

*Slovenský preklad originálneho
nemeckého návodu na obsluhu
Návod na montáž*

Rotačné homogenizátory (drviace čerpadlo) Rad FSP

Typ čerpadla:

Číslo čerpadla:



Autorské práva



© Copyright 2010 Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)

Všetky práva vyhradené. Obsah vrátane obrázkov a formát tohto návodu na obsluhu podlieha ochrane na základe autorského práva a ďalších zákonov na ochranu duševného vlastníctva. Šírenie alebo úprava obsahu tejto príručky sú zakázané. Okrem toho sa tento obsah nesmie kopírovať, rozširovať, meniť ani poskytovať tretím stranám na komerčné účely.

Nemecká verzia je originálnym návodom na obsluhu. Ďalšie jazykové verzie sú prekladmi originálneho návodu na obsluhu.

Obsah

1	Návod	5	6.4	Pripevnenie čerpadla	11
1.1	Predhovor	5	6.5	Vytvorenie elektrickej prípojky	12
1.2	Výrobca	5	6.6	Pripojenie uzatváracej alebo chladiacej kvapaliny (voliteľne)	12
1.3	Rozsah dodávky	5	6.7	Čistenie	13
1.4	Čerpadlo bez motora (voliteľne)	5	7	Prevádzka	13
1.5	Rozsah dokumentácie	5	7.1	Bezpečnostné upozornenia	13
1.6	Konvencie pre zobrazenie	5	7.2	Uvedenie do prevádzky	13
2	Bezpečnosť	6	7.3	Sledovanie prevádzky	14
2.1	Základné bezpečnostné pokyny	6	7.4	Ukončenie prevádzky	14
2.2	Použitie podľa určenia	6	7.5	Uvedenie čerpadla mimo prevádzky	14
2.3	Použitie v rozpore s určením	6	7.6	Čistenie počas prevádzky	14
2.4	Označenia	6	8	Poruchy	15
2.5	Emisia hluku	7	8.1	Bezpečnostné upozornenia	15
2.6	Likvidácia	7	9	Údržba	15
3	Štruktúra a funkcia	7	9.1	Bezpečnostné upozornenia	15
3.1	Základná štruktúra	7	9.2	Náhradné diely	15
3.2	Typy	8	9.3	Kontrola uzatváracej a chladiacej kvapaliny (voliteľne)	15
3.3	Typové označenie	9	9.4	Mazanie motorového ložiska	15
3.4	Vyhotovenia	9	9.5	Mazanie ložiska hriadeľa	15
3.5	Konštrukčné veľkosti	9	9.6	Výmena motora	17
4	Preprava	9	9.7	Výmena tesnenia hriadeľa	17
4.1	Bezpečnostné upozornenia	9	9.8	Demontáž hlavy čerpadla	18
4.2	Preprava pomocou zdvíhacích vozíkov	9	9.9	Kontrola rozmerov medzier	19
4.3	Preprava pomocou žeriava	10	9.10	Montáž hlavy čerpadla	19
5	Skladovanie	10	9.11	Montáž a vyrovnanie hriadeľa čerpadla	26
5.1	Bezpečnosť	10	9.12	Konštrukčný typ L: Výmena spojky	26
5.2	Skladovacie podmienky	10	10	Príloha 1	27
5.3	Uskladnenie	10	10.1	Technické údaje	27
5.4	Znovuvedenie do prevádzky	11	10.2	Intervaly údržby	27
6	Zostavenie	11	10.3	Tabuľka porúch	28
6.1	Bezpečnostné upozornenia	11	10.4	Číselné kódy	30
6.2	Miesto montáže	11	10.5	Vyhlasenie o zhode ES	32
6.3	Zmiernenie hluku a vibrácií	11	10.6	Vyhlasenie o začlenení ES	32

Príloha 2 – Návod na montáž (voliteľné) 33

11.1	Bezpečnostné upozornenie	33
11.2	Použitie	33
11.3	Typový štítok	33
11.4	Preprava bez motora	33
11.5	Miesto montáže.....	34
11.6	Montáž čerpadla.....	34

1 Návod

1.1 Predhovor

Tento návod na obsluhu popisuje všetky konštrukčné veľkosti, typy a prevedenia rad FSP.

Príslušný typ, konštrukčný rozmer a prevedenie vášho čerpadla nájdete na typovom štítku vášho čerpadla alebo v priložených dokumentoch s názvom „Podklady k objednávke“.

1.2 Výrobca

FRISTAM Pumpen KG (GmbH & Co.)

Kurt-A.-Körber-Chaussee 55

21033 Hamburg

NEMECKO

Tel.: 0049/40 72 55 60

Fax: 0049/40 72 55 61 66

E-Mail: info@fristam.de

1.3 Rozsah dodávky

Dodávka pozostáva z:

- čerpadlo s motorom (= čerpadlový agregát)
 - voliteľne: dodávka bez motora
 - kryty potrubných prípojk,
 - voliteľne: príslušenstvo značky *Fristam*
 - voliteľne: montážna súprava,
 - dokumentáciu.
- Skontrolujte úplnosť dodávky a výskyt prípadných prepravných poškodení. Pri nezhodách obratom informujte spoločnosť *Fristam*.

1.4 Čerpadlo bez motora (voliteľne)

Ako voliteľná možnosť sa čerpadlo dodáva aj bez motora. V tomto prípade si prečítajte návod až po *kap. 3 „Štruktúra a funkcia“*, *str. 7* (vrátane), potom si prečítajte *kap. 11 „Príloha 2 – Návod na montáž (voliteľné)“*, *str. 34*.

1.5 Rozsah dokumentácie

Dokumentácia pozostáva z:

- **tento návod na obsluhu**,
 - V prílohe č. 1 sa nachádzajú tabuľky s údajmi pre údržbu, mazanie a údaje doťahovacích momentov.
 - V prílohe 2 sa nachádza návod na montáž pre voliteľnú možnosť dodávky bez motora.

– priložené dokumenty

- podklady k objednávke,
- dokumentáciu dodávateľa (motor, spojka, atď.),
- prehlásenie o zhode alebo vyhlásenie o začlenení,
- prípadná dokumentácia o príslušenstve značky *Fristam*,
- prípadne certifikáty (materiálové certifikáty atď.).

1.6 Konvencie pre zobrazenie

Zoznamy sú vyznačené odrážkami vo forme pomlčiek:

- čas 1,
- čas 2.

Pracovné postupy, ktoré musia byť vykonané v presne určenom poradí, sú číslované postupne:

1. Zapnite zariadenie.
2. Vypnite zariadenie.

Pokyny, ktoré nemusia byť vykonávané v určitom poradí, sú označené trojuholníkmi:

- Postup.
- Postup.

1.6.1 Bezpečnostné upozornenia

! NEBEZPEČENSTVO

Bezpečnostný pokyn s označením Nebezpečenstvo varuje pred nebezpečenstvom, ktoré má nutne za následok smrť alebo ťažké zranenia.

! VÝSTRAHA

Bezpečnostný pokyn s označením Výstraha varuje pred nebezpečenstvom, ktoré môže mať za následok smrť alebo ťažké zranenia.

! POZOR

Bezpečnostný pokyn s označením Pozor varuje pred nebezpečenstvom, ktoré môže mať za následok stredne ťažké alebo ľahké zranenia.

! UPOZORNENIE

Bezpečnostný pokyn s označením Pozor varuje pred vecnými škodami.

2 Bezpečnosť

2.1 Základné bezpečnostné pokyny

- Pred používaním čerpadla si prečítajte celý tento návod na obsluhu a uchovávajte ho dostupný na mieste používania čerpadla.
- Dodržiavajte národné predpisy platné v krajine používania, ako aj vnútropodnikové pracovné a bezpečnostné predpisy.
- Všetky pracovné úkony uvedené v tomto dokumente smie vykonávať iba kvalifikovaný personál s maximálnou obozretnosťou.
- Riziko kontaminácie: Pri čerpaní nebezpečných dopravných médií dodržiavajte zákonné a podnikové bezpečnostné predpisy.

2.2 Použitie podľa určenia

Čerpadlo rad FSP v štandardnom vyhotovení je koncipované na používanie v potravinárskom priemysle, vo farmakologickom a biotechnologickom odvetví, ako aj v procesnej technike typu CIP.

Čerpadlo rad FSP sa používa na homogenizáciu kvapalín a zmesí. Produkt, v tomto prípade dopravované médium, môže dosahovať teplotu max. 150 °C, obsahovať nízke množstvo vzduchu alebo plynov, môže byť homogénne alebo s menším množstvom prímiesí.

Každé čerpadlo je zostavované podľa požiadaviek daného klienta. Materiály tesnenia sú vybrané pre príslušné čerpané médium. Pomocou čerpadla sa môže čerpať len čerpané médium, pre ktoré bolo koncipované (pozri „Podklady k objednávke“ v príložených dokumentoch).

2.3 Použitie v rozpore s určením

Čerpadlo rad FSP v štandardnom vyhotovení sa nesmie používať v atmosférach s nebezpečenstvom výbuchu. Pre tieto existujú špeciálne prevedenia pre použitie v oblastiach s nebezpečenstvom výbuchu.

Čerpanie médií, ktoré nie sú určené na použitie v tomto čerpadle, môže poškodiť čerpadlo.

Pri primiešaní cudzích častíc do dopravovaného média môže dôjsť k zničeniu čerpadla.

V tomto návode na obsluhu sú opísané štandardné čerpadlové agregáty od spoločnosti *Fristam*. Pri výnimkách a montáži doplnkov nesie prevádzkovateľ zodpovednosť za prevádzku.

Pri výnimkách a montáži doplnkových zariadení je za prevádzku zodpovedný prevádzkovateľ.

2.4 Označenia

- Označenia na čerpadle neodstraňujte ani nemeňte.
- Poškodené alebo stratené označenia bezodkladne vymeňte presne podľa originálnych.

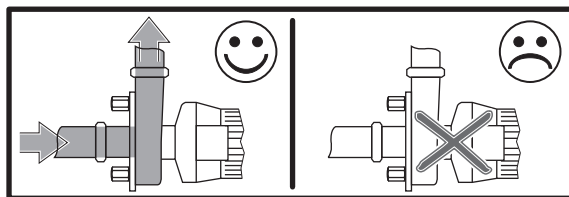
2.4.1 Horúci povrch



Obr. 1 Výstražné označenie: „Horúci povrch“

Toto označenie upozorňuje na to, že pri prevádzke môžu byť horúce diely alebo sa čerpajú horúce médiá. Pri dotýkaní sa čerpadla je nutné používať vhodné ochranné rukavice.

2.4.2 Zákaz chodu nasucho



Obr. 2 Výstražné označenie: „Zákaz chodu nasucho“

Toto označenie upozorňuje na to, že čerpadlo nedokáže ísť na sucho. Pri spúšťaní čerpadla sa musí v sacom potrubí aj čerpadle nachádzať dopravované médium. V opačnom prípade dôjde k poškodeniu čerpadla.

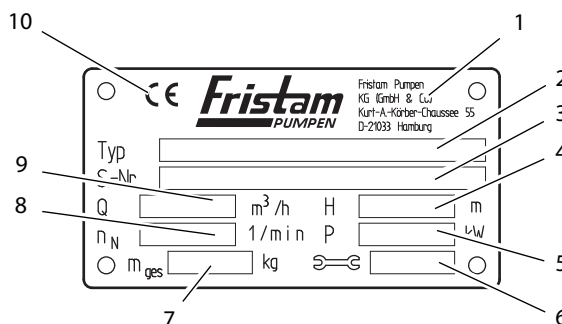
2.4.3 Smer otáčania



Obr. 3 Označenie: „Smer otáčania obežného kolesa“

Toto označenie znázorňuje smer otáčania obežného kolesa. Označenie nájdete na prednej strane veka čerpadla.

2.4.4 Typový štítok



Obr. 4 Typový štítok pre čerpadlový agregát

1	Výrobca
2	Typ: Typový rad čerpadla, konštrukčná veľkosť, konštrukčný typ, vyhotovenie
3	S.-Nr.: Sériové číslo čerpadla
4	H: Dopravná výška [m]
5	P: Výkon motora [kW]
6	Rok výroby
7	m _{cel} : Hmotnosť (celková) [kg]
8	n _N : Menovité otáčky [1/min]

9 Q: Objemový prietok [m³/h]

10 Značka CE

2.5 Emisia hluku

▲ POZOR

Vývin hluku pri bežiacom čerpadle

Poškodenie sluchu

- ▶ Pri používaní čerpadiel, ktoré sú označené hladinou hluku vyššou ako 80 dB (A), je nutné nosiť ochranu sluchu.
- ▶ Je potrebné dodržiavať miestne zákonné smernice pre zaťaženie hlukom. Hodnoty emisie hluku čerpadla nájdete v odseku *kap. 10.1 „Technické údaje“, str. 28.*

2.6 Likvidácia

2.6.1 Likvidácia prepravných obalov

- ▶ Prepravné balenie odovzdajte do zberných surovín.

2.6.2 Konštrukčné typy KF, L 1: Likvidácia mazacích tukov

- ▶ Mazacie tuky a predmety znečistené mazivom zlikvidujte ekologicky podľa platných predpisov.

2.6.3 Konštrukčné typy L 2, L 3, L 4: Likvidácia mazacích olejov

- ▶ Olej a predmety znečistené olejom zlikvidujte ekologicky podľa platných predpisov.

2.6.4 Likvidácia čerpadla

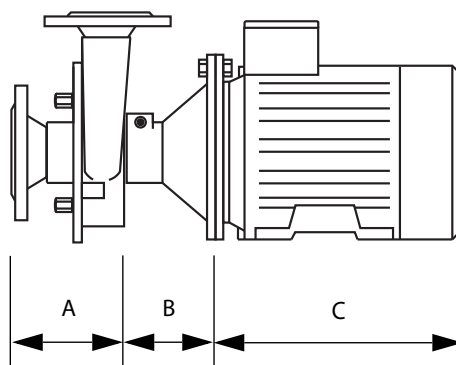
1. Čerpadlo dôkladne vyčistite. Zvyšky zlikvidujte ekologicky podľa platných predpisov.
2. Čerpadlo rozoberte na jednotlivé diely.
3. Časti čerpadla zlikvidujte ekologicky podľa platných predpisov.

2.6.5 Likvidácia elektrického a elektronického šrotu

- ▶ Elektrický a elektronický šrot zlikvidujte podľa platných smerníc.

3 Štruktúra a funkcia

3.1 Základná štruktúra



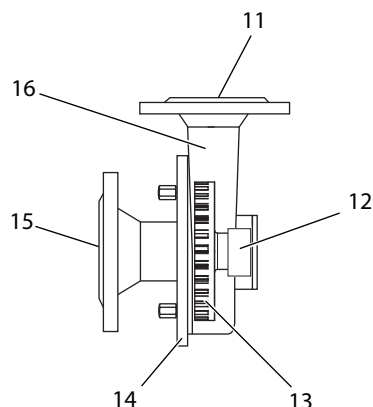
Obr. 5 Základná konštrukcia čerpadiel znázornená na príklade konštrukčného typu FSPE

A Hlava čerpadla

B Prepojenie

C Elektromotor

3.1.1 Hlava čerpadla (A)



Obr. 6 Hlava čerpadla

11 Prípojka tlakového vedenia

12 Tesnenie hriadeľa

13 Obežné koleso

14 Veko čerpadla

15 Prípojka nasávacieho vedenia

16 Kryt čerpadla

Tesnenie hriadeľa (12)

Voliteľne je možné použiť dva druhy utesnenia:

- jednoduché tesnenie hriadeľa
- dvojité tesnenie hriadeľa

Pri dvojitom tesnení hriadeľa sú na telese čerpadla dostupné dve prídavné prípojky na prítok a odtok uzatváraciej kvapaliny. Tieto prípojky nie sú znázornené na nasledujúcich obrázkoch.

Obežné koleso (13)

Obežné koleso je vybavené ozubením. Toto zapadá do ozubení na veku čerpadla.

Pri čerpadlách radu FSP sa používa viacero rôznych obežných kolies.

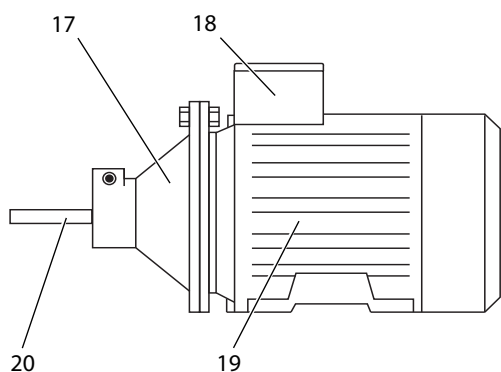
Veko čerpadla (14)

Na veku čerpadla sa nachádza prípojka sacieho potrubia.

Kryt čerpadla (16)

Na telese čerpadla sa nachádza prípojka výtlačného potrubia. V telese čerpadla je zabudované obežné koleso a tesnenie hriadeľa.

3.1.2 Prepojenie (B) a elektromotor (C)



Obr. 7 Prepojenie a elektromotor

17	Prepojenie
18	Elektrická prípojka
19	Elektromotor
20	Hriadeľ čerpadla

Prepojenie (17)

Prepojenie pripája teleso čerpadla k motoru. Podľa danej veľkosti čerpadla sú možné dve vyhotovenia:

- Teleso čerpadla je k prepojeniu priskrutkované prostredníctvom príruby.
- Teleso čerpadla je zastrčené do prepojenia a je v ňom montážne upnuté.

Konštrukčné typy s prepojením:

- konštrukčný typ FSPE,
- konštrukčný typ FSP...V a FSP.

Vnútri prepojenia s pätkou sa nachádza prídavné ložisko pre hriadeľ čerpadla. Hriadeľ čerpadla je spojený s motorom prostredníctvom spojky.

Elektrický motor (19)

Je možné namontovať tieto typy motorov:

Štandardný motor IEC s tesným perom a čapom hriadeľa v konštrukčných typoch:

- IM B3: Konštrukčný typ motora s pätkou,
- IM B5: Konštrukčný typ motora s prírubou,
- IM B3/B5: Konštrukčný typ motora s prírubou a pätkou.

Pri štandardnom motore IEC sa hriadeľ čerpadla upína na čap hriadeľa motora.

3.2 Typy

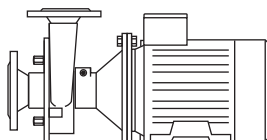
Konštrukčný typ je uvedený na typovom štítku. Pozrite si kap. 2.4.4 „Typový štítok“, str. 6.

Na obrázkoch sú ako príklad znázornené čerpadlá nasledovne:

- bez kalot
- bez krytu

Pozrite si kap. 3.4 „Vyhotovenia“, str. 9.

3.2.1 Konštrukčný typ FSPE a FSP...V

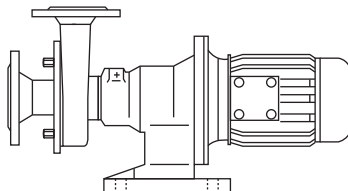


Obr. 8 Konštrukčný typ FSPE

Motor: Štandardný motor IEC, konštrukčný typ B3/B5

Konštrukcia: S prepojením

3.2.2 Konštrukčný typ KF

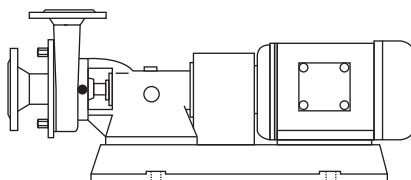


Obr. 9 Konštrukčný typ KF

Motor: Štandardný motor IEC, konštrukčný typ B5

Konštrukcia: Kompaktný nosič ložiska s pätkou

3.2.3 Konštrukčný typ L

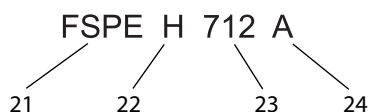


Obr. 10 Konštrukčný typ L

Motor: Štandardný motor IEC, konštrukčný typ B3

Konštrukcia: Konzola ložiska so spojkou, ochranou spojky, základným rámom

3.3 Typové označenie



Obr. 11 Príklad typového označenia

21	Typ čerpadla
22	Dodatočné znaky 1
23	Konštrukčná veľkosť
24	Dodatočné znaky 2

(21) Typ čerpadla

- FSPE Nastrčený hriadeľ čerpadla
- FSP...V Predĺžený zástrčný hriadeľ ako hriadeľ čerpadla

(22) Dodatočné znaky 1

- H Vysokotlakové čerpadlo
- Z Teleso čerpadla s cirkulačným vedením

(23) Konštrukčná veľkosť

Pozri kap. 3.5 „Konštrukčné veľkosti“, str. 9.

(24) Dodatočné znaky 2

- A, B, C, D Prevedenia, pozri kap. 3.4 „Vyhotovenia“, str. 9:
- KF Kompaktný nosič ložiska s pätkou
- L1, L2, L3 Konzola ložiska so spojkou
- V Prepojenie z ušľachtilej ocele, dvojité tesnenie hriadeľa, ø 75 mm na hrdle prepojenia
- H Teleso čerpadla s výhrevným plášťom
- h Veko čerpadla s výhrevným plášťom

3.4 Vyhotovenia

Vyhotovenie	Opláštenie	Kalotové pätky	Pätky motora
A	s	s	bez
B	bez	bez	s
C	bez	s	bez
D	s	bez	s

Tab. 1 Vyhotovenie

3.5 Konštrukčné veľkosti

Konštrukčné veľkosti
711/712
3521/3522

Tab. 2 Konštrukčné veľkosti

Konštrukčné veľkosti
3531/3532
3541/3542
3551/3552

Tab. 2 Konštrukčné veľkosti

Upozornenie: Pri dodávke čerpadla bez motora (voliteľné) si najskôr prečítajte kap. 11 „Príloha 2 – Návod na montáž (voliteľné)“, str. 34.

4 Preprava

Prepravu smie vykonávať iba vyškolený personál.

Čerpadlo je povolené prepravovať iba pomocou prepravných vozíkov alebo žeriava.

4.1 Bezpečnostné upozornenia

- Nebezpečenstvo zranenia v dôsledku padajúcich alebo nezaistených súčiastok.
 - ▶ Používajte iba vhodné prepravné a uväzovacie prostriedky. Údaje o hmotnosti čerpadla sú uvedené na typovom štítku čerpadla a v „Podkladoch k objednávke“ v príloženej dokumentácii.
 - ▶ Pred prepravou zaistite čerpadlo proti spadnutiu. Čerpadlo pripevnite k palete pomocou prepravných remeňov alebo ho k nej priskrutkujte.
 - ▶ Čerpadlo nenechávajte zdvihnuté dlhšie, než je skutočne potrebné.
- Únik leptavých, jedovatých alebo znečistených kvapalín.
 - ▶ Čerpadlo vždy prepravujte v montážnej polohe.
- Poškodenie čerpadla v dôsledku znečistenia, nárazov alebo vlhkosti.
 - ▶ Kryty potrubných prípojok odstráňte až bezprostredne pred pripojením k potrubiu.

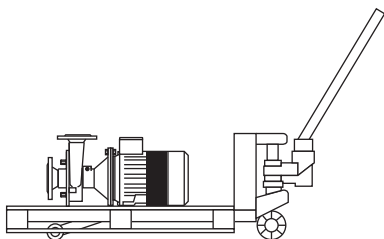
4.2 Preprava pomocou zdvíhacích vozíkov

Príprava

- ▶ Skontrolujte, či je čerpadlo dostatočne pripevnené k palete.

Postup

1. Paletu zdvihnite pomocou vidlíc prepravného vozíka.
2. Paletu opatrne prepravte a zložte na mieste určenia.



Obr. 12 Preprava pomocou zdvíhacieho vozíka

4.3 Preprava pomocou žeriava

⚠ VÝSTRAHA

Padajúce diely

Usmrtenie rozmliaždením, pomliaždenie končatín, vecné škody.

- ▶ Čerpadlo neprepravujte za závesné skrutky na motore a teleso čerpadla, pretože tieto závesné skrutky nie sú stavané tak, aby uniesli celú hmotnosť zariadenia.
- ▶ Používajte len také uväzovacie prostriedky, ktoré dokážu uniesť celkovú hmotnosť čerpadla.
- ▶ Dbajte na to, aby sa pod čerpadlom nenachádzali žiadne osoby.

⚠ VÝSTRAHA

Kývajúce sa diely

Pomliaždeniny a ťažké poranenia.

- ▶ Žeriav s čerpadlom ovládajte a zastavujte plynule a pomaly.
- ▶ Dbajte na to, aby sa v rizikovej oblasti pod čerpadlom nenachádzali žiadne osoby.

Pomôcky

Uväzovacie prostriedky: preskúšané okrúhle zdvíhacie popruhy podľa normy DIN EN1492-1 a 1492-2

Príprava

- ▶ Odstráňte prepravné poistky.

UPOZORNENIE

Vecné škody v dôsledku tlaku popruhov

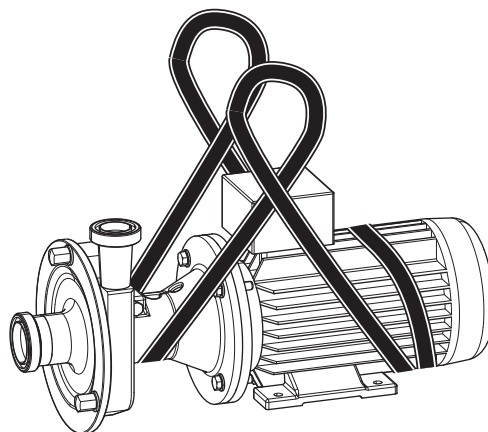
Pri dvojitom tesnení hriadeľa hrozí poškodenie potrubia uzatváracej kvapaliny.

- ▶ Závesný popruh vedte okolo rúrok uzatváracej vody.

Postup

1. Závesný popruh dvakrát omotajte okolo zadnej časti motora. Neukladajte cez kryt ventilátora. Pozrite si Obr. 13 „Preprava pomocou okrúhleho zdvíhacieho popruhu znázornená na príklade konštrukčného typu FSPE“.

2. Druhý koniec okrúhleho zdvíhacieho popruhu založte medzi prepojenie a teleso čerpadla. Okrúhly zdvíhací popruh nesmie pritom prechádzať cez ostré rohy a hrany.
3. Obe slučky popruhu natiahnite k žeriavu a otočte o 180°, aby popruh pevne sedel na háku bez rizika zošmyknutia.
4. Zmerajte polohu ťažiska tak, aby bolo čerpadlo pri zdvíhaní vo vodorovnej polohe.
5. Zdvihnite čerpadlo.



Obr. 13 Preprava pomocou okrúhleho zdvíhacieho popruhu znázornená na príklade konštrukčného typu FSPE

5 Skladovanie

5.1 Bezpečnosť

- Korózia: Pod plachtou môže dochádzať ku kondenzácii vody, ktorá môže zničiť čerpadlo.
 - ▶ Zabezpečte dostatočné vetranie.

5.2 Skladovacie podmienky

- ▶ Čerpadlo skladujte nasledovným spôsobom:
 - chráňte pred mrazom a vysokými teplotami, uchovávajte ideálne pri teplote od +20 °C do +25 °C;
 - v suchu, pri nízkej úrovni vlhkosti vzduchu;
 - v dobre vetranom priestore,
 - v priestore bez prachu.

5.3 Uskladnenie

Pri dobe skladovania dlhšej ako šesť mesiacov treba dodržiavať nasledovné pokyny:

- ▶ Pred uskladnením sa musia osobitne ošetriť tesnenia hriadeľa:
 - **Pri jednoduchom tesnení hriadeľa**

Matica obežného kola sa musí povoliť, aby sa tesnenie uvoľnilo a zabránilo sa zlepeniu elastomérov..

– Pri dvojtom tesnení hriadeľa

Tesnenie hriadeľa je potrebné úplne demontovať a uskladniť oddelene, aby sa zabránilo zlepeniu elastomérov.

Informácie o tesnení hriadeľa sa nachádzajú v priložených „Podkladoch k objednávke“.

- ▶ Všetky pohyblivé súčasti čerpadla je potrebné raz za tri mesiace pretočiť.

5.3.1 Podmienky skladovania pre elastoméry

- ▶ Elastoméry skladujte nasledovným spôsobom:
 - teplota skladovania v rozmedzí +5°C až +20°C,
 - relatívna vlhkosť vzduchu nižšia ako 70%,
 - mimo priameho slnečného žiarenia,
 - uskladnenie bez rizika deformácie.

5.4 Znovuvedenie do prevádzky

- ▶ Pred opätovným uvedením do prevádzky po uskladnení je nutné skontrolovať tesnenia, ložisko a mazanie.

6 Zostavenie

6.1 Bezpečnostné upozornenia

- Nebezpečenstvo zranenia v dôsledku padajúcich častí.
 - ▶ Noste bezpečnostnú obuv.
 - ▶ Dodržiavajte nosnosť a umiestnenie úchytných prostriedkov.
- Nebezpečenstvo zranenia v dôsledku nestabilnej montáže:
 - ▶ Skrutky doťahujte predpísaným ťahovacím momentom. Pozrite si *kap. 10.1.1 „Doťahovacie momenty pre skrutky a matice“*, str. 28.
 - ▶ Používajte momentový kľúč alebo nárazový ťahovač s nastaviteľným ťahovacím momentom.
- Vecné škody spôsobené kývaním pri inštalácii na kalotové pätky.
 - ▶ Používajte kalotový tanier.
- Vecné škody v dôsledku preťaženia.
 - ▶ Ako istič namontujte na motor obmedzovač prúdu.

6.2 Miesto montáže

Miesto montáže pre čerpadlá so štandardným vybavením musí spĺňať nasledujúce podmienky:

- Nevýbušná atmosféra.
- Bezprašné okolie.
- Teplota okolia: –20 °C do +40 °C.
- Vlhkosť a obsah vzduchu okolitého vzduchu: Hodnoty sú uvedené v návode na obsluhu motora, ktorý nájdete v priloženej dokumentácii.
- Podstavec, ktorý je dostatočne dimenzovaný pre hmotnosť čerpadla.
- Vodorovné a rovné miesto montáže. Dostatočná pevnosť miesta montáže vzhľadom na rozmery čerpadla.
- Montážne vzdialenosti z dokumentácie o motore od dodávateľa.
- Dostatok miesta aj pre údržbové práce.
- Dostatočný prívod vzduchu pre chladenie motora.

6.3 Zmiernenie hluku a vibrácií

6.3.1 Primárne opatrenia

- ▶ Čerpadlo používajte v optimálnej pracovnej oblasti.
 - Žiadna prevádzka s veľmi veľkými objemovými prietokmi. Prípadne namontujte do výtlačného potrubia obmedzovač prietoku.
 - Čerpadlo prevádzkujte bez kavitácie. Pozri *kap. 6.4.1 „Inštalácia potrubných vedení“*, str. 12.
- ▶ Sacie a výtlačné potrubie odizolujte od vibrácií.
 - Podprite vedenia.
 - Vyrovnajte vedenia.
 - Použite prvky na tlmenie vibrácií.

6.3.2 Sekundárne opatrenia

- ▶ Vykonať konštrukčné opatrenia, ako napr.:
 - zvukovoizolačný kryt,
 - zabudovanie do krytu.

6.4 Pripevnenie čerpadla

Konštrukčné typy FSPE a FSP...V

- ▶ Vyhotovenie A a C:
Čerpadlo postavte na kaloty a vyrovnajte.
- ▶ Vyhotovenie B a D:
Čerpadlo na pätku motora priskrutkujte k základu.

Konštrukčný typ KF

- ▶ Vyhotovenie A a C:
Čerpadlo postavte na kaloty a vyrovnajte.
- ▶ Vyhotovenie B a D:
Čerpadlo na kompaktnom nosiči ložiska s pätkou priskrutkujte k základu.

Konstrukčný typ L

- ▶ Vyhotovenie A a C:
Čerpadlo postavte na kaloty a vyrovnajte.
- ▶ Vyhotovenie B a D:
Čerpadlo na základnom ráme priskrutkujte k základu.

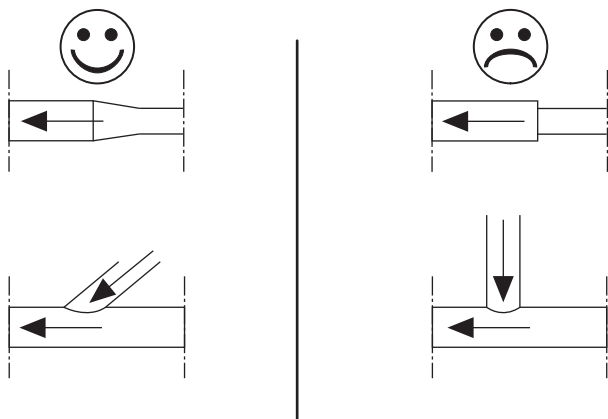
Pojazdný podstavec (voliteľný)

1. Umiestnite čerpadlo na mieste inštalácie. Stlačte zaistovače na valčekoch (ak sú dostupné) alebo zafixujte pojazdný podstavec pomocou brzdnych klinov.
2. Pojazdny podstavec uzemnite, aby ste odvedli elektrostatické výboje.
3. Hadicové vedenie položte tak, aby nemohlo dôjsť k jeho poškodeniu.

6.4.1 Inštalácia potrubných vedení

Potrubia položte a pripojte nasledovným spôsobom:

- ▶ Udržiavajte čo najnižší odpor v potrubí: Vyhýbajte sa zbytočnej montáži ventilov, kolien a náhlych prechodov potrubí.

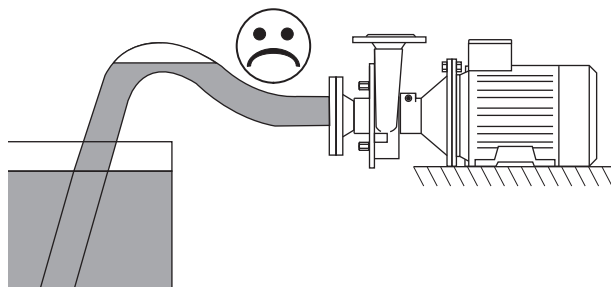


Obr. 14 Prechody potrubí

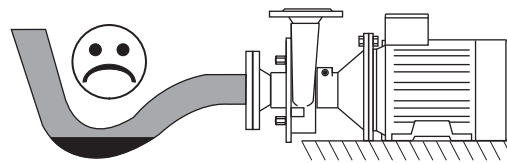
- ▶ Prierez potrubia dimenzujte tak, aby v oblasti nasávania nedochádzalo k zbytočným stratám tlaku a kavitácii.

Toto overte už vo fáze projektovania.

- ▶ Sacie potrubia musia byť vedené s neustálym stúpaním: V potrubí nesmie dochádzať k vzniku vzduchových komôr ani potrubných previsov.



Obr. 15 Vzduchové vankúše v potrubí



Obr. 16 Previs v potrubí

- ▶ Pri dimenzovaní potrubných prípojok zohľadnite: tlak, teplotu a druh dopravovaného média.
- ▶ Potrubia pripojte k čerpadlu bez ťahu a tlaku, aby na čerpadle nedochádzalo k pnutiam.
- ▶ Potrubia pripevnite pomocou potrubných príchytiek k stroptom, stenám a k podlahe.
- ▶ Pomocou uhlomera lícovane zarovnajte potrubia s prípojkami čerpadla.

6.5 Vytvorenie elektrickej prípojky

Elektrické pripojenie smie vykonať iba kvalifikovaný elektrikár.

1. Rešpektujte prípojné hodnoty uvedené na typovom štítku. Predpísané napätie sa nesmie prekročiť.
2. Motor pripájajte iba k chráneným elektrickým obvodom, aby sa zabránilo nadmernému odberu prúdu.
3. Motor pripojte podľa schémy zapojenia vo svorkovnici motora.
4. Káblové priechodky zabezpečte proti vniknutiu vlhkosti.
5. Motor zapnite na 2 až 3 sekundy. Porovnajte pritom smer otáčania kolesa ventilátora so šipkou udávajúcou smer otáčania na hlave čerpadla.
6. Pri nesprávnom smere čerpania zameňte pólovanie motora.

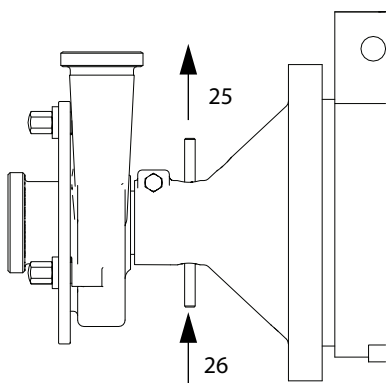
6.6 Pripojenie uzatváracej alebo chladiacej kvapaliny (voliteľne)

Pri vyhotovení s dvojitém tesnením hriadeľa sa musí medzi priestor vyplachovať uzatváracou alebo chladiacou kvapalinou.

- ▶ Ako uzatváraciu alebo chladiacu kvapalinu používajte vhodné médium.

6.6.1 Inštalácia potrubí

1. Nainštalujte a utesnite dodané vyplachovacie rúrky.
2. Prívodné potrubie vedte k **spodnej** časti tesnenia hriadeľa.
3. Odtokové potrubie vedte k **hornej** časti tesnenia hriadeľa.



Obr. 17 Inštalácia potrubí

25	Pretočiť späť
26	Príjem

- Do potrubí nainštalujte nasledujúce armatúry:
 - Namontujte priezor do spätného vedenia.

6.7 Čistenie

Použite len čistiace prostriedky, ktoré zodpovedajú hygienickým smerniciam pre príslušný čerpaný prostriedok.

- Pred uzatvorením čerpadla zabezpečte, aby sa vo vnútri čerpadla a potrubí nenachádzali žiadne cudzie látky.
- Uzatvorte čerpadlo.
- Prípojte potrubia.
- Pred prvým použitím úplne vyčistite čerpadlo aj potrubný systém.

7 Prevádzka

7.1 Bezpečnostné upozornenia

- Nebezpečenstvo prasknutia: Prekročenie prípustného rozsahu tlaku alebo teploty môže mať za následok prasknutie a takisto netesnosť čerpadla.
 - Dodržiavajte rozsah tlaku a teploty čerpadla. Pozrite si „Podklady k objednávke“ v priloženej dokumentácii.
- Riziko prasknutia: V prípade požiaru môže pri použití studeného hasiaceho prostriedku horúce čerpadlo prasknúť.
 - Pri hasení čerpadlo zbytočne príliš neochladzujte.
- Nebezpečenstvo popálenia: Pri dopravovaní horúceho média sa môže čerpadlo zohriať na vysokú teplotu.
 - Pred dotknutím sa čerpadla najskôr skontrolujte jeho teplotu.
 - Čerpadla sa dotýkajte len vhodnými ochrannými rukavicami.

- Emisia hluku: Hladina akustického tlaku (A-vážená) čerpadiel môže byť väčšia ako 80 dB (A).
 - Pri zdržiavaní sa v blízkosti bežiaceho čerpadla noste vždy ochranu sluchu.
 - Dodržiavajte miestne zákonné smernice pre zaťaženie hlukom.
 - Pozri hodnoty emisie hluku čerpadiel *kap. 10.1.2 „Emisia hluku“, str. 28.*
- Zničenie čerpadla pri spätnom chode čerpadla. Pri spätnom chode čerpadla dôjde k zničeniu pružín v tesnení hriadeľa.
 - Čerpadlo vždy používajte so správnym smerom otáčania. Pozrite si *kap. 2.4.3 „Smer otáčania“, str. 6.*
- Spätne bežiace čerpadlo napriek núdzovému vypnutiu: Pri núdzovom vypnutí bude dopravované médium nachádzajúce sa vo výtlačnom potrubí prechádzať späť cez čerpadlo.
 - Nainštalujte spätný ventil.

7.2 Uvedenie do prevádzky

UPOZORNENIE

Chod čerpadla nasucho

Ak sa čerpadlo používa bez dopravovaného média, poškodí sa zadné tesnenie hriadeľa.

- Vždy sa uistite, že sa pred aj počas prevádzky nachádza v čerpadle dopravované médium a jeho hladina siaha až po okraj výtlačného hrdla.

UPOZORNENIE

Poškodenie dvojitých tesnení hriadeľa

Ak sa čerpadlo používa bez uzatváracej kvapaliny, poškodí sa tesnenie hriadeľa.

Uistite sa, že počas prevádzky:

- preteká cez dvojité tesnenie hriadeľa uzatváracia kvapalina s potrebným tlakom,

Uvedená hodnota pre tlak bariérovej kvapaliny sa nachádza v „Podkladoch k objednávke“ na „Reze tesnením hriadeľa“. „Podklady k objednávke“ sú súčasťou tohto návodu na obsluhu.

- Podtlak v tesniacom priestore nie je povolený.

Ak nie je na „Priereze tesnenia hriadeľa“ zaznamenaný žiadny tlak, platí toto:

- Pre tesnenia, ktoré sú pod tlakom alebo prepláchnuté bariérovou kvapalinou, môže byť max. je prípustný tlak 0,2 bar.

- je dodržaná teplota uzatváracej kvapaliny $T < 70\text{ °C}$.

1. Otvorte ventil v sacom potrubí.
2. Zatvorte ventil vo výtlačnom potrubí.
3. Čerpadlo a sacie potrubie naplňte až po horný okraj čerpadla dopravovaným médiom. Prípadne nechajte uniknúť prítomné vzduchové bubliny.
4. Zapnite motor.
Čerpadlo teraz dopravuje médium proti zatvorenému ventilu vo výtlačnom potrubí. Tým sa obmedzí prúd pri zapnutí.
5. Pomaly otvárajte ventil vo výtlačnom potrubí a nastavte pracovný bod.

7.3 Sledovanie prevádzky

Počas prevádzky kontrolujte nasledujúce body:

- Poškodenie tesnenia hriadeľa: Pri regulácii výkonu čerpadla prostredníctvom ventilu na sacej strane môže dôjsť ku kavitácii a chodu čerpadla nasucho.
 - ▶ Reguláciu výkonu čerpadla vykonávajte výlučne prostredníctvom ventilu na výtlačnej strane.
- Odrezanie hriadeľa: Cudzíe častice v dopravovanom médiu môžu spôsobiť zablokovanie obežného kolesa, a tým zapríčiniť odtrhnutie hriadeľa.
 - ▶ Zabráňte vstupu cudzích telies do čerpaného média. Prípadne zabezpečte sito, usadzovacia nádrž alebo filter.
 - ▶ Ako istič namontujte na motor obmedzovač prúdu.
- Poškodenie čerpaného média: Ak sa ventil v tlakovom vedení počas prevádzky zatvorí náhle alebo na dlhšiu dobu, môže to mať za následok tlakové nárazy v čerpadle. Tlakové rázy môžu poškodiť čerpadlo a dopravované médium.
 - ▶ Ventil v tlakovom vedení nezatvárajte náhle alebo na dlhšiu dobu.
- Poškodenie čerpadla: Prekročenie výkonu môže viesť k poškodeniu čerpadla a tesnení hriadeľa.
 - ▶ Neprekračujte maximálne otáčky 3 600 1/min.
 - ▶ Nepreťažujte čerpadlo príliš hustým médiom.
- Poškodenie motora pri prevádzke s meniacom frekvencie (FU): Príliš nízke otáčky spôsobujú pri motoroch s MF prehriatie motora.
 - ▶ Dodržiavajte údaje v „dodávateľskej dokumentácii motora“, ktorá sa nachádza v priloženej dokumentácii.

7.4 Ukončenie prevádzky

1. Vypnite motor.
2. Uzatvorte ventil v sacom potrubí, aby ste zabránili vyprázdneniu čerpadla.
3. Zatvorte ventil vo výtlačnom potrubí.

7.5 Vyradenie čerpadla z prevádzky

1. Vypnite motor.

2. Uzatvorte ventil v sacom potrubí.
3. Zatvorte ventil vo výtlačnom potrubí.
4. Čerpadlo prepnite do beznapätového stavu.
5. Vyprázdnite čerpadlo.
6. Vyčistite čerpadlo, ako je opísané v kap. 6.7 „Čistenie“, str. 13.
7. Vysušte čerpadlo.
8. Ochráňte vnútro čerpadla proti vlhkosti, napr. pomocou silikagélu.
9. Potrubné prípojky uzatvorte vekami, aby ste zabránili vniknutiu nečistôt a cudzích častíc.
10. Ďalšie kroky nájdete v kap. 5 „Skladovanie“, str. 10.

7.6 Čistenie počas prevádzky

7.6.1 Metóda CIP

Čerpadlá rad FSP sú vhodné pre čistenie CIP (Cleaning In Place). Pri čistení CIP platia nasledujúce smerové hodnoty:

Príklad pre proces čistenia

1. Úvodné preplachovanie vodou.
2. Prepláchnutie s lúhom sodným (NaOH, pozri Tab. 3 „Čistenie CIP“).
3. Medziprocesné preplachovanie vodou.
4. Prepláchnutie kyselinou dusičnou (HNO₃, pozri Tab. 3 „Čistenie CIP“).
5. Finálne preplachovanie vodou dočista.

Médium	Procesná teplota [°C]
NaOH (cca. 1 % až 2 %)	80 až 85
HNO ₃ (cca 1%)	60 až 65

Tab. 3 Čistenie CIP

Pri odchýlkach hodnôt sa obráťte na spoločnosť *Fristam*.

7.6.2 Metóda SIP

UPOZORNENIE

Chod čerpadla nasucho

Poškodenie tesnenia hriadeľa.

- ▶ Pri prúde pary cez potrubia zabezpečte, aby bolo čerpadlo vypnuté.

Čerpadlá rad FSP sú vhodné na sterilizáciu počas prevádzky (SIP - Sterilisation In Place) len po dohovore s firmou *Fristam*.

Vhodnosť závisí od výberu elastomérov. Procesná teplota predstavuje maximálne 145 °C.

Teploty sa pri vyhotovení vhodnom do výbušného prostredia môžu odlišovať, pozri dodatočný návod na obsluhu v prostredí ATEX „Hranice použitia teploty“.

8 Poruchy

Pre poruchy, možné príčiny a nápravu pozrite *kap. 10.3 „Tabuľka porúch“, str. 29.*

8.1 Bezpečnostné upozornenia

- Nebezpečenstvo popálenia: Pri dopravovaní horúceho média sa môže čerpadlo zohriať na vysokú teplotu.
 - ▶ Pred dotknutím sa čerpadla najskôr skontrolujte jeho teplotu.
- Spätne bežiacie čerpadlo napriek núdzovému vypnutiu: Pri núdzovom vypnutí bude dopravované médium nachádzajúce sa vo výtlačnom potrubí prechádzať späť cez čerpadlo.
 - ▶ Nainštalujte spätný ventil.

9 Údržba

Intervaly údržby nájdete v *kap. 10.2 „Intervaly údržby“, str. 28.*

9.1 Bezpečnostné upozornenia

- Nebezpečenstvo zranenia: Rotujúce diely.
 - ▶ Pred odstránením ochrany spojky a plechového krytu najskôr vypnite motor čerpadla a zaistíte ho pred opätovným zapnutím.
- Nebezpečenstvo popálenia: Pri dopravovaní horúceho média sa môže čerpadlo zohriať na vysokú teplotu.
 - ▶ Pred dotknutím sa čerpadla najskôr skontrolujte jeho teplotu.
 - ▶ Pri dotýkaní sa čerpadla je nutné používať vhodné ochranné rukavice.
- Popáleniny a znečistenie v dôsledku nekontrolovaného úniku kvapalín.

Pred údržbovými a nastavovacími prácami na čerpadle:

 - ▶ Uzatvorte nasávací a tlakový posúvač pred a za čerpadlom.
 - ▶ Pri dvojitom tesnení hriadeľa: Uzatvorte prírodné potrubie uzatváracej alebo chladiacej kvapaliny.
 - ▶ Pred otvorením čerpadla úplne vyprázdňte teleso čerpadla.
- Napätové trhliny:
 - ▶ Čerpadlo neochladzujte príliš prudko.
- Vecné škody v dôsledku poškrabania brúsených povrchov:
 - ▶ Pri brúsených povrchoch používajte na nástrčkovom kľúči medený nástavec.

9.2 Náhradné diely

Pri použití náhradných dielov, ktoré neboli schválené spoločnosťou *Fristam* môže dôjsť k závažným poraneniam osôb alebo vecným škodám. Pri otázkach ohľadne schválených náhradných dielov sa obráťte na spoločnosť *Fristam*.

Spoločnosť *Fristam* registruje všetky vyexpedované čerpadlá. Pri objednávaní náhradných dielov v spoločnosti *Fristam* je dôležité sériové číslo čerpadla, pozrite si

- typový štítok alebo
- údaje vyrazené na telese čerpadla.

9.3 Kontrola uzatváracej a chladiacej kvapaliny (voliteľne)

Pri čerpadlách s výbavou pre „uzatváraciu kvapalinu“ alebo „chladiacu kvapalinu“ sa musí kontrolovať tlak uzatváracej kvapaliny. Intervaly údržby sú uvedené v *Tab. 12 „Intervaly údržby“, str. 28.*

- ▶ Skontrolujte tlak uzatváracej kvapaliny a porovnajte ho s uvedenou hodnotou.

Uvedená hodnota sa nachádza na „*nákrese rezu tesnenia hriadeľa*“ v „*Podkladoch k objednávke*“ v priloženej dokumentácii.

Pôsobením horúceho dopravovaného média a prevádzkou čerpadla sa uzatváracia kvapalina zohreje.

- ▶ Zabezpečte, aby bola počas prevádzky dodržaná teplota uzatváracej kvapaliny $T < 70^{\circ}\text{C}$.

9.4 Mazanie motorového ložiska

- ▶ Ložisko motora namažte podľa údajov od výrobcu motora. Pozrite si „*dodávateľskú dokumentáciu*“ v priložených podkladoch.

9.5 Mazanie ložiska hriadeľa

9.5.1 Konštrukčné typy FSPE a FSP...V

Konštrukčné typy FSPE a FSP...V nie sú vybavené prídavným ložiskom hriadeľa, a nie je preto potrebné ich mazať.

9.5.2 Konštrukčné typy L 2, L 3, L 4:

Pri konštrukčných typoch L 2, L 3 a L 4 je nutné vykonávať pravidelnú výmenu oleja.

1. Zapnite motor a nechajte ho bežať, až kým sa nedosiahne prevádzková teplota.
2. Motor vypnite a zaistíte ho pred opätovným zapnutím.
3. Pod skrutku na vypustenie oleja postavte vhodnú nádobu na zachytenie oleja.
4. **Pozor!** Riziko popálenia horúcim olejom.
 - ▶ Noste vhodné ochranné rukavice.
 - ▶ Povoľte a odstráňte skrutku na vypustenie oleja.

5. Vypustite všetok olej a zlikvidujte ho podľa miestnych predpisov.
6. Vyčistite a znovu namontujte skrutku na vypustenie oleja a tesnenie.
7. Dolejte nový olej. Odporúča sa používať typ oleja: SAE 15W40. Pri zachovaní rovnocennej kvality a viskozity je možné použiť aj iné značkové mazadlo.

Potrebné množstvo oleja je uvedené v Tab. 4 „Množstvo oleja“.

Typ	Množstvo oleja
L 2	1 litre
L 3	3 litre
L 4	5 litre

Tab. 4 Množstvo oleja

9.5.3 Konštrukčný typ L1

- ▶ Radiálne guľôčkové ložisko nemažte, ale ho celé vymeňte.
- Ak pri konštantných prevádzkových podmienkach dôjde k zvýšeniu odberu prúdu, hladiny hluku, resp. vibrácií, je to príznakom opotrebovania. V dôsledku toho je potrebné vymeniť radiálne guľôčkové ložisko.

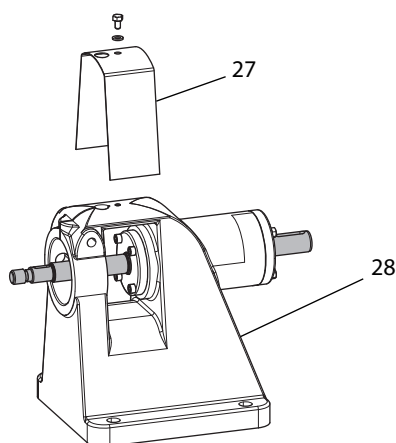
Konštrukčný typ	Množstvo maziva pre ložisko
L1	10 g

Tabella 5 Množstvá maziva pre ložiská pri konštrukčnom type L1

Predpoklad

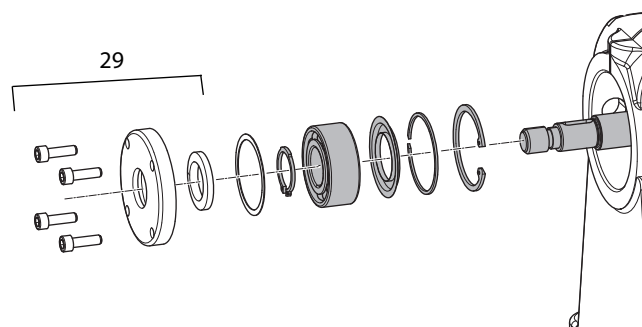
- Hlava čerpadla je vymontovaná.
- Motor so spojkou je vymontovaný

Postup



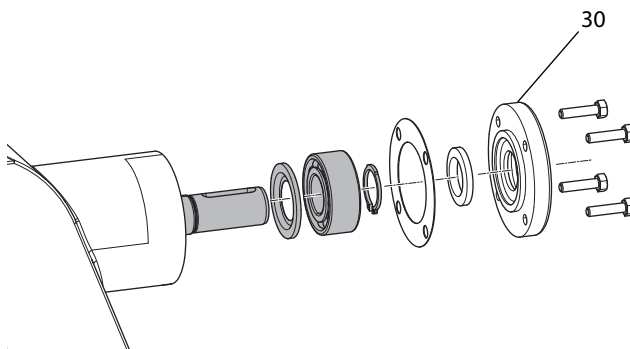
Obr. 18 Odstránenie krytu ložiskovej konzoly

1. Odstráňte kryt (27) z konzoly ložiska (28).



Obr. 19 Konštrukčný typ L1, hriadeľ čerpadla, na strane čerpadla

2. Demontujte veko ložiska (29) na strane čerpadla..



Obr. 20 Konštrukčný typ L1, hriadeľ čerpadla, strana motora

3. Demontujte veko ložiska (30) na strane motora..
4. Vytlačte hriadeľ von v smere hlavy čerpadla.
Upozornenie: Všetky súčiastky, ktoré sú na obidvoch vyššie uvedených obrázkoch označené sivou farbou, zostávajú na hriadeľi.
5. Povrchy všetkých dielov vyčistite a skontrolujte, či nie sú poškodené. V prípade potreby vymeňte.
6. Namažte guľôčkové ložisko s kosouhlým stykom. Odporúča sa používať typ ložiskového tuku: JAX HALO-Guard FG-2 alebo prípadne biely tuk NSF H1. Pri zachovaní rovnocennej kvality a viskozity je možné použiť aj iné značkové mazadlo. Pozrite si Tabella 5 „Množstvá maziva pre ložiská pri konštrukčnom type L1“.
7. Hriadeľ čerpadla s ložiskom zatlačte do konzoly ložiska.
8. Namontujte veko ložiska na strane motora.
9. Namontujte veko ložiska na strane čerpadla.
10. Namontujte (27) kryt .

9.5.4 Konštrukčný typ KF

- ▶ Radiálne guľôčkové ložisko nemažte, ale ho celé vymeňte.
- Ak pri konštantných prevádzkových podmienkach dôjde k zvýšeniu odberu prúdu, hladiny hluku, resp. vibrácií, je to príznakom opotrebovania. V dôsledku toho je potrebné vymeniť radiálne guľôčkové ložisko.
- ▶ Valčekové ložisko namažte mazivom pre ložiská.

Konstrukčný typ	Množstvo maziva pre ložisko
KF 1	20 g
KF 2	40 g
KF 3	60 g

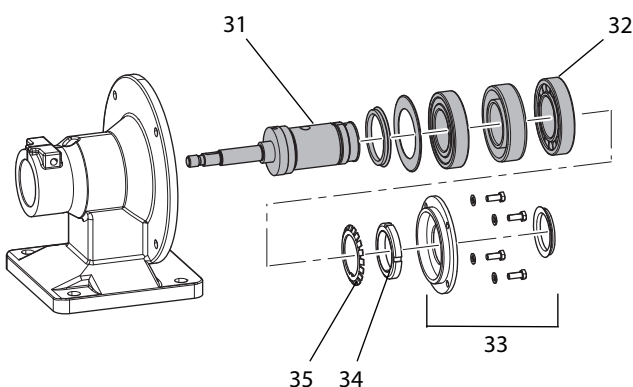
Tabelle 6 Množstvá maziva pre ložiská pri konštrukčnom type KF

Predpoklad

- Hlava čerpadla je vymontovaná.
- Motor je vymontovaný.

Postup

1. Demontujte veko ložiska (33).
2. Hriadeľ čerpadla (31) s uložením vytlačte von na stranu motora.



Obr. 21 Konštrukčný typ KF, ložisko hriadeľa

3. Demontujte maticu ložiska (34) a poistnú podložku (35).
4. Odstráňte vonkajší krúžok valčekového ložiska.
Upozornenie: Všetky konštrukčné diely, ktoré sú na vyššie uvedenom nákrese označené sivou farbou, ponechajte na hriadeľi.
5. Povrchy všetkých dielov vyčistite a skontrolujte, či nie sú poškodené. V prípade potreby vymeňte.
6. Namažte valčekové ložisko (31). Odporúča sa používať typ ložiskového tuku: JAX HALO-Guard FG-2 alebo prípadne biely tuk NSF H1. Pri zachovaní rovnocennej kvality a viskozity je možné použiť aj iné značkové mazadlo. Pozrite si *Tabelle 6 „Množstvá maziva pre ložiská pri konštrukčnom type KF“*.
7. Vonkajší krúžok nasadte späť na hriadeľ.
8. Na hriadeľ nasadte poistnú podložku spolu s maticou ložiska a potom maticu ložiska dotiahnite.
9. Hriadeľ čerpadla s uložením zatlačte späť do prepojenia.
10. Namontujte veko ložiska (33).

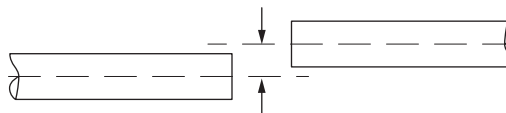
9.6 Výmena motora

1. Motor vypnite a zaistite ho pred opätovným zapnutím.
2. Demontujte hlavu čerpadla. Pozrite si *kap. 9.8 „Demontáž hlavy čerpadla“*, str. 18.

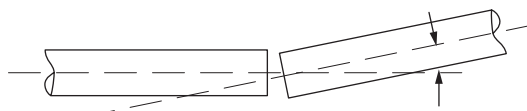
3. Odpojte prepojenie od motora.
4. Demontujte hriadeľ.
5. Vymeňte motor.
6. Namontujte a vyrovnajte hriadeľ. Pozrite si *kap. 9.11 „Montáž a vyrovnanie hriadeľa čerpadla“*, str. 26.
7. Namontujte prepojenie.
8. Iba pri spojení prírubou: V prípade potreby skontrolujte rozmer štrbiny. Pozrite si *kap. 9.9 „Kontrola rozmerov medzier“*, str. 19.
9. Vymeňte tesnenie klzným krúžkom a namontujte hlavu čerpadla. Pozrite si *kap. 9.10 „Montáž hlavy čerpadla“*, str. 20.

Štandardný motor IEC pri konštrukčnom type L

1. Motor vypnite a zaistite ho pred opätovným zapnutím.
2. Demontujte ochranu spojky.
3. Uvoľnite motor zo základného rámu alebo zo základu.
4. Demontujte diely spojky z motora.
5. Motor zlikvidujte ekologickým spôsobom. Pozrite si *kap. 2.6.5 „Likvidácia elektrického a elektronického šrotu“*, str. 7.
6. Namontujte diely spojky na náhradný motor (pri výmene spojky postupujte podľa pokynov v *kap. 9.12 „Konštrukčný typ L: Výmena spojky“*, str. 26).
7. Položte náhradný motor na základný rám alebo základ.
8. Skontrolujte stredové a uhlové vyosenie hriadeľov.



Obr. 22 Stredové vyosenie



Obr. 23 Uhlové vyosenie

9. Udržiavajte čo možno najmenšie odchýlky pri uhlovom a stredovom vyosení. V prípade potreby znovu vyrovnajte hriadele.
10. Priskrutkujte motor na základný rám alebo základ.
11. Namontujte ochranu spojky.

9.7 Výmena tesnenia hriadeľa

Tesnenie hriadeľa je nutné vymeniť v týchto prípadoch:

- Z čerpadla na strane atmosféry uniká čerpané médium, uzatváracia kvapalina alebo chladiaca kvapalina.
 - Uzatváracia kvapalina uniká do čerpaného média.
1. Rozmontujte hlavu čerpadla. Pozri *kap. 9.8 „Demontáž hlavy čerpadla“*, str. 18.

2. Vymeňte tesnenie klzným krúžkom a zmontujte hlavu čerpadla. Pozri kap. 9.10 „Montáž hlavy čerpadla“, str. 20. Pritom podľa daného typu tesnenia hriadeľa:

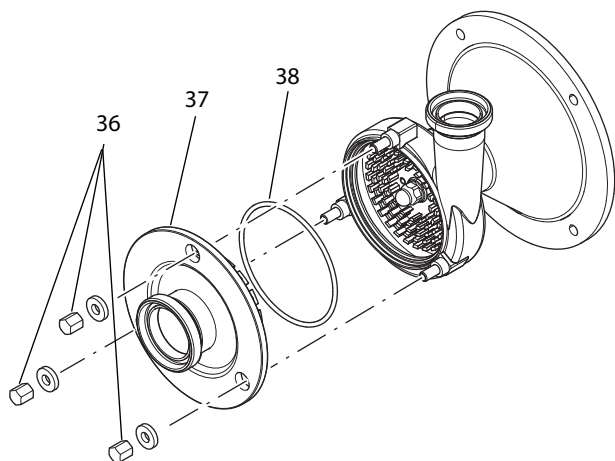
- predmontujte tesnenia na hriadeľ,
- predmontujte teleso čerpadla,
- namontujte teleso čerpadla na prepojenie,
- namontujte tesnenie klzným krúžkom,
- namontujte obežné koleso,
- zoskrutkujte veko čerpadla.

9.8 Demontáž hlavy čerpadla

Príprava

1. Motor vypnite a zaistite ho proti opätovnému zapnutiu.
2. Zatvorte ventil vo výtlačnom potrubí.
3. Uzatvorte ventil v sacom potrubí.
4. Pri dvojitom tesnení hriadeľa: Uzatvorte prírodné potrubie uzatváraciej alebo chladiacej kvapaliny.
5. Čerpadlo úplne vyprázdňte.
6. Uvoľnite sacie a výtlačné prípojky.
7. Demontujte čerpadlo zo zariadenia.

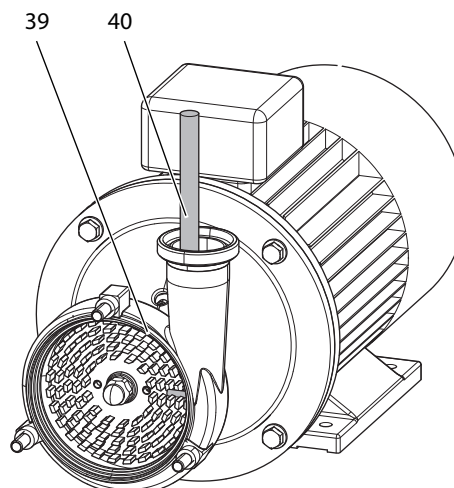
Postup



Obr. 24 Rozobranie veka čerpadla

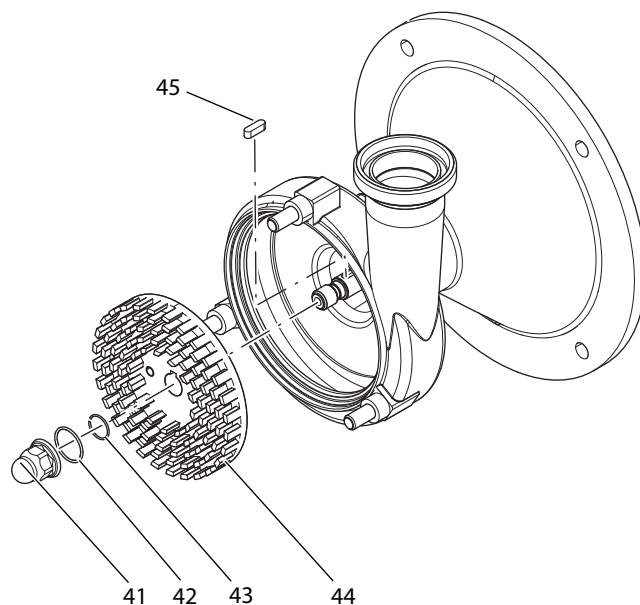
1. Povoľte matice (36) na veko čerpadla (37).
2. Odstráňte matice, podložky, veko čerpadla a tesnenie veka (38).

Upozornenie pre konštrukčný typ FSPE35...: Ak sa veko nedá uvoľniť, zľahka poklepte po veku plastovým kladivom (kladivo s mäkkým čelom), aby ste veko uvoľnili.



Obr. 25 Povoľenie matice obežného kolesa

3. **Varovanie!** Pri držaní obežného kolesa rukou hrozí riziko poranenia. Obežné koleso (39) zablokujte špeciálnym nástrojom (40).
4. Povoľte maticu obežného kolesa (41) a odoberte ju spolu s krúžkovým tesnením (42).



Obr. 26 Demontáž obežného kolesa

5. Z hriadeľa demontujte tesné pero (45) a obežné koleso (44).
6. Demontujte plastový poistný krúžok (43).
7. Iba pri čerpadlách s dvojitým tesnením hriadeľa: Odstráňte vyplachovacie rúrky pre uzatváraciu alebo chladiacu kvapalinu.
8. Hlavu čerpadla s tesnením hriadeľa na strane čerpadla stiahnite z hriadeľa nasledovným spôsobom:
 - 8a. Variant so zvernou spojkou
 1. Povoľte zvernú skrutku.
 2. Pomocou klinu mierne roztiahnite zvernú spojkou.
 3. Teleso čerpadla vyťahnite zo zvernej spojky.

8b. Variant so spojením prírubou

1. Povoľte a odstráňte spojovacie skrutky na prírubu.
 2. Demontujte teleso čerpadla.
9. Vyberte tesnenie hriadeľa z telesa čerpadla.

9.9 Kontrola rozmerov medzier

Poloha obežného kolesa je pevne daná jeho polohou na hriadeľi.

Rozmer medzery je vzdialenosť obežného kolesa od telesa čerpadla.

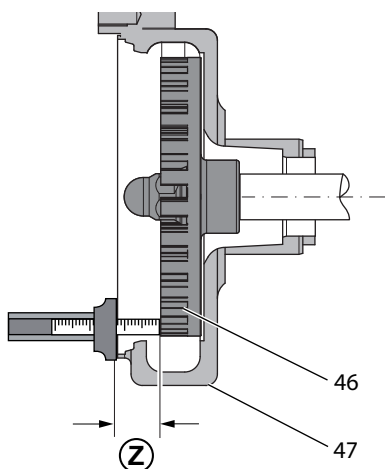
9.9.1 Zmeranie rozmeru medzery medzi obežným kolesom a telesom čerpadla

Predpoklady

- Veko čerpadla je demontované,
- teleso čerpadla je pevne spojené s prepojením,
- obežné koleso je nasadené a matica obežného kolesa je pevne dotiahnutá.

Postup

1. Posuvným meradlom zmerajte vzdialenosť Z od telesa čerpadla (47) k obežnému kolesu (46).



Obr. 27 Zmeranie rozmeru medzery medzi telesom čerpadla a obežným kolesom

2. Rozmer medzery Z porovnajte s Tab. 7 „Rozmery medzier“, str. 19.

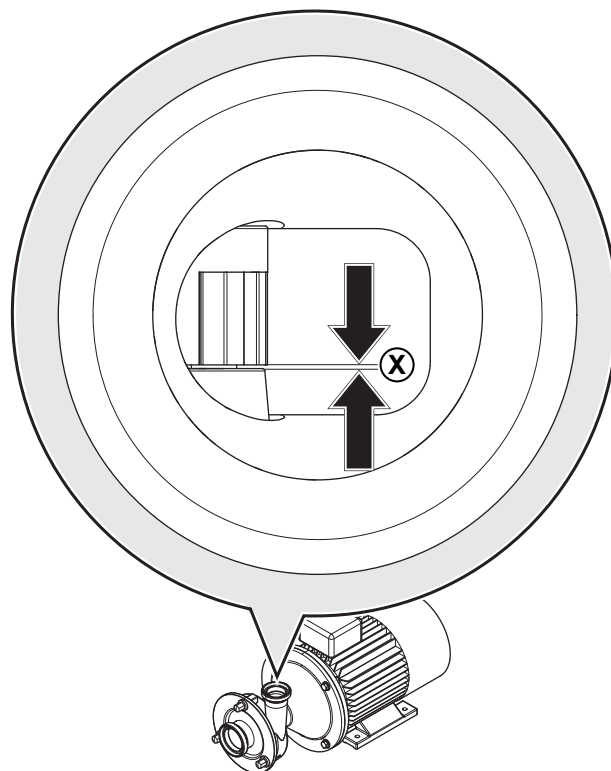
9.9.2 Zmeranie rozmeru medzery medzi obežným kolesom a vekom čerpadla

Predpoklady

- Potrubie na prípojke výtlačného potrubia je demontované,
- teleso čerpadla je pevne spojené s prepojením,
- obežné koleso je nasadené bez plastového poistného krúžka (43),
- matica obežného kolesa je pevne dotiahnutá.

Postup

1. Vezmite do ruky lístkový špáromer.
2. Zmerajte rozmer medzery v rámci prípojky potrubia (výtlačné potrubie). Na tento účel si pozrite Obr. 28 „Zmeranie rozmeru medzery medzi obežným kolesom a vekom čerpadla“.



Obr. 28 Zmeranie rozmeru medzery medzi obežným kolesom a vekom čerpadla

3. Rozmer medzery X porovnajte s Tab. 7 „Rozmery medzier“.

Konštrukčná veľkosť	Rozmery medzier [mm]	
	Z Obežné kolesoteleso čerpadla	X Obežné kolesoveko čerpadla
711/712	9,5	
3521/3522	22,5	
3531/3532	24,5	
3541/3542	19,5	0,5
3551/3552	22,5	

Tab. 7 Rozmery medzier

9.10 Montáž hlavy čerpadla

Montáž čerpadla závisí od príslušného konštrukčného typu a veľkosti, ako aj od daného tesnenia hriadeľa. Údaje o použitom tesnení hriadeľa sú uvedené v priložených „Podkladoch k objednávke“.

UPOZORNENIE

Nesprávne elastoméry

Netesnosti na čerpadle.

- Zabezpečte, aby elastoméry vyhovovali vlastnostiam daného dopravovaného média. Pozrite si „Podklady k objednávke“.

Príprava

- Vyčistite všetky diely čerpadla a skontrolujte, či nie sú poškodené a či presne lícujú.
- V prípade potreby opravte alebo vymeňte diely čerpadla.
- Montáž vykonávajte v čistom prostredí, dôkladne a bez nadmernej sily. Tesnenia sa môžu trvalo zdeformovať alebo čiastočne zlomiť.
- Vymeňte všetky okrúhle tesnenia.
- Na zníženie trenia navlhčite krúžkové tesnenia a posúvaciu plochu vodou, alkoholom alebo silikónovým tukom.
- Tesniace plochy tesnení klzným krúžkom vyčistite čistiacim odmasťovacím prostriedkom, napr. univerzálnym čističom „OKS 2610 Universalreiniger“. Potom už tesniace plochy nesmú prísť do styku s olejom ani mazivom.

Tip: Na nalepenie ložísk a puzdier je vhodný napríklad spájací prostriedok „Euro Lock A64.80“.

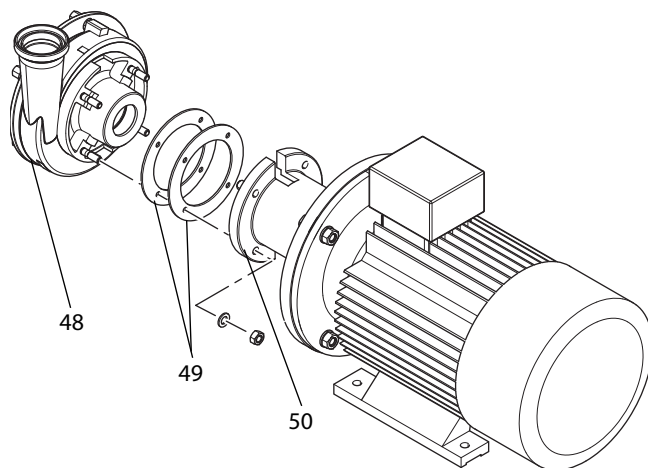
Tip: Na zalepenie závitových kolíkov je vhodné použiť napr. prostriedok na zaistenie skrutiek „Euro Lock A24.10“.

9.10.1 Nastavenie rozmeru medzery pri spojení prírubou

Upozornenie: Pri čerpadlách so spojením prírubou sa rozmer medzery nastavuje pomocou vyrovnávacích plechov. Aby ste zistili presný počet a hrúbku potrebných vyrovnávacích plechov, musíte najskôr nasledovným spôsobom demontovať a potom opäť namontovať maticu obežného kolesa, obežné koleso a tesné pero.

Postup

1. Teleso čerpadla (48) a vyrovnávacie plechy (49) nasuňte cez hriadeľ až k prírubě (50) a zoskrutkujte ich.



Obr. 29 Nastavenie rozmeru medzery pri spojení prírubou

2. Na hriadeľ nasuňte unášač.
3. Na hriadeľ nasuňte tesné pero a obežné koleso.
4. Pevne dotiahnite maticu obežného kolesa.
5. Skontrolujte rozmery medzier. Pozrite si kap. 9.9 „Kontrola rozmerov medzier“, str. 19.
6. Demontujte maticu obežného kolesa, obežné koleso a tesné pero.
7. Demontujte teleso čerpadla.
8. Ak je rozmer medzery nesprávny:
 - Nastavte rozmer medzery pomocou vhodných vyrovnávacích plechov.

9.10.2 Montáž tesnení

Tesnenie hriadeľa integrované v danom čerpadle je uvedené v „Podkladoch k objednávke“ vo forme „prierezového výkresu“ a „zoznamu náhradných dielov“.

Čísla dielov v tejto kapitole zodpovedajú DIN 24250.

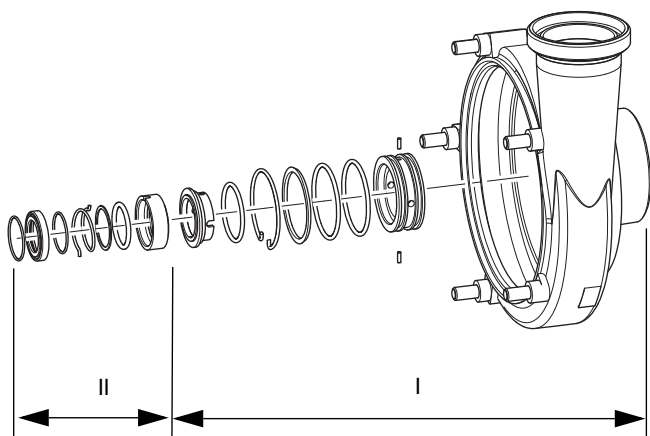
V nasledujúcich častiach bude opísaná montáž štandardných tesnení hriadelov s prípadmi použitia A až D. Vaše vyhotovenie podľa konkrétnej objednávky sa od nich môže líšiť. Vaše vyhotovenie podľa konkrétnej objednávky sa od nich môže líšiť.

Pri nejasnostiach alebo potrebe podrobnejších informácií sa obráťte na spoločnosť *Fristam*.

Prípado použitia	Čerpadlo	Tesnenie hriadeľa	Konštrukčné veľkosti
A	FSPE/FSP...V	jednoduché	340/350/700
B	FSPE	s bariérou	340/350/700, so zvernou spojkou ø 60 mm
C	FSPE	s bariérou	340/350, so zvernou spojkou ø 100 mm
D	FSP...V	dvojité	340/350/700

Tab. 8 Štandardné tesnenia hriadeľa

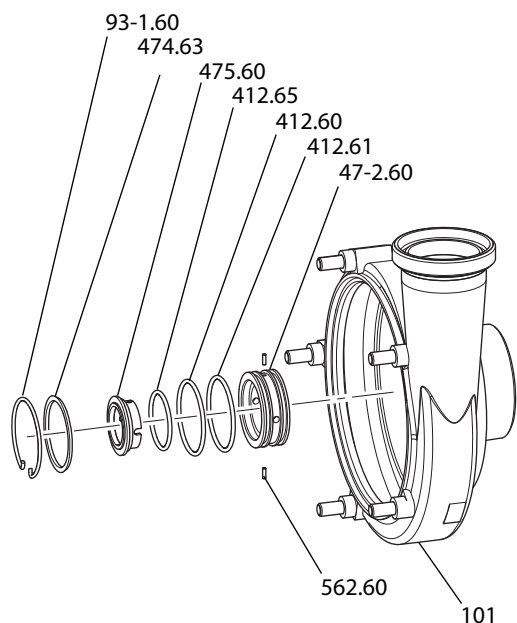
Prípád použitia A



Obr. 30 Prípád použitia A

Na vyššie uvedenom nákrese sú zhrnuté konštrukčné diely podľa montážnych krokov:

I	Predmontovanie telesa čerpadla
II	Dokončenie montáže na hriadeľ



Obr. 31 Prípád použitia A, predmontovanie telesa čerpadla

Postup na predmontovanie telesa čerpadla (I):

1. Závitový kolík (**562.60**) vlepíte do puzdra tesnenia klzným krúžkom (**47-2.60**) pomocou špárovacieho tmelu.

*Upozornenie: Prilepte čapy valca do krytu mechanickej upchávky tak, aby sa po namontovaní nedotýkali hriadeľa. Uistite sa, že valcové čapy úplne zapadajú do otvorov v protikrúžku (**475.60**). Ak v spojovacom krúžku nie sú žiadne otvory, musia paralelné čapy zapadnúť do pozdĺžnych vybrání v spojovacom krúžku (pozri „Výkres prierezu hriadeľa“).*

2. Na puzdro tesnenia klzným krúžkom nasadíte okrúhle tesnenia (**412.60**), (**412.61**).

3. Predmontované puzdro tesnenia klzným krúžkom zasuňte do telesa čerpadla (**101**).

4. Do telesa čerpadla nasadíte prítlačný krúžok (**474.63**) a zaisťujete ho rozperným poistným krúžkom (**93-1.60**).

Teleso čerpadla je teraz predmontované.

5. Na protikrúžok (**475.60**) nasadíte okrúhle tesnenie (**412.65**).

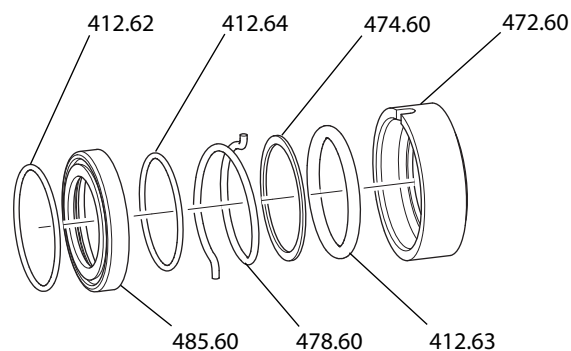
6. Protikrúžok zasuňte do puzdra tesnenia klzným krúžkom.

Upozornenie: Zasúvajte ho tak, aby závitové kolíky na puzdre tesnenia klzným krúžkom zapadli do pozdĺžnych otvorov protikrúžka.

Puzdro tesnenia klzným krúžkom je teraz predmontované.

7. Predmontované teleso čerpadla (**101**) namontujte na hriadeľ podľa popisu v kap. 9.10.3 „Montáž telesa čerpadla“, str. 24.

8. Na puzdro tesnenia nasadíte prítlačný krúžok (**474.63**) a zaisťujete ho rozperným poistným krúžkom (**93-1.60**).



Obr. 32 Prípád použitia A, dokončenie montáže na hriadeľ

Postup na dokončenie montáže na hriadeľ (II):

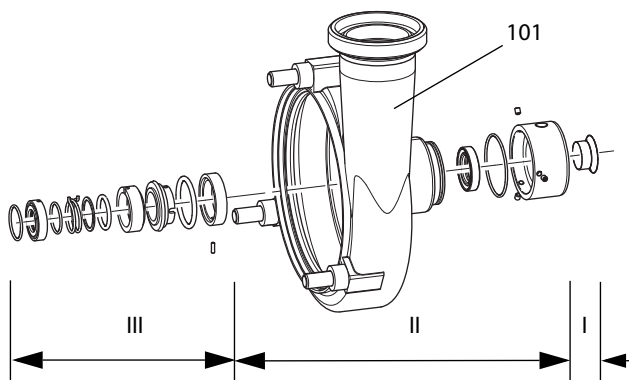
9. Do klzného krúžka (**472.60**) nasadíte okrúhle tesnenia (**412.63**).

10. Na unášač (**485.60**) nasadíte okrúhle tesnenia (**412.62**) a (**412.64**).

11. Klzný krúžok s prítlačným krúžkom (**474.60**), pružinou (**478.60**) a unášačom zasuňte hriadeľ. Výčnelok na pružine nechajte zapadnúť do klzného krúžka.

12. Dokončenie montáže tesnenia hriadeľa nasadením obežného kolesa, pozrite si kap. 9.10.4 „Montáž obežného kolesa“, str. 25.

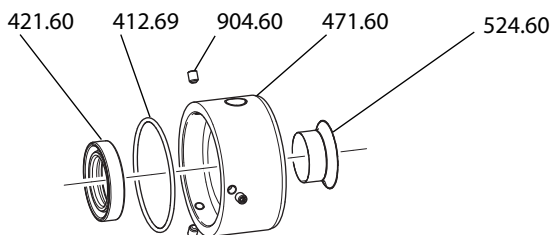
Prípád použitia B



Obr. 33 Prípád použitia B

Na vyššie uvedenom nákrese sú zhrnuté konštrukčné diely podľa montážnych krokov:

I	Predmontovanie na hriadeľ
II	Predmontovanie telesa čerpadla
III	Dokončenie montáže na hriadeľi



Obr. 34 Prípád použitia B, predmontovanie na hriadeľi (I) a predmontovanie telesa čerpadla (II)

Postup na predmontovanie hriadeľa (I):

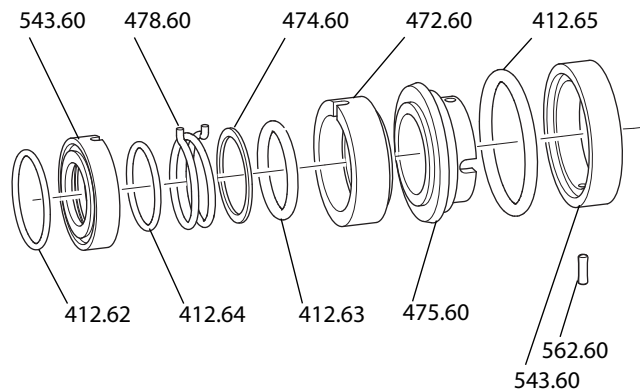
Pozor! Rezné poranenia spôsobené ostrými hranami ochranných puzdier hriadeľa. Noste vhodné ochranné rukavice.

- Ochranné puzdro hriadeľa(524.60) nasuňte na hriadeľ pomocou montážneho náradia (pomocná rúrka). Poloha na hriadeľi je znázornená na „nákrese rezu tesnenia hriadeľa“. Hriadeľ je teraz predmontovaný.

Postup na predmontovanie telesa čerpadla (II):

- Okrúhle tesnenie (412.69) nasadíte do drážky v telese čerpadla (101).
 - Radiálny tesniaci krúžok hriadeľa (421.60) nasadíte do tesniaceho veka (471.60).
- Upozornenie: Dbajte na správny smer montáže radiálneho tesniaceho krúžka hriadeľa. Pozrite si „nákreš rezu tesnenia hriadeľa“.*
- Tesniace veko na strane motora zasuňte na kryt čerpadla. Pritom vyrovnajte otvory prípojok uzatváracej kvapaliny.
 - Na závitové kolíky (904.60) použite prostriedok na zaistenie skrutiek a pripevnite tesniace veko.

Teleso čerpadla je teraz predmontované.

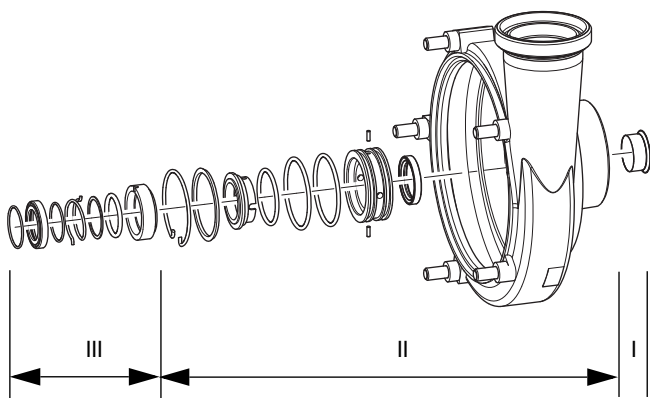


Obr. 35 Prípád použitia B, dokončenie montáže na hriadeľi (III)

Postup na dokončenie montáže na hriadeľi (III):

- Na valcový kolík(562.60) naneste špárovací tmel a závitový kolík vlepíte do rozperného puzdra (543.60).
- Upozornenie: Lepidlo valcových čapov do dištančného puzdra tak, aby sa nedotýkali hriadeľ, keď sú zostavené. Uistite sa, že valcové čapy úplne zapadajú do otvorov v protikrúžku (475.60). Ak v spojovacom krúžku nie sú žiadne otvory, musia paralelné čapy zapadnúť do pozdĺžnych vybrání v spojovacom krúžku (pozri „Výkres prierezu hriadeľa“).*
- Rozperné puzdro vlepíte pomocou špárovacieho tmelu do tesniaceho priestoru telesa čerpadla (101).
 - Namontujte teleso čerpadla. Pozrite si kap. 9.10.3 „Montáž telesa čerpadla“, str. 24.
 - Na protikrúžok(475.60) nasadíte tesniaci krúžok (412.65).
 - Protikrúžok nasuňte na hriadeľ tak, aby závitový kolík rozperného puzdra zapadol do pozdĺžneho otvoru protikrúžka.
 - Do klzného krúžka (472.60) nasadíte okrúhle tesnenia (412.63).
 - Do klzného krúžka nasadíte prítlačný krúžok (474.60) a pružinu (478.60) a nasuňte ho na hriadeľ. Výčnelok na pružine pritom nechajte zapadnúť do pozdĺžneho otvoru klzného krúžka.
 - Na unášač(543.60) nasadíte okrúhle tesnenia (412.64),(412.62) a nasuňte ho na hriadeľ.
 - Dokončenie montáže tesnenia hriadeľa nasadením obežného kolesa, pozrite si kap. 9.10.4 „Montáž obežného kolesa“, str. 25.

Prípád použitia C



Obr. 36 Prípád použitia C

Na vyššie uvedenom nákrese sú zhrnuté konštrukčné diely podľa montážnych krokov:

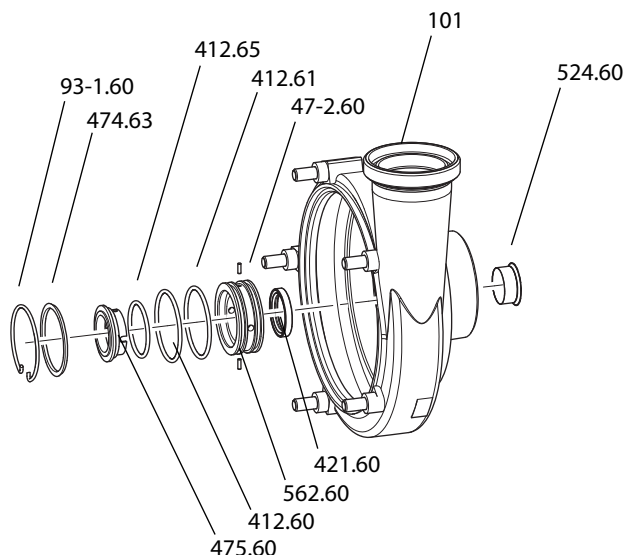
I	Predmontovanie na hriadeľ
II	Predmontovanie telesa čerpadla
III	Dokončenie montáže na hriadeľi

Postup pri predmontovaní na hriadeľi (II):

Pozor! Rezné poranenia spôsobené ostrými hranami ochranných puzdier hriadeľa. Noste vhodné ochranné rukavice.

1. Ochranné puzdro hriadeľa (**524.60**) nasuňte na hriadeľ pomocou montážneho náradia (pomocná rúrka). Poloha na hriadeľi: Pozrite si „nákrese rezu tesnenia hriadeľa“.

Hriadeľ je teraz predmontovaný.



Obr. 37 Prípád použitia C, predmontovanie na hriadeľi (I) a predmontovanie telesa čerpadla (II)

Postup na predmontovanie telesa čerpadla (II):

2. Závitový kolík (**562.60**) vlepíte pomocou špárovacieho tmelu do puzdra tesnenia klzným krúžkom (**47-2.60**).

Upozornenie: Prilepte čapy valca do krytu mechanickej upchávky tak, aby sa po namontovaní nedotýkali hriadeľa. Uistite sa, že valcové čapy úplne zapadajú do otvorov v

*protikrúžku (**475.60**). Ak v spojovacom krúžku nie sú žiadne otvory, musia paralelné čapy zapadnúť do pozdĺžnych vybrání v spojovacom krúžku (pozri „Výkres prierezu hriadeľa“).*

3. Na puzdro tesnenia klzným krúžkom nasadíte zvonku okružle tesnenia (**412.60**), (**412.61**) a zvnútra doň vložte radiálny tesniaci krúžok (**421.60**).

Upozornenie: Dbajte na správny smer montáže radiálneho tesniaceho krúžka hriadeľa. Pozrite si „nákrese rezu tesnenia hriadeľa“.

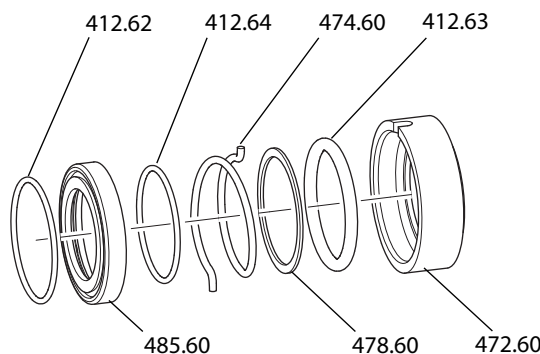
4. Na protikrúžok (**475.60**) nasadíte tesniaci krúžok (**412.65**).
5. Do puzdra tesnenia klzným krúžkom zasuniete protikrúžok a spoločne ich vložte do telesa čerpadla (**101**).

Upozornenie: Závitové kolíky na puzdre tesnenia klzným krúžkom musia zapadnúť do pozdĺžneho otvoru protikrúžka.

6. Prítlačný krúžok (**474.63**) nasadíte v telese čerpadla na vstavaný prvok a zaistíte ho rozperným poistným krúžkom (**93-1.60**).

Teleso čerpadla je teraz predmontované.

7. Predmontované teleso čerpadla (**101**) namontujete na hriadeľ podľa popisu v kap. 9.10.3 „Montáž telesa čerpadla“, str. 24.



Obr. 38 Prípád použitia C, dokončenie montáže na hriadeľi (III)

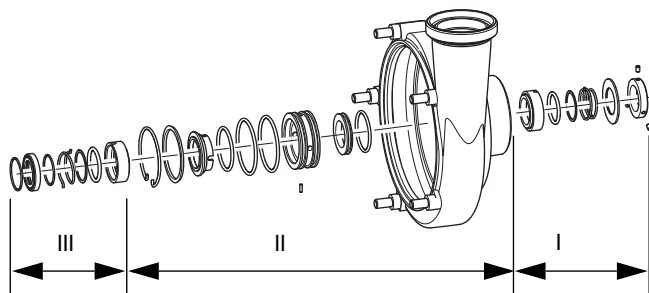
Postup na dokončenie montáže na hriadeľi (III):

8. Do klzného krúžka (**472.60**) nasadíte okrúhle tesnenie (**412.63**).
9. Na unášač (**485.60**) nasadíte okrúhle tesnenia (**412.62**) a (**412.64**).
10. Klzný krúžok spolu s prítlačným krúžkom (**474.60**), pružinou (**478.60**) a unášačom nasuňte na hriadeľ.

Upozornenie: Výčnelok na pružine nechajte zapadnúť do pozdĺžneho otvoru klzného krúžka.

11. Dokončenie montáže tesnenia hriadeľa nasadením obežného kolesa, pozrite si kap. 9.10.4 „Montáž obežného kolesa“, str. 25.

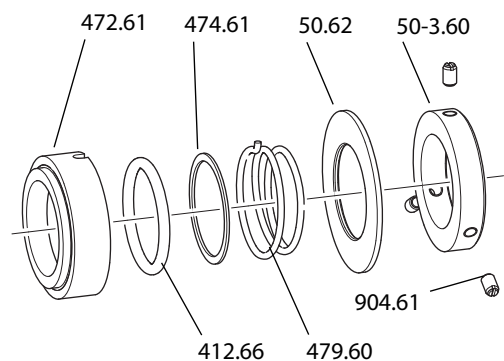
Prípád použitia D



Obr. 39 Prípád použitia D

Na vyššie uvedenom nákrese sú zhrnuté konštrukčné diely podľa montážnych krokov:

I	Montáž tesnenia hriadeľa zo strany motora na hriadeľ
II	Predmontovanie telesa čerpadla
III	Dokončenie montáže na hriadeľi



Obr. 40 Prípád použitia D, montáž tesnenia hriadeľa zo strany motora (I)

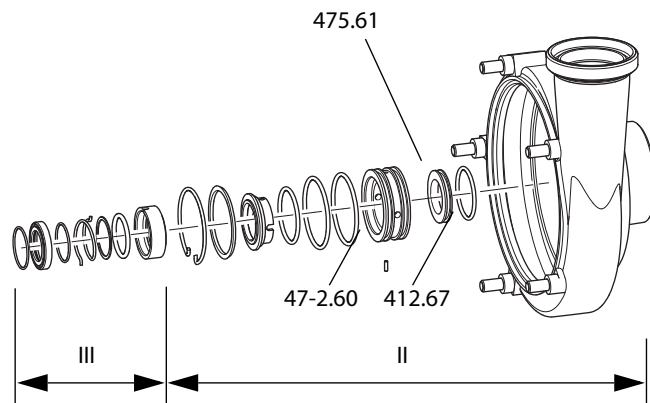
Postup na montáž tesnenia hriadeľa zo strany motora (I):

1. Iba pri FSP...V: Nastavovací krúžok (50-3.60) pripevnite k hriadeľu pomocou závitových kolíkov (904.61).

Na závitové kolíky pritom použite prostriedok na zaistenie skrutiek. Poloha na hriadeľi: Pozrite si „náčres rezu tesnenia hriadeľa“ v priložených podkladoch.

2. Na hriadeľ nasuňte podložku (50.62).
3. Do klzného krúžka (472.61) nasadíte okrúhle tesnenie (412.66).
4. Pružinu (479.60) s prítlačným krúžkom (474.61), a klzným krúžkom (472.61) nasuňte na hriadeľ. Výčnelok na pružine pritom nechajte zapadnúť do pozdĺžneho otvoru klzného krúžka.

Tesnenie hriadeľa je teraz predmontované zo strany motora.



Obr. 41 Prípád použitia D, predmontovanie telesa čerpadla

Postup na predmontovanie telesa čerpadla (II):

5. Okrúhle tesnenie (412.67) vložte do protikrúžka (475.61) a nasadíte do puzdra tesnenia klzným krúžkom (47-2.60).

Postup na ďalšie predmontovanie telesa čerpadla:

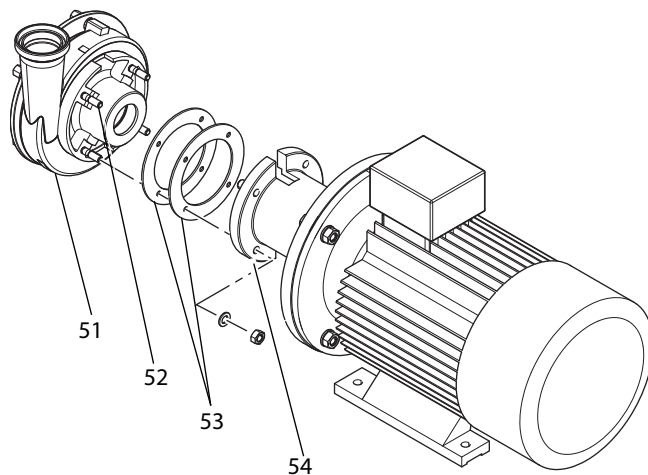
6. Postup podľa popisu v kap. „Prípád použitia A“, str. 21 (I).

Dokončenie montáže na hriadeľi (III):

7. Ak chcete dokončiť montáž na hriadeľi, postupujte podľa popisu v kap. „Prípád použitia A“, str. 21 (II).

9.10.3 Montáž telesa čerpadla

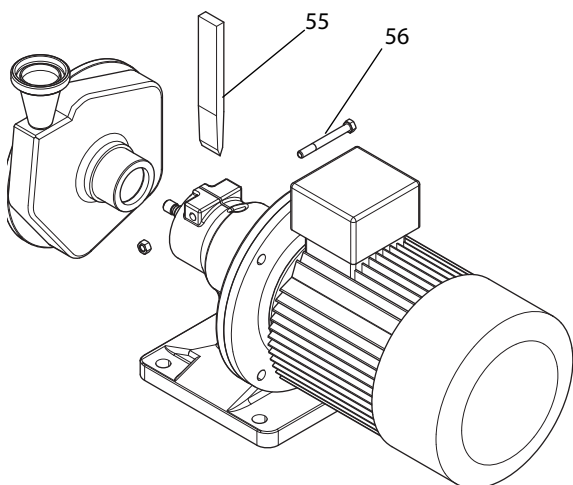
Čerpadlo so spojením prírubou



Obr. 42 Montáž telesa čerpadla pri spojení prírubou

- Teleso čerpadla (51) nasuňte s vyrovnávacími plechmi (53) cez hriadeľ až po prírubu (54) a tam ho zaskrutkujte (pozrite si kap. 10.1 „Technické údaje“, str. 28).

Čerpadlo so zvernou spojkou



Obr. 43 Montáž telesa čerpadla pri zvernej spojke (56)

8. Pomocou klinu (55) mierne roztriahnite zvernú spojku.
9. Iba pri dvojitom tesnení hriadeľa: Súpravu tesnení zo strany motora nasuňte na hriadeľ čerpadla.
10. Kompletné puzdro tesnenia hriadeľa spolu s tesneniami nainštalujte do telesa čerpadla a zaistite proti posunutiu.
11. Teleso čerpadla zasunúť cez hriadeľ čerpadla do zvernej spojky a zľahka dotiahnite zvernú skrutku (56).
12. Súpravu tesnení zo strany čerpadla nasuňte na hriadeľ.
13. Nasadte tesné pero, drážkovaný plastový krúžok a obežné koleso.
14. Do matice obežného kolesa nasadte okrúhle tesnenie, zaistite obežné koleso proti pretočeniu a dotiahnite maticu obežného kolesa.

Závit	Dotahovací moment
M 16	100 Nm
M 24	200 Nm

Tab. 9 Dotahovacie momenty pre maticu obežného kolesa

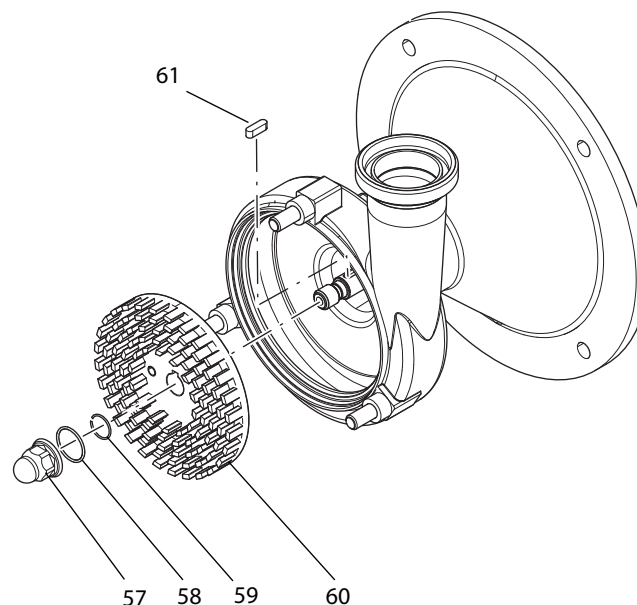
15. Nastavte rozmer medzery posunutím hlavy čerpadla vo vnútri zvernej spojky. Pozrite si kap. 9.9 „Kontrola rozmerov medzier“, str. 19. Pritom vodorovne vyrovnajte plochu výtlačného hrdla (prípojka výtlačného potrubia).
16. Dotiahnite zvernú skrutku (56):

Závit	Dotahovací moment
M10	45 Nm
M12	75 Nm

Tab. 10 Dotahovacie momenty pre zvernú spojku

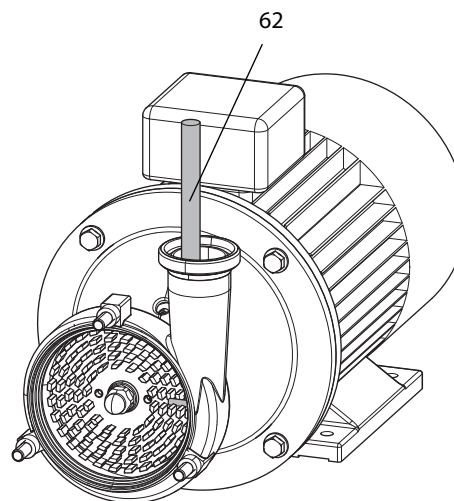
17. Ďalej pokračujte podľa kap. 9.10.5 „Uzatvorenie čerpadla“, str. 25.

9.10.4 Montáž obežného kolesa



Obr. 44 Montáž obežného kolesa

1. Narežte plastový poistný krúžok (59) a vložte ho do drážky na hriadeľ.
2. Na hriadeľ nasuňte tesné pero (61) a obežné koleso (60).
3. Maticu obežného kolesa (57) s okrúhlym tesnením (58) rukou nasrutkujte na hriadeľ.

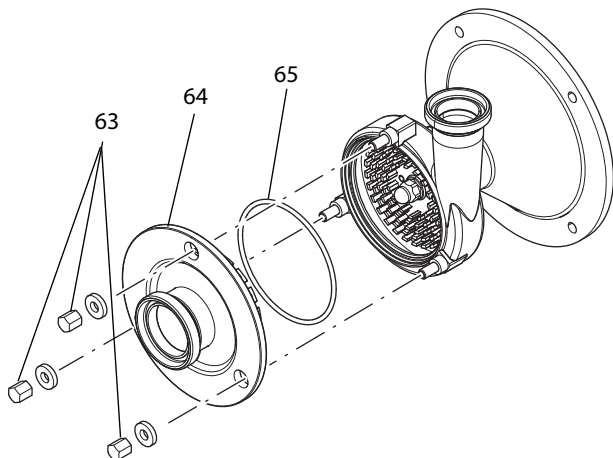


Obr. 45 Dotiahnutie matice obežného kolesa

4. **Pozor!** Pri držaní obežného kolesa rukou hrozí riziko poranenia. Obežné koleso (62) zablokujte špeciálnym nástrojom.
 - Pomocou špeciálneho nástroja (62) zablokujte obežné koleso a pevne dotiahnite maticu obežného kolesa (dotahovací moment = 100 Nm).

9.10.5 Uzatvorenie čerpadla

Upozornenie: Veko čerpadla konštrukčnej veľkosti 35... má vodiaci prvok, vďaka ktorému je pri nasadzovaní v správnej polohe. Pri konštrukčnom rade 700 nie je tento vodiaci prvok dostupný.



Obr. 46 Uzatvorenie veka čerpadla

1. Veko čerpadla (**64**) s okrúhlym tesnením (**65**) nasadíte na teslo čerpadla a dotiahnite matice s podložkami (**63**).

Iba pri konštrukčnej veľkosti 700:

2. Otáčajte hriadeľom čerpadla, aby ste skontrolovali voľný chod obežného kolesa.
 - Na otáčanie nasadíte na maticu obežného kolesa nástrčkový kľúč.
3. Ak sa hriadeľ čerpadla nepretáča voľne, znova vyrovnajte veko čerpadla.

9.11 Montáž a vyrovnanie hriadeľa čerpadla

9.11.1 Konštrukčné typy FSPE a FSP...V

Upozornenie: Po výmene motora IEC sa musí namontovať a vyrovnať hriadeľ čerpadla.

▲ POZOR

Rotujúce diely

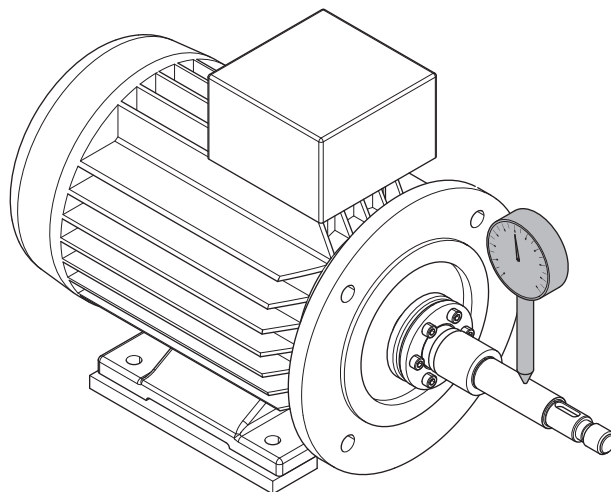
Pomliaždeniny a ťažké poranenia

- Motor vypnite a zaistite ho pred opätovným zapnutím.

1. Odstráňte tesné pero z čapu hriadeľa motora.
2. Pri elektrických motoroch s výkonom vyšším ako 22 kW: Nasadíte dodané polovičné tesné pero.
3. Čap hriadeľa motora a otvor hriadeľa čerpadla odmastíte čistiacim prostriedkom, napr. univerzálnym čističom „OKS 2610 Universalreiniger“.
4. Brúsnym papierom odihľite čap hriadeľa motora a hrany drážky tesného pera, aby ste odstránili nerovnosti a ostriny.
5. Čap hriadeľa motora namažte v oblasti osadenia hriadeľa tesniacim géloom, napr. „Stucarit 309“.
6. Hriadeľ čerpadla so zmršťovacím kotúčom nasuňte na čap hriadeľa čerpadla až po osadenie hriadeľa.
7. Skrutky v zmršťovacom kotúči dotiahnite do križa:

Závit	Dotahovací moment
M5	6 Nm
M6	12 Nm
M8	30 Nm

8. Na hriadeľ čerpadla nasadíte merací indikátor, aby ste skontrolovali toleranciu obvodového hádzania.



Obr. 47 Meranie tolerancie obvodového hádzania hriadeľa čerpadla

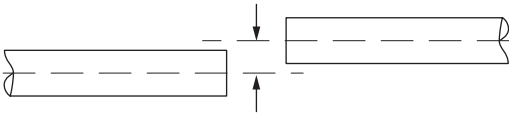
9. V závislosti od výkonu motora skontrolujte otáčanie bez radiálneho hádzania hriadeľa čerpadla.
 - Motor < 30 kW: max. tolerancia radiálneho hádzania = 0,06 mm
 - Motor > 30 kW: max. tolerancia radiálneho hádzania = 0,08 mm
10. V prípade potreby vyrovnajte hriadeľ, aby sa otáčal bez radiálneho hádzania.

9.12 Konštrukčný typ L: Výmena spojky

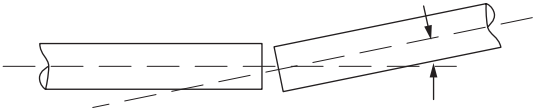
Používajte iba spojky, ktoré schválila spoločnosť *Fristam*. Spojka musí zodpovedať výkonovej charakteristike čerpadla. V prípade otázok sa obráťte na spoločnosť *Fristam*.

Postup

1. Motor vypnite a zaistite ho pred opätovným zapnutím.
2. Demontujte ochranu spojky.
3. Čerpadlo a motor uvoľnite a odstráňte zo základného rámu alebo základu.
4. Uvoľnite spojku podľa pokynov jej výrobcu.
5. Staré diely spojky zlikvidujte ekologickým spôsobom.
6. Nové časti spojky (obruče, príruby, prípadné zvieracie krúžky) uložte na hnací hriadeľ a na prevodový hriadeľ.
7. Motor položte na základný rám alebo základ a zľahka dotiahnite upevňovacie skrutky.
8. Skontrolujte stredové a uhlové vyosenie hriadeľov.



Obr. 48 Odchýlka sústrednosti



Obr. 49 Uhlová odchýlka

9. Udržiavajte čo možno najmenšie odchýlky pri uhlovom a stredovom vyosení. V prípade potreby znovu vyrovajte hriadele.
10. Priskrutkujte motor na základný rám alebo základ.
11. Údaje o rozmeroch pre vzdialenosť medzi oboma prírubami spojky nájdete v montážnom návode k spojke. Pozrite si „*do- dávatelskú dokumentáciu*“ v priložených dokumentoch.
12. Prírubu spojky upevnite na hriadeľ s predpísaným odstupom.
13. Pripevnite obruč spojky. Pritom doťahujte skrutky rovnomerne a striedavo do kríža. Dodržiavajte doťahovacie momenty predpísané v montážnom návode k spojke.
14. Namontujte ochranu spojky.

10 Príloha 1

10.1 Technické údaje

10.1.1 Doťahovacie momenty pre skrutky a matice

Materiál: oceľ, trieda pevnosti 8.8

Závit	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Doťahovací moment [Nm]	11	27	54	93	230	464

Materiál: ušľachtilá oceľ, trieda pevnosti 70

Závit	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Doťahovací moment [Nm]	7,4	17,5	36	62	150	303

Materiál: ušľachtilá oceľ, trieda pevnosti 80

Závit	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Doťahovací moment [Nm]	10	24	49	80	203	393

10.2 Intervaly údržby

Konštrukčný typ	Interval	Úkon údržby	Kapitola
Všetky s voliteľným vybavením „uzatváracou alebo chladiacou kvapalinou“	Denne	Kontrola uzatváracej alebo chladiacej kvapaliny	Pozrite si kap. 9.3 „Kontrola uzatváracej a chladiacej kvapaliny (voliteľne)“, str. 15
L 2, L 3, L 4	Denne	Kontrola hladiny oleja	Pozrite si kap. 9.5 „Mazanie ložiska hriadeľa“, str. 15
KF1, KF2, KF3	5000 hod.	Mazanie ložiska hriadeľa	Pozrite si kap. 9.5 „Mazanie ložiska hriadeľa“, str. 15
L 2, L3, L 4	5000 hod.	Výmena oleja	Pozrite si kap. 2.6.3 „Konštrukčné typy L 2, L 3, L 4: Likvidácia mazacích olejov“, str. 7
L1	5000 hod.	Mazanie ložiska hriadeľa	Pozrite si kap. 9.5 „Mazanie ložiska hriadeľa“, str. 15
Všetky	Podľa potreby	Výmena tesnenia hriadeľa	Pozrite si kap. 9.7 „Výmena tesnenia hriadeľa“, str. 17
Všetky	Podľa potreby	Výmena motora	Pozrite si kap. 9.6 „Výmena motora“, str. 17
Všetky	Podľa potreby	Výmena hriadeľa	Pozrite si kap. 9.11 „Montáž a vyrovnanie hriadeľa čerpadla“, str. 26
Všetky	Podľa údajov výrobcu	Mazanie motorových ložísk	Pozrite si kap. 9.4 „Mazanie motorového ložiska“, str. 15

Tab. 12 Intervaly údržby

Intervaly údržby motora sú uvedené v „dodávateľskej dokumentácii motora“.

10.1.2 Emisia hluku

Konštrukčná veľkosť	Obežné koleso	Hladina hluku dB (A)
711/712	Ozubenie	80
	Obežné koleso	81
3521/3522	Ozubenie	81
	Obežné koleso	83
3531/3532	Ozubenie	82
	Obežné koleso	82
3541/3542	Ozubenie	82
	Obežné koleso	86
3551/3552	Ozubenie	87
	Obežné koleso	87

Tab. 11 Emisia hluku

Uvedené hodnoty platia pri 50 Hz sieťovej prípojke a pri prevádzke čerpadla s najvyšším stupňom účinnosti. Pri iných pracovných bodoch môže hladina hluku vykazovať výrazné odchýlky. Informácie nájdete v „dodávateľskej dokumentácii“ v priložených dokumentoch.

10.3 Tabuľka porúch

Stav	Možná príčina	Odstránenie
Čerpadlo nedopracuje alebo je dopracovanie nepravdivé	Upchané alebo zablokované nasávacie vedenie	Otvorte alebo vyčistite nasávacie vedenie
	Znečistený sací filter	Vyčistite sací filter.
	Zatvorený uzatvárací ventil na výtlačnej strane	Otvorte výtlačné potrubie.
	Kvapalina má príliš vysokú viskozitu	Kontaktujte spoločnosť <i>Fristam</i>
	Upchaté obežné koleso	Znížte koncentráciu účinných látok, zvýšte tlak, kontaktujte spoločnosť <i>Fristam</i>
	Čerpadlo nie je úplne naplnené kvapalinou	Potrubný systém nainštalujte tak, aby aj počas nečinnosti bolo teleso čerpadla naplnené kvapalinou.
	Čerpadlo je v geodetickej sacej výške ¹ ; hladina kvapaliny pri nečinnosti klesá	Do sacieho potrubia nainštalujte spätný ventil.
	Sacie potrubie netesní (nasáva vzduch)	Utesnite sacie potrubie.
	Spätný ventil zablokovaný, zanesený	Obnovte funkčnosť spätného ventilu, vyčistite ho.
	Sacia výška je príliš veľká	Čerpadlo umiestnite nižšie. Zmenšite saciu výšku.
	Vzduchová kapsa v sacom potrubí	Sacie potrubie vždy vedte s neustálym stúpaním.
	Dopracované médium obsahuje priveľa vzduchu alebo plynu	Nainštalujte odvzdušňovací ventil.
	Priek vzduchu na tesnení hriadeľa	Skontrolujte inštaláciu tesnenia hriadeľa, vymeňte elastoméry.
	Kavitácia na vstupe obežného kolesa, príliš veľký odpor v sacom potrubí, sacia výška je príliš veľká	Optimalizujte sacie potrubie, zväčšite výšku prítoku, znížte teplotu média.
	Príliš veľký objemový prietok	Ventil na strane výtlačku je príliš moc otvorený
Príliš veľký priemer tlakového vedenia		Zmenšite menovitú šírku potrubia, použite clonu
Príliš veľký priemer obežného kolesa		Osústružte vonkajší priemer obežného kolesa Znížte otáčky prostredníctvom meniča frekvencie. Kontaktujte spoločnosť <i>Fristam</i>
Príliš malý objemový prietok, príliš malá dopracovná výška	Vybraté príliš malé čerpadlo	Kontaktujte spoločnosť <i>Fristam</i>
	Vybratý príliš malý priemer obežného kolesa	Kontaktujte spoločnosť <i>Fristam</i> Vymeňte obežné koleso
	Nesprávny smer otáčania motora	Vymeňte prípojky vo svorkovej skrini motora
	Príliš nízke otáčky (nesprávne napätie)	Prípojku upravte podľa typového štítka motora
	Príliš malé menovité šírky potrubí	Použite potrubia s väčším priemerom
	Odpor v sacom alebo výtlačnom potrubí sú príliš veľké	Optimalizujte potrubný systém, znížte počet oblúkov a ventilov Kontaktujte spoločnosť <i>Fristam</i>
	Upchané potrubie alebo usadeniny	Vyčistite potrubia
	Cudzie telesá/usadeniny v obežnom kolese	Demontáž obežného kolesa a vyčistenie
	Nesprávne nastavené obežné koleso	Skontrolujte a znova nastavte medzeru obežného kolesa.
	Príliš veľká hustota čerpanej kvapaliny Príliš veľká viskozita čerpanej kvapaliny	Kontaktujte spoločnosť <i>Fristam</i>
	Kovový hluk	Cudzie telesá vo vnútri čerpadla
Obežné koleso naráža		Znova nastavte rozmer medzery, maticu obežného kolesa dotiahnite momentovým kľúčom.
Čerpadlo/tesnenie hriadeľa beží na sucho		Okamžite privedte médium, otvorte nasávací posúvač

Tab. 13 Tabuľka porúch

Stav	Možná příčina	Odstránenie
Hluk pri prúdení	Nesprávná prevádzka v oblasti preťaženia a čiastočného zaťaženia	Nastavte pracovný bod podľa určenia
	Príliš veľké straty prúdením v nasávacom vedení	Zväčšite menovité priemery, kratšie uloženie prípojného vedenia, zabráňte odplynovaniu
	Kavitácia	Skontrolujte podmienky pre hodnotenie NPSH, Kontaktujte spoločnosť <i>Fristam</i>
Vibrácie	Nasávacie a tlakové vedenia neprípustne zaťažujú čerpadlo	Potrubia sa musia podprieť tak, aby čerpadlo nebolo zaťažované, príp. namontujte tlmiče vibrácií, Vyhýbajte sa tlakovým nárazom
Nadmerné zohriatie ložiska hriadeľa	Poškodenie ložiska	Vymeňte ložisko
Motor odoberá príliš veľký prúd	Príliš veľký objemový prietok	Zníženie objemového prietoku v tlakovom vedení Znížte otáčky pomocou meniča frekvencie
	Príliš veľký priemer obežného kolesa	Osústružte priemer obežného kolesa, Kontaktujte spoločnosť <i>Fristam</i>
	Príliš vysoká viskozita a/alebo hustota čerpaného materiálu	Kontaktujte spoločnosť <i>Fristam</i>
	Masívne poškodenie ložiska hriadeľa, zdeformovaný hriadeľ	Demontáž, posúdenie, oprava cez firmu <i>Fristam</i>
Netesnosť na tesnení hriadeľa	Uvoľnená matica obežného kolesa	Vymontujte obežné koleso, posúďte rameno hriadeľa, skontrolujte tesnenie hriadeľa, namontujte maticu obežného kolesa a dotiahnite ju požadovaným momentom, prípadne výmena súčiastky
	Mechanické poškodenie alebo opotrebovanie tesnenia klzným krúžkom, radiálneho tesniaceho krúžka hriadeľa	Vymeňte tesnenie hriadeľa vrátane elastomérov, prípadne zmeňte materiál, Kontaktujte spoločnosť <i>Fristam</i>
	Chod tesnenia hriadeľa nasucho, príliš veľká nasávací výška, Príliš vysoká teplota čerpaného média	Zvýšte prírodný tlak čerpadla, znížte nasávací výšku, použite dvojité tesnenie hriadeľa, Kontaktujte spoločnosť <i>Fristam</i>
	Príliš veľký tlak uzatváracej kvapaliny	Regulácia pomocou škrtiaceho ventilu
	Príliš nízky tlak uzatváracej kvapaliny	Vymeňte radiálny tesniaci krúžok hriadeľa.
	Upchaté potrubia uzatváracej kvapaliny, (v dôsledku toho poškodenie radiálneho tesniaceho krúžka hriadeľa) Znečistená uzatváracia kvapalina	Vyčistite potrubia uzatváracej kvapaliny, vyregulujte prítok a odtok uzatváracej kvapaliny, použite vodu s kvalitou pitnej vody s maximálnou teplotou 70 °C
	Príliš vysoká teplota dopravovaného média.	Kontaktujte spoločnosť <i>Fristam</i> Prestavba na dvojité tesnenie hriadeľa
	Príliš vysoká viskozita alebo hustota dopravovaného materiálu	Kontaktujte spoločnosť <i>Fristam</i>

Tab. 13 Tabuľka porúch

¹ „Geodetická sacia výška“ je vertikálna vzdialenosť medzi povrchom hladiny kvapaliny na sacíj strane a stredom obežného kolesa.

10.4 Číselné kódy

Číselné kódy sa vzťahujú na priložené „nákresy rezu“. Čísla dielov zodpovedajú DIN 24250.

Č. dielu	Názov
101	Teleso čerpadla
108	Viacstupňové teleso
160	Veko
13-1	Zadná stena krytu
13-2	Vložka krytu
130	Časť krytu
132	Spojovací kus
135	Noste rukáv
154	Medzistena
156	Výtláčne hrdlo
18-1	Kalota
18-2	Tlmič vibrácií
182	Pätka
21-1	Synchrónny hriadeľ
213	Hnací hriadeľ
23-1	Plunžer
26-1	Držiak pre kryt tesnenia klzným krúžkom
230	Obežné koleso
32-1	Radiálne axiálne ložisko
32-2	Valčekové ložisko
32-3	Radiálne guľôčkové ložisko
32-4	Kuželové valivé ložisko
321	Radiálne guľôčkové ložisko
322	Radiálne valčekové ložisko
325	Ihľové ložisko
330	Držiak ložiska
331	Ložisková konzola
341	Prepojenie pohonu
344	Prepojenie držiaka ložiska
350	Teleso ložiska
360	Veko ložiska
40-4	Lícovaný ryhovaný kolík
400	Ploché tesnenie
410	Profilové tesnenie
411	Tesniaci krúžok
412	Okrúhly tesniaci krúžok
421	Radiálny tesniaci krúžok
422	Plstený tesniaci krúžok
423	Labyrintový prsteň
433	Tesnenie klzným krúžkom
45-1	Oporný krúžok
451	Teleso upchávky
454	Upchávkový krúžok
47-1	Pružina s podložkou
47-2	Kryt tesnenia klzným krúžkom
47-3	Klinový krúžok
47-5	Kruhová matica
471	Tesniace veko
472	Klzný krúžok
474	Prítlačný krúžok
475	Protikrúžok
476	Držiak protikrúžku

Č. dielu	Názov
477	Pružina pre tesnenie klzným krúžkom
478	Pravá pružina
479	Ľavá pružina
481	Vrečko
482	Držiak vrečka
484	Miska pružiny
485	Unášač
500	Krúžok
50-1	Pružná podložka
50-2	V-krúžok
50-3.60	Nastavovací krúžok
504	Dištančný krúžok
520	Puzdro
523	Puzdro hriadeľa
524	Ochranné puzdro hriadeľa
525	Dištančné puzdro
54-1	Krycia vložka valca
54-2	Vložka valca
54-3	Upevňovacie puzdro
540	Puzdro
543	Dištančné puzdro
55-1	Vejárovitá podložka
550	Podložka
551	Dištančná podložka
554	Podložka
561	Ryhovaný kolík
56-1	Upínací kolík
56-2	Ryhovaný klinec
560	Kolík
562	Valcový kolík
59-2	Zvieracia podložka
59-3	Zvierací kotúč
59-4	Prepojenie
59-5	Membrána
642	Priezorové sklo hladiny oleja
680	Opláštenie
68-1	Ochranný plech
68-2	Penový pás
68-3	Držiak pre kryt
68-4	Clona
68-5	CF-ochranný plech
681	Kryt spojky
701	Obtokové vedenie
710	Rúra
71-1	Spojovacia rúra
715	Tvarovka Y
722	Prechod príruby
723	Príruba
724	Slepá príruha
733	Príchytká rúrky
751	Teleso ventilu
755	Ventilový čap
756	Ventilová pružina

Č. dielu	Názov
759	Ventilový tanier
800	Motor
801	Prírubový motor
87-1	Prevodová skriňa
87-2	Kryt prevodovky
87-3	Veko prevodovky
87-4	Pätka prevodovky
839	Kontakt
872	Ozubené koleso
89-1	Podložka
89-2	Kalotový stojan
89-3	Pätky motora
89-4	Rukoväť
89-5	Ochranný uzáver
89-6	Koleso
89-8	Plochá oceľ
89-9	Nosník motora
89-10	Nosník motora
89-11	Nosník kalotovej pätky
892	Základová doska
894	Konzola
897	Vodiaci kus
90-1	Závitový svorník
90-3	Kuželový kolík
90-4	Lícovaný ryhovaný kolík
90-5	Závesná skrutka
900	Skrutka
901	Skrutka so šesťhrannou hlavou
902	Závratná skrutka
903	Uzatváracia skrutka
904	Závitový kolík
906	Skrutka obežného kolesa
909	Nastavovacia skrutka
91-1	Valcová skrutka s drážkou
913	Odvzdušňovacia skrutka
914	Inbusová skrutka
92-1	Křížová skrutka, dlhá
92-2	Křížová skrutka, krátka
92-3	Uzavretá matica
92-4	Tesniaca matica
92-5	Odtlačacia skrutka
92-6	Tesniace prípevnenie
92-7	Matica s nákrúžkom
920	Šesťhranná matica
921	Hriadeľová matica
922	Matica obežného kolesa
923	Ložisková matica
93-1	Rozperný poistný krúžok
930	Zaistenie
931	Ochranný plech
932	Poistný krúžok
940	Tesné pero
941	Kotúčová pružina

Č. dielu	Názov
950	Pružina

10.5 Vyhlásenie o zhode ES

Výrobca: FRISTAM Pumpen KG (GmbH&Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburg

týmto prehlasuje, že nasledujúci výrobok (čerpadlo s motorom):

- typy odstredivých čerpadiel: FP, FPE, FP...V, FPH, FPEH, FPH...V, FSPE, FSP...V, FM, FZ, FC, CF, CFE, FPM, FSM
- typy komorových čerpadiel: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- typ zmiešavača práškov: PM
- sériové číslo: pozrite si titulnú stranu návodu na obsluhu,

spĺňa všetky platné ustanovenia **Smernice o strojných zariadeniach (2006/42/EG)**.

Stroj ďalej spĺňa všetky ustanovenia **Smernice o elektrickom zariadení určenom na používanie v rámci určitých limitov napätia (2014/35/EU)** a **Smernice o elektromagnetickej kompatibilite (2014/30/EU)**, nariadenie (ES) č. 1935/2004 a FDA.

Boli použité nasledujúce harmonizované normy:

- DIN EN 809:2012-10: Čerpadlá a čerpadlové agregáty pre kvapaliny – Všeobecné bezpečnostno-technické požiadavky,
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Bezpečnosť strojov – Všeobecné smernice pre konštrukčné usporiadanie – Posúdenie a minimalizácia rizík.

Oprávnená osoba pre prípravu podkladov: Julia Friedsch
Tel.: 0049/40 72 55 61 07
Adresa: pozrite si adresu výrobcu

Hamburg, 30.10.2020



Julia Friedsch / vedúci manažmentu kvality

10.6 Vyhlásenie o začlenení ES

Výrobca: FRISTAM Pumpen KG (GmbH&Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburg

týmto vyhlasuje, že nasledujúci produkt (čerpadlo bez motora):

- typy odstredivých čerpadiel: FP, FPE, FP...V, FPH, FPEH, FPH...V, FSPE, FSP...V, FM, FZ, FC, CF, CFE
- typy komorových čerpadiel: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- typ zmiešavača práškov: PM
- sériové číslo: pozrite si titulnú stranu návodu na obsluhu,

je na základe **Smernice o strojných zariadeniach (2006/42/EG) príloha II B** považovaný za neúplný stroj.

Boli použité a dodržané relevantné, základné požiadavky týkajúce sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa prílohy I vyššie uvedenej smernice.

Neúplný stroj stále vyhovuje všetkým ustanoveniam nariadenia (ES) č. 1935/2004 a FDA.

Neúplný stroj je možné uviesť do prevádzky až vtedy, keď sa potvrdí, že stroj, do ktorého má byť neúplný stroj zabudovaný, zodpovedá ustanoveniam Smernice o strojných zariadeniach (2006/42/ES).

Boli použité nasledujúce harmonizované normy:

- DIN EN 809:2012-10: Čerpadlá a čerpadlové agregáty pre kvapaliny – Všeobecné bezpečnostno-technické požiadavky,
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Bezpečnosť strojov – Všeobecné smernice pre konštrukčné usporiadanie – Posúdenie a minimalizácia rizík.

Výrobca sa zaväzuje pri požiadaní poskytnúť v elektronickej forme špeciálne podklady k neúplnému stroju štátnym orgánom v danej krajine použitia.

Boli vytvorené špeciálne technické podklady patriace k stroju podľa prílohy VII, časť B.

Oprávnená osoba pre prípravu podkladov: Julia Friedsch
Tel.: 0049/40 72 55 61 07
Adresa: pozrite si adresu výrobcu

Hamburg, 30.10.2020



Julia Friedsch / vedúci manažmentu kvality

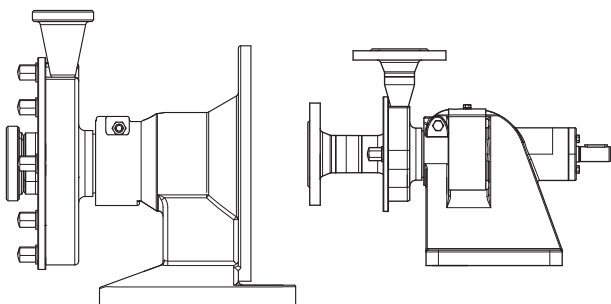
11 Príloha 2 – Návod na montáž (voliteľné)

11.1 Bezpečnostné upozornenie

Tento návod na montáž je adresovaný výlučne odbornému personálu.

11.2 Použitie

Tento návod na montáž platí pre čerpadlá, ktoré boli dodané bez motora (voliteľné) a predmontované.

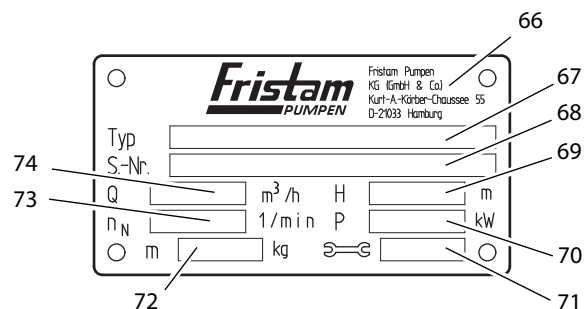


Obr. 50 Neúplný stroj: Čerpadlo bez motora, spojky a základného rámu, ako príklad uvádzame konštrukčný typ KF a L

Nasledujúce údaje z „originálneho návodu na obsluhu“ pre úplný stroj sú v tomto prípade neplatné:

- kap. 10.5 „Vyhlásenie o zhode ES“, str. 33,
- kap. 10.1.2 „Emisia hluku“, str. 28
- kap. 2.4.4 „Typový štítok“, str. 6.

11.3 Typový štítok



Obr. 51 Typový štítok pre čerpadlo bez pohonu

66	Výrobca
67	Typ: Typový rad čerpadla, konštrukčná veľkosť, konštrukčný typ, vyhotovenie
68	S.-Nr.: Sériové číslo čerpadla
69	H: Dopravná výška [m]; bez pohonu nie sú uvedené žiadne údaje
70	P: Výkon motora [kW]; bez pohonu nie sú uvedené žiadne údaje
71	Rok výroby
72	m: Hmotnosť (čerpadlo bez pohonu) [kg]

73 n_N : Menovité otáčky [1/min]; bez pohonu nie sú uvedené žiadne údaje

74 Q: Objemový prietok [m^3/h]; bez pohonu nie sú uvedené žiadne údaje

11.4 Preprava bez motora

Prepravu smie vykonávať iba vyškolený personál.

Čerpadlo je povolené prepravovať iba pomocou prepravných vozíkov alebo žeriava.

Čerpadlo prepravujte vždy v montážnej polohe.

11.4.1 Bezpečnostné upozornenia

Padajúce alebo nezaistené konštrukčné diely

Závažné pomliaždeniny.

- Pri všetkých prepravných činnostiach vždy noste bezpečnostnú obuv.

Nesprávna prepravná poloha čerpadla

Únik leptavých, jedovatých alebo znečistených kvapalín. Poranenia osôb a vecné škody v dôsledku kontaminácie.

- Čerpadlo vždy prepravujte v montážnej polohe.

Otvorené, neuzatvorené potrubné prípojky

Vecné škody v dôsledku znečistenia, nárazov alebo vlhkosti v čerpadle.

- Kryty potrubných prípojok odstráňte až bezprostredne pred pripojením k potrubiu.

11.4.2 Preprava pomocou prepravných vozíkov

⚠ VÝSTRAHA

Nezaistené konštrukčné diely

Závažné poranenia rozmliaždením, pomliaždenie končatín, vecné škody.

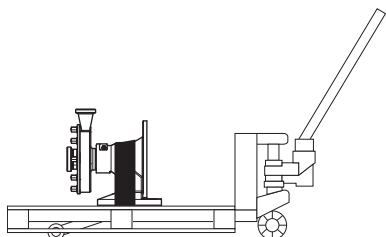
- Pred prepravou zaistite čerpadlo proti spadnutiu. Čerpadlo pripevnite k palete pomocou prepravných remeňov alebo ho k nej priskrutkujte.

Príprava

Skontrolujte, či je čerpadlo dostatočne pripevnené k palete. Príklad s pásmi Obr. 52 „Preprava pomocou zdvíhacieho vozíka“, str. 35.

Postup

1. Paletu zdvihnite pomocou vidlíc prepravného vozíka.
2. Paletu opatrne prepravte a zložte na mieste určenia.



Obr. 52 Preprava pomocou zdvíhacieho vozíka

11.4.3 Preprava pomocou žeriava

⚠ VÝSTRAHA

Padajúce diely

Usmrtenie rozmliaždením, pomliaždenie končatín, vecné škody.

- Používajte len vhodné prepravné a uväzovacie prostriedky, ktoré dokážu uniesť celkovú hmotnosť čerpadla.

Údaje o hmotnosti čerpadla sú uvedené na typovom štítku čerpadla a v „Podkladoch k objednávke“ v priloženej dokumentácii.

- Čerpadlo nenechávajte zdvihnuté dlhšie, než je skutočne potrebné.
- Dbajte na to, aby sa pod čerpadlom nenachádzali žiadne osoby.

⚠ VÝSTRAHA

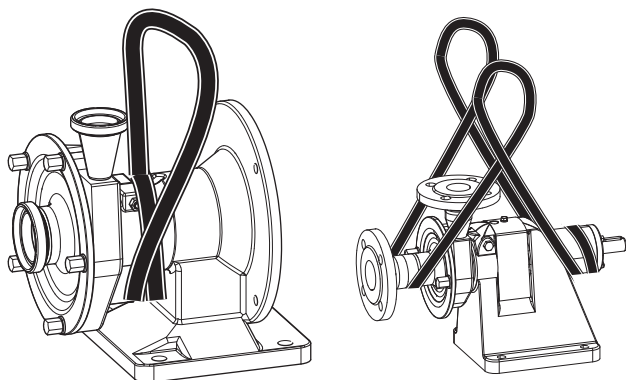
Kývajúce sa diely

Pomliaždeniny a ťažké poranenia.

- Žeriav s čerpadlom ovládajte a zastavujte plynule a pomaly.
- Dbajte na to, aby sa v rizikovej oblasti pod čerpadlom nenachádzali žiadne osoby.

Pomôcky

- Uväzovacie prostriedky: preskúšané okrúhle zdvíhacie popruhy podľa normy DIN EN1492-1 a 1492-2
- Závesná skrutka a vhodné zdvíhacie zariadenie pre závesnú skrutku.



Obr. 53 Preprava pomocou žeriava

Príprava

- Odstráňte prepravné poistky.

Preprava modelu KF pomocou okrúhleho zdvíhacieho popruhu:

Postup

1. Okrúhly zdvíhací popruh omotajte dvakrát okolo hrdla prepojenia (pozrite si Obr. 53 „Preprava pomocou žeriava“).
2. Druhý koniec okrúhleho zdvíhacieho popruhu vedte k žeriavu a zaveste ho.
3. Zmerajte polohu ťažiska tak, aby bolo čerpadlo pri zdvíhaní vo vodorovnej polohe.
4. Zdvihnite čerpadlo.

Preprava modelu L pomocou okrúhleho zdvíhacieho popruhu:

Postup

1. Okrúhly zdvíhací popruh omotajte dvakrát okolo zadného konca konzoly ložiska (pozrite si Obr. 53 „Preprava pomocou žeriava“).
2. Druhý koniec okrúhleho zdvíhacieho popruhu založte na sacie hrdlo veka čerpadla. Okrúhly zdvíhací popruh nesmie pritom prechádzať cez ostré rohy a hrany.
3. Obe slučky popruhu natiahnite k žeriavu a otočte o 180°, aby popruh pevne sedel na háku bez rizika zošmyknutia.
4. Zmerajte polohu ťažiska tak, aby bolo čerpadlo pri zdvíhaní vo vodorovnej polohe.
5. Zdvihnite čerpadlo.

11.5 Miesto montáže

Všeobecné podmienky pre miesto inštalácie nájdete v kap. 6.2 „Miesto montáže“, str. 11 návodu na obsluhu.

11.6 Montáž čerpadla

11.6.1 Konštrukčný typ KF

Predpoklad (zo strany zákazníka)

- vhodný motor

UPOZORNENIE

Nesprávne dimenzovaný motor

Zničenie čerpadla

- Používajte iba motory, ktoré sú prispôsobené výkonovým charakteristikám čerpadla. V prípade otázok sa obráťte na spoločnosť Fristam.

Postup

1. Do drážky motora nasadte tesné pero.
2. Hriadeľ motora zasuňte do kompaktného nosiča ložiska.
3. Motor priskrutkujte ku kompaktnému nosiču ložiska. Skrutky treba doťahovať striedavo do kríža.

11.6.2 Konštrukčný typ L

Predpoklad (zo strany zákazníka)

- vhodný hnací motor,
- dostatočne dimenzovaná spojka,
- spoločná inštalačná plocha pre prevodkový motor a čerpadlo, aby bolo možné vzájomne vyrovnáť hriadeľ čerpadla a hriadeľ prevodkového motora.

UPOZORNENIE

Nesprávne dimenzovaný motor alebo spojka

Zničenie čerpadla a spojky

- Používajte iba motory a spojky, ktoré sú prispôbené výkonným charakteristikám čerpadla. V prípade otázok sa obráťte na spoločnosť *Fristam*.

Upozornenie: Nastavovacie rozmery pre spojku nájdete v dodávateľskej dokumentácii k spojke.

Postup

1. Namontujte diely spojky na hriadeľ čerpadla a hnací hriadeľ.
2. Položte čerpadlo na základný rám alebo základ, aby bolo možné vzájomne prepojiť hriadeľ čerpadla a hnací hriadeľ so spojkou.
3. Skrutkový spoj na päťke čerpadla zľahka priskrutkujte.
4. Skontrolujte stredové a uhlové vyosenie hriadeľa čerpadla a hnacieho hriadeľa.
5. Udržiavajte čo možno najmenšie odchýlky pri uhlovom vyosení a vyosení hriadeľov. V prípade potreby znova vyrovnajte alebo vypoďte diely.
6. Priskrutkujte čerpadlo a prevodovku na základný rám alebo základ.
7. Pripevnite spojku podľa pokynov jej výrobcu.
8. Vytvorte bezdotykové odpájacie ochranné zariadenie (ochranu spojky) podľa *Smernice o strojných zariadeniach 2006/42/ES, kapitola 1.4 „Požiadavky pre ochranné zariadenia“*.
9. Čerpadlo je teraz namontované. Čerpadlo uveďte do prevádzky až vtedy, keď účely úplného stroja zodpovedajú Smernici o strojných zariadeniach ES.

Upozornenie: Upozornenie: Ďalej pokračujte podľa kap. 4 „Preprava“, str. 9.

Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburg
NEMECKO

Tel.: +49 (0) 40 / 7 25 56 -0
Fax: +49 (0) 40 / 7 25 56 -166
E-mail: info@fristam.de