

MONTAGE
WARTUNG

MONTÁŽ A ÚDRŽBA

Valivá ložiska
Vestavné elementy




Návody pro montáž a údržbu valivých ložisek

Obsah

	Strana
1. Všeobecné	3
1.1 Použité symboly	3
1.2 Druhy použití	3
1.3 Skladování, doprava a údržba	3
1.4 Příprava k montáži, náradí a přípravky	3
1.5 Přehled variant valivých ložisek	4
2. Montáž a nastavení ložiskových elementů	5
2.1 Montáž s pomocí vymešovacích podložek	5
2.2 Montáž s úpravou dílů	6
2.3 Měření pasivního odporu ložiska	6
3. Montáž otočných spojení /točen/	7
4. Mazání a údržba	8
4.1 Použitá maziva	8
4.2 První mazání	8
4.3 Provozní mazání a intervaly mazání	8
5. Šroubové spoje	10

1. Všeobecné

1.1 Použité symboly

- Označuje jednotlivou činnost v návodu
-  Odkazy a doporučení (např. utahovací momenty).

1.2 Druhy použití

Franke valivá ložiska jsou určena pro stavbu precizních otočných spojení /točen/ jako např. v lékařské technice, měřicí technice, textilním průmyslu nebo ve všeobecném strojírenství.

1.3 Skladování, doprava a údržba

Skladujte ložiska až do doby montáže v originálním Franke obalu, ochrání je tak před vlhkostí a poškozením. Používejte pouze Franke originální díly pro montáž a opravy. Franke valivá ložiska je nutné mazat. Informace k mazání Franke valivých ložisek najdete v kapitole 4 „Mazání a údržba“.

1.4 Příprava k montáži, náradí a přípravky

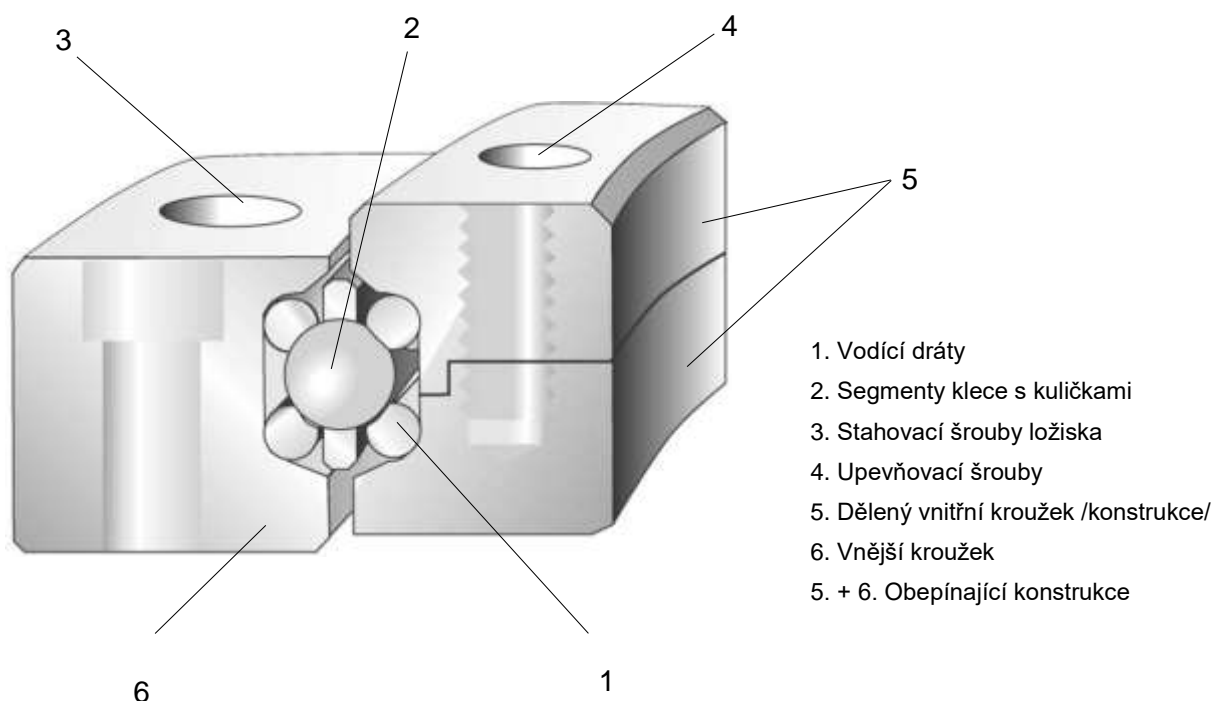
- Momentový klíč
- Upevňovací šrouby
- Stahovací šrouby
- Úchylkoměr
- Klíč na imbusové šrouby
- Šroubovák
- Případně vymežovací podložky
- Bruska (v případě montáže s úpravou kroužků)

1.5 Přehled variant valivých ložisek

Ložiskové elementy (montáž v kapitole 2)

Ložiskové elementy (LE) se sestávají ze čtyř vodících drátů a jedné vícedílné klece s kuličkami. Je třeba dodatečně obepínající konstrukci např. z oceli, litiny, hliníku, bronze, kompozitních materiálů nebo umělé hmoty.

Pasivní odpor valivého ložiska lze nastavit obrušováním kroužků, nebo pomocí vymežovacích podložek, nebo jinou úpravou obepínající konstrukce.



Otočná spojení - točny (montáž kapitola 3)

Otočná spojení - točny (LD) jsou kompletní ložiska připravená k montáži (ložiskový element s obepínající konstrukcí). Vůle v ložisku je již nastavena.

Výjimku tvoří ložiska série LDD. U této série je ložiskový element vložen do vnitřního a vnějšího kroužku z tenkého plechu, který usnadňuje a zproduktivňuje montáž. U tohoto provedení se předepnutí ložiska provádí při jeho montáži.

2. Montáž a nastavení ložiskových elementů

Montáž vodících drátů:

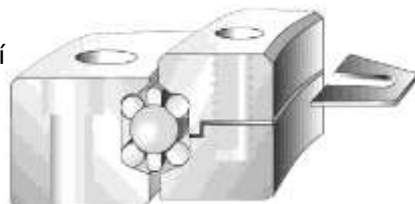
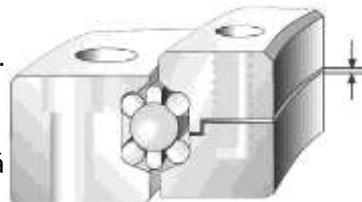
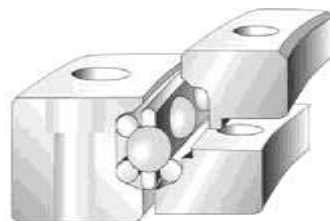
Aby vodící dráty držely při montáži na požadovaném místě, můžeme je potříít trochou mazacího tuku. Budou vždy dva vodící dráty vloženy do vnitřní a dva vodící dráty do vnější obepínající konstrukce.

- Vložte dva vodící dráty tak aby jejich otevřené spoje /mezery mezi konci vodících drátů/ byly vůči sobě posunuty o 175° .
- Potřete tukem segmenty klece s kuličkami a vložte je dovnitř obepínající konstrukce.
- Pro montáž použijte výhradně ty segmenty klece s kuličkami, které jste obdrželi v dodávce k příslušnému ložiskovému elementu Kvalitativní třída kuliček 3 (DIN 5401). **V případě ztráty kuliček, je bezpodmínečně nutné vyměnit všechny kuličky, aby nedošlo ke zhoršení vlastností ložiska.**
- Uzavřete ložisko pomocí dělené části obepínající konstrukce.
- Vložte šrouby do otvorů.

Následuje kontrola a nastavení ložiska pomocí vymežovacích podložek (Kapitola 2.1) nebo úpravou dílů (Kapitola 2.2) na správnou hodnotu pasivního odporu.


2.1 Montáž s pomocí vymežovacích podložek

- Utáhněte lehce stahovací šrouby.
- Změřte na více místech spáru mezi kroužky obepínající konstrukce. Vypočtete průměrnou hodnotu.
- Ze sady vymežovacích podložek sestavte kombinaci, která dosahuje tloušťky ne menší než naměřená hodnota spáry minus 0,01mm.
- Vložte tuto sestavu vymežovacích podložek pod všechny stahovací i upeňovací šrouby obepínající konstrukce.

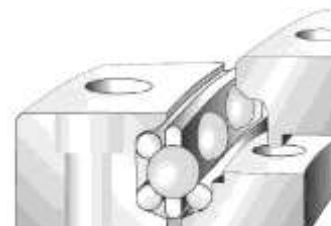


2.2 Montáž s úpravou dílů

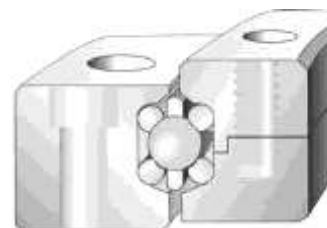
- Utáhněte šrouby.

 Použijte doporučené utahovací momenty (viz. Kapitola 5 „Šroubové spoje“, Str. 10).

- Protočte ložisko 2x až 3x o 360°. Překontrolujte vůli úchylkoměrem.
- Demontujte dělenou stranu obepínající konstrukce – připasovací kroužek.
- Při nastavování úpravou dílů, mají kroužky tvarový zámek – pevná část a připasovací část - na obr. dolní kroužek/. Připasovací kroužek nutno obrobit s přídávkem 0,1mm. Obrušte připasovací kroužek o naměřenou hodnotu plus 0,02 až 0,03mm.




- Odstraňte brusný prach a namontujte díl zpět, jak je zhora popsáno.




2.3 Měření pasivního odporu ložiska

- Utáhněte šrouby.

 Použijte doporučené utahovací momenty (viz. Kapitola 5 „Šroubové spoje“, Str. 10).

- Protočte ložisko 2x až 3x o 360° a změřte následně pasivní odpor pro kontrolu nastavení ložiska.


 Pasivní odpor vypovídá o míře předepnutí ložiska. Pasivní odpor je dále závislý na typu ložiska a jeho průměru.

Nárůst pasivního odporu při použití těsnění typu S10 uvádí tabulka 1:




KK ~	100 < 250	250 < 400	400 < 700	700 < 1000	1000 < 1600
Moment [Nm]	1,0	1,5	3	4	5

Tabulka 1: Hodnoty nárůstu pasivního odporu s těsněním S10

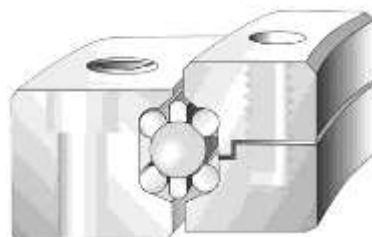
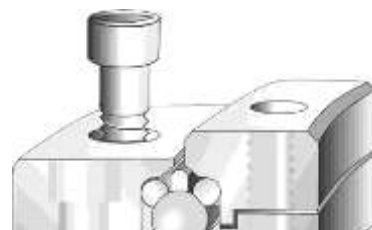
- 
 • Odchyluje-li se pasivní odpor ložiska o více než 5-10% od hodnoty uvedené ve Franke katalogu, musí být ložisko znova nastaveno dle shora uvedeného návodu.


Montáž s vymešovými podložkami:


- 
 • Odchyluje-li se pasivní odpor ložiska, změňte sílu vymešovacích podložek a opakujte postup montáže dle shora uvedeného návodu. Vymešovací podložky v různých tloušťkách a v závislosti na rozměru šroubu můžete u nás objednat.
- Namažte ložisko připravenými mazacími otvory. (viz. Kapitola 4.2 "První namazání", Str.9).

3. Montáž otočných spojení /točen/

- Zkontrolujte rovinnost dosedacích ploch.
- Položte točnu na upeňovací místo a nasadte šrouby do otvorů.
- Zkontrolujte správný chod šroubů v otvorech.
- Přišroubujte točnu ke konstrukci.



- 
 Použijte doporučené utahovací momenty (viz. Kapitola 5 „Šroubové spoje“, Str. 11).

- 
 Pozor pro serii LDD „Dünnringlagern“:
 Dodržte hodnotu axiálního předepnutí. Na kroužku ložiska se může hodnota předepnutí odchylovat maximálně do 0,02 mm vztaženo na celý obvod.

4. Mazání a údržba

4.1 Použité tuky

- Pro dlouhodobé mazání používejte nejlépe plně syntetická maziva s vysokou odolností proti stárnutí. Doporučujeme plně syntetický speciální tuk "ISOFLEX TOPAS NCA 52" firmy Klüber (Označení dle DIN 51502: KHC 2 N-50).
- Jako alternativní maziva můžete použít „Lithiumseifenfette“ na polyalpha-olefin-bázi nebo na minerální bázi např. tuky dle DIN 51825 K2K-40.



Pozor – mazací tuky musí vždy odpovídat druhu použití a použitým materiálům např. klece kuliček, těsnění apod.. Nesmí tyto díly poškozovat.

- Při míchání tuků je nutno překontrolovat, že druhy jsou mísitelné.

Pozor zvláště na typ základu tuku, přidané látky, základní viskozitu a NLGI-třídu.

Vyjasněte si tyto parametry s výrobcem maziva, zejména když jde o použití ložiska v extrémních podmínkách.

4.2 První mazání

Množství maziva se řídí vnitřním volným prostorem ložiska:

- Vypočtete vnitřní volný objem ložiska.
- Naplňte 20-30 % vypočteného objemu ložiska tukem přes mazací kanálky.
- Při kývavých pohybech ložiska /ne úplná rotace/ 30-40% vypočteného objemu ložiska tukem přes mazací kanálky.

4.3 Provozní mazání a intervaly mazání

- Domazávání provádějte při pracovní teplotě ložiska.
- Ložiskem je nutné při domazávání pohybovat

Intervaly mazání:

Intervaly mazání jsou závislé od druhu použití. Následující tabulka uvádí orientační hodnoty:

Obvodová rychlost V_u [m/s]	Interval mazání [hod]
0 bis < 3	5000
3 bis < 5	1000
5 bis < 8	600
8 bis >10	200

Tabulka 2: Intervaly mazání



Množství tuku pro domazání:

Dle intervalů domazávání je možné množství doplňovaného tuku vypočítat dle následujícího vzorce:

$$m = KK\emptyset * h2 / 3 * x$$

- h2 = Výška ložiska /ložiskového elementu/
 KK \emptyset = Průměr středů kuliček ložiska v mm
 m = Množství tuku v g
 x = Faktor x v mm⁻¹ získáte z tabulky 3:

Mazání	Týdně	Měsíčně	Ročně	Každé 2-3 roky
x [mm ⁻¹]	0,002	0,003	0,004	0,005

Tabulka 3: Faktor množství tuku

Příklad výpočtu:

Otočné spojení série LDL, KK \emptyset 500 mm

Obvodová rychlost 3 m/s

Doba chodu ca. 16 hod/den


Interval mazání pro 3 m/s je 1000 h

1000 [h] / 16 [h/den] = 63 pracovních dní ~ 3 měsíce

Interval mazání 1/4 roku, protože faktor x zaokrouhloeno 0,003. Rozměr h2 = 42mm (dle Katalogu)

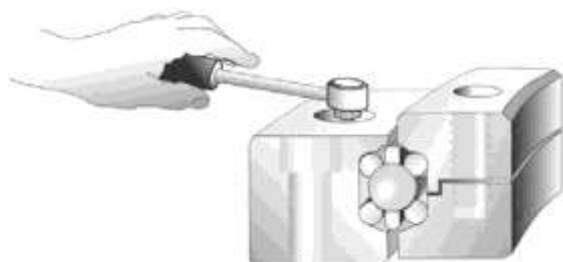
$$m = 500 \text{ mm} * 42 \text{ mm} / 3 * 0,003 \text{ mm}^{-1} = 21 \text{ g}$$

Mazání - množství tuku 21 g každé 3 měsíce.

 Pro mazání ozubení ozubených otočných spojení doporučujeme použít automatické dávkování maziva. Je bezpodmínečně nutné ozubení i pastorek namazat před prvním spuštěním zařízení.

5. Šroubové spoje

- Dotahněte všechny šrouby křížově pomocí momentového klíče na momenty dle tabulky 4.
- Zkontrolujte dotažení šroubů po cca 100 provozních hodinách. V případě potřeby šrouby dotáhněte.
- Zkontrolujte dotažení šroubů po cca každých 600 provozních hodinách. Interval kontrol se zkracuje při mimořádných provozních podmínkách (např. vibracemi).



Velikost šroubu	Utahovací moment [Nm]		Utahovací moment [Nm]	
	Pevnostní třída	8.8	Pevnostní třída	12.9
M 6		10		17
M 8		25		41
M10		49		85
M12		86		145
M16		210		355

Tabulka 4: Utahovací momenty šroubových spojů



**Pro další informace je Vám k dispozici náš
servisní tým.**

BETZ s.r.o.

třída Vítězství 68/4

353 01 Mariánské lázně

Tel.: +420 354 620 095

Fax: +420 354 627 307

Mobil: +420 733 319 161

<http://www.betz.cz>

E-mail: betz@betz.cz

franke@betz.cz

Obchodní zastoupení firmy Franke GmbH pro Českou a Slovenskou republiku.

Správnost všech údajů byla ověřena. Pokud by se vyskytly nesprávné nebo neúplné údaje,
nepřebírá firma Franke GmbH a firma Betz s.r.o. žádnou odpovědnost.

Z důvodů neustálého dalšího vývoje našich produktů jsou změny vyhrazeny.

Firma Franke GmbH a firma Betz s.r.o. nepřebírá žádnou odpovědnost za tiskové chyby.