

## Wilo Motor FKT 20.2, 27.1, 27.2: EMU FA, Rexa SUPRA, Rexa SOLID



sr Uputstvo za ugradnju i upotrebu



## Sadržaj

<b>1 Opšte</b> .....	<b>4</b>	7.7 Za vreme rada.....	30
1.1 O ovom uputstvu .....	4	<b>8 Stavljanje van pogona / demontaža</b> .....	<b>31</b>
1.2 Autorsko pravo.....	4	8.1 Kvalifikacija osoblja .....	32
1.3 Zadržavanje prava na izmene .....	4	8.2 Obaveze operatora .....	32
1.4 Isključenje prava na garanciju i odricanje od odgovornosti .....	4	8.3 Staviti van pogona .....	32
		8.4 Demontaža .....	32
<b>2 Sigurnost</b> .....	<b>4</b>	<b>9 Održavanje</b> .....	<b>34</b>
2.1 Označavanje sigurnosnih napomena .....	4	9.1 Kvalifikacija osoblja .....	35
2.2 Kvalifikacija osoblja .....	6	9.2 Obaveze operatora .....	35
2.3 Električni radovi.....	6	9.3 Pogonska sredstva.....	35
2.4 Nadzorni uređaji .....	6	9.4 Intervali održavanja .....	36
2.5 Opasnost od fluida opasnog po zdravlje .....	7	9.5 Mere održavanja.....	37
2.6 Motor sa stalnim magnetom .....	7	9.6 Popravke .....	42
2.7 Transport.....	7	<b>10 Greške, uzroci i otklanjanje</b> .....	<b>44</b>
2.8 Radovi na instalaciji/demontaži.....	7	<b>11 Rezervni delovi</b> .....	<b>46</b>
2.9 Za vreme rada .....	7	<b>12 Odlaganje na otpad</b> .....	<b>46</b>
2.10 Radovi na održavanju .....	8	12.1 Ulja i maziva.....	46
2.11 Pogonska sredstva.....	8	12.2 Mešavina voda/glikol.....	46
2.12 Obaveze operatora .....	8	12.3 Zaštitna odeća.....	46
<b>3 Primena/upotreba</b> .....	<b>9</b>	12.4 Informacije o sakupljanju dotrajalih električnih i elektronskih proizvoda .....	46
3.1 Namenska upotreba .....	9	<b>13 Prilog</b> .....	<b>47</b>
3.2 Nenamenska upotreba.....	9	13.1 Startni momenti.....	47
<b>4 Opis proizvoda</b> .....	<b>9</b>	13.2 Rad na frekventnom regulatoru .....	47
4.1 Konstrukcija .....	9	13.3 EX odobrenje .....	48
4.2 Digital Data Interface .....	11		
4.3 Nadzorni uređaji .....	11		
4.4 Režimi rada .....	12		
4.5 Pogon sa frekventnim regulatorom .....	12		
4.6 Rad u eksplozivnoj atmosferi .....	13		
4.7 Natpisna pločica.....	13		
4.8 Način označavanja .....	14		
4.9 Opseg isporuke .....	15		
4.10 Dodatna oprema .....	15		
<b>5 Transport i skladištenje</b> .....	<b>15</b>		
5.1 Isporuka.....	15		
5.2 Transport.....	16		
5.3 Primena opreme za podizanje .....	16		
5.4 Skladištenje.....	16		
<b>6 Instalacija i električno povezivanje</b> .....	<b>17</b>		
6.1 Kvalifikacija osoblja .....	17		
6.2 Načini postavljanja.....	17		
6.3 Obaveze operatora .....	17		
6.4 Instalacija .....	18		
6.5 Električno povezivanje .....	23		
<b>7 Puštanje u rad</b> .....	<b>29</b>		
7.1 Kvalifikacija osoblja .....	29		
7.2 Obaveze operatora .....	29		
7.3 Kontrola smera obrtanja kod trofaznog motora naizmernične struje .....	29		
7.4 Rad u eksplozivnoj atmosferi .....	29		
7.5 Pre uključivanja .....	30		
7.6 Uključivanje i isključivanje .....	30		

## 1 Opšte

### 1.1 O ovom uputstvu

Ovo uputstvo je sastavni deo proizvoda. Poštovanje ovog uputstva je preduslov za pravilno rukovanje i korišćenje:

- Pre obavljanja bilo kojih aktivnosti na pažljivo pročitati uputstvo.
- Uputstvo čuvati na mestu koje je uvek pristupačno.
- Obratiti pažnju na sve podatke o proizvodu.
- Obratiti pažnju na oznake na proizvodu.

Jezik originalnog uputstva za upotrebu je nemački. Svi ostali jezici ovog uputstva su prevod originalnog uputstva.

### 1.2 Autorsko pravo

WILO SE © 2024

Prosledivanje i kopiranje ovog dokumenta, korišćenje i prenošenje njegovog sadržaja je zabranjeno osim ako nije izričito dozvoljeno. Povrede vas obavezuju na plaćanje naknade. Sva prava zadržana.

### 1.3 Zadržavanje prava na izmene

Wilo zadržava pravo da pomenute podatke menja bez prethodne najave i ne preuzima odgovornost za tehničke greške i/ili propuste. Korišćene ilustracije mogu odstupati od originala i služe kao primer za prikaz proizvoda.

### 1.4 Isključenje prava na garanciju i odricanje od odgovornosti

Wilo ne preuzima garanciju i odgovornost naročito u sledećim slučajevima:

- Nedovoljno dimenzionisanje usled manjkavih ili pogrešnih informacija operatora ili kupca
- Nepoštovanje ovog uputstva
- Nenamenska upotreba
- Nepravilno skladištenje i transport
- Pogrešna instalacija ili demontaža
- Nepravilno održavanje
- Neovlašćena popravka
- Nedostaci podloge za ugradnju
- Hemijski, električni ili elektrohemijski uticaji
- Habanje

## 2 Sigurnost

Ovo poglavlje sadrži osnovna uputstva za pojedine faze tokom veka trajanja. Nepoštovanje ovih uputstava može da izazove:

- Ugrožavanje ljudi
- Ugrožavanje okoline
- Materijalne štete
- Gubitak prava na naknadu štete po osnovu garancije

### 2.1 Označavanje sigurnosnih napomena

U ovom uputstvu za ugradnju i upotrebu koriste se bezbednosna uputstva za materijalnu štetu i telesne povrede. Ova bezbednosna uputstva su različito predstavljena:

- Bezbednosna uputstva za telesne povrede počinju signalnom reči ispred koje je postavljen odgovarajući **simbol** i označena su sivom bojom.



#### OPASNOST

##### Vrsta i izvor opasnosti!

Dejstva opasnosti i uputstva za sprečavanje.

- Bezbednosna uputstva za materijalnu štetu počinju signalnom reči i predstavljene su **bez** simbola.

#### OPREZ

##### Vrsta i izvor opasnosti!

Dejstvo ili informacije.

#### Signalne reči

- **OPASNOST!**  
Nepoštovanje dovodi do smrti ili ozbiljnih povreda!

- **UPOZORENJE!**  
Nepoštovanje može dovesti do (ozbiljnih) povreda!
- **OPREZ!**  
Nepoštovanje može dovesti do materijalne štete ili potpunog oštećenja.
- **NAPOMENA!**  
Korisna napomena za rukovanje proizvodom

#### Označavanja teksta

- ✓ Preduslov
- 1. Radni korak / nabrojanje
  - ⇒ Napomena / uputstvo
  - ▶ Rezultat

#### Označavanje upućivanja

Naziv poglavlja ili tabele stavlja se pod navodnike „ “. Broj stranice se navodi u uglastim zagrada [ ].

#### Simboli

U ovom uputstvu se koriste sledeći simboli:



Opasnost od električnog napona



Opasnost od bakterijske infekcije



Opasnost od jakog magnetnog polja



Opasnost od eksplozije



Opasnost od eksplozivne atmosfere



Opšti znak upozorenja



Upozorenje na opasnost od posekotina



Upozorenje na vruće površine



Upozorenje na visok pritisak



Upozorenje na viseći teret



Lična zaštitna oprema: Nositi zaštitni šlem



Lična zaštitna oprema: Nositi zaštitu za stopala



Lična zaštitna oprema: Nositi zaštitu za ruke



Lična zaštitna oprema: Nositi zaštitu za usta



Lična zaštitna oprema: Nositi zaštitne naočare



Zabranjen samostalan rad! Mora biti prisutna još jedna osoba.



Korisna napomena

## 2.2 Kvalifikacija osoblja

- Osoblje mora biti informisano o lokalnim propisima za zaštitu od nezgoda.
- Osoblje mora da pročita i razume uputstvo za ugradnju i upotrebu.
- Električni radovi: kvalifikovani električar  
Osoba sa odgovarajućom stručnom obukom, znanjem i iskustvom, koja prepoznaje opasnosti od električne energije i u stanju je da ih spreči.
- Radovi na instalaciji/demontaži: obučeno stručno lice za tehnologiju otpadnih voda  
Pričvršćivanje i postavljanje cevovoda kod montaže u vlažnom i suvom prostoru, oprema za podizanje, osnovna znanja o objektima za otpadnu vodu
- Radovi na održavanju: obučeno stručno lice za tehnologiju otpadnih voda  
Primena/odlaganje korišćenih pogonskih sredstava na otpad, osnovna znanja o mašinstvu (instalacija/demontaža)
- Radovi na podizanju: obučeno stručno lice za rukovanje prenosnim mehanizmom sa vitlom  
Oprema za podizanje, sredstva za pričvršćivanje, tačke za pričvršćivanje

### Deca i osobe sa ograničenim sposobnostima

- Osobe od 16 godina: Upotreba proizvoda je zabranjena.
- Osobe od 18 godina: Proizvod nadgledati tokom upotrebe (supervisor)!
- Lica sa ograničenim fizičkim, čulnim ili psihičkim sposobnostima: Upotreba proizvoda je zabranjena!

## 2.3 Električni radovi

- Električne radove mora da izvede električar.
- Proizvod odvojite od električne mreže i osigurajte od neovlašćenog ponovnog uključivanja.
- Pridržavati se lokalnih propisa za strujni priključak.
- Uskladiti se sa zahtevima lokalnog preduzeća za snabdevanje električnom energijom.
- Osoblje informisati o izvođenju električnog priključka.
- Osoblje informisati o mogućnostima isključenja proizvoda.
- Moraju se poštovati tehnički podaci iz ovog uputstva za ugradnju i upotrebu, kao i podaci na natpisnoj pločici.
- Proizvod uzemljite.
- Pridržavati se propisa za priključak na električni upravljački uređaj.
- Ukoliko se koriste elektronska upravljanja za pokretanje (npr. soft start ili frekventni regulator) moraju da se poštuju propisi o elektromagnetskoj kompatibilnosti. Ako je potrebno, moraju se uzeti u obzir posebne mere (npr. oklopljeni kabl, filter itd.).
- Neispravan priključni kabl odmah zameniti. Konsultovati se sa službom za korisnike.

## 2.4 Nadzorni uređaji

Sledeći nadzorni uređaji moraju biti postavljeni na objektu:

### Strujni prekidač

- Snagu i karakteristiku preklapanja strujnog prekidača izvesti prema nominalnoj struji priključenog proizvoda.
- Pridržavati se lokalnih propisa.

### Zaštitni prekidač motora

- Proizvod bez utikača: ugraditi zaštitni prekidač motora!  
Minimalni zahtev je termički relej/zaštitni prekidač motora sa kompenzacijom temperature, diferencijalnim aktiviranjem i blokadom ponovnog uključivanja prema lokalnim propisima.
- Nestabilne strujne mreže: po potrebi ugraditi dodatne zaštitne uređaje (npr. relej za prenapon, relej za podnapon ili relej za ispad faza ...).

### Prekostrujna zaštitna sklopka (RCD)

- Prekostrujnu zaštitnu sklopku (RCD) instalirati u skladu sa propisima lokalnog preduzeća za snabdevanje električnom energijom.
- Kada osobe mogu da dođu u dodir sa proizvodom i provodnim tečnostima, ugradite prekostrujnu zaštitnu sklopku (RCD).

## 2.5 Opasnost od fluida opasnog po zdravlje

U otpadnoj vodi i u ustajalim vodama se formiraju klice opasne po zdravlje. Postoji opasnost od bakterijske infekcije!

- Nositi zaštitnu opremu!
- Ovaj proizvod mora temeljno da se očisti i dezinfikuje!
- Sve osobe moraju da budu informisane o fluidu i povezanim opasnostima!

## 2.6 Motor sa stalnim magnetom

Motori sa stalnim magnetom se pokreću preko permanentno namagnetisanog rotora. Kod korišćenja motora sa stalnim magnetom obratiti pažnju na sledeće stavke:

- **Magnet i magnetno polje**  
Od magneta i magnetnog polja ne pretil opasnost sve dok je kućište motora zatvoreno. Takođe i za osobe sa pejsmejkerom ne postoji posebna opasnost. Navojni zavrtnji za potrebe održavanja se mogu otvoriti bez posledica. Kućište motora nikada ne otvarati! Radove na otovrenom motoru sme da obavlja samo služba za korisnike!
- **Generatorski pogon**  
Kada se rotor pogoni bez električne energije (npr. u povratnom vodu fluida), motor generiše induktivni napon. U tom slučaju se priključni kabl nalazi pod naponom. Pored toga kod priključene pumpe na priključenom frekventnom regulatoru dolazi do nagomilavanja energije. Kako bi se sprečilo uništenje frekventnog regulatora i motora usled prenapona, moraju se predvideti sledeće mogućnosti:
  - Dovedenu energiju vratiti nazad u mrežu za snabdevanje.
  - Dovedenu energiju odvesti preko kočionog otpornika.

## 2.7 Transport

- Pridržavati se važećih zakona i propisa o bezbednosti na radu i zaštiti od nesreća na mestu primene.
- Proizvod uvek nositi za ručku!
- Sredstva za pričvršćivanje uvek pričvrstiti u tačkama za pričvršćivanje.
- Proverite da li uređaj za pričvršćivanje čvrsto naleže.

## 2.8 Radovi na instalaciji/demontaži

- Pridržavati se važećih zakona i propisa o bezbednosti na radu i zaštiti od nesreća na mestu primene.
- Proizvod odvojite od električne mreže i osigurajte od neovlašćenog ponovnog uključivanja.
- Svi rotirajući delovi moraju biti zaustavljeni.
- Zatvorene prostorije dovoljno provetrite.
- Radi sigurnosti, prilikom radova u zatvorenim prostorijama, mora biti prisutna još jedna osoba.
- U zatvorenim prostorima ili zgradama može doći do nagomilavanja otrovnih gasova ili gasova koji izazivaju gušenje. Pridržavati se zaštitnih mera u skladu sa pravilnikom o radu, npr. poneti sa sobom detektor gasa.
- Proizvod temeljno očistiti.
- Kada se proizvod koristi u fluidima opasnim po zdravlje, dezinfikovati proizvod!

## 2.9 Za vreme rada

- Radno područje obeležite i osigurajte.
- Prilikom rada niko ne sme da se zadržava u radnom području.
- Proizvod se, u zavisnosti od procesa, uključuje i isključuje preko zasebnih upravljačkih jedinica. Nakon nestanka struje proizvod se može automatski uključiti.

- Kada se motor izroni u toku rada, kućište motora može biti zagrejano iznad 40 °C (104 °F).
- Svaka smetnja ili nepravilnost se mora odmah prijaviti odgovornom licu.
- Ukoliko se pojave nedostaci, odmah isključiti proizvod.
- Nikad ne posežite u usisni nastavak. Rotacioni delovi mogu da prignječe ili odseku ekstremitete.
- Otvorite sve zasune u dovodnom i potisnom vodu.
- Obezbediti minimalni nivo vode sa zaštitom od rada na suvo.
- Zvučni pritisak zavisi od više faktora (postavljanje, radna tačka ...). Pod radnim uslovima izmeriti aktuelni nivo buke. Od nivoa buke iznad 85 dB(A) nositi zaštitu za sluh. Označiti radno područje!

## 2.10 Radovi na održavanju

- Proizvod odvojite od električne mreže i osigurajte od neovlašćenog ponovnog uključivanja.
- Proizvod temeljno očistiti.
- Kada se proizvod koristi u fluidima opasnim po zdravlje, dezinfikovati proizvod!
- Radove na održavanju obavljati na čistom, suvom i dobro osvetljenom mestu.
- Obavljati samo radove na održavanju koji su opisani u ovom uputstvu za ugradnju i upotrebu.
- Koristite samo originalne rezervne delove proizvođača. Upotreba drugih delova, koji nisu originalni delovi, oslobađa proizvođača bilo kakve odgovornosti.
- Propuštanje fluida i pogonskog sredstva mora odmah da se pokupi i odloži u skladu sa važećim lokalnim direktivama.

## 2.11 Pogonska sredstva

Koriste se sledeća pogonska sredstva:

- Belo ulje
- Mešavina voda/glikol P35  
Mešavina voda/glikol odgovara klasi zagađivača vode 1 prema administrativnom propisu o materijama koje zagađuju vodu VwVwS iz 1999. godine.

### Opšte napomene

- Propuštanja odmah pokupiti.
- U slučaju većih propuštanja, obavestiti službu za korisnike.
- Ako je zaptivanje neispravno, pogonska sredstva dospevaju u fluid.

### Mere prve pomoći

- **Kontakt sa kožom**
  - Mesta na koži temeljno oprati vodom i sapunom.
  - U slučaju iritacije kože, potražiti medicinsku pomoć.
  - U slučaju kontakta sa kožom, potražiti medicinsku pomoć!
- **Kontakt sa očima**
  - Skinuti kontaktna sočiva.
  - Temeljno isprati oči vodom.
  - U slučaju iritacije očiju, potražiti medicinsku pomoć.
- **Udisanje**
  - Ukloniti iz područja kontakta!
  - Obezbediti ventilaciju!
  - U slučaju iritacije disajnih puteva, vrtoglavice ili mučnine, odmah potražiti medicinsku pomoć!
- **Gutanje**
  - **Odmah** potražiti medicinsku pomoć!
  - **Ne** izazivati povraćanje!

## 2.12 Obaveze operatora

- Uputstvo za ugradnju i upotrebu staviti na raspolaganje na jeziku kojim govori osoblje.
- Obezbediti potrebnu obuku osoblja za navedene radove.
- Zaštitnu opremu staviti na raspolaganje. Pobrinuti se da osoblje nosi zaštitnu opremu.
- Bezbednosne i informativne oznake postavljene na proizvodu moraju uvek da budu čitke.
- Osoblje mora da bude informisano o načinu funkcionisanja sistema.



- Opasne komponente unutar sistema na objektu opremiti zaštitom od dodirivanja.
- Radno područje obeležite i osigurajte.
- Izmeriti nivo buke. Od nivoa buke iznad 85 dB(A) nositi zaštitu za sluh. Označiti radno područje!

### 3 Primena/upotreba

#### 3.1 Namenska upotreba

Uronjavajuće pumpe su pogodne za transport:

- Otpadne vode sa fekalijama
- Zaprljane vode (sa manjim količinama peska i šljunka)
- Tehnološke otpadne vode
- Fluida sa maks. 8 % suve materije

#### 3.2 Nenamenska upotreba



#### OPASNOST

##### Eksplozija usled pumpanja eksplozivnih fluida!

Prilikom pumpanja lako zapaljivih i eksplozivnih fluida (npr. benzina, kerozina itd.) u njihovom čistom obliku postoji opasnost od smrtonosnih povreda eksplozijom!

- Pumpe nisu koncipirane za ove fluide.
- Pumpanje lako zapaljivih fluida i eksplozivnih fluida je zabranjeno.

Uronjive pumpe **ne smeju** da se koriste za pumpanje:

- Pitku vodu
- Fluida sa sastojcima u čvrstom stanju (npr. drvo, metal itd.)
- Fluida sa velikim količinama abrazivnih sastojaka (npr. pesak, šljunak).

Namenska upotreba takođe uključuje poštovanje ovih uputstava. Svaka drugačija primena smatra se nenamenskom.

### 4 Opis proizvoda

#### 4.1 Konstrukcija

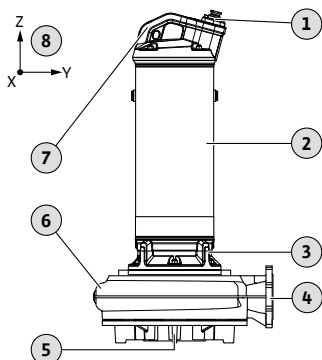


Fig. 1: Prikaz primera

Uronjiva pumpa za otpadnu vodu kao potopivi monoblok agregat za montažu u vlažnom i suvom prostoru.

1	Uvlačenje kabla priključnog kabla
2	Motor sa rashladnim plaštom
3	Kućiče zaptivača/ležaja
4	Potisni nastavak
5	Uisni nastavak
6	Kućiče hidraulike
7	Potporna tačka/ručka
8	Koordinatni sistem: Senzor oscilacija u Digital Data Interface

##### 4.1.1 Hidraulika

Centrifugalna hidraulika sa različitim oblicima radnih kola, sa potisne strane sa horizontalnim prirubničkim spojem, kao i prstenom sa prorezom i kliznim prstenom. Hidraulika **nije** samousisna, tj. dotok fluida mora biti samostalan ili sa ulaznim pritiskom.

##### Oblici radnih kola

Pojedinačni oblici radnih kola zavise od veličine hidraulike i svaki radni točak ne odgovara svakoj hidraulici. Ovde možete pronaći pregled različitih oblika radnih kola:

- Vortex radno kolo
- Jednokanalno radno kolo
- Dvokanalno radno kolo
- Trokanalno radno kolo
- Četvorokanalno radno kolo

- Radna kola SOLID, zatvorena ili poluotvorena

#### Razdvojni i klizni prsten (zavisno od hidraulike)

Usisni nastavak i radno kolo se najviše koriste prilikom pumpanja. Kod radnih kola koja se nalaze u kanalima rastojanje između radnog kola i usisnog nastavka je važan faktor koji utiče na konstantan stepen iskorišćenja. Što je rastojanje između radnog kola i usisnog nastavka veće, to su veći gubici u protoku. Time se smanjuje stepen iskorišćenja i povećava opasnost od začepjenja. Kako bi se osigurao dug i efikasan rad hidraulike, u zavisnosti od radnog kola i hidraulike ugrađen je klizni i/ili prsten sa prorezom.

- Klizni prsten  
Klizni prsten se stavlja na radna kola u kanalu i štiti prostrujnu ivicu radnog kola.
- Prsten sa prorezom  
Prsten sa prorezom se ugrađuje u usisni nastavak hidraulike i štiti prostrujnu ivicu u cirkulacionoj komori.

U slučaju habanja služba za korisnike može jednostavno da zameni obe komponente.

### 4.1.2 Motor

Asinhroni motor sa sopstvenim hlađenjem ili motor sa stalnim magnetom u trofaznoj verziji. Hlađenje se vrši pomoću sistema aktivnog hlađenja. Motor se može koristiti u potopljenom ili izronjenom stanju u trajnom režimu rada, takođe i kod montaže na suvom. Priključni kabl ima slobodne krajeve kabla.

#### Pregled opreme motora

	Asinhroni motor		Motor sa stalnim magnetom
	FKT 20.2	FKT 27.x	FKT 20.2...-P
Vrsta konstrukcije	Asinhroni	Asinhroni	Sinhroni
Maks. klasa stepena iskorišćenja (odnosi se na IEC 60034)	IE3	IE3	IE5
Pogon sa frekventnim regulatorom	o	o	! (Wilo-EFC)
Digital Data Interface	o	–	•
Režim rada u uronjenom stanju	S1	S1	S1
Režim rada u izronjenom stanju	S1	S1	S1
Režim rada kod montaže na suvo	S1	S1	S1
Kotrljajni ležaj gore: trajno podmazan, minimalno održavanje	•	•	•
Kotrljajni ležaj dole: trajno podmazan, minimalno održavanje	•	•	•
Priključni kabl zaliven vodootporno po dužini	•	•	•

! = neophodno/preduslov, • = serijski, o = moguće, – = nije dostupno

### 4.1.3 Zaptivanje

Zaptivanje u odnosu na fluid i prostor motora vrši se na različite načine:

- Model „G“: dva odvojena mehanička zaptivača
- Model „K“: dva mehanička zaptivača u nerasklopivoj zaptivnoj kaseti od nerđajućeg čelika

U zavisnosti od ugradne mere motora, verzija sistema hlađenja se izvodi na dva načina:

- FKT 20.2: Zaptivna komora i sistem hlađenja čine 1-komorni sistem. Zaptivna komora i sistem hlađenja su napunjeni rashladnim sredstvom P35.
- FKT 27.x: Zaptivna komora i sistem hlađenja čine 2-komorni sistem. Pri tom je zaptivna komora napunjena medicinskim belim uljem, a sistem hlađenja rashladnim sredstvom P35.

Propuštanje zaptivanja se sakuplja u zaptivnoj komori ili komori za propuštanje:

- Zaptivna komora sakuplja moguće propuštanje zaptivanja sa strane fluida.
- Komora za propuštanje sakuplja moguće propuštanje zaptivanja sa strane motora. Komora za propuštanje je u fabričkom stanju prazna.

### 4.1.4 Sistem hlađenja

Motor ima aktivni sistem hlađenja sa posebnim kružnim tokom hlađenja. Kao rashladno sredstvo se koristi mešavina vode/glikola P35. Cirkulacija rashladnog sredstva se odvija preko radnog kola. Radno kolo se pokreće preko vratila motora. Otpadna toplota se preko

kućišta motora odvodi direktno u fluid. Sistem hlađenja sam po sebi nije pod pritiskom u hladnom stanju.

#### 4.1.5 Materijal

Kod standardnog modela primenjuju se sledeći materijali:

- Kućište pumpe: Sivi liv
- Radno kolo: Sivi liv
- Kućište motora: Sivi liv
- Zaptivanje sa strane motora:
  - „G“ = grafit/keramika ili SiC/SiC
  - „K“ = SiC/SiC
- Zaptivanje sa strane fluida: SiC/SiC
- Zaptivanje, statičko: FKM (ASTM D 1418) ili NBR (Nitril)

Tačni podaci o korišćenim materijalima su prikazani u određenim konfiguracijama.

#### 4.2 Digital Data Interface



### NAPOMENA

#### Voditi računa o uputstvu za Digital Data Interface!

Za dodatne informacije kao i za proširena podešavanja pročitati i pridržavati se posebnog uputstva za Digital Data Interface.

Digital Data Interface je modul za komunikaciju sa integrisanim mrežnim serverom koji je ugrađen u motor. Pristup se vrši preko grafičkog korisničkog interfejsa putem internet pregledača. Preko korisničkog interfejsa je omogućena jednostavna konfiguracija, upravljanje i nadzor pumpe. U tu svrhu se na pumpu mogu ugraditi razni senzori. Osim toga, preko eksternih davača signala u upravljanje mogu uključiti dodatni analogni parametri. U zavisnosti od režima rada sistema Digital Data Interface može da:

- Vršiti nadzor pumpe.
- Upravlja pumpom pomoću frekventnog regulatora.
- Upravlja kompletnim sistemom sa do četiri pumpe.

#### 4.3 Nadzorni uređaji

##### Pregled nadzornih uređaja

	Asinhroni motor			Motor sa stalnim magnetom
	FKT 20.2	FKT 20.2 + DDI	FKT 27.x	FKT 20.2...-P + DDI
<b>Interni nadzorni uređaji</b>				
Digital Data Interface (DDI)	–	•	–	•
Prostor sa stezaljkama/prostor motora: Vlažnost vazduha	•	–	•	–
Namotaj motora: Bimetal	–	–	–	–
Namotaj motora: PTC	•	• (+ 1...3x Pt100)	•	• (+ 1...3x Pt100)
Ležaj motora: Pt100	o	o	o	o
Zaptivna komora: konduktivni senzor	–	–	–	–
Zaptivna komora: kapacitivni senzor	–	–	–	–
Komora za propuštanje: Plivajući prekidač	•	–	•	–
Komora za propuštanje: kapacitivni senzor	–	•	–	•
Senzor oscilacija	–	•	–	•
<b>Eksterni nadzorni uređaji</b>				
Zaptivna komora: konduktivni senzor	–	–	o	–

• = serijski, – = nije na raspolaganju, o = opciono

**Svi dostupni nadzorni uređaji moraju uvek biti priključeni!**

##### 4.3.1 Motor bez Digital Data Interface-a

##### Nadzor prostora sa stezaljkama i prostora motora

Nadzor prostora sa stezaljkama i prostora motora štiti priključke i namotaj motora od kratkog spoja. Obuhvatanje tečnosti se odvija preko svake elektrode u prostoru sa stezaljkama i prostoru motora.

### Nadzor namotaja motora

Termički nadzor motora štiti namotaj motora od pregrevanja. Limitiranje temperature se standardno izvodi pomoću bimetalnog senzora. Kada se temperatura reagovanja dostigne, mora da usledi isključivanje sa blokadom ponovnog uključivanja.

Detekcija temperature se opciono može vršiti putem PTC senzora. Termički nadzor motora se opciono takođe može realizovati kao regulacija temperature. Na taj način je moguće registrovanje dve temperature. Kada se postigne niža temperatura reagovanja, nakon hlađenja motora može uslediti ponovno automatsko uključivanje. Tek kada se postigne viša temperatura reagovanja, mora uslediti isključivanje pomoću blokade ponovnog uključivanja.

### Eksterni nadzor zaptivne komore

Zaptivna komora opciono može biti opremljena spoljašnjom štapnom elektrodom. Elektroda registruje ulazak fluida kroz mehanički zaptivač na strani fluida. Preko upravljanja pumpom može se uključiti alarm ili se može isključiti pumpa.

### Nadzor komore za propuštanje

Komora za propuštanje je opremljena plivajućim prekidačem. Plivajući prekidač registruje ulazak fluida kroz mehanički zaptivač sa strane motora. Preko upravljanja pumpom može se uključiti alarm ili se može isključiti pumpa.

### Nadzor motornog ležaja

Termički nadzor motornog ležaja štiti kotrljajni ležaj od pregrevanja. Za registrovanje temperature se koriste Pt100-senzori.

## 4.3.2 Motor sa Digital Data Interface-om



### NAPOMENA

#### Voditi računa o uputstvu za Digital Data Interface!

Za dodatne informacije kao i za proširena podešavanja pročitati i pridržavati se posebnog uputstva za Digital Data Interface.

Analiza podataka sa svih postojećih senzora se vrši preko Digital Data Interface-a. Preko grafičkog korisničkog interfejsa Digital Data Interface se prikazuju sve trenutne vrednosti i vrši se podešavanje graničnih parametara. Kod prekoračenja graničnih parametara sledi upozoravajuća poruka ili signal alarma.

Namotaj motora je pored toga opremljen i PTC senzorima. Da biste obezbedili hardversko isključivanje povežite PTC senzore na ulaz „Safe Torque Off (STO)“ frekventnog regulatora.

## 4.4 Režimi rada

### Vrsta rada S1: Trajni pogon

Pumpa može da radi kontinuirano pod nominalnim opterećenjem, bez prekoračenja dozvoljene temperature.

### Režim rada: Izranjanje

Režim rada „Izranjanje“ opisuje mogućnost da motor izroni za vreme procesa ispušavanja. Na taj način je moguće smanjivanje nivoa vode sve do gornje ivice hidraulike. Za vreme izranjanja obratite pažnju na sledeće tačke:

- Režim rada: Trajni pogon (S1).
- Maks. temperatura okoline i fluida: Maks. temperatura okoline odgovara maks. temperaturi fluida prema natpisnoj pločici.

## 4.5 Pogon sa frekventnim regulatorom

### 4.5.1 Asinhroni motor

Rad asinhronih motora je moguć preko frekventnog regulatora. Frekventni regulator mora najmanje da poseduje sledeće priključke:

- Bimetalni i PTC senzor temperature
- Elektroda za vlagu
- Senzor Pt100 (ukoliko postoji nadzor ležajeva motora!)

Prihvatiti i obratiti pažnju na ostale zahteve koji se nalaze u poglavlju „Rad na frekventnom regulatoru [► 47]“!

Ukoliko je motor opremljen sa Digital Data Interface, dodatno se moraju osigurati sledeći preduslovi:

- Mreža: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, zasnovana na IP
- Podrška protokola: Modbus TCI/IP

Detaljne zahteve možete naći u posebnom uputstvu za Digital Data Interface!

#### 4.5.2 Motor sa stalnim magnetom

Za rad sa motorima sa stalnim magnetom se moraju osigurati sledeći preduslovi:

- Frekventni regulator sa priključkom za PTC senzor
- Mreža: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, zasnovana na IP
- Podrška protokola: Modbus TCP/IP

Detaljne zahteve možete naći u posebnom uputstvu za Digital Data Interface!

Motori sa stalnim magnetom su odobreni za rad sa sledećim frekventnim regulatorima:

- Wilo-EFC

**Ostali frekventni regulatori na zahtev!**

#### 4.6 Rad u eksplozivnoj atmosferi

	Asinhroni motor		Motor sa stalnim magnetom
	FKT 20.2	FKT 27.x	FKT 20.2...-P
Odobrenje u skladu sa standardom IECEx	o	–	o
Odobrenje u skladu sa standardom ATEX	o	o	o
Odobrenje u skladu sa standardom FM	o	o	o
Odobrenje u skladu sa standardom CSA-Ex	–	–	–

##### Legenda

– = ne postoji/nije moguće, o = opciono, • = serijski

##### Oznake pumpi sa EX odobrenjem

Pumpa koja je dozvoljena za primenu u eksplozivnim atmosferama na natpisnoj pločici mora biti označena na sledeći način:

- „Ex” simbol odgovarajućeg odobrenja
- EX klasifikacija

**Obratite pažnju na poglavlje za zaštitu od eksplozija!**

##### ATEX certifikat

Pumpe su pogodne za rad u područjima ugroženim eksplozijom:

- Grupa uređaja: II
- Kategorija: 2, zona 1 i zona 2

**Pumpe se ne smeju primenjivati u zoni 0!**

##### FM-odobrenje

Pumpe su pogodne za rad u područjima ugroženim eksplozijom:

- Klasa zaštite: Explosionproof
- Kategorija: Class I, Division 1

Napomena: Kada se ožičenje izvodi prema Division 1, instalacija u Class I, Division 2 je takođe dozvoljena.

#### 4.7 Natpisna pločica

U nastavku sledi pregled skraćenica i relevantnih podataka na natpisnim pločicama:

Opis natpisne pločice	Vrednost
P tip	Tip pumpe
M tip	Tip motora
S/N	Serijski broj
Br. art.	Broj artikla
MFY	Datum proizvodnje*
$Q_N$	Radna tačka protoka
$Q_{max}$	Maks. protok
$H_N$	Radna tačka napora
$H_{max}$	Maks. napor
$H_{min}$	Min. napor
n	Broj obrtaja

Opis natpisne pločice	Vrednost
T	Maks. temperatura fluida
IP	Klasa zaštite
I	Nominalna struja
$I_{ST}$	Polazna struja
$I_{SF}$	Nominalna struja kod servisnog faktora
$P_1$	Potrošnja struje
$P_2$	Nominalna snaga
U	Nominalni napon
$U_{EMF}$	Induktivni napon
f	Frekvencija
$f_{op}$	Maks. radna frekvencija
$\cos \varphi$	Stepen iskorišćenja motora
SF	Servisni faktor
$OT_S$	Režim rada: uronjen
$OT_E$	Režim rada: izronjen
AT	Vrsta pokretanja
$IM_{org}$	Prečnik radnog kola: Original
$IM_{korr}$	Prečnik radnog kola: korigovan

\*Datum proizvodnje se navodi u skladu sa ISO 8601: JJJJww

- JJJJ = godina
- W = skraćenica za nedelju dana
- ww = podatak za kalendarsku nedelju

#### 4.8 Način označavanja

Načini označavanja variraju između pojedinih hidraulika. U nastavku su nabrojani pojedini načini označavanja.

##### 4.8.1 Ključ za hidrauliku: EMU FA

Primer: Wilo-EMU FA 15.52-245E	
FA	Pumpa za otpadnu vodu
15	x10 = nominalni prečnik priključka pritiska
52	Interni podatak o snazi
245	Originalni prečnik radnog kola (samo kod standardnih varijanti, ne postoji kod konfigurisanih pumpi)
D	Oblik radnog kola: W = Vortex radno kolo E = Jednokanalno radno kolo Z = Dvokanalno radno kolo D = Trokanalno radno kolo V = Četvorokanalno radno kolo T = Zatvoreno dvokanalno radno kolo G = Poluotvoreno jednokanalno radno kolo

##### 4.8.2 Ključ za hidrauliku: Rexa SUPRA

Primer: Wilo-Rexa SUPRA-V10-736A	
SUPRA	Pumpa za otpadnu vodu
V	Oblik radnog kola: V = Vortex radno kolo C = Jednokanalno radno kolo M = Višekanalno radno kolo
10	x10 = nominalni prečnik priključka pritiska
73	Interni podatak o snazi
6	Broj radne krive

**Primer: Wilo-Rexa SUPRA-V10-736A**

A	Verzija materijala: A = Standardni model B = Antikorozivna zaštita 1 D = Zaštita od abrazije 1 X = Posebna konfiguracija
---	--

**4.8.3 Ključ za hidrauliku: Rexa SOLID****Primer: Wilo-Rexa SOLID-Q10-768A**

SOLID	Pumpa za otpadnu vodu sa radnim kolom SOLID
Q	Oblik radnog kola: T = Zatvoreno dvokanalno radno kolo G = Poluotvoreno jednocanalno radno kolo Q = Poluotvoreno dvokanalno radno kolo
10	x10 = nominalni prečnik priključka pritiska
76	Interni podatak o snazi
8	Broj radne krive
A	Verzija materijala: A = Standardni model B = Antikorozivna zaštita 1 D = Zaštita od abrazije 1 X = Posebna konfiguracija

**4.8.4 Način označavanja motora: FKT-motor****Primer: FKT 20.2M-4/32GX-P5**

FKT	Motor sa sopstvenim hlađenjem, sa posebnim kružnim tokom hlađenja
20	Konstruktivna veličina
2	Varijanta dizajna
M	Verzija vratila
4	Broj polova
32	Dužina paketa u cm
G	Verzija zaptivanja
X	Sa Ex odobrenjem
P	Vrsta konstrukcije motora: - bez = standardni asinhroni motor - E = asinhroni motor visoke efikasnosti - P = motor sa stalnim magnetom
5	IE klasa energetske efikasnosti (u skladu sa IEC 60034-30): Bez = IE0 do IE2 3 = IE3 4 = IE4 5 = IE5

**4.9 Opseg isporuke**

- Pumpa sa slobodnim krajem kabla
- Dužina kabla po želji kupca
- Montirana dodatna oprema, npr. spoljašnja štapna elektroda, stopa pumpe itd.
- Uputstvo za ugradnju i upotrebu

**4.10 Dodatna oprema**

- Uređaj za ovešanje
- Stopa pumpe
- Posebni model mit Ceram-obloga ili posebnim materijalima
- Štapna elektroda za kontrolu zaptivne komore
- Upravljanja nivoom
- Dodatna oprema za pričvršćivanje i lanci
- Upravljački uređaji, releji i utikači

**5 Transport i skladištenje****5.1 Isporuka**

- Nakon prijema isporuke, isporuku odmah proveriti u pogledu nedostataka (oštećenja, potpunost).

- Zabeležiti postojeće nedostatke na dostavnoj dokumentaciji!
- Nedostaci se na dan prijema moraju prijaviti transportnom preduzeću ili proizvođaču.
- Kasnije prijavljene reklamacije neće se uzimati u obzir.

## 5.2 Transport

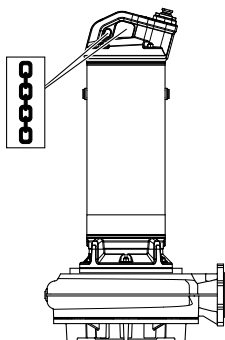


Fig. 2: Potporna tačka

## 5.3 Primena opreme za podizanje

Ako se koristi oprema za podizanje (prenosni mehanizam sa vitlom, dizalica, lančana dizalica...), pridržavati se sledećih tačaka:

- Nositi zaštitni šlem prema EN 397!
- Pridržavati se lokalnih propisa za upotrebu opreme za podizanje.
- Pravilna stručna upotreba opreme za podizanje je obaveza operatera!
- **Sredstvo za pričvršćivanje**
  - Koristiti zakonski propisane i dozvoljene uređaje za pričvršćivanje.
  - Sredstvo za pričvršćivanje izabrati prema tački za pričvršćivanje.
  - Sredstvo za pričvršćivanje pričvrstiti na tačku za pričvršćivanje u skladu sa lokalnim propisima.
- **Oprema za podizanje**
  - Pre korišćenja proveriti u pogledu besprekornog funkcionisanja!  
Koristiti samo tehnički ispravnu opremu za podizanje!
  - Dovoljna nosivost.
  - Garantovati stabilnost za vreme upotrebe.
- **Postupak podizanja**
  - Paziti da se proizvod ne zaglavi prilikom podizanja i spuštanja.
  - Ne prekoračivati maks. dozvoljenu nosivost!
  - Po potrebi (npr. nepreglednost) uključiti još jednu osobu radi koordinisanja.
  - Lica se ne smeju zadržavati ispod visećeg tereta!
  - Teret ne sme da se prenosi iznad radnih mesta na kojima se zadržavaju ljudi!

## 5.4 Skladištenje



### OPASNOST

#### Opasnost od fluida opasnog po zdravlje!

Opasnost od bakterijske infekcije!

- Nakon demontaže dezinfikovati pumpu!
- Pridržavati se informacija iz pravilnika o radu!



### UPOZORENJE

#### Opasnost od povreda usled oštrih ivica!

Na radnom kolu i usisnom nastavku mogu da se stvore oštre ivice. Postoji opasnost od posekotina!

- Nosite zaštitne rukavice!



## OPREZ

### Motori sa stalnim magnetom: Priključni licnasti provodnik može biti pod naponom!

Obrotanjem rotora se na priključnim licnastim provodnicima može pojaviti napon. Priključne licnaste provodnike izolovati i ne kratkospajati!

## OPREZ

### Havarija usled prodora vlage

Prodor vlage u priključne kablove oštećuje kabl i pumpu! Krajevi priključnog kabla se nikad ne smeju uranjati u tečnost i moraju da budu dobro zatvoreni tokom skladištenja.

- Bezbedno postaviti pumpu u uspravnom položaju (vertikalno) na čvrstu podlogu.
- Pumpu osigurati od pada i iskliznuća!
- Pumpu skladištiti najviše godinu dana. Za skladištenje duže od godinu dana konsultujte se sa službom za korisnike.
- Uslovi skladištenja:
  - Maks.: -15 °C do +60 °C (5 do 140 °F), maks. vlažnost vazduha: 90 %, bez kondenzacije.
  - Preporučeno: 5 do 25 °C (41 do 77 °F), relativna vlažnost vazduha: 40 do 50 %.
  - Zaštititi pumpu od direktnog sunčevog zračenja. Prevelika toplota može da dovede do oštećenja!
- Pumpu ne skladištiti u prostorijama u kojima se izvodi zavarivanje. Nastali gasovi, odnosno zračenja, mogu da nagrize elastične delove i premaze.
- Usisni priključak i priključak pritiska dobro zatvoriti.
- Priključni kabl zaštititi od savijanja i oštećenja. Voditi računa o radijusu savijanja!
- Radna kola okretati u redovnim vremenskim razmacima (3 – 6 meseci) za 180°. Time se sprečava zaglavlivanje ležajeva i vrši se obnavljanje tankog sloja maziva mehaničkog zaptivača. **NAPOMENA! Nosite zaštitne rukavice!**

## 6 Instalacija i električno povezivanje

### 6.1 Kvalifikacija osoblja

- Električni radovi: kvalifikovani električar  
Osoba sa odgovarajućom stručnom obukom, znanjem i iskustvom, koja prepoznaje opasnosti od električne energije i u stanju je da ih spreči.
- Radovi na instalaciji/demontaži: obučeno stručno lice za tehnologiju otpadnih voda  
Pričvršćivanje i postavljanje cevovoda kod montaže u vlažnom i suvom prostoru, oprema za podizanje, osnovna znanja o objektima za otpadnu vodu

### 6.2 Načini postavljanja

- Vertikalna stacionarna montaža u vlažnom prostoru sa uređajem za ovešenje
  - Vertikalna prenosiva montaža u vlažnom prostoru sa stopom pumpe
  - Vertikalna stacionarna montaža na suvom
  - Horizontalna stacionarna montaža na suvom
- NAPOMENA! Horizontalna montaža je moguća u zavisnosti od tipa i snage. Konsultovati se sa službom za korisnike!**

### 6.3 Obaveze operatora

- Pridržavajte se važećih lokalnih propisa o sprečavanju nesreća i propisa o bezbednosti.
- Pridržavati se svih propisa za rad sa teškim i visećim teretima.
- Zaštitnu opremu staviti na raspolaganje. Pobrinuti se da osoblje nosi zaštitnu opremu.
- Za rad tehnoloških postrojenja za otpadne vode uvažiti lokalne propise za tehnologiju otpadnih voda.
- Izbegavati skokove pritiska!  
U slučaju dužih cevi pod pritiskom sa izrazitim profilom terena mogu da se jave skokovi pritiska. Ovi skokovi pritiska mogu da dovedu do uništavanja pumpe!
- U zavisnosti od radnih uslova i dimenzija šahta osigurati vreme hlađenja motora.
- Da bi se omogućilo bezbedno i funkcionalno zadovoljavajuće pričvršćenje, konstrukcija i temelj moraju da imaju dovoljnu čvrstoću. Za pripremu i prikladnost konstrukcije/temelja odgovoran je operator!

## 6.4 Instalacija

- Proverite da li je postojeća projektna dokumentacija (planovi instalacije, mesto postavljanja, uslovi dotoka) kompletna i ispravna.



### OPASNOST

#### **Motori sa stalnim magnetom: Opasnost od smrtonosnih povreda od indukovano napona!**

Kada se rotor pogoni bez električne energije (npr. u povratnom vodu fluida), motor generiše induktivni napon. U tom slučaju se priključni kabl nalazi pod naponom. Postoji opasnost od smrtonosnih povreda usled strujnog udara! Pre priključivanja uzemljiti priključni kabl i odvesti induktivni napon!



### OPASNOST

#### **Opasnost od smrtonosnih povreda usled opasnog samostalnog rada!**

Radovi u šahtovima i uzanim prostorima, kao i radovi sa opasnošću od pada su opasni radovi. Ovi radovi ne smeju da se izvode kao samostalni rad!

- Radove obavljati samo sa još jednom osobom!

- Nositi zaštitnu opremu! Pridržavati se pravilnika o radu.
  - Zaštitne rukavice: 4X42C (uvex C500 wet)
  - Zaštitna obuća: Klasa zaštite S1 (uvex 1 sport S1)
  - Zaštitni šlem: EN 397 u skladu sa standardima, zaštita od bočnih deformacija (uvex pheos)  
(Kod primene opreme za podizanje)
- Priprema mesta postavljanja:
  - Čisto, očišćeno od grubih nečistoća
  - Suvo
  - Zaštićeno od mraza
  - Dezinfikovano
- Prilikom radova može doći do nagomilavanja otrovnih gasova ili gasova koji izazivaju gušenje:
  - Pridržavati se zaštitnih mera u skladu sa pravilnikom o radu (merenje gasa, poneti sa sobom detektor gasa).
  - Obezbedite dovoljnu ventilaciju.
  - Ukoliko dođe do nakupljanja otrovnih gasova ili gasova koji izazivaju gušenje, odmah napustiti radno mesto!
- Postavljanje opreme za podizanje: ravna površina, čista i čvrsta podloga. Mesto za skladištenje i mesto postavljanja moraju biti pristupačni.
- Lanac ili čelično uže pričvrstiti karikom na ručki/tački za pričvršćivanje. Upotrebljavati samo uređaj za pričvršćivanje koji je dozvoljen građevinsko-tehničkim propisima.
- Sve priključne kablove propisno položite. Priključni kabl ne smeju izazvati nikakvu opasnost (spoticanje, oštećenja za vreme rada). Proverite da li su poprečni presek kabla i dužina kabla dovoljni za izabrani način polaganja.
- Instalacija upravljačkih uređaja: Voditi računa o podacima iz uputstva proizvođača (IP klasa, područje ugroženo eksplozijom, zaštićeno od preplavlivanja)!
- Izbegavati unos vazduha u fluid. Na dotoku koristiti usmerivački ili odbojni lim. Ugraditi uređaje za odzračivanje!
- Rad pumpe na suvo je zabranjen! Izbegavati unos vazduha. Minimalni nivo vode se ne sme prekoračiti. Preporučuje se instalacija zaštite od rada na suvo!

### 6.4.1 Napomene za rad dupleks pumpe

Kada se u radnom prostoru koristi više pumpe moraju da se održavaju minimalna odstojanja između pumpe i od zida. Odstojanja se razlikuju u zavisnosti od vrste sistema: promenljivi režim ili paralelni rad.

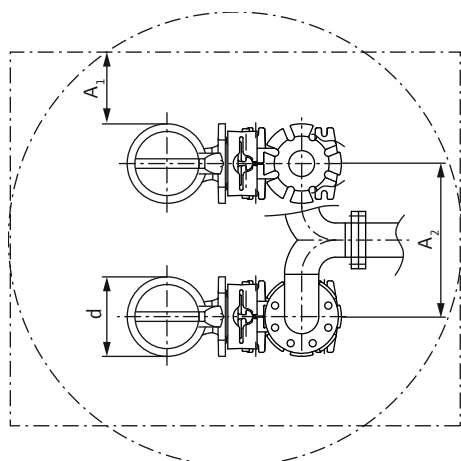


Fig. 3: Minimalna odstojanja

d	Prečnik kućišta hidraulike
A <sub>1</sub>	Minimalno odstojanje: – promenljivi režim: min. 0,3 × d – paralelni rad: min. 1 × d
A <sub>2</sub>	Odstojanje potisnih cevi – promenljivi režim: min. 1,5 × d – paralelni rad: min. 2 × d

### 6.4.2 Radovi na održavanju

Nakon skladištenja dužeg od 6 meseci, pre instalacije treba obaviti sledeće radove održavanja:

- Okrenuti radno kolo.
- Proveriti rashladno sredstvo.
- Proveriti ulje u zaptivnoj komori (samo FKT 27.x).

#### 6.4.2.1 Obrtanje radnog kola



### UPOZORENJE

#### Opasnost od povreda usled oštih ivica!

Na radnom kolu i usisnom nastavku mogu da se stvore oštre ivice. Postoji opasnost od posekotina!

- Nosite zaštitne rukavice!

#### Male pumpe (do potisnog nastavka DN100)

- ✓ Pumpa **nije** priključena na strujnu mrežu!
  - ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
1. Pumpu odložiti horizontalno na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Obezbediti da pumpa ne može da padne ili isklizne!**
  2. Oprezno i polako staviti ruku odozdo u kućište hidraulike i okrenuti radno kolo.

#### Velike pumpe (od potisnog nastavka DN150)

- ✓ Pumpa **nije** priključena na strujnu mrežu!
  - ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
1. Pumpu odložiti vertikalno na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Obezbediti da pumpa ne može da padne ili isklizne!**
  2. Oprezno i polako stavite ruku preko potisnog nastavka u kućište hidraulike i okrenite radno kolo.

## 6.4.2.2 Provera rashladnog sredstva

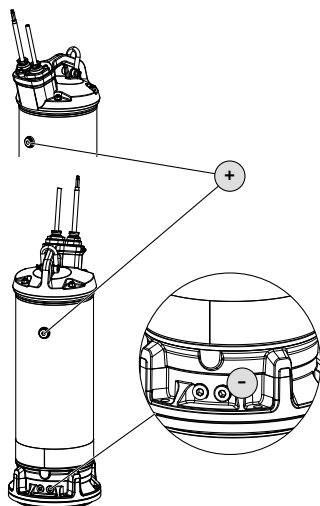


Fig. 4: Sistem hlađenja: Provera rashladnog sredstva FKT 20.2

## Motor FKT 20.2

+	Sipati/provetriti rashladno sredstvo
-	Ispuštanje rashladnog sredstva

- ✓ Pumpa **nije** ugrađena.
  - ✓ Pumpa **nije** priključena na strujnu mrežu.
  - ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
1. Pumpu odložiti vertikalno na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Obezbediti da pumpa ne može da padne ili isklizne!**
  2. Postaviti odgovarajući rezervoar za prihvatanje pogonskog sredstva.
  3. Odvrnuti navojni zavrtnaj (+).
  4. Odvrnuti navojni zavrtnaj (-) i ispustiti pogonsko sredstvo. Ako je kuglasta slavina ugrađena na ispusnom otvoru, otvoriti je radi ispuštanja.  
**NAPOMENA! Za potpuno pražnjenje isprati sistem hlađenja.**
  5. Provera pogonskog sredstva:
    - ⇒ Ukoliko je pogonsko sredstvo čisto, ponovo ga iskoristiti.
    - ⇒ Ukoliko je pogonsko sredstvo zaprljano (zamućeno/tamno), napuniti novo pogonsko sredstvo. Pogonsko sredstvo odložiti u skladu sa lokalnim propisima!
    - ⇒ Ukoliko u pogonskom sredstvu ima metalnih opiljaka, obavestiti službu za korisnike!
  6. Ako je na ispusnom otvoru ugrađena kuglasta slavina, zatvorite je.
  7. Očistiti navojni zavrtnaj (-), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  8. Napuniti pogonsko sredstvo preko otvora navojnog zavrtnja (+).  
⇒ Pridržavati se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva! Pri ponovnom korišćenju pogonskog sredstva takođe se mora proveriti količina i po potrebi prilagoditi!
  9. Očistiti navojni zavrtnaj (+), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

## Motor FKT 27.x

+	Sipati/provetriti rashladno sredstvo
-	Ispuštanje rashladnog sredstva

- ✓ Pumpa **nije** ugrađena.
  - ✓ Pumpa **nije** priključena na strujnu mrežu.
  - ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
1. Pumpu odložiti vertikalno na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Obezbediti da pumpa ne može da padne ili isklizne!**
  2. Postaviti odgovarajući rezervoar za prihvatanje pogonskog sredstva.
  3. Odvrnuti navojni zavrtnaj (+).
  4. Odvrnuti navojni zavrtnaj (-) i ispustiti pogonsko sredstvo. Ako je kuglasta slavina ugrađena na ispusnom otvoru, otvoriti je radi ispuštanja.  
**NAPOMENA! Za potpuno pražnjenje isprati sistem hlađenja.**
  5. Provera pogonskog sredstva:
    - ⇒ Ukoliko je pogonsko sredstvo čisto, ponovo ga iskoristiti.
    - ⇒ Ukoliko je pogonsko sredstvo zaprljano (zamućeno/tamno), napuniti novo pogonsko sredstvo. Pogonsko sredstvo odložiti u skladu sa lokalnim propisima!
    - ⇒ Ukoliko u pogonskom sredstvu ima metalnih opiljaka, obavestiti službu za korisnike!
  6. Ako je na ispusnom otvoru ugrađena kuglasta slavina, zatvorite je.
  7. Očistiti navojni zavrtnaj (-), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  8. Napuniti pogonsko sredstvo preko otvora navojnog zavrtnja (+).  
⇒ Pridržavati se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva! Pri ponovnom korišćenju pogonskog sredstva takođe se mora proveriti količina i po potrebi prilagoditi!
  9. Očistiti navojni zavrtnaj (+), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

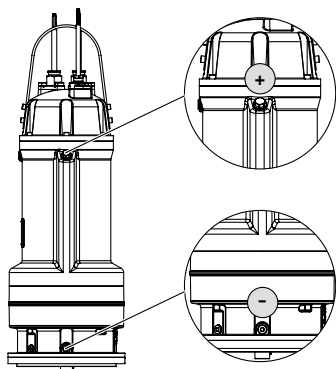


Fig. 5: Sistem hlađenja: Provera rashladnog sredstva FKT 27.1/27.2

### 6.4.2.3 Provera ulja u zaptivnoj komori

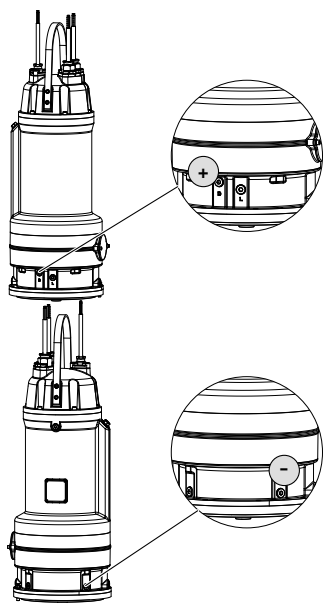


Fig. 6: Zaptivna komora: Provera ulja

### 6.4.3 Stacionarna montaža u vlažnom prostoru

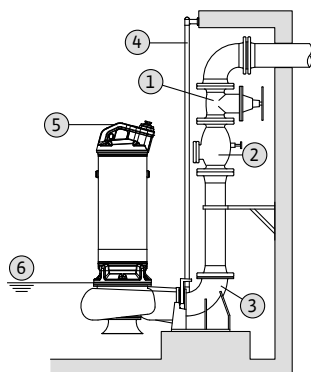


Fig. 7: Stacionarna montaža u vlažnom prostoru

### Motor FKT 27.x

+	Sipanje ulja u zaptivnu komoru
-	Pražnjenje ulja iz zaptivne komore

- ✓ Pumpa **nije** ugrađena.
  - ✓ Pumpa **nije** priključena na strujnu mrežu.
  - ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
1. Pumpu odložiti vertikalno na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Obezbediti da pumpa ne može da padne ili isklizne!**
  2. Postaviti odgovarajući rezervoar za prihvatanje pogonskog sredstva.
  3. Održati navojni zavrtnaj (+).
  4. Održati navojni zavrtnaj (-) i ispustiti pogonsko sredstvo. Ako je kuglasta slavina ugrađena na ispusnom otvoru, otvoriti je. **NAPOMENA! Za potpuno pražnjenje usisati ulje ili isprati zaptivnu komoru.**
  5. Provera pogonskog sredstva:
    - ⇒ Ukoliko je pogonsko sredstvo čisto, ponovo ga iskoristiti.
    - ⇒ Ukoliko je pogonsko sredstvo zaprljano (crno), napuniti novo pogonsko sredstvo. Pogonsko sredstvo odložiti u skladu sa lokalnim propisima!
    - ⇒ Ukoliko se u pogonskom sredstvu nalazi voda, sipati novo pogonsko sredstvo. Pogonsko sredstvo odložiti u skladu sa lokalnim propisima!
    - ⇒ Ukoliko u pogonskom sredstvu ima metalnih opiljaka, obavestiti službu za korisnike!
  6. Ako je na ispusnom otvoru ugrađena kuglasta slavina, zatvorite je.
  7. Očistiti navojni zavrtnaj (-), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  8. Napuniti pogonsko sredstvo preko otvora navojnog zavrtnja (+).
    - ⇒ Pridržavati se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva! Pri ponovnom korišćenju pogonskog sredstva takođe se mora proveriti količina i po potrebi prilagoditi!
  9. Očistiti navojni zavrtnaj (+), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Pumpa se instalira u šahti ili bazenu. Da bi se pumpa priključila na potisni vod, instalira se uređaj za ovešenje. Na uređaj za ovešenje se priključuje potisni vod na objektu. Pumpa se preko spojne priрубnice priključuje na uređaj za ovešenje.

Potisni vod mora da ispuni sledeće preduslove:

- Priključeni potisni vod je samonoseći. Uređaj za ovešenje **ne** sme da podupire potisni vod!
- Potisni vod ne sme biti manji od priključka pritiska pumpe.
- Sve propisane armature (zasun, nepovratni ventil ...) postoje.
- Potisni vod položiti i zaštititi od mraza.
- Uređaji za odzračivanje (npr. ventili za odzračivanje) su instalirani. Unos vazduha u pumpu i u potisni vod može da dovede do problema sa pumpanjem.

1	Zasun
2	Nepovratni ventil
3	Uređaj za ovešenje
4	Cevi za vođenje (postaviti na objektu)
5	Potporna tačka opreme za podizanje
6	Minimalni nivo vode

- ✓ Mesto primene je pripremljeno.
  - ✓ Uređaj za ovešenje je instaliran.
  - ✓ Spojna priрубnica je montirana na pumpi.
1. Opremu za podizanje učvrstiti na tačku za pričvršćivanje pumpe pomoću karike.
  2. Podignuti pumpu i nakrenuti je iznad otvora šahta.
  3. Polako spuštati pumpu i vodeće cevi gurnuti spojnu priрубnicu.
  4. Pumpu spuštati dok ne nalegne na uređaj za ovešenje i automatski se poveže. **OPREZ! Prilikom spuštanja pumpe, priključni kabl držati blago zategnutim!**

#### 6.4.4 Mobilna montaža u vlažnom prostoru

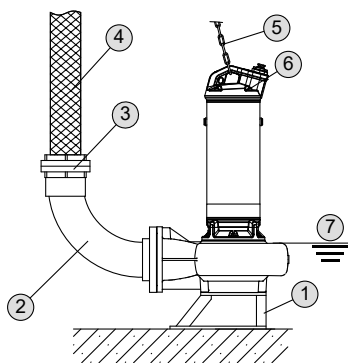


Fig. 8: Prenosna montaža u vlažnom prostoru

5. Uređaj za pričvršćivanje odvojiti od sredstva za podizanje i na izlazu šahta osigurati od pada.
  6. Priključni kabl položiti na stručan način i izvući iz šahta. **OPREZ! Paziti da se priključni kabl ne ošteti!**
    - Bez mesta habanja ili savijanja.
    - Krajeve kabla ne uranjati u fluid.
    - Voditi računa o radijusu savijanja.
- Pumpa je instalirana, izvršiti električno priključivanje.

Stopu pumpe (dostupna posebno kao dodatna oprema) montirati na pumpu. Pomoću stope pumpe, pumpa se može proizvoljno postaviti na mestu primene. Potisno crevo se priključuje sa potisne strane.

- Da bi se izbeglo tonjenje u mekane podloge, na mestu primene koristiti tvrdi podmetač.
- Ako se pumpa koristi na istom mestu primene duže vreme, pričvrstiti stopu pumpe za pod. Time se smanjuju vibracije i obezbeđuje miran rad.

1	Stopa pumpe
2	Cevni luk
3	Storz spojnica
4	Potisno crevo
5	Oprema za podizanje
6	Potporna tačka opreme za podizanje
7	Minimalni nivo vode

- ✓ Mesto primene je pripremljeno.
  - ✓ Stopa pumpe je montirana.
  - ✓ Pripremljen priključak pritiska: Montiran priključak za crevo ili Storz priključak.
  - ✓ Meka podloga: postoji čvrsti podmetač.
1. Opremu za podizanje učvrstiti na potpurnu tačku pumpe pomoću karike.
  2. Podići pumpu i postaviti je na mesto primene.
  3. Pumpu spustiti na čvrstu podlogu. Sprečiti tonjenje!
  4. Pumpu osigurati od pomeranja i prevrtanja: Stopu pumpe učvrstiti na pod.
  5. Potisno crevo položiti i pravilno pričvrstiti na navedenom mestu (npr. na odvodu).
  6. Priključni kabl položiti na stručan način. **OPREZ! Paziti da se priključni kabl ne ošteti!**
    - Bez mesta habanja ili savijanja.
    - Krajeve kabla ne uranjati u fluid.
    - Voditi računa o radijusu savijanja.
- Pumpa je instalirana, izvršiti električno priključivanje.

#### 6.4.5 Stacionarna montaža na suvom



#### NAPOMENA

##### Problemi pumpanja zbog suviše niskog nivoa vode

Kada je nivo fluida suviše nizak, može doći do razdvajanja protoka. Ostatak može dovesti do stvaranja vazdušnih jastuka, što dovodi do nedozvoljenih radnih postupaka u hidraulici. Minimalno dozvoljeni nivo vode mora da doseže do gornje ivice kućišta hidraulike!

Pri montaži na suvom radni prostor je podeljen na zbirni i mašinski prostor. U zbirnom prostoru dotiče fluid i tu se skuplja, a u mašinskom prostoru se montira tehnika pumpe. U mašinskom prostoru se na navedenom mestu vrši povezivanje pumpe sa cevovodnim sistemom na usisnoj strani i potisnoj strani. Treba obratiti pažnju na sledeće tačke pri instalaciji:

- Cevovodni sistem na usisnoj strani i strani pritiska mora da bude samonosiv. Ne sme da ga podupire pumpa.
- Pumpa mora biti povezana sa cevovodnim sistemom kako ne bi došlo do napinjanja i ljučenja. Zbog toga preporučujemo upotrebu elastičnih priključnih elemenata (kompenzatora).
- Pumpa nije samousisna, tj. fluid mora sam da teče do nje ili da se prethodno upumpa. Min. nivo u zbirnom prostoru mora da ima istu visinu kao i gornji rub kućišta hidraulike!
- Maks. temperatura okoline: 40 °C (104 °F)

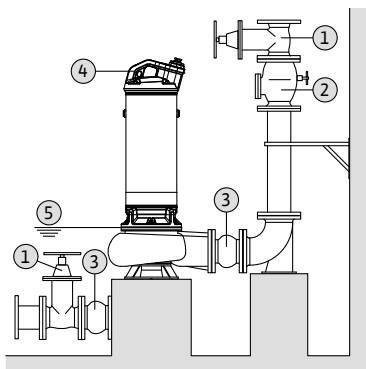


Fig. 9: Montaža na suvom

#### Radni koraci

1	Zasun
2	Nepovratni ventil
3	Kompenzator
4	Potporna tačka opreme za podizanje
5	Minimalni nivo vode u zbirnom prostoru

- ✓ Mašinski prostor/mesto montaže je pripremljeno za instalaciju.
  - ✓ Cevovodni sistem je pravilno instaliran i samonoseći je.
1. Opremu za podizanje pričvrstiti uz pomoć karike na potporna tačku pumpe.
  2. Podići pumpu i pozicionirati je u mašinskom prostoru. **OPREZ! Prilikom pozicioniranja pumpe, priključni kabl držati blago zategnutim!**
  3. Pravilno učvrstiti pumpu na temelj.
  4. Povezati pumpu sa cevovodnim sistemom. **NAPOMENA! Voditi računa da priključak bude bez naprezanja i vibracija. Po potrebi koristiti elastične priključke (kompenzatore).**
  5. Otkaćite uređaj za pričvršćivanje sa pumpe.
  6. Priključni kabl u mašinskoj prostoriji položiti od strane električara. **NAPOMENA! Priključni kabl se ne sme oštetiti (bez mesta presavijanja, voditi računa o radijusu savijanja)!**
    - ▶ Pumpa je instalirana, električari mogu da izvrše električno priključivanje.

#### 6.4.6 Upravljanje nivoom

Za upravljanje pumpom u zavisnosti od nivoa, na objektu planirati upravljanje nivoom.



#### OPASNOST

##### Opasnost od eksplozije usled pogrešne instalacije!

Ako je upravljanje nivoom instalirano u okviru područja ugroženom eksplozijom, postoji opasnost od eksplozije zbog pogrešnog priključka upravljanja nivoom!

- Izvođenje priključka uvek prepustiti električaru.
- Priključiti davač signala preko Ex releja za razdvajanje ili Zener barijere.

#### 6.4.7 Zaštita od rada na suvo

Zaštita od rada na suvo sprečava rad pumpe bez fluida i prodor vazduha u hidrauliku. U tu svrhu se preko eksternog upravljanja nadzire minimalni dozvoljeni nivo punjenja. Kada se dostigne minimalni nivo, pumpa se isključuje. Osim toga, u zavisnosti od upravljanja, aktivira se vizuelni i zvučni alarm.

Zaštita od rada na suvo može da se integriše kao dodatna merna tačka u postojeća upravljanja. Zaštita od rada na suvo se alternativno može koristiti i kao univerzalni uređaj za isključivanje. U zavisnosti od bezbednosti postrojenja, ponovno uključivanje pumpe može da se izvrši automatski ili ručno.

Za optimalnu radnu bezbednost preporučuje se ugradnja zaštite od rada na suvo.

#### 6.5 Električno povezivanje



#### OPASNOST

##### Opasnost od smrtonosnih povreda usled električne struje!

Nepravilno postupanje pri električnim radovima dovodi do smrti usled električnog udara!

- Pre izvođenja bilo kojih električnih radova, proizvod isključiti iz električne mreže i osigurati od neovlašćenog ponovnog uključenja.
- Električne radove prepustiti električaru!
- Pridržavati se lokalnih propisa!



## OPASNOST

### Opasnost od eksplozije usled pogrešnog priključivanja!

Kada se pumpa koristi unutar područja ugroženog eksplozijom, zbog pogrešnog priključka postoji opasnost od smrtonosnih povreda usled eksplozije! Kod primene u područjima ugroženim eksplozijom važi:

- Priključivanje uvek mora da bude obavljeno od strane električara.
- Uvek izvodite električno priključivanje pumpe izvan eksplozivnog područja. Ukoliko se priključivanje vrši unutar eksplozivnog područja, priključivanje obaviti u kućištu koje ima ex-odobrenje (klasa zaštite od zapaljenja u skladu sa DIN EN 60079-0)!
- Vod za izjednačavanje potencijala priključiti na označenu stezaljku za uzemljenje. Stezaljka za uzemljenje je postavljena u području priključnog kabla. Koristiti poprečni presek kabla voda za izjednačavanje potencijala u skladu sa lokalnim propisima.
- Priključiti termički nadzor motora preko releja za upoređenje vrednosti sa Ex odobrenjem.
- Isključivanje putem limitiranja temperature realizovati sa blokadom ponovno uključivanja. Ponovno uključivanje sme da bude moguće tek kada se dugme za deblokadu aktivira ručno!
- Priključite štapne elektrode preko releja za upoređenje vrednosti sa Ex odobrenjem i osiguranim električnim kolom.
- Za električno priključivanje obratite pažnju na dodatne informacije u poglavlju o zaštiti od eksplozija!

- Mrežni priključak odgovara podacima sa natpisne pločice.
- Mrežno napajanje sa desnim obrtnim poljem za trofazne motore naizmenične struje (3~ motor).
- Priključni kabl položiti u skladu sa lokalnim propisima i povezati prema rasporedu žica.
- Priključiti **sve** nadzorne uređaje i proveriti funkcionisanje.
- Izvršiti uzemljenje u skladu sa lokalnim propisima.

#### 6.5.1 Osigurač sa mrežne strane

##### Strujni prekidač

- Snagu i karakteristiku preklapanja strujnog prekidača izvesti prema nominalnoj struji priključenog proizvoda.
- Pridržavati se lokalnih propisa.

##### Zaštitni prekidač motora

- Proizvod bez utikača: ugraditi zaštitni prekidač motora!  
Minimalni zahtev je termički relej/zaštitni prekidač motora sa kompenzacijom temperature, diferencijalnim aktiviranjem i blokadom ponovnog uključivanja prema lokalnim propisima.
- Nestabilne strujne mreže: po potrebi ugraditi dodatne zaštitne uređaje (npr. relej za prenapon, relej za podnapon ili relej za ispad faza ...).

##### Prekostrujna zaštitna sklopka (RCD)

- Prekostrujnu zaštitnu sklopku (RCD) instalirati u skladu sa propisima lokalnog preduzeća za snabdevanje električnom energijom.
- Kada osobe mogu da dođu u dodir sa proizvodom i provodnim tečnostima, ugradite prekostrujnu zaštitnu sklopku (RCD).

#### 6.5.2 Radovi na održavanju

##### 6.5.2.1 Provera otpora izolacije namotaja motora

- ✓ Uređaj za merenje izolacije 1000 V
- 1. Proveriti otpornost izolacije.
  - ⇒ Merna vrednost pri prvom puštanju u rad:  $\geq 20 \text{ M}\Omega$ .
  - ⇒ Merna vrednost za merenje intervala:  $\geq 2 \text{ M}\Omega$ .
  - ▶ Otpornost izolacije je proverena. Kada izmerene vrednosti odstupaju od zadatih vrednosti, obratiti se službi za korisnike.

##### 6.5.2.2 Provera otpornosti temperaturnog senzora

- ✓ Ommetar je na raspolaganju.
- 1. Izmeriti otpornost.



- ⇒ Merna vrednost **bimetalnog senzora**: 0 Ohm (prolaz).
- ⇒ Merna vrednost **3x PTC senzori**: između 60 i 300 oma.
- ⇒ Merna vrednost **4x PTC senzori**: između 80 i 400 oma.
- ⇒ Merna vrednost **Senzor Pt100\*** pri temperaturi motora od 20 °C (68 °F): 107,7 oma.
- ▶ Otpornost je proverena. Kada izmerena vrednost odstupa od zadate vrednosti, obratiti se službi za korisnike.

#### Proračun merne vrednosti za senzor Pt100

Merna vrednost senzora Pt100 zavisi od temperature motora.

1. Izmeriti temperaturu motora, npr. 20 °C (68 °F).
2. Proračun otpora.
  - ⇒ Otpor senzora Pt100: 100 oma na 0 °C (32 °F).
  - ⇒ Otpor po 1 °C (1,8 °F): 0,385 oma od 0 °C (32 °F) do 100 °C (212 °F).
  - ⇒ Proračun: 100 oma + 20 °C × 0,385 oma = 107,7 oma
  - ▶ Otpor senzora Pt100 izračunat.

### 6.5.3 Povezivanje asinhronog motora na napajanje

Trofazna verzija se isporučuje sa slobodnim krajevima kablova. Priključivanje na strujnu mrežu se obavlja povezivanjem priključnog kablova na upravljački uređaj. Tačne podatke o priključivanju možete pronaći u priloženoj šemi priključivanja. **Električno priključivanje uvek mora da obavi električar!**

**NAPOMENA! Pojedinačne žile su označene u skladu sa planom priključaka. Nemojte odsecati žile! Nema daljih uputstava o rasporedu između oznaka žila i plana priključaka.**

#### Oznake žila za priključivanje napajanja kod direktnog uključivanja

U, V, W	Mrežni priključak
PE (gn-ye)	Uzemljenje

#### Oznake žila za priključivanje napajanja kod uključivanja zvezda-trougao

U1, V1, W2	Mrežni priključak (početak namotaja)
U2, V2, W2	Mrežni priključak (kraj namotaja)
PE (gn-ye)	Uzemljenje

### 6.5.4 Priključivanje motora sa stalnim magnetom na napajanje

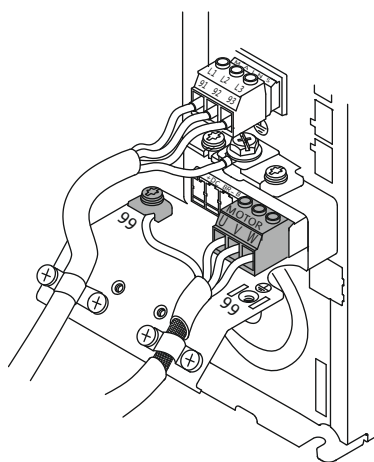


Fig. 10: Priključak pumpe: Wilo-EFC

### 6.5.5 Priključivanje Digital Data Interface-a

#### Frekventni regulator Wilo-EFC

Stezaljka	Oznake žila
96	U
97	V
98	W
99	Uzemljenje (PE)

Priključni kabl motora provući kroz navojni priključak kablova u frekventni regulator i učvrstiti ga. Žile priključiti u skladu sa planom priključivanja.

**NAPOMENA! Kablovski oklop postaviti većom površinom!**



#### NAPOMENA

**Voditi računa o uputstvu za Digital Data Interface!**

Za dodatne informacije kao i za proširena podešavanja pročitati i pridržavati se posebnog uputstva za Digital Data Interface.

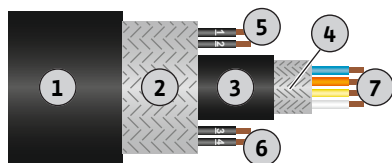


Fig. 11: Šematski prikaz hibridnog kabla

### Opis

Kao upravljački vod se koristi hibridni kabl. Hibridni kabl objedinjuje dva kabla u jednom:

- Signalni kabl za upravljački napon i nadzor namotaja
- Mrežni kabl

Poz.	Br./boja žile	Opis
1		Spoljašnji plašt kabla
2		Spoljašnji oklop kabla
3		Unutrašnji plašt kabla
4		Unutrašnji oklop kabla
5	1 = + 2 = -	Priključne žile za snabdevanje napona Digital Data Interface-a. Radni napon: 24 VDC (12-30 V FELV, maks. 4,5 W)
6	3/4 = PTC	Priključne žile PTC senzora u namotaju motora. Radni napon: 2,5 do 7,5 VDC
7	Bela (wh) = RD+ Žuta (ye) = TD+ Narandžasta (og) = TD- Plava (bu) = RD-	Pripremiti mrežni kabl i montirati isporučeni utikač RJ45.

Priključak Digital Data Interface zavisi od izabranog režima rada sistema i ostalih sistemskih komponenta. Voditi računa o predlozima za ugradnju i varijantama priključivanja uputstva za Digital Data Interface.

**NAPOMENA! Kablovski oklop postaviti većom površinom!**

### 6.5.6 Priključivanje nadzornih uređaja

#### Pregled nadzornih uređaja

	Asinhroni motor			Motor sa stalnim magnetom
	FKT 20.2	FKT 20.2 + DDI	FKT 27.x	FKT 20.2...-P + DDI
<b>Interni nadzorni uređaji</b>				
Digital Data Interface (DDI)	–	•	–	•
Prostor sa stezaljkama/prostor motora: Vlažnost vazduha	•	–	•	–
Namotaj motora: Bimetal	–	–	–	–
Namotaj motora: PTC	•	• (+ 1...3x Pt100)	•	• (+ 1...3x Pt100)
Ležaj motora: Pt100	o	o	o	o
Zaptivna komora: konduktivni senzor	–	–	–	–
Zaptivna komora: kapacitivni senzor	–	–	–	–
Komora za propuštanje: Plivajući prekidač	•	–	•	–
Komora za propuštanje: kapacitivni senzor	–	•	–	•
Senzor oscilacija	–	•	–	•
<b>Eksterni nadzorni uređaji</b>				
Zaptivna komora: konduktivni senzor	–	–	o	–

• = serijski, – = nije na raspolaganju, o = opciono

**Svi dostupni nadzorni uređaji moraju uvek biti priključeni!**

**Motor sa Digital Data Interface**



### NAPOMENA

#### Voditi računa o uputstvu za Digital Data Interface!

Za dodatne informacije kao i za proširena podešavanja pročitati i pridržavati se posebnog uputstva za Digital Data Interface.

Analiza podataka sa svih postojećih senzora se vrši preko Digital Data Interface-a. Preko grafičkog korisničkog interfejsa Digital Data Interface se prikazuju sve trenutne vrednosti i vrši se podešavanje graničnih parametara. Kod prekoračenja graničnih parametara sledi upozoravajuća poruka ili signal alarma.

Namotaj motora je pored toga opremljen i PTC sensorima. Da biste obezbedili hardversko isključivanje povežite PTC senzore na ulaz „Safe Torque Off (STO)“ frekventnog regulatora.

#### Motor bez Digital Data Interface

- Tačne podatke o modelu možete pronaći u priloženoj šemi priključivanja.
- Pojedinačne žile su označene u skladu sa planom priključaka. Nemojte odsecati žile! Nema daljih uputstava o rasporedu između oznaka žila i plana priključaka.

#### 6.5.6.1 Nadzor prostora sa stezajkama / prostora motora

Priključite elektrode preko releja za upoređenje vrednosti. U tu svrhu se preporučuje relej „NIV 101/A“. Vrednost praga iznosi 30 kΩ.

##### Opis žica

DK	Priključak za elektrode
----	-------------------------

#### Kada se postigne vrednost praga, mora da usledi isključivanje!

#### 6.5.6.2 Nadzor namotaja motora

#### Sa bimetalnim senzorom

Bimetalni senzori priključiti direktno na upravljački uređaj ili preko releja za upoređenje vrednosti.

Priključne vrednosti: maks. 250 V(AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$

##### Označavanje žica za bimetalni senzor

Limitiranje temperature

20, 21	Priključak za bimetalni senzor
--------	--------------------------------

Regulacija i ograničenje temperature

21	Priključak za visoku temperaturu
----	----------------------------------

20	Srednji priključak
----	--------------------

22	Priključak za nisku temperaturu
----	---------------------------------

#### Sa PTC senzorom

Priključite PTC senzor preko releja za upoređenje vrednosti. U tu svrhu se preporučuje relej „CM-MSS“.

##### Označavanje žila za PTC senzor

Limitiranje temperature

10, 11	Priključak za PTC senzor
--------	--------------------------

Regulacija i ograničenje temperature

11	Priključak za visoku temperaturu
----	----------------------------------

10	Srednji priključak
----	--------------------

12	Priključak za nisku temperaturu
----	---------------------------------

#### Režim isključivanja kod regulacije i ograničenja temperature

Kod termičkog nadzora motora sa bimetalom ili PTC sensorima temperatura reagovanja se definiše ugrađenim sensorima. U zavisnosti od verzije termičkog nadzora motora, pri postizanju vrednosti temperature reagovanja mora da usledi sledeći režim isključivanja:

- Limitiranje temperature (1 temperaturni krug):  
Kada se dostigne vrednost temperature reagovanja, mora da usledi isključivanje.
- Regulacija i ograničenje temperature (2 temperaturna kruga):  
Kada se dostigne vrednost temperature reagovanja za nisku temperaturu, može da se izvrši isključivanje sa automatskim ponovnim uključivanjem. Kada se dostigne vrednost temperature reagovanja za visoku temperaturu, može da se izvrši isključivanje sa ručnim ponovnim uključivanjem.

#### Obratiti pažnju na ostale informacije u poglavlju o Ex zaštiti u dodatku!

#### 6.5.6.3 Nadzor komore za propuštanje

Plivajući prekidač raspolaže jednim beznaponskim normalno zatvorenim kontaktom. Uklopnu snagu preuzeti iz priloženog plana priključivanja.

**Opis žica**

K20,	Priključak za plivajući prekidač
K21	

**Kada plivajući prekidač reaguje, mora da usledi upozorenje ili isključivanje.**

**6.5.6.4 Nadzor motornog ležaja**

Priključiti Pt100–senzor preko releja za upoređenje vrednosti. U tu svrhu se preporučuje relej „DGW 2.01G“. Vrednost praga iznosi 100 °C (212 °F).

**Opis žica**

T1, T2	Priključak za Pt100–senzor
--------	----------------------------

**Kada se postigne vrednost praga, mora da usledi isključivanje!**

**6.5.6.5 Nadzor zaptivne komore (spoljašnje elektrode)**

Priključite eksternu elektrodu preko releja za upoređenje vrednosti. U tu svrhu se preporučuje relej „NIV 101/A“. Vrednost praga iznosi 30 kΩ.

**Kada se postigne vrednosti praga, mora da usledi upozorenje ili isključivanje.**

**OPREZ****Režim isključivanja za kontrolu zaptivne komore**

Štapna elektroda detektuje ulazak vode u zaptivnu komoru. Vrednost praga se postiže od određene količine vode u ulju. Preko releja za upoređenje vrednosti se aktivira alarm ili se isključuje pumpa:

- Ako se javi samo jedan alarm, pumpa može da pretrpi potpuno oštećenje.
- Preporuka: Uvek isključiti pumpu!

**Obratite pažnju na ostale informacije u ex–poglavlju o zaštiti u dodatku!**

**6.5.7 Podešavanje zaštite motora****6.5.7.1 Direktno startovanje**

- **Puno opterećenje**  
Zaštitu motora podesiti prema nominalnoj struji na natpisnoj pločici.
- **Režim delimičnog opterećenja**  
Podesiti zaštitu motora na 5 % iznad izmerene struje u radnoj tački.

**6.5.7.2 Uključivanje zvezda–trougao**

- Podešavanje zaštite motora zavisi od instalacije:
  - Motorna zaštita u grani motora: Zaštitu motora podesite na 0,58 x nominalna struja.
  - Zaštita motora u mrežnom vodu: Zaštitu motora podesiti prema nominalnoj struji.
- Maksimalno vreme startovanja pri uključivanju u zvezdu: 3 s

**6.5.7.3 Meko startovanje**

- **Puno opterećenje**  
Zaštitu motora podesiti prema nominalnoj struji na natpisnoj pločici.
- **Režim delimičnog opterećenja**  
Podesiti zaštitu motora na 5 % iznad izmerene struje u radnoj tački.

Obratiti pažnju na sledeće stavke:

- Potrošnja struje mora uvek da bude u okviru nominalne struje.
- Dovod i odvod isključiti u roku od 10 s.
- Da bi se izbegla disipacija snage za vreme rada, elektronski pokretač (soft starter) premostiti kada se postigne normalan režim rada.

**6.5.8 Pogon sa frekventnim regulatorom****6.5.8.1 Asinhroni motor**

Rad asinhronih motora je moguć preko frekventnog regulatora. Frekventni regulator mora najmanje da poseduje sledeće priključke:

- Bimetalni i PTC senzor temperature
- Elektroda za vlagu
- Senzor Pt100 (ukoliko postoji nadzor ležajeva motora!)

Prihvatiti i obratiti pažnju na ostale zahteve koji se nalaze u poglavlju „Rad na frekventnom regulatoru [► 47]“!

Ukoliko je motor opremljen sa Digital Data Interface, dodatno se moraju osigurati sledeći preduslovi:

- Mreža: Ethernet 10BASE–T/100BASE–TX, zasnovana na IP

### 6.5.8.2 Motor sa stalnim magnetom

- Podrška protokola: Modbus TCI/IP

Detaljne zahteve možete naći u posebnom uputstvu za Digital Data Interface!

Za rad sa motorima sa stalnim magnetom se moraju osigurati sledeći preduslovi:

- Frekventni regulator sa priključkom za PTC senzor
- Mreža: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, zasnovana na IP
- Podrška protokola: Modbus TCI/IP

Detaljne zahteve možete naći u posebnom uputstvu za Digital Data Interface!

Motori sa stalnim magnetom su odobreni za rad sa sledećim frekventnim regulatorima:

- Wilo-EFC

**Ostali frekventni regulatori na zahtev!**

## 7 Puštanje u rad



### NAPOMENA

#### Automatsko uključivanje nakon nestanka struje

Proizvod se, u zavisnosti od procesa, uključuje i isključuje preko zasebnih upravljačkih jedinica. Nakon nestanka struje proizvod se može automatski uključiti.

### 7.1 Kvalifikacija osoblja

- Rukovanje/upravljanje: Rukovaoci moraju da budu upućeni u način funkcionisanja kompletnog sistema

### 7.2 Obaveze operatora

- Staviti na raspolaganje uputstva za ugradnju i upotrebu uz pumpu ili na za to predviđenom mestu.
- Staviti na raspolaganje uputstva za ugradnju i upotrebu na jeziku kojim govori osoblje.
- Obezbediti da je sve osoblje pročitalo i razumelo uputstva za ugradnju i upotrebu.
- Svi sigurnosni uređaji i prekidači za isključivanje u slučaju nužde su aktivni i ispitani na besprekornu funkciju.
- Pumpa je pogodna za primenu u zadatim uslovima rada.

### 7.3 Kontrola smera obrtanja kod trofaznog motora naizmjenične struje

Pumpa je fabrički ispitana i podešena na pravilan smer obrtanja. Za pravilan smer obrtanja mora da postoji desno obrtno polje na mrežnom priključku. Pumpa **nije** odobrena za rad na levom obrtnom polju!

- **Proveriti** smer obrtanja.  
Obrtno polje na mrežnom priključku proveriti pomoću uređaja za ispitivanje obrtnog polja.
- **Korigovati** smer obrtanja.  
Pri pogrešnom smeru obrtanja priključak promeniti na sledeći način:
  - Direktno startovanje: zameniti dve faze.
  - Pokretanje zvezda-trougao: Zameniti priključke dva namotaja (npr. U1/V1 i U2/V2).

### 7.4 Rad u eksplozivnoj atmosferi



### OPASNOST

#### Opasnost od eksplozije usled radio udara u hidraulici!

Za vreme rada hidraulika mora biti kompletno napunjena fluidom. Ako se u hidraulici stvara vazdušni jastuk, postoji opasnost od eksplozije usled varničenja!

- Sprečite unos vazduha u fluid. Postavite odbojni lim u dotoku.
- Sprečite izranjanje hidraulike. Pumpu isključiti na odgovarajućem nivou.
- Instalirati dodatnu zaštitu od rada na suvo.
- Zaštitu od rada na suvo realizovati sa blokadom ponovnog uključivanja.

	Asinhroni motor		Motor sa stalnim magnetom
	FKT 20.2	FKT 27.x	FKT 20.2...-P
Odobrenje u skladu sa standardom IECEx	o	–	o

	Asinhroni motor		Motor sa stalnim magnetom
	FKT 20.2	FKT 27.x	FKT 20.2...-P
Odobrenje u skladu sa standardom ATEX	o	o	o
Odobrenje u skladu sa standardom FM	o	o	o
Odobrenje u skladu sa standardom CSA-Ex	–	–	–

#### Legenda

– = ne postoji/nije moguće, o = opciono, • = serijski

#### Oznake pumpi sa EX odobrenjem

Pumpa koja je dozvoljena za primenu u eksplozivnim atmosferama na natpisnoj pločici mora biti označena na sledeći način:

- „Ex” simbol odgovarajućeg odobrenja
- EX klasifikacija

#### Obratite pažnju na poglavlje za zaštitu od eksplozija!

#### ATEX certifikat

Pumpe su pogodne za rad u područjima ugroženim eksplozijom:

- Grupa uređaja: II
- Kategorija: 2, zona 1 i zona 2

**Pumpe se ne smeju primenjivati u zoni 0!**

#### FM-odobrenje

Pumpe su pogodne za rad u područjima ugroženim eksplozijom:

- Klasa zaštite: Explosionproof
- Kategorija: Class I, Division 1

Napomena: Kada se ožičenje izvodi prema Division 1, instalacija u Class I, Division 2 je takođe dozvoljena.

## 7.5 Pre uključivanja

Pre uključivanja proveriti sledeće tačke:

- Da li je električni priključak propisno sproveden?
- Da li e priključni kabl sigurno položen?
- Da li plivajući prekidač može slobodno da se kreće?
- Da li je dodatna oprema pravilno pričvršćena?
- Da li je održana temperatura fluida?
- Da li je održana dubina uranjanja?
- Da li na potisnom vodu i pumpnom šahtu nema taloga?
- Da li je otvoren zasun u potisnom vodu?
- Da li postoje uređaji za odzračivanje u potisnom vodu?

Unos vazduha u pumpu i u potisni vod može da dovede do problema sa pumpanjem.

## 7.6 Uključivanje i isključivanje

- Kada se pumpa pokrene dolazi do kratkotrajnog prekoračenja nominalne struje.
- U toku rada, nominalna struja se više ne sme prekoračiti.

**OPREZ! Materijalna šteta! Ako se pumpa ne pokreće, odmah isključiti pumpu. Oštećenja motora! Pre ponovnog uključivanja prvo otkloniti smetnju.**

Pumpa se ručno uključuje i isključuje preko zasebnog mesta rukovanja, koje treba da bude postavljeno na objektu (prekidač za uključivanje/isključivanje, upravljački uređaj).

## 7.7 Za vreme rada



### OPASNOST

#### Opasnost od eksplozije usled previsokog pritiska u hidraulici!

Ako su za vreme rada zasuni na usisnoj i potisnoj strani zatvoreni, fluid se zagreva u hidraulici tokom sopstvenog pomeranja. Usled zagrevanja u hidraulici se stvara pritisak od više bara. Pritisak može da izazove eksploziju pumpe! Osigurajte da su tokom rada svi zasuni otvoreni. Zatvorene zasune odmah otvorite!



## UPOZORENJE

### Opasnost od povreda usled rotirajućih delova!

Niko ne sme da se zadržava u radnom području pumpe. Postoji opasnost od povreda!

- Radno područje obeležiti i osigurati.
- Ako u radnom području nema nikoga, uključiti pumpu.
- Ako neko uđe u radno područje, odmah isključiti pumpu.



## UPOZORENJE

### Opasnost od opekotina na vrućim površinama!

Kućište motora u toku rada može da se zagreje. Može doći do opekotina.

- Pustiti da se pumpa posle isključivanja ohladi do temperature okoline!

## OPREZ

### Rad pumpe na suvo je zabranjen!

Rad pumpe na suvo je zabranjen. Kada se dostigne minimalni nivo pumpanja, isključiti pumpu. Rad na suvo može da uništi zaptivanje i dovodi do havarije pumpe.



## NAPOMENA

### Problemi pumpanja zbog suviše niskog nivoa vode

Kada je nivo fluida suviše nizak, može doći do razdvajanja protoka. Ostatak može dovesti do stvaranja vazdušnih jastuka, što dovodi do nedozvoljenih radnih postupaka u hidraulici. Minimalno dozvoljeni nivo vode mora da doseže do gornje ivice kućišta hidraulike!

Redovno proveravati sledeće stavke:

- Količina dotoka odgovara protoku pumpe.
- Upravljanje nivoom i zaštita od rada na suvo pravilno rade.
- Obezbediti minimalni nivo vode.
- Priključni kabl nije oštećen.
- Pumpa nema taloge i kore.
- Nema unosa vazduha u fluid.
- Svi zasuni su otvoreni.
- Mirniji rad i rad bez vibracija.
- Ne prekoračivati maks. dozvoljeni broj uključivanja.
- Tolerancija mrežnog priključka:
  - Radni napon: +/-5 %
  - Frekvencija: +/-2 %
  - Potrošnja struje između pojedinačnih faza: maks. 5 %
  - Razlika u naponu između pojedinačnih faza: maks. 1 %

### Rad u graničnoj oblasti

Pumpa se može kratko koristiti (maks. 15 min/dnevno) u ograničenom području. Za vreme rada u ograničenom području treba računati na odstupanja od podataka o radu.

**NAPOMENA! Zabranjen je trajni režim rada u ograničenom području! Pumpa je u ovom slučaju izložena velikom habanju i postoji veliki rizik od otkazivanja!**

Tokom rada u graničnoj oblasti važe sledeće tolerancije:

- Radni napon: +/-10 %
- Frekvencija: +3/-5 %
- Potrošnja struje između pojedinačnih faza: maks. 6 %
- Razlika u naponu između pojedinačnih faza: maks. 2 %

## 8 Stavljanje van pogona / demontaža

### 8.1 Kvalifikacija osoblja

- Rukovanje/upravljanje: Rukovaoci moraju da budu upućeni u način funkcionisanja kompletnog sistema
- Električni radovi: kvalifikovani električar  
Osoba sa odgovarajućom stručnom obukom, znanjem i iskustvom, koja prepoznaje opasnosti od električne energije i u stanju je da ih spreči.
- Radovi na instalaciji/demontaži: obučeno stručno lice za tehnologiju otpadnih voda  
Pričvrščivanje i postavljanje cevovoda kod montaže u vlažnom i suvom prostoru, oprema za podizanje, osnovna znanja o objektima za otpadnu vodu

### 8.2 Obaveze operatora

- Lokalni propisi o sprečavanju nesreća i propisi o bezbednosti stručnih udruženja.
- Uvažiti propise za rad sa teškim i visećim teretima.
- Potrebnu zaštitnu opremu staviti na raspolaganje i pobrinuti se da osoblje nosi zaštitnu opremu.
- U zatvorenim prostorijama treba obezbediti dovoljnu ventilaciju.
- Kada dolazi do sakupljanja otrovnih gasova ili gasova koji izazivaju gušenje, odmah preduzeti mere zaštite!

### 8.3 Staviti van pogona

Pumpa se isključuje, ali ostaje i dalje ugrađena. Time je pumpa uvek spremna za rad.

- ✓ Radi zaštite pumpe od mraza i leda, pumpu uvek potpuno uroniti u fluid.
- ✓ Minimalna temperatura fluida: +3 °C (+37 °F).

1. Isključiti pumpu.
2. Mesto rukovanja osigurati od neovlašćenog ponovnog uključivanja (npr. blokadom glavnog prekidača).
  - ▶ Pumpa je van pogona.

Kada pumpa ostane ugrađena nakon stavljanja van pogona, obratiti pažnju na sledeće stavke:

- Obezbediti gore navedene preduslove tokom celog perioda stavljanja van pogona. Ukoliko ovi preduslovi nisu zagarantovani, demontirati pumpu!
- Kod dužeg stavljanja van pogona u redovnim intervalima obavljati funkcionalni rad:
  - Vremenski period: mesečno ili kvartalno
  - Vreme rada: 5 minuta
  - Funkcionalan rad sme da se sprovodi samo pod važećim radnim uslovima!

### 8.4 Demontaža



#### OPASNOST

##### Opasnost od fluida opasnog po zdravlje!

Opasnost od bakterijske infekcije!

- Nakon demontaže dezinfikovati pumpu!
- Pridržavati se informacija iz pravilnika o radu!



#### OPASNOST

##### Opasnost od smrtonosnih povreda usled električne struje!

Nepravilno postupanje pri električnim radovima dovodi do smrti usled električnog udara!

- Pre izvođenja bilo kojih električnih radova, proizvod isključiti iz električne mreže i osigurati od neovlašćenog ponovnog uključivanja.
- Električne radove prepustiti električaru!
- Pridržavati se lokalnih propisa!





## OPASNOST

### Opasnost od smrtonosnih povreda usled opasnog samostalnog rada!

Radovi u šahtovima i uzanim prostorima, kao i radovi sa opasnošću od pada su opasni radovi. Ovi radovi ne smeju da se izvode kao samostalni rad!

- Radove obavljati samo sa još jednom osobom!



## UPOZORENJE

### Opasnost od opekotina na vrućim površinama!

Kućište motora u toku rada može da se zagreje. Može doći do opekotina.

- Pustiti da se pumpa posle isključivanja ohladi do temperature okoline!

Za vreme radova nositi sledeću zaštitnu opremu:

- Zaštitna obuća: Klasa zaštite S1 (uvex 1 sport S1)
- Zaštitne rukavice: 4X42C (uvex C500 wet)
- Zaštitni šlem: EN 397 u skladu sa standardima, zaštita od bočnih deformacija (uvex pheos)  
(Kod primene opreme za podizanje)

Ako tokom radova dolazi do kontakta sa fluidima opasnim po zdravlje, dodatno nositi sledeću zaštitnu opremu:

- Zaštitne naočare: uvex skyguard NT
  - Oznaka rama: W 166 34 F CE
  - Oznaka stakla: 0-0,0\* W1 FKN CE
- Zaštitnu masku za disanje: Polumaska 3M serija 6000 sa filterom 6055 A2

Navedena zaštitna oprema predstavlja minimalni zahtev. Pridržavati se specifikacija pravilnika o radu!

\* Stepen zaštite prema EN 170 nije relevantan za ove radove.

#### 8.4.1 Stacionarna montaža u vlažnom prostoru

- ✓ Pumpa je stavljena van pogona.
- ✓ Zasuni na strani dotoka i na potisnoj strani su zatvoreni.
- 1. Pumpu odvojiti od strujne mreže.
- 2. Opremu za podizanje pričvrstiti u potpornoj tački.
- 3. Pumpu postepeno podizati i preko cevi za vođenje podići iz radnog prostora.  
**OPREZ! Priključni kabl se ne sme oštetiti! Tokom postupka dizanja priključni kabl držati blago zategnutim!**
- 4. Namotati priključni kabl i pričvrstiti ga na motor.
  - Ne savijati ga.
  - Ne pritiskati ga.
  - Voditi računa o radijusu savijanja.
- 5. Temeljno očistiti pumpu (vidi tačku „Čišćenje i dezinfekcija”).

#### 8.4.2 Prenosna montaža u vlažnom prostoru

- ✓ Pumpa je stavljena van pogona.
- 1. Pumpu odvojiti od strujne mreže.
- 2. Namotati priključni kabl i pričvrstiti ga na motor.
  - Ne savijati ga.
  - Ne pritiskati ga.
  - Voditi računa o radijusu savijanja.
- 3. Potisni vod odvojiti od potisnog nastavka.
- 4. Opremu za podizanje pričvrstiti u potpornoj tački.
- 5. Pumpu podignuti iz radnog prostora. **OPREZ! Priključni kabl se ne sme oštetiti! Prilikom spuštanja obratiti pažnju na priključne kablove!**
- 6. Temeljno očistiti pumpu (vidi tačku „Čišćenje i dezinfekcija”).

#### 8.4.3 Stacionarna montaža na suvom

- ✓ Pumpa je stavljena van pogona.
- ✓ Zasuni na strani dotoka i na potisnoj strani su zatvoreni.
- 1. Pumpu odvojiti od strujne mreže.

2. Namotati priključni kabl i pričvrstiti ga na motor.
  - Ne savijati ga.
  - Ne pritiskati ga.
  - Voditi računa o radijusu savijanja.
3. Otpustiti cevovodni sistem na usisnom i potisnom nastavku.
  - Postaviti zbirni rezervoar.
  - Pokupiti sve kapi.
  - Propisno odložiti tečnost.

**OPASNOST! Kontakt sa fluidima koji su opasni po zdravlje! Nositi zaštitnu opremu!**
4. Opremu za podizanje pričvrstite u potpornoj tački.
5. Otpustite pumpu od temelja.
6. Lagano podignite pumpu sa cevovoda i odložite je na odgovarajuće mesto.
 

**OPREZ! Priključni kabl se ne sme oštetiti! Prilikom spuštanja obratiti pažnju na priključne kablove!**
7. Temeljno očistiti pumpu (vidi tačku „Čišćenje i dezinfekcija”).

#### 8.4.4 Čišćenje i dezinfekcija

- Nositi zaštitnu opremu! Pridržavati se pravilnika o radu.
    - Zaštitna obuća: Klasa zaštite S1 (uvex 1 sport S1)
    - Zaštitnu masku za disanje: Polumaska 3M serija 6000 sa filterom 6055 A2
    - Zaštitne rukavice: 4X42C + tip A (uvex protector chemical NK2725B)
    - Zaštitne naočare: uvex skyguard NT
  - Primena sredstva za dezinfekciju:
    - Koristiti strogo prema specifikaciji proizvođača!
    - Zaštitnu opremu nositi prema specifikaciji proizvođača!
  - Vodu od ispiranja odvesti npr. u kanal za otpadnu vodu u skladu sa lokalnim propisima!
  - ✓ Pumpa je demontirana.
1. Utikač ili slobodne krajeve kabla upakovati tako da budu otporni na vodu!
  2. Opremu za podizanje učvrstiti na potpurnu tačku pumpe.
  3. Pumpu podići oko 30 cm (10 in) iznad poda.
  4. Čistom vodom isprskati pumpu odozgo nadole.
  5. Za čišćenje radnog kola i unutrašnjeg prostora pumpe, vodeni mlaz ka unutrašnjosti uvesti kroz potisni nastavak.
  6. Dezinfikovati pumpu.
  7. Ostatke prljavštine na podu odložiti u otpad, npr. isprati u kanal.
  8. Ostaviti pumpu da se osuši.

## 9 Održavanje



### OPASNOST

**Motori sa stalnim magnetom: Opasnost od smrtonosnih povreda usled snažnog magnetnog polja pri otvorenom kućištu motora!**

Kada se kućište motora otvori, momentalno se oslobađa snažno magnetno polje! Ovo magnetno polje može dovesti do teških povreda. Kod osoba sa elektronskim implantatima (pejsmejker, insulinska pumpa itd.) ovo magnetno polje može dovesti do fatalnih posledica. Kućište motora nikada ne otvarati! Radove na otvorenom motoru sme da obavlja samo služba za korisnike!



### OPASNOST

**Motori sa stalnim magnetom: Opasnost od smrtonosnih povreda od indukovano napona!**

Kada se rotor pogoni bez električne energije (npr. u povratnom vodu fluida), motor generiše induktivni napon. U tom slučaju se priključni kabl nalazi pod naponom. Postoji opasnost od smrtonosnih povreda usled strujnog udara! Pre priključivanja uzemljiti priključni kabl i odvesti induktivni napon!

## 9.1 Kvalifikacija osoblja

- Električni radovi: kvalifikovani električar  
Osoba sa odgovarajućom stručnom obukom, znanjem i iskustvom, koja prepoznaje opasnosti od električne energije i u stanju je da ih spreči.
- Radovi na održavanju: obučeno stručno lice za tehnologiju otpadnih voda  
Primena/odlaganje korišćenih pogonskih sredstava na otpad, osnovna znanja o mašinstvu (instalacija/demontaža)

## 9.2 Obaveze operatora

- Potrebnu zaštitnu opremu staviti na raspolaganje i pobrinuti se da osoblje nosi zaštitnu opremu.
- Pogonska sredstva sakupiti u odgovarajućim rezervoarima i propisno odložiti na otpad.
- Korišćenu zaštitnu odeću propisno odložiti na otpad.
- Koristite samo originalne rezervne delove proizvođača. Upotreba drugih delova, koji nisu originalni delovi, oslobađa proizvođača bilo kakve odgovornosti.
- Propuštanje fluida i pogonskog sredstva mora odmah da se pokupi i odloži u skladu sa važećim lokalnim direktivama.
- Potreban alat staviti na raspolaganje.
- Korišćenje otvorenog plamena, direktnog svetla i pušenje su zabranjeni prilikom primene lako zapaljivih rastvarača i sredstava za čišćenje.
- Radove na održavanju dokumentovati u listi za reviziju postrojenja.

## 9.3 Pogonska sredstva

### 9.3.1 Količine punjenja

Tip motora	Zaptivna komora		Sistem hlađenja	
	Belo ulje		Rashladno sredstvo P35	
<b>Motor FKT 20.2 ... / ... G</b>				
FKT 20.2 ... : Veličina konstrukcije <b>17...22</b>	–	–	9,0 l	304 US.fl.oz.
FKT 20.2 ... : Veličina konstrukcije <b>24...33</b>	–	–	11,0 l	372 US.fl.oz.
<b>Motor FKT 20.2 ... / ... K</b>				
FKT 20.2 ... : Veličina konstrukcije <b>17...22</b>	–	–	8,5 l	288 US.fl.oz.
FKT 20.2 ... : Veličina konstrukcije <b>24...33</b>	–	–	10,5 l	355 US.fl.oz.
<b>Motor FKT 27.x</b>				
FKT 27.1 ...	3,9 l	132 US.fl.oz.	14,5 l	490 US.fl.oz.
FKT 27.2 ...	6,5 l	220 US.fl.oz.	17,5 l	592 US.fl.oz.

### 9.3.2 Rashladno sredstvo P35

Rashladno sredstvo P35 je mešavina vode/glikola koja se sastoji od 35 % koncentrata „Fragol Zitrec FC“ i do 65 % demineralizovane ili destilisane vode. Za dopunjavanje i punjenje rashladnog sistema koristiti samo navedene koncentrate u specificiranom odnosu.

## OPREZ

### Oštećenje motora zbog pogrešnog koncentrata ili odnosa mešanja!

Pri korišćenju drugih koncentrata može doći do uništavanja motora! U slučaju drugačijeg odnosa mešanja, zaštita od mržnjenja i antikoroziivna zaštita nisu zagarantovane! Koristiti samo navedene koncentrate u odnosu 35:65.

Koncentrat	Fragol Zitrec FC	Pekasol L	Propilenglikol <sup>2)</sup>
Status	Trenutno se koristi	Alternativa	Alternativa

#### Tehnički podaci

Osnova	Propan-1,2-diol		
Boja	Bezbojan	Žućkast	Bezbojan
Stepen čistoće	96 %	–	98 %
Gustina	1,051 g/ml (8,771 lb/US.liq.gal.)	1,050 g/cm <sup>3</sup> (8,762 lb/US.liq.gal.)	1,051 g/ml (8,771 lb/US.liq.gal.)
Tačka ključanja	164 °C (327 °F)	185 °C (365 °F)	188 °C (370 °F)

Koncentrat	Fragol Zitrec FC	Pekasol L	Propilenglikol <sup>2)</sup>
pH vrednost	9,9	7,5–9,5	–
Voda	maks. 5 %	–	0,20 %
Ne sadrži nitrite	•	•	•
Ne sadrži amine	•	•	•
Ne sadrži fosfate	•	•	•
Ne sadrži silikate	•	•	•

Odobrenja

Klasa zagađivača vode <sup>1)</sup>	1	1	1
FDA	•	–	–
HT1	•	–	–
Afssa	•	–	–

<sup>1)</sup> U skladu sa administrativnim propisom o materijama koje zagađuju vodu (VwVwS) iz 1999. godine Pri odlaganju ovih fluida na otpad poštovati lokalne direktive za propandiol i propilenglikol!

<sup>2)</sup> Pogodno za medicinske primene

### 9.3.3 Vrste ulja

- ExxonMobile: Marcol 52
- ExxonMobile: Marcol 82
- Total: Finavestan A 80 B (NSF-H1 sertifikovano)

### 9.3.4 Mast za podmazivanje

- Esso: Unirex N3
- Tripol: Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (USDA-H1 sa odobrenjem)

### 9.4 Intervali održavanja

- Radove na održavanju obavljati redovno.
- Intervale održavanja prilagoditi u zavisnosti od realnih ugovornih uslova okoline. Konsultovati se sa službom za korisnike.
- Kada se za vreme rada javljaju jake vibracije, izvršiti kontrolu instalacije.

#### 9.4.1 Intervali održavanja za normalne uslove

**8000 radnih sati ili najkasnije nakon 2 godine**

	Vizuelna provera priključnog kabla	Vizuelna provera dodatne opreme	Vizuelna provera obloge i kućišta	Provera funkcionalnosti nadzornih uređaja	Zamena rashladnog sredstva	Zamena ulja u zaptivnoj komori*	Pražnjenje komore za propuštanje*
<b>Asinhroni motori</b>							
FKT 20.2	•	•	•	•	•	–	•
FKT 27.x	•	•	•	•	•	•	•
<b>Motori sa stalnim magnetom</b>							
FKT 20.2...-P	•	•	•	•	•	–	o

#### Legenda

• = Sprovesti meru održavanja, o = Sprovesti meru održavanja u skladu sa prikazom, – = nije potrebna mera održavanja

\* Obratite pažnju na napomene pod „Drugačiji intervali održavanja“!

#### 15000 radnih sati ili najkasnije nakon 10 godina

- Generalni remont

### 9.4.2 Drugačiji intervali održavanja

#### Motori bez Digital Data Interface

Kod motora bez Digital Data Interface se može ugraditi eksterna kontrola zaptivne komore (štapna elektroda). Ako je ugrađen nadzor, zamenu ulja vršiti prema prikazu!

#### Motori sa Digital Data Interface

Kod motora sa Digital Data Interface nadzor zaptivne komore i/ili komore za propuštanje se vrši putem kapacitivnih senzora. Ukoliko se dostigne unapred podešena vrednost praga,

sledi upozorenje preko Digital Data Interface. Kada se prikaže upozorenje, sprovesti odgovarajuću meru održavanja.

#### 9.4.3 Intervali održavanja kod otežanih uslova rada

Pod sledećim radnim uslovima skratiti intervale održavanja u dogovoru sa službom za korisnike:

- Fluidi sa vlaknastim sadržajima
- Turbulentan dotok (npr. uslovljen ulaskom vazduha, kavitacijom)
- Jako korozivni ili abrazivni fluidi
- Jako gasoviti fluidi
- Rad na nepovoljnoj radnoj tački
- Skokovi pritiska

U slučaju otežanih radnih uslova, preporučuje se sklapanje ugovora o održavanju.

#### 9.5 Mere održavanja



##### UPOZORENJE

##### Opasnost od povreda usled oštrih ivica!

Na radnom kolu i usisnom nastavku mogu da se stvore oštre ivice. Postoji opasnost od posekotina!

- Nosite zaštitne rukavice!

Pre početka mera održavanja ispuniti sledeće preduoslove:

- Nositi zaštitnu opremu! Pridržavati se pravilnika o radu.
  - Zaštitna obuća: Klasa zaštite S1 (uvex 1 sport S1)
  - Zaštitne rukavice: 4X42C (uvex C500 wet)
  - Zaštitne naočare: uvex skyguard NT

Za detaljno označavanje ramova i stakala, vidi poglavlje „Lična zaštitna oprema“.

- Pumpa je dobro očišćena i dezinfikovana.
- Mehanizam za mešanje je ohlađen do temperature okoline.
- Radno mesto:
  - Čisto, dobro osvetljenje i ventilacija.
  - Čvrsta i stabilna radna površina.
  - Postoji zaštita od pada i iskliznuća.

**NAPOMENA! Obavljati samo radove na održavanju koji su opisani u ovom uputstvu za ugradnju i upotrebu.**

#### 9.5.1 Preporučene mere održavanja

Za rad bez prekida preporučuje se redovna kontrola potrošnje struje i radnog napona na sve tri faze. Te vrednosti ostaju konstantne pri normalnom radu. Manje oscilacije zavise od svojstva fluida. Na osnovu potrošnje struje mogu pravovremeno da se prepoznaju i otklone oštećenja ili neispravno funkcionisanje radnog kola, ležajeva i motora. Veće oscilacije napona opterećuju namotaj motora i mogu da prouzrokuju otkaz pumpe. Redovnom kontrolom mogu da se spreče veće posledične štete i smanji rizik od potpunog otkaza. U pogledu redovne kontrole preporučuje se primena daljinskog nadzora.

#### 9.5.2 Vizuelna provera priključnog kabla

Proveriti da li kod priključnog kabla ima:

- mehurića
- naprslina
- ogrebotina
- mesta trenja
- Mesta prignječenja

Kada je priključni kabl oštećen:

- Pumpa odmah staviti van pogona!
- Priključni kabl neka zameni služba za korisnike!

**OPREZ! Materijalna šteta! Kroz oštećeni priključni kabl prodire voda u motor. Voda u motoru može da dovede do havarije pumpe.**

#### 9.5.3 Vizuelna provera dodatne opreme

Dodatna oprema mora da se proveri u pogledu sledećeg:

- pravilno pričvršćenje
- besprekorno funkcionisanje
- znakovi habanja, npr. pukotine usled oscilacija

Ustanovljeni nedostaci moraju odmah da se poprave ili se dodatna oprema mora zameniti.

- 9.5.4 Vizuelna provera obloga i kućišta** Obloge i kućišta ne smeju da imaju oštećenja. Kada se ustanove nedostaci, moraju se poštovati sledeće tačke:
- Popraviti oštećenu oblogu. Poručivanje kompleta za popravku preko službe za korisnike.
  - Ako je kućište pohabano, konsultovati se sa službom za korisnike!
- 9.5.5 Provera funkcionalnosti nadzornih uređaja** Za proveru otpornosti pumpa mora biti ohlađena do temperature okoline!
- 9.5.5.1 Provera otpornosti temperaturnog senzora** ✓ Ommetar je na raspolaganju.
1. Izmeriti otpornost.
    - ⇒ Merna vrednost **bimetalnog senzora**: 0 Ohm (prolaz).
    - ⇒ Merna vrednost **3x PTC senzori**: između 60 i 300 oma.
    - ⇒ Merna vrednost **4x PTC senzori**: između 80 i 400 oma.
    - ⇒ Merna vrednost **Senzor Pt100\*** pri temperaturi motora od 20 °C (68 °F): 107,7 oma.
    - ▶ Otpornost je proverena. Kada izmerena vrednost odstupa od zadate vrednosti, obratiti se službi za korisnike.
- Proračun merne vrednosti za senzor Pt100**  
Merna vrednost senzora Pt100 zavisi od temperature motora.
1. Izmeriti temperaturu motora, npr. 20 °C (68 °F).
  2. Proračun otpora.
    - ⇒ Otpor senzora Pt100: 100 oma na 0 °C (32 °F).
    - ⇒ Otpor po 1 °C (1,8 °F): 0,385 oma od 0 °C (32 °F) do 100 °C (212 °F).
    - ⇒ Proračun: 100 oma + 20 °C × 0,385 oma = 107,7 oma
    - ▶ Otpor senzora Pt100 izračunat.
- 9.5.5.2 Proveriti otpornost internih elektroda za nadzor prostora sa stezaljkama/prostora motora** Sve elektrode su paralelno povezane. Tokom testiranja se meri otpor svih elektroda.
- ✓ Ommetar je na raspolaganju.
1. Izmeriti otpornost.
    - ⇒ Merna vrednost „beskonačnosti (∞)“: Nadzorni uređaj je u redu.
    - ⇒ Merna vrednost ≤30 kOhm: Voda u prostoru sa stezaljkama ili u prostoru motora. Konsultovati se sa službom za korisnike!
    - ▶ Otpornost je proverena.
- 9.5.5.3 Provera otpornosti štapne elektrode za kontrolu zaptivne komore** ✓ Ommetar je na raspolaganju.
1. Izmeriti otpornost.
    - ⇒ Merna vrednost „beskonačnosti (∞)“: Nadzorni uređaj je u redu.
    - ⇒ Merna vrednost ≤30 kOhm: Voda u ulju. Izvršiti zamenu ulja!
    - ▶ Otpornost je proverena. Kada izmerena vrednost i dalje odstupa nakon izmene ulja, obratiti se službi za korisnike.
- 9.5.6 Uputstvo za upotrebu kugličnih slavina** Ako su kuglične slavine ugrađene na ispusnim otvorima, obratite pažnju na sledeće tačke:
- Pre otvaranja kuglične slavine sklonite navojni zavrtnaj.
  - Za otpuštanje pogonskog sredstva okrenite ručicu u smeru protoka (paralelno sa kugličnom slavinom).
  - Za zatvaranje otvora za ispuštanje, ručicu ponovo vratiti u položaj poprečan u odnosu na smer protoka (prema kugličnoj slavini sa naglancima).
  - Nakon zatvaranja kuglične slavine ponovo okrenite navojni zavrtnaj.

## 9.5.7 Zamena ulja u zaptivnoj komori



## UPOZORENJE

## Pogonska sredstva pod pritiskom!

U motoru se može stvoriti visok pritisak! Ovaj pritisak se rasterećuje **otvaranjem** navojnih zavrtnjeva.

- Nepažljivo otvoreni navojni zavrtnji mogu da se odbace većom brzinom!
- Može da prska vruće pogonsko sredstvo!
  - Nositi zaštitnu opremu!
  - Pre svih radova pustiti da se motor ohladi do temperature okoline!
  - Pridržavati se propisanog redosleda radnih koraka!
  - Navojne zavrtnje postepeno odvrnuti.
  - Čim se pritisak rastereti (čuje se zviždanje ili šuštanje vazduha), prekinuti sa odvrtnjem!
  - Tek kada se pritisak potpuno rastereti, navojni zavrtnj odvrnuti do kraja.

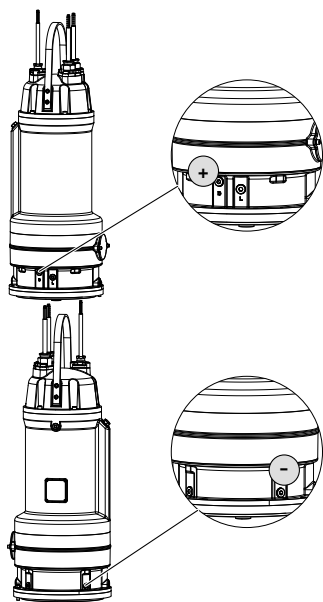


Fig. 12: Zaptivna komora: Zamena ulja

## Motor FKT 27.x

+	Sipanje ulja u zaptivnu komoru
-	Pražnjenje ulja iz zaptivne komore

- ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
  - ✓ Pumpa je demontirana, očišćena i dezinfikovana.
1. Pumpu postaviti vertikalno na čvrstu radnu površinu.
  2. Pumpu osigurati od pada i iskliznuća!
  3. Postaviti odgovarajući rezervoar za prihvatanje pogonskog sredstva.
  4. Lagano odvrnuti navojni zavrtnj (+).
  5. Kada se pritisak ispusti, navojni zavrtnj (+) odvrnuti do kraja.
  6. Odvrnuti navojni zavrtnj (-) i ispustiti pogonsko sredstvo. Otvoriti kuglastu slavinu ako je ugrađena na ispusnom otvoru.
- NAPOMENA! Za potpuno pražnjenje isprati zaptivnu komoru.**
7. Provera pogonskog sredstva:
    - ⇒ Bistro pogonsko sredstvo: Pogonska sredstva se mogu ponovo koristiti.
    - ⇒ Pogonsko sredstvo zaprljano (crno): Napuniti novo pogonsko sredstvo.
    - ⇒ Mlečno/mutno pogonsko sredstvo: Voda u ulju. Manja propuštanja kroz mehanički zaptivač su normalna. Ako je odnos ulja i vode manji od 2:1, mehanički zaptivač se može oštetiti. Izvršiti zamenu ulja i ponovo proveriti nakon četiri nedelje. Ako u ulju ponovo ima vode, obavestite službu za korisnike!
    - ⇒ Metalni opiljci u pogonskom sredstvu: Obavestite službu za korisnike!
  8. Zatvorite kuglastu slavinu ako je ugrađena na ispusnom otvoru.
  9. Očistiti navojni zavrtnj (-), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  10. Sipajte novo pogonsko sredstvo preko otvora navojnog zavrtnja (+).
    - ⇒ Pridržavati se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva!
  11. Očistiti navojni zavrtnj (+), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

## 9.5.8 Zamena rashladnog sredstva



## UPOZORENJE

## Pogonska sredstva pod pritiskom!

U motoru se može stvoriti visok pritisak! Ovaj pritisak se rasterećuje **otvaranjem** navojnih zavrtnjeva.

- Nepažljivo otvoreni navojni zavrtnji mogu da se odbace većom brzinom!
- Može da prska vruće pogonsko sredstvo!
  - Nositi zaštitnu opremu!
  - Pre svih radova pustiti da se motor ohladi do temperature okoline!
  - Pridržavati se propisanog redosleda radnih koraka!
  - Navojne zavrtnje postepeno odvrnuti.
  - Čim se pritisak rastereti (čuje se zviždanje ili šuštanje vazduha), prekinuti sa odvrtnjem!
  - Tek kada se pritisak potpuno rastereti, navojni zavrtnj odvrnuti do kraja.

## Motor FKT 20.2

+	Sipati/provetriti rashladno sredstvo
-	Ispuštanje rashladnog sredstva

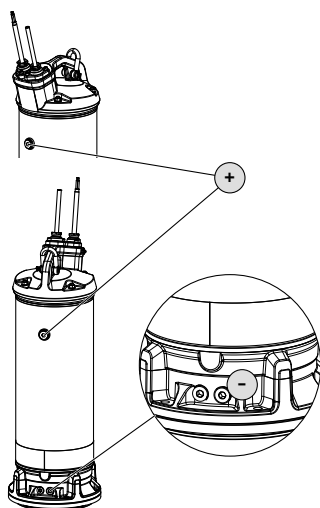


Fig. 13: Sistem hlađenja: Zamena rashladnog sredstva FKT 20.2

- ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
  - ✓ Pumpa je demontirana, očišćena i dezinfikovana.
1. Pumpu postaviti vertikalno na čvrstu radnu površinu.
  2. Pumpu osigurati od pada i iskliznuća!
  3. Postaviti odgovarajući rezervoar za prihvatanje pogonskog sredstva.
  4. Lagano odvrnuti navojni zavrtnj (+).
  5. Kada se pritisak ispusti, navojni zavrtnj (+) odvrnuti do kraja.
  6. Odvrnuti navojni zavrtnj (-) i ispustiti pogonsko sredstvo. Ako je kuglasta slavina ugrađena na ispusnom otvoru, otvoriti je.
  7. Provera pogonskog sredstva:
    - ⇒ Bistro pogonsko sredstvo: Pogonska sredstva se mogu ponovo koristiti.
    - ⇒ Pogonsko sredstvo je zaprljano (zamućeno/tamno): napuniti novo pogonsko sredstvo.
    - ⇒ Metalni opiljci u pogonskom sredstvu: Obavestite službu za korisnike!
  8. Sistem hlađenja isprati čistom vodom.
  9. Zatvorite kuglastu slavinu ako je ugrađena na ispusnom otvoru.
  10. Očistiti navojni zavrtnj (-), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  11. Sipajte novo pogonsko sredstvo preko otvora navojnog zavrtnja (+).
    - ⇒ Pridržavati se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva!
  12. Očistiti navojni zavrtnj (+), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**



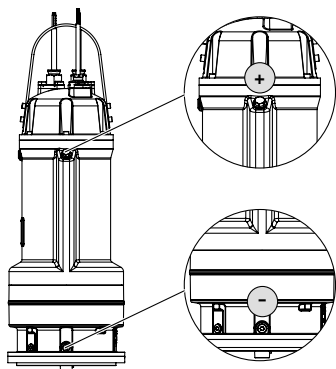


Fig. 14: Sistem hlađenja: Zamena rashladnog sredstva FKT 27.1/27.2

#### Motor FKT 27.x

+	Sipati/provetriti rashladno sredstvo
-	Ispuštanje rashladnog sredstva

- ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
  - ✓ Pumpa je demontirana, očišćena i dezinfikovana.
1. Pumpu postaviti vertikalno na čvrstu radnu površinu.
  2. Pumpu osigurati od pada i iskliznuća!
  3. Postaviti odgovarajući rezervoar za prihvatanje pogonskog sredstva.
  4. Lagano odvrnuti navojni zavrtnaj (+).
  5. Kada se pritisak ispusti, navojni zavrtnaj (+) odvrnuti do kraja.
  6. Odvrnuti navojni zavrtnaj (-) i ispuštiti pogonsko sredstvo. Ako je kuglasta slavina ugrađena na ispusnom otvoru, otvoriti je.
  7. Provera pogonskog sredstva:
    - ⇒ Bistvo pogonsko sredstvo: Pogonska sredstva se mogu ponovo koristiti.
    - ⇒ Pogonsko sredstvo je zaprljano (zamućeno/tamno): napuniti novo pogonsko sredstvo.
    - ⇒ Metalni opiljci u pogonskom sredstvu: Obavestite službu za korisnike!
  8. Sistem hlađenja isprati čistom vodom.
  9. Zatvorite kuglastu slavinu ako je ugrađena na ispusnom otvoru.
  10. Očistite navojni zavrtnaj (-), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  11. Sipajte novo pogonsko sredstvo preko otvora navojnog zavrtnja (+).
    - ⇒ Pridržavati se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva!
  12. Očistite navojni zavrtnaj (+), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

#### 9.5.9 Pražnjenje komore za propuštanje

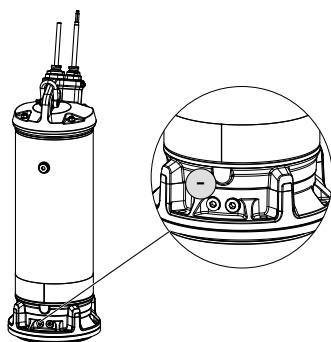


Fig. 15: Pražnjenje komore za propuštanje FKT 20.2

#### Motor FKT 20.2

-	Ispuštanje propuštanja
---	------------------------

- ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
  - ✓ Pumpa je demontirana, očišćena i dezinfikovana.
1. Pumpu postaviti vertikalno na čvrstu radnu površinu.
  2. Pumpu osigurati od pada i iskliznuća!
  3. Postaviti odgovarajući rezervoar za prihvatanje pogonskog sredstva.
  4. Postepeno odvrnuti navojni zavrtnaj (-).
  5. Kada se pritisak ispusti, odvrnuti navojni zavrtnaj (-) do kraja i ispuštiti pogonsko sredstvo.
  6. Očistite navojni zavrtnaj (-), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti zavrtnaj. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

#### Motor FKT 27.x

-	Ispuštanje propuštanja
---	------------------------

- ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
  - ✓ Pumpa je demontirana, očišćena i dezinfikovana.
1. Pumpu postaviti vertikalno na čvrstu radnu površinu.
  2. Pumpu osigurati od pada i iskliznuća!
  3. Postaviti odgovarajući rezervoar za prihvatanje pogonskog sredstva.
  4. Postepeno odvrnuti navojni zavrtnaj (-).
  5. Kada se pritisak ispusti, odvrnuti navojni zavrtnaj (-) do kraja i ispuštiti pogonsko sredstvo.
  6. Očistite navojni zavrtnaj (-), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti zavrtnaj. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

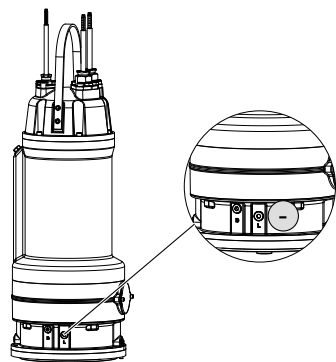


Fig. 16: Pražnjenje komore za propuštanje FKT 27.1/27.2

## 9.5.10 Generalni remont

U toku generalnog remonta kontroliraju se na habanje i oštećenja ležaja motora, zaptivanja vratila, O-prstenovi i priključni kabl. Oštećene komponente se menjaju originalnim delovima. Na taj način se obezbeđuje besprekoran rad.

Generalni remont smeju da izvode samo proizvođač ili ovlašćena servisna radionica.

## 9.6 Popravke



### UPOZORENJE

#### Opasnost od povreda usled oštih ivica!

Na radnom kolu i usisnom nastavku mogu da se stvore oštre ivice. Postoji opasnost od posekotina!

- Nosite zaštitne rukavice!

Pre početka popravki ispuniti sledeće preduslove:

- Nositi zaštitnu opremu! Pridržavati se pravilnika o radu.
  - Zaštitna obuća: Klasa zaštite S1 (uvex 1 sport S1)
  - Zaštitne rukavice: 4X42C (uvex C500 wet)
  - Zaštitne naočare: uvex skyguard NT

Za detaljno označavanje ramova i stakala, vidi poglavlje „Lična zaštitna oprema“.

- Pumpa je dobro očišćena i dezinfikovana.
- Mehanizam za mešanje je ohlađen do temperature okoline.
- Radno mesto:
  - Čisto, dobro osvetljenje i ventilacija.
  - Čvrsta i stabilna radna površina.
  - Postoji zaštita od pada i iskliznuća.

#### **NAPOMENA! Obavljati samo popravke koji su opisani u ovom uputstvu za ugradnju i upotrebu.**

Kod obavljanja popravki važi:

- Kapi fluida i pogonskog sredstva treba odmah pokupiti!
- O-prstenovi, zaptivači i osigurači zavrtnja uvek moraju da se zamene!
- Pri tom voditi računa o obrtnim momentima pritezanja navedenim u prilogu!
- Primena sile je strogo zabranjena!

### 9.6.1 Napomene za upotrebu osigurača zavrtnja

Zavrtnji mogu biti predviđeni sa sredstvom za osiguranje zavrtnja. Fabrički se postavljaju dve vrste osigurača zavrtnja:

- Tečna sredstva za osiguranje zavrtnja
- Mehanička sredstva za osiguranje zavrtnja

#### **Uvek obnovite osigurače zavrtnja!**

##### **Tečna sredstva za osiguranje zavrtnja**

U slučaju tečnih osigurača zavrtnja upotrebljavaju se polučvrsti osigurači zavrtnja (npr. Loctite 243). Ovi osigurači zavrtnja se mogu otpustiti tek uz visoku upotrebu sile. Ako osigurač zavrtnja ne može da se otpusti, spoj se mora zagrejati na 300 °C (572 °F). Nakon demontiranja temeljno očistite komponente.

##### **Mehanička sredstva za osiguranje zavrtnja**

Mehanička osiguranja zavrtnja se sastoje iz dve nord-lock konusne podloške. Osiguranje spojeva zavrtnja se u ovom slučaju vrši preko snage stezanja. Nord-Lock osiguranje zavrtnja se može upotrebljavati samo uz Geomet pokrivenim šrafom zatezne jačine 10.9. **Upotreba šrafova otpornih na rđu je zabranjena!**

### 9.6.2 Koje popravke smeju da se vrše

- Zamenite kućište hidraulike.
- SOLID G i Q radno kolo: Postavite usisni nastavak.

### 9.6.3 Zamenite kućište hidraulike

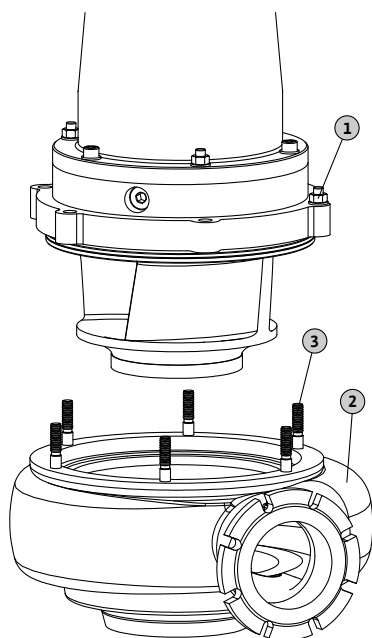


Fig. 17: Zamenite kućište hidraulike



## OPASNOST

### Zabranjeno je demontiranje radnog kola!

U zavisnosti od prečnika radnog točka za demontiranje pojedinih kućišta hidraulike mora se demontirati i radno kolo. Pre svih radova, proverite da li je neophodno demontiranje radnog kola. Ako jeste, obavestite službu za korisnike! Demontiranje radnog kola mora obaviti služba za korisnike ili stručno osoblje.

1	Šestougaone navrtke za pričvršćivanje motora/hidraulike
2	Kućište hidraulike
3	Zavrtnji bez glave

- ✓ Koristiti opremu za podizanje dovoljne nosivosti.
- ✓ Zaštitna oprema je postavljena.
- ✓ Novo kućište hidraulike je spremno.
- ✓ Radno kolo se ne **sme** demontirati!

1. Opremu za podizanje učvrstite na potpurnu tačku pumpe pomoću odgovarajućeg uređaja za pričvršćivanje.

2. Vertikalno spustite pumpu.

**OPREZ! Ako se pumpa prebrzo spusti, može doći do oštećenja kućišta hidraulike.**

**Pumpu lagano spustiti na usisni nastavak!**

**NAPOMENA! Ako pumpa nije ravno spuštena na usisni nastavak, podmetnuti odgovarajuće ploča za ravnanje. Kako bi motor bez problema mogao da se podigne, pumpa mora da bude precizno nivelisana.**

3. Obeležite položaj motora/hidraulike na kućištu.

4. Otpustite i skinite šestougaone navrtke sa priрубnice motora.

5. Lagano podignite motor i izvucite ga sa kućišta hidraulike.

**OPREZ! Motor podignite vertikalno i nemojte ga kriviti! U slučaju krivljenja se oštećuju zavrtnji bez glave!**

6. Na priрубnicu motora postaviti novi zaptivni prsten.

7. Zakrenuti motor iznad novog kućišta hidraulike.

8. Motor lagano spustiti. Pazite na to da obeležje motora/hidraulike odgovara jedno drugome tačno i da zavrtnja bez glave pada tačno u otvore.

9. Zavrtnite šestougaonu navrtku i učvrstite motor sa hidraulikom. **NAPOMENA! Pritom voditi računa o startnim obrtnim momentima pritezanja navedenim u prilogu!**

► Zamenjeno kućište hidraulike. Pumpa se može ponovo ugraditi.

**UPOZORENJE! Ako se pumpa nalazi u središnjem položaju i ako je oprema za podizanje demontirana, obezbediti pumpu od pada i klizanja!**

### 9.6.4 SOLID G i Q radno kolo: Postavite usisni nastavak

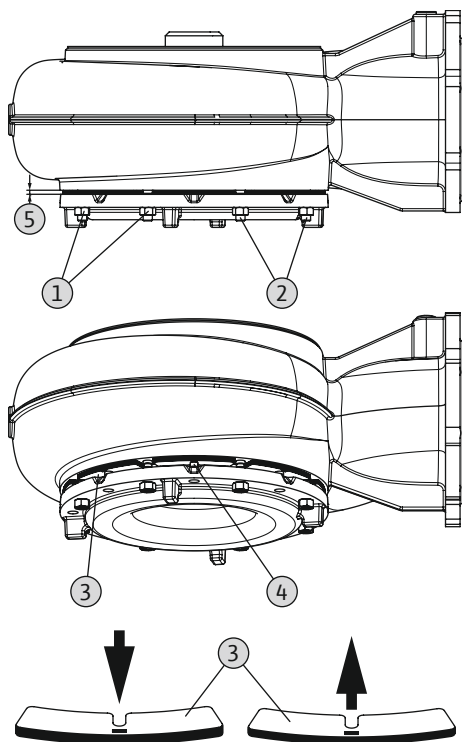


Fig. 18: SOLID G: Podešavanje zazora

1	Šestougaone navrtke za pričvršćivanje usisnog nastavka
2	Zavrtnji bez glave
3	Distanceri od lima
4	Pričvrсни vijak za distancer od lima
5	Zazor između usisnog nastavka i kućišta hidraulike

- ✓ Koristiti opremu za podizanje dovoljne nosivosti.
  - ✓ Zaštitna oprema je postavljena.
1. Opremu za podizanje učvrstiti na potpurnu tačku pumpe pomoću odgovarajućeg uređaja za pričvršćivanje.
  2. Podići pumpu tako da bude 50 cm (20 in) iznad tla.
  3. Otpustiti šestougaone navrtke za pričvršćivanje usisnog nastavka. Zavrnuti šestougaonu navrtku sve dok u potpunosti ne legne na zavrtnje bez glave.  
**UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja prstiju! Usisni nastavak se može u procesu stvaranja kore zalepiti za kućište hidraulike i odjednom skliznuti na dole. Otpustiti navrtke unakrsno i uhvatiti odozdo. Nositi zaštitne rukavice!**
  4. Namestiti usisne nastavke na šestougaone navrtke. Kada je usisni nastavak na kućištu hidraulike, pažljivo ga skinuti pomoću klina!
  5. Očistiti nasednu površinu i distancere od lima pričvršćene zavrtnjima i (po potrebi) dezinfikovati.
  6. Skinuti zavrtnje sa distancera od lima i ukloniti ih pojedinačno.
  7. Postepeno zategnuti unakrsno šestougaone navrtke, sve dok usisni nastavak ne nalegne na radno kolo. **OPREZ! Šestougaone navrtke ručno zategnuti! Ako su šestougaone navrtke previše zategnute, može se oštetiti radno kolo, kao i ležaj motora!**
  8. Izmeriti zazor između usisnog nastavka i kućišta hidraulike.
  9. Prilagoditi po meri distancere od lima i dodati još jedan lim.
  10. Tri izvučene šestougaone navrtke ponovo zavrnuti, sve dok ne legnu u potpunosti na zavrtnje bez glave.
  11. Ponovo namestiti distancere od lima i zategnuti ih zavrtnjima.
  12. Šestougaone navrtke zatežite unakrsno sve dok usisni nastavci ne budu poravnati sa zavrtnjima bez glave.
  13. Unakrsno čvrsto zategnite šestougaone navrtke. **Pritom voditi računa o startnim momentima pritezanja navedenim u prilogu!**
  14. Oprezno i polako staviti ruku odozdo u usisni nastavak i okrenuti radno kolo. Ako je zazor ispravno namešten, radno kolo se može okretati. Ako je zazor premali, radno kolo se teško pokreće. Ponoviti podešavanje. **UPOZORENJE! Odsecanje ekstremiteta rotacionim komponentama! Na usisnom nastavku i radnom kolu mogu se formirati oštre ivice. Nositi zaštitne rukavice koje štite od posekotina!**
    - ▶ Usisni nastavak je pravilno podešen. Pumpa se može ponovo ugraditi.

## 10 Greške, uzroci i otklanjanje



### UPOZORENJE

#### Opasnost od povreda usled rotirajućih delova!

Niko ne sme da se zadržava u radnom području pumpe. Postoji opasnost od povreda!

- Radno područje obeležiti i osigurati.
- Ako u radnom području nema nikoga, uključiti pumpu.
- Ako neko uđe u radno područje, odmah isključiti pumpu.

#### Greška: Pumpa se ne pokreće

1. Prekid u dovodu struje ili kratak spoj / zemni spoj na vodu ili namotaju motora.  
⇒ Neka električar proveri priključak i motor i po potrebi zameni.
2. Aktiviranje osigurača, zaštitnog prekidača motora ili nadzornih uređaja.  
⇒ Neka električar proveri priključak i nadzorne uređaje i po potrebi zameni.  
⇒ Neka električar ugradi i podesi zaštitni prekidač motora i osigurače prema tehnički propisanim merama i resetuje nadzorne uređaje.

- ⇒ Proveriti laku pokretljivost radnog kola, po potrebi očistiti hidrauliku.
- 3. Kontrola zaptivne komore (opciono) je prekinuo električno kolo (zavisno od priključka).
  - ⇒ Pogledajte pod „Greška: Propuštanje mehaničkog zaptivača, kontrola zaptivne komore javlja grešku i isključuje pumpu”.

#### **Greška: Pumpa radi, ali nakon kraćeg vremena je isključuje zaštita motora**

1. Zaštitni prekidač motora je pogrešno podešen.
  - ⇒ Neka električar provjeri i popravi podešavanje aktiviranja.
2. Povećana potrošnja struje usled većeg pada napona.
  - ⇒ Neka električar provjeri vrednosti napona pojedinačnih faza. Konsultovati se sa distribucijom električne energije.
3. Na priključku postoje samo dve faze.
  - ⇒ Neka električar provjeri i popravi priključak.
4. Prevelika razlika napona između faza.
  - ⇒ Neka električar provjeri vrednosti napona pojedinačnih faza. Konsultovati se sa distribucijom električne energije.
5. Pogrešan smer obrtanja.
  - ⇒ Neka električar popravi priključak.
6. Povećana potrošnja struje usled zapušene hidraulike.
  - ⇒ Očistiti hidrauliku i proveriti dotok.
7. Gustina fluida je prevelika.
  - ⇒ Konsultovati se sa službom za korisnike.

#### **Greška: Pumpa radi, ne postoji protok**

1. Nema fluida.
  - ⇒ Proveriti dotok, otvoriti sve zasune.
2. Dotok je začepljen.
  - ⇒ Proveriti dotok i otkloniti začepljenje.
3. Hidraulika je začepljena.
  - ⇒ Očistiti hidrauliku.
4. Potisna strana cevovodnog sistema ili potisno crevo je začepjeno.
  - ⇒ Otkloniti začepljenje i po potrebi zameniti oštećene komponente.
5. Rad sa prekidima.
  - ⇒ Proveriti upravljački uređaj.

#### **Greška: Pumpa se pokreće, ali se ne dostiže radna tačka**

1. Dotok je začepljen.
  - ⇒ Proveriti dotok i otkloniti začepljenje.
2. Zatvoriti klizne ventile sa potisne strane.
  - ⇒ Sve zasune potpuno otvoriti.
3. Hidraulika je začepljena.
  - ⇒ Očistiti hidrauliku.
4. Pogrešan smer obrtanja.
  - ⇒ Korigovati priključak od strane električara.
5. Vazdušni jastuk u cevovodnom sistemu.
  - ⇒ Odušiti cevovodni sistem.
  - ⇒ U slučaju česte pojave vazdušnih jastuka: Otkriti mesto unosa vazduha i preduzeti mere sprečavanja, po potrebi ugraditi uređaje za odušivanje na navedenom mestu.
6. Pumpa vrši pumpanje uz preveliki pritisak.
  - ⇒ Sve zasune sa potisne strane potpuno otvoriti.
7. Pojave habanja na hidraulici.
  - ⇒ Proveriti komponente (radno kolo, usisni nastavak, kućište pumpe); neka ih zameni služba za korisnike.
8. Potisna strana cevovodnog sistema ili potisno crevo je začepjeno.
  - ⇒ Otkloniti začepljenje i po potrebi zameniti oštećene komponente.
9. Veoma gasoviti fluid.
  - ⇒ Konsultovati se sa službom za korisnike.
10. Na priključku postoje samo dve faze.
  - ⇒ Proveriti i korigovati priključak od strane električara.
11. Preveliki pad nivoa punjenja tokom rada.
  - ⇒ Proveriti snabdevanje/kapacitet sistema.

⇒ Tačke uključivanja/isključivanja upravljanja nivoom proveriti i po potrebi prilagoditi.

#### **Greška: Pumpa radi nemirno i bučno.**

1. Nedozvoljena radna tačka.  
⇒ Proveriti konstrukciju pumpe i radnu tačku, konsultovati se sa službom za korisnike.
2. Hidraulika je začepljena.  
⇒ Očistiti hidrauliku.
3. Veoma gasoviti fluid.  
⇒ Konsultovati se sa službom za korisnike.
4. Na priključku postoje samo dve faze.  
⇒ Neka električar proveri i popravi priključak.
5. Pogrešan smer obrtanja.  
⇒ Neka električar popravi priključak.
6. Pojave habanja na hidraulici.  
⇒ Proveriti komponente (radno kolo, usisni nastavak, kućište pumpe); neka ih zameni služba za korisnike.
7. Pohaban ležaj motora.  
⇒ Obavestiti službu za korisnike; pumpu nam vratite u fabriku radi remontovanja.
8. Pumpa je ugrađena u zategnutom stanju.  
⇒ Proveriti instalaciju i po potrebi ugraditi gumene kompenzatore.

#### **Greška: Kontrola zaptivne komore javlja grešku ili isključuje pumpu**

1. Stvaranje kondenzovane vode usled dužeg skladištenja ili velikih odstupanja temperature.  
⇒ Pumpu kratko pokrenuti (maks. 5 min) bez štapne elektrode.
2. Povećano propuštanje na ulazu novih mehaničkih zaptivača.  
⇒ Zameniti ulje.
3. Kabl štapne elektrode je neispravan.  
⇒ Zameniti štapnu elektrodu.
4. Mehanički zaptivač je neispravan.  
⇒ Obavestiti službu za korisnike.

#### **Dalji koraci za otklanjanje grešaka**

Ako ovde navedene tačke ne pomognu pri otklanjanju greške, kontaktirati sa službom za korisnike. Služba za korisnike može da pomogne na sledeći način:

- telefonskim ili pisanim putem.
- pružanjem pomoći na licu mesta.
- proverom i popravkom u fabrici.

U slučaju korišćenja usluga službe za korisnike mogu da nastanu dodatni troškovi! Tačne podatke o tome zatražite od službe za korisnike.

<b>11</b>	<b>Rezervni delovi</b>	Poručivanje rezervnih delova se vrši preko službe za korisnike. Kako biste izbegli povratna pitanja i pogrešne porudžbine, uvek navedite serijski broj ili broj artikla. <b>Zadržavamo pravo na tehničke izmene!</b>
<b>12</b>	<b>Odlaganje na otpad</b>	
<b>12.1</b>	<b>Ulja i maziva</b>	Pogonska sredstva moraju da se sakupljaju u odgovarajućim rezervoarima i da se odlažu na otpad u skladu sa važećim direktivama. Sve kapi treba odmah da se pokupe!
<b>12.2</b>	<b>Mešavina voda/glikol</b>	Pogonska sredstva odgovaraju klasi 1 zagađivača vode u skladu sa administrativnim propisom o materijama koje zagađuju vodu (VwVwS). Pri odlaganju na otpad moraju se poštovati važeće lokalne direktive (npr. DIN 52900 za propandiol i propilenglikol).
<b>12.3</b>	<b>Zaštitna odeća</b>	Nošena zaštitna odeća mora odmah da se odloži u skladu sa važećim lokalnim direktivama.
<b>12.4</b>	<b>Informacije o sakupljanju dotrajalih električnih i elektronskih proizvoda</b>	Pravilnim odlaganjem na otpad i propisnim recikliranjem ovog proizvoda sprečava se zagađenje životne sredine i opasnost po zdravlje ljudi.



## NAPOMENA

### Zabranjeno je odlaganje otpada u kućno smeće!

U Evropskoj uniji ovaj simbol se može pojaviti na proizvodu, pakovanju ili pratećoj dokumentaciji. On znači da se odgovarajući električni i elektronski proizvodi ne smeju odlagati sa kućnim smećem.

Za pravilno rukovanje, recikliranje i odlaganje na otpad odgovarajućih starih proizvoda voditi računa o sledećim tačkama:

- Ove proizvode predavati samo na predviđena i sertifikovana mesta za sakupljanje otpada.
- Pridržavati se važećih lokalnih propisa!

Informacije o pravilnom odlaganju na otpad potražiti od lokalnih vlasti, najbližeg mesta za odlaganje otpada ili u prodavnici u kojoj je proizvod kupljen. Dodatne informacije u vezi sa recikliranjem nalaze se na [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).

### Zadržavamo pravo na tehničke izmene!

## 13 Prilog

### 13.1 Startni momenti

Nerđajući zavrtnji (A2/A4)			
Navoj	Startni momenat		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	5,5	0,56	4
M6	7,5	0,76	5,5
M8	18,5	1,89	13,5
M10	37	3,77	27,5
M12	57	5,81	42
M16	135	13,77	100
M20	230	23,45	170
M24	285	29,06	210
M27	415	42,31	306
M30	565	57,61	417

Zavrtnji sa Geomet prevlakom (čvrstoća 10,9) sa Nord-Lock pločicom			
Navoj	Startni momenat		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	9,2	0,94	6,8
M6	15	1,53	11
M8	36,8	3,75	27,1
M10	73,6	7,51	54,3
M12	126,5	12,90	93,3
M16	155	15,81	114,3
M20	265	27,02	195,5

### 13.2 Rad na frekventnom regulatoru

Motor se može pokrenuti na frekventnom regulatoru u serijskoj verziji (pod nadzorom IEC 60034-17). U slučaju dimenzionisanih napona iznad 415 V/50 Hz ili 480 V/60 Hz konsultovati se sa službom za korisnike. Nominalnu snagu motora izvesti oko 10 % iznad potrebne snage pumpe zbog dodatnog zagrevanja usled viših harmonika. Kod frekventnih regulatora sa visoko harmoničkim izlazom rezerva snage od 10 % se može smanjiti. Smanjenje harmonika se postiže izlaznim filterima. Frekventni regulator i filter moraju da budu međusobno prilagođeni!

Dimenzionisanje frekventnog regulatora se vrši prema nominalnoj struji motora. Obratiti pažnju na to da pumpa u celom regulacionom području radi bez trzaja i vibracija (bez

vibracija, rezonanci, oscilatornih momenata). Mehanički zaptivači u suprotnom mogu početi da cure i mogu se oštetiti. Obratiti pažnju na brzinu protoka u cevovodu. Ako je protok nedovoljan, povećava se opasnost od taloga u priključenom cevovodu. Preporučuje se minimalna brzina protoka od 0,7 m/s (2,3 ft/s) pri manometarskom transportnom pritisku od 0,4 bara (6 psi).

Obratiti pažnju na to da pumpa u celom regulacionom području radi bez trzaja i vibracija (bez vibracija, rezonanci, oscilatornih momenata). Mehanički zaptivači u suprotnom mogu početi da cure i mogu se oštetiti. Povećana buka motora je normalna usled snabdevanja strujom koja je zahvaćena sekundarnim frekvencijama.

Prilikom podešavanja parametara frekventnog regulatora treba obavezno obratiti pažnju na podešavanje kvadratne radne krive (radne krive U/f) za uronjive motore! U/f radna kriva se brine za to da se izlazni napon kod frekvencija manjih od nominalne frekvencije (50 Hz, odn. 60 Hz) prilagodi potrebnoj snazi pumpe. Noviji frekventni regulatori takođe nude automatsku optimizaciju energije – time se postiže isti efekat. Za podešavanje frekventnog regulatora pridržavajte se uputstva za ugradnju i upotrebu frekventnog regulatora.

Kod motora koji se koriste sa frekventnim regulatorima mogu se pojaviti greške kod nadzora motora. Sledeće mere mogu smanjiti ove smetnje ili ih izbeći:

- Granične vrednosti prenapona i brzine uključivanja po IEC 60034–25. Po potrebi ugraditi izlazni filter.
- Varijacija impulsne frekvencije frekventnog regulatora.
- U slučaju smetnji interne kontrole zaptivne komore upotrebiti spoljašnju dvostruku štapnu elektrodu.

Sledeće konstrukcione mere mogu doprineti smanjenju odn. sprečavanju smetnji:

- Odvojeni priključni kabl za glavni i upravljački vod (u zavisnosti od ugradne mere motora).
- Prilikom polaganja se pridržavati dovoljnog razmaka između glavnog i upravljačkog voda.
- Upotreba oklopljenih priključnih kablova.

#### Rezime

- Min./maks. frekvencija kod trajnog režima rada:
  - Asinhroni motori: 30 Hz do nominalne frekvencije (50 Hz ili 60 Hz)
  - Motori sa stalnim magnetom: 30 Hz do navedene maksimalne frekvencije navedene na natpisnoj pločici
- **NAPOMENA! Maksimalna frekvencija može iznositi manje od 50 Hz!**
- Uzeti u obzir najmanju brzinu protoka!
- Obratite pažnju na dodatne mere opreza na osnovu EMK-propisa (izbor frekventnog regulatora, filtera, itd.).
- Nikada ne premašivati nominalnu struju i nominalni broj obrtaja motora.
- Priključak za bimetalni ili PTC senzor temperature.

### 13.3 EX odobrenje

Ovo poglavlje sadrži dodatne informacije za rad pumpe u eksplozivnoj atmosferi. Celokupno osoblje mora da pročita ovo poglavlje. **Ovo poglavlje važi samo za pumpe sa EX odobrenjem!**

#### 13.3.1 Oznake pumpi sa EX odobrenjem

Pumpa koja je dozvoljena za primenu u eksplozivnim atmosferama na natpisnoj pločici mora biti označena na sledeći način:

- „Ex” simbol odgovarajućeg odobrenja
  - EX klasifikacija
  - Broj sertifikacije (zavisno od odobrenja)
- Broj sertifikacije je, ako ima odobrenje, odštampan na natpisnoj pločici.

#### 13.3.2 Klasa zaštite

Konstruktivna verzija motora odgovara sledećim klasama zaštite:

- Oklop otporan na pritisak (ATEX)
- Explosionproof (FM)

Za ograničavanje površinske temperature, motor mora najmanje biti opremljen limitiranjem temperature (1 kružna kontrola temperature). Regulacija temperature (2 kružna kontrola temperature) je moguća.

#### 13.3.3 Namenska upotreba

##### ATEX certifikat

Pumpe su pogodne za rad u područjima ugroženim eksplozijom:



- Grupa uređaja: II
  - Kategorija: 2, zona 1 i zona 2
- Pumpe se ne smeju primenjivati u zoni 0!**

#### FM-odobrenje

Pumpe su pogodne za rad u područjima ugroženim eksplozijom:

- Klasa zaštite: Explosionproof
- Kategorija: Class I, Division 1

Napomena: Kada se ožičenje izvodi prema Division 1, instalacija u Class I, Division 2 je takođe dozvoljena.

#### 13.3.4 Električno povezivanje – motor bez interfejsa Digital Data Interface



#### OPASNOST

##### Opasnost od smrtonosnih povreda usled električne struje!

Nepravilno postupanje pri električnim radovima dovodi do smrti usled električnog udara!

- Pre izvođenja bilo kojih električnih radova, proizvod isključiti iz električne mreže i osigurati od neovlašćenog ponovnog uključenja.
- Električne radove prepustiti električaru!
- Pridržavati se lokalnih propisa!

- Uvek izvodite električno priključivanje pumpe izvan eksplozivnog područja. Ako se mora izvesti priključivanje u okviru eksplozivnog područja, sprovesti to u kućištu koje ima ex odobrenje (klasa zaštite od zapaljenja po standardu EN 60079-0)! U slučaju nepoštovanja, postoji opasnost od smrtonosnih povreda usled eksplozije! Priključivanje uvek mora da bude obavljeno od strane električara.
- Svi nadzorni uređaji izvan „područja zaštićenih od proboja paljenja” moraju da budu priključeni preko EX releja za razdvajanje (z. B. Ex-i Relais XR-4...).
- Tolerancija napona može iznositi maks.  $\pm 10\%$ .

#### Pregled nadzornih uređaja

	Asinhroni motor	
	FKT 20.2	FKT 27.x
<b>Interni nadzorni uređaji</b>		
Digital Data Interface (DDI)	–	–
Prostor sa stezaljkama/prostor motora: Vlažnost vazduha	•	•
Namotaj motora: Bimetal	–	–
Namotaj motora: PTC	•	•
Ležaj motora: Pt100	o	o
Zaptivna komora: konduktivni senzor	–	–
Zaptivna komora: kapacitivni senzor	–	–
Komora za propuštanje: Plivajući prekidač	•	•
Komora za propuštanje: kapacitivni senzor	–	–
Senzor oscilacija	–	–
<b>Eksterni nadzorni uređaji</b>		
Zaptivna komora: konduktivni senzor	–	o

• = serijski, – = nije na raspolaganju, o = opciono

#### Svi dostupni nadzorni uređaji moraju uvek biti priključeni!

#### 13.3.4.1 Nadzor prostora sa stezaljkama / prostora motora

Priključivanje se vrši kao što je opisano u poglavlju „Električni priključak”.

### 13.3.4.2 Termički nadzor motora



#### OPASNOST

##### Opasnost od eksplozije usled pregrevanja motora!

Ako je termički nadzor motora pogrešno priključen, postoji opasnost od eksplozije usled pregrevanja motora!

- Isključivanje putem termičkog nadzora motora realizovati sa blokadom ponovno uključanja!

Ponovno uključivanje sme da bude moguće tek kada se dugme za deblokadu aktivira ručno!

- Priključiti termički nadzor motora preko releja za upoređenje vrednosti sa Ex odobrenjem. (npr. „CM-MSS“).
- Ako se koristi frekventni regulator, termički nadzor motora priključiti na Safe Torque Off (STO). Na taj način je osigurano isključivanje od strane hardvera.

Kod termičkog nadzora motora vrednost praga se definiše ugrađenim sensorima. U zavisnosti od verzije termičkog nadzora motora, mora da usledi sledeći režim isključivanja:

- Ograničenje temperature (1 temperaturni krug)  
Kada se dostigne vrednost praga, mora da usledi isključivanje **sa blokadom ponovnog uključivanja!**
- Regulacija temperature (2 temperaturna kruga)
  - Kada se postigne vrednost praga za nižu temperaturu, može da se izvrši isključivanje sa automatskim ponovnim uključivanjem.  
**OPREZ! Oštećenje motora usled pregrevanja! Ako se vrši automatsko ponovno uključivanje, moraju se voditi podaci za maks. broj uključivanja i pauzu uključivanja!**
  - Kada se dostigne vrednost praga za višu temperaturu, mora da usledi isključivanje **sa blokadom ponovnog uključivanja!**

### 13.3.4.3 Nadzor komore za propuštanje

Priključiti plivajući prekidač preko releja za upoređenje vrednosti! U tu svrhu se preporučuje relej „CM-MSS“.

### 13.3.4.4 Nadzor ležaja motora

Priključivanje se vrši kao što je opisano u poglavlju „Električni priključak“.

### 13.3.4.5 Eksterna štapna elektroda

- Priključiti štapnu elektrodu preko releja za upoređenje vrednosti (npr. sa Ex odobrenjem „XR-4 ...“).

- Priključak realizovati sa osiguranim električnim kolom!

### 13.3.4.6 Rad na frekventnom regulatoru

- Tip frekventnog regulatora: Modulacija širine impulsa
- Min./maks. frekvencija kod trajnog režima rada:
  - Asinhroni motori: 30 Hz do nominalne frekvencije (50 Hz ili 60 Hz)
  - Motori sa stalnim magnetom: 30 Hz do navedene maksimalne frekvencije navedene na natpisnoj pločici

**NAPOMENA! Maksimalna frekvencija može iznositi manje od 50 Hz!**

- Uzeti u obzir najmanju brzinu protoka!
- Min. uklopna frekvencija: 4 kHz
- Maks. prenapon na steznoj letvi: 1350 V
- Izlazna struja na frekventnom regulatoru : maks. 1,5–struka nominalna struja
- Maks. vreme preopterećenja: 60 s
- Upotreba obrtnog momenta: kvadratna radna kriva pumpe ili postupak automatske optimizacije energije (npr. VVC+)  
Potrebne karakteristike broja obrtaja/obrotnog momenta su dostupne na upit!
- Obratiti pažnju na dodatne mere opreza u vezi sa propisima o elektromagnetnoj kompatibilnosti (izbor frekventnog regulatora, filtera, itd.).
- Nominalna struja i nominalni broj obrtaja motora nikada se ne sme prekoračiti.
- Mora da postoji mogućnost za priključivanje sopstvene kontrole temperature motora (bimetalni ili PTC senzor).
- Kada je klasa temperature označena sa T4/T3, važi klasa temperature T3.

### 13.3.5 Električno povezivanje – motor sa interfejsom Digital Data Interface



#### NAPOMENA

##### Voditi računa o uputstvu za Digital Data Interface!

Za dodatne informacije kao i za proširena podešavanja pročitati i pridržavati se posebnog uputstva za Digital Data Interface.

Analiza podataka sa svih postojećih senzora se vrši preko Digital Data Interface-a. Preko grafičkog korisničkog interfejsa Digital Data Interface se prikazuju sve trenutne vrednosti i vrši se podešavanje graničnih parametara. Kod prekoračenja graničnih parametara sledi upozoravajuća poruka ili signal alarma.

Namotaj motora je pored toga opremljen i PTC senzorima. Da biste obezbedili hardversko isključivanje povežite PTC senzore na ulaz „Safe Torque Off (STO)“ frekventnog regulatora.

Priključak Digital Data Interface zavisi od izabranog režima rada sistema i ostalih sistemskih komponenata. Voditi računa o predlozima za ugradnju i varijantama priključivanja uputstva za Digital Data Interface.

### 13.3.6 Puštanje u rad



#### OPASNOST

##### Opasnost od eksplozije u slučaju korišćenja pogrešnih pumpi!

Ako se neodobrene pumpe koriste u područjima ugroženim eksplozijom, postoji opasnost od smrtonosnih povreda usled eksplozije!

- U okviru područja ugroženog eksplozijom koristiti samo odobrene pumpe.
- Proveriti oznaku Ex klasifikacije na natpisnoj pločici.



#### OPASNOST

##### Opasnost od eksplozije usled radio udara u hidraulici!

Za vreme rada hidraulika mora biti kompletno napunjena fluidom. Ako se u hidraulici stvara vazdušni jastuk, postoji opasnost od eksplozije usled varničenja!

- Sprečite unos vazduha u fluid. Postavite odbojni lim u dotoku.
- Sprečite izranjanje hidraulike. Pumpu isključiti na odgovarajućem nivou.
- Instalirati dodatnu zaštitu od rada na suvo.
- Zaštitu od rada na suvo realizovati sa blokadom ponovnog uključivanja.



#### OPASNOST

##### Opasnost od eksplozije u slučaju pogrešnog priključivanja zaštite od rada na suvo!

U okviru područje ugroženog eksplozijom planirati zaštitu od rada na suvo!

- Zaštita od rada na suvo mora biti izvedena sa posebnim davačem signala (redundantni osigurač upravljanja nivoom).
- Isključivanje pumpe realizovati sa odgovarajućom ručnom blokadom ponovnog uključivanja.

- Definiciju područja ugroženog eksplozijom mora da odredi operater.
- U okviru područja ugroženog eksplozijom koristiti samo pumpe sa odgovarajućim Ex odobrenjem.
- **Maks. temperatura fluida** se ne sme prekoračiti!
- Sprečiti rad pumpe na suvo! Da bi se sprečilo izranjanje hidraulike, na objektu planirati odgovarajuće mere (npr. zaštitu od rada na suvo).

Prema EN 50495 za kategoriju 2, planirati sledeći sigurnosni uređaj:

- SIL–Level 1

### 13.3.7 Održavanje

– Tolerancija greške hardvera 0

- Radove na održavanju obavljati u skladu sa propisima.
- Obavljati samo radove na održavanju koji su opisani u ovom uputstvu za ugradnju i upotrebu.
- Popravka na urezima zaštićenim od proboja paljenja sme da bude izvršena **samo** prema konstrukcionim smernicama proizvođača. **Nije** dozvoljena popravka u skladu sa vrednostima iz tabela 2 i 3 standarda EN 60079-1.
- Koristiti samo zavrtnje koje je odobrio proizvođač, koji odgovaraju minimalnoj klasi čvrstoće od 600 N/mm<sup>2</sup> (38,85 dugih tona-sile/inča<sup>2</sup>).

#### 13.3.7.1 Popravka obloge kućišta

Ako se obnavlja premaz kućišta, on treba da iznosi maksimalno 2 mm (0,08 in)! Kod većih debljina slojeva može doći do elektrostatičkog punjenja lakiranog sloja.

**OPASNOST! Opasnost od eksplozije! Pražnjenje može da izazove eksploziju unutar eksplozivne atmosfere!**

#### 13.3.7.2 Zamena mehaničkog zaptivača

Zaptivanje sa strane fluida i motora treba da menja samo služba za korisnike ili sertifikovana radionica.

#### 13.3.7.3 Zamena priključnog kabla

Oštećeni priključni kabl treba da menja samo služba za korisnike ili sertifikovana radionica.







# wilo



Local contact at  
[www.wilo.com/contact](http://www.wilo.com/contact)

Pioneering for You

WILO SE  
Wilopark 1  
44263 Dortmund  
Germany  
T +49 (0)231 4102-0  
T +49 (0)231 4102-7363  
[wilo@wilo.com](mailto:wilo@wilo.com)  
[www.wilo.com](http://www.wilo.com)