

*Originalna navodila za obratovanje*  
*Navodila za montažo*

# **Rotacijski homogenizatorji (dispergirne črpalke) serije FSP**

Tip črpalke:

Št. črpalke:



## **Avtorske pravice**



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

Vse pravice pridržane. Vsebina teh navodil za obratovanje, vključno s slikami in oblikovanjem, je predmet avtorske zaščite in drugih oblik zaščite intelektualne lastnine. Reproduciranje in spreminjanje vsebine tega priročnika je prepovedano. Poleg tega je prepovedano kopiranje, razmnoževanje, spreminjanje in posredovanje vsebine tretjim osebam v komercialne namene.

Originalna navodila za obratovanje so v nemškem jeziku. Navodila v ostalih jezikih so prevodi originalnih navodil za obratovanje.

## Kazalo

<b>1</b>	<b>Uvod .....</b>	<b>5</b>	6.4	Pritrjevanje črpalke .....	11
1.1	Uvodna beseda .....	5	6.5	Električni priključek .....	12
1.2	Proizvajalec .....	5	6.6	Priključitev zaporne ali dušilne tekočine (izbirno) .....	12
1.3	Obseg dobave .....	5	6.7	Čiščenje .....	13
1.4	Črpalka brez motorja (izbirno) .....	5	<b>7</b>	<b>Obratovanje .....</b>	<b>13</b>
1.5	Obseg dokumentacije .....	5	7.1	Varnostni napotki .....	13
1.6	Oblika prikaza .....	5	7.2	Zagon obratovanja .....	13
<b>2</b>	<b>Varnost .....</b>	<b>6</b>	7.3	Opazovanje obratovanja .....	13
2.1	Osnovni varnostni napotki .....	6	7.4	Zaustavitev obratovanja .....	14
2.2	Uporaba v skladu z določili .....	6	7.5	Izklop črpalke .....	14
2.3	Uporaba v nasprotju z določili .....	6	7.6	Čiščenje med obratovanjem .....	14
2.4	Oznake .....	6	<b>8</b>	<b>Motnje .....</b>	<b>14</b>
2.5	Emisija hrupa .....	7	8.1	Varnostni napotki .....	14
2.6	Odstranjevanje .....	7	<b>9</b>	<b>Vzdrževanje .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>Zgradba in funkcija .....</b>	<b>7</b>	9.1	Varnostni napotki .....	15
3.1	Osnovna zgradba .....	7	9.2	Nadomestni deli .....	15
3.2	Različice .....	8	9.3	Preverjanje zaporne in dušilne tekočine (izbirno) .....	15
3.3	Tipaska oznaka .....	9	9.4	Mazanje motornega ležaja .....	15
3.4	Izvedbe .....	9	9.5	Mazanje ležaja gredi .....	15
3.5	Velikosti .....	9	9.6	Zamenjava motorja .....	17
<b>4</b>	<b>Transport .....</b>	<b>9</b>	9.7	Zamenjava tesnila gredi .....	17
4.1	Varnostni napotki .....	9	9.8	Demontiranje glave črpalke .....	17
4.2	Transport z viličarji .....	9	9.9	Preverjanje velikosti reže .....	18
4.3	Transport z žerjavom .....	10	9.10	Montiranje glave črpalke .....	19
<b>5</b>	<b>Skladiščenje .....</b>	<b>10</b>	9.11	Montaža in naravnjanje gredi črpalke .....	26
5.1	Varnost .....	10	9.12	Različica L: zamenjava sklopke .....	26
5.2	Pogoji skladiščenja .....	10	<b>10</b>	<b>Priloga 1 .....</b>	<b>27</b>
5.3	Uskladiščenje .....	10	10.1	Tehnični podatki .....	27
5.4	Ponovni zagon .....	11	10.2	Intervali vzdrževanja .....	27
<b>6</b>	<b>Postavitev .....</b>	<b>11</b>	10.3	Tabela motenj .....	28
6.1	Varnostni napotki .....	11	10.4	Številčne oznake .....	30
6.2	Mesto postavitve .....	11	10.5	ES Izjava o skladnosti .....	31
6.3	Zmanjševanje hrupa in vibracij .....	11	10.6	Izjava o vgradnji ES .....	31

<b>11</b>	<b>Priloga 2 – Navodila za montažo (Izbirno) .....</b>	<b>32</b>
11.1	Varnostno opozorilo .....	32
11.2	Uporaba.....	32
11.3	Tipska tablica .....	32
11.4	Transport brez motorja.....	32
11.5	Mesto postavitve.....	33
11.6	Namestitev črpalke.....	33

## 1 Uvod

### 1.1 Uvodna beseda

Ta navodila za obratovanje opisujejo vse velikosti, različice in izvedbe SERIJA ČRPALK FSP.

Različica, velikost in izvedba vaše črpalke so navedeni na tipski tablici vaše črpalke ali v razdelku „Individualna dokumentacija naročila“ v priloženih dokumentih.

### 1.2 Proizvajalec

FRISTAM Pumpen KG (GmbH & Co.)

Kurt-A.-Körber-Chaussee 55

21033 Hamburg

NEMČIJA

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

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

Elektronska pošta: info@fristam.de

### 1.3 Obseg dobave

Del dobave so:

- črpalka z motorjem (= agregat črpalke)  
izbirno: dobava brez motorja
- pokrovi priključkov cevi
- izbirno: dodatna oprema podjetja *Fristam*
- izbirno: komplet za montažo
- dokumentacija
- ▶ Preverite, če je dobava popolna in nepoškodovana. O morebitnih odstopanjih nemudoma obvestite podjetje *Fristam*.

### 1.4 Črpalka brez motorja (izbirno)

Izbirno vam črpalko dostavimo tudi brez motorja. V tem primeru preberite navodila vključno s poglavjem 3 „Zgradba in funkcija“, stran 7, nato pa nadaljujte s poglavjem 11 „Priloga 2 – Navodila za montažo (izbirno)“, stran 32.

### 1.5 Obseg dokumentacije

Dokumentacijo sestavljajo:

- **ta navodila za obratovanje**,
  - V prilogi 1 so tabele o vzdrževanju, mazanju in o pritez-nih momentih.
  - V prilogi 2 so navodila za montažo za izbirno „dobavo brez motorja“.
- **priloženi dokumenti**
  - individualna dokumentacija naročila,

- dokumentacija dobavitelja (motor, sklopka itn.),
- Izjava o skladnosti ali izjava o vgradnji,
- po potrebi dokumentacija o dodatni opremi podjetja *Fristam*,
- po potrebi certifikati
- zagotovila o ustreznosti materiala itn.).

### 1.6 Oblika prikaza

Naštevanja so označena z alinejami:

- 1. del,
- 2. del.

Navodila za dejanja, ki jih je treba izvajati v določenem zaporedju, so oštevilčena:

1. Vključite napravo.
2. Izključite napravo.

Navodila za dejanja, ki jih ni treba izvajati v določenem zaporedju, so označena s trikotnikom:

- ▶ Dejanje.
- ▶ Dejanje.

#### 1.6.1 Varnostni napotki

##### **⚠ NEVARNOST**

Varnostni napotek, označen s signalno besedo „nevarnost“, opozarja pred nevarnostmi za osebe, ki se vedno končajo s smrtjo ali hudimi poškodbami.

##### **⚠ OPOZORILO**

Varnostni napotek, označen s signalno besedo „opozorilo“, opozarja pred nevarnostmi za osebe, ki se lahko končajo s smrtjo ali hudimi poškodbami.

##### **⚠ PREVIDNO**

Varnostni napotek, označen s signalno besedo „previdno“, opozarja pred nevarnostmi za osebe, ki se lahko končajo z manj hudimi in lažjimi poškodbami.

##### **POZOR**

Varnostni napotek, označen s signalno besedo „pozor“, opozarja pred materialno škodo.

## 2 Varnost

### 2.1 Osnovni varnostni napotki

- ▶ Preberite ta navodila za obratovanje v celoti in jih na kraju uporabe črpalke imejte na dosegu roke.
- ▶ Upošteвайте veljavne nacionalne predpise, ki veljajo v državi uporabe, kot tudi interne delovne in varnostne predpise.
- ▶ Vsa tukaj opisana dela sme skrbno izvajati samo usposobljeno strokovno osebje.
- ▶ Nevarnost okužbe: pri črpanju nevarnih medijev je treba upoštevati zakonske in tovarniške varnostne predpise.

### 2.2 Uporaba v skladu z določili

SERIJA ČRPALK FSP v standardni izvedbi je zasnovana za uporabo v živilski industriji, v farmaciji in biotehnologiji kot tudi v procesni tehniki CIP.

SERIJA ČRPALK FSP se uporablja za homogenizacijo tekočin ali mešanic. Izdelek, v tem primeru črpani medij, ima lahko najvišjo temperaturo 150 °C, lahko vsebuje nekoliko zraka ali plina, lahko je homogen ali vsebuje majhno količino nezaželenih primesi.

Vsaka črpalka je zasnovana v skladu z zahtevami stranke. Tesnila so izbrana za vsak črpani medij posebej. S črpalko je dovoljeno črpati samo medij, za katerega je bila ta zasnovana (glejte „Individualna dokumentacija naročila“ v priloženih dokumentih).

### 2.3 Uporaba v nasprotju z določili

SERIJA ČRPALK FSP v standardni izvedbi se ne sme uporabljati v eksplozijsko ogroženi atmosferi. V ta namen obstajajo posebne eksplozijsko varne izvedbe.

Črpanje nepredvidenih medijev lahko uniči črpalko.

Prenašanje tujkov v črpanem mediju lahko uniči črpalko.

V teh navodilih za obratovanje so opisani standardni agregati črpalke podjetja *Fristam*. V izjemnih primerih in pri montaži dodatne opreme je za obratovanje odgovoren upravljalec.

Predelave in spremembe črpalke so dovoljenje le po dogovoru s podjetjem *Fristam*.

## 2.4 Oznake

- ▶ Ne spreminjajte ali odstranjujte oznak na črpalki.
- ▶ Poškodovane ali izgubljene oznake nemudoma zamenjajte z nadomestnimi, zvestimi originalu.

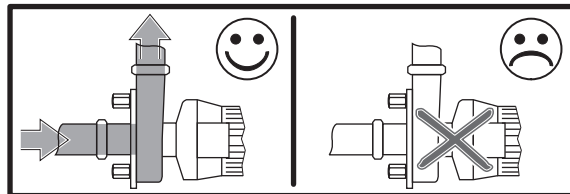
### 2.4.1 Vroča površina



Slika 1 Varnostna oznaka: „Vroča površina“

Ta oznaka opozarja, da se lahko deli črpalke zaradi delovanja segrejejo ali da se tukaj lahko črpajo vroči mediji. Črpalke se je dovoljeno dotikati samo z ustreznimi zaščitnimi rokavicami.

### 2.4.2 Suhi tek črpalke ni dovoljen



Slika 2 Varnostna oznaka: „Suhi tek črpalke ni dovoljen“

Ta oznaka opozarja, da črpalka ne prenese suhega teka. Ob zagonu črpalke mora biti v sesalnem vodu in črpalki vedno črpani medij. V nasprotnem primeru pride do poškodbe črpalke.

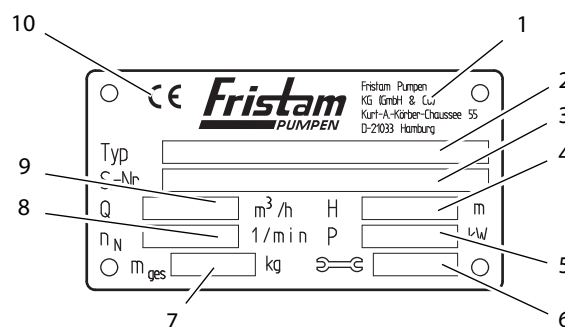
### 2.4.3 Smer vrtenja



Slika 3 Oznaka: „Smer vrtenja tekača“

Ta oznaka prikazuje smer vrtenja tekača. Oznaka je nameščena spredaj na pokrovu črpalke.

### 2.4.4 Tipska tablica



Slika 4 Tipska tablica za agregat črpalke

1	Proizvajalec
2	Tip: serija črpalke, velikost, različica, izvedba
3	Ser. št.: serijska številka črpalke
4	H: višina črpanja [m]
5	P: zmogljivost motorja [kW]
6	Leto izdelave
7	mskup: masa (skupno) [kg]
8	$n_N$ : nazivno število vrtljajev [1/min]
9	Q: črpalni tok [m <sup>3</sup> /h]
10	Oznaka CE

## 2.5 Emisija hrupa

### ▲PREVIDNO

#### Raven hrupa pri delujoči črpalci

Okvare sluha

- ▶ Pri uporabi črpalke, katerih raven zvočnega tlaka je višja od 80 dB (A), je obvezna uporaba zaščite za sluh.
- ▶ Upoštevati je treba krajevne zakonske predpise glede obremenitve okolja zaradi hrupa. Za vrednosti emisije hrupa črpalke glejte poglavje 10.1 „Tehnični podatki“, stran 27.

## 2.6 Odstranjevanje

### 2.6.1 Odstranjevanje transportne embalaže

- ▶ Transportno embalažo odstranite na zbirališče za komunalne odpadke.

### 2.6.2 Različice KF, L 1: odstranjevanje maziv

- ▶ Maziva in predmete, premazane z mazivi, odstranite okolju primerno v skladu z veljavnimi predpisi.

### 2.6.3 Različice L 2, L 3, L 4: odstranjevanje mazalnih olj

- ▶ Olje in predmete, premazane z oljem, odstranite okolju primerno v skladu z veljavnimi predpisi.

### 2.6.4 Odstranjevanje črpalke

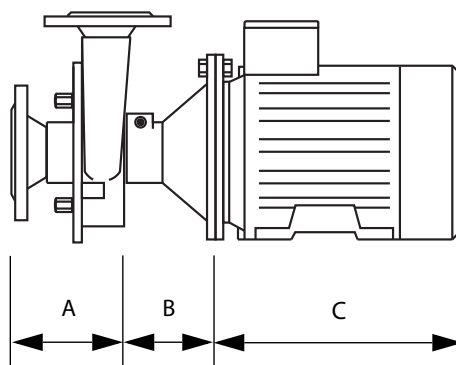
1. Črpalke skrbno očistite. Ostanke odstranite okolju primerno v skladu z veljavnimi predpisi.
2. Črpalke razstavite na posamezne sestavne dele.
3. Posamezne dele črpalke odstranite okolju primerno v skladu z veljavnimi predpisi.

### 2.6.5 Odstranjevanje odpadne električne in elektronske opreme

- ▶ Odstranite odpadno električno in elektronsko opremo v skladu z veljavnimi direktivami.

## 3 Zgradba in funkcija

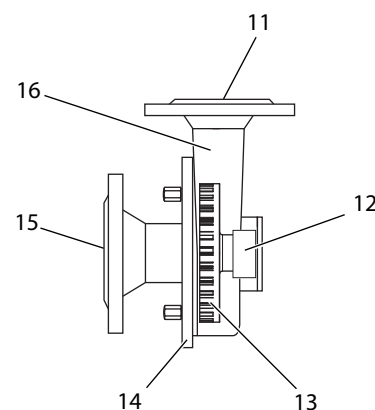
### 3.1 Osnovna zgradba



Slika 5 Osnovna zgradba črpalke je ponazorjena s pomočjo različice FSPE

A	Glava črpalke
B	Laterna
C	Elektromotor

#### 3.1.1 Glava črpalke (A)



Slika 6 Glava črpalke

11	Priključek tlačnega voda
12	Tesnilo gredi
13	Tekač
14	Pokrov črpalke
15	Priključek sesalnega voda
16	Ohišje črpalke

#### Tesnilo gredi (12)

Po izbiri lahko uporabljate dve vrsti tesnil:

- enojno tesnilo gredi,
- dvojno tesnilo gredi.

Pri dvojnem tesnilu gredi sta na ohišju črpalke na voljo dva dodatna priključka za dotok in odtok zaporne tekočine. Na slikah v nadaljevanju ti priključki niso prikazani.

### Tekač (13)

Tekač ima ozobljenje. Le-to spet sega v ozobljenje pokrova črpalke.

Za črpalke FSP se uporablja več različnih tekačev.

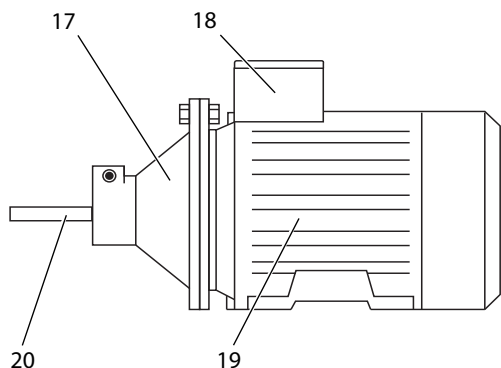
### Pokrov črpalke (14)

Na pokrovu črpalke se nahaja priključek za sesalni vod.

### Ohišje črpalke (16)

Na ohišju črpalke se nahaja priključek za tlačni vod. V ohišje črpalke sta vgrajena tekač in tesnilo gredi.

#### 3.1.2 Laterna (B) in elektromotor (C)



Slika 7 Laterna in elektromotor

17	Laterna
18	Električni priključek
19	Elektromotor
20	Gred črpalke

### Laterna (17)

Laterna povezuje ohišje črpalke z motorjem. Glede na velikost črpalke sta možni dve izvedbi:

- Ohišje črpalke je z laterno povezano preko prirobnične povezave.
- Ohišje črpalke je vtaknjeno v laterno in tam vpeto montirano.

Različice z laterno:

- Različica FSPE
- Različica FSP...V in FSP

Znotraj laterne s podnožjem se nahaja še dodatno uležajenje za gred črpalke. Gred črpalke je preko sklopke povezana z motorjem.

### Elektromotor (19)

Montirani so lahko naslednji tipi motorjev:

Standardni motor IEC z A-stranskim fiksnim ležajem (pogonska stran) z moznikom in tečajem gredi v različicah:

- IM B3: različica motorja s podnožjem,
- IM B5: različica motorja s prirobnico,

- IM B3/B5: različica s prirobnico in podnožjem.

Pri standardnem motorju IEC se gred črpalke pričvrsti na tečaj gredi motorja.

## 3.2 Različice

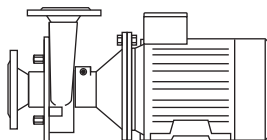
Različica je navedena na tipski tablici. Glejte poglavje 2.4.4 „Tipska tablica“, stran 6.

Na slikah so prikazani primeri črpalk kot sledi:

- brez kalot
- brez obloge

Glejte poglavje 3.4 „Izvedbe“, stran 9.

#### 3.2.1 Različica FSPE in FSP...V

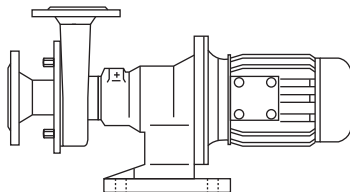


Slika 8 Različica FSPE

Motor: standardni motor IEC, različica B3/B5

Zgradba: Z laterno

#### 3.2.2 Različica KF

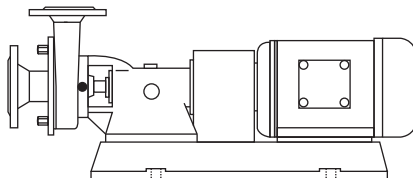


Slika 9 Različica KF

Motor: standardni motor IEC, različica B5

Zgradba: kompaktni podporni nosilec ležaja s podnožjem

#### 3.2.3 Različica L



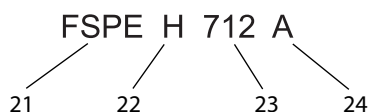
Slika 10 Različica L

Motor: standardni motor IEC, različica B3

Zgradba: ležajno stojalo s sklopko, zaščito sklopke, podnožjem



### 3.3 Tipska oznaka



Slika 11 Primer tipske oznake

21	Tip črpalke
22	Dodatni znak 1
23	Velikost
24	Dodatni znak 2

#### (21) Tip črpalke

- FSPE natakknjena gred črpalke
- FSP...V podaljšana vtična gred kot gred črpalke

#### (22) Dodatni znak 1

- H visokotlačna črpalka
- Z ohišje črpalke s cirkulacijsko napeljavo

#### (23) Velikost

Glejte poglavje 3.5 „Velikosti“, stran 9.

#### (24) Dodatni znak 2

- A, B, C, D izvedbe, glejte poglavje 3.4 „Izvedbe“, stran 9:
- KF kompaktni podporni nosilec ležaja s podnožjem
- L1, L2, L3 ležajno stojalo s sklopko
- V laterna iz nerjavnega jekla, dvojno tesnilo gredi, ø 75 mm na grlu laterne
- H ohišje črpalke z grelnim plaščem
- h pokrov črpalke z grelnim plaščem

### 3.4 Izvedbe

Izvedba	Obloga	Kalotne noge	Podstavek motorja
A	z	z	brez
B	brez	brez	z
C	brez	z	brez
D	z	brez	z

Tabela 1 Izvedbe

### 3.5 Velikosti

Velikosti
711/712
3521/3522
3531/3532
3541/3542
3551/3552

Tabela 2 Velikosti

Namig: pri dobavi črpalke brez motorja (izbirno) najprej preberite poglavje 11 „Priloga 2 – Navodila za montažo (izbirno)“, stran 32.

## 4 Transport

Transport lahko izvaja le usposobljeno osebje.

Črpalko je dovoljeno transportirati z viličarjem ali žerjavom.

### 4.1 Varnostni napotki

- Nevarnost poškodb zaradi padajočih ali nezavarovanih sestavnih delov.
  - ▶ Uporabljajte zgolj ustrezne transportne in dvizžne naprave. Podatke o teži črpalke najdete na tipski tablici črpalke in v razdelku „Individualna dokumentacija naročila“ med priloženimi dokumenti.
  - ▶ Pred transportom črpalko zavarujte pred prevračanjem. S transportnimi pasovi črpalko fiksirajte na paleto ali pa jo privijte z vijaki.
  - ▶ Črpalka naj bo v dvignjenem položaju samo toliko časa, kot je nujno.
- Iztekanje jedkih, strupenih ali onesnažujočih tekočin.
  - ▶ Črpalko vedno transportirajte v vgradnem položaju.
- Poškodba črpalke zaradi nečistoče, udarcev ali vlage.
  - ▶ Pokrove priključkov cevi odstranite šele tik pred priključevanjem na cevovode.

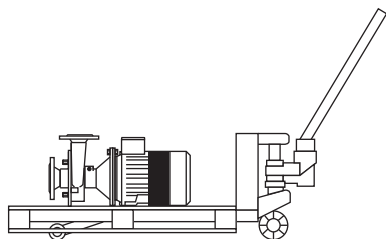
### 4.2 Transport z viličarji

#### Priprava

- ▶ Preverite, če je črpalka na paleti dovolj zavarovana.

#### Postopek

1. Paleto dvignite z vilicami viličarja.
2. Paleto previdno peljite do kraja namestitve in jo odložite.



Slika 12 Transport z viličarjem

### 4.3 Transport z žerjavom

#### ⚠ OPOZORILO

##### Padajoči deli

Smrt zaradi zadušitve, zmečkanje udov, materialna škoda.

- ▶ Za transport črpalke ne uporabljajte vijakov z obroči na motorju in ohišju črpalke, saj vijaki z obroči niso zasnovani za nosilnost skupne teže.
- ▶ Uporabljajte samo dvizhne naprave, ki so zasnovane za skupno težo črpalke.
- ▶ Bodite pozorni, da se pod visečo črpalko ne nahajajo druge osebe.

#### ⚠ OPOZORILO

##### Nihajoči deli

Zmečkanine in hude telesne poškodbe.

- ▶ Žerjav s črpalko prepeljite brez sunkov in zaustavite.
- ▶ Bodite pozorni, da se v območju nevarnosti zaradi črpalke ne nahajajo druge osebe.

##### Pripomočki

Dvizhne naprave: preverjeni dvizhni trakovi v skladu s standardoma DIN EN1492-1 in 1492-2.

##### Priprava

- ▶ Odstranite transportna varovala.

#### POZOR

##### Materialna škoda zaradi pritiska zank

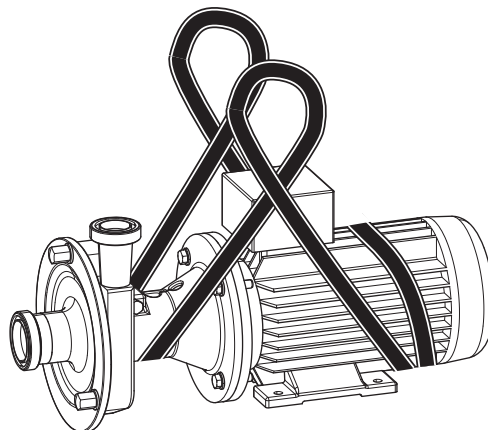
Pri dvojnemu tesnilu gredi poškodbe cevki zaporne vode.

- ▶ Speljite dvizhni trak mimo cevki zaporne vode.

##### Postopek

1. Dvizhni trak zavijte dvakrat okrog zadnjega dela motorja. Ne namestite ga preko zračnega pokrova. Glejte Slika 13 „Transport z dvizhnim trakom, kot primer predstavljen na različici FSPE“.
2. Drugi konec dvizhnega traku namestite med laterno in ohišje črpalke. Pri tem bodite pozorni, da dvizhnega traku ne speljete preko ostrih vogalov in robov.

3. Obe zanki speljite do kavlja žerjava in ju zasukajte za 180°, da trak ne bo mogel zdrsniti s kavlja.
4. Težišče naravnajte tako, da črpalko dvignete v vodoravnem položaju.
5. Dvignite črpalko.



Slika 13 Transport z dvizhnim trakom, kot primer predstavljen na različici FSPE

## 5 Skladiščenje

### 5.1 Varnost

- Korozija: pod ponjavo se lahko nabere kondenzacijska voda in uniči črpalko.
  - ▶ Poskrbite za zadostno prezračevanje.

### 5.2 Pogoji skladiščenja

- ▶ Poskrbite, da je prostor skladiščenja črpalke:
  - zaščiten pred mrazom in vročino, temperatura prostora naj bo po možnosti med +20 °C in +25 °C,
  - suh, z nizko zračno vlago,
  - prezračen,
  - brez prahu.

### 5.3 Uskladiščenje

Pri skladiščenju, daljšem od šest mesecev, je treba upoštevati naslednje:

- ▶ Pred uskladiščenjem je treba vsako tesnilo gredi pripraviti posebej:
  - **Pri enojnem tesnilu gredi**  
Matico tekača je treba odviti, da se sprostijo tesnilo in se s tem prepreči zlepljenje elastomerov.
  - **Pri dvojnem tesnilu gredi**  
Tesnilo gredi v celoti razstavite in shranite ločeno, da preprečite zlepljenje elastomerov.

Informacije o tesnilu gredi najdete v priloženi „Individualni dokumentaciji naročila“.

- ▶ Vse gibljive dele črpalke je treba zavrteti vsake tri mesece.

### 5.3.1 Pogoji skladiščenja za elastomere

- ▶ Elastomere skladiščite kot sledi:
  - temperatura skladiščenja med +5°C in +20°C,
  - relativna vlažnost zraka pod 70%,
  - brez neposrednega vpliva sončnih žarkov,
  - skladiščenje brez spreminjanja oblike.

## 5.4 Ponovni zagon

- ▶ Po uskladiščenju je treba pred ponovnim zagonom preveriti tesnila, ležaje in mazanje.

# 6 Postavitev

## 6.1 Varnostni napotki

- Nevarnost poškodb zaradi padanja sestavnih delov.
  - ▶ Nosite varnostne čevlje.
  - ▶ Upoštevajte nosilnost in namestitev dvizhnih naprav.
- Nevarnost poškodb zaradi nestabilne montaže.
  - ▶ Vijake privijte z navedenim priteznim momentom. Glejte poglavje 10.1.1 „Pritezni momenti za vijake in maticе“, stran 27.
  - ▶ Uporabljajte momentni ključ ali vrtalni vijačnik z nastavljenim priteznim momentom.
- Materialna škoda zaradi nihanja pri postavitvi kalotnih nog.
  - ▶ Uporabljajte kalotni podstavek.
- Materialne škode zaradi preobremenitve
  - ▶ Kot varovalko predvidite na motorju tokovno omejitev.

## 6.2 Mesto postavitve

Mesto postavitve mora za črpalke s standardno opremo zadostovati naslednjim pogojem:

- neeksplozivna atmosfera,
- okolica brez prahu,
- temperatura okolice: -20 °C do +40 °C.
- vsebnost vlage in soli v zraku okolice:  
Vrednosti so navedene v navodilu za obratovanje motorja, glejte med priloženimi dokumenti.
- dovolj velika podlaga za težo črpalke,

- vodoravna in enakomerna postavitvena površina, dovolj čvrsta postavitvena površina za težo črpalke,
- vgradne razdalje iz dokumentacije dobavitelja motorja,
- dovolj prostora tudi za vzdrževalna dela,
- zadostno dovajanje zraka za hlajenje motorja.

## 6.3 Zmanjševanje hrupa in vibracij

### 6.3.1 Primarni ukrepi

- ▶ Črpalko uporabljajte v optimalnem delovnem območju.
  - Nedovoljeno poganjanje z zelo visokim tokom. Po potrebi vgradite v tlačno cev omejevalnik pretoka.
  - Uporaba črpalke brez kavitacije. Glejte poglavje 6.4.1 „Namestitev cevovodov“, stran 12.
- ▶ Ločite sesalne in tlačne vode od vibracij.
  - Podprite vode.
  - Izravnajte vode.
  - Uporabite elemente za izolacijo tresljajev.

### 6.3.2 Sekundarni ukrepi

- ▶ Opravite naslednje gradbene ukrepe:
  - obloga za protihrupno zaščito,
  - uporaba ohišja.

## 6.4 Pritrjevanje črpalke

### Različice FSPE in FSP...V

- ▶ Izvedbi A in C:  
črpalko namestite in izravnajte na kalotah.
- ▶ Izvedbi B in D:  
črpalko na podstavku motorja privijte na podlago.

### Različica KF

- ▶ Izvedbi A in C:  
črpalko namestite in izravnajte na kalotah.
- ▶ Izvedbi B in D:  
črpalko na kompaktnem podpornem nosilcu ležaja s podnožjem privijte na podlago.

### Različica L

- ▶ Izvedbi A in C:  
črpalko namestite in izravnajte na kalotah.
- ▶ Izvedbi B in D:  
črpalko na podnožju privijte na podlago.

### Podvozje (izbirno)

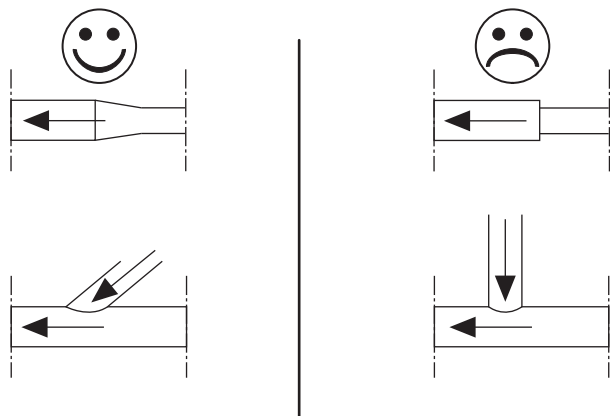
1. Črpalko namestite na zelenem mestu postavitve. Aktivirajte zapore na kolesih (če so na voljo) ali pa podvozje fiksirajte z zavornimi klini.

2. Podvozje ozemljite, da odvedete elektrostatične naboje.
3. Gibko cev položite tako, da je ni mogoče poškodovati.

#### 6.4.1 Namestitev cevododov

Cevovode položite in priključite na naslednji način:

- ▶ Upor v cevododu naj bo kar se da nizek: izogibajte se vgradnji nepotrebnih ventilov, razdelilnikov ali prehodov med cevmi.

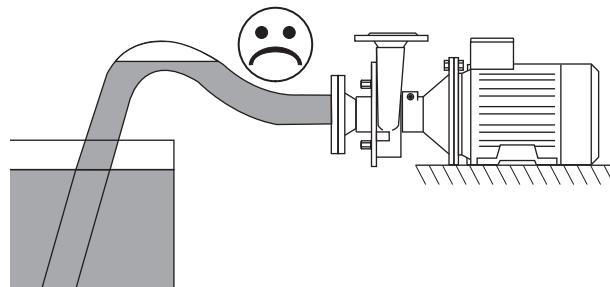


Slika 14 Prehodi med cevmi

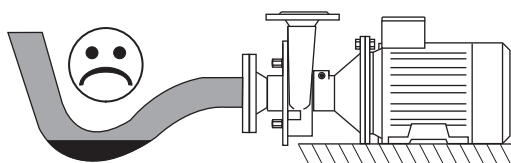
- ▶ Prez cevododa naravnajte tako, da ne pride do nepotrebnih izgub tlaka in kavitacije na sesalni strani črpalke.

To preverite že pri projektiranju.

- ▶ Sesalne vode položite horizontalno ali enakomerno padajoče v smeri agregata črpalke. Izogibajte se zračnim žepkom in poglobljenim delom v cevododih.



Slika 15 Zračni žepki v cevododu



Slika 16 Poglobljen del v cevododu

- ▶ Priključke cevi polagajte v odvisnosti od: tlaka, temperature in vrste črpanega medija.
- ▶ Cevovode priključite na črpalko brez natezanja in pritiskanja, da ne pride do napetosti na črpalki.
- ▶ Cevovode pričvrstite na strop, steno ali tla s pomočjo cevnih objemk.

- ▶ Cevovode s pomočjo kotnika usmerite do priključkov črpalke.

#### 6.5 Električni priključek

Električni priključek lahko izvede samo usposobljen električar.

1. Upoštevajte vrednosti priključkov na tipski tablici motorja. Navedena vrednost tlaka ne sme biti presežena.
2. Motor priključite le zavarovane tokokroge, da preprečite preveliko porabo toka.
3. Motor priključite v skladu z vezalnim načrtom v priključni omarici motorja.
4. Kableske skoznjike zaščitite pred vdorom vlage.
5. Vključite motor za 2 do 3 sekunde. Pri tem primerjajte smer vrtenja ventilatorja motorja s smerjo vrtenja, ki jo kaže puščica na glavi črpalke.
6. V primeru napačne smeri črpanja zamenjajte polariteto.

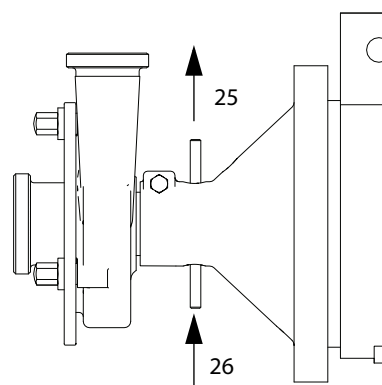
#### 6.6 Priključitev zaporne ali dušilne tekočine (izbirno)

Pri izvedbah z dvojnimi tesnilom gredi je treba tesnilni prostor sprati z zaporno ali dušilno tekočino.

- ▶ Kot zaporno ali dušilno tekočino uporabljajte ustrezen medij.

##### 6.6.1 Namestitev cevododov

1. Namestite in zatesnite priložene izplakovalne cevke.
2. Dovodno napeljavo predvidite standardno **spodaj** na tesnilu gredi.
3. Povratni vod predvidite standardno **zgoraj** na tesnilu gredi.



Slika 17 Namestitev cevododov

25	Povratni tok
26	Dotok

4. V cevodode vgradite naslednje armature:
  - Kontrolno okence vgradite v povratni vod.

## 6.7 Čiščenje

Uporabljajte samo čistila, ki ustrezajo higienskim smernicam za posamezno črpamo sredstvo posebej.

1. Pred zaprtjem črpalke se prepričajte, da se v notranjosti črpalke in cevovodih ne nahajajo kakšne tuje snovi.
2. Zaprite črpalko.
3. Priključite cevovode.
4. Črpalko in cevovodni sistem pred prvo uporabo temeljito očistite.

## 7 Obratovanje

### 7.1 Varnostni napotki

- Nevarnost razpok: prekoračenje dovoljenega tlačnega ali temperaturnega območja lahko povzroči razpoke in črpalka začne puščati.
  - ▶ Upoštevajte tlačno in temperaturno območje črpalke. Glejte „Individualna dokumentacija naročila“ med priloženimi dokumenti.
- Nevarnost razpok: v primeru požara lahko uporaba hladnih gasilnih sredstev povzroči razpoke na vroči črpalki.
  - ▶ Pri gašenju črpalke po nepotrebem ne ohlajajte prekomerno.
- Nevarnost opeklin: zaradi črpanja vročih črpanih medijev se lahko črpalka močno segreje.
  - ▶ Preden se črpalke dotaknete, preverite temperaturo.
  - ▶ Črpalke se dotikajte samo z ustreznimi zaščitnimi rokavicami.
- Emisija hrupa: A-utežena raven zvočnega tlaka črpalke je lahko nad 80 dB (A).
  - ▶ Kadar se zadržujete v bližini delujoče črpalke, vedno uporabljajte zaščito za sluh.
  - ▶ Upoštevajte krajevne zakonske predpise glede obremenitve okolja zaradi hrupa.
  - ▶ Glejte vrednosti emisije hrupa črpalke *poglavje 10.1.2 „Emisija hrupa“, stran 27.*
- Uničenje tesnila gredi, če črpalka deluje v obratni smeri. Zaradi delovanja v obratni smeri se uničijo vzmeti v tesnilu gredi.
  - ▶ Črpalko vedno uporabljajte v smeri vrtenja. Glejte *poglavje 2.4.3 „Smer vrtenja“, stran 6.*
- Črpalka deluje v obratni smeri kljub izklopu v sili: v primeru izklopa v sili teče nabrano črpamo sredstvo v tlačnem vodu skozi črpalko v obratni smeri.
  - ▶ Vgradite protipovratni ventil.

### 7.2 Zagon obratovanja

**POZOR**

#### Črpalka teče na suho

Če črpalka deluje brez črpanega medija, se poškoduje zadnje tesnilo gredi.

- ▶ Zagotovite, da pred in med delovanjem nivo črpanega medija vedno dosega gornji tlačni nastavek v črpalki.

**POZOR**

#### Poškodbe dvojnih tesnil gredi

Če črpalka deluje brez zaporne tekočine, se poškoduje tesnilo gredi.

Zagotovite, da med delovanjem:

- ▶ zaporna tekočina teče skozi dvojno tesnilo gredi z zadostnim tlakom,  
Navedeno vrednost za tlak zaporne tekočine najdete v razdelku „Individualna dokumentacija naročila“ na prikazu „Skica prereza tesnila gredi“. „Individualna dokumentacija naročila“ je priložena tem navodilom za obratovanje.
  - Podtlak v tesnilnem prostoru ni dovoljen.
- Če v „Skici prereza tesnila gredi“ ni zabeležen tlak, velja naslednje:
  - Pri tesnilih, katere se breztljučno obdela ali spira z zaporno tekočino, je dovoljen maksimalni tlak 0,2 bar.
- ▶ je zagotovljena temperatura zaporne tekočine  $T < 70\text{ °C}$ .

1. Odprite ventil v sesalnem vodu.
2. Zaprite ventil v tlačnem vodu.
3. Črpalko in sesalni vod do zgornjega roba črpalke napolnite s črpanim medijem. Po potrebi izpustite zrak.
4. Vključite motor.  
Črpalka črpa sedaj proti zaprtemu ventilu v tlačnem vodu. Na tak način se omeji vtok.
5. Počasi odprite ventil v tlačnem vodu in nastavite točko delovanja.

### 7.3 Opazovanje obratovanja

Med obratovanjem upoštevajte naslednje točke:

- Poškodba tesnila gredi: Nastavitev zmogljivosti črpalke s pomočjo ventila na sesalni strani lahko vodi do kavitacije in suhega teka črpalke.
  - ▶ Zmogljivosti črpalke nastavljajte izključno z ventilom na tlačni strani.
- Rezanje gredi: Tujki v črpanem mediju lahko zablokirajo tekač in s tem povzročijo, da se gred odreže.
  - ▶ Izločite tujke iz črpanega medija. Po potrebi predvidite sito, usedalno kad ali filter.

- ▶ Kot varovalko predvidite na motorju tokovno omejitev.
- Poškodba črpanega medija: Če se ventil na tlačnem vodu med obratovanjem sunkovito ali za dalj časa zapre, lahko to sproži tlačne udare v črpalki. Tlačni udari lahko poškodujejo črpalko in črpani medij.
  - ▶ Med obratovanjem ne zapirajte ventila v tlačnem vodu sunkovito ali za dalj časa.
- Poškodba črpalke: zaradi prekoračitve zmogljivosti lahko pride do poškodbe črpalke in tesnil gredi.
  - ▶ Ne prekoračite največjega števila vrtljajev 3.600 1/min.
  - ▶ Črpalke nikoli ne preobremenite s pregostim medijem.
- Poškodbe motorja pri obratovanju s frekvenčnim pretvornikom (FP): prenizko število vrtljajev lahko pri motorjih s frekvenčnim pretvornikom povzroči pregretje motorja.
  - ▶ Upoštevajte „Dokumentacijo dobavitelja motorja“, ki je del priložene dokumentacije.

## 7.4 Zaustavitev obratovanja

1. Izklopite motor.
2. Zaprite ventil v sesalnem vodu, da preprečite izpraznjenje črpalke.
3. Zaprite ventil v tlačnem vodu.

## 7.5 Izklop črpalke

1. Izklopite motor.
2. Zaprite ventil v sesalnem vodu.
3. Zaprite ventil v tlačnem vodu.
4. Črpalko izklopite iz napetosti.
5. Črpalko izpraznite.
6. Črpalko čistite tako, kot je opisano v poglavju 6.7 „Čiščenje“, stran 13.
7. Črpalko posušite.
8. Notranjost črpalke zavarujte pred vlago, na primer s silikagelom.
9. Priključke cevi zaprite s pokrovi, da preprečite vdor umazanije in tujkov.
10. Za nadaljnje korake glejte poglavje 5 „Skladiščenje“, stran 10.

## 7.6 Čiščenje med obratovanjem

### 7.6.1 Postopek CIP (Cleaning In Place – čiščenje na mestu)

Črpalke SERIJA ČRPALK FSP so primerne za postopek CIP (Cleaning In Place). Naslednje orientacijske vrednosti so veljavne v postopku CIP:

#### Primer poteka čiščenja

1. Predizpiranje z vodo

2. Luženje z natrijevim lugom (NaOH, glejte Tabela 3 „Čiščenje po sistemu CIP“).
3. Vmesno izpiranje z vodo
4. Izpiranje s kislino s solitrovo kislino (HNO<sub>3</sub>, glejte Tabela 3 „Čiščenje po sistemu CIP“).
5. Splakovanje z vodo

Medij	Delovna temperatura [°C]
NaOH (pribl. 1% do 2 %)	80 do 85
HNO <sub>3</sub> (pribl. 1 %)	60 do 65

Tabela 3 Čiščenje po sistemu CIP

V primeru drugačnih vrednosti kontaktirajte podjetje *Fristam*.

### 7.6.2 Postopek SIP

**POZOR**

#### Črpalka teče na suho

Poškodba tesnila gredi.

- ▶ Če skozi cevovode teče para, zagotovite, da je črpalka izklopljena.

Črpalke SERIJA ČRPALK FSP so primerne za postopek SIP (Sterilisation In Place) le po dogovoru s podjetjem *Fristam*.

Primernost je odvisna od izbire elastomerov. Delovna temperatura znaša največ 145 °C.

Temperature lahko v okolju ATEX nekoliko odstopajo, glejte dodatek ATEX navodil za obratovanje „Temperaturna meja uporabe“.

## 8 Motnje

O motnjah, možnih vzrokih in pomoči glejte poglavje 10.3 „Tabela motenj“, stran 28.

### 8.1 Varnostni napotki

- Nevarnost opeklin: zaradi črpanja vročih črpanih medijev se lahko črpalka močno segreje.
  - ▶ Preden se črpalke dotaknete, preverite temperaturo.
- Črpalka deluje v obratni smeri kljub izklopu v sili: v primeru izklopa v sili teče nabrano črpamo sredstvo v tlačnem vodu skozi črpalko v obratni smeri.
  - ▶ Vgradite protipovratni ventil.

## 9 Vzdrževanje

Za intervale vzdrževanja glejte *poglavje 10.2 „Intervali vzdrževanja“, stran 27.*

### 9.1 Varnostni napotki

- Nevarnost poškodb: vrtljivi deli.
  - ▶ Preden odstranite zaščito sklopke in ščitnik, izklopite motor črpalke in ga zavarujte pred ponovnim vklopom.
- Nevarnost opeklin: zaradi črpanja vročih črpanih medijev se lahko črpalka močno segreje.
  - ▶ Preden se črpalke dotaknete, preverite temperaturo.
  - ▶ Črpalke se je dovoljeno dotikati samo z ustreznimi zaščitnimi rokavicami.
- Razjede in umazanija zaradi nekontroliranega iztekanja tekočin.
 

Pred vzdrževalnimi deli in nastavljanjem črpalke:

  - ▶ zaprite sesalni in tlačni drsnik pred in za črpalke.
  - ▶ Pri dvojnem tesnilu gredi: zaprite zaporno ali dušilno tekočino.
  - ▶ Pred odpiranjem črpalke popolnoma izpraznite ohišje črpalke.
- Napetostne razpoke:
  - ▶ črpalke ne ohlajajte nenadno.
- Materialna škoda zaradi prask na brušenih površinah:
  - ▶ Na brušeni površini uporabljajte bakreni vložek za natični ključ.

### 9.2 Nadomestni deli

Uporaba nadomestnih delov, ki jih podjetje *Fristam* ni dovolilo za uporabo, lahko privede do resnih telesnih poškodb in materialne škode. Pri vprašanjih glede rezervnih delov, dovoljenih za uporabo, kontaktirajte podjetje *Fristam*.

Podjetje *Fristam* registrira vse izvožene črpalke. Pri naročanju nadomestnih delov pri podjetju *Fristam* je pomembna serijska številka črpalke, glejte

- tipsko tablico ali
- odtis na ohišju črpalke.

### 9.3 Preverjanje zaporne in dušilne tekočine (izbirno)

Pri črpalakah z opremo za „zaporni sistem“ ali „dušilni sistem“ je treba preverjati tlak zaporne tekočine. Za intervale vzdrževanja glejte *Tabela 12 „Intervali vzdrževanja“, stran 27.*

- ▶ Preverite tlak zaporne tekočine in ga primerjajte z navedeno vrednostjo.

Navedeno vrednost najdete na prikazu „Skica prereza tesnila gredi“ v „Individualni dokumentaciji naročila“ med priloženimi dokumenti.

Zaradi vročega črpanega medija in zaradi delovanja črpalke se zaporna tekočina segreje.

- ▶ Zagotovite, da je med delovanjem črpalke zagotovljena temperatura zaporne tekočine  $T < 70\text{ °C}$ .

### 9.4 Mazanje motornega ležaja

- ▶ Ležaj motorja namažite po navodilih proizvajalca motorja. Glejte „Dokumentacija dobavitelja“ med priloženimi dokumenti.

### 9.5 Mazanje ležaja gredi

#### 9.5.1 Različice FSPE in FSP...V

Različici FSPE in FP...V nimata dodatnega ležaja gredi in ju tako ni treba mazati.

#### 9.5.2 Različice L 2, L 3, L 4

Pri različicah L 2, L 3, L 4 je treba redno menjavati olje.

1. Vključite motor in ga pustite delovati, dokler ni dosežena delovna temperatura.
2. Izklopite motor in ga zavarujte pred ponovnim vklopom.
3. Pod vijak za izpust olja postavite primerno posodo za zbiranje olja.
4. **Previdno!** Nevarnost opeklin z vročim oljem.
  - ▶ Uporabljajte primerne zaščitne rokavice.
  - ▶ Odvijte in odstranite vijak za izpust olja.
5. Izpustite vso olje in ga odstranite v skladu s krajevnimi predpisi.
6. Vijak za izpust olja in tesnilo očistite ter ju ponovno montirajte na črpalke.
7. Natočite novo olje. Priporoča se, da uporabite tip olja SAE 15W40. Pri enakovredni kakovosti in viskoznosti je dovoljeno uporabiti tudi mazivo drugih znamk.

Glede potrebne količine olja glejte *Tabela 4 „Količina olja“.*

Tip	Količina olja
L 2	1 litrov
L 3	3 litrov
L 4	5 litrov

*Tabela 4 Količina olja*

#### 9.5.3 Različica L1

- ▶ Žlebasti kroglični ležaj ne domazujte, temveč ga v celoti zamenjajte.

- Ob konstantnih obratovalnih pogojih, opozarja povečanje odjema toka, povišanje nivoja hrupa oz. vibracij na obrabo. Posledično zamenjajte žlebasti kroglični ležaj.

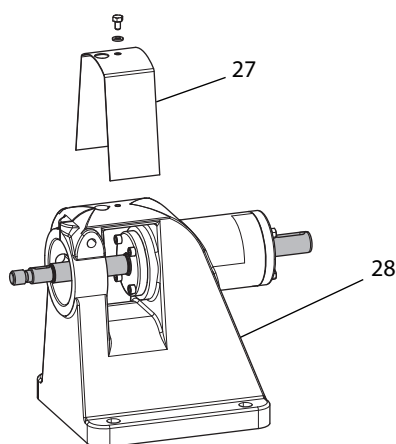
Različica	Količina maziva ležaja
L1	10 g

Tabela 5 Količina maziva ležaja različice L1

### Pogoj

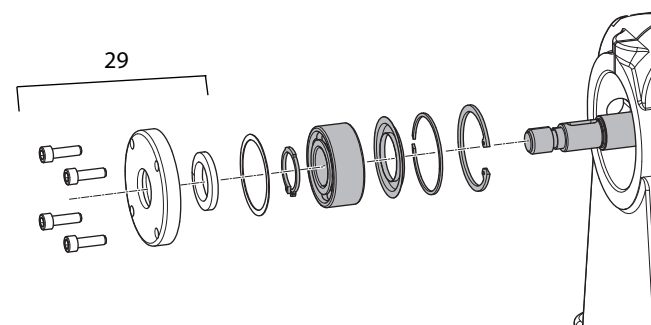
- Glava črpalke je demontirana.
- Motor s sklopko je odstranjen.

### Postopek



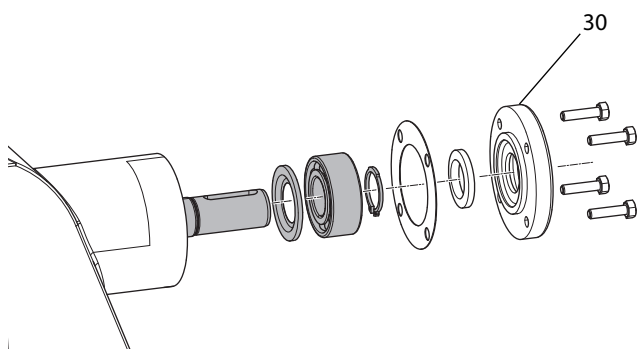
Slika 18 Odstranjevanje pokrova z ležajnega stojala

1. Pokrov (27) odstranite z ležajnega stojala (28).



Slika 19 Različica L1, gred črpalke, na strani črpalke

2. Pokrov ležaja (29) demontirajte na strani črpalke.



Slika 20 Različica L1, gred črpalke, na strani motorja

3. Pokrov ležaja (30) demontirajte na strani motorja.
4. Gred iztisnite v smeri glave črpalke.

Namig: vsi sestavni deli, ki so na zgornjih slikah obarvani si-vo, ostanejo na gredi.

5. Očistite površine vseh delov črpalke in preverite, če so poškodovani. Po potrebi jih nadomestite.
6. Oporni kroglični ležaj domažite. Priporoča se, da uporabite tip maziva za ležaje JAX HALO-Guard FG-2 ali alternativno belo mast NSF H1. Pri enakovredni kakovosti in viskoznosti je dovoljeno uporabiti tudi mazivo drugih znamk. Glejte Tabela 5 „Količina maziva ležaja različice L1“.
7. Gred črpalke z ležajem potisnite v ležajno stojalo.
8. Pokrov ležaja montirajte na strani motorja.
9. Pokrov ležaja montirajte na strani črpalke.
10. Montirajte (27) pokrov.

### 9.5.4 Različica KF

► > Žlebastega krogličnega ležaja ne domazujte, temveč ga v celoti zamenjajte.

- Ob konstantnih obratovalnih pogojih, opozarja povečanje odjema toka, povišanje nivoja hrupa oz. vibracij na obrabo. Posledično zamenjajte žlebasti kroglični ležaj.
- Valjni ležaj namažite z mazivom za ležaje.

Različica	Količina maziva ležaja
KF 1	20 g
KF 2	40 g
KF 3	60 g

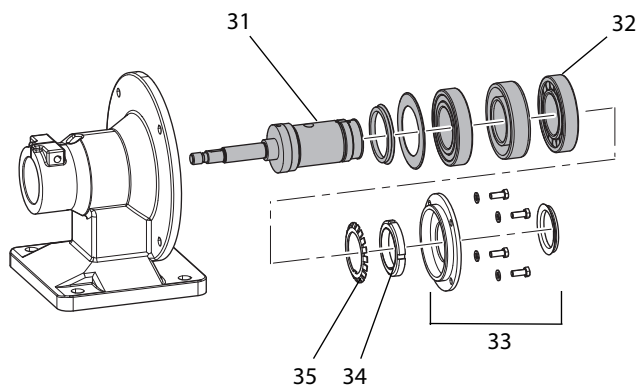
Tabela 6 Količine maziva ležaja različice KF

### Pogoj

- Glava črpalke je demontirana.
- Motor je demontiran.

### Postopek

1. Demontirajte pokrov ležaja (33).
2. Gred črpalke (31) z uležanjem iztisnite na strani motorja.



Slika 21 Različica KF, ležaj gredi

3. Demontirajte matico ležaja (34) in zaščitno pločevino (35).



4. Odstranite zunanji obroč valjčnega ležaja.

Namig: Vsi sestavni deli, ki so na zgornjih slikah obarvani si-vo, ostanejo na gredi.

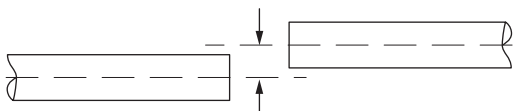
5. Očistite površine vseh delov črpalke in preverite, če so poškodovani. Po potrebi jih nadomestite.
6. Valjni ležaj (31), domažite. Priporoča se, da uporabite tip maziva za ležaje JAX HALO-Guard FG-2 ali alternativno belo mast NSF H1. Pri enakovredni kakovosti in viskoznosti je dovoljeno uporabiti tudi mazivo drugih znamk. Glejte *Tabela 6 „Količine maziva ležaja različice KF“*.
7. Zunanji obroč namestite nazaj na gred.
8. Zaščitno pločevino in matico ležaja namestite na gred ter zategnite matico.
9. Gred črpalke z uležajenjem potisnite nazaj v laterno.
10. Montirajte pokrov ležaja (33).

## 9.6 Zamenjava motorja

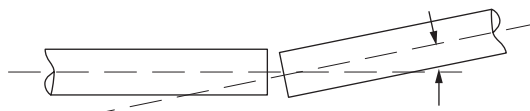
1. Izklopite motor in ga zavarujte pred ponovnim vklopom.
2. Demontirajte glavo črpalke. Glejte *poglavjel 9.8 „Demontiranje glave črpalke“, stran 17*.
3. Laterno odstranite z motorja.
4. Demontirajte gred.
5. Zamenjajte motor.
6. Montirajte in naravnajte gred. Glejte *poglavjel 9.11 „Montaža in naravnanje gredi črpalke“, stran 26*.
7. Montirajte laterno.
8. Samo prirobnična povezava: po potrebi preverite velikost reže. Glejte *poglavjel 9.9 „Preverjanje velikosti reže“, stran 18*.
9. Zamenjajte drsno tesnilo in montirajte glavo črpalke. Glejte *poglavjel 9.10 „Montiranje glave črpalke“, stran 19*.

### Standardi motor IEC pri različici L

1. Izklopite motor in ga zavarujte pred ponovnim vklopom.
2. Demontirajte zaščito sklopke.
3. Motor ločite od podnožja ali podlage.
4. Dele sklopke demontirajte z motorja.
5. Motor odstranite na okolju prijazen način. Glejte *poglavjel 2.6.5 „Odstranjevanje odpadne električne in elektronske opreme“, stran 7*.
6. Dele sklopke montirajte na nadomestni motor (pri menjavi sklopke glejte *poglavjel 9.12 „Različica L: zamenjava sklopke“, stran 26*).
7. Nadomestni motor postavite na podnožje ali podlago.
8. Preverite osni premik in kotni premik gredi.



Slika 22 Osni premik



Slika 23 Kotni premik

9. Odstopanja od kotnega in osnega premika naj bodo minimalna. Po potrebi gredi ponovno izravnajte.
10. Motor privijte na podnožje ali podlago.
11. Montirajte zaščito sklopke.

## 9.7 Zamenjava tesnila gredi

Tesnilo gredi je treba zamenjati, če:

- črpan medij, zaporna ali dušilna tekočina izhaja iz črpalke v ozračje,
- zaporna tekočina uhaja v črpan medij.

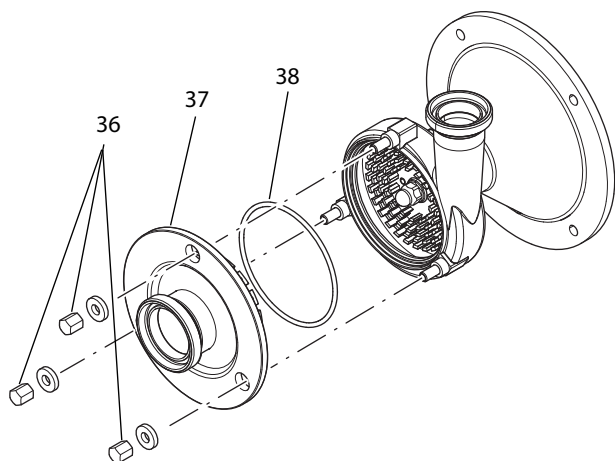
1. Razstavite glavo črpalke. Glejte *poglavjel 9.8 „Demontiranje glave črpalke“, stran 17*.
2. Zamenjajte drsno tesnilo in sestavite glavo črpalke. Glejte *poglavjel 9.10 „Montiranje glave črpalke“, stran 19*. Pri tem gledajte na tesnilo gredi:
  - predhodno montirajte tesnila na gred,
  - predhodno montirajte ohišje črpalke,
  - montirajte ohišje črpalke na laterno,
  - montirajte drsno tesnilo,
  - montirajte tekač,
  - privijte pokrov črpalke.

## 9.8 Demontiranje glave črpalke

### Priprava

1. Izklopite motor in ga zavarujte pred ponovnim vklopom.
2. Zaprite ventil v tlačnem vodu.
3. Zaprite ventil v sesalnem vodu.
4. Pri dvojnem tesnilu gredi: zaprite zaporno ali dušilno tekočino.
5. Črpalke popolnoma izpraznite.
6. Odvijte sesalne in tlačne priključke.
7. Črpalke odstranite iz naprave.

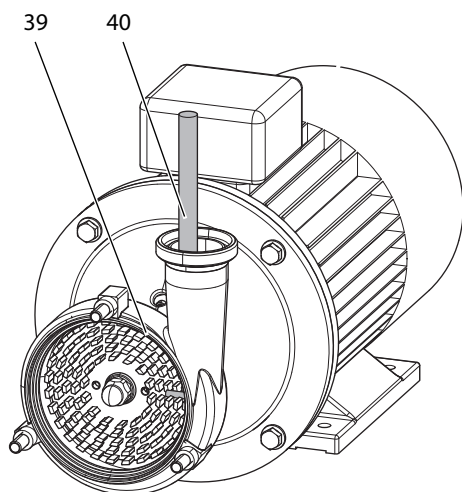
## Postopek



Slika 24 Razstavite pokrov črpalke.

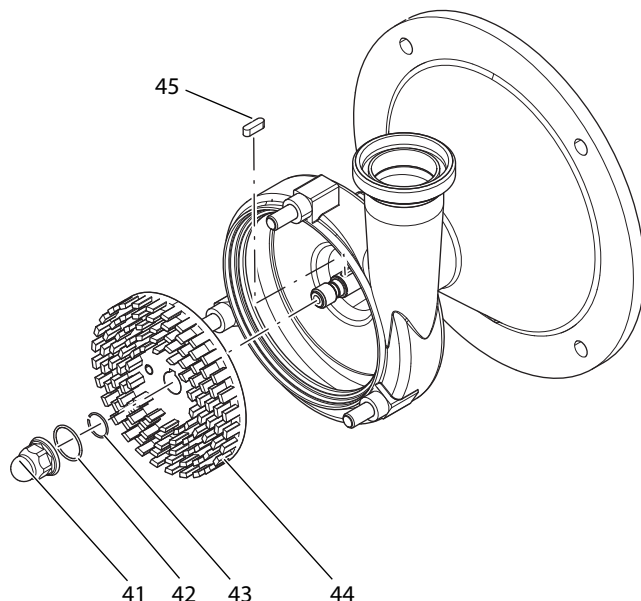
1. Odvijte matice (36) na pokrovu črpalke (37).
2. Odstranite matice, podložke, pokrov črpalke in tesnilo pokrova (38).

*Napotek za različico FSPE35...: Če pokrova ni mogoče odstraniti, narahlo potrkaite s plastičnim kladivom (mehko kladivo) po pokrovu, da odstranite pokrov.*



Slika 25 Odvijanje matice tekača

3. **Opozorilo!** Ko držite tekač z roko, obstaja nevarnost poškodbe. Tekoč (39) blokirajte s specialnim orodjem (40).
4. Matico tekača (41) odvijte in jo odstranite skupaj z okroglim tesnilom (41).



Slika 26 Odstranjevanje tekača

5. Moznik (45) in tekač (44) odstranite z gredi.
6. Snemite plastični varovalni obroč (43).
7. Samo pri črpalkah z dvojnimi tesnilom gredi: odstranite izplakovalne cevke za zaporno ali dušilno tekočino.
8. Glavo črpalke s tesnilom gredi na strani črpalke odstranite z gredi na naslednji način:
  - 8a. Različica s privojno povezavo
    1. Odvijte privojni vijak.
    2. Privojno povezavo rahlo razširite z zagozdo.
    3. Ohišje črpalke izvlecite iz privojne povezave.
  - 8b. Različica s prirobnično povezavo
    1. Vezne vijake na prirobnici odvijte in odstranite.
    2. Odstranite ohišje črpalke.
9. Odstranite tesnilo gredi iz ohišja črpalke.

## 9.9 Preverjanje velikosti reže

Lega tekača je točno določena z njegovim položajem na gredi. Velikost reže je razdalja med tekačem in ohišjem črpalke.

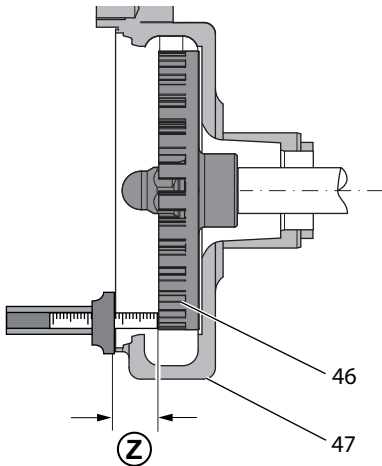
### 9.9.1 Merjenje velikosti reže med tekačem in ohišjem črpalke

#### Pogoji

- Pokrov črpalke je demontiran,
- ohišje črpalke je trdno povezano z laterno,
- tekač je nameščen, matica tekača pa je zategnjena.

## Postopek

1. Razmik Z od ohišja črpalke (47) do tekača (46) izmerite s kljunastim merilom.



Slika 27 Merjenje velikosti reže med ohišjem črpalke in tekačem

2. Velikost reže Z uskladite s Tabela 7 „Velikost reže“, stran 19.

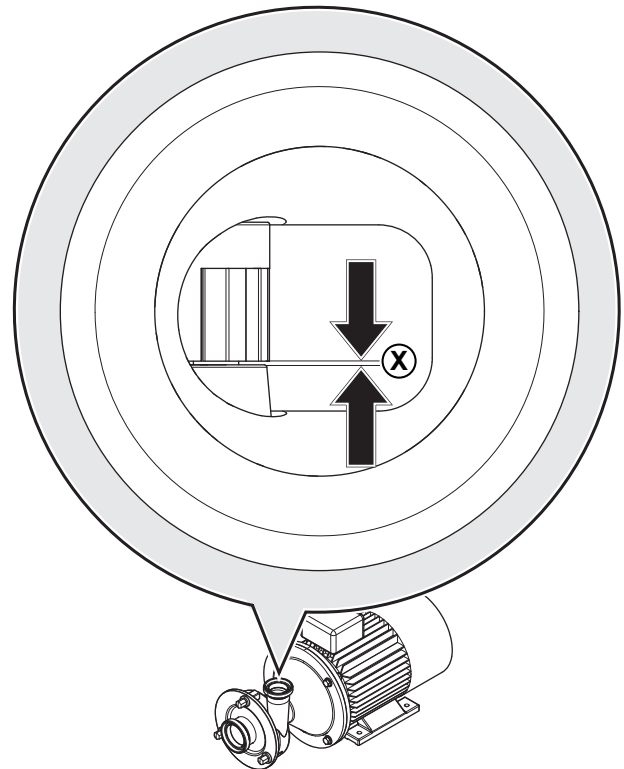
### 9.9.2 Merjenje velikosti reže med tekačem in pokrovom črpalke

#### Pogoji

- Cevovod na priključku tlačnega voda je demontiran,
- ohišje črpalke je trdno povezano z laterno,
- tekač je nameščen brez plastičnega varovalnega obroča (43).
- Tekoč je zategnjen.

#### Postopek

1. Vzemite v roke merilni listič.
2. Izmerite velikost reže znotraj cevovodnega priključka (tlačni vod). Glejte Slika 28 „Merjenje velikosti reže med tekačem in pokrovom črpalke“.



Slika 28 Merjenje velikosti reže med tekačem in pokrovom črpalke

3. Velikost reže X uskladite s Tabela 7 „Velikost reže“.

Velikost	Velikost reže [mm]	
	Z Tekoč - ohišje črpalke	X Tekoč - pokrov črpalke
711/712	9,5	
3521/3522	22,5	
3531/3532	24,5	
3541/3542	19,5	0,5
3551/3552	22,5	

Tabela 7 Velikost reže

### 9.10 Montiranje glave črpalke

Montaža črpalke je odvisna od vsakokratne različice in njene velikosti, ter od uporabljenega tesnila gredi. Katero tesnilo gredi je uporabljeno, najdete v „Individualni dokumentaciji naročila“.

**POZOR**

**Napačni elastomeri**

Netesnjenje črpalke.

- ▶ Zagotovite, da so elastomeri prilagojeni kakovosti črpanega sredstva. Glejte navedbe v razdelku „Individualna dokumentacija naročila“.

**Priprava**

- ▶ Vse dele črpalke očistite in preverite, če je prišlo do poškodb in kakšna je natančnost ujemanja.
- ▶ Dele črpalke po potrebi dodelajte ali zamenjajte.
- ▶ Montažo je treba izvajati v čistih pogojih, skrbno in z malo silo. Tesnila se lahko trajno preoblikujejo ali delno zlomijo.
- ▶ Zamenjajte vsa okrogla tesnila.
- ▶ Da bi zmanjšali trenje, navlažite okrogla tesnila in drsne površine z vodo, alkoholom ali silikonsko mastjo.
- ▶ Tesnilne površine drsnih tesnil očistite s čistilom za razmaščevanje na primer „univerzalnim čistilom OKS 2610“. Poskrbite, da tesnilne površine ne pridejo več v stik z oljem in mastjo in da se jih ne dotikate več s prsti.

Nasvet: za lepljenje ležajev in puš je na primer zelo primerno lepilo za reže „Euro Lock A64.80“.

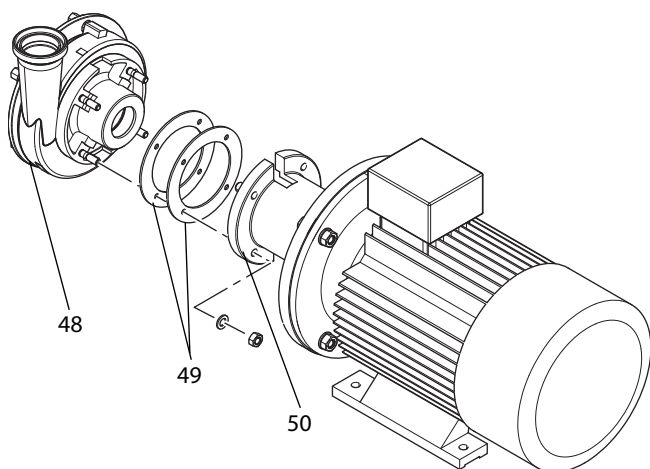
Nasvet: za lepljenje navojnih zatičev je na primer zelo primerno vijačno varovalo „Euro Lock A24.10“.

**9.10.1 Nastavljanje reže pri prirobnični povezavi**

Namig: pri črpalkah s prirobnično povezavo se reža nastavlja z izenačevalno pločevino. Da ugotovite natančno število in debelino potrebnih izenačevalnih pločevin, morate matico tekača, tekač in moznik naprej montirati kot sledi in nato znova demontirati.

**Postopek**

1. Ohišje črpalke (48) in izenačevalne pločevine (49) potisnite čez gred do prirobnice (50) in privijte.



Slika 29 Nastavljanje reže pri prirobnični povezavi

2. Sojemalnik potisnite na gred.
3. Moznik in tekač potisnite na gred.

4. Zategnite matico tekača.
5. Preverite velikost reže. Glejte poglavje 9.9 „Preverjanje velikosti reže“, stran 18.
6. Demontirajte matico tekača, tekač in moznik.
7. Odstranite ohišje črpalke.
8. Če velikost reže ni prava:
  - ▶ režo nastavite z ustreznimi izenačevalnimi pločevinami.

**9.10.2 Montaža tesnil**

Tesnilo gredi, ki je uporabljeno v konkretni črpalki, je v razdelku „Individualna dokumentacija naročila“ priloženo v obliki „Skice prereza“ in „Seznama nadomestnih delov“.

Številke delov v tem poglavju ustrezajo standardu DIN 24250.

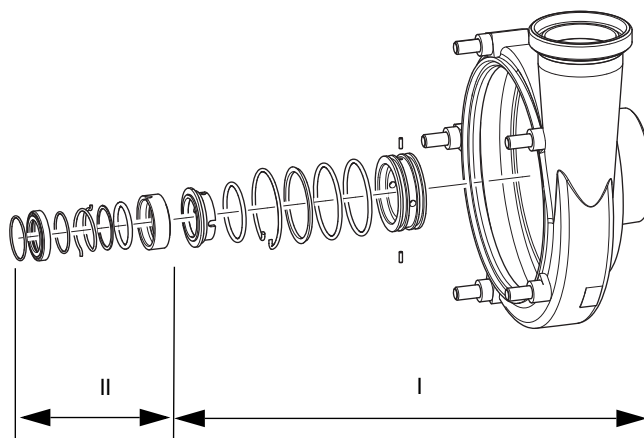
V nadaljevanju je opisana montaža standardnega tesnila gredi s primeri uporabe A do D. Vaša, naročilu prilagojena, izvedba lahko odstopa od navedenega.

V primeru nejasnosti oz. nadaljnjih vprašanj, kontaktirajte podjetje *Fristam*.

Primer uporabe	Črpalka	Tesnilo gredi	Velikosti
A	FSPE/FSP...V	enojno	340/350/700
B	FSPE	z dušilnikom	340/350/700, s privojno povezavo ø 60mm
C	FSPE	z dušilnikom	340/350, s privojno povezavo ø 100 mm
D	FSP...V	dvojno	340/350/700

Tabela 8 Standardna tesnila gredi

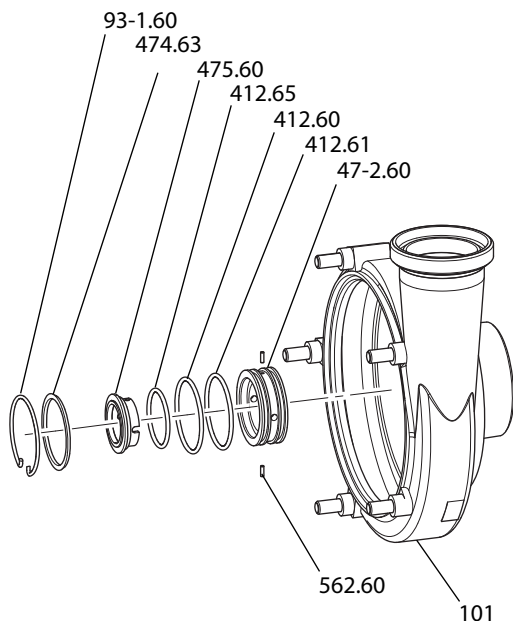
**Primer uporabe A**



Slika 30 Primer uporabe A

V zgoraj prikazanih slikah so sestavni deli povzeti po korakih montaže:

- I Predhodno namestite ohišje črpalke
- II Zaključite montažo na gredi



Slika 31 Primer uporabe A, predhodna montaža ohišja črpalke

Za predhodno montažo ohišja črpalke (I):

1. Z lepilom za reže prilepite cilindrični zatič (**562.60**) v ohišje drsnega tesnila (**47-2.60**).

*Namig: cilindrične zatiče prilepite v ohišje drsnega tesnila na tak način, da se v sestavljenem položaju nikoli ne dotikajo gredi. Pri tem je treba upoštevati, da se cilindrični zatiči v celoti podajo v odprtine podpornega obroča (**475.60**). Če v podpornem obroču ni odprtin, se morajo cilindrični zatiči podati v vzdolžne odprtine podpornega obroča (glejte „Skica prereza tesnila gredi“).*

2. Na ohišje drsnega tesnila namestite okrogli tesnilo (**412.60**), (**412.61**).
3. Predmontirano ohišje drsnega tesnila položite v ohišje črpalke (**101**).
4. Na ohišje črpalke namestite tlačni obroč (**474.63**) in ga zavarujte z vzmetno podložko (**93-1.60**).

Ohišje črpalke je sedaj predmontirano.

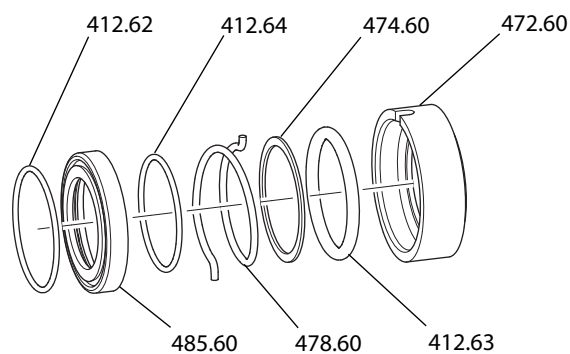
5. Na podporni obroč (**475.60**) namestite okroglo tesnilo (**412.65**).

6. Podporni obroč položite v ohišje drsnega tesnila.

*Namig: vstavite ga tako, da se cilindrični zatiči ohišja drsnega tesnila podajo v vodoravne luknje podpornega obroča.*

Ohišje drsnega tesnila je sedaj pripravljeno.

7. Predmontirano ohišje črpalke (**101**) montirajte na gred, glejte poglavje 9.10.3 „Montaža ohišja črpalke“, stran 24.
8. Na ohišje tesnila namestite tlačni obroč (**474.63**) in ga zavarujte z vzmetno podložko (**93-1.60**).

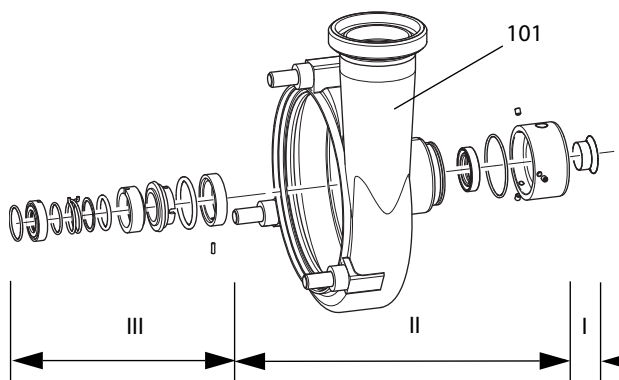


Slika 32 Primer uporabe A, zaključitev montaže na gredi

Za zaključitev montaže na gredi (II):

9. Na drsni obroč (**472.60**) namestite okrogla tesnila (**412.63**).
10. Na sojemalnik (**485.60**) namestite okrogli tesnilo (**412.62**) in (**412.64**).
11. Drsni obroč s tlačnim obročem (**474.60**), vzmetjo (**478.60**) in sojemalnikom potisnite na gred. Ukrivljen konec vzmeti naj zaskoči v drsni obroč.
12. Zaključek montaže tesnila gredi z namestitvijo tekača, glejte poglavje 9.10.4 „Montaža tekača“, stran 25.

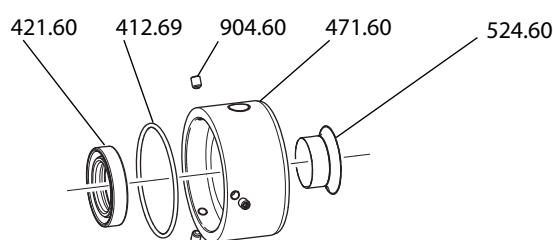
### Primer uporabe B



Slika 33 primer uporabe B

V zgoraj prikazanih slikah so sestavni deli povzeti po korakih montaže:

I	Predhodna namestitvev na gredi
II	Predhodno namestite ohišje črpalke
III	Zaključite montažo na gredi



Slika 34 Primer uporabe B, predmontaža na gred (I) in predmontaža ohišja črpalke (III)

Za predhodno namestitev gredi (I):

**Previdno!** Možnost ureznin na ostrih robovih zaščitne puše gredi. Uporabljajte primerne zaščitne rokavice.

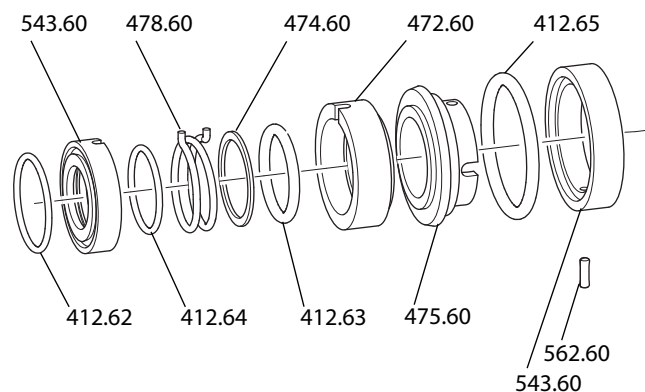
1. Zaščitno pušo gredi (524.60) z montažnim orodjem (pomožno cevjo) potisnite na gred. Za položaj na gredi glejte „Skica prereza tesnila gredi“.

Gred je sedaj predhodno nameščena.

Za predhodno namestitev ohišja črpalke (II):

2. Okroglo tesnilo (412.69) vstavite v utor v ohišju črpalke(101).
3. Radialni tesnilni obroč gredi (421.60) vstavite v tesnilni pokrov (471.60).  
*Namig: bodite pozorni na smer vgradnje radialnega tesnilnega obroča gredi. glejte „Skica prereza tesnila gredi“.*
4. Na strani motorja potisnite tesnilni pokrov na ohišje črpalke. Pri tem navpično poravnajte izvrtine priključkov zaporno tekočino.
5. Na navojne zatiče (904.60) namestite vijajčno varovalo in pritrdite tesnilni pokrov.

Ohišje črpalke je sedaj predmontirano.



Slika 35 Primer uporabe B, zaključitev montaže na gredi (III)

Za zaključitev montaže na gredi (III):

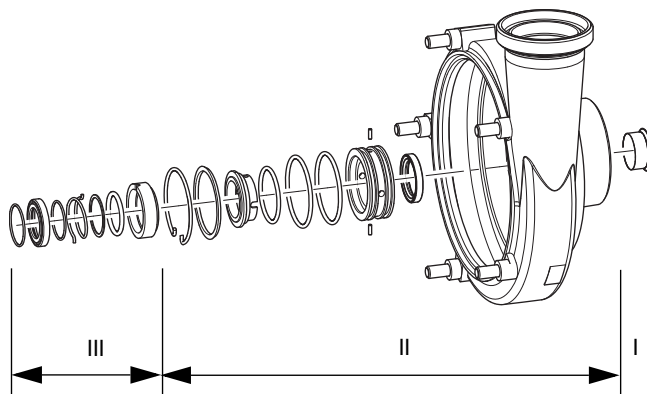
6. Cilindrični zatič (562.60) namažite z lepilom za reže in ga zalepite v distančno pušo (543.60).

*Namig: cilindrične zatiče prilepite v ohišje drsnega tesnila na tak način, da se v sestavljenem položaju nikoli ne dotikajo gredi. Pri tem je treba upoštevati, da se cilindrični zatiči v celoti podajo v odprtine podpornega obroča (475.60). Če v podpornem obroču ni odprtin, se morajo cilindrični zatiči podati v vzdolžne odprtine podpornega obroča (glejte „Skica prereza tesnila gredi“).*

7. Z lepilom za reže zalepite distančno pušo v tesnilni prostor ohišja črpalke (101).
8. Namestite ohišje črpalke. Glejte poglavje 9.10.3 „Montaža ohišja črpalke“, stran 24.
9. Na podporni obroč (475.60) namestite tesnilni obroč(412.65).
10. Podporni obroč potisnite na gred tako, da cilindrični zatič distančne puše seže v vodoravno luknjo podpornega obroča.

11. Na drsni obroč (472.60) namestite okrogla tesnila (412.63).
12. Na drsni obroč namestite tlačni obroč (474.60) in vzmet (478.60) ter ga potisnite na gred. Pri tem naj ukrivljen konec vzmeti zaskoči v vodoravno luknjo drsnega obroča.
13. Na sojemalnik (543.60) namestite okrogla tesnila (412.64), (412.62) in ga potisnite na gred.
14. Zaključek montaže tesnila gredi z namestitvijo tekača, glejte poglavje 9.10.4 „Montaža tekača“, stran 25.

### Primer uporabe C



Slika 36 Primer uporabe C

V zgoraj prikazanih slikah so sestavni deli povzeti po korakih montaže:

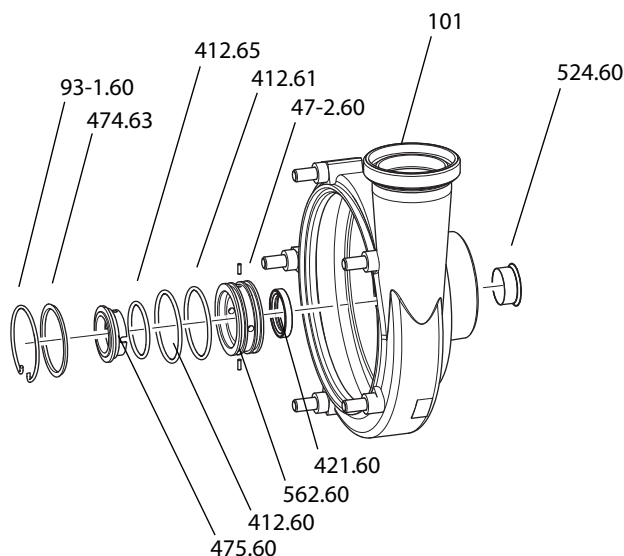
I	Predhodna namestitev na gredi
II	Predhodno namestite ohišje črpalke
III	Zaključite montažo na gredi

Za predhodno namestitev na gredi (I):

**Previdno!** Možnost ureznin na ostrih robovih zaščitne puše gredi. Uporabljajte primerne zaščitne rokavice.

1. Zaščitno pušo gredi (524.60) z montažnim orodjem (pomožno cevjo) potisnite na gred. Položaj na gredi: glejte „Skica prereza tesnila gredi“.

Gred je sedaj predhodno nameščena.



Slika 37 Primer uporabe C, predmontaža na gred (I) in predmontaža ohišja črpalke (II)

Za predhodno namestitvev ohišja črpalke (II):

2. Z lepilom za reže prilepite cilindrični zatič (**562.60**) v ohišje drsnega tesnila (**47-2.60**).

*Namig: cilindrične zatiče prilepite v ohišje drsnega tesnila na tak način, da se v sestavljenem položaju nikoli ne dotikajo gredi. Pri tem je treba upoštevati, da se cilindrični zatiči v celoti podajo v odprtine podpornega obroča (**475.60**). Če v podpornem obroču ni odprtin, se morajo cilindrični zatiči podati v vzdolžne odprtine podpornega obroča (glejte „Skica prereza tesnila gredi“).*

3. Na ohišje drsnega tesnila od zunaj namestite okrogli tesnilni obroč (**412.60**), (**412.61**), od znotraj pa tesnilni obroč radialne gredi (**421.60**).

*Namig: bodite pozorni na smer vgradnje radialnega tesnilnega obroča gredi. glejte „Skica prereza tesnila gredi“.*

4. Na podporni obroč (**475.60**) namestite tesnilni obroč (**412.65**).

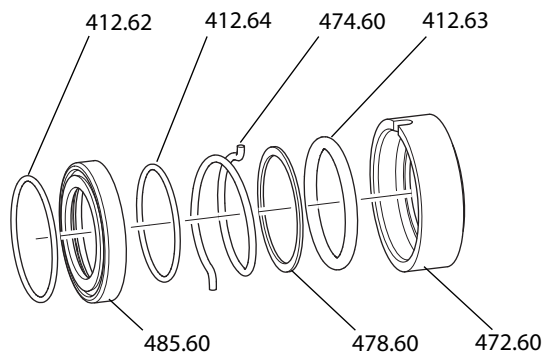
5. Podporni obroč potisnite v ohišje drsnega tesnila in ju skupaj vgradite v ohišje črpalke (**101**).

*Namig: cilindrični zatiči ohišja drsnega tesnila morajo segati v vodoravno luknjo podpornega obroča.*

6. V ohišju črpalke položite tlačni obroč (**474.63**) na že vgrajeno in ga zavarujte z vzmetno podložko (**93-1.60**).

Ohišje črpalke je sedaj predmontirano.

7. Predmontirano ohišje črpalke (**101**) montirajte na gred, glejte poglavje 9.10.3 „Montaža ohišja črpalke“, stran 24.



Slika 38 Primer uporabe C, zaključitev montaže na gredi (III)

Za zaključitev montaže na gredi (III):

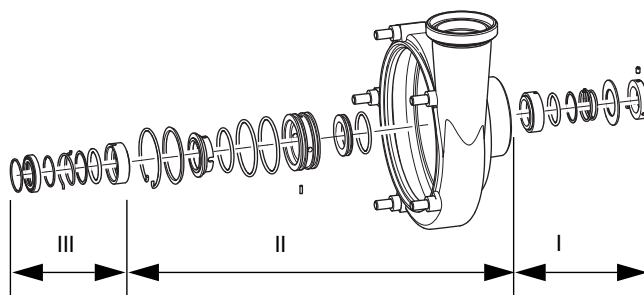
8. Na drsni obroč (**472.60**) namestite okroglo tesnilo (**412.63**).
9. Na sojemalnik (**485.60**) namestite okrogli tesnili (**412.62**), (**412.64**).

10. Drsni obroč s tlačnim obročem (**474.60**), vzmetjo (**478.60**) in sojemalnikom potisnite na gred.

*Namig: Pri tem naj ukrivljen konec vzmeti zaskoči v vodoravno luknjo drsnega obroča.*

11. Zaključek montaže tesnila gredi z namestitvijo tekača, glejte poglavje 9.10.4 „Montaža tekača“, stran 25.

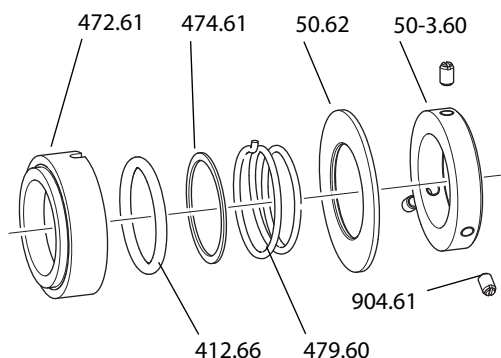
#### Primer uporabe D



Slika 39 Primer uporabe D

V zgoraj prikazanih slikah so sestavni deli povzeti po korakih montaže:

I	Montiranje tesnila gredi na gred na stani motorja
II	Predhodno namestite ohišje črpalke
III	Zaključite montažo na gredi



Slika 40 Primer uporabe D, montiranje tesnila gredi na strani motorja (I)

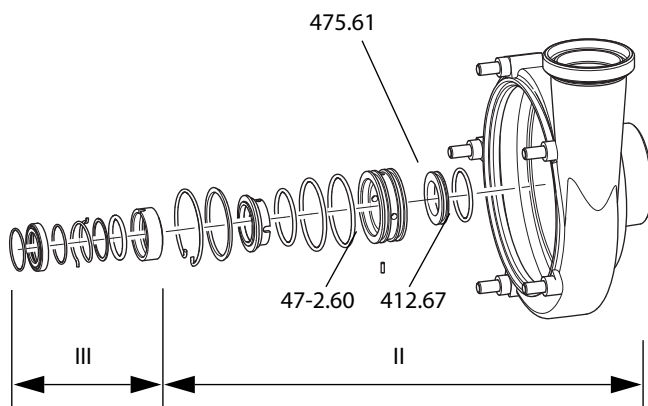
Za montažo tesnila gredi na strani motorja (I):

1. Samo pri FSP...V: Nastavni obroč (50-3.60) fiksirajte na gred z navojnimi zatiči (904.61).

Pri tem na navojne zatiče namestite vijačno varovalo. Položaj na gredi: Glejte „Skico prereza tesnila gredi“ v priloženih dokumentih.

2. Podložko (50.62) potisnite na gred.
3. Na drsni obroč (472.61) namestite okroglo tesnilo (412.66).
4. Vzmet (479.60) s tlačnim obročem (474.61), drsnim obročem (472.61) potisnite na gred. Pri tem naj ukrivljen konec vzmeti zaskoči v vodoravno luknjo drsnega obroča.

Tesnilo gredi je sedaj predmontirano na strani motorja.



Slika 41 Primer uporabe D, predhodna montaža ohišja črpalke

Za predhodno namestitev ohišja črpalke (II):

5. Okroglo tesnilo (412.67) vstavite v podporni obroč (475.61) in v ohišje drsnega tesnila (47-2.60).

Za nadaljnjo predmontažo ohišja črpalke:

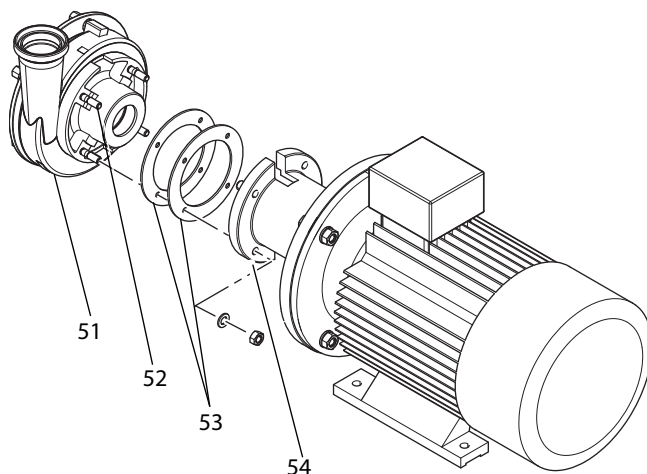
6. Postopajte, kot opisano v poglavju „Primer uporabe A“, stran 20 (I).

Zaključek montaže na gredi (III):

7. Za zaključitev montaže na gredi glejte poglavje „Primer uporabe A“, stran 20 (II).

### 9.10.3 Montaža ohišja črpalke

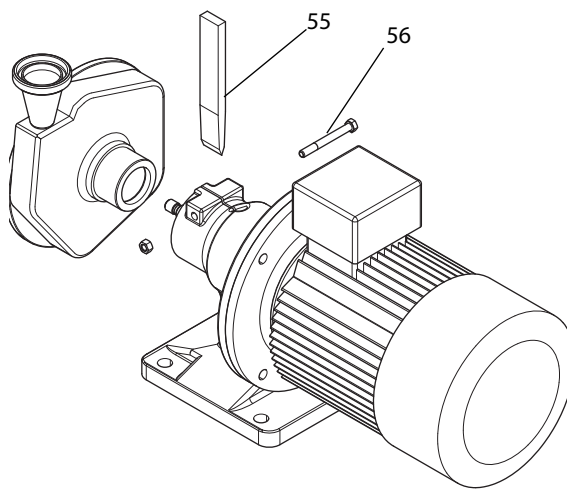
#### Črpalka s prirobnično povezavo



Slika 42 Montaža ohišja črpalke pri prirobnični povezavi

- Ohišje črpalke (51) z izenačevalnimi pločevinami (53) potisnite preko gredi do prirobnice (54) in ga tam privijte (glejte poglavje 10.1 „Tehnični podatki“, stran 27).

#### Črpalka s privojno povezavo



Slika 43 Montaža ohišja črpalke pri privojni povezavi(56)

8. Prirobnično povezavo rahlo razširite z zagozdo (55).
9. Samo pri dvojnem tesnilu gredi: Tesnilno garnituro potisnite na gred črpalke.
10. Celotno ohišje tesnila gredi s tesnili vgradite v ohišje črpalke in ga zavarujte pred premikanjem.
11. Ohišje črpalke potisnite čez gred črpalke v prirobnično povezavo in nekoliko privijte privojni vijak (56).
12. Tesnilno garnituro na strani motorja potisnite na gred črpalke.
13. Vstavite moznik, plastični obroč s prerezom in tekač.
14. Okroglo tesnilo vstavite v matico tekača, tekač blokirajte pred vrtenjem in privijte matico tekača.



Navoj	Pritezni moment
M 16	100 Nm
M 24	200 Nm

Tabela 9 Pritezni moment matice tekača

15. S premikanjem glave črpalke znotraj privojne povezave nastavite velikost reže. Glejte poglavje 9.9 „Preverjanje velikosti reže“, stran 18. Pri tem vodoravno izravnajte površino tlačnega nastavka (priključka tlačnega voda).

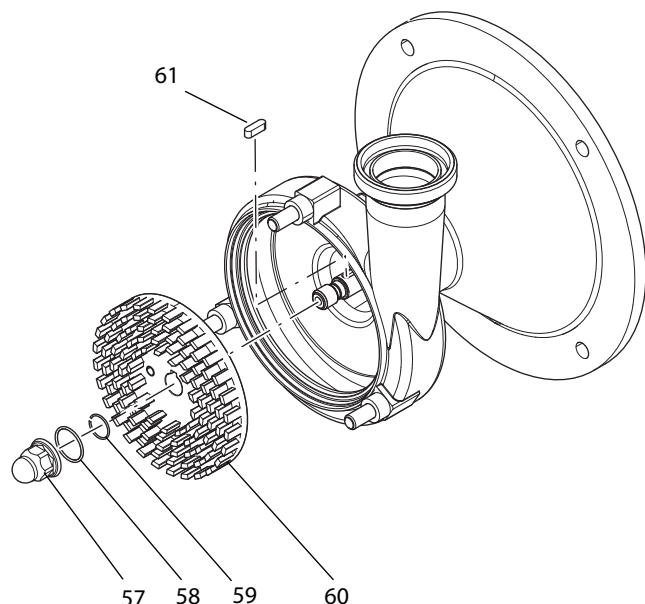
16. Zategnite privojni vijak (56):

Navoj	Pritezni moment
M10	45 Nm
M12	75 Nm

Tabela 10 Pritezni momenti privojne povezave

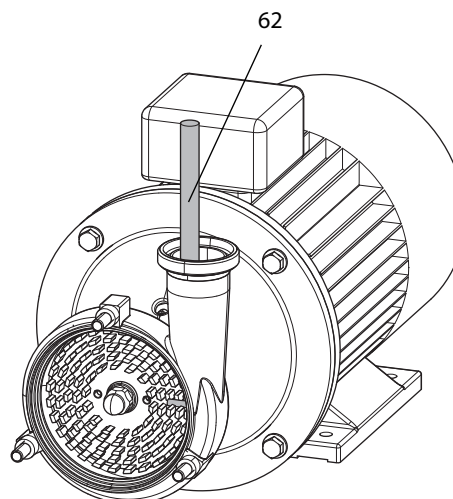
17. Nadaljujte s poglavjem 9.10.5 „Zaprte črpalke“, stran 25.

#### 9.10.4 Montaža tekača



Slika 44 Vgradnja tekača

1. Prerežite plastični varovalni obroč (59) in ga vstavite v utor gredi.
2. Moznik (61) in tekač (60) potisnite na gred.
3. Matico tekača (57) z okroglim tesnilom (58) močno navijte na gred.



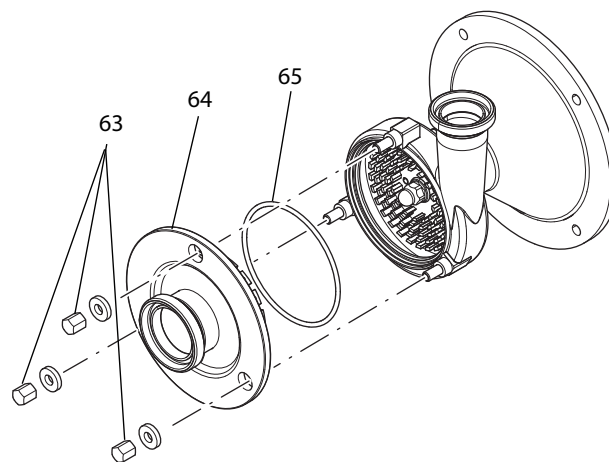
Slika 45 Zategovanje matice tekača

4. **Previdno!** Ko držite tekač z roko, obstaja nevarnost poškodbe. Tekoč blokirate s specialnim orodjem (62).

- S pomočjo specialnega orodja (62) blokirajte tekač in matico tekača pritegnite (pritezni moment = 100 Nm).

#### 9.10.5 Zaprite črpalke

Namig: Pokrov črpalke velikosti 35... ima vodilo in tako pri nameščanju sedi v pravilnem položaju. Serija 700 tega vodila nima.



Slika 46 Zapiranje pokrova črpalke

1. Pokrov črpalke (64) z okroglim tesnilom (65) namestite na ohišje črpalke in pritegnite podložke in matice (63).

Le pri velikosti 700:

2. Zavrtite gred črpalke, da preverite prosti tek tekača.
  - Za vrtenje natakните natični ključ na matico tekača.
3. Če gred črpalke ne teče prosto, pokrov črpalke ponovno naravnajte.

## 9.11 Montaža in naravnanje gredi črpalke

### 9.11.1 Različice FSPE in FSP...V

Namig: po zamenjavi motorja IEC je treba gred črpalke montirati in naravnati.

#### **▲PREVIDNO**

#### Vrtljivi deli

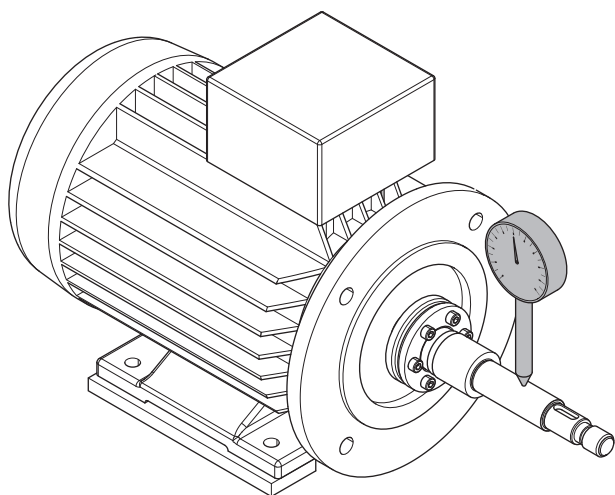
Udarnine in hude telesne poškodbe

► Izklopite motor in ga zavarujte pred ponovnim vklopom.

1. Odstranite mozničnik iz tečaja gredi motorja.
2. Pri elektromotorjih z zmogljivostjo več kot 22 kW: vstavite priložen polovični mozničnik.
3. Razmastite tečaj gredi motorja in izvrtino gredi črpalke s čistilom, na primer „univerzalnim čistilom OKS 2610“.
4. Tečaj gredi motorja in robove utora za mozničnik zbrusite z brusnim papirjem, da odstranite neenakomernosti in zarobke.
5. Tečaj gredi motorja na predelu rame gredi premažite s tesnilnim gelom, na primer „Stucarit 309“.
6. Gred črpalke s krčnim nasedom potisnite na tečaj gredi motorja vse do ramen gredi.
7. Vijake krčnega naseda križno zategnite:

Navoj	Pritezni moment
M5	6 Nm
M6	12 Nm
M8	30 Nm

8. Merilno uro namestite na gred črpalke, da preverite toleranco krožnega teka do prirobnice motorja.



Slika 47 Merjenje tolerance krožnega teka gredi črpalke

9. Preverite krožni tek gredi motorja v odvisnosti od zmogljivosti motorja.
  - Motor < 30 kW: najv. toleranca krožnega teka = 0,06 mm

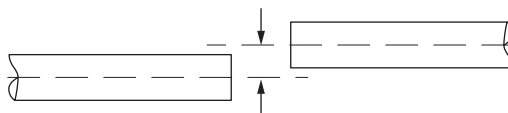
- Motor > 30 kW: najv. toleranca krožnega teka = 0,08 mm
10. Po potrebi naravnajte krožni tek gredi črpalke.

## 9.12 Različica L: zamenjava sklopke

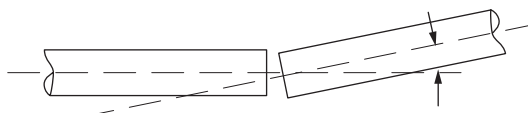
Uporabljajte samo sklopke, ki jih je odobrilo podjetje *Fristam*. Sklopka mora ustrezati karakteristikam črpalke. Pri morebitnih vprašanjih se obrnite na podjetje *Fristam*.

#### Postopek

1. Izklopite motor in ga zavarujte pred ponovnim vklopom.
2. Demontirajte zaščito sklopke.
3. Črpalko in motor ločite in odstranite iz podnožja ali podlage.
4. Sklopko odstranite v skladu z navodili proizvajalca sklopke.
5. Stare dele sklopke odstranite na okolju prijazen način.
6. Nove dele sklopke (obroč, prirobnice, morebitne prižemne obroče) položite na pogonsko gred in gonilno gred.
7. Motor položite na podnožje ali podlago ter nekoliko privijte pritrdilne vijake.
8. Preverite osni premik in kotni premik gredi.



Slika 48 Osni premik



Slika 49 Kotni premik

9. Odstopanja od kotnega in osnega premika naj bodo minimalna. Po potrebi gredi ponovno izravnajte.
10. Motor privijte na podnožje ali podlago.
11. Podatke o merah za razmik obeh prirobnic sklopke najdete v navodilih za vgradnjo sklopke. Glejte „Dokumentacija dobavitelja“ med priloženimi dokumenti.
12. Prirobnico sklopke pritrdite na gred s predpisanim razmikom.
13. Pritrdite obroč sklopke. Pri tem vijake zategnite enakomerno in navzkriž. Upoštevajte podatke o priteznihih momentih iz navodil za vgradnjo sklopke.
14. Montirajte zaščito sklopke.

## 10 Priloga 1

### 10.1 Tehnični podatki

#### 10.1.1 Pritezni momenti za vijake in matice

##### Material: Jeklo, trdnostni razred 8.8

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

##### Material: Nerjavno jeklo, trdnostni razred 70

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

##### Material: Nerjavno jeklo, trdnostni razred 80

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

#### 10.1.2 Emisija hrupa

Velikost	Tekač	Raven glasnosti dB (A)
711/712	Ozobljenje	80
	Pogonsko kolo	81
3521/3522	Ozobljenje	81
	Pogonsko kolo	83
3531/3532	Ozobljenje	82
	Pogonsko kolo	82
3541/3542	Ozobljenje	82
	Pogonsko kolo	86
3551/3552	Ozobljenje	87
	Pogonsko kolo	87

Tabela 11 Emisija hrupa

Navedeni podatki so veljavni pri omrežnem priključku 50 Hz in pri obratovanju črpalke z največjim izkoristkom. Pri ostalih delovnih točkah lahko raven glasnosti znatno odstopa. Glejte „Karakteristike črpalke“ med priloženimi dokumenti.

### 10.2 Intervali vzdrževanja

Različica	Interval	Storitev vzdrževanja	Poglavje
Vse z možnostjo izbire „zaporna in dušilna tekočina“	Dnevno	Preverite zaporno in dušilno tekočino	Glejte poglavje 9.3 „Preverjanje zaporne in dušilne tekočine (izbirno)“, stran 15.
L 2, L 3, L 4	Dnevno	Preverite stanje olja	Glejte poglavje 9.5 „Mazanje ležaja gredi“, stran 15.
KF1, KF2, KF3	5.000 h	Namažite ležaj gredi	Glejte poglavje 9.5 „Mazanje ležaja gredi“, stran 15.
L 2, L3, L4	5.000 h	Zamenjajte olje	Glejte poglavje 2.6.3 „Različice L 2, L 3, L 4: odstranjevanje mazalnih olj“, stran 7.
L1	5.000 h	Namažite ležaj gredi	Glejte poglavje 9.5 „Mazanje ležaja gredi“, stran 15.
Vse	Po potrebi	Zamenjajte tesnilo gredi	Glejte poglavje 9.7 „Zamenjava tesnila gredi“, stran 17.
Vse	Po potrebi	Zamenjajte motor	Glejte poglavje 9.6 „Zamenjava motorja“, stran 17.
Vse	Po potrebi	Zamenjajte gred	Glejte poglavje 9.11 „Montaža in naravnanje gredi črpalke“, stran 26
Vse	V skladu s podatki proizvajalca	Namažite ležaj motorja	Glejte poglavje 9.4 „Mazanje motornega ležaja“, stran 15.

Tabela 12 Intervali vzdrževanja

Podatke o intervalih vzdrževanja motorja najdete v „Navodilih za obratovanje motorja“.

**10.3 Tabela motenj**

Ugotovitev	Možni vzrok	Odprava	
<b>Črpalka ne črpa ali črpa neenakomerno</b>	Sesalni vod zaprt ali zamašen	Odprite ali očistite sesalni vod	
	Sesalni filter je umazan	Očistite sesalni filter	
	Zaporni ventil je zaprt na tlačni strani	Odprite tlačni vod	
	Viskoznost tekočine previsoka	Kontaktirajte podjetje <i>Fristam</i>	
	Tekač zamašen	Zmanjšajte koncentracijo sestavin, dvignite tlak, kontaktirajte podjetje <i>Fristam</i> .	
	Črpalka ni povsem napolnjena s tekočino	Sistem cevi namestite tako, da je tudi v stanju mirovanja ohišje črpalke napolnjeno s tekočino.	
	Črpalka z geodetsko sesalno višino <sup>1</sup> ; tekočina v mirujočem stanju pada	Vgradnja nožnega ventila v sesalni vod	
	Sesalni vod pušča (vleče zrak)	Zatesnite sesalni vod	
	Nožni ventil blokira, je umazan	Nožni ventil usposobite za delovanje, ga očistite	
	Previsoka sesalna višina	Črpalko spustite nižje, znižajte sesalno višino	
	Zračni žepek v sesalnem vodu	Sesalni vod polagajte v enakomerno dvigajočem se položaju	
	Preveč zraka ali plina v črpanem mediju	Vgradnja odzračevalnega ventila	
	Vstop zraka na tesnilu gredi	Preverite vgradnjo tesnila gredi, zamenjajte elastomere	
	Kavitacija na vstopu v tekač, previsok upor v sesalnem vodu, previsoka sesalna višina	Optimirajte sesalni vod, povišajte višino dotoka, znižajte temperaturo medija	
	<b>Prevelik črpalni tok</b>	Ventil na strani črpalke je preveč odprt	Zategnite ventil
Premer tlačnega voda je prevelik		Zmanjšajte nazivno širino cevi, vstavite zaslonko	
Prevelik premer tekača		Prilagodite zunanji premer tekača Število vrtljajev zmanjšajte s pomočjo frekvenčnega pretvornika Kontaktirajte podjetje <i>Fristam</i> .	
<b>Premajhen črpalni tok, prenizka črpalna višina</b>	Izbrana premajhna črpalka	Kontaktirajte podjetje <i>Fristam</i> .	
	Izbran premajhen premer tekača	Kontaktirajte podjetje <i>Fristam</i> . Zamenjajte tekač	
	Napačna smer vrtenja motorja	Zamenjajte priključke na priključni omarici motorja	
	Premajhno število vrtljajev (napačna napetost)	Priključek popravite skladno s tipsko tablico motorja	
	Premajhne nazivne širine cevovodov	Uporabite cevi večjega premera	
	Preveliki upori v ceveh sesalnega in/ali tlačnega voda	Optimirajte sistem cevovodov zmanjšajte število cevnih kolen in ventilov Kontaktirajte podjetje <i>Fristam</i> .	
	Zamašen cevovod ali pojav oblog	Očistite cevovode	
	Tujki/obloge v tekaču	Razstavljanje in čiščenje tekača	
	Nepravilno nastavljen tekač	Preverite reže na tekaču in jih ponovno nastavite	
	Gostota črpane tekočine je prevelika Viskoznost črpane tekočine je prevelika	Kontaktirajte podjetje <i>Fristam</i> .	
	<b>Kovinski zvok</b>	Tujek v notranjosti črpalke	Razstavljanje, presoja, popravilo
		Tekač se vrtil	Ponovno nastavite velikost reže, matico tekača zategnite z momentnim ključem
Črpalka/tesnilo gredi teče na suho		Nemudoma dovajajte črpani medij, odprite sesalni drsnik	

Tabela 13 Tabela motenj

Ugotovitev	Možni vzrok	Odprava
<b>Glasnost toka</b>	Delovanje v nasprotju z nastavitvami glede območja preobremenjenosti ali delne obremenjenosti	Točko delovanja nastavite v skladu z nastavitvami
	Prevelika izguba toka v sesalnem vodu	Povečajte nazivno širino, Priključne vode položite krajše, preprečite izhajanje plina
	Kavitacija	Preverite pogoj za oceno NPSH Kontaktirajte podjetje <i>Fristam</i> .
<b>Vibracije</b>	Sesalni in tlačni vodi nedovoljeno obremenjujejo črpalko	Cevovode je treba podpreti tako, da črpalka ni obremenjena, eventualno vstavite blažilnike vibracij, črpalko zavarujte pred tlačnimi udari
<b>Prekomerno segrevanje uležajenja gredi</b>	Okvara ležaja	Zamenjajte ležaj
<b>Prevelika poraba toka motorja</b>	Prevelik črpalni tok	Dušenje v tlačnem vodu ali zmanjšanje števila vrtljajev s pomočjo frekvenčnega pretvornika
	Prevelik premer tekača	Prilagodite premer tekača, Kontaktirajte podjetje <i>Fristam</i> .
	Previsoka viskoznost in / ali gostota črpanega materiala	Kontaktirajte podjetje <i>Fristam</i> .
	Masivna škoda na uležajenju gredi, gred je deformirana	Demontaža, ocena, popravilo s strani podjetja <i>Fristam</i>
<b>Luknja na tesnilu gredi</b>	Matica tekača je razrahljana	Odstranite tekač, ocenite ramo gredi, preverite tesnilo gredi, montažno matico tekača zategnite s potrebnim priteznim momentom, morebitna zamenjava sestavnega dela
	Mehanska okvara ali obraba drsnega tesnila, tesnilnega obroča radialne gredi	Zamenjajte tesnilo gredi vključno z elastomeri, morebitna zamenjava materialov, Kontaktirajte podjetje <i>Fristam</i> .
	Suhi tek tesnila gredi, prevelika sesalna višina, previsoka temperatura črpanih medijev	Povišajte dotočni tlak črpalke, zmanjšajte sesalno višino, vstavite dvojno tesnilo gredi, Kontaktirajte podjetje <i>Fristam</i> .
	Previsok tlak zaporne vode	Uravnajte z dušilnim ventilom
	Prenizek tlak zaporne vode	Zamenjajte radialni tesnilni obroč gredi
	Cevke zaporne vode zamašene, (poškodba radialnega tesnilnega obroča gredi kot posledica) nečista zaporna voda	Očistite cevke zaporne vode, uravnajte dotok in odtok zaporne vode, dolijte vodo s kakovostjo pitne vode z največ 70 °C
	Previsoka temperatura črpanega medija	Kontaktirajte podjetje <i>Fristam</i> . Predelava na dvojno tesnilo gredi
	Previsoka viskoznost in / ali gostota črpanega materiala	Kontaktirajte podjetje <i>Fristam</i> .

Tabela 13 Tabela motenj

<sup>1</sup> „Geodetska sesalna višina“ je navpična razdalja med površjem gladine tekočine na sesalni strani in sredino tekača.

## 10.4 Številčne oznake

Številčna oznaka se nanaša na priložene „skice prerezov“. Številke delov ustrezajo standardu DIN 24250.

Št. dela	Naziv
101	Ohišje črpalke
108	Ohišje razdelilnika
160	Pokrov
13-1	Zadnja stran ohišja
13-2	Vstavek ohišja
130	Del ohišja
132	Vmesni del
135	Obrabljiva doza
154	Vmesna pregrada
156	Tlačni nastavek
18-1	Kalota
18-2	Blažilnik vibracij
182	Noga
21-1	Gred s sinhronim tokom
213	Pogonska gred
23-1	Iztiskovalnik
26-1	Nosilec ohišja drsnega tesnila
230	Tekač
32-1	Oporni kroglični ležaj
32-2	Valjni ležaj
32-3	Žlebasti kroglični ležaj
32-4	Stožčasti ležaj
321	Radialni kroglični ležaj
322	Radialni valjni ležaj
325	Iglični ležaj
330	Podporni nosilec ležaja
331	Ležajno stojalo
341	Pogonska laterna
344	Laterna podpornega nosilca ležaja
350	Ohišje ležaja
360	Pokrov ležaja
40-4	Zatezni zatič sita
400	Plosko tesnilo
410	Profilno tesnilo
411	Tesnilo
412	Okroglo tesnilo
421	Radialni tesnilni obroč
422	Polsten obroč
423	Labirintni obroč
433	Dršno tesnilo
45-1	Podporni obroč
451	Ohišje plastične doze
454	Obroč tesnilne puše
47-1	Vzmet s podložko
47-2	Ohišje drsnega tesnila
47-3	Zagozdni obroč
47-5	Matica z obročem
471	Tesnilni pokrov
472	Drсни obroč
474	Tlačni obroč
475	Podporni obroč
476	Nosilec podpornega obroča
477	Vzmet za dršno tesnilo

Št. dela	Naziv
478	Vzmet desna
479	Vzmet leva
481	Meh
482	Nosilec meha
484	Vzmetni krožnik
485	Sojemalnik
500	Obroč
50-1	Vzmetni obroč
50-2	V-obroč
50-3.60	Nastavni obroč
504	Distančni obroč
520	Puša
523	Puša gredi
524	Zaščitna puša gredi
525	Distančna puša
54-1	Pokrov gibljive puše
54-2	Gibljiva puša
54-3	Fiksna puša
540	Puša
543	Distančna puša
55-1	Pahljačasta plošča
550	Plošča
551	Distančna plošča
554	Podložka
561	Zarezani zatič
56-1	Vpenjalni zatič
56-2	Žebelj z zarezo
560	Zatič
562	Cilindrični zatič
59-2	Vpenjalna plošča
59-3	Krčni nased
59-4	Laterna
59-5	Membrana
642	Kontrolno okence nivoja olja
680	Obloga
68-1	Podporna pločevina
68-2	Trakovi iz penaste mase
68-3	Nosilec obloge
68-4	Zaslanka
68-5	Ščitnik CF
681	Zaščita sklopke
701	Krožno vodilo
710	Cev
71-1	Povezovalna cev
715	Plamenica
722	Spojka prirobnice
723	Prirobnica
724	Slepa prirobnica
733	Cevna objemka
751	Ohišje ventila
755	Zatič ventila
756	Vzmet ventila
759	Krožnik ventila

Št. dela	Naziv
800	Motor
801	Motor s prirobnico
87-1	Omarica gonila
87-2	Pllašč gonila
87-3	Pokrov gonila
87-4	Podnožje gonila
839	Kontakt
872	Zobnik
89-1	Del vpenjalne glave
89-2	Kalotno stojalo
89-3	Podstavek motorja
89-4	Ročaj
89-5	Zaščitni pokrov
89-6	Kolo
89-8	Jeklene plošče
89-9	Nosilec motorja
89-10	Nosilec motorja
89-11	Nosilec kalotnih nog
892	Osnovna plošča
894	Konzola
897	Vodilni element
90-1	Navojni zatič
90-3	Stožčasti zatič
90-4	Zatezni zatič sita
90-5	Vijak z obročem
900	Vijak
901	Šesterorobni vijak
902	Zatični vijak
903	Zaporni vijak
904	Navojni zatič
906	Vijak tekača
909	Naravnalni vijak
91-1	Cilindrični vijak z zarezo
913	Odzračevalni vijak
914	Vijak s šesterorobno glavo
92-1	Matica s križnim ročajem, dolga
92-2	Matica s križnim ročajem, kratka
92-3	Zaprta matica
92-4	Matica iztiskovalnika
92-5	Odtisni vijak
92-6	Pritrditev iztiskovalnika
92-7	Matica s prirobnico
920	Šesterorobna matica
921	Gredna matica
922	Matica tekača
923	Ležajna matica
93-1	Vzmetna podložka
930	Varovalo
931	Zaščitna pločevina
932	Varovalni obroč
940	Možnik
941	Ploščata vzmet
950	Vzmet

## 10.5 ES Izjava o skladnosti

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

izjavlja, da ta izdelek (črpalka z motorjem):

- centrifugalne črpalke tipa: FP, FPE, FP...V, FPH, FPEH, FPH...V, FSPE, FSP...V, FM, FZ, FC, CF, CFE, FPM, FSM
- črpalke z iztiskanjem tipa: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- bazenska črpalka tipa: PM
- Serijska številka: glejte krovni list navodil za obratovanje

ustreza vsem zadevnim določilom **Direktive o strojih (2006/42/ES)**.

Naprava nadalje ustreza vsem določilom **Direktive o električni opremi (2014/35/ES)** in **elektromagnetni združljivosti (2014/30/ES)**, Uredba (ES št. 1935/2004 ter FDA.

Upoštevani so bili naslednji usklajeni standardi:

- DIN EN 809:2012-10: Črpalke in deli črpalk za tekočine – Splošne varnostne zahteve
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Varnost strojev – Splošna načela načrtovanja – Ocena tveganja in zmanjšanje tveganja.

Pooblaščen oseba za zbiranje potrebne dokumentacije: Julia Friedsch

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

Naslov: glejte naslov proizvajalca

Hamburg, 30.10.2020



Julia Friedsch / vodja oddelka za upravljanje kakovosti

## 10.6 Izjava o vgradnji ES

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

izjavlja, da je ta izdelek (črpalka brez motorja):

- centrifugalne črpalke tipa: FP, FPE, FP...V, FPH, FPEH, FPH...V, FSPE, FSP...V, FM, FZ, FC, CF, CFE
- črpalke z iztiskanjem tipa: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- bazenska črpalka tipa: PM
- Serijska številka: glejte krovni list navodil za obratovanje

skladno z **Direktivo o strojih (2006/42/ES) Priloga II B** delno sestavljeni stroj.

Upoštewane in realizirane so bistvene, osnovne zahteve za varnost in varovanje zdravja v skladu s prilogo I zgoraj omenjene direktive.

Delno sestavljeni stroj nadalje ustreza vsem določilom Uredbe (ES) št. 1935/2004 in FDA.

Delno sestavljeni stroj se lahko začne uporabljati šele, ko je ugotovljeno, da stroj, v katerega bi naj bil delno sestavljeni stroj vgrajen, ustreza določilom Direktive o strojih (2006/42/ES).

Upoštevani so bili naslednji usklajeni standardi:

- DIN EN 809:2012-10: Črpalke in deli črpalk za tekočine – Splošne varnostne zahteve
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Varnost strojev – Splošna načela načrtovanja – Ocena tveganja in zmanjšanje tveganja

Proizvajalec se zavezuje, da bo posameznim državnim organom na zahtevo posredoval posebno dokumentacijo o delno sestavljenem stroju v elektronski obliki.

Sestavljena je bila posebna tehnična dokumentacija, ki spada k stroju, v skladu s prilogo VII, razdelek B.

Pooblaščen oseba za zbiranje potrebne dokumentacije: Julia Friedsch

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

Naslov: glejte naslov proizvajalca

Hamburg, 30.10.2020



Julia Friedsch / vodja oddelka za upravljanje kakovosti

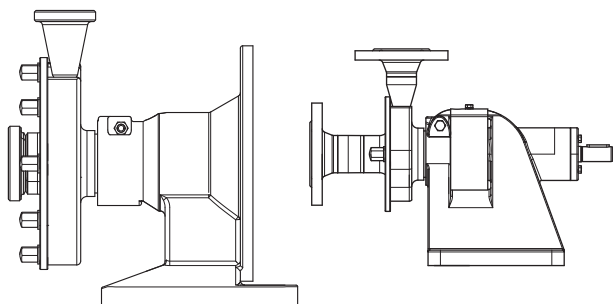
## 11 Priloga 2 – Navodila za montažo (Izbirno)

### 11.1 Varnostno opozorilo

Ta navodila za montažo so namenjena izključno strokovnemu osebju.

### 11.2 Uporaba

Ta navodila za montažo veljajo za črpalke, ki so bile dobavljene brez motorja (izbirno) in predhodno nameščene.

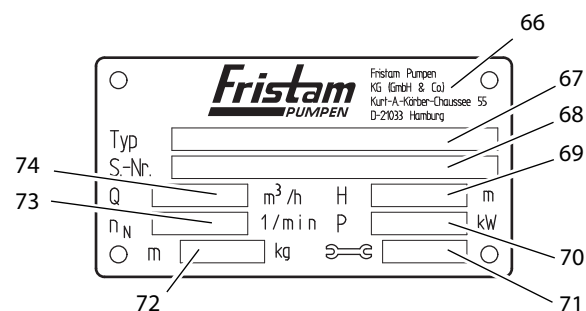


Slika 50 Delno sestavljeni stroj; črpalka brez motorja, sklopke in podnožje, ponazorjeno na podlagi različic KF in L

Naslednji podatki iz originalnih navodil za obratovanje za popolne stroje so v tem primeru neveljavni:

- poglavje 10.5 „Es Izjava o skladnosti“, stran 31,
- poglavje 10.1.2 „Emisija hrupa“, stran 27
- poglavje 2.4.4 „Tipska tablica“, stran 6.

### 11.3 Tipska tablica



Slika 51 Tipska tablica za črpalko brez pogona

66	Proizvajalec
67	Tip: serija črpalke, velikost, različica, izvedba
68	Ser. št.: serijska številka črpalke
69	H: višina črpanja [m]; brez pogona brez podatka
70	P: zmogljivost motorja [kW]; brez pogona brez podatka
71	Leto izdelave
72	m: masa (črpalka brez pogona) [kg]
73	$n_N$ : nazivno število vrtljajev [1/min]; brez pogona brez podatka
74	Q: črpalni tok [ $m^3/h$ ]; brez pogona brez podatka

### 11.4 Transport brez motorja

Transport lahko izvaja le usposobljeno osebje.

Črpalko je dovoljeno transportirati z viličarjem ali žerjavom.

Črpalko vedno transportirajte v vgradnem položaju.

#### 11.4.1 Varnostni napotki

##### Padajoči ali nezavarovani sestavni deli

Hude zmečkanine.

- Pri vseh opravilih, povezanih s transportiranjem, nosite varnostne čevlje.

##### Nepravilen transportni položaj črpalke

Iztekanje jedkih, strupenih ali onesnažujočih tekočin. Telesne poškodbe in materialna škoda zaradi okuženja.

- Črpalko vedno transportirajte v vgradnem položaju.

##### Odpri priključki cevodov

Materialna škoda zaradi nečistoče, udarcev ali vlage v črpalci.

- Pokrove priključkov cevi odstranite šele tik pred priključevanjem na cevodode.

#### 11.4.2 Transport z viličarji

### ⚠ OPOZORILO

##### Nezavarovani sestavni deli

Hude poškodbe zaradi zadušitve, zmečkanja udov, materialne škode.

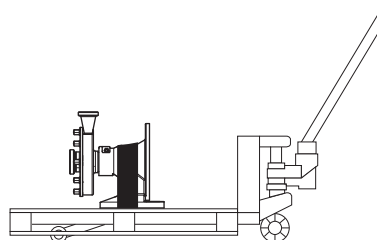
- Pred transportom črpalko zavarujte pred prevračanjem. S transportnimi pasovi črpalko fiksirajte na paletu ali pa jo privijte z vijaki.

##### Priprava

Preverite, če je črpalka na paleti dovolj zavarovana. Primer s pasovi Slika 52 „Transport z dvizžno mizo“, stran 32.

##### Postopek

1. Paletu dvignite z vilicami viličarja.
2. Paletu previdno peljite do kraja namestitve in jo odložite.



Slika 52 Transport z dvizžno mizo



### 11.4.3 Transport z žerjavom

#### ⚠ OPOZORILO

##### Padajoči deli

Smrt zaradi zadušitve, zmečkanje udov, materialna škoda.

- ▶ Uporabljajte samo ustrezne transportne in dvizhne naprave, ki so zasnovane za skupno težo črpalke.

Podatke o teži črpalke najdete na tipski tablici črpalke v razdelku „Individualna dokumentacija naročila“ med priloženimi dokumenti.

- ▶ Črpalka naj bo v dvignjenem položaju samo toliko časa, kot je nujno.
- ▶ Bodite pozorni, da se pod visečo črpalko ne nahajajo druge osebe.

#### ⚠ OPOZORILO

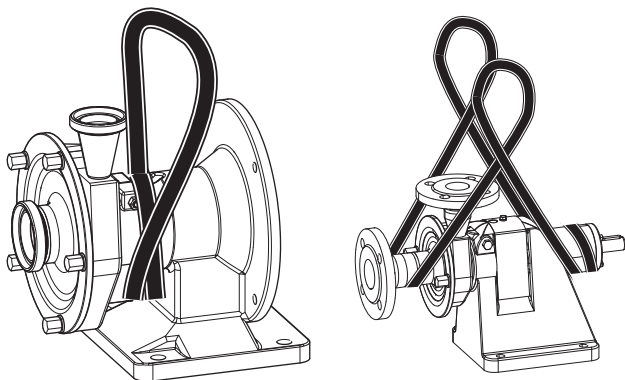
##### Nihajoči deli

Zmečkanine in hude telesne poškodbe.

- ▶ Žerjav s črpalko prepeljite brez sunkov in zaustavite.
- ▶ Bodite pozorni, da se v območju nevarnosti zaradi črpalke ne nahajajo druge osebe.

##### Pripomočki

- Dvizhne naprave: preverjeni dvizhni trakovi v skladu s standardoma DIN EN1492-1 in 1492-2.
- Vijak z obročem in primerna dvizhna naprava za vijak z obročem



Slika 53 Transport z žerjavom

##### Priprava

- ▶ Odstranite transportna varovala.

##### Različico KF transportirajte z dvizhnim trakom:

##### Postopek

1. Dvizhni trak dvakrat položite okrog vratu laterne (glejte Slika 53 „Transport z žerjavom“).
2. Drugi del dvizhnega traku speljite do kavlja žerjava in ga vpiňte.

3. Težišče naravnajte tako, da črpalko dvignete v vodoravnem položaju.
4. Dvignite črpalko.

##### Različico L transportirajte z dvizhnim trakom:

##### Postopek

1. Dvizhni trak dvakrat zavijte okrog zadnjega dela ležajnega stojala (glejte Slika 53 „Transport z žerjavom“).
2. Drugi konec dvizhnega traku položite okrog sesalnega nastavka pokrova črpalke. Pri tem bodite pozorni, da dvizhnega traku ne speljete preko ostrih vogalov in robov.
3. Obe zanki speljite do kavlja žerjava in ju zasukajte za 180°, da trak ne bo mogel zdrsniti s kavlja.
4. Težišče naravnajte tako, da črpalko dvignete v vodoravnem položaju.
5. Dvignite črpalko.

### 11.5 Mesto postavitve

Splošni pogoji glede mesta postavitve so na voljo v navodilih za obratovanje poglavje 6.2 „Mesto postavitve“, stran 11.

### 11.6 Namestitev črpalke

#### 11.6.1 Različica KF

##### Pogoj (s strani kupca)

- ustrezen motor

#### POZOR

##### Nepravilen motor

Uničenje črpalke

- ▶ Uporabljajte samo motorje, ki ustrezajo karakteristikam črpalke. Pri morebitnih vprašanjih, se obrnite na podjetje Fristam.

##### Postopek

1. Moznik vstavite v utor motorja.
2. Gred motorja potisnite v kompaktni podporni nosilec ležaja.
3. Motor privijte na kompaktni podporni nosilec ležaja. Vijake križno zategnite.

#### 11.6.2 Različica L

##### Pogoj (s strani kupca)

- ustrezen gonilni motor,
- zadostno dimenzionirana sklopka,
- skupna površina postavitve za gonilni motor in črpalko, da sta lahko gred črpalke in gred gonilnega motorja obrnjeni druga proti drugi.

**POZOR**

**Nepravilen motor in sklopka**

Uničenje črpalke in sklopke

- ▶ Uporabljajte samo motorje in sklopke, ki ustrezajo karakteristikam črpalke. Pri morebitnih vprašanjih, se obrnite na podjetje *Fristam*.

*Namig: nastavitvene mere sklopke so na voljo v dokumentaciji dobavitelja sklopke.*

**Postopek**

1. Dele sklopke namestite na gred črpalke in gonilno gred.
2. Položite črpalko na podnožje ali podlago tako, da lahko gred črpalke in gonilno gred povežete s sklopko.
3. Vijake na podnožju črpalke nekoliko privijte.
4. Preverite osni in kotni premik gredi črpalke in gonilne gredi.
5. Odstopanja od kotnega premika in premika gredi naj bodo minimalna. Po potrebi ju ponovno nastavite ali podložite določene dele.
6. Črpalko in gonilo privijte na podnožje ali podlago.
7. Sklopko pritrdite v skladu z navodili proizvajalca sklopke.
8. Izdelajte varovalno napravo, ki loči in ščiti pred dotiki (zaščita sklopke), v skladu z *Direktivo o strojih 2006/42/ES Poglavje 1.4 „Zahtevane značilnosti varoval in varovalnih naprav“*.
9. Črpalka je sedaj nameščena. Črpalko zaženite šele, ko popolni stroj ustreza Direktivi o strojih ES.

*Namig: Nadaljujte s poglavjem 4 „Transport“, stran 9.*



---

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

Tel.: +49 (0) 40 / 7 25 56 -0  
Faks: +49 (0) 40 / 7 25 56 -166  
E-pošta: [info@fristam.de](mailto:info@fristam.de)