Originalne upute za uporabu
Upute za montažu

Centrifugalna pumpa
Serija FP

Tip pumpe:

Broj pumpe:

Autorska prava

© 2012. Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)
Sva prava pridržana. Sadržaj, uključujući i slike, i oblikovanje ovih Uputa za uporabu podliježu zaštiti autorskih prava i drugim zakonima u vezi intelektualnog vlasništva. Nije dopušteno distribuiranje ili mijenjanje sadržaja ovog priručnika. Povrh toga ovaj se sadržaj ne smije kopirati, distribuirati, mijenjati ili učiniti dostupnim trećim osobama u komercijalne svrhe.

Verzija na njemačkom jeziku predstavlja originalne upute za uporabu.
Verzije na drugim jezicima predstavljaju prijevode originalnih uputa za uporabu.

Kazalo

1 Uvod ... 5

1.1 Predgovor ... 5
1.2 Proizvođač ... 5
1.3 Opseg isporuke ... 5
1.4 Pumpa bez motora (opcija) ... 5
1.5 Opseg dokumentacije ... 5
1.6 Konvencije prikaza ... 5

2 Sigurnost ... 6

2.1 Osnovne sigurnosne upute ... 6
2.2 Primjena u skladu s namjenom ... 6
2.3 Primjena suprotna namjeni ... 6
2.4 Znakovi upozorenja i uputa ... 6
2.5 Emisija buke ... 7
2.6 Zbrinjavanje ... 7

3 Konstrukcija i funkcija ... 7

3.1 Načelna konstrukcija ... 7
3.2 Modeli ... 8
3.3 Kodna oznaka pumpe ... 9
3.4 Izvedbe ... 9

4 Transport ... 9

4.1 Transport ... 9

5 Skladištenje ... 10

5.1 Sigurnosne upute ... 10
5.2 Uvjeti skladištenja ... 10
5.3 Uskladištavanje ... 11
5.4 Ponovno stavljanje u pogon ... 11

6 Postavljanje ... 11

6.1 Sigurnosne upute ... 11
6.2 Mjesto postavljanja ... 11
6.3 Smanjenje buke i vibracija ... 11
6.4 Pričvršćivanje pumpe ... 11
6.5 Uspostava električnog priključka ... 12
6.6 Priključivanje zaporne ili rashladne tekućine (opcija) ... 13
6.7 Čišćenje ... 13

7 Pogon ... 13

7.1 Sigurnosne upute ... 13
7.2 Pokretanje pogona ... 13
7.3 Praćenje pogona ... 14
7.4 Završavanje pogona ... 14
7.5 Stavljanje pumpe izvan pogona ... 14
7.6 Čišćenje u pogonu ... 14

8 Smetnje ... 15

8.1 Sigurnosne upute ... 15

9 Održavanje ... 15

9.1 Sigurnosne upute ... 15
9.2 Rezervni dijelovi ... 15
9.3 Provjera zaporne ili rashladne tekućine (opcija) ... 15
9.4 Podmazivanje ležaja motora ... 15
9.5 Podmazivanje ležaja vratila ... 15
9.6 Zamjena motora ... 17
9.7 Zamjena brtve vratila ... 17
9.8 Demontaža glave pumpe ... 18
9.9 Provjera mjera raspora ... 18
9.10 Montaža glave pumpe ... 20
9.11 Model FPE i FP…V: montaža i centriranje vratila pumpe ... 26
9.12 Model L: Zamjena spojke ... 27

10 Dodatak 1 ... 28

10.1 Tehnički podaci ... 28
10.2 Intervali održavanja[1] ... 28
10.3 Tablica smetnji ... 29
10.4 Brojčani kodovi ... 31
10.5 EC izjava o sukladnosti ... 33
10.6 EC izjava o ugradnji ... 33

11 Dodatak 2 – Upute za montažu (opcija).. 34

11.1 Sigurnosna uputa 34

11.2 Primjena 34

11.3 Natpisna pločica 34

11.4 Transport bez motora 34

11.5 Mjesto postavljanja 35

11.6 Montaža pumpe 35

1 Uvod

1.1 Predgovor

Ove Upute za uporabu opisuju sve izvedbene veličine, modele i izvedbe FP centrifugalnih pumpi.

Molimo Vas da model, izvedbenu veličinu i izvedbu Vaše pumpe potražite na natpisnoj pločici Vaše pumpe i u *Podlogama koje se odnose na narudžbu* u priloženim dokumentima.

1.2 Proizvođač

FRISTAM Pumpen KG (GmbH & Co.)

Kurt-A.-Körber-Chaussee 55

21033 Hamburg

NJEMAČKA

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

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

E-pošta: info@fristam.de

1.3 Opseg isporuke

Isporuka obuhvaća sljedeće:

- pumpu s motorom = pumpni agregat

  opcionalno: bez motora
- pokrov cijevnih priključaka
- opcionalno: komplet za montažu
- eventualno *Fristam* pribor
- dokumentaciju

► Provjerite isporuku kako biste utvrdili njezinu potpunost i eventualna oštećenja nastala u transportu. U slučaju odstupanja odmah informirajte tvrtku *Fristam*.

1.4 Pumpa bez motora (opcija)

Opcionalno se pumpa isporučuje i bez motora. U tom slučaju nastavite čitati do zaključno *Pogl. 3 „Konstrukcija i funkcija“*, a zatim nastavite s *Pogl. 11 „Dodatak 2 – Upute za montažu (opcija)“, stranica 34*.

1.5 Opseg dokumentacije

Dokumentacija obuhvaća sljedeće:

- **ove Upute za uporabu**
  - Dodatak 1 s tablicama u vezi održavanja, podmazivanja i zakretnih momenata pritezanja
  - Dodatak 2 s Uputama za montažu
- **priložene dokumente:**
  - Podloge koje se odnose na narudžbu
  - Dokumentacija dobavljača (motor, spojka itd.)
  - eventualno dokumentacija o *Fristam* priboru
  - eventualno certifikati (certifikati materijala itd.)
  - izjava o sukladnost ili izjava o ugradnji

1.6 Konvencije prikaza

Nabrajanja su naznačena crticama:

- Dio 1
- Dio 2

Upute za radnje koje je potrebno obaviti određenim redoslijedom uzastopno su numerirane:

1. Uključite uređaj.
2. Isključite uređaj.

Upute za radnje koje nije potrebno obaviti određenim redoslijedom označene su trokutićima:

► Radnja

► Radnja

1.6.1 Sigurnosne upute

⚠OPASNOST

Sigurnosna uputa sa signalnom riječi „Opasnost” upozorava na opasnosti za osobe koje nužno dovode do smrti ili teških tjelesnih ozljeda.

⚠UPOZORENJE

Sigurnosna uputa sa signalnom riječi „Upozorenje” upozorava na opasnosti za osobe koje mogu dovesti do smrti ili teških tjelesnih ozljeda.

⚠ OPREZ

Sigurnosna uputa sa signalnom riječi „Oprez” upozorava na opasnosti za osobe koje dovode do srednje teških ili laganih tjelesnih ozljeda.

POZOR

Sigurnosna uputa sa signalnom riječi „Pozor” upozorava na materijalne štete.

2 Sigurnost

2.1 Osnovne sigurnosne upute

- ► Pročitajte čitave Upute za uporabu prije uporabe pumpe i držite ih na raspolaganju na mjestu primjene pumpe.
- ► Pridržavajte se važećih nacionalnih propisa u zemlji korisnika kao i internih radnih i sigurnosnih propisa.
- ► Sve ovdje opisane radove smije s pozornošću izvoditi samo kvalificirano stručno osoblje.
- ► Opasnost od onečišćenja: u slučaju transportiranja opasnih medija pridržavajte se zakonskih i internih sigurnosnih propisa.
- ► Zaštite moraju uvijek ostati na pumpi tijekom rada.

2.2 Primjena u skladu s namjenom

FP centrifugalne pumpe standardne izvedbe predviđene su za primjenu u prehrambenoj industriji, farmaceutskom i biotehnološkom sektoru te u CIP procesnoj tehnici.

One su primjenjive za transportiranje tekućina s dinamičkim viskoznostima do maks. 1200 mPa i temperaturama transportiranih medija do maks. 150°C (ovisno o materijalima), pri čemu medij može sadržavati nešto zraka ili plinova, biti homogen ili imati manje primjese.

Svaka pumpa koncipira se u skladu sa zahtjevima kupca. Brtveni materijali odabrani su za odgovarajući transportirani medij. Pomoću pumpe se smije transportirati samo onaj transportirani medij za koji je ona koncipirana (pogledajte *Podloge koje se odnose na narudžbu* u priloženim dokumentima).

2.3 Primjena suprotna namjeni

FP centrifugalne pumpe standardne izvedbe ne smiju se primjenjivati u eksplozijski ugroženoj atmosferi. Za tu svrhu postoje specijalne eksplozijski zaštićene izvedbe.

Transportiranje medija za koje pumpa nije predviđena može uništiti pumpu.

U postojećim Uputama za uporabu opisuju se standardni pumpni agregati tvrtke *Fristam*. U slučaju iznimaka i montaže posebnih dodataka odgovornost za pogon snosi vlasnik.

Preinake i izmjene pumpe dopuštene su samo nakon dogovora s tvrtkom *Fristam*.

2.4 Znakovi upozorenja i uputa

- ► Oznake na pumpi ne smiju se uklanjati niti mijenjati.
- ► Oštećene ili izgubljene oznake potrebno je odmah zamijeniti točno onakvima kakve su bile originalne oznake.

2.4.1 Smjer vrtnje

Sl. 1 Oznaka smjera vrtnje rotora

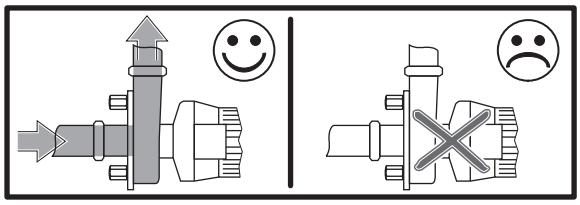
Ova oznaka naznačuje smjer vrtnje rotora. Oznaka je postavljena sprijeda na poklopcu pumpe.

2.4.2 Vruća površina

Sl. 2 Sigurnosna oznaka: „Vruća površina"

Ova oznaka ukazuje na to da dijelovi uslijed pogona mogu postati vrlo vrući ili da se ovdje eventualno transportiraju vrući mediji. Pumpa se smije doticati samo s prikladnim zaštitnim rukavicama.

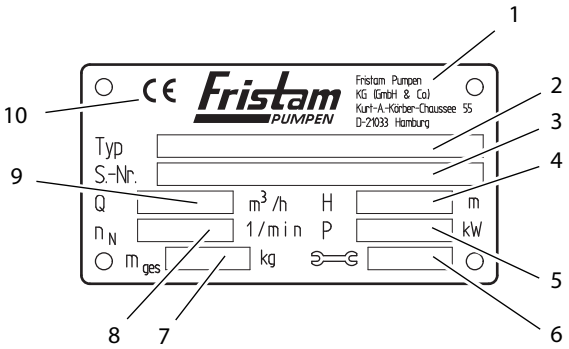
2.4.3 Zabranjen rad na suho



Sl. 3 Sigurnosna oznaka: „Zabranjen rad na suho"

Ova oznaka ukazuje na to da pumpa ne podnosi rad na suho. U usisnom vodu pumpe prilikom pokretanja pumpe uvijek mora nalaziti transportirani medij. U protivnom dolazi do oštećenja pumpe.

2.4.4 Natpisna pločica



Sl. 4 Natpisna pločica pumpnog agregata

1	Proizvođač
2	Typ: serija pumpi, izvedbena veličina, model, izvedba
3	S.-Nr.: serijski broj pumpe
4	H: dobavna visina [m]
5	P: snaga motora [kW]
6	Godina proizvodnje
7	m_{ges}: masa (ukupna) [kg]
8	n_N: nazivni broj okretaja [kW]
9	Q: volumni protok [m^3/h]
10	Oznaka CE

2.5 Emisija buke

► Potrebno je pridržavati se lokalnih zakonskih propisa u vezi opterećenja bukom. Za vrijednosti emisije buke pumpi pogledajte *Pogl. 10.1 „Tehnički podaci“, stranica 28*.

⚠ OPREZ

Stvaranje buke pri uključenoj pumpi

Oštećenje sluha

► U slučaju primjene pumpi za koje je navedena razina zvučnog tlaka veća od 80 dB (A) potrebno je nositi sredstva za zaštitu sluha.

2.6 Zbrinjavanje

2.6.1 Zbrinjavanje transportne ambalaže

► Transportnu ambalažu zbrinite na prikupljalištu iskoristivih materijala.

2.6.2 Model KF, L 1: zbrinjavanje mazivih masti

► Masti i zamaštene predmete zbrinite na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim propisima.

2.6.3 Model L 2, L 3/L3V, L 4V: zbrinjavanje mazivih ulja

► Ulje i zauljene predmete zbrinite na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim propisima.

2.6.4 Zbrinjavanje pumpe

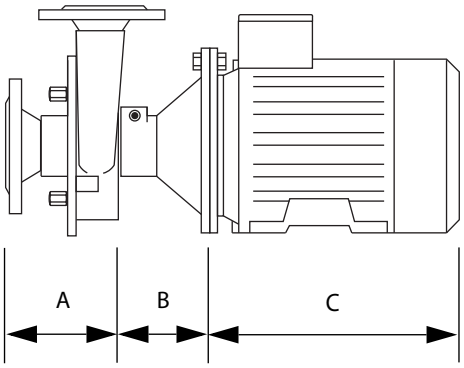
1. Pažljivo očistite pumpu. Ostatke zbrinite na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim propisima.
2. Pumpu rastavite na pojedinačne sastavne dijelove.
3. Dijelove pumpe zbrinite na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim propisima.

2.6.5 Zbrinjavanje električnog i elektroničkog otpada

► Električni i elektronički otpad zbrinite u skladu s važećim direktivama.

3 Konstrukcija i funkcija

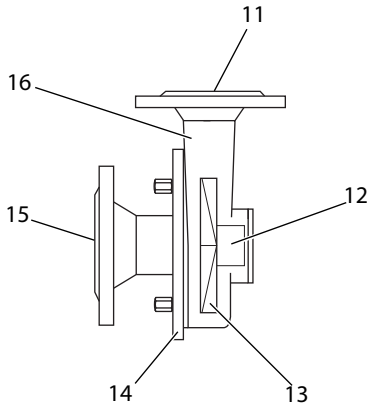
3.1 Načelna konstrukcija



Sl. 5 Načelna konstrukcija pumpi prikazana je na primjeru modela FPE.

A	Glava pumpe
B	Laterna
C	Elektromotor

3.1.1 Glava pumpe (A)



Sl. 6 Glava pumpe

11	Priključak tlačnog voda
12	Brtva vratila
13	Rotor
14	Poklopac pumpe
15	Priključak usisnog voda
16	Kućište pumpe

Brtva vratila (12)

Po izboru se mogu koristiti dvije vrste brtvi:

– jednostavna brtva vratila
– dvostruka brtva vratila

U slučaju dvostruke brtve vratila na kućištu pumpe postoje dva dodatna priključka za zapornu tekućinu. Ovi priključci nisu prikazani na sljedećim slikama.

Rotor (13)

U seriji pumpi FP serijski se primjenjuju otvoreni rotori.

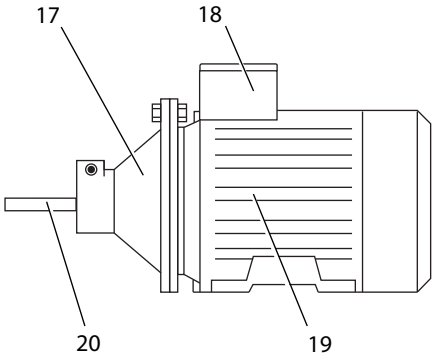
Poklopac pumpe (14)

Na poklopcu pumpe nalazi se priključak za usisni vod.

Kućište pumpe (16)

Na kućištu pumpe nalazi se priključak za tlačni vod. U kućištu pumpe ugrađeni su rotor i brtva vratila.

3.1.2 Laterna (B) i elektromotor (C)



Sl. 7 Laterna i elektromotor

17	Laterna
18	Električni priključak
19	Elektromotor
20	Vratilo pumpe

Laterna (17)

Laterna postoji kod svih modela osim kod onog sa specijalnim motorom.

Laterna povezuje kućište pumpe s motorom. Ovisno o veličini pumpe moguće su dvije izvedbe:

- kućište pumpe povezano je s laternom preko prirubničkog spoja pričvršćenog vijcima
- kućište pumpe utaknuto je u laternu i tamo montirano stezanjem

Modeli s laternom:

- FPE, FP…V
- KF
  Unutar laterne s podnožjem nalazi se dodatno ležište za vratilo pumpe.
- L
  Unutar laterne s podnožjem nalazi se dodatno ležište za vratilo pumpe. Vratilo pumpe spojeno je na motor preko spojke.

Elektromotor (19)

Mogu biti montirani sljedeći tipovi motora:

- IEC standardni motor s fiksnim ležajem na strani A (na pogonskoj strani) s perom i rukavcem vratila u sljedećim modelima:
  - IM B3: model s podnožjem
  - IM B5: model s prirubnicom
  - IM B3/B5: model s prirubnicom i podnožjem

  Kod IEC standardnog motora *Fristam* vratilo pumpe montira se stezanjem na rukavcu vratila motora.
- Specijalni motor s *Fristam* vratilom pumpe

  Kod specijalnog motora *Fristam* vratilo pumpe već je integrirano i neodvojivo spojeno s motorom.

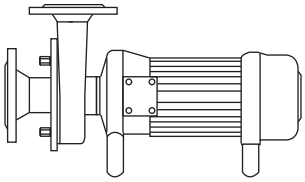
3.2 Modeli

Model je označen na natpisnoj pločici. Pogledajte *Pogl. 2.4.4 „Natpisna pločica“, stranica 6*.

U nastavku su prikazani sljedeći primjeri:

- laterna montirana stezanjem
- bez obloge
  pogledajte *Pogl. 3.4 „Izvedbe“, stranica 9*.

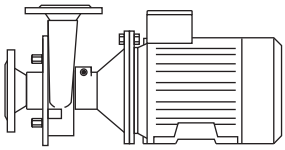
3.2.1 Model FP



Sl. 8 Model FP

Motor:	specijalni motor
Konstrukcija:	bez laterne

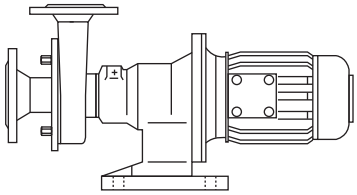
3.2.2 Model FPE ili FP…V



Sl. 9 Model FPE ili FP...V

Motor:	IEC standardni motor, model B3/B5
Konstrukcija:	s laternom

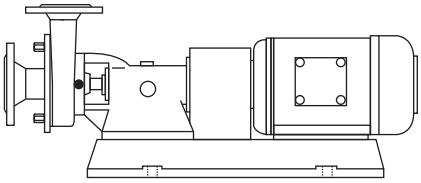
3.2.3 Model KF



Sl. 10 Model KF

Motor:	IEC standardni motor, model B5
Konstrukcija:	kompaktni nosač ležaja s podnožjem

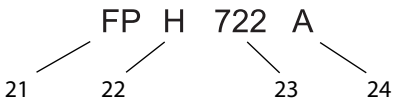
3.2.4 Model L



Sl. 11 Model L

Motor:	IEC standardni motor, model B3
Konstrukcija:	postolje ležaja sa spojkom, zaštita spojke, osnovni okvir

3.3 Kodna oznaka pumpe



Sl. 12 Primjer tipske oznake

21	Tip pumpe
22	Dodatni znak 1
23	Izvedbena veličina
24	Dodatni znak 2

(21) Tip pumpe

FP	Specijalni motor s produljenim vratilom motora
FPE	Nataknuto vratilo pumpe
FP...V	Produljeno utično vratilo kao vratilo pumpe

(22) Dodatni znak 1

S	Otvoreni rotor, s velikim rasporom prema kućištu
R	Poluzatvoreni rotor, s velikim rasporom prema poklopcu
H	Visokotlačna pumpa

(24) Dodatni znak 2

A, B ,C ,D	Izvedbe, pogledajte *Pogl. 3.4 „Izvedbe“, stranica 9*:
KF	kompaktni nosač ležaja s podnožjem
L1, L2, L3	Postolje ležaja sa spojkom
V	Laterna od nehrđajućeg čelika, dvostruka brtva vratila, ø 75 mm na vratu laterne
H	Kućište pumpe s grijaćim plaštom
h	Poklopac pumpe s grijaćim plaštom

3.4 Izvedbe

Izvedba	Obloga	Kalotne noge	Podnožje motora
A	sa	sa	bez
B	bez	bez	sa
C	bez	sa	bez
D	sa	bez	sa

Tabl. 1 Izvedbe

Uputa: U slučaju isporuke pumpe bez motora (opcija) najprije pročitajte *Pogl. 11 “Dodatak 2 – Upute za montažu (opcija)” na stranici 34*.

4 Transport

4.1 Transport

Transport smije izvoditi samo osposobljeno osoblje.

Pumpa se može transportirati industrijskim vozilima unutarnjeg transporta ili dizalicom.

Pumpu uvijek transportirajte u položaju ugradnje.

4.1.1 Sigurnosne upute

► Opasnost od ozljeda uslijed padajućih ili neosiguranih komponenti.

– Koristite samo prikladna transportna i pričvrsna sredstva. Za podatke o težini pumpe pogledajte natpisnu pločicu pumpe i *Podloge koje se odnose na narudžbu* u priloženim dokumentima.

– Prije transporta osigurajte pumpu od prevrtanja. Pumpu na paleti pričvrstite transportnim remenima ili je vijcima pričvrstite na paleti.

– Ne ostavljajte pumpu u podignutom položaju dulje nego što je to nužno.

► Oštećenje pumpe uslijed prljavštine, udaraca ili vlage.

– Zaštitnu foliju skinite tek prije montaže.

– Pokrove cijevnih priključaka skinite tek neposredno prije priključivanja na cjevovode.

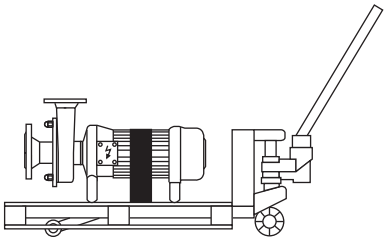
4.1.2 Transportiranje industrijskim vozilima unutarnjeg transporta

Priprema

► Provjerite je li pumpa dovoljno osigurana na paleti.

Postupak

1. Prihvatite paletu vilicama industrijskog vozila unutarnjeg transporta.
2. Pažljivo vozite paletu na odredište i spustite je.



Sl. 13 Transport industrijskim vozilom unutarnjeg transporta

4.1.3 Transportiranje dizalicom

⚠UPOZORENJE

Padajući dijelovi

Opasnost za život uslijed prignječenja; nagnječenje udova; materijalne štete.

► Ne transportirajte pumpu pričvršćivanjem za okaste vijke na motoru i kućištu pumpe jer ti okasti vijci nisu predviđeni za nošenje čitave težine.

► Koristite samo pričvrsna sredstva koja su predviđena za ukupnu težinu pumpe.

► Vodite računa o tome da se ispod pumpe ne nalaze osobe.

⚠UPOZORENJE

Dijelovi koji se ljuljaju

Nagnječenja i teške ozljede.

► Ravnomjerno pokrenite dizalicu s pumpom i zaustavite je.

► Vodite računa o tome da se u području opasnosti pumpe ne nalaze osobe.

Pomagala

Pričvrsna sredstva: ispitane kružne omče u skladu s normom DIN EN1492-1 i 1492-2.

Priprema

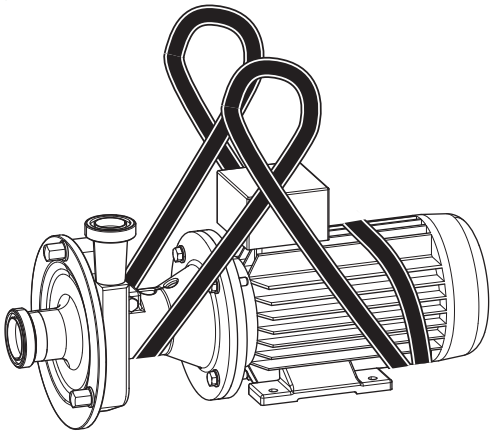
► Uklonite transportna osiguranja.

Postupak

1. Dvaput omotajte kružnu omču oko stražnjeg kraja motora. Nemojte je postavljati preko poklopca ventilatora (pogledajte *Sl. 14 Transport dizalicom*).
2. Drugi kraj kružne omče postavite između laterne i kućišta pumpe. Kružnu omču pritom nemojte postavljati preko oštrih uglova i rubova.
3. Obje omče dovedite do kuke dizalice i zakrenite za 180° kako se traka na kuki ne bi klizala.
4. U slučaju dvostruke brtve vratila:

   Pozor: Kružna omča pritišće cjevčicu za zapornu tekućinu. Materijalna šteta na dvostrukoj brtvi vratila.

   ► Provedite kružnu omču pored cjevčice za zapornu tekućinu.
5. Utvrdite težište tako da se pumpa podiže u vodoravnom položaju.
6. Podignite pumpu.



Sl. 14 Transport dizalicom

5 Skladištenje

5.1 Sigurnosne upute

► Korozija: ispod cerade može doći do stvaranja kondenzata koji može uništiti pumpu.

– Pobrinite se za dovoljno provjetravanje.

5.2 Uvjeti skladištenja

► Pumpu skladištite na sljedeći način:

– na suhom mjestu, uz malu vlagu zraka

– zaštitite je od smrzavanja i vrućine, po mogućnosti na temperaturi od 20°C do 25°C

- na prozračenom mjestu
- na mjestu bez prašine

5.3 Uskladištavanje

U slučaju vremena skladištenja duljeg od šest mjeseci obratite pozornost na sljedeće:

► Prije uskladištavanje potrebno je posebno tretirati brtve vratila:

- **U slučaju jednostruke brtve vratila**

  Potrebno je otpustiti maticu rotora kako bi se olabavila brtva i spriječilo sljepljivanje elastomera.

- **U slučaju dvostruke brtve vratila**

  Kompletno demontirajte brtvu vratila i čuvajte je odvojeno kako bi se spriječilo sljepljivanje elastomera.

Informacije o brtvi vratila nalaze se u *Podlogama koje se odnose na narudžbu*.

► Sve pomične dijelove pumpe potrebno je zakretati svaka tri mjeseca.

5.3.1 Skladištenje elastomera

Uvjeti skladištenja

- temperatura skladištenja između +5°C i +20°C
- relativna vlažnost zraka niža od 70%
- bez izravne izloženosti sunčevom zračenju
- skladištenje bez izobličavanja

5.4 Ponovno stavljanje u pogon

► Nakon uskladištavanja brtve, ležajeve i podmazanost potrebno je kontrolirati prije ponovnog stavljanja u pogon.

6 Postavljanje

6.1 Sigurnosne upute

► Opasnost od ozljeda uslijed padajućih dijelova.

- Nosite zaštitnu obuću.
- Obratite pozornost na nosivost i postavljanje pričvrsnih sredstava.

► Opasnost od ozljeda uslijed nestabilne montaže.

- Pritegnite vijke uz navedeni zakretni moment pritezanja (pogledajte *Pogl. 10.1.1 „Zakretni momenti pritezanja vijaka i matica“, stranica 28*)
- Koristite moment ključ ili udarni odvijač s namjestivim zakretnim momentom.

► Materijalne štete uslijed ljuljanja prilikom postavljanja kalotnih nogu.

- Koristite kalotne tanjure.

6.2 Mjesto postavljanja

Mjesto postavljanja za pumpe sa standardnom opremom mora ispunjavati sljedeće uvjete:

- neeksplozivna atmosfera
- okolina bez prašine
- okolna temperatura: –20°C do +40°C
- vlažnost i salinitet okolnog zraka:
  vrijednosti potražite u dokumentaciji dobavljača motora; ona se nalazi u priloženim dokumentima
- temelj koji je dovoljno dimenzioniran za težinu pumpe
- vodoravna i ravna površina za postavljanje; čvrstoća površine za postavljanje mora biti dovoljna za masu pumpe
- dovoljno mjesta i za izvođenje radova održavanja
- dovoljan dovod zraka za hlađenje motora

6.3 Smanjenje buke i vibracija

6.3.1 Primarne mjere

► Pumpu pogonite u optimalnom radnom području.

- Nemojte podopterećivati pumpu. Izbjegavajte prejako prigušivanje. Pumpu pogonite uz mali volumni protok samo kad je to potrebne u regulacijske svrhe.
- Ne pogonite pumpu s vrlo velikim volumnim protocima. Po potrebi u tlačni vod ugradite ograničivač protoka.
- Pumpu pogonite bez kavitacije (pogledajte *Pogl. 6.4.1 „Instaliranje cjevovoda“, stranica 12*).

► Izolirajte usisni i tlačni vod od vibracija.

- Poduprite vodove.
- Centrirajte vodove.
- Primijenite elemente za izoliranje vibracija.

6.3.2 Sekundarne mjere

► Poduzmite građevinske mjere kao što su:

- zvučno izolirajuća obloga
- okruživanje

6.4 Pričvršćivanje pumpe

Modeli FP/FPE/FP...V

► Izvedbe A i C:
Postavite pumpu na kalotu i centrirajte je.

► Izvedba B i D:
Vijcima pričvrstite pumpu na podnožju motora za temelj.

Model KF

► Izvedbe A i C:
Postavite pumpu na kalotu i centrirajte je.

► Izvedba B i D:
Vijcima pričvrstite kompaktni nosač ležaja na temelju.

Model L

► Izvedbe A i C:
Postavite pumpu na kalotu i centrirajte je.

► Izvedba B i D:
Vijcima pričvrstite pumpu na osnovnom okviru na temelju.

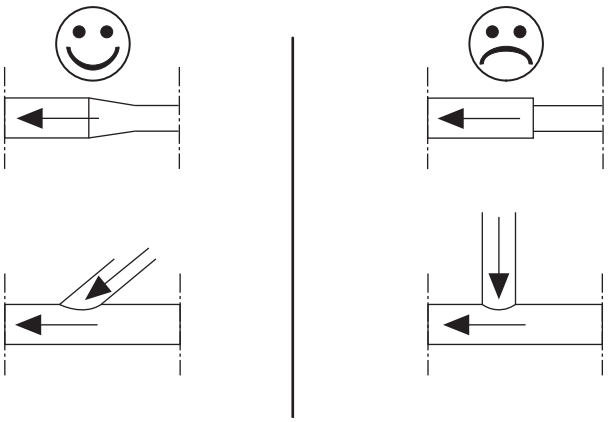
Pomično postolje (opcija)

1. Postavite pumpu na mjestu postavljanja. Aktivirajte aretiranja na kotačićima (ako postoje) ili učvrstite pomično postolje kočnim klinovima.
2. Uzemljite pomično postolje kako biste ispraznili elektrostatičke naboje.
3. Postavite cijevne vodove tako da se ne mogu oštetiti.

6.4.1 Instaliranje cjevovoda

► Cjevovode položite i priključite na sljedeći način:

– Otpor cjevovoda održavajte što manjim: izbjegavajte nepotrebnu ugradnju ventila, koljena i naglih prijelaza cijevi.



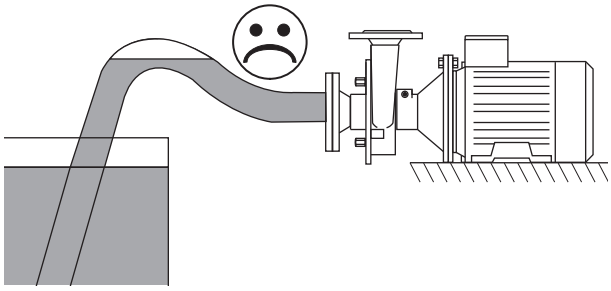
Sl. 15 Prijelazi cjevovoda

– Poprečni presjek cjevovoda dimenzionirajte tako da ne nastaju nepotrebni gubici tlaka, odn. kavitacija u usisnom području kako bi se ispunio uvjet

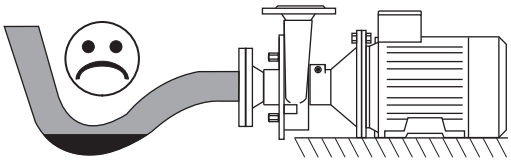
$NPSH_{postrojenje} > NPSH_{pumpa}$.

To provjerite već kod projektiranja.

– Usisne vodove položite vodoravno i silazno u smjeru pumpnog agregata. Izbjegavajte zračne džepove i padove u cjevovodima.

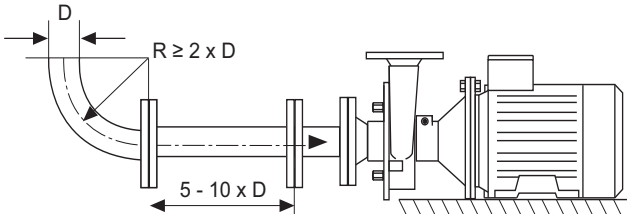


Sl. 16 Zračni džep



Sl. 17 Uleknuće u cjevovodu

– Cijevni lukovi ispred usisnog priključka: pridržavajte se minimalnog razmaka i minimalnog polumjera zakrivljenosti:



Sl. 18 Polaganje usisnog voda

– Cijevne priključke dimenzionirajte ovisno o tlaku, temperaturi i vrsti transportiranog medija.

– Cjevovode na pumpu priključite tako da nisu izloženi vlačnom naprezanju i pritisku kako na pumpi ne bi došlo do naprezanja.

– Cijevnim obujmicama pričvrstite cjevovode na stropovima, zidovima ili u tlu.

– Pomoću kutnika centrirajte cjevovode tako da budu u poravnati s priključcima pumpe.

6.5 Uspostava električnog priključka

Električni priključak smije izvesti samo električar.

1. Obratite pozornost na priključne vrijednosti navedene na natpisnoj pločici. Ne smije se prekoračiti navedeni napon.
2. Priključite motor u skladu sa spojnom shemom u priključnoj kutiji motora.
3. Zaštitite kabelske provodnice od prodora vlage.
4. Uključite motor na 2 do 3 sekunde. Pritom usporedite smjer vrtnje rotora ventilatora motora sa strelicom smjera vrtnje na glavi pumpe.
5. Po potrebi izmijenite polaritet.

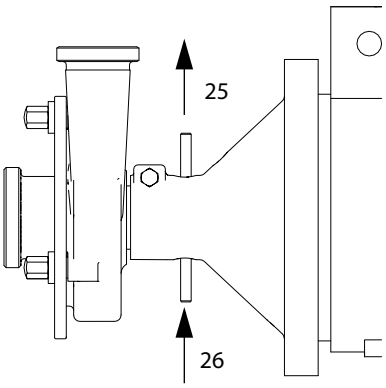
6.6 Priključivanje zaporne ili rashladne tekućine (opcija)

Kod izvedbi s dvostrukom brtvom osovine prostor brtvila mora se isprati zapornom ili rashladnom tekućinom.

► Kao zapornu ili rashladnu tekućinu koristite prikladni medij, npr. vodu.

6.6.1 Instalacija cjevovoda

1. Ugradite i zabrtvite isporučene cjevčice za ispiranje.
2. Vod dotoka standardno je izveden **dolje** na brtvi osovine.
3. Vod povratnog toka standardno je izveden **gore** na brtvi osovine.



Sl. 19 Instalacija cjevovoda

25	Povratni tok
26	Dotok

4. Ugradite sljedeće armature u cjevovod:
   – Ugradite kontrolni prozorčić u vod povratnog toka.

6.7 Čišćenje

Koristite samo ona sredstva za čišćenje koja odgovaraju higijensko-tehničkim smjernicama za dotični transportirani medij.

1. Prije zatvaranja pumpe osigurajte da se u unutrašnjosti pumpe i cjevovodima ne nalaze nikakve strane tvari.
2. Zatvorite pumpu.
3. Priključite cjevovode.
4. Prije prve primjene kompletno očistite pumpu i sustav cjevovoda.

7 Pogon

7.1 Sigurnosne upute

► Opasnost od opeklina: Uslijed transportiranja vrućeg transportiranog medija pumpa se može jako zagrijati. Prije doticanja pumpe provjerite temperaturu.

► Emisija buke: Razina zvučnog tlaka pumpi vrednovana kao A može biti veća od 80 dB (A). Ako boravite u blizini pumpe koja je u pogonu, uvijek nosite sredstva za zaštitu sluha.

► Opasnost od pucanja: prekoračenje dopuštenog područja tlaka i temperature može izazvati pucanje i propuštanje pumpe. Pridržavajte se područja tlaka i temperature pumpe; pogledajte *Podloge koje se odnose na narudžbu* u priloženim dokumentima.

► Opasnost od pucanja: u slučaju požara kod primjene hladnog sredstva za gašenje požara može doći do pucanja vruće pumpe. Prilikom gašenja požara pumpu nemojte pretjerano jako hladiti.

► Pumpa koja radi u suprotnom smjeru usprkos isključenju u nuždi: u slučaju isključenja u nuždi pumpa uslijed transportiranog medija u tlačnom vodu radi u suprotnom smjeru. Ugradite u tlačni vod povratni ventil.

► Uništenje brtve vratila ako pumpa radi u suprotnom smjeru. Radom pumpe u suprotnom smjeru uništavaju se opruge u brtvi vratila. Pumpu pogonite uvijek u smjeru vrtnje. Pogledajte *Pogl. 2.4.1 „Smjer vrtnje“, stranica 6*.

7.2 Pokretanje pogona

POZOR

Oštećenje brtvi vratila

Ako pumpa radi bez transportiranog medija, oštećuje se klizna prstenasta brtva.

► Osigurajte da se u pumpi prije i tijekom pogona nalazi transportirani medij sve do gornjeg ruba tlačnog nastavka.

POZOR

Oštećenje dvostruke brtve vratila

Ako pumpa radi bez zaporne tekućine, oštećuje se brtva vratila.

Osigurajte tijekom pogona:

► da zaporna tekućina teče kroz dvostruku brtvu vratila uz potrebni tlak,

Navedena vrijednost tlaka zaporne tekućine nalazi se u „Popratnoj dokumentaciji uz narudžbu“ na „Crtežu presjeka brtve osovine“. „Popratna dokumentacija uz narudžbu“ priložena je ovim Uputama za uporabu.

– Nije dozvoljen podtlak u prostoru brtvila.

Ako na „Crtežu presjeka brtve osovine“ nije naznačen tlak, vrijedi sljedeće:

– Kod brtvi koje su bestlačno izložene zapornoj tekućini ili se ispiru dozvoljen je maks. tlak od 0,2 bar.

► da se poštuje temperatura zaporne tekućine T< 70°C.

1. Otvorite ventil u usisnom vodu.
2. Zatvorite ventil u tlačnom vodu.
3. Napunite pumpu i usisni vod transportiranim medijem sve do gornjeg ruba pumpe. Po potrebi pustite da se odzrače postojeći uključci zraka.
4. Uključite motor. Pumpa sada transportira prema zatvorenom ventilu u tlačnom vodu. Time se ograničava uklopna struja.
5. Polagano otvorite ventil u tlačnom vodu i namjestite ga na radnu točku.

7.3 Praćenje pogona

Tijekom pogona obratite pozornost na sljedeće točke:

► Oštećenja brtve vratila: regulacija učina pumpe preko ventila na usisnoj strani može izazvati oštećenje pumpe i brtvi vratila. Regulaciju učina pumpe vršite isključivo pomoću ventila na tlačnoj strani.

► Oštećenje transportiranog medija: u slučaju naglog ili duljeg zatvaranja ventila u tlačnom vodu tijekom pogona može doći do tlačnih udara u pumpi, a time i do oštećenja na pumpi i/ili na transportiranom mediju. Ventil u tlačnom vodu ne zatvarajte naglo ili na dulje vrijeme tijekom pogona.

► Oštećenje pumpe: prekoračenje učina može izazvati oštećenja pumpe i brtvi vratila. Nemojte prekoračivati maksimalni broj okretaja od 3600 1/min.

► Oštećenje motora u slučaju pogona s pretvaračem frekvencije (PF): premali broj okretaja kod motora s pretvaračem frekvencije dovodi do pregrijavanja motora.
U vezi s time pridržavajte se dokumentacije dobavljača motora koja se nalazi u priloženim dokumentima.

7.4 Završavanje pogona

1. Isključite motor.
2. Zatvorite ventil u usisnom vodu kako biste spriječili da se pumpa isprazni.
3. Zatvorite ventil u tlačnom vodu.

7.5 Stavljanje pumpe izvan pogona

1. Isključite motor.
2. Zatvorite ventil u usisnom vodu.
3. Zatvorite ventil u tlačnom vodu.
4. Isključite pumpu tako da nije pod naponom.
5. Ispraznite pumpu.
6. Očistite pumpu.
7. Osušite pumpu.
8. Zaštitite unutrašnjost pumpe od vlage, npr. silikatnim gelom.
9. Zatvorite cijevne priključke poklopcima kako biste spriječili prodiranje prljavštine i stranih tijela.
10. Molimo Vas da daljnje korake potražite u *Pogl. 5 „Skladištenje“, stranica 10*.

7.6 Čišćenje u pogonu

7.6.1 CIP postupak

Pumpe serije FP prikladne su za CIP postupak (eng. Cleaning In Place – čišćenje u zatvorenom sustavu). Kod CIP postupka vrijede slijedeće orijentacijske vrijednosti.

Primjer postupka čišćenja

1. Pretpranje vodom
2. Pranje lužinom pomoću otopine natrijevog hidroksida (NaOH, pogledajte *Tabl. 2 CIP čišćenje*)
3. Međupranje vodom
4. Pranje kiselinom pomoću dušične kiseline (HNO3, pogledajte *Tabl. 2 CIP čišćenje*)
5. Ispiranje vodom

Medij	Procesna temperatura [°C]
NaOH (oko 1–2%)	80 – 85
HNO3 (oko 1 %)	60 – 65

Tabl. 2 CIP čišćenje

Diferencijalni tlak pumpe treba iznositi 2 – 3 bar kako bi se postigle dovoljne brzine strujanja.

U slučaju odstupajućih vrijednosti obratite se tvrtki *Fristam*.

7.6.2 SIP postupak

Pumpe serije FP prikladne su za SIP postupak (eng. Sterilisation In Place – sterilizacija u zatvorenom sustavu) samo nakon dogovora s tvrtkom *Fristam*.

Prikladnost ovisi o odabiru elastomera.

Procesna temperatura – maksimalno 145°C.

Temperature kod ATEX-a mogu odstupati; pogledajte dodatne upute za uporabu ATEX-a „*Temperaturno ograničenje primjene*“.

8 Smetnje

Za smetnje, moguće uzroke i načine uklanjanja pogledajte *Pogl. 10.3 „Tablica smetnji“, stranica 29*.

8.1 Sigurnosne upute

- ► Opasnost od opeklina: uslijed transportiranja vrućeg medija pumpa se može jako zagrijati. Prije doticanja pumpe provjerite temperaturu.
- ► Pumpa koja radi u suprotnom smjeru usprkos isključenju u nuždi: u slučaju isključenja u nuždi pumpa uslijed transportiranog medija u tlačnom vodu dalje može raditi suprotnom smjeru. Ugradite povratni ventil.

9 Održavanje

Za intervale održavanja pogledajte *Pogl. 10.2 „Intervali održavanja[1]“, stranica 28*.

9.1 Sigurnosne upute

- ► Rotirajući dijelovi: opasnost od ozljeda. Prije uklanjanja zaštite spojke i zaštitnog lima isključite motor pumpe i osigurajte ga od ponovnog uključivanja.
- ► Opasnost od opeklina: uslijed transportiranja vrućeg transportiranog medija pumpa se može jako zagrijati. Prije doticanja pumpe provjerite temperaturu.
- ► Strujni udar: uslijed strujanja tekućina kroz postrojenje dolazi do elektrostatičkog nabijanja. Uzemljite cjevovode i pumpu.
- ► Nekontrolirano istjecanje tekućina: prije održavanja i namještanja pumpe:
  - – zatvorite usisni i tlačni kliznik ispred i iza pumpe
  - – blokirajte vod zaporne ili rashladne tekućine
- ► Tekućine koje istječu: kemijske opekline i zaprljanje. Prije otvaranja pumpe u potpunosti ispraznite kućište pumpe.
- ► Pukotine uslijed napetosti: nemojte naglo rashlađivati pumpu. Materijalne štete uslijed izgrebanosti brušenih površina. Kod brušenih površina za natični ključ koristite bakreni umetak.

9.2 Rezervni dijelovi

- ► U slučaju korištenja rezervnih dijelova koje nije odobrila tvrtka *Fristam* Pumpen KG (GMBH & Co.) može doći do teških tjelesnih ozljeda i materijalnih šteta. U slučaju pitanja u vezi odobrenih rezervnih dijelova obratite se tvrtki *Fristam*.
- ► *Fristam* registrira sve isporučene pumpe. Prilikom naručivanja rezervnih dijelova kod tvrtke *Fristam* potrebne su sljedeće informacije:

  serijski broj, pogledajte
  - – natpisnu pločicu ili
  - – ukucani broj na kućištu pumpe.

9.3 Provjera zaporne ili rashladne tekućine (opcija)

Kod pumpi koje su opremljene za „sustav blokade” ili „rashladni sustav” potrebno je svakodnevno provjeravati tlak zaporne tekućine.

- ► Provjerite zapornu tekućinu i usporedite je s navedenom vrijednošću.

  Navedena vrijednost nalazi se u *Podlogama koje se odnose na narudžbu* na *Crtežu presjeka brtve vratila*. *Podloge koje se odnose na narudžbu* priložene su uz ove Upute za uporabu.
- ► Uslijed vrućeg transportiranog medija i pogona pumpe zaporna tekućina se zagrijava.

  Osigurajte da se tijekom pogona poštuje temperatura zaporne tekućine T< 70°C.

9.4 Podmazivanje ležaja motora

- ► Ležaj motora podmažite u skladu s podacima proizvođača motora (pogledajte *Dokumentaciju dobavljača motora*).

9.5 Podmazivanje ležaja vratila

9.5.1 Modeli FP, FPE i FP…V

Modeli FP, FPE i FP…V ne posjeduju dodatni ležaj vratila i stoga ih nije potrebno podmazivati.

9.5.2 Model L 2, L 3/L3V, L 4V

Kod modela L 2, L 3/L3V, L 4V potrebno je redovito vršiti zamjenu ulja.

1. Uključite motor i pustite ga da radi sve dok se ne postigne normalna pogonska temperatura.
2. Isključite motor i osigurajte ga od ponovnog uključivanja.
3. Ispod vijka za ispuštanje ulja postavite prikladnu posudu za prihvat ulja.
4. **Oprez!** Opasnost od opeklina uslijed vrućeg ulja.
   - ► Nosite prikladne zaštitne rukavice.
   - ► Otpustite i izvadite vijak za ispuštanje ulja.
5. U potpunosti ispustite ulje i zbrinite ga u skladu s lokalnim propisima.
6. Očistite vijak za ispuštanje ulja i brtvu te ih ponovno montirajte.
7. Napunite novo ulje. Preporučeni tip ulja: SAE 15W40. Pri kvaliteti i viskoznosti jednakih vrijednosti također se može koristiti mazivo drugih marki. Za potrebnu količinu ulja pogledajte *Tabl. 3 Količina ulja*.

Tip	Količina ulja
L 2	1 litra
L 3/L3V	3 litre
L 4V	13 litara

Tabl. 3 Količina ulja

9.5.3 Model L1

► Užljebljeni kuglični ležaj nemojte naknadno podmazivati, već ga kompletno zamijenite.

– Pri konstantnim pogonskim uvjetima povećanje potrošnje struje, razine buke, odn. vibracija ukazuje na trošenje. Zbog toga izvršite zamjenu užljebljenog kugličnog ležaja.

Model	Količina masti za ležajeve
L1	10 g

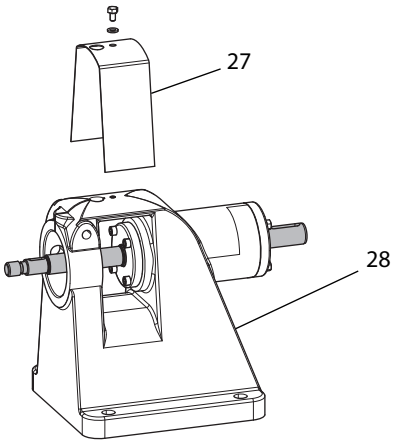
Tabl. 4 Količina masti za ležajeve kod modela L1

Preduvjet

– Demontirana je glava pumpe.

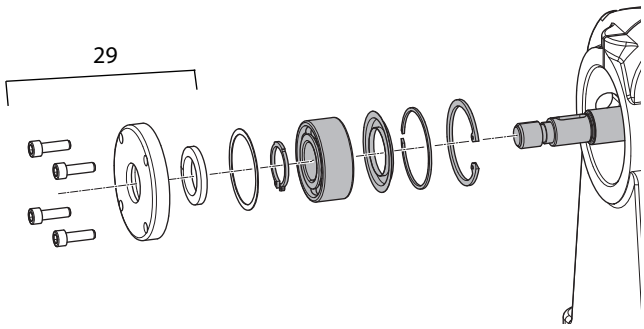
– Demontiran je motor sa spojkom.

Postupak



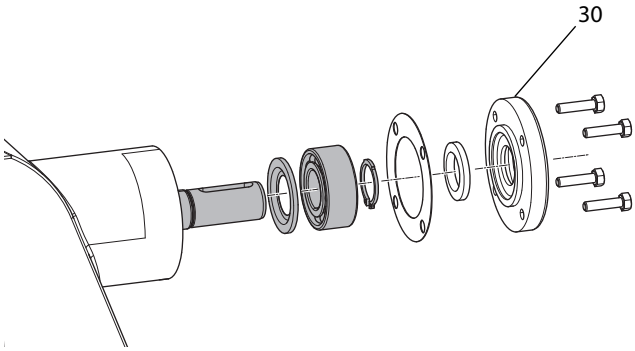
Sl. 20 Uklanjanje pokrova s postolja ležaja

1. Uklonite pokrov **(27)** s postolja ležaja **(28)**.



Sl. 21 Model L1, vratilo pumpe, na strani pumpe

2. Demontirajte poklopac ležaja **(29)** na strani pumpe.



Sl. 22 Model L1, vratilo pumpe, na strani motora

3. Demontirajte poklopac ležaja **(30)** na strani motora.
4. Istisnite vratilo u smjeru glave pumpe.

   Uputa: Sve zasivljene komponente na obje gornje slike ostaju na vratilu.
5. Očistite površine svih dijelova i provjerite ima li na njima oštećenja. Po potrebi ih zamijenite.
6. Naknadno podmažite kosi kuglični ležaj. Preporučeni tip maziva ležaja: JAX HALO-Guard FG-2 ili dodatna bijela NSF H1 mast. Pri kvaliteti i viskoznosti jednakih vrijednosti također se može koristiti mazivo drugih marki. Pogledajte *Tabl. 4 Količina masti za ležajeve kod modela L1*.
7. Pritisnite vratilo pumpe s ležajem u postolje ležaja.
8. Montirajte poklopac ležaja na strani motora.
9. Montirajte poklopac ležaja na strani pumpe.
10. Montirajte pokrov **(27)**.

9.5.4 Model KF

► Užljebljene kuglične ležajeve nemojte naknadno podmazivati, već ih kompletno zamijenite.

– Pri konstantnim pogonskim uvjetima povećanje potrošnje struje, razine buke, odn. vibracija ukazuje na trošenje. Zbog toga izvršite zamjenu užljebljenog kugličnog ležaja.

► Podmažite cilindrično valjkasti ležaj mašću za ležajeve.

Model	Količina masti za ležajeve
KF 1	20 g
KF 2	40 g
KF 3	60 g

Tabl. 5 Količina masti za ležajeve kod modela KF

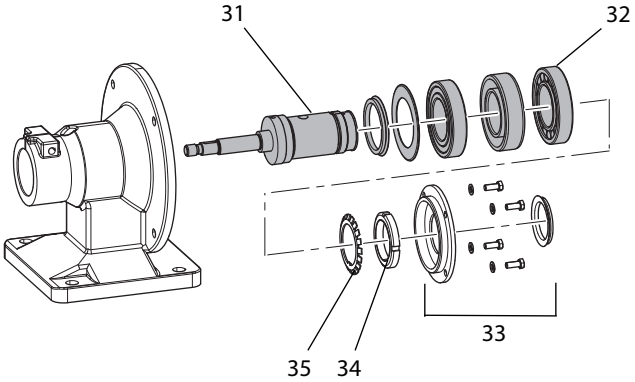
Preduvjet

– Demontirana je glava pumpe.

– Demontiran je motor.

Postupak

1. Demontirajte poklopac ležaja **(33)**.
2. Istisnite vratilo pumpe **(31)** s ležištem prema strani motora.



Sl. 23 Model KF, ležaj vratila

3. Demontirajte maticu ležaja **(34)** i sigurnosni lim **(35)**.
4. Skinite vanjski lim cilindrično valjkastog ležaja.

   Uputa: Sve zasivljene komponente na gornjoj slici ostaju na vratilu.
5. Očistite površine svih dijelova i provjerite ima li na njima oštećenja. Po potrebi ih zamijenite.
6. Naknadno podmažite cilindrično valjkasti ležaj **(31)**. Preporučeni tip maziva ležaja: JAX HALO-Guard FG-2 ili dodatna bijela NSF H1 mast. Pri kvaliteti i viskoznosti jednakih vrijednosti također se može koristiti mazivo drugih marki. Pogledajte *Tabl. 5 Količina masti za ležajeve kod modela KF*.
7. Postavite vanjski prsten nazad na vratilo.
8. Postavite sigurnosni lim i maticu ležaja na vratilo te pritegnite maticu ležaja.
9. Vratilo pumpe s ležištem pritisnite nazad u laternu.
10. Montirajte poklopac ležaja **(33)**.

9.6 Zamjena motora

Specijalni motor kod FP-a

1. Isključite motor i osigurajte ga od ponovnog uključivanja.
2. Demontirajte glavu pumpe (pogledajte *Pogl. 9.8 „Demontaža glave pumpe“, stranica 18*).
3. Zamijenite specijalni motor.
4. Po potrebi zamijenite kliznu prstenastu brtvu i montirajte glavu pumpe (pogledajte *Pogl. 9.10 „Montaža glave pumpe“, stranica 20*).

IEC standardni motor kod modela FPE i FP...V

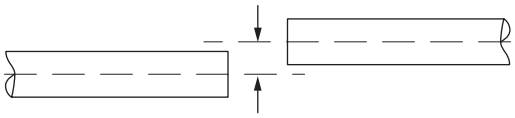
1. Isključite motor i osigurajte ga od ponovnog uključivanja.
2. Demontirajte glavu pumpe (pogledajte *Pogl. 9.8 „Demontaža glave pumpe“, stranica 18*).
3. Demontirajte laternu s motora.
4. Demontirajte vratilo.
5. Zamijenite motor.
6. Montirajte i centrirajte vratilo (pogledajte *Pogl. 9.11 „Model FPE i FP…V: montaža i centriranje vratila pumpe“, stranica 26*).
7. Montirajte laternu.
8. Samo prirubnički spoj: Po potrebi provjerite mjeru raspora (pogledajte *Pogl. 9.9 „Provjera mjera raspora“, stranica 18*).
9. Zamijenite kliznu prstenastu brtvu i montirajte glavu pumpe (pogledajte *Pogl. 9.10 „Montaža glave pumpe“, stranica 20*).

IEC standardni motor kod modela KF

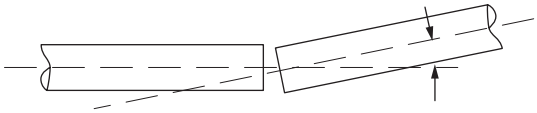
1. Isključite motor i osigurajte ga od ponovnog uključivanja.
2. Demontirajte motor s kompaktnog nosača ležaja s podnožjem.
3. Zbrinite motor na ekološko prihvatljiv način. Pogledajte *Pogl. 2.6.5 „Zbrinjavanje električnog i elektroničkog otpada“, stranica 7*.
4. Umetnite pero starog motora u novi motor.
5. Vijcima pričvrstite motor na kompaktnom nosaču ležaja s podnožjem.

IEC standardni motor kod modela L

1. Isključite motor i osigurajte ga od ponovnog uključivanja.
2. Demontirajte zaštitu spojke.
3. Otpustite motor s osnovnog okvira ili temelja.
4. Demontirajte dijelove spojke s motora.
5. Zbrinite motor na ekološko prihvatljiv način. Pogledajte *Pogl. 2.6.5 „Zbrinjavanje električnog i elektroničkog otpada“, stranica 7*.
6. Montirajte dijelove spojke na rezervni motor (u slučaju zamjene spojke postupite onako kao što je opisano u *Pogl. 9.12 „Model L: Zamjena spojke“, stranica 27*).
7. Postavite rezervni motor na osnovni okvir ili temelj.
8. Provjerite ekscentrični i kutni pomak vratila.



Sl. 24 Ekscentrični pomak



Sl. 25 Kutni pomak

9. Odstupanje od kutnog i ekscentričnog pomaka održavajte što manjim. Po potrebi iznova centrirajte vratila.
10. Vijcima pričvrstite motor na osnovnom okviru ili temelju.
11. Montirajte zaštitu spojke.

9.7 Zamjena brtve vratila

Brtvu vratila potrebno je zamijeniti:

– kao iz pumpe izlazi transportirani medij, zaporna ili rashladna tekućina na atmosferskoj strani

– ako zaporna tekućina istječe u transportirani medij

Postupak

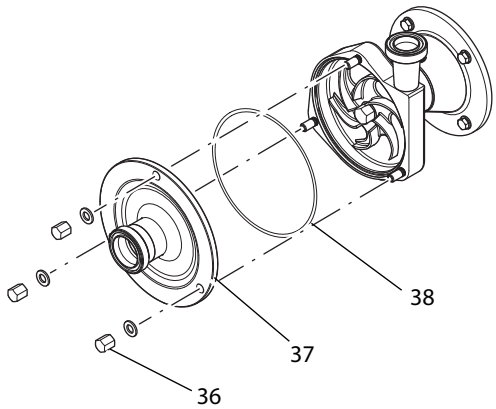
1. Demontirajte glavu pumpe (pogledajte *Pogl. 9.8 „Demontaža glave pumpe“, stranica 18*).
2. Zamijenite kliznu prstenastu brtvu i montirajte glavu pumpe (pogledajte *Pogl. 9.10 „Montaža glave pumpe“, stranica 20*. Pritom ovisno o brtvi vratila:
   - ► Predmontirajte brtve na vratilu.
   - ► Predmontirajte kućište pumpe.
   - ► Montirajte kućište pumpe na laternu.
   - ► Montirajte kliznu prstenastu brtvu.
   - ► Montirajte rotor.
   - ► Vijcima pričvrstite poklopac pumpe.

9.8 Demontaža glave pumpe

9.8.1 Priprema

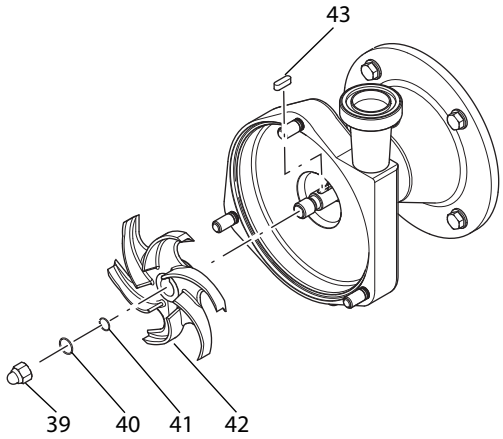
1. Isključite motor i osigurajte ga od ponovnog uključivanja.
2. Zatvorite ventil u tlačnom vodu.
3. Zatvorite ventil u usisnom vodu.
4. U potpunosti ispraznite pumpu.

9.8.2 Postupak



Sl. 26 Poklopac pumpe

1. Otpustite matice **(36)** na poklopcu pumpe.
2. Skinite matice, podloške, poklopac pumpe **(37)** i brtvu poklopca **(38)**.



Sl. 27 Rotor

3. **UPOZORENJE:** U slučaju čvrstog držanja rotora rukom postoji opasnost od ozljeda. Blokirajte rotor **(42)** drvenim klinom.

   Otpustite maticu rotora **(39)** i skinite je s kružnom brtvom **(40)**.
4. Skinite s vratila sigurnosni prsten **(41)**, rotor **(42)** i pero **(43)**.
5. Samo kod pumpi s dvostrukom brtvom vratila: uklonite cjevčice za ispiranje za zapornu ili rashladnu tekućinu.

   SAVJET: Velika kućišta pumpe na gornjoj su strani opremljena navojem M 12. U njega se može uvrnuti okasti vijak radi vješanja glave pumpe na dizalici.
6. Skinite s vratila glavu pumpe s brtvom vratila na strani pumpe na sljedeći način:

6a. Varijanta sa steznim spojem

   1. Otpustite stezni vijak.
   2. Klinom lagano raširite stezni spoj.
   3. Izvucite kućište pumpe iz steznog spoja.

6b. Varijanta s prirubničkim spojem

   1. Otpustite i skinite spojne vijke na prirubnici.
   2. Skinite kućište pumpe.

7. Demontirajte brtvu vratila iz kućišta pumpe.

9.9 Provjera mjera raspora

Položaj rotora fiksno je zadan položajem na vratilu. Mjere raspora namještaju se položajem kućišta pumpe u odnosu na rotor.

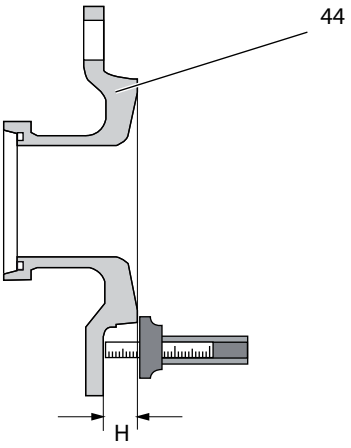
Uputa: Mjere raspora potražite u tablicama 6-8.

Preduvjeti

– Kućište pumpe fiksno je spojeno s laternom.
– Demontiran je poklopac pumpe.
– Rotor je postavljen i pritegnuta je matica rotora.

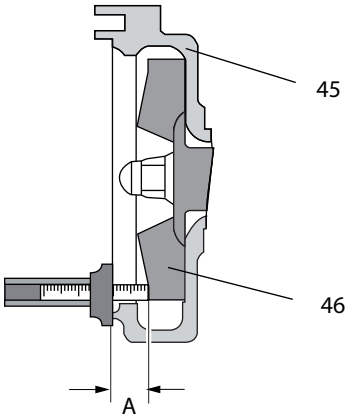
9.9.1 Mjerenje mjere raspora između rotora i poklopca pumpe

1. Pomoću pomične mjerke izmjerite visinu H poklopca pumpe **(44)**.



Sl. 28 Visina

2. Pomoću pomične mjerke izmjerite razmak A između kućišta pumpe **(45)** i rotora **(46)**.

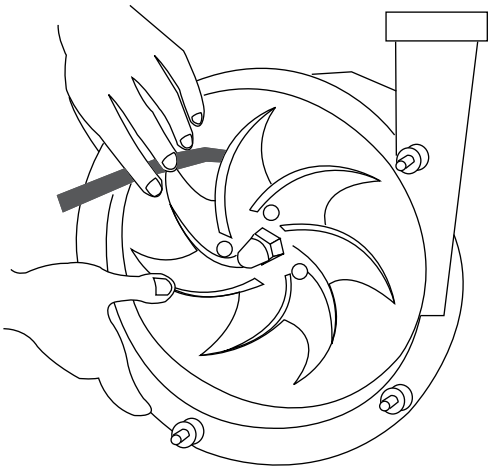


Sl. 29 Razmak

3. Izračunajte mjeru raspora (mjera raspora = A – H).
4. Usporedite mjeru raspora s *Tabl. 6 „Standardne mjere raspora“, stranica 20*, *Tabl. 7 „Mjera raspora kod modela S“, stranica 20* odn. *Tabl. 8 „Mjera raspora kod modela R“, stranica 20*.

9.9.2 Mjerenje raspora između rotora i kućišta / izvedbena veličina 711/712 - 1231/1232

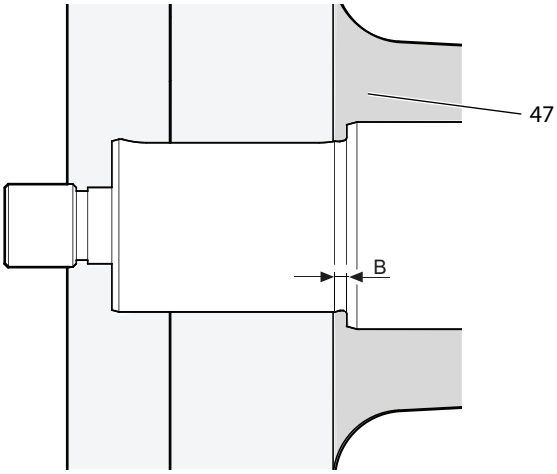
1. Izmjerite raspor između rotora i kućišta pomoću mjernih listića (*Sl. 30 „Mjera raspora između rotora i kućišta“, stranica 19*).
2. Usporedite mjeru raspora s *Tabl. 6 „Standardne mjere raspora“, stranica 20*, *Tabl. 7 „Mjera raspora kod modela S“, stranica 20* odn. *Tabl. 8 „Mjera raspora kod modela R“, stranica 20*.



Sl. 30 Mjera raspora između rotora i kućišta

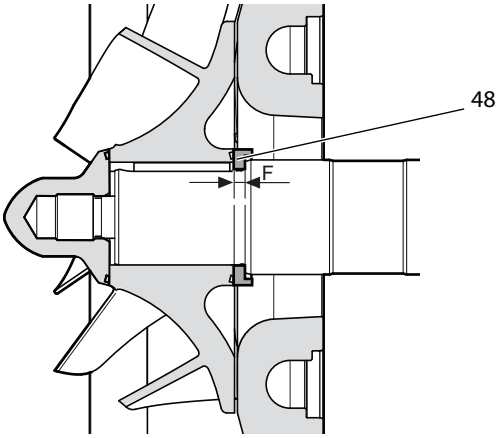
9.9.3 Mjerenje raspora između rotora i kućišta / izvedbena veličina 1241/1242, odn. 1251/1252

1. Izmjerite razmak B između ramena vratila i kućišta pumpe **(47)** pomoću dubinske pomične mjerke.



Sl. 31 Mjerenje raspora između ramena vratila i kućišta pumpe

2. Izmjerite visinu F fiksne čahure **(48)** pomičnom mjerkom.
3. Izračunajte mjeru raspora (mjera raspora = F - B).



Sl. 32 Mjerenje fiksne čahure

4. Usporedite mjeru raspora s *Tabl. 6 „Standardne mjere raspora“, stranica 20*, *Tabl. 7 „Mjera raspora kod modela S“, stranica 20* odn. *Tabl. 8 „Mjera raspora kod modela R“, stranica 20*.

Prevelika mjera raspora

► Ako je mjera raspora između kućišta i rotora prevelika, naknadno obradite fiksnu čahuru.

Brušenje fiksne čahure

1. Izvadite fiksnu čahuru iz sklopa brtve vratila. Položaj fiksne čahure prikazan je na *Crtežu presjeka brtve vratila* u *Podlogama koje se odnose na narudžbu* u priloženim dokumentima.
2. Izbrusite fiksnu čahuru na potrebnu mjeru.
3. Montirajte fiksnu čahuru.
4. Gurnite na vratilo pero i rotor te ih pritegnite maticom rotora.
5. Iznova izmjerite raspor.

Izvedbena veličina	Mjere raspora u mm	
	Rotor / poklopac pumpe	Rotor / kućište
711/712	0,5	0,5
721/722	0,5	0,7
741/742	0,5	0,5
751/752	1,0	1,0
7451/7452	0,8-0,9	1,0
3401/3402	0,5	0,5
3521/3522	0,5	0,5
3531/3532	0,5	1,5
3541/3542	1,0	1,0
3451/3452	1,0	1,0
3551/3552	1,0	1,0
1151/1152	2,0	2,0
1231/1232	-	1,5
1241/1242	-	1,0
1251/1252	-	1,5

Tabl. 6 Standardne mjere raspora

► Ako je na natpisnoj pločici naznačeno „S“ ili „R“ (dodatni znak 1), tada je mjeru raspora potrebno namjestiti prema *Tabl. 7 „Mjera raspora kod modela S“, stranica 20* i prema *Tabl. 8 „Mjera raspora kod modela R“, stranica 20*. (Položaj dodatnog znaka 1: pogledajte *Pogl. 3.3 „Kodna oznaka pumpe“, stranica 9*).

Izvedbena veličina	Mjera raspora kod modela FPS u mm	
	Rotor / poklopac pumpe	Rotor / kućište (rezultirajuća)
711/712	0,5	(5,5)
721/722	0,5	(5,5)
741/742	0,5	(5,5)

Tabl. 7 Mjera raspora kod modela S

Izvedbena veličina	Mjera raspora kod modela FPS u mm	
	Rotor / poklopac pumpe	Rotor / kućište (rezultirajuća)
751/752	1,0	(5,0)
3521/3522	0,5	(10,5)
3531/3532	0,5	(11)
3541/3542	1,0	(11)
3551/3552	1,0	(11)

Tabl. 7 Mjera raspora kod modela S

Izvedbena veličina	Mjera raspora kod modela FPR u mm	
	Rotor / poklopac pumpe (rezultirajuća)	Rotor / kućište
3521/3522	(10,5)	0,5
3531/3532	(11)	0,5
3541/3542	(11)	1,0
3551/3552	(11)	1,0

Tabl. 8 Mjera raspora kod modela R

9.10 Montaža glave pumpe

Montaža pumpe ovisi o konkretnoj izvedbenoj veličini i modelu te o konkretnoj brtvi vratila (pogledajte *Podloge koje se odnose na narudžbu*) u priloženim dokumentima.

POZOR

Pogrešni elastomeri

Propuštanje pumpe.

► Osigurajte da su elastomeri usklađeni sa svojstvima transportiranog medija. Pogledajte *Podloge koje se odnose na narudžbu*.

Priprema

► Očistite sve dijelove pumpe i ispitajte ih u pogledu oštećenja i preciznosti pristajanja.

► Po potrebi naknadno obradite dijelove pumpe ili ih zamijenite.

► Montažu izvršite u čistim uvjetima, pažljivo i bez primjene velike sile. Brtve bi se mogle trajno izobličiti ili djelomično slomiti.

► Zamijenite sve kružne brtve.

► Radi smanjenja trenja kružne brtve i posmične površine navlažite vodom, alkoholom ili silikonskom mašću.

► Brtvene površine kliznih prstenastih brtvi očistite sredstvom za čišćenje koje otapa masnoću, npr. „OKS 2610 univerzalno sredstvo za čišćenje“. Ne dopustite da brtvene površine nakon toga dođu u dodir s masnoćom i ne dirajte ih prstima.

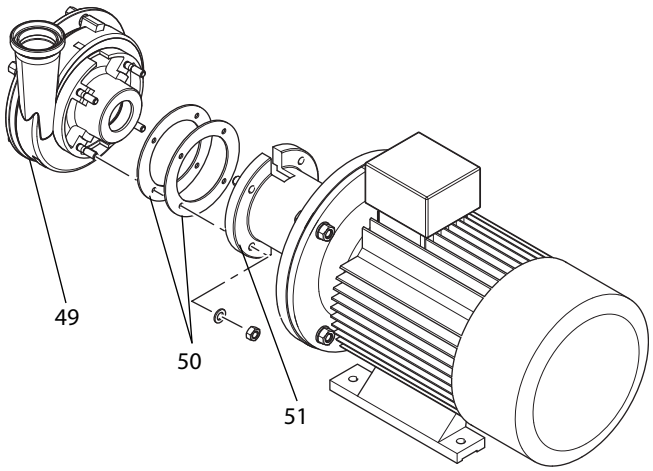
Savjet: Za lijepljenje ležajeva i čahura prikladno je npr. sredstvo za spajanje fuga „Euro Lock A64.80“.

Savjet: Za lijepljenje zatika s navojem prikladno je npr. sredstvo za osiguravanje vijaka „Euro Lock A24.10“.

9.10.1 Namještanje mjere raspora u slučaju prirubničkog spoja

Uputa: Kod pumpi s prirubničkim spojem mjera raspora namješta se pomoću limova za izjednačenje. Kako biste utvrdili točan broj i debljinu potrebnih limova za izjednačenje, najprije je potrebno montirati maticu rotora, rotor i pero na sljedeći način te ih zatim ponovno demontirati.

1. Gurnite kućište pumpe **(49)** i limove za izjednačenje **(50)** preko vratila do prirubnice **(51)** i pričvrstite ih vijcima.



Sl. 33 Namještanje mjere raspora u slučaju prirubničkog spoja

2. Gurnite zahvatnik na vratilo.
3. Gurnite pero i rotor na vratilo.
4. Pritegnite maticu rotora.
5. Provjerite mjere raspora (pogledajte *Pogl. 9.9 „Provjera mjera raspora", stranica 18*).
6. Demontirajte maticu rotora, rotor i pero.
7. Skinite kućište pumpe.
8. Ako mjera raspora nije u redu:

► namjestite mjeru raspora pomoću prikladnih limova za izjednačenje.

9.10.2 Montaža brtvi

Brtva vratila ugrađena u konkretnoj pumpi priložena je u *Podlogama koje se odnose na narudžbu* u obliku *Crteža presjeka* i Popisa rezervnih dijelova.

Brojevi dijelova u ovom poglavlju odgovaraju normi DIN 24250.

U nastavku se opisuje montaža standardnih brtvi vratila u slučajevima primjene A do F. Izvedba koja se odnosi na Vašu narudžbu može odstupati od toga.

U slučaju nejasnoća, odn. potrebe za daljnjim informacijama obratite se tvrtki *Fristam*.

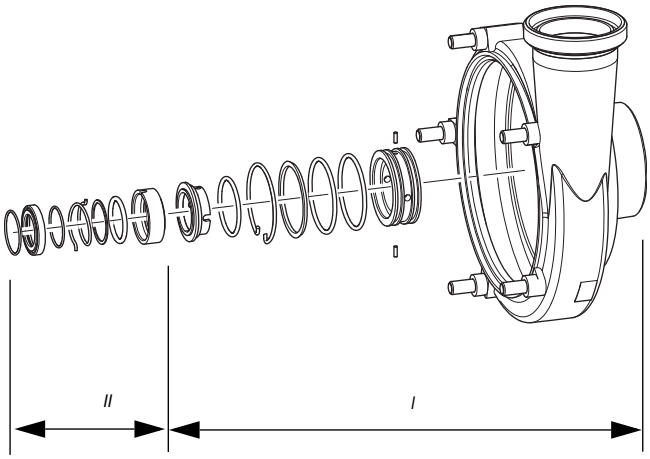
Slučaj primjene	Pumpa	Brtva vratila	Izvedbene veličine
A	FP/FPE	jednostruka	340/350/700/1150/1230
B	FP/FPE	jednostruka	1240/1250

Tabl. 9 Standardne brtve vratila

Slučaj primjene	Pumpa	Brtva vratila	Izvedbene veličine
C	FPE	s rashladnom tekućinom	340/350/700, sa steznim spojem ø 60 mm
D	FPE	s rashladnom tekućinom	340/350/740, sa steznim spojem ø 100 mm 1150/1230/750, s prirubničkim spojem
E	FP/FP...V	dvostruka	340/350/700/1150/1230
F	FP/FP...V	dvostruka	1240/1250

Tabl. 9 Standardne brtve vratila

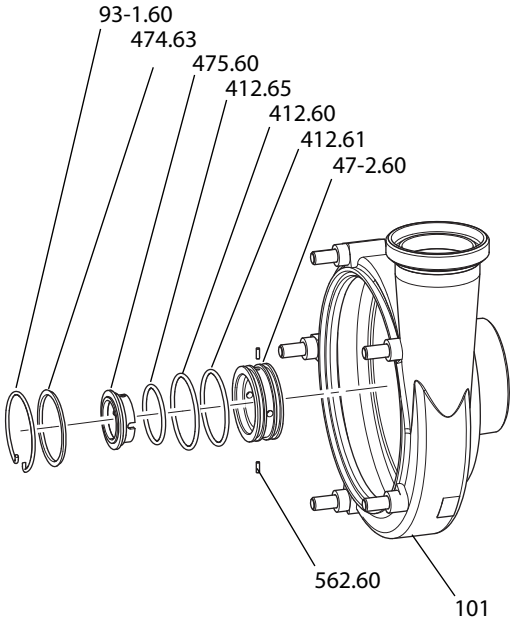
Slučaj primjene A



Sl. 34 Slučaj primjene A

U gornjoj slici komponente su grupirane prema koracima montaže.

I	Predmontiranje kućišta pumpe
II	Završetak montaže na vratilu



Sl. 35 Slučaj primjene A, predmontiranje kućišta

Kako biste predmontirali kućište pumpe **(I)**:

1. Zalijepite cilindrični zatik **(562.60)** u kućište klizne prstenaste brtve **(47-2.60)** sredstvom za spajanje fuga.

   Uputa: Zalijepite cilindrične zatike u kućište klizne prstenaste brtve tako da oni u montiranom stanju nipošto ne dodiruju vratilo. Pritom obratite pozornost na to da cilindrični zatici u potpunosti zahvaćaju u provrte protuprstena **(475.60)**. Ako u protuprstenu nema provrta, cilindrični zatici moraju zahvaćati u uzdužne otvore protuprstena (pogledajte *„Crtež presjeka brtve vratila"*).

2. Opremite kućište klizne prstenaste brtve kružnim brtvama **(412.60)**, **(412.61)**.

3. Uvedite predmontirano kućište klizne prstenaste brtve u kućište pumpe **(101)**.

4. Opremite kućište pumpe pritisnim prstenom **(474.63)** i osigurajte ga razornim prstenom **(93-1.60)**.

   Kućište pumpe sada je predmontirano.

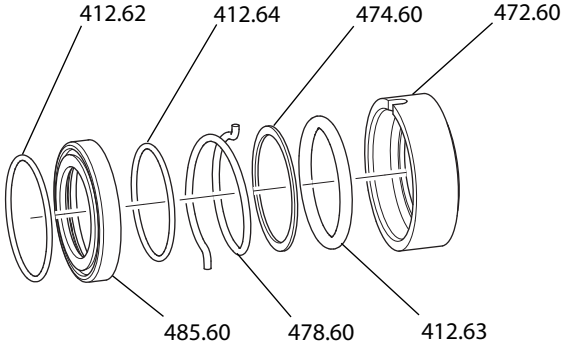
5. Opremite protuprsten **(475.60)** kružnom brtvom **(412.65)**.

6. Uvedite protuprsten u kućište klizne prstenaste brtve.

   Uputa: Uvedite ga tako da cilindrični zatici kućišta klizne prstenaste brtve zahvaćaju u duguljaste rupe protuprstena.

   Kućište klizne prstenaste brtve sada je predmontirano.

7. Montirajte predmontirano kućište pumpe **(101)** na vratilo onako kao što je opisano u *Pogl. 9.10.3 „Montaža kućišta pumpe", stranica 25*.



Sl. 36 Slučaj primjene A, završetak montaže na vratilu

Kako biste završili montažu na vratilu **(II)**:

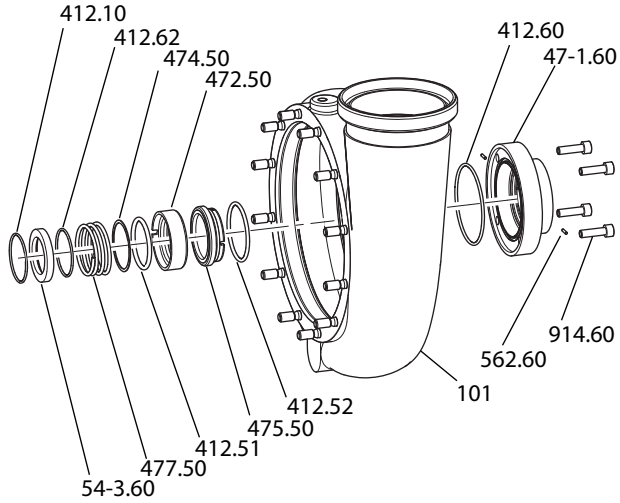
8. Opremite klizni prsten **(472.60)** kružnim brtvama **(412.63)**.

9. Opremite zahvatnik **(485.60)** kružnim brtvama **(412.62)** i **(412.64)**.

10. Gurnite klizni prsten s pritisnim prstenom **(474.60)**, oprugom **(478.60)** i zahvatnikom na vratilo. Pustite da se skošeni krajevi opruge aretiraju u kliznom prstenu.

11. Za završetak montaže brtve vratila postavljanjem rotora pogledajte *Pogl. 9.10.4 „Montaža rotora", stranica 26*.

Slučaj primjene B



Sl. 37 Standardna brtva vratila: Slučaj primjene B

Kako biste predmontirali kućište pumpe:

1. Zalijepite cilindrični zatik **(562.60)** u kućište klizne prstenaste brtve **(47-1.60)** sredstvom za spajanje fuga.

   Uputa: Zalijepite cilindrične zatike u kućište klizne prstenaste brtve tako da oni u montiranom stanju nipošto ne dodiruju vratilo. Pritom obratite pozornost na to da cilindrični zatici u potpunosti zahvaćaju u provrte protuprstena **(475.60)**. Ako u protuprstenu nema provrta, cilindrični zatici moraju zahvaćati u uzdužne otvore protuprstena (pogledajte *„Crtež presjeka brtve vratila"*).

2. Umetnite kružnu brtvu **(412.60)** u kućište klizne prstenaste brtve.

3. Inbus vijcima pričvrstite kućište klizne prstenaste brtve **(914.60)** za kućište pumpe **(101)**.

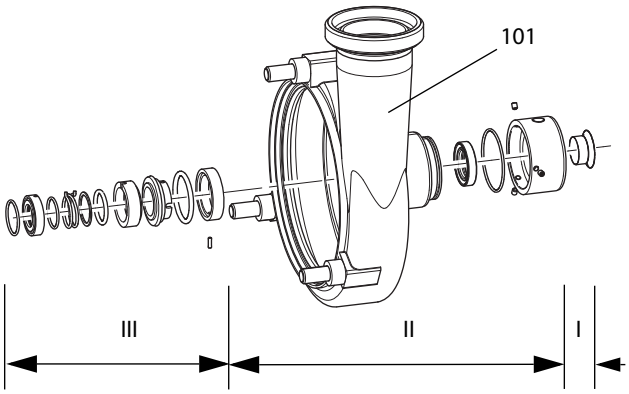
4. Opremite protuprsten **(475.50)** kružnom brtvom **(412.52)** i uvedite ga na strani pumpe u montirano kućište klizne prstenaste brtve.

Kako biste završili montažu na vratilu:

5. Gurnite klizni prsten **(472.50)** s kružim brtvama **(412.51)**, **(412.62)**, **(412.10)**, pritisnim prstenom **(474.50)**, oprugom **(477.50)** i zahvatnikom **(54-3.60)** na vratilo. Pustite pritom da se skošeni krajevi opruge aretiraju u kliznom prstenu.

6. Za završetak montaže brtve vratila postavljanjem rotora pogledajte *Pogl. 9.10.4 „Montaža rotora", stranica 26*.

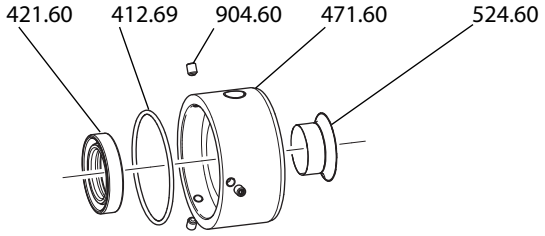
Slučaj primjene C



Sl. 38 Slučaj primjene C

U gornjoj slici komponente su grupirane prema koracima montaže.

I	Predmontiranje na vratilo
II	Predmontiranje kućišta pumpe
III	Završetak montaže na vratilu



Sl. 39 Slučaj primjene C, predmontiranje na vratilu (I) i predmontiranje kućišta pumpe (II)

Kako biste izvršili predmontažu na vratilu **(I)**:

1. **Oprez!** Porezotine uslijed zaštitnih tuljaka vratila oštrih rubova. Nosite prikladne zaštitne rukavice.

   ► Gurnite na vratilo zaštitni tuljak vratila **(524.60)** pomoću alata za montažu (pomoćna cijev). Položaj na vratilu: Pogledajte *„Crtež presjeka brtve vratila“*.

   Vratilo je sada predmontirano.

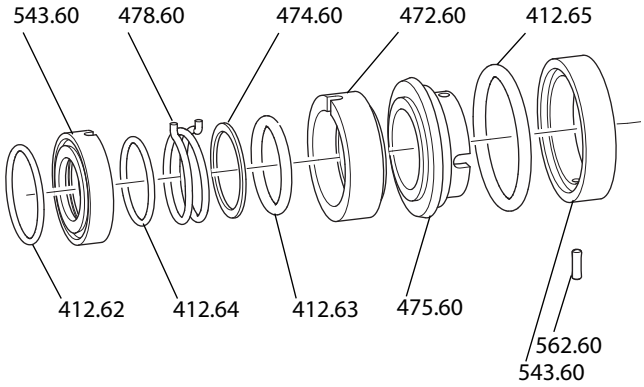
Kako biste predmontirali kućište pumpe **(II)**:

2. Umetnite kružnu brtvu **(412.69)** u utor kućišta pumpe **(101)**.
3. Umetnite radijalni brtveni prsten vratila **(421.60)** u poklopac brtve **(471.60)**.

   Uputa: Obratite pozornost na smjer ugradnje radijalnog brtvenog prstena vratila. Pogledajte *„Crtež presjeka brtve vratila“*.

4. Gurnite poklopac brtve na strani motora na kućište pumpe. Pritom okomito centrirajte provrte priključaka za zapornu tekućinu.
5. Opremite zatike s navojem **(904.60)** sredstvom za osiguravanje vijaka i pričvrstite poklopac brtve.

   Kućište pumpe sada je predmontirano.



Sl. 40 Slučaj primjene C, završetak montaže na vratilu (III)

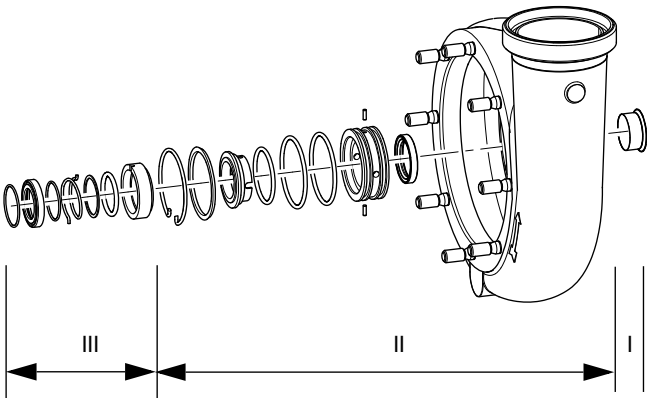
Kako biste završili montažu na vratilu **(III)**:

6. Opremite cilindrični zatik **(562.60)** sredstvom za spajanje fuga i zalijepite cilindrični zatik u razmačnoj čahuri **(543.60)**.

   Uputa: Zalijepite cilindrične zatike u razmačnu čahuru tako da oni u montiranom stanju nipošto ne dodiruju vratilo. Pritom obratite pozornost na to da cilindrični zatici u potpunosti zahvaćaju u provrte protuprstena **(475.60)**. Ako u protuprstenu nema provrta, cilindrični zatici moraju zahvaćati u uzdužne otvore protuprstena (pogledajte *„Crtež presjeka brtve vratila*“).

7. Zalijepite razmačnu čahuru sredstvom za spajanje fuga u brtveni prostor kućišta pumpe **(101)**.
8. Montirajte kućište pumpe. Pogledajte *Pogl. 9.10.3 „Montaža kućišta pumpe“, stranica 25*.
9. Opremite protuprsten **(475.60)** brtvenim prstenom **(412.65)**.
10. Gurnite protuprsten na vratilo tako da cilindrični zatik u razmačnoj čahuri zahvaća u duguljastu rupu protuprstena.
11. Opremite klizni prsten **(472.60)** kružnim brtvama **(412.63)**.
12. Opremite klizni prsten pritisnim prstenom **(474.60)** i oprugom **(478.60)** te ga gurnite na vratilo. Pustite pritom da se skošeni kraj opruge aretira u duguljastoj rupi kliznog prstena.
13. Opremite zahvatnik **(543.60)** kružnim brtvama **(412.64)**, **(412.62)** i gurnite ga na vratilo.
14. Za završetak montaže brtve vratila postavljanjem rotora pogledajte *Pogl. 9.10.4 „Montaža rotora“, stranica 26*.

Slučaj primjene D



Sl. 41 Slučaj primjene D

U gornjoj slici komponente su grupirane prema koracima montaže.

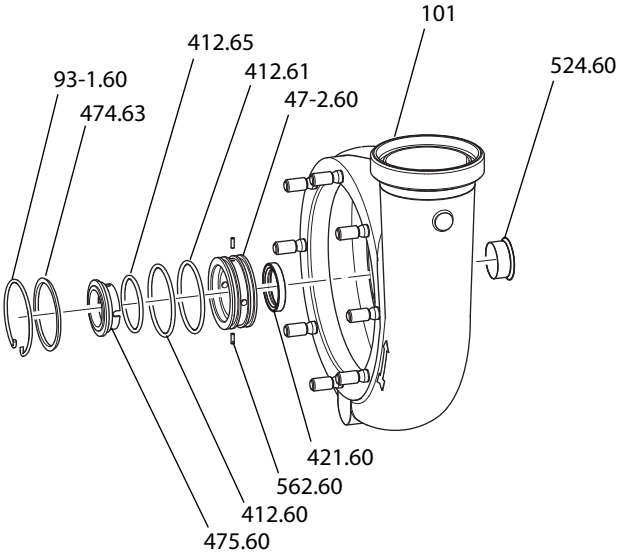
I	Predmontiranje na vratilo
II	Predmontiranje kućišta pumpe
III	Završetak montaže na vratilu

Kako biste izvršili predmontažu na vratilu **(I)**:

1. **Oprez!** Porezotine uslijed zaštitnih tuljaka vratila oštrih rubova. Nosite prikladne zaštitne rukavice.

   ► Gurnite na vratilo zaštitni tuljak vratila **(524.60)** pomoću alata za montažu (pomoćna cijev). Položaj na vratilu: Pogledajte *„Crtež presjeka brtve vratila“*.

   Vratilo je sada predmontirano.



Sl. 42 Slučaj primjene D, predmontiranje na vratilu (I) i predmontiranje kućišta pumpe (II)

Kako biste predmontirali kućište pumpe **(II)**:

2. Zalijepite cilindrični zatik **(562.60)** sredstvom za spajanje fuga u kućištu klizne prstenaste brtve **(47-2.60)**.

   Uputa: Zalijepite cilindrične zatike u kućište klizne prstenaste brtve tako da oni u montiranom stanju nipošto ne dodiruju vratilo. Pritom obratite pozornost na to da cilindrični zatici u potpunosti zahvaćaju u provrte protuprstena **(475.60)**. Ako u protuprstenu nema provrta, cilindrični zatici moraju zahvaćati u uzdužne otvore protuprstena (pogledajte *„Crtež presjeka brtve vratila*").

3. Opremite kućište klizne prstenaste brtve izvana kružnim brtvama **(412.60)**, **(412.61)**, a iznutra radijalnim brtvenim prstenom vratila **(421.60)**.

   Uputa: Obratite pozornost na smjer ugradnje radijalnog brtvenog prstena vratila. Pogledajte *„Crtež presjeka brtve vratila“*.

4. Opremite protuprsten **(475.60)** brtvenim prstenom **(412.65)**.

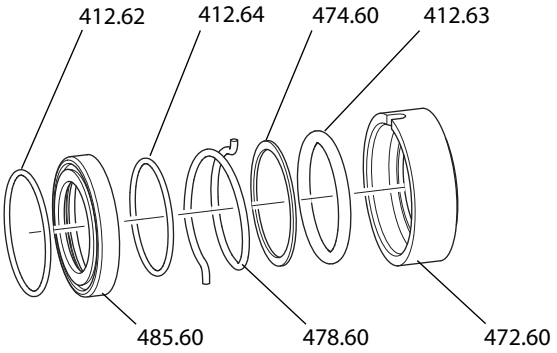
5. Uvedite protuprsten u kućište klizne prstenaste brtve i zajedno ih ugradite u kućište pumpe **(101)**.

   Uputa: Cilindrični zatici kućišta klizne prstenaste brtve moraju zahvaćati u duguljastu rupu protuprstena.

6. Postavite pritisni prsten **(474.63)** u kućište pumpe na ugrađene komponente i osigurajte ga razornim prstenom **(93-1.60)**.

   Kućište pumpe sada je predmontirano.

7. Montirajte predmontirano kućište pumpe **(101)** na vratilo onako kao što je opisano u *Pogl. 9.10.3 „Montaža kućišta pumpe“, stranica 25*.



Sl. 43 Slučaj primjene D, završetak montaže na vratilu (III)

Kako biste završili montažu na vratilu **(III)**:

8. Opremite klizni prsten **(472.60)** kružnom brtvom **(412.63)**.

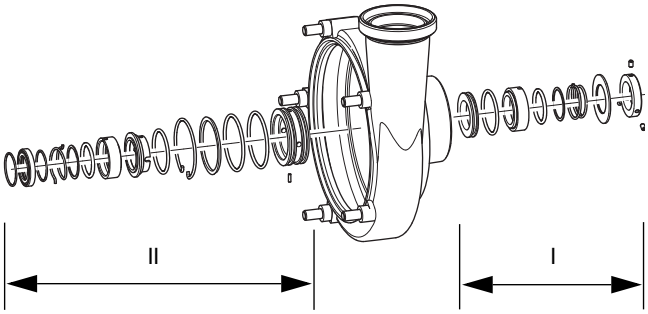
9. Opremite zahvatnik **(485.60)** kružnim brtvama **(412.64)**, **(412.62)**.

10. Gurnite klizni prsten s pritisnim prstenom **(474.60)**, oprugom **(478.60)** i zahvatnikom **(485.60)** na vratilo.

    Uputa: Pustite da se skošeni kraj opruge aretira u duguljastoj rupi kliznog prstena.

11. Za završetak montaže brtve vratila postavljanjem rotora pogledajte *Pogl. 9.10.4 „Montaža rotora“, stranica 26*.

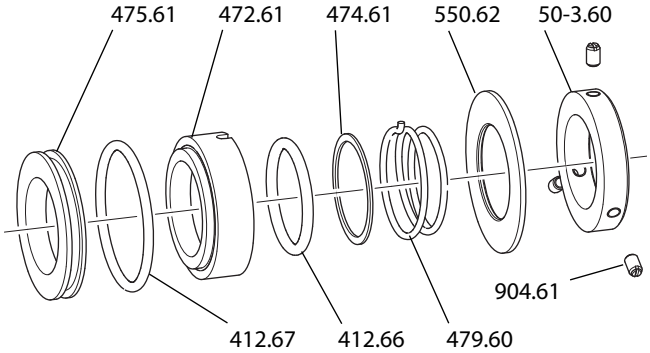
Slučaj primjene E



Sl. 44 Slučaj primjene E

U gornjoj slici komponente su grupirane prema koracima montaže.

I	Montiranje brtve vratila na strani motora na vratilo
II	Montiranje brtve vratila na strani pumpe na vratilo



Sl. 45 Slučaj primjene E, montiranje brtve vratila na strani motora (I)

Kako biste montirali brtvu vratila na strani motora **(I)**:

1. Samo kod modela FP...V: Učvrstite prilagodni prsten **(50-3.60)** zaticima s navojem **(904.61)** na vratilu.

   Zatike s navojima pritom premažite sredstvom za osiguravanje vijaka. Položaj na vratilu: Pogledajte *„Crtež presjeka brtve vratila“*.

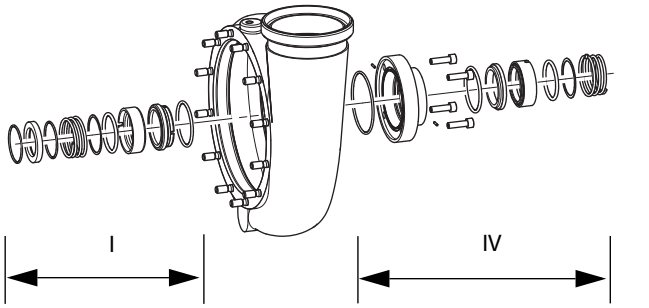
2. Gurnite pločicu **(550.62)** na vratilo.
3. Opremite klizni prsten **(472.61)** kružnom brtvom **(412.66)**.
4. Gurnite na vratilo oprugu **(479.60)** s pritisnim prstenom **(474.61)** i kliznim prstenom **(472.61)**. Pustite pritom da se skošeni kraj opruge aretira u duguljastoj rupi kliznog prstena.
5. Montirajte kućište pumpe; pogledajte *Pogl. 9.10.3 „Montaža kućišta pumpe“, stranica 25*.
6. Umetnite kružnu brtvu **(412.67)** u protuprsten **(475.61)** i umetnite ih u kućište klizne prstenaste brtve **(47-2.60)**.

   Brtva vratila na strani motora sada je predmontirana.

Kako biste montirali brtvu vratila na strani pumpe **(II)**:

7. Kako biste montirali brtvu vratila na strani pumpe, postupite na način opisan u *Pogl. „Slučaj primjene A“, stranica 21*.

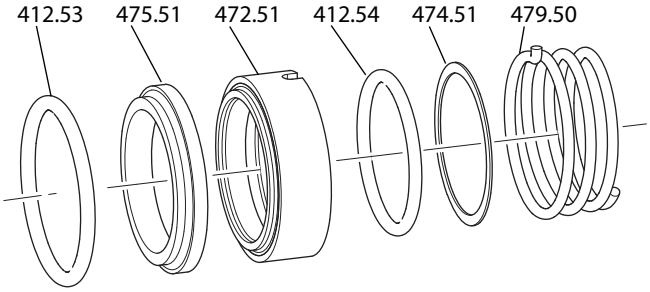
Slučaj primjene F



Sl. 46 Standardna brtva vratila, slučaj primjene F

I	Brtva vratila na strani pumpe
IV	Brtva vratila na strani motora

Za montažu brtve vratila na strani motora **(IV)** na vratilu:



Sl. 47 Brtva vratila na strani motora (IV), slučaj primjene F

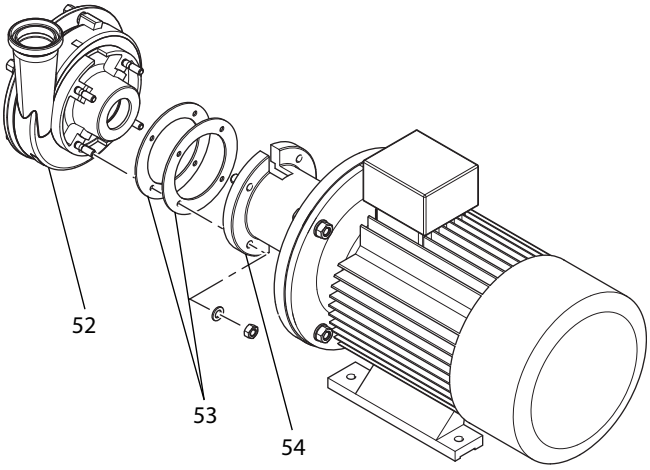
► Gurnite oprugu **(479.50)** s pritisnim prstenom **(474.51)**, kružnom brtvom **(412.54)**, kliznim prstenom **(472.51)**, protuprstenom **(475.51)** i kružnom brtvom **(412.53)** na vratilo. Pustite pritom da se skošeni krajevi opruge aretiraju u kliznom prstenu.

Kako biste montirali brtvu vratila na strani pumpe **(I)**:

► Montirajte brtvu vratila na strani pumpe (I) onako kao što je opisano u *Pogl. „Slučaj primjene B“, stranica 22*.

9.10.3 Montaža kućišta pumpe

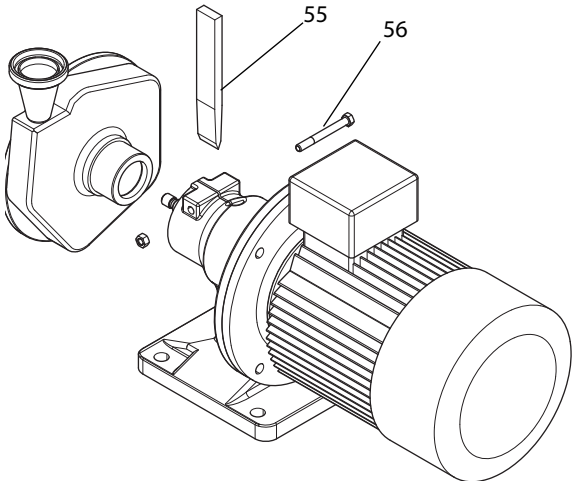
Pumpa s prirubničkim spojem



Sl. 48 Montaža kućišta pumpe u slučaju prirubničkog spoja

► Gurnite predmontirano kućište pumpe **(52)** s limovima za izjednačenje **(53)** preko vratila do prirubnice **(54)** i tamo ga pričvrstite vijcima (pogledajte *Pogl. 10.1 „Tehnički podaci", stranica 28*).

Pumpa sa steznim spojem



Sl. 49 Montaža kućišta pumpe u slučaju steznog spoja

1. Klinom **(55)** lagano raširite stezni spoj.
2. Samo u slučaju dvostruke brtve vratila: gurnite sklop brtve na strani motora na vratilo pumpe.
3. Ugradite kompletno kućište brtve vratila s brtvama u kućište pumpe i osigurajte ga od pomicanja.
4. Gurnite kućište pumpe preko vratila pumpe u stezni spoj i lagano pritegnite stezni vijak **(56)**.
5. Gurnite sklop brtve na strani pumpe na vratilo.
6. Umetnite pero, plastični prorezani prsten i rotor.
7. Umetnite kružnu brtvu u maticu rotora, blokirajte rotor tako da se ne vrti i pritegnite maticu rotora.

Navoj	Zakretni moment pritezanja
M16	100 Nm
M24	200 Nm

Tabl. 10 Zakretni momenti pritezanja matice rotora

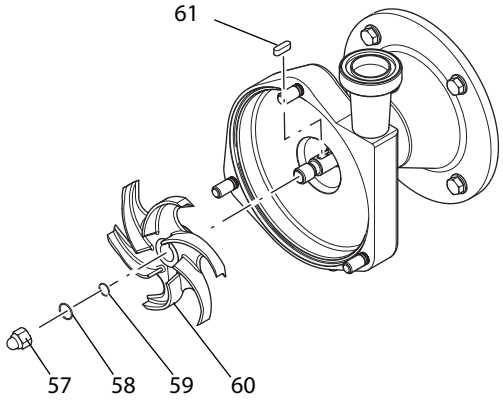
8. Mjere raspora namjestite pomicanjem glave pumpe unutar steznog spoja (pogledajte *Pogl. 9.9 „Provjera mjera raspora", stranica 18*). Pritom vodoravno centrirajte površinu tlačnog nastavka (priključak tlačnog voda).
9. Pritegnite stezni vijak **(56)**:

	Navoj	Zakretni moment pritezanja
Specijalni motor	M10	36 Nm
Standardni motor	M10	45 Nm
	M12	75 Nm

Tabl. 11 Zakretni momenti pritezanja za stezni spoj

10. Dalje s *Pogl. 9.10.5 „Zatvaranje pumpe", stranica 26*.

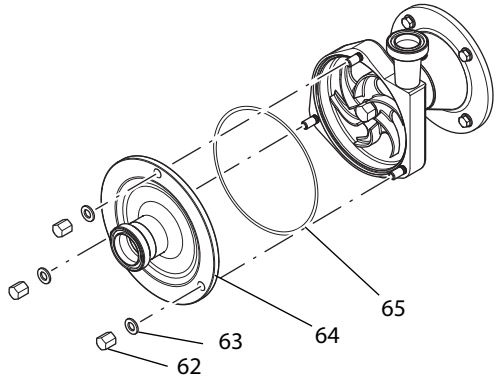
9.10.4 Montaža rotora



Sl. 50 Montaža rotora

1. Prerežite plastični sigurnosni prsten **(59)** i umetnite ga u utor vratila.
2. Gurnite pero **(61)** i rotor **(60)** na vratilo.
3. **Oprez:** U slučaju čvrstog držanja rotora rukom postoji opasnost od ozljeda.
   ► Blokirajte rotor drvenim klinom.
4. Navrnite maticu rotora **(57)** s kružnom brtvom **(58)** na vratilo i pritegnite je (zakretni moment pritezanja = 100 Nm).

9.10.5 Zatvaranje pumpe



Sl. 51 Poklopac pumpe

► Postavite poklopac pumpe **(64)** s kružnom brtvom **(65)**. Pritegnite matice **(62)** s podloškama **(63)**.

9.11 Model FPE i FP…V: montaža i centriranje vratila pumpe

Uputa: Nakon zamjene IEC motora potrebno je montirati i centrirati vratilo pumpe.

⚠ OPREZ

Rotirajući dijelovi

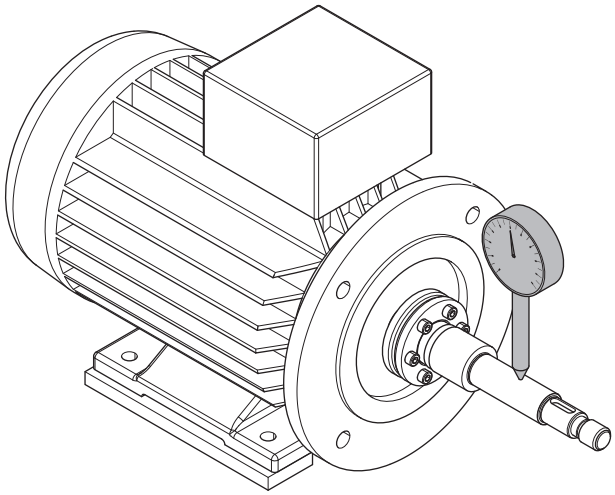
Kontuzije i teške ozljede.

► Isključite motor i osigurajte ga od ponovnog uključivanja.

1. Uklonite pero iz rukavca vratila motora.
2. Kod elektromotora snage veće od 30 kW: Umetnite isporučenu polovicu pera.
3. Odmastite rukavac vratila motora i provrt vratila pumpe sredstvom za čišćenje, npr. „OKS 2610 univerzalno sredstvo za čišćenje".
4. Brusnim papirom prebrusite rukavac vratila motora i rubove utora za pero kako biste uklonili neravnine i srh.
5. Premažite rukavac vratila motora u području ramena vratila brtvenim gelom, npr. „Stucarit 309".
6. Gurnite vratilo pumpe sa steznim diskom na rukavac vratila motora sve do ramena vratila.
7. Unakrsno pritegnite vijke steznog diska.

Navoj	Zakretni moment priteza-nja
M5	6 Nm
M6	12 Nm
M8	30 Nm

8. Mjerni sat nataknite na osovinu pumpe kako biste provjerili toleranciju kružnog hoda prema prirubnici motora.



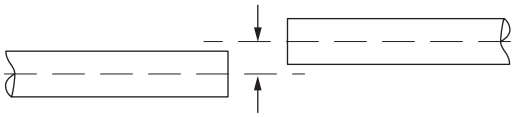
9. Ovisno o snazi motora ispitajte koncentričnost vratila pumpe.
   - Motor < 30 kW: maks. tolerancija koncentričnosti = 0,06 mm
   - Motor > 30 kW: maks. tolerancija koncentričnosti = 0,08 mm
10. Po potrebi centrirajte vratilo pumpe radi postizanja koncentričnosti.

9.12 Model L: Zamjena spojke

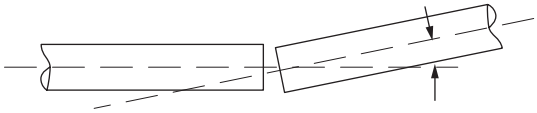
Koristite samo spojke koje su dogovorene s tvrtkom *Fristam*. Spojka mora odgovarati karakterističnoj krivulji pumpe. U slučaju pitanja obratite se tvrtki *Fristam*.

Postupak

1. Isključite motor i osigurajte ga od ponovnog uključivanja.
2. Demontirajte zaštitu spojke.
3. Demontirajte gumu spojke.
4. Otpustite motor s osnovnog okvira ili temelja i skinite ga.
5. Stare dijelove spojke zbrinite na ekološki prihvatljiv način.
6. Postavite dijelove spojke (gume, prirubnice, eventualno stezne prstenove) na pogonsko vratilo i na vratilo prijenosnika.
7. Postavite motor na osnovni okvir ili temelj i lagano pritegnite pričvrsne vijke.
8. Provjerite ekscentrični i kutni pomak vratila.



Sl. 52 Ekscentrični pomak



Sl. 53 Kutni pomak

9. Odstupanje od kutnog i ekscentričnog pomaka održavajte što manjim. Po potrebi iznova centrirajte vratila.
10. Vijcima pričvrstite motor na osnovnom okviru ili temelju.
11. Podatke o mjerama razmaka obje prirubnice spojke potražite u uputama za ugradnju spojke. Pogledajte *Dokumentaciju dobavljača* u priloženim dokumentima.
12. Pričvrstite prirubnice spojke uz predzadani razmak na vratilu.
13. Pričvrstite gumu spojke. Pritom ravnomjerno unakrsno pritegnite vijke. Pridržavajte se zakretnih momenata pritezanja navedenih u uputama za ugradnju spojke.
14. Montirajte zaštitu spojke.

10 Dodatak 1

10.1 Tehnički podaci

10.1.1 Zakretni momenti pritezanja vijaka i matica

Materijal: čelik, razred čvrstoće 8,8

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

Materijal: nehrđajući čelik, razred čvrstoće 70

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

Materijal: nehrđajući čelik, razred čvrstoće 80

Navoj	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Zakretni moment pritezanja [Nm]	1o	24	49	80	203	393

10.1.2 Emisija buke

Izvedbena veličina	Razina buke dB(A)
711/712	75
721/722	71
741/742	79
751/752	78
7451/7452	78
3401/3402	71
3521/3522	74
3531/3532	79
3541/3542	78
3451/3452	81
3551/3552	81
1151/1152	89
1231/1232	79
1241/1242	89
1251/1252	92

Tabl. 12 Emisija buke

Navedene vrijednosti vrijede u slučaju mrežnog priključka od 50 Hz i pogonu pumpe s najvišim učinom. Kod drugih radnih točaka razina buke može znatno odstupati. U tu svrhu pogledajte *Karakterističnu krivulju pumpe* u priloženim dokumentima.

10.2 Intervali održavanja[1]

Model	Interval	Radnja održavanja	Poglavlje
Svi modeli s opcijom „zaporna ili rashladna tekućina"	dnevno	provjera zaporne ili rashladne tekućine	Pogledajte *Pogl. 9.3 „Provjera zaporne ili rashladne tekućine (opcija)", stranica 15*
L 2, L 3/L3V, L4V	dnevno	kontrola razine ulja	
KF1, KF2, KF3	5000 h	podmazivanje ležaja vratila	Pogledajte *Pogl. 9.5.4 „Model KF", stranica 16*
L 2, L3/L3V, L4V	5000 h	zamjena ulja	Pogledajte *Pogl. 9.5.2 „Model L 2, L 3/L3V, L 4V", stranica 15*
L1	5000 h	podmazivanje ležaja vratila	Pogledajte *Pogl. 9.5.3 „Model L1", stranica 16*
Svi	po potrebi	zamjena brtve vratila	Pogledajte *Pogl. 9.7 „Zamjena brtve vratila", stranica 17*
Svi	po potrebi	zamjena motora	Pogledajte *Pogl. 9.6 „Zamjena motora", stranica 17*
FPE/FPV	po potrebi	zamjena vratila	Pogledajte *Pogl. 9.11 „Model FPE i FP…V: montaža i centriranje vratila pumpe", stranica 26*
Svi	prema podacima proizvođača	podmazivanje ležaja motora	Pogledajte *Pogl. 9.4 „Podmazivanje ležaja motora", stranica 15*

Tabl. 13 Intervali održavanja

[1]Intervale održavanja motora potražite u Uputama za uporabu motora.

10.3 Tablica smetnji

Smetnja	Mogući uzrok	Način uklanjanja
Pumpa ne transportira medij ili ga transportira neravnomjerno	Blokiran / začepljen usisni vod	Otvorite / očistite usisni vod.
	Zaprljan usisni filtar	Očistite usisni filtar.
	Zatvoren zaporni ventil na tlačnoj strani	Otvorite tlačni vod.
	Pumpa nije potpuno napunjena tekućinom	Cijevni sustav instalirajte tako da je kućište napunjeno tekućinom čak i u mirovanju.
	Pumpa s geodetskom usisnom visinom[1]; u mirovanju dolazi do opadanja tekućine	Ugradite u usisni vod nožni ventil.
	Usisni vod propušta (uvlači zrak)	Zabrtvite usisni vod.
	Nožni ventil je blokiran, zaprljan	Osposobite nožni ventil za funkciju, očistite ga.
	Prevelika usisna visina	Postavite pumpu niže. Smanjite usisnu visinu.
	Zračni džep u usisnom vodu	Položite usisni vod tako da ima stalni uspon.
	Previše zraka ili plina u transportiranom mediju	Ugradite odzračni ventil.
	Ulaženje zraka na brtvi vratila	Provjerite sklop brtve vratila. Zamijenite elastomere.
	Kavitacija na ulazu rotora, prevelik otpor u usisnom vodu, prevelika usisna visina, Vrijednosti neto pozitivne usisne visine (eng. Net Positive Suction Head - NPSH) postrojenja nisu prilagođene pumpi	Optimirajte usisni vod, povećajte visinu dovoda, smanjite temperaturu medija, obratite se tvrtki *Fristam*.
Prevelik volumni protok	Ventil na tlačnoj strani previše je otvoren	Prigušite ventil.
	Prevelik promjer tlačnog voda	Smanjite nazivnu širinu cijevi, umetnite zaslon.
	Prevelik promjer rotora	Smanjite promjer rotora tokarenjem. Smanjite broj okretaja pretvaračem frekvencije. Obratite se tvrtki *Fristam*.
Premali volumni protok, premala dobavna visina	Odabrana je premala pumpa	Obratite se tvrtki *Fristam*.
	Odabran je premalen promjer rotora	Obratite se tvrtki *Fristam*. Zamijenite rotor.
	Pogrešan smjer vrtnje motora	Zamijenite priključke na priključnoj kutiji motora.
	Premali broj okretaja (pogrešan napon)	Ispravite priključak u skladu s podacima na natpisnoj pločici motora.
	Premale nazivne širine cjevovoda	Primijenite cijevi većeg promjera.
	Preveliki otpori cjevovoda u usisnom i/ili tlačnom vodu	Optimirajte sustav cjevovoda, smanjite broj lukova i ventila, obratite se tvrtki *Fristam*.
	Začepljen cjevovod ili naslage	Očistite cjevovode.
	Strano tijelo / naslage u rotoru	Demontirajte i očistite rotor.
	Pogrešno namješten rotor	Kontrolirajte raspore rotora i iznova ih namjestite.
	Prevelika gustoća transportiranog medija Prevelika viskoznost transportiranog medija	Obratite se tvrtki *Fristam*.
Metalni zvukovi	Strano tijelo u unutrašnjosti pumpe	Demontirajte, procijenite i popravite.
	Rotor se ne pokreće	Iznova namjestite raspore rotora, pritegnite maticu rotora moment ključem.
	Pumpa/brtva vratila radi na suho	Odmah dovedite transportirani medij, otvorite usisni kliznik.

Tabl. 14 Tablica smetnji

Smetnja	Mogući uzrok	Način uklanjanja
Zvukovi strujanja	Pogon protivno dimenzioniranju u području preopterećenja ili djelomičnog opterećenja	Iznova namjestite dimenzioniranu radnu točku.
	Preveliki gubici strujanja u usisnom vodu	Povećajte nazivne širine, položite ga u kraćoj duljini, spriječite oslobađanje plinova.
	Kavitacija	Provjerite uvjet za ocjenu NPSH-a, obratite se tvrtki *Fristam*.
Vibracije	Nedopustivo opterećenje pumpe usisnim i tlačnim vodovima	Poduprite cjevovode tako da se pumpa ne opterećuje, eventualno ugradite prigušnike vibracija, spriječite tlačne udare.
Prekomjerno zagrijavanje ležišta vratila	Oštećenje ležajeva	Zamijenite ležajeve.
Prevelika potrošnja struje motora	Preveliki volumni protok	Prigušite ga u tlačnom vodu ili
		smanjite broj okretaja pomoću pretvarača frekvencije.
	Prevelik promjer rotora	Smanjite promjer rotora tokarenjem, obratite se tvrtki *Fristam*.
	Prevelika viskoznost i/ili gustoća transportiranog medija	Obratite se tvrtki *Fristam*.
	Masivno oštećenje ležaja brtve, deformacija vratila	Demontirajte, procijenite i popravite putem tvrtke *Fristam*.
Propuštanje na brtvi vratila	Labava matica rotora	Demontirajte rotor, pregledajte rame vratila. Provjerite brtvu vratila, a maticu rotora pri montaži pritegnite uz traženi zakretni moment. Eventualno zamijenite komponentu.
	Mehaničko oštećenje / ishabanost brtve vratila, radijalnog brtvenog prstena vratila	Zamijenite brtvu vratila uključujući elastomere; eventualno promijenite materijal, obratite se tvrtki *Fristam*.
	Rad brtve vratila na suho, prevelika usisna visina, prevelika temperatura transportiranog medija	Povećajte dovodni tlak pumpe, smanjite usisnu visinu, primijenite dvostruku brtvu vratila, obratite se tvrtki *Fristam*.
	Previsok tlak zaporne tekućine	Namjestite ga pomoću prigušnog ventila.
	Prenizak tlak zaporne tekućine	Zamijenite radijalni brtveni prsten vratila.
	Začepljena cjevčica za tekućinu (oštećenje na radijalnom brtvenom prstenu kao posljedica), nečista zaporna tekućina	Očistite cjevčicu za tekućinu, po potrebi namjestite dovod i odvod tekućine, primijenite vodu kvalitete pitke vode s temperaturom od maks. 70°C.
	Previsoka temperatura transportiranog medija	Obratite se tvrtki *Fristam*. Izvršite preinaku na dvostruku brtvu vratila.

Tabl. 14 Tablica smetnji

[1.] „Geodetska usisna visina" je okomiti razmak između površine razine tekućine na usisnoj strani i središta rotora.

10.4 Brojčani kodovi

Opći brojčani kodovi odnose se na priložene *Crteže presjeka*. Brojevi dijelova odgovaraju normi DIN 24250.

Br. dijela	Naziv
101	Kućište pumpe
108	Stupanjsko kućište
160	Poklopac
13-1	Stražnja stijenka kućišta
13-2	Umetak kućišta
130	Dio kućišta
132	Međukomad
135	Čahura za zaštitu od trošenja
154	Pregrada
156	Tlačni nastavak
18-1	Kalota
18-2	Prigušnik vibracija
182	Noga
21-1	Sinkronizacijsko vratilo
213	Pogonsko vratilo
23-1	Potiskivač
26-1	Držač kućišta klizne prstenaste brtve
230	Rotor
32-1	Kosi kuglični ležaj
32-2	Cilindrično valjkasti ležaj
32-3	Užljebljeni kuglični ležaj
32-4	Konusno-valjkasti ležaj
321	Radijalni kuglični ležaj
322	Radijalni valjkasti ležaj
325	Iglični ležaj
330	Nosač ležaja
331	Postolje ležaja
341	Laterna pogona
344	Laterna nosača ležaja
350	Kućište ležaja
360	Poklopac ležaja
40-4	Dosjedni zatik s urezima
400	Plosnata brtva
410	Profilna brtva
411	Brtveni prsten
412	Kružni brtveni prsten
421	Radijalni brtveni prsten
422	Pusteni prsten
423	Labirintni prsten
433	Klizna prstenasta brtva
45-1	Potporni prsten
451	Kućište brtvenice
454	Prsten brtvenice
47-1	Opruga s podloškom
47-2	Kućište klizne prstenaste brtve
47-3	V-prsten
47-5	Okasta matica
471	Poklopac brtve
472	Klizni prsten
474	Pritisni prsten
475	Protuprsten
476	Nosač protuprstena
477	Opruga klizne prstenaste brtve

Br. dijela	Naziv
478	Opruga desno
479	Opruga lijevo
481	Mijeh
482	Nosač mijeha
484	Tanjur opruge
485	Zahvatnik
500	Prsten
50-1	Opružni prsten
50-2	V-prsten
50-3.60	Prilagodni prsten
504	Razmačni prsten
520	Tuljak
523	Tuljak vratila
524	Zaštitni tuljak vratila
525	Razmačni tuljak
54-1	Košuljica poklopca
54-2	Košuljica
54-3	Fiksna čahura
540	Čahura
543	Razmačna čahura
55-1	Lepezasta podloška
550	Pločica
551	Razmačna podloška
554	Podloška
561	Zatik s urezima
56-1	Stezni zatik
56-2	Čavao s urezima
560	Zatik
562	Cilindrični zatik
59-2	Stezna podloška
59-3	Stezni disk
59-4	Laterna
59-5	Membrana
642	Kontrolni prozorčić za ulje
680	Obloga
68-1	Potporni lim
68-2	Spužvasta traka
68-3	Držač obloge
68-4	Zaslon
68-5	CF zaštitni lim
681	Zaštita spojke
701	Obilazni vod
710	Cijev
71-1	Spojna cijev
715	Račvasta cijev
722	Prijelazni dio s prirubnicom
723	Prirubnica
724	Slijepa prirubnica
733	Obujmica cijevi
751	Kućište ventila
755	Svornjak ventila
756	Opruga ventila
759	Tanjur ventila

Br. dijela	Naziv
800	Motor
801	Motor s prirubnicom
87-1	Kućište prijenosnika
87-2	Pokrov prijenosnika
87-3	Poklopac prijenosnika
87-4	Podnožje prijenosnika
839	Kontakt
872	Zupčanik
89-1	Uložak
89-2	Kalotno postolje
89-3	Podnožje motora
89-4	Rukohvat
89-5	Zaštitna kapica
89-6	Kotač
89-8	Plosnati čelik
89-9	Nosač motora
89-10	Nosač motora
89-11	Nosač kalotne noge
892	Podnožna ploča
894	Konzola
897	Vodeći element
90-1	Svornjak s navojem
90-3	Konusni zatik
90-4	Dosjedni zatik s urezima
90-5	Okasti vijak
900	Vijak
901	Vijak sa šesterokutnom glavom
902	Zatični vijak
903	Zaporni vijak
904	Zatik s navojem
906	Vijak rotora
909	Vijak za namještanje
91-1	Vijak s cilindričnom glavom s prorezom
913	Odzračni vijak
914	Inbus vijak
92-1	Matica s križnom ručkom, dugačka
92-2	Matica s križnom ručkom, kratka
92-3	Zaobljena slijepa matica
92-4	Matica potiskivača
92-5	Istisni vijak
92-6	Pričvršćenje potiskivača
92-7	Matica s vijencem
920	Šesterokutna matica
921	Matica vratila
922	Matica rotora
923	Matica ležaja
93-1	Razorni prsten
930	Osigurač
931	Sigurnosni lim
932	Sigurnosni prsten
940	Pero
941	Segmentni klin

Br. dijela	Naziv
950	Opruga

10.5 EC izjava o sukladnosti

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

ovime izjavljuje da sljedeći proizvod (pumpa s motorom):

- Tipovi centrifugalne pumpe: FP, FPE, FP…V, FPH, FPEH, FPH…V, FSPE, FSP…V, FM, FZ, FC, CF, CFE, FPM, FSM
- Tipovi vakuumske pumpe: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- Tip miješalice za prašak: PM
- Serijski broj: vidi naslovnicu Uputa za uporabu

odgovara svim relevantnim odredbama **Direktive o strojevima (2006/42/EZ)**.

Stroj nadalje odgovara svim odredbama **Direktive o električnim pogonskim sredstvima (2014/35/EU)** i **Direktive o elektromagnetskoj kompatibilnosti (2014/30/EU)**, Direktiva (EZ) br. 1935/2004 i FDA.

Primijenjene su sljedeće usklađene norme:

- DIN EN 809:2012-10: Pumpe i pumpni agregati za tekućine Opći sigurnosno-tehnički zahtjevi
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Sigurnost strojeva - Opća načela oblikovanja - Procjene rizika i smanjenje rizika

Ovlašten za dokumentaciju: Julia Friedsch
Tel.: +49(0)40 72556-107
Adresa: vidi adresu proizvođača

Hamburg, 30.10.2020.

J. Friedsch

Julia Friedsch / voditelj upravljanja kvalitetom

10.6 EC izjava o ugradnji

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

ovime izjavljuje da se pri sljedećem proizvodu (pumpa bez motora):

- Tipovi centrifugalne pumpe: FP, FPE, FP…V, FPH, FPEH, FPH…V, FSPE, FSP…V, FM, FZ, FC, CF, CFE
- Tipovi vakuumske pumpe: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- Tip miješalice za prašak: PM
- Serijski broj: vidi naslovnicu Uputa za uporabu

u skladu s **Direktivom o strojevima (2006/42/EG) Prilog II B**, radi o djelomično kompletiranom stroju.

Primijenjeni su i poštovani relevantni osnovni sigurnosni zahtjevi kao i zahtjevi za zaštitu zdravlja, u skladu s Prilogom I gore navedene Direktive.

Nepotpuni stroj odgovara svim odredbama Direktive (EZ) br. 1935/2004 i FDA.

Djelomično kompletiran stroj smije se pustiti u pogon tek onda kad se utvrdi da stroj u koji treba ugraditi djelomično kompletiran stroj odgovara odredbama Direktive o strojevima (2006/42/EZ).

Primijenjene su sljedeće usklađene norme:

- DIN EN 809:2012-10: Pumpe i pumpni agregati za tekućine Opći sigurnosno-tehnički zahtjevi
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Sigurnost strojeva - Opća načela oblikovanja - Procjene rizika i smanjenje rizika

Proizvođač se obvezuje da će na zahtjev odgovarajućim mjestima u pojedinim državama dostaviti elektroničkim putem posebne dokumente za djelomično kompletirani stroj .

Specijalna tehnička dokumentacija koja pripada stroju izrađena je prema Prilogu VII Dio B.

Ovlašten za dokumentaciju: Julia Friedsch
Tel.: +49(0)40 72556-107
Adresa: vidi adresu proizvođača

Hamburg, 30.10.2020.

J. Friedsch

Julia Friedsch / voditelj upravljanja kvalitetom

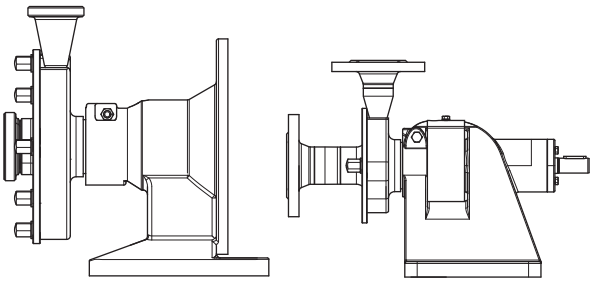
11 Dodatak 2 – Upute za montažu (opcija)

11.1 Sigurnosna uputa

Ove Upute za montažu namijenjene su isključivo stručnom osoblju.

11.2 Primjena

Ove Upute za montažu vrijede za pumpe koje su isporučene bez motora (opcija) i koje su predmontirane.

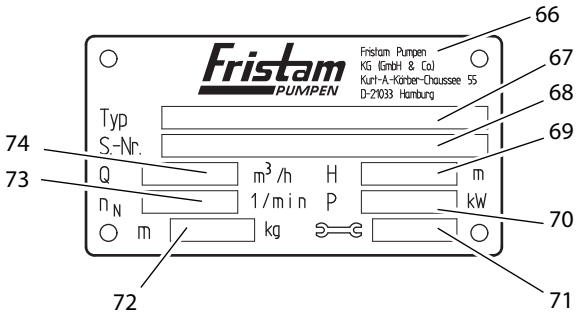


Sl. 54 Nepotpuni stroj: Pumpa bez motora, spojke i osnovnog okvira, primjer na temelju modela KF i L

U ovom slučaju ne vrijede sljedeći podaci iz Originalnih uputa za uporabu za potpune strojeve:

- *Pogl. 10.5 „EC izjava o sukladnosti“, stranica 33*,
- *Pogl. 10.1.2 „Emisija buke“, stranica 28*
- *Pogl. 2.4.4 „Natpisna pločica“, stranica 6*.

11.3 Natpisna pločica



Sl. 55 Natpisna pločica pumpe bez pogona

66	Proizvođač
67	Tip: serija pumpi, izvedbena veličina, model, izvedba
68	S.-Nr.: serijski broj pumpe
69	H: dobavna visina [m]; bez pogona: nema podataka
70	P: snaga motora [kW]; bez pogona: nema podataka
71	Godina proizvodnje
72	m: masa (pumpa bez pogona) [kg]
73	n_N: nazivni broj okretaja [1/min]; bez pogona: nema podataka
74	Q: volumni protok [m^3/h]; bez pogona: nema podataka

11.4 Transport bez motora

Transport smije izvoditi samo osposobljeno osoblje.

Pumpa se može transportirati industrijskim vozilima unutarnjeg transporta ili dizalicom.

Pumpu uvijek transportirajte u položaju ugradnje.

11.4.1 Sigurnosne upute

Padajuće ili neosigurane komponente

Teška nagnječenja.

► Prilikom svih transportnih radova načelno nosite zaštitnu obuću.

Pogrešan transportni položaj pumpe

Istjecanje nagrizajućih, otrovnih ili onečišćujućih tekućina. Tjelesne ozljede i materijalne štete uslijed onečišćenja.

► Pumpu uvijek transportirajte u položaju ugradnje.

Otvoreni, nezatvoreni priključci cjevovoda

Materijalne štete uslijed uslijed prljavštine, udaraca ili vlage u pumpi.

► Pokrove cijevnih priključaka skinite tek neposredno prije priključivanja na cjevovode.

11.4.2 Transportiranje industrijskim vozilima unutarnjeg transporta

⚠UPOZORENJE

Neosigurane komponente

Teške ozljede uslijed prignječenja; nagnječenje udova; materijalne štete.

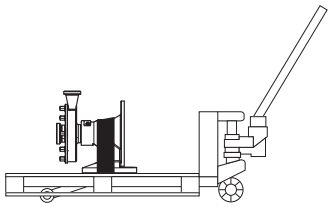
► Prije transporta osigurajte pumpu od prevrtanja. Pumpu na paleti pričvrstite transportnim remenima ili je vijcima pričvrstite na paleti.

Priprema

Provjerite je li pumpa dovoljno osigurana na paleti. Primjer s remenima *Sl. 56 „Transport paletnim kolicima“, stranica 34*.

Postupak

1. Prihvatite paletu vilicama industrijskog vozila unutarnjeg transporta.
2. Pažljivo vozite paletu na odredište i spustite je.



Sl. 56 Transport paletnim kolicima

11.4.3 Transportiranje dizalicom

⚠UPOZORENJE

Padajući dijelovi

Opasnost za život uslijed prignječenja; nagnječenje udova; materijalne štete.

► Koristite samo prikladna transportna i pričvrsna sredstva koja su dimenzionirana za ukupnu težinu pumpe.

Za podatke o težini pumpe pogledajte natpisnu pločicu pumpe i *Podloge koje se odnose na narudžbu* u priloženim dokumentima.

► Ne ostavljajte pumpu u podignutom položaju dulje nego što je to nužno.

► Vodite računa o tome da se ispod pumpe ne nalaze osobe.

⚠UPOZORENJE

Dijelovi koji se ljuljaju

Nagnječenja i teške ozljede.

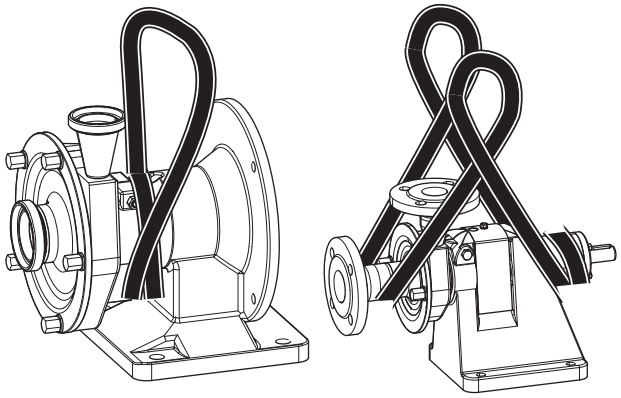
► Ravnomjerno pokrenite dizalicu s pumpom i zaustavite je.

► Vodite računa o tome da se u području opasnosti pumpe ne nalaze osobe.

Pomagala

– Pričvrsna sredstva: ispitane kružne omče u skladu s normom DIN EN1492-1 i 1492-2.

– Okasti vijak i prikladna oprema za podizanje za okasti vijak.



Sl. 57 Transport dizalicom

Priprema

► Uklonite transportna osiguranja.

Transportiranje modela KF pomoću kružne omče:

Postupak

1. Dvaput omotajte kružnu omču oko vrata laterne (pogledajte *Sl. 57 „Transport dizalicom“, stranica 35*).
2. Drugi kraj kružne omče dovedite do kuke dizalice i ovjesite.
3. Utvrdite težište tako da se pumpa podiže u vodoravnom položaju.
4. Podignite pumpu.

Transportiranje modela L pomoću kružne omče:

Postupak

1. Dvaput omotajte kružnu omču oko stražnjeg kraja postolja ležaja (pogledajte *Sl. 57 „Transport dizalicom“, stranica 35*).
2. Drugi kraj kružne omče postavite preko usisnog nastavka poklopca pumpe. Kružnu omču pritom nemojte postavljati preko oštrih uglova i rubova.
3. Obje omče dovedite do kuke dizalice i zakrenite za 180° kako se traka na kuki ne bi klizala.
4. Utvrdite težište tako da se pumpa podiže u vodoravnom položaju.
5. Podignite pumpu.

11.5 Mjesto postavljanja

Opće uvjete u pogledu mjesta postavljanja potražite u Uputama za uporabu *Pogl. 6.2 „Mjesto postavljanja“, stranica 11* .

11.6 Montaža pumpe

11.6.1 Model KF

Preduvjet (od strane kupca)

– odgovarajući motor

POZOR

Pogrešno dimenzionirani motor

Uništenje pumpe

► Koristite samo motore koji su prilagođeni karakterističnim krivuljama pumpe. U slučaju pitanja obratite se tvrtki *Fristam*.

Postupak

1. Umetnite pero u utor motora.
2. Gurnite vratilo motora u kompaktni nosač ležaja.
3. Vijcima pričvrstite motor na kompaktnom nosaču ležaja. Vijke je potrebno pritezati unakrsno.

11.6.2 Model L

Preduvjet (od strane kupca)

– odgovarajući motor s reduktorom

– dovoljno dimenzionirana spojka

– zajednička površina za postavljanje motora s reduktorom i pumpe kako bi bilo moguće međusobno centrirati vratilo pumpe i vratilo motora s prijenosnikom

POZOR

Pogrešno dimenzionirani motor i spojka

Uništenje pumpe i spojke

► Koristite samo motore i spojke koji su prilagođeni karakterističnim krivuljama pumpe. U slučaju pitanja obratite se tvrtki *Fristam*.

Uputa: Mjere za namještanje spojke potražite u dokumentaciji dobavljača spojke.

Postupak

1. Montirajte dijelove spojke na vratilo pumpe i na vratilo prijenosnika.
2. Postavite pumpu na osnovni okvir ili temelj tako da se vratilo pumpe i vratilo prijenosnika mogu spojiti spojkom.
3. Lagano pritegnite vijčano pričvršćenje na podnožju pumpe.
4. Provjerite ekscentrični i kutni pomak vratila pumpe i vratila prijenosnika.
5. Odstupanja od kutnog pomaka i pomaka vratila održavajte što manjim. Po potrebi iznova izvršite centriranje ili podložite dijelove.
6. Vijcima pričvrstite pumpu i prijenosnik na osnovnom okviru ili na temelju.
7. Pričvrstite spojku u skladu s uputama proizvođača spojke.
8. Izvedite bezdodirnu rastavnu zaštitnu napravu (zaštita spojke) u skladu s *Direktivom o strojevima 2006/42/EC, Pogl. 1.4 „Zahtjevi za zaštitne naprave"*.
9. Pumpa je sada montirana. Pumpu stavite u pogon tek kad odgovara odredbama za potpuni stroj EC Direktive o strojevima.

Uputa: Dalje s *Pogl. 4 „Transport", stranica 9*.

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

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