Preklad originálu návodu na prevádzku Montážny návod

Čerpadlo s dvojitým vretenom Rad FDS

Typ čerpadla:

Č. čerpadla:

Autorské práva

© Copyright 2021 FRISTAM Pumpen Schaumburg GmbH
Všetky práva vyhradené. Na celý obsah vrátane obrázkov a štruktúry tohto návodu na prevádzku sa vzťahuje ochrana autorskými právami a inými zákonmi na ochranu duševného vlastníctva. Šírenie alebo zmeny obsahu tejto príručky nie sú dovolené. Okrem toho sa tento obsah nesmie kopírovať, šíriť, meniť alebo sprístupňovať tretím osobám.

Originál návodu na prevádzku má nemecké znenie.
Texty v ostatných jazykoch sú prekladom originálu návodu na prevádzku.

Obsah

1 Úvod 5

1.1 Predslov 5
1.2 Výrobca 5
1.3 Rozsah dodávky 5
1.4 Čerpadlo bez motora (voliteľné) 5
1.5 Rozsah dokumentácie 5
1.6 Zobrazovacie konvencie 5

2 Bezpečnosť 6

2.1 Základné bezpečnostné pokyny 6
2.2 Použitie v súlade s určením 6
2.3 Predvídateľné nesprávne použitie 6
2.4 Bezpečnostné pokyny špecifické pre čerpadlo 6
2.5 Výstražné štítky a štítky s pokynmi 6
2.6 Emisie hluku 7
2.7 Likvidácia 7

3 Konštrukcia a funkcia 7

3.1 Principiálna konštrukcia 7
3.2 Všeobecné vyhotovenia 8
3.3 Konštrukčné veľkosti 8
3.4 Doplnky 8
3.5 Typové označenie 8

4 Preprava 9

4.1 Bezpečnostné pokyny 9
4.2 Preprava prepravnými vozíkmi 9
4.3 Preprava žeriavom 9

5 Skladovanie 10

5.1 Skladovacie podmienky pre čerpadlo 10
5.2 Uskladnenie/konzervovanie 10
5.3 Opätovné uvedenie do prevádzky 10

6 Inštalácia 10

6.1 Bezpečnostné pokyny 10
6.2 Miesto inštalácie 11
6.3 Redukcia hluku a vibrácií 11
6.4 Upevnenie čerpadla 11
6.5 Vyrovnanie spojky 11
6.6 Inštalácia potrubí 11
6.7 Elektrické pripojenie 12
6.8 Pripojenie bariérovej alebo tesniacej kvapaliny (voliteľné) 12
6.9 Čistenie 13

7 Prevádzka 13

7.1 Bezpečnostné pokyny 13
7.2 Spustenie prevádzky 13
7.3 Monitorovanie prevádzky 14
7.4 Ukončenie prevádzky 14
7.5 Vyradenie čerpadla z prevádzky 14

8 Čistenie počas prevádzky 14

8.1 Proces CIP 14
8.2 Proces SIP 15

9 Poruchy 15

9.1 Bezpečnostné pokyny 15

10 Údržba 15

10.1 Bezpečnostné pokyny 15
10.2 Náhradné diely 16
10.3 Kontrola bariérovej a tesniacej kvapaliny (voliteľné) 16
10.4 Kontrola stavu hladiny oleja 16
10.5 Výmena oleja 16
10.6 Výmena valivých ložísk čerpadla 17
10.7 Mazanie ložísk motora 17
10.8 Výmena tesnenia hriadeľov 17
10.9 Demontáž hlavy čerpadla 17
10.10 Montáž hlavy čerpadla 18
10.11 Výmena ložísk hriadeľov 18
10.12 Kontrola rozmerov medzery 18

11 Príloha 1 19

11.1 Technické údaje 19
11.2 Intervaly údržby 19
11.3 Tabuľka porúch 20
11.5 Vyhlásenie o zhode ES 22
11.6 Vyhlásenie o začlenení ES 22

12 Príloha 2 – Montážny návod (voliteľné) pre čerpadlo s voľným koncom hriadeľa 23

12.1 Bezpečnostný pokyn 23
12.2 Použitie 23
12.3 Typový štítok 23
12.4 Preprava bez motora 23
12.5 Miesto inštalácie 24
12.6 Montáž čerpadla 24

1 Úvod

1.1 Predslov

Tento návod na prevádzku popisuje všetky konštrukčné veľkosti, konštrukčné tvary a vyhotovenia čerpadiel s dvojitým vretenom FDS.

► Informácie o konštrukčnom tvare, konštrukčnej veľkosti, vyhotovení a doplnkoch vášho čerpadla sú uvedené na typovom štítku vášho čerpadla a v *„podkladoch špecifických pre zákazku“* v rámci priložených dokumentov.

1.2 Výrobca

FRISTAM Pumpen Schaumburg GmbH

Kurt-A.-Körber-Chaussee 55

21033 Hamburg

NEMECKO

Tel.: +49 (0) 5721/ 98206 0

E-mail: info@fristam.de

1.3 Rozsah dodávky

Rozsah dodávky:

– Čerpadlo s (prevodovým) motorom (= čerpací agregát),

  voliteľné: dodanie bez motora

– Krytky potrubných prípojok

– Dokumentácia

– Prípadné príslušenstvo *Fristam*

– voliteľné: montážna súprava

► Skontrolujte kompletný stav dodávky a či nevykazuje poškodenia spôsobené pri preprave. V prípade odchýlok bezodkladne informujte spoločnosť *Fristam*.

1.4 Čerpadlo bez motora (voliteľné)

Voliteľne je tiež možné dodať čerpadlo bez motora. V tom prípade pokračujte v čítaní po kapitolu *3 „Konštrukcia a funkcia“* (vrátane) a následne pokračujte *Kapitola 12 „Príloha 2 – Montážny návod (voliteľné) pre čerpadlo s voľným koncom hriadeľa“, strana 23*.

1.5 Rozsah dokumentácie

Dokumentáciu tvorí:

– **tento návod na prevádzku**

  – príloha 1 s montážnym návodom

– **priložené dokumenty**

  – podklady špecifické pre zákazku, (karta údajov)

  – dokumentácia subdodávateľov (motor, spojka atď.)

  – prípadná dokumentácia k príslušenstvu Fristam

  – prípadné certifikáty (materiálové certifikáty atď.)

  – vyhlásenie o zhode alebo vyhlásenie o začlenení

1.6 Zobrazovacie konvencie

Výpočty položiek sú označené odrážkami:

– Časť 1

– Časť 2

Činnosti, ktoré sa musia vykonať v stanovenom poradí, sú označené číslami:

1. Zapnite prístroj
2. Vypnite prístroj

Činnosti, ktoré sa nemusia vykonať v stanovenom poradí, sú označené trojuholníkmi:

► Činnosť

► Činnosť

1.6.1 Bezpečnostné pokyny

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Bezpečnostný pokyn so signálnym slovom Nebezpečenstvo varuje pred ohrozením osôb, ktoré má nevyhnutne za následok smrť alebo vážne poranenia.

⚠ VÝSTRAHA

Bezpečnostný pokyn so signálnym slovom Výstraha varuje pred ohrozením osôb, ktoré môže mať za následok smrť alebo vážne poranenia.

⚠ OPATRNE

Bezpečnostný pokyn so signálnym slovom Opatrne varuje pred ohrozením osôb, ktoré môže mať za následok stredne vážne alebo ľahké poranenia.

POZOR

Bezpečnostný pokyn so signálnym slovom Pozor varuje pred vecnými škodami.

2 Bezpečnosť

2.1 Základné bezpečnostné pokyny

- ► Pred použitím čerpadla si kompletne prečítajte tento návod na prevádzku a uchovávajte ho pripravený na mieste použitia čerpadla.
- ► Dodržiavajte národné predpisy platné v krajine prevádzkovateľa, ako aj vnútropodnikové pracovné a bezpečnostné predpisy.
- ► Všetky práce uvedené v tomto návode na použitie smie vykonávať iba kvalifikovaný odborný personál a s maximálnou obozretnosťou.
- ► Nebezpečenstvo kontaminácie: Pri čerpaní nebezpečných dopravovaných médií dodržiavajte zákonné a prevádzkové bezpečnostné predpisy.

2.2 Použitie v súlade s určením

Čerpadlá a čerpacie agregáty od spoločnosti *Fristam* sú koncipované pre použite v potravinárskom, farmaceutickom, chemickom priemysle a iných priemyselných odvetviach a ich konštrukcia a výroba sú prispôsobené individuálnym požiadavkám zákazníka.

Základné materiály, ako aj všetky tesniace materiály boli prispôsobené požiadavkám dopravovaného média. Čerpadlo sa smie používať iba s médiom, pre ktoré bolo dimenzované na základe stanoveného účelu použitia (v Prílohe pozri časti dokumentov špecifické pre objednávku).

Spoločnosť *Fristam* neručí za prípadné škody, ktoré môžu vzniknúť následkom použitia v rozpore s určením. Riziko v tomto prípade nesie výhradne prevádzkovateľ.

K bezpečnému a odbornému použitiu čerpadla patrí tiež dodržiavanie pokynov obsiahnutých v „origináli návodu na použitie a montážneho návodu“ týkajúce sa obsluhy, prevádzky, ako aj inšpekcií a údržby.

2.3 Predvídateľné nesprávne použitie

Čerpadlá s dvojitým vretenom FDS v štandardnom vyhotovení sa nesmú používať v prostredí s výbušnou atmosférou.
Na tento účel sú k dispozícii špeciálne vyhotovenia „Ex“.

Čerpanie neschválených médií môže mať za následok zničenie čerpadla.

Cudzie telesá v dopravovanom médiu môžu spôsobiť zablokovanie a zničenie čerpadla.

Tento návod na prevádzku obsahuje opis štandardných čerpacích agregátov od spoločnosti *Fristam*. Pri výnimkách a montáži doplnkov nesie zodpovednosť za prevádzku prevádzkovateľ.

Prestavby a zmeny na čerpadle sú prípustné iba po ich schválení spoločnosťou *Fristam*.

2.4 Bezpečnostné pokyny špecifické pre čerpadlo

Neprípustný tlakový rozsah

Poranenie osôb a vecné škody následkom roztrhnutia a netesností čerpadla.

- ► Dodržiavajte tlakový rozsah čerpadla. Pozri kartu údajov.

Neprípustný teplotný rozsah

Poranenie osôb a vecné škody následkom roztrhnutia a netesností čerpadla.

- ► Dodržiavajte teplotný rozsah čerpadla. Pozri kartu údajov pre zákazku.

Chod nasucho

Vecné škody

- ► Zásadne predchádzajte chodu nasucho. V prípade, že je čerpadlo vybavené dvojčinným tesnením hriadeľov, je možný krátkodobý chod nasucho/„prestávka“, pokiaľ sú tesnenia oplachované. V prípade, že čerpadlo disponuje jednoduchým tesnením hriadeľov, môže aj krátkodobý chod nasucho spôsobiť poškodenia.

Studená hasiaca voda na zohriate čerpadlo

Vecné škody

- ► Pri hasení nesmerujte prúd hasiacej vody priamo na čerpadlo.
- ► Čerpadlo nechajte čo najpomalšie vychladnúť.

Horúci povrch prístroja

Popáleniny na koži pri kontakte s čerpadlom.

- ► Pred kontaktom s čerpadlom skontrolujte jeho teplotu.
- ► Čerpadla sa dotýkajte iba s ochrannými rukavicami odolnými voči teplu.

Emisie hluku pri prevádzke čerpadla

Trvalé poškodenie sluchu. Hladina akustického tlaku čerpadla podľa metódy hodnotenia A môže presahovať 80 dB (A).

- ► Pri pobyte v blízkosti bežiaceho čerpadla vždy používajte ochranu sluchu.
- ► Dodržiavajte miestne zákonné predpisy k zaťaženiu hlukom.

2.5 Výstražné štítky a štítky s pokynmi

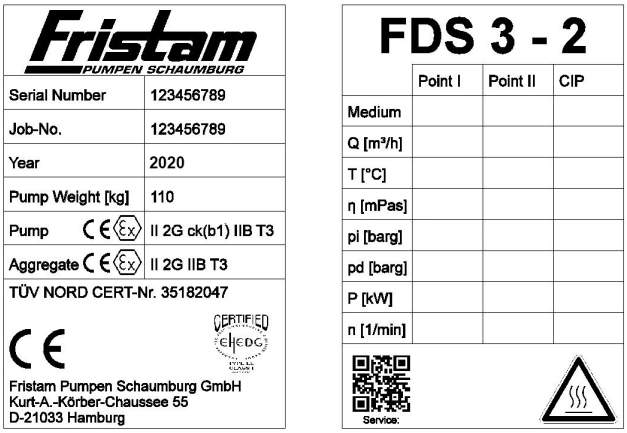
- ► Neodstraňujte a nemeňte označenia na čerpadle.
- ► Poškodené alebo stratené označenia sa musia ihneď nahradiť označením, ktoré je identické s originálom.

2.5.1 Horúci povrch

Obr. 1 Bezpečnostné označenie: „Horúci povrch“

Toto označenie poukazuje na možnosť zohrievania niektorých dielov počas prevádzky alebo prípadné čerpanie horúcich dopravovaných médií. Pred kontaktom s čerpadlom skontrolujte jeho teplotu. Čerpadla je dovolené sa dotýkať iba s vhodnými ochrannými rukavicami.

2.5.2 Typový štítok



Serial Number	123456789
Job-No.	123456789
Year	2020
Pump Weight [kg]	110
Pump	II 2G ck(b1) IIB T3
Aggregate	II 2G IIB T3

TÜV NORD CERT-Nr. 35182047

Fristam Pumpen Schaumburg GmbH
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
D-21033 Hamburg

FDS 3 - 2

	Point I	Point II	CIP
Medium			
Q [m³/h]			
T [°C]			
η [mPas]			
pi [barg]			
pd [barg]			
P [kW]			
n [1/min]			

Service:

Obr. 2 Príklad typového štítku

2.6 Emisie hluku

⚠ OPATRNE

Emisie hluku pri bežiacom čerpadle

Trvalé poškodenie sluchu

- ▶ Dodržiavajte miestne zákonné predpisy k zaťaženiu hlukom.
- ▶ V prípade použitia čerpadiel, pri ktorých je uvedená hodnota hladiny akustického tlaku vyššia ako 80 dB (A), používajte ochranu sluchu.

2.7 Likvidácia

2.7.1 Likvidácia prepravného obalu

- ▶ Prepravný obal odovzdajte na zbernom mieste.

2.7.2 Likvidácia mazacieho tuku

- ▶ Tuk a predmety znečistené tukom zlikvidujte ekologicky podľa platných predpisov.

2.7.3 Likvidácia mazacieho oleja

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

2.7.4 Likvidácia čerpadla

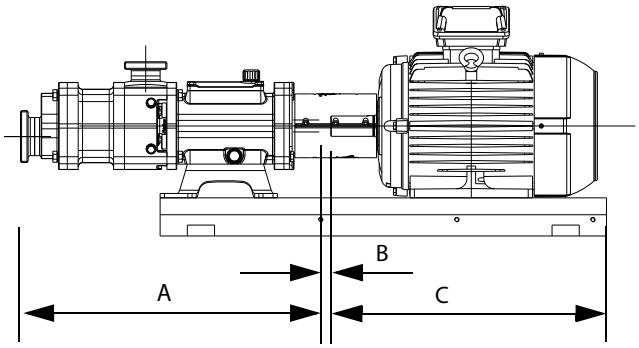
1. Nebezpečné a toxické zvyšky materiálov zlikvidujte ekologicky a podľa platných predpisov.
2. Čerpadlo dôkladne vyčistite.
3. Rozložte čerpadlo na jednotlivé súčasti.
4. Diely čerpadla zlikvidujte ekologicky podľa platných predpisov.

2.7.5 Likvidácia elektrického a elektronického odpadu

- ▶ Elektrický a elektronický odpad zlikvidujte v súlade s platnými smernicami.

3 Konštrukcia a funkcia

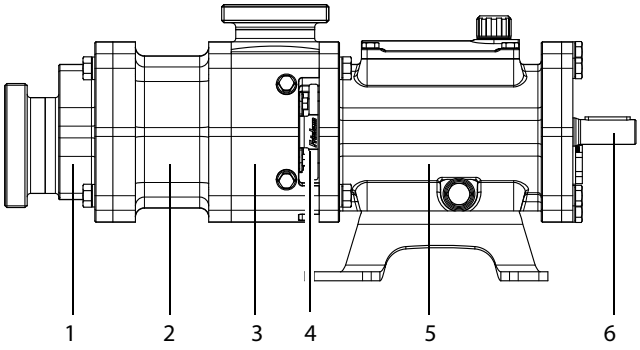
3.1 Principiálna konštrukcia



Obr. 3 Principiálna konštrukcia čerpacieho agregátu FDS

A	Čerpadlo so synchronizovanou prevodovkou
B	Spojka
C	Motor/prevodový motor

3.1.1 Čerpadlo so synchronizovanou prevodovkou (A)



Obr. 4 Principálna konštrukcia plunžerového čerpadla FDS

1	Kryt čerpadla
2	Teleso čerpadla
3	Medzipríruba
4	Úniková dutina tesnenia hriadeľa
5	Držiak ložiska
6	Hnací hriadeľ

3.1.2 Spojka (B)

Spojka spája hriadeľ motora s hnacím hriadeľom **(6)** čerpadla. Spojkou sa prenáša hnací moment (prevodového) motora na čerpadlo.

3.1.3 Motor/prevodový motor (C)

Pohon tvorí elektromotor s pevným alebo regulovateľným počtom otáčok. Ten je priskrutkovaný k základnému rámu alebo podkladu.

3.2 Všeobecné vyhotovenia

Pre všetky konštrukčné tvary sú voliteľne k dispozícii nasledujúce vyhotovenia:

– Jednoduché alebo dvojité tesnenie hriadeľa

  Voliteľne môžu byť použité dva druhy tesnení: Jednoduché tesnenie hriadeľa a dvojité tesnenie hriadeľa.

  Pri dvojitom tesnení hriadeľa sa na medzipríruby nachádzajú štyri dodatočné otvory (pozri 6.8.1) pre bariérovú kvpaalinu. V tomto návode na prevádzku tieto prípojky nie sú vyobrazené na obrázkoch, pozri *Kapitola 6.8.1 „Pripojenie potrubí", strana 13*.

– vodorovná, zvislá alebo o 90° (do strany) otočená prípojka čerpadla (variant „U").

– ohrevný plášť

  Čerpadlo je možné vybaviť ohrevným plášťom telesa čerpadla.

3.3 Konštrukčné veľkosti

Séria FDS
FDS 1
FDS 2
FDS 3
FDS 4
FDS 5

Tabuľka 1 Konštrukčné veľkosti

3.4 Doplnky

Čerpadlá s dvojitým vretenom FDS sa môžu o.i. vybaviť nasledujúcimi doplnkami:

– Opláštenie

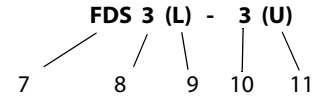
  Opláštenie motora z ušľachtilej ocele. Opláštenie je pripevnené k základnému rámu.

– Kaloty

  Kaloty na umiestnenie čerpadla. Kaloty sú pripevnené k základnému rámu čerpadla.

Je možné namontovať ďalšie doplnky. V prípade otázok kontaktujte spoločnosť *Fristam*.

3.5 Typové označenie



Obr. 5 Príklad typového označenia

(7) Typ čerpadla

(8) Konštrukčná veľkosť

(9) Prídavný znak 2

L	Predĺžené

(10) Plunžer

(11) Prídavný znak 3

V	vertikálne
U	bočné
TSG	Dvojrýchlostná prevodovka (Twin Speed Gearbox)

Poznámka: Pri dodaní čerpadla bez motora (voliteľné) si najskôr prečítajte *Kapitola 12 „Príloha 2 – Montážny návod (voliteľné) pre čerpadlo s voľným koncom hriadeľa", strana 23*.

4 Preprava

Prepravu smie vykonávať iba vyškolený personál.

Čerpací agregát sa smie prepravovať prostredníctvom prepravných vozíkov alebo žeriavu.

4.1 Bezpečnostné pokyny

Padajúce alebo nezabezpečené konštrukčné diely

Vážne pomliaždeniny.

- ▶ Pri všetkých prepravných prácach zásadne používajte bezpečnostnú obuv.

Nesprávna prepravná poloha čerpadla

Únik žieravých, toxických alebo znečisťujúcich kvapalín. Poranenie osôb a vecné škody následkom kontaminácie.

- ▶ Čerpadlo vždy prepravujte v montážnej polohe.

Otvorené, neuzatvorené potrubné prípojky

Vecné škody následkom nárazov, resp. nečistôt alebo vlhkosti v čerpadle.

- ▶ Krytky potrubných prípojok odstraňujte až bezprostredne pred pripojením k potrubiam.

4.2 Preprava prepravnými vozíkmi

⚠ VÝSTRAHA

Nezabezpečené konštrukčné diely

Vážne poranenia, pomliaždenie končatín, vecné škody.

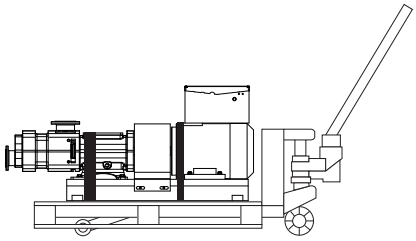
- ▶ Čerpadlo pred prepravou zabezpečte proti prevráteniu. Čerpadlo zafixujte na palete prepravnými popruhmi alebo ho priskrutkujte k palete.

Príprava

- ▶ Skontrolujte, či je čerpadlo dostatočne zabezpečené na palete. Napr. popruhmi, pozri *Obr. 6 „Preprava žeriavom“, strana 9*.
- ▶ Pri výbere prepravných prostriedkov zohľadnite hmotnosť čerpadla. Údaje o hmotnosti čerpadla sú uvedené na typovom štítku čerpadla a v *„podkladoch špecifických pre zákazku“* v rámci priložených dokumentov.

Postup

1. Prostredníctvom vidlice prepravného vozíka naberte paletu.
2. Paletu pomaly a bez trhavých pohybov prevezte na miesto určenia a tam ju položte.



Obr. 6 Preprava žeriavom

4.3 Preprava žeriavom

⚠ VÝSTRAHA

Padajúce diely

Usmrtenie rozdrvením, vážne pomliaždeniny končatín, vecné škody.

- ▶ Používajte iba vhodné prepravné a viazacie prostriedky. Údaje o hmotnosti čerpadla sú uvedené na typovom štítku čerpadla a v *„podkladoch špecifických pre zákazku“* v rámci priložených dokumentov.
- ▶ Čerpací agregát neprepravujte zavesený na skrutkách s okom na motore alebo na čerpadle, pretože tieto skrutky s okom nie sú dimenzované pre celkovú hmotnosť čerpacieho agregátu.
- ▶ Čerpadlo nenechávajte zdvihnuté dlhšie, než je potrebné.
- ▶ Dbajte na to, aby sa žiadne osoby nezdržiavali pod čerpadlom.

⚠ VÝSTRAHA

Visiace diely

Pomliaždeniny a vážne poranenia.

- ▶ Žeriav s čerpadlom spúšťajte a zastavujte rovnomerne.
- ▶ Dbajte na to, aby sa žiadne osoby nezdržiavali v nebezpečnej oblasti čerpadla.

Pomôcky

Viazacie prostriedky: preskúšané nekonečné popruhy (slučka) v súlade s DIN EN1492-1 a 1492-2.

Príprava

- ▶ Odstráňte prepravné poistky.

Postup

1. **Výstraha:** Poškodenie a pretrhnutie nekonečného popruhu. Usmrtenie rozdrvením, vážne pomliaždeniny, vecné škody.

   ► Nekonečný popruhy neveďte cez ostré rohy a hrany.

   Nekonečný popruh založte okolo prevodového motora, pozri *Obr. 7 „Preprava nekonečným popruhom", strana 10*.

2. Druhý koniec nekonečného popruhu založte okolo telesa čerpadla, pozri *Obr. 7 „Preprava nekonečným popruhom", strana 10*.

3. Pri dvojitom tesnení hriadeľa:

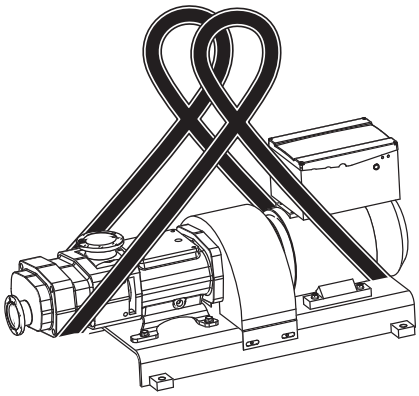
   Pozor: Nekonečný popruh tlačí na rúrku bariérovej vody. Vecné škody na dvojitom tesnení hriadeľa.

   ► Nekonečný popruh veďte mimo rúrky bariérovej vody.

4. Obidva popruhy veďte k háku žeriava, otočte ich a uložte ich na hák tak, aby popruh doliehal na hák žeriava bez možnosti zošmyknutia.

5. Ťažisko vymerajte tak, aby sa čerpadlo dvíhalo vo vodorovnej polohe.

6. Nadvihnite čerpadlo.



Obr. 7 Preprava nekonečným popruhom

5 Skladovanie

5.1 Skladovacie podmienky pre čerpadlo

Čerpadlo skladujte:

- v suchu, pri nízkej vlhkosti vzduchu,
- chránené pred mrazom a vysokými teplotami, podľa možnosti 20 °C až 25 °C,
- vo vetranej miestnosti,
- bez prachu.

► Všetky pohyblivé diely čerpadla sa musia každé tri mesiace pretočiť.

5.2 Uskladnenie/konzervovanie

Pri dobe skladovania dlhšej ako šesť mesiacov sa musí dodržať toto:

► Pred uskladnením čerpadla kompletne demontujte tesnenia hriadeľa a uschovajte ich oddelene.

Pozri *Kapitola 5.2.1 „Skladovanie elastomérov", strana 10*.

► Prevodovku naplňte olejom až po horný okraj ozubeného kolesa.

5.2.1 Skladovanie elastomérov

Elastoméry skladujte takto:

- pri skladovacej teplote medzi +5 °C až +20 °C,
- pri relatívnej vlhkosti vzduchu nižšej ako 70 %,
- bez priameho slnečného žiarenia,
- bez deformácií pri skladovaní.

5.3 Opätovné uvedenie do prevádzky

► Po uskladnení sa pred opätovným uvedením do prevádzky musia skontrolovať tesnenia, ložiská a stav oleja.

6 Inštalácia

6.1 Bezpečnostné pokyny

Padajúce alebo nezabezpečené konštrukčné diely

Vážne pomliaždeniny.

► Pri všetkých inštalačných prácach zásadne používajte bezpečnostnú obuv.

Nekompletná, nestabilná montáž

Vážne pomliaždeniny, vecné škody.

► Skrutky utiahnite uvedeným uťahovacím momentom, pozri *Kapitola 11.1.1 „Uťahovacie momenty", strana 19*.

► Použite momentový kľúč alebo rázový uťahovák s nastaviteľným krútiacim momentom.

Vibrácie pri inštalácii pätiek kalot

Vecné škody na zariadení a čerpadle.

► Použite taniere kalot.

6.2 Miesto inštalácie

Miesto inštalácie čerpadiel so štandardným vybavením musí spĺňať nasledujúce podmienky:

- Atmosféra bez nebezpečenstva výbuchu
- Prostredie bez prachu
- Teplota okolia: –20 °C až +40 °C
- Hodnoty vlhkosti a obsahu solí v okolitom vzduchu sú uvedené v dokumentácii subdodávateľa motora v rámci priložených dokumentov.
- Podklad dostatočne dimenzovaný pre hmotnosť čerpadla.
- Vodorovné miesto inštalácie s rovným povrchom. Pevnosť inštalačnej plochy zodpovedajúca hmotnosti čerpadla.
- Montážne vzdialenosti sú uvedené v dokumentácii subdodávateľa motora.
- Dostatočný priestor aj pre údržbové práce.
- Dostatočný prívod vzduchu pre chladenie motora.

6.3 Redukcia hluku a vibrácií

6.3.1 Primárne opatrenia

- Čerpadlo prevádzkujte v optimálnom pracovnom rozsahu.
  - ▶ Čerpadlo prevádzkujte bez kavitácie (pozri *Kapitola 6.6 „Inštalácia potrubí“, strana 11*).
- Sacie a tlakové vedenie izolujte od vibrácií.
  - ▶ Podoprite vedenia.
  - ▶ Vyrovnajte vedenia.
  - ▶ Použite prvky na tlmenie vibrácií.

6.3.2 Sekundárne opatrenia

▶ Prijmite konštrukčné opatrenia ako:

- protihlukový kryt,
- krytovanie.

6.4 Upevnenie čerpadla

6.4.1 Čerpadlo so základným rámom

▶ Čerpadlo na základnom ráme priskrutkujte k podkladu.

6.4.2 Čerpadlo so základným rámom na kalotách (voliteľné)

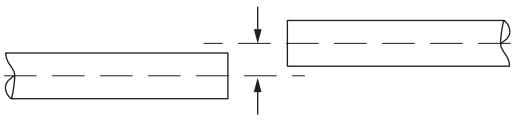
▶ Čerpadlo položte na kaloty a následne ho vyrovnajte.

6.4.3 Podvozok (voliteľné)

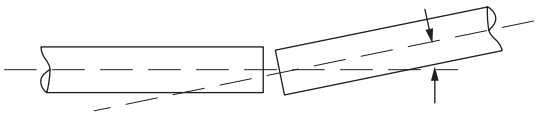
1. Umiestnite čerpadlo na miesto inštalácie. Aktivujte brzdy na kolieskach (ak sú k dispozícii) alebo zafixujte podvozok brzdovými klinmi.
2. Uzemnite podvozok, aby bol zabezpečený odvod elektrostatického náboja.
3. Hadicové vedenia uložte tak, aby nemohlo dôjsť k ich poškodeniu.

6.5 Vyrovnanie spojky

1. Skontrolujte stredové a uhlové vyosenie hriadeľov.



Obr. 8 Stredové vyosenie



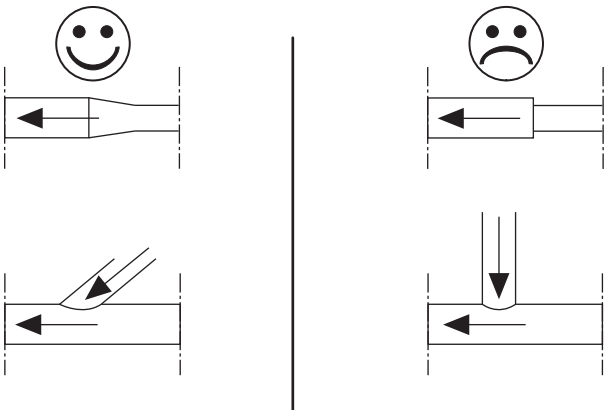
Obr. 9 Uhlové vyosenie

2. V prípade potreby hriadele nanovo vyrovnajte alebo vypodložte. Pre bližšie informácie pozri priloženú dokumentáciu subdodávateľa spojky.

6.6 Inštalácia potrubí

Potrubia uložte a pripojte nasledujúcim spôsobom:

▶ Odpor potrubia udržiavajte na čo najnižšej hodnote: Predchádzajte zbytočnej montáži ventilov, kolien a náhlych prechodov potrubí.

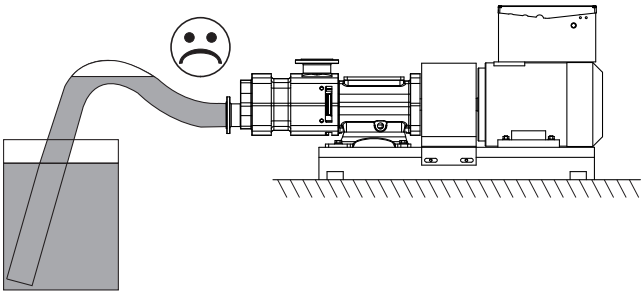


Obr. 10 Prechody potrubí

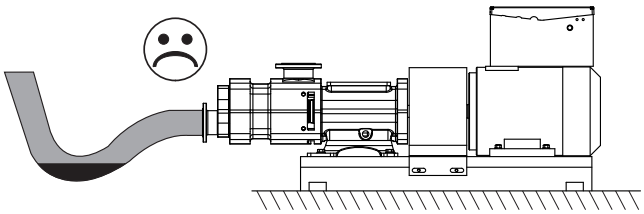
▶ Prierez potrubia nadimenzujte tak, aby nedochádzalo ku zbytočným stratám tlaku a vzniku kvaitácií v oblasti nasávania alebo vstupu.

▶ Označenie: Podľa možnosti namontujte uzatváracie ventily do sacieho a tlakového vedenia, dbajte na správne pripojenie (strana nasávania a strana tlaku). Zodpovedajúce označenia sa nachádzajú na telese.

- ► Sacie vedenia vyhotovte s čo najkratšou dĺžkou.
- ► Sacie vedenia uložte do horizontálnej polohy alebo v priebežnom spáde v smere k čerpaciemu agregátu. Vylúčte možnosť vzniku vzduchových bublín a poklesnutých úsekov potrubí.



Obr. 11 Vzduchová bublina v potrubí

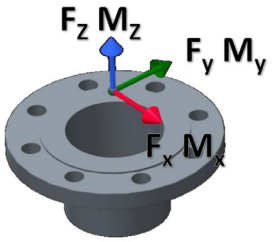


Obr. 12 Poklesnutý úsek potrubia

- ► Potrubné prípojky dimenzujte v závislosti od: tlaku, teploty a druhu dopravovaného média.
- ► Potrubia uložte a pripojte tak, aby čerpadlo nebolo vystavené žiadnemu pnutiu.
- ► Potrubia zafixujte pomocou potrubných príchytiek na strope, stenách alebo v podlahe.
- ► Potrubia zarovnajte pomocou uholníka s prípojkami čerpadla.

Menovitá svetlosť príruby (DN)	?50	80	100	150	200	250	300
Sily na prírube Fx, Fy a Fz [N]	650	1040	1300	1950	2600	3250	3900
Momenty na prírube Mx, My a Mz [Nm]	350	560	700	1050	1400	1750	2100

Tabuľka 2 Zaťaženia príruby



6.7 Elektrické pripojenie

⚠ VÝSTRAHA

Elektrostatický náboj

Zásah elektrickou energiou.

- ► Potrubia a čerpadlo uzemnite na účely odvodu elektrostatického náboja.

Elektrické pripojenie smie vykonávať iba elektrikár.

Postup

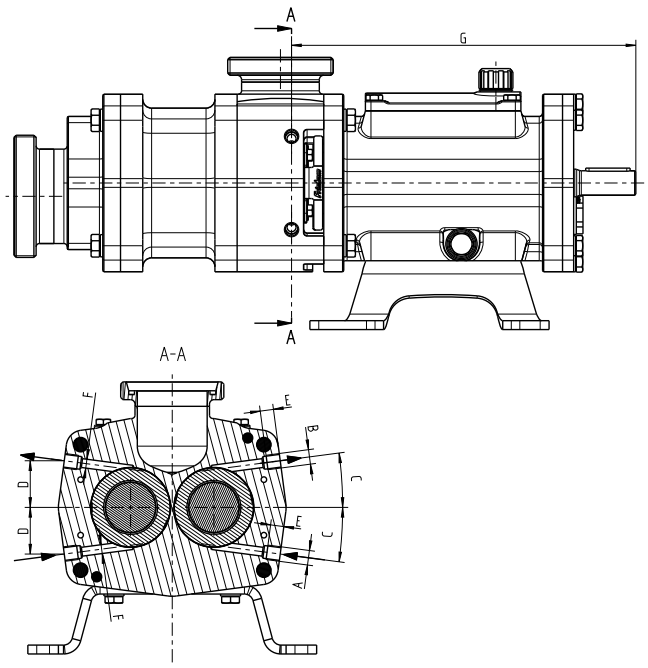
1. Dodržiavajte hodnoty pripojenia uvedené na typovom štítku motora. Nesmie byť prekročené uvedené napätie.
2. Motor pripájajte iba k isteným elektrickým okruhom, aby sa predišlo nadmernému odberu elektrického prúdu.
3. Motor pripojte v súlade so schémou zapojenia vo svorkovej skrinke motora.
4. Káblové priechodky chráňte pred vniknutím vlhkosti.
5. Motor zapnite na 2 až 3 sekundy. Pritom skontrolujte smer otáčania ventilátora motora.
6. Pri nesprávnom smere otáčania zmeňte pólovanie.

6.8 Pripojenie bariérovej alebo tesniacej kvapaliny (voliteľné)

Pri vyhotoveniach s dvojitým tesnením hriadeľa sa musí tesniaci priestor tesnenia hriadeľa vypláchnuť bariérovou alebo tesniacou kvapalinou.

- ► Ako bariérovú alebo tesniacu kvapalinu použite vhodné médium.
- ► Pozri kartu údajov v Prílohe

6.8.1 Pripojenie potrubí



	Vstup A	Výstup B	C	D	E	F	G
FDS 1	G¼"	G¼"	7,5°	33	10	Ø6	256
FDS 2	G¼"	G¼"	7,5°	42	12	Ø8	310
FDS 3	G¼"	G¼"	7,5°	50,5	12	Ø10	375,5
FDS 4	G¼"	G¼"	7,5°	68	12	Ø10	512
FDS 5	G½"	G½"	7,5°	87	16	Ø12	632

Tabuľka 3

	Potraviny, hygiena	Priemysel
Tesniaca alebo bariérová kvapalina	Voda alebo kondenzát	Zmes voda-glykol (70/30) Hydraulický olej < 10 mm²/s (bez obsahu zinku a popola)
Prietok	FDS 1 + 2 > 0,5 l/min	FDS 3 + 4 + 5 > 1 l/min
Statický tlak	FDS 1 - 5: 0,5....5,0 bar týždenná kontrola	

Tabuľka 4 Zásobovanie tesnení pre 2 tesnenia

V prípade nejasností kontaktujte spoločnosť Fristam.

1. Prívodné vedenie naplánujte na tesnení hriadeľa **dole**.
2. Odtokové vedenie naplánujte na tesnení hriadeľa **hore**.

6.9 Čistenie

Používajte iba čistiace prostriedky zodpovedajúce hygienickým a technickým smerniciam pre príslušné dopravované médium.

1. Pred uzatvorením čerpadla sa uistite, že sa vnútri čerpadla a v potrubiach nenachádzajú žiadne cudzie látky.
2. Uzatvorte čerpadlo.
3. Pripojte potrubia.
4. Čerpadlo a potrubný systém pred prvým použitím kompletne vyčistite.

7 Prevádzka

7.1 Bezpečnostné pokyny

Uzatvorený ventil tlakového vedenia

Vážne poranenia osôb a vecné škody následkom roztrhnutia zariadenia z dôvodu príliš vysokého tlaku.

- ▶ Zabezpečte, aby boli pred zapnutím a počas prevádzky otvorené všetky ventily tlakového vedenia.
- ▶ Toto čerpadlo je čerpadlo s núteným vytláčaním, preto naplánujte použitie obtoku alebo iných schválených bezpečnostných zariadení pre tlakové špičky.

Uzatvorený ventil sacieho vedenia

Poškodenie tesnenia hriadeľa následkom chodu čerpadla nasucho.

- ▶ Zabezpečte, aby boli pred zapnutím a počas prevádzky otvorené všetky ventily sacieho vedenia.

Chýbajúce dopravované médium v čerpadle

Chod čerpadla nasucho. Poškodenie tesnenia hriadeľa.

- ▶ Pri jednoduchom tesnení hriadeľa zabezpečte, aby sa pred začatím prevádzky a počas prevádzky v čerpadle vždy nachádzalo dopravované médium.

7.2 Spustenie prevádzky

POZOR

Pri dvojitom tesnení hriadeľa:
Výpadok bariérovej kvapaliny

Poškodenie tesnenia hriadeľa.

- ▶ Zabezpečte, aby počas prevádzky:
  - prúdila cez dvojité tesnenie hriadeľa bariérová kvapalina s dostatočným tlakom (pozri údaj na priloženej *„karte údajov“*),
  - bola dodržaná teplota bariérovej kvapaliny T < 70 °C.

1. Otvorte ventil sacieho vedenia.
2. Otvorte ventil tlakového vedenia.

3. Čerpadlo a sacie vedenie naplňte až po horný okraj čerpadla dopravovaným médiom. V prípade potreby nechajte uniknúť zachytený vzduch.
4. Iba pri čerpadlách s bariérovou alebo tesniacou kvapalinou:

   Skontrolujte požadovaný bariérový tlak. Pre informácie o maximálnom blokovacom tlaku pozri údaj na *„karte údajov“* v rámci priloženej dokumentácie.
5. Zapnite motor.

7.3 Monitorovanie prevádzky

Počas prebiehajúcej prevádzky čerpadla dodržiavajte nasledujúce bezpečnostné pokyny:

POZOR

Cudzie telesá v dopravovanom médiu

Zablokovanie plunžerov a odstrihnutie hriadeľa.

- ▶ Vylúčte výskyt cudzích telies v dopravovanom médiu.
  - – Naplánujte obmedzovač prúdu ako istenie na prevodovom motore.

POZOR

Nárazové uzatváranie ventilov v tlakovom vedení

Možné poškodenie zariadenia následkom pretlaku.

- ▶ Ventil tlakového vedenia nezatvárajte počas prevádzky náhle alebo na dlhšiu dobu.

POZOR

Náhle ochladenie čerpadla

Trhliny na čerpadle spôsobené pnutím.

- – Čerpadlo nevystavujte teplotnému šoku náhlym ochladením.

POZOR

Kavitácia a chod čerpadla nasucho

Poškodenie tesnenia hriadeľa.

- – Zabezpečte, aby boli počas prevádzky otvorené ventily na strane nasávania.

7.4 Ukončenie prevádzky

1. Vypnite motor.
2. Zatvorte ventil sacieho vedenia, aby ste predišli vyprázdneniu čerpadla.
3. Zatvorte ventil tlakového vedenia.

7.5 Vyradenie čerpadla z prevádzky

1. Vypnite motor.
2. Zatvorte ventil sacieho vedenia.
3. Zatvorte ventil tlakového vedenia.
4. Odpojte čerpadlo od elektrického napätia.
5. Vyprázdnite čerpadlo.
6. Čerpadlo vyčistite spôsobom uvedeným v *Kapitola 6.9 „Čistenie“, strana 13*.
7. Vysušte čerpadlo.
8. Vnútro čerpadla chráňte pred vlhkosťou, napríklad použitím silica gélu.
9. Potrubné prípojky uzatvorte krytkami, aby sa predišlo vniknutiu nečistôt a cudzích telies.
10. Pre ďalšie kroky postupu pozri *Kapitola 5 „Skladovanie“, strana 10*.

8 Čistenie počas prevádzky

8.1 Proces CIP

Čerpadlá s dvojitým vretenom FDS sú vhodné pre proces CIP (Cleaning In Place – Čistenie na mieste). Pri procese CIP platia nasledujúce predpísané hodnoty:

Príklad procesu čistenia

1. Predbežné prepláchnutie vodou.
2. Prepláchnutie hydroxidom sodným (NaOH, pozri *Tabuľka 5 „Čistenie CIP“, strana 14*).
3. Medzioplach vodou.
4. Prepláchnutie kyselinou dusičnou (HNO_3, pozri *Tabuľka 5 „Čistenie CIP“, strana 14*).
5. Záverečné opláchnutie vodou.

Rozdielový tlak čerpadla by mal mať hodnotu 2 až 3 bar, aby sa v rámci čerpadla dosiahli dostatočné rýchlosti prúdenia.

Médium	Procesná teplota [°C]
NaOH (cca 1 % až 2 %)	80 až 85
HNO_3 (cca 1 %)	60 až 65

Tabuľka 5 Čistenie CIP

V prípade odlišných hodnôt kontaktujte spoločnosť *Fristam*.

8.1.1 Teploty CIP

- – max. tepelný šok 65 K,
- – pri vyšších zmenách teploty sa musia dodržiavať nasledujúce hodnoty:

Tepelný šok	Opatrenie	
< 65 K	Nie sú potrebné žiadne opatrenia	
≥ 65 K	Pozvoľná zmena teploty	Gradient zmeny teploty ≤ 40 K/min
	Postupná zmena teploty[1]	Doby zastavenia ≥ 2 min na vyrovnanie teplôt. Veľkosť kroku max. 50 K

Tabuľka 6 Tepelný šok CIP

[1]V tomto prípade by sa v praxi malo médium načerpať do čerpadla. Po cca 20 s chodu sa čerpadlo vypne a počas tejto doby zastavenia sa môžu konštrukčné diely čerpadla termicky prispôsobiť.

8.1.2 Proces CIP prostredníctvom samostatných čerpadiel/systémov CIP:

V prípade čistenia CIP prostredníctvom čerpadiel CIP alebo centrálnej jednotky CIP, tzn. ak cez čerpadlo s dvojitým vretenom FDS podobne ako cez všetky ostatné časti zariadenia iba prechádza prúdenie, musí byť dodržané:

- pri vstupných tlakoch > 1 bar sa musí čerpadlo FDS zablokovať, resp. zabezpečiť proti nekontrolovanému unášaniu,
- v prípade, že má byť čerpadlo unášané pomaly, musí byť vstupný tlak < 1 bar, resp. sa musí predísť negatívnemu rozdielovému tlaku.

8.2 Proces SIP

POZOR

Chod čerpadla nasucho pri pare

Poškodenie tesnenia hriadeľa.

- ▶ Ak cez potrubia prúdi para, zabezpečte, aby bolo čerpadlo vypnuté.
- ▶ Pri dvojitom tesnení hriadeľa je možné pomalé unášanie (< 300 1/min).

Čerpadlá s dvojitým vretenom FDS sú pre proces SIP (Sterilisation In Place – Sterilizácia na mieste) vhodné iba po dohode so spoločnosťou *Fristam*.

Vhodnosť pre tento proces závisí od použitých elastomérov.

Maximálna procesná teplota je 145 °C.

Pri špeciálnych vyhotoveniach (napr. ATEX) sa môžu teploty líšiť, pozri dodatočný návod na prevádzku ATEX „Hraničná hodnota nastavenia teploty“.

POZOR

Efekt turbíny!

Predchádzajte nekontrolovanému unášaniu a v prípade potreby zablokujte čerpadlo!

9 Poruchy

Pre informácie k poruchám, ich možným príčinám a náprave pozri *Kapitola 11.3 „Tabuľka porúch“, strana 20*.

9.1 Bezpečnostné pokyny

Horúci povrch prístroja

Popáleniny na koži pri kontakte s čerpadlom. Čerpaním horúceho média sa čerpadlo môže veľmi zohriať.

- ▶ Pred prácami na čerpadle ho nechajte kompletne vychladnúť.
- ▶ Pred kontaktom s čerpadlom skontrolujte jeho teplotu.
- ▶ Čerpadla sa dotýkajte iba s ochrannými rukavicami odolnými voči teplu.

10 Údržba

Pre informácie o intervaloch údržby pozri *Kapitola 11.2 „Intervaly údržby“, strana 19*.

10.1 Bezpečnostné pokyny

Rotujúce diely

Poranenia osôb a vecné škody.

- ▶ Pred prácami na čerpadle **vždy** vypnite motor čerpadla a zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu.

Padajúce alebo nezabezpečené konštrukčné diely

Vážne pomliaždeniny.

- ▶ Pri všetkých údržbových prácach zásadne používajte bezpečnostnú obuv.

Nekontrolovaný výstup kvapalín

Poranenie osôb alebo vecné škody následkom poleptania, otravy alebo znečistenia.

Pred údržbovými a čistiacimi prácami na čerpadle:

- ▶ Zatvorte nasávací a tlakový posúvač pred a za čerpadlom.
- ▶ Pri dvojitom tesnení hriadeľa: Odblokujte bariérovú a tesniacu kvapalinu.
- ▶ Teleso čerpadla pred otvorením čerpadla kompletne vyprázdnite.

Náhle ochladenie čerpadla

Trhliny na čerpadle spôsobené pnutím.

- ▶ Čerpadlo nevystavujte teplotnému šoku náhlym ochladením.

Použitie tvrdých skrutkovacích nástrojov

Poškriabanie brúsených povrchov.

► Pri brúsených povrchoch použite medenú vložku pre nástrčný kľúč.

10.2 Náhradné diely

Pri použití náhradných dielov, ktoré neboli schválené spoločnosťou *Fristam*, môže dôjsť k poraneniu osôb alebo vzniku vecných škôd. V prípade otázok týkajúcich sa schválených náhradných dielov sa obráťte na spoločnosť *Fristam*.

Spoločnosť *Fristam* registruje všetky vyexpedované čerpadlá. Pri objednávaní náhradných dielov je potrebné uviesť nasledujúce informácie:

1. Sériové číslo čerpadla, pozri typový štítok alebo razbu na čerpadle.
2. Označenie náhradných dielov a materiálov, pozri *„podklady špecifické pre zákazku“* v rámci priloženej dokumentácie.

10.3 Kontrola bariérovej a tesniacej kvapaliny (voliteľné)

Pri čerpadlách s výbavou pre „bariérovú kvapalinu“ alebo „tesniacu kvapalinu“ sa musí skontrolovať tlak bariérovej kvapaliny. Pre intervaly údržby pozri *Tabuľka 8 na strane 19*.

► Skontrolujte tlak bariérovej kvapaliny a porovnajte ho s uvedenou hodnotou.

Predpísaná hodnota sa nachádza na *„karte údajov“* v rámci *„podkladov špecifických pre zákazku“*. *„Podklady špecifické pre zákazku“* tvoria prílohu k tomuto návodu na prevádzku.

Následkom horúceho dopravovaného média a prevádzky čerpadla sa bariérová kvapalina zohrieva.

► Zabezpečte, aby bola počas prevádzky dodržaná hodnota teploty bariérovej kvapaliny T < 70 °C.

10.4 Kontrola stavu hladiny oleja

Kontrola sa vykonáva prostredníctvom priezoru hladiny oleja **(15)**, ktorý sa nachádza vzadu na uzatváracom kryte.

K intervalom údržby pozri *Tabuľka 8 na strane 19*.

10.5 Výmena oleja

Pri čerpadlách s dvojitým vretenom FDS sa musí vykonávať pravidelná výmena oleja. Pre intervaly údržby pozri *Tabuľka 8 na strane 19*.

Odporúčané druhy oleja

Fristam PUMPEN SCHAUMBURG

WN 006 - Rev. 04	04.05.2020

Typy prevodových olejov pre čerpadlá Fristam FDS

Vysokokvalitné prevodové oleje s aditívami EP

Č.	Výrobca	Prevodový olej pre potravinársky priemysel #3	Prevodový olej pre priemysel	ISO trieda visk. [mm²/s] pri 40 °C
1.	**Jax**	**Flow-Guard Synth.[#1 #2 #3]**	**Syngear Industrial Gear Oil[#1]**	**100...150**
2.	**BOSS**	**Novarol Syn LM H[#1 #2 #3]**	**SORBITOL Syn EP[#1]**	**100...150**
3.	Castrol	Optileb GT[#1 #3]	Alphasyn T100[#1]	100...150
4.	Mobil	SHC Cibus[#1 #3]	SHC 627[#1]	100...150
5.	Klüber	UH1 6-100[#1 #3]	Klübersynth GEM-4-100 N[#1]	100...150
6.	Fuchs	Cassida FL or HF[#1 #3]	Renolin Unisyn CLP 100[#1]	100...150
7.	Total	NEVASTANE SH[#1 #3]	Carter SH 100[#1]	100...150
8.	Shell	---	Omala S4 GXV 100[#1]	100...150
9.	Rheinol	---	Rheinol Impulsor CLP[#1]	100...150

#1 – Olej na báze **p**oly**a**lfa**o**lefínov – Pozor pri miešaní s inými druhmi olejov
Nemiešať s druhmi olejov na báze diesterov, polyolesterov a polyglykolu

#2 – Druh oleja naplnený a odporúčaný od výroby

#3 – Olej so schválením NSF/USDA H1

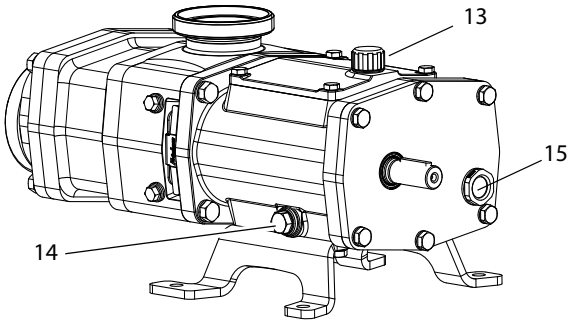
Množstvo oleja

FDS 1	0,35 dm³
FDS 2	0,55 dm³
FDS 3	0,95 dm³
FDS 4	2,70 dm³
FDS 5	4,80 dm³

Intervaly údržby

Olej v zásade vymieňajte raz za rok alebo po každých 4 000 prevádzkových hodinách.

Pri sťažených podmienkach, ako je vysoká vlhkosť vzduchu, agresívne prostredie a vysoké výkyvy teplôt, sa musí výmena oleja vykonávať po každých 2 000 prevádzkových hodinách.



Obr. 13 Stav hladiny oleja a výmena oleja

13	Odvzdušňovacia skrutka
14	Uzatváracia skrutka
15	Priezor hladiny oleja

Postup

1. Zapnite motor a nechajte ho bežať, kým sa nedosiahne normálna prevádzková teplota.
2. Vypnite motor a zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu.
3. Pod uzatváraciu skrutku umiestnite vhodnú nádobu na zachytávanie oleja **(14)**.
4. **Opatrne!** Nebezpečenstvo popálenia horúcim olejom.
   ▶ Noste ochranné rukavice odolné voči vysokým teplotám a olejom.

   Uvoľnite odvzdušňovaciu skrutku **(13)**.
5. Uvoľnite a odoberte uzatváraciu skrutku **(14)**.
6. Olej kompletne vypustite a zlikvidujte podľa miestnych predpisov.
7. Vyčistite odvzdušňovaciu skrutku a tesnenia.
8. Namontujte uzatváraciu skrutku a odvzdušňovaciu skrutku s príslušnými tesneniami.
9. Čerpadlo naplňte novým olejom a skontrolujte prostredníctvom priezoru hladiny oleja **(15)**.

10.6 Výmena valivých ložísk čerpadla

Zvyšovanie teploty ložísk, silný hluk alebo vibrácie môžu poukazovať na výrazné opotrebovanie valivých ložísk.

Pri veľmi zaťažovaných čerpadlách s rozdielovým tlakom > 20 bar v kombinácii s otáčkami presahujúcimi 1 200 min^{-1} odporúčame výmenu najneskôr po 12 000 prevádzkových hodinách.

Pre čerpadlá prevádzkované v oblastiach s nebezpečenstvom výbuchu podľa smernice ATEX kategória 2 je táto výmena povinná.

Pre informácie o intervaloch údržby *Pozri „Intervaly údržby“ na strane 19*.

10.7 Mazanie ložiska motora

▶ Ložisko motora namažte podľa pokynov výrobcu prevodového motora. Pozri „Dokumentáciu subdodávateľov“ v rámci priložených dokumentov.

10.8 Výmena tesnenia hriadeľa

Tesnenie hriadeľa vymeňte, ak:

– z čerpadla na atmosférickej strane vystupuje dopravované médium, bariérová alebo tesniaca kvapalina,
– bariérová alebo tesniaca kvapalina preniká do dopravovaného média.

Prehľad postupu

1. Demontujte teleso čerpadla, pozri *Kapitola 10.9 „Demontáž hlavy čerpadla“, strana 17*.
2. Vymeňte tesnenie hriadeľa, pozri *Kapitola 10.10.2 „Montáž tesnenia hriadeľa“, strana 18*.
   ▶ Predmontujte teleso čerpadla.
   ▶ Namontujte tesnenie hriadeľa.
3. Namontujte teleso čerpadla.
4. Namontujte plunžery.
5. Uzatvorte kryt čerpadla.

Presný postup je uvedený v nasledujúcich kapitolách.

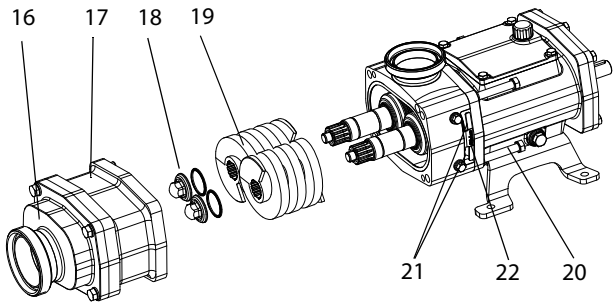
10.9 Demontáž hlavy čerpadla

10.9.1 Demontáž telesa čerpadla a dopravných vretien

Príprava

1. Pred demontážou je potrebné na základe priloženej „karty údajov“ určiť, ktoré tesnenie je použité v danom prípade.
2. Vypnite motor a zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu.
3. Zatvorte ventil tlakového vedenia.
4. Zatvorte ventil sacieho vedenia.
5. Pri dvojitom tesnení hriadeľa: Odblokujte bariérovú a tesniacu kvapalinu.
6. Kompletne vyprázdnite čerpadlo.
7. Odpojte sacie a tlakové prípojky.

Postup



Obr. 14 Demontáž telesa čerpadla s krytom a dopravnými vretenami

1. Uvoľnite a odoberte skrutky **(20)** upevňujúce teleso čerpadla.
2. Odoberte teleso čerpadla **(17)** s krytom **(16)**.
3. **Výstraha:** Rotujúce diely stroja. Vážne pomliaždeniny rúk.
   ▶ Dopravné vretená **(19)** zablokujte hliníkovým alebo plastovým klinom.

   Odskrutkujte upevnenie dopravných vretien **(18)** s príslušnými tesniacimi krúžkami (pravotočivý závit).
4. Odoberte dopravné vretená **(19)** z hnacieho hriadeľa a poháňaného hriadeľa.

10.9.2 Demontáž tesnenia hriadeľa

Môže byť použité jednoduché alebo dvojčinné tesnenie hriadeľa (pozri kartu údajov).

1. Vyskrutkujte upevňovacie skrutky **(21)** fixačného plechu **(22)**.
2. Vytiahnite fixačné plechy.
3. Odoberte rotujúce jednotky z hriadeľov.
4. Vytiahnite stacionárne jednotky z medzipríruby.

10.10 Montáž hlavy čerpadla

Konštrukcia čerpadla závisí od príslušnej konštrukčnej veľkosti a tvaru, ako aj príslušného tesnenia hriadeľov. Informácie o použitom type tesnenia hriadeľov sú uvedené v *„karte údajov*".

POZOR

Nesprávne elastoméry

Netesnosť čerpadla.

► Zabezpečte, aby boli elastoméry prispôsobené vlastnostiam dopravovaného média. Pozri *„kartu údajov"*.

Príprava

► Vyčistite všetky časti čerpadla. Pritom skontrolujte ich presné vyrovnanie a či nevykazujú poškodenia.

► Diely čerpadla v prípade potreby upravte alebo vymeňte.

► Montáž čerpadla vykonávajte dôsledne a v čistých podmienkach. Tesnenia sa môžu ľahko poškodiť.

► Na účely redukcie trenia na vedľajšie tesnenia a plochy podložiek naneste vodu, alkohol alebo silikónový olej.

► Tesniace plochy dynamických tesnení vyčistite čistiacim prostriedkom rozpúšťajúcim tuky, napr. „OKS 2610 Universalreiniger". Následne zabráňte ďalšiemu kontaktu tesniacich plôch s olejom alebo tukom a ani sa ich nedotýkajte prstami.

Tip: Na lepenie ložísk a puzdier je vhodné napr. lepidlo „Euro Lock A64.80".

Tip: Na lepenie závitových kolíkov je napr. vhodný zaisťovač skrutiek „Euro Lock A24.10".

10.10.1 Dodržiavanie označení

Dopravné vretená sa v žiadnom prípade nesmú zameniť. Sú priradené k hnaciemu alebo poháňanému hriadeľu a označené prostredníctvom jamkovania.

► Pred montážou dopravných vretien dbajte na označenia:

- jamkovanie na čelnej strane pre hnací hriadeľ,
- dve jamkovania na čelnej strane pre poháňaný hriadeľ.

10.10.2 Montáž tesnenia hriadeľa

1. Tesnenie hriadeľa opäť vložte do medzipríruby (poistná drážka proti pretočeniu je presne v bočnej polohe).
2. Opäť vložte fixačné plechy (nechajte ich „zapadnúť") a zafixujte ich skrutkami.
3. Rotujúce jednotky nasuňte na hriadele.

10.10.3 Montáž telesa čerpadla a dopravných vretien

1. **Pozor:** Dopravné vretená sú priradené buď k hnaciemu hriadeľu alebo poháňanému hriadeľu. Pozri *Kapitola 10.10.1 „Dodržiavanie označení", strana 18*.
2. Nasuňte dopravné vretená na hriadele.
3. **Výstraha:** Rotujúce diely stroja. Vážne pomliaždeniny rúk.
   ► Dopravné vretená zablokujte hliníkovým alebo plastovým klinom.
4. Utiahnite upevnenie dopravných vretien predpísaným uťahovacím momentom. Pozri *Tabuľka 7 „Uťahovacie momenty pre upevnenie dopravných vretien", strana 18*.

Konštrukčná veľkosť	Závit	Uťahovacie momenty [Nm]
FDS1	M12	75
FDS2	M16	150
FDS3	M20	200
FDS4	M24	250
FDS5	M30	300

Tabuľka 7 Uťahovacie momenty pre upevnenie dopravných vretien

5. Nasaďte teleso vrát. krytu a priskrutkujte ho.

10.10.4 Uzatvorenie čerpadla

1. Na kryt čerpadla uložte okrúhle tesnenie.
2. Kryt čerpadla nasuňte na teleso čerpadla.
3. Kryt čerpadla pripevnite k telesu čerpadla prostredníctvom matíc a podložiek.

10.11 Výmena ložiska hriadeľa

► Obráťte sa na spoločnosť *Fristam*.

10.12 Kontrola rozmerov medzery

Kontaktujte spoločnosť *Fristam*.

11 Príloha 1

11.1 Technické údaje

11.1.1 Uťahovacie momenty

Uťahovacie momenty pre skrutky a matice ± 15%

Materiál: oceľ, trieda pevnosti 8.8

Závit	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Uťahovací moment [Nm]	7	18	35	60	148	254	-

Materiál: oceľ, trieda pevnosti 10.9

Závit	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Uťahovací moment [Nm]	11	26	51	89	218	361	-

Materiál: ušľachtilá oceľ, trieda pevnosti 70

Závit	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Uťahovací moment [Nm]	7	18	36	63	143	262	424

Materiál: ušľachtilá oceľ, trieda pevnosti 80

Závit	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Uťahovací moment [Nm]	10	24	48	84	191	351	568

11.2 Intervaly údržby

Interval	Konštrukčný tvar	Údržbová činnosť	Kapitola
Denne	Všetky	Kontrola stavu hladiny oleja	Pozri *Kapitola 10.4 „Kontrola stavu hladiny oleja“, strana 16*
Denne	Možnosť „Bariérová a tesniaca kvapalina“	Kontrola bariérovej a tesniacej kvapaliny	Pozri *Kapitola 10.3 „Kontrola bariérovej a tesniacej kvapaliny (voliteľné)“, strana 16*
2 000 h	Všetky, pri sťažených podmienkach	Výmena oleja	Pozri *Kapitola 10.5 „Výmena oleja“, strana 16*
4 000 h	Všetky, pri normálnych podmienkach	Výmena oleja	Pozri *Kapitola 10.5 „Výmena oleja“, strana 16*
V prípade potreby	Všetky	Výmena tesnenia hriadeľov	Pozri *Kapitola 10.8 „Výmena tesnenia hriadeľa“, strana 17*
V prípade potreby	Všetky	Výmena spojky/viacramenné koleso spojky	
V prípade potreby	Všetky	Výmena motora	
Podľa údajov výrobcu	Všetky	Mazanie ložiska motora; pre ďalšie intervaly údržby motora pozri dokumentáciu dodávateľa motora.	Pozri *Kapitola 10.7 „Mazanie ložiska motora“, strana 17*
1 200 h	Všetky	Výmena ložísk pri vysokovýkonných čerpadlách a čerpadlách ATEX	
Denne	Pri čerpadlách ATEX	Skontrolujte prípadný výskyt hluku pri prevádzke ložísk, ako aj ich vibrácie a teplotu	
Denne	Pri čerpadlách ATEX	Kontrola stavu hladiny oleja	Pozri *Kapitola 10.4 „Kontrola stavu hladiny oleja“, strana 16*
Po prvých 250 prevádzkových hodinách, najneskôr po 3 mesiacoch	Všetky	Výmena oleja	Pozri *Kapitola 10.5 „Výmena oleja“, strana 16*

Tabuľka 8 Intervaly údržby

11.3 Tabuľka porúch

Porucha	Možná príčina	Odstránenie
Čerpadlo nečerpá alebo čerpá nepravidelne	Vnútorný priestor čerpadla nie je kompletne naplnený kvapalinou; zatvorený tlakový posúvač	Vnútorný priestor čerpadla naplňte kvapalinou; otvorte tlakový posúvač
	Sacie vedenie je uzatvorené alebo upchaté	Otvorte alebo vyčistite sacie potrubie
	Čerpadlo s geodetickou sacou výškou[1]: Kvapalina v stave pokoja klesá a teleso sa vyprázdňuje	Integrujte spätný ventil do sacieho vedenia
	Netesné sacie vedenie; netesné tesnenie krytu čerpadla a následné nasávanie vzduchu	Utesnite sacie vedenie; vymeňte tesnenie krytu
	Vzduchová bublina v sacom vedení	Sacie vedenie uložte s priebežným sklonom nahor a čo najmenšími zmenami smeru
	Zablokované čerpadlo; cudzie teleso v čerpadle	Vyčistite vnútorný priestor čerpadla; vykonajte vizuálnu kontrolu; kontaktujte spoločnosť *Fristam*
	Príliš vysoká viskozita dopravovaného média; médium nie je tečúce, príliš vysoká hustota	Kontaktujte spoločnosť *Fristam*
	Prerazenie spojky následkom predchádzajúceho preťaženia	Kontaktujte spoločnosť *Fristam*
Príliš vysoký prietokový objem	Naddimenzované čerpadlo	Kontaktujte spoločnosť *Fristam*
	Príliš vysoké otáčky	Znížte otáčky
Príliš nízky dopravovaný prietokový objem, príliš nízka dopravná výška	Zvolená príliš malá konštrukčná veľkosť čerpadla; príliš nízke otáčky motora z dôvodu nesprávnej frekvencie	Kontaktujte spoločnosť *Fristam*; realizujte pripojenie v súlade s typovým štítkom motora
	Netesné sacie vedenie nasáva vzduch	Odstráňte netesnosti
	Príliš vysoká viskozita dopravovaného média (príliš vysoká hustota)	Prípadná prestavba na ohrev; kontaktujte spoločnosť *Fristam*
	Opotrebované plunžery, príliš veľký rozmer medzery	Oprava/výmena
	Nesprávny smer otáčania	Správne pripojte potrubia a elektrické pripojenia
Kovový zvuk	Cudzie teleso vo vnútornom priestore čerpadla	Demontáž, posúdenie, v prípade potreby oprava
	Mechanický rozbeh dopravných vretien; uvoľnená matica dopravného vretena	Demontáž, úprava, správne nastavenie vôle, utiahnutie krútiacim momentom, výmena
	Nadmerné opotrebovanie ložísk a ozubených kolies následkom nadmerného zaťaženia alebo nedostatočného mazania	Demontáž, posúdenie, oprava, pravidelná údržba; mazací servis
	Príliš vysoké otáčky	Použite motor s meničom frekvencie; kontaktujte spoločnosť *Fristam*
	Čerpadlo beží nasucho, tesnenie hriadeľa beží nasucho	Ihneď priveďte dopravované médium; ihneď priveďte bariérovú vodu
Hluk následkom prúdenia	Prevádzka v záťažovom rozsahu	Upravte pracovný bod dimenzovania
	Príliš vysoké straty objemového prietoku v sacom vedení	Zvýšte menovitú svetlosť, vylúčte škrtenie
	Kavitácia	Skontrolujte podmienku pre posúdenie podľa NPSH; pozri *Kapitola 6.6 „Inštalácia potrubí“, strana 11*; kontaktujte spoločnosť *Fristam*
Vibrácie	Vlastná hmotnosť a hydraulické sily potrubí vytvárajú záťaž na čerpadlo.	Potrubia podoprite, aby nezaťažovali čerpadlo; v prípade potreby namontujte tlmiče vibrácií; čerpadlo chráňte pred tlakovými rázmi
	Nesprávne vyrovnaná spojka	Spojku vyrovnajte podľa údajov výrobcu spojky
Nadmerné zohrievanie uloženia hriadeľa a hnacej prevodovky	Poškodenie ložiska	Demontáž, výmena ložiska
	Nedostatok mazacieho oleja	Výmena mazacieho oleja; pravidelná údržba, resp. doplňanie, pozri *Tabuľka 8 na strane 19*
	Nesprávne vyrovnaná spojka	Spojku vyrovnajte podľa údajov výrobcu spojky

Tabuľka 9 Tabuľka porúch

Porucha	Možná príčina	Odstránenie
Motor má príliš vysokú spotrebu elektrického prúdu	Príliš vysoký odpor v tlakovom vedení; (príliš nízky dopravovaný prietokový objem)	Zvýšte/znížte menovitú svetlosť tlakového vedenia
	Príliš vysoká viskozita a/alebo hustota dopravovaného média	Kontaktujte spoločnosť *Fristam*
	Masívne poškodenie uloženia hriadeľov čerpadla alebo prevodového motora	Demontáž a posúdenie; kontaktujte spoločnosť *Fristam*
Netesnosť tesnenia hriadeľov	Mechanické poškodenie alebo opotrebovanie tesnenia hriadeľov	Vymeňte dynamické tesnenie a tesniaci krúžok radiálneho hriadeľa vrátane všetkých sekundárnych tesnení; v prípade potreby zmeňte materiál; kontaktujte spoločnosť *Fristam*
	Chod nasucho tesnenia hriadeľov; príliš vysoká sacia výška; príliš vysoká teplota dopravovaného média	Znížte geodetickú saciu výšku [1]; použite dvojité tesnenie hriadeľov; kontaktujte spoločnosť *Fristam*
	Príliš vysoký tlak bariérovej alebo oplachovacej vody	Nastaviť prostredníctvom škrtiaceho ventilu a tlakomeru
	Materiály tesnenia hriadeľov nie sú chemicky odolné voči dopravovanému médiu; príliš vysoká teplota média	Kontaktujte spoločnosť *Fristam*; prestavba na chladenie alebo dvojité tesnenie hriadeľov
	Príliš nízky tlak bariérovej alebo oplachovacej vody; zanesené rúrky bariérovej vody; inkrustácia alebo poškodenie tesnenia hriadeľov	Nastavte prítok a odtok bariérovej vody; vyčistite rúrky bariérovej vody; vymeňte tesnenie hriadeľov
	Znečistená alebo príliš horúca bariérová voda	Používajte vodu s teplotou max. 70 °C, spĺňajúcu nároky na pitnú vodu

Tabuľka 9 Tabuľka porúch

[1] „Geodetická sacia výška" je vertikálna vzdialenosť medzi hladinou kvapaliny na strane nasávania a stredovým bodom potrubných prípojok.

11.4 Číselný kľúč

Číselný kľúč sa vzťahuje na priložené *„Výkresy rezov"*. Čísla dielov zodpovedajú norme DIN 24250.

Pozícia	Názov
101	Teleso čerpadla
113	Medzipríruba
160	Kryt
161	Kryt telesa prevodovky
182	Noha čerpadla
213	Hnací hriadeľ
223	Poháňaný hriadeľ
232	Dopravné vreteno vpravo
233	Dopravné vreteno vľavo
320	Guľkové ložisko s kosouhlým stykom
325	Ihlové ložisko
350	Teleso ložiska
360	Kryt ložiska
365	Uzatvárací kryt
410	Profilový tesniaci krúžok
411	Tesniaci krúžok
412	Tesniaci O-krúžok
421	Radiálny tesniaci krúžok
433	GLRD
490	GLRD fixačný plech
515	Upínací krúžok

Pozícia	Názov
540	Puzdro ozubeného kolesa
552	Napínacia podložka
554	Podložka
562	Valcový kolík
642	Priezor hladiny oleja
872	Ozubené koleso
901	Skrutka so šesťhrannou hlavou
902	Závrtná skrutka
903	Uzatváracia skrutka
913	Odvzdušňovacia skrutka
914	Skrutka s vnútorným šesťhranom
922	Matica dopravného vretena
923	Matica ložiska
930	Poistka
931	Poistný plech
932	Poistný krúžok
940	Lícované pero

11.5 Vyhlásenie o zhode ES

Výrobca: FRISTAM Pumpen Schaumburg GmbH
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburg
NEMECKO

Prevádzka Stadthagen:

Prevádzka Stadthagen:
Gubener Str. 1
31655 Stadthagen
NEMECKO

týmto vyhlasuje, že nasledujúci produkt (čerpadlo s motorom):

- Čerpadlo s dvojitým vretenom typu: FDS
- Sériové číslo: pozri titulný list návodu na prevádzku

zodpovedá všetkým príslušným ustanoveniam **smernice o strojových zariadeniach (2006/42/ES)**.

Stroj okrem toho zodpovedá všetkým ustanoveniam **smernice o elektrických prevádzkových prostriedkoch (2014/35/EÚ), elektromagnetickej kompatibilite (2014/30/EÚ)**, nariadenia (ES) č. 1935/2004 a FDA.

Boli aplikované nasledujúce harmonizované normy:

- DIN EN 809:2012-10: Kvapalinové čerpadlá a čerpacie agregáty. Všeobecné bezpečnostné požiadavky
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Bezpečnosť strojov. Všeobecné zásady konštruovania strojov. Posudzovanie a znižovanie rizika.

Osoba poverená vypracovaním podkladov: Torben Hahn
Tel.: +49(0) 5721 / 98206-11
Adresa: pozri adresu výrobcu

Stadthagen, 17.2.2021

Torben Hahn / Vedúci úseku konštrukcie a vývoja

11.6 Vyhlásenie o začlenení ES

Výrobca: FRISTAM Pumpen Schaumburg GmbH
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburg
NEMECKO

Prevádzka Stadthagen:

Prevádzka Stadthagen:
Gubener Str. 1
31655 Stadthagen
NEMECKO

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

- Čerpadlo s dvojitým vretenom typu: FDS
- Sériové číslo: pozri titulný list návodu na prevádzku

je čiastočne skompletizované strojové zariadenie podľa **smernice o strojových zariadeniach (2006/42/ES) Príloha II B**.

Boli aplikované a dodržané všetky relevantné, základné bezpečnostné a zdravotné požiadavky podľa Prílohy I vyššie uvedenej smernice.

Čiastočne skompletizované strojové zariadenie zodpovedá tiež všetkým ustanoveniam nariadenia (ES) č. 1935/2004 a FDA.

Čiastočne skompletizované strojové zariadenie sa smie uvádzať do prevádzky až po zabezpečení zhody strojového zariadenia, do ktorého sa má čiastočne skompletizované strojové zariadenie začleniť, s ustanoveniami smernice o strojových zariadeniach (2006/42/ES).

Boli aplikované nasledujúce harmonizované normy:

- DIN EN 809:2012-10: Kvapalinové čerpadlá a čerpacie agregáty. Všeobecné bezpečnostné požiadavky
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Bezpečnosť strojov. Všeobecné zásady konštruovania strojov. Posudzovanie a znižovanie rizika

Výrobca je povinný na požiadanie poskytnúť príslušnému štátnemu orgánu špeciálne podklady k čiastočne skompletizovanému strojovému zariadeniu v elektronickej podobe.

Boli vypracované špeciálne technické podklady podľa Prílohy VII časť B.

Osoba poverená vypracovaním podkladov: Torben Hahn
Tel.: +49(0) 5721 / 98206-11
Adresa: pozri adresu výrobcu

Stadthagen, 17.2.2021

Torben Hahn / Vedúci úseku konštrukcie a vývoja

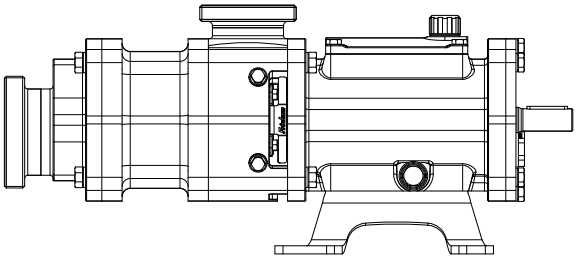
12 Príloha 2 – Montážny návod (voliteľné) pre čerpadlo s voľným koncom hriadeľa

12.1 Bezpečnostný pokyn

Tento montážny návod je určený výlučne odbornému personálu.

12.2 Použitie

Tento montážny návod platí pre čerpadlá dodávané bez motora (voliteľné). Čerpadlo je najskôr čiastočne skompletizované strojové zariadenie.



Obr. 15 Čiastočne skompletizované strojové zariadenie: čerpadlo bez motora, spojka a základný rám

Nasledujúce údaje z „originálu návodu na prevádzku“ pre skompletizované strojové zariadenia v tomto prípade neplatia:

- *Kapitola 11.5 „Vyhlásenie o zhode ES“, strana 22*,
- *Kapitola 2.5.2 „Typový štítok“, strana 7*.

12.3 Typový štítok

Fristam PUMPEN SCHAUMBURG

Serial Number	123456789
Job-No.	123456789
Year	2020
Pump Weight [kg]	110
Pump CE Ex	II 2G ck(b1) IIB T3
Aggregate CE Ex	II 2G IIB T3

TÜV NORD CERT-Nr. 35182047

CE CERTIFIED EHEDG

Fristam Pumpen Schaumburg GmbH
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
D-21033 Hamburg

FDS 3 - 2

	Point I	Point II	CIP
Medium			
Q [m³/h]			
T [°C]			
η [mPas]			
pi [barg]			
pd [barg]			
P [kW]			
n [1/min]			

Service:

12.4 Preprava bez motora

Prepravu smie vykonávať iba vyškolený personál.

Čerpadlo sa smie prepravovať prostredníctvom prepravných vozíkov alebo žeriava.

Čerpadlo vždy prepravujte v montážnej polohe.

12.4.1 Bezpečnostné pokyny

Padajúce alebo nezabezpečené konštrukčné diely

Vážne pomliaždeniny.

- ▶ Pri všetkých prepravných prácach zásadne používajte bezpečnostnú obuv.

Nesprávna prepravná poloha čerpadla

Únik žieravých, toxických alebo znečisťujúcich kvapalín. Poranenie osôb a vecné škody následkom kontaminácie.

- ▶ Čerpadlo vždy prepravujte v montážnej polohe.

Otvorené, neuzatvorené potrubné prípojky

Vecné škody následkom nárazov, resp. nečistôt alebo vlhkosti v čerpadle.

- ▶ Krytky potrubných prípojok odstraňujte až bezprostredne pred pripojením k potrubiam.

12.4.2 Preprava prepravnými vozíkmi

⚠ VÝSTRAHA

Nezabezpečené konštrukčné diely

Usmrtenie rozdrvením, pomliaždenie končatín, vecné škody.

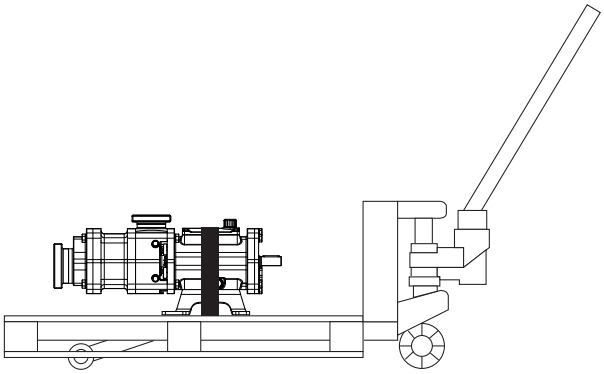
- ▶ Čerpadlo pred prepravou zabezpečte proti prevráteniu. Čerpadlo zafixujte na palete prepravnými popruhmi alebo ho priskrutkujte k palete.

Príprava

- ▶ Skontrolujte, či je čerpadlo dostatočne zabezpečené na palete. Napríklad prostredníctvom popruhov *Obr. 16 „Preprava paletovým vozíkom“, strana 24*.

Postup

1. Prostredníctvom vidlice prepravného vozíka naberte paletu.
2. Paletu opatrne presuňte na miesto určenia a tam ju položte.



Obr. 16 Preprava paletovým vozíkom

12.4.3 Preprava žeriavom

⚠ VÝSTRAHA

Padajúce diely

Usmrtenie rozdrvením, pomliaždenie končatín, vecné škody.

- ► Používajte iba vhodné prepravné a viazacie prostriedky, ktoré sú dimenzované pre celkovú hmotnosť čerpadla.

  Údaje o hmotnosti čerpadla sú uvedené na typovom štítku čerpadla a v *„podkladoch špecifických pre zákazku“* v rámci priložených dokumentov.
- ► Čerpadlo nenechávajte zdvihnuté dlhšie, než je potrebné.
- ► Dbajte na to, aby sa žiadne osoby nezdržiavali pod čerpadlom.

⚠ VÝSTRAHA

Visiace diely

Pomliaždeniny a vážne poranenia.

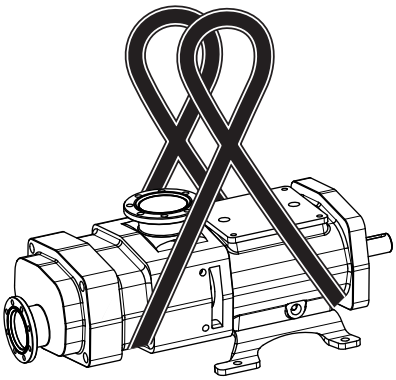
- ► Žeriav s čerpadlom spúšťajte a zastavujte rovnomerne.
- ► Dbajte na to, aby sa žiadne osoby nezdržiavali v nebezpečnej oblasti čerpadla.

Pomôcky

– Viazacie prostriedky: preskúšané nekonečné popruhy v súlade s DIN EN1492-1 a 1492-2.

Príprava

- ► Odstráňte prepravné poistky.



Obr. 17 Preprava nekonečným popruhom

Postup

1. **Výstraha:** Poškodenie a pretrhnutie nekonečného popruhu. Usmrtenie rozdrvením, vážne pomliaždeniny, vecné škody.

   ► Nekonečný popruhy neveďte cez ostré rohy a hrany.

   Nekonečný popruh založte okolo telesa a hnacieho hriadeľa, pozri *Obr. 17 „Preprava nekonečným popruhom“, strana 24*
2. Pri dvojitom tesnení hriadeľa:

   Pozor: Nekonečný popruh tlačí na rúrku bariérovej vody. Vecné škody na dvojitom tesnení hriadeľa.

   ► Nekonečný popruh veďte mimo rúrky bariérovej vody.
3. Slučku založte na hák do kríža tak, aby popruh doliehal na hák bez možnosti zošmyknutia.
4. Ťažisko vymerajte tak, aby sa čerpadlo dvíhalo vo vodorovnej polohe.
5. Nadvihnite čerpadlo.

12.5 Miesto inštalácie

Všeobecné podmienky pre miesto inštalácie sú uvedené v návode na prevádzku*Kapitola 6.2 „Miesto inštalácie“, strana 11*.

12.6 Montáž čerpadla

Predpoklad (na strane zákazníka)

– Vhodný (prevodový) motor,

– dostatočne dimenzovaná spojka (elastická spojka, napr. KTR),

– spoločná inštalačná plocha pre prevodový motor a čerpadlo, aby bolo možné vzájomné vyrovnanie hriadeľa čerpadla a hriadeľa prevodového motora.

POZOR

Nesprávne dimenzovaný motor a spojka

Zničenie čerpadla a spojky

▶ Používajte iba motory a spojky zodpovedajúce charakteristikám čerpadla. V prípade otázok sa obráťte na spoločnosť *Fristam*.

Poznámka: Nastavovacie rozmery pre spojku sú uvedené v dokumentácii subdodávateľa spojky.

Postup

1. Namontujte časti spojky na hnací hriadeľ a prevodový hriadeľ.
2. Čerpadlo položte na základný rám alebo podklad tak, aby bolo možné spojiť hnací hriadeľ a prevodový hriadeľ prostredníctvom spojky.
3. Mierne utiahnite upevnenie skrutkami na nohe čerpadla.
4. Skontrolujte stredové a uhlové vyosenie hnacieho a prevodového hriadeľa.
5. Odchýlky od stredového a uhlového vyosenia hriadeľov udržiavajte čo najnižšie. V prípade potreby ich nanovo vyrovnajte alebo diely vypodložte.
6. Čerpadlo a prevodovku priskrutkujte k základnému rámu alebo podkladu.
7. Spojku upevnite podľa údajov výrobcu spojky.
8. Bezkontaktné, oddeľujúce ochranné zariadenie (ochrana spojky) v súlade so smernicou o strojových zariadeniach 2006/42/ES kapitola 1.4 „Požiadavky na ochranné zariadenia“.
9. Čerpadlo je teraz namontované. Čerpadlo uvádzajte do prevádzky až vtedy, keď kompletné strojové zariadenie zodpovedá ustanoveniam smernice ES o strojových zariadeniach.

Poznámka: Pokračujte *Kapitola 4 „Preprava“, strana 9*.

FRISTAM Pumpen Schaumburg GmbH
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburg
NEMECKO

Tel.: +49 (0) 5721/ 98206 0
E-mail: info@fristam.de