok
d	D	B	rs	Cr	D1	Co	dynamická	statická a	otáčania pre mazanie b	r	ba		d	da	Da	Db				
r0												min	ra min	max	~ min	min	max			
mm											mm						kg			
55	90	18.0	1.10	86.79	2.87	2.70	0.6	28.200	21.318	7100	8400	6011N	55	60	84	98	3.0	1.0	0.3830	R90
	100	21.0	1.50	96.80	3.28	2.70	0.6	43.350	29.397	6700	7900	6211N		62	91	108	3.0	1.5	0.5970	R100
	120	29.0	2.00	115.21	4.06	3.10	0.6	71.000	44.700	5600	6700	6311N		65	110	131	3.5	2.0	1.3800	R120
	140	33.0	2.10	135.23	4.90	3.10	0.6	100.000	61.900	5300	6300	6411N		68	126	151	3.5	2.0	2.2900	R140
60	95	18.0	1.10	91.82	2.87	2.70	0.6	29.343	23.256	6700	7900	6012N	60	65	88	103	3.0	1.0	0.4110	R95
	110	22.0	1.50	106.81	3.82	2.70	0.6	52.486	35.786	6000	7100	6212N		67	101	110	3.0	1.5	0.7710	R110
	130	31.0	2.10	125.22	4.06	3.10	0.6	81.500	52.100	5300	6300	6312N		72	118	141	3.5	2.0	1.7200	R130
	150	35.0	2.10	145.24	4.90	3.10	0.6	110.000	69.400	4700	5600	6412N		73	136	162	3.5	2.0	2.7600	R150
65	100	18.0	1.10	96.80	2.87	2.70	0.6	30.500	25.100	6300	7500	6013N	65	70	93	108	3.0	1.0	0.4370	R100
	120	23.0	1.50	115.21	4.06	3.10	0.6	57.210	40.011	5300	6300	6213N		72	111	131	3.5	1.5	0.9970	R120
	140	33.0	2.10	135.23	4.90	3.10	0.6	92.600	59.600	5000	6000	6313N		76	128	148	3.5	2.0	2.1000	R140
	160	37.0	2.10	155.22	4.90	3.10	0.6	117.950	78.329	4500	5300	6413N		78	146	172	3.5	2.0	3.2800	R160
70	110	20.0	1.10	106.81	2.87	2.70	0.6	37.960	30.959	5600	6700	6014N	70	75	103	118	3.0	1.0	0.6040	R110
	125	24.0	1.50	120.22	4.06	3.10	0.6	62.000	43.800	5300	6300	6214N		77	116	136	3.5	1.5	1.0700	R125
	150	35.0	2.10	145.24	4.90	3.10	0.6	104.000	68.100	4700	5600	6314N		81	138	162	3.5	2.0	2.5400	R150
	180	42.0	3.00	173.66	5.69	3.50	0.6	114.000	104.000	4000	4700	6414N		85	164	195	4.5	2.5	4.8500	R180
75	115	20.0	1.10	111.81	2.87	2.70	0.6	39.747	33.170	5300	6300	6015N	75	80	108	123	3.0	1.0	0.6380	R115
	130	25.0	1.50	125.22	4.06	3.10	0.6	66.170	49.311	5000	6000	6215N		82	121	141	3.5	1.5	1.1800	R130
	160	37.0	2.10	155.22	4.90	3.10	0.6	114.000	76.400	4200	5000	6315N		86	148	172	3.5	2.0	3.0600	R160
	190	45.0	3.00	183.64	5.69	3.50	0.6	152.529	112.922	3800	4500	6415N		90	174	205	4.5	2.5	5.7400	R190
80	125	22.0	1.10	120.22	2.87	3.10	0.6	47.500	39.800	5000	6000	6016N	80	85	118	136	3.5	1.0	0.8450	R125
	140	26.0	2.00	135.23	4.90	3.10	0.6	72.200	53.100	4700	5600	6216N		90	130	151	3.5	2.0	1.4000	R140
	170	39.0	2.10	163.65	5.69	3.50	0.6	122.850	86.226	4000	4700	6316N		91	158	185	3.5	2.0	3.6300	R170
	200	48.0	3.00	193.65	5.69	3.50	0.6	163.587	124.984	3500	4200	6416N		95	184	215	4.5	2.5	6.7200	R200
85	130	22.0	1.10	125.22	2.87	3.10	0.6	49.794	42.609	4700	5600	6017N	85	91.5	123.5	141	3.5	1.0	0.8920	R130
	150	28.0	2.00	145.24	4.90	3.10	0.6	83.299	63.675	4200	5000	6217N		95	140	162	3.5	2.0	1.8000	R150
	180	41.0	3.00	173.66	5.69	3.50	0.6	132.507	96.069	3800	4500	6317N		98	166	195	4.5	2.5	4.2000	R180
90	140	24.0	1.50	135.23	3.71	3.10	0.6	58.400	49.200	4500	5300	6018N	90	96	132	151	3.5	1.5	1.1700	R140
	160	30.0	2.00	155.22	4.90	3.10	0.6	96.200	70.800	4000	4700	6218N		100	150	172	3.5	2.0	2.1600	R160
	190	45.0	3.00	193.65	5.69	3.50	0.6	152.444	117.366	3300	4000	6319N	95	109	186	215	4.5	2.5	5.7200	R200
100	150	24.0	1.50	145.24	3.71	3.10	0.6	60.096	54.244	4200	5000	6020N	100	106	142	162	3.5	1.5	1.2700	R150
105	190	36.0	2.10	183.64	5.96	3.50	0.6	132.297	104.833	3300	4000	6221N	105	117	178	205	4.5	2.0	3.7400	R190
120	180	28.0	2.00	173.66	3.71	3.50	0.6	85.000	79.400	3300	4000	6024N	120	188	171	195	4.5	2.0	2.1000	R180

# Jednoradové guľkové ložiská rozoberateľné

d = 10 až 20 mm



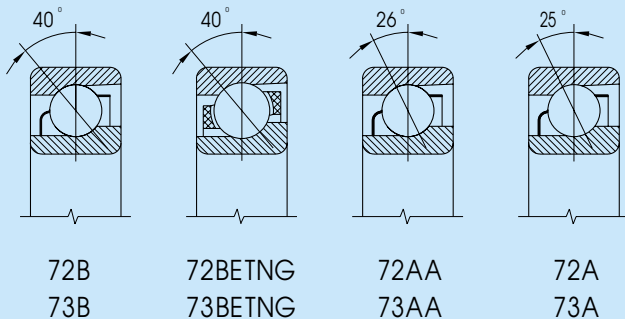
Rozmery					Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery				Hmotnosť	
d	D	B	r <sub>s</sub>	r <sub>1s</sub>	dynamická	statická	otáčania pre mazanie			d	d <sub>a</sub> min	max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub>	~
C <sub>0</sub>					r	C <sub>r</sub>									
mm					kN		min <sup>-1</sup>			mm				kg	
10	28	8.0	0.30	0.15	6.448	2.914	25000	31000	E10Y	10	12.0	25.5	0.3	0.0220	
12	32	7.0	0.30	0.15	6.363	3.369	22000	28000	E12TNG	12	14.0	29.0	0.3	0.0290	
15	35	8.0	0.30	0.15	8.395	4.584	20000	24000	E15	15	17.2	31.8	0.3	0.0340	
	35	8.0	0.30	0.15	8.395	4.584	20000	24000	E15Y		17.2	31.8	0.3	0.0340	
17	44	11.0	0.60	0.30	10.713	6.077	16000	19000	E17	17	22.0	39.0	0.6	0.0790	
	44	11.0	0.60	0.30	14.723	8.066	14000	17000	B017		22.0	39.0	0.6	0.0750	
20	47	12.0	1.00	0.60	15.876	9.149	14000	17000	E20	20	26.0	42.0	1.0	0.0890	

# Jednoradové gul'kové ložiská s kosouhlým stykom

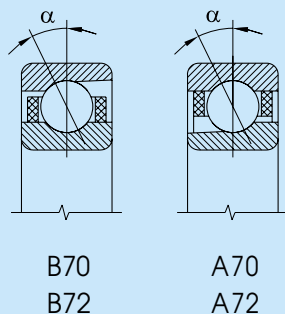


Jednoradové gul'kové ložiská s kosouhlým stykom majú obežné dráhy ložiskových krúžkov konštruované tak, že spojnice ich stykových bodov s gul'kami zvierajú s kolmicou na os ložiska ostrý uhol, tzv. stykový uhol a sú nerozoberateľné. Ložiská vo vyhotovení B a BE majú stykový uhol  $\alpha = 40^\circ$ . Táto konštrukcia dovoľuje ložisku zachytávať radiálne zaťaženia, pôsobiace súčasne s relatívne veľkým axiálnym zaťažením v jednom smere. Pre zachytenie axiálneho zaťaženia v oboch smeroch sa montujú tieto ložiská vo dvojiciach proti sebe.

Vo výrobnom programe sú aj ložiská vo vyhotovení označenom AA, pri ktorých je stykový uhol  $\alpha = 26^\circ$ , vo vyhotovení označenom A, pri ktorých je stykový uhol  $\alpha = 25^\circ$ .



Jednoradové gul'kové ložiská s kosouhlým stykom typu A70 a A72 alebo B70 a B72 sú určené pre vysoké frekvencie otáčania. Od bežných ložísk tejto konštrukčnej skupiny sa odlišujú vnútornou





konštrukciou ložiskových krúžkov, veľkosťou stykového uhla, vyhotovením klietky a vysokým stupňom presnosti. Ložiská sú nerozoberateľné.

Ložiská vo vyhotovení s označením CB majú stykový uhol  $\alpha = 10^\circ$ . Vyrábajú sa obvykle v stupni presnosti P4, P4A a sú určené pre veľmi presné uloženia s vysokou frekvenciou otáčania, napr. vybrusovacie elektrovretená a prístroje.

Ložiská vo vyhotovení s označením CA majú stykový uhol  $\alpha = 12^\circ$ .

Ložiská vo vyhotovení C majú stykový uhol  $\alpha = 15^\circ$ , vyrábajú sa v stupňoch presnosti P5, P5A a P4, P4A a používajú sa prevažne pre uloženia vretien obrábacích strojov a podobných zariadení.

Ložiská vo vyhotovení AA sa vyrábajú v stupňoch presnosti P5 a P4 a sú určené pre uloženia vretien obrábacích strojov a podobných zariadení s relatívne vyšším axiálnym zaťažením.

## Hlavné rozmery

Hlavné rozmery sú v zhode s normou ISO 15 a sú uvedené v tabuľkovej časti publikácie.

## Označovanie

Označovanie ložísk v základnom vyhotovení tvorí súčasť údajov v tabuľkovej časti. Odlišnosť od základného vyhotovenia sa označuje prídavnými znakmi (ods. 2.2).

## Klietka

Ložiská typu 72 a 73 vo vyhotovení B a AA majú plechovú klietku, ktorá sa neoznačuje. Ložiská typu 72 A 73 vo vyhotovení BE majú masívnu klietku z polyamidu zosilnenú sklenenými vláknami (TNG).

Ložiská typu A70 a A72 určené pre vysoké frekvencie otáčania majú masívnu klietku z textitu, vedenú na vonkajšom krúžku (TA) a ložiská typu B70 a B72 majú masívnu textitovú klietku vedenú na vnútornom krúžku (TB), okrem ložiska B7014AA, ktoré má masívnu mosadznú klietku vedenú na vnútornom krúžku (MB).

## Presnosť

Jednoradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom typu 72 a 73 sa bežne vyrábajú v normálnom stupni presnosti P0, ktorý sa neuvádza. Pre náročnejšie prípady uloženia sa dodávajú ložiská v stupni presnosti P6.

Ložiská typu A70, A72, B70 a B72 vo vyhotovení CA, C a AA sa vyrábajú a dodávajú v stupni presnosti P5, P5A a P4, P4A.

Typy ložísk A72 a B72 vo vyhotovení CB sa vyrábajú iba v stupni presnosti P4, P4A. Dodávky ložísk s vyšším stupňom presnosti je potrebné prerokovať s dodávateľom.

Medzné hodnoty odchýlok presnosti rozmerov a chodu sú v súlade s normou ISO 199 a ISO 492 a sú uvedené v tabuľke 10 až 13.

## Vnútorná vôľa

Obvyklý spôsob použitia jednoradových guľkových ložísk je vo dvojici, kde sa vhodná prevádzková vôľa alebo predpätie nastaví pri montáži a závisí od konštrukcie uloženia a prevádzkových podmienok.

## Združovanie ložísk do dvojíc

Ložiská vo vyhotovení A70, A72, B70 a B72 určené pre vysoké frekvencie otáčania dodáva výrobca združené vo dvojiciach.

## Združená dvojica „O“

Dvojica sa vyznačuje veľkou tuhosťou voči naklopeniu a prenáša axiálne sily v oboch smeroch vždy len jedným ložiskom. Využíva sa pri zachytávaní klopného momentu.

Schéma usporiadania dvojice je v ods. 2.2.

## Združená dvojica „X“

Dvojica má rovnaké schopnosti z hľadiska prenosu axiálnych síl ako usporiadanie „O“, ale má menšiu tuhosť pri zachytávaní klopného momentu.

Schéma usporiadania dvojice je v ods. 2.2.

## Združená dvojica „T“

Dvojica sa vyznačuje veľkou tuhosťou pri zachytávaní klopného momentu, ale axiálne zaťaženie je schopná prenášať iba v jednom smere.

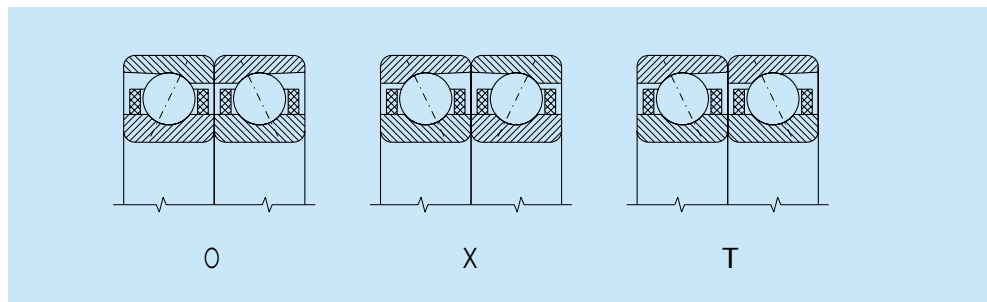


Schéma usporiadania dvojice je v ods. 2.2.

Združená dvojica sa dodáva v spoločnom balení z dôvodu, aby sa zabránilo zámene, a miesto najväčšieho radiálneho hádzania je pre potreby montáže označené ryskou na čelách krúžkov. Vzájomná poloha krúžkov voči sebe je označená zbiehajúcimi sa čiarami v tvare „V“ na vonkajšej valcovej ploche združenej dvojice. Ložiská sa do uloženia montujú tak, aby rysky, označujúce miesto najväčšieho radiálneho hádzania, ležali na priamke rovnobežnej s osou hriadeľa.

Združené dvojice „X“ a „O“ sa dodávajú s axiálnym predpätím malým (L), stredným (M) a veľkým (S). Príklad označenia takejto dvojice je B7204CBTB P4OL alebo A7201AATA P5XM.

Axiálne predpätie určíme zo vzťahu:

$$F_p = k C_r \cdot 10^{-2} \quad [\text{kN}]$$

$F_p$  - axiálne predpätie [kN]

$C_r$  - radiálna základná dynamická únosnosť [kN]

$k$  - koeficient axiálneho predpätia podľa tabuľky

Axiálne predpätie		Koeficient $k$			
Veľkosť	Označenie	Stykový uhol $\alpha$			
		10°	12°	15°	26°
		Vyhotovenie ložiska			
		CB	CA	C	AA
Malé	L	0.4	0.5	0.7	1.2
Stredné	M	1.4	1.6	2.0	3.5
Veľké	S	2.8	3.2	4.0	7.0

Radiálna základná dynamická únosnosť dvojice  $C_{rs}$  je:

$$C_{rs} = 1,62 \cdot C_r \quad [\text{kN}]$$

Radiálna základná statická únosnosť dvojice  $C_{ors}$  je:

$$C_{ors} = 2 \cdot C_{or} \quad [\text{kN}]$$

Hodnoty  $C_r$  a  $C_{or}$  sú uvedené v tabuľkovej časti publikácie.

Medzná frekvencia otáčania pre združenú dvojicu je nižšia, ako je v tabuľkovej časti uvedené pre samostatné ložisko:

- dvojica s malým predpätím (L) o 20%

- dvojica so stredným predpäťím (M) o 35%
- dvojica s veľkým predpäťím (S) o 60%

## Združovanie ložísk do trojíc a štvoric

Pre zvláštne prípady, kedy sa vyžaduje vysoká presnosť, tuhosť, únosnosť a vysoká frekvencia otáčok uloženia, dodávajú sa ložiská typu A70, A72, B70 a B72 združené do trojíc alebo štvoric. Schéma takéhoto usporiadania je uvedená v ods. 2.2.

Použitie usporiadania v trojiciach alebo štvoricach odporúčame vzhľadom na špecifiká takýchto prípadov prerokovať s dodávateľom.

## Univerzálne združovanie ložísk

Jednoradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom B70. .CTA v univerzálnom vyhotovení (U) sú určené pre združenie vo dvojiciach, a to v usporiadaní X, O alebo T, prípadne i pre združenie do trojíc a štvoric. Vyrabajú sa z ľahkým predpäťím (UL) pri združení X a O.

U ostatných typov ložísk je potrebné prerokovať s dodávateľom dodávky ložísk v univerzálnom vyhotovení.

## Naklopiteľnosť

Jednoradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom montované vo dvojiciach sú citlivé na vzájomnú nesúososť ložiskových krúžkov.

Tolerancie úložných plôch pre ložiská s presnosťou P5 a P4 sú:

Stupeň presnosti	Hriadeľ Zaťaženie vnútorného krúžku		Diera v telese zaťaženie vonkajšieho krúžku		obvodové
	obvodové	bodové	bodové vodiace ložisko	voľné ložisko	
P5	js5	h5	JS5	H5	M5
P4	js4	h4	JS5	H5	M5

## Radiálne ekvivalentné dynamické zaťaženie

Ložiská s uhlom styku  $\alpha = 40^\circ$ , vyhotovenie B a BE:

Jednotlivé ložiská:

$$P_r = F_r \quad \text{pre } F_a/F_r \leq 1,14 \quad [\text{kN}]$$

$$P_r = 0,35F_r + 0,57F_a \quad \text{pre } F_a/F_r > 1,14 \quad [\text{kN}]$$

Ložiská s uhlom styku  $\alpha = 26^\circ$ , vyhotovenie AA

Ložiská s uhlom styku  $\alpha = 25^\circ$ , vyhotovenie A

Jednotlivé ložiská a združené dvojice, konfigurácia „T“:

$$P_r = F_r \quad \text{pre } F_a/F_r \leq 0,68 \quad [\text{kN}]$$

$$P_r = 0,41F_r + 0,87F_a \quad \text{pre } F_a/F_r > 0,68 \quad [\text{kN}]$$

Združené dvojice, konfigurácia „O“ a „X“:

$$P_r = F_r + 0,92F_a \quad \text{pre } F_a/F_r \leq 0,68 \quad [\text{kN}]$$

$$P_r = 0,67F_r + 1,14F_a \quad \text{pre } F_a/F_r > 0,68 \quad [\text{kN}]$$

Ložiská s uhlom styku  $\alpha = 15^\circ$ , vyhotovenie C:

Jednotlivé ložiská a združené dvojice, konfigurácia „T“:

$$P_r = F_r \quad \text{pre } F_a/F_r \leq e \quad [\text{kN}]$$

$$P_r = 0,44F_r + YF_a \quad \text{pre } F_a/F_r > e \quad [\text{kN}]$$

$\frac{F_a}{iC_{or}}$	e	Y
0.015	0.38	1.47
0.029	0.40	1.40
0.058	0.43	1.30
0.087	0.46	1.23
0.12	0.47	1.19
0.17	0.50	1.12
0.29	0.55	1.02
0.44	0.56	1.00
0.58	0.56	1.00

i - počet ložísk  
 $C_{or}$  - radiálna základná únosnosť jednotlivého ložiska z rozmerových tabuliek [kN]

Združené dvojice, konfigurácia „O“ a „X“:

$$P_r = F_r + Y_1 F_a \quad \text{pre } F_a / F_r \leq e \quad [\text{kN}]$$

$$P_r = 0,72 F_r + Y_2 F_a \quad \text{pre } F_a / F_r > e \quad [\text{kN}]$$

$\frac{F_a}{C_{or}}$	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
0.015	0.38	1.65	2.39
0.029	0.40	1.57	2.28
0.058	0.43	1.46	2.11
0.087	0.46	1.38	2.00
0.12	0.47	1.34	1.93
0.17	0.50	1.26	1.82
0.29	0.55	1.14	1.66
0.44	0.56	1.12	1.63
0.58	0.56	1.12	1.63

Ložiská s uhlom styku  $\alpha = 12^\circ$ , vyhotovenie CA:

Jednotlivé ložiská a združené dvojice, konfigurácia „T“:

$$P_r = F_r \quad \text{pre } F_a / F_r \leq e \quad [\text{kN}]$$

$$P_r = 0,45 F_r + Y F_a \quad \text{pre } F_a / F_r > e \quad [\text{kN}]$$

$\frac{F_a}{iC_{or}}$	e	Y
0.014	0.30	1.81
0.029	0.34	1.62
0.057	0.37	1.46
0.086	0.41	1.34
0.11	0.45	1.22
0.17	0.48	1.13
0.29	0.52	1.04
0.43	0.54	1.01
0.57	0.54	1.00

i - počet ložísk  
 $C_{or}$  - radiálna základná únosnosť jednotlivého ložiska z rozmerových tabuliek [kN]

Združené dvojice, konfigurácia „O“ a „X“:

$$P_r = F_r + Y_1 F_a \quad \text{pre } F_a / F_r \leq e$$

$$P_r = 0,74 F_r + Y_2 F_a \quad \text{pre } F_a / F_r > e$$

$\frac{F_a}{C_{or}}$	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
0.014	0.30	2.08	2.94
0.029	0.34	1.84	2.63
0.057	0.37	1.69	2.37
0.086	0.41	1.52	2.18
0.11	0.45	1.39	1.98
0.17	0.48	1.30	1.84
0.29	0.52	1.20	1.69
0.43	0.54	1.16	1.64
0.57	0.54	1.16	1.62

Ložiská s uhlom styku  $\alpha = 10^\circ$ , vyhotovenia CB:  
 Jednotlivé ložiská a združené dvojice, konfigurácia „T“:

$$P_r = F_r \quad \text{pre } F_a / F_r \leq e \quad [\text{kN}]$$

$$P_r = 0,46 F_r + Y F_a \quad \text{pre } F_a / F_r > e \quad [\text{kN}]$$

$\frac{F_a}{i C_{or}}$	e	Y
0.014	0.29	1.88
0.029	0.32	1.71
0.057	0.36	1.52
0.086	0.38	1.41
0.11	0.40	1.34
0.17	0.44	1.23
0.29	0.49	1.10
0.43	0.54	1.01
0.57	0.54	1.00

i - počet ložísk  
 C<sub>or</sub> - radiálna základná únosnosť jednotlivého ložiska z rozmerových tabuliek [kN]

Združené dvojice, konfigurácia „O“ a „X“:

$$P_r = F_r + Y_1 F_a \quad \text{pre } F_a / F_r \leq e \quad [\text{kN}]$$

$$P_r = 0,46 F_r + Y_2 F_a \quad \text{pre } F_a / F_r > e \quad [\text{kN}]$$

$\frac{F_a}{C_{or}}$	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
0.014	0.29	2.18	3.06
0.029	0.32	1.94	2.78
0.057	0.36	1.76	2.47
0.086	0.38	1.63	2.29
0.11	0.40	1.55	2.18
0.17	0.44	1.42	2.00
0.29	0.49	1.27	1.79
0.43	0.54	1.17	1.64
0.54	0.54	1.16	1.63

Ak je hriadeľ uložený vo dvoch jednoradových guľkových ložiskách s kosouhlým stykom, rozloží sa pôsobiacie radiálne zaťaženie na radiálnu a axiálnu zložku. Axiálne zaťaženie jedného ložiska závisí od zaťaženia a veľkosti stykového uhla druhého ložiska. S týmito prídavnými vnútornými silami je potrebné uvažovať pri výpočte ložiska.

Nasledujúca tabuľka uvádza vzťahy pre rôzne usporiadanie ložísk pri pôsobení vonkajšej axiálnej sily  $K_a$ , radiálnej sily  $F_{rA}$ , resp.  $F_{rB}$ . Radiálne sily pôsobia v priesečníku stykovej priamky s osou hriadeľa. (Rozmer „a“ je v tabuľkovej časti.) Vo výpočte sa uvažuje s veľkosťou sily iba v absolútnych hodnotách. Vypočítaná sila  $F_a$  sa dosadzuje do výpočtu radiálneho ekvivalentného dynamického zaťaženia  $P_r$ .

Usporiadanie ložísk	Silové pomery	Axiálne zaťaženie ložísk	
		ložisko A	ložisko B
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$	$F_{aB} = e F_{rB}$
	$K_a \geq 0$		
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$	$F_{aB} = e F_{rB}$
	$K_a \geq e (F_{rA} - F_{rB})$		
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = e F_{rA}$	$F_{aB} = F_{aA} - K_a$
	$K_a < e (F_{rA} - F_{rB})^{1)}$		
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = e F_{rA}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
	$K_a \geq 0$		
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = e F_{rA}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
	$K_a \geq e (F_{rB} - F_{rA})$		
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = F_{aB} - K_a$	$F_{aB} = e F_{rB}$
	$K_a < e (F_{rB} - F_{rA})^{1)}$		

<sup>1)</sup> Platí i pre  $K_a = 0$

Pre ložiská so stykovým uhlom  $\alpha = 40^\circ$  (BE a B)

Pre ložiská so stykovým uhlom  $\alpha = 26^\circ$  (AA)

Pre ostatné ložiská e a Y podľa tabuliek na str. 92 až 93

e = 1.14; Y = 0.57

e = 0.68; Y = 0.87

## Radiálne ekvivalentné statické zaťaženie

Ložiská s uhlom styku  $\alpha = 40^\circ$ , vyhotovenie BE a B:

$$P_{or} = 0,5F_r + 0,26F_a \quad (P_{or} \cong F_r) \quad [\text{kN}]$$

Ložiská s uhlom styku  $\alpha = 26^\circ$ , vyhotovenie AA a  $\alpha = 25^\circ$ , vyhotovenie A:

Jednotlivé ložiská a združené dvojice, konfigurácia „T“:

$$P_{or} = 0,5F_r + 0,37F_a \quad (P_{or} \cong F_r) \quad [\text{kN}]$$

Združené dvojice, konfigurácia „O“ a „X“:

$$P_{or} = F_r + 0,74F_a \quad [\text{kN}]$$

Ložiská s uhlom styku  $\alpha = 15^\circ$ , vyhotovenie C:

Jednotlivé ložiská a združené dvojice, konfigurácia „T“:

$$P_{or} = 0,5F_r + 0,46F_a \quad (P_{or} \cong F_r) \quad [\text{kN}]$$

Združené dvojice, konfigurácia „O“ a „X“:

$$P_{or} = F_r + 0,92F_a \quad [\text{kN}]$$

Ložiská s uhlom styku  $\alpha = 12^\circ$ , vyhotovenie CA:

Jednotlivé ložiská a združené dvojice, konfigurácia „T“:

$$P_{or} = 0,5F_r + 0,47F_a \quad (P_{or} \cong F_r) \quad [\text{kN}]$$

Združené dvojice, konfigurácia „O“ a „X“:

$$P_{or} = F_r + 0,94F_a \quad [\text{kN}]$$

Ložiská s uhlom styku  $\alpha = 10^\circ$ , vyhotovenie CB:

Jednotlivé ložiská a združené dvojice, konfigurácia „T“:

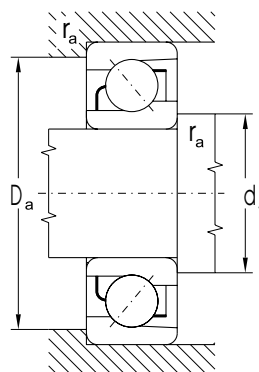
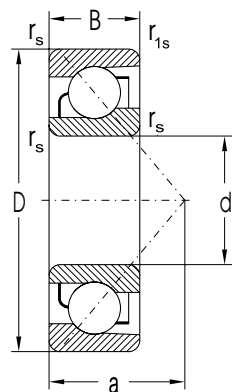
$$P_{or} = 0,6F_r + 0,5F_a \quad (P_{or} \cong F_r) \quad [\text{kN}]$$

Združené dvojice, konfigurácia „O“ a „X“:

$$P_{or} = F_r + 0,97F_a \quad [\text{kN}]$$

# Jednoradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom

d = 10 až 50 mm

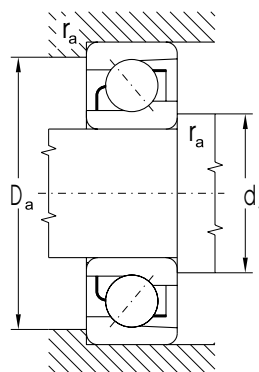
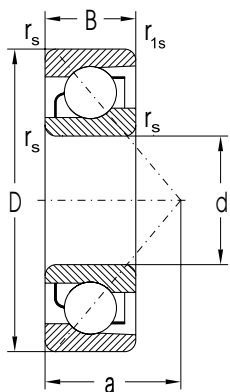


Rozmery						Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery				Hmotnosť
d	D	B	r <sub>s</sub>	r <sub>1s</sub>	a	dynamická C <sub>r</sub>	statická C <sub>0r</sub>	otáčania pre mazanie plastickým mazivom	olejom		d	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	r <sub>a</sub>	
mm						kN		min <sup>-1</sup>			mm				kg
10	30	9.0	0.60	0.30	13.0	6.963	3.290	21000	28000	7200BETNG	10	14.5	25.5	0.6	0.0300
12	32	10.0	0.60	0.30	14.0	7.530	3.778	19000	26000	7201BETNG	12	16.5	27.5	0.6	0.0370
15	35	11.0	0.60	0.30	12.0	8.970	4.875	17000	20000	7202AA	15	19.0	31.0	0.6	0.0500
	35	11.0	0.60	0.30	16.0	8.040	4.368	17000	20000	7202B		19.0	31.0	0.6	0.0500
	35	11.0	0.60	0.30	16.0	8.520	4.765	17000	20000	7202BETNG		19.0	31.0	0.6	0.0430
17	42	13.0	1.00	0.60	18.0	13.034	6.575	14000	17000	7302BETNG	17	21.0	36.0	1.0	0.0800
	40	12.0	0.60	0.30	13.0	10.400	6.190	15000	18000	7203AA		21.0	36.0	0.6	0.0700
	40	12.0	0.60	0.30	18.0	11.000	6.070	17000	20000	7203BETNG		21.0	36.0	0.6	0.0700
20	47	14.0	1.00	0.60	15.0	15.115	7.890	12600	15000	7303AA	20	23.0	41.0	1.0	0.1200
	47	14.0	1.00	0.60	20.0	13.795	7.200	12600	15000	7303B		23.0	41.0	1.0	0.1200
	47	14.0	1.00	0.60	20.0	14.798	8.000	12600	15000	7303BETNG		23.0	41.0	1.0	0.1070
	47	14.0	1.00	0.60	15.0	14.858	8.535	12600	15000	7204AA		25.0	42.0	1.0	0.1100
	47	14.0	1.00	0.60	21.0	13.307	7.645	12600	15000	7204B		25.0	42.0	1.0	0.1100
25	47	14.0	1.00	0.60	21.0	15.080	8.645	12600	15000	7204BETNG	25	25.0	42.0	1.0	0.1000
	52	15.0	1.10	0.60	23.0	17.400	9.620	12600	15000	7304B		26.0	45.0	1.0	0.1500
	52	15.0	1.10	0.60	23.0	18.800	10.400	13000	16000	7304BETNG		26.0	45.0	1.0	0.1430
	62	17.0	1.10	0.60	17.0	16.200	10.600	10600	12600	7205AA		25	30.0	47.0	1.0
62	17.0	1.10	0.60	24.0	15.800	9.810	12600	15000	7205BETNG	30.0	47.0		1.0	0.1350	
30	62	17.0	1.10	0.60	27.0	24.380	14.570	9400	11000	7305B	30	31.0	55.0	1.0	0.2400
	62	17.0	1.10	0.60	19.0	25.600	13.900	9400	11000	7305AMB		31.0	55.0	1.0	0.2640
	62	16.0	1.00	0.60	27.0	20.700	13.600	9400	11000	7206B		30	36.0	56.0	1.0
62	16.0	1.00	0.60	27.0	22.400	14.700	10600	12000	7206BETNG	35.0	56.0		1.0	0.1900	
35	80	21.0	1.50	1.00	35.0	36.650	24.100	7100	8400	7307B	35	42.0	71.0	1.5	0.4800
40	80	18.0	1.10	0.60	23.0	37.600	26.600	7100	8400	7208AA	40	47.0	73.0	1.0	0.3700
	80	18.0	1.10	0.60	34.0	36.900	24.600	7900	9400	7208BETNG		47.0	73.0	1.0	0.3700
	90	23.0	1.50	1.00	27.2	48.200	33.600	6300	7500	7308AA		47.0	81.0	1.5	0.6600
	90	23.0	1.50	1.00	39.0	44.700	30.400	7100	8400	7308BETNG		47.0	81.0	1.5	0.6600
45	85	19.0	1.10	0.60	25.5	39.800	29.300	6300	7500	7209AA	45	52.0	78.0	1.0	0.4250
	85	19.0	1.10	0.60	37.0	38.300	27.100	7500	8900	7209BETNG		52.0	78.0	1.0	0.4250
	100	25.0	1.50	1.00	43.0	58.300	40.386	5600	6700	7309B		52.0	91.0	1.5	0.8800
50	90	20.0	1.10	0.60	27.0	42.429	32.400	6000	7100	7210AA	50	57.0	83.0	1.0	0.4800
	90	20.0	1.10	0.60	39.0	39.800	29.900	5600	7900	7210BETNG		57.0	83.0	1.0	0.4800



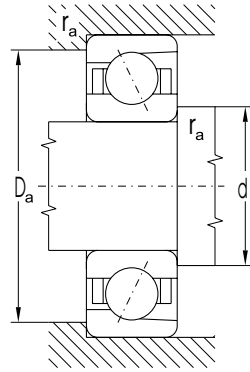
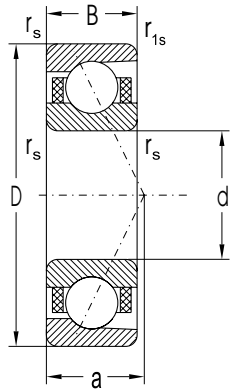
# Jednoradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom

d = 55 až 75 mm



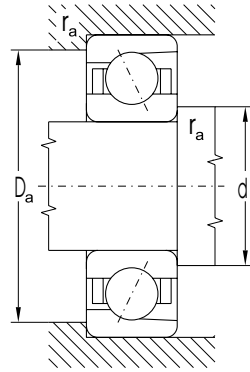
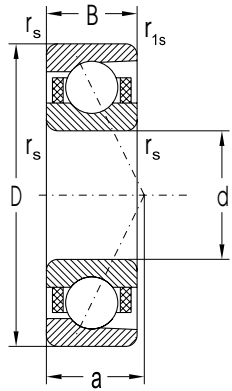
Rozmery						Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery				Hmotnosť
d	D	B	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	a	dynamická C <sub>r</sub>	statická C <sub>0r</sub>	otáčania pre mazanie plastickým mazivom	olejom		d	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	
mm						kN		min <sup>-1</sup>			mm				kg
55	100	21.0	1.50	1.00	29.5	52.628	40.460	5300	6300	7211AA	55	62	91	1.5	0.6300
	120	29.0	2.00	1.00	51.0	78.742	56.380	4700	5600	7311B		65	110	2.0	1.4500
60	110	22.0	1.50	1.00	32.0	63.400	50.625	5000	6000	7212AA	60	67	101	1.5	0.8000
65	120	23.0	1.50	1.00	34.0	70.800	59.600	4500	5300	7213AA	65	72	111	1.5	1.0000
	140	33.0	2.10	1.10	41.0	110.000	84.100	4000	4700	7313AA		76	128	2.0	2.7100
70	125	24.0	1.50	1.00	53.0	69.400	57.300	4200	5000	7214B	70	77	116	1.5	1.1000
	150	35.0	2.10	1.10	44.5	123.000	96.200	3800	4500	7314AA		81	138	2.0	3.1600
75	130	25.0	1.50	1.00	56.0	71.000	61.900	4200	5000	7215B	75	82	121	1.5	1.2100
	160	37.0	2.10	1.10	47.0	142.485	107.625	3300	4000	7315AA		86	148	2.0	3.8800
	160	37.0	2.10	1.10	68.0	127.615	96.415	3300	4000	7315B		86	148	2.0	3.8800

**Jednoradové guľkové ložiská s kosohľým stykom**  
pre vysokú frekvenciu otáčania  $d = 7$  až  $40$  mm



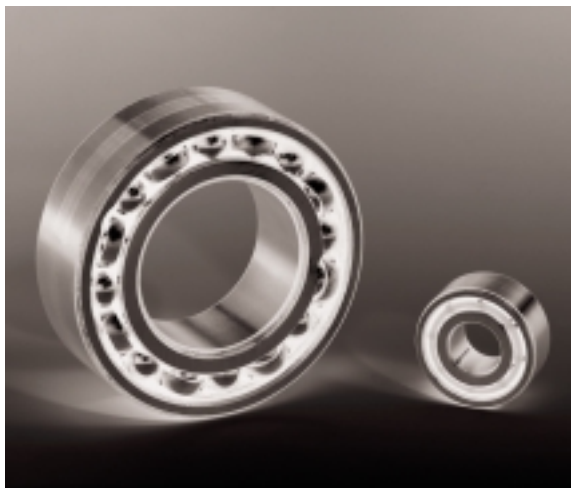
Rozmery						Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery				Hmotnosť
d	D	B	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	a	dynamická C <sub>r</sub>	statická C <sub>or</sub>	otáčania pre mazanie plastickým maziivom	olejom		d	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	
mm						kN		min <sup>-1</sup>			mm				kg
7	22	7.0	0.30	0.15	5.0	2.220	0.900	94000	140000	A727CBTA	7	9.2	19.5	0.3	0.0134
9	26	8.0	0.60	0.30	5.5	3.650	1.640	71000	106000	A729CBTA	9	12.0	22.5	0.6	0.0197
10	30	9.0	0.60	0.30	6.0	5.000	2.290	60000	89000	B7200CBTB	10	14.0	26.0	0.6	0.0270
	30	9.0	0.60	0.30	6.5	6.670	2.900	42000	63000	B7200CATB		14.0	26.0	0.6	0.0280
12	32	10.0	0.60	0.30	7.0	5.480	2.655	56000	84000	B7201CBTB	12	16.0	28.0	0.6	0.0350
	32	10.0	0.60	0.30	7.5	7.430	3.465	38000	56000	B7201CATB		16.0	28.0	0.6	0.0360
	32	10.0	0.60	0.30	10.5	7.045	3.210	33000	50000	AC7201ATA		16.0	28.0	0.6	0.3060
15	35	11.0	0.60	0.30	7.5	6.480	3.450	50000	75000	B7202CBTB	15	19.0	31.0	0.6	0.0420
	35	11.0	0.60	0.30	8.0	8.265	4.180	33000	50000	B7202CATB		19.0	31.0	0.6	0.0420
17	35	10.0	0.60	0.15	9.0	6.240	3.470	30000	45000	A7003CTA	17	19.0	33.0	0.3	0.0390
	40	12.0	0.60	0.30	8.5	7.830	4.250	45000	67000	B7203CBTB		21.0	36.0	0.6	0.0600
	40	12.0	0.60	0.30	9.0	10.206	5.290	28000	42000	B7203CATB		21.0	36.0	0.6	0.0610
20	42	12.0	0.60	0.30	10.0	9.830	5.450	28000	42000	A7004CTA	20	24.0	38.0	0.6	0.0680
	47	14.0	1.00	0.60	10.0	9.600	5.540	40000	60000	B7204CBTB		25.0	42.0	1.0	0.0980
	47	14.0	1.00	0.60	10.5	13.670	7.322	25000	38000	B7204CATB		25.0	42.0	1.0	0.1000
	47	14.0	1.00	0.60	15.0	13.000	6.990	22000	33000	B7204AATB		25.0	42.0	1.0	0.1020
25	47	12.0	0.60	0.30	11.0	11.080	6.870	25000	38000	A7005CTA	25	28.0	43.0	0.6	0.0800
	52	15.0	1.00	0.60	11.0	13.125	7.960	33000	50000	B7205CBTB		30.0	47.0	1.0	0.1190
	52	15.0	1.00	0.60	11.5	14.815	8.630	22000	33000	B7205CATB		30.0	47.0	1.0	0.1220
	52	15.0	1.00	0.60	17.0	13.960	8.155	20000	30000	B7205AATB		30.0	47.0	1.0	0.1240
30	55	13.0	1.00	0.60	12.0	14.400	9.550	22000	30000	A7006CTA	30	34.0	50.0	1.0	0.1160
	62	16.0	1.00	0.60	12.0	16.810	10.720	28000	42000	B7206CBTB		35.0	57.0	1.0	0.1840
	62	16.0	1.00	0.60	13.0	20.570	12.420	20000	30000	B7206CATB		35.0	57.0	1.0	0.1890
	62	16.0	1.00	0.60	19.0	19.420	11.580	17000	25000	B7206AATB		35.0	57.0	1.0	0.1920
35	62	14.0	1.00	0.60	14.0	18.290	12.700	17000	25000	A7007CTA	35	39.5	57.0	1.0	0.1550
	62	14.0	1.00	0.60	18.5	17.300	12.050	9400	11000	B7007AATB		39.5	57.0	1.0	0.1480
	72	17.0	1.10	0.60	13.0	21.015	14.345	25000	38000	B7207CBTB		42.0	65.0	1.0	0.2680
	72	17.0	1.10	0.60	14.0	28.935	18.600	16000	24000	B7207CATB		42.0	65.0	1.0	0.2750
	72	17.0	1.10	0.60	15.0	30.660	20.295	16000	24000	B7207CAMB		42.0	65.0	1.0	0.3230
40	68	15.0	1.00	0.60	20.5	18.560	14.135	8400	10000	B7008AATB	40	47.0	61.0	1.0	0.1850
	80	18.0	1.10	0.60	14.0	24.500	17.300	22000	33000	B7208CBTB		47.0	73.0	1.0	0.3370
	80	18.0	1.10	0.60	15.50	36.730	23.775	13000	20000	B7208CATB		47.0	73.0	1.0	0.3470

**Jednoradové guľkové ložiská s kosuhlým stykom**  
pre vysokú frekvenciu otáčania **d = 45 až 130 mm**



Rozmery						Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery				Hmotnosť
d	D	B	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	a	dynamická C <sub>r</sub>	statická C <sub>0r</sub>	otáčania pre mazanie plastickým mazivom	olejom		d	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	
mm						kN		min <sup>-1</sup>			mm				kg
45	75	16.0	1.00	0.60	16.0	23.410	18.140	13000	20000	A7009CTA	45	49	70	1.0	0.2420
	85	19.0	1.10	0.60	15.0	28.295	20.310	20000	30000	B7209CBTB		52	78	1.0	0.3810
	85	19.0	1.10	0.60	16.5	36.855	24.645	12600	19000	B7209CATB		52	78	1.0	0.3910
	100	25.0	1.50	1.00	28.0	60.330	38.775	5600	6700	B7309CATB		54	91	1.5	0.7710
50	80	16.0	1.0	0.60	20.0	22.660	18.520	9500	11000	B7010AATB	50	57	73	1.0	0.4310
	90	20.0	1.10	0.60	16.0	32.330	23.560	18000	27000	B7210CBTB		57	83	1.0	0.4430
	90	20.0	1.10	0.60	17.5	38.990	27.260	12000	18000	B7210CATB		57	83	1.0	0.4430
	90	20.0	1.10	0.60	26.0	36.560	25.920	10600	16000	B7210AATB		57	83	1.0	0.4470
55	90	18.0	1.10	0.60	26.5	30.990	25.380	6300	7500	B7011AATB	55	62	83	1.0	0.3950
	100	21.0	1.50	1.00	17.0	38.460	29.120	17000	25000	B7211CBTB		62	91	1.5	0.5670
	100	21.0	1.50	1.00	18.5	48.200	34.500	11000	17000	B7211CATB		62	91	1.5	0.5820
60	110	22.0	1.50	1.00	18.0	42.980	33.800	15000	22000	B7212CBTB	60	67	101	1.5	0.7350
	110	22.0	1.50	1.00	20.0	58.260	42.600	10000	15000	B7212CATB		67	101	1.5	0.7540
	110	22.0	1.50	1.00	32.0	54.820	39.960	8900	13000	B7212AATB		67	101	1.5	0.7590
65	120	23.0	1.50	1.00	21.5	70.500	54.780	8900	13000	B7213CATB	65	72	111	1.5	0.9940
	110	20.0	1.10	0.60	32.0	41.153	36.460	7900	12000	B7014AATB		75	103	1.0	0.5970
70	125	24.0	1.50	1.00	20.5	58.560	47.660	12600	19000	B7214CBTB	70	77	116	1.5	1.0400
	125	24.0	1.50	1.00	22.5	76.650	60.135	7900	12000	B7214CATB		77	116	1.5	1.0700
	130	25.0	1.50	1.00	23.5	76.530	61.390	7500	11000	B7215CATB		75	82	121	1.5
130	25.0	1.50	1.00	37.5	71.525	58.325	6700	10000	B7215AATB	82	121		1.5	1.2600	
130	25.0	1.50	1.00	37.5	74.900	62.490	6700	10000	B7215AAMB	82	121		1.5	1.3900	
80	125	22.0	1.10	0.60	22.0	55.360	50.013	7500	11000	B7016CATB	80	85	118	1.0	0.8410
	125	22.0	1.10	0.60	36.0	53.440	49.440	6700	10000	B7016AATB		85	118	1.0	0.8480
	140	26.0	2.00	1.00	24.5	89.500	73.050	6700	10000	B7216CATB		90	130	2.0	1.4100
	140	26.0	2.00	1.00	40.0	84.070	68.040	6300	9400	B7216AATB		90	130	2.0	1.4200
85	130	22.0	1.10	0.60	37.0	54.440	52.690	6300	9400	B7017AATA	85	90	123	1.0	0.9120
	130	22.0	1.10	0.60	37.0	56.240	55.330	6300	9400	B7017AAMB		90	123	1.0	1.0600
	150	28.0	2.00	1.00	26.5	100.520	86.080	6300	9400	B7217CATB		95	140	2.0	1.8000
	150	28.0	2.00	1.00	42.5	94.260	80.670	6000	8900	B7217AATB		95	140	2.0	1.8200
90	140	24.0	1.50	1.00	24.0	67.630	62.470	6300	9400	B7018CATB	90	96	132	1.5	1.1500
	140	24.0	1.50	1.00	40.0	65.290	61.755	4000	4700	B7018AATB		98	130	1.5	1.1600
100	180	34.0	2.10	1.10	51.0	141.100	120.960	5300	7900	B7220AATB	100	112	168	2.0	3.3200
	180	28.0	2.00	1.00	30.0	101.100	103.660	5000	7500	B7024CATB		120	128	171	2.0
120	180	28.0	2.00	1.00	50.5	96.100	101.280	3000	3500	B7024AATB			132	168	2.0
	130	165	11.0	1.00	0.50	41.5	13.475	19.100	3200	3800	B70826AAMB	130	138	158	2.0

# Dvojradowé gul'kové ložiská s kosouhlým stykom



Dvojradowé gul'kové ložiská s kosouhlým stykom zodpovedajú v podstate združenej dvojici jednoradových gul'kových ložísk s kosouhlým stykom v konfigurácii "O". Pri rovnakej veľkosti (d a D) má združená dvojica menšiu celkovú šírku.

Ložisko má na jednej strane plniaci otvor. Ak prevažujú axiálne sily, pôsobiace v jednom smere, má byť ložisko namontované tak, aby tieto sily nepôsobili proti plnaciemu otvoru.

Ložiská majú konštrukciu, ktorá umožňuje uhol styku  $\alpha = 32^\circ$ .

Vďaka tejto konštrukcii môžu prenášať klopné momenty v axiálnej rovine, takže pri nedostatku miesta stačí pre uloženie otočnej súčasti len jedno ložisko.

## Hlavné rozmery

Hlavné rozmery ložísk sú zhodné s normou ISO 15 a sú uvedené pre jednotlivé ložiská v tabuľkovej časti publikácie.

## Označovanie

Označovanie ložísk v základnom vyhotovení je uvedené v tabuľkovej časti publikácie. Odlišnosť od základného vyhotovenia sa označuje prídavnými znakmi podľa ods. 2.2.

## Klietky

Dvojradowé gul'kové ložiská s kosouhlým stykom majú klietky lisované z oceľového plechu. Vyhotovenie sa neoznačuje.

## Presnosť

Ložiská sa bežne vyrábajú v normálnom stupni presnosti P0, pričom sa označenie neuvádza. Pre náročnejšie prípady uloženia sa vyrábajú ložiská vo vyššom stupni presnosti P6.

Medzné hodnoty presnosti rozmerov a chodu ložísk sú v tabuľkách 10 a 11 a sú zhodné s normou ISO 199 a ISO 492.

## Axiálna vôľa

Bežne vyrábané ložiská majú normálnu axiálnu vôľu, ktorá sa neoznačuje. Pre zvláštne prípady uloženia sa dodávajú ložiská so zmenšenou C2 a zväčšenou axiálnou vôľou C3 a C4.

## Naklopiteľnosť

Ložiská tvoria veľmi tuhé uloženie a sú zvlášť citlivé na nesúososť krúžkov spôsobených montážnymi nepresnosťami.

### Radiálne ekvivalentné dynamické zaťaženie

$$P_r = F_r + 0,73F_a \quad \text{pre } F_a/F_r \leq 0,86$$

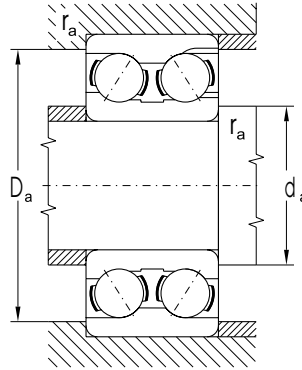
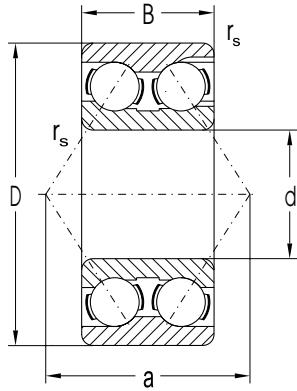
$$P_r = 0,62F_r + 1,17F_a \quad \text{pre } F_a/F_r > 0,86$$

### Radiálne ekvivalentné statické zaťaženie

$$P_{or} = F_r + 0,63F_a$$

# Dvojradowé guľkové ložiská s kosouhlým stykom

d = 10 až 75 mm



Rozmery					Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery				Hmotnosť
d	D	B	r <sub>s</sub> min	a	dynamická C <sub>r</sub>	statická C <sub>or</sub>	otáčania pre mazanie	plastickým mazivom		olejom	d	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	
mm					kN		min <sup>-1</sup>			mm				kg
10	30	14.0	0.60	20	8.410	5.840	16000	19000	3200X	10	14	25	0.6	0.0500
	30	14.3	0.60	20	8.410	5.840	16000	19000	3200		14	25	0.6	0.0500
12	32	15.9	0.60	22	10.000	7.080	14000	17000	3201	12	16	27	0.6	0.0600
	35	15.9	0.60	23	9.440	7.500	13000	16000	3202		15	19	30	0.6
15	42	19.0	1.00	27	15.800	11.900	10600	12600	3302	15	21	36	1.0	0.1300
	47	22.2	1.00	31	21.500	16.200	9400	11000	3303		17	21	35	0.6
17	40	17.5	0.60	27	13.100	10.600	11000	13000	3203	17	23	41	1.0	0.1900
	47	22.2	1.00	31	21.500	16.200	9400	11000	3303		20	25	42	1.0
20	52	22.2	1.10	34	21.500	18.500	8400	10000	3304	20	27	45	1.0	0.2300
	52	20.6	1.00	35	19.600	18.100	8400	10000	3205		25	30	46	1.0
25	62	25.4	1.10	40	29.900	26.600	7100	8400	3305	25	32	55	1.0	0.3700
	62	23.8	1.00	41	28.200	27.100	7100	8400	3206		30	35	56	1.0
30	72	30.2	1.10	47	39.800	36.200	6000	7100	3306	30	37	65	1.0	0.5800
	72	27.0	1.10	47	38.300	37.600	6000	7100	3207		35	41	65	1.0
35	80	34.9	1.50	54	51.100	47.300	5300	6300	3307	35	44	71	1.5	0.7800
	80	30.2	1.10	52	43.800	43.800	5300	6300	3208		40	46	73	1.0
40	90	36.5	1.50	58	54.000	59.600	4700	5600	3308	40	49	81	1.5	1.0500
	85	30.2	1.10	56	47.300	51.100	5000	6000	3209		45	51	78	1.0
45	100	39.7	1.50	64	75.000	73.600	4200	5000	3309	45	54	91	1.5	1.4100
	90	30.2	1.10	59	54.100	58.400	4500	5300	3210		50	56	83	1.0
50	110	44.4	2.00	73	90.900	96.200	3800	4500	3310	50	60	100	2.0	1.9000
	100	33.3	1.50	64	60.700	66.800	4200	5000	3211		55	62	91	1.5
55	120	49.2	2.00	80	100.000	108.000	3300	4000	3311	55	65	110	2.0	2.4800
	60	110	36.5	71	75.000	85.800	3800	4500	3212		60	67	101	1.5
60	130	54.0	2.10	86	117.000	128.000	3200	3800	3312	60	72	118	2.0	3.1700
	65	120	38.1	76	82.500	94.400	3500	4200	3213		65	72	111	1.5
65	140	58.7	2.10	94	133.000	147.000	3000	3500	3313	65	77	128	2.0	4.0100
	70	125	39.7	81	79.400	98.100	3200	3800	3214		70	77	116	1.5
75	130	41.3	1.50	84	87.400	110.000	3200	3800	3215	75	82	121	1.5	2.0800

# Dvojradowé naklápacie gul'kové ložiská



Ložiská sú konštruované s dvoma radmi guliek a gul'ovou obežnou dráhou vo vonkajšom krúžku, čo dovoľuje určité naklopenie vnútorného krúžku voči vonkajšiemu krúžku okolo stredú ložiska bez toho, aby sa narušila funkcia ložiska. Ložiská sa vyrábajú s valcovou alebo kuželovou dierou a sú nerozoberateľné. Schopnosť naklápania pri zachovaní funkčnosti určuje použitie ložísk v prípadoch, kde sa predpokladá určitá nesúososť dier v ložiskových telesách alebo priehyb a kmitanie hriadeľa. Vzhľadom k malému stykovému uhlu a nedokonalému primknutiu guliek k obežným dráham nie sú vhodné pre zachytávanie väčších axiálnych síl.

## Hlavné rozmery

Hlavné rozmery ložísk sú zhodné s normou ISO 15 a sú uvedené pre jednotlivé ložiská v tabuľkovej časti publikácie.

## Označovanie

Označovanie ložísk v základnom vyhotovení a vo vyhotovení s kuželovou dierou je uvedené v tabuľkovej časti publikácie.

Odlíšnosť od základného vyhotovenia sa označuje prídavnými znakmi uvedenými v ods. 2.2.

## Kuželová diera

Ložiská s kuželovou dierou majú veľkosť kužela 1:12. Na valcové hriadele sa ložiská s kuželovou dierou upevňujú pomocou upínacích puzdier. Označenie puzdier prislúchajúcich jednotlivým ložiskám je uvedené v tabuľkovej časti publikácie.

## Klietky

Ložiská majú v základnom vyhotovení spravidla klietky, ako je uvedené v nasledujúcej tabuľke (znak materiálu a vyhotovenie klietky sa väčšinou neuvádzajú).

Ložiská s plechovou oceľovou alebo mosadznou klietkou	Ložiská s masívnou mosadznou alebo oceľovou klietkou
d < 10mm, 126	-
1200 až 1222	1224 až 1230
2200 až 2222	-
1300 až 1322	1324
2304 až 23201 <sup>1)</sup>	2322

<sup>1)</sup> Ložisko 2305 sa vyrába s masívnou klietkou s plnidlom (TNGN)

## Presnosť

Ložiská sa bežne vyrábajú v normálnom stupni presnosti P0, ktorý sa neoznačuje. Dodávajú sa tiež ložiská pre náročnejšie druhy uložení vo vyššom stupni presnosti P6.

Medzné hodnoty odchýlok presnosti rozmerov a chodu sú uvedené v tabuľkách 10 a 11 a sú zhodné s normou ISO 199 a ISO 492.

## Radiálne vôle

Bežne vyrábané ložiská majú normálnu radiálnu vôľu, ktorá sa neoznačuje. Pre zvláštne prípady uloženia sa dodávajú ložiská so zmenšenou vôľou C2 alebo zväčšenou radiálnou vôľou C3, C4 a C5.

## Naklopiteľnosť

Hodnoty prípustnej naklopiteľnosti ložísk pri zachovaní funkčnosti sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Typ ložiska	Prípustné naklopenie
d < 10 mm	3°
126, 13, 23	2°3'
12, 22	

## Radiálne ekvivalentné dynamické zaťaženie

$$P_r = F_r + Y_1 F_a \quad \text{pre } F_a / F_r \leq e \quad [\text{kN}]$$
$$P_r = 0,65 F_r + Y_2 F_a \quad \text{pre } F_a / F_r > e \quad [\text{kN}]$$

Hodnoty koeficientov  $e$ ,  $Y_1$  a  $Y_2$  pre jednotlivé ložiská sú uvedené v tabuľkovej časti publikácie.

## Radiálne ekvivalentné statické zaťaženie

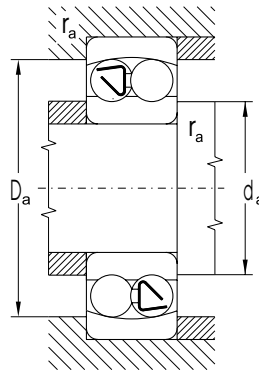
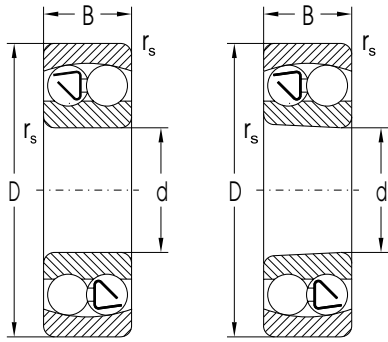
$$P_{or} = F_r + Y_0 F_a \quad [\text{kN}]$$

Hodnoty koeficientu  $Y_0$  sú pre jednotlivé ložiská uvedené v tabuľkovej časti publikácie.



# Dvojradowé naklápacie guľkové ložiská

d = 6 až 60 mm

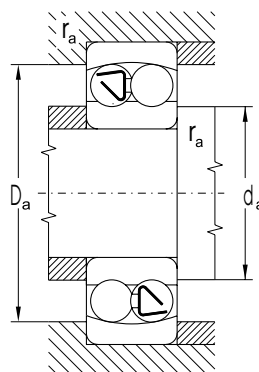
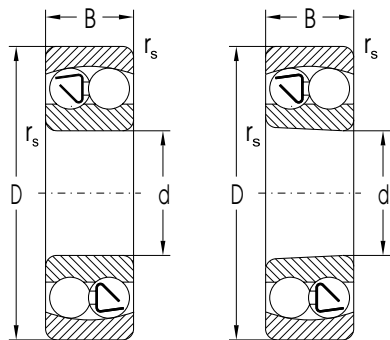


K

Rozmery				Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska		Pripojovacie rozmery				Hmotnosť		Príslušné upínacie púzdro	Koeficienty			
d	D	B	r <sub>s</sub>	dynamická C <sub>r</sub>	statická C <sub>or</sub>	plastickým mazivom	olejom	s valcovou dierou	s kužeľovou dierou	d	d <sub>a min</sub>	D <sub>a max</sub>	r <sub>a max</sub>	~	K		e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm				kN		min <sup>-1</sup>				mm				kg						
6	19	6.0	0.30	2.150	0.240	27000	32000	126		6	8.2	17	0.3	0.0090		0.34	1.90	2.90	2.00	
10	30	14.0	0.60	7.280	1.580	25000	30000	2200		10	14	26	0.6	0.0470		0.65	1.00	1.50	1.00	
12	32	10.0	0.60	5.590	1.260	24000	28000	1201		12	16	18	0.6	0.0400		0.34	1.90	2.90	2.00	
15	35	11.0	0.60	7.410	1.740	21000	25000	1202		15	19	31	0.6	0.0490		0.33	1.90	2.90	2.00	
	35	14.0	0.60	7.610	1.810	21000	25000	2202			19	31	0.6	0.0600		0.49	1.30	2.00	1.30	
17	40	12.0	0.60	7.930	2.030	17000	20000	1203	1203K	17	21	36	0.6	0.0730	0.0710	H203	0.31	2.10	3.20	2.20
20	47	14.0	1.00	9.950	2.660	14000	17000	1204	1204K	20	25	42	1.0	0.1200	0.1180	H204	0.27	2.30	3.60	2.40
	52	15.0	1.00	12.100	3.350	12600	15000	1205	1205K		25	30	47	1.0	0.1410	0.1380	H205	0.27	2.30	3.60
25	52	18.0	1.00	12.400	3.480	12600	15000	2205	2205K	25	30	47	1.0	0.1630	0.1580	H305	0.43	1.50	2.30	1.50
	62	24.0	1.10	24.200	6.560	10000	12000	2305TNGN	2305KTNGN		31	55	1.0	0.3350	0.3270	H2305	0.47	1.30	2.10	1.40
	62	16.0	1.00	15.600	4.730	11000	13000	1206	1206K		30	35	57	1.0	0.2200	0.2160	H206	0.250	2.600	4.000
62	20.0	1.00	15.300	4.550	11000	13000	2206	2206K	35	57		1.0	0.2600	0.2540	H306	0.400	1.600	2.500	1.700	
72	19.0	1.10	21.200	6.310	9400	11000	1306	1306K	36	65		1.0	0.3870	0.3810	H306	0.260	2.500	3.800	2.600	
30	72	27.0	1.10	31.200	8.740	8400	10000	2306	2306K	30	36	65	1.0	0.5000	0.4890	H2306	0.440	1.400	2.200	1.500
	72	17.0	1.10	15.900	5.110	9400	11000	1207	1207K		35	42	65	1.0	0.3230	0.3170	H207	0.230	2.700	4.200
35	72	23.0	1.10	21.600	6.680	9400	11000	2207	2207K	42		65	1.0	0.4030	0.3960	H307	0.370	1.700	2.600	1.800
	80	18.0	1.10	19.000	6.560	7900	9400	1208	1208K	40	47	73	1.0	0.4170	0.4110	H208	0.220	2.900	4.400	3.000
90	23.0	1.50	29.600	9.810	7100	8400	1308	1308K	47		81	1.5	0.7150	0.7040	H308	0.240	2.600	4.100	2.700	
90	33.0	1.50	44.900	13.300	6700	7900	2308	2308K	47		81	1.5	0.9250	0.9030	H2308	0.430	1.500	2.300	1.500	
45	85	19.0	1.10	21.600	7.360	7500	8900	1209	1209K	45	52	78	1.0	0.4650	0.4590	H209	0.210	3.000	4.600	3.100
	85	23.0	1.10	23.400	8.100	7500	8900	2209	2209K		52	78	1.0	0.5450	0.5330	H309	0.310	2.100	3.200	2.200
	100	25.0	1.50	37.700	12.800	6300	7500	1309	1309K		52	91	1.5	0.9570	0.9420	H309	0.250	2.500	3.900	2.700
50	100	36.0	1.50	54.000	16.500	6000	7100	2309	2309K	50	52	91	1.5	1.2300	1.2000	H2309	0.420	1.500	2.300	1.600
	90	20.0	1.10	22.900	8.100	7100	8400	1210	1210K		57	83	1.0	0.5250	0.5150	H210	0.200	3.100	4.900	3.300
	90	23.0	1.10	23.400	8.410	7100	8400	2210	2210K		57	83	1.0	0.5900	0.5770	H310	0.290	2.200	3.400	2.300
55	110	27.0	2.00	43.600	14.100	5600	6700	1310	1310K	55	60	100	2.0	1.2100	1.1900	H310	0.240	2.700	4.100	2.800
	100	21.0	1.50	26.500	10.000	6300	7500	1211	1211K		62	91	1.5	0.7050	0.6930	H211	0.200	3.200	5.000	3.400
	100	25.0	1.50	26.500	10.000	6300	7500	2211	2211K		62	91	1.5	0.8100	0.7920	H311	0.280	2.300	3.500	2.400
60	110	22.0	1.50	30.200	11.700	5600	6700	1212	1212K	60	67	101	1.5	0.9000	0.8850	H212	0.190	3.400	5.300	3.600
	110	28.0	1.50	33.800	12.600	5600	6700	2212	2212K		67	101	1.5	1.0900	1.0700	H312	0.280	2.300	3.500	2.400
	130	31.0	2.00	57.200	20.700	4700	5600	1312	1312K		72	118	2.0	1.9600	1.9300	H312	0.230	2.800	4.300	2.900

# Dvojradowé naklápacie guľkové ložiská

d = 65 až 150 mm

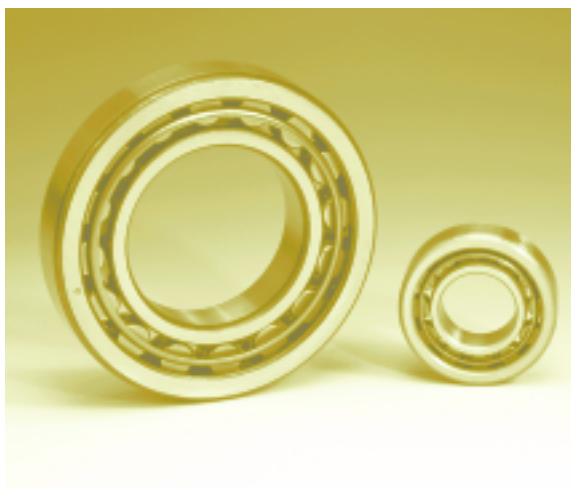


K

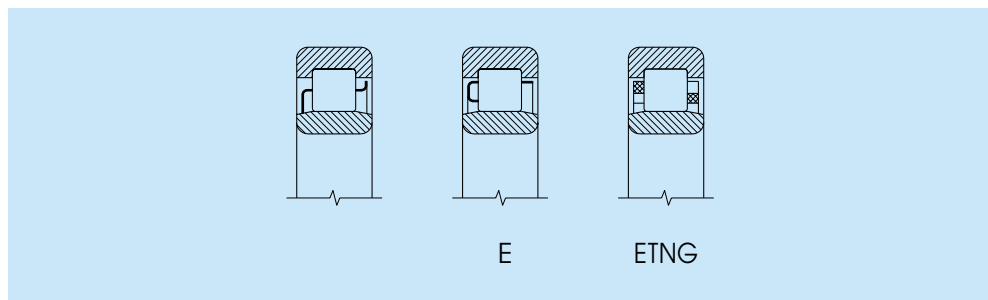
Rozmery					Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska		Pripojovacie rozmery				Hmotnosť		Príslušné	Koeficienty				
d	D	B	B <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	r <sub>s</sub> min	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>	plastickým mazivom	olejom	s valcovou dierou	s kužeľovou dierou	d	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	~	K	upínacie púzdro	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	
mm					kN		min <sup>-1</sup>				mm				kg							
65	120	23.0		1.50	31.200	12.300	5300	6300	1213	1213K	65	72	111	1.5	1.1500	1.1300	H213	0.170	3.700	5.700	3.900	
	120	31.0		1.50	43.600	16.500	5300	6300	2213	2213K		72	111	1.5	1.4600	1.4300	H313	0.280	2.200	3.500	2.300	
70	125	31.0		1.50	44.200	17.100	5000	6000	2214		70	77	116	1.5	1.5200			0.270	2.400	3.700	2.500	
	150	51.0		2.10	111.000	37.600	3800	4500	2314			81	138	2.0	3.9000			0.380	1.700	2.600	1.800	
75	130	25.0		1.50	39.000	15.500	4700	5600	1215	1215K	75	82	121	1.5	1.3600	1.3400	H215	0.180	3.600	5.600	3.800	
	130	31.0		1.50	44.200	17.800	4700	5600	2215	2215K		82	121	1.5	1.6200	1.5800	H315	0.250	2.500	3.900	2.600	
	160	37.0		2.10	79.300	29.900	3800	4500	1315	1315K		86	148	2.0	3.5600	3.5100	H315	0.220	2.800	4.400	3.000	
	160	55.0		2.10	124.000	43.000	3500	4200	2315	2315K		86	148	2.0	4.7200	4.6100	H2315	0.380	1.700	2.600	1.700	
80	140	26.0		2.00	39.700	16.800	4500	5300	1216	1216K	80	90	130	2.0	1.6700	1.6400	H216	0.160	3.900	6.100	4.100	
	140	33.0		2.00	48.800	20.000	4500	5300	2216	2216K		90	130	2.0	2.0100	1.9700	H316	0.250	2.500	3.900	2.600	
85	150	28.0		2.00	48.800	20.300	4000	4700	1217	1217K	85	95	140	2.0	2.0700	2.0400	H217	0.170	3.700	5.700	3.900	
	180	41.0		3.00	97.500	37.600	3300	4000	1317	1317K		98	166	2.5	4.9800	4.9100	H317	0.220	2.900	4.500	3.000	
	180	60.0		3.00	140.000	51.100	3200	3800	2317	2317K		98	166	2.5	6.7100	6.5500	H2317	0.370	1.700	2.700	1.800	
90	160	30.0		2.00	57.200	23.300	3800	4500	1218	1218K	90	100	150	2.0	2.5200	2.4800	H218	0.170	3.800	5.800	3.900	
	160	40.0		2.00	70.200	28.700	3800	4500	2218	2218K		100	150	2.0	3.2000	3.1300	H318	0.270	2.400	3.600	2.500	
	190	64.0		3.00	153.000	57.300	3000	3500	2318	2318K		103	176	2.5	7.9600	7.7700	H2318	0.380	1.700	2.600	1.800	
95	170	32.0		2.10	63.700	27.100	3500	4200	1219	1219K	95	107	158	2.0	3.1000	3.0500	H219	0.170	3.700	5.700	3.900	
	170	43.0		2.10	83.200	34.100	3500	4200	2219	2219K		107	158	2.0	3.9500	3.8500	H319	0.270	2.400	3.600	2.500	
	200	45.0	48.0	3.00	133.000	51.100	3000	3500	1319	1319K		109	186	2.5	6.6900	6.5900	H319	0.230	2.800	4.300	2.900	
	200	67.0		3.00	165.000	64.300	2800	3300	2319	2319K		109	186	2.5	9.2100	8.9900	H2319	0.380	1.700	2.600	1.800	
100	180	34.0		2.10	68.900	29.300	3300	4000	1220	1220K	100	112	168	2.0	3.7000	3.6400	H220	0.170	3.600	5.600	3.800	
	180	46.0		2.10	97.500	40.600	3300	4000	2220	2220K		112	168	2.0	4.7200	4.6100	H320	0.270	2.400	3.600	2.500	
	215	47.0	52.0	3.00	143.000	58.400	2800	3300	1320	1320K		113	201	2.5	8.3000	8.1900	H320	0.240	2.700	4.100	2.800	
	215	73.0		3.00	190.000	77.900	2700	3200	2320	2320K		113	201	2.5	11.7000	11.4000	H2320	0.380	1.700	2.600	1.700	
110	200	38.0		2.10	88.400	38.300	3000	3500	1222	1222K	110	122	188	2.0	5.1500	5.0700	H222	0.170	3.600	5.600	3.800	
	200	53.0		2.10	124.000	52.100	3000	3500	2222	2222K		122	188	2.0	6.8400	6.6800	H322	0.280	2.300	3.500	2.400	
	240	50.0	55.0	3.00	163.000	70.800	2700	3200	1322	1322K		124	226	2.5	11.8000	11.7000	H322	0.220	2.800	4.400	3.000	
	240	80.0		3.00	216.000	94.400	2500	3000	2322	2322K		124	226	2.5	17.3000	16.9000	H2322	0.370	1.700	2.700	1.800	
120	215	42.0	45.0	2.10	119.000	52.100	2800	3300	1224		120	132	203	2.0	6.7500			0.190	3.300	5.100	3.400	
	260	55.0	62.0	3.00	196.000	90.900	2500	3000	1324			134	246	2.5	15.5000			0.240	2.700	4.100	2.800	
130	230	46.0	48.0	3.00	126.000	59.600	2700	3200	1226		130	144	216	2.5	8.3000			0.190	3.300	5.000	3.400	
140	250	50.0	54.0	3.00	159.000	72.200	2500	3000	1228		140	154	236	2.5	10.9000			0.200	3.100	4.800	3.300	
150	270	54.0	56.0	3.00	171.000	85.800	2400	2800	1230		150	164	256	2.5	13.8000			0.190	3.200	5.000	3.400	

<sup>1)</sup> Rozmer B<sub>1</sub> udáva šírku ložiska meranú cez guľky, ak vyčnievajú z ložiska

# Jednoradové valčkové ložiská



Ložiská sú rozoberateľné a vyrábajú sa v niekoľkých konštrukčných vyhotoveniach. Vyhotovenie NU má valčeky vedené medzi nákrúžkami na vonkajšom krúžku, N medzi nákrúžkami na vnútornom krúžku. Obe vyhotovenia dovoľujú vzájomné axiálne posunutie krúžkov oboja smermi.



Vyhotovenie NJ má dva vodiace nákrúžky na vonkajšom krúžku a jeden na vnútornom krúžku, čo umožňuje prenášať obmedzené axiálne sily v jednom smere.

Vyhotovenie NUP má navyše oproti vyhotoveniu NJ pridaný plochý príložný krúžok tvoriaci druhé oporné čelo na vnútornom krúžku, čo umožňuje ložisku prenášať obmedzené axiálne sily v oboch smeroch. Axiálne vedenie v oboch smeroch sa dá dosiahnuť použitím tvarových príložných krúžkov HJ pre ložiská vo vyhotovení NJ a v jednom smere pre ložiská vo vyhotovení NU.

Jednoradové valčkové ložiská majú v porovnaní s rovnako veľkými jednoradovými guľkovými ložiskami vyššiu únosnosť a sú vhodné pre uloženia s veľkým radiálnym zaťažením, vysoké frekvencie otáčania a vtedy, keď sa vyžaduje pevné uloženie oboch krúžkov.

## Hlavné rozmery

Hlavné rozmery ložísk sú zhodné s normou ISO 15 a pre jednotlivé ložiská sú uvedené v tabuľkovej časti publikácie.

## Označovanie

Označovanie ložísk v základnom vyhotovení je uvedené v tabuľkovej časti publikácie. Odlišnosť od základného vyhotovenia sa označuje prídavnými znakmi uvedenými v ods. 2.2.

## Klietky

Ložiská majú v základnom vyhotovení spravidla klietku takú, ako je uvedené v tabuľke. Znak materiálu a vyhotovenie klietky sa u ložísk s plechovou oceľovou klietkou a u ložísk NU29 a NUP29 s masívnou klietkou neuvádza.

Pre zvláštne prípady uloženia sa vyrábajú ložiská aj s plastovými prípadne mosadznými kliečkami s možnosťou postriebrenia, ktorých dodávku je potrebné vopred prerokovať s dodávateľom.

Typ ložiska	Ložiská s plechovou oceleovou kliečkou	Ložiská s masívnou plastovou kliečkou s plnidlom	Ložiská s masívnou mosadznou alebo oceleovou kliečkou
	Veľkosť ložiska		
NU/NUP29	-	-	/800 až /1800
NU10	-	-	80 až 80
NU/NJ/NUP/N2	05 až 28	-	48
NU/NJ/NUP/N2E	09, 15	04 až 24	22 až 40
NU/NJ/NUP22	05 až 07, 10, 11, 13, 14, 19	-	36, 80
NU/NJ/NUP22E	09, 15, 17	40 až 20	22 až 30
NU/NJ/NUP/N3	05 až 24	-	26 až 30
NU/NJ/NUP/N3E	-	04 až 17	18 až 30
NU/NJ/NUP23	07, 12, 13, 15	-	-
NU/NJ/NUP23E	09	04 až 17	07, 08, 10, 14 18 až 30
NU/NJ/NUP/N4	06 až 12, 14 až 16	-	13, 17 až 24

## Presnosť

Ložiská sa bežne vyrábajú v normálnom stupni presnosti P0, ktorý sa neoznačuje. Dodávajú sa tiež ložiská pre náročnejšie druhy uložení vo vyššom stupni presnosti P6, P5 a P4.

Medzné hodnoty odchýlok presnosti rozmerov a chodu sú uvedené v tabuľkách 10 a 11 a sú zhodné s normou ISO 199 a ISO 492.

## Radiálne vôle

Bežne vyrábané ložiská majú normálnu radiálnu vôľu, ktorá sa neoznačuje. Pre zvláštne prípady uloženia sa dodávajú ložiská so zmenšenou vôľou C2 alebo zväčšenou radiálnou vôľou C3, C4 a C5. Hodnoty radiálnych vôľ sú zhodné s normou ISO 5753 a sú uvedené v tabuľke 24.

## Hladina vibrácií

Bežne vyrábané jednoradové valčekové ložiská majú normálnu hladinu vibrácií kontrolovanú výrobcom. Ložiská v stupni presnosti P5 a P4 majú hladinu vibrácií C6. Pre zvláštne prípady uložení sa vyrábajú ložiská so zníženou hladinou vibrácií C6.

## Ložiská s tvarovými príložnými krúžkami

Tvarové príložné krúžky typu HJ10, HJ2, HJ2E, HJ3, HJ3E a HJ4 je možné použiť pre ložiská v konštrukčnom vyhotovení NJ a NU.

Príklady označovania ložísk:

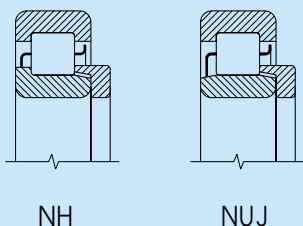
NJ10 + HJ10 = NH10      NU10 + HJ10 = NUJ10

NJ2 + HJ2 = NH2      NU2 + HJ2 = NUJ2

NJ3 + HJ3 = NH3      NU3 + HJ3 = NUJ3

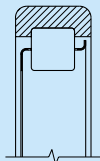
NJ4 + HJ4 = NH4      NU4 + HJ4 = NUJ4

Vyobrazenie jednotlivých základných konštrukčných vyhotovení a kombinácií je v tabuľkovej časti publikácie.



## Ložiská bez vnútorného krúžka

Pre uloženia, kde je obmedzený priestor pre zabudovanie ložísk, sa dodávajú jednoradové valčekové ložiská bez vnútorného krúžka označené RNU. Obežnú dráhu vnútorného ložiskového krúžka tvorí priamo kalený a brúsený čap.



RNU

Tolerancia rozmeru na čape je spravidla "g6" pre normálnu radiálnu vôľu, "f6" pre zväčšenú radiálnu vôľu a "h5" pre zmenšenú radiálnu vôľu. Odchýlky kruhovitosti a valcovitosti "obežnej dráhy" v tomto prípade čapu nesmú byť väčšie, ako sú odchýlky pre stupeň presnosti IT3. Drsnosť povrchu pre túto plochu má byť  $R_a = 0,2$  a pre menej náročné uloženia  $R_a = 0,4$ .

Hodnoty základných únosností  $C_r$  a  $C_{or}$  uvedené v tabuľkovej časti, platia pre ložiská RNU za predpokladu, že tvrdosť na povrchu čapu bude v rozsahu 59 až 65 HRC. S klesajúcou hodnotou tvrdosti klesajú aj hodnoty únosnosti  $C_r$ , ktorú je potrebné upraviť násobením koeficientom  $f_h$  z nasledujúcej tabuľky. Minimálna hĺbka prekalenia čapu po obrúsení je závislá od priemeru valčiek a veľkosti zataženia a má byť 1 až 3 mm.

Tvrdosť HRC	58	56	54	51	48	45	40	35	30
Koeficient $f_h$	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.25	0.2

## Naklopiteľnosť

Vzájomná naklopiteľnosť krúžkov jednoradových valčekových ložísk je veľmi malá. Prípustné hodnoty naklonenia sú uvedené v tabuľke.

Typ ložiska	Zaťaženie	
	malé ( $F_r < 0,1 C_{or}$ )	veľké ( $F_r \geq 0,1 C_{or}$ )
NU10, NU2, NU3, NU4	2' až 3'	5' až 7'
NU29, NU22, NU23	1' až 3'	3' až 4'
Vyhotovenia NJ, NUP, N <sup>1)</sup>	1' až 2'	3' až 4'
všetkých rozmerových skupín		

<sup>1)</sup> Menšie hodnoty z dvojice čísel platia pre ložiská šírkového radu 2 a vyššieho.

## Radiálne ekvivalentné dynamické zaťaženie

$$P_r = F_r$$

$$[\text{kN}]$$

## Axiálna dynamická únosnosť

Ložiská s nákrúžkami na oboch stranách môžu okrem radiálneho zaťaženia prenášať aj obmedzené axiálne zaťaženie. Vzhľadom k tomu, že dovolené zaťaženie ložísk v axiálnom smere závisí od mnohých činiteľov, ktoré nie je možné postihnúť jednoduchým výpočtom, majú nasledujúce vzťahy informatívny charakter.

Axiálna únosnosť v tomto prípade nie je limitovaná únavou materiálu ale únosnosťou mazacieho filmu v stykovej ploche medzi čelom valčeka a vodiacim nákrúžkom a mazacími podmienkami a prevádzkovou teplotou a možnosťou ochladzovania ložiska. Pri bežných pracovných podmienkach, kedy rozdiel teploty ložiska a okolia nepresahuje 60°C, pri miernom prestupe tepla (0,5mWmm<sup>-2</sup> °C<sup>-1</sup>), pri pomere viskozity  $\kappa$  1,5 (ods. 4.2.1) je možné vypočítať maximálne prípustné axiálne zaťaženie s dostatočnou presnosťou z rovnice:

$$F_{a \max} = \frac{0,5 C_{or} \cdot 10^4}{n (d + D)} - 0,05 F_r \quad [\text{kN}]$$

- pre mazanie olejom

$$F_{a \max} = \frac{0,35 C_{or} \cdot 10^4}{n (d + D)} - 0,03 F_r \quad [\text{kN}]$$

- pre mazanie plastickým mazivom

$F_{a \max}$ - maximálne prípustné axiálne zaťaženie	[kN]
$C_{or}$ - radiálna základná statická únosnosť	[kN]
$F_r$ - radiálne zaťaženie ložiska	[kN]
$n$ - frekvencia otáčania	[min <sup>-1</sup> ]
$d$ - priemer diery ložiska	[mm]
$D$ - vonkajší priemer ložiska	[mm]

Hodnoty  $F_{a \max}$ , vypočítané podľa uvedených rovníc platia za predpokladu pôsobenia stálej axiálnej sily. Pri prerušovanom alebo nárazovom zaťažení môže byť prípustné axiálne zaťaženie zväčšené dvoj- až trojnásobne vzhľadom na vypočítanú hodnotu.

Pre spoľahlivú funkciu ložiska je dôležité, aby  $F_a/F_r \leq 0,4$ .

Výpočty a postupy zvláštnych prípadov odporúčame konzultovať s dodávateľom.

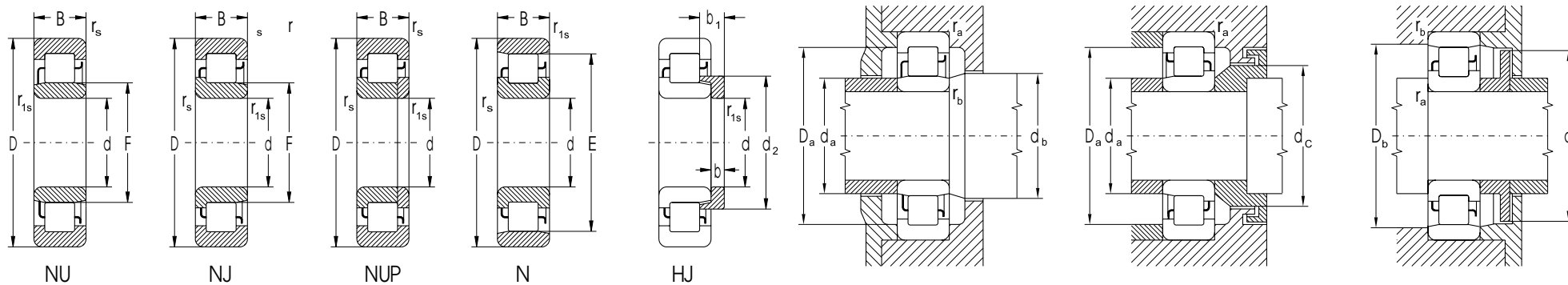
## Radiálne ekvivalentné statické zaťaženie

$$P_{or} = F_r \quad [\text{kN}]$$



# Jednoradové valčkové ložiská

d = 45 až 60 mm



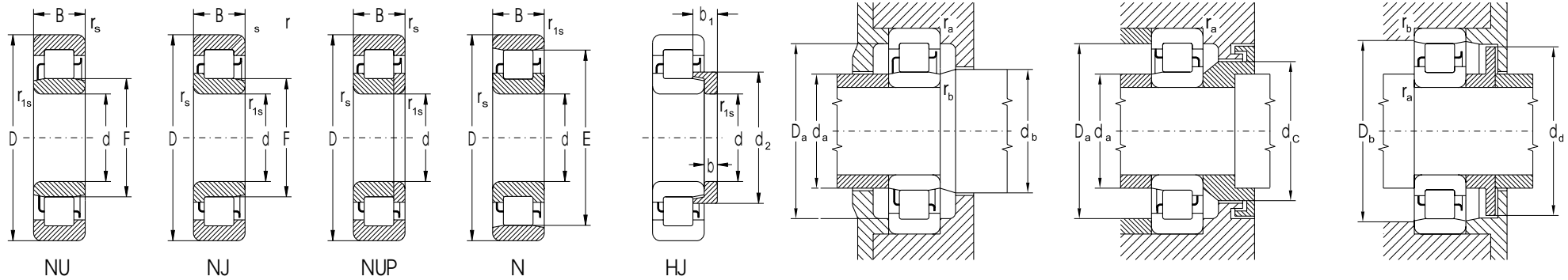
Rozmery											Označenie ložiska					Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Pripojovacie rozmery										Hmotnosť	
d	D	B	r <sub>s</sub>	r <sub>1s</sub>	F	E	d <sub>2</sub>	b	b <sub>1</sub>	s <sup>1)</sup>	NU	NJ	NUP	N	pr.k. HJ	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>	otáčania	pre mazanie	d	d <sub>a</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	d <sub>c</sub>	d <sub>d</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	~	pr.k.
																kN		min <sup>-1</sup>		mm										kg	
mm																															
45	85	19.00	1.1	1.1	55.00	75.0	59.6	5	9.50	1.5	NU209	NJ209	NUP209	N209	HJ209	43.800	41.100	7500	8900	45	52	53	57	61	74	78	78	1.0	1.0	0.4300	0.05
	85	19.00	1.1	1.1	54.50		59.1	5	8.50	1.4	NU209E	NJ209E	NUP209E		HJ209E	61.900	60.700	7500	8900	52	53	57	61	-	78	-	1.0	1.0	0.4500	0.05	
	85	19.00	1.1	1.1	54.50	76.5	59.1	5	8.50	1.4	NU209ETNG	NJ209ETNG	NUP209ETNG	N209ETNG	HJ209E	61.900	60.700	7500	8900	52	53	57	61	74	78	78	1.0	1.0	0.4250	0.05	
	85	23.00	1.1	1.1	54.50					1.6	NU2209E	NJ2209E	NUP2209E			76.400	79.400	7100	8400	52	53	57	61	-	78	-	1.0	1.0	0.5500		
	85	23.00	1.1	1.1	54.50					1.6	NU2209ETNG	NJ2209ETNG	NUP2209ETNG			76.400	79.400	7100	8400	53	53	57	61	-	76	-	1.5	1.0	0.5200		
	85	30.16	1.0	1.5	55.52					4.0	NU5209M					89.100	117.700	6700	7900	53	-	57	-	-	76	-	1.5	1.0	0.7970		
	100	25.00	1.5	1.5	58.50	86.5	65.0	7	12.50	1.4	NU309	NJ309	NUP309	N309	HJ309	70.800	61.900	6300	7500	52	56	60	66	84	91	90	1.5	1.5	0.8700	0.10	
	100	25.00	1.5	1.5	58.50			64.6	7	11.50	1.4	NU309E	NJ309E	NUP309E		HJ309E	102.000	98.000	6000	7100	52	56	60	66	-	91	-	1.5	1.5	0.8900	0.10
	100	36.00	1.5	1.5	58.50					2.9	NU2309E	NJ2309E	NUP2309E			139.000	147.000	5600	6700	52	56	60	66	-	91	-	1.5	1.5	1.3600		
	120	29.00	2.0	2.0	64.50	100.5	72.8	8	13.50	1.5	NU409	NJ409	NUP409	N409	HJ409	104.000	90.900	5300	6300	55	62.7	66	75	99	107	103	2.0	2.0	1.6500	0.18	
50	90	20.00	1.1	1.1	59.50		64.6	5	9.00	1.6	NU210E	NJ210E	NUP210E		HJ210E	64.300	65.600	6700	7900	50	57	57	61	66	-	83	-	1.0	1.0	0.4900	0.06
	90	23.00	1.1	1.1	60.40					1.6	NU2210	NJ2210	NUP2210			63.100	66.800	7100	8400	57	58	62	66	-	83	-	1.0	1.0	0.5800		
	90	23.00	1.1	1.1	59.50					1.6	NU2210E	NJ2210E	NUP2210E			84.100	90.900	6700	7900	57	57	61	66	-	83	-	1.0	1.0	0.5900		
	90	30.16	1.0	1.5	60.46					4.5	NU5210M					92.600	128.000	6300	7500	58	-	62	-	-	81	-	1.5	1.0	0.8770		
	110	27.00	2.0	2.0	65.00	95.0	71.9	8	14.00	1.5	NU310	NJ310	NUP310	N310	HJ310	87.400	79.400	5600	6700	60	63	67	74	93	100	99	2.0	2.0	1.1500	0.15	
	110	27.00	2.0	2.0	65.00	97.0	71.4	8	13.00	1.5	NU310ETNG	NJ310ETNG	NUP310ETNG	N310ETNG	HJ310E	117.000	114.000	5300	6300	60	63	67	74	95	100	100	2.0	2.0	1.1300	0.14	
	110	40.00	2.0	2.0	65.00					3.0	NU2310	NJ2310	NUP2310			123.000	126.000	5600	6700	60	63	67	74	-	100	-	2.0	2.0	0.1700		
	110	40.00	2.0	2.0	65.00					3.0	NU2310EMAS	NJ2310EMAS	NUP2310EMAS			168.000	178.000	5000	6000	60	63	67	74	-	100	-	2.0	2.0	1.8300		
	130	31.00	2.1	2.1	70.80	110.8	80.0	9	14.50	2.0	NU410	NJ410	NUP410	N410	HJ410	139.000	114.000	4700	5600	63	68	73	82	109	116	114	2.0	2.0	2.0000	0.23	
	55	100	21.00	1.5	1.1	66.50	88.5	71.5	6	11.00	1.6	NU211	NJ211	NUP211	N211	HJ211	56.200	56.200	6300	7500	55	62	65	68	73	86	91	91	1.5	1.0	0.6400
100		21.00	1.5	1.1	66.00		71.0	6	9.50	1.6	NU211E	NJ211E	NUP211E		HJ211E	85.800	90.900	6300	7500	62	64.5	68	73	-	91	-	1.5	1.0	0.6600	0.08	
100		25.00	1.5	1.1	66.50					1.6	NU2211	NJ2211	NUP2211			76.400	82.500	6300	7500	62	65	68	73	-	91	-	1.5	1.0	0.7800		
100		33.34	1.5	2.1	66.90					4.5	NU5211M					119.000	171.000	5600	6700	64	-	69	-	-	90	-	2.0	1.5	1.2000		
120		29.00	2.0	2.0	70.50	104.5	78.4	9	15.00	1.5	NU311	NJ311	NUP311	N311	HJ311	108.000	100.000	5300	6300	65	67	72	80	102	110	108	2.0	2.0	1.4500	0.19	
120		29.00	2.0	2.0	70.50			77.7	9	14.00	1.5	NU311E	NJ311E	NUP311E		HJ311E	136.000	128.000	4700	5600	65	67	72	80	-	110	-	2.0	2.0	1.3800	0.18
140		33.00	2.1	2.1	77.20	117.2	86.4	10	16.60	3.0	NU411	NJ411	NUP411	N411	HJ411	139.000	128.000	4500	5300	68	71	79	88	115	126	120	2.0	2.0	2.5000	0.30	
60		110	22.00	1.5	1.5	73.50	97.5	79.0	6	11.00	1.6	NU212	NJ212	NUP212	N212	HJ212	66.800	68.100	5600	6700	60	67	71	75	80	95	101	101	1.5	1.5	0.8200
	110	28.00	1.5	1.5	73.50					1.6	NU2212	NJ2212	NUP2212			98.100	112.000	5600	6700	69	69.5	74	79	-	101	-	1.5	1.5	1.0500		
	110	36.50	1.5	2.0	72.38					4.5	NU5212M					150.000	211.000	5300	6300	69	-	74	-	-	99	-	2.0	1.5	1.5900		
	130	31.00	2.1	2.1	77.00	113.0	85.3	9	15.50	1.5	NU312	NJ312	NUP312	N312	HJ312	121.000	114.000	4700	5600	72	75	79	87	110	118	117	2.0	2.0	1.8500	0.22	
	130	46.00	2.1	2.1	77.00					4.5	NU2312	NJ2312	NUP2312			168.000	174.000	4700	5600	72	75	79	87	-	118	-	2.0	2.0	2.7000		
	150	35.00	2.1	2.1	83.00	127.0	93.1	10	16.50	2.0	NU412	NJ412	NUP412	N412	HJ412	168.000	158.000	4200	5000	73	77	85	95	124	136	130	2.0	2.0	3.0000	0.34	

<sup>1)</sup> Pripustný axiálny posuv zo strednej polohy



# Jednoradové valčekové ložiská

d = 65 až 80 mm

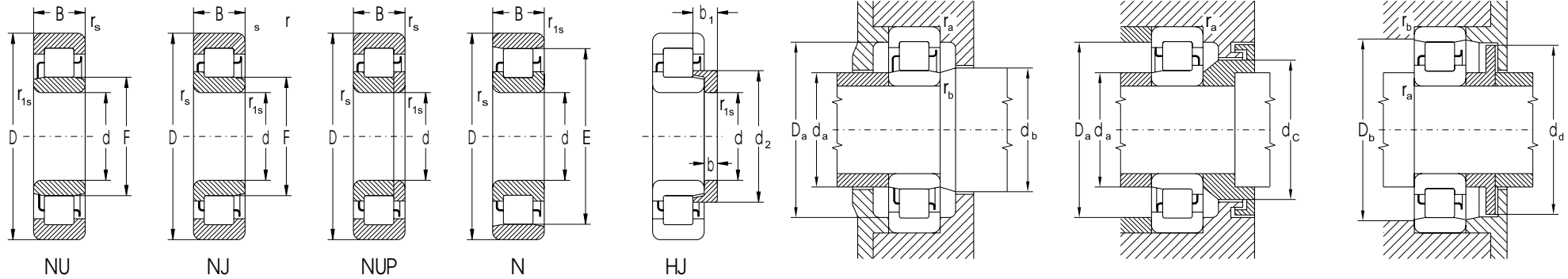


Rozmery										Označenie ložiska					Základná únosnosť		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie		Pripojovacie rozmery										Hmotnosť		
d	D	B	r <sub>s</sub>	r <sub>1s</sub>	F	E	d <sub>2</sub>	b	b <sub>1</sub>	s <sup>1)</sup>	NU	NJ	NUP	N	pr.k. HJ	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>	plastickým	olejom	d	d <sub>a</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	d <sub>c</sub>	d <sub>d</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	~	pr.k.
mm															kN		min <sup>-1</sup>		mm										kg		
65	120	23.00	1.5	1.5	79.600	105.6	85.6	6	11.00	1.6	NU213	NJ213	NUP213	N213	HJ213	79.40	82 500	5300	6300	65	72	77	81	87	103	111	110	1.5	1.5	1.0500	0.13
	120	31.00	1.5	1.5	79.600					1.6	NU2213	NJ2213	NUP2213			117.00	136 000	5300	6300		72	77	81	87	-	111	-	1.5	1.5	1.4500	
	120	38.10	1.7	1.7	80.420					4.5	NU5213					139.00	196 000	4700	5600		77	-	83	-	-	108	-	1.5	1.5	1.88	
	140	33.00	2.1	2.1	83.500	121.5	92.2	10	17.00	1.5	NU313	NJ313	NUP313	N313	HJ313	131.00	128 000	4500	5300		76	78	85	94	119	128	126	2.0	2.0	2.2500	0.29
	140	33.00	2.1	2.1	82.500		90.7	10	15.50	1.5	NU313E	NJ313E	NUP313E		HJ313E	181.00	178 000	4200	5000		76	77	84	93	-	128	-	2.0	2.0	2.3500	0.27
	140	48.00	2.1	2.1	83.500					4.5	NU2313	NJ2313	NUP2313			192.00	203 000	4500	5300		76	78	85	94	-	128	-	2.0	2.0	3.2500	
	160	37.00	2.1	2.1	89.300		99.9	11	18.00	2.0	NU413MAS	NJ413MAS	NUP413MAS		HJ413	181.00	174 000	3800	4500		78	83	91	101	-	146	-	2.0	2.0	3.6000	0.43
	70	125	24.00	1.5	1.5	84.500	110.5	90.5	7	12.50	1.6	NU214	NJ214	NUP214	N214	HJ214	79.40	82 500	5600	6700	70	77	82	86	92	108	116	115	1.5	1.5	1.1500
125		31.00	1.5	1.5	84.500					1.6	NU2214	NJ2214	NUP2214			117.00	139 000	5000	6000		77	82	86	92	-	116	-	1.5	1.5	1.5000	
125		39.69	1.5	2.2	84.840					4.5	NU5214M					178.00	261 000	4700	5600		81.5	-	87	-	-	112	-	2.0	1.5	2.2200	
150		35.00	2.1	2.1	90.000	130.0	99.2	10	17.50	1.5	NU314	NJ314	NUP314	N314	HJ314	147.00	144 000	4200	5000		81	85	92	101	127	138	135	2.0	2.0	2.7500	0.34
150		51.00	2.1	2.1	90.000					4.1	NU2314	NJ2314	NUP2314			215.00	233 000	4200	5000		81	85	92	101	-	138	-	2.0	2.0	5.2500	
150		51.00	2.1	2.1	89.000					4.1	NU2314EMAS	NJ2314EMAS	NUP2314EMAS			282.00	310 000	3800	4500		81	84	91	100	-	138	-	2.0	2.0	4.2100	
75	130	25.00	1.5	1.5	88.500	116.5	94.9	7	12.50	1.6	NU215	NJ215	NUP215	N215	HJ215	79.40	82 500	5600	6700	75	82	85	90	96	114	121	120	1.5	1.5	1.2500	0.17
	130	25.00	1.5	1.5	88.500		94.6	7	11.00	1.6	NU215E	NJ215E	NUP215E		HJ215E	131.00	147 000	4500	5300		82	85	90	96	-	121	-	1.5	1.5	1.3000	0.16
	130	31.00	1.5	1.5	88.500					2.1	NU2215E	NJ2215E	NUP2215E			162.00	196 000	4500	5300		82	85	90	96	-	121	-	1.5	1.5	1.6500	
	130	41.28	1.5	1.5	89.014					4.5	NU5215M					196.00	299 000	4500	5300		85.5	-	91	-	-	117	-	2.0	1.5	2.4100	
	160	37.00	2.1	2.1	95.500	139.5	105.6	11	18.50	1.5	NU315	NJ315	NUP315	N315	HJ315	178.00	178 000	3800	4500		86	93	97	107	137	148	145	2.0	2.0	3.2500	0.40
	160	55.00	2.1	2.1	95.500					4.5	NU2315	NJ2315	NUP2315			266.00	287 000	3800	4500		86	93	97	107	-	148	-	2.0	2.0	4.8500	
80	190	45.00	3.0	2.0	104.500	160.5	117.0	13	21.50	2.0	NU415	NJ415	NUP415	N415	HJ415	261.00	251 000	3200	3800		90	98	107	119	158	174	164	2.5	2.5	6.2500	0.80
	125	22.00	1.1	1.0	91.500					1.2	NU1016					66.80	76 400	5000	6000	80	85	90	94	-	-	118	-	1.0	1.0	0.9900	
	140	26.00	2.0	2.0	95.300	125.3	102.2	8	13.50	2.0	NU216	NJ216	NUP216	N216	HJ216	106.00	114 000	4500	5300		90	92	97	104	125	130	130	2.0	2.0	1.5000	0.21
	140	33.00	2.0	2.0	95.300					2.5	NU2216	NJ2216	NUP2216			147.00	178 000	4500	5300		90	92	97	104	-	130	-	2.0	2.0	1.9500	
	140	33.00	2.0	2.0	95.300					2.5	NU2216E					196.00	246 000	4200	5000		90	92	97	104	-	130	-	2.0	2.0	2.0500	
	140	44.45	2.1	2.1	95.280					5.0	NU5216M					185.00	282 000	4200	5000		91.5	-	98	-	-	126	-	2.0	2.0	2.9100	
	170	39.00	2.1	2.1	103.000	147.0	113.1	11	19.50	1.5	NU316	NJ316	NUP316	N316	HJ316	192.00	192 000	3500	4200	80	99	97	105	116	144	158	153	2.0	2.0	3.9000	0.49
	200	48.00	3.0	3.0	110.000	170.0	123.8	13	22.00	2.0	NU416M	NJ416M	NUP416M	N416M	HJ416	299.00	293 000	3000	3500		95	105	112	125	167	184	174	2.5	2.5	7.3000	0.80

<sup>1)</sup> Pripustný axiálny posuv zo strednej polohy

# Jednoradové valčkové ložiská

d = 85 až 105 mm

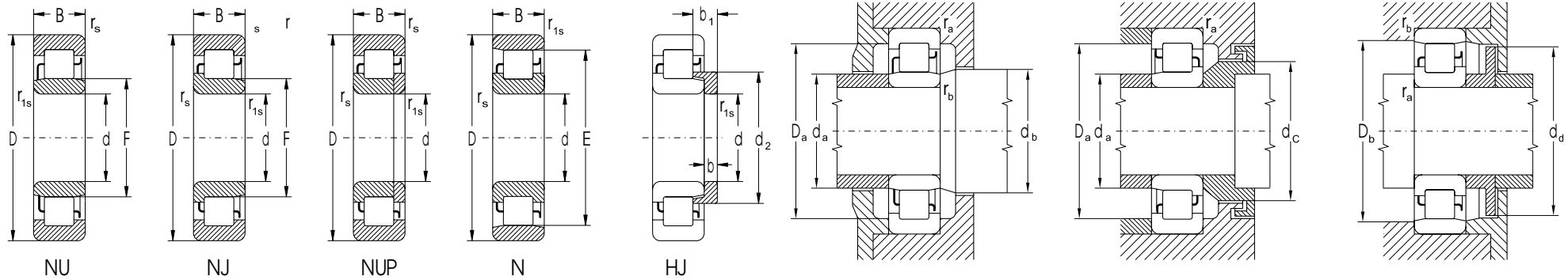


Rozmery										Označenie ložiska					Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Pripojovacie rozmery								Hmotnosť				
d	D	B	r <sub>s</sub>	r <sub>1s</sub>	F	E	d <sub>2</sub>	b	b <sub>1</sub>	s <sup>1)</sup>	NU	NJ	NUP	N	pr.k. HJ	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>	plastickým	olejom	d	d <sub>a</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	d <sub>c</sub>	d <sub>d</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	~ lož.	pr.k.
															kN		min <sup>-1</sup>		mm								kg				
mm																															
85	150	28.0	2.0	2.0	101.800	133.8	109.2	8	14.00	2.0	NU217	NJ217	NUP217	N217	HJ217	121.000	131.000	4200	5000	85	95	99	104	111	131	140	138	2.0	2.0	1.9000	0.25
	150	36.0	2.0	2.0	100.500					2.0	NU2217E	NJ2217E	NUP2217E			220.000	261.000	3800	4500	95	98	103	110	-	140	-	2.0	2.0	2.5200		
	150	49.21	2.1	2.1	102.000					5.5	NU5217M					211.000	316.000	3800	4500	98	-	105	-	-	135	-	2.0	2.0	3.6900		
	180	41.0	3.0	3.0	108.000	156.0	119.0	12	20.50	2.0	NU317	NJ317	NUP317	N317	HJ317	215.000	215.000	3300	4000	98	103	110	121	174	166	162	2.5	2.5	4.5000	0.57	
	210	52.0	4.0	4.0	113.000					2.5	NU417	NJ417	NUP417		HJ417	362.000	362.000	3000	3500	105	108	115	129	-	190	-	3.0	3.0	8.7000	0.89	
90	160	30.0	2.0	2.0	107.000	143.0	115.3	9	15.00	2.0	NU218	NJ218	NUP218	N218	HJ218	147.000	158.000	4000	4700	90	100	105	109	117	140	150	147	2.0	2.0	2.3000	0.31
	160	52.4	2.1	3.0	107.218					6.0	NU5218M					237.000	355.000	3500	4200	103	-	110	-	-	144	-	2.5	2.0	4.4800		
	190	43.0	3.0	3.0	115.000	165.0	126.5	12	21.00	2.0	NU318	NJ318	NUP318	N318	HJ318	233.000	242.000	3200	3800	103	111	117	128	162	176	172	2.5	2.5	5.4000	0.65	
	190	43.0	3.0	3.0	113.500					2.0	NU318E	NJ318E	NUP318E		HJ318E	316.000	329.000	3000	3500	103	110	116	127	-	176	-	2.5	2.5	5.5000	0.60	
	225	54.0	4.0	4.0	123.500					2.5	NU418	NJ418	NUP418		HJ418	391.000	406.000	2700	3200	110	117	125	140	-	205	-	3.0	3.0	11.7000	1.05	
225	54.0	4.0	4.0	123.500					2.5	NU418MAS	NJ418MAS	NUP418MAS		HJ418	391.000	406.000	2700	3200	110	117	125	140	-	205	-	3.0	3.0	11.7000	1.05		
95	170	32.0	2.1	2.1	113.500	151.5	122.2	9	15.50	2.0	NU219	NJ219	NUP219	N219	HJ219	162.000	181.000	3800	4500	95	107	111	116	124	149	158	155	2.0	2.0	2.8000	0.35
	170	43.0	2.1	2.1	113.500					3.0	NU2219	NJ2219	NUP2219			233.000	282.000	3800	4500	107	111	116	124	-	158	-	2.0	2.0	3.8500		
	170	55.56	2.5	3.0	113.520					6.0	NU5219M					335.000	511.000	3300	4000	110	-	117	-	-	153	-	2.5	2.0	5.6500		
	200	45.0	3.0	3.0	121.500	173.5				2.0	NU319	NJ319	NUP319	N319		256.000	266.000	3200	3800	109	119	124	135	170	186	178	2.5	2.5	6.2000		
	200	45.0	3.0	3.0	121.500					1.9	NU319EM	NJ319EM	NUP319EM			329.000	362.000	2800	3300	109	119	124	135	-	186	-	2.5	2.5	6.5000		
240	55.0	4.0	4.0	133.500					2.5	NU419M	NJ419M	NUP419M			430.000	447.000	2500	3000	115	125	136	151	-	220	-	3.0	3.0	13.5000			
100	180	34.0	2.1	2.1	120.000	160.0	129.2	10	17.00	2.0	NU220	NJ220	NUP220	N220	HJ220	178.000	203.000	3500	4200	100	112	117	122	131	157	168	165	2.0	2.0	3.4000	0.45
	180	46.0	2.1	2.1	120.000					3.0	NU2220	NJ2220	NUP2220			261.000	322.000	3500	4200	112	117	122	131	-	168	-	2.0	2.0	4.6500		
	180	60.32	2.1	2.1	121.005					7.0	NU5220M					304.000	473.000	3200	3800	116.5	-	124	-	-	162	-	2.0	2.0	6.4900		
	215	47.0	3.0	3.0	129.500	185.5	142.4	13	22.50	2.0	NU320	NJ320	NUP320	N320	HJ320	299.000	310.000	2800	3300	113	125	132	145	182	201	190	2.0	2.0	7.7000	0.91	
	215	73.0	3.0	3.0	127.500					4.9	NU2320EMAS	NJ2320EMAS	NUP2320EMAS			596.000	694.000	2500	3000	113	123	130	144	-	201	-	2.5	2.5	12.5000		
250	58.0	4.0	4.0	139.000					2.5	NU420	NJ420	NUP420		HJ420	473.000	501.000	2400	2800	120	130	141	158	-	230	-	3.0	3.0	14.0000	1.55		
105	190	36.0	2.1	2.1	126.800	168.8	136.5	10	17.50	2.0	NU221	NJ221	NUP221	N221	HJ221	200.000	224.000	3300	4000	105	117	122	129	138	166	178	175	2.0	2.0	4.0000	0.51
	190	65.1	2.1	2.1	126.520					7.0	NU5221M					362.000	573.000	3000	3500	121.5	-	130	-	-	171	-	2.0	2.0	7.9400		
	225	49.0	3.0	3.0	135.000	195.0	148.8	13	22.50	4.5	NU321	NJ321	NUP321	N321	HJ321	341.000	362.000	2700	3200	119	132	137	150	192	211	199	2.5	2.5	8.7500	1.00	
	260	60.0	4.0	4.0	144.500					2.5	NU421	NJ421	NUP421		HJ421	531.000	562.000	2200	2700	125	135	147	164	-	240	-	3.0	3.0	19.0000	1.65	

<sup>1)</sup> Pripustný axiálny posuv zo strednej polohy

# Jednoradové valčkové ložiská

d = 110 až 150 mm



Rozmery										Označenie ložiska					Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Pripojovacie rozmery							Hmotnosť							
d	D	B	r <sub>s</sub>	r <sub>1s</sub>	F	E	d <sub>2</sub>	b	b <sub>1</sub>	s <sup>1)</sup>	NU	NJ	NUP	N	pr.k. HJ	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>	otáčania pre mazanie plastickým olejom	otáčania pre mazanie mazivom	d	d <sub>a</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	d <sub>c</sub>	d <sub>d</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	~ lož.	pr.k.		
mm															kN		min <sup>-1</sup>		mm							kg							
			min	min				max												min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max		
110	200	38.0	2.1	2.1	132.500	178.5	143.1	11	18.50	2.5	NU222	NJ222	NUP222	N222	HJ222	237.000	271.000	3200	3800	110	122	125	135	145	175	188	182	2.0	2.0	4.6500	0.62		
	200	53.0	2.1	2.1	132.500					5.0	NU2222	NJ2222	NUP2222			341.000	422.000	3200	3800	122	125	135	145	-	188	-	2.0	2.0	6.9500				
	200	69.85	2.1	4.0	132.951					7.0	NU5222M					464.000	736.000	3000	3500	128	-	137	-	-	180	-	3.0	2.0	10.0000				
	240	50.0	3.0	3.0	143.000	207.0	157.5	14	23.00	2.7	NU322	NJ322	NUP322	N322	HJ322	391.000	414.000	2500	3000	124	135	145	160	204	226	211	2.5	2.5	10.5000	1.17			
	240	50.0	3.0	3.0	143.000					2.9	NU322E	NJ322E	NUP322E			447.000	492.000	2400	2800	124	135	145	160	-	226	-	2.5	2.5	11.0000				
	280	65.0	4.0	4.0	155.000		173.4	17	29.50	2.7	NU422	NJ422	NUP422			584.000	631.000	2100	2500	130	140	157	175	-	260	-	3.0	3.0	20.0000	2.16			
120	180	28.0	2.0	1.1	135.000					2.0	NU1024					131.000	168.000	3300	4000	120	128	131	138	-	171	-	2.0	1.0	2.4500				
	215	40.0	2.1	2.1	143.500	191.5	154.5	11	19.00	2.5	NU224	NJ224	NUP224	N224	HJ224	261.000	299.000	3000	3500	132	138	146	157	188	203	196	2.0	2.0	5.6500	0.72			
	215	58.0	2.1	2.1	143.500					5.4	NU2224	NJ2224	NUP2224			369.000	473.000	3000	3500	132	138	146	157	-	203	-	2.0	2.0	8.5500				
	215	76.2	2.1	2.1	145.140					7.0	NU5224M					482.000	794.000	2700	3200	140	-	149	-	-	194	-	2.0	2.0	11.8000				
	260	55.0	3.0	3.0	154.000		170.5	14	23.50	2.7	NU324	NJ324	NUP324			447.000	473.000	2400	2800	134	145	156	172	-	246	-	2.5	2.5	13.0000	1.40			
	260	86.0	3.0	3.0	154.000					6.4	NU2324EMAS	NJ2324EMAS	NUP2324EMAS			810.000	981.000	2100	2500	134	145	156	172	-	246	-	2.5	2.5	24.5000				
310	72.0	5.0	6.0	170.000		188.0	17	30.50	2.7	NU424	NJ424	NUP424			736.000	810.000	1900	2200	144	155	172	192	-	286	-	4.0	4.0	28.0000	2.60				
130	200	33.0	2.0	1.1	148.000					2.0	NU1026					162.000	203.000	3200	3800	130	138	143	151	-	191	-	2.0	1.0	3.7500				
	230	40.0	3.0	3.0	156.000	204.0	167.0	11	19.00	2.5	NU226	NJ226	NUP226	N226	HJ226	271.000	322.000	2700	3200	144	150	158	169	201	216	208	2.5	2.5	6.5000	0.84			
	230	79.38	4.0	4.0	155.000					8.0	NU5226M					511.000	841.000	2500	3000	149	-	159	-	-	207	-	3.0	2.0	13.8000				
	280	58.0	4.0	4.0	167.000		182.3	14	23.00	2.9	NU326E	NJ326E	NUP326E			619.000	694.000	2000	2400	148	155	169	186	-	262	-	3.0	3.0	17.0000	1.65			
140	250	42.0	3.0	3.0	169.000	221.0	181.0	11	19.00	2.5	NU228	NJ228	NUP228	N228	HJ228	310.000	369.000	2500	3000	140	154	160	171	182	218	236	255	2.5	2.5	8.2500	1.00		
	250	82.55	4.0	4.0	168.460					10.0	NU5228M					596.000	981.000	2200	2700	162	-	173	-	-	225	-	3.0	3.0	17.1000				
	300	62.0	4.0	4.0	180.000		198.4	15	26.00	2.7	NU328	NJ328	NUP328			619.000	708.000	2000	2400	158	166	182	198	-	282	-	3.0	3.0	20.0000	2.05			
150	225	35.0	2.1	1.5	169.500					2.0	NU1030					192.000	251.000	2700	3200	150	159	165	173	-	213	-	2.0	1.5	4.8500				
	270	45.0	3.0	3.0	182.000		194.7	12	20.50	2.4	NU230	NJ230	NUP230			369.000	455.000	2200	2700	164	170	184	196	-	256	-	2.5	2.5	10.5000	1.35			
	270	45.0	3.0	3.0	182.000		193.7	12	19.50	2.4	NU230E	NJ230E	NUP230E			447.000	552.000	2200	2700	164	170	184	196	-	256	-	2.5	2.5	11.0000	1.30			
	270	88.9	2.3	2.3	181.544					10.0	NU5230M					736.000	1260.000	2000	2400	174	-	187	-	-	243	-	5.0	2.0	22.9000				
	320	65.0	4.0	4.0	193.000		212.3	15	26.50	2.7	NU330	NJ330	NUP330			681.000	779.000	1900	2200	168	185	195	213	-	302	-	3.0	3.0	27.0000	2.37			

<sup>1)</sup> Pripustný axiálny posuv zo strednej polohy



# Dvojradowé valčekové ložiská



Dvojradowé valčekové ložiská konštrukčného vyhotovenia NN majú dva rady valčiek vedených tromi nákrúžkami na vnútornom krúžku. Vonkajší krúžok je bez nákrúžkov, a preto tieto ložiská nemôžu prenášať axiálne sily. Dvojradowé valčekové ložiská typu NN30K sa bežne vyrábajú s kuželovou dierou s kuželovitosťou 1:12 (K). Na základe predchádzajúcej dohody môžu byť tieto ložiská dodávané i s valcovou dierou. Dvojradowé valčekové ložiská sa vyznačujú veľkou tuhosťou a používajú sa prevažne pre uloženia pracovných vretien obrábacích strojov a obdobných zariadení. Dvojradowé valčekové ložiská typu NNU49 majú tri vodiace nákrúžky na vonkajšom krúžku a hladký vnútorný krúžok. Ložiská môžu prenášať iba radiálne zaťaženie. Ložiská typu NNU4920 a NNU4924 sa tiež dodávajú združené do dvojíc podľa technických podmienok TPF 11322-80. Takto združená dvojica ložísk plní v uložení funkciu štvorradowých valčekových ložísk a je vhodná pre uloženie valcov valcovacích stolíc, rovnačiek, atď.

## Hlavné rozmery

Hlavné rozmery valčekových ložísk uvedených v rozmerových tabuľkách zodpovedajú medzinárodnému rozmerovému plánu ISO 15.

## Označovanie

Označenie ložísk v základnom vyhotovení je uvedené v rozmerových tabuľkách. Odlišnosť vyhotovenia ložiska od základného sa označuje prídavnými znakmi podľa STN 02 4608 (odst. 2.2).

## Drážka a mazacie otvory na vonkajšom krúžku

Všetky veľkosti dvojradowých valčekových ložísk s kuželovou dierou typu NN30K je možné dodávať s drážkou a mazacími otvormi na vonkajšom krúžku (W33). Toto vyhotovenie ložiska umožňuje privádzať mazivo priamo do ložiska medzi dva rady valčiek, čím sa dosiahne lepšie mazanie ložísk a vyššia prevádzková spoľahlivosť.

## Klietky

Valčekové ložiská sa bežne vyrábajú s masívnou mosadznou klietkou, ktorá sa spravidla neoznačuje. Ložiská NNU49 sa vyrábajú s masívnou mosadznou klietkou (M), ktorá sa označuje.

## Presnosť

Valčekové ložiská s kuželovou dierou sa vyrábajú len vo vysokých stupňoch presnosti P5 a P4. Medzné hodnoty pre presnosť rozmerov a chodu pre stupne presnosti P5 a P4 sú v tabuľkách 12 a 13.

Ložiská NNU49 a NN39 sa vyrábajú v normálnom stupni presnosti. Dodávku ložísk v presnosti P6 je potrebné vopred prerokovať s dodávateľom.

## Radiálne vôle

Valčekové ložiská s kužeľovou dierou sa vyrábajú so zmenšenou radiálnou vôľou a so vzájomne nezameniteľnými krúžkami C1NA a C2NA. Znaký C1NA a C2NA sa spájajú so znakmi pre stupeň presnosti P5 a P4, napr. P5 + C1NA sa označuje P51NA. Hodnoty radiálnych vôlí sú uvedené v tabuľke 25. Ložiská NNU49 sa vyrábajú s normálnou radiálnou vôľou. Dodávku ložísk s väčšou radiálnou vôľou C3 je potrebné prerokovať s dodávateľom.

## Naklopiteľnosť

Valčekové ložiská s kužeľovou dierou nie sú vhodné pre použitie v uloženiach, kde nie je zabezpečená vzájomná súosť vnútorných a vonkajších ložiskových krúžkov.

## Radiálne ekvivalentné dynamické zaťaženie

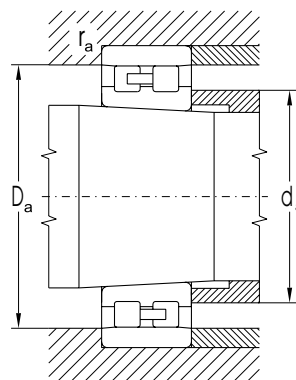
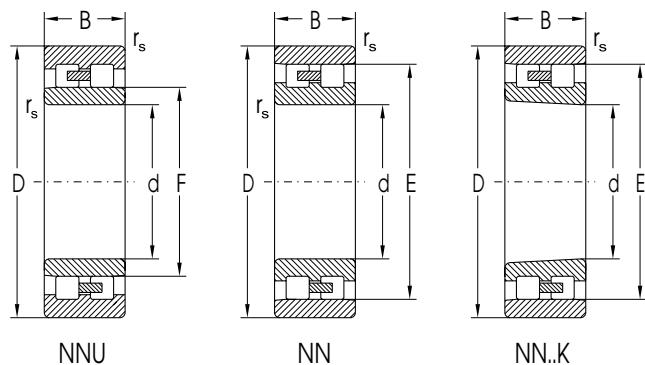
$$P_r = F_r \quad [\text{kN}]$$

## Radiálne ekvivalentné statické zaťaženie

$$P_{or} = F_r \quad [\text{kN}]$$

# Dvojradové valčkové ložiská

## d = 100 až 630 mm



Rozmery						Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska		Pripojovacie rozmery					Hmotnosť		
d	D	B	r <sub>s</sub> min	E	F	s <sup>1)</sup>	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>	tukom	olejom	s valcovou dierou	s kuželovou dierou	d	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	~	K
mm						kN		min <sup>-1</sup>				mm					kg		
100	140	40	1.1	113.0	1.7		119	215	3800	4700	NNU4920M		100	106	129	134	1	1.92	
120	165	40	1.1	134.5	1.7		168	304	3200	4000	NNU4924M		120	126	153	159	1	2.81	
220	300	60	3.5	278		2.0	299	668	1800	2200	NN3944		220				*	12.00	
240	320	60	3.5	298		2.0	316	750	1600	2000	NN3948		240				*	13.00	
280	420	106	5.0	384		6.7	1100	2000	1300	1600		NN3056K	280	298	388	402	3	-	49.60
320	480	121	5.0	438		8.0	1360	2510	1200	1400		NN3064K	320	338	442	462	3	-	74.20
340	520	133	6.0	473		9.0	1680	3100	1100	1300		NN3068K	340	362	477	498	4	-	99.00
360	540	134	6.0	493		9.0	1740	3350	1000	1200		NN3072K	360	382	497	518	4	-	105.00
440	650	157	8.0	596		13.0	2460	4920	750	890		NN3088K	440	468	602	622	5	-	169.40
630	850	218	8.0	704.0	5.0		3910	10200	470	600	NNU49/630		630				*	363.00	

1) Prípustný axiálny posuv

\* Pripojovacie rozmery je nutné prekonzultovať s dodávateľom ložísk

# Jednoradové ihlové ložiská



Jednoradové ihlové ložiská majú ihlové valčeky vedené v axiálnom smere nákrúžkami vonkajšieho krúžka, pričom vnútorný krúžok je hladký (priechodný) ako u jednoradových valčekových ložísk vyhotovenia NU. Z toho vyplýva, že tieto ložiská nemôžu prenášať axiálne zaťaženia. Jednoradové ihlové ložiská majú malú výšku prierezu a relatívne vysokú únosnosť, takže sú vhodné zvlášť pre uloženia s obmedzeným priestorom v radiálnom smere. Ložiská majú drážku a mazacie otvory na obode vonkajšieho krúžka. Jednoradové ihlové ložiská sa vyrábajú bez klietky. Ložiská bez klietky (V) majú plný počet ihlových valčekov, v dôsledku toho vyššiu únosnosť, avšak nižšiu medznú frekvenciu otáčania v porovnaní s rovnako veľkými ložiskami s klietkou. Ložiská sa dodávajú tiež bez vnútorného krúžka (RNA). V takomto prípade je vnútorná obežná dráha vytvorená priamo na čape.

## Hlavné rozmery

Hlavné rozmery jednoradových ihlových ložísk, uvedených v rozmerových tabuľkách, zodpovedajú medzinárodnému rozmerovému plánu ISO 15.

## Označovanie

Označovanie jednoradových ihlových ložísk v základnom vyhotovení je uvedené v rozmerových tabuľkách. Odlišnosť ložísk od základného vyhotovenia sa označuje prídavnými znakmi (odst.2.2).

## Presnosť

Jednoradové ihlové ložiská sa bežne vyrábajú v normálnom stupni presnosti P0 (znak P0 sa neuvádza). Pre zvláštne prípady uloženia, náročné na presnosť, sa dodávajú ložiská vo vyššom stupni presnosti P6. Dodávku týchto ložísk je však potrebné vopred prerokovať. Medzné odchýlky presnosti rozmerov a chodu sú uvedené v tabuľke 10.

## Radiálne vôle

Bežne vyrábané jednoradové ihlové ložiská majú normálnu radiálnu vôľu, ktorá sa neoznačuje. Pre zvláštne prípady uloženia sa dodávajú ložiská so zväčšenou radiálnou vôľou (C3). Hodnoty radiálnych vôlí sú uvedené v tabuľke 26.

## Ložiská bez vnútorných krúžkov

Pre uloženia, kde je obmedzený zastavovací priestor, sa dodávajú jednoradové ihlové ložiská bez vnútorného krúžka (RNA). Ihlové valčeky týchto ložísk sa odvalujú priamo po kalenom brúsenom čape. Tolerancie priemerov vnútornej obežnej dráhy pre jednoradové ihlové ložiská bez vnútorného krúžka sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.



Priemer čapu $F_w$	Radiálna vôľa zmenšená	normálna		zväčšená	
		do 80 mm	nad 80 mm	do 65 mm	nad 65 mm
Tolerancia priemeru vnútornej obežnej dráhy	k5	h5	g6	g6	f6

Odchýlky kruhovitosti a valcovitosti obežnej dráhy nesmú byť väčšie, ako sú odchýlky pre stupeň presnosti IT3. Hodnoty základných únosností  $C_r$  a  $C_{or}$ , uvedené v rozmerových tabuľkách, platia pre ložiská bez vnútorných krúžkov za predpokladu, že tvrdosť vnútornej obežnej dráhy na čape bude v rozsahu 59 až 65 HRC. S klesajúcou tvrdosťou obežnej dráhy klesajú hodnoty únosnosti a tabuľkovú hodnotu  $C_r$  je potrebné násobiť koeficientom  $f_t$  (tabuľka 7). Minimálna hĺbka zakalenej vrstvy po obrúsení má byť 1 až 3 mm podľa veľkosti ložiska a zaťaženia. Drsnosť povrchu obežnej dráhy má byť pre bežné prípady uloženia  $R_a = 0,2$ , pre menej náročné uloženia  $R_a = 0,4$ .

## Naklopiteľnosť

Vzájomná naklopiteľnosť krúžkov jednoradových ihlových ložísk je malá. Prípustné hodnoty naklopenia sú do  $2'$ .

## Radiálne ekvivalentné dynamické zaťaženie

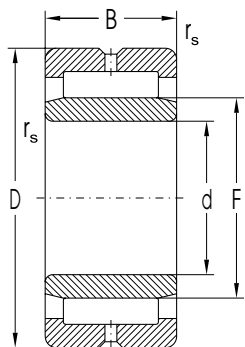
$$P_r = F_r \quad [\text{kN}]$$

## Radiálne ekvivalentné statické zaťaženie

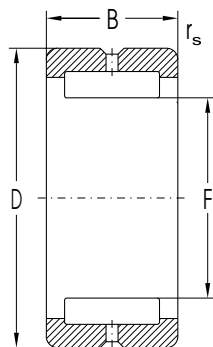
$$P_{or} = F_r \quad [\text{kN}]$$

# Jednoradové ihlové ložiská

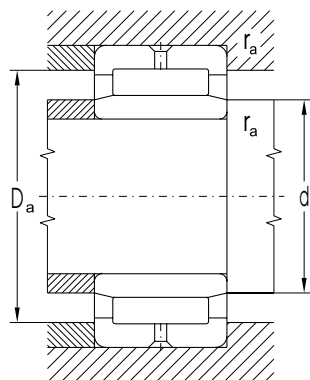
d = 20 až 50 mm



NA



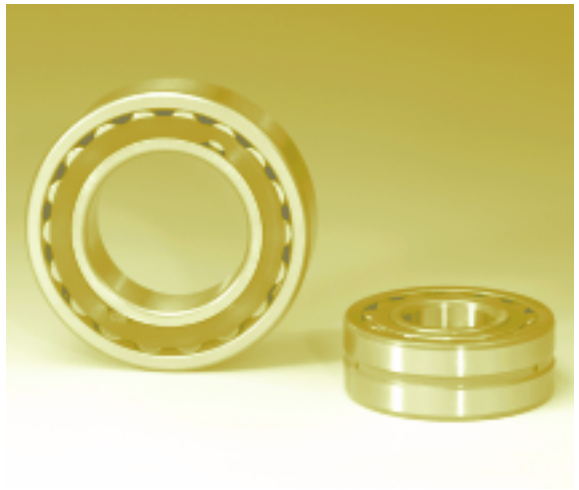
RNA



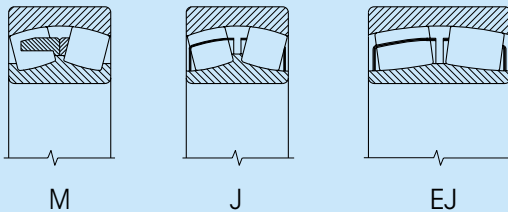
Rozmery						Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska		Pripojovacie rozmery					Hmotnosť	
d	D	B	r <sub>s</sub> min	F	s <sup>1)</sup>	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>	otáčania pre mazanie		NA	RNA	d	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	~	RNA
mm						kN		min <sup>-1</sup>				mm					kg	
20	42	22	0.6	28	2	30.4	55.2	3800	5600	NA4004V	RNA4004V	20	24	26	38	0.6	0.176	0.124
25	47	22	0.6	34	2	36.2	65.6	3300	5000	NA4005V	RNA4005V	25	28	32	43	0.6	0.200	0.134
30	55	25	1.0	40	2	44.7	89.1	2600	4200	NA4006V	RNA4006V	30	34	38	50	1.0	0.311	0.202
35	62	27	1.0	46	2	52.1	114	2400	3500	NA4007V	RNA4007V	35	39.5	44	57	1.0	0.419	0.272
40	68	28	1.0	52	2	55.2	128	2100	3200	NA4008V	RNA4008V	40	44	49	63	1.0	0.495	0.306
50	72	22	0.6	58	2	43.5	116	1900	2800	NA4910V	RNA4910V	50	54	56.5	68	0.6	0.373	0.260
	80	30	1.0	62	2	59.6	153	1800	2700	NA4010V	RNA4010V		54	59	75	1.0	0.687	0.440

1) Prípustný axiálny posuv

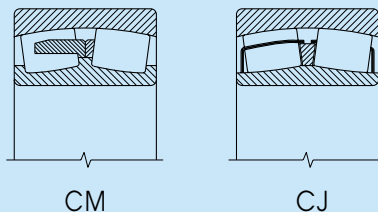
# Dvojradowé súdkové ložiská



Dvojradowé súdkové ložiská majú dva rady súdkov so spoločnou guľovou dráhou vo vonkajšom krúžku. Táto konštrukcia umožňuje vzájomné naklonenie krúžkov. Môžu súčasne prenášať veľké



radiálne aj axiálne zaťaženie v oboch smeroch. Ložiská sa vyrábajú s valcovou aj kužeľovou dierou. Tieto ložiská sú vhodné pre uloženia, kde pôsobia veľké zaťaženia a je potrebné zabezpečiť naklopiteľnosť.



## Tepelné spracovanie

Ložiská sú špeciálne tepelne spracované, čo im dovoľuje, že ich pracovná teplota môže byť až 180 °C bez toho, aby došlo k neprípustným rozmerovým zmenám.

## Hlavné rozmery

Hlavné rozmery ložísk sú zhodné s normou ISO 15 a pre jednotlivé ložiská sú uvedené v tabuľkovej časti publikácie.

## Označovanie

Označovanie ložísk v základnom vyhotovení a vo vyhotovení s kuželovou dierou je uvedené v tabuľkovej časti publikácie.

Odlíšnosť od základného vyhotovenia sa označuje prídavnými znakmi uvedenými v ods. 2.2.

## Kuželová diera

Ložiská s kuželovou dierou majú veľkosť kužela 1:12, u typu 240 je veľkosť kužela 1:30 (K30). Na valcové hriadele sa ložiská s kuželovou dierou upevňujú pomocou upínacích puzdier. Označenie puzdier prislúchajúcich jednotlivým ložiskám je uvedené v tabuľkovej časti publikácie.

## Drážka a mazacie otvory na vonkajšom krúžku

Pre dosiahnutie lepšieho mazania a vyššej spoľahlivosti dvojradových súdkových ložísk majú určité konštrukčné vyhotovenia, označené W33, po obvode vonkajšieho krúžku drážku a mazacie otvory. Všetky typy a veľkosti dvojradových súdkových ložísk sa dodávajú okrem základného vyhotovenia tiež vo vyhotovení W33.

## Klietka

Ložiská majú materiál a vyhotovenie klietky také, ako je uvedené v tabuľkovej časti publikácie. Ložiská s prídavným označením J a E majú plechovú oceľovú klietku, ložiská s prídavným znakom M majú masívnu klietku.

## Presnosť

Dvojradové súdkové ložiská sa bežne vyrábajú v normálnom stupni presnosti P0, ktorý sa neoznačuje. Dodávku ložísk s vyšším stupňom presnosti je potrebné prekonzultovať s dodávateľom.

## Radiálne vôle

Bežne vyrábané ložiská majú normálnu radiálnu vôľu, ktorá sa neoznačuje. Pre zvláštne prípady uloženia sa dodávajú ložiská so zmenšenou vôľou C2 alebo zväčšenou radiálnou vôľou C3, C4 a C5. Hodnoty radiálnych vôľ sú zhodné s normou ISO 5753 a sú uvedené v tabuľke 27.

## Naklopiteľnosť

Ložiská sa môžu vyklápať zo strednej polohy bez toho, že by došlo k narušeniu ich správnej funkcie. V tabuľke sú uvedené dovolené hodnoty vyklopenia podľa typu ložiska.

Typ ložiska	Prípustné naklopenie
239, 230, 231, 222	1°30'
223	2°
232	2°30'

## Radiálne ekvivalentné dynamické zaťaženie

$$\begin{array}{lll} P_r = F_r + Y_1 F_a & \text{pre } F_a/F_r \leq e & [\text{kN}] \\ P_r = 0,67 F_r + Y_2 F_a & \text{pre } F_a/F_r > e & [\text{kN}] \end{array}$$

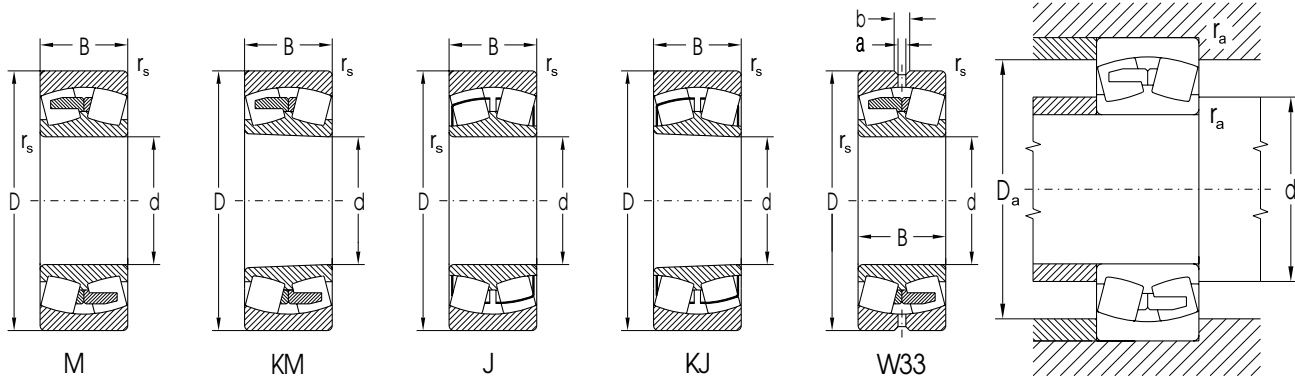
Hodnoty koeficientov  $e$ ,  $Y_1$  a  $Y_2$  pre jednotlivé ložiská sú uvedené v tabuľkovej časti publikácie.

## Radiálne ekvivalentné statické zaťaženie

$$P_{or} = F_r + Y_0 F_a \quad [\text{kN}]$$

Hodnoty koeficientu  $Y_0$  sú pre jednotlivé ložiská uvedené v tabuľkovej časti publikácie.

# Dvojradové súdkové ložiska d = 40 až 95 mm

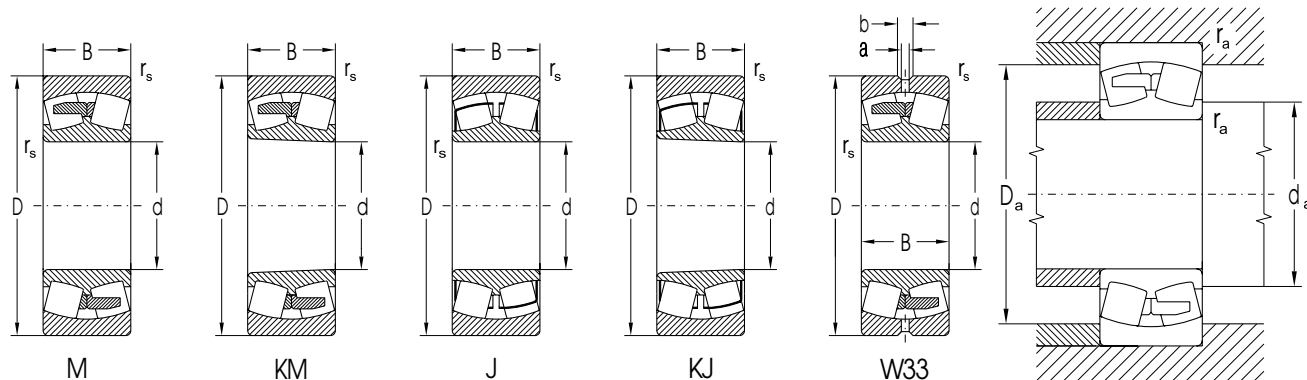


Rozmery					Základná únosnosť dynamická statická		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie		Označenie ložiska		Prípojovacie rozmery				Hmotnosť		Príslušné upínacie puzdro	Príslušné sťahovacie puzdro	Príslušná sťahovacia matica	Koeficienty				
d	D	B	r <sub>s</sub> min	a	b	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>	plastickým mazivom	olejom	s valcovou dierou	s kužeľovou dierou	d	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	~	K				e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm						kN		min <sup>-1</sup>				mm				kg								
40	90	33	1.5	3.0	5.5	100	108	4000	4700	22308J	22308KJ	40	47	81	1.5	1.00	0.98	H2308	AH2308	KM9	0.420	1.600	2.400	1.600
45	100	36	1.5	3.0	5.5	116	132	3800	4500	22309J	22309KJ	45	52	91	1.5	1.40	1.37	H2309	AH2309	KM10	0.420	1.600	2.400	1.600
50	110	40	2.0	3.0	5.5	156	180	3300	4000	22310J	22310KJ	50	60	100	2.0	1.90	1.86	H2310	AH2310X	KM11	0.420	1.600	2.400	1.600
55	120	43	2.0	3.0	5.5	173	200	2800	3300	22311J	22311KJ	55	65	110	2.0	2.40	2.35	H2311	AH2311X	KM12	0.420	1.600	2.400	1.600
60	130	46	2.1	3.0	5.5	213	237	2800	3300	22312J	22312KJ	60	72	118	2.0	3.10	3.03	H2312	AH2312X	KM13	0.410	1.600	2.350	1.550
	130	46	2.1	3.0	5.5	209	230	2800	3300	22312M	22312KM		72	118	2.0	3.27	3.20	H2312	AH2312X	KM13	0.410	1.630	2.350	1.550
65	140	48	2.1	3.0	5.5	230	268	2700	3200	22313J	22313KJ	65	76	128	2.0	3.31	3.23	H2313	AH2313X	KM15	0.380	1.800	2.540	1.670
	140	48	2.1	3.0	5.5	222	252	2700	3200	22313M	22313KM		76	128	2.0	3.70	3.62	H2313	AH2313X	KM15	0.380	1.800	2.540	1.670
70	125	31	1.5	3.0	5.5	153	180	2800	3300	22214J	22214KJ	70	77	116	1.5	1.67	1.64	H314	AH314	KM16	0.240	2.800	4.200	2.800
	150	51	2.1	3.0	5.5	297	342	2400	3000	22314J	22314KJ		81	138	2.0	4.35	4.24	H2314	AH2314X	KM16	0.370	1.800	2.600	1.720
	150	51	2.1	3.0	5.5	289	330	2400	3000	22314M	22314KM		81	138	2.0	4.50	4.40	H2314	AH2314X	KM16	0.370	1.800	2.600	1.720
75	130	31	1.5	3.0	5.5	157	191	2700	3200	22215J	22215KJ	75	82	121	1.5	1.76	1.72	H315	AH315	KM17	0.230	3.000	4.400	2.900
	130	31	1.5	3.0	5.5	157	191	2700	3200	22215CJ	22215CKJ		82	121	1.5	1.76	1.72	H315	AH315	KM17	0.230	3.000	4.400	2.900
	160	55	2.1	4.5	8.3	304	368	2200	2800	22315J	22315KJ		86	148	2.0	5.40	5.29	H2315	AH2315X	KM17	0.380	1.761	2.600	1.670
	160	55	2.1	4.5	8.3	295	354	2200	2800	22315M	22315KM		86	148	2.0	5.65	5.54	H2315	AH2315X	KM17	0.380	1.761	2.600	1.670
80	140	33	2.0	3.0	5.5	186	240	2400	3000	22216CJ	22216CKJ	80	90	130	2.0	2.20	2.16	H316	AH316	KM18	0.220	3.000	4.500	3.000
	140	33	2.0	3.0	5.5	168	208	2400	3000	22216J	22216KJ		90	130	2.0	2.20	2.16	H316	AH316	KM18	0.240	2.835	4.000	2.700
	140	33	2.0	3.0	5.5	154	197	2400	3000	22216M	22216KM		90	130	2.0	2.28	2.23	H316	AH316	KM18	0.260	2.600	3.800	2.500
	170	58	2.1	4.5	8.3	359	425	2200	2800	22316J	22316KJ		91	158	2.0	6.60	6.47	H2316	AH2316X	KM18	0.370	1.840	2.766	1.755
	170	58	2.1	4.5	8.3	349	411	2200	2800	22316M	22316KM		91	158	2.0	6.57	6.44	H2316	AH2316X	KM18	0.370	1.840	2.766	1.755
85	150	36	2.0	3.0	5.5	206	261	2200	2800	22217CJ	22217CKJ	85	95	140	2.0	2.84	2.79	H317	AH317X	KM19	0.240	2.700	4.000	2.700
	150	36	2.0	3.0	5.5	186	223	2200	2800	22217J	22217KJ		95	140	2.0	2.80	2.74	H317	AH317X	KM19	0.240	2.800	4.000	2.650
	150	36	2.0	3.0	5.5	171	214	2200	2800	22217M	22217KM		95	140	2.0	2.84	2.79	H317	AH317X	KM19	0.260	2.600	3.700	2.500
	180	60	3.0	4.5	8.3	383	456	2000	2500	22317J	22317KJ		98	166	2.5	7.40	7.20	H2317	AH2317X	KM19	0.370	1.900	2.700	1.800
	180	60	3.0	4.5	8.3	377	447	2000	2500	22317M	22317KM		98	166	2.5	7.70	7.50	H2317	AH2317X	KM19	0.370	1.900	2.700	1.800
90	160	40	2.0	4.5	8.3	209	265	2000	2500	22218M	22218KM	90	100	150	2.0	3.65	3.58	H318	AH318X	KM20	0.260	2.600	3.700	2.500
	160	40	2.0	4.5	8.3	222	272	2000	2500	22218J	22218KJ		100	150	2.0	3.55	3.48	H318	AH318X	KM20	0.260	2.600	3.800	2.500
	160	40	2.0	4.5	8.3	257	335	2000	2500	22218CM	22218CKM		100	150	2.0	3.55	3.48	H318	AH318X	KM20	0.260	2.600	3.700	2.500
	160	52.4	2.0	3.0	5.5	303	412	1900	2400	23218M	23218KM		100	150	2.0	4.70	4.57	H2318	AH3218X	KM20	0.330	2.000	3.000	2.000
	190	64	3.0	4.5	8.3	443	532	1900	2400	22318J	22318KJ		103	176	2.5	8.58	8.42	H2318	AH2318X	KM20	0.370	1.800	2.600	1.700
	190	64	3.0	4.5	8.3	437	520	1900	2400	22318M	22318KM		103	176	2.5	9.30	9.14	H2318	AH2318X	KM20	0.370	1.800	2.600	1.700
95	170	43	2.1	4.5	8.3	257	321	2000	2500	22219J	22219KJ	95	107	158	2.0	4.31	4.23	H319	AH319X	KM21	0.260	2.600	3.700	2.500
	170	43	2.1	4.5	8.3	259	329	2000	2500	22219M	22219KM		107	158	2.0	4.44	4.36	H319	AH319X	KM21	0.270	2.500	3.600	2.400
	200	67	3.0	4.5	8.3	473	566	1800	2200	22319M	22319KM		109	186	2.5	10.30	10.10	H2319	AH2319X	KM21	0.370	1.800	2.700	1.800



# Dvojradové súdkové ložiská

## d = 160 až 200 mm



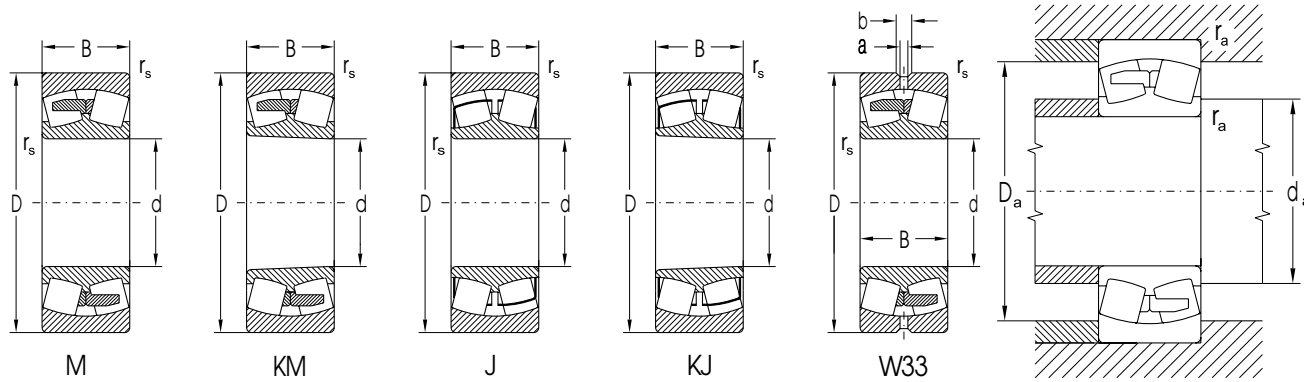
Rozmery				Základná únosnosť dynamická statická		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie		Označenie ložiska		Pripojovacie rozmery			Hmotnosť		Príslušné upínacie	Príslušná sťahovacia	Príslušné sťahovacia	Koefficienty				
d	D	B	r <sub>s</sub>	a	b	C <sub>r</sub>				d	d <sub>a</sub>	e	Y <sub>1</sub>	D <sub>a</sub>		r <sub>a</sub>	Y <sub>0</sub>	~	K	puzdro		
C <sub>0</sub>										min	max	max										
mm				kN		min <sup>-1</sup>				mm			kg									
160	240	60	2.1	4.5	8.3	496	848	1200	1500	<b>23032M</b>	<b>23032KM</b>											
	270	86	2.1	6.0	11.1	784	1238	1100	1400	<b>23132M</b>	<b>23132KM</b>											
	290	80	3.0	7.5	13.9	814	1141	1200	1500	<b>22232M</b>	<b>22232KM</b>											
	290	104	3.0	7.5	13.9	1144	1860	1000	1300	<b>23232CM</b>	<b>23232CKM</b>											
	290	104	3.0	7.5	13.9	1100	1169	1000	1300	<b>23232M</b>	<b>23232KM</b>											
	340	114	4.0	9.0	16.7	1246	1682	1000	1300	<b>22332M</b>	<b>22332KM</b>											
170	260	67	2.1	6.0	11.1	618	1047	1100	1400	<b>23034M</b>	<b>23034KM</b>											
	260	90	2.1	4.5	8.3	840	1580	1100	1400	<b>24034CM</b>	<b>24034CK30M</b>											
	280	88	2.1	6.0	11.1	826	1352	1000	1300	<b>23134M</b>	<b>23134KM</b>											
	310	86	4.0	7.5	13.9	921	1310	1100	1400	<b>22234M</b>	<b>22234KM</b>											
	310	110	4.0	7.5	13.9	1230	1900	940	1200	<b>23234M</b>	<b>23234KM</b>											
	310	110	4.0	7.5	13.9	1280	1880	1100	1400	<b>23234CM</b>	<b>23234CKM</b>											
	360	120	4.0	9.0	16.7	1402	1966	940	1200	<b>22334M</b>	<b>22334KM</b>											
	280	74	2.1	6.0	11.1	725	1229	1000	1300	<b>23036M</b>	<b>23036KM</b>											
180	280	100	2.1	4.5	8.3	1020	1960	1150	1500	<b>24036CM</b>	<b>24036CK30M</b>											
	300	96	3.0	6.0	11.1	957	1539	940	1200	<b>23136M</b>	<b>23136KM</b>											
	300	118	4.0	6.0	11.1	1250	2400	700	850	<b>24136CJ</b>												
	320	86	4.0	9.0	16.7	943	1383	1000	1300	<b>22236M</b>	<b>22236KM</b>											
	320	112	4.0	7.5	13.9	1305	2080	890	1100	<b>23236M</b>	<b>23236KM</b>											
	320	112	4.0	7.5	13.9	1360	2110	890	1100	<b>23236CM</b>	<b>23236CKM</b>											
	380	126	4.0	12.0	22.3	1542	2127	890	1100	<b>22336M</b>	<b>22336KM</b>											
	290	75	2.1	6.0	11.1	759	1311	940	1200	<b>23038M</b>	<b>23038KM</b>											
190	290	100	2.1	4.5	8.3	1070	2060	1100	1400	<b>24038CM</b>	<b>24038CK30M</b>											
	320	104	3.0	7.5	13.9	1126	1838	890	1100	<b>23138M</b>	<b>23138KM</b>											
	340	92	4.0	9.0	16.7	1040	1550	940	1200	<b>22238M</b>	<b>22238KM</b>											
	340	120	4.0	9.0	16.7	1460	2360	840	1000	<b>23238M</b>	<b>23238KM</b>											
	340	120	4.0	9.0	16.7	1550	2420	840	1000	<b>23238CM</b>	<b>23238CKM</b>											
	400	132	5.0	12.0	22.3	1750	2545	840	1000	<b>22338M</b>	<b>22338KM</b>											
	400	132	5.0	12.0	22.3	1920	2710	840	1000	<b>22338CM</b>	<b>22338CKM</b>											
	310	82	2.1	6.0	11.1	880	1800	890	1100	<b>23040CM</b>	<b>23040CKM</b>											
	310	109	2.1	6.0	11.1	1205	2150	1050	1300	<b>24040CM</b>	<b>24040CK30M</b>											
	200	340	112	3.0	9.0	16.7	1236	2006	840	1000	<b>23140M</b>	<b>23140KM</b>										
360		98	4.0	9.0	16.7	1164	1756	890	1100	<b>22240M</b>	<b>22240KM</b>											
360		128	4.0	9.0	16.7	1620	2560	790	940	<b>23240M</b>	<b>23240KM</b>											
360		128	4.0	9.0	16.7	1710	2760	790	940	<b>23240CM</b>	<b>23240CKM</b>											
420		138	5.0	12.0	22.3	1823	2648	790	940	<b>22340M</b>	<b>22340KM</b>											





# Dvojradowé súdkové ložiská

## d = 360 až 850 mm



Rozmery						Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska		Pripojovacie rozmery				Hmotnosť		Príslušné	Príslušné	Príslušná	Koefficienty			
d	D	B	r <sub>s</sub>	a	b	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>	otáčania pre mazanie				d	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	r <sub>a</sub>	~	K	upinacie	stahovacie	stahovacia	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm						kN		min <sup>-1</sup>				mm				kg								
360	540	134	5.0	12.0	22.3	2362	4457	450	530	23072M	23072KM	360	382	518	4.0	115.00	112.00	H3072	AH3072	HML77T	0.240	2.800	4.000	2.700
	600	192	5.0	12.0	22.3	3625	6554	420	500	23172M	23172KM		382	578	4.0	228.00	221.00	H3172	AH3172	HM80T	0.320	2.000	3.000	2.000
380	560	135	5.0	12.0	22.3	2413	4702	420	500	23076M	23076KM	380	402	538	4.0	122.00	118.00	H3076	AH3076	HML82T	0.240	2.900	4.200	2.700
	620	194	5.0	12.0	22.3	3734	6974	400	470	23176M	23176KM		402	598	2.0	240.00	233.00	H3176	AH3176	HM84T	0.310	2.100	3.100	2.100
	680	240	6.0	12.0	22.3	5160	8922	380	480	23276M	23276KM		471	581	5.0	375.00	370.00	H3276	AH3276	HM84T	0.370	1.800	2.700	1.800
400	600	148	5.0	12.0	22.3	2863	5494	400	470	23080M	23080KM	400	422	578	5.0	155.00	150.00	H3080	AH3080	HML86T	0.240	2.800	4.000	2.700
	600	200	5.0	12.0	22.3	3735	7790	450	560	24080CM			422	578	5.0	205.00				0.30	2.300	3.400	2.200	
	650	200	6.0	12.0	22.3	4041	7579	380	450	23180M	23180KM		428	622	5.0	273.00	265.00	H3180	AH3180	HM88T	0.310	2.200	3.100	2.100
	720	256	6.0	12.0	22.3	5801	10120	350	420	23280M	23280KM		428	692	5.0	464.00	450.00	H3280	AH3280	HM88T	0.370	1.800	2.700	1.750
420	620	150	5.0	12.0	22.3	2949	5853	380	450	23084M	23084KM	420	442	598	4.0	164.00	159.00	H3084	AH3084	HML90T	0.240	2.900	4.300	2.800
	700	224	6.0	12.0	22.3	4940	9217	350	420	23184M	23184KM		448	672	5.0	361.00	350.00	H3184	AH3184	HM92T	0.320	2.100	3.000	2.000
	650	157	6.0	12.0	22.3	3210	6411	350	420	23088M	23088KM		468	622	5.0	188.00	182.00	H3088	AH3088X	HML94T	0.240	2.900	4.100	2.700
440	720	226	6.0	12.0	22.3	5300	8380	330	400	23188M	23188KM	440	468	692	5.0	378.00	366.00	H3188	AH3188X	HM96T	0.310	2.100	3.100	2.000
	790	280	7.5	12.0	22.3	6815	12030	320	380	23288M	23288KM		476	754	6.0	610.00	592.00	H3288	AH3288X	HM96T	0.370	1.800	2.700	1.800
	680	163	6.0	12.0	22.3	3483	6997	330	400	23092M	23092KM		488	652	5.0	216.00	210.00	H3092	AH3092X	HML98T	0.230	2.900	4.200	2.800
460	760	240	7.5	12.0	22.3	5717	10950	320	380	23192M	23192KM	460	496	724	6.0	447.00	433.00	H3192	AH3192X	HM102T	0.320	2.100	3.000	2.000
	650	128	5.0	12.0	22.3	2900	6430	500	630	23996CCM			480	502	628	4.0	130				0.170	3.900	5.800	3.800
500	790	248	7.5	12.0	22.3	6118	11770	300	350	23196M	23196KM	500	516	754	6.0	503.00	488.00	H3196	AH3196X	HM106	0.310	2.200	3.100	2.100
	670	128	5.0	12.0	22.3	2930	6680	470	600	239/500CCM			500	522	648	4.0	133				0.170	4.000	3.900	3.900
	720	167	6.0	12.0	22.3	3754	7779	300	350	230/500M	230/500KM		528	692	5.0	235.00	228.00	H30/500	AH30/500X	HML108T	0.230	3.000	4.300	2.900
530	830	264	7.5	12.0	22.3	6741	12893	280	330	231/500M	231/500KM	530	536	794	6.0	595.00	577.00	H31/500	AH31/500X	HL110T	0.320	2.100	3.000	2.000
	780	185	6.0	12.0	22.3	4436	9236	280	330	230/530M	230/530KM		558	752	5.0	303.00	294.00	H30/530	AH30/530	HML112T	0.230	3.000	4.200	2.800
560	820	195	6.0	12.0	22.3	5000	10437	280	330	230/560M	230/560KM	560	588	792	5.0	383.00	372.00	H30/560	AH30/560	HML118T	0.230	3.000	4.200	2.800
600	870	200	6.0	12.0	22.3	5500	12900	260	300	230/600CM		600	633	838	5.0	405				0.220	2.900	4.200	2.800	
630	920	212	7.5	12.0	22.3	6273	13361	240	300	230/630M	230/630KM	630	666	884	6.0	495.00	481.00	H30/630	AH30/630	HM30/630	0.220	3.000	4.500	2.900
800	1150	258	7.5	12.0	22.3	8617	19648	180	220	230/800M	230/800KM	800	836	1114	6.0	939.00	911.00	H30/800	AH30/800	HM30/800	0.220	3.100	4.500	3.000
850	1220	272	7.5	12.0	22.3	9608	22080	160	200	230/850M	230/850KM	850	886	1184	6.0	1110.00	1080.00				0.220	3.100	4.500	3.000

# Kuželíkové ložiská



## Jednoradové kuželíkové ložiská

Konštrukcia s veľkým počtom kuželíkov v jednom rade umožňuje týmto ložiskám dosahovať vysokú únosnosť v radiálnom i axiálnom smere. Axiálne zaťaženie sa môže uskutočňovať len v jednom smere a jeho veľkosť závisí od veľkosti stykového uhla. Ložiská s väčším stykovým uhlom (typ 313 a 323B) sú vhodné pre väčšie axiálne sily.

Uloženie s jednoradovými kuželíkovými ložiskami tvorí spravidla dvojica ložísk z dôvodu obojsmerného zachytenia axiálneho zaťaženia.

Ložiská sa vyrábajú v konštrukčnom vyhotovení s vyššími úžitkovými parametrami s označením A. Okrem ložísk vyrábaných v metrickej sústave sa tiež vyrábajú ložiská v palcových rozmeroch.

## Hlavné rozmery

Hlavné rozmery metrických jednoradových kuželíkových ložísk sú zhodné s normou ISO 355.

Hlavné rozmery jednoradových kuželíkových ložísk v palcových rozmeroch sú podľa normy AFBMA Standard 19 (USA) z roku 1974.

## Označovanie

Označovanie ložísk v základnom vyhotovení je uvedené v tabuľkovej časti publikácie.

Odlíšnosť od základného vyhotovenia sa označuje prídavnými znakmi uvedenými v ods. 2.2.

Podľa rozmerového plánu ISO 355 pozostáva označovanie jednoradových kuželíkových ložísk s metrickými rozmermi z písmenových a číslkových znakov s týmto vyjadrením

T - druh ložiska

2, 3, 4, 5, 7 - uhlový rad ložiska

B, C, D, E, F, G - priemerový rad ložiska

B, C, D, E - šírkový rad ložiska

000 - priemer diery v mm

Pre orientáciu zákazníkov aj výrobcov sa ponecháva v tabuľkovej časti publikácie doterajšie označovanie a označenie podľa ISO.

Označenie ložísk v palcových rozmeroch zodpovedá spôsobu obvyklému u väčšiny výrobcov týchto ložísk. Číslo pred zlomkovou čiarou sa označuje vnútorný krúžok s kuželíkmí a kľetkou, číslom za zlomkovou čiarou sa označuje vonkajší krúžok ložiska.

## Kľetka

Jednoradové kuželíkové ložiská majú kľetku lisovanú z ocelového plechu, ktorá sa neoznačuje. V prípade prídavného znaku J2 sa označuje nová konštrukcia kľetky.

## Presnosť

Ložiská sa bežne vyrábajú v normálnom stupni presnosti P0, pričom sa označenie neuvádza. Pre uloženia náročné na presnosť alebo pracujúce s vysokou frekvenciou otáčania sa dodávajú ložiská s vyšším stupňom presnosti P6, P6X a P5. Dodávku ložísk v presnosti P6X a P5 je potrebné vopred prerokovať.

## Vnútoraná vôľa

Jednoradové kuželíkové ložiská sa montujú obvykle vo dvojiciach, v ktorých sa požadovaná vôľa, prípadne predpätie nastavuje pri montáži. Veľkosť vôle alebo predpätia sa určuje podľa požiadaviek uloženia.

## Naklopiteľnosť

Úložné plochy pre tieto ložiská musia byť súosé, iba s veľmi malými odchýlkami, pretože dovolená naklopiteľnosť krúžkov je veľmi malá. Pri bežných prevádzkových podmienkach je naklopiteľnosť - pri malom zaťažení ( $F_r < 0,1C_{or}$ ) 1' až 1,5'  
- pri veľkom zaťažení ( $F_r \geq 0,1C_{or}$ ) 2' až 4'

## Radiálne ekvivalentné dynamické zaťaženie

$$\begin{array}{lll} P_r = F_r & \text{pre } F_a/F_r \leq e & [\text{kN}] \\ P_r = 0,4F_r + YF_a & \text{pre } F_a/F_r > e & [\text{kN}] \end{array}$$

Hodnoty koeficientov e a Y pre jednotlivé ložiská sú uvedené v tabuľkovej časti publikácie. Ak je hriadeľ uložený vo dvoch jednoradových kuželíkových ložiskách, vzniká pri radiálnom zaťažení prídavná vnútorná axiálna sila. Veľkosť zaťaženia jedného ložiska je závislá od zaťaženia a stykového uhla druhého ložiska. S prídavnými vnútornými silami v uložení je potrebné uvažovať pri výpočte. V tabuľke sú uvedené vzťahy pre rôzne usporiadanie ložísk pri pôsobení vonkajšej axiálnej sily  $K_a$ , radiálnej sily  $F_{rA}$ ,  $F_{rB}$  zaťažujúce ložisko A a B. Radiálne sily pôsobia v priesečníku stykovej čiary s osou ložiska (rozmery "a", "s" sú v tabuľkovej časti publikácie) a vo výpočte sa uvažujú ako kladné aj vtedy, keď majú opačný smer ako na obrázku. Vypočítaná sila  $F_a$  sa dosadzuje do výpočtu radiálneho ekvivalentného dynamického zaťaženia.

## Radiálne ekvivalentné statické zaťaženie

$$P_{or} = 0,5F_r + Y_0F_a \quad (P_{or} \geq F_r) \quad [\text{kN}]$$

Hodnoty koeficienta  $Y_0$  sú pre jednotlivé ložiská uvedené v tabuľkovej časti publikácie.

Usporiadanie ložísk	Silové pomery	Axiálne zaťaženie ložísk	
		ložíško A	ložíško B
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} \cong \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$	$F_{aB} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_B}$
	$K_a \cong 0$		
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$	$F_{aB} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_B}$
	$K_a \cong 0,5 \left( \frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$		
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = \frac{0,5 F_{rA}}{Y_A}$	$F_{aB} = F_{aA} - K_a$
	$K_a < 0,5 \left( \frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)^{1)}$		
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} \cong \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = \frac{0,5 F_{rA}}{Y_A}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
	$K_a \cong 0$		
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = \frac{0,5 F_{rA}}{Y_A}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
	$K_a \cong 0,5 \left( \frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A} \right)$		
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = F_{aB} - K_a$	$F_{aB} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_B}$
	$K_a < 0,5 \left( \frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A} \right)^{1)}$		

1) Platí i pre  $K_a = 0$



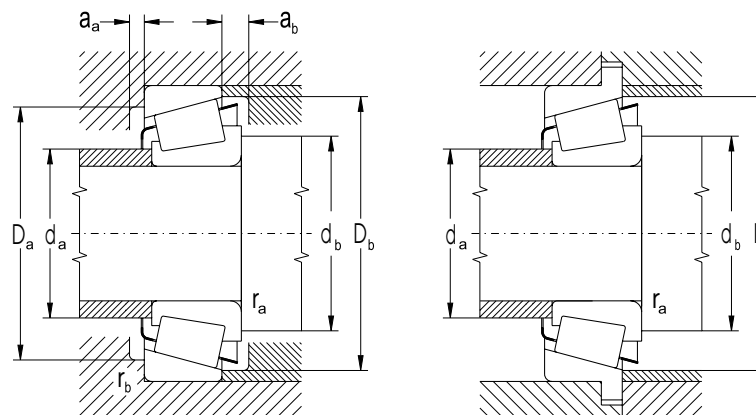
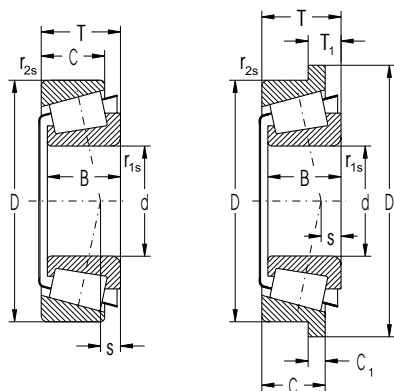






# Jednoradové kuželíkové ložiska v palcových rozmeroch

## d = 15,875 až 38,100 mm

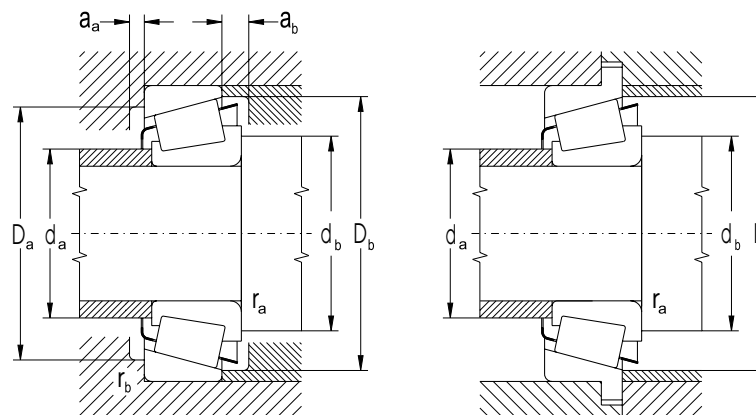
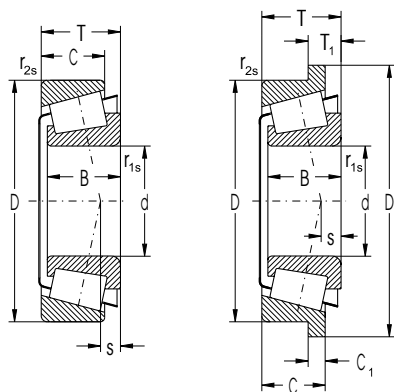


Rozmery									Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery								Hmotnosť	Odchyľky rozmerov						Koeficienty									
d	D	D <sub>1</sub>	B	C	C <sub>1</sub>	T	T <sub>1</sub>	r <sub>1s</sub>	r <sub>2s</sub>	s	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>		plastickým mazivom	olejom mazivom	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	a <sub>a</sub> min		a <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	~	Δdmp max	Δdmp min	ΔDmp max	ΔDmp min	ΔTs max	ΔTs min	e	Y	Y <sub>0</sub>			
mm									kN		min <sup>-1</sup>		mm																kg	μm								
15.875	42.863		14.288	9.525		14.288		1.5	1.5	1.3	17.3	18.6	9500	14000	K-11590/ K-11520	22.5	24.5	34.5	35	39.5	2	4.5	1.5	1.5	0.063	+13	0	+25	0	+200	0	0.700	0.900	0.500				
16.000	47.000		21.000	16.000		21.000		1.00	2.00	6.00	36.9	40.6	8400	11000	K-HM81649/ K-HM81610	23	22	36	39	43	2	4	1	1.5	0.199	0	-13	0	-25	+200	0	0.550	1.100	0.600				
17.462	39.878		14.605	10.670		13.843		1.30	1.30	4.80	21.1	21.5	10000	13000	K-LM11749/ K-HM11710	23	24	33.5	35	37	2	3	1	1	0.186	+13	0	+15	0	+200	0	0.290	2.100	1.200				
19.050	45.237		16.637	12.065		15.494		1.30	1.30	5.60	25.6	26.6	8900	12000	K-LM11949/ K-LM11910	25	25.5	38	38.5	41	3	3	1	1	0.121	+20	0	+25	0	+356	0	0.300	2.000	1.100				
21.986	45.237		16.637	12.065		15.494		1.20	1.20	5.30	28.7	29.9	8400	11000	K-LM12749/ K-LM12710	26	27.5	38	38.5	42.5	3	3	1.2	1.2	0.119	+13	0	0	+15	+200	0	0.310	1.960	1.000				
22.000	45.000	51.5	16.637	12.065	3.000	15.494	6.429	1.20	1.20	5.40	28.7	29.9	8400	11000	K-LM12749/ K-LM12712B	26	27.5	-	-	46	1.2	3.5	1.3	-	0.129	-13	0	0	-15	+200	0	0.310	1.960	1.100				
25.400	50.292		14.732	10.668		14.224		1.30	1.30	3.30	24.6	28.7	7500	10000	K-L44643/ K-L44610	33	32	43.5	43.5	47	2	3.5	1	1	0.128	+13	0	+25	0	+200	0	0.370	1.600	0.900				
	50.292		14.732	10.668		14.224		1.30	1.30	3.30	24.6	28.7	7500	10000	K-L44643/ K-L44610/ K-L44600LA	33	32	43.5	43.5	-	2	-	1	1	0.130	+13	0	+25	0	+200	0	0.370	1.600	0.900				
	59.930		23.114	18.288		23.368		0.80	1.57	5.10	44.7	66.8	5600	7500	K-M84249/ K-M84210	33	32	46	53	56	3	4.5	0.6	1	0.327	+13	0	+25	0	+200	0	0.550	1.100	0.600				
26.988	50.292		14.732	10.668		14.224		3.56	1.30	3.30	24.6	28.7	7500	10000	K-L44649/ K-L44610	33	38	43.5	45	47	3	3.5	3	1	0.120	+20	0	+25	0	+356	0	0.370	1.600	0.900				
29.000	50.292		14.732	10.668		14.224		3.60	1.20	3.20	25.6	33.5	7100	9400	K-L45449/ K-L45410	34	40	43.5	45	47	3	3.5	3	1	0.113	+13	0	+15	0	+200	0	0.370	1.600	0.900				
30.000	62.000	68.5	18.100	15.536	3.556	17.250	5.270	1.00	1.50	3.30	44.7	44.7	6700	8900	K-JXC25640CB/ K-JXC25640D	34.5	37	-	-	59	1.15	1.7	1.5	-	0.269	0	-12	+20	0	+200	0	0.370	1.600	0.900				
30.162	64.292		21.433	16.670		21.433		1.57	1.57	3.30	44.7	59.6	5600	7500	K-M86649/ K-M86610	38	38	51	56.5	60	3	4.5	1	1	0.341	+13	0	+25	0	+200	0	0.550	1.100	0.600				
31.750	59.131		16.764	11.811		15.875		4.75	1.30	2.90	31.6	38.3	6700	8900	K-LM67048/ K-LM67010	38	44.5	51	52	55	3	4	3	1	0.180	+13	0	+25	0	+356	0	0.410	1.500	0.800				
	62.000		19.050	14.288		18.161		4.75	1.30	5.20	47.3	58.4	6300	8400	K-15123/ K-15245	38	43.5	54	55	58	4	3.5	3	1	0.248	+13	0	+25	0	+203	0	0.350	1.700	0.900				
34.925	65.088		18.288	13.970		18.034		4.75	1.30	3.70	43.0	53.1	5600	7500	K-LM48548/ K-LM48510	42	47	57	58	61	3	4	3	1	0.244	+20	0	+25	0	+356	0	0.380	1.600	0.900				
	73.025		24.608	19.050		23.813		3.56	2.36	6.60	57.3	76.4	5300	6700	PLC65-3	43	45	62	64	68	3	3	5	2	0.495	+13	0	+25	0	+200	0	0.370	1.600	0.900				
35.000	60.000		16.764	11.938		15.875		4.75	1.30	2.50	31.6	42.2	6300	8400	K-L68149/ K-L68111	40	46	52	54	56	3	3.5	3	1	0.176	0	-20	0	-25	+356	0	0.420	1.400	0.800				
38.000	63.000		17.000	13.500		17.000		1.50	1.50	2.30	42.2	55.2	6700	8900	K-JL69349/ K-JL69310	41	49	56.5	57	60	1.5	3.5	1.5	1.5	0.204	+13	0	+25	0	+200	0	0.420	1.440	0.790				
38.100	65.088		18.288	13.970		18.034		2.30	1.10	5.00	49.2	60.7	5600	7500	K-LM29749/ K-LM29710	42.5	46	58	60	62	4	4	2.3	1.3	0.240	+13	0	+25	0	+200	0	0.330	1.800	1.000				

Ložisko K-LM67048/K-LM67010 má aj označenie PLC 64-8

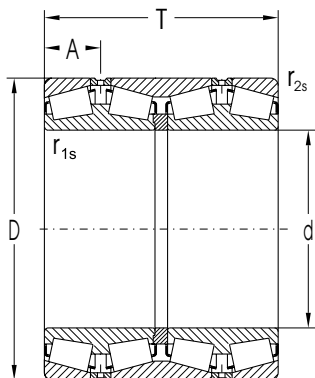
# Jednoradové kuželíkové ložiska v palcových rozmeroch

## d = 39,688 až 146,05 mm



Rozmery										Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery								Hmotnosť	Odchýlky rozmerov						Koefficienty									
d	D	D <sub>1</sub>	B	C	C <sub>1</sub>	T	T <sub>1</sub>	r <sub>1s</sub>	r <sub>2s</sub>	s	dynamická	statická	plastickým		olejom	vnútornejšie	vonkajšie	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min		a <sub>a</sub> min	a <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	~	Δdmp max	Δdmp min	ΔDs max	ΔDs min	e	Y	Y <sub>0</sub>				
mm										kN		min <sup>-1</sup>		mm																kg	μm								
39.688	80.167	30.391	23.813			29.370		0.80	3.20	11.10	81.0	104.0	4200	5600	K-3386/ K-3320		48	47	68	70	75	3	4	0.6	3	0.704	+13	0	+25	0	+200	0	0.270	2.200	1.200				
40.000	80.000	22.403	17.826			21.000		0.80	1.30	6.00	70.8	73.6	4700	6300	K-344A/ K-322		48	47	68	73	75	3	4	0.6	1	0.514	+13	0	+25	0	+203	0	0.270	2.200	1.200				
40.100	67.975	18.000	13.500			17.500		3.60	1.50	3.60	47.3	59.6	5300	7100	K-LM300849/ K-LM300811		45	52	58	61	63	4	4	0.6	1.5	0.230	+13	0	+25	0	+200	0	0.350	1.700	1.000				
44.450	83.058	25.400	19.050			23.813		3.56	3.2	6.10	59.6	87.4	4200	5600	K-25580/ K-25521		53	56.5	71	74	73	5	4.5	3	3	0.541	+13	0	+25	0	+200	0	0.330	1.800	1.000				
45.242	77.788	19.842	15.8			19.842		1.0	1.0	2.3	59.6	77.9	4900	6500	LM603049/ LM603011		50	57	71	72	74	4.5	5.5	1	1	0.378	+13	0	+25	0	+100	0	0.430	1.410	0.770				
50.000	82.000	21.500	17.0			21.500		3.0	0.5	5.3	75.2	104.0	4500	6000	K-JLM104948/ K-JLM104910		55	60	76	77	78	4	4.5	3	0.5	0.410	-12	0	-18	0	+100	0	0.310	1.097	0.1080				
50.800	101.600	36.068	29.988			34.925		0.80	3.2	12.70	123.0	162.0	3200	4200	K-529/ K-522		61	63.5	87	89.5	94	6	7.5	0.6	3	1.220	+13	0	+25	0	+200	0	0.280	2.100	1.200				
57.15	127.000	44.450	34.925			44.450		3.5	3.3	9.4	228.0	276.0	3000	4000	K-65225/ K-65500		71	80	104	107	119	10	10	3.5	3.3	2.790	+13	0	+25	0	+200	0	0.490	1.200	0.700				
65.000	110.000	28.000	22.500			28.000		3.00	2.5	4.00	133.0	188.0	3300	4500	K-JM511946/ K-JM511910		71	77	93	96	101	9.5	9.5	3	2.5	1.050	-15	0	-15	0	+200	0	0.390	1.500	0.900				
88.900	152.400	39.688	30.162			39.688		6.40	3.3	35.0	230.0	344.0	2000	3000	K-HM518445/ K-HM518410		98	112	124	135	142	6	10	3.5		2.880	+25	0	+25	0	+200	0	0.440	1.360	0.740				
89.974	146.975	40.000	32.500			40.000		7.00	3.5	31.0	243.0	365.0	2400	3300	K-HM218248/ K-HM218210		99	112	128	133	141	6	7.5	3.5		2.590	+25	0	+25	0	+200	0	0.330	1.800	0.990				
90.000	145.000	34.000	27.000			35.000		6.00	2.5	33.0	213.0	315.0	2200	3200	K-JM718149/ K-JM718110		99	111	126	131	140	6	8	2.5		2.150	+25	0	+25	0	+200	0	0.440	1.350	0.740				
146.05	193.675	28.575	23.020			28.575		5.8	1.5	34.0	181.0	390.0	1700	2200	K-36691/ K-36620		155	162	176	182	187	6	6.5	1.5		2.310	+25	0	+25	0	+356-254	0	0.37	1.6	0.9				

# Štvorradové kuželíkové ložiská d = 160 až 630 mm



Rozmery						Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Hmotnosť	Koefficienty			
d	D	T	r <sub>1s</sub> min	r <sub>2s</sub> min	A	dynamická C <sub>r</sub>	statická C <sub>or</sub>	otáčania pre mazanie plastickým olejom mazivom				e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm						kN		min <sup>-1</sup>			kg				
160	240	145	2.5	2.5	34.25	799	1724	710	940	36032	23.6	0.45	1.5	2.2	1.5
170	260	160	2.5	2.5	37.75	990	2140	630	840	36034	30.0	0.46	1.5	2.2	1.5
180	280	180	2.5	2.5	42.5	1147	2494	590	780	36036	40.5	0.45	1.5	2.2	1.5
190	290	180	2.5	2.5	42.5	1170	2597	540	720	36038	42.5	0.47	1.4	2.2	1.4
200	310	200	2.5	2.5	47.5	1415	3112	500	670	36040	51.5	0.44	1.5	2.3	1.5
220	340	218	3.0	3.0	51.75	1682	3766	420	560	36044	71.6	0.45	1.5	2.3	1.5
240	360	218	3.0	3.0	51.75	1704	3923	400	530	36048	76.3	0.48	1.4	2.1	1.4
260	400	250	4.0	4.0	59.75	2234	5082	330	450	36052	111	0.44	1.5	2.3	1.5
280	420	250	4.0	4.0	59.75	2267	5294	320	420	36056	117	0.47	1.4	2.1	1.4
300	460	290	4.0	4.0	69.25	2908	6755	290	380	36060	169	0.44	1.5	2.3	1.5
320	480	290	4.0	4.0	69.25	2958	7036	260	340	36064	177	0.47	1.4	2.2	1.4
340	520	325	5.0	5.0	77.5	3523	8529	240	320	36068	241	0.44	1.5	2.3	1.5
360	480	218	3.0	3.0	51.75	2170	5992	240	320	36972	113	0.43	1.6	2.3	1.5
	540	325	5.0	5.0	77.5	3583	8868	220	290	36072	253	0.46	1.5	2.2	1.4
380	560	325	5.0	5.0	77.5	3645	9202	200	260	36076	263	0.48	1.4	2.1	1.4
400	600	355	5.0	5.0	84.75	4338	10633	190	250	36080	339	0.44	1.5	2.3	1.5
420	620	355	5.0	5.0	84.75	4422	11052	180	240	36084	351	0.46	1.5	2.2	1.4
500	720	400	6.0	6.0	95.0	5387	14325	140	190	360/500	504	0.47	1.4	2.1	1.4
525	780	450	6.0	6.0	106.5	6663	17558	126	170	360/525	713	0.45	1.5	2.2	1.5
530	780	450	6.0	6.0	106.5	6663	17558	120	160	360/530	693	0.45	1.5	2.2	1.5
630	920	515	7.5	7.5	125.0	8730	24230	94	126	360/630	1090	0.44	1.5	2.3	1.5

# Axiálne guľkové ložiská



Z hľadiska konštrukcie sa axiálne guľkové ložiská členia na jednosmerné a obojsmerné. Jednosmerné axiálne guľkové ložiská pozostávajú z dvoch plochých krúžkov s obežnými dráhami a guľiek vedených kľetkou. Krúžky majú rovné úložné plochy, a preto musia byť podopreté tak, aby boli všetky guľky rovnomerne zaťažené. Ložiská prenášajú axiálne zaťaženie len v jednom smere. Radiálne sily nemôžu prenášať.

Obojsmerné axiálne guľkové ložiská majú dve kľetky s guľkami medzi stredným hriadeľovým krúžkom a dvoma telesovými krúžkami s rovnými úložnými plochami. Hriadeľový krúžok má obežné dráhy na oboch stranách a upevňuje sa na čape. Ložiská sú schopné prenášať len axiálne sily v oboch smeroch.

Ložiská do vonkajšieho priemeru  $D = 150$  mm sa vyrábajú v novom konštrukčnom vyhotovení a majú vyššie úžitkové parametre.

## Hlavné rozmery

Hlavné rozmery ložísk sú zhodné s normou ISO 104 a pre jednotlivé ložiská sú uvedené v tabuľkovej časti publikácie.

## Označovanie

Označovanie ložísk v základnom vyhotovení je uvedené v tabuľkovej časti publikácie. Odlišnosť od základného vyhotovenia sa označuje prídavnými znakmi uvedenými v ods. 2.2.

## Kľetka

Axiálne guľkové ložiská majú v základnom vyhotovení konštrukciu kľetky, ako je uvedené v tabuľke. Označenie materiálu a vyhotovenie sa neuvádza.

Ložiská s plechovou oceľovou kľetkou	Ložiská s masívnou mosadznou alebo oceľovou kľetkou
51100 až 51144	51148 až 511/1000
51200 až 51236	51238 až 51260
51305 až 51324	51326 až 51330
51405 až 51418 <sup>1)</sup>	51420 až 51430
52202 až 52232	-
52305 až 52324	-
52405 až 52418 <sup>1)</sup>	52420

1) Ložiská 51408 a 52408 sa vyrábajú s masívnou kľetkou z polyamidu s plnidlom (TNGN)

Prípadné požiadavky zákazníkov pre zvláštne prípady konštrukcie a materiálu kľetky sa musia vopred konzultovať s dodávateľom.

## Presnosť

Ložiská sa bežne vyrábajú v normálnom stupni presnosti P0, ktorý sa neoznačuje. Dodávajú sa tiež ložiská pre náročnejšie druhy uložení vo vyšších stupňoch presnosti P6 a P5. Medzné hodnoty odchýlok presnosti rozmerov a chodu sú uvedené v tabuľke 20.

## Naklopiteľnosť

Ložiská vyžadujú dodržanie tolerancie pre súososť úložných plôch, lebo nesúososť spôsobuje zvýšené napätie pri styku guľiek s obežnými dráhami. Preto tam, kde nie je možné zabezpečiť dodržanie podmienok súososti, sa neodporúča používať axiálne guľkové ložiská.

## Axiálne ekvivalentné dynamické zaťaženie

$$P_a = F_a \quad [\text{kN}]$$

## Minimálne axiálne zaťaženie

Pri vyšších frekvenciách otáčania vzniká nebezpečie preklzovania guľiek medzi obežnými dráhami krúžkov v dôsledku odstredivých síl, a to vtedy, ak klesne axiálne zaťaženie  $F_a$  pod dovolenú hodnotu. Dovolенú hodnotu  $F_a$  vypočítame z rovnice:

$$F_{a \min} = M \left( \frac{n_{\max}}{1000} \right)^2 \quad [\text{kN}]$$

$F_{a \min}$  - minimálne axiálne zaťaženie [kN]

$n_{\max}$  - maximálna frekvencia otáčania [min<sup>-1</sup>]

$M$  - koeficient minimálneho axiálneho zaťaženia

(hodnoty sú v tabuľkovej časti publikácie)

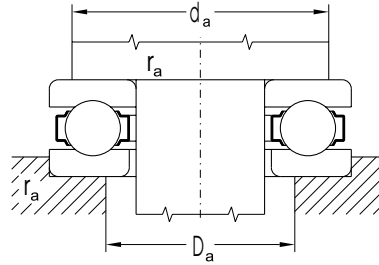
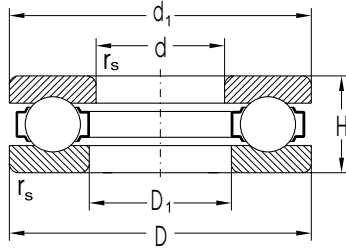
Ak je axiálne zaťaženie menšie ako  $F_{a \min}$ , alebo počas prevádzky dochádza k odľahčeniu ložiska, napr. jedného radu guľiek v obojsmernom ložisku, resp. jedného ložiska pri použití dvojice jednosmerných axiálnych ložísk, je potrebné zabezpečiť minimálne zaťaženie, napr. pomocou pružín.

## Axiálne ekvivalentné statické zaťaženie

$$P_{oa} = F_a \quad [\text{kN}]$$

# Jednosmerné axiálne guľkové ložiská

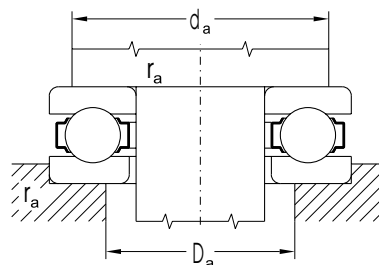
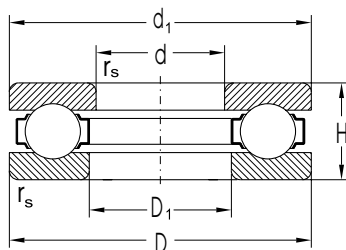
d = 10 až 70 mm



Rozmery							Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery				Hmotnosť	Koefficient minimálneho axiálneho zaťaženia M
d	D	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	H	r <sub>s</sub> min	C <sub>a</sub>	statická C <sub>0a</sub>	plastickým mazivom	olejom	d		d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	~		
mm							kN		min <sup>-1</sup>		mm				kg		
10	24	24	11	9	0.3	10.0	9.09	7900	10600	51100A	10	19	15	0.3	0.02	0.001	
12	26	26	13	9	0.3	10.4	10.40	7500	10000	51101A	12	21	17	0.3	0.02	0.002	
15	28	28	16	9	0.3	10.6	11.90	7100	9400	51102A	15	23	20	0.3	0.02	0.002	
	32	13	17	12	0.6	15.8	16.50	6000	7900	51202A		25	22	0.6	0.05	0.004	
17	30	30	18	9	0.3	11.4	14.40	7100	9400	51103A	17	25	22	0.3	0.03	0.003	
	35	35	19	12	0.6	16.2	18.80	5600	7500	51203A		28	24	0.6	0.05	0.004	
20	35	35	21	10	0.3	15.0	19.60	6300	8400	51104A	20	29	26	0.3	0.04	0.004	
	40	40	22	14	0.6	22.4	26.10	5000	6700	51204A		32	28	0.6	0.08	0.008	
25	42	42	26	11	0.6	18.1	27.10	5300	7100	51105A	25	35	32	0.6	0.06	0.006	
	47	47	27	15	0.6	27.6	36.20	4500	6000	51205A		38	34	0.6	0.12	0.015	
	52	52	27	18	1.0	35.5	42.20	3800	5000	51305A		41	36	1.0	0.180	0.020	
	60	60	27	24	1.0	55.2	55.20	3200	4200	51405A		46	39	1.0	0.34	0.035	
30	47	47	32	11	0.6	18.8	31.60	5000	6700	51106A	30	40	37	0.6	0.07	0.008	
	52	52	32	16	0.6	29.3	43.80	4000	5300	51206A		43	39	0.6	0.14	0.018	
	60	60	32	21	1.0	43.0	55.20	3300	4500	51306A		48	42	1.0	0.27	0.030	
	70	70	32	28	1.0	72.2	81.00	2700	3500	51406A		54	46	1.0	0.53	0.085	
35	52	52	37	12	0.6	20.0	38.30	4700	6300	51107A	35	45	42	0.6	0.08	0.012	
	62	62	37	18	1.0	39.1	58.40	3500	4700	51207A		51	46	1.0	0.22	0.032	
	68	68	37	24	1.0	55.2	73.60	2800	3800	51307A		55	48	1.0	0.39	0.050	
	80	80	37	32	1.1	87.4	100.00	2200	3000	51407A		62	53	1.0	0.79	0.120	
40	60	60	42	13	0.6	27.1	51.10	4200	5600	51108A	40	52	48	0.6	0.12	0.018	
	68	68	42	19	1.0	43.8	70.80	3200	4200	51208A		57	51	1.0	0.27	0.047	
	78	78	42	26	1.0	69.4	94.40	2700	3500	51308A		63	55	1.0	0.55	0.095	
	90	90	42	36	1.1	112.0	133.00	2000	2700	51408ATNGN		70	60	1.0	1.14	0.190	
45	65	65	47	14	0.6	27.6	57.30	4000	5300	51109A	45	57	53	0.6	0.15	0.025	
	73	73	47	20	1.0	46.4	81.00	3000	4000	51209A		62	56	1.0	0.32	0.060	
	85	85	47	28	1.0	79.4	117.00	2400	3200	51309A		69	61	1.0	0.69	0.130	
	100	100	47	39	1.1	131.0	158.00	1900	2500	51409A		78	67	1.0	1.47	0.350	
50	70	70	52	14	0.6	28.7	63.10	3800	5000	51110A	50	62	58	0.6	0.16	0.035	
	78	78	52	22	1.0	47.3	87.40	2800	3800	51210A		67	61	1.0	0.39	0.082	
55	78	78	57	16	0.6	34.8	77.90	3300	4500	51111A	55	69	64	0.6	0.24	0.040	
	90	90	57	25	1.0	69.4	123.00	2500	3300	51211A		76	69	1.0	0.61	0.110	
	105	105	57	35	1.1	119.0	174.00	1900	2500	51311A		85	75	1.0	1.34	0.270	
	120	120	57	48	1.5	207.0	251.00	1600	2100	51411A		94	81	1.5	2.64	0.650	
60	85	85	62	17	1.0	41.4	94.40	3200	4200	51112A	60	75	70	1.0	0.29	0.066	
	110	110	62	35	1.1	123.0	192.00	1900	2500	51312A		90	80	1.0	1.43	0.350	
65	100	100	67	27	1.0	75.0	150.00	2400	3200	51213A	65	86	79	1.0	0.77	0.170	
	115	115	67	36	1.1	128.0	211.00	1800	2400	51313A		95	85	1.0	1.57	0.450	
70	95	95	72	18	1.0	43.0	110.00	2800	3800	51114A	70	85	80	1.0	0.36	0.110	
	105	105	72	27	1.0	76.4	162.00	2200	3000	51214A		91	84	1.0	0.81	0.210	
	125	125	72	40	1.1	147.0	251.00	1700	2200	51314A		103	92	1.0	2.06	0.540	
	150	150	73	60	2.0	251.0	369.00	1200	1600	51414A		118	102	2.0	5.48	1.600	

# Jednosmerné axiálne guľkové ložiská

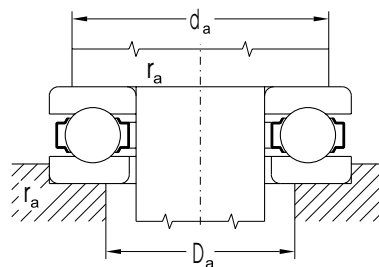
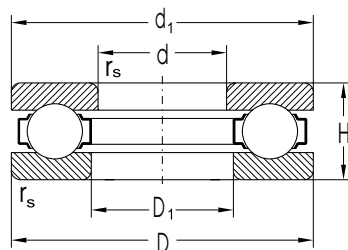
d = 75 až 150 mm



Rozmery						Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery				Hmotnosť	Koefficient minimálneho axiálneho zaťaženia M
d	D	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	H	r <sub>s</sub> min	dynamická C <sub>a</sub>	statická C <sub>0a</sub>	plastickým mazivom	olejom		d	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max		
mm						kN		min <sup>-1</sup>			mm				kg	
75	100	100	77	19	1.0	43.8	119.00	2700	3500	51115A	75	90	85	1.0	0.42	0.120
	110	110	77	27	1.0	77.9	171.00	2200	3000	51215A		96	89	1.0	0.86	0.270
	135	135	77	44	1.5	185.0	310.00	1600	2100	51315A		111	99	1.5	2.68	0.760
80	105	105	82	19	1.0	44.7	123.00	2700	3500	51116A	80	95	90	1.0	0.43	0.150
	115	115	82	28	1.0	79.4	181.00	2000	2700	51216A		101	94	1.0	0.95	0.350
	170	170	83	68	2.1	316.0	482.00	890	1200	51416		133	117	2.0	7.97	2.700
85	110	110	87	19	1.0	45.5	133.00	2700	3500	51117A	85	100	95	1.0	0.46	0.180
	125	125	88	31	1.0	96.2	215.00	1900	2700	51217A		109	101	1.0	1.29	0.430
	150	150	88	49	1.5	224.0	376.00	1300	1800	51317A		123	111	1.5	3.66	1.200
90	120	120	92	22	1.0	59.9	165.00	2200	3000	51118A	90	108	102	1.0	0.68	0.260
	155	155	93	50	1.5	233.0	406.00	1100	1500	51318		129	116	1.5	3.88	1.500
	190	187	93	77	2.1	383.0	619.00	790	1060	51418		149	131	2.0	11.20	4.100
100	135	135	102	25	1.0	85.8	228.00	2000	2700	51120A	100	121	114	1.0	0.99	0.340
	170	170	103	55	1.5	251.0	464.00	1060	1400	51320		142	128	1.5	5.11	2.000
	210	205	103	85	3.0	447.0	779.00	750	1000	51420		165	145	2.5	15.00	6.200
110	145	145	112	25	1.0	87.4	251.00	1900	2500	51122A	110	131	124	1.0	1.08	0.420
	190	187	113	63	2.0	304.0	584.00	890	1200	51322		158	142	2.0	7.87	2.800
	230	225	113	95	3.0	492.0	909.00	670	890	51422		181	159	2.5	20.20	9.000
120	155	155	122	25	1.0	89.1	271.00	1600	2100	51124	120	141	134	1.0	1.16	0.530
	210	205	123	70	2.1	348.0	708.00	790	1060	51324		173	157	2.0	10.90	4.100
	250	245	123	102	4.0	531.0	1040.00	630	840	51424		197	173	3.0	25.50	13.000
130	170	170	132	30	1.0	119.0	355.00	1400	1900	51126	130	154	146	1.0	1.87	0.650
	225	220	134	75	2.1	369.0	779.00	750	1000	51326		186	169	2.0	13.30	6.200
	270	265	134	110	4.0	631.0	1280.00	560	750	51426		213	187	3.0	32.00	18.000
140	240	235	144	80	2.1	414.0	962.00	710	940	51328	140	199	181	2.0	15.90	8.000
150	190	188	152	31	1.0	123.0	398.00	1300	1800	51130	150	174	166	1.0	2.20	0.950

# Jednosmerné axiálne guľkové ložiská

d = 160 až 1000 mm

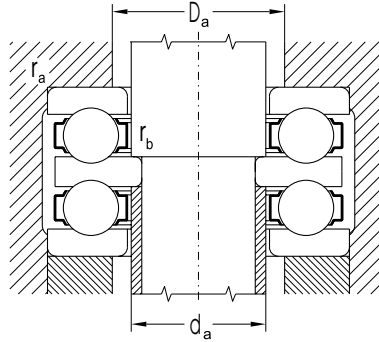
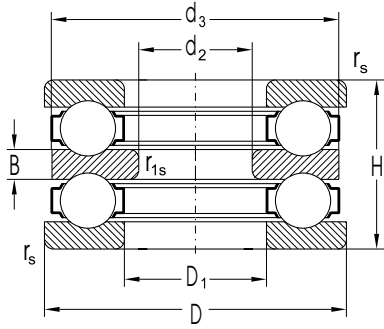


Rozmery						Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery				Hmotnosť	Koefficient minimálneho axiálneho zaťaženia M
d	D	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	H	r <sub>s</sub> min	dynamická C <sub>a</sub>	statická C <sub>oa</sub>	plastickým mazivom	olejom		d	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max		
mm						kN		min <sup>-1</sup>			mm				kg	
160	200	198	162	31	1.0	126.0	422.00	1300	1800	51132	160	184	176	1.0	2.33	1.200
	225	222	163	51	1.5	276.0	722.00	890	1200	51232		199	186	1.5	6.67	3.200
170	215	213	172	34	1.1	158.0	511.00	1200	1600	51134	170	197	188	1.0	3.31	1.500
	240	237	173	55	1.5	282.0	750.00	840	1100	51234		212	198	1.5	8.28	4.600
180	225	222	185	34	1.1	165.0	562.00	1100	1500	51136	180	207	198	1.0	3.48	1.900
	250	247	183	56	1.5	304.0	858.00	840	1100	51236		222	208	1.5	8.85	5.500
190	240	237	193	37	1.1	185.0	631.00	1060	1400	51138	190	220	210	1.0	4.06	2.400
	270	267	194	62	2.0	355.0	1020.00	750	1000	51238		238	222	2.0	11.90	7.500
200	250	247	203	37	1.1	188.0	656.00	1060	1400	51140	200	230	220	1.0	4.24	3.100
	280	277	204	62	2.0	355.0	1020.00	750	1000	51240		248	232	2.0	12.40	9.500
220	270	267	223	37	1.1	192.0	722.00	1000	1300	51144	220	250	240	1.0	4.62	4.600
240	300	297	243	45	1.5	261.0	926.00	840	1100	51148	240	276	264	1.5	7.55	6.500
300	420	415	304	95	3.0	584.0	2240.00	500	670	51260	300	372	348	2.5	43.10	40.000
320	440	435	325	95	3.0	614.0	2495.00	470	630	51264	320	392	368	2.5	45.50	48.000
340	420	416	344	64	2.0	419.0	1780.00	600	790	51168	340	388	372	2.0	20.30	19.000
360	440	436	364	65	2.0	430.0	1880.00	560	750	51172	360	408	392	2.0	21.80	22.000
420	500	495	424	65	2.0	490.0	2255.00	530	710	51184	420	470	450	2.0	25.00	30.000
1000	1180	1175	1005	140	5.0	1377.0	11595.00	210	280	511/1000	1000	1110	1070	4.0	270.00	720.000



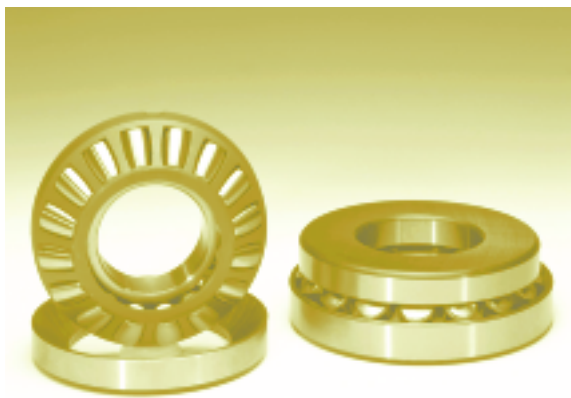
# Obojsmerné axiálne guľkové ložiská

$d_2 = 10$  až  $140$  mm



Rozmery								Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery					Hmotnosť	Koefficient minimálneho axiálneho zaťaženia M
$d_2$	D	$d_3$	$D_1$	H	B	$r_s$ min	$r_{1s}$ min	dynamická $C_a$	statická $C_{oa}$	otáčania pre mazanie plastickým olejom mazivom			$d_2$	$d_a$ max	$D_a$ max	$r_a$ max	$r_b$ max		
mm								kN		min <sup>-1</sup>			mm					kg	
10	32	32.0	17	22	5	0.6	0.3	15.8	16.5	6000	7900	52202A	10	15	22	0.6	0.3	0.08	0.004
15	40	40.0	22	26	6	0.6	0.3	22.4	26.1	5000	6700	52204A	15	20	28	0.6	0.3	0.15	0.008
	60	60.0	27	45	11	1.0	0.6	55.2	55.2	3200	4200	52405A		25	39	1.0	0.6	0.63	0.035
20	47	47.0	27	28	7	0.6	0.3	27.6	36.2	4500	6000	52205A	20	25	34	0.6	0.3	0.23	0.015
	52	52.0	27	34	8	1.0	0.3	35.5	42.2	3800	5000	52305A		25	36	1.0	0.3	0.33	0.020
	70	70.0	32	52	12	1.0	0.6	72.2	81.0	2700	3500	52406A		30	46	1.0	0.6	1.00	0.085
25	52	52.0	32	29	7	0.6	0.3	29.3	43.8	4000	5300	52206A	25	30	39	0.6	0.3	0.27	0.018
	60	60.0	32	38	9	1.0	0.3	43.0	55.2	3300	4500	52306A		30	42	1.0	3.0	0.49	0.030
	80	80.0	37	59	14	1.1	0.6	87.4	100.0	2200	3000	52407A		35	53	1.0	0.6	1.44	0.120
30	62	62.0	37	34	8	1.0	0.3	39.1	58.4	3500	4700	52207A	30	35	46	1.0	0.3	0.42	0.032
	68	68.0	37	44	10	1.0	0.3	55.2	73.6	2800	3800	52307A		35	48	1.0	0.3	0.71	0.050
	68	68.0	42	36	9	1.0	0.6	43.8	70.8	3200	4200	52208A		40	51	1.0	0.6	0.54	0.047
	78	78.0	42	49	12	1.0	0.6	69.4	94.4	2700	3500	52308A		40	55	1.0	0.6	1.06	0.095
	90	90.0	42	65	15	1.1	0.6	112.0	133.0	2000	2700	52408ATNG		40	60	1.0	0.6	2.03	0.190
35	73	73.0	47	37	9	1.0	0.6	46.4	81.0	3000	4000	52209A	35	45	56	1.0	0.6	0.62	0.060
	85	85.0	47	52	12	1.0	0.6	79.4	117.0	2400	3200	52309A		45	61	1.0	0.6	1.29	0.130
	100	100.0	47	72	17	1.1	0.6	131.0	158.0	1900	2500	52409A		45	67	1.0	0.6	2.71	0.350
40	78	78.0	52	39	9	1.0	0.6	47.3	87.4	2800	3800	52210A	40	50	61	1.0	0.6	0.71	0.082
45	90	90.0	57	45	10	1.0	0.6	69.4	123.0	2500	3300	52211A	45	55	69	1.0	0.6	1.12	0.110
	105	105.0	57	64	15	1.1	0.6	91.5	174.0	1900	2500	52311A		55	75	1.0	0.6	2.51	0.270
	120	120.0	57	87	20	1.5	0.6	156.0	251.0	1600	2100	52411A		55	81	1.5	0.6	4.70	0.650
50	110	110.0	62	64	15	1.1	0.6	95.0	192.0	1900	2500	52312A	50	60	80	1.0	0.6	2.68	0.350
55	100	100.0	67	47	10	1.0	0.6	75.0	150.0	2400	3200	52213A	55	65	79	1.0	0.6	1.36	0.170
	115	115.0	67	65	15	1.1	0.6	128.0	211.0	1800	2400	52313A		65	85	1.0	0.6	2.90	0.450
	105	105.0	72	47	10	1.0	1.0	76.4	162.0	2200	3000	52214A		70	84	1.0	0.6	1.48	0.210
	125	125.0	72	72	16	1.1	1.0	147.0	251.0	1700	2200	52314A		70	92	1.0	1.0	3.90	0.540
	150	150.0	73	107	24	2.0	1.0	251.0	369.0	1200	1600	52414A		70	102	2.0	1.0	9.71	1.600
60	110	110.0	77	47	10	1.0	1.0	77.9	171.0	2200	3000	52215A	60	75	89	1.0	1.0	1.57	0.270
	135	135.0	77	79	18	1.5	1.0	185.0	310.0	1600	2100	52315A		75	99	1.5	1.0	4.83	0.760
65	115	115.0	82	48	10	1.0	1.0	79.4	181.0	2000	2700	52216A	65	80	95	1.0	1.0	1.69	0.350
	170	170.0	83	120	27	2.1	1.0	316.0	482.0	890	1200	52416		80	117	2.0	1.0	14.00	2.700
70	125	125.0	88	55	12	1.0	1.0	96.2	215.0	1900	2500	52217A	70	85	101	1.0	1.0	2.34	0.430
	150	150.0	88	87	19	1.5	1.0	224.0	376.0	1300	1800	52317A		85	111	1.5	1.0	6.43	1.200
	190	189.5	93	135	30	2.1	1.1	383.0	619.0	790	1060	52418		90	131	2.0	1.0	19.60	4.100
75	155	155.0	93	88	19	1.5	1.0	233.0	406.0	1100	1500	52318	75	90	116	1.5	1.0	6.60	1.500
100	210	209.5	123	123	27	2.1	1.1	348.0	708.0	790	1060	52324	100	120	157	2.0	1.0	17.20	4.100
140	225	224.5	163	90	20	1.5	1.1	276.0	722.0	890	1200	52232	140	160	186	1.5	1.0	12.20	3.200

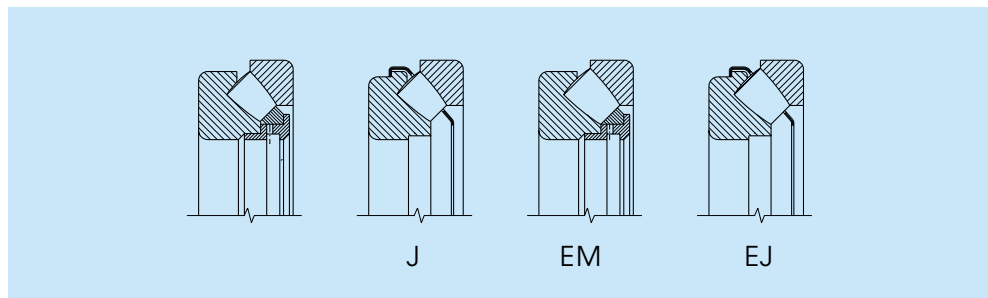
# Axiálne súdkové ložiská



Axiálne súdkové ložiská majú veľký počet nesymetrických súdkov s dobrým primknutím k obežným dráham hriadeľového a telesového krúžku, a preto sú vhodné na zachytávanie veľkého axiálneho zaťaženia i určitého radiálneho zaťaženia pri relatívne vysokej frekvencii otáčania. Ložiská sú rozoberateľné, čo možno využiť pri montáži.

Vnútrná konštrukcia ložiska si vyžaduje mazanie olejom. Výnimku tvoria podmienky, kedy ložisko pracuje pri veľmi nízkej frekvencii otáčania.

Ložiská sa vyrábajú vo viacerých vyhotoveniach, ako je uvedené na obrázku. Dodávku ložiska vo vyhotovení „J“ je potrebné vopred prekonzultovať s dodávateľom.



## Hlavné rozmery

Hlavné rozmery ložiska sú zhodné s normou ISO 104 a pre jednotlivé ložiská sú uvedené v tabuľkovej časti publikácie.

## Označovanie

Označovanie ložiska v základnom vyhotovení je uvedené v tabuľkovej časti publikácie.

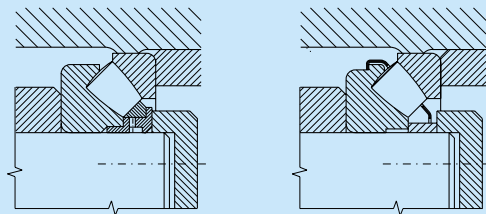
Odlíšnosť od základného vyhotovenia sa označuje prídavnými znakmi uvedenými v ods. 2.2.

## Klietka

Axiálne súdkové ložiská vo vyhotovení „M“ majú mosadzné klietky vedené pomocou oceleového puzdra na hriadeľovom krúžku.

Ložiská vo vyhotovení „J“ majú plechovú oceľovú klietku vedenú na hriadeľovom krúžku.

Ložiská vo vyhotovení „J“ sú zameniteľné s ložiskami s masívnou mosadznou klietkou. Ak sa má nahradiť ložisko s masívnou mosadznou klietkou v uložení, kde je hriadeľový krúžok opretý na hriadeli o čelo oceleového puzdra, ktoré vedie klietku, ložiskom vo vyhotovení „J“, je potrebné vložiť medzi hriadeľový krúžok a pôvodné osadenie na hriadeli rozperný krúžok, ako je znázornené na obrázku.



## Presnosť

Ložiská sa bežne vyrábajú v normálnom stupni presnosti P0, ktorý sa neoznačuje. Medzné hodnoty odchýlok presnosti rozmerov a chodu sú uvedené v tabuľke 20.

## Naklopiteľnosť

Gulová obežná dráha telesového krúžku ložiska umožňuje pri bežných prevádzkových pomeroch ( $P_a \leq 0,1C_a$ ) naklonenie zo strednej polohy bez toho, aby došlo k porušeniu správnej funkcie ložiska o hodnoty, ako sú uvedené v tabuľke.

Typ ložiska	Prípustné naklonenie
292	2°
293	2°3'
294	3°

## Konštrukcia uloženia

Pripojovacie rozmery, uvedené v tabuľkovej časti publikácie, sú vhodné pre ložiská, kde zaťaženie  $P_a \leq 0,1C_a$ . Pri väčšom zaťažení je vhodné ložiskové krúžky podprieť po celej čelnej ploche, to znamená  $d_a = d_1$  a  $D_a = D_1$ .

## Axiálne ekvivalentné dynamické zaťaženie

$$P_a = F_a + 1,2F_r \quad (F_r \leq 0,55F_a) \quad [\text{kN}]$$

## Minimálne axiálne zaťaženie

Pri vyššej frekvencii otáčania vzniká u axiálnych súdkových ložísk nebezpečie preklzavania valivých telies medzi obežnými dráhami v dôsledku pôsobenia odstredivých síl v tých prípadoch, keď klesne axiálne zaťaženie  $F_a$  pod dovolenú hodnotu. Na výpočet dovolenej hodnoty  $F_{a \min}$  sa použije vzťah:

$$\frac{C_{oa}}{2000} \leq F_{a \min} = 1,8 F_r M \left( \frac{n_{\max}}{1000} \right)^2 \quad [\text{kN}]$$

- $F_{a \min}$  - minimálne axiálne zaťaženie [kN]
- $F_r$  - radiálne zaťaženie ložiska [kN]
- $C_{oa}$  - axiálna základná statická únosnosť [kN]  
(hodnoty sú v tabuľkovej časti publikácie)
- $n_{\max}$  - maximálna frekvencia otáčania [min<sup>-1</sup>]
- $M$  - koeficient minimálneho axiálneho zaťaženia (hodnoty sú v tabuľkovej časti publikácie)

Ak je vonkajšie axiálne zaťaženie ložiska príliš malé, alebo počas prevádzky dochádza k odľahčeniu, napr. vo dvojici ložísk, je potrebné vytvoriť axiálne zaťaženie, napr. pružinami. Ak pôsobí súčasne aj radiálne zaťaženie, musí byť dodržaná podmienka:

$$F_r \cong 0,55F_a$$

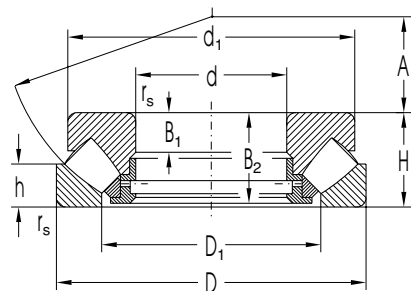
### **Axiálne ekvivalentné statické zaťaženie**

$$P_{oa} = F_a + 2,7F_r \quad (F_r \cong 0,55F_a) \quad [\text{kN}]$$

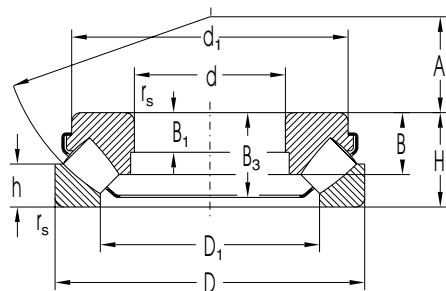
Koeficient statickej bezpečnosti pre axiálne súdkové ložiská musí byť  $s_o \cong 4$ .

# Axiálne súdkové ložiská

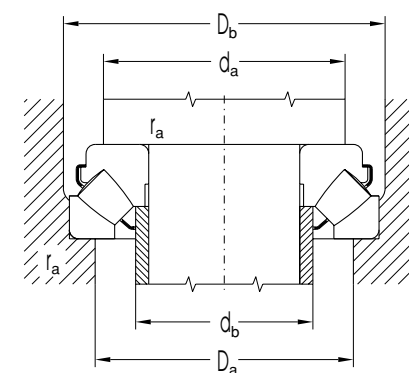
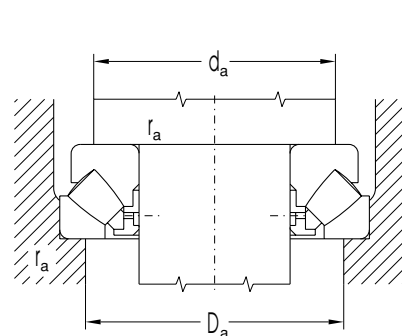
d = 60 až 180 mm



M, EM



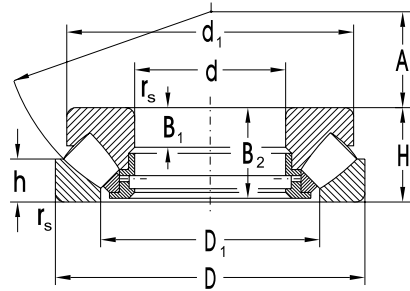
J, EJ



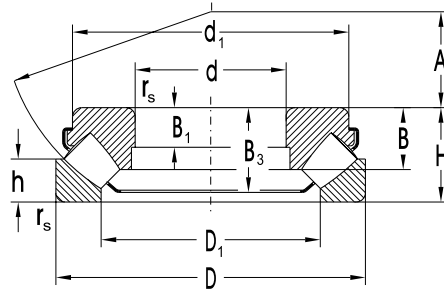
Rozmery												Základná únosnosť dynamická statická		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie olejom	Označenie ložiska						Pripojovacie rozmery				Hmotnosť		Koeficienty minimálneho axiálneho zaťaženia	
d	D	H	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	h	A	r <sub>s</sub> min	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>		d	d <sub>a</sub> min	d <sub>b</sub> max	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	~M	J						
mm												kN			min <sup>-1</sup>						mm				kg			
60	130	42	118	88.0	28.0	15.0	39.5	35.5	20	38	1.5	287	809	2400	<b>29412M</b>	<b>29412J</b>	60	90	67	109	140	1.5	2.60	2.47	0.080			
65	140	45	128	96.5	30.0	16.0	42.5	38.0	21	42	2.0	340	973	2200	<b>29413M</b>	<b>29413J</b>	65	100	74	118	150	2.0	3.30	3.22	0.100			
70	150	48	137	102.0	32.0	17.0	45.5	42.0	23	44	2.0	371	1071	2000	<b>29414M</b>	<b>29414J</b>	70	105	79	126	160	2.0	4.00	3.98	0.140			
75	160	51	146	109.0	34.5	18.0	48.0	44.5	24	47	2.0	429	1254	2000	<b>29415M</b>	<b>29415J</b>	75	115	84	134	170	2.0	4.90	4.74	0.180			
80	170	54	155	116.0	36.0	19.0	51.0	46.5	24	50	2.1	464	1367	1900	<b>29416M</b>	<b>29416J</b>	80	120	88	141	180	2.0	5.80	5.57	0.250			
	170	54	155	116.0	36.0	19.0		46.5	24	50	2.1	570	1430	2000		<b>29416EJ</b>	120	88	141	180	2.0		5.80	0.250				
85	180	58	164	125.0	38.0	21.0	55.0	49.0	28	54	2.1	527	1570	1800	<b>29417M</b>	<b>29417J</b>	85	130	97	153	190	2.0	6.90	6.64	0.300			
90	190	60	174	130.0		22.0	57.0		29	56	2.1	578	1784	1700	<b>29418M</b>		90	135		161		2.0	8.10		0.370			
100	210	67	193	144.5		24.0	64.0		32	62	3.0	705	2127	1500	<b>29420M</b>		100	150		178		2.5	11.80		0.600			
110	190	48	176	143.0	31.0	16.0	45.5	42.0	23	64	2.0	442	1415	1600	<b>29322M</b>	<b>29322J</b>	110	145	117	165	200	2.0	5.50	5.40	0.250			
	190	48	176	143.0	31.0	16.0		42.0	23	64	2.0	570	1760	1800		<b>29322EJ</b>	145	117	165	200	2.0		5.40	0.250				
	230	73	212	160.0		26.0	69.0		35	69	3.0	817	2601	1400	<b>29422M</b>		165		196		2.5	14.50		0.800				
120	210	54	194	157.5		18.0	51.0		26	70	2.1	560	1831	1400	<b>29324M</b>		120	160	184	200	2.0	7.60		0.360				
	250	78	229	172.0		29.0	74.0		37	74	4.0	934	2996	1300	<b>29424M</b>		180		212		3.0	18.10		1.100				
130	225	58	205	170.0	37.0	19.0	55.0	50.5	28	76	2.1	628	2071	1300	<b>29326M</b>	<b>29326J</b>	130	170	140	198	235	2.0	9.30	8.65	0.520			
	270	85	247	188.0	55.5	31.0	81.0	72.0	41	81	4.0	1086	3538	1200	<b>29426M</b>	<b>29426J</b>	195	148	229	280	3.0	22.50	21.80	1.600				
140	240	60	219	183.0		20.0	57.0		29	82	2.1	675	2311	1300	<b>29328M</b>		140	185		211		2.0	11.00		0.680			
	280	85	257	197.5		31.0	81.0		41	86	4.0	1130	3750	1200	<b>29428M</b>		205		239		3.0	24.20		2.000				
150	250	60	229	193.0		20.0	57.0		29	87	2.1	697	2425	1200	<b>29330M</b>		150	195	222	200	2.0	11.50		0.900				
	300	90	276	211.5		32.0	86.0		44	92	4.0	1276	4270	1100	<b>29430M</b>		220		257		3.0	29.40		2.500				
160	270	67	248	207.0		23.0	64.0		32	92	3.0	807	2812	1100	<b>29332M</b>		160	210	239	200	2.5	15.20		1.100				
	320	95	306	226.0		34.0	91.0		45	99	5.0	1461	4806	1000	<b>29432M</b>		230		274		4.0	35.50		3.000				
170	280	67	258	215.0		23.0	64.0		32	96	3.0	833	2948	1100	<b>29334M</b>		170	220	248	200	2.5	16.00		1.400				
	340	103	324	240.0		37.0	99.0		50	104	5.0	1624	5376	940	<b>29434M</b>		245		291		4.0	43.70		3.800				
180	300	73	277	231.0		25.0	69.0		35	103	3.0	984	3525	1000	<b>29336M</b>		180	235	266	200	2.5	20.30		1.600				
	360	109	342	255.0		39.0	105.0		52	110	5.0	1803	6021	890	<b>29436M</b>		260		307		4.0	52.00		4.700				

# Axiálne súdkové ložiská

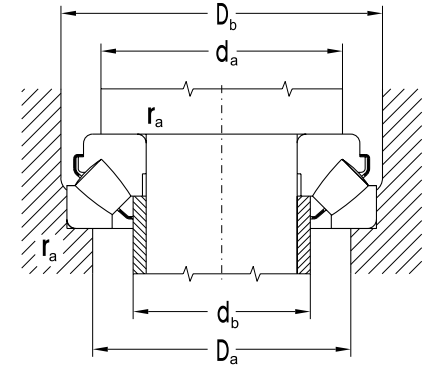
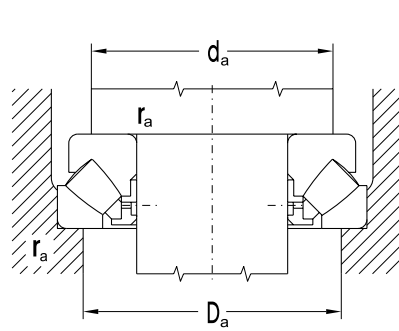
d = 190 až 380 mm



M, EM

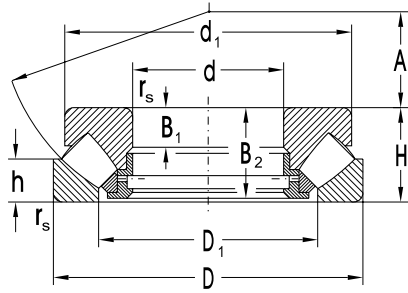


J, EJ

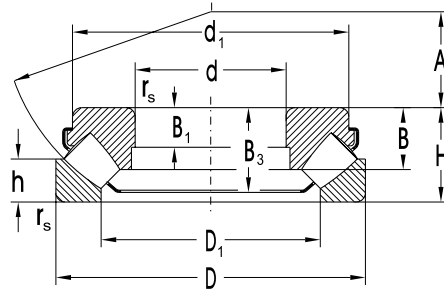


Rozmery												Základná únosnosť		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie olejom	Označenie ložiska	Pripojovacie rozmery						Hmotnosť		Koefficienty minimálneho axiálneho zafaženia
d	D	H	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	h	A	r <sub>s</sub> min	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>			d	d <sub>a</sub> min	d <sub>b</sub> max	D <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	~M	J	
mm												kN		min <sup>-1</sup>		mm						kg		
190	320	78	308	246.0	27.0	74.0			38	110	4.0	1115	4013	940	29338M	190	250		283	3.0	24.80		2.000	
	380	115	360	270.0	41.0	111.0			55	117	5.0	1960	6607	840	29438M		275		325	4.0	60.00		5.700	
200	340	85	325	261.0	29.0	81.0			41	116	4.0	1299	4740	890	29340M	200	265		300	3.0	30.80		2.400	
	340	85	325	261.0	54.5	29.0		77.4	41	116	4.0	1340	4969	890	29340J		265	224	350	3.0		28.9	2.400	
	400	122	380	284.0	43.0	117.0			59	122	5.0	2208	7508	790	29440M		290		343	4.0	69.00		6.800	
220	360	85	345	280.0	29.0	81.0			41	125	4.0	1340	7969	840	29344M	220	285		320	3.0	32.80		3.100	
	420	122	400	305.0	43.0	117.0			58	132	6.0	2257	7968	750	29444M		310		364	5.0	74.00		8.000	
240	340	60	330	283.0	19.0	57.0			30	130	2.1	770	3450	890	29248M	240	285		311	2.0	16.70		1.300	
	380	85	365	300.0	29.0	81.0			41	135	4.0	1341	5185	790	29348M		300		340	3.0	35.30		4.400	
	440	122	420	321.0	43.0	117.0			59	142	6.0	2340	8416	750	29448M		330		383	5.0	79.00		10.000	
260	360	60	350	302.0	19.0	57.0			30	139	2.1	801	3654	890	29252M	260	305		331	2.0	18.50		1.500	
	420	95	405	325.0	32.0	91.0			45	148	5.0	1777	6820	750	29352M		330		374	3.0	48.50		5.700	
	480	132	460	346.0	48.0	127.0			64	154	6.0	2730	9871	670	29452M		360		419	5.0	105.00		13.000	
280	380	60	370	323.0	19.0	57.0			30	150	2.1	847	3952	840	29256M	280	325		351	2.0	19.50		1.700	
	440	95	423	345.0	32.0	91.0			46	158	5.0	1778	7103	710	29356M		350		394	4.0	52.50		7.000	
	520	145	495	380.0	52.0	140.0			68	166	6.0	3227	11844	630	29456M		390		453	5.0	132.00		18.000	
300	420	73	405	355.0	21.0	69.0			38	162	3.0	1025	4665	750	29260M	300	355		386	2.5	30.50		2.600	
	480	109	460	375.0	37.0	105.0			50	168	5.0	2182	8504	630	29360M		380		429	4.0	74.00		8.500	
	540	145	515	398.0	52.0	140.0			70	175	6.0	3217	11854	600	29460M		410		471	5.0	140.00		20.000	
320	440	73	430	375.0	21.0	69.0			38	172	3.0	1065	4925	710	29264M	320	375		406	2.5	32.90		2.800	
	500	109	482	395.0	37.0	105.0			53	180	5.0	2183	8854	630	29364M		400		449	4.0	77.00		10.000	
	580	155	555	430.0	55.0	149.0			75	191	7.5	3889	14694	560	29464M		435		507	6.0	175.00		28.000	
340	540	122	520	424.0	41.0	117.0			59	192	5.0	2644	10554	560	29368M	340	430		484	4.0	103.00		14.000	
	620	170	590	452.0	61.0	164.0			82	201	7.5	4346	16413	500	29468M		465		451	6.0	218.00		34.000	
360	500	85	485	420.0	25.0	81.0			44	194	4.0	1402	6596	630	29272M	360	420		461	3.0	51.80		4.900	
	560	122	540	444.0	41.0	117.0			59	202	5.0	2654	11031	560	29372M		450		504	4.0	107.00		15.000	
	670	175	640	510.0	63.0	168.0			85	222	7.5	4600	18300	470	29276M	380	440		480	3.0	52.80		6.200	
380	670	175	640	510.0	63.0	168.0			85	222	7.5	4600	18300	470	29476M		510		587	6.0	254.00		44.000	
	670	175	640	510.0	63.0	168.0			85	222	7.5	4700	19100	470	29476EM		510		587	6.0	254.00		44.000	

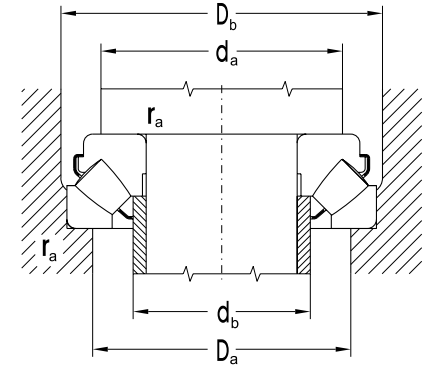
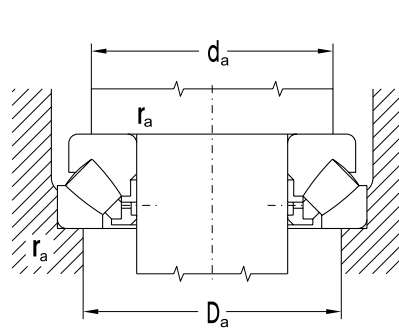
**Axiálne súdkové ložiská**  
**d = 400 až 800 mm**



M, EM



J, EJ



Rozmery										Základná únosnosť		Označenie ložiska	Medzná frekvencia otáčania pre mazanie olejom	Pripojovacie rozmery				Hmotnosť	Koefficienty minimálneho axiálneho zafaženia
d	D	H	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	h	A	r <sub>s</sub> min	dynamická C <sub>a</sub>	statická C <sub>0a</sub>			d	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max		
mm										kN			min <sup>-1</sup>	mm				kg	
400	540	85	526	460.0	27.0	81.0	42	212	4.0	1602	7899	29280M	600	400	460	500	3.0	55.30	7.000
	620	132	596	494.0	44.0	127.0	64	225	6.0	2573	11055	29380M	500		498	557	5.0	150.00	24.000
420	650	140	626	520.0	48.0	135.0	68	235	6.0	3142	13146	29384M	450	420	523	585	5.0	170.00	26.00
	730	185	700	546.0	67.0	178.0	89	244	7.5	5649	22400	29484M	420		560	643	6.0	323.00	64.000
440	680	145	655	546.0	49.0	140.0	70	245	6.0	3072	13368	29388M	450	440	548	614	5.0	190.00	34.000
	780	206	745	576.0	74.0	199.0	100	260	9.5	6278	24650	29488M	400		592	684	8.0	407.00	83.000
500	670	103	654	574.0	33.0	99.0	55	268	5.0	2404	12124	292/500M	470	500	578	622	4.0	101.00	16.000
	750	150	725	611.0	51.0	144.0	74	280	6.0	4216	18655	293/500M	400		613	680	5.0	220.00	46.000
530	800	160	772	648.0	54.0	154.0	76	295	7.5	5130	22730	293/530M	380	530	651	724	6.0	286.00	64.000
600	900	180	850	731.0	64.5	171.0	87	335	7.5	6800	31500	293/600EM	330	600	735	815	6.0	390.00	120.000
630	850	132	820	724.0	42.0	127.0	67	338	6.0	4250	22500	292/630EM	350	630	730	789	5.0	211.00	44.000
800	1360	335	1300	1040.0	120.0	324.0	162	462	15.0	16340	72364	294/800M	220	800	1055	1200	12.0	2010.00	740.000

# Upínacie ložiská a úložné jednotky



Upínacie ložiská sú jednoradové guľkové ložiská s dvojitém tesnením na oboch stranách. Vonkajší krúžok má guľový povrch, a preto sa môže v telese s rovnakou guľovou úpravou plochy naklopiť. Tým môže vyrovnávať prípadné nesúososti. Vnútorňý krúžok ložiska je širší ako vonkajší a na hriadeľ sa upevňuje:

- pomocou výstredníkového upínacieho krúžku, konštrukčné vyhotovenie označené UA,
- skrutkami, konštrukčné vyhotovenie označené UC.

Ložiská sú pri výrobe naplnené plastickým mazivom na celú dobu životnosti ložiska. Konštrukcia telesa dovoľuje aj prípadné domazávanie pomocou mazacej hlavice.

Ložiská sú vhodné pre uloženie krátkych hriadeľov a pre uloženia, kde sú malé tepelné dilatácie, ktoré sa kompenzujú axiálnou vôľou v ložiskách alebo poddajnosťou konštrukcie, na ktorej sú upevnené ložiskové telesá.

Materiál upínacích telies je šedá liatina alebo oceľový plech a z hľadiska konštrukcie môžu byť telesá stojaté - označenie SG, SA alebo prírubové - označenie FG, FM, FB, FE. V upínacom telese je guľová dutina v ktorej je ložisko a spolu tvoria jeden celok, ktorý umožňuje ekonomické riešenie s jednoduchou konštrukciou uloženia. Uplatňujú sa predovšetkým v poľnohospodárskych strojoch, dopravných zariadeniach, potravinárskych strojoch a podobne.

## Hlavné rozmery

Hlavné rozmery upínacích ložísk zodpovedajú norme ISO 2264, ložiskových telies ISO 3228 a výstredníkových upínacích krúžkov ISO 3145.

## Označovanie

Označovanie upínacích ložísk, príslušných upínacích telies a kompletných jednotiek je v tabuľkovej časti publikácie.

## Klietka

Ložiská majú klietky lisované z oceľového plechu, ktoré sa neoznačujú.

## Presnosť

Ložiská majú jednotnú toleranciu priemeru diery H6. Táto tolerancia zabezpečuje pri opracovaní hriadeľa v tolerančnom poli h v každom prípade posuvné uloženie. Na výrobu hriadeľa spravidla postačujú tolerancie h8 až h11. Pre väčšie zaťaženie a vyššie frekvencie otáčania je potrebné zvoliť tolerancie h6, h7.

## Radiálna vôľa

Bežne vyrábané upínacie ložiská majú normálnu radiálnu vôľu, ktorá sa neoznačuje a jej veľkosť a rozsah je rovnaký, ako pre jednoradové guľkové ložiská zhodných rozmerov.

Dodávku ložísk s inou veľkosťou radiálnej vôľe je treba vopred prerokovať s dodávateľom.

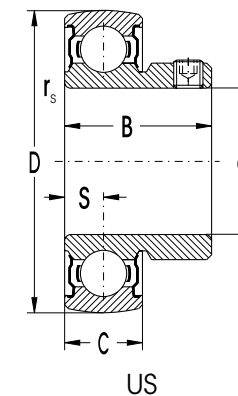
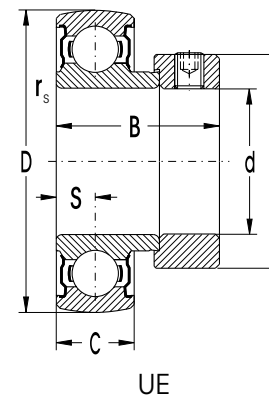
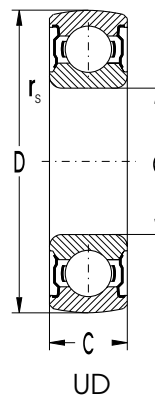
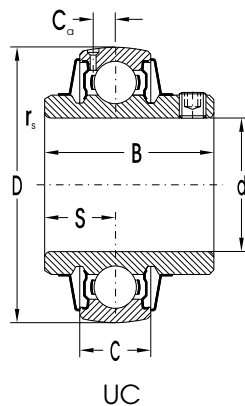
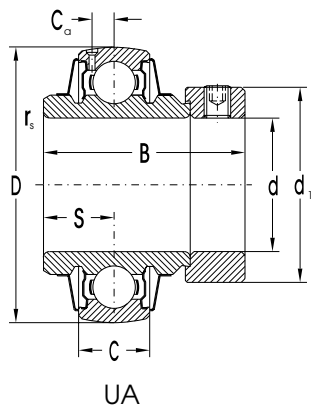


## **Medzná frekvencia otáčania**

Tento parameter je v rozhodujúcej miere závislý od uloženia na hriadeli a od veľkosti tolerancie priemeru hriadeľa je spracovaná závislosť uvedená v tabuľkovej časti.

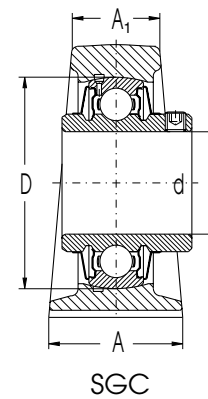
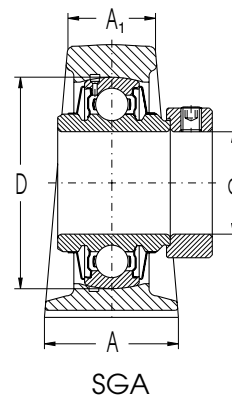
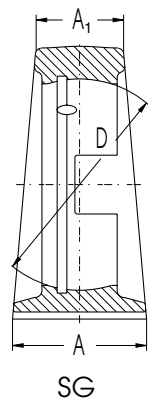
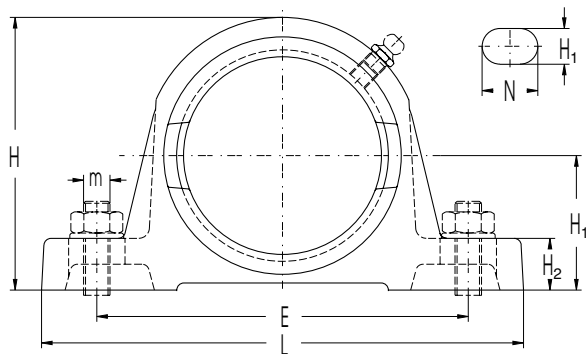
# Upínacie ložiská

d = 20 až 40 mm



Rozmery								Základná únosnosť		Označenie ložiska	Hmotnosť	Medzná frekvencia otáčania pre mazanie tukom				
d	D	B	C	rs	d <sub>1</sub>	S	C <sub>a</sub>	dynamická C <sub>r</sub>	statická C <sub>or</sub>			h6	h7	h8	h9	h11
mm								kN			kg	min <sup>-1</sup>				
20	47	31.4	14	1.0		12.7	4.1	12.77	6.56	UC204	0.146	8500	5300	3800	1300	850
25	52	44.4	15	1.0	38.0	17.5	4.1	14.0	7.90	UA205	0.230	7100	4500	3200	1000	710
	52	34.1	15	1.0		14.3	4.1	14.0	7.90	UC205	0.170	7100	4500	3200	1000	710
	52		15	1.0		7.5		14.0	7.90	UD205	0.126					
	52	31.0	15	0.6	38.0	7.5		14.0	7.90	UE205	0.180	7100	4500	3200	1000	710
	52	27.7	15	1.0		7.5		14.0	7.90	US205	0.150	7100	4500	3200	1000	710
30	62	48.4	16	1.0	45.0	18.3	4.8	19.4	11.20	UA206	0.360	6300	4000	2800	890	630
	62	38.1	16	1.0		15.9	4.8	19.4	11.20	UC206	0.280	6300	4000	2800	890	630
	62		16	1.0		8.0		19.4	11.20	UD206	0.195					
	62	35.7	16	0.6	45.0	8.0		19.4	11.20	UE206	0.280	6300	4000	2800	890	630
	62	30.3	16	1.0		8.0		19.4	11.20	US206	0.210	6300	4000	2800	890	630
35	72	51.1	17	1.1	56.5	18.8	5.3	25.6	15.20	UA207	0.550	5300	3300	2200	750	530
	72	42.9	17	1.1		17.5	5.3	25.6	15.20	UC207	0.410	5300	3300	2200	750	530
	72		17	1.1		8.5		25.6	15.20	UD207	0.278					
	72	38.9	17	0.6	56.5	9.5		25.6	15.20	UE207	0.420	5300	3300	2200	750	530
	72	34.0	17	1.1		8.5		25.6	15.20	US207	0.330	5300	3300	2200	750	530
40	80	56.3	18	1.1	60.0	21.4	5.9	32.6	19.80	UA208	0.700	4700	3000	1900	670	470
	80	49.2	18	1.1		19.0	5.9	32.6	19.80	UC208	0.550	4700	3000	1900	670	470
	80		18	1.1		9.0		32.6	19.80	UD208	0.360					
	80	43.7	18	0.6	60.0	11.0		32.6	19.80	UE208	0.570	4700	3000	1900	670	470
	80	39.5	18	1.1		9.0		32.6	19.80	US208	0.450	4700	3000	1900	670	470

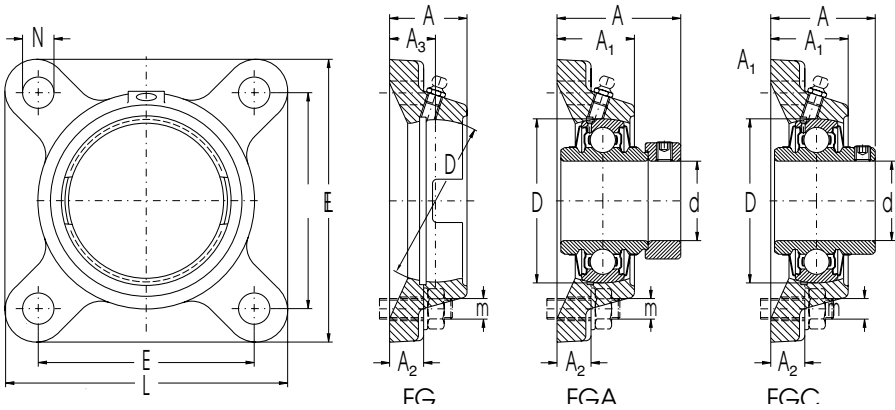
# Stojaté úložné jednotky s upínacím ložiskom d = 25 až 40 mm



Rozmery												Základná únosnosť		Označenie			Hmotnosť
d	D	L	E	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	N	N <sub>1</sub>	m	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>	úložnej jednotky	telesá	ložiska	~
mm												kN					kg
25	52	130	102	70.5	36.5	14	34	22	17	12	M10	14.0	7.90	<b>SGA205</b>	<b>SG205</b>	<b>UA205</b>	0.74
	52	130	102	70.5	36.5	14	34	22	17	12	M10	14.0	7.90	<b>SGC205</b>	<b>SG205</b>	<b>UC205</b>	0.68
30	62	155	118	84.0	42.9	17	39	24	20	15	M12	19.4	11.20	<b>SGA206</b>	<b>SG206</b>	<b>UA206</b>	1.20
	62	155	118	84.0	42.9	17	39	24	20	15	M12	19.4	11.20	<b>SGC206</b>	<b>SG206</b>	<b>UC206</b>	1.12
35	72	160	128	93.0	47.6	19	44	29	20	15	M12	25.6	15.20	<b>SGA207</b>	<b>SG207</b>	<b>UA207</b>	1.60
	72	160	128	93.0	47.6	19	44	29	20	15	M12	25.6	15.20	<b>SGC207</b>	<b>SG207</b>	<b>UC207</b>	1.46
40	80	175	133	100.0	49.2	19	50	32	20	15	M12	32.6	19.80	<b>SGA208</b>	<b>SG208</b>	<b>UA208</b>	1.95
	80	175	133	100.0	49.2	19	50	32	20	15	M12	32.6	19.80	<b>SGC208</b>	<b>SG208</b>	<b>UC208</b>	1.80

Pri použití ložísk typu **UE** do telies **SG** je označenie úložnej jednotky **SGE**  
 Pri použití ložísk typu **US** do telies **SG** je označenie úložnej jednotky **SGS**

# Štvorcové prírubové úložné jednotky s upínacím ložiskom d = 25 až 40 mm

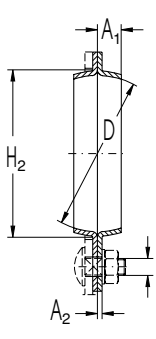
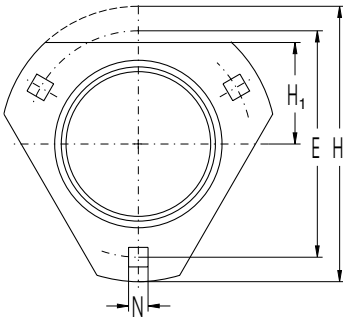


Rozmery										Základná únosnosť		Hmot. jednotky	Označenie		
d	D	L	E	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	N	m	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>		úložnej jednotky	telesá	ložiska
mm										kN		kg			
25	52	95	70.0	45.9	29.5	13	19.0	12	M10	14.0	7.9	0.83	FGA205	FG205	UA205
	52	95	70.0	38.8	29.5	13	19.0	12	M10	14.0	7.9	0.77	FGC205	FG205	UC205
30	62	108	82.5	50.1	31	13	20.0	12	M10	19.4	11.2	1.20	FGA206	FG206	UA206
	62	108	82.5	42.2	31	13	20.0	12	M10	19.4	11.2	1.12	FGC206	FG206	UC206
35	72	118	92.0	52.8	33.5	14	20.5	15	M12	25.6	15.2	1.55	FGA207	FG207	UA207
	72	118	92.0	45.9	33.5	14	20.5	15	M12	25.6	15.2	1.41	FGC207	FG207	UC207
40	80	130	101.5	57.9	36.5	14	23.0	15	M12	32.6	19.8	2.05	FGA208	FG208	UA208
	80	130	101.5	53.5	36.5	14	23.0	15	M12	32.6	19.8	1.90	FGC208	FG208	UC208

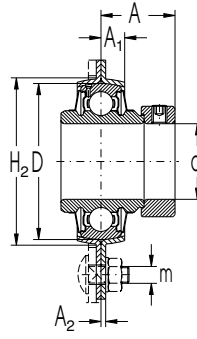
Pri použití ložisk typu **UE** do telies **FG** je označenie úložnej jednotky **FGE**  
 Pri použití ložisk typu **UD** do telies **FG** je označenie úložnej jednotky **FGD**  
 Pri použití ložisk typu **US** do telies **FG** je označenie úložnej jednotky **FGS**



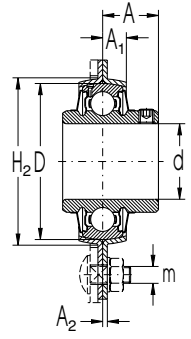
# Trojuholníkové lisované prírubové úložné jednotky s upínacím ložiskom d = 25 až 35 mm



FB



FBA

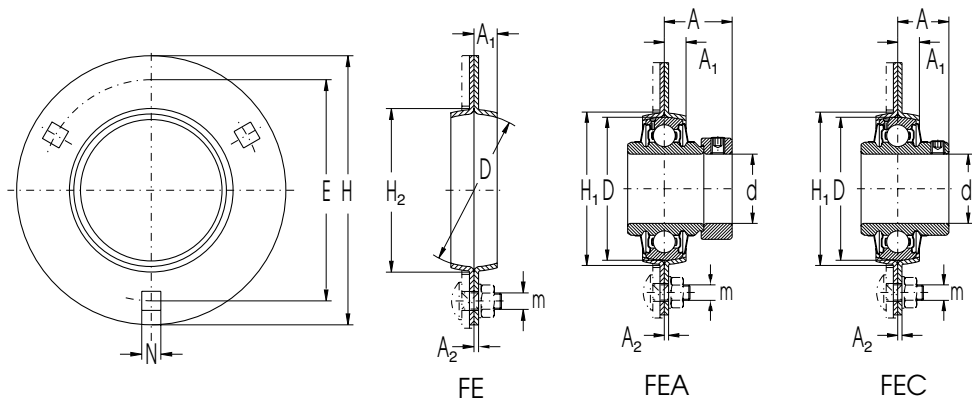


FBC

Rozmery											Základná únosnosť		Hmot.	Označenie telesa					
d	D	H	E	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	N	m	dynamická	statická	ložíška	telesa s ložiskom	úložnej	telesa	ložíška	úložnej	
											C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>		jednotky	telesa	ložíška	jednotky		
mm											kN		kg						
25	52	99.5	76.0	34.5	60	26.9	9.0	2.0	8.8	M8	14.0	7.9	0.36	<b>FBA205</b>	<b>FB205</b>	<b>UA205</b>			
	52	99.5	76.0	34.5	60	19.8	9.0	2.0	8.8	M8	14.0	7.9	0.30	<b>FBC205</b>	<b>FB205</b>	<b>UC205</b>			
30	62	112.5	90.5	38.5	71	30.1	9.5	2.5	10.5	M10	19.4	11.2	0.58	<b>FBA206</b>	<b>FB206</b>	<b>UA206</b>			
	62	112.5	90.5	38.5	71	22.2	9.5	2.5	10.5	M10	19.4	11.2	0.50	<b>FBC206</b>	<b>FB206</b>	<b>UC206</b>			
35	72	122.0	100.0	45.0	81	32.3	10.0	2.5	10.5	M10	25.6	15.2	0.81	<b>FBA207</b>	<b>FB207</b>	<b>UA207</b>			
	72	122.0	100.0	45.0	81	24.1	10.0	2.5	10.5	M10	25.6	15.2	0.67	<b>FBC207</b>	<b>FB207</b>	<b>UC207</b>			

Pri použití ložísk typu **UE** do telies **FB** je označenie úložnej jednotky **FBE**  
 Pri použití ložísk typu **UD** do telies **FB** je označenie úložnej jednotky **FBD**  
 Pri použití ložísk typu **US** do telies **FB** je označenie úložnej jednotky **FBS**

# Okrúhle lisované prírubové úložné jednotky s upínacím ložiskom d = 20 až 35 mm

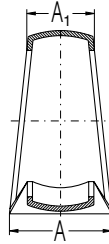
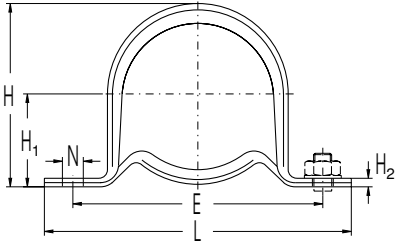


Rozmery										Základná únosnosť dynamickej statickej		Hmot. ložiska	Označenie	
d	D	H	E	H <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	N	m	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>		úložnej jednotky	telesá ložiska
mm										kN		kg		
20	47	91.0	71.5	55	18.3	8.0	2.0	8.7	M8	12.7	6.5	0.27	<b>FEC204 FE204 UC204</b>	
25	52	95.0	76.0	60	26.9	8.5	2.0	8.7	M8	14	7.9	0.40	<b>FEA205 FE205 UA205</b>	
	52	95.0	76.0	60	19.8	8.5	2.0	8.7	M8	14	7.9	0.35	<b>FEC205 FE205 UC205</b>	
30	62	112.7	90.5	71	30.1	8.7	2.5	10.5	M10	19.4	11.2	0.65	<b>FEA206 FE206 UA206</b>	
	62	112.7	90.5	71	22.2	8.7	2.5	10.5	M10	19.4	11.2	0.55	<b>FEC206 FE206 UC206</b>	
35	72	122.0	100.0	81	32.3	9.5	2.5	10.5	M10	25.6	15.2	0.86	<b>FEA207 FE207 UA207</b>	
	72	122.0	100.0	81	24.1	9.5	2.5	10.5	M10	25.6	15.2	0.86	<b>FEC207 FE207 UC207</b>	

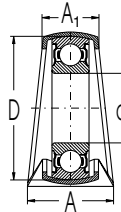
Pri použití ložísk typu **UE** do telies **FE** je označenie úložnej jednotky **FEE**  
 Pri použití ložísk typu **UD** do telies **FE** je označenie úložnej jednotky **FED**  
 Pri použití ložísk typu **US** do telies **FE** je označenie úložnej jednotky **FES**

# Stojaté plechové úložné jednotky s upínacím ložiskom

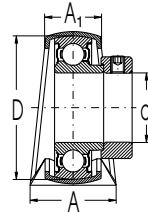
d = 25 až 35 mm



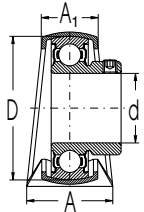
SA



SAD



SAE



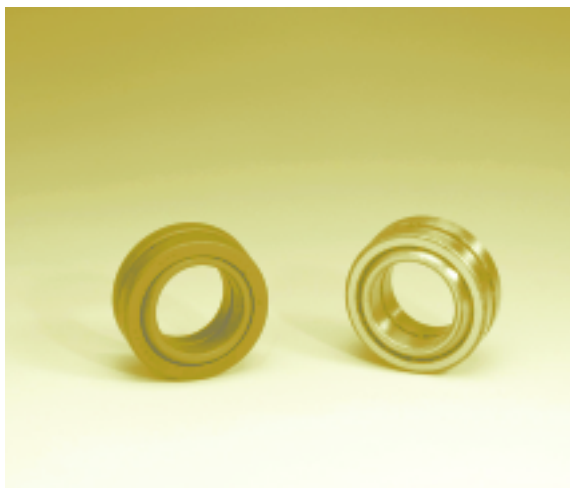
SAS

Rozmery										Základná únosnosť		Hmot. ložiska	Označenie		
d	D	A	A <sub>1</sub>	E	L	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	N	dynamická	statická		telesa	telesa s ložiskom	
mm										kN		kg			
25	52	32	21.5	86	108	56.6	28.6	4	11.2	14	7.9	0.13	SA205 SAD205 SAE205 SAS205		
30	62	38	23.8	95	119	66.3	33.3	4	11.2	19.4	11.2	0.18	SA206 SAD206 SAE206 SAS206		
35	72	42	27	106	130	78.2	39.7	5	11.2	25.6	15.2	0.23	SA207 SAD207 SAE207 SAS207		

V úložných jednotkách typu **SAD** sú použité ložiská **UD**  
 V úložných jednotkách typu **SAE** sú použité ložiská **UE**  
 V úložných jednotkách typu **SAS** sú použité ložiská **US**



# Kĺbové ložiská



Kĺbové ložiská sú radiálne klzné ložiská pozostávajúce z jedného vnútorného a jedného vonkajšieho krúžku, ktoré majú guľové funkčné plochy. Ložiská sú určené predovšetkým pre uloženia, kde pôsobia veľké radiálne zaťaženia pri pomalom naklápaní alebo kývaní, a pre uloženia, kde má byť zabezpečená priestorová nastaviteľnosť dvoch súčastí. Okrem radiálneho zaťaženia môžu ložiská zachytávať aj axiálne zaťaženia určitej veľkosti v oboch smeroch.

Kĺbové ložiská sa vyrábajú z ložiskovej ocele. Krúžky sú kalené, brúsené a prípadne fosfátované. Kĺbové ložiská vyžadujú minimálnu obsluhu. Pri prvej montáži sa ložiská naplnia mazivom a domazávajú sa v určitých časových intervaloch podľa prevádzkových podmienok. Pre mazanie kĺbových ložisk sú vhodné predovšetkým plastické mazivá s prísadou EP alebo MoS<sub>2</sub>.

## Hlavné rozmery

Hlavné rozmery kĺbových ložisk typu GE zodpovedajú medzinárodnej norme ISO 6124/1 a ložisk typu GEW s rozšíreným vnútorným krúžkom medzinárodnej norme ISO 6124/2 (STN 02 3516).

## Označovanie

Označenie kĺbových ložisk v základnom vyhotovení je uvedené v rozmerovej tabuľke a pozostáva z označenia typu (GE alebo GEW) a veľkosti (číslica udáva priemer diery v mm), napr GE30. Obmeny základného vyhotovenia (radiálna vôľa, tesnenie, zmena rozmerov) sa označujú prídavnými znakmi podľa STN 02 4608 (okrem znaku E), umiestnenými za základným označením. znak: E - fosfátovaný povrch ložiska, napr. GE30E.

## Presnosť

Kĺbové ložiská sa vyrábajú v normálnom stupni presnosti, ktorý sa neoznačuje. Hodnoty odchýlok zodpovedajú medzinárodnej norme ISO 6125.

## Radiálna vôľa

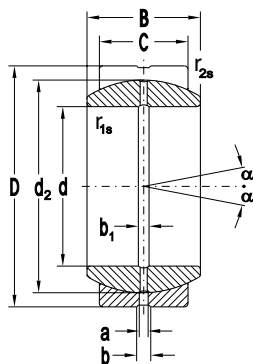
Kĺbové ložiská sa bežne vyrábajú s normálnou radiálnou vôľou, ktorá sa neoznačuje. Hodnoty radiálnych vôľ sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Priemer diery		Radiálna vôľa					
nad	do	C2		normálna		C3	
		min	max	min	max	min	max
mm		µm					
12	20	10	40	40	82	82	124
20	35	12	50	50	100	100	150
35	60	15	60	60	120	120	180

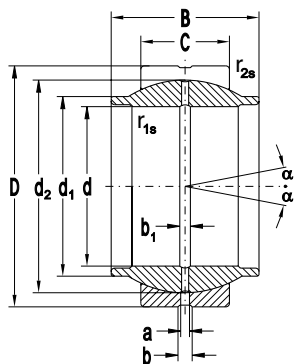
Výpočet radiálneho ekvivalentného zaťaženia, prípustného statického zaťaženia, výpočet základnej trvanlivosti ložísk bez domazávania a s domazávaním je uvedený v odbornej publikácii č. 324-82/94-S.

# Klíbové ložiská

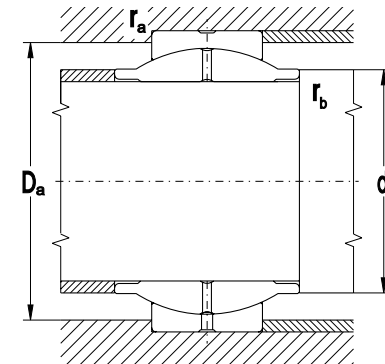
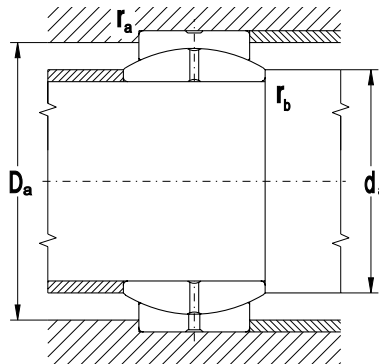
d = 14 až 60 mm



GE



GEW



Rozmery										Radiálna vŕla normálna		Základná únosnosť dynamická / statická		Označenie ložiska	Hmotnosť	Pripojovacie rozmery						
d	D	B	C	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	r <sub>1s</sub> min	r <sub>2s</sub> min	α		min	max	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>			d	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max
mm										μm		kN			kg	mm						
14	26	12	9	-	22	0.6	0.6	8		30	60	17	85	GE15EX2	0.025	14	18	18	23	21	0.6	0.5
15	26	12	9	-	22	0.6	0.6	8		40	82	17	85	GE15E	0.025	15	18	18	23	21	0.6	0.5
	28	12	9	-	22	0.6	0.6	8		40	82	17	85	GE15EX1	0.031	15	18	18	23	21	0.6	0.5
20	35	16	12	-	29	0.6	0.6	9		40	82	30	146	GE20E	0.061	20	23	24	31	28	0.3	0.5
	35	20	12	25	29	0.6	0.6	4		40	82	30	146	GEW20E	0.070	20	24	26	31	28	0.6	0.6
25	42	20	16	-	35.5	0.6	0.6	7		50	100	48	240	GE25E	0.110	25	28	29	38	33	0.6	0.5
	42	25	16	30.5	35.5	0.6	0.6	4		50	100	48	240	GEW25E	0.120	25	29.5	31.5	38	33	0.6	0.6
30	47	22	18	-	40.7	0.6	0.6	6		50	100	62	310	GE30E	0.140	30	33	34	43	38	0.6	0.5
	47	22	18	-	40.7	0.6	0.6	4		50	100	62	310	GE30E-2RS	0.140	30	33	34	43	38	0.6	0.5
32	52	32	18	37	44	0.6	1.0	4		50	100	67	335	GEW32E	0.200	32	36	38	47	41	0.8	0.6
35	55	25	20	-	47	0.6	1.0	6		50	100	80	400	GE35E	0.220	35	39	40	50	44	0.8	0.6
	55	25	20	-	47	0.6	1.0	4		50	100	80	400	GE35E-2RS	0.220	35	39	40	50	44	0.8	0.6
40	62	28	22	-	53	0.6	1.0	7		60	120	100	500	GE40E	0.300	40	44	45	57	50	0.8	0.6
	62	40	22	46	53	0.6	1.0	4		60	120	100	500	GEW40E	0.340	40	44	45	57	50	0.8	0.6
45	68	32	25	-	60	0.6	1.0	7		60	120	127	640	GE45E	0.400	45	49	50	63	56	0.8	0.6
50	75	35	28	-	66	0.6	1.0	6		60	120	156	780	GE50E	0.540	50	54	56	70	61	0.8	0.6
	75	50	28	57	66	0.6	1.0	4		60	120	156	780	GEW50E	0.560	50	56	58	70	61	0.8	0.6
55	85	40	32	-	74	0.6	1.0	7		60	120	190	950	GE55E	0.700	55	60	62	80	70	1	0.8
60	90	44	36	-	80	1.0	1.0	6		60	120	245	1220	GE60E	1.000	60	65	66	84	73	1	0.8

# Príslušenstvo valivých ložísk



Do kategórie príslušenstva sú zahrnuté strojové súčiastky, ktoré slúžia na upevnenie valivých ložísk na hriadeľ alebo v diere telesa.

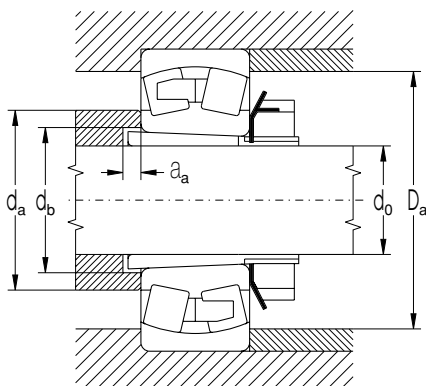
## Upínacie puzdrá

Upínacie puzdrá sa používajú na upevnenie dvojradových naklápacích guľkových ložísk a dvojradových súdkových ložísk s kužeľovou dierou (K) na valcové hriadele. Materiál upínacích puzdier je oceľ s pevnosťou v ťahu 400 až 600 MPa.

Hlavné rozmery upínacích puzdier sú uvedené v tabuľkovej časti a zodpovedajú norme ISO 2982-1.

Označenie upínacích puzdier spolu s maticami a poistkami je v tabuľkovej časti. O priradení puzdier k jednotlivým ložiskám s kužeľovou dierou sú informácie uvedené v príslušnej časti venovanej dvojradovým naklápacím ložiskám a dvojradovým súdkovým ložiskám.

Pripojovacie rozmery pre ložiská s upínacími puzdrami sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.



Menovitý priemer		Typ upínacieho puzdra														
d		H2		H3			H23			H30		H31		H32		
$d_0$		Rozmerová skupina ložísk														
		02		22		03	32		23	30		31		22	32	
d	$d_0$	$d_b$ min	$a_a$ min	$d_b$ min	$a_a$ min		$d_b$ min	$a_a$ min		$d_b$ min	$a_a$ min	$d_b$ min	$a_a$ min		$d_b$ min	$a_a$ min
mm																
20	17	23	5	23	5	8	24	-	5	-	-	-	-	-	-	-
25	20	28	5	28	5	6	30	-	5	-	-	-	-	-	-	-
30	25	33	5	33	5	6	35	-	5	-	-	-	-	-	-	-
35	30	38	5	39	5	8	40	-	5	-	-	-	-	-	-	-
40	35	43	5	44	5	5	45	-	5	-	-	-	-	-	-	-
45	40	48	5	50	8	5	50	-	5	-	-	-	-	-	-	-
50	45	53	5	55	10	5	56	-	5	-	-	-	-	-	-	-
55	50	60	6	60	19	6	61	-	6	-	-	-	-	-	-	-
60	55	64	5	65	8	5	66	-	5	-	-	-	-	-	-	-
65	60	70	5	70	8	5	72	-	5	-	-	-	-	-	-	-
70	60	75	5	75	10	5	76	-	5	-	-	-	-	-	-	-
75	65	80	5	80	12	5	82	-	5	-	-	-	-	-	-	-
80	70	85	5	85	12	5	88	-	5	-	-	-	-	-	-	-
85	75	90	6	91	12	6	94	-	6	-	-	-	-	-	-	-
90	80	95	6	96	10	6	100	18	6	-	-	-	-	-	-	-
100	90	106	7	108	8	7	110	19	7	-	-	-	-	-	-	-
110	100	116	7	118	6	9	121	17	7	-	-	117	7	-	-	-
120	110	-	-	-	-	-	131	17	7	127	7	128	7	11	-	-
130	115	-	-	-	-	-	142	21	8	137	8	138	8	8	-	-
140	125	-	-	-	-	-	152	22	8	147	8	149	8	8	-	-
150	135	-	-	-	-	-	163	20	8	158	8	160	8	15	-	-
160	140	-	-	-	-	-	174	18	8	168	8	170	8	14	-	-
170	150	-	-	-	-	-	185	18	8	179	8	180	8	10	-	-
180	160	-	-	-	-	-	195	22	8	189	8	191	8	18	-	-
190	170	-	-	-	-	-	206	21	9	199	9	202	9	21	-	-
200	180	-	-	-	-	-	216	20	10	210	10	212	10	24	-	-
220	200	-	-	-	-	-	236	11	10	231	12	233	10	22	-	-
240	220	-	-	-	-	-	257	6	11	251	11	254	11	19	-	-
260	240	-	-	-	-	-	278	2	11	171	13	276	11	25	-	-
280	260	-	-	-	-	-	299	11	12	292	12	296	12	28	-	-
300	280	-	-	-	-	-	-	-	-	313	12	318	12	32	321	12
320	300	-	-	-	-	-	-	-	-	334	13	338	13	39	343	13
340	320	-	-	-	-	-	-	-	-	355	14	360	14	-	-	-
360	340	-	-	-	-	-	-	-	-	375	14	380	14	-	-	-

Pripojovacie rozmery  $d_{a \min}$ ,  $D_{a \max}$  a  $r_{a \max}$  sú uvedené v rozmerových tabuľkách dvojradiových naklápacích guľkových a dvojradiových súdkových ložísk.

## Sťahovacie puzdrá

Sťahovacie puzdrá sa používajú na upevnenie dvojradových súdkových ložísk s kuželovou dierou (K) na valcové hriadele. Materiál puzdier je oceľ s pevnosťou v ťahu 400 až 600 MPa.

Hlavné rozmery sťahovacích puzdier zodpovedajú norme ISO 2982-2.

Označenie sťahovacích puzdier a príslušných sťahovacích matíc, ktoré je potrebné zvlášť objednať, je uvedené v tabuľkovej časti.

Informácie o priradení sťahovacích puzdier k jednotlivým dvojradovým súdkovým ložiskám s kuželovou dierou sú uvedené v príslušnej časti venovanej týmto ložiskám.

Prípojovacie rozmery pre ložiská so sťahovacími puzdrami ( $d_{amin}$ ,  $D_{amax}$ ,  $r_{amax}$ ) sú zhodné ako pre ložiská bez sťahovacích puzdier a sú uvedené v príslušnej tabuľkovej časti publikácie.

## Upínacie a sťahovacie kruhové matice

Upínacie a sťahovacie matice sa používajú pre upevnenie vnútorných ložiskových krúžkov na upínacích puzdrami alebo priamo na čape. Sťahovacie matice slúžia na demontáž dvojradových súdkových ložísk s kuželovou dierou upevnených pomocou sťahovacieho puzdra. Materiál pre kruhové matice je oceľ s minimálnou pevnosťou v ťahu 410 MPa.

Hlavné rozmery upínacích a sťahovacích matíc uvedených v tabuľkovej časti zodpovedajú norme ISO 2982-2.

Upínacie matice sa vyrábajú v normálnom vyhotovení (typ KM) a v presnom vyhotovení (typ KMA) a sú uvedené v tabuľkovej časti publikácie. Pri určovaní parametru axiálneho hádzania čela sa postupuje podľa nasledujúcej tabuľky.

Označenie veľkosti matice		Medzné hodnoty axiálneho hádzania funkčného čela	
nad	do	KM	KMA
		mm	
	10	0,04	0,025
10	20	0,05	0,03
20	25	0,05	0,03
25	30	0,06	0,04
30	40	0,06	0,05

## Poistné podložky

Podložky slúžia na zaistenie upínacích kruhových matíc a vyrábajú sa z ocele s minimálnou pevnosťou v ťahu 274 MPa. Hlavné rozmery podložiek sú uvedené v tabuľkovej časti publikácie a zodpovedajú norme ISO 2982.

## Poistné krúžky pre ložiská s drážkou na vonkajšom krúžku.

Poistné krúžky sa používajú na jednoduché axiálne upevnenie ložísk s drážkou na vonkajšom krúžku (N) v telesách. Materiál poistných krúžkov je pružinová oceľ. Hlavné rozmery poistných krúžkov zodpovedajú norme ISO 464.

Poistné krúžky sa označujú číslom vyjadrujúcim vonkajší priemer ložiska D a číslom vyjadrujúcim minimálnu šírku poistného krúžku f, napr. krúžok 52/1,02.

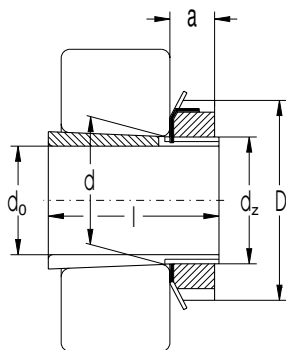
V praxi sa používa tiež obchodné označovanie s udaním typu krúžku R a vonkajšieho priemeru ložiska v mm, napr. R52.

V tabuľkovej časti sú uvedené poistné krúžky pre jednoradové guľkové ložiská typu 60, 62, 63 a 64 vo vyhotovení N.

Poistné krúžky sa vo výnimočných prípadoch používajú aj pre ložiská iných konštrukčných skupín, ich dodávka sa musí vopred prerokovať s dodávateľom. Poistné krúžky sa dodávajú samostatne.

# Upínacie puzdrá

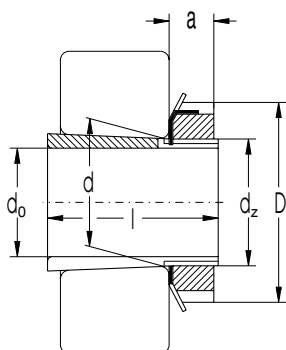
$d_0 = 20$  až  $75$  mm



Rozmery						Označenie puzdra vrátane matice a poistenia	Príslušné súčasti		Hmotnosť ~
$d_0$	d	$d_z$	D	L	a		matice	poistenie	
mm									kg
20	25	M25x1.5	38	26	8	<b>H205</b>	KM5	MB5	0.070
	25	M25x1.5	38	29	8	<b>H305</b>	KM5	MB5	0.075
	25	M25x1.5	38	35	8	<b>H2305</b>	KM5	MB5	0.087
25	30	M30x1.5	45	27	8	<b>H206</b>	KM6	MB6	0.099
	30	M30x1.5	45	31	8	<b>H306</b>	KM6	MB6	0.109
	30	M30x1.5	45	38	8	<b>H2306</b>	KM6	MB6	0.126
30	35	M35x1.5	52	29	9	<b>H207</b>	KM7	MB7	0.125
	35	M35x1.5	52	35	9	<b>H307</b>	KM7	MB7	0.142
	35	M35x1.5	52	43	9	<b>H2307</b>	KM7	MB7	0.165
35	40	M40x1.5	58	31	10	<b>H208</b>	KM8	MB8	0.174
	40	M40x1.5	58	36	10	<b>H308</b>	KM8	MB8	0.189
	40	M40x1.5	58	46	10	<b>H2308</b>	KM8	MB8	0.224
40	45	M45x1.5	65	33	11	<b>H209</b>	KM9	MB9	0.227
	45	M45x1.5	65	39	11	<b>H309</b>	KM9	MB9	0.248
	45	M45x1.5	65	50	11	<b>H2309</b>	KM9	MB9	0.280
45	50	M50x1.5	70	35	12	<b>H210</b>	KM10	MB10	0.274
	50	M50x1.5	70	42	12	<b>H310</b>	KM10	MB10	0.303
	50	M50x1.5	70	55	12	<b>H2310</b>	KM10	MB10	0.362
50	55	M55x2	75	37	12	<b>H211</b>	KM11	MB11	0.308
	55	M55x2	75	45	12	<b>H311</b>	KM11	MB11	0.345
	55	M55x2	75	59	12	<b>H2311</b>	KM11	MB11	0.420
55	60	M60x2	80	38	13	<b>H212</b>	KM12	MB12	0.346
	60	M60x2	80	47	13	<b>H312</b>	KM12	MB12	0.394
	60	M60x2	80	62	13	<b>H2312</b>	KM12	MB12	0.481
60	65	M65x2	85	40	14	<b>H213</b>	KM13	MB13	0.401
	65	M65x2	85	50	14	<b>H313</b>	KM13	MB13	0.458
	65	M65x2	85	65	14	<b>H2313</b>	KM13	MB13	0.557
65	75	M75x2	98	43	15	<b>H215</b>	KM15	MB15	0.707
	75	M75x2	98	55	15	<b>H315</b>	KM15	MB15	0.831
	75	M75x2	98	73	15	<b>H2315</b>	KM15	MB15	1.050
70	80	M80x2	105	46	17	<b>H216</b>	KM16	MB16	0.882
	80	M80x2	105	59	17	<b>H316</b>	KM16	MB16	1.030
	80	M80x2	105	78	17	<b>H2316</b>	KM16	MB16	1.280
75	85	M85x2	110	50	18	<b>H217</b>	KM17	MB17	1.020
	85	M85x2	110	63	18	<b>H317</b>	KM17	MB17	1.180
	85	M85x2	110	82	18	<b>H2317</b>	KM17	MB17	1.450

# Upínacie puzdrá

$d_0 = 80$  až  $180$  mm

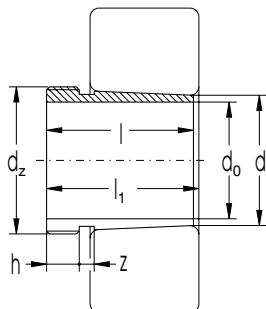


Rozmery						Označenie puzdra vrátane matice a poistenia	Prislúšné súčasti		Hmotnosť
$d_0$	d	$d_z$	D	L	a		matica	poistenie	
mm									kg
80	90	M90x2	120	62	18	<b>H218</b>	KM18	MB18	1.190
	90	M90x2	120	65	18	<b>H318</b>	KM18	MB18	1.370
	90	M90x2	120	86	18	<b>H2318</b>	KM18	MB18	1.690
85	95	M95x2	125	55	19	<b>H219</b>	KM19	MB19	1.370
	95	M95x2	125	68	19	<b>H319</b>	KM19	MB19	1.560
	95	M95x2	125	90	19	<b>H2319</b>	KM19	MB19	1.920
90	100	M100x2	130	58	20	<b>H220</b>	KM20	MB20	1.490
	100	M100x2	130	71	20	<b>H320</b>	KM20	MB20	1.690
	100	M100x2	130	97	20	<b>H2320</b>	KM20	MB20	2.150
100	110	M110x2	145	81	21	<b>H3122</b>	KM22	MB22	2.250
	110	M110x2	145	63	21	<b>H222</b>	KM22	MB22	1.930
	110	M110x2	145	77	21	<b>H322</b>	KM22	MB22	2.180
	110	M110x2	145	105	21	<b>H2322</b>	KM22	MB22	2.740
110	120	M120x2	145	72	22	<b>H3024</b>	KML24	MBL24	1.930
	120	M120x2	155	88	22	<b>H3124</b>	KM24	MB24	2.640
	120	M120x2	155	112	22	<b>H2324</b>	KM24	MB24	3.190
115	130	M130x2	155	80	23	<b>H3026</b>	KML26	MBL26	2.850
	130	M130x2	165	92	23	<b>H3126</b>	KM26	MB26	3.660
	130	M130x2	165	121	23	<b>H2326</b>	KM26	MB26	4.600
125	140	M140x2	165	82	24	<b>H3028</b>	KML28	MBL28	3.160
	140	M140x2	180	97	24	<b>H3128</b>	KM28	MB28	4.340
	140	M140x2	180	131	24	<b>H2328</b>	KM28	MB28	5.550
135	150	M150x2	180	87	26	<b>H3030</b>	KML30	MBL30	3.890
	150	M150x2	195	111	26	<b>H3130</b>	KM30	MB30	5.520
	150	M150x2	195	139	26	<b>H2330</b>	KM30	MB30	6.630
140	160	M160x3	190	93	28	<b>H3032</b>	KML32	MBL32	5.210
	160	M160x3	210	119	28	<b>H3132</b>	KM32	MB32	7.670
	160	M160x3	210	147	28	<b>H2332</b>	KM32	MB32	9.140
150	170	M170x3	200	101	29	<b>H3034</b>	KML34	MBL34	5.990
	170	M170x3	220	122	29	<b>H3134</b>	KM34	MB34	8.360
	170	M170x3	220	154	29	<b>H2334</b>	KM34	MB34	10.200
160	180	M180x3	210	109	30	<b>H3036</b>	KML36	MBL36	6.830
	180	M180x3	230	131	30	<b>H3136</b>	KM36	MB36	9.500
	180	M180x3	230	161	30	<b>H2336</b>	KM36	MB36	11.300
170	190	M190x3	220	112	31	<b>H3038</b>	KML38	MBL38	7.450
	190	M190x3	240	141	31	<b>H3138</b>	KM38	MB38	10.800
	190	M190x3	240	169	31	<b>H2338</b>	KM38	MB38	12.600
180	200	M200x3	240	120	32	<b>H3040</b>	KML40	MBL40	9.190
	200	M200x3	250	150	32	<b>H3140</b>	KM40	MB40	12.100
	200	M200x3	250	176	32	<b>H2340</b>	KM40	MB40	13.900



# Sťahovacie puzdrá

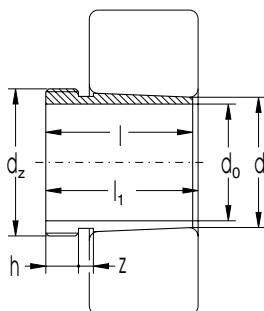
$d_0 = 35$  až  $95$  mm



Rozmery							Označenie puzdra	Príslušná sťahovacia matica	Hmotnosť ~ kg
$d_0$	d	$d_z$	l	$l_1$	h	z			
mm									kg
35	40	M45x1.5	30	32	6	5	<b>AH308</b>	KM9	0.093
	40	M45x1.5	40	43	7	6	<b>AH2308</b>	KM9	0.129
40	45	M50x1.5	32	34	6	6	<b>AH309</b>	KM10	0.112
	45	M50x1.5	44	47	7	6	<b>AH2309</b>	KM10	0.163
45	50	M55x2	35	38	7	6	<b>AH310X</b>	KM11	0.138
	50	M55x2	50	53	8	6	<b>AH2310X</b>	KM11	0.236
50	55	M60x2	37	40	7	6	<b>AH311X</b>	KM12	0.162
	55	M60x2	54	57	9	6	<b>AH2311X</b>	KM12	0.257
55	60	M65x2	40	43	8	7	<b>AH312X</b>	KM13	0.194
	60	M65x2	57	61	10	7	<b>AH2312X</b>	KM13	0.299
60	65	M75x2	42	45	8	7	<b>AH313</b>	KM15	0.256
	65	M75x2	61	64	11	7	<b>AH2313</b>	KM15	0.399
65	70	M80x2	44	47	8	7	<b>AH314</b>	KM16	0.290
	70	M80x2	65	68	12	7	<b>AH2314X</b>	KM16	0.466
70	75	M85x2	46	49	8	7	<b>AH315</b>	KM17	0.326
	75	M85x2	69	72	12	7	<b>AH2315X</b>	KM17	0.536
75	80	M90x2	48	52	8	7	<b>AH316</b>	KM18	0.367
	80	M90x2	72	75	12	7	<b>AH2316X</b>	KM18	0.602
80	85	M95x2	52	56	9	7	<b>AH317X</b>	KM19	0.431
	85	M95x2	75	78	13	7	<b>AH2317X</b>	KM19	0.676
85	90	M100x2	53	57	9	7	<b>AH318X</b>	KM20	0.465
	90	M100x2	63	67	10	7	<b>AH3218X</b>	KM20	0.578
	90	M100x2	80	83	14	7	<b>AH2318X</b>	KM20	0.777
90	95	M105x2	57	61	10	8	<b>AH319X</b>	KM21	0.537
	95	M105x2	85	89	15	8	<b>AH2319X</b>	KM21	0.888
95	100	M110x2	59	63	10	8	<b>AH320X</b>	KM22	0.586
	100	M110x2	75	77	12	7	<b>AH3220X</b>	KM22	0.768
	100	M110x2	90	94	15	8	<b>AH2320X</b>	KM22	1.000

# Sťahovacie puzdrá

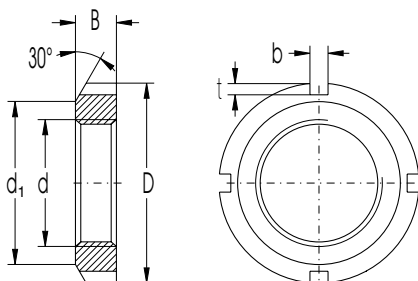
$d_0 = 100$  až  $180$  mm



Rozmery							Označenie puzdra	Prislušná sťahovacia matica	Hmotnosť ~ kg
$d_0$	d	$d_z$	l	$l_1$ ~	h	z			
mm									kg
100	110	M125x2	68	72	11	8	AH3122	KM25	1.280
105	110	M120x2	68	72	11	8	AH3122X	KM24	0.786
	110	M125x2	82	86	12	8	AH3222X	KM25	1.060
	110	M125x2	98	102	16	8	AH2322X	KM25	1.350
110	120	M140x2	75	79	12	8	AH3124	KM28	1.670
	120	M140x2	105	109	17	8	AH2324	KM28	2.470
115	120	M130x2	60	64	13	8	AH3024X	KM26	0.737
	120	M130x2	75	79	12	8	AH3124X	KM26	0.948
	120	M135x2	90	94	14	8	AH3224X	KM27	1.310
	120	M135x2	105	109	17	8	AH2324X	KM27	1.610
125	130	M140x2	67	71	14	8	AH3026X	KM28	0.907
	130	M140x2	78	82	12	8	AH3126X	KM28	1.080
	130	M145x2	98	102	15	8	AH3226X	KM29	1.580
	130	M145x2	115	119	19	8	AH2326X	KM29	1.970
135	140	M150x2	68	73	14	10	AH3028X	KM30	0.996
	140	M150x2	83	88	14	10	AH3128X	KM30	1.260
	140	M155x3	104	109	15	10	AH3228X	KM31	1.810
	140	M155x3	125	130	20	10	AH2328X	KM31	2.340
145	150	M160x3	72	77	15	10	AH3030X	KM32	1.120
	150	M165x3	96	101	15	10	AH3130X	KM33	1.750
	150	M165x3	114	119	18	10	AH3230X	KM33	2.210
	150	M165x3	135	140	24	10	AH2330X	KM33	0.000
150	160	M170x3	77	82	16	10	AH3032	KM34	2.010
	160	M180x3	103	108	16	10	AH3132	KM36	3.180
	160	M180x3	124	130	20	12	AH3232	KM36	4.020
	160	M180x3	140	146	24	12	AH2332	KM36	4.690
160	170	M180x3	85	90	17	10	AH3034	KM36	2.400
	170	M190x3	104	109	16	10	AH3134	KM38	3.410
	170	M190x3	134	140	24	12	AH3234	KM38	3.410
	170	M190x3	146	152	24	12	AH2334	KM38	5.230
	170	M190x3	92	98	17	12	AH3036	KM38	2.800
170	180	M200x3	116	122	19	12	AH3136	KM40	4.160
	180	M200x3	105	110	17	10	AH2236	KM40	3.670
	180	M200x3	140	146	24	12	AH3236	KM40	5.290
	180	M200x3	154	160	26	12	AH2336	KM40	5.940
	180	Tr205x4	96	102	17	12	AH3038	HML41T	3.280
180	190	Tr210x4	125	131	19	12	AH3138	HM42T	4.730
	190	Tr210x4	112	117	18	10	AH2238	HM42T	4.150
	190	Tr210x4	160	167	26	14	AH2338	HM42T	6.530
	190	Tr210x4	145	152	25	14	AH3238	HM42T	5.800

# Upínacie a sťahovacie kruhové matice

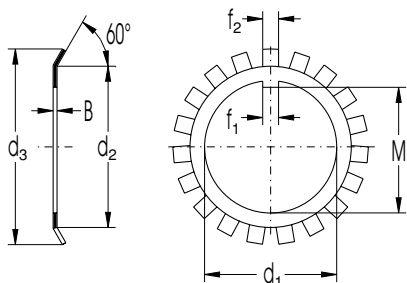
d = M10 x 0,75 až M200 x 3



Rozmery						Označenie matice		Príslušná poisťná podložka	Hmotnosť ~
d <sub>0</sub>	D	d <sub>1</sub>	B	b	t	KM	KMA		
mm									kg
M10x0.75	18	13.5	4	3	2.0	<b>KM0</b>		MB0	0.004
M12x1	22	17	4	3	2.0	<b>KM1</b>		MB1	0.007
M15x1	25	21	5	4	2.0	<b>KM2</b>		MB2	0.010
M17x1	28	24	5	4	2.0	<b>KM3</b>		MB3	0.013
M20x1	32	26	6	4	2.0	<b>KM4</b>		MB4	0.019
M25x1.5	38	32	7	5	2.0	<b>KM5</b>	<b>KMA5</b>	MB5	0.025
M30x1.5	45	38	7	5	2.0	<b>KM6</b>	<b>KMA6</b>	MB6	0.043
M35x1.5	52	44	8	5	2.0	<b>KM7</b>	<b>KMA7</b>	MB7	0.053
M40x1.5	58	50	9	6	2.5	<b>KM8</b>	<b>KMA8</b>	MB8	0.085
M45x1.5	65	56	10	6	2.5	<b>KM9</b>	<b>KMA9</b>	MB9	0.120
M50x1.5	70	61	11	6	2.5	<b>KM10</b>	<b>KMA10</b>	MB10	0.150
M55x2	75	67	11	7	3.0	<b>KM11</b>	<b>KMA11</b>	MB11	0.160
M60x2	80	73	11	7	3.0	<b>KM12</b>	<b>KMA12</b>	MB12	0.170
M65x2	85	79	12	7	3.0	<b>KM13</b>	<b>KMA13</b>	MB13	0.200
M70x2	92	85	12	8	3.5	<b>KM14</b>	<b>KMA14</b>	MB14	0.240
M75x2	98	90	13	8	3.5	<b>KM15</b>	<b>KMA15</b>	MB15	0.290
M80x2	105	95	15	8	3.5	<b>KM16</b>	<b>KMA16</b>	MB16	0.400
M85x2	110	102	16	8	3.5	<b>KM17</b>	<b>KMA17</b>	MB17	0.450
M90x2	120	108	16	10	4.0	<b>KM18</b>	<b>KMA18</b>	MB18	0.560
M95x2	125	113	17	10	4.0	<b>KM19</b>		MB19	0.660
M100x2	130	120	18	10	4.0	<b>KM20</b>	<b>KMA20</b>	MB20	0.700
M105x2	140	126	18	12	5.0	<b>KM21</b>	<b>KMA21</b>	MB21	0.840
M110x2	145	133	19	12	5.0	<b>KM22</b>	<b>KMA22</b>	MB22	0.970
M115x2	150	137	19	12	5.0	<b>KM23</b>		MB23	1.010
M120x2	155	138	20	12	5.0	<b>KM24</b>	<b>KMA24</b>	MB24	1.080
M125x2	160	148	21	12	5.0	<b>KM25</b>	<b>KMA25</b>	MB25	1.190
M130x2	165	149	21	12	6.0	<b>KM26</b>	<b>KMA26</b>	MB26	1.250
M135x2	175	160	22	14	6.0	<b>KM27</b>		MB27	1.550
M140x2	180	160	22	14	6.0	<b>KM28</b>		MB28	1.600
M150x2	195	171	24	14	6.0	<b>KM30</b>		MB30	2.030
M160x3	210	182	25	16	7.0	<b>KM32</b>		MB32	2.590
M170x3	220	193	26	16	7.0	<b>KM34</b>		MB34	2.800
M180x3	230	203	27	18	8.0	<b>KM36</b>		MB36	3.070
M190x3	240	214	28	18	8.0	<b>KM38</b>		MB38	3.390
M200x3	250	226	29	18	8.0	<b>KM40</b>		MB40	3.690

# Poistné podložky

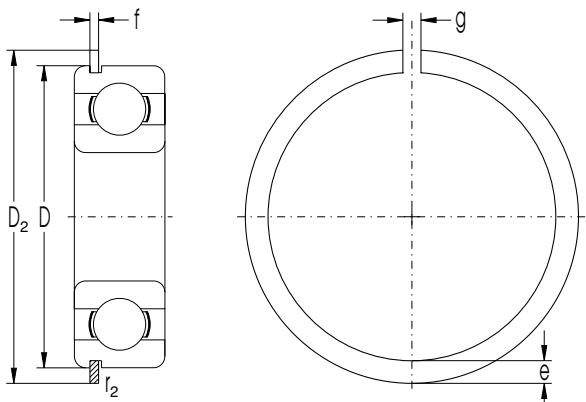
$d_1 = 10$  až  $200$  mm



Rozmery							Označenie podložky	Hmotnosť 100ks ~
$d_1$	$d_2$	$d_3$	B	$f_1$	$f_2$	M		
mm								kg
10	13.5	21	1.00	3	3	8.5	<b>MB0</b>	0.130
12	17.0	25	1.00	3	3	10.5	<b>MB1</b>	0.200
15	21.0	28	1.00	4	4	13.5	<b>MB2</b>	0.260
17	24.0	32	1.00	4	4	15.5	<b>MB3</b>	0.320
20	26.0	36	1.00	4	4	18.5	<b>MB4</b>	0.350
25	32.0	42	1.25	5	5	23.0	<b>MB5</b>	0.640
30	38.0	49	1.25	5	5	27.5	<b>MB6</b>	0.780
35	44.0	57	1.25	6	5	32.5	<b>MB7</b>	1.040
40	50.0	62	1.25	6	6	37.5	<b>MB8</b>	1.230
45	56.0	69	1.25	6	6	42.5	<b>MB9</b>	1.520
50	61.0	74	1.25	6	6	47.5	<b>MB10</b>	1.600
55	67.0	81	1.50	8	7	52.5	<b>MB11</b>	1.960
60	73.0	86	1.50	8	7	57.5	<b>MB12</b>	2.530
65	79.0	92	1.50	8	7	62.2	<b>MB13</b>	2.900
70	85.0	98	1.50	8	8	66.5	<b>MB14</b>	3.340
75	90.0	104	1.50	8	8	71.5	<b>MB15</b>	3.560
80	95.0	112	1.80	10	8	76.5	<b>MB16</b>	4.640
85	102.0	119	1.80	10	8	81.5	<b>MB17</b>	5.240
90	108.0	126	1.80	10	10	86.5	<b>MB18</b>	6.230
95	113.0	133	1.80	10	10	91.5	<b>MB19</b>	6.700
100	120.0	140	1.80	12	10	96.5	<b>MB20</b>	7.650
105	126.0	145	1.80	12	12	100.5	<b>MB21</b>	8.260
110	133.0	154	1.80	12	12	105.5	<b>MB22</b>	9.400
115	137.0	159	2.00	12	12	110.5	<b>MB23</b>	10.800
120	138.0	164	2.00	14	12	115.0	<b>MB24</b>	10.500
125	148.0	170	2.00	14	12	120.0	<b>MB25</b>	11.800
130	149.0	175	2.00	14	12	125.0	<b>MB26</b>	11.300
135	160.0	185	2.00	14	14	130.0	<b>MB27</b>	14.400
140	160.0	192	2.00	16	14	135.0	<b>MB28</b>	14.200
150	171.0	205	2.00	16	14	145.0	<b>MB30</b>	15.500
160	182.0	217	2.50	18	16	154.0	<b>MB24</b>	22.200
170	193.0	232	2.50	18	16	164.0	<b>MB34</b>	24.700
180	203.0	242	2.50	20	18	174.0	<b>MB36</b>	16.800
190	214.0	252	2.50	20	18	184.0	<b>MB38</b>	27.800
200	226.0	262	2.50	20	18	194.0	<b>MB40</b>	29.300

# Poistné krúžky pre valivé ložiská s drážkou na vonkajšom krúžku

$d_1 = 32$  až 200 mm



Rozmery						Hmotnosť 100ks ~	Obchodné označenie	Označenie príslušného jednoradového guľkového ložiska typu			
D	$D_2^{1)}$ max	e max	f max	$g^{1)}$ max	$r_2$ min			60	62	63	64
mm						kg					
32	36.7	3.25	1.12	3	0.4	0.287	R32	6002N	6201N		
35	39.7	3.25	1.12	3	0.4	0.313	R35	6003N	6202N		
40	44.6	3.25	1.12	3	0.4	0.356	R40		6203N		
42	46.3	3.25	1.12	3	0.4	0.371	R42	6004N		6302N	
47	52.7	4.04	1.12	4	0.4	0.521	R47	6005N	6204N	6303N	
52	57.9	4.04	1.12	4	0.4	0.578	R52		6205N	6304N	
55	60.7	4.04	1.12	4	0.6	0.609	R55	6006N			
62	67.7	4.04	1.7	4	0.6	1.03	R62	6007N	6206N	6305N	6403N
68	74.6	4.85	1.7	5	0.6	1.36	R68	6008N			
72	78.6	4.85	1.7	5	0.6	1.44	R72		6207N	6306N	6404N
75	81.6	4.85	1.7	5	0.6	1.50	R75	6009N			
80	86.6	4.85	1.7	5	0.6	1.60	R80	6010N	6208N	6307N	6405N
85	91.6	4.85	1.7	5	0.6	1.70	R85		6209N		
90	96.5	4.85	2.46	5	0.6	2.67	R90	6011N	6210N	6308N	6406N
95	101.6	4.85	2.46	5	0.6	2.77	R95	6012N			
100	106.5	4.85	2.46	5	0.6	2.91	R100	6013N	6211N	6309N	6407N
110	116.5	4.84	2.46	5	0.6	3.20	R110	6014N	6212N	6310N	6408N
115	121.6	4.85	2.46	5	0.6	3.35	R115	6015N	6213N		
120	129.7	7.21	2.82	7	0.6	5.99	R120			6311N	6409N
125	134.7	7.21	2.82	7	0.6	6.24	R125	6016N	6214N		
130	139.7	7.21	2.82	7	0.6	6.48	R130	6017N	6215N	6312N	6410N
140	149.7	7.21	2.82	7	0.6	6.98	R140	6018N	6216N	6313N	6411N
145	154.7	7.21	2.82	7	0.6	7.23	R145	6019N	6217N		
150	159.7	7.21	2.82	7	0.6	7.48	R150	6020N		6314N	6412N
160	169.7	7.21	3.1	10	0.6	7.98	R160	6021N	6218N	6315N	6413N
170	182.9	9.6	3.1	10	0.6	12.4	R170	6022N	6219N	6316N	
180	192.9	9.6	3.1	10	0.6	13.2	R180	6024N	6220N	6317N	6414N
190	202.9	9.6	3.1	10	0.6	13.9	R190		6221N	6318N	6415N
200	212.9	9.6	3.1	10	0.6	14.6	R200	6026N	6222N	6319N	6416N

<sup>1)</sup> Rozmer  $D_2$  a  $g$  platí pre poistný krúžok nasadený do ložiska

# Valivé telieska



## Guľky

Guľky ako súčasť valivých ložísk sa vyrábajú z rovnakých materiálov ako ložiskové krúžky. Tvrdosť materiálu po spracovaní je 61 až 65 HRC.

Guľky s priemerom  $D_w = 3,175$  až  $17,462$  mm sa dodávajú v stupňoch presnosti 10, 16, 20, 28, 40 a 100 a guľky s priemerom  $D_w = 18,256$  až  $33,338$  mm v stupňoch presnosti 16, 20, 28, 40 a 100 podľa normy ISO 3290.

Dodávku guľiek inej presnosti prípadne z iného materiálu je potrebné vopred konzultovať.

V každom stupni presnosti sa guľky toho istého menovitého priemeru  $D_w$  triedia do skupín podľa strednej triediacej odchýlky od menovitého priemeru guľiek v dávke (trojuholník)  $D_{wM}$ . Každá skupina sa balí oddelene a označuje sa v dokumentácii a na obale hodnotou strednej odchýlky menovitého priemeru v dávke v  $\mu\text{m}$ , napr.:

### Guľka 6-40+4

To znamená, že guľka má menovitý priemer 6 mm, stupeň presnosti 40, má skutočný priemer 6,003 až 6,005 mm.

#### Medzné odchýlky priemeru a tvaru. Medzná drsnosť povrchu.

Stupeň presnosti	$D_w$		$\Delta_{D_{wM}}$	$D_{wL}$ max	$V_{D_{wS}}$ max	$\Delta$ max	$R_a$ max
	nad	do					
	mm		$\mu\text{m}$				
3	0,25	12	$\pm 5$	0,13	0,08	0,08	0,012
5	0,25	12	$\pm 5$	0,25	0,13	0,13	0,020
10	0,25	25	$\pm 9$	0,5	0,25	0,25	0,025
16	0,25	25	$\pm 10$	0,8	0,4	0,4	0,032
20	0,25	38	$\pm 10$	1	0,5	0,5	0,040
28	0,25	38	$\pm 12$	1,4	0,7	0,7	0,050
40	0,25	50	$\pm 16$	2	1	1	0,080
100	0,25	120	$\pm 40$	5	2,5	2,5	0,125
200	0,25	150	$\pm 60$	10	5	5	0,200

$D_w$  - menovitý priemer guľky

$\Delta_{D_{wM}}$  - medzná odchýlka stredného priemeru guľiek ako samostatných súčastí

$V_{D_{wL}}$  - rozptyl priemeru guľiek v dávke

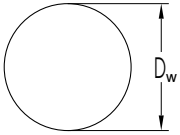
$V_{D_{wS}}$  - rozptyl jednotlivého priemeru guľky

$\Delta$  - odchýlka kruhovitosti (hranatosť)

$R_a$  - drsnosť povrchu

# Gul'ky

D<sub>w</sub> = 1 až 33,338 mm



Menovitý priemer		Hmotnosť 1000ks	Menovitý priemer		Hmotnosť 1000ks
D <sub>w</sub>		~	D <sub>w</sub>		~
mm	palce	kg	mm	palce	kg
1		0.004	12.7	1/2	8.42
1.150		0.006	13.494	17/32	10.10
2.381	3/32	0.055	13.875	5/8	10.97
2.450		0.060	14.288	9/16	12.00
3.175	1/8	0.132	15.081	19/32	14.10
3.969	5/32	0.257	15.875	5/8	16.40
4.762	3/16	0.444	16.669	21/32	19.10
5		0.514	17.462	11/16	21.90
5.556	7/32	0.705	18.256	23/32	25.00
5.953	15/64	0.867	19.05	3/4	28.40
6		0.887	19.844	25/32	32.10
6.35	1/4	1.050	20.638	13/16	36.20
6.747	17/64	1.260	21.431	27/31	40.00
7.144	9/32	1.50	22.225	7/8	45.10
7.938	5/16	2.06	23.019	29/32	50.20
8.5		2.52	23.812	15/16	55.50
8.731	11/32	2.73	24.606	31/32	61.20
9.525	3/8	3.55	25.400	1	67.30
10		4.11	26.988	1 1/16	80.80
10.319	13/32	4.51	28.575	1 1/8	96.00
10.5		4.723	30.162	1 3/16	113.00
11.112	7/16	5.64	31.75	1 1/4	132.00
11.45		6.160	33.338	1 5/16	152.00
11.906	15/32	6.930			

# Valčeky

Valčeky sa vyrábajú s vypuklým obrysom valivej plochy (znak B sa neuvádza) alebo vo vyhotovení s priamkovým obrysom so zaobleným zakončením smerom k obidvom čelám (ZB).

Po vyrobení z ložiskovej ocele majú valčeky tvrdosť 60 až 65 HRC.

Valčeky sa bežne dodávajú v stupni presnosti III (02 3685). Dodávku valčekov iných rozmerov prípadne z iných druhov materiálu ako je uvedené v tabuľkovej časti katalógu je potrebné vopred prerokovať.

V každom stupni presnosti sa valčeky toho istého menovitého priemeru  $D_w$  a menovitej dĺžky  $L_w$  triedia podľa strednej triediacej odchýlky menovitého priemeru a menovitej dĺžky.

Príklad označovania valčekov, ktorý sa uvádza v dokumentácii a na obaloch :

## Krátky valček 8x12ZB III+2/-3

To znamená, že valček má menovitý priemer 8 mm a menovitú dĺžku 12 mm vo vyhotovení ZB, stupeň presnosti III, má skutočný priemer 8,001 až 8,003 a skutočnú dĺžku 11,994 až 12,000.

Medzné súradnice zaoblenia valčekov		
Menovitý rozmer $r$	Medzné rozmery súradníc zaoblenia	
	$r_{s \text{ min}}$	$r_{s \text{ max}}$
mm	mm	
0,3	0,2	0,5
0,5	0,3	0,8
0,8	0,5	1,2
1	0,7	1,5
1,5	1,1	2,1
2	1,5	2,7

Medzné odchýlky rozmerov, tvaru a polohy. Medzná drsnosť povrchu.									
Stupeň presnosti	$D_w$ nad	do	$\Delta_{Dwmp}$	$V_{dWL}$	$V_{Dwp}$	$\Delta$	$V_{Dwmp}$	Vypuklosť	$R_a$
				max	max	max	max	max	
	mm		$\mu\text{m}$						
I.	-	18	+10,25/-16,25	0,5	0,25	0,3	0,3	2	0,08
	18	26	+10,25/-16,25	0,5	0,25	0,4	0,5	2	0,08
II.	-	18	+10,25/-16,25	1	0,5	0,5	0,5	2	0,16
	18	26	+10,25/-16,25	1	0,5	0,8	1	2	0,16
III.	-	18	+11/-17	2	1	1	1	2	0,16
	18	26	+11/-17	2	1	1,5	1	2	0,16
IV.	-	18	0/-45	3	2	2	2	3	0,32
	18	26	0/-45	3	2	3	2	3	0,32

- $D_w$  - menovitý priemer krátkého valčeka
- $\Delta_{Dwmp}$  - medzná odchýlka priemeru valčekov ako samostatných súčasti
- $V_{dWL}$  - rozptyl priemeru valčekov v dávke
- $V_{Dwp}$  - rozptyl jednotlivého priemeru valčekov
- $\Delta$  - hrnatosť
- $V_{Dwmp}$  - kuželovitosť
- $R_a$  - drsnosť povrchu valcovej plochy



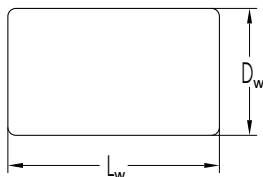
**Odchýlky rozmerov a tvaru, okrem kuželovitosti a vypuklosti platia v strednom reze valčekov**

Stupeň presnosti	$L_w$		$\Delta_{Lws}$	$V_{LwL}$	$S_w$	Vypuklosť čela	$R_a$
	nad	do					
	mm		μm				
I.	-	15	+2/-7	3	3	2	0,08
-	15	26	+2/-7	3	3	2	0,08
	26	40	+2,5/-7,5	5	5	3	0,08
II.	-	15	+3/-15	6	6	3	0,16
	15	40	+3/-15	6	6	5	0,16
III.	-	26	+10/-20	6	6	3	0,16
	26	40	+10/-20	6	6	5	0,32
IV.	-	10	0/-32	10	16	3	0,63
	10	18	0/-32	10	20	3	0,63
	18	30	0/-32	15	25	5	0,63
	30	40	0/-50	20	30	5	0,63

$L_w$  - menovitá dĺžka krátkeho valčeka  
 $\Delta_{Lws}$  - medzné odchýlky dĺžky valčekov ako samostatných súčastí  
 $V_{LwL}$  - rozptyl dĺžky valčekov v dávke  
 $S_w$  - hádzanie čela  
 $R_a$  - drsnosť plochy čela

# Valčeky

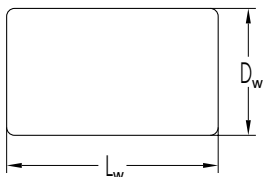
$D_w = 3$  až 22 mm



Rozmery			Hmotnosť 100ks			Rozmery			Hmotnosť 100ks		
$D_w \times L_w$	r	~	$D_w \times L_w$	r	~	$D_w \times L_w$	r	~	$D_w \times L_w$	r	~
mm		kg	mm		kg	mm		kg	mm		kg
3x5	0.3	0.027	8x8	0.5	0.308	15x17	0.8	2.340			
3.175x4.400	0.3	0.027	8x10	0.5	0.391	15x22	0.8	3.000			
3.5x5	0.3	0.037	8x12	0.5	0.465	15x24	0.8	3.300			
			8x16	0.5	0.627	15x25	0.8	3.440			
4x6	0.3	0.058				15x30	0.8	4.130			
4x8	0.3	0.078	9x9	0.5	0.440	15x32	0.8	4.390			
4.5x4.5	0.3	0.068	9x10	0.5	0.496						
			9x13	0.5	0.450	16x16	0.8	2.480			
5x6	0.3	0.091	9x14	0.5	0.680	16x17	0.8	2.660			
5x8	0.3	0.121				16x24	0.8	3.730			
5x10	0.3	1.52	10x10	0.5	0.600	16x27	0.8	4.230			
5.349x9.520	0.3	0.166	10x11	0.5	0.670	16x35	0.8	5.500			
5.350x9.5	0.3	0.150	10x14	0.5	0.850	16x47	0.8	7.370			
5.5x5.5	0.3	0.100	10x15	0.5	9.200	16.200x50	0.8	7.490			
5.5x8	0.3	0.146	10x16	0.5	0.980						
			10x20	0.5	1.225	17x17	1.0	2.970			
6x6	0.3	0.130	10x30	0.5	1.830	17x24	1.0	4.200			
6x8	0.3	1.78				17x34	1.0	5.900			
6x10	0.3	0.219	11x11	0.8	0.810						
6x12	0.3	0.261	11x12	0.8	0.890	18x18	1.0	3.570			
6.350x6.350	0.4	0.158	11x15	0.8	1.100	18x19	1.0	3.770			
6.350x12	0.5	0.296	11x16	0.8	1.180	18x26	0.8	5.100			
6.5x6.5	0.5	0.166	11x18	0.8	1.330	18x30	1.0	5.960			
6.5x9	0.5	0.230	11x22	0.8	1.620	18x36	1.0	7.150			
6.5x11	0.5	0.258									
			12x12	0.8	1.040	19x19	1.0	4.160			
7x7	0.5	0.206				19x20	1.0	4.440			
7x10	0.5	0.296	13x13	0.8	1.330	19x28	1.0	6.100			
7x14	0.5	0.417	13x20	0.8	2.040	19x32	1.0	7.030			
7.350x14	0.5	0.463									
7.5x7.5	0.5	0.254	14x13.800	0.8	1.650	20x20	1.0	4.850			
7.5x9	0.5	0.310	14x14	0.8	1.650	20x30	1.0	7.300			
7.5x11	0.5	0.374	14x15	0.8	1.800	20x40	1.0	9.770			
7.5x17	0.4	0.583	14x20	0.8	2.380						
7.5x19	0.4	0.652	14x22	0.8	2.640	21x21	1.0	5.600			
7.5x22	0.4	0.757	14x26	0.8	3.100	21x22	1.0	9.940			
7.5x25.5	0.5	0.884	14x28	0.8	3.340	21x42	1.0	11.200			
7.937x6.350	0.5	0.241									
7.937x7.937	0.4	0.302	15x15	0.8	2.040	22x22	1.0	6.400			
7.950x6.350	0.3	0.240	15x16	0.8	2.200	22x24	1.0	7.110			

# Valčky

$D_w = 22$  až  $53$  mm



Rozměry			Hmotnost 100ks			Rozměry			Hmotnost 100ks		
$D_w \times L_w$	r	~	$D_w \times L_w$	r	~	$D_w \times L_w$	r	~	$D_w \times L_w$	r	~
mm			kg			mm			kg		
22x34	1.0	10.000	38x38	2.0	33.300						
22x44	1.0	12.900	38x62	2.0	55.000						
22x48	1.0	14.200									
23x23	1.0	7.400	40x40	2.0	38.900						
23x34	1.0	11.200	42x42	2.0	45.400						
24x24	1.0	8.400	45x45	2.0	55.800						
24x26	1.0	9.100	48x48	2.0	67.700						
24x36	1.0	12.600	48x52	2.0	73.700						
24x40	1.0	14.100									
24x52	1.0	18.100	53x53	2.0	91.000						
25x25	1.5	9.500									
25x36	1.5	13.700									
26x26	1.5	10.700									
26x40	1.5	16.400									
26x48	1.5	19.800									
26x55	1.5	22.600									
27x48	1.5	21.400									
28x28	1.5	13.300									
28x30	1.5	14.300									
28x32	1.5	15.300									
28x44	1.5	21.000									
28x56	1.5	26.900									
30x30	1.5	16.300									
30x33	1.5	18.000									
30x48	1.5	26.200									
30x63	1.5	34.600									
32x32	1.5	19.900									
32x52	1.5	32.400									
32x64	1.5	40.000									
34x34	2.0	23.900									
34x55	2.0	38.700									

# Špeciálne valivé ložiská

Okrem normalizovaných ložísk v základnom a odlišnom vyhotovení, uvedených v tomto katalógu, sa vyrábajú aj špeciálne valivé ložiská. Spravidla majú nenormalizované rozmery a nie je ich možné začleniť do normalizovaných radov, používajú iné materiály a sú účelovo určené pre použitie v strojoch a zariadeniach na miestach, kde konštrukcia nedovoľuje použiť normalizované ložiská.

## 1. Jednoradové valčekové ložiská typu VL

Valčekové ložiská typu VL sú určené prevažne pre uloženie textilných vretien. Hlavné rozmery ložísk nezodpovedajú medzinárodnému rozmerovému plánu ISO 15.

Ložiská majú plechové mosadzné klietky (znak Y sa neuvádza). Pre tieto ložiská sa predpokladá postupný prechod na plastové klietky (TNG) ako štandardné vyhotovenie, pretože niektoré vlastnosti plastov, ako je veľká pružnosť, nízka merná hmotnosť a dobré klzné vlastnosti predurčujú tieto materiály pre klietky moderných valivých ložísk. Klietky z týchto materiálov sú vhodné pre teploty od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+110^{\circ}\text{C}$ . Ložiská VL10 až VL25 je možné dodávať aj s masívnou mosadznou klietkou (M).

Statická a dynamická únosnosť je stanovená pre obežnú dráhu hriadeľa s menovitým priemerom zodpovedajúcim menovitému priemeru  $d$  s odchýlkou 0 až  $-0,015$  mm, ovalitou a kuželovitosťou max.  $2\ \mu\text{m}$ , drsnosti povrchu max.  $Ra=0.08$  a tvrdosti  $HRC=61$  až  $65$ .

### Označovanie

Označovanie ložísk je uvedené v rozmerovej tabuľke.

### Radiálne ekvivalentné dynamické zaťaženie

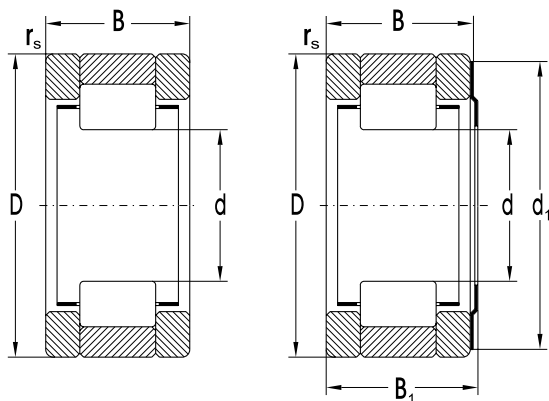
$$P_r = F_r \quad [\text{kN}]$$

### Radiálne ekvivalentné statické zaťaženie

$$P_{or} = F_r \quad [\text{kN}]$$

# Špeciálne jednoradové guľkové ložiská typu VL

d = 7,8 až 25



Rozmery						Základná únosnosť		Medzná frekvencia		Hmotnosť	Klietka	Rozmery	Označenie ložiska	Odchýlka rozmerov					
d	d <sub>1</sub>	D	B	B <sub>1</sub>	r <sub>s</sub> min	C <sub>r</sub>	C <sub>0a</sub>	tukom	olejom					d	Δd <sub>mp</sub> <sup>1)</sup> max min	ΔD <sub>mp</sub> <sup>2)</sup> max min	ΔB <sub>s</sub> max min		
mm						kN		min <sup>-1</sup>				mm	μm						
7.8		18	9		0.6	4.22	3.10	28000	33000	0.011	J	7.8	VL 7.8	+28	+20	+10	0	+70	-30
8.1		18	9		0.6	4.3	2.87	34000	39000	0.012	TNG	8.1	VL 8.1	+10	0			+100	0
8.8		20	10		0.6	5.31	3.48	24000	28000	0.014	J	8.8	VL 8.8	+28	+20	+10	0	+70	-30
10		22	12		0.6	6.81	4.55	21000	25000	0.021	J, M	10	VL 10	+28	+20	+10	0	+70	-30
		22	12		0.6	7.50	5.21	30000	35000	0.020	TNG		VL 10E	+28	+20	+10	0	+70	-30
12	21.7	22	10.2	11.4	0.6	7.50	5.21	30000	35000	0.021	TNG	12	VL 10ZETNG	+28	+20	+10	0	+70	-30
		26	14		0.6	11.00	7.79	18000	21000	0.032	J, M		VL 12	+28	+20	+10	0	+70	-30
14		26	14		0.6	12.10	8.91	25000	30000	0.031	TNG	14	VL 12E	+28	+20	+10	0	+70	-30
		30	14		0.6	12.30	8.47	15000	18000	0.043	J, M		VL 14	+28	+20	+10	0	+70	-30
16		30	14		0.6	13.60	10.00	22000	27000	0.042	TNG	16	VL 14E	+28	+20	+10	0	+70	-30
		35	17		0.6	16.50	12.30	13000	16000	0.073	J, M		VL 16	+28	+20	+10	0	+70	-30
18		36	17		0.6	17.10	14.40	12600	15000	0.076	M	18	VL 18	+28	+20	+10	0	+70	-30
20		40	19		0.6	20.30	17.40	12000	14000	0.107	M	20	VL 20	+28	+20	+10	0	+70	-30
25		48	19		0.6	24.60	22.80	9400	11000	0.155	M	25	VL 25	+28	+20	+10	0	+70	-30

1) Tolerancia kružnice vpísanej valivým telesám  
 2) Priložné krúžky majú ΔD<sub>mp</sub> -150/ - 50 μm

## 2. Jednoradové guľkové ložiská s pružnými krúžkami typu LGVZ

Jednoradové guľkové ložiská s pružnými krúžkami typu LGVZ plnia v uložení inú funkciu ako ložiská v obvyklých uloženiach, a preto sa od nich vyžadujú špecifické vlastnosti ako od ložísk bežnej konštrukcie. Ide hlavne o pružné ložiskové krúžky umožňujúce prevádzkovú ovalitu a tomu zodpovedajúcu klietku, malý prierez a vysokú presnosť rozmerov a chodu najmä vonkajšieho krúžku. Ložiská sú určené predovšetkým pre uloženie vlnových reduktorov otáčok v harmonických prevodovkách pre roboty a manipulátory.

### Hlavné rozmery

Hlavné rozmery jednoradových guľkových ložísk s pružnými krúžkami nezodpovedajú medzinárodnému rozmerovému plánu ISO 15.

### Označovanie

Označenie ložísk v základnom vyhotovení je uvedené v rozmerovej tabuľke. Prídavné označenie predstavuje označenie rozsahu ovalnosti (K1, K2) a niektorého znaku podľa STN 02 4608, najmä radiálnej vôle. Príklad označenia: LGVZ160120K1 C3

### Prevádzková oválnosť

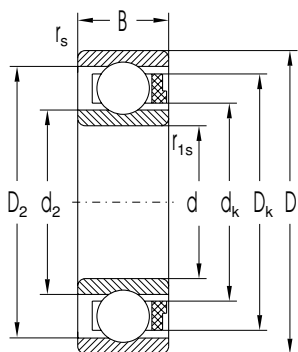
Ložiská s pružnými krúžkami majú vnútorný a vonkajší krúžok podstatne menší v porovnaní s obdobne veľkými ložiskami bežnej konštrukcie, čo umožňuje prevádzkovú ovalnosť O. Hodnoty prevádzkovej ovalnosti vnútorného krúžku  $O=(d_{\max}-d_{\min})/2$  sú uvedené v rozmerovej tabuľke. Ložiská v základnom vyhotovení sú určené pre normálny rozsah ovalnosti. Veľkosť rozsahu ovalnosti v základnom vyhotovení sa neoznačuje. Odlišný rozsah ovalnosti sa označuje znakmi K1 a K2.

### Prevádzková teplota

Ložiská sú určené pre prevádzkové teploty do 95°C, krátkodobe do 110°C. Prevádzková teplota je limitovaná materiálom klietky a použitým mazivom. Požiadavku na vyššiu prevádzkovú teplotu je potrebné konzultovať s dodávateľom.

# Špeciálne jednoradové guľkové ložiská s pružnými krúžkami typu LGVZ

d = 37 až 120 mm



Rozmery											Dynamická únosnosť $C_r$	Medzná frekvencia otáčania pre mazanie olejom		Označenie ložísk	Hmotnosť
d	D	B	$r_s$ min	$r_{1s}$ min	$D_2$ min	$d_2$ max	$D_k$ max	$d_k$ min	O max	min		1)	2)		
mm											kN	$\text{min}^{-1}$			
37	50	8	0.3	0.1	47.9	39.5	47.0	40.4	0.66	0.4	8.25	7100	9400	<b>LGVZ5037</b>	0.03
45	60	9	0.3	0.1	57.5	47.7	56.5	48.8	0.8	0.5	11.4	6000	7900	<b>LGVZ6045</b>	0.05
60	80	12	0.4	0.15	76.6	64.1	75.4	65.4	1.0	0.7	17.8	4500	6000	<b>LGVZ8060</b>	0.10
76	100	15	0.5	0.2	95.9	80.5	94.5	82.0	1.2	0.8	25.6	3500	4700	<b>LGVZ10076</b>	0.20
90	120	18	0.6	0.2	115.1	95.5	113.3	97.94	1.6	1.2	39.8	3000	3800	<b>LGVZ12090</b>	0.37
120	160	24	0.9	0.4	153.2	128.0	151.0	130.4	2.0	1.5	61.9	2200	3000	<b>LGVZ160120</b>	0.89

1) Trvale

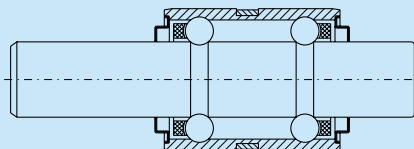
2) Krátkodobo

### 3. Ložiskové jednotky

#### 3.1. Dvojradowé guľkové ložiská pre textilné stroje a prístrojovú techniku

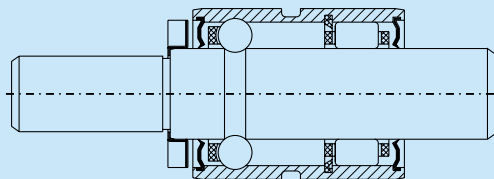
Ložiská pre textilné stroje sú konštruované pre vysokú frekvenciu otáčania a pomerne malé zaťaženie, tzn., že sa vyznačujú vysokou presnosťou rozmerov a chodu, čo zaručuje ich vysokú úžitkovú hodnotu a spoľahlivosť prevádzky. Ložiská tvoria nerozoberateľný celok skladajúci sa z hriadeľa a valcového puzdra, uloženého otočne vo dvoch radoch guľiek. Ľahké jednostranné klietky z plastu sú vedené na valivých telesách. Obežné dráhy na hriadeľi a v telese sú vyrobené vo vysokom stupni presnosti. Proti vnikaniu nečistôt je na obidvoch stranách účinné dotykové alebo bezdotykové tesnenie. Ložiská sú naplnené kvalitným plastickým mazivom, ktoré zabezpečuje kvalitné mazanie spravidla po celú dobu životnosti ložiska. V niektorých prípadoch sú ložiská prispôbené i pre domazávanie. Ložisko tvorí kompletnú úložnú jednotku umožňujúcu jednoduchú montáž a obsluhu.

Ložiská pre prístrojovú techniku sa vyznačujú tiež vysokou presnosťou rozmerov a chodu, pracujú spravidla pri nižšej prevádzkovej frekvencii otáčania ako ložiská v textilných strojoch.



#### 3.2 Dvojradowé ložiská pre vodné čerpadlá výbušných motorov

Ložiská pre vodné čerpadlá výbušných motorov tvoria nerozoberateľný celok skladajúci sa z hriadeľa a valcového puzdra uloženého v dvoch radoch guľiek alebo v jednom rade guľiek a jednom rade valčekov. Guľky alebo valčeky sú uložené v ľahkých jednostranných plastových klietkach. Obežné dráhy na hriadeľi a vo valcovom puzdre sa vyrábajú vo vysokom stupni presnosti. Proti vnikaniu nečistôt na obidvoch stranách je účinné dotykové tesnenie. Ložiská sú naplnené kvalitným plastickým mazivom, ktoré zabezpečuje dostatočné mazanie po celú dobu životnosti ložiska. Ložisko tvorí kompletnú úložnú jednotku, umožňujúcu jednoduchú montáž a ľahkú obsluhu.



#### 3.3. Dvojradowé guľkové ložiská pre uloženie stredu bicykla

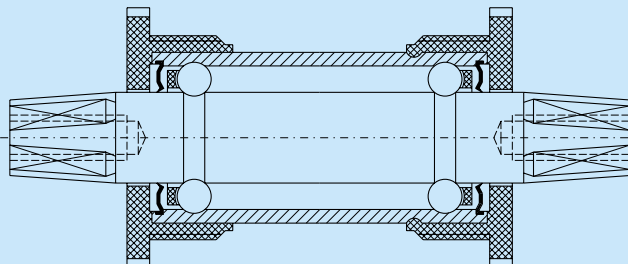
Ložiská pre uloženie stredu bicykla tvoria nerozoberateľný celok pozostávajúci z ocelového cementovaného a kaleného hriadeľa a valcového puzdra z ložiskovej ocele prípadne zo zliatiny AL alebo tiež z polyamidu plneného skleneným vláknom. Obežné dráhy pre dva rady guľiek sú vytvorené brúsením priamo na hriadeľi a vo valcovom puzdre. Guľky sú uložené v ľahkých jednostranných plastových klietkach. Proti vnikaniu nečistôt je na oboch stranách gumové dotykové tesnenie. Ložiská sú naplnené kvalitným plastickým mazivom, ktoré zabezpečuje spoľahlivé mazanie po celý čas životnosti ložiska.

Prednosťou týchto ložísk je, že nevyžadujú žiadnu údržbu a pri montáži nie je potrebné nastavovať.



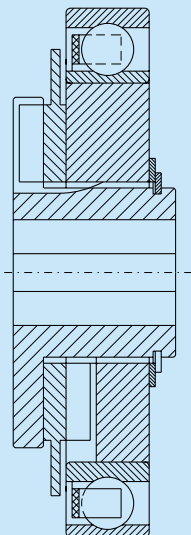
vanie vôle ako u klasických uložení, pretože optimálna vôle je vymedzená priamo pri výrobe ložísk.

Na upnutie ložísk do náboja rámu bicykla sa používajú misky vyrobené z pozinkovanej ocele alebo plastu. Pravá miska tvorí jeden celok s dvojradovým guľkovým ložiskom, ľavá miska je samostatná a podopiera ložisko len radiálne. Pri takomto konštrukčnom riešení je zostava (kompakt) univerzálne použiteľná pre bicykle s rôznou dĺžkou náboja rámu v rozsahu 66 až 71 mm.



### 3.4 Generátory vln

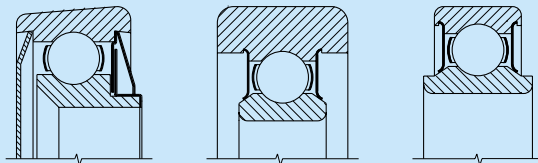
Generátor vln spolu s pružným a tuhým ozubeným kolesom tvoria hlavné komponenty harmonickej prevodovky. Tieto komponenty predstavujú v súčasnej dobe vrchol konštrukcie a technológie výroby harmonickej prevodovky. Okrem použitia v robotoch a manipulátoroch nájdu uplatnenie všade tam, kde sa vyžaduje vysoká kinetická presnosť a malý mŕtvy chod prevodu v príslušnom zariadení pri kompaktnosti a jednoduchosti konštrukcie, napr. pri stavbe obrábacích strojov, v zdravotníckej technike a pod.



## Prehľad ďalších špeciálnych valivých ložísk

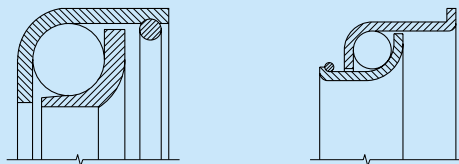
### Jednoradové guľkové ložiská

Pre potreby priemyslu, najmä automobilového, leteckého a priemyslu zaoberajúceho sa výrobou transportných zariadení boli vyvinuté a vyrábajú sa ložiská, ako sú zobrazené na obrázku.



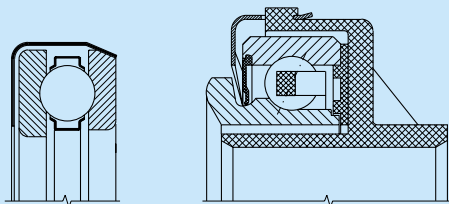
### Jednoradové guľkové ložiská s krúžkami lisovanými z plechu

Používané v agregátoch motorových vozidiel, najmä pre uloženie stĺpika riadenia.



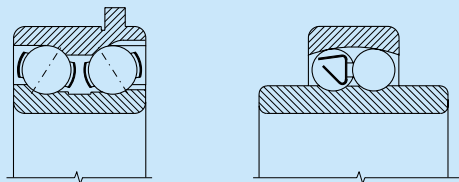
### Spojkové ložiská

Používajú sa v automobilovom priemysle pre uloženie spojok osobných a nákladných automobilov.



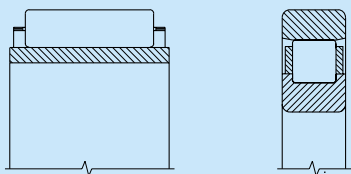
## Dvojradowé guľkové ložiská

Používajú sa v leteckom a v automobilovom priemysle pre uloženie hriadeľov prevodových skriň a uloženie kolies osobných automobilov



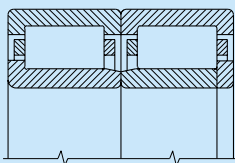
## Jednoradowé valčekové ložiská

Používajú sa v automobilovom a leteckom priemysle.



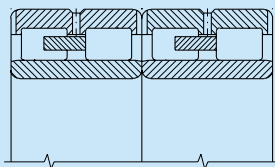
## Jednoradowé valčekové ložiská pre nápravy koľajových vozidiel

Používajú sa pre uloženia náprav osobných a nákladných železničných vagónov, motorových vozov a lokomotív. Ložiská majú masívnu mosadznú kľetku vedenú na valčekoch, alebo je kľetka vedená na nákrúžkoch vonkajšieho krúžku. V tomto prípade má kľetka mazacie drážky. Vnútorne krúžky a vonkajšie polocelky sú vzájomne zameniteľné. Bližšie informácie sú v publikácii, ktorú vydala KLF - ZVL, a.s., Kysucké Nové Mesto.



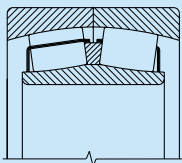
## Viacradové valčkové ložiská

Používajú sa pre zachytenie zvlášť veľkých radiálnych síl s obmedzenými zástavbovými rozmermi, najmä v hutníckom priemysle, pre uloženia valcov valcovacích stolíc. Pri týchto ložiskách sú krúžky opatrené mazacími otvormi pre zaistenie prístupu maziva do všetkých radov valčiekov.



## Dvojradowé súdkové ložiská

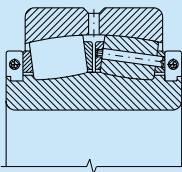
Používajú sa pre zvláštne uloženia, ako uloženie výstupného hriadeľa prevodovky pre pohon domiešavača betónu, kde ložisko má polyamidovú klietku, pre uloženie pohonu bubna domiešavača betónu, kde ložisko má masívnu mosadznú klietku a širší vonkajší krúžok, ktorý je delený.



## Dvojradowé súdkové a jednoradowé valčkové, delené ložiská

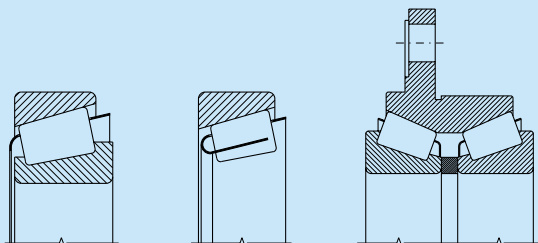
Dvojradowé súdkové sú konštruované pre uloženie čapov konvertorov s cieľom umožniť výmenu bez demontáže ostatných konštrukčných prvkov, nadväzujúcich na ložisko z oboch strán hriadeľa.

Jednoradowé valčkové patria do radu delených valčkových ložísk určených pre uloženie valcov valcovacích stolíc. Účelom delenia je umožniť montáž a demontáž bez rozoberania ďalších konštrukčných prvkov na čape.



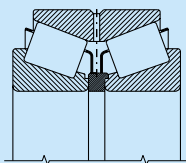
## Jednoradové a dvojradové kuželíkové ložiská

Používajú sa prevažne v automobilovom priemysle a v oblasti ťažkého strojárstva.



## Dvojradové kuželíkové ložiská

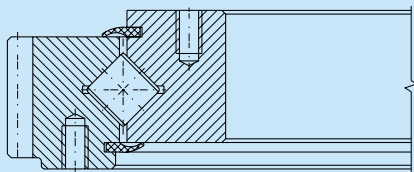
Používajú sa pre uloženie valcov valcovacích stolíc a iných zariadení vo valcovniciach ocele. Vyrábajú sa s axiálnou vôľou, ktorej veľkosť je stanovená podľa prevádzkových podmienok.



## Ložiská so skríženými valčekmi

Ložiská so skríženými valčekmi štandardného vyhotovenia sú kompaktné dvojkrúžkové ložiská s krížovým usporiadaním valčekov v obežnej dráhe medzi vnútorným a vonkajším krúžkom. Valčeky sú vo väčšine prípadov oddelené separátormi z plastickej hmoty, prípadne celistvou alebo segmentovou klietkou. Stykový uhol obežných dráh je spravidla  $45^\circ$ . Ložiská sú dodávané s vôľou alebo predpätím, závisí to od prípadu použitia. Krúžky ložísk sú opatrené dierami pre upevňovacie skrutky. Vnútorý priestor býva chránený gumovým tesnením, ktoré zabraňuje nadmernému úniku plastického maziva z ložiska a vniknutiu makronečistôt do ložiska.

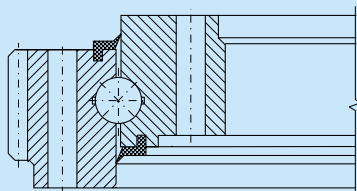
Vyrábajú sa s vonkajším priemerom od 300 do 2500 mm, s vnútorným alebo vonkajším ozubením, resp. bez ozubenia pre uloženia stavebných a zemných strojov, robotov a manipulátorov, obrábacích strojov, banských kombajnov, raziacich štítov, veterných elektrární, rotačných pecí, mlynomiešačov.



## Veľkorozmerové guľkové ložiská so štvorbodovým stykom a dvojradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom

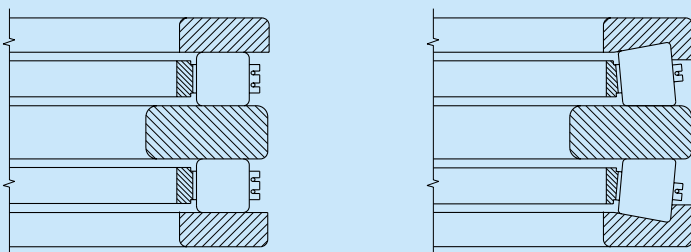
Ložiská vhodné pre trvale otáčajúce sa zariadenia ale i pre stroje s cyklickým charakterom práce stredných veľkostí, ako sú rýpadlá a žeriavy. Pre vyššie frekvencie otáčania sa vyrábajú ložiská s celistvou alebo segmentovou kľetkou. Majú pomerne nízky moment trenia. Tuhosť uloženia s použitím guľkových ložísk je nižšia ako u ložísk so skríženými valčekmi. Majú spravidla stykový uhol  $45^\circ$ .

Vyrábajú sa s vonkajším priemerom od 300 do 2650 mm s vnútorným alebo vonkajším ozubením, resp. bez ozubenia.



## Obojsmerné axiálne valčekové a kuželíkové ložiská

Používajú sa pre zachytenie veľkých axiálnych síl v uložení valcov valcovacích stolíc ale tiež tam, kde je vyžadovaná vysoká tuhosť v axiálnom smere, hlavne v uložení stolov karuselov.

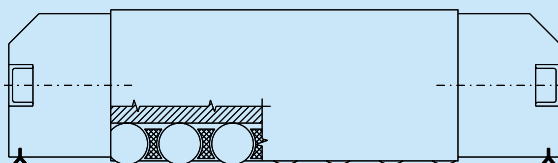


## Valčekové priamočiare vedenie (VVP)

Tieto vedenia sú vhodné všade tam, kde sa vyžaduje presný priamočiary pohyb s malými pasívnymi odporami a vysoká tuhosť sústavy pri relatívne veľkých zaťažujúcich silách. Priamočiare vedenia tvoria integrovaný úložný celok s dierami pre upevnenie do pripojovacej súčiastky a so stieračmi, ktoré chránia funkčné plochy pred znečistením.

Výhodou týchto priamočiarych valivých vedení je okrem malých pasívnych odporov, vysokej tuhosti, presnosti chodu a únosnosti, plynulý chod i pri veľmi malých rýchlostiach ( $0,5 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$ ).

Uvedené vlastnosti umožňujú použiť tieto valivé jednotky v presných obrábacích a tvárnicích strojoch s numerickým riadením.



Bližšie informácie o špeciálnych ložiskách poskytujú odborné firemné publikácie.

Použitie špeciálnych valivých ložísk a ložísk PLC sa odporúča, najmä v náročnejších prípadoch uloženia, prerokovať po stránke technickej s dodávateľom.