

DVOJRADOVÉ NAKLÁPACIE GUĽKOVÉ LOŽISKÁ

Dvojradové naklápacie guľkové ložiská majú guľovú obežnú dráhu na vonkajšom krúžku. Preto sú naklopiteľné v širokých medziach a nevadí im nesúososť v uložení. Dvojradové naklápacie guľkové ložiská sa vyrábajú s valcovou alebo kužeľovou dierou a sú nerozoberateľné. Schopnosť naklápania pri zachovaní funkčnosti určuje použitie ložísk v prípadoch, kde sa prepokladá určitá nesúososť dier v uložení alebo priehyb a kmitanie hriadeľa. Vzhľadom k malému stykovému uhlu a nedokonalému primknutiu guľiek k obežným dráham nie sú vhodné pre zachytávanie väčších axiálnych síl.



KONŠTRUKČNÉ ÚDAJE

HLAVNÉ ROZMERY

Hlavné rozmery dvojradových naklápacích guľkových ložísk zodpovedajú medzinárodnému rozmerovému plánu ISO 15 a pre jednotlivé ložiská sú uvedené v tabuľkovej časti. Rozmery upínacích púzdier taktiež súhlasia s rozmermi podľa ISO 113.

KUŽELOVÁ DIERA

Ložiská s kužeľovou dierou majú veľkosť kužeľa 1:12. Na valcové hriadele sa ložiská s kužeľovou dierou upevňujú pomocou upínacích puzdier. Označenie puzdier k prislúchajúcim jednotlivým ložiskám je uvedené v tabuľkovej časti.

KLIETKY

Dvojradové naklápacie guľkové ložiská majú v základnom vyhotovení klietky lisované z ocelového plechu vedenú na guľkách, ktorá sa neoznačuje. Podľa konštrukčných skupín môžu byť vo vyhotovení ako jednodielne /rada 12., 13./, alebo sú vo vyhotovení ako dvojdielne /rada 22., 23./.

PRESNOSŤ

Dvojradové naklápacie guľkové ložiská sa bežne vyrábajú v stupni presnosti PO. 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 ISO 492.

RADIÁLNA VÔĽA

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

HLADINA VIBRÁCIÍ

Bežne vyrábané dvojradové naklápacie guľkové ložiská majú normálnu hladinu vibrácií, stanovenú výrobcom. Pre zvláštne prípady uloženia náročného na tichý chod sa dodávajú ložiská so zníženou hladinou vibrácií (C6).

SPÁJANIE ZNAKOV

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

P6 + C3 = P63 1206 P63
C3 + P6 = C36 1307 C36

STABILIZÁCIA PRE PREVÁDZKU PRI VYŠŠEJ TEPLOTE

Pre uloženia s vyššou prevádzkovou teplotou ako 120 °C sa dodávajú zvlášť tepelne spracované - stabilizované dvojradové naklápacie ložiská, u ktorých je zabezpečená ich tvarová stabilita pri prevádzkovej teplote od 150 °C do 400 °C (SO, S1, S2, S3, S4, S5). Dodávky stabilizovaných ložísk je potrebné vopred prerokovať s dodávateľom.

NAKLOPITELNOSŤ

Pre dvojradové naklápacie guľkové ložiská je prípustná vzájomná naklopiteľnosť ložiskových krúžkov.

Hodnoty prípustného naklopenia ložísk pri zachovaní funkčnosti sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Typ ložiska	PRÍPUSTNÉ NAKLOPENIE
12, 22	2°30'
126, 13, 23	3°

RADIÁLNE EKVIVALENTNÉ DYNAMICKÉ ZAŤAŽENIE

$$P_r = F_r + Y1F_a \quad \text{pre } F_a/F_r \leq e \quad (\text{kN})$$
$$P_r = 0,65 F_r + Y2F_a \quad \text{pre } F_a/F_r > e \quad (\text{kN})$$

Hodnoty koeficientov e, Y1 a Y2 pre jednotlivé ložiská sú uvedené v tabuľkovej časti.

RADIÁLNE EKVIVALENTNÉ STATICKÉ ZAŤAŽENIE

$$P_{or} = F_r + Y0F_a \quad (\text{kN})$$

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.



klietka 12, 13

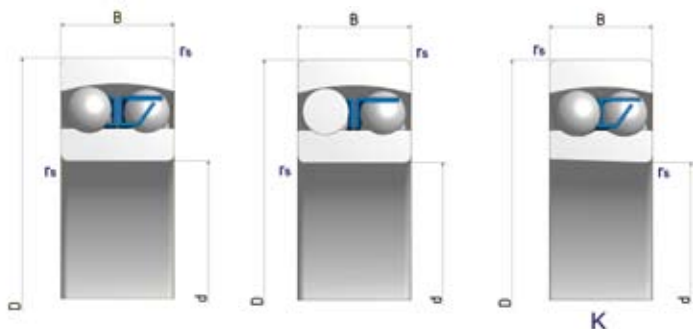


klietka 22, 23



klietka 22, 23

DVOJRADOVÉ NAKLÁPACIE GULKOVÉ LOŽISKÁ ZVL SLOVAKIA, a. s.



ROZMERY mm				ZÁKLADNÁ ÚNOSNOSŤ kN		MEDZNÁ FREKVENCIA OTÁČANIA PRE MAZANIE min ⁻¹		OZNAČENIE LOŽISKA		HMOTNOSŤ kg		PRÍSLUŠNÉ UPÍNACIE PUZDRO	KOEFIČIENTY				
d	D	B	rs min.	C	Co			s valcovou dierou	s kužeľovou dierou (1 : 12)		K		e	Y1	Y2	Y0	
17	40	12	0,6	7,93	2,03	17000	20000	1203	-		-	-	0,31	2,1	3,2	2,2	
20	47	14	1	9,95	2,66	14000	17000	1204	1204K		0,12	0,118	H204	0,27	2,3	3,6	2,4
25	52	15	1	12,1	3,35	12600	15000	1205	1205K		0,141	0,138	H205	0,27	2,3	3,6	2,4
	52	18	1	12,4	3,48	12600	15000	2205	2205K		0,163	0,158	H305	0,43	1,5	2,3	1,5
	62	17	1,1	17,8	5,01	11000	1300	1305	1305K		0,257	0,252	H305	0,28	2,3	3,5	2,4
	62	24	1,1	24,2	6,56	1000	12000	2305	2305K		0,335	0,327	H2305	0,47	1,3	2,1	1,4
30	62	16	1	15,6	4,73	11000	13000	1206	1206K		0,22	0,216	H206	0,25	2,6	4	2,7
	62	20	1	15,3	4,55	11000	13000	2206	2206K		0,26	0,254	H306	0,4	1,6	2,5	1,7
	72	19	1,1	21,2	6,31	9400	11000	1306	1306K		0,387	0,381	H306	0,26	2,5	3,8	2,6
	72	27	1,1	31,2	8,74	8400	10000	2306	2306K		0,5	0,489	H2306	0,44	1,4	2,2	1,5
35	72	17	1,1	15,9	5,11	9400	11000	1207	1207K		0,323	0,317	H207	0,23	2,7	4,2	2,9
	72	23	1,1	21,6	6,68	9400	11000	2207	2207K		0,403	0,396	H307	0,37	1,7	2,6	1,8
	80	21	1,5	25,1	7,94	7900	9400	1307	1307K		0,51	0,502	H307	0,25	2,6	4	2,7
	80	31	1,5	39,7	11,2	7500	8900	2307	2307K		0,675	0,665	H2307	0,46	1,4	2,1	1,4
40	80	18	1,1	19	6,56	7900	9400	1208	1208K		0,417	0,411	H208	0,22	2,9	4,4	3
	80	23	1,1	22,5	7,36	7900	9400	2208	2208K		0,505	0,494	H308	0,33	1,9	2,9	2
	90	23	1,5	29,6	9,81	7100	8400	1308	1308K		0,715	0,704	H308	0,24	2,6	4,1	2,7
	90	33	1,5	44,9	13,3	6700	7900	2308	2308K		0,925	0,903	H2308	0,43	1,5	2,3	1,5
45	85	19	1,1	21,6	7,36	7500	8900	1209	1209K		0,465	0,459	H209	0,21	3	4,6	3,1
	85	23	1,1	23,4	8,1	7500	8900	2209	2209K		0,545	0,533	H309	0,31	2,1	3,2	2,2
	100	25	1,5	37,7	12,8	6300	7500	1309	1309K		0,957	0,942	H309	0,25	2,5	3,9	2,7
	100	36	1,5	54	16,5	6000	7500	2309	2309K		1,23	1,2	H2309	0,42	1,5	2,3	1,6
50	90	20	1,1	22,9	8,1	7100	8400	1210	1210K		0,525	0,515	H210	0,2	3,1	4,9	3,3
	90	23	1,1	23,4	8,41	7100	8400	2210	2210K		0,59	0,577	H310	0,29	2,2	3,4	2,3
	110	27	2,1	43,6	14,1	5600	6700	1310	1310K		1,21	1,19	H310	0,24	2,7	4,1	2,8
	110	40	2,1	63,7	20	5300	6300	2310	2310K		1,64	1,6	H2310	0,43	1,5	2,3	1,6
55	100	21	1,5	26,5	10	6300	7500	1211	1211K		0,705	0,693	H211	0,2	3,2	5	3,4
	100	25	1,5	26,5	10	6300	7500	2211	2211K		0,81	0,792	H311	0,28	2,3	3,5	2,4
	120	29	2,1	50,7	18,1	5300	6300	1311	1311K		1,58	1,56	H311	0,24	2,7	4,2	2,8
	120	43	2,1	76,1	23,7	5000	6000	2311	2311K		2,1	2,05	H2311	0,41	1,5	2,4	1,6
60	110	22	1,5	30,2	11,7	5600	6700	1212	1212K		0,9	0,8885	H212	0,19	3,4	5,3	3,6
	110	28	1,5	33,8	12,6	5600	6700	2212	2212K		1,09	1,06	H312	0,28	2,3	3,5	2,4
	130	31	2,1	57,2	20,7	4700	5600	1312	1312K		1,96	1,93	H312	0,23	2,8	4,3	2,9
	130	46	2,1	87,1	28,2	4500	5300	2312	2312K		2,6	2,53	H2312	0,41	1,6	2,4	1,6
65	120	23	1,5	31,2	12,3	5300	6300	1213	1213K		1,15	1,13	H213	0,17	3,7	5,7	3,9
	120	31	1,5	43,6	16,5	5300	6300	2213	2213K		1,46	1,43	H313	0,28	2,2	3,5	2,3
	140	33	2,1	61,8	22,8	4500	5300	1313	1313K		2,45	2,41	H313	0,23	1,6	2,5	1,7
	140	48	2,1	95,6	32,2	4200	5000	2313	2313K		3,23	3,15	H2313	0,38	1,6	2,5	1,7

DVOJRADOVÉ NAKLÁPACIE GULKOVÉ LOŽISKÁ ZVL SLOVAKIA, a. s.

ROZMERY mm				ZÁKLADNÁ ÚNOSOSŤ kN		MEDZNÁ FREKVENCIA OTÁČANIA PRE MAZANIE min ⁻¹		OZNAČENIE LOŽISKA		HMOTNOSŤ kg		PRÍSLUŠNÉ UPÍNACIE PUZDRO	KOEFIČIENTY			
d	D	B	rs min.	C	Co			s valcovou dierou	s kužeľovou dierou (1 : 12)		K		e	Y1	Y2	Y0
70	125	24	1,5	34,5	13,6	5000	6000	1214	-	1,26	-	-	0,18	3,5	5,4	3,7
	125	31	1,5	44,2	17,1	5000	6000	2214	-	1,52	-	-	0,27	2,4	3,7	2,5
	150	35	2,1	74,1	27,6	4000	4700	1314	-	2,99	-	-	0,22	2,8	4,4	3
	150	51	2,1	111	37,6	3800	4500	2314	-	3,9	-	-	0,38	1,7	2,6	1,8
75	130	25	1,5	39	15,5	4700	5600	1215	1215K	1,36	1,34	H215	0,18	3,6	5,6	3,8
	130	31	1,5	44	17,8	4700	5600	2215	2215K	1,62	1,58	H315	0,25	2,5	3,9	2,6
	160	37	2,1	79,3	29,9	3800	4500	1315	1315K	3,56	3,51	H315	0,22	2,8	4,4	3
	160	55	2,1	124	43	2500	4200	2315	2315K	4,72	4,61	H2315	0,38	1,7	2,6	1,7
80	140	26	2,1	39,7	16,8	4500	5300	1216	1216K	1,67	1,64	H216	0,16	3,9	6,1	4,1
	140	33	2,1	48,8	20	4500	5300	2216	2216K	2,01	1,94	H316	0,25	2,5	3,9	2,6
	170	39	2,1	88,4	32,9	3500	4200	1316	1316K	4,18	4,12	H316	0,22	2,9	4,5	3,1
	170	58	2,1	135	48,2	3300	4000	2316	2316K	6,1	5,96	H2316	0,37	1,7	2,6	1,8
85	150	28	2,1	48,8	20,3	4000	4700	1217	1217K	2,07	2,04	H217	0,17	3,7	5,7	3,9
	150	38	2,1	58,5	23,7	4000	4700	2217	2217K	2,52	2,46	H317	0,25	2,5	3,8	2,6
	180	41	3	97,5	37,6	3300	4000	1317	1317K	4,98	4,9	H317	0,22	2,9	4,5	3
	180	60	3	140	51,1	3200	3800	2317	2317K	6,71	6,55	H2317	0,37	1,7	2,7	1,7
90	160	30	2,1	57,2	23,3	3800	4500	1218	1218K	2,52	2,48	H218	0,17	3,8	5,8	3,9
	160	40	2,1	70,2	28,7	3800	4500	2218	2218K	3,2	3,13	H318	0,27	2,4	3,6	2,5
	190	43	3	117	44,7	3200	3800	1318	1318K	5,8	5,71	H318	0,22	2,8	4,4	3
	190	64	3	153	57,3	3000	3500	2318	2318K	7,96	7,77	H2318	0,38	1,7	2,6	1,8
95	170	32	2,1	63,7	27,1	3500	4200	1219	1219K	3,1	3,04	H219	0,17	3,7	5,7	3,9
	170	43	2,1	83,2	34,1	3500	4200	2219	2219K	3,95	3,85	H319	0,27	2,4	3,6	2,5
	200	45	3	133	51,1	3000	3500	1319	1319K	6,69	6,59	H319	0,23	2,8	4,3	2,9
	200	67	3	165	64,3	2800	3300	2319	2319K	9,21	8,99	H2319	0,38	1,7	2,6	1,8
100	180	34	2,1	68,9	29,3	3300	4000	1220	1220K	3,7	3,64	H220	0,17	3,6	5,6	3,8
	180	46	2,1	97,5	40,6	3300	4000	2220	2220K	4,72	4,61	H320	0,27	2,4	3,6	2,5
	215	47	3	143	58,4	2800	3300	1320	1320K	8,3	8,19	H320	0,24	2,7	4,1	2,8
	215	73	3	190	77,9	2700	3200	2320	2320K	11,7	11,4	H2320	0,38	1,7	2,6	1,7
110	200	38	2,1	88,4	38,3	3000	3500	1222	1222K	5,15	5,07	H222	0,17	3,6	5,6	3,8
	200	53	2,1	124	52,1	3000	3500	2222	2222K	6,84	6,68	H322	0,28	2,3	3,5	2,4
	240	55	3	163	70,8	2700	3200	1322	1322K	11,8	11,7	H322	0,22	2,8	4,4	3
	240	80	3	216	94,4	2500	3000	2322	2322K	17,3	16,9	H2322	0,37	1,7	2,7	1,8
120	215	42	2,1	119	52,1	2800	3000	1224	-	6,75	-	-	0,19	3,3	5,1	3,4
130	230	46	3	126	59,6	2700	3200	1226	-	8,3	-	-	0,19	3,3	5	3,4

