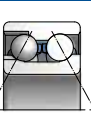




DVOJRADOVÉ GULKOVÉ LOŽISKÁ S KOSOUHLÝM STYKOM



DVOJRADOVÉ GULKOVÉ LOŽISKÁ S KOSOHLÝM STYKOM

Dvojradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom zodpovedajú svojou konštrukciou a funkciou dvojici jednoradových guľkových ložísk s kosouhlým stykom v usporiadaní „O“. Majú na obidvoch krúžkoch pomerne hlboké obežné dráhy a sú nerozoberateľné. V prípade konštrukcie typu „E“ je na jednej strane vyhotovený plniaci otvor.

Optimálnou veľkosťou guľiek a ich primknutím k obežným dráham dosahujú relatívne vysoké únosnosti. Môžu pomerne dobre zachytávať radiálne i axiálne zaťaženia v oboch smeroch a sú vhodné i pre vysoké frekvencie otáčania. V prípade montáže ložisk s konštrukciou „E“ je nutné vykonať ju tak, aby prevažujúca axiálna sila zaťažovala rad guľiek na strane bez plniacich drážok.



KONŠTRUKČNÉ ÚDAJE

HLAVNÉ ROZMERY

Hlavné rozmery dvojradových guľkových ložísk s kosouhlým stykom, uvedených v rozmerových tabuľkách zodpovedajú medzinárodnému rozmerovému plánu ISO 15. Ložiská sa vyrábajú v normálnom stupni presnosti P0. Dvojradové ložiská s kosouhlým stykom sú veľmi citlivé na nesúososť krúžkov.

LOŽISKÁ S KRYTMI ALEBO TESNIENAMI

Dvojradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom s krytmi na jednej alebo na oboch stranách sa vyrábajú aj s krycimi plechmi (Z, -2Z) alebo s tesnením (RS, -2RS). V ložiskách s tesnením tvoria tesniace krúžky z gumy navulkanizovanej na kovových výstuhách účinné dotykové tesnenie. Ložiská sa vyrábajú vo vyhotovení s tesnením a brúseným pomocným vnútorného priera krúžku (RSR, -2RSR).

Ložiská s tesnením sa môžu používať pre teploty v rozsahu -30°C až 110°C .

Dodávky ložisk s tesnením pre teplotný rozsah do 180°C (RS2, -2RS2), prípadne dodávku ložisk s tesnením iného tvaru je potrebné vopred prerokovať. Ložiská s krytmi alebo tesneniami na oboch stranách (-2Z, -2RS) sú plnené kvalitným plastickým mazivom, ktorého vlastnosti zabezpečujú mazanie spravidla po celú dobu trvanlivosti ložiska pri normálnych prevádzkových podmienkach. Ložiská v tomto vyhotovení nie je možné domazávať a môžu sa používať pre prevádzkové teploty v rozsahu -30°C až 110°C . Dodávku ložisk s iným druhom plastického maziva je potrebné špecifikovať a vopred odsúhlasiť s výrobcom.

PLASTICKÉ MAZIVO

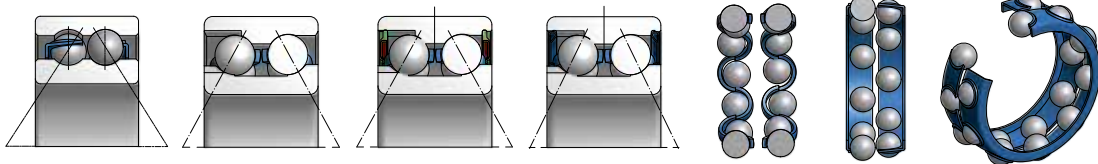
Pre ložiská s krytom alebo tesnením na oboch stranách sa pre označenie náplne plastickým mazivom iným ako bežným používajú znaky, ktorých prvé dve písmená určujú rozsah prevádzkovej teploty (znak podľa STN 02 4608) a tretie písmeno krycí názov maziva.

- TL** - mazivo pre nízku prevádzkovú teplotu (od -60°C do 100°C)
- TM** - mazivo pre stredné prevádzkové teploty (od -30°C do 110°C)
- TH** - mazivo pre vysoké prevádzkové teploty (od -40°C do 250°C)
- TW** - mazivo pre nízke i vysoké prevádzkové teploty (od -40°C do 150°C)

Poznámka: Znaky mazív pre stredné prevádzkové teploty sa nemusia na ložiskách uvádzať.

KLIETKY

Dvojradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom majú v základnom vyhotovení klietky lisované z oceľového plechu, ktoré sú vedené na guľkách. Plechové vyhotovenie a prevedenie klieťok sa v názve ložisk neoznačuje. Klietky pre dvojradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom sa vyrábajú v dvoch vyhotoveniach v závislosti od druhu použitej vnútornej konštrukcie ložiska. (viď. obrázok.)



Pre zvláštne prípady uloženia môžu byť ložiská vyrobené aj s inými druhmi klieťok. Jedná sa o ložiská s masívnou polyamidovou klieťkou (TNH, TNGH) a s masívnou textilovou klieťkou (TB). Dodávku týchto ložisk je potrebné vopred dohodnúť s výrobcom.

DVOJRADOVÉ GULKOVÉ LOŽISKÁ S KOSOHLÝM STYKOM

PRESNOSŤ

Dvojradowé guľkové ložiská s kosouhlým stykom sa bežne vyrábajú v stupni presnosti P0 a P6. Pre zvláštne prípady uložení náročných na presnosť alebo pre uloženia s vysokou frekvenciou otáčania sa používajú ložiská vo vyšších stupňoch presnosti P6, P5 a P4. Medzné hodnoty odchýliek presnosti rozmerov a chodu sú uvedené v tab. 10a až 13b tohto katalógu.

VÔĽA V LOŽISKU

Bežne vyrábané dvojradowé guľkové ložiská s kosouhlým stykom majú normálnu axiálnu vôľu, ktorá sa neoznačuje. Pre zvláštne prípady uloženia sa dodávajú ložiská so zmenšenou axiálnou vôľou (C2) alebo so zväčšenou axiálnou vôľou (C3, C4). Ich rozsahy sú uvedené v tab. 19a tohto katalógu.

HLADINA VIBRÁCIÍ

Bežne vyrábané dvojradowé guľkové ložiská s kosouhlým stykom majú normálnu hladinu vibrácií, stanovenú výrobcom. Pre zvláštne prípady uloženia náročné na tichý chod sa dodávajú ložiská so zníženou hladinou vibrácií (C6).

SPÁJANIE ZNAKOV

Znaky stupňa presnosti, vôle v ložisku a hladiny vibrácií sa spájajú pri súčasnom vypustení znaku C pri druhej a nasledujúcej zvláštnej vlastnosti ložiska, napr.:

P6 + C3 = P63	3205 P63
C3 + C6 = C36	3205-2RS C36
P6 + C3 + C6 = P636	3205-2Z P636

NAKLOPITELNOSŤ

Pre dvojradowé guľkové ložiská s kosouhlým stykom nie je prípustná vzájomná naklopiteľnosť ložiskových krúžkov. Nesúososť vyvoláva prídavné zaťaženie ložiska, čím skracuje jeho trvanlivosť.

DYNAMICKÉ EKVIVALENTNÉ ZAŤAŽENIE

Dvojradowé guľkové ložiská s kosouhlým stykom:

$$P = F_r + 0,73 \cdot F_a \quad \text{pre } F_a/F_r \leq 0,68$$

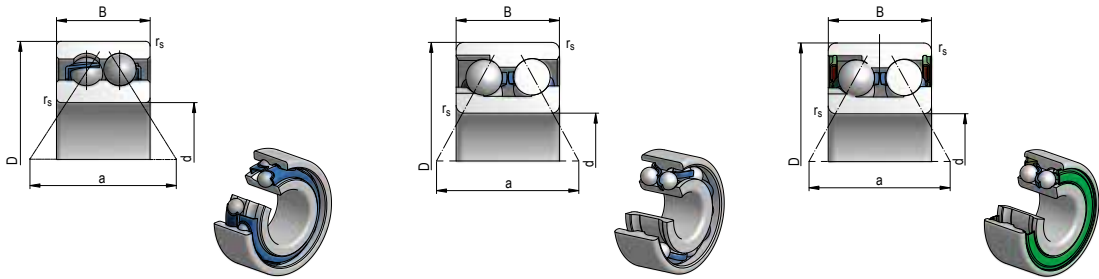
$$P = 0,67 \cdot F_r + 1,41 \cdot F_a \quad \text{pre } F_a/F_r > 0,68$$

OZNAČOVANIE

Označovanie ložísk v základnom alebo bežnom modifikovanom vyhotovení je uvedené v rozmerových tabuľkách. Modifikácia od základného vyhotovenia sa označuje prídavnými znakmi podľa STN 02 4608. Význam najčastejšie používaných znakov pre dvojradowé guľkové ložiská s kosouhlým stykom je v tabuľke.

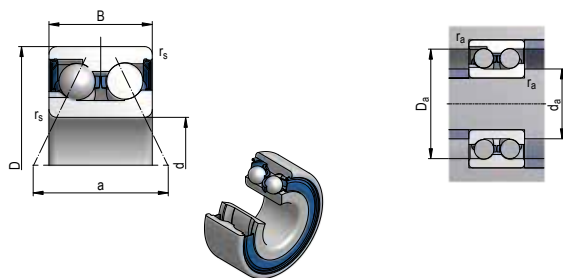
Znak	Príklad označenia	Význam na ložisku
RSR	3205RSR	Tesnenie na jednej strane priliehajúce na brúsený pomocný priemer vnútorného krúžku
-2RSR	3307-2RSR	Tesnenie na oboch stranách priliehajúce na brúsený pomocný priemer vnútorného krúžku
Z	3206Z	Krycí plech na jednej strane
-2ZR	3208-2ZR	Krycí plech na oboch stranách, priliehajúci na brúsený pomocný priemer vnútorného krúžku
TNH	3309TNH	Plastová klietka vedená na guľkách
P6	3205 P6	Vyšší stupeň presnosti ako normálny
P5	3307E P5	Vyšší stupeň presnosti ako P6
C2	3304 C2	Axiálna vôľa menšia ako normálna
C3	3305-2Z C3	Axiálna vôľa väčšia ako normálna
C4	3307-2RS C4	Axiálna vôľa väčšia ako C3
C5	3206-2Z C5	Axiálna vôľa väčšia ako C4
C6	3305 C6	Znížená hladina vibrácií

DVOJRADOVÉ GULKOVÉ LOŽISKÁ S KOSOHLÝM STYKOM



Rozmery mm					Základná únosnosť kN		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie min ⁻¹		Označenie ložiska		Pripojovacie rozmery mm			Hmotnosť kg
d	D	B	r _s min	a					s valcovou dierou	2RS	d ₁ max	D ₂ max	r _s max	
10	30	14,3	0,6	17,4	5,8	3,56	16000	19000	3200	3200-2RS	14	25	0,5	0,050
	30	14,3	1	20,4	7,66	4,72	16000	19000	3200E	3200E-2RS	12	22	0,5	0,055
	35	19	1	27	11,33	7,06	12000	15000	3300E	3300E-2RS	20,5	26,5	0,5	0,100
12	32	15,9	0,6	19,4	7,48	4,43	14000	17000	3201	3201-2RS	18,5	26	0,5	0,060
	32	15,9	1	21,4	10,06	6,26	14000	17000	3201E	3201E-2RS	16,5	23	0,5	0,065
	37	19	1,5	27	12,75	8,29	11000	13000	3301E	3301E-2RS	21,5	27,5	0,6	0,090
15	35	15,9	0,6	21,4	8,05	5,26	13000	16000	3202	3202-2RS	21,5	29,5	0,5	0,066
	35	15,9	1	24,4	9,7	7,9	13000	16000	3202E	3202E-2RS	19,5	26,5	0,5	0,070
	42	19	1	27	15,8	11,9	10600	12600	3302	3302-2RS	21,5	38	0,6	0,129
17	42	19	1,5	24	10,34	14,57	10600	12600	3302E	3302E-2RS	19,5	35	0,6	0,129
	40	17,5	0,6	24,4	10,64	7,02	11000	13000	3203	3203-2RS	24,5	33,5	0,6	0,095
	40	17,5	1	26,4	10,73	9,72	11000	13000	3203E	3203E-2RS	22,5	30,5	0,6	0,130
20	47	22,2	1	27,5	20,41	12,08	9400	11000	3303	3303-2RS	24,5	41,5	0,6	0,190
	47	22,2	1,5	24,5	18,02	13,08	9400	11000	3303E	3303E-2RS	22,5	38,5	0,6	0,190
	47	20,6	1	29,3	13,82	11,52	9400	11000	3204	-	29,5	40,5	1	0,169
25	52	22,2	1,1	30,9	12,22	18,77	8400	10000	3304	3304-2RS	29,5	45,5	1	0,230
	52	22,2	2	27,9	21,15	15,71	8400	10000	3304E	3304E-2RS	27,5	43,5	1	0,230
	52	20,6	1	32,1	15,64	12,7	8400	10000	3205	-	33,5	45,5	1	0,184
30	52	20,6	1	35	18,94	18,088	8400	10000	3205E	-	31	42	1	0,182
	62	25,4	1,1	37,2	17,36	20,08	7100	8400	3305	-	36,5	50,5	1	0,350
	62	25,4	1,1	40	34,67	26,91	7100	8400	3305E	-	34	47	1	0,370
35	62	23,8	1	38,5	27,39	20,36	7100	8400	3206	-	39,5	53,5	1	0,302
	62	23,8	1	39,1	28,76	27,95	7100	8400	3206E	-	37	51	1	0,302
	72	30,2	1,1	44,8	39,13	27,13	6000	7100	3306	3306-2RS	43	61,5	1	0,580
40	72	30,2	1,1	45,2	38,94	36,73	6000	7100	3306E	3306E-2RS	41	57	1	0,571
	72	27	1,1	44,7	37,14	27,16	6000	7100	3207	3207-2RS	45,5	61,5	1	0,454
	72	27	1,1	44,7	38,31	38,44	6000	7100	3207E	3207E-2RS	41	57	1	0,454
45	80	34,9	1,5	50,9	48,88	34,88	5300	6300	3307	3307-2RS	49	68	1,5	0,798
	80	34,9	1,5	52,2	49,92	47,79	5300	6300	3307E	3307E-2RS	45	64	1,5	0,798
	80	30,2	1,1	49	39,57	31,24	5300	6300	3208	-	53	69	1	0,619
50	80	30,2	1,1	49,8	42,72	44,68	5300	6300	3208E	-	51	66	1	0,626
	90	36,5	1,5	55,7	40,16	54,98	4700	5600	3308	3308-2RS	56	73	1,5	0,991
	90	36,5	1,5	56,5	67,16	66,39	4700	5600	3308E	3308E-2RS	53	70	1,5	1,030
55	85	30,2	1,1	52,1	39,37	32,02	5000	6000	3209	3209-2RS	57	73	1	0,657
	85	30,2	1,1	52,7	47,35	46,32	5000	6000	3209E	3209E-2RS	55	71	1	0,657
	100	39,7	1,5	62,2	72,54	54,9	4200	5000	3309	3309-2RS	57	88	1,5	1,400
60	100	39,7	1,5	62,2	87,17	74,43	4200	5000	3309E	3309E-2RS	55	85	1,5	1,370
	90	30,2	1,1	55,2	41,53	35,73	4500	5300	3210	3210-2RS	62	78	1	0,715
90	30,2	2	55,2	47,66	46,42	4500	5300	3210E	3210E-2RS	60	76	1	0,715	

DVOJRADOVÉ GULĹKOVÉ LOŽISKÁ S KOSOUHLÝM STYKOM



Rozmery mm				Základná únosnosť kN		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie min ⁻¹		Označenie ložiska		Pripojovacie rozmery mm			Hmotnosť kg	
d	D	B	r _s min	a					s valcovou dierou	2RS	d _s max	D _s max	r _s max	
50	110	44,4	2,1	73	85,44	65,11	3800	4500	3310	3310-2RS	62	100	2	1,780
	110	44,4	3	73	87,43	76,25	3800	4500	3310E	3310E-2RS	60	98	2	1,780
55	100	33,3	1,5	61,8	53,27	46,35	4200	5000	3211	3211-2RS	62	91	1,5	0,950
	100	33,3	2,3	61,8	60,85	60,27	4200	5000	3211E	3211E-2RS	60	89	1,5	0,950
	120	49,2	2,1	80	106,37	82,63	3300	4000	3311	3311-2RS	65	110	2	2,250
	120	49,2	3	80	96,64	108,06	3300	4000	3311E	3311E-2RS	63	108	2	2,250
60	110	36,5	1,5	67,4	59,99	54,43	3800	4500	3212	-	67	101	1,5	1,350
	110	36,5	1,5	67,4	59,9	53,6	3800	4500	3212N	-	67	101	1,5	1,340
	130	54	2,1	86	95,82	121,62	3200	3800	3312	-	72	118	2	2,930
65	120	38,1	1,5	76	66,37	73,4	3500	4200	3213	-	72	111	1,5	1,760
	140	58,7	2,1	94	110	137,62	3000	3500	3313	-	77	128	2	3,710
70	125	39,7	1,5	81	80,51	73,49	3200	3800	3214	-	77	116	1,5	1,850
	150	63,5	3	101	134	127	2800	3800	3314	-	82	138	2	5,050
75	130	41,3	1,5	84	87,9	81,52	3200	3800	3215	-	82	121	1,5	1,920
	160	68,3	3	107	140	137	2600	3600	3315	-	87	148	2	5,600
80	140	44,4	3	91	95	91,5	2800	3600	3216	-	90	130	2	2,650
	170	68,3	3	111	160	156	2400	3400	3316	-	92	158	2	6,000
85	150	49,5	3	97	104	98	2600	3600	3217	-	95	140	2	3,320
	180	73	4	119	176	176	2200	3200	3317	-	99	166	2,5	8,300
90	160	52,4	3	104	125	116	2400	3400	3218	-	100	150	2	4,200
	190	73	4	125	200	208	2000	3000	3318	-	104	176	2,5	9,250
95	170	55,6	3	112	146	134	2200	3200	3219	-	107	158	2	5,000
	200	77,8	4	133	216	236	1900	2800	3319	-	109	186	2,5	11,000
100	180	60,3	3	118	156	143	2000	3000	3220	-	112	168	2	6,100
	215	82,6	4	139	232	232	1800	2600	3320	-	114	201	2,5	13,500
110	200	69,8	3	132	193	193	1900	2800	3222	-	122	188	2	8,700
	240	92,1	4	154	265	315	1700	2400	3322	-	124	226	2,5	19,000