

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°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

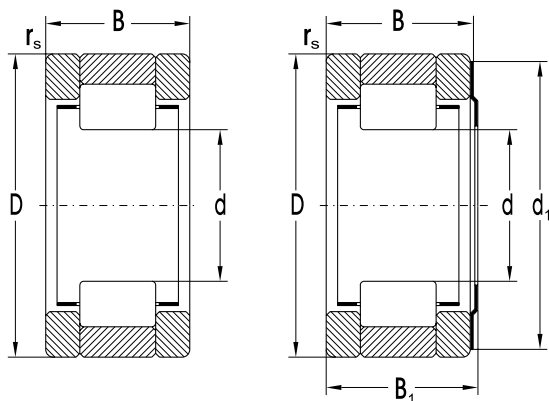
$$P_r = F_r \quad [\text{kN}]$$

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 ₁	D	B	B ₁	r _s min	C _r	C _{0a}	tukom	olejom					d	Δd _{mp} ¹⁾ max min	ΔD _{mp} ²⁾ max min	ΔB _s max min		
mm						kN		min ⁻¹				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_{mp} -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

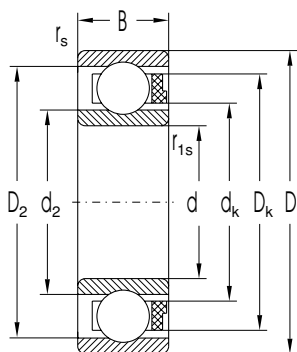
Prevádzková oválnosť

Ložiská s pružnými krúžkami majú vnútorný a vonkajší krúžok podstatne menší v porovnaní s obdobne veľkými ložiskami bežnej konštrukcie, čo umožňuje prevádzkovú oválnosť O. Hodnoty prevádzkovej oválnosti vnútorného krúžku $O=(d_{\max}-d_{\min})/2$ sú uvedené v rozmerovej tabuľke. Ložiská v základnom vyhotovení sú určené pre normálny rozsah oválnosti. Veľkosť rozsahu oválnosti v základnom vyhotovení sa neoznačuje. Odlišný rozsah oválnosti 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	O min		1)	2)		
mm											kN	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	LGVZ5037	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	LGVZ6045	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	LGVZ8060	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	LGVZ10076	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	LGVZ12090	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	LGVZ160120	0.89

1) Trvale

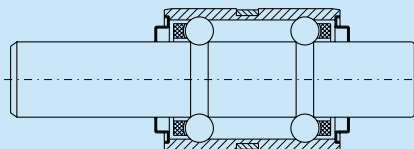
2) Krátkodobo

3. Ložiskové jednotky

3.1. Dvojradowé guľkové ložiská pre textilné stroje a prístrojovú techniku

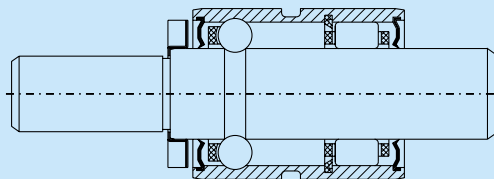
Ložiská pre textilné stroje sú konštruované pre vysokú frekvenciu otáčania a pomerne malé zaťaženie, tzn., že sa vyznačujú vysokou presnosťou rozmerov a chodu, čo zaručuje ich vysokú úžitkovú hodnotu a spoľahlivosť prevádzky. Ložiská tvoria nerozoberateľný celok skladajúci sa z hriadeľa a valcového puzdra, uloženého otočne vo dvoch radoch guľiek. Ľahké jednostranné kliečky 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 kliečkach. 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.



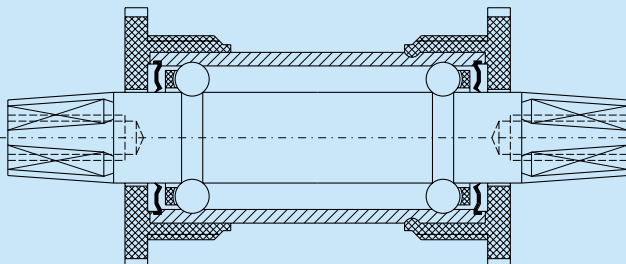
3.3. Dvojradowé guľkové ložiská pre uloženie stredu bicykla

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 kliečkach. 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.

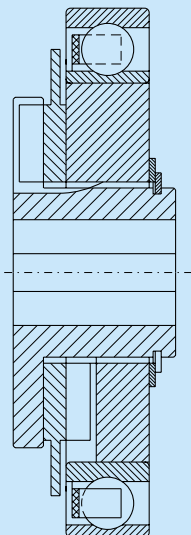
vanie vôle ako u klasických uložení, pretože optimálna vôle je vymedzená priamo pri výrobe ložísk.

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

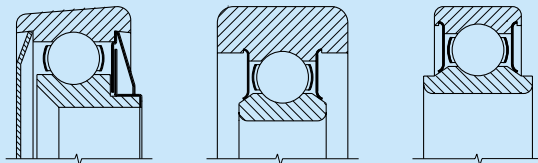
Generátor vln spolu s pružným a tuhým ozubeným kolesom tvoria hlavné komponenty harmonickej prevodovky. Tieto komponenty predstavujú v súčasnej dobe vrchol konštrukcie a technológie výroby harmonickej prevodovky. Okrem použitia v robotoch a manipulátoroch nájdu uplatnenie všade tam, kde sa vyžaduje vysoká 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

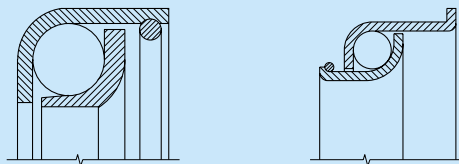
Jednoradové guľkové ložiská

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



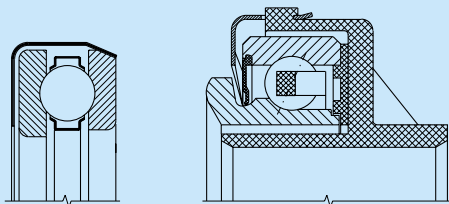
Jednoradové guľkové ložiská s krúžkami lisovanými z plechu

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



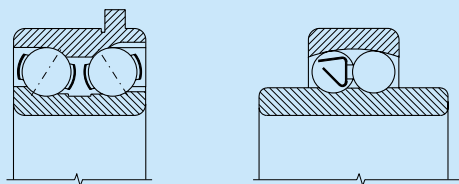
Spojkové ložiská

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



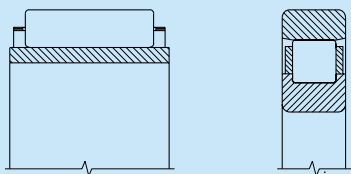
Dvojradowé guľkové ložiská

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



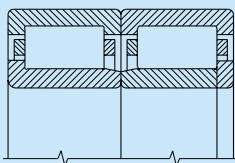
Jednoradowé valčkové ložiská

Používajú sa v automobilovom a leteckom priemysle.



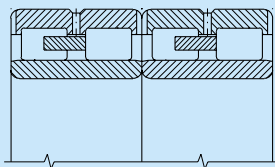
Jednoradowé valčkové ložiská pre nápravy koľajových vozidiel

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.



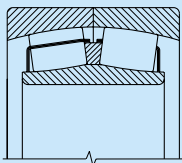
Viacradové valčkové ložiská

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

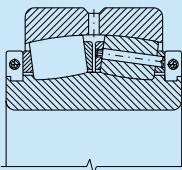
Používajú sa pre zvláštne uloženia, ako uloženie výstupného hriadeľa prevodovky pre pohon domiešavača betónu, kde ložisko má polyamidovú kľietku, pre uloženie pohonu bubna domiešavača betónu, kde ložisko má masívnu mosadznú kľietku a širší vonkajší krúžok, ktorý je delený.



Dvojradowé súdkové a jednoradowé valčkové, delené ložiská

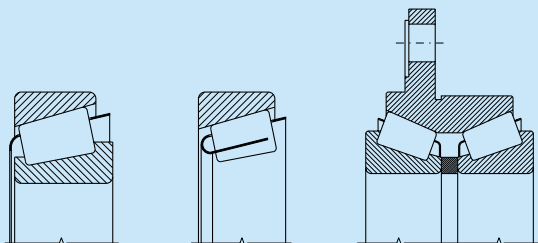
Dvojradowé súdkové sú konštruované pre uloženie čapov konvertorov s cieľom umožniť výmenu bez demontáže ostatných konštrukčných prvkov, nadväzujúcich na ložisko z oboch strán hriadeľa.

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.



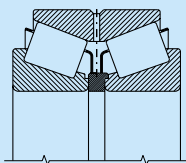
Jednoradové a dvojradové kuželíkové ložiská

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



Dvojradové kuželíkové ložiská

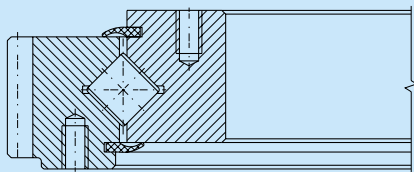
Používajú sa pre uloženie valcov valcovacích stolíc a iných zariadení vo valcovniciach ocele. Vyrábajú sa s axiálnou vôľou, ktorej veľkosť je stanovená podľa prevádzkových podmienok.



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° . Ložiská sú dodávané s vôľou alebo predpätím, závisí to od prípadu použitia. Krúžky ložísk sú opatrené dierami pre upevňovacie skrutky. Vnútny priestor býva chránený gumovým tesnením, ktoré zabraňuje nadmernému úniku plastického maziva z ložiska a vniknutiu makronečistôt do ložiska.

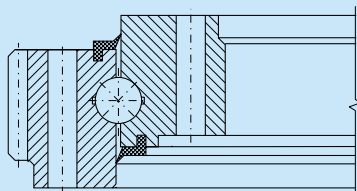
Vyrábajú sa s vonkajším priemerom od 300 do 2500 mm, s vnútorným alebo vonkajším ozubením, resp. bez ozubenia pre uloženia stavebných a zemných strojov, robotov a manipulátorov, obrábacích strojov, banských kombajnov, raziacich štítov, veterných elektrární, rotačných pecí, mlynomiešačov.



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

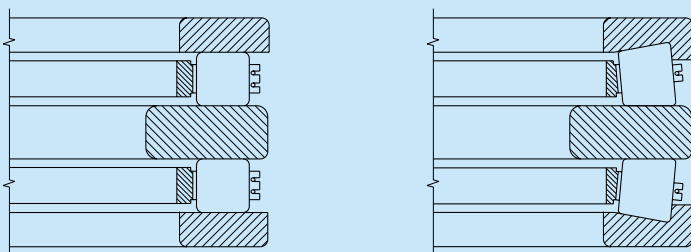
Ložiská vhodné pre trvale otáčajúce sa zariadenia ale i pre stroje s cyklickým charakterom práce stredných veľkostí, ako sú rýpadlá a žeriavy. Pre vyššie frekvencie otáčania sa vyrábajú ložiská s celistvou alebo segmentovou kľetkou. Majú pomerne nízky moment trenia. Tuhosť uloženia s použitím guľkových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

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.

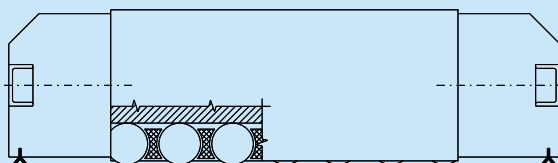


Valčekové priamočiare vedenie (VVP)

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.