Originalne upute za uporabu
Upute za montažu

Pumpa s bočnim kanalom
Serija FZ

Tip pumpe:

Broj pumpe:

Autorska prava

© Copyright 2012 Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)
Zadržana su sva prava. Ovaj sadržaj zajedno sa slikama kao i oblikovanje ovih Uputa za uporabu podliježu zaštiti autorskih prava i drugim zakonima za zaštitu intelektualnog vlasništva. Distribucija ili izmjena sadržaja ovog priručnika nisu dopuštene. Stoga se ovaj sadržaj ne smije kopirati ni distribuirati u komercijalne svrhe, kao ni mijenjati ili učiniti dostupnim trećem.

Njemačka verzija predstavlja originalne upute za uporabu.
Ostali jezici su prijevodi originalnih uputa za uporabu.

Kazalo

1 Uvod 3

1.1 Predgovor 3
1.2 Proizvođač 3
1.3 Sadržaj isporuke 3
1.4 Pumpa bez motora (opcija) 3
1.5 Sadržana dokumentacija 3
1.6 Konvencije o prikazima 3

2 Sigurnosne napomene 4

2.1 Osnovne sigurnosne napomene 4
2.2 Namjenska uporaba 4
2.3 Nenamjenska uporaba 4
2.4 Znakovi opasnosti i upozorenja 4
2.5 Emisija buke 5
2.6 Zbrinjavanje 5

3 Konstrukcija i funkcija 5

3.1 Princip rada 5
3.2 Konstrukcije 6
3.3 Ključ pumpe 7
3.4 Izvedbe 7
3.5 Veličine konstrukcije 7

4 Transport 8

4.1 Sigurnosne napomene 8
4.2 Transport viljuškarom 8
4.3 Transport dizalicom 8

5 Skladištenje 9

5.1 Sigurnosna napomena 9
5.2 Uvjeti skladištenja 9
5.3 Konzerviranje 9
5.4 Ponovno puštanje u rad 9

6 Postavljanje 9

6.1 Sigurnosne napomene 9
6.2 Mjesto postavljanja 9
6.3 Smanjenje buke i vibracija 10
6.4 Pričvršćivanje pumpe 10
6.5 Uspostavljanje električnog priključka 11
6.6 Priključivanje zaporne tekućine i hladila (opcija) 11
6.7 Čišćenje 12

7 Pogon 12

7.1 Sigurnosne napomene 12
7.2 Pokretanje 12
7.3 Pratite rad 12
7.4 Završetak rada 13
7.5 Isključivanje pumpe 13
7.6 Čišćenje za vrijeme pogona 13

8 Smetnje 13

8.1 Sigurnosne napomene 13

9 Održavanje 13

9.1 Sigurnosne napomene 13
9.2 Rezervni dijelovi 14
9.3 Provjera zaporne tekućine i hladila (opcija) 14
9.4 Podmazivanje ležajeva motora 14
9.5 Podmazivanje ležajeva osovine 14
9.6 Zamjena motora 15
9.7 Zamjena brtve osovine 16
9.8 Demontaža glave pumpe 16
9.9 Provjera zazora 17
9.10 Montaža glave pumpe 18
9.11 Oblik izvedbe FZ 27: Montaža i centriranje osovine pumpe 27
9.12 Konstrukcija L: Zamjena spojke 27

10 Dodatak 1 29

10.1 Tehnički podaci 29
10.2 Intervali održavanja 30
10.3 Tablica smetnji 31
10.4 Brojčani ključ 33
10.5 EZ Izjava o usklađenosti 34
10.6 EC izjava o ugradnji 34

11 Prilog 2 – Upute za montažu (Opcija)..... 35

11.1 Sigurnosna napomena..... 35
11.2 Primjena 35
11.3 Transport bez motora..... 35
11.4 Mjesto postavljanja 36
11.5 Montiranje pumpe 36

1 Uvod

1.1 Predgovor

Ove upute za uporabu opisuju sve veličine, konstrukcije i izvedbe SERIJA PUMPI FZ.

Molimo da na označnoj pločici Vaše pumpe i *„Popratnoj dokumentaciji uz narudžbu" u* priloženim dokumentima pogledate tip konstrukcije, veličinu i izvedbu Vaše pumpe.

1.2 Proizvođač

FRISTAM Pumpen KG (GmbH & Co.)

Kurt-A.-Körber-Chaussee 55

21033 Hamburg

NJEMAČKA

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

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

E-pošta: info@fristam.de

1.3 Sadržaj isporuke

Isporuka se sastoji od:

- pumpe s motorom = pumpni agregat,

  opcijski: bez motora,
- poklopaca cijevnih priključaka,
- opcijski: komplet za montažu,
- eventualno *Fristam* pribora,
- dokumentacije.

► Provjerite cjelovitost isporuke kao i eventualna oštećenja tijekom transporta. U slučaju odstupanja odmah obavijestiti *Fristam*.

1.4 Pumpa bez motora (opcija)

Opcijski se pumpa isporučuje također bez motora. U tom slučaju čitajte dalje do uključujući *Pogl. 3 „Konstrukcija i funkcija", stranica 5*, zatim nastavite s *Pogl. 11 „Prilog 2 – Upute za montažu (Opcija)", stranica 35*.

1.5 Sadržana dokumentacija

Dokumentacija se sastoji od:

- **ovih uputa za uporabu,**
  - U prilogu 1 nalaze se tablice za održavanje, podmazivanje i momente pritezanja.
  - U prilogu 2 nalaze se upute za montažu za opciju „Isporuka bez motora".
- **priloženih dokumenata.**
  - Popratna dokumentacija uz narudžbu,
  - Dokumentacija uz isporuku (motor, spojka, itd.),
  - eventualno dokumentacija o *Fristam* priboru,
  - eventualno certifikati (dokazi o materijalu, itd.),
  - Izjava o usklađenosti.

1.6 Konvencije o prikazima

Nabrajanja su istaknuta crtom:

- Dio 1,
- Dio 2,

Upute o radnjama koje se moraju obavljati po redu moraju biti numerirane.

1. Uključivanje uređaja
2. Isključivanje uređaja.

Upute o radnjama koje se ne moraju obavljati po redu istaknute su trokutima.

► Radnja.

► Radnja.

1.6.1 Sigurnosne napomene

⚠OPASNOST

Sigurnosna napomena koja sadrži riječ Opasnost upozorava osobe na opasnost koja bi prisilno mogla biti uzrok smrti ili teških ozljeda.

⚠UPOZORENJE

Sigurnosna napomena koja sadrži riječ Upozorenje upozorava osobe na opasnost koja bi mogla biti uzrok smrti ili teških ozljeda.

⚠ OPREZ

Sigurnosna napomena koja sadrži riječ Oprez upozorava osobe na opasnost koja bi mogla biti uzrok srednjih ili lakših ozljeda.

POZOR

Sigurnosna napomena koja sadrži riječ Pozor upozorava na materijalne štete.

2 Sigurnosne napomene

2.1 Osnovne sigurnosne napomene

- ► Pročitajte ove upute za uporabu prije korištenja pumpe u cijelosti i držite ih na mjestu rada pumpe.
- ► Pridržavajte se važećih državnih propisa kao i internih propisa o radu i sigurnosti.
- ► Sve ovdje opisane radove treba obavljati kvalificirano stručno osoblje uz oprez.
- ► Opasnost od kontaminacije: Kod transportiranja opasnih medija pridržavajte se sigurnosnih propisa o radu.

2.2 Namjenska uporaba

Standardna izvedba SERIJA PUMPI FZ koristi se u prehrambenoj industriji, farmaceutskom i biotehnološkom sektoru kao i u CIP procesnoj tehnici.

Pumpe SERIJA PUMPI FZ koriste se za:

- transportiranje plinovitih proizvoda
- odzračivanje usisnih vodova
- pražnjenje vodova od ostataka proizvoda.

SERIJA PUMPI FZ mogu proizvesti protočne tlakove do 7,0 bara. Tlak u sustavu može ovisno o veličini konstrukcije iznositi do 15 bara.

Svaka pumpa koncipira se prema zahtjevima kupaca. Brtveni materijali odabiru se prema dotičnim uvjetima transportiranja (medij, tlak, temperatura). Ovom pumpom smije se transportirati samo medij za koji je ona koncipirana (vidi *„Popratna dokumentacija uz nalog“* u priloženim dokumentima).

2.3 Nenamjenska uporaba

Standardna izvedba SERIJA PUMPI FZ ne smije se koristiti u eksplozivnoj atmosferi. Za to postoje specijalne izvedbe sa zaštitom od eksplozije.

Transportiranje neprikladnih medija može uništiti pumpu.

U priloženim uputama za uporabu opisani su standardni pumpni agregati *Fristam*. Korisnik snosi odgovornost za rad specijalnog pribora.

Preinake ili promjene na pumpi dopuštene su samo uz dogovor s tvrtkom *Fristam*.

2.4 Znakovi opasnosti i upozorenja

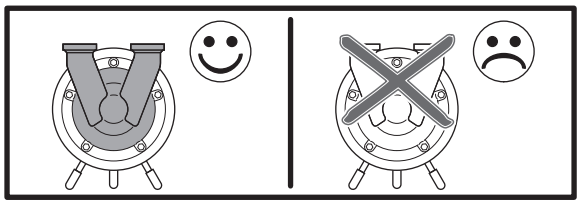
- ► Ne uklanjajte niti mijenjajte oznake na pumpi.
- ► Oštećene ili izgubljene oznake odmah zamijenite originalnima.

2.4.1 Vruća površina

Sl. 1 Sigurnosna oznaka: „Vruća površina“

Ova oznaka upozorava na to da dijelovi tijekom pogona mogu postati vrući ili da se tu eventualno transportiraju vrući mediji. Pumpu smijete dodirivati samo s prikladnim zaštitnim rukavicama.

2.4.2 Bez rada na suho



Sl. 2 Sigurnosna oznaka: „Bez rada na suho“

Ova oznaka upućuje na to da pumpa ne podnaša rad bez tekućine. Prilikom pokretanja pumpe protočni medij mora uvijek biti u usisnom vodu i pumpi. U suprotnom bi se pumpa oštetila.

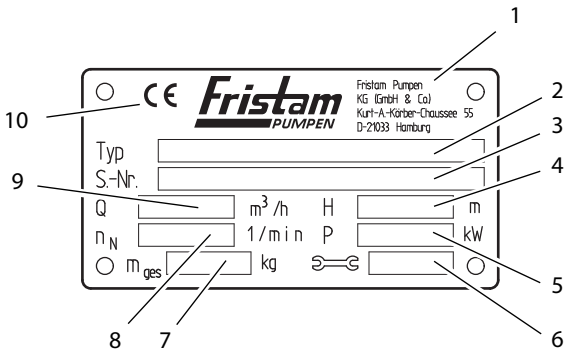
2.4.3 Smjer vrtnje

Sl. 3 Oznaka Smjer vrtnje rotora

Ova oznaka pokazuje smjer vrtnje rotora. Oznaka se nalazi sprijeda na poklopcu pumpe.

Kod specijalnih izvedbi *Fristam* može jamčiti pogon neovisno o smjeru vrtnje.

2.4.4 Oznaka tipa



Sl. 4 Oznaka tipa za pumpni agregat

1	Proizvođač
2	Tip: Serija, veličina, konstrukcija, izvedba
3	S.br.: Serijski broj pumpe
4	H: Visina podizanja [m]
5	P: Snaga motora [kW]

6	Godina proizvodnje
7	m_{ukupno}: Masa (ukupna) [kg]
8	n_N: Nazivni broj okretaja [1/min]
9	Q: Protok [m^3/h]
10	Znak CE

2.5 Emisija buke

► Pridržavajte se mjesnih zakonskih odredbi o jačini buke. Vrijednosti emisije buke pumpe vidi u *Pogl. 10.1 „Tehnički podaci“, stranica 29*.

⚠ OPREZ

Razvijanje buke dok pumpa radi

Oštećenje sluha

► Ako koristite pumpu koja stvara razinu zvučnog tlaka veću od 80 dB (A), morate nositi zaštitu za sluh.

2.6 Zbrinjavanje

2.6.1 Zbrinjavanje transportne pakovine

► Transportnu pakovinu odvezite na mjesto za reciklažu.

2.6.2 Konstrukcija K, KF, L 1: Zbrinjavanje masti za podmazivanje

► Masti i dijelove premazane mašću morate zbrinuti u skladu s propisima za zaštitu okoliša.

2.6.3 Konstrukcija L 2: Zbrinjavanje ulja za podmazivanje

► Ulja i dijelove premazane uljem morate zbrinuti u skladu s propisima za zaštitu okoliša.

2.6.4 Zbrinjavanje pumpe

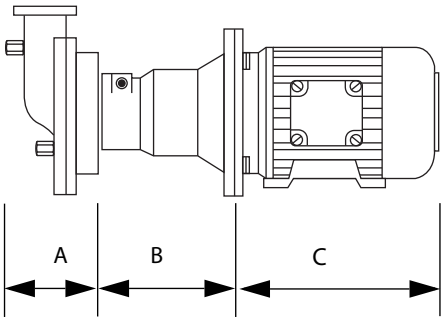
1. Pažljivo očistite pumpu Ostatke morate zbrinuti u skladu s propisima za zaštitu okoliša.
2. Rastavite pumpu na sastavne dijelove.
3. Dijelove pumpe morate zbrinuti u skladu s propisima za zaštitu okoliša.

2.6.5 Zbrinjavanje električnog i elektroničkog otpada

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

3 Konstrukcija i funkcija

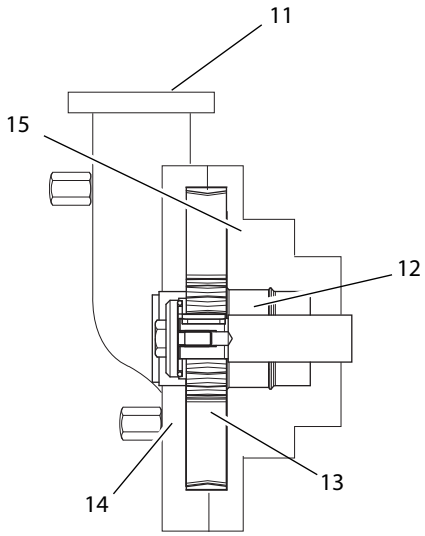
3.1 Princip rada



Sl. 5 Primjer principa rada pumpe prikazan je na konstrukciji K

A	Glava pumpe
B	Laterna
C	Elektromotor

3.1.1 Glava pumpe (A)



Sl. 6 Glava pumpe

11	Priključak za usisni odnosno tlačni vod
12	Brtva osovine
13	Rotor
14	Poklopac pumpe
15	Kućište pumpe

Brtva osovine (12)

Mogu se koristiti dvije vrste brtvi po izboru:

– jednostruka brtva osovine,

– dvostruka brtva osovine.

Kod dvostruke brtve osovine na kućištu pumpe postoje dva dodatna priključka za zapornu tekućinu. Na slikama ovih uputa za uporabu ti priključci nisu prikazani.

Rotor (13)

U SERIJA PUMPI FZ serijski se koriste otvoreni rotori s mlaznim lopaticama.

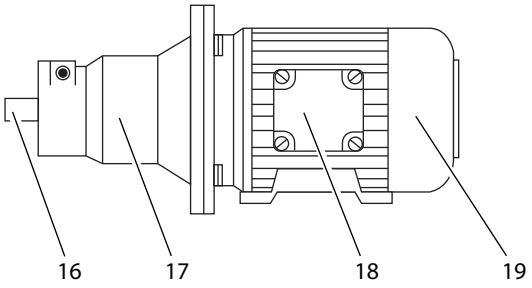
Poklopac pumpe (14)

Na poklopcu pumpe nalazi se priključak za usisni i potisni vod.

Kućište pumpe (15)

U kućištu pumpe ugrađeni su rotor i brtva osovine.

3.1.2 Laterna (B) i elektromotor (C)



Sl. 7 Laterna i elektromotor

16	Osovina pumpe
17	Laterna
18	Elektropriključak
19	Elektromotor

Laterna (16)

Laterna postoji u svim konstrukcijama osim kod specijalnog motora.

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

- Kućište pumpe spojeno je s laternom pomoću prirubnice.
- Kućište pumpe utaknuto je u laternu i tu stegnuto.

Konstrukcije s laternom:

- FZP
- K

  Nosač kompaktnog ležaja. Unutar laterne nalazi se dodatni ležaj za osovinu pumpe.

- KF

  Nosač kompaktnog ležaja s podnožjem. Unutar laterne s podnožjem nalazi se dodatni ležaj za osovinu pumpe.

- L

  Oslonac ležaja. Unutar laterne s podnožjem nalazi se dodatni ležaj za osovinu pumpe. Osovina pumpe spojena je s motorom pomoću spojke.

Elektromotor (19)

Mogu biti montirani sljedeći tipovi motora:

- IEC standardni motor s fiksnim ležajem na A strani (pogonska strana) i dosjednim klinom i rukavcem osovine u konstrukcijama:
  - IM B3: Konstrukcija motora s podnožjem,
  - IM B5: Konstrukcija motora s prirubnicom,
  - IM B3/B5: Konstrukcija motora s prirubnicom i podnožjem.

  Pri IEC standardnom motoru moguće su razne vrste montaže:
  - osovina pumpe *Fristam* pritegnuta je na rukavac osovine motora,
  - motor se pričvršćuje na prirubnicu nosača kompaktnog ležaja (s podnožjem) ili
  - se motor spaja pomoću spojke s osloncem ležaja.
- Specijalni motor s osovinom pumpe *Fristam*

  Pri specijalnom motoru osovina pumpe *Fristam* već je integrirana i fiksno spojena s motorom.

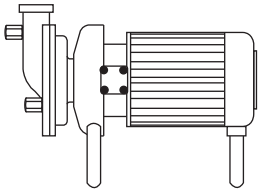
3.2 Konstrukcije

Konstrukcija je navedena na tipskoj pločici. Vidi *Pogl. 2.4.4 „Oznaka tipa", stranica 4*.

Slijede slike s primjerima:

- laterna montirana stegnuto,
- bez oplate,
  vidi *Pogl. 3.4 „Izvedbe", stranica 7*.

3.2.1 Konstrukcija FZ ili FZP

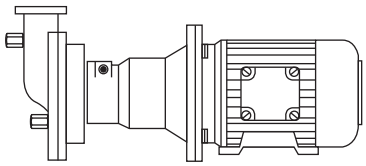


Sl. 8 Konstrukcija FZ sa specijalnim motorom

Motor: specijalni motor

Izvedba: bez laterne

3.2.2 Konstrukcija K

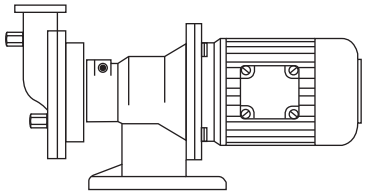


Sl. 9 Konstrukcija KF

Motor: IEC standardni motor, izvedba motora B3/B5

Izvedba: Nosač kompaktnog ležaja

3.2.3 Konstrukcija KF

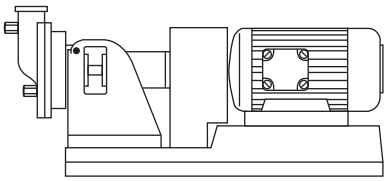


Sl. 10 Izvedba KF

Motor: IEC standardni motor, izvedba motora B5

Izvedba: Nosač kompaktnog ležaja s podnožjem

3.2.4 Konstrukcija L

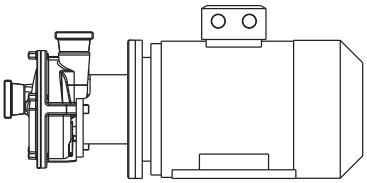


Sl. 11 Konstrukcija L

Motor: IEC standardni motor, izvedba motora B3

Izvedba: Oslonac ležaja sa spojkom, zaštita spojke, osnovni okvir

3.2.5 Oblik izvedbe FZ 27

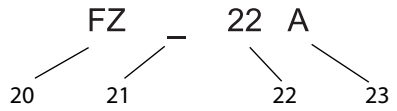


Sl. 12 Oblik izvedbe FZ 27

Motor: Motor sukladan normi IEC, oblik izvedbe motora B3/B5

Izvedba: s nosačem

3.3 Ključ pumpe



Sl. 13 Primjer oznake tipa

20	Tip pumpe
21	Dodatni znak 1
22	Veličina konstrukcije
23	Dodatni znak 2

(20) Tip pumpe

FZ Pumpa s bočnim kanalom

(21) Dodatni znak 1

P Pumpa za uzimanje uzoraka (FZ 10)

(22) Veličina konstrukcije

__ Veličinu konstrukcije vidi u *Pogl. 3.5 „Veličine konstrukcije“, stranica 7*

(23) Dodatni znak 2

PM Miješalo praška

A, B, C, D Izvedbe vidi u *Pogl. 3.4 „Izvedbe“, stranica 7*:

K Nosač kompaktnog ležaja

KF Nosač kompaktnog ležaja s podnožjem

L1, L2 Oslonac ležaja sa spojkom

H Kućište pumpe s grijaćim plaštom

h Poklopac pumpe s grijaćim plaštom

3.4 Izvedbe

Izvedba	Oplata	Kalotna podnožja	Podnožje motora
A	s	s	bez
B	bez	bez	s
C	bez	s	bez
D	s	bez	s

Tabl. 1 Izvedbe

3.5 Veličine konstrukcije

Veličine konstrukcije
10
15

Tabl. 2 Veličine konstrukcije

Veličine konstrukcije
17
20
22
25
27

Tabl. 2 Veličine konstrukcije

Napomena: Kod isporuke pumpe bez motora (opcija) najprije pročitajte *Pogl. 11 „Prilog 2 – Upute za montažu (Opcija)", stranica 35*.

4 Transport

Transport smije obavljati samo stručno osoblje.

Pumpa se može transportirati viljuškarom ili dizalicom.

Pumpu uvijek transportirajte u položaju za ugradnju.

4.1 Sigurnosne napomene

► Opasnost od povreda zbog padajućih ili neosiguranih dijelova.

  – Koristite samo prikladna sredstva za transport i pričvršćivanje. Podatke o težini pumpe vidi na tipskoj pločici pumpe i u *„Popratnoj dokumentaciji uz narudžbu"* u priloženim dokumentima.

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

  – Ne držite pumpu podignutu dulje nego što je to potrebno.

► Oštećenje pumpe zbog nečistoća, udaraca ili vlage.

  – Zaštitne poklopce cijevnih priključaka uklonite tek neposredno prije priključivanja na cjevovode.

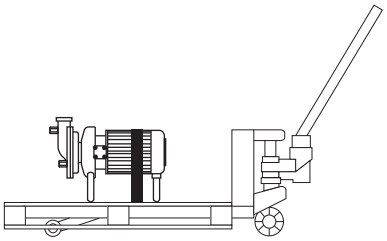
4.2 Transport viljuškarom

Priprema

► Provjerite je li pumpa dostatno osigurana na paleti.

Postupak

1. Preuzmite paletu viljuškarom.
2. Pažljivo prevozite paletu i odložite je na određenom mjestu.



Sl. 14 Transport viljuškarom

4.3 Transport dizalicom

⚠UPOZORENJE

Dijelovi koji padaju

Smrt uslijed prignječenja, prignječenje udova, materijalne štete.

► Ne transportirajte pumpu na prstenastim vijcima na motoru ili kućištu jer ovi vijci nisu dimenzionirani za ukupnu težinu pumpe.

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

► Pazite da se ispod pumpe ne zadržavaju osobe.

⚠UPOZORENJE

Oscilirajući dijelovi

Prignječenja i teške povrede.

► Ravnomjerno pokrećite i zaustavljajte dizalicu s pumpom.

► Pazite da se u opasnom području pumpe ne zadržavaju osobe.

Pomoćna sredstva

Pričvrsna sredstva: kružne petlje ispitane prema DIN EN1492-1 i 1492-2.

Priprema

► Uklonite transportne osigurače

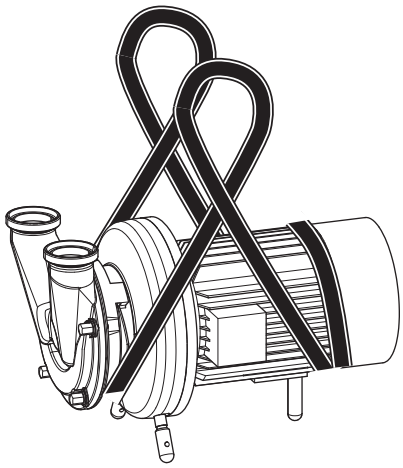
Postupak

1. Kružnu petlju dvaput omotajte oko stražnjeg kraja motora. Ne polažite ih oko poklopca ventilatora (vidi *Sl. 15 „Transport dizalicom", stranica 9*).
2. Drugi kraj petlje omotajte između laterne i kućišta pumpe. Pritom ne omatajte petlju oko oštrih bridova i rubova.
3. Obje petlje vodite do kuke dizalice i okrenite ih za 180°, tako da se traka fiksira na kuki bez klizanja.
4. Kod dvostruke brtve osovine:

   Pozor: Kružna petlja pritišće na cjevčicu sa zapornom vodom. Materijalne štete na dvostrukoj brtvi osovine.

   ► Petlju omatajte pokraj cjevčice sa zapornom vodom.
5. Težište postavite tako da se pumpa podiže u vodoravnom položaju.

6. Podignite pumpu.



Sl. 15 Transport dizalicom

5 Skladištenje

5.1 Sigurnosna napomena

► Korozija: Ispod cerade može se stvarati kondenzirana voda i uništiti pumpu. Pobrinite se za dostatno prozračivanje.

5.2 Uvjeti skladištenja

► Pumpu skladištite na sljedeći način:

- suho, neznatna vlaga,
- zaštitite od smrzavanja i vrućine. po mogućnosti +20 °C do +25°C,
- prozračno,
- bez utjecaja prašine.

5.3 Konzerviranje

Kod vremena skladištenja duljeg od 6 mjeseci obratite pozornost na sljedeće:

► Prije konzerviranja brtve osovine moraju se obraditi zasebno:

- **Kod jednostruke brtve osovine**

  Matica rotora mora se odvrnuti da bi brtva otpustila i da bi se izbjeglo sljepljivanje kliznih površina.

- **Kod dvostruke brtve osovine**

  Izvadite kompletnu brtvu osovine i odložite je zasebno, da bi se izbjeglo sljepljivanje kliznih površina.

Informacije o brtvi osovine nalaze se u *„Popratnoj dokumentaciji uz narudžbu“* u priloženim dokumentima.

► Svaka tri mjeseca moraju se okrenuti svi pokretni dijelovi pumpe.

5.3.1 Skladištenje elastomera

Uvjeti skladištenja

- Temperatura skladišta između +5 °C i +20 °C,
- relativna vlažnost zraka ispod 70 %,
- bez direktnog sunčevog zračenja,
- skladištenje bez deformacija.

5.4 Ponovno puštanje u rad

► Nakon konzerviranja moraju se prije ponovnog puštanja u rad kontrolirati brtve, ležajevi i podmazivanje.

6 Postavljanje

6.1 Sigurnosne napomene

► Opasnost od povreda zbog padajućih dijelova.

- Nosite sigurnosne cipele.
- Pazite na nosivost i postavljanje pričvrsnih sredstava.

► Opasnost od povreda zbog nestabilne montaže.

- Pritegnite vijke s navedenim momentom pritezanja (vidi *Pogl. 10.1.1 „Momenti pritezanja vijaka i matica“, stranica 29*)
- Koristite moment-ključ ili udarni izvijač s podesivim okretnim momentom.

► Materijalne štete zbog oscilacija kod postavljanja kalotnog podnožja.

- Koristite kalotni tanjur.

6.2 Mjesto postavljanja

Mjesto postavljanja pumpi standardne izvedbe mora ispunjavati sljedeće uvjete:

- Neeksplozivna atmosfera.
- Okolina bez utjecaja prašine.
- Temperatura okoline: –20°C do +40 °C
- Vlažnost i sadržaj soli okolnog zraka: Vrijednosti pogledajte u dokumentaciji dobavljača motora. Ona se nalazi u priloženim dokumentima.
- Temelj dostatno dimenzioniran za težinu pumpe.
- Vodoravna površina za postavljanje bez neravnina. Za masu pumpe dostatna čvrstoća površine za postavljanje.
- Dovoljno mjesta za radove održavanja.
- Dovoljan dovod zraka za hlađenje motora.

6.3 Smanjenje buke i vibracija

6.3.1 Primarne mjere

► Pogonite pumpu u optimalnom radnom području.

Napomena: Pumpa se tijekom pogona ne smije prigušivati. Pumpa se smije prigušivati samo do najmanje količine protoka, vidi „*Dijagram snage*".

► Spriječite vibracije na usisnom i tlačnom vodu.

– Fiksirajte vodove.

– Izravnajte vodove.

– Koristite elemente za izolaciju vibracija.

6.3.2 Sekundarne mjere

► Poduzmite mjere na mjestu ugradnje kao npr.:

– oplata za zaštitu od buke,

– zaštitna ograda.

6.4 Pričvršćivanje pumpe

Konstrukcije FZ/K/FZP

► Izvedba A i C:
Postavite pumpu na kalote i izravnajte je.

► Izvedba B i D:
Pričvrstite vijcima podnožje motora pumpe na temelj.

Konstrukcija KF

► Izvedba A i C:
Postavite pumpu na kalote i izravnajte je.

► Izvedba B i D:
Pričvrstite vijcima pumpu na nosaču kompaktnog ležaja s podnožjem na temelj.

Konstrukcija L

► Izvedba A i C:
Postavite osnovni okvir pumpe na kalote i izravnajte je.

► Izvedba B i D:
Pričvrstite vijcima osnovni okvir pumpe na temelj.

Oblik izvedbe FZ 27

► Izvedba A i C:
Postavite pumpu na kalote i izravnajte je.

► Izvedba B i D:
Pričvrstite vijcima podnožje motora pumpe na temelj.

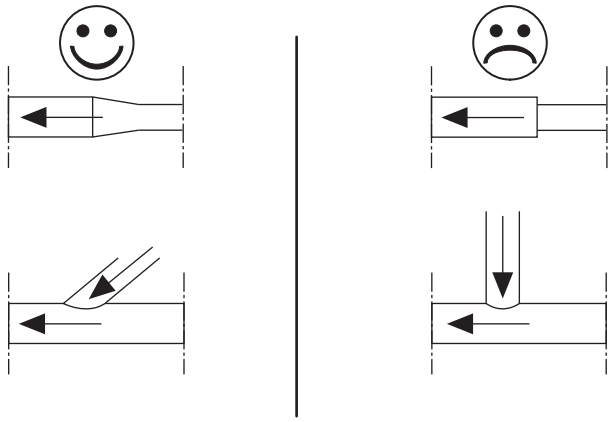
Podvozje (opcija)

1. Postavite pumpu na njezino radno mjesto. Aktivirajte fiksatore na kotačima (ako postoje) ili fiksirajte podvozje kočnim klinom.
2. Uzemljite podvozje da biste izbjegli elektrostatička pražnjenja.
3. Položite crijeva tako da se ne mogu oštetiti.

6.4.1 Instalacija cjevovoda

► Položite i priključite cjevovode na sljedeći način:

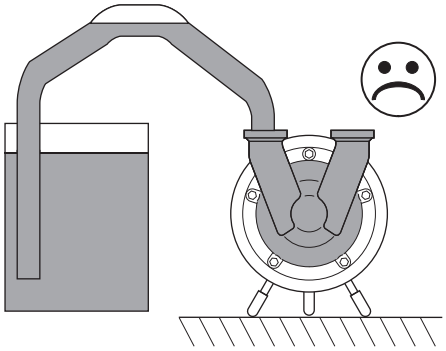
– Održavajte otpor u cjevovodu što manjim: Izbjegavajte nepotrebne ugradnje ventila, koljena i isprekidanih prijelaza.



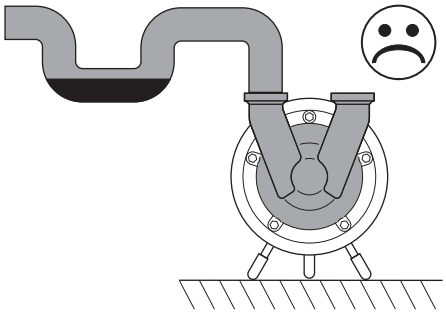
Sl. 16 Prijelazi cjevovoda

– Presjek cjevovoda odaberite tako da ne nastaju nepotrebni gubici tlaka odnosno kavitacija u usisnom području. To provjerite već kod projektiranja.

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

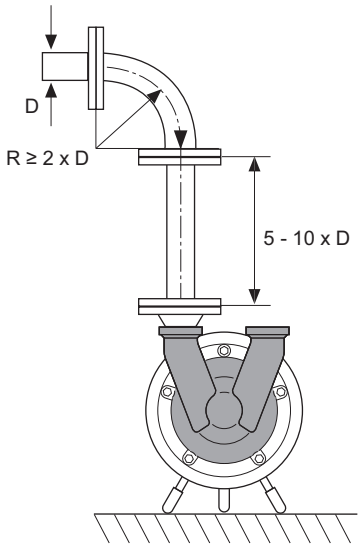


Sl. 17 Zračni džep u cjevovodu



Sl. 18 Pad u cjevovodu

– Cijevno koljeno ispred usisnog priključka: Pazite na najmanji razmak i polumjer koljena:



Sl. 19 Polaganje usisnog voda

- Cijevne priključke izvedite ovisno o: tlaku, temperaturi i vrsti protočnog medija.
- Cjevovode priključujete na pumpu bez vlačne sile i pritiska tako da na pumpi ne nastanu napetosti.
- Cjevovode fiksirajte obujmicama na zidovima, stropovima ili podu.
- Cjevovode poravnajte pomoću kutnika prema priključcima na pumpi.

6.5 Uspostavljanje električnog priključka

⚠UPOZORENJE

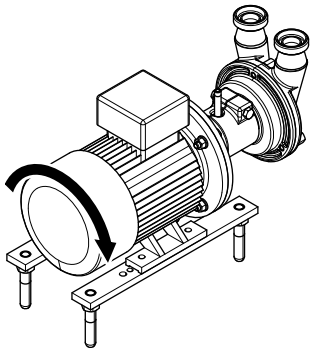
Elektrostatičko pražnjenje

Električni udar

► Uzemljite cjevovode i pumpu, tako da se ne stvara električni naboj.

Električni priključak smije uspostaviti samo električar.

1. Obratite pozornost na vrijednosti navedene na tipskoj pločici motora. Ne smije se prekoračiti navedeni napon.
2. Motor priključite u skladu s el. shemom u razvodnoj kutiji motora.
3. Zaštitite kabelske provodnice od prodiranja vlage.



Sl. 20 Smjer vrtnje ventilatora motora

4. Uključite motor na 2 do 3 sekunde. Pritom usporedite smjer vrtnje ventilatora motora sa smjerom strelice (ako postoji) na glavi pumpe.
5. U slučaju pogrešnog smjera protoka zamijenite polove.

6.6 Priključivanje zaporne tekućine i hladila (opcija)

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

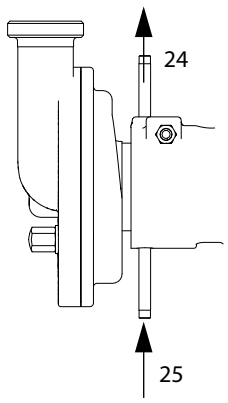
► Kao zapornu tekućinu i hladilo koristite prikladan medij.

Prikladan medij mora ispunjavati sljedeće uvjete:

- dobro podmazivati i biti čist,
- biti kompatibilan s proizvodom koji transportiramo,
- ne smije tijekom pogona lako isparavati.

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. 21 Instalacija cjevovoda

24	Povratni tok
25	Dotok

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

6.7 Čišćenje

Koristite samo ono sredstvo za čišćenje koje odgovara higijenskim propisima za dotični protočni medij.

1. Prije zatvaranja pumpe provjerite ima li u unutrašnjosti pumpe i cjevovodima stranih supstanci.
2. Zatvorite pumpu.
3. Priključite cjevovode
4. Prije prvog korištenja kompletno očistite pumpu i sustav cjevovoda.

7 Pogon

7.1 Sigurnosne napomene

► Opasnost od opekotina: Zbog protoka vrućih medija pumpa se može jako zagrijati. Prije dodirivanja pumpe provjerite temperaturu.

► Emisija buke: Vrijednost A razine zvučnog tlaka pumpi može biti veća od 80 dB (A). U slučaju zadržavanja u blizini pumpe dok radi uvijek nosite zaštitu za sluh.

► Opasnost od puknuća: Prekoračenje vrijednosti dopuštenog tlaka i temperature može dovesti do puknuća i propuštanja pumpe. Pridržavajte se vrijednosti tlaka i temperature pumpe (vidi *„Popratna dokumentacija uz narudžbu“* u priloženim dokumentima).

► Opasnost od puknuća: U slučaju požara zbog uporabe rashladnog sredstva za gašenje može doći do puknuća vruće pumpe. Kod gašenja nemojte nepotrebno jako ohladiti pumpu.

► Vrtnja pumpe unatrag zbog isključivanja u slučaju nužde: U slučaju isključivanja u slučaju nužde pumpa se zbog protočnog medija vrti u tlačnom vodu unatrag. Ugradite u tlačni vod nepovratni ventil.

► Uništenje brtve osovine ako se pumpa vrti unatrag. Zbog vrtnje unatrag unište se opruge u brtvi osovine. Pogonite pumpu uvijek u ispravnom smjeru vrtnje. Vidi *Pogl. 2.4.3 „Smjer vrtnje“, stranica 4*.

7.2 Pokretanje

POZOR

Oštećenje brtvi osovine

Radi li pumpa bez protočnog medija, ošteti se brtveni klizni prsten.

► Provjerite nalazi li se prilikom uključivanja protočni medij uvijek do gornjeg ruba tlačnog nastavka.

POZOR

Oštećenje dvostrukih brtvi osovine

Radi li pumpa bez zaporne tekućine, ošteti se brtva osovine.

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. Otvorite ventil u tlačnom vodu.
3. Potpuno ispunite pumpu i usisni vod protočnim medijem. Eventualno odzračite postojeće priključke zraka.
4. Uključite motor. Puma sada transportira prema otvorenom ventilu u tlačni vod. Na taj način se ograničava struja ukapčanja.
5. Polako zatvorite ventil u tlačnom vodu i podesite radnu točku.

7.3 Pratite rad

Tijekom pogona obratite pozornost na sljedeće točke:

– Oštećenje brtve osovine: Regulacija snage pumpe pomoću ventila na usisnoj strani može dovesti do oštećenja pumpe i brtvi osovine. Regulaciju snage pumpe izvodite isključivo pomoću ventila na tlačnoj strani.

– Oštećenje protočnog medija: Zatvori li se ventil u tlačnom vodu za vrijeme pogona naglo ili na dulje vrijeme, to može dovesti do tlačnih udara u pumpi a time do oštećenja na pumpi i/ili protočnom mediju.

– Oštećenje pumpe: Prekoračenje snage može dovesti do oštećenja pumpe i brtvi osovine. Ne prekoračujte maksimalni broj okretaja od 1750 1/min.

– Oštećenje motora kod rada s frekventnim pretvaračem (FU): Premali broj okretaja kod FU motora dovodi do pregrijavanja motora. U tom slučaju pročitajte dokumentaciju dobavljača motora koja se nalazi u priloženim dokumentima.

7.4 Završetak rada

1. Isključite motor.
2. Zatvorite ventil u usisnom vodu da biste spriječili prazni hod pumpe.
3. Otvorite ventil u tlačnom vodu.

7.5 Isključivanje pumpe

1. Isključite motor.
2. Zatvorite ventil u usisnom vodu.
3. Zatvorite ventil u tlačnom vodu.
4. Isključite pumpu iz napona.
5. Ispraznite pumpu.
6. Očistite pumpu, vidi *Pogl. 6.7 „Čišćenje“, stranica 12*
7. Osušite pumpu.
8. Zaštitite unutrašnjost pumpe od vlage, npr. silikonskim gelom.
9. Zatvorite cijevne priključke poklopcima da biste spriječili prodiranje prljavštine i stranih tijela.
10. Ostale korake pogledajte u *Pogl. 5 „Skladištenje“, stranica 9*.

7.6 Čišćenje za vrijeme pogona

7.6.1 Postupak CIP

Pumpe serije FZ prikladne su za postupak CIP (Cleaning In Place, tj. čišćenje na licu mjesta). Kod postupka CIP vrijede sljedeće orijentacijske vrijednosti:

Primjer postupka čišćenja

1. Pretpranje vodom
2. Ispiranje natrijevom lužinom (NaOH, vidi *Tabl. 3 „Čišćenje CIP“*).
3. Međuispiranje vodom
4. Ispiranje dušičnom kiselinom (HNO_3, vidi *Tabl. 3 „Čišćenje CIP“*).
5. Ispiranje bistrom vodom

Medij	Temperatura postupka [°C]
NaOH (oko 1–2 %)	80 – 85
HNO_3 (oko 1 %)	60 – 65

Tabl. 3 Čišćenje CIP

Kod pranja mora se postići dovoljno velika brzina strujanja. Pretpostavke za to su:

– Razlika tlakova pumpe 2 – 3 bara,

– dostatna količina protoka pomoću primjerene veličine pumpe i presjeka cjevovoda.

U slučaju odstupanja vrijednosti kontaktirajte *Fristam*.

7.6.2 Postupak SIP

SERIJA PUMPI FZ prikladne su za postupak SIP (Sterilisation In Place, tj. sterilizacija na licu mjesta) samo uz dogovor s tvrtkom *Fristam*.

Prikladnost ovisi o odabiru elastomera.

Temperatura postupka maksimalno 145 °C.

Temperature kod ATEX-a mogu oscilirati, vidi dodatne upute za ATEX „Temperaturne granice“.

8 Smetnje

Za smetnje, moguće uzroke i pomoć vidi *Pogl. 10.3 „Tablica smetnji“, stranica 31*.

8.1 Sigurnosne napomene

► Opasnost od opekotina: Zbog protoka vrućih medija pumpa se može jako zagrijati. Prije dodirivanja pumpe provjerite temperaturu.

► Pumpa radi unatrag iako je isključena u nuždi: U slučaju isključivanja u nuždi pumpa se zbog protočnog medija vrti u tlačnom vodu unatrag. Ugradite nepovratni ventil.

9 Održavanje

Intervale održavanja vidi u *Pogl. 10.2 „Intervali održavanja“, stranica 30*.

9.1 Sigurnosne napomene

► Rotirajući dijelovi: Opasnost od povreda. Prije uklanjanja zaštite spojke i zaštitnog lima isključite motor pumpe i osigurajte ga od slučajnog ukapčanja.

► Opasnost od opekotina: Zbog protoka vrućih medija pumpa se može jako zagrijati. Prije dodirivanja pumpe provjerite temperaturu.

► Električni udar: Kad tekućine prolaze kroz sustav, dolazi do elektrostatičkog naboja. Uzemljite cjevovode i pumpu.

► Nekontrolirano istjecanje tekućina: Prije radova održavanja i podešavanja pumpe:

– zatvorite usisni i tlačni zasun ispred i iza pumpe,

– zatvorite vod zaporne tekućine i hladila.

► Curenje tekućina: Ozljeda kiselinom i zaprljanost. Prije otvaranja pumpe u potpunosti ispraznite kućište pumpe.

► Pukotine od naprezanja: Ne hladite pumpu naglo.

► Materijalne štete zbog izgrebene polirane površine. Kod polirane površine koristite bakreni nastavak za nasadne ključeve.

9.2 Rezervni dijelovi

► Zbog primjene rezervnih dijelova koje *Fristam* nije odobrio, može doći do teških osobnih i materijalnih šteta. U slučaju nekih pitanja u vezi dopuštenih rezervnih dijelova kontaktirajte*Fristam*.

► *Fristam* registrira sve isporučene pumpe. Kod naručivanja rezervnih dijelova od tvrtke *Fristam* potrebne su sljedeće informacije:

serijski broj, vidi

– tipsku pločicu ili

– oznaku na kućištu pumpe

9.3 Provjera zaporne tekućine i hladila (opcija)

Kod pumpi koje su opremljene za „sustav blokade“ ili „rashladni sustav“ mora se svakodnevno kontrolirati tlak zaporne tekućine.

► Provjerite tlak zaporne tekućine i usporedite s navedenom vrijednošću.

Navedena vrijednost nalazi se u *„Popratnoj dokumentaciji uz narudžbu“* na *„Crtežu presjeka* brtve osovine“. *„Popratna dokumentacija uz narudžbu“* nalazi se u priloženim dokumentima.

► Zbog vrućeg protočnog medija i zbog rada pumpe zaporna tekućina se zagrijava.

Provjerite nalazi li se za vrijeme pogona temperatura zapornog medija dovoljno ispod točke isparavanja.

9.4 Podmazivanje ležajeva motora

► Podmazujte ležajeve motora prema podacima njegovog proizvođača (vidi *„Dokumentacija dobavljača motora“*).

9.5 Podmazivanje ležajeva osovine

Konstrukcijske izvedbe FZ i FZP sa specijalnim motorom nemaju dodatni ležaj osovine i zbog toga se ne moraju podmazivati.

9.5.1 Konstrukcija L 2

Kod konstrukcije L 2 mora se redovito mijenjati ulje.

1. Uključite motor i pustite ga da radi dok ne postigne normalnu radnu temperaturu.
2. Isključite motor i osigurajte ga od slučajnog ukapčanja.
3. Ispod vijka za ispuštanje ulja stavite prikladnu posudu.
4. **Oprez!** Opasnost od opekotina zbog vrućeg ulja.
   ► Nosite prikladne zaštitne rukavice.
   ► Odvrnite vijak za ispuštanje ulja.
5. U potpunosti ispustite ulje i zbrinite ga u skladu s mjesnim propisima za zaštitu okoliša.
6. Očistite vijak za ispuštanje ulja i brtvu i stavite ih ponovo.
7. Napunite novo ulje. Preporučeni tip ulja: SAE 15W40. Pri kvaliteti i viskoznosti jednakih vrijednosti također se može koristiti mazivo drugih marki.

   Količina ulja = 1 litra

9.5.2 Konstrukcija L1

► Ne podmazujte kruti kuglični ležaj, već ga kompletno zamijenite.

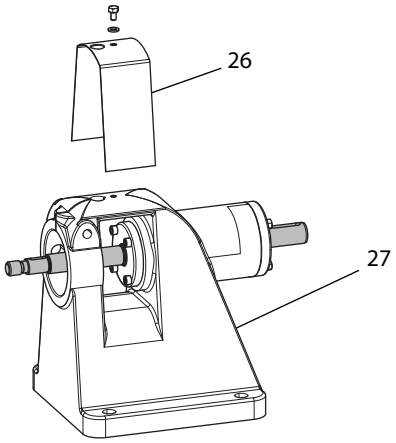
– Kod konstantnih pogonskih uvjeta povećana potrošnja struje, razina buke odnosno vibracije ukazuju na istrošenost. Zbog toga zamijenite kruti kuglični ležaj.

Pretpostavka

– Glava pumpe je demontirana.

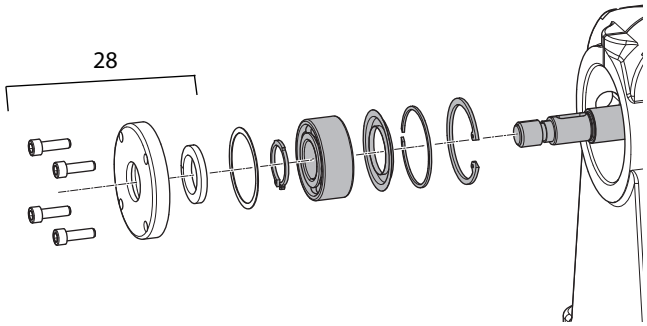
– Motor sa spojkom je demontiran.

Postupak



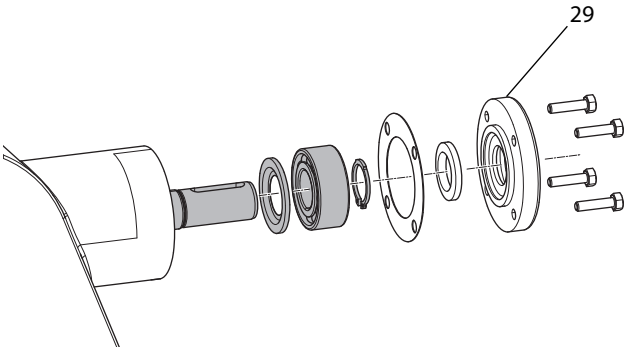
Sl. 22 Poklopac na osloncu ležaja

1. Skinite poklopac **(26)** s oslonca ležaja **(27)**.



Sl. 23 Konstrukcija L1, osovina pumpe, na strani pumpe

2. Demontirajte poklopac ležaja **(28)** na strani pumpe.



Sl. 24 Konstrukcija L1, osovina pumpe, na strani motora

3. Demontirajte poklopac ležaja **(29)** na strani motora.
4. Izvadite osovinu u smjeru glave pumpe.

   Napomena: Svi dijelovi na obje gornje slike obojeni sivo ostaju na osovini.
5. Očistite površine svih dijelova i provjerite ih na oštećenja. Po potrebi ih zamijenite.
6. 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.

   Količina masti za ležaj = 10 g
7. Umetnite osovinu pumpe s ležajem u oslonac ležaja.
8. Montirajte poklopac ležaja na strani motora.
9. Montirajte poklopac ležaja na strani pumpe.
10. Montirajte poklopac **(26)** natrag na oslonac ležaja **(27)**.

9.5.3 Konstrukcija K, KF

► Ne podmazujte kruti kuglični ležaj, već ga kompletno zamijenite.

– Kod konstantnih pogonskih uvjeta povećana potrošnja struje, razina buke odnosno vibracije ukazuju na istrošenost. Zbog toga zamijenite kruti kuglični ležaj.

► Podmažite mašću valjkasti ležaj.

Konstrukcija	Količina masti za ležajeve
K1 i KF 1	20 g
K2 i KF 2	40 g
K3 i KF 3	60 g

Tabl. 4 Količine masti za ležajeve konstrukcije KF

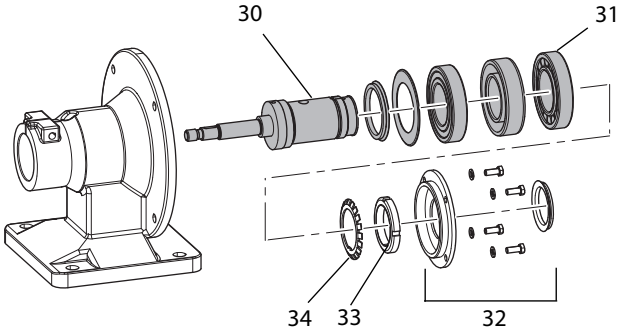
Pretpostavka

– Glava pumpe je demontirana.

– Motor je demontiran.

Postupak

1. Demontirajte poklopac ležaja **(32)**.
2. Izvadite osovinu pumpe **(30)** s ležajevima na strani motora.



Sl. 25 Konstrukcija KF, ležaj motora

3. Skinite maticu ležaja **(33)** i sigurnosni lim **(34)**.
4. Skinite vanjski prsten valjkastog ležaja.

   Napomena: Svi dijelovi na gornjoj slici obojeni sivo ostaju na osovini.
5. Očistite površine svih dijelova i provjerite ih na oštećenja. Po potrebi ih zamijenite.
6. Podmažite 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. Vidi *Tabl. 4 „Količine masti za ležajeve konstrukcije KF“*.
7. Stavite vanjski prsten natrag na osovinu.
8. Stavite sigurnosni lim i maticu ležaja na osovinu i pritegnite maticu.
9. Vratite osovinu pumpe s ležajevima natrag u laternu.
10. Montirajte poklopac ležaja **(32)**.

9.5.4 Oblik izvedbe FZ 27

Oblik izvedbe FZ27 nema dodatni ležaj osovine i stoga se ne mora podmazivati.

9.6 Zamjena motora

Specijalni motor

1. Isključite motor i osigurajte ga od slučajnog ukapčanja.
2. Demontirajte glavu pumpe (vidi *Pogl. 9.8 „Demontaža glave pumpe“, stranica 16*).
3. Zamijenite specijalni motor.
4. Po potrebi zamijenite kliznu prstenastu brtvu i montirajte glavu pumpe (vidi *Pogl. 9.10 „Montaža glave pumpe“, stranica 18*).

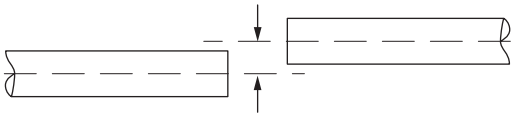
IEC standardni motor kod konstrukcije K i KF

1. Isključite motor i osigurajte ga od slučajnog ukapčanja.
2. Skinite motor s nosača kompaktnog ležaja ili nosač s kompaktnim ležajem s podnožjem.
3. Zbrinite motor u skladu s propisom za zaštitu okoliša. Vidi *Pogl. 2.6.5 „Zbrinjavanje električnog i elektroničkog otpada“, stranica 5*.

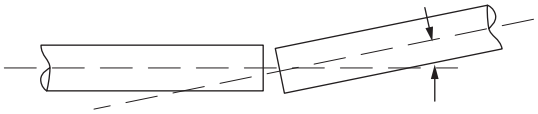
4. Stavite dosjedni klin starog motora u novi.
5. Pričvrstite motor na nosaču kompaktnog ležaja ili nosač s kompaktnim ležajem s podnožjem.

IEC standardni motor kod konstrukcije L

1. Isključite motor i osigurajte ga od slučajnog ukapčanja.
2. Demontirajte zaštitu spojke.
3. Otpustite motor s okvira ili temelja.
4. Skinite dijelove spojke s motora.
5. Zbrinite motor u skladu s propisom za zaštitu okoliša. Vidi *Pogl. 2.6.5 „Zbrinjavanje električnog i elektroničkog otpada", stranica 5*.
6. Montirajte dijelove spojke na zamjenski motor (kod zamjene spojke postupite isto kao u *Pogl. 9.12 „Konstrukcija L: Zamjena spojke", stranica 27*)
7. Stavite zamjenski motor na okvir ili temelj.
8. Provjerite centričnost i kutni pomak osovine.



Sl. 26 pomak središnjice



Sl. 27 pomak kuta

9. Odstupanja od centričnosti i kuta moraju biti što manja. Po potrebi centrirajte osovinu nanovo.
10. Pričvrstite vijcima motora na okvir ili temelj.
11. Montirajte zaštitu spojke.

Motor sukladan normi IEC kod oblika izvedbe FZ 27

1. Isključite motor i osigurajte ga od slučajnog ukapčanja.
2. Demontirajte glavu pumpe (vidi *Pogl. 9.8 „Demontaža glave pumpe", stranica 16*).
3. Skinite nosač s motora.
4. Demontirajte osovinu.
5. Zamijenite motor.
6. Montirajte i centrirajte osovinu (vidi *Pogl. 9.11 „Oblik izvedbe FZ 27: Montaža i centriranje osovine pumpe", stranica 27*).
7. Montirajte nosač.
8. Provjerite zazor (vidi *Pogl. 9.9 „Provjera zazora", stranica 17*).
9. Zamijenite kliznu prstenastu brtvu i montirajte glavu pumpe (vidi *Pogl. 9.10 „Montaža glave pumpe", stranica 18*).

9.7 Zamjena brtve osovine

Brtva osovine mora se zamijeniti ako:

– iz pumpe izlazi protočni medij, zaporna tekućina ili hladilo.
– Zaporna tekućina ulazi u protočni medij.

Postupak

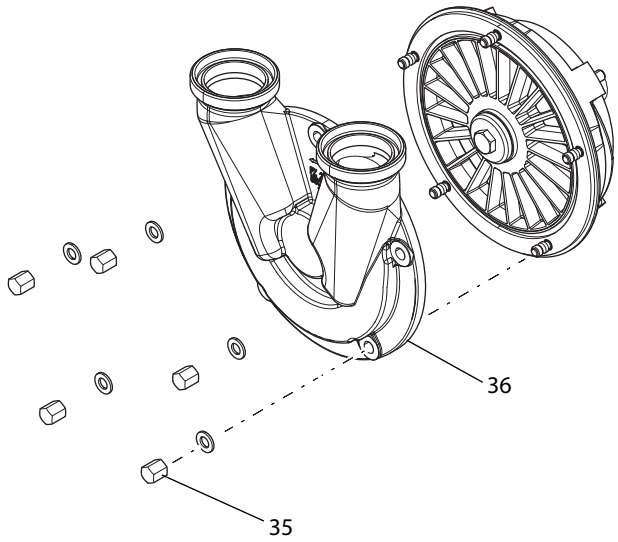
1. Demontirajte glavu pumpe (vidi *Pogl. 9.8 „Demontaža glave pumpe", stranica 16*).
2. Zamijenite brtveni klizni prsten i montirajte glavu pumpe (vidi *Pogl. 9.10 „Montaža glave pumpe", stranica 18*). Pritom ovisno o brtvi osovine:
   - ► Prethodno montirajte brtve na osovinu.
   - ► Prethodno montirajte kućište pumpe.
   - ► Montirajte kućište pumpe na lanternu.
   - ► Montirajte brtveni klizni prsten.
   - ► Montirajte rotor.
   - ► Pričvrstite vijcima poklopac pumpe.

9.8 Demontaža glave pumpe

9.8.1 Priprema

1. Isključite motor i osigurajte ga od slučajnog ukapčanja.
2. Zatvorite ventil u tlačnom vodu.
3. Zatvorite ventil u usisnom vodu.
4. Potpuno ispraznite pumpu.

9.8.2 Postupak

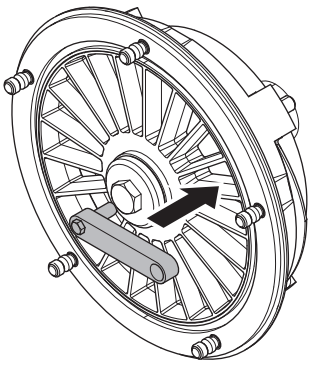


Sl. 28 Poklopac pumpe

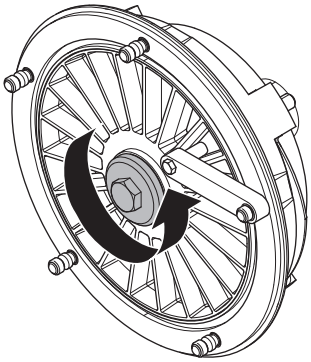
1. Otpustite matice **(35)** na poklopcu pumpe.
2. Skinite matice, podloške, poklopac pumpe **(36)** i brtvu poklopca

   UPOZORENJE: Ako rukama držite rotor, postoji opasnost od povrede.

   - ► Blokirajte rotor **(40)** specijalnim ključem.

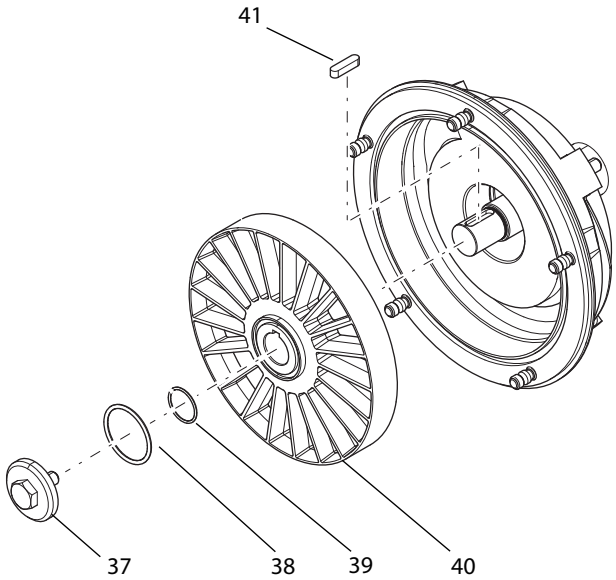


Sl. 29 Korištenje specijalnog ključa



Sl. 30 Otpustite blokiranu maticu rotora

3. Otpustite **(37)** rotor i skinite ga s kružnom brtvom **(38)**.



Sl. 31 Rotor

4. Skinite s osovine sigurnosni prsten **(39)**, rotor **(40)** i dosjedni klin **(41)**.
5. Samo kod pumpi s dvostrukom brtvom osovine: Uklonite cjevčice za ispiranje zaporne tekućine i hladila.
6. Skinite glavu pumpe s brtvom osovine na strani pumpe na sljedeći način:

6a. Varijanta stezni spoj

1. Otpustite stezni vijak.
2. Pomoću nekog klina malo raširite stezni spoj.
3. Izvucite kućište pumpe iz steznog spoja.

6b. Varijanta spoj s prirubnicom

1. Kod konstrukcije K3 i KF3:

   Demontirajte pokrovne limove na nosaču kompaktnog ležaja.
2. Otpustite i skinite spojne vijke na prirubnici.
3. Skinite kućište pumpe.

7. Izvadite brtvu osovine iz kućišta pumpe.

9.9 Provjera zazora

Položaj rotora fiksno je zadan položajem na osovini.

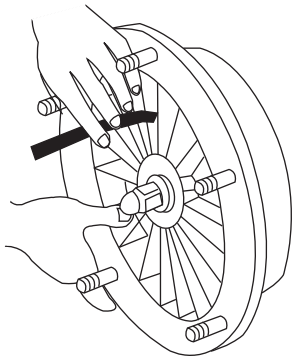
Zazor se podešava položajem kućišta pumpe prema rotoru.

Pretpostavke

- Kućište pumpe je fiksno spojeno s laternom.
- Poklopac pumpe je demontiran.
- Rotor je stavljen i matice rotora pritegnute.

9.9.1 Mjerenje zazora rotor-kućište

1. Zazor rotor/kućište mjerite mjernim listićima (*Sl. 32 „Zazor rotor-kućište“*).
2. Zazor usporedite s *Tabl. 5 „Zazor“*.



Sl. 32 Zazor rotor-kućište

Veličina konstrukcije	Zazor [mm] Rotor-kućište
FZP 10	0,3
FZ 15	0,15 - 0,2
FZ 17	0,15 - 0,2
FZ 20	0,25 - 0,3
FZ 22	0,35 - 0,4
FZ 25	0,45 - 0,5
FZ 27	0,45 - 0,5

Tabl. 5 Zazor

9.10 Montaža glave pumpe

Montaža pumpe ovisi o dotičnoj veličini konstrukcije i obliku kao i dotičnoj brtvi osovine (vidi *„Popratna dokumentacija uz narudžbu“* u priloženim dokumentima).

POZOR

Pogrešni elastomeri

Propuštanje pumpe.

► Provjerite jesu li elastomeri usklađeni sa svojstvima protočnog medija. Vidi *„Popratnu dokumentaciju uz narudžbu“*.

Priprema

► Očistite sve dijelove pumpe i provjerite ih na oštećenja i dimenzije.

► Po potrebi sanirajte dijelove pumpe ili ih zamijenite.

► Montažu provedite u čistoj okolini, pažljivo i uz primjenu male sile. Brtve se mogu trajno deformirati ili djelomično napuknuti.

► Zamijenite sve kružne brtve.

► Za smanjenje trenja kružne brtve i klizne površine malo nakvasite vodom, alkoholom ili silikonskom mašću.

► Brtvene površine brtvenih kliznih prstena očistite sredstvom za odmašćivanje, npr. „OKS 2610 Univerzalno čistilo“. Na kraju nemojte dopustiti da brtvene površine dođu u kontakt s uljem ili mašću, niti ih dodirujte prstima.

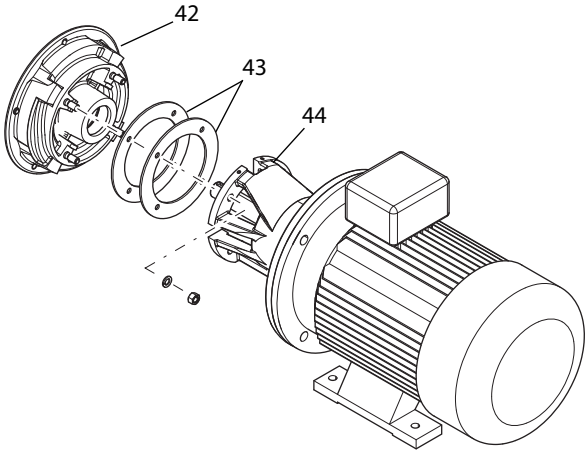
Savjet: Za lijepljenje ležajeva i čahura prikladno je npr. sredstvo za fugiranje „Euro Lock A64.80“.

Savjet: Za lijepljenje navojnih zatika prikladno je npr. sredstvo za osiguranje vijaka „Euro Lock A24.10“.

9.10.1 Podešavanje zazora kod spoja s prirubnicom

Napomena: Kod pumpi s prirubnicom zazor se podešava limovima za centriranje. Da biste saznali točan broj i debljinu potrebnih limova za centriranje morate najprije montirati maticu rotora, rotor i dosjedni klin na sljedeći način i zatim ih opet demontirati.

1. Stavite kućište pumpe **(42)** i limove za centriranje **(43)** na osovinu do prirubnice **(44)** i pričvrstite ih vijcima.



Sl. 33 Podešavanje zazora kod spoja s prirubnicom

2. Stavite zahvatnik na osovinu.
3. Stavite dosjedni klin i rotor na osovinu.
4. Pritegnite rotor.
5. Provjerite zazor, vidi *Pogl. 9.9 „Provjera zazora“, stranica 17*.
6. Otpustite pričvršćenje rotora i demontirajte rotor i dosjedni klin.
7. Skinite kućište pumpe.
8. Ako zazor nije u redu:
   ► Podesite zazor prikladnim limovima za centriranje.

9.10.2 Montaža brtvi

Brtva osovine ugrađena u dotičnu pumpu nalazi se u "Popratnoj dokumentaciji uz narudžbu" u obliku "Crteža presjeka brtve osovine" i *„Popisu rezervnih dijelova“* .

Brojevi dijelova u tom poglavlju odgovaraju DIN 24250.

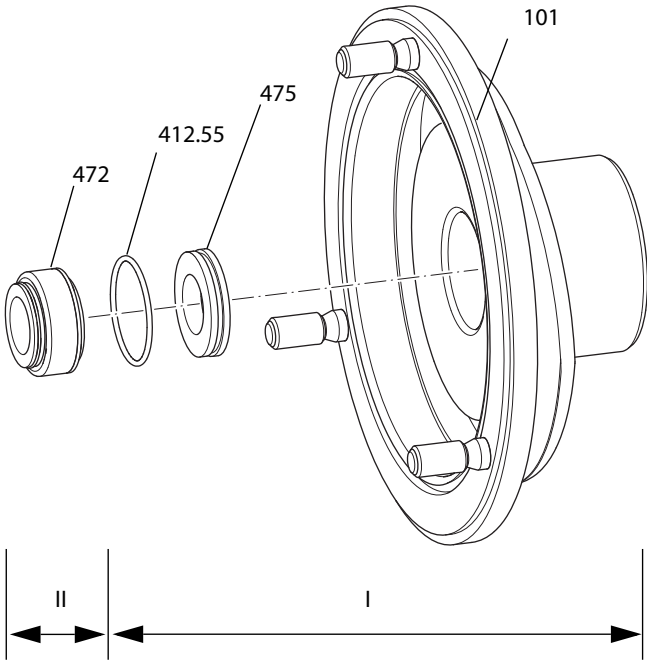
U nastavku bit će opisana montaža standardnih brtvi osovine sa slučajevima primjene A do J. Vaša izvedba prema narudžbi može od toga odstupati.

U slučaju nejasnoća odnosno potrebnih informacija kontaktirajte Fristam.

Slučaj primjene	Brtva osovine	Veličina konstrukcije
A	jednostruka	10/15 (harmonika)
B	jednostruka	15 (bez GLRD kućišta)
C	jednostruka	15/17/20
D	jednostruka	22
E	jednostruka	25
F	jednostruka	27
G	dvostruka	17/20
H	dvostruka	22
I	dvostruka	25
J	dvostruka	27

Tabl. 6 Standardna brtva osovine

Slučaj primjene A



Sl. 34 Slučaj primjene A

Na gornjoj slici prikazani su koraci montaže dijelova

I	Prethodno montiranje kućišta pumpe
II	Završiti montažu na osovinu

Da biste prethodno montirali kućište pumpe (I):

1. Stavite protuprsten **(475)** s kružnom brtvom **(412.55)**.
2. Uvedite protuprsten u kućište pumpe **(101)**.

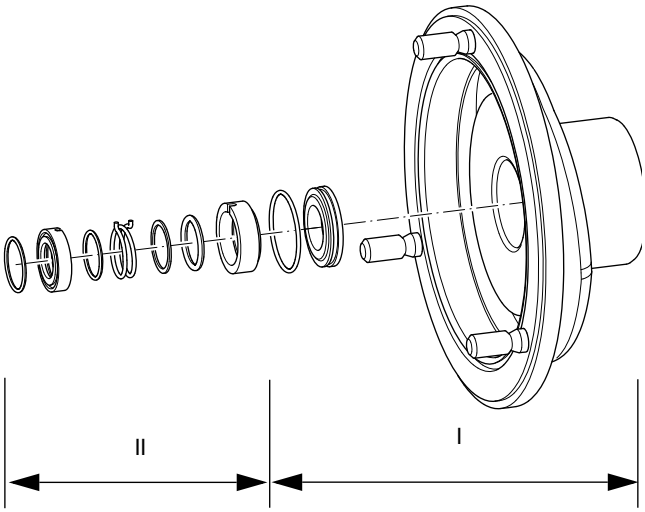
   Napomena: Protuprsten morate ugraditi tako da manji vanjski promjer bude na strani kliznog prstena.

   Kućište pumpe sad je montirano.
3. Prethodno montirano kućište pumpe **(101)** navucite na osovinu i spojite s laternom, kao što je opisano u *Pogl. „Slučaj upotrebe J", stranica 25*.

Da biste završili montažu na osovini (II):

4. Navucite harmoniku **(472)** na osovinu. U harmonici se nalazi klizni prsten.
5. Završetak montaže brtve osovine stavljanjem rotora, vidi u *Pogl. 9.10.4 „Montaža rotora", stranica 26*.

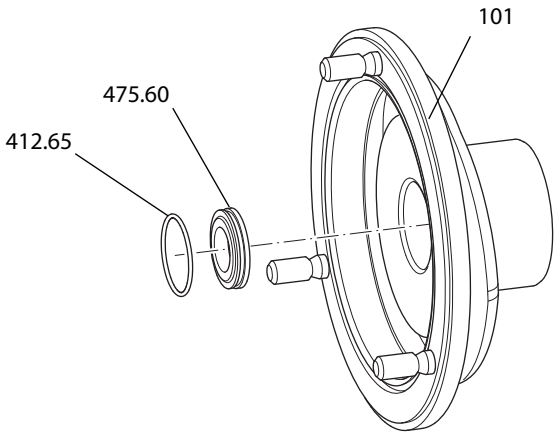
Slučaj primjene B



Sl. 35 Slučaj primjene B

Na gornjoj slici prikazani su koraci montaže dijelova

I	Prethodno montiranje kućišta pumpe
II	Završiti montažu na osovinu

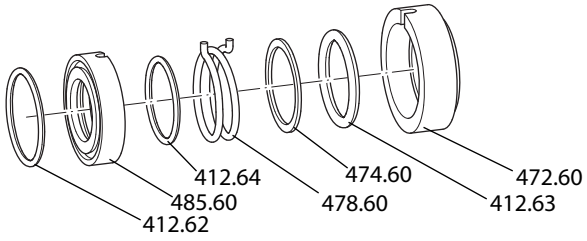


Sl. 36 Prethodna montaža kućišta pumpe, slučaj primjene B

Da biste prethodno montirali kućište pumpe (I):

1. Stavite protuprsten **(475.60)** s kružnom brtvom **(412.65)**.
2. Uvedite protuprsten u kućište pumpe **(101)**.

   Kućište pumpe sad je montirano.
3. Prethodno montirano kućište pumpe **(101)** stavite na osovinu, kao što je opisano u *Pogl. „Slučaj upotrebe J", stranica 25* .

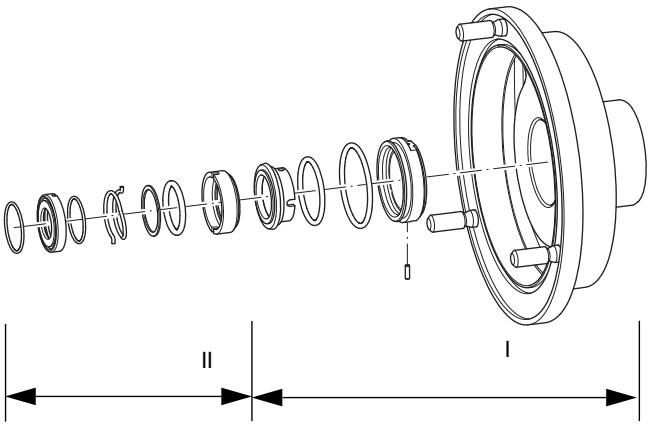


Sl. 37 Završetak montaže na osovinu, slučaj primjene B

Da biste završili montažu na osovini (II):

4. Na klizni prsten **(472.60)** stavite kružnu brtvu **(412.63)**.
5. Na zahvatnik **(485.60)** stavite kružne brtve **(412.62)** i **(412.64)**.
6. Klizni prsten s potisnim prstenom **(474.60)**, oprugom **(478.60)** i zahvatnikom navucite na osovinu. Pritom presavijeni završetak opruge uglavite u klizni prsten i zahvatnik.
7. Završetak montaže brtve osovine stavljanjem rotora, vidi *Pogl. 9.10.4 „Montaža rotora", stranica 26*.

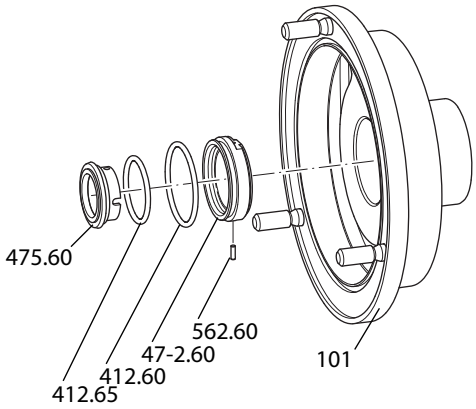
Slučaj primjene C



Sl. 38 Slučaj primjene C

Na gornjoj slici prikazani su koraci montaže dijelova

I	Prethodno montiranje kućišta pumpe
II	Završiti montažu na osovinu



Sl. 39 Prethodno montirati kućište pumpe, slučaj primjene C

Da biste prethodno montirali kućište pumpe **(I)**:

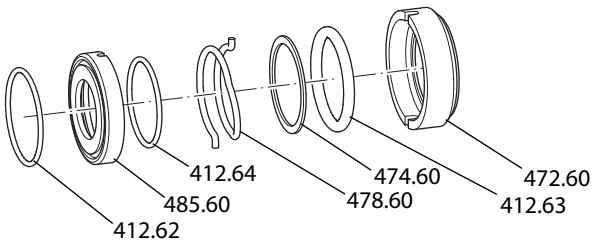
1. Zalijepite cilindrični klin **(562.60)** u GLRD kućište **(47-2.60)** sredstvom za fugiranje.

   Napomena: Cilindrični klin zalijepite tako da u potpunosti uđe u provrt protuprstena **(475.60)**, ali kod koraka montaže **(7.)** ne dodiruje osovinu.
2. Na GLRD kućište stavite kružne brtve **(412.60)**.
3. Ovisno o izvedbi GLRD kućište mora imati eventualno još jednu kružnu brtvu **(412.61)**. Vidi "*Crtež presjeka brtve osovine*".
4. Prethodno montirano GLRD kućište uvedite u kućište pumpe **(101)**.
5. Ovisno o izvedbi GLRD kućište morate eventualno osigurati razupornim prstenom **(93-1.60)**. Vidi "*Crtež presjeka brtve osovine*".
6. Stavite protuprsten **(475.60)** s kružnom brtvom **(412.65)**.
7. Uvedite protuprsten u GLRD kućište.

   Napomena: Uvedite ga tako da cilindrični klinovi GLRD kućišta uđu u provrt protuprstena.

Kućište pumpe sad je montirano.

8. Prethodno montirano kućište pumpe **(101)** montirajte na osovinu, kao što je opisano u *Pogl. „Slučaj upotrebe J", stranica 25*.



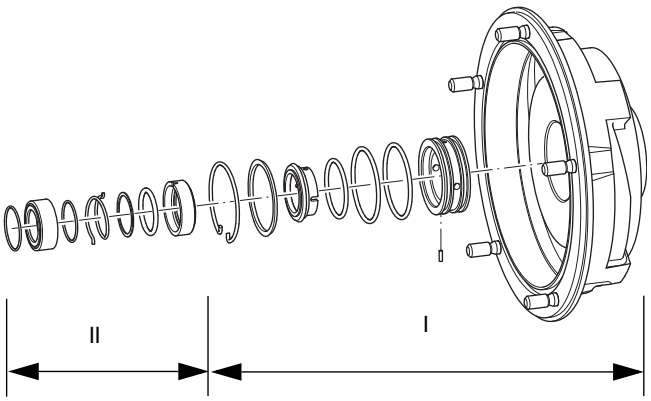
Sl. 40 Završetak montaže na osovinu, slučaj primjene C

Da biste završili montažu na osovinu **(II)**:

9. Na klizni prsten **(472.60)** stavite kružne brtve **(412.63)**.
10. Na zahvatnik (**485.60**) stavite kružne brtve **(412.62)** i **(412.64)**.

11. Klizni prsten s potisnim prstenom **(474.60)**, oprugom **(478.60)** i zahvatnikom navucite na osovinu. Presavijeni završetak opruge uglavite u klizni prsten i zahvatnik.
12. Završetak montaže brtve osovine stavljanjem rotora, vidi *Pogl. 9.10.4 „Montaža rotora", stranica 26*.

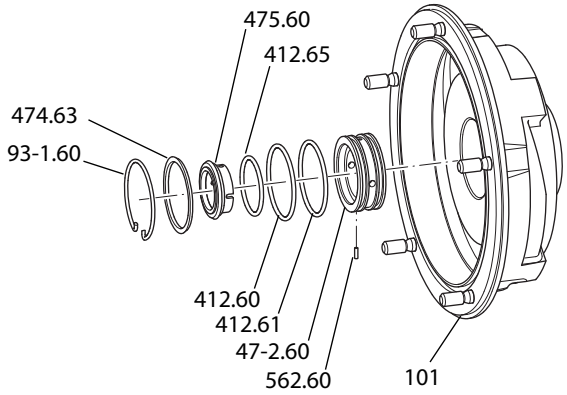
Slučaj primjene D



Sl. 41 Slučaj primjene D

Na gornjoj slici prikazani su koraci montaže dijelova

I	Prethodno montiranje kućišta pumpe
II	Završiti montažu na osovinu



Sl. 42 Prethodna montaža kućišta pumpe, slučaj primjene D

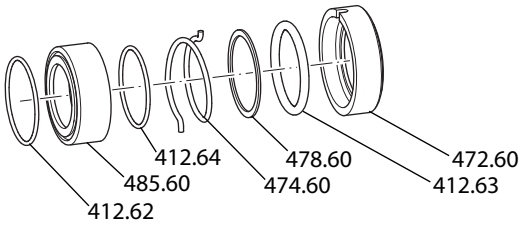
Da biste prethodno montirali kućište pumpe **(I)**:

1. Na protuprsten **(475.60)** stavite kružnu brtvu **(412.65)**.
2. Uvedite protuprsten u GLRD kućište **(47-2.60)**.
3. Zalijepite cilindrični klin **(562.60)** u GLRD kućište pomoću sredstva za fugiranje.

   Napomena: Cilindrični klin zalijepite tako da on kasnije ne dodiruje osovinu, ali ipak još u potpunosti uđe u provrt protuprstena.
4. Na GLRD kućište stavite kružne brtve **(412.60)**, **(412.61)** .
5. Prethodno montirano GLRD kućište uvedite u kućište pumpe **(101)**.
6. Na kućište pumpe stavite potisni prsten **(474.63)** i osigurajte ga razupornim prstenom **(93-1.60)**.

Kućište pumpe sad je montirano.

7. Prethodno montirano kućište pumpe **(101)** montirajte na osovinu, kao što je opisano u *Pogl. „Slučaj upotrebe J", stranica 25*.

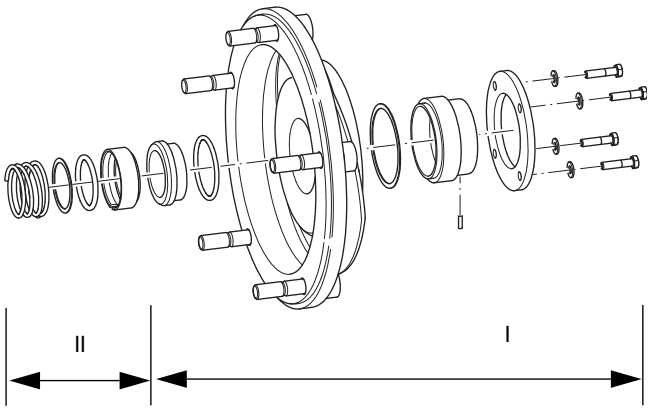


Sl. 43 Završetak montaže na osovinu, slučaj primjene D

Da biste završili montažu na osovinu **(II)**:

8. Na klizni prsten **(472.60)** stavite kružne brtve **(412.63)**.
9. Na zahvatnik **(485.60)** stavite kružne brtve izvana **(412.62)** i iznutra **(412.64)**.
10. Klizni prsten s potisnim prstenom **(474.60)**, oprugom **(478.60)** i zahvatnikom navucite na osovinu. Presavijeni završetak opruge uglavite u klizni prsten i zahvatnik.
11. Završetak montaže brtve osovine stavljanjem rotora, vidi *Pogl. 9.10.4 „Montaža rotora", stranica 26*.

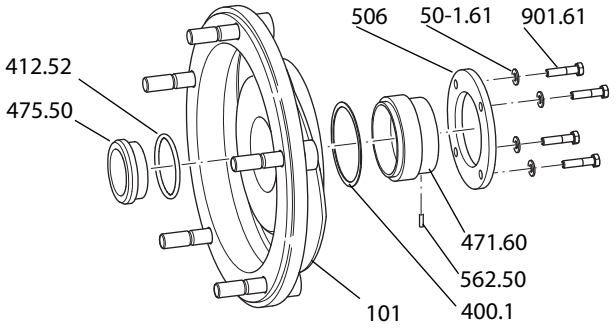
Slučaj primjene E



Sl. 44 Slučaj primjene E

Na gornjoj slici prikazani su koraci montaže dijelova

I	Prethodno montiranje kućišta pumpe
II	Završiti montažu na osovinu



Sl. 45 Prethodno montirati kućište pumpe, slučaj primjene E

Da biste prethodno montirali kućište pumpe **(I)**:

1. Zalijepite cilindrični klin **(562.50)** u GLRD kućište **(471.60)** pomoću sredstva za fugiranje.

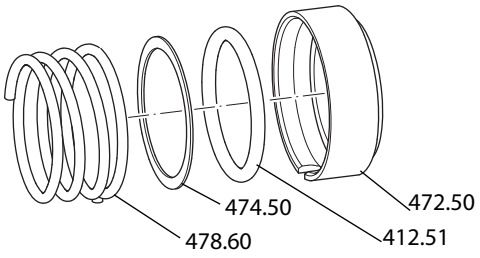
   Napomena: Cilindrični klin zalijepite tako da on kasnije ne dodiruje osovinu, ali ipak još u potpunosti uđe u provrt protuprstena. **(475.50)**.

2. Položite plosnatu brtvu **(400.1)** s GLRD kućištem na kućište pumpe **(101)**.
3. Stavite pridržni prsten **(506)** na GLRD kućište i pričvrstite pomoću šesterokutnih vijaka **(901.61)** na kućište pumpe.
4. Na protuprsten stavite kružnu brtvu **(412.52)**.
5. Uvedite protuprsten u GLRD kućište.

   Napomena: Uvedite ga tako da se cilindrični klinovi GLRD kućišta uglave u uzdužnim rupama protuprstena.

   Kućište pumpe sad je montirano.

6. Prethodno montirano kućište pumpe **(101)** stavite na osovinu, kao što je opisano u *Pogl. „Slučaj upotrebe J", stranica 25*.



Sl. 46 Završetak montaže na osovinu, slučaj primjene E

Da biste završili montažu na osovinu **(II)**:

7. Na klizni prsten **(472.50)** stavite kružne brtve **(412.51)**.
8. Navucite klizni prsten s potisnim prstenom **(474.50)** i oprugom **(478.60)** na osovinu. Presavijeni završetak opruge uglavite u klizni prsten.
9. Završetak montaže brtve osovine stavljanjem rotora, vidi *Pogl. 9.10.4 „Montaža rotora", stranica 26*A

Slučaj primjene F

Priprema

1. Montirajte kućište pumpe (vidi *Pogl. „Slučaj upotrebe J", stranica 25*).
2. Stavite fiksnu čahuru na osovinu.
3. Montirajte rotor (vidi *Pogl. 9.10.4 „Montaža rotora", stranica 26*).
4. Provjerite zazor (vidi *Pogl. 9.9 „Provjera zazora", stranica 17*).
5. Demontirajte glavu pumpe (vidi *Pogl. 9.8 „Demontaža glave pumpe", stranica 16*).

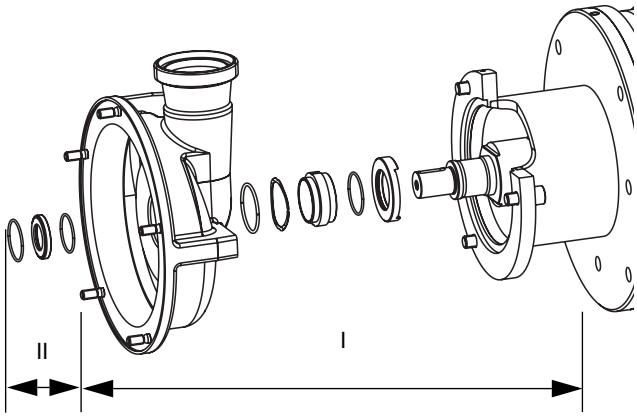
Preveliki zazor

► Izbrusite fiksnu čahuru.

1. Demontirajte kućište pumpe (vidi *Pogl. 9.8 „Demontaža glave pumpe", stranica 16*).
2. Izvadite fiksnu čahuru iz seta za brtvljenje osovine. Položaj fiksnih čahura prikazani su na „Crtežu presjeka brtve osovine" u priloženim dokumentima dokumentacije naloga. Fiksne čahure označene su granulacijom (vidi *Pogl. 9.9 „Provjera zazora", stranica 17*).
3. Izbrusite fiksnu čahuru na potrebnu dimenziju.
4. Montirajte kućište pumpe. Vidi *Pogl. 9.10 „Montaža glave pumpe", stranica 18*.
5. Ponovno izmjerite zazor.

Premali zazor

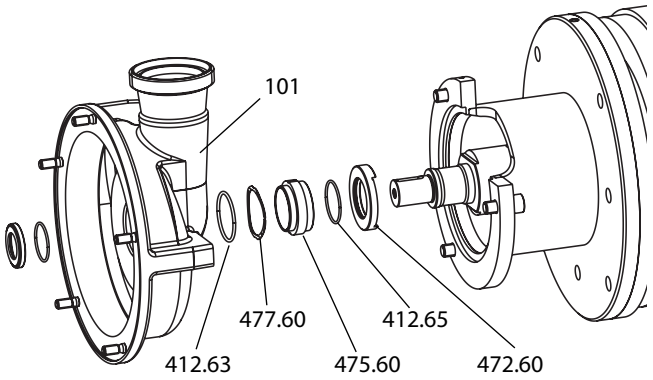
► Koristite novu fiksnu brtvu. Kontaktirajte Fristam.



Sl. 47 Slučaj primjene F

Na gornjoj slici prikazani su koraci montaže dijelova

I	Prethodno montiranje kućišta pumpe
II	Završiti montažu na osovinu



Sl. 48 Prethodna montaža kućišta pumpe, slučaj primjene F

Da biste prethodno montirali kućište pumpe (I):

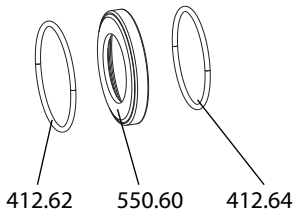
1. Na klizni prsten (**472.60**) stavite kružnu brtvu (**412.65**) i nataknite je na osovinu.
2. Umetnite kružnu brtvu (**412.63**) u kućište pumpe (**101**).
3. Ugradite oprugu (**477.60**) i protuprsten (**475.60**) u kućište pumpe.

   Napomena: Uvedite protuprsten tako da se cilindrični klinovi kućišta pumpe uglave u rupama protuprstena.

Kućište pumpe sad je montirano.

4. Prethodno montirano kućište pumpe (**101**) stavite na osovinu, kao što je opisano u *Pogl. „Slučaj upotrebe J", stranica 25* .

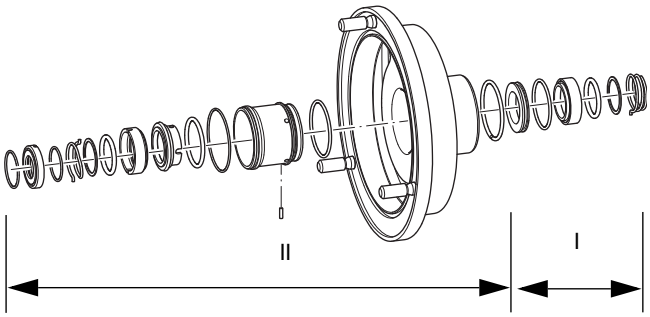
Da biste završili montažu na osovini (II):



Sl. 49 Završetak montaže na osovinu, slučaj primjene F

5. Fiksnu čahuru (**550.60**) opremite kružnim brtvama (**412.62**) i (**412.64**).
6. Stavite fiksnu čahuru na osovinu.
7. Završetak montaže brtve osovine stavljanjem rotora, vidi u *Pogl. 9.10.4 „Montaža rotora", stranica 26*.

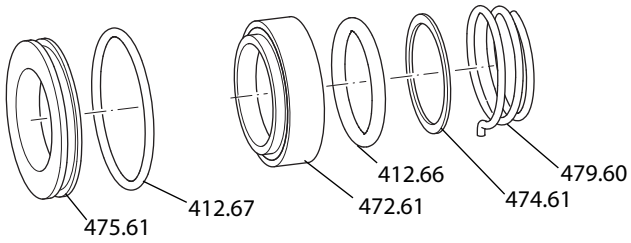
Slučaj primjene G



Sl. 50 Slučaj primjene F

I	Montirajte brtvu osovine na strani motora
II	Montirajte brtvu osovine na strani pumpe

Da biste montirali brtvu osovine na strani motora **(I)**:



Sl. 51 Montaža brtve osovine na strani motora, slučaj primjene F

1. Na klizni prsten **(472.61)** stavite kružnu brtvu **(412.66)**.
2. Navucite oprugu (**479.60)** s potisnim prstenom **(474.61)** i kliznim prstenom **(472.61)** na osovinu. Pritom presavijeni završetak opruge uglavite u provrt kliznog prstena.
3. Umetnite kružnu brtvu **(412.67)** u protuprsten **(475.61)**.

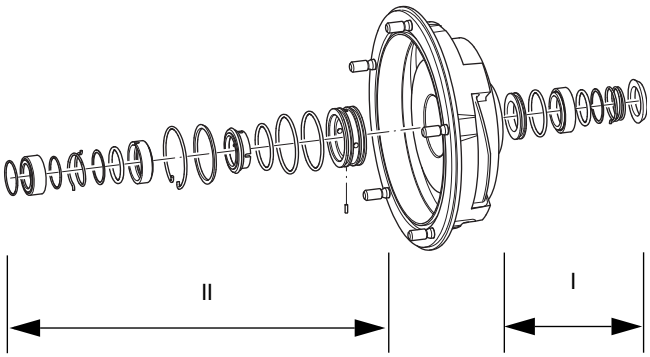
   Napomena: Protuprsten s kružnom brtvom morate umetnuti u GLRD kućište prije nego što montirate kućište pumpe na osovinu.

Brtva osovine sad je montirana na strani motora.

Da biste brtvu osovine montirali na strani pumpe **(II)**:

4. Da biste brtvu osovine montirali na strani pumpe, postupite na način opisan u *Pogl. „Slučaj primjene C", stranica 20*.

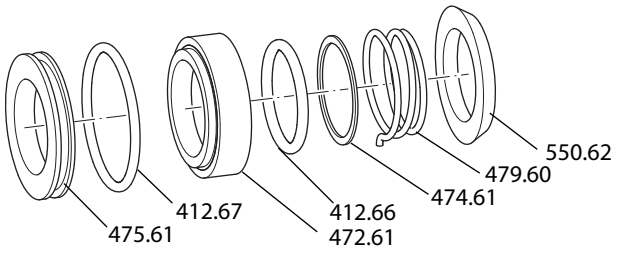
Slučaj primjene H



Sl. 52 Slučaj primjene G

Na gornjoj slici prikazani su koraci montaže dijelova

I	Montirajte brtvu osovine na strani motora
II	Montirajte brtvu osovine na strani pumpe



Sl. 53 Montaža brtve osovine na strani motora, slučaj primjene G

Da biste brtvu osovine montirali na strani motora (I):

1. Navucite pločicu **(550.62)** na osovinu.
2. Na klizni prsten **(472.61)** stavite kružnu brtvu **(412.66)**.
3. Navucite oprugu **(479.60)** s potisnim prstenom **(474.61)** i kliznim prstenom **(472.61)** na osovinu. Pritom presavijeni završetak opruge uglavite u uzdužnu rupu kliznog prstena.
4. Umetnite kružnu brtvu **(412.67)** u protuprsten **(475.61)**.

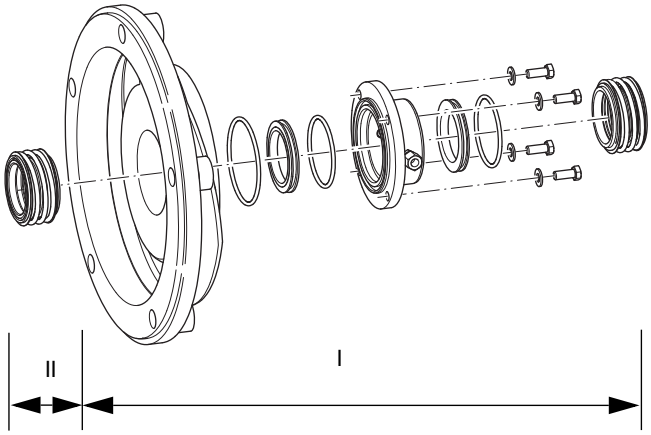
   Napomena: Protuprsten s kružnom brtvom morate umetnuti u GLRD kućište prije nego što montirate kućište pumpe na osovinu.

Brtva osovine sad je montirana na strani motora.

Da biste montirali brtvu osovine na strani pumpe (II):

5. Da biste brtvu osovine montirali na strani pumpe, postupite na način opisan u *Pogl. „Slučaj primjene D", stranica 21*.

Slučaj primjene I

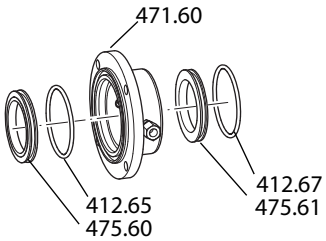


Sl. 54 Slučaj primjene H

Na gornjoj slici prikazani su koraci montaže dijelova

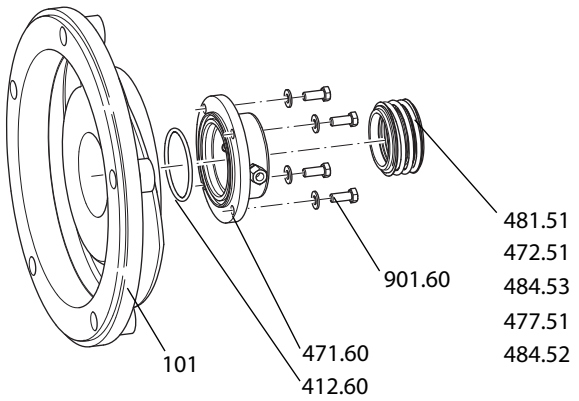
I	Prethodno montiranje kućišta pumpe
II	Završiti montažu na osovinu

Da biste prethodno montirali kućište pumpe (I):



Sl. 55 Prethodno montirajte GLRD kućište, slučaj primjene H

1. Na protuprstenove **(475.60)** i **(475.61)** stavite kružne brtve **(412.65)** i (**412.67)** i uvedite u GLRD kućište **(471.60)**.



Sl. 56 Prethodna montaža kućišta pumpe, slučaj primjene H

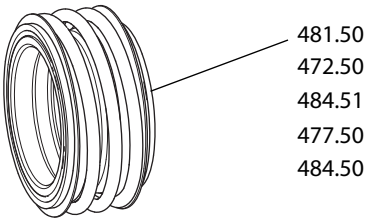
2. Na GLRD kućište stavite kružne brtve **(412.60)** i pričvrstite šesterokutnim vijcima **(901.60)** na kućište pumpe **(101)** .

   Kućište pumpe sad je montirano.

3. Navucite komplet harmonike **(481.51; 472.51; 484.53; 477.51; 484.52)** na osovinu.

4. Prethodno montirano kućište pumpe **(101)** stavite na osovinu, kao što je opisano u *Pogl. „Slučaj upotrebe J", stranica 25*.

Da biste završili montažu na osovini (II)



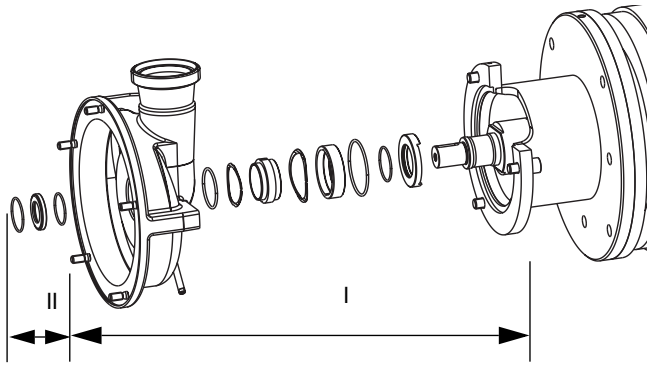
Sl. 57 Komplet harmonike, slučaj primjene H

5. Navucite komplet harmonike **(481.50; 472.50; 484.51; 477.50; 484.50)** na osovinu.
6. Završetak montaže brtve osovine stavljanjem rotora, vidi u *Pogl. 9.10.4 „Montaža rotora", stranica 26*.

Slučaj upotrebe J

Priprema

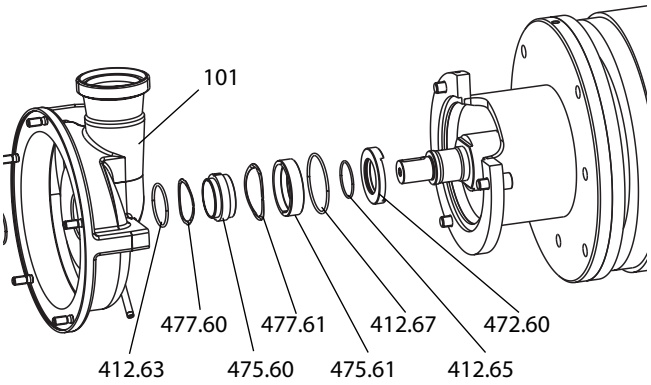
Pripremni koraci opisani su u dijelu *Pogl. „Slučaj primjene F", stranica 22*.



Sl. 58 Slučaj upotrebe J

Na gornjoj slici prikazani su koraci montaže dijelova

I	Prethodno montiranje kućišta pumpe
II	Završiti montažu na osovinu



Sl. 59 Prethodna montaža kućišta pumpe, slučaj primjene J

Da biste prethodno montirali kućište pumpe (I):

1. Na klizni prsten (**472.60**) stavite kružnu brtvu (**412.65**) i nataknite je na osovinu.
2. Umetnite kružnu brtvu (**412.63**) i (**412.67**) u kućište pumpe (**101**).
3. Ugradite opruge (**477.60**), (**477.61**) i protuprstenove (**475.60**), (**475.61**) u kućište pumpe.

   Napomena: Uvedite protuprstenove tako da se cilindrični klinovi kućišta pumpe uglave u rupama protuprstenova.

Kućište pumpe sad je montirano.

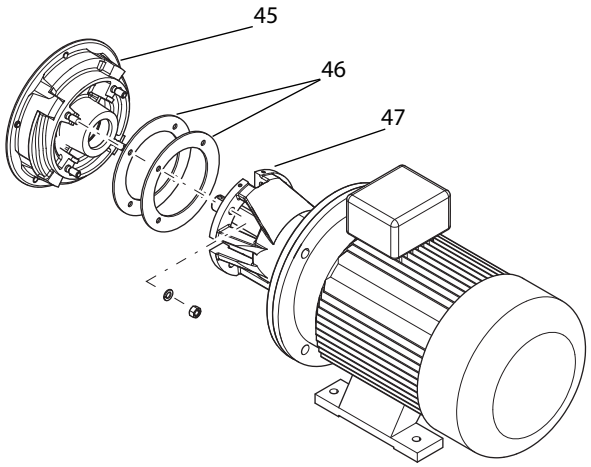
4. Prethodno montirano kućište pumpe (**101**) stavite na osovinu, kao što je opisano u *Pogl. „Slučaj upotrebe J", stranica 25* .

Da biste završili montažu na osovini (II):

5. Kako biste izvršili montažu na osovini, učinite korake navedene u dijelu *Pogl. „Slučaj primjene F", stranica 22*.

9.10.3 Montaža kućišta pumpe

Pumpa s prirubnicom

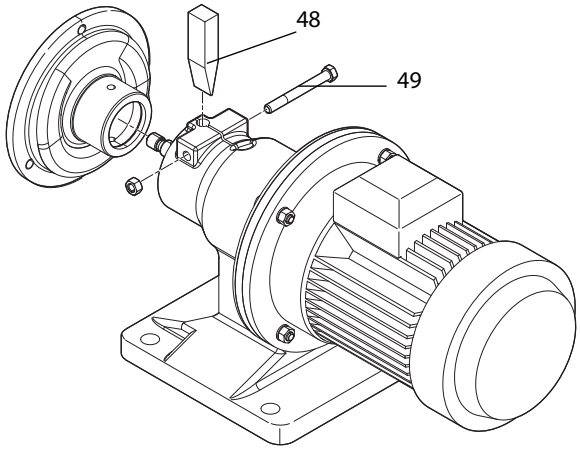


Sl. 60 Pumpa s prirubnicom

1. Navucite prethodno montirano kućište pumpe **(45)** s limovima za centriranje **(46)** na osovinu do prirubnice **(47)** i tamo pričvrstite, vidi *Pogl. 10.1 „Tehnički podaci", stranica 29*.
2. Samo kod konstrukcija K3 i KF3:

   Montirajte pokrovne limove na nosač kompaktnog ležaja.

Pumpa sa steznim spojem



Sl. 61 Montaža kućišta pumpe kod steznog spoja

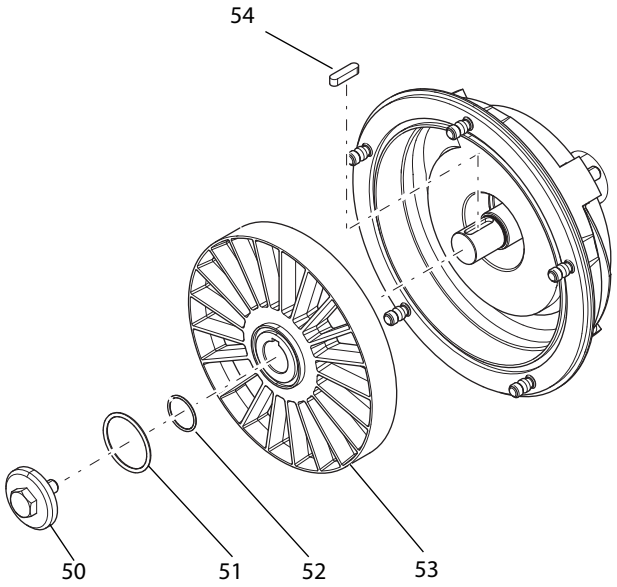
1. Malo raširite stezni spoj pomoću klina **(48)**.
2. Samo kod dvostruke brtve osovine: na strani motora navucite komplet brtvi na osovinu pumpe.
3. Kompletno brtveno kućište osovine s brtvama ugradite u kućište pumpe i osigurajte od pomicanja.
4. Navucite kućište pumpe na osovinu pumpe u stezni spoj i malo pritegnite stezni vijak **(49)**.
5. Na strani pumpe navucite komplet brtvi na osovinu.
6. Montirajte rotor, vidi *Pogl. 9.10.4 „Montaža rotora", stranica 26*.
7. Podesite zazor pomicanjem glave pumpe unutar steznog spoja (vidi *Pogl. 9.9 „Provjera zazora", stranica 17*). Pritom vodoravno poravnajte površinu tlačnog nastavka (priključak tlačnog voda).
8. Pritezanje steznog vijka **(49)**:

	Navoji	Moment pritezanja
Specijalni motor	M10	36 Nm
Standardni motor	M10	45 Nm
	M12	75 Nm

Tabl. 7 Momenti pritezanja steznog spoja

9. Dalje s *Pogl. 9.10.5 „Istrošena pumpa", stranica 27*.

9.10.4 Montaža rotora



Sl. 62 Montaža rotora

1. Ovisno o načinu pričvršćenja (43) montirajte rotor na sljedeći način:

Matica rotora

► Razrežite sigurnosni prsten od poliamida i stavite ga na utor osovine.

► Uvrnite rukom utisnu maticu na osovinu.

Vijak rotora

► Razrežite sigurnosni prsten od poliamida i stavite ga na vijak.

► Na vijak rotora **(50)** stavite kružne brtve **(51)** i rukom ga uvrnite u osovinu.

UPOZORENJE: Rotirajući dijelovi stroja. Teška prignječenja na ruci.

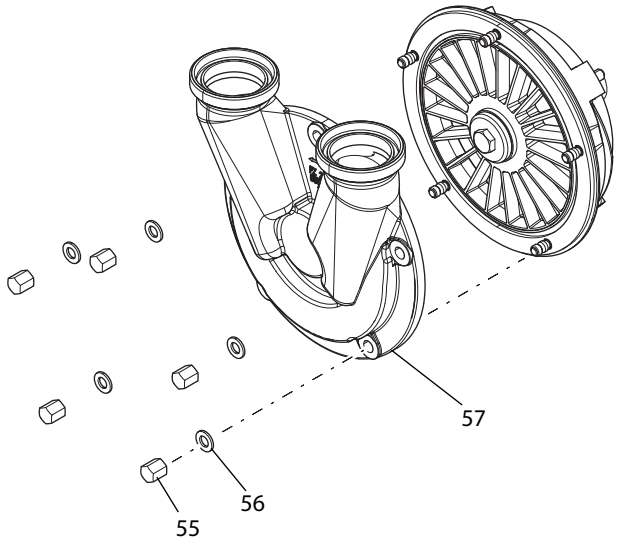
► Blokirajte rotor specijalnim ključem.

2. Pritegnite rotor zadanim momentom. Vidi *Tabl. 8 „Momenti pritezanja rotora"*.

Veličina konstrukcije	Navoji	Pričvršćenje rotora Moment pritezanja [Nm]
FZP 10	M 12x1,5	40
FZ 15	M16	60
FZ 17	M16	100
FZ 20	M16	100
FZ 22	M12	60
FZ 25	M16	85
FZ 27	M12	27

Tabl. 8 Momenti pritezanja rotora

9.10.5 Istrošena pumpa



Sl. 63 Poklopac pumpe

► Stavite poklopac pumpe **(57)** s kružnom brtvom na kućište pumpe i pričvrstite podloškama **(56)** i maticama **(55)**.

Napomena: Izlaz kanala poklopca pumpe i kućišta pumpe mora se montirati tako da budu u ravnini.

9.11 Oblik izvedbe FZ 27: Montaža i centriranje osovine pumpe

Napomena: Nakon zamjene IEC-motora, mora se montirati i centrirati osovina pumpe.

⚠ OPREZ

Ozljede uslijed rotiranja dijelova

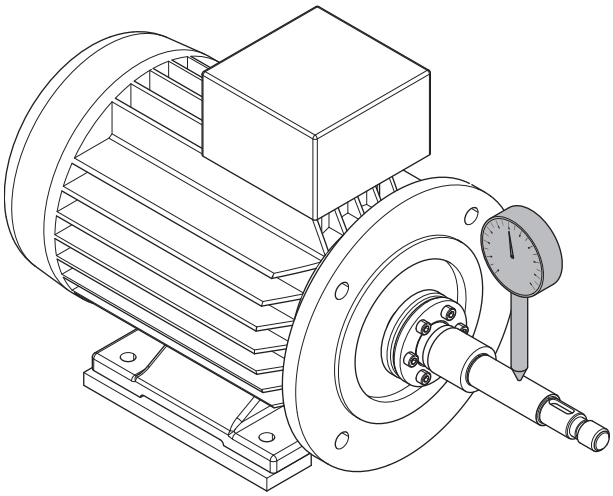
Prignječenja i teške povrede

► Isključite motor i osigurajte ga od nehotičnog uključivanja.

1. Uklonite zaglavni klin iz rukavca osovine motora.
2. Kod elektromotora snage preko 30 kW: Umetnite isporučenu polovicu zaglavnog klina.
3. Rukavac osovine motora i provrt osovine pumpe podmažite sredstvom za čišćenje, npr. „OKS 2610 Universalreiniger".
4. Rukavac osovine motora i rubove žlijeba dosjedne opruge skinite brusnim papirom kako biste uklonili udubine i izbočine.
5. Rukavac osovine motora u području ramena osovine podmažite brtvenim gelom, npr. „Stucarit 309".
6. Osovinu pumpe nataknite sa skupljajućom pločom na rukavac osovine motora do ramena osovine.
7. Zategnite vijke skupljajuće ploče unakrsnim redom:

Navoj	Moment pritezanja
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.



Sl. 64 Mjerenje tolerancije kružnog hoda osovine pumpe

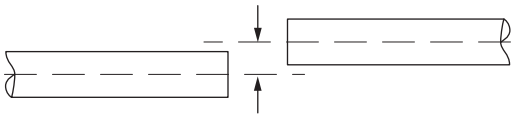
9. Ovisno o snazi motora provjerite kružni hod osovine pumpe.
   – motor < 30 kW: maks. tolerancija kružnog hoda = 0,06 mm
   – motor > 30 kW: maks. tolerancija kružnog hoda = 0,08 mm.
10. Po potrebi centrirajte kružni hod osovine pumpe

9.12 Konstrukcija L: Zamjena spojke

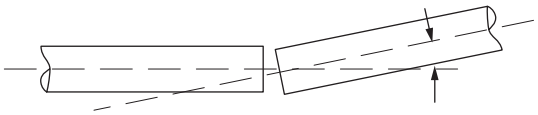
Koristite samo spojke koje su dogovorene s *Fristam*. Spojka mora odgovarati karakteristici pumpe. U slučaju nekih pitanja kontaktirajte *Fristam*.

Postupak

1. Isključite motor i osigurajte ga od slučajnog ukapčanja.
2. Demontirajte zaštitu spojke.
3. Otpustite pumpu i motor s osnovnog okvira ili temelja i skinite ih.
4. Odvojite spojku prema podacima njenog proizvođača.
5. Sve dijelove spojke zbrinite na propisan način.
6. Montirajte nove dijelove spojke na osovinu pumpe i osovinu motora.
7. Stavite pumpu na osnovni okvir ili temelj tako da se osovina pumpe i osovina motora mogu spojiti sa spojkom.
8. Malo pritegnite vijke na osloncu ležaja.
9. Provjerite centričnost i kutni pomak osovine.



Sl. 65 pomak središnjice



Sl. 66 pomak kuta

10. Odstupanja od pomaka središnjice i kuta moraju biti što manja. Po potrebi centrirajte osovine nanovo ili podložite dijelove.
11. Pričvrstite vijcima pumpu i motor na osnovni okvir ili temelj.
12. Pričvrstite spojku prema podacima njenog proizvođača.
13. Montirajte zaštitu spojke.

10 Dodatak 1

10.1 Tehnički podaci

10.1.1 Momenti pritezanja vijaka i matica

Materijal: čelik, klasa čvrstoće 8.8

Navoji	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Moment pritezanja [Nm]	11	27	54	93	230	464

Materijal: oplemenjeni čelik, klasa čvrstoće 70

Navoji	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Moment pritezanja [Nm]	7,4	17,5	36	62	150	303

Materijal: oplemenjeni čelik, klasa čvrstoće 80

Navoji	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Moment pritezanja [Nm]	1o	24	49	80	203	393

10.1.2 Emisija buke

Veličina konstrukcije	Razina buke dB(A)
FZP 10	62
FZ 15	65
FZ17	72

Tabl. 9 Emisija buke

Navedene vrijednosti vrijede za pogon pumpe uz mrežni priključak od 50 Hz i najveći stupanj djelovanja. Pri ostalim radnim točkama razina buke može bitno odstupati. U vezi s tim pogledajte *„Karakteristika pumpe“* u priloženim dokumentima.

Veličina konstrukcije	Razina buke dB(A)
FZ 20	79
FZ 22	82
FZ 25	87
FZ 27	86

Tabl. 9 Emisija buke

Navedene vrijednosti vrijede za pogon pumpe uz mrežni priključak od 50 Hz i najveći stupanj djelovanja. Pri ostalim radnim točkama razina buke može bitno odstupati. U vezi s tim pogledajte *„Karakteristika pumpe“* u priloženim dokumentima.

10.2 Intervali održavanja

Konstrukcija	Interval	Radnja održavanja	Poglavlje
Sve s opcijom „Zaporna i rashladna tekućina“	Svakodnevno	Provjeriti zapornu i rashladnu tekućinu	Vidi *Pogl. 9.3 „Provjera zaporne tekućine i hladila (opcija)“, stranica 14*
L 2	Svakodnevno	Kontrolirati razinu ulja	
KF 2, KF 3	5000 h	Podmazati ležaj osovine	Vidi *Pogl. 9.5.3 „Konstrukcija K, KF“, stranica 15*
KF 1	5000 h	Podmazati ležaj osovine	Vidi *Pogl. 9.5.3 „Konstrukcija K, KF“, stranica 15*
L 2	5000 h	Zamijeniti ulje	Vidi *Pogl. 9.5.1 „Konstrukcija L 2“, stranica 14*
L1	5000 h	Podmazati ležaj osovine	Vidi *Pogl. 9.5.2 „Konstrukcija L1“, stranica 14*
Sve	Po potrebi	Zamijeniti brtve osovine	Vidi *Pogl. „Motor sukladan normi IEC kod oblika izvedbe FZ 27“, stranica 16*
Sve	Po potrebi	Zamijeniti motor	Vidi *Pogl. 9.5.4 „Oblik izvedbe FZ 27“, stranica 15*
Sve	Prema podacima proizvođača	Podmazati ležaj motora	Vidi *Pogl. 9.4 „Podmazivanje ležajeva motora“, stranica 14*

Tabl. 10 Intervali održavanja

Intervali održavanja motora nalaze se u *„Uputama za uporabu motora“* .

10.3 Tablica smetnji

Smetnja	Mogući uzrok	Uklanjanje
Pumpa ne transportira ili transportira neredovito.	Usisni vod je blokiran ili začepljen.	Otvorite i očistite usisni vod.
	Zaprljan usisni filtar	Očistite usisni filtar.
	Zaporni ventil zatvoren je na tlačnoj strani.	Otvoriti tlačni vod.
	Pumpa nije potpuno napunjena tekućinom.	Sustav cijevi instalirajte tako da je kućište i u položaju mirovanja napunjeno tekućinom.
	Pumpa s geodetskom visinom usisavanja[1]; tekućina opada u stanju mirovanja	Ugradnja nagaznog ventila u usisni vod
	Usisni vod ne brtvi (uvlači zrak)	Zabrtviti usisni vod
	Nagazni ventil blokiran, zaprljan	Nagazni ventil osposobiti za rad, očistiti
	Prevelika visina usisavanja	Položiti pumpu dublje Smanjiti visinu usisavanja
	Zračni džep u usisnom vodu	Usisni vod uvijek polagati uzlazno
	Previše zraka ili plina u protočnom mediju	Ugradnja ventila za odzračivanje
	Ulaz zraka na brtvi osovine	Provjeriti ugrađenu brtvu osovine Zamijeniti elastomere
	Kavitacija na ulazu rotora Preveliki otpor u usisnom vodu Prevelika visina usisavanja NPSH vrijednosti sustava nisu prilagođene pumpi.	Optimirati usisni vod Povećati ulaznu visinu Smanjiti temperaturu medija, kontaktirati*Fristam*
Preveliki protok	Previše otvoren ventil na tlačnoj strani	Zatvoriti ventil
	Preveliki promjer tlačnog voda	Smanjiti nazivnu veličinu cijevi, Umetnuti blendu
	Preveliki promjer rotora	Smanjiti broj okretaja pomoću frekventnog pretvarača Kontaktirati*Fristam*
Premali protok, premala visina podizanja	Odabrana premala pumpa	Kontaktirati*Fristam*
	Odabran premali promjer rotora	Kontaktirati*Fristam*, zamijeniti rotor
	Pogrešan smjer vrtnje motora	Zamijeniti priključke u razvodnoj kutiji motora
	Premali broj okretaja (pogrešan napon)	Korigirati priključak prema označnoj pločici motora
	Premale nazivne veličine cjevovoda	Upotrijebiti veći promjer cijevi
	Preveliki otpori cjevovoda u usisnom i/ili tlačnom vodu	Optimirati sustav cjevovoda, smanjiti koljena i ventile Kontaktirati*Fristam*
	Začepljen cjevovod ili ima naslaga	Očistiti cjevovode
	Strana tijela/naslage u rotoru	Demontirati i očistiti rotor
	Pogrešno podešen rotor	Provjeriti i ponovno podesiti zazor rotora
	Prevelika gustoća protočnog medija Prevelika viskoznost protočnog medija	Kontaktirati*Fristam*
Metalni zvuk	Strana tijela u unutrašnjosti pumpe	Demontaža, ocjena, popravak
	Rotor se pokreće	Ponovno podesiti zazor rotora, pritegnuti maticu rotora moment-ključem
	Pumpa/ brtva osovine radi bez tekućine	odmah dovesti protočni medij, Otvoriti usisni zasun
Buka prilikom protoka	Pogon s obzirom na dimenzioniranje u području preopterećenja ili djelomičnog opterećenja	Regulirati dimenzioniranu radnu točku
	Preveliki gubici protoka u usisnom vodu,	Povećati nazivne veličine, položiti kraće, spriječiti izlaz plina
	Kavitacija	Provjeriti uvjete za ocjenu NPSH, Kontaktirati*Fristam*

Tabl. 11 Tablica smetnji

Smetnja	Mogući uzrok	Uklanjanje
Vibracije	Usisni i tlačni vodovi nedopušteno opterećuju pumpu	Cjevovode treba pričvrstiti tako da se pumpa ne opterećuje, eventualno ugraditi prigušnik vibracija, tlačni udari moraju biti podalje od pumpe
Prekomjerno zagrijavanje ležaja osovine	Oštećenja ležaja	Zamijeniti ležaj
Prevelika potrošnja struje motora	Preveliki protok	Smanjiti prigušenje u tlačnom vodu
		ili smanjiti broj okretaja pomoću frekventnog pretvarača
	Prevelika viskoznost i/ili gustoća protočnog medija	Kontaktirati*Fristam*
	Ogromne štete na ležaju osovine, deformirana osovina	Demontaža, ocjena, popravak obavlja *Fristam*.
Propusna mjesta na brtvi osovine	Mehanička oštećenja/trošenje brtve osovine, radijalnog brtvenog prstena osovine	Zamijeniti brtvu osovine uključujući elastomere, event. se raspitati za zamjenu materijala Kontaktirati*Fristam*
	Brtva osovine bez tekućine, prevelika visina usisavanja, Prevelika temperatura protočnog medija	Povećati ulazni tlak pumpe, Smanjiti visinu usisavanja, umetnuti dvostruku brtvu osovine, Kontaktirati*Fristam*
	Prevelik tlak zaporne vode	Regulirati pomoću prigušnog ventila
	Premali tlak zaporne vode	Zamijeniti radijalni brtveni prsten osovine
	Začepljena cjevčica za vodu, (posljedica je oštećenje na radijalnom brtvenom prstenu osovine) Nečista zaporna voda	Očistiti cjevčice za vodu, Podesiti dotok i otjecanje vode, Koristiti vodu kvalitete vode za piće od maks. 70 °C
	Prevelika temperatura protočnog medija	Kontaktirati*Fristam* Preinaka na dvostruku brtvu osovine

Tabl. 11 Tablica smetnji

[1] „Geodetska visina usisavanja“ okomiti je razmak između površine razine tekućine na strani usisavanja i sredine rotora.

10.4 Brojčani ključ

Opći brojčani ključ odnosi se na priložene *„Crteže presjeka“*. Brojevi dijelova odgovaraju normi DIN 24250.

Dijelovi Br.	Naziv
101	Kućište pumpe
108	Stupnjevito kućište
160	Poklopac
13-1	Stražnja stijenka kućišta
13-2	Umetak kućišta
130	Dio kućišta
132	Međudio
135	Čahura za zaštitu od trošenja
154	Međustijenka
156	Tlačni nastavak
18-1	Kalota
18-2	Prigušnik oscilacija
182	Podnožje
21-1	Istosmjerna osovina
213	Pogonska osovina
23-1	Utiskivač
26-1	Držač za GLRD kućište
230	Rotor
32-1	Kosi kuglični ležaj
32-2	Valjkasti ležaj
32-3	Kruti kuglični ležaj
32-4	Konusni valjkasti ležaj
321	Radijalni kuglični ležaj
322	Radijalni valjkasti ležaj
325	Iglični ležaj
330	Nosač ležaja
331	Oslonac ležaja
341	Pogonska laterna
344	Laterna nosača ležaja
350	Kućište ležaja
360	Poklopac ležaja
40-4	Dosjedni zatik s urezom
400	Plosnata brtva
410	Profilna brtva
411	Brtveni prsten
412	Okrugli brtveni prsten
421	Radijalni brtveni prsten
422	Pusteni prsten
423	Labirintni prsten
433	GLRD
45-1	Potporni prsten
451	Kućište s pustenom brtvom
454	Brtveni prsten
47-1	Opruga s pločicom
47-2	GLRD kućište
47-3	Klinasti prsten
47-5	Prsten-matica
471	Brtveni poklopac
472	Klizni prsten
474	Potisni prsten
475	Protuprsten
476	Nosač protuprstena
477	Opruga za GLRD

Dijelovi Br.	Naziv
478	Opruga desno
479	Opruga lijevo
481	Harmonika
482	Nosač harmonike
484	Opružni tanjur
485	Zahvatnik
500	Prsten
50-1	Opružni prsten
50-2	V prsten
50-3.60	Pričvrsni prsten
504	Razmačni prsten
520	Tuljak
523	Tuljak osovine
524	Zaštitni tuljak osovine
525	Razmačni tuljak
54-1	Klizna čahura poklopca
54-2	Klizna čahura
54-3	Fiksna čahura
540	Čahura
543	Razmačna čahura
55-1	Lepezasta pločica
550	Pločica
551	Razmačna pločica
554	Podloška
561	Zatik s urezom
56-1	Stezni zatik
56-2	Zakovica
560	Zatik
562	Cilindrični klin
59-2	Stezna pločica
59-3	Stezna pločica
59-4	Laterna
59-5	Membrana
642	Kontrolno staklo za ulje
680	Oplata
68-1	Potporni lim
68-2	Traka od pjene
68-3	Držač oplate
68-4	Blenda
68-5	CF zaštitni lim
681	Zaštita spojke
701	Mimovod
710	Cijev
71-1	Spojna cijev
715	Y cijev
722	Prijelazni komad prirubnice
723	Prirubnica
724	Slijepa prirubnica
733	Obujmica za cijev
751	Kućište ventila
755	Iglasti ventil
756	Opruga ventila
759	Tanjur ventila

Dijelovi Br.	Naziv
800	Motor
801	Motor s prirubnicom
87-1	Kućište transmisije
87-2	Poklopac transmisije
87-3	Poklopac transmisije
87-4	Podnožje transmisije
839	Kontakt
872	Zupčanik
89-1	Obloga
89-2	Kalotno postolje
89-3	Podnožje motora
89-4	Ručka
89-5	Zaštitna kapa
89-6	Kotač
89-8	Plosnati čelik
89-9	Nosač motora
89-10	Nosač motora
89-11	Nosač kalotnih podnožja
892	Podnožna ploča
894	Konzola
897	Vodilica
90-1	Svornjak s navojem
90-3	Konusni klin
90-4	Dosjedni zatik s urezom
90-5	Vijak s ušicom
900	Vijak
901	Šesterokutni vijak
902	Zatični vijak
903	Čep s navojem
904	Navojni zatik
906	Vijak rotora
909	Vijak za podešavanje
91-1	Cilindrični vijak s utorom
913	Vijak za odzračivanje
914	Imbus vijak
92-1	Zvjezdasta matica, duga
92-2	Zvjezdasta matica, kratka
92-3	Zaobljena matica
92-4	Potisna matica
92-5	Potisni vijak
92-6	Utisni prsten
92-7	Matica s ogrljkom,
920	Šesterokutna matica
921	Matica osovine
922	Matica rotora
923	Matica ležaja
93-1	Razuporni prsten
930	Osigurač
931	Sigurnosni lim
932	Sigurnosni prsten
940	Dosjedni klin
941	Polukružni klin
950	Opruga

10.5 EZ Izjava o usklađenosti

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.

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.

Julia Friedsch / Voditelj menadžmenta za kvalitetu

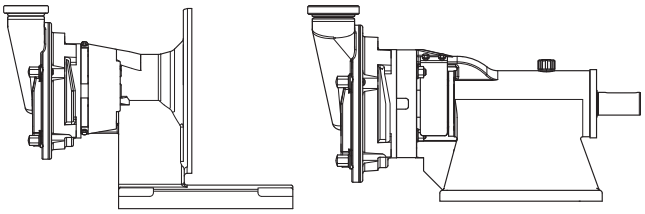
11 Prilog 2 – Upute za montažu (Opcija)

11.1 Sigurnosna napomena

Ove upute za montažu isključivo se odnose na stručno osoblje.

11.2 Primjena

Ove upute za montažu vrijede za pumpe koje su isporučene bez motora (opcija) i prethodno su montirane.

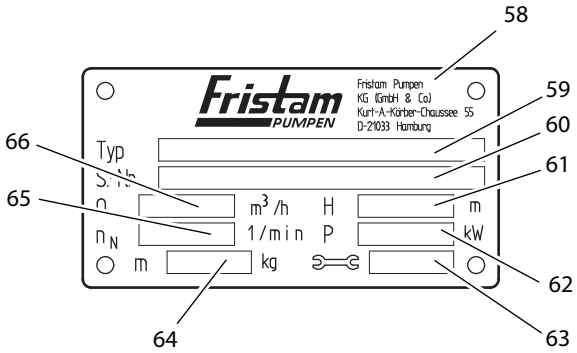


Sl. 67 Pumpa bez motora, spojke i osnovnog okvira, prikazan primjer pomoću konstrukcije KF i L

Sljedeći podaci iz „Originalnih uputa za uporabu“ za potpuno kompletirane strojeve u tom slučaju ne vrijede:

- *Pogl. 10.5 „EZ Izjava o usklađenosti“, stranica 34*,
- *Pogl. 10.1.2 „Emisija buke“, stranica 30*.

11.2.1 Označna pločica



Sl. 68 Označna pločica za pumpu bez pogona

58	Proizvođač
59	Tip: Serija, veličina, konstrukcija, izvedba
60	S.br.: Serijski broj pumpe
61	H: Visina podizanja [m]; bez pogona, nema podataka
62	P: Snaga motora [kW]; bez pogona, nema podataka
63	Godina proizvodnje
64	m: Masa (pumpa bez pogona) [kg]
65	n_N: Nazivni broj okretaja [1/min]; bez pogona, nema podataka
66	Q: Protok [m^3/h]; bez pogona, nema podataka

11.3 Transport bez motora

Transport smije obavljati samo stručno osoblje.

Pumpa se može transportirati viljuškarom ili dizalicom.

Pumpu uvijek transportirajte u položaju za ugradnju.

11.3.1 Sigurnosne napomene

Sastavni dijelovi koji mogu pasti ili nisu osigurani

Teška prignječenja

► Kod svih radova transporta treba načelno nositi zaštitne rukavice.

Pogrešan transportni položaj pumpe

Istjecanje jetkih, otrovnih ili prljavih tekućina. Ozljeđivanje osoba i nastanak materijalnih šteta uslijed kontaminacije.

► Pumpu uvijek transportirajte u položaju za ugradnju.

Otvoreni, nezatvoreni priključci cjevovoda

Materijalne štete uslijed onečišćenja, udaraca ili vlage u pumpi.

► Zaštitne poklopce cijevnih priključaka uklonite tek neposredno prije priključivanja na cjevovode.

11.3.2 Transport viljuškarom

⚠UPOZORENJE

Neosigurani dijelovi

Teške ozljede uslijed prignječenja, prignječenje udova, materijalne štete.

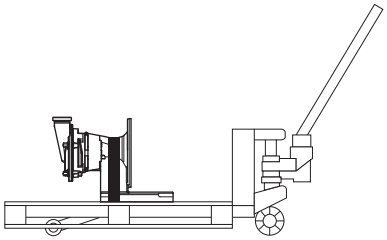
► Prije transporta osigurajte pumpu od prevrtanja. Fiksirajte je transportnim remenima na paleti ili vijcima pričvrstite pumpu na paletu.

Priprema

► Provjerite je li pumpa dostatno osigurana na paleti. Na primjer remenima *Sl. 69 „Transport dizalicom“, stranica 35*.

Postupak

1. Preuzmite paletu viljuškarom.
2. Pažljivo prevozite paletu i odložite je na određenom mjestu.



Sl. 69 Transport dizalicom

11.3.3 Transport dizalicom

⚠UPOZORENJE

Dijelovi koji padaju

Smrt uslijed prignječenja, prignječenje udova, materijalne štete.

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

Podatke o težini pumpe vidi na označnoj pločici pumpe i u *„Popratnoj dokumentaciji uz narudžbu“* u priloženim dokumentima.

► Ne držite pumpu podignutu dulje nego što je to potrebno.

► Pazite da se ispod pumpe ne zadržavaju osobe.

⚠UPOZORENJE

Oscilirajući dijelovi

Prignječenja i teške povrede.

► Ravnomjerno pokrećite i zaustavljajte dizalicu s pumpom.

► Pazite da se u opasnom području pumpe ne zadržavaju osobe.

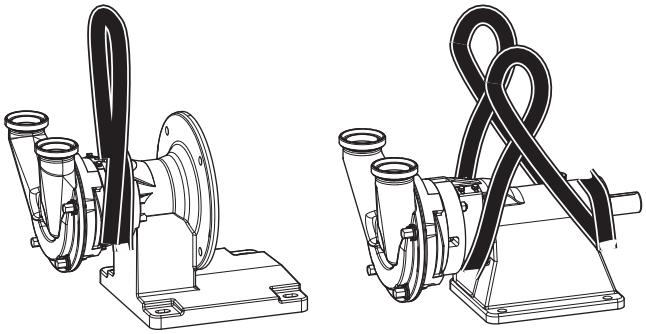
Pomoćna sredstva

– Pričvrsna sredstva: kružne petlje ispitane prema DIN EN1492-1 i 1492-2.

– Vijak s ušicom i dizalica prikladna za vijak s ušicom

Priprema

► Uklonite transportne osigurače



Sl. 70 Transport dizalicom, prikazan primjer pomoću konstrukcije KF i L

Transportiranje konstrukcije K/KF:

Postupak

1. Omotati kružnu petlju dvaput oko grla lanterne (vidi *Sl. 70 „Transport dizalicom, prikazan primjer pomoću konstrukcije KF i L“*).
2. Drugi kraj petlje dovesti do kuke dizalice i zakvačiti.
3. Težište postavite tako da se pumpa podiže u sigurnom položaju.
4. Podignite pumpu.

Transportiranje konstrukcije L 2:

Postupak

1. Kružnu petlju dvaput omotajte oko stražnjeg kraja oslonca ležaja. (vidi *Sl. 70 „Transport dizalicom, prikazan primjer pomoću konstrukcije KF i L“*).
2. Drugi kraj petlje omotajte između laterne i kućišta pumpe. Pritom ne omatajte petlju oko oštrih bridova i rubova.
3. Obje petlje vodite do kuke dizalice i okrenite ih za 180°, tako da se traka fiksira na kuki bez klizanja.
4. Težište postavite tako da se pumpa podiže u vodoravnom položaju.
5. Podignite pumpu.

11.4 Mjesto postavljanja

Opće uvjete za mjesto postavljanja pogledajte u Uputama za uporabu *Pogl. 6.2 „Mjesto postavljanja“, stranica 9* .

11.5 Montiranje pumpe

Konstrukcija K

Preduvjet (od strane kupca)

– odgovarajući motor

POZOR

Pogrešno dimenzioniran motor

Uništenje pumpe

► Koristite samo one motore koji su prilagođeni karakteristikama pumpe i odgovaraju veličinama zadanima za projektiranje. U slučaju pitanja obratite se tvrtki *Fristam*.

Postupak

1. Umetnite dosjedni klin u utor motora.
2. Podmažite osovinu mašću.
3. Gurnite osovinu motora u nosač kompaktnog ležaja.
4. Pričvrstite motor vijcima na nosač kompaktnog ležaja. Vijek treba pritegnuti ukrižd.
5. Pričvrstite vijcima motor na osnovni okvir ili temelj.

Konstrukcija KF

Preduvjet (od strane kupca)

– odgovarajući motor

POZOR

Pogrešno dimenzioniran motor

Uništenje pumpe

► Koristite samo one motore koji su prilagođeni karakteristikama pumpe i odgovaraju veličinama zadanima za projektiranje. U slučaju pitanja obratite se tvrtki *Fristam*.

Postupak

1. Umetnite dosjedni klin u utor motora.
2. Gurnite osovinu motora u nosač kompaktnog ležaja.
3. Pričvrstite motor vijcima na nosač kompaktnog ležaja. Vijek treba pritegnuti ukrižd.
4. Pričvrstite vijcima nosač kompaktnog ležaja s podnožjem na osnovni okvir ili temelj.

Konstrukcija L

Preduvjet (od strane kupca)

– odgovarajući motor,
– dovoljno dimenzionirana spojka,
– zajednička površina za postavljanje motora i pumpe tako da se osovina pumpe i osovina motora prijenosnika mogu međusobno centrirati.

POZOR

Pogrešno dimenzioniran motor i spojka

Uništenje pumpe i spojke

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

Napomena: Dimenzije za podešavanje spojke potražite u dokumentaciji isporuke spojke.

Postupak

1. Dijelove spojke montirajte na osovinu pumpe i osovinu motora.
2. Pumpu stavite na osnovni okvir ili temelj, tako da se osovina pumpe i osovina motora mogu spojiti sa spojkom.
3. Lagano pritegnite vijčani spoj na podnožju pumpe.
4. Provjerite pomak središnjice i kuta od osovine pumpe.
5. Odstupanja od pomaka središnjice i kuta moraju biti što manja. Po potrebi ih ponovno podesite ili podložite dijelove.
6. Pričvrstite vijcima pumpu i motor na osnovni okvir ili temelj.
7. Pričvrstite spojku prema podacima njenog proizvođača.
8. Postavite beskontaktnu odvojivu zaštitnu napravu (zaštita spojke) u skladu s *Direktivom o strojevima 2006/42/EZ Poglavlje 1.4 „Zahtjevi za zaštitne naprave“*.
9. Pumpa je sad montirana. Pumpu stavite u pogon tek kad odredbe potpuno kompletiranog stroja odgovaraju EZ Direktivi o strojevima.

Napomena: Dalje s *Pogl. 4 „Transport“, stranica 8*.

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