

Originální návod k obsluze
Návod k obsluze

Rotační-Homogenizers (Shearpumps) Řada FSP

Typ čerpadla::

Č.čerpadla:



Autorské práva



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

Všechna práva vyhrazena. Obsah včetně fotografií a a podoba tohoto návodu k obsluze podléhají ochraně autorského práva a dalších zákonů na ochranu duševního vlastnictví. Rozšiřování nebo změna obsahu této příručky není dovoleno Kromě toho se tento obsah nesmí kopírovat, šířit, měnit nebo zpřístupňovat třetím osobám za účelem komerčního využití.

Originálním návodem k obsluze je německé vydání. Další jazyky jsou překlady originálního návodu k obsluze.

Obsah

1	Úvod	5	6.3	Omezení hluku a vibrací	11
1.1	Předmluva	5	6.4	Upevněte čerpadlo	11
1.2	Výrobce	5	6.5	Připojení elektrického proudu	12
1.3	Rozsah dodávky	5	6.6	Připojení uzavírací nebo chladicí kapaliny (alternativní varianta)	12
1.4	Čerpadlo bez motoru (alternativní varianta) ...	5	6.7	Čištění	13
1.5	Rozsah dokumentace	5			
1.6	Zobrazovací konvence	5	7	Provoz	13
2	Bezpečnost	6	7.1	Bezpečnostní pokyny	13
2.1	Základní bezpečnostní pokyny	6	7.2	Spuštění provozu	13
2.2	Použití k určenému účelu	6	7.3	Pozorování provozu	14
2.3	Použití v rozporu s určeným účelem	6	7.4	Ukončení provozu	14
2.4	Označení	6	7.5	Uvedení čerpadla mimo provoz	14
2.5	Zvuková emise	7	7.6	Čištění během provozu	14
2.6	Odstranění a likvidace	7	8	Poruchy	15
3	Konstrukce a funkce	7	8.1	Bezpečnostní pokyny	15
3.1	Principiální konstrukce	7	9	Údržba	15
3.2	Typy konstrukce	8	9.1	Bezpečnostní pokyny	15
3.3	Typové označení	9	9.2	Náhradní díly	15
3.4	Provedení	9	9.3	Kontrola uzavírací nebo chladicí kapaliny (alternativní varianta)	15
3.5	Konstrukční velikosti	9	9.4	Mazání motorového ložiska	15
4	Přeprava	9	9.5	Mazání ložiska hřídele	15
4.1	Bezpečnostní pokyny	9	9.6	Výměna motoru	17
4.2	Přepřavujte pomocí vozíku podlahového dopravníku	10	9.7	Výměna těsnění hřídele	17
4.3	Přeprava pomocí jeřábu	10	9.8	Demontáž hlavy čerpadla	18
5	Skladování	10	9.9	Kontrola rozměrů mezery	19
5.1	Bezpečnost	10	9.10	Montáž hlavy čerpadla	19
5.2	Skladovací podmínky	10	9.11	Montáž a vystředění hřídele čerpadla	25
5.3	Uskladnění	11	9.12	Typ konstrukce L: Výměna spojky	26
5.4	Opětne uvedení do provozu	11	10	Příloha 1	27
6	Instalace	11	10.1	Technické údaje	27
6.1	Bezpečnostní pokyny	11	10.2	Intervaly údržby	27
6.2	Místo instalace	11	10.3	Tabulka poruch	28
			10.4	Číslicové kódy	30
			10.5	ES prohlášení o shodě	31

10.6	ES Prohlášení o zabudování.....	31
11	Příloha 2 - Návod k montáži (alternativní varianta)	32
11.1	Bezpečnostní pokyn	32
11.2	Použití	32
11.3	Typový štítek	32
11.4	Přeprava bez motoru.....	32
11.5	Místo instalace	33
11.6	Montáž čerpadla	33

1 Úvod

1.1 Předmluva

Tento návod k obsluze popisuje všechny konstrukční velikosti, typy konstrukce a provedení Řada FSP.

Na typovém štítku svého čerpadla nebo v „*podkladech pro zakázku*“ v příložených dokumentech vyhledejte, o jaký typ konstrukce, konstrukční velikost a provedení se jedná v případě vašeho čerpadla.

1.2 Výrobce

FRISTAM Pumpen KG (GmbH & Co.)

Kurt-A.-Körber-Chaussee 55

21033 Hamburk

SPOLKOVÁ REPUBLIKA NĚMECKO

Tel.: +49 (0) 40/7 25 56-0

Fax: +49 (0) 40/7 25 56-166

E-mail: info@fristam.de

1.3 Rozsah dodávky

Dodávka obsahuje:

- Čerpadlo s motorem (= čerpadlový agregát)
alternativní varianta: Dodání bez motoru
- Kryty přípojek trubek
- alternativní varianta: příslušenství *Fristam*
- alternativní varianta: montážní sada
- Dokumentace
- ▶ Zkontrolujte úplnost dodávky a zda při přepravě neutrpěla nějaké škody. V případě odchylek bez prodlení informujte *Fristam*.

1.4 Čerpadlo bez motoru (alternativní varianta)

Jako alternativní varianta se čerpadlo dodává bez motoru. V tomto případě čtete do kapitoly 3 „*Konstrukce a funkce*“, strana 7 včetně a následně pokračujte kapitolou 11 „*Příloha 2 - Návod k montáži (alternativní varianta)*“, strana 32.

1.5 Rozsah dokumentace

Dokumentace obsahuje:

- **tento návod k obsluze**,
- přílohu 1 s tabulkami pro údržbu, mazání a utahovací momenty.
- V příloze 2 naleznete návod k montáži pro alternativní variantu „dodávky bez motoru“.

– přiložené dokumenty

- podklady pro zakázku,
- dodavatelskou dokumentaci (motor, spojka atd.),
- prohlášení o shodě nebo prohlášení o zabudování,
- případně dokumentace příslušenství *Fristam*
- případně certifikáty (osvědčení k použitým materiálům atd.).

1.6 Zobrazovací konvence

Výčty jsou podtržené:

- Část 1,
- Část 2.

Pokyny pro manipulaci, které je třeba provádět v pevně stanoveném pořadí, jsou očíslované:

1. Zapněte zařízení.
2. Vypněte zařízení.

Pokyny pro manipulaci, které není třeba provádět v pevně stanoveném pořadí, jsou označeny trojúhelníky:

- ▶ Manipulace.
- ▶ Manipulace.

1.6.1 Bezpečnostní pokyny

▲ NEBEZPEČÍ

Bezpečnostní pokyn signalizovaný heslem Nebezpečí varuje před nebezpečími, která vedou neodvratně k smrti nebo těžkým zraněním.

▲ VÝSTRAHA

Bezpečnostní pokyn signalizovaný heslem Výstraha varuje před nebezpečími, která mohou vést k smrti nebo těžkým zraněním.

▲ OPATRNĚ

Bezpečnostní pokyn signalizovaný heslem Opatrně varuje před nebezpečími, která mohou vést k lehčím nebo těžším zraněním.

POZOR

Bezpečnostní pokyn signalizovaný heslem Pozor varuje před věcnými škodami.

2 Bezpečnost

2.1 Základní bezpečnostní pokyny

- ▶ Tento návod k obsluze si před použitím čerpadla celý přečtěte a měl by být k dispozici na místě použití čerpadla.
- ▶ Řiďte se platnými národními předpisy země provozovatele a také interními pracovními a bezpečnostními předpisy.
- ▶ Všechny zde popisované práce smí provádět s opatrností pouze kvalifikovaný odborný personál.
- ▶ Nebezpečí kontaminace: Při dopravě nebezpečných médií se řiďte zákonnými a provozními bezpečnostními předpisy.

2.2 Použití k určenému účelu

Řada FSP ve standardním provedení je koncipována k použití v potravinářském průmyslu, ve farmakologických a biotechnologických oblastech a v procesní technologii CIP.

Řada FSP je využívána k homogenizaci kapalin nebo směsí. Výrobek, v tomto případě čerpané médium, může mít teplotu maximálně 150 °C, smí obsahovat mírné množství vzduchu nebo plynů, musí být homogenní nebo mírné příměsí.

Každé čerpadlo je navrženo podle požadavků zákazníka. Těsnící materiály byly zvoleny pro dotyčné konkrétní dopravované médium. Pomocí čerpadla se smí dopravovat pouze to médium, pro které bylo navrženo (viz „podklady pro zakázku“ v přiložených dokumentech).

2.3 Použití v rozporu s určeným účelem

Výrobky řady FSP ve standardním provedení nesmíte používat v prostředí ohroženém výbuchem. K tomuto účelu slouží speciální ex-provedení.

Dopravování neplánovaného média může čerpadlo zničit.

Přítomnost cizích těles v čerpaném médiu může čerpadlo zničit.

V tomto návodu k obsluze jsou popsány standardní čerpadlové agregáty od *Fristam*. V případě výjimek a montáže zvláštních zařízení nese za provoz odpovědnost provozovatel.

Přestavby a změny čerpadla jsou přípustné pouze po konzultaci s *Fristam*.

2.4 Označení

- ▶ Značení na čerpadle neodstraňujte ani neměňte.
- ▶ Poškozené nebo ztracené značení ihned nahradte podle originálu.

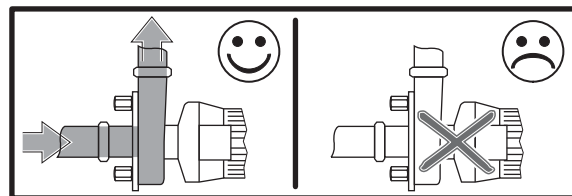
2.4.1 Horké povrchy



Orb. 1 Bezpečnostní označení: „Horké povrchy“

Toto označení poukazuje na to, že díly se mohou provozem zahřívat nebo že je tudy případně dopravováno horké médium. Čerpadla je možné se dotýkat pouze ve vhodných ochranných rukavicích.

2.4.2 Žádný chod nasucho



Orb. 2 Bezpečnostní označení: „Žádný chod nasucho“

Toto označení poukazuje na to, že čerpadlo nesnáší chod na nasucho. Při rozběhu čerpadla musí být dopravované médium již vždy v nasávacím potrubí a čerpadle. Jinak se čerpadlo poškodí.

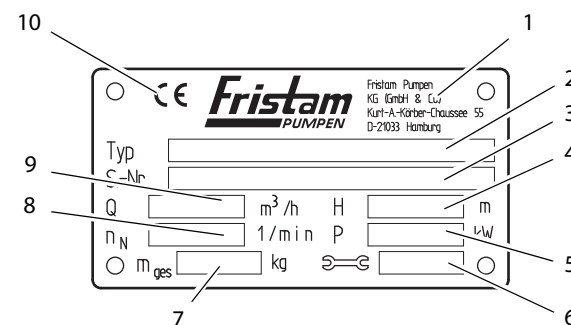
2.4.3 Směr otáčení



Orb. 3 Označení: „Směr otáčení oběžného kola“

Toto označení ukazuje směr otáčení oběžného kola. Označení je umístěno vpředu na víku čerpadla.

2.4.4 Typový štítek



Orb. 4 Typový štítek pro čerpadlový agregát

1	Výrobce
2	Typ: řada čerpadla, konstrukční velikost, typ konstrukce, provedení
3	Č. s.: Sériové číslo čerpadla
4	H: Dopravní výška [m]
5	P: Výkon motoru [kW]
6	Rok výroby
7	m _{cel} : Hmotnost (celkem) [kg]
8	n _N : Jmenovitý počet otáček [1/min]
9	Q: Výkonnost čerpadla [m ³ /hod.]
10	Značka CE

2.5 Zvuková emise

⚠ OPATRNĚ

Vznik hluku při běžícím čerpadle

Poruchy sluchu

- ▶ Při použití čerpadel, u kterých se uvádí hladina zvukového tlaku vyšší než 80 dB (A), je třeba používat ochranu sluchu.
- ▶ Je třeba dodržovat místní zákonná nařízení pro zatížení hlukem. Hodnoty hlukových emisí čerpadel viz kapitola 10.1 „Technické údaje“, strana 27.

2.6 Odstranění a likvidace

2.6.1 Likvidace přepravního obalu

- ▶ Přepravní obal odevzdejte do sběrný druhotných surovin.

2.6.2 Typ konstrukce KF, L 1: Likvidace mazacích tuků

- ▶ Tuky a objekty ošetřené tukem zlikvidujte podle platných předpisů na ochranu životního prostředí.

2.6.3 Typ konstrukce L 2, L 3, L 4: Likvidace mazacích olejů

- ▶ Olej a objekty ošetřené olejem zlikvidujte podle platných předpisů na ochranu životního prostředí.

2.6.4 Likvidace čerpadla

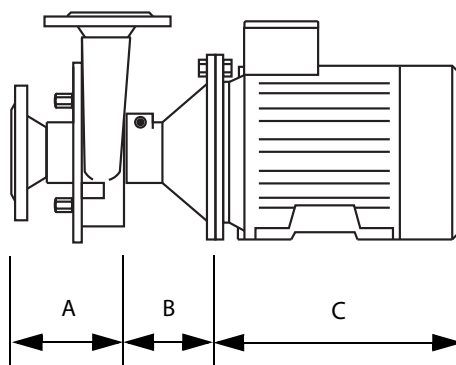
1. Čerpadlo pečlivě očistěte. Zbytky zlikvidujte podle platných předpisů na ochranu životního prostředí.
2. Čerpadlo rozložte na jednotlivé díly.
3. Díly čerpadla zlikvidujte podle platných předpisů na ochranu životního prostředí.

2.6.5 Likvidace elektrického a elektronického odpadu

- ▶ Elektrický a elektronický odpad zlikvidujte podle platných směrnic.

3 Konstrukce a funkce

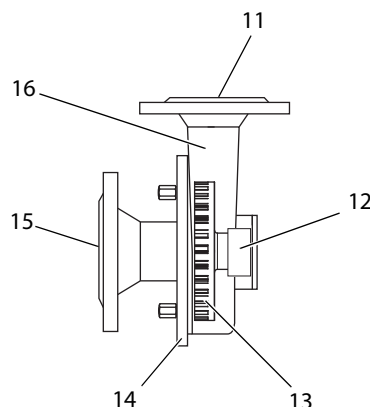
3.1 Principiální konstrukce



Orb. 5 Principiální konstrukce čerpadel je vzorově znázorněna pomocí typu konstrukce FSPE

A	Hlava čerpadla
B	Lucerna
C	Elektromotor

3.1.1 Hlava čerpadla (A)



Orb. 6 Hlava čerpadla

11	Připojení tlakového vedení
12	Těsnění hřídele
13	Lopátkové kolo
14	Víko čerpadla
15	Připojení sacího vedení
16	Těleso čerpadla

Těsnění hřídele (12)

Alternativně lze použít dva způsoby těsnění:

- jednoduché těsnění hřídele
- dvojitě těsnění hřídele

V případě dvojitě těsnění hřídele jsou na tělese čerpadla k dispozici dvě dodatečné přípojky pro přítok a odtok uzavírací kapaliny. Na následujících obrázcích nejsou tyto přípojky znázorněny.

Lopátkové kolo (13)

Oběžné kolo je opatřeno ozubením. Toto zapadá do ozubení víka čerpadla.

Pro čerpadla FSP jsou používána různá oběžná kola.

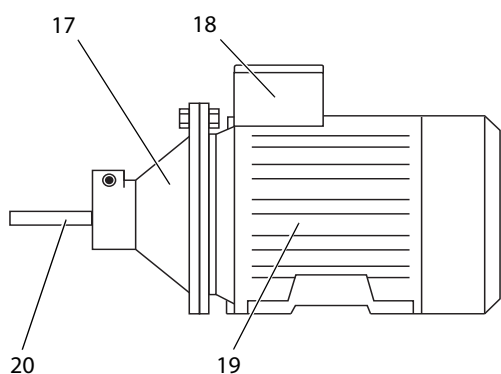
Víko čerpadla (14)

Na víku čerpadla se nachází přípojka pro sací vedení.

Těleso čerpadla (16)

Na tělese čerpadla se nachází přípojka pro tlakové vedení. V tělese čerpadla jsou namontovány oběžné kolo a těsnění hřídele.

3.1.2 Lucerna (B) a elektromotor (C)



Orb. 7 Lucerna a elektromotor

17	Lucerna
18	Připojení elektrického proudu
19	Elektromotor
20	Hřídel čerpadla

Lucerna (17)

Lucerna spojuje těleso čerpadla s motorem. Podle velikosti čerpadla jsou možná dvě provedení:

- Těleso čerpadla je připojeno k lucerně šrouby pomocí přírubového spojení.
- Těleso čerpadla je zasunuto do lucerny a tam sevřeno vmontováno.

Typy konstrukce s lucernou:

- Typ konstrukce FSPE
- Konstrukce FSP...V a FSP

V lucerně s nohou se nachází dodatečné ložiskové uložení pro hřídel čerpadla. Hřídel čerpadla je spojena s motorem pomocí spojky.

Elektromotor (19)

Namontovat lze následující typy motorů:

IEC normalizovaný motor s pevným ložiskem na straně pohonu se zalícovaným perem a hřídelovým čepem v typech konstrukce:

- IM B3: Typ konstrukce motoru s nohou,

- IM B5: Typ konstrukce motoru s přírubou,
- IM B3/B5: Typ konstrukce motoru s přírubou a nohou.

U normalizovaného motoru IEC se na hřídelový čep motoru upne hřídel čerpadla.

3.2 Typy konstrukce

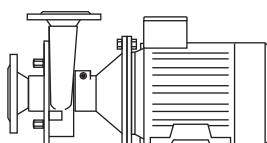
Typ konstrukce je označen na typovém štítku. Viz kapitola 2.4.4 „Typový štítek“, strana 6.

Na obrázcích jsou zobrazeny příklady čerpadel:

- bez kalot
- bez opláštění

Viz kapitola 3.4 „Provedení“, strana 9.

3.2.1 Typ konstrukce FSPE a FSP...V

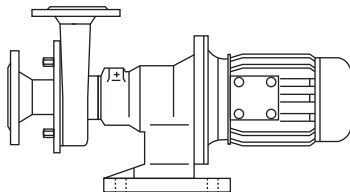


Orb. 8 Typ konstrukce FSPE

Motor: IEC normalizovaný motor, typ konstrukce B3/B5

Konstrukce: S lucernou

3.2.2 Typ konstrukce KF

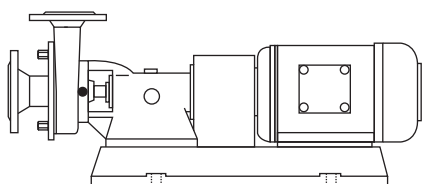


Orb. 9 Typ konstrukce KF

Motor: IEC normalizovaný motor, typ konstrukce B5

Konstrukce: Kompaktní nosič ložiska s nohou

3.2.3 Typ konstrukce L

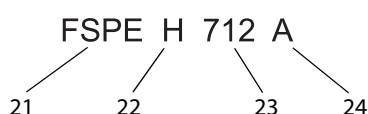


Orb. 10 Typ konstrukce L

Motor: IEC normalizovaný motor, typ konstrukce B3

Konstrukce: Stojan ložiska se spojkou, kryt spojky, základní rám

3.3 Typové označení



Orb. 11 Příklad typového označení

21	Typ čerpadla
22	Přídavný znak 1
23	Konstrukční velikost
24	Přídavný znak 2

(21) Typ čerpadla

- FSPE nasunutý hřídel čerpadla
- FSP...V prodloužený nástrčný hřídel jako hřídel čerpadla

(22) Přídavný znak 1

- H Vysokotlaké čerpadlo
- Z Skříň čerpadla s cirkulačním rozvodem

(23) Konstrukční velikost

Viz kapitola 3.5 „Konstrukční velikosti“, strana 9.

(24) Přídavný znak 2

- A, B, C, D Pro provedení viz kapitola 3.4 „Provedení“, strana 9:
- KF Kompaktní nosič ložiska s nohou
- L1, L2, L3 Stojan ložiska se spojkou
- V Lucerna z ušlechtilé oceli, dvojité těsnění hřídele, \varnothing 75 mm na hrdle lucerny
- H Těleso čerpadla s výhřevným pláštěm
- h Víko čerpadla s výhřevným pláštěm

3.4 Provedení

Provedení	Opláštění	Kalotové nohy	Patka motoru
A	s	s	bez
B	bez	bez	s
C	bez	s	bez
D	s	bez	s

Tabulka 1 Provedení

3.5 Konstrukční velikosti

Konstrukční velikosti
711/712
3521/3522
3531/3532
3541/3542
3551/3552

Tabulka 2 Konstrukční velikosti

Upozornění: Při dodávce čerpadla bez motoru (alternativní varianta) si nejprve přečtěte kapitolou 11 „Příloha 2 - Návod k montáži (alternativní varianta)“, strana 32.

4 Přeprava

Přepravu smí provádět pouze vyškolený personál.

Čerpadlo lze přepravovat pomocí vozíku podlahového dopravníku nebo jeřábem.

4.1 Bezpečnostní pokyny

- Nebezpečí úrazu následkem padajících nebo nezajištěných dílů.
 - ▶ Používejte pouze vhodné přepravní a vázací prostředky. Údaje o hmotnosti čerpadla viz typový štítek čerpadla a „podklady pro zakázku“ v příložených dokumentech.
 - ▶ Čerpadlo před přepravou zajistěte proti pádu. Čerpadlo připevněte pomocí přepravních pásů na paletu nebo je na paletu přišroubujte.
 - ▶ Čerpadlo nenechávejte zdvižené déle než je nutné.
- Únik leptavých, jedovatých nebo znečišťujících kapalin.
 - ▶ Čerpadlo přepravujte vždy v poloze pro instalaci.
- Poškození čerpadla nečistotami, nárazy nebo vlhkostí.
 - ▶ Kryty přípojek trubek odstraňte teprve těsně před připojením potrubních vedení.

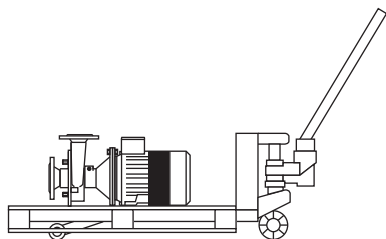
4.2 Přepravujte pomocí vozíku podlahového dopravníku

Příprava

- Zkontrolujte, zda je čerpadlo dostatečně upevněné k paletě.

Způsob postupu

1. Paletu uchopte vidlicí vysokozdvizného vozíku.
2. Paletu opatrně převezte na místo určení a složte.



Orb. 12 Přeprava pomocí vysokozdvizného vidlicového vozíku

4.3 Přeprava pomocí jeřábu

▲ VÝSTRAHA

Padající díly

Smrt následkem rozdrčení, pohmoždění končetin, věcné škody.

- Čerpadlo nepřepravujte za šrouby s okem na motoru a tělese čerpadla, protože tyto šrouby s okem nejsou dimenzované pro celkovou hmotnost.
- Používejte pouze takové vázací prostředky, které jsou dimenzované pro celkovou hmotnost čerpadla.
- Dbejte na to, aby se po čerpadlem nezdržovaly žádní lidé.

▲ VÝSTRAHA

Visící díly

Pohmoždění a těžká zranění.

- Jeřábem s čerpadlem najíždějte a zastavujte rovnoměrně.
- Dbejte na to, aby se v oblasti ohrožení čerpadlem nezdržovali žádní lidé.

Pomůcky

zvedací popruhy zkontrolované podle DIN EN1492-1 a DIN EN1492-2.

Příprava

- Odstraňte prvky zabezpečující přepravovaný materiál.

POZOR

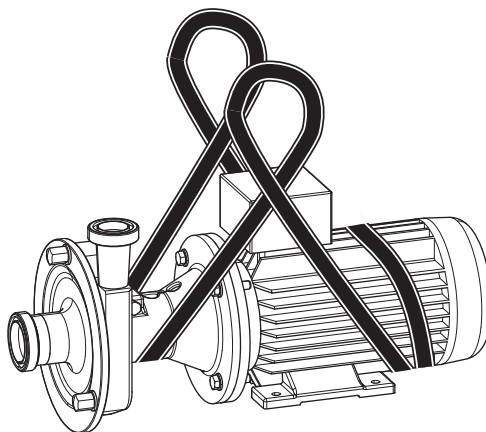
Nebezpečí hmotných škod způsobených tlakem popruhů

V případě dvojitého těsnění hřídele nebezpečí poškození trubičky uzavírací vody.

- Zvedací popruh vedte okolo trubiček uzavírací vody.

Způsob postupu

1. Zvedací popruhy vedte dvakrát okolo zadní části motoru. Nevedte je přes kryt ventilátoru. Viz obr. 13 „Přeprava zvedacími popruhy na příkladu konstrukce FSPE“.
2. Druhý konec zvedacích popruhů vedte mezi lucernou a tělesem čerpadla. Zvedací popruh nevedte přes ostré rohy a hrany.
3. Oba popruhy vedte k jeřábovému háku a otočte je 180°, aby pás dosedl na hák bez klouzání.
4. Těžiště vyvažte tak, aby se čerpadlo zvedalo ve vodorovné poloze.
5. Zdvihněte čerpadlo.



Orb. 13 Přeprava zvedacími popruhy na příkladu konstrukce FSPE

5 Skladování

5.1 Bezpečnost

- Koroze: Pod plachtou se může vytvářet kondenzační voda a zničit čerpadlo.
 - Postarejte se o dostatečné větrání.

5.2 Skladovací podmínky

- Čerpadlo uskladněte následujícím způsobem:
 - chraňte před mrazem a horkem, pokud možno 20 °C až +25 °C
 - v suchu, při minimální vlhkosti vzduchu,
 - s větráním,
 - bez prachu.

5.3 Uskladnění

V případě doby uskladnění delší než šest měsíců je třeba dodržovat následující:

▶ Před uskladněním je třeba zvláště ošetřit těsnění hřídele:

– **V případě jednoduchého těsnění hřídele**

Matici oběžného kola je třeba povolit, aby se uvolnilo těsnění a zabránilo se slepení elastomerů.

– **V případě dvojitého těsnění hřídele**

Těsnění hřídele zcela vymontujte a uskladněte samostatně, abyste zabránili slepení elastomerů.

Informace o těsnění hřídele se jsou uvedeny v části „Podklady pro zakázku“ v příloze.

▶ Všemi pohyblivými díly čerpadla je třeba jednou za tři měsíce otočit.

5.3.1 Skladovací podmínky pro elastomery

▶ Elastomery uskladněte následujícím způsobem:

- Teplota skladování +5°C až +20°C,
- relativní vlhkost vzduchu méně než 70%,
- nevystavujte slunečním paprskům,
- uskladnění bez deformace.

5.4 Opětné uvedení do provozu

▶ Po uskladnění je třeba před opětným uvedením do provozu zkontrolovat těsnění, ložiska a mazání.

6 Instalace

6.1 Bezpečnostní pokyny

- Nebezpečí úrazu padajícími díly.
 - ▶ Noste bezpečnostní obuv.
 - ▶ Dodržujte nosnost a upevnění vázacích prostředků.
- Nebezpečí úrazu kvůli nestabilní montáži.
 - ▶ Šrouby utáhněte uvedeným utahovacím momentem. Viz kapitola 10.1.1 „Utahovací momenty pro šrouby a matice“, strana 27.
 - ▶ Používejte momentový klíč nebo nárazový šroubovák s nastavitelným utahovacím momentem.
- Věcné škody následkem vibrací při instalaci kalotových nohou.
 - ▶ Použijte kalotový talíř.
- Nebezpečí hmotných škod následkem přetížení
 - ▶ Omezení dodávky proudu jako jištění motoru.

6.2 Místo instalace

Místo instalace pro čerpadla se standardním vybavením musí splňovat následující podmínky:

- Nevýbušná atmosféra.
- Bezprašné okolí.
- Teplota okolního prostředí: –20 °C až +40 °C.
- Vlhkost a obsah soli v okolním vzduchu: Hodnoty je třeba vyhledat v „návodu k obsluze motoru“, viz příložené dokumenty.
- Fundament dostatečně dimenzovaný na hmotnost čerpadla.
- Vodorovné a ploché místo instalace. Dostatečná pevnost místa instalace pro hmotnost čerpadla.
- Montážní vzdálenosti podle dodavatelské dokumentace pro motor.
- Dostatek místa i pro údržbářské práce.
- Dostatečný přívod vzduchu pro chlazení motoru.

6.3 Omezení hluku a vibrací

6.3.1 Primární opatření

- ▶ Čerpadlo provozujte v optimální pracovní oblasti.
 - Neprovozujte s velmi velkými dopravními proudy. Do tlakového vedení případně namontujte omezovač průtoku.
 - Čerpadlo provozujte bez kavitace. Viz kapitola 6.4.1 „Instalace potrubního vedení“, strana 12.
- ▶ Sací a tlakové vedení oddělte od vibrací.
 - Podepřete vedení.
 - Vycentrujte vedení.
 - Použijte prvky pro izolaci proti vibracím.

6.3.2 Sekundární opatření

- ▶ Provedte stavební opatření jako:
 - Opláštění proti zvuku,
 - Opláštění.

6.4 Upevněte čerpadlo

Typ konstrukce FSPE a FSP...V

- ▶ Provedení A a C: Čerpadlo nainstalujte na kaloty a vycentrujte.
- ▶ Provedení B a D: Čerpadlo na patce motoru přišroubujte k fundamentu.

Typ konstrukce KF

- ▶ Provedení A a C: Čerpadlo nainstalujte na kaloty a vycentrujte.

- Provedení B a D:
Čerpadlo na kompaktním nosiči přišroubujete k základu.

Typ konstrukce L

- Provedení A a C:
Čerpadlo nainstalujte na kaloty a vycentrujte.
- Provedení B a D:
Čerpadlo na základním rámu přišroubujte k fundamentu.

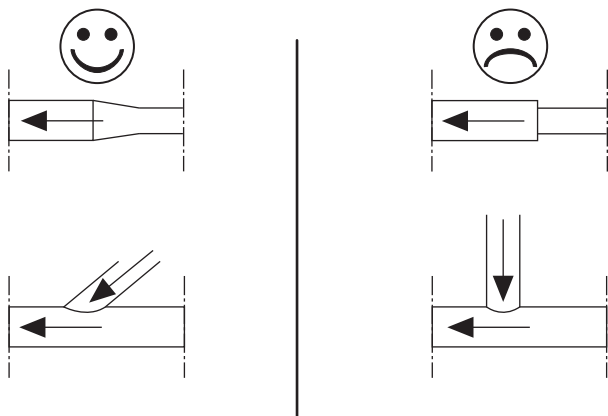
Podvozek (alternativní varianta)

1. Čerpadlo instalujte na místě instalace. Použijte západku na válcích (pokud je k dispozici) nebo podvozek zafixujte pomocí brzdového klínu.
2. Podvozek uzemněte, abyste odvedli elektrostatický náboj.
3. Hadicové vedení instalujte tak, aby se nemohlo poškodit.

6.4.1 Instalace potrubního vedení

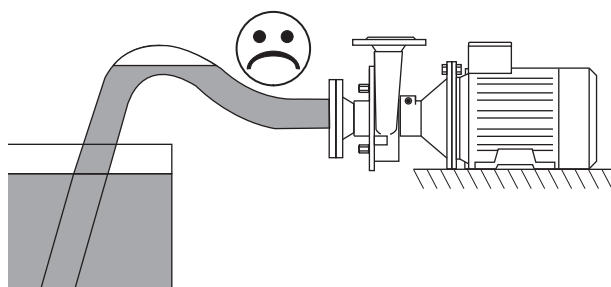
Potrubní vedení nainstalujte a připojte následujícím způsobem:

- Udržte co nejmenší odpor v potrubním vedení: Vyhýbejte se nepotřebné instalaci ventilů, kolien a strmých trubkových přechodů.

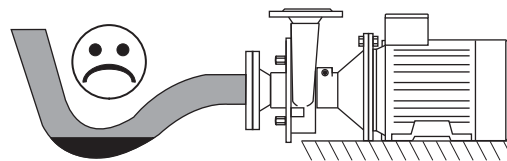


Orb. 14 Přejechy potrubního vedení

- Zvolte takový průřez potrubí, aby nedocházelo ke zbytečným ztrátám tlaku a ke kavitaci v oblasti sání.
Toto prověřte již při projektování.
- Sací potrubí pokládejte horizontálně nebo vždy se spádem ve směru čerpadlového agregátu. V potrubním vedení vylučte vzduchové polštáře a klesání.



Orb. 15 Vzduchové polštáře v potrubním vedení



Orb. 16 Klesání v potrubním vedení

- Potrubní přípojky dimenzujte v závislosti na: tlaku, teplotě a druhu dopravovaného média.
- Potrubní vedení připojujte k čerpadlu bez tahu a tlaku, aby u čerpadla nedošlo k deformacím.
- Potrubní vedení upevněte na stropy, stěny nebo v podlaze pomocí objímek.
- Potrubní vedení vycentrujte pomocí úhelníku tak, aby lícovala s přípojkami čerpadla.

6.5 Připojení elektrického proudu

Připojení elektrického proudu smí provádět pouze odborníci v oblasti elektrické instalace.

1. Dodržujte připojovací hodnoty uvedené na typovém štítku motoru. Uvedené napětí nesmí být překročeno.
2. Motor připojte pouze k jistěným obvodům, abyste zabránili příliš vysoké spotřebě proudu.
3. Motor připojte podle schéma zapojení ve svorkové skříni motoru.
4. Kabelové průchodky chraňte proti průniku vlhkosti.
5. Motor nastartujte na 2 až 3 sekundy. Přitom porovnejte směr otáčení kola ventilátoru motoru se šipkou udávající směr otáčení na hlavě čerpadla.
6. Při nesprávném směru otáčení změňte polaritu.

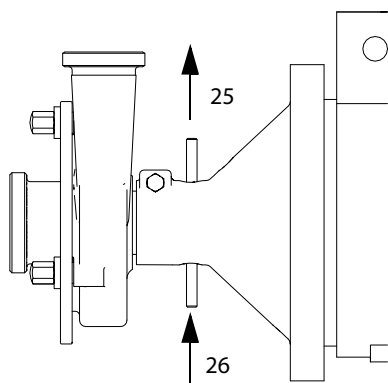
6.6 Připojení uzavírací nebo chladicí kapaliny (alternativní varianta)

U provedení s dvojitým těsněním hřídele se musí těsnicí prostor propláchnout mazací nebo chladicí kapalinou.

- Jako uzavírací nebo chladicí kapalinu používejte vhodné médium.

6.6.1 Instalace potrubního vedení

1. Namontujte a utěsněte dodávané proplachovací trubičky.
2. Přívodní potrubí standardně plánujte **dole** na těsnění hřídele.
3. Zpětné potrubí standardně plánujte **nahoře** na těsnění hřídele.



obr. 17 Instalace potrubního vedení

25	Zpětný chod
26	Přívod

- Následující armatury namontujte do potrubních vedení:
 - Kontrolní průzor namontujte do zpětného vedení.

6.7 Čištění

Používejte pouze takové čisticí prostředky, které odpovídají hygienicko-technickým směrnicím pro dotýčené dopravované médium.

- Před uzavřením čerpadla zajistěte, aby se uvnitř čerpadla a potrubního vedení nenacházely žádné cizí substance.
- Uzavřete čerpadlo.
- Připojte potrubní vedení.
- Před prvním použitím čerpadlo a systém potrubního vedení kompletně vyčistěte.

7 Provoz

7.1 Bezpečnostní pokyny

- Nebezpečí roztržení: Překročení povoleného rozsahu tlaku nebo teploty může vést k roztržení a netěsnosti čerpadla.
 - Dodržujte rozmezí tlaků a teplot čerpadla. Viz „dokumentaci dodavatele“ v dodaných dokumentech.
- Nebezpečí roztržení: V případě požáru se může horké čerpadlo roztrhnout následkem použití studeného hasicího prostředku.
 - Při hašení čerpadlo zbytečně silně neochlazujte.
- Nebezpečí popálení: Přepřevou horkého média se čerpadlo může silně ohřát.
 - Než se dotknete čerpadla, zkontrolujte teplotu.
 - Čerpadla je možné se dotýkat pouze ve vhodných ochranných rukavicích.

- Zvuková emise: Hladina zvukového tlaku čerpadla ohodnocená A se může nacházet nad 80 dB (A).
 - Při pobytu v blízkosti běžícího čerpadla vždy používejte ochranu sluchu.
 - Je třeba dodržovat místní zákonná nařízení pro zatížení hlukem.
 - Viz hlukové emisní hodnoty čerpadel 10.1.2 „Zvuková emise“, strana 27.
- Když je čerpadlo ve zpětném chodu, zničí se těsnění hřídele. Zpětným chodem se zničí pružiny v těsnění hřídele.
 - Čerpadlo provozujte vždy ve směru otáčení. Viz kapitola 2.4.3 „Směr otáčení“, strana 6.
- Zpětný chod čerpadla navzdory nouzovému vypnutí: V případě nouzového vypnutí čerpadlo přejde kvůli dopravovanému médiu v tlakovém potrubí do zpětného chodu.
 - Namontujte zpětný ventil.

7.2 Spuštění provozu

POZOR

Čerpadlo běží nasucho

Když čerpadlo běží bez čerpaného média, poškodí se těsnění hřídele.

- Zajistěte, aby se před a během provozu vždy nacházelo dopravované médium v množství sahajícím až po horní hranu tlakového hrdla v čerpadle.

POZOR

Poškození dvojitých těsnění hřídele

Když čerpadlo běží bez uzavírací kapaliny, poškodí se těsnění hřídele.

Zajistěte, aby během provozu:

- protékala dvojitým těsněním hřídele uzavírací kapalina pod potřebným tlakem,

Uvedená hodnota pro tlak mazací kapaliny se nachází v „podkladech pro zakázku“ na „výkresu řezu těsnění hřídele“. „Podklady pro zakázku“ jsou přiloženy k tomuto návodu k obsluze.

- Podtlak v těsnícím prostoru není přípustný.

Není-li ve „výkresu řezu těsnění hřídele“ zaznamenán žádný tlak, platí následující:

- U těsnění, která jsou bez tlaku zatížena nebo oplachována mazací kapalinou, je přípustný max. tlak 0,2 baru.
- byla dodržena teplota uzavírací kapaliny $T < 70^{\circ}\text{C}$.

- Otevřete ventil v sacím potrubí.
- Zavřete ventil v tlakovém potrubí.

3. Čerpadlo a sací vedení naplníte až po horní hranu čerpadla dopravovaným médiem. Případně přítomné vzduchové bubliny nechte vyprchat.
4. Zapněte motor.
Čerpadlo nyní dopravuje proti uzavřenému ventilu v tlakovém vedení. Tím se omezí spínací proud.
5. Pomalu otevřete ventil v tlakovém vedení a seřídte pracovní bod.

7.3 Pozorování provozu

Během provozu je třeba mít na zřeteli následující body:

- Poškození těsnění hřídele: Regulace výkonu čerpadla prostřednictvím ventilu na straně sání může vést ke kavitaci a chodu čerpadla nasucho.
 - ▶ Regulaci výkonu čerpadla provádějte výhradně jen pomocí ventilu na straně tlaku.
- Ustřížení hřídele: Cizí těleso v čerpaném médiu může způsobit zablokování oběžného kola a tím k ustřížení hřídele.
 - ▶ Odstraňte cizí tělesa z čerpaného média. Případně použijte sítko, usazovací nádrž nebo filtry.
 - ▶ Omezení dodávky proudu jako jistění motoru.
- Poškození dopravovaného média: Když se ventil v tlakovém vedení během provozu uzavře náhle nebo na delší dobu, může to vést k tlakovým rázům v čerpadle. Tlakové rázy mohou poškodit čerpadlo a čerpané médium.
 - ▶ Ventil v tlakovém vedení během provozu nezavírejte náhle ani na delší dobu.
- Poškození čerpadla: Překročení výkonu může vést k poškození čerpadla a těsnění hřídele.
 - ▶ Nepřekračujte maximální počet otáček 3600 1/min.
 - ▶ Nepřetěžujte čerpadlo čerpáním příliš hustého média.
- Poškození motoru při provozu s měničem kmitočtu (FU): Příliš malé otáčky vedou u motorů s měničem kmitočtu k přehřátí motoru.
 - ▶ Dodržujte „Dokumentaci dodavatele motoru“, která je uložena v příložených dokumentech.

7.4 Ukončení provozu

1. Vypněte motor.
2. Zavřete ventil v sacím potrubí, abyste zabránili chodu čerpadla naprázdno.
3. Zavřete ventil v tlakovém potrubí.

7.5 Uvedení čerpadla mimo provoz

1. Vypněte motor.
2. Zavřete ventil v sacím potrubí.
3. Zavřete ventil v tlakovém potrubí.

4. Zbavte čerpadlo napětí.
5. Čerpadlo vyprázdněte.
6. Čerpadlo čistěte, jak je popsáno v 6.7 „Čištění“, strana 13.
7. Čerpadlo vysušte.
8. Chraňte vnitřní prostor čerpadla před vlhkostí, například silikagelem.
9. Trubkové přípojky uzavřete kryty, abyste zabránili proniknutí nečistot a cizích těles.
10. Další kroky si, prosím, vyhledejte v 5 „Skladování“, strana 10.

7.6 Čištění během provozu

7.6.1 Metoda CIP

Čerpadla řady FSP jsou vhodná pro metodu CIP (Cleaning In Place). U metody CIP platí následující směrné hodnoty:

Příklad pro průběh čištění

1. Opláchnutí předem vodou
2. Louhování roztokem hydroxidu sodného (NaOH), viz *tabulka 3 „CIP-čištění“*.
3. Meziopláchnutí vodou
4. Mytí kyselinou dusičnou (HNO₃), viz *tabulka 3 „CIP-čištění“*.
5. Opláchnutí čistou vodou

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

Tabulka 3 CIP-čištění

V případě odlišných hodnot kontaktujte *Fristam*.

7.6.2 Metoda SIP

POZOR

Čerpadlo běží nasucho

Poškození těsnění hřídele.

- ▶ Když proudí potrubním vedením pára, zajistěte, aby bylo čerpadlo vypnuté.

Čerpadla řady FSP jsou pro metodu SIP (Sterilisation In Place) vhodná pouze po konzultaci se společností *Fristam*.

Vhodnost závisí na volbě elastomerů. Procesní teplota je maximálně 145°C.

Teploty u ATEX se mohou odlišovat, viz doplněk ATEX návodu k obsluze „Mezní teploty použití“.

8 Poruchy

Poruchy, možné příčiny a řešení viz kapitola 10.3 „Tabulka poruch“, strana 28.

8.1 Bezpečnostní pokyny

- Nebezpečí popálení: Převazou horkého média se čerpadlo může silně ohřát.
 - ▶ Než se dotknete čerpadla, zkontrolujte teplotu.
- Zpětný chod čerpadla navzdory nouzovému vypnutí: V případě nouzového vypnutí čerpadlo přejde kvůli dopravovanému médiu v tlakovém potrubí do zpětného chodu.
 - ▶ Namontujte zpětný ventil.

9 Údržba

Pro intervaly údržby viz kapitola 10.2 „Intervaly údržby“, strana 27.

9.1 Bezpečnostní pokyny

- Nebezpečí úrazu: Otáčející se díly.
 - ▶ Před odstraněním krytu spojky a krycího plechu vypněte motor čerpadla a zajistěte ho před opětovným zapnutím.
- Nebezpečí popálení: Převazou horkého média se čerpadlo může silně ohřát.
 - ▶ Než se dotknete čerpadla, zkontrolujte teplotu.
 - ▶ Čerpadla je možné se dotýkat pouze ve vhodných ochranných rukavicích.
- Poleptání a znečištění nekontrolovaným únikem kapaliny. Před údržbou a seřizováním čerpadla:
 - ▶ Zavřete sací a tlakové šoupátko před a za čerpadlem.
 - ▶ V případě dvojitého těsnění hřídele: zablokujte vedení uzavírací nebo chladicí kapaliny.
 - ▶ Zcela vyprázdněte těleso čerpadla před otevřením čerpadla.
- Trhliny vzniklé pnutím:
 - ▶ Čerpadlo neochlazujte šokově.
- Věcné škody následkem poškrábání broušených povrchů.
 - ▶ U broušených povrchů používejte pro klíč měděný nástavec.

9.2 Náhradní díly

Při použití náhradních dílů, které nejsou schváleny firmou *Fristam*, může dojít k těžkým zraněním osob a věcným škodám. V případě otázek týkajících schválených náhradních dílů kontaktujte *Fristam*.

Fristam registruje všechna vyexpedovaná čerpadla. Při objednávání náhradních dílů u společnosti *Fristam* uvádějte sériové číslo čerpadla, viz

- typový štítek nebo
- vyražené informace na tělese čerpadla.

9.3 Kontrola uzavírací nebo chladicí kapaliny (alternativní varianta)

U čerpadel s vybavením pro „mazací systém“ nebo „chladicí systém“ se musí kontrolovat tlak uzavírací kapaliny. Pro intervaly údržby viz tabulka 12 „Intervaly údržby“, strana 27.

- ▶ Zkontrolujte tlak uzavírací kapaliny a srovnajte s uvedenou hodnotou.

Uvedená hodnota se nachází na „výkresu řezu těsnění hřídele“ v „podkladech pro zakázku“ v přiložené dokumentaci.

Uzavírací kapalina se ohřeje horkým dopravovaným médiem a provozem čerpadla.

- ▶ Zajistěte, aby během provozu byla udržovaná teplota uzavírací kapaliny $T < 70^{\circ}\text{C}$.

9.4 Mazání motorového ložiska

- ▶ Ložiskomotoru namažte podle údajů výrobce převodového motoru. Viz „dokumentaci dodavatele“ mezi přiloženými dokumenty.

9.5 Mazání ložiska hřídele

9.5.1 Konstrukce FSPE a FSP...V

Typy konstrukce FSPE a FSP...V nemají dodatečné ložisko hřídele a nemusí se proto mazat.

9.5.2 Typ konstrukce L 2, L 3, L 4

U typů konstrukce L 2, L 3, L 4 je třeba pravidelně provádět výměnu oleje.

1. Zapněte motor a nechte ho běžet, až dosáhne normální provozní teploty.
2. Motor vypněte a zajistěte proti opakovanému spuštění.
3. Pod šroub k vypouštění oleje přistavte vhodnou nádobu na zachycení oleje.
4. **Pozor!** Nebezpečí popálení horkým olejem.
 - ▶ Používejte vhodné ochranné rukavice.
 - ▶ Povolte a odeberte šroub k vypouštění oleje.
5. Nechte olej zcela vytéci a zlikvidujte jej podle místních předpisů.
6. Šroub k vypouštění oleje a těsnění očistěte a znovu namontujte.

7. Naplňte nový olej. Doporučuje se použití tohoto oleje: SAE 15W40. U stejné kvality a viskozity může být použito mazivo také jiné značky.

Pro potřebné množství oleje viz *tabulka 4 „Množství oleje“*.

Typ	Množství oleje
L 2	1 litry
L 3	3 litry
L 4	5 litry

Tabulka 4 Množství oleje

9.5.3 Typ konstrukce L1

- ▶ Radiální kuličkové ložisko nedomazávejte, nýbrž je celé vyměňte.
- - Při stálých provozních podmínkách ukazuje zvýšení spotřeby elektrické energie, hladiny hluku, respektive vibrací na opotřebení. V takovém případě proveďte výměnu radiálního kuličkového ložiska.

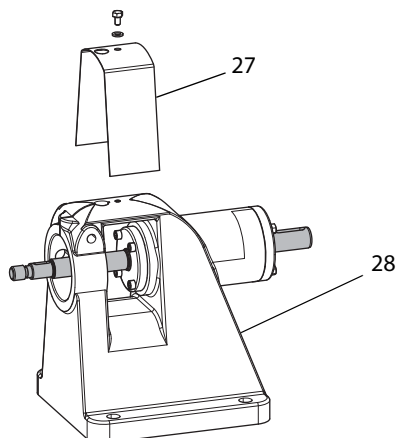
Typ konstrukce	Množství ložiskového tuku
L1	10 g

Tabelle 5 Množství ložiskového tuku typ konstrukce L1

Předpoklad

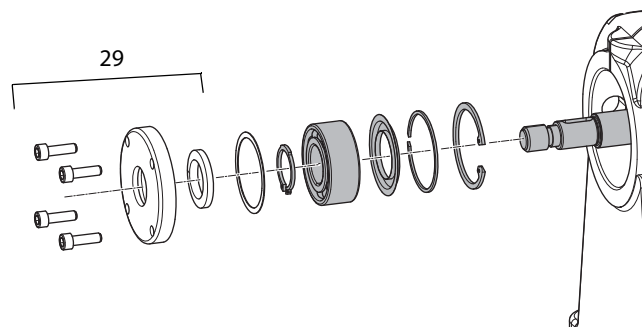
- Hlava čerpadla je demontovaná.
- Motor se spojkou je demontován

Způsob postupu



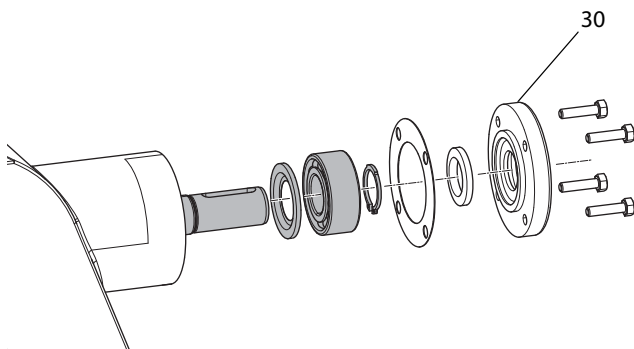
Orb. 18 Odstraňte kryt ze stojanu ložiska

1. Odstraňte kryt (27) ze stojanu ložiska(28).



Orb. 19 Typ konstrukce L1, hřídel čerpadla, na straně čerpadla

2. Demontujte víko ložiska (29) na straně čerpadla.



Orb. 20 Typ konstrukce L1, hřídel čerpadla, na straně motoru

3. Demontujte víko ložiska (30) na straně motoru.

4. Vytlačte hřídele směrem k hlavě čerpadla.

Upozornění: Všechny na obou horních obrázcích šedě zbarvené díly zůstanou na hřídeli.

5. Očistěte povrchy všech dílů a zkontrolujte, zda nejsou poškozené. Případně je vyměňte.

6. Domažte radiálně axiální kuličkové ložisko. Doporučuje se použití tohoto maziva na ložiska: JAX HALO-Guard FG-2 nebo alternativně bílý tuk NSF H1. U stejné kvality a viskozity může být použito mazivo také jiné značky. Viz *tabulka 5 „Množství ložiskového tuku typ konstrukce L1“*.

7. Vmáčkněte hřídel čerpadla s ložiskem do stojanu ložiska.

8. Namontujte víko ložiska na straně motoru.

9. Namontujte víko ložiska na straně čerpadla.

10. Opět namontujte kryt (27)

9.5.4 Typ konstrukce KF

- ▶ > Radiální kuličkové ložisko nedomazávejte, nýbrž je celé vyměňte.
- - Při stálých provozních podmínkách ukazuje zvýšení spotřeby elektrické energie, hladiny hluku, respektive vibrací na opotřebení. V takovém případě proveďte výměnu radiálního kuličkového ložiska.
- ▶ Namažte cylindrické válečkové ložisko ložiskovým tukem.

Typ konstrukce	Množství ložiskového tuku
KF 1	20 g
KF 2	40 g
KF 3	60 g

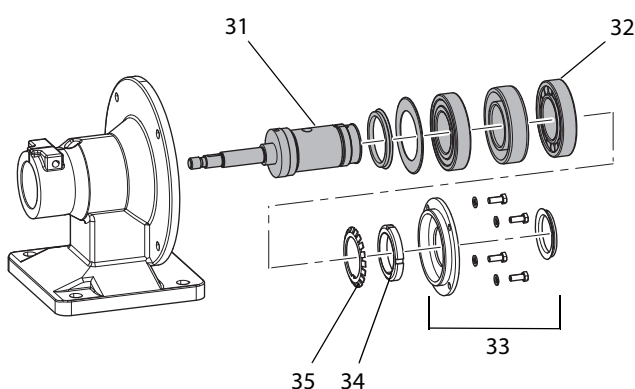
Tabella 6 Množství ložiskového tuku typ konstrukce KF

Předpoklad

- Hlava čerpadla je demontovaná.
- Motor je demontovaný.

Způsob postupu

1. Demontujte víko ložiska (33).
2. Vytlačte hřídel čerpadla (31) s uložením v ložisku směrem k motoru.



Orb. 21 Typ konstrukce KF, ložisko hřídele

3. Demontujte matici ložiska (34) a krycí plech (35).
4. Sejměte vnější kroužek cylindrického válečkového ložiska.
Upozornění: Všechny na horním obrázku šedě zbarvené díly zůstanou na hřídeli.
5. Očistěte povrchy všech dílů a zkontrolujte, zda nejsou poškozené. Případně je vyměňte.
6. Domažte cylindrické válečkové ložisko (31). Doporučuje se použití tohoto maziva na ložiska: JAX HALO-Guard FG-2 nebo alternativně bílý tuk NSF H1. U stejné kvality a viskozity může být použito mazivo také jiné značky. Viz tabulka 6 „Množství ložiskového tuku typ konstrukce KF“.
7. Nasadte vnější kroužek zpět na hřídel.
8. Nasadte krycí plech a matici ložiska na hřídel a matici dotáhněte.
9. Vtlačte hřídel čerpadla s uložením v ložisku zpět do lucerny.
10. Namontujte víko ložiska (33).

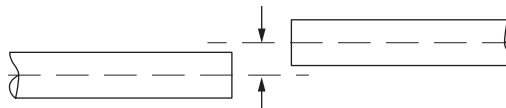
9.6 Výměna motoru

1. Motor vypněte a zajistěte proti opakovanému spuštění.
2. Demontujte hlavu čerpadla. Viz kapitola 9.8 „Demontáž hlavy čerpadla“, strana 18.
3. Demontujte lucernu z motoru.

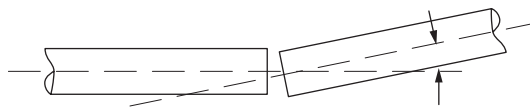
4. Demontujte hřídel.
5. Vyměňte motor.
6. Namontujte hřídel a vycentrujte. Viz kapitola 9.11 „Montáž a vystředění hřídele čerpadla“, strana 25.
7. Namontujte lucernu.
8. Pouze přírubové spojení: V případě potřeby zkontrolujte rozměr mezery. Viz kapitola 9.9 „Kontrola rozměrů mezery“, strana 19.
9. Vyměňte těsnění třecího kroužku a namontujte hlavu čerpadla. Viz kapitola 9.10 „Montáž hlavy čerpadla“, strana 19.

IEC normalizovaný motor u typu konstrukce L

1. Motor vypněte a zajistěte proti opakovanému spuštění.
2. Demontujte kryt spojky.
3. Uvolněte motor ze základního rámu nebo fundamentu.
4. Demontujte z motoru díly spojky.
5. Motor zlikvidujte ekologicky. Viz kapitola 2.6.5 „Likvidace elektrického a elektronického odpadu“, strana 7.
6. Namontujte díly spojky do náhradního motoru (při výměně spojky postupujte jako v 9.12 „Typ konstrukce L: Výměna spojky“, strana 26)
7. Uložte náhradní motor do základního rámu nebo fundamentu.
8. Zkontrolujte odchylku soustřednosti a úhlovou odchylku hřídelí.



Orb. 22 Odchylka soustřednosti



Orb. 23 Úhlová odchylka

9. Odchylky od soustřednosti a úhlové odchylky udržujte co nejmenší. Případně hřídele znovu vycentrujte.
10. Přišroubujte motor do základního rámu nebo fundamentu.
11. Namontujte kryt spojky.

9.7 Výměna těsnění hřídele

Těsnění hřídele je třeba vyměnit, když:

- Z čerpadla vytéká na straně atmosférického tlaku dopravované médium, uzavírací nebo chladicí kapalina.
 - Uzavírací kapalina uniká do dopravovaného média.
1. Demontujte hlavu čerpadla. Viz kapitola 9.8 „Demontáž hlavy čerpadla“, strana 18.

2. Vyměňte těsnění třecího kroužku a namontujte hlavu čerpadla. Viz kapitola 9.10 „Montáž hlavy čerpadla“, strana 19. Přitom podle těsnění hřídele:

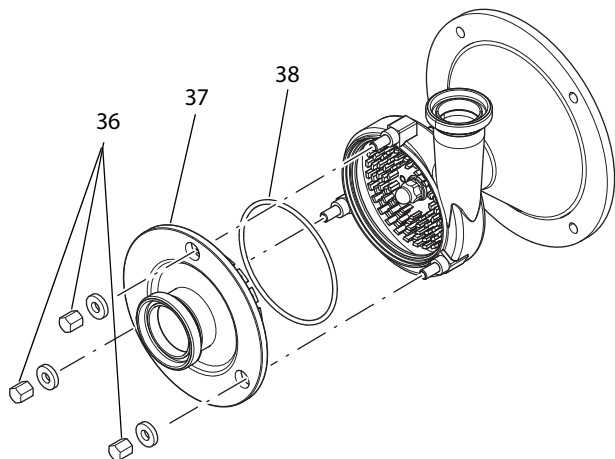
- Předmontujte na hřídel těsnění,
- Předmontáž tělesa čerpadla,
- Namontujte těleso čerpadla na lucernu,
- Namontujte těsnění třecího kroužku,
- Montáž oběžného kola,
- Přišroubujte víko čerpadla.

9.8 Demontáž hlavy čerpadla

Příprava

1. Vypněte motor a zajistěte ho proti opakovanému spuštění.
2. Zavřete ventil v tlakovém potrubí.
3. Zavřete ventil v sacím potrubí.
4. V případě dvojitého těsnění hřídele: zablokujte vedení uzavírací nebo chladicí kapaliny.
5. Čerpadlo zcela vyprázdněte.
6. Povolte sací a tlakové přípojky.
7. Vymontujte čerpadlo ze zařízení.

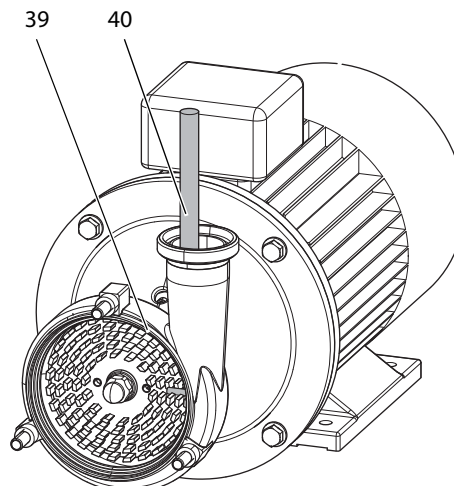
Způsob postupu



Orb. 24 Demontáž hlavy čerpadla

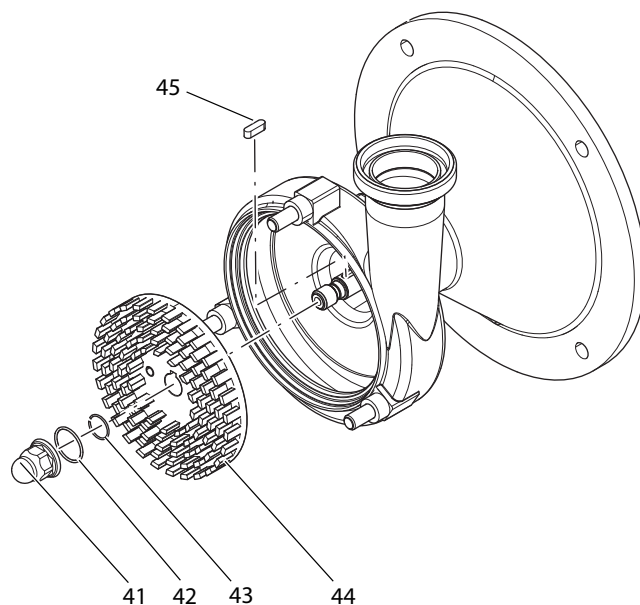
1. Povolte matice (36) na víku čerpadla (37).
2. Sejměte matice, podložky, víko čerpadla a těsnění víka (38).

Pokyny pro konstrukci FSPE35...: Pokud nelze víko uvolnit, lehce do něj klepněte plastovou paličkou tak, abyste víko uvolnili.



Orb. 25 Uvolnění matice oběžného kola

3. **Varování!** Při držení oběžného kola rukou hrozí nebezpečí poranění. Oběžné kolo (39) zablokujte speciálním nástrojem (40).
4. Povolte matici oběžného kola (41) a odeberte ji spolu s kruhovým těsněním (41).



Orb. 26 Demontáž oběžného kola

5. Sundejte z hřídele těsné pero (45) a oběžné kolo (44).
6. Sundejte plastový pojistný kroužek (43).
7. Pouze u čerpadel s dvojitým těsněním hřídele: Odstraňte proplachovací trubičku pro uzavírací a chladicí kapalinu.
8. Stáhněte následujícím způsobem z hřídele hlavu čerpadla s těsněním hřídele na straně čerpadla:
 - 8a. Varianta svěrné spojení
 1. Povolte svěrací šroub.
 2. Rozšiřte lehce svěrné spojení pomocí klínu.
 3. Stáhněte ze svěrného spojení těleso čerpadla.
 - 8b. Varianta přírubové spojení

1. Povolte spojovací šrouby na přírubě a odeberte je.
 2. Sejměte těleso čerpadla.
9. Demontujte těsnění hřídele z tělesa čerpadla.

2. Změřte rozměr mezery uvnitř potrubní přípojky (výtláčné potrubí). Viz obr. 28 „Změření rozměru mezery mezi oběžným kolen a víkem čerpadla“.

9.9 Kontrola rozměrů mezery

Poloha oběžného kola je pevně dána polohou na hřídeli.

Šířka mezery je vzdálenost oběžného kola od skříňe čerpadla.

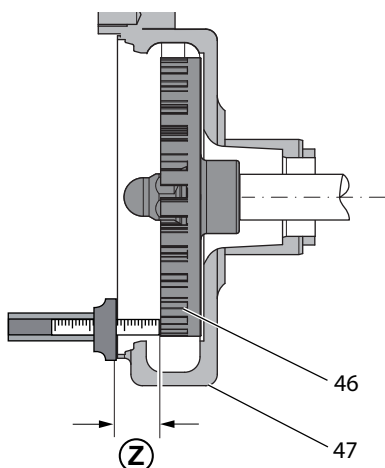
9.9.1 Změření rozměru mezery mezi oběžným kolem a skříňí čerpadla

Předpoklady

- Víko čerpadla je demontované,
- Těleso čerpadlo je pevně spojeno s lucernou,
- Oběžné kolo je nasazeno a matice oběžného kola je dotažena.

Způsob postupu

1. Změřte pomocí posuvného měřidla vzdálenost A od tělesa čerpadla (47) k oběžnému kolu (46).



Orb. 27 Změření rozměru mezery mezi oběžným kolem a skříňí čerpadla

2. Porovnejte mezuru Z s tabulkou 7 „Rozměry mezery“, strana 19.

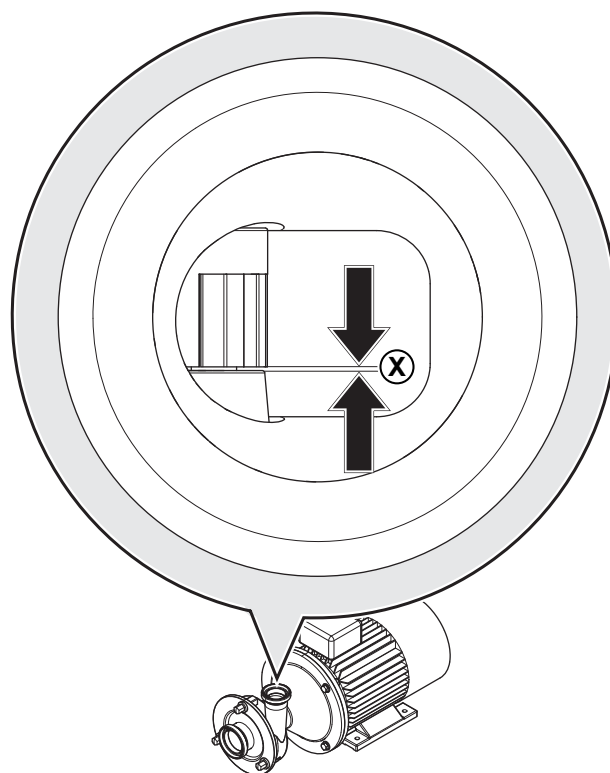
9.9.2 Změření rozměru mezery mezi oběžným kolen a víkem čerpadla

Předpoklady

- Potrubí na přípojce výtláčného potrubí je demontováno,
- Těleso čerpadlo je pevně spojeno s lucernou,
- Oběžné kolo je nasazeno bez plastového pojistného kroužku (43).
- Matice oběžného kola je utažena.

Způsob postupu

1. Nachystejte si spároměr.



Orb. 28 Změření rozměru mezery mezi oběžným kolen a víkem čerpadla

3. Porovnejte mezuru X s tabulkou 7 „Rozměry mezery“

Konstrukční velikost	Rozměr mezery v mm	
	Z Oběžné kolo - skříň čerpadla	X Oběžné kolo - víko čerpadla
711/712	9,5	
3521/3522	22,5	
3531/3532	24,5	
3541/3542	19,5	0,5
3551/3552	22,5	

Tabulka 7 Rozměry mezery

9.10 Montáž hlavy čerpadla

Smontování čerpadla závisí na dotyčné konstrukční velikosti a typu konstrukce a na těsnění hřídele. Jaké těsnění hřídele je použito je uvedeno v „podkladech pro zakázku“.

POZOR

Nesprávné elastomery

Netěsnost čerpadla.

- Zajistěte, aby byly elastomery odsouhlasené pro charakter dopravovaného média. Viz „podklady pro zakázku“.

Příprava

- ▶ Očistěte všechny díly čerpadla a zkontrolujte, zda nejsou poškozené a přesně líčují.
- ▶ V případě potřeby díly čerpadla upravte nebo vyměňte.
- ▶ Montáž provádějte v čistých podmínkách, pečlivě a s minimem síly. Těsnění se mohou trvale zdeformovat nebo částečně prasknout.
- ▶ Vyměňte všechna kruhová těsnění.
- ▶ Pro omezení oděru skropte kruhová těsnění a plochy posouvání vodou, alkoholem nebo silikonovým mazadlem.
- ▶ Těsnicí plochy těsnění třecích kroužků očistěte čisticím prostředkem rozpouštějícím tuky například univerzálním čisticím prostředkem „OKS 2610 Universalreiniger“. Následně již nedovolte, aby se těsnicí plochy dostaly do styku s olejem nebo tukem a již se jich nedotýkejte prsty.

Tip: Pro vlepení ložisek a pouzder se hodí například spárové pojivo „Euro Lock A64.80“.

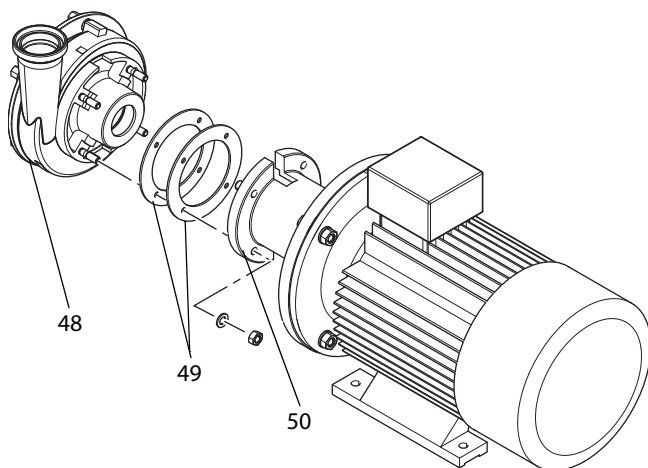
Tip: Pro vlepení závitových kolíků se hodí například zajištění proti uvolnění šroubu „Euro Lock A24.10“.

9.10.1 Nastavení rozměru mezery u přírubového spojení

Upozornění: U čerpadel s přírubovým spojením se rozměr mezery nastaví pomocí vyrovnávacích plíšků. Abyste zjistili přesný počet a tloušťku plíšků, je třeba nejprve následujícím způsobem namontovat matici oběžného kola, oběžné kolo a zalicované pero a následně je opět demontovat.

Způsob postupu

1. Těleso čerpadla (48) a vyrovnávací plíšek (49) nasuňte po hřídeli až k přírubě (50) a přišroubujte.



Orb. 29 Nastavení rozměru mezery u přírubového spojení

2. Nasuňte unášec na hřídel.
3. Nasuňte na hřídel zalicované pero a oběžné kolo.
4. Dotáhněte matici oběžného kola.
5. Kontrola rozměrů mezery. Viz kapitola 9.9 „Kontrola rozměrů mezery“, strana 19.
6. Demontujte matici oběžného kola, oběžné kolo a zalicované pero.

7. Sejměte těleso čerpadla.

8. Když rozměr mezery neodpovídá:

- ▶ Nastavte rozměr mezery pomocí vhodných vyrovnávacích plíšků.

9.10.2 Montáž těsnění

Těsnění hřídele namontované v dotyčném čerpadle je připojeno v „podkladech pro zakázku“ ve formě „výkresu řezu“ a „seznamu náhradních dílů“.

Čísla dílů v této kapitole odpovídají DIN 24250.

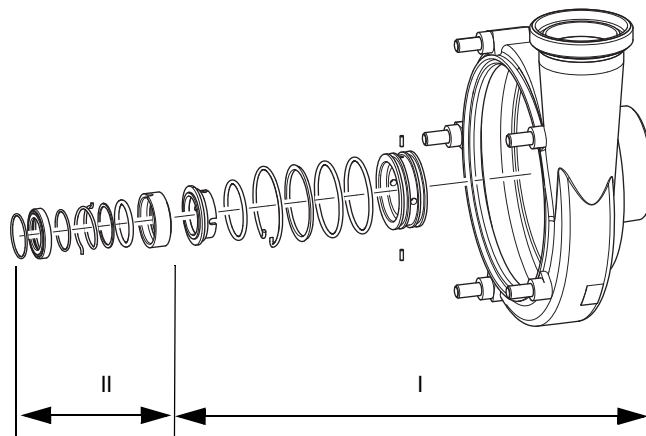
Dále je popsána montáž standardních těsnění hřídele na případech použití A až F. Provedení na základě vaší objednávky se může odlišovat.

V případě nejasností a potřebě dalších informací kontaktujte Fristam.

Případ použití	Čerpadlo	Těsnění hřídele	Konstrukční velikosti
A	FSPE/FSP...V	jednoduché	340/350/700
B	FSPE	s chlazením	340/350/700, se svěrným spojením \varnothing 60 mm
C	FSPE	s chlazením	340/350, se svěrným spojením \varnothing 100 mm
D	FSP...V	dvojitý	340/350/700

Tabulka 8 Standardní těsnění hřídele

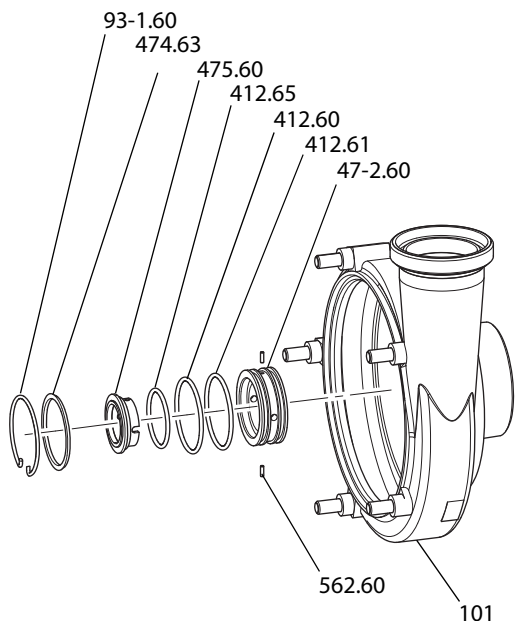
Případ použití A



Orb. 30 Případ použití A

Na horním obrázku jsou shrnuty díly podle montážních kroků:

- | | |
|----|----------------------------|
| I | Předmontáž tělesa čerpadla |
| II | Ukončení montáže na hřídel |



Orb. 31 Případ použití A, Předmontáž tělesa čerpadla

Chcete-li předmontovat těleso čerpadla (I):

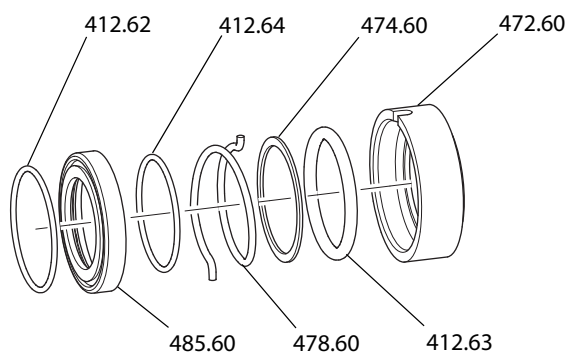
1. Vlepte válcový kolík(562.60) do tělesa GLRD(47-2.60) pomocí spárového pojiva.

Upozornění: Vlepte válcové kolíky do tělesa GLRD, aby se nemohly ve smontovaném stavu vůbec dotýkat hřídele. Přitom je třeba dávat pozor na to, aby kolíky zcela zapadly do otvorů protikroužku (475.60). Pokud v protikroužku žádné otvory nejsou, musí kolíky zapadnout do podélných drážek protikroužku (viz „výkres řezu těsnění hřídele“).

2. Těleso GLRD opatřete kruhovými těsněními(412.60), (412.61).
3. Zaveďte předmontované těleso GLRD do tělesa čerpadla(101).
4. Těleso čerpadla opatřete přítlačným kroužkem (474.63) a zajistěte rozpěrným pojistným kroužkem(93-1.60).

Těleso čerpadla je nyní předmontované.

5. Opatřete protikroužek (475.60) kruhovým těsněním (412.65).
6. Zaveďte protikroužek do tělesa GLRD.
Upozornění: Zavedení proveďte tak, aby válcové kolíky tělesa GLRD zcela zapadly do podélných otvorů protikroužku.
Těleso GLRD je nyní předmontované.
7. Předmontované těleso čerpadla(101) namontujte na hřídel tak, jak je popsáno v 9.10.3 „Montáž tělesa čerpadla“, strana 24.
8. Těleso čerpadla opatřete přítlačným kroužkem (474.63) a zajistěte rozpěrným pojistným kroužkem(93-1.60).

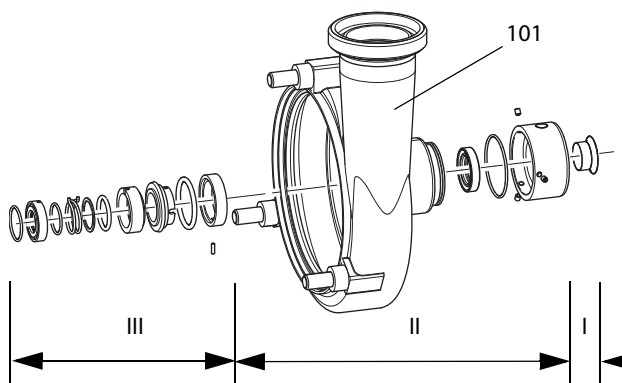


Orb. 32 Případ použití A, Ukončení montáže na hřídel

Chcete-li ukončit montáž na hřídel (II):

9. Kluzný kroužek(472.60) opatřete kruhovými těsněními(412.63).
10. Opatřete unášec (485.60) kruhovými těsněními (412.62) a (412.64).
11. Nasuňte kluzný kroužek s přítlačným kroužkem (474.60), pružinou (478.60) a unášecem na hřídel. Nechte hranění pružiny zacvaknout do kluzného kroužku.
12. Pro ukončení montáže těsnění hřídele nasazením oběžného kola viz kapitola 9.10.4 „Montáž oběžného kola“, strana 25.

Případ použití B



Orb. 33 Případ použití B

Na horním obrázku jsou shrnuty díly podle montážních kroků:

I	Předmontáž na hřídel
II	Předmontáž tělesa čerpadla
III	Ukončení montáže na hřídel

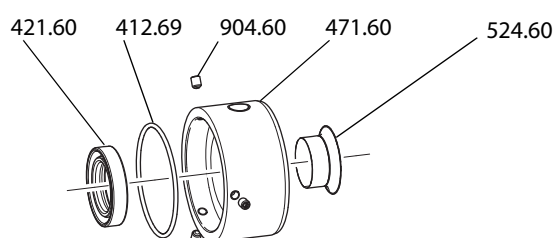


Abb. 34 Případ použití B, předmontáž na hřídel (I) a předmontáž tělesa čerpadla (II)

Chcete-li provést předmontáž na hřídel (I):

Pozor! Poranění pořezáním o ochranné pouzdro hřídele s ostrými hranami. Používejte vhodné ochranné rukavice.

1. Ochranné pouzdro hřídele(524.60) nasuňte pomocí montážního nástroje (pomocná trubka) na hřídel. Poloha na hřídeli viz „výkres řezu těsnění hřídele“.

Hřídel je nyní předmontovaná.

Chcete-li předmontovat těleso čerpadla (II):

2. Vložte kruhové těsnění(412.69) do drážky tělesa čerpadla(101).
3. Vložte radiální těsnicí kroužek (421.60) do těsnicího víka (471.60).

Upozornění: Dodržujte směr montáže radiálního těsnicího kroužku. Viz „výkres řezu těsnění hřídele“.

4. Nasuňte těsnicí víko na straně motoru na těleso čerpadla. Přitom vertikálně vycentrujte otvory přípojek uzavírací kapalin.
5. Opatřete závitové kolíky (904.60) pojistkou a upevněte těsnicí víko.

Těleso čerpadla je nyní předmontované.

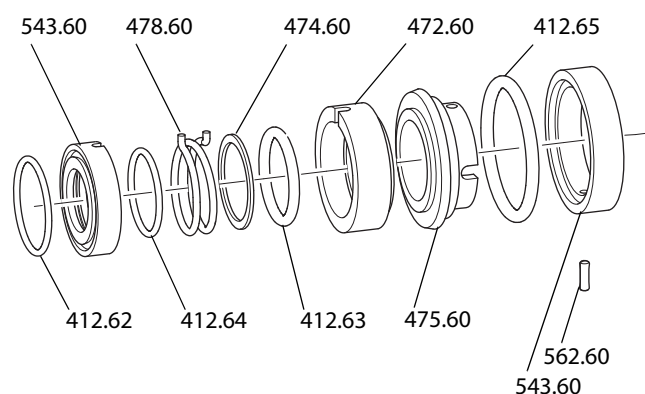


Abb. 35 Případ použití B, Ukončení montáže na hřídel (III)

Chcete-li ukončit montáž na hřídel (III):

6. Opatřete válcový kolík(562.60) spárovým pojivem a vlepíte válcový kolík do distanční objímky(543.60).

Upozornění: Vlepte válcové kolíky do tělesa GLRD, aby se nemohly ve smontovaném stavu vůbec dotýkat hřídele. Přitom je třeba dávat pozor na to, aby kolíky zcela zapadly do otvorů protikroužku (475.60). Pokud v protikroužku žádné otvory nejsou, musí kolíky zapadnout do podélných drážek protikroužku (viz „výkres řezu těsnění hřídele“).

7. Distanční objímku se spárovým pojivem vlepíte do těsnicího prostoru tělesa čerpadla(101).
8. Namontujte těleso čerpadla. Viz kapitola 9.10.3 „Montáž tělesa čerpadla“, strana 24.
9. Opatřete protikroužek(475.60) těsnícím kroužkem(412.65).
10. Nasuňte protikroužek na hřídel tak, aby válcový kolík distanční objímky zapadl do podélného otvoru protikroužku.
11. Kluzný kroužek(472.60) opatřete kruhovými těsněními(412.63).

12. Opatřete kluzný kroužek přítlačným kroužkem(474.60) a pružinou(478.60) a nasuňte na hřídel. Nechte přítom hranění pružiny zacvaknout do podélného otvoru kluzného kroužku.

13. Opatřete unášec(543.60) kruhovými těsněními(412.64)(412.62) a nasuňte na hřídel.

14. Pro ukončení montáže těsnění hřídele nasazením oběžného kola viz kapitola 9.10.4 „Montáž oběžného kola“, strana 25.

Případ použití C

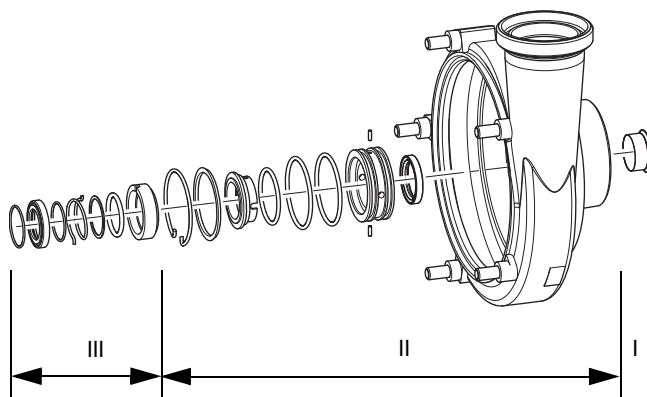


Abb. 36 Případ použití C

Na horním obrázku jsou shrnuty díly podle montážních kroků:

I	Předmontáž na hřídel
II	Předmontáž tělesa čerpadla
III	Ukončení montáže na hřídel

Chcete-li provést předmontáž na hřídel (I):

Pozor! Poranění pořezáním o ochranné pouzdro hřídele s ostrými hranami. Používejte vhodné ochranné rukavice.

1. Ochranné pouzdro hřídele(524.60) nasuňte pomocí montážního nástroje (pomocná trubka) na hřídel. Poloha na hřídeli: Viz „výkres řezu těsnění hřídele“.

Hřídel je nyní předmontovaná.

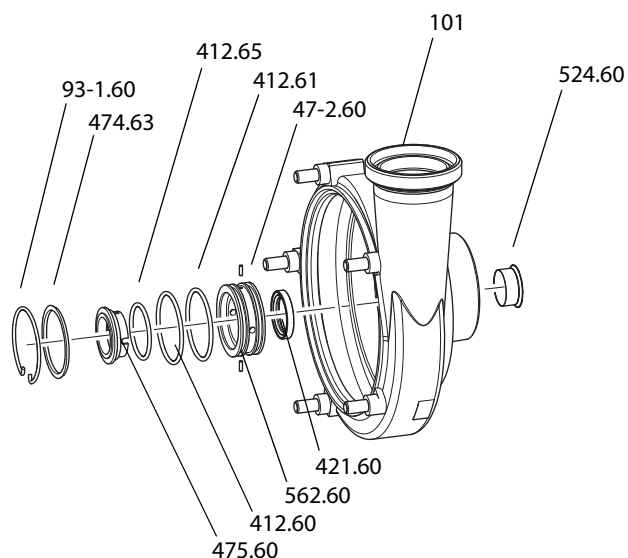


Abb. 37 Případ použití C, předmontáž na hřídel (I) a předmontáž tělesa čerpadla (II)

Chcete-li předmontovat těleso čerpadla (II):

2. Vlepte válcový kolík(562.60) se spárovým pojivem do tělesa GLRD(47-2.60).

Upozornění: Vlepte válcové kolíky do tělesa GLRD, aby se nemohly ve smontovaném stavu vůbec dotýkat hřídele. Přitom je třeba dávat pozor na to, aby kolíky zcela zapadly do otvorů protikroužku (475.60). Pokud v protikroužku žádné otvory nejsou, musí kolíky zapadnout do podélných drážek protikroužku (viz „výkres řezu těsnění hřídele“).

3. Těleso GLRD opatřete zvenčí kruhovými těsněními(412.60), (412.61) a zevnitř radiálním těsnícím kroužkem(421.60).

Upozornění: Dodržujte směr montáže radiálního těsnícího kroužku. Viz „výkres řezu těsnění hřídele“.

4. Opatřete protikroužek(475.60) těsnícím kroužkem(412.65).

5. Zavedte protikroužek do tělesa GLRD a společně je namontujte do tělesa čerpadla(101).

Upozornění: Válcové kolíky tělesa GLRD musí zapadnout do podélného otvoru protikroužku.

6. Vložte přítlačný kroužek(474.63) do tělesa čerpadla pro upnutí a zajistěte rozpěrným pojistným kroužkem(93-1.60).

Těleso čerpadla je nyní předmontované.

7. Předmontované těleso čerpadla(101) namontujte na hřídel tak, jak je popsáno v 9.10.3 „Montáž tělesa čerpadla“, strana 24.

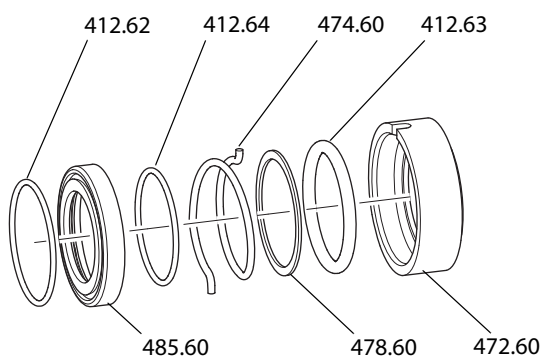


Abb. 38 Případ použití C, ukončení montáže na hřídel (III)

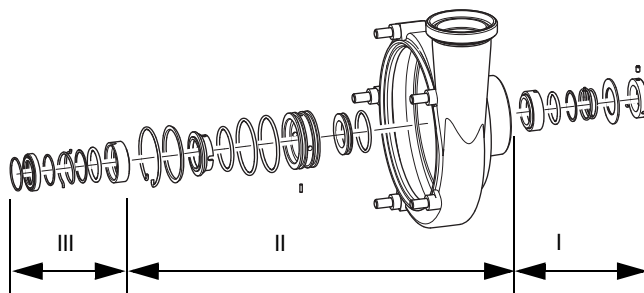
Chcete-li ukončit montáž na hřídel (III):

8. Kluzný kroužek(472.60) opatřete kruhovým těsněním(412.63).
9. Unášec opatřete (485.60) kruhovými těsněními(412.62),(412.64).
10. Nasuňte kluzný kroužek s přítlačným kroužkem (474.60), pružinou (478.60) a unášecem na hřídel.

Upozornění: Hranění pružiny nechte zacvaknout do podélného otvoru kluzného kroužku.

11. Pro ukončení montáže těsnění hřídele nasazením oběžného kola viz kapitola 9.10.4 „Montáž oběžného kola“, strana 25.

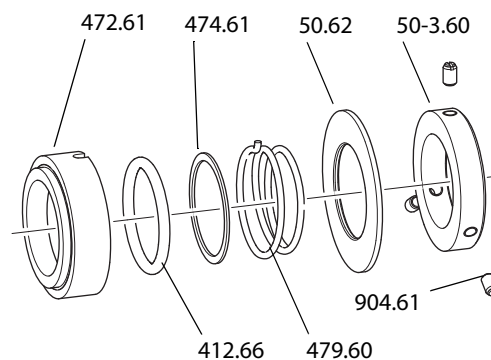
Případ použití D



Orb. 39 Případ použití D

Na horním obrázku jsou shrnuty díly podle montážních kroků:

I	Montáž těsnění hřídele na hřídel na straně motoru
II	Předmontáž tělesa čerpadla
III	Ukončení montáže na hřídel



Orb. 40 Případ použití D, Montáž těsnění hřídele na straně motoru (I)

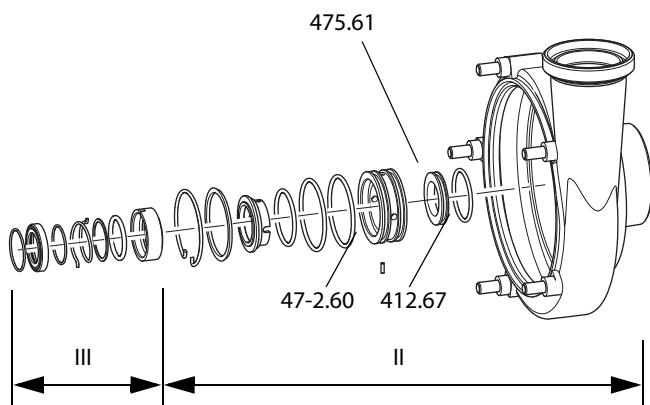
Chcete-li namontovat těsnění hřídele na straně motoru (I):

1. Pouze u řady FSP...V: Upevněte na hřídel stavěcí kotouč(50-3.60) pomocí závitových kolíků(904.61).

Přitom opatřete závitové kolíky pojistkou. Poloha na hřídeli: Viz také „výkres řezu těsnění hřídele“ v „podkladech pro zakázku“.

2. Nasuňte kotouč(50.62) na hřídel.
3. Kluzný kroužek(472.61) opatřete kruhovým těsněním(412.66).
4. Nasuňte na hřídel pružinu(479.60) s přítlačným kroužkem(474.61) a kluzným kroužkem(472.61). Hranění pružiny nechte zacvaknout do podélného otvoru kluzného kroužku.

Těsnění hřídele je nyní předmontované na straně motoru.



Orb. 41 Příklad použití D, Předmontáž tělesa čerpadla

Chcete-li předmontovat těleso čerpadla (II):

5. Vložte kruhové těsnění (412.67) do protikroužku(475.61) a vložte do GLRD tělesa(47-2.60).

Chcete-li předmontovat těleso čerpadla:

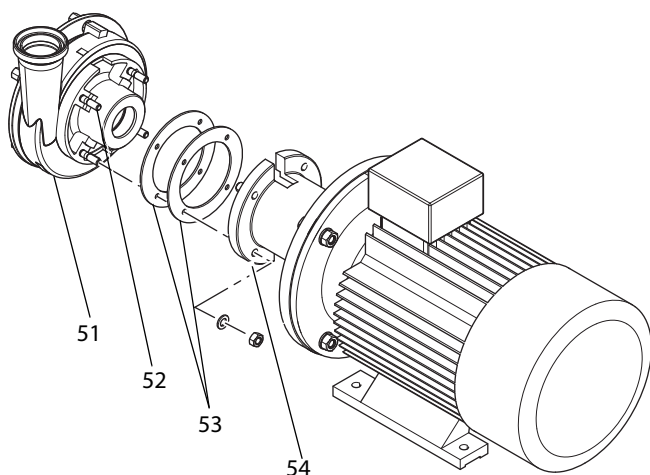
6. Postupujte podle popisu v kapitole „Příklad použití A“, strana 20(I)

Ukončení montáže na hřídel (III):

7. Chcete-li ukončit montáž na hřídel, postupujte podle popisu v kapitole „Příklad použití A“, strana 20 (II)

9.10.3 Montáž tělesa čerpadla

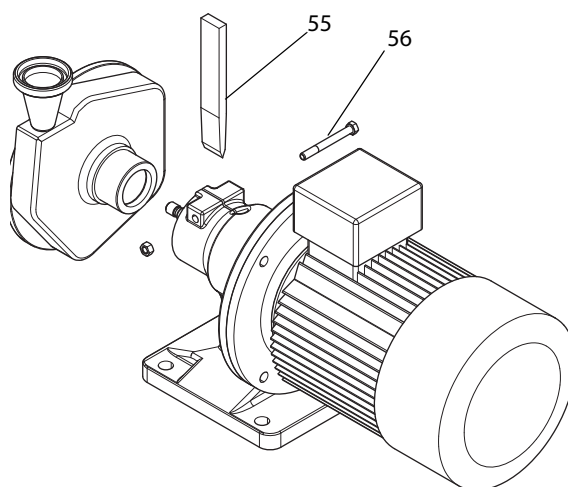
Čerpadlo s přírubovým spojením



Orb. 42 Montáž tělesa čerpadla s přírubovým spojením

- Předmontované těleso čerpadla (51) a vyrovnávací plíšek (53) nasuňte po hřídeli až k přírubě (54) a tam přišroubujte (viz kapitola 10.1 „Technické údaje“, strana 27).

Čerpadlo se svěrným spojením



Orb. 43 Montáž tělesa čerpadla se svěrným spojením (56)

8. Rozšiřte lehce svěrné spojení pomocí klínu (55).
9. Pouze v případě dvojitého těsnění hřídele: Nasadte sadu těsnění na straně motoru na hřídel čerpadla.
10. Namontujte kompletní pouzdro těsnění hřídele s těsněními do tělesa čerpadla a zajistěte proti posunutí.
11. Těleso čerpadla nasuňte přes hřídel čerpadla do svěrného spojení a lehce dotáhněte svěrací šroub (56).
12. Nasuňte sadu těsnění na straně čerpadla na hřídel.
13. Vložte zalícované pero, drážkovaný plastový kroužek a oběžné kolo.
14. Vložte kruhové těsnění do matice oběžného kola, zablokujte oběžné kolo proti zkroucení a založte matici oběžného kola.

Závít	Utahovací moment
M 16	100 Nm
M 24	200 Nm

Tabulka 9 Utahovací momenty pro matici oběžného kola

15. Nastavte rozměr mezery posunutím hlavy čerpadla ve svěrném spojení. Viz kapitola 9.9 „Kontrola rozměrů mezery“, strana 19. Přitom vodorovně vycentrujte plochu tlakového hrdla (přípojka tlakového vedení).

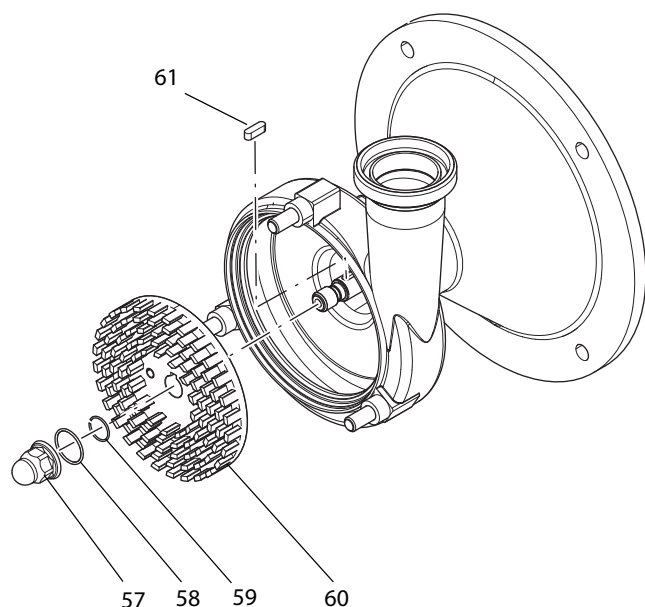
16. Dotáhněte svěrací šroub (56):

Závít	Utahovací moment
M10	45 Nm
M12	75 Nm

Tabulka 10 Utahovací momenty pro svěrné spojení

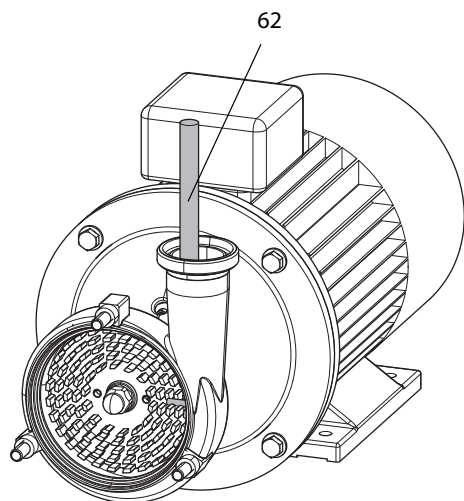
17. Pokračujte 9.10.5 „Uzavření čerpadla“, strana 25.

9.10.4 Montáž oběžného kola



Orb. 44 Instalace oběžného kola

1. Nařízněte plastový pojistný kroužek (59) a vložte jej do drážky v hřídeli.
2. Nasuňte na hřídel zalícované pero (61) a oběžné kolo (60).
3. Našroubujte rukou matici oběžného kola (57) s kruhovým těsněním (58) na hřídel.

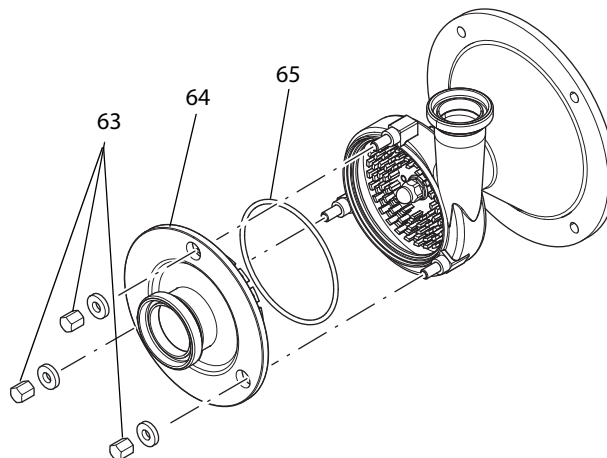


Orb. 45 Dotáhněte matici oběžného kola.

4. **Pozor!** Při držení oběžného kola rukou hrozí nebezpečí poranění. Oběžné kolo zablokujte speciálním nástrojem (62).
 - Pomocí speciálního nástroje (62) zablokujte oběžné kolo a dotáhněte matici oběžného kola (utahovací moment = 100 Nm).

9.10.5 Uzavření čerpadla

Upozornění: Víko čerpadla velikosti 35... je vybaveno vodičkem a při usazování je tak ve správné poloze. Konstrukční řada 700 není tímto vodičkem vybavena.



Orb. 46 Uzavřete víko čerpadla

1. Nasadte víko čerpadla (64) s kruhovým těsněním (65) a podložkami na skříň čerpadla a utáhněte matici (63).

Pouze pro konstrukční velikost 700:

2. Otáčejte hřídel čerpadla a zkontrolujte tak volný chod oběžného kola.
 - K otáčení nasadte nástrčný klíč na matici oběžného kola.
3. Pokud se hřídel čerpadla volně neotáčí, znovu vyrovnejte víko čerpadla.

9.11 Montáž a vystředění hřídele čerpadla

9.11.1 Typ konstrukce FSPE a FSP..V

Upozornění: Po výměně IEC motoru je třeba namontovat hřídel čerpadla a vystředit ji.

▲ OPATRNĚ

Otáčející se díly

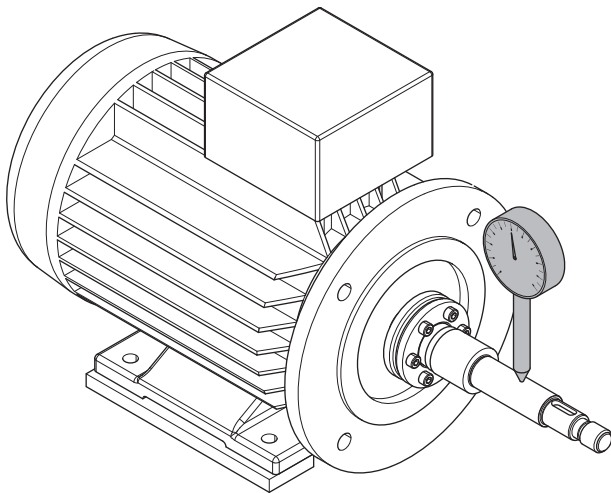
Naražení a těžká zranění

- Motor vypněte a zajistěte proti opakovanému spuštění.

1. Odstraňte z hřídelového čepu hřídele motoru zalícovanou pružinu.
2. U elektromotorů s výkonem více než 22 kW: Vložte dodávanou polovinu zalícované pružiny.
3. Hřídelový čep motorové hřídele a otvor v hřídeli čerpadla odmastěte čističem například univerzálním čisticím prostředkem „OKS 2610 Universalreiniger“.
4. Hřídelový čep motorové hřídele a hrany drážky pro zalícované pero přejeďte brusným papírem kvůli odstranění nerovností a otřepů.
5. Hřídelový čep motorové hřídele v oblasti přesazení hřídele natřete těsnícím gelem například „Stucarit 309“.
6. Hřídel čerpadla s upínacím pouzdem nasuňte na hřídelový čep motorové hřídele až k přesazení hřídele.
7. Šrouby upínacího pouzdra dotáhněte do kříže:

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

8. Nasadíte na hřídel čerpadla číselníkový úhloměr, abyste zkontrolovali toleranci obvodového házení vzhledem k přírubě motoru



Orb. 47 Měření tolerance házivosti hřídele čerpadla

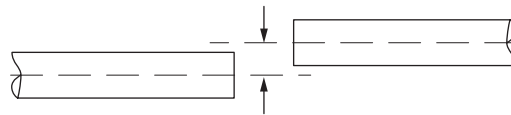
9. V závislosti na výkonu motoru zkontrolujte neháživost hřídele čerpadla.
- Motor 30 kW: max. tolerance obvodového házení = 0,06 mm
 - Motor 30 kW: max. tolerance obvodového házení = 0,08 mm
10. Případně vystředte obíhání hřídele čerpadla.

9.12 Typ konstrukce L: Výměna spojky

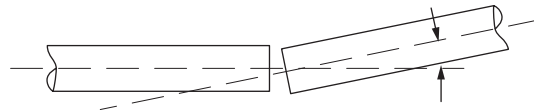
Používejte pouze spojky, které jsou odsouhlasené *Fristam*. Spojka musí odpovídat charakteristické křivce čerpadla. V případě otázek kontaktujte *Fristam*.

Způsob postupu

1. Motor vypněte a zajistěte proti opakovanému spuštění.
2. Demontujte kryt spojky.
3. Uvolněte a odeberte motor ze základního rámu nebo fundamentu.
4. Upevněte spojku podle údajů výrobce spojky.
5. Staré díly spojky ekologicky zlikvidujte.
6. Umístěte nové díly spojky (obruče, příruba, případně svěrací kroužky) na hnací hřídel a na převodový hřídel.
7. Usadte motor na základní rám nebo fundament a lehce dotáhněte upevňovací šrouby.
8. Zkontrolujte odchylku soustřednosti a úhlovou odchylku hřídelí.



Orb. 48 Odchylka soustřednosti



Orb. 49 Úhlová odchylka

9. Odchylky od soustřednosti a úhlové odchylky udržujte co nejmenší. Případně hřídele znovu vycentrujte.
10. Přišroubujte motor do základního rámu nebo fundamentu.
11. Rozměrové údaje pro vzdálenost obou přírub spojky si vyhledejte v montážním návodu pro spojku. Viz „dokumentaci dodavatele“ mezi přiloženými dokumenty.
12. Přírubu spojky upevněte na hřídel v předepsané vzdálenosti.
13. Upevněte obruče spojky. Přitom je přišroubujte a dotáhněte do kříže. Řiďte se uváděnými utahovacími momenty v montážním návodu pro spojku.
14. Namontujte kryt spojky.

10 Příloha 1

10.1 Technické údaje

10.1.1 Utahovací momenty pro šrouby a matice

Materiál: Ocel, třída pevnosti 8.8

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

Materiál: Ušlechtilá ocel, třída pevnosti 70

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

Materiál: Ušlechtilá ocel, třída pevnosti 80

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

10.1.2 Zvuková emise

Konstrukční velikost	Lopatkové kolo	Hladina akustického tlaku dB(A)
711/712		80
	Rotor	81
3521/3522	Ozubení	81
	Rotor	83
3531/3532	Ozubení	82
	Rotor	82
3541/3542	Ozubení	82
	Rotor	86
3551/3552	Ozubení	87
	Rotor	87

Tabulka 11 Zvuková emise

Uváděné hodnoty platí v případě zapojení na síť 50 Hz a při provozu čerpadla při nejvyšší efektivnosti. Při jiných pracovních bodech se může být hladina akustického tlaku podstatně lišit. Viz „charakteristiku čerpadla“ v přiložených dokumentech.

10.2 Intervaly údržby

Typ konstrukce	Interval	Činnost údržby	Kapitola
Vše s alternativní variantou „Uzavírací a chladicí kapalina“	Denně	Kontrola uzavírací nebo chladicí kapaliny	Viz kapitola 9.3 „Kontrola uzavírací nebo chladicí kapaliny (alternativní varianta)“, strana 15.
L 2, L 3, L 4	Denně	Kontrola stavu oleje	Viz kapitola 9.5 „Mazání ložiska hřídele“, strana 15.
KF1, KF2, KF3	5 000 hod.	Mazání ložiska hřídele	Viz kapitola 9.5 „Mazání ložiska hřídele“, strana 15.
L 2, L 3, L 4	5 000 hod.	Výměna oleje	Viz kapitola 2.6.3 „Typ konstrukce L 2, L 3, L 4: Likvidace mazacích olejů“, strana 7.
L1	5 000 hod.	Mazání ložiska hřídele	Viz kapitola 9.5 „Mazání ložiska hřídele“, strana 15.
vše	Podle potřeby	Výměna těsnění hřídele	Viz kapitola 9.7 „Výměna těsnění hřídele“, strana 17.
vše	Podle potřeby	Výměna motoru	Viz kapitola 9.6 „Výměna motoru“, strana 17.
vše	Podle potřeby	Výměna hřídele	Viz kapitola 9.11 „Montáž a vystředění hřídele čerpadla“, strana 25
vše	Podle údajů výrobce	Mazání motorového ložiska	Viz kapitola 9.4 „Mazání motorového ložiska“, strana 15.

Tabulka 12 Intervaly údržby

1 Intervaly údržby motoru vyhledejte v „návodu k obsluze motoru“.

10.3 Tabulka poruch

Zjištěný stav	Možná příčina	Odstranění
Čerpadlo nedopravuje nebo dopravuje nepravidelně	Uzavřené nebo ucpané sací potrubí	Otevřete nebo vyčistěte sací potrubí
	Znečištěný sací filtr	Vyčistěte sací filtr
	Uzavřený uzavírací ventil na straně výtaku	Otevřete tlakové vedení
	Příliš velká viskozita dopravovaného média	<i>Fristam</i> kontaktujte
	Oběžné kolo ucpané	Snižte koncentraci obsažených látek, zvýšte tlak, kontaktujte společnost <i>Fristam</i> .
	Čerpadlo není zcela naplněno kapalinou	Nainstalujte potrubní systém tak, že bude těleso naplněné kapalinou i během nečinnosti
	Čerpadlo s geodetickou sací výškou ¹ ; kapalina stéká dolů během nečinnosti	Montáž patního ventilu do sacího potrubí
	Sací potrubí netěsní (vtahuje vzduch)	Utěsněte sací potrubí
	Patní ventil zablokován, znečištěný	Uveďte patní ventil do funkce, vyčistěte ho
	Příliš vysoká sací výška	Umístěte čerpadlo níže Snižte sací výšku
	Vzduchový polštář v sacím potrubí	Sací vedení instalujte vždy vzestupně
	Příliš vzduchu nebo plynu v dopravovaném médiu	Montáž odvzdušňovacího ventilu
	Vstup vzduchu v těsnění hřídele	Zkontrolujte montáž těsnění hřídele Vyměňte elastomery
	Kavitace na vstupu do oběžného kola, příliš velký odpor v sacím potrubí, příliš vysoká sací výška,	Optimalizujte sací potrubí, zvětšete přívodní výšku, snižte teplotu média,
	Dopravované množství je příliš velké	Ventil na straně výtaku je příliš otevřený
Průměr tlakového vedení příliš velký		Snižte jmenovitou světlost trubky, vložte clonu
Příliš velký průměr oběžného kola		Osoustružte vnější průměr oběžného kola Snižte otáčky pomocí měniče kmitočtu <i>Fristam</i> kontaktujte
Příliš malé dopravované množství, příliš malá dopravní výška	Zvolené čerpadlo je příliš malé	<i>Fristam</i> kontaktujte
	Zvolen příliš malý průměr oběžného kola	<i>Fristam</i> kontaktujte Vyměňte oběžné kolo
	Nesprávný směr otáčení motoru	Vyměňte přípojky na svorkové skříni motoru
	Příliš nízké otáčky (nesprávné napětí)	Zkorigujte připojení podle typového štítku motoru
	Příliš malé jmenovité světlosti trubek	Použijte větší průmět potrubí
	Odpory v sacím vedení a/nebo příliš velké tlakové vedení	Optimalizujte systém potrubního vedení, omezte kolena a ventily <i>Fristam</i> kontaktujte
	Ucpané potrubní vedení nebo usazeniny	Vyčistěte potrubní vedení
	Cizí tělesa/usazeniny v oběžném kole	Vymontujte oběžné kolo a vyčistěte ho
	Oběžné kolo chybně nastavené	Zkontrolujte mezeru oběžného kola a nově ji nastavte
	Příliš velká hustota dopravovaného média Příliš velká viskozita dopravovaného média	<i>Fristam</i> kontaktujte
Kovový zvuk	Cizí tělesa uvnitř čerpadla	Demontáž, znalecké posouzení, oprava
	Oběžné kolo nabíhá	Nově nastavte mezeru oběžného kola, dotáhněte matici oběžného kola
	Čerpadlo / těsnění hřídele běží nasucho	Ihned přiveďte dopravované médium, otevřete šoupátko sání

Tabulka 13 Tabulka poruch

Zjištěný stav	Možná příčina	Odstranění
Hluk při proudění	Provoz v rozporu s dimenzovaným intervalem přílišného nebo částečného zatížení	Seřídte pracovní bod podle dimenzování
	Příliš velké ztráty prouděním v sacím potrubí	Zvětšete jmenovité světlosti, Proveďte kratší instalaci, zabraňte od vzdušnění
	Kavitace	Zkontrolujte podmínku pro NPSH hodnocení, <i>Fristam</i> kontaktujte
Vibrace	Sací a výtlačná potrubí nedovoleně zatěžují čerpadlo	Je třeba potrubní vedení podepřít tak, aby nebylo čerpadlo zatíženo, případně namontujte tlumič vibrací, zabraňte tlakovým rázům v čerpadle
Nadměrné zahřívání uložení hřídele	Porucha ložiska	Vyměňte ložisko
Příliš vysoký příkon proudu motoru	Příliš velké dopravované množství	Snižte přiškrcení v tlakovém vedení nebo otáčky pomocí měniče kmitočtu
	Příliš velký průměr oběžného kola	Osoustružte průměr oběžného kola, <i>Fristam</i> kontaktujte
	Příliš vysoká viskozita a/nebo hustota dopravovaného média	<i>Fristam</i> kontaktujte
	Větší poškození uložení hřídele, deformovaná hřídel	Demontáž, znalecké posouzení, Oprava ze strany <i>Fristam</i>
Netěsnosti na těsnění hřídele	Volná matice oběžného kola	Vymontujte oběžné kolo, Posuďte stav přesazení hřídele, Zkontrolujte těsnění hřídele, Montáž matice oběžného kola, dotáhněte požadovaným utahovacím momentem, případně vyměňte díl
	Mechanické poškození / opotřebení těsnění hřídele, radiálního těsnicího kroužku	Vyměňte těsnění hřídele včetně elastomerů, případně přejděte na jiný materiál případně přechod na jiný materiál, <i>Fristam</i> kontaktujte
	Chod nasucho těsnění hřídele, příliš velká sací výška, příliš vysoká teplota dopravovaného média	Zvyšte přívodní tlak čerpadla, snižte sací výšku, použijte dvojitě těsnění hřídele, <i>Fristam</i> kontaktujte
	Příliš vysoký tlak uzavírací vody	Regulujte pomocí regulačního ventilu
	Příliš nízký tlak uzavírací vody	Vyměňte radiální těsnicí kroužek
	Trubičky uzavírací vody se ucpaly (poškozený radiální těsnicí kroužek jako následek) Nečistá uzavírací voda	Vyčistěte trubičku na vodu, Regulujte přítok a odtok uzavírací vody, použijte vodu o kvalitě pitné vody s teplotou 70 °C
	Příliš velká teplota dopravovaného média	<i>Fristam</i> kontaktujte Přestavba na dvojitě těsnění hřídele
	Příliš vysoká viskozita a/nebo hustota dopravovaného média	<i>Fristam</i> kontaktujte

Tabulka 13 Tabulka poruch

¹ „Geodetická sací výška“ je svislá vzdálenost mezi povrchem hladiny kapaliny na straně sání a středem oběžného kola.

10.4 Číslicové kódy

Číslicový kód se vztahuje na příložené „výkresy řezu“. Čísla dílů odpovídají normě DIN 24250.

Číslo dílu	Název
101	Těleso čerpadla
108	Vícestupňové těleso
160	Kryt
13-1	Zadní stěna tělesa
13-2	Nástavec tělesa
130	Díl tělesa
132	Mezikus
135	Pouzdro
154	Příčka
156	Tlakové hrdlo
18-1	Kalota
18-2	Tlumič vibrací
182	Noha
21-1	Synchronizační hřídel
213	Hnací hřídel
23-1	Plunžr
26-1	Držák pro GLRD těleso
230	Lopatkové kolo
32-1	Radiálně axiální kuličkové ložisko
32-2	Cylindrické válečkové ložisko
32-3	Radiální kuličkové ložisko
32-4	Kuželíkové valivé ložisko
321	Radiální kuličkové ložisko
322	Radiální válečkové ložisko
325	Jehlové ložisko
330	Nosič ložiska
331	Stojan ložiska
341	Lucerna pohonu
344	Lucerna nosiče ložiska
350	Pouzdro ložiska
360	Ložiskové víko
40-4	Lícovaný rýhovaný kolík
400	Ploché těsnění
410	Profilové těsnění
411	Těsnicí kroužek
412	Kruhové těsnění
421	Radiální těsnicí kroužek
422	Plstěné kroužkové těsnění
423	Labyrintový kroužek
433	GLRD
45-1	Opěrný kroužek
451	Těleso ucpávky
454	Ucpávkový kroužek
47-1	Pružina s podložkou
47-2	GLRD těleso
47-3	Klínový prstenec
47-5	Kruhová matice
471	Těsnicí víko
472	Kluzný kroužek
474	Tlakový kroužek
475	Protikroužek
476	Držák protikroužku
477	Pružina pro GLRD

Číslo dílu	Název
478	Pružina vpravo
479	Pružina vlevo
481	Měch
482	Držák měchu
484	Talířek pružiny
485	Unášeč
500	Kroužek
50-1	Pružinový kroužek
50-2	V-kroužek
50-3.60	Stavěcí kroužek
504	Distanční kroužek
520	Pouzdro
523	Pouzdro hřídele
524	Ochranné pouzdro hřídele
525	Distanční vložka
54-1	Pouzdro víka
54-2	Pouzdro válce
54-3	Upevňovací pouzdro
540	Objímka
543	Distanční pouzdro
55-1	Vějířovitá podložka
550	Podložka
551	Distanční podložka
554	Podložka pod matici
561	Rýhovaný kolík
56-1	Rozpínací kolík
56-2	Rýhovaný hřeb
560	Kolík
562	Válcový kolík
59-2	Svěrná podložka
59-3	Upínací pouzdro
59-4	Lucerna
59-5	Membrána
642	Průhledítko pro stav oleje
680	Opláštění
68-1	Opěrný plech
68-2	Pěnové proužky
68-3	Držák pro opláštění
68-4	Clona
68-5	CF krycí plech
681	Ochrana spojky
701	Obtokové potrubí
710	Trubka
71-1	Spojovací trubka
715	Oblouková tvarovka 180° s odbočkou
722	Přechodka s přírubou
723	Příruba
724	Slepá příruba
733	Trubní objímka
751	Pouzdro ventilu
755	Čep ventilu
756	Ventilová pružina
759	Talířek ventilu

Číslo dílu	Název
800	Motor
801	Přírubový motor
87-1	Skříň převodovky
87-2	Kapota převodovky
87-3	Víko převodovky
87-4	Noha převodovky
839	Kontakt
872	Ozubené kolo
89-1	Vložka
89-2	Kalotový podstavec
89-3	Patka motoru
89-4	Držadlo
89-5	Ochranné víčko
89-6	Kolo
89-8	Plochá ocel
89-9	Lože motoru
89-10	Lože motoru
89-11	Kalotová noha
892	Základová deska
894	Konzola
897	Vodící element
90-1	Závitový svorník
90-3	Kuželový kolík
90-4	Lícovaný rýhovaný kolík
90-5	Šroub s okem
900	šroub
901	Šroub s šestihrannou hlavou
902	Závrtný šroub
903	Uzavírací zátka
904	Kolík se závitem
906	Šroub oběžného kola
909	Stavěcí šroub
91-1	Šroub s válcovou hlavou s drážkou
913	Odvzdušňovací šroub
914	Šroub s vnitřním šestihranem
92-1	Křížová matice s rukojetí dlouhá
92-2	Křížová matice s rukojetí krátká
92-3	Kloboučková matice
92-4	Matice plunžru
92-5	Odtlačovací šroub
92-6	Upevnění plunžru
92-7	Matice s nákrůžkem
920	Šestihranná matice
921	Hřídelová matice
922	Matice oběžného kola
923	Matice ložiska
93-1	Rozpěrný pojistný kroužek
930	Pojistka
931	Pojistná podložka
932	pojistný kroužek
940	Zalícované pero
941	Kotoučková pružina
950	Pružina

10.5 ES prohlášení o shodě

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

tímto prohlašuje, že následující produkt (čerpadlo s motorem):

- Typy odstředivých čerpadel: FP, FPE, FP...V, FPH, FPEH, FPH...V, FSPE, FSP...V, FM, FZ, FC, CF, CFE, FPM, FSM
- Typy plunžrových čerpadel: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- Typ směšovače syvkých produktů: PM
- Sériové číslo: viz titulní stranu návodu k obsluze

odpovídají všem příslušným ustanovením **směrnice o strojních zařízeních (2006/42/ES)**.

Zařízení dále odpovídá všem ustanovením **směrnic pro Elektrické spotřebiče (2014/35/EU), Elektromagnetická kompatibilita (2014/30/EU)**, ustanovení (ES) č. 1935/2004 a FDA.

Jsou použity následující harmonizační normy:

- DIN EN 809:2012-10: Kapalinová čerpadla a čerpací soustrojí – Všeobecné bezpečnostní požadavky
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Bezpečnost strojních zařízení – Všeobecné zásady pro konstrukci – Posouzení a snižování rizika.

Zmocněnec pro podklady: Julia Friedsch

Tel.: +49(0)40 72556-107

Adresa: viz adresu výrobce

Hamburg, 30.10.2020



Julia Friedsch / vedení managementu jakosti

10.6 ES Prohlášení o zabudování

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

prohlašuje, že u následujících produktů (čerpadlo bez motoru):

- Typy odstředivých čerpadel: FP, FPE, FP...V, FPH, FPEH, FPH...V, FSPE, FSP...V, FM, FZ, FC, CF, CFE
- Typy plunžrových čerpadel: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- Typ směšovače syvkých produktů: PM
- Sériové číslo: viz titulní stranu návodu k obsluze

se jedná podle **Směrnice o strojním zařízení (2006/42/EG) příloha II B** o neúplné strojní zařízení.

Byly použity a dodrženy patřičné základní bezpečnostní a zdravotní požadavky podle přílohy I výše uvedené směrnice.

Neúplné strojní zařízení dále odpovídá všem ustanovením nařízení (ES) č. 1935/2004 a FDA.

Neúplné strojní zařízení smí být uvedené do provozu teprve tehdy, když je stanoveno, že to strojní zařízení, do kterého se má zabudovat neúplné strojní zařízení, odpovídá směrnici o strojních zařízeních (2006/42/ES).

Jsou použity následující harmonizační normy:

- DIN EN 809:2012-10: Kapalinová čerpadla a čerpací soustrojí – Všeobecné bezpečnostní požadavky
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Bezpečnost strojních zařízení – Všeobecné zásady pro konstrukci – Posouzení a snižování rizika

Výrobce se zavazuje, že na vyžádání individuálních státních institucí těmto předá elektronicky speciální podklady k neúplnému strojnímu zařízení.

Speciální technické podklady, patřící ke strojnímu zařízení, budou vystaveny podle přílohy VII část B.

Zmocněnec pro podklady: Julia Friedsch

Tel.: +49(0)40 72556-107

Adresa: viz adresu výrobce

Hamburg, 30.10.2020



Julia Friedsch / vedení managementu jakosti

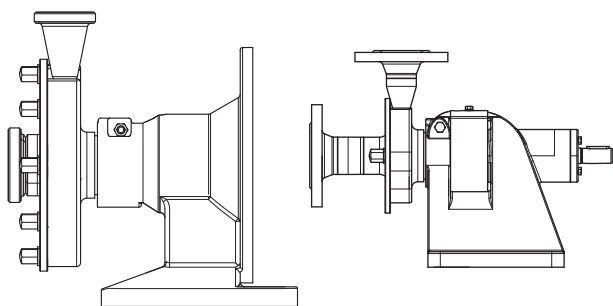
11 Příloha 2 - Návod k montáži (alternativní varianta)

11.1 Bezpečnostní pokyn

Tento návod k montáži se obrací výhradně na odborný personál.

11.2 Použití

Tento návod k montáži platí pro čerpadla dodávaná bez motoru (alternativní varianta) a předmontovaná čerpadla.

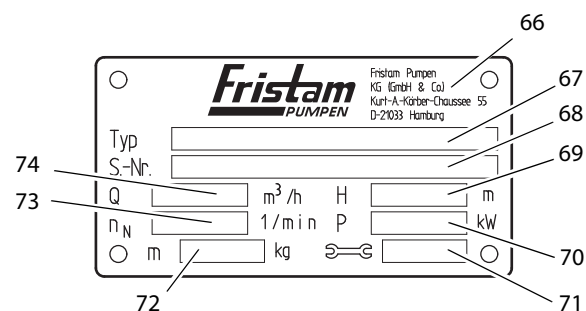


Orb. 50 Neúplný stroj: Čerpadlo bez motoru, spojka a základní rám, příkladně podle typu konstrukce KF a L

Následující údaje z „původního návodu k obsluze“ pro kompletní stroje jsou v tomto případě neplatné:

- 10.5 „ES prohlášení o shodě“, strana 31,
- 10.1.2 „Zvuková emise“, strana 27
- 2.4.4 „Typový štítek“, strana 6.

11.3 Typový štítek



Orb. 51 Typový štítek pro čerpadlo bez pohonu

66	Výrobce
67	Typ: řada čerpadla, konstrukční velikost, typ konstrukce, provedení
68	Č. s.: Sériové číslo čerpadla
69	H: Dopravní výška [m]; bez pohonu: bez údajů
70	P: Výkon motoru [kW]; bez pohonu: bez údajů
71	Rok výroby
72	m: Hmotnost (čerpadlo bez pohonu) [kg]
73	n_N : Jmenovité otáčky [1/min]; bez pohonu: bez údajů
74	Q: Dopravované množství [$m^3/hod.$]; bez pohonu: bez údajů

11.4 Přeprava bez motoru

Přepravu smí provádět pouze vyškolený personál.

Čerpadlo lze přepravovat pomocí vozíku podlahového dopravníku nebo jeřábem.

Čerpadlo přepravujte vždy v poloze pro instalaci.

11.4.1 Bezpečnostní pokyny

Padající a nezajištění díly

Těžké pohmožděninny.

- Při všech pracích spojených s přepravou noste zásadně ochrannou obuv.

Nesprávná přepravní poloha čerpadla

Únik leptavých, jedovatých nebo znečišťujících kapalin. Škody na zdraví osob a věcné škody následkem kontaminace a znečištění.

- Čerpadlo přepravujte vždy v poloze pro instalaci.

Otevřené, neuzavřené potrubní přípojky

Věcné škody následkem nečistot, nárazů nebo vlhkosti v čerpadle.

- Kryty přípojek trubek odstraňte teprve bezprostředně před připojením potrubních vedení.

11.4.2 Přepravujte pomocí vozíku podlahového dopravníku

▲ VÝSTRAHA

Nezajištěné konstrukční díly

Těžká zranění následkem rozdrčení, zmáčknutí končetin, věcné škody.

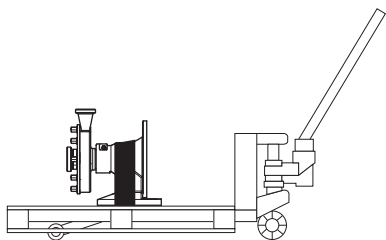
- Čerpadlo před přepravou zajistěte proti pádu. Čerpadlo připevněte pomocí přepravních pásů na paletu nebo je na paletu přišroubujte.

Příprava

Zkontrolujte, zda je čerpadlo dostatečně upevněné k paletě. Příklad s pásy 52 „Přeprava pomocí vysokozdvizného vozíku“, strana 33.

Způsob postupu

1. Paletu uchopte vidlicí vysokozdvizného vozíku.
2. Paletu opatrně převezte na místo určení a složte.



Orb. 52 Přeprava pomocí vysokozdvížeňového vozíku

11.4.3 Přeprava pomocí jeřábu

⚠ VÝSTRAHA

Padající díly

Smrt následkem rozdrčení, pohmoždění končetin, věcné škody.

- Používejte pouze vhodné přepravní a vázací prostředky, které jsou dimenzované pro celkovou hmotnost čerpadla.

Pro údaje o hmotnosti čerpadla viz typový štítek čerpadla a „podklady pro zakázku“ v příložených dokumentech.

- Čerpadlo nenechávejte zdvižené déle než je nutné.
- Dbejte na to, aby se po čerpadlem nezdržovaly žádní lidé.

⚠ VÝSTRAHA

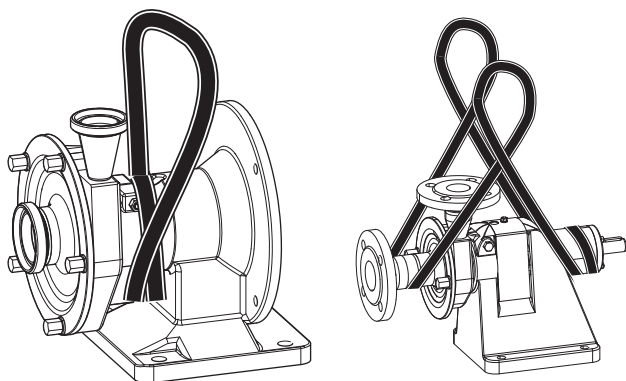
Visící díly

Pohmoždění a těžká zranění.

- Jeřábem s čerpadlem najíždějte a zastavujte rovnoměrně.
- Dbejte na to, aby se v oblasti ohrožení čerpadlem nezdržovali žádní lidé.

Pomůcky

- Vázací prostředky: přezkoušené zvedací popruhy podle DIN EN1492-1 a 1492-2.
- Šroub s okem a vhodné zdvihací zařízení pro šroub s okem



Orb. 53 Přeprava prostřednictvím jeřábu

Příprava

- Odstraňte prvky zabezpečující přepravovaný materiál.

Přeprava KF pomocí zvedacího popruhu:

Způsob postupu

1. Zvedací popruh oviňte dvakrát okolo hrdla lucerny (viz obr. 53 „Přeprava prostřednictvím jeřábu“).
2. Druhý konec popruhu veďte k jeřábovému háku a zavěste jej.
3. Těžiště vyvažte tak, aby se čerpadlo zvedalo ve vodorovné poloze.
4. Zdvihněte čerpadlo.

Přeprava L pomocí zvedacího popruhu:

Způsob postupu

1. Zvedací popruhy oviňte dvakrát okolo zadního konce stojanu ložiska (viz obr. 53 „Přeprava prostřednictvím jeřábu“).
2. Druhý konec zvedacích popruhů oviňte okolo sacího hrdla víka čerpadla. Zvedací popruh nevedte přes ostré rohy a hrany.
3. Oba popruhy veďte k jeřábovému háku a otočte je 180°, aby pás dosedl na hák bez klouzání.
4. Těžiště vyvažte tak, aby se čerpadlo zvedalo ve vodorovné poloze.
5. Zdvihněte čerpadlo.

11.5 Místo instalace

Všeobecné podmínky pro místo instalace naleznete v návodu k obsluze 6.2 „Místo instalace“, strana 11 .

11.6 Montáž čerpadla

11.6.1 Typ konstrukce KF

Předpoklad (ze strany zákazníka)

- odpovídající motor

POZOR

Nesprávně dimenzovaný motor

Zničení čerpadla

- Používejte pouze motory přizpůsobené charakteristikám čerpadla. V případě otázek se obraťte na firmu Fristam .

Způsob postupu

1. Vložte zalícované pero do drážky motoru.
2. vsuňte hřídel motoru do kompaktního nosiče ložiska.
3. Přišroubujte motor ke kompaktnímu nosiči ložiska. Šrouby dotáhněte do kříže.

11.6.2 Typ konstrukce L

Předpoklad (ze strany zákazníka)

- odpovídající převodový motor,
- dostatečně dimenzovaná spojka,
- společná instalační plocha pro převodový motor a čerpadlo, aby bylo možné vzájemně vystředit hřídel čerpadla a hřídele převodového motoru.

POZOR

Nesprávně dimenzovaný motor a spojka

Zničení čerpadla a spojky

- Používejte pouze motory a spojky přizpůsobené charakteristikám čerpadla. V případě otázek se obraťte na firmu *Fristam*.

Upozornění: Rozměry pro seřízení spojky naleznete v dokumentaci dodavatele spojky.

Způsob postupu

1. Namontujte díly spojky na hřídel čerpadla a převodový hřídel.
2. Usadte čerpadlo do základního rámu nebo na fundament tak, aby bylo možné spojit hřídel čerpadla a převodový hřídel se spojkou.
3. Našroubujte na nohu čerpadla upevnění šrouby.
4. Zkontrolujte odchylku od soustřednosti a úhlovou odchylku hřídele čerpadla a převodového hřídele.
5. Úhlovou odchylku a odchylku hřídele udržujte co nejmenší. Případně nově vycentrujte nebo díly podložte vložkou.
6. Čerpadlo a převodovku přišroubujte k základnímu rámu nebo fundamentu.
7. Upevněte spojku podle údajů výrobce spojky.
8. Vyroberte bezdotyková oddělující bezpečnostní zařízení (kryt spojky) podle *Směrnice pro strojní zařízení 2006/42/ES kapitola 1.4 „Požadavky na bezpečnostní zařízení“*.
9. Čerpadlo je nyní namontováno. Čerpadlo uveďte do provozu teprve, když celý stroj odpovídá ustanovením ES Směrnice pro strojní zařízení.

Upozornění: Pokračujte 4 „Přeprava“, strana 9.

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

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