

Wilo Motor T 17.3, 20.2: EMU FA, Rexa SUPRA, Rexa SOLID



sr Uputstvo za ugradnju i upotrebu



Sadržaj

1 Opšte	5
1.1 O ovom uputstvu	5
1.2 Autorsko pravo	5
1.3 Zadržavanje prava na izmene	5
1.4 Isključenje prava na garanciju i odricanje od odgovornosti	5
2 Sigurnost	5
2.1 Označavanje sigurnosnih napomena	5
2.2 Kvalifikacija osoblja	7
2.3 Električni radovi	7
2.4 Nadzorni uređaji	7
2.5 Korišćenje fluida opasnih po život	8
2.6 Motor sa stalnim magnetom	8
2.7 Transport	8
2.8 Radovi na instalaciji/demontaži	8
2.9 Za vreme rada	9
2.10 Radovi na održavanju	9
2.11 Pogonska sredstva	9
2.12 Obaveze operatora	10
3 Primena/upotreba	10
3.1 Namenska upotreba	10
3.2 Nenamenska upotreba	10
4 Opis proizvoda	10
4.1 Konstrukcija	10
4.2 Digital Data Interface	12
4.3 Nadzorni uređaji	13
4.4 Režimi rada	14
4.5 Pogon sa frekventnim regulatorom	14
4.6 Rad u eksplozivnoj atmosferi	14
4.7 Natpisna pločica	15
4.8 Način označavanja	16
4.9 Opseg isporuke	17
4.10 Dodatna oprema	17
5 Transport i skladištenje	17
5.1 Isporuka	17
5.2 Transport	17
5.3 Skladištenje	18
6 Instalacija i električno povezivanje	19
6.1 Kvalifikacija osoblja	19
6.2 Načini postavljanja	19
6.3 Obaveze operatora	19
6.4 Instalacija	19
6.5 Električno povezivanje	26
7 Puštanje u rad	31
7.1 Kvalifikacija osoblja	31
7.2 Obaveze operatora	31
7.3 Kontrola smera obrtaja (samo kod trofaznih motora)	31
7.4 Rad u eksplozivnoj atmosferi	32
7.5 Pre uključivanja	32
7.6 Uključivanje i isključivanje	33
7.7 Za vreme rada	33
8 Stavlanje van pogona / demontaža	34
8.1 Kvalifikacija osoblja	34
8.2 Obaveze operatora	34

8.3	Staviti van pogona	34
8.4	Demontaža	34
9	Održavanje	36
9.1	Kvalifikacija osoblja	37
9.2	Obaveze operatora	37
9.3	Pogonska sredstva	37
9.4	Intervali održavanja	38
9.5	Mere održavanja	38
9.6	Popravke	42
10	Greške, uzroci i otklanjanje	44
11	Rezervni delovi	47
12	Odvod	47
12.1	Ulja i maziva	47
12.2	Zaštitna odeća	47
12.3	Informacije o sakupljanju iskorišćenih električnih i elektronskih proizvoda	47
13	EX odobrenje	48
13.1	Oznake pumpi sa EX odobrenjem	48
13.2	Klasa zaštite	48
13.3	Namenska upotreba	48
13.4	Električno povezivanje	48
13.5	Puštanje u rad	50
13.6	Održavanje	51
14	Prilog	51
14.1	Startni momenti	51
14.2	Rad na frekventnom regulatoru	52

1 Opšte

1.1 O ovom uputstvu

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

- Pre obavljanja bilo kojih aktivnosti na ili sa proizvodom pažljivo pročitati uputstvo.
- Uputstvo čuvati na mestu koje je uvek pristupačno.
- Obratite pažnju na sve podatke i oznake na proizvodu.

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

1.2 Autorsko pravo

Autorsko pravo na ovo Uputstvo zadržava Wilo. Svi sadržaji, bilo koje vrste ne smeju da se:

- Umnožavaju.
- Distribuiraju.
- Neovlašćeno koristiti za potrebe konkurencije.

Wilo zadržava pravo da pomenute podatke menja bez prethodne najave i ne preuzima odgovornost za tehničke greške i/ili propuste.

1.3 Zadržavanje prava na izmene

Wilo zadržava sva prava na tehničke izmene na proizvodu ili pojedinim komponentama. 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 sledeće opasnosti:

- Ugrožavanje ljudi električnim, mehaničkim i bakteriološkim uticajem, kao i elektromagnetskim poljima
- Ugrožavanje životne okoline usled isticanja opasnih materija
- Materijalne štete
- Otkazivanje važnih funkcija proizvoda

Nepoštovanje ovih uputstava može da dovede do gubitka prava na naknadu štete po osnovu garancije.

Pored toga, mora se obratiti pažnja na bezbednosna uputstva u ostalim poglavljima!

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 / nabranje

⇒ Napomena / uputstvo

▶ Rezultat

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:

- Da bude informisano o lokalnim propisima za zaštitu od nezgoda.
- Da pročita i razume uputstva za ugradnju i upotrebu.

Osoblje mora da ima sledeće kvalifikacije:

- Električni radovi: Električne radove mora da izvodi kvalifikovani električar.
- Radovi na instalaciji/demontaži: Stručno lice mora da bude obučeno za rukovanje svim neophodnim alatima i potrebnim materijalima za pričvršćivanje na postojeću podlogu za instalaciju.
- Radovi na održavanju: Stručno lice mora da bude upoznato sa rukovanjem radnim sredstvima koje koristi i njihovim odlaganjem. Pored toga stručno lice mora da poseduje osnovna znanja iz oblasti mašinstva.

Definicija „kvalifikovanog električara“

Kvalifikovani električar je osoba sa odgovarajućom stručnom obukom, znanjem i iskustvom, koja prepoznaje opasnosti od električne energije i u stanju je da ih spreči.

2.3 Električni radovi

- Električne radove mora da izvede električar.
- Pre svih radova proizvod isključiti iz električne mreže i osigurati od neovlašćenog ponovnog uključanja.
- Strujni priključak mora da odgovara lokalnim propisima.
- 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 uzemljiti.
- Uskladiti se sa propisima za priključak na električni upravljački uređaj.
- Kada 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

Jačina i karakteristika preklapanja strujnog prekidača odgovaraju nominalnoj struji priključenog proizvoda. Pridržavati se lokalnih propisa.

Zaštitni prekidač motora

Kod proizvoda bez utikača na objektu planirati zaštitni prekidač motora! Minimalni zahtev je termički relej/zaštitni prekidač motora sa kompenzacijom temperature, diferencijalnim aktiviranjem i blokadom ponovnog uključivanja prema lokalnim propisima. Za priključak osetljive strujne mreže na objektu planirati ugradnju dodatnih zaštitnih uređaja (npr. relej za prenapon, relej za podnapon ili relej za otkaz faza itd.).

Prekostrujna zaštitna sklopka (RCD)

Pridržavati se propisa lokalnog preduzeća za snabdevanje električnom energijom! Preporučuje se korišćenje prekostrujne zaštitne sklopke (RCD).

Kada osobe mogu da dođu u dodir sa proizvodom i provodnim tečnostima, priključak osigurati **pomoću** prekostrujne zaštitne sklopke (RCD).

2.5 Korišćenje fluida opasnih po život

Pri korišćenju proizvoda u fluidima opasnim po život postoji opasnost od bakterijske infekcije! Ovaj proizvod mora temeljno da se očisti i dezinfikuje nakon demontaže i pre dalje upotrebe. Operator mora da obezbedi sledeće:

- Za čišćenje proizvoda stavlja se na raspolaganje i nosi sledeća zaštitna oprema:
 - Zatvorene zaštitne naočare
 - Maska za zaštitu disajnih organa
 - Zaštitne rukavice
- Osoblje mora da bude informisano o fluidu, povezanim opasnostima i pravilnom postupanju sa njim!

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 otvorenom 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

- Nositi sledeću zaštitnu opremu:
 - Zaštitna obuća
 - Zaštitna kaciga (kod primene opreme za podizanje)
- Pri transportu proizvoda uvek treba da se hvata ručka. Nikada ne vucite priključni kabl!
- Samo zakonski propisani i dozvoljeni uređaji za pričvršćivanje smeju da se koriste.
- Uređaje za pričvršćivanje izabrati na osnovu postojećih uslova (vremenski uslovi, potporna tačka, teret itd.).
- Uređaj za pričvršćivanje uvek pričvrstiti u potpornim tačkama (ručka ili ušica za podizanje).
- Stabilnost opreme za podizanje tokom primene mora biti zagantovana.
- Tokom primene opreme za dizanje po potrebi (npr. nepreglednost) uključiti još jednu osobu radi koordinisanja.
- Zadržavanje ljudi ispod visećeg tereta nije dozvoljeno. Tereti **ne** smeju da se prenose iznad radnih mesta na kojima se zadržavaju ljudi.

2.8 Radovi na instalaciji/demontaži

- Nositi sledeću zaštitnu opremu:
 - Zaštitna obuća
 - Zaštitne rukavice za zaštitu od posekotina
 - Zaštitna kaciga (kod primene opreme za podizanje)
- Pridržavati se važećih zakona i propisa o bezbednosti na radu i zaštititi od nesreća na mestu primene.
- Proizvod isključiti iz električne mreže i osigurati od neovlašćenog ponovnog uključenja.
- Svi rotirajući delovi se moraju zaustaviti.
- U zatvorenim prostorijama treba obezbediti dovoljnu ventilaciju.
- Radi sigurnosti prilikom radova u šahtovima i zatvorenim prostorijama mora biti prisutna još jedna osoba.
- Kada dolazi do sakupljanja otrovnih gasova ili gasova koji izazivaju gušenje, odmah preduzeti mere zaštite!
- Proizvod dobro očistiti. Dezinfikovati proizvode koji su bili ugrađeni u fluidima opasnim po život!

2.9 Za vreme rada

- Obezbediti da pri svim radovima na zavarivanju ili električnim uređajima ne postoji opasnost od eksplozije.
- Nositi sledeću zaštitnu opremu:
 - Zaštitnu obuću
 - Zaštita za sluh (u skladu sa zahtevima pravilnika o radu)
- Radno područje proizvoda nije područje za zadržavanje. Prilikom rada niko ne sme da se zadržava u radnom području.
- Proizvod se preko zasebnih upravljačkih jedinica uključuje i isključuje u zavisnosti od procesa. Nakon nestanka struje proizvod se može automatski uključiti.
- Rukovalac mora odgovornim osobama odmah da prijavi svaku smetnju ili nepravilnost.
- U slučaju pojave nedostataka koji ugrožavaju bezbednost rukovalac mora odmah da obavi isključivanje:
 - Otkaz sigurnosnih i nadzornih uređaja
 - Oštećenje delova kućišta
 - Oštećenje električnih uređaja
- Nikad ne posežite u usisni nastavak. Rotacioni delovi mogu da prignječe ili odseku ekstremitete.
- Kada se motor izroni u toku rada, kućište motora može biti zagrejano iznad 40 °C (104 °F).
- Otvoriti sve zasune na cevovodima sa usisne i potisne strane.
- Obezbediti minimalni nivo vode sa zaštitom od rada na suvo.
- Proizvod pod normalnim radnim uslovima ima nivo zvučnog pritiska ispod 85 dB(A). Međutim, stvarni zvučni pritisak zavisi od više faktora:
 - Dubina za ugradnju
 - Montaža
 - Pričvršćivanje dodatne opreme i cevovoda
 - Radna tačka
 - Dubina uranjanja
- Kada proizvod radi pod propisanim radnim uslovima, na strani korisnika izvršiti merenje nivoa zvučnog pritiska. Pri nivou zvučnog pritiska od 85 dB(A) mora se nositi zaštita za sluh i radno područje mora biti obeleženo!

2.10 Radovi na održavanju

- Nositi sledeću zaštitnu opremu:
 - Zatvorene zaštitne naočare
 - Zaštitna obuća
 - Zaštitne rukavice za zaštitu od posekotina
- Radove na održavanju uvek obavljati van radnog prostora / mesta postavljanja.
- Obavljati samo radove na održavanju koji su opisani u ovom uputstvu za ugradnju i upotrebu.
- Za održavanje i popravku smeju da se koriste samo originalni rezervni delovi 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.
- Alat čuvati na predviđenim mestima.
- Po završetku radova ponovo moraju da se postave svi sigurnosni i nadzorni uređaji i mora da se proveriti da li pravilno funkcionišu.

Promena pogonskog sredstva

U slučaju kvara, u motoru se može stvoriti pritisak **od više bara!** Ovaj pritisak se rasterećuje **otvaranjem** navojnih zavrtnjeva. Nepažljivo otvoreni navojni zavrtnji mogu da se odbace većom brzinom! Da bi se izbegle povrede, pratiti sledeća uputstva:

- Pridržavati se propisanog redosleda radnih koraka.
 - Navojne zavrtnje odvrtati postepeno i nikada do kraja. Čim se pritisak rastereti (čuje se zviždanje ili šuštanje vazduha), prekinuti sa odvrtanjem.
- UPOZORENJE! Kada se pritisak rasterećuje, može doći do prskanja vrućeg pogonskog sredstva. Može doći do opekotina! Da bi se sprečile povrede, pre svih radova pustiti da se motor ohladi do temperature okoline!**
- Kada se pritisak potpuno rastereti, navojni zavrtnj odvrtati do kraja.

2.11 Pogonska sredstva

Motor se nalazi u zaptivnoj komori napunjenoj belim uljem. Pogonsko sredstvo mora da se menja pri redovnim radovima na održavanju i odlaže u skladu sa lokalnim direktivama.

2.12 Obaveze operatora

- Uputstvo za ugradnju i upotrebu staviti na raspolaganje na jeziku kojim govori osoblje.
- Obezbediti potrebnu obuku osoblja za navedene radove.
- Potrebnu zaštitnu opremu staviti na raspolaganje i 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.
- Isključiti opasnosti od električne struje.
- Opasne komponente u sistemu opremiti zaštitom od dodirivanja na objektu.
- Radno područje obeležiti i osigurati.
- Zbog bezbednosti radnog procesa definisati raspodelu zadataka za osoblje.

Deci i licima mlađim od 16 godina, kao i licima sa ograničenim fizičkim, čulnim ili psihičkim sposobnostima, zabranjen je rad sa ovim proizvodom! Neophodno je da stručno osoblje nadzire lica ispod 18 godina!

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!

Pumpanje lakozapaljivih i eksplozivnih fluida (benzina, kerozina itd.) u njihovom čistom obliku najstrože je zabranjeno. Postoji opasnost po život usled eksplozije! Pumpe nisu koncipirane za ove fluide.



OPASNOST

Opasnost od fluida opasnog po zdravlje!

Kada se pumpa koristi u fluidima opasnim po zdravlje, pumpu dekontaminirati nakon demontaže i pre svih daljih radova! Opasnost po život! Uvažiti podatke iz pravilnika o radu! Operator mora da obezbedi da osoblje dobije i pročita pravilnik o radu!

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

- Pitke vode
- Fluida sa tvrdim sastavnim delovima (npr. drvo, metal itd.)
- Fluide 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

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

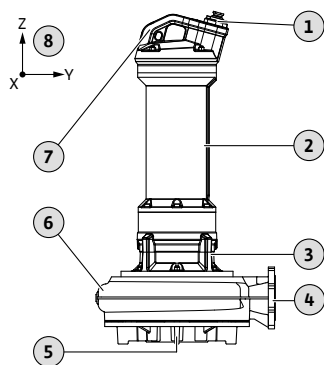


Fig. 1: Prikaz primera

4.1.1 Hidraulika

Centrifugalna hidraulika sa različitim oblicima radnih kola, sa potisne strane sa horizontalnim priburbičkim 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 ili motor sa stalnim magnetom u trofaznoj verziji sa površinskim hlađenjem. Hlađenje se vrši okolnim fluidom. Otpadna toplota se preko kućišta motora odvodi direktno u fluid ili okolni vazduh. Motor može da izranja u toku rada, moguća je montaža na suvom. **NAPOMENA! Da bi se sprečilo pregrevanje motora u montaži na suvo, snaga i vremena uključivanja se moraju prilagoditi!** Priključni kabl ima slobodne krajeve kabla.

Pregled opreme motora

	Asinhroni motor	Motor sa stalnim magnetom	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Vrsta konstrukcije	Asinhroni	Sinhroni	Sinhroni
Maks. klasa stepena iskorišćenja (odnosi se na IEC 60034)	IE3	IE5	IE5
Pogon sa frekventnim regulatorom	o	! (Wilo-EFC)	! (Wilo-EFC)
Digital Data Interface	o	•	•
Režim rada u uronjenom stanju	S1	S1	S1
Režim rada u izronjenom stanju	S2*	S2*	S2*
Režim rada kod montaže na suvo	S2*	S2*	S2*

	Asinhroni motor	Motor sa stalnim magnetom	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
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 na raspolaganju

* Trajanje rada u minutima zavisi od snage motora, vidi natpisnu pločicu.

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

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

- Zaptivna komora sakuplja moguće propuštanje zaptivanja sa strane fluida. Zaptivna komora je fabrički napunjena medicinskim belim uljem.
- Komora za propuštanje sakuplja moguće propuštanje zaptivanja sa strane motora. Komora za propuštanje je u fabričkom stanju prazna.

OPREZ! Kod motora bez dodatne komore za propuštanje, propuštanje zaptivanje sa strane motora se sakuplja u motoru!

Pregled zaptivnih komora i komora za propuštanje

	Asinhroni motor	Motor sa stalnim magnetom	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Zaptivna komora	•	•	•
Komora za propuštanje	•	–	•

• = serijski, – = nije na raspolaganju

4.1.4 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	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Interni nadzorni uređaji				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Namotaj motora: Bimetal	•	–	–	–
Namotaj motora: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 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	–	•	•	•
Eksterni nadzorni uređaji				
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 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. Kako bi se omogućilo sigurno isključivanje pumpe, namotaj motora je dodatno opremljen PTC senzorima.

4.4 Režimi rada

Vrsta rada S1: Trajni pogon

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

Režim rada: Pogon sa izronjenim motorom

Režim rada s „pogonom sa izronjenim motorom“ opisuje mogućnost da motor izroni za vreme procesa ispušavanja. Na taj način je moguće smanjivanje nivoa vode sve do gornje ivice hidraulike.

Za vreme pogona sa izronjenim motorom obratite pažnju na sledeće tačke:

- Specificiran je režim rada „izronjeno“
Izranjanje motora je dozvoljeno u režimu rada „izronjeno“.
- **Nije** specificiran režim rada „izronjeno“
Kada je motor opremljen regulacijom temperature (2-kružna kontrola temperature), izranjanje motora je dozvoljeno. Pri nižoj temperaturi, nakon hlađenja motora može se ponovo automatski uključiti. Tek kada se postigne visoka temperatura, mora uslediti isključivanje pomoću blokade ponovnog uključivanja. **OPREZ! Kako bi se namotaj motora zaštitio od pregrevanja, motor mora biti opremljen regulacijom temperature! Ako je urađeno samo limitiranje temperature, motor tokom korišćenja ne sme izroniti.**
- Motor sa integrisanim Digital Data Interface
Dozvoljeno je izranjanje motora. Okvirni parametri se definišu preko korisničkog interfejsa u funkciji „pogon sa izronjenim motorom“.
- Maksimalna temperatura okoline i fluida: Maksimalna temperatura okoline odgovara maksimalnoj 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 [► 52]“!

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 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!

4.6 Rad u eksplozivnoj atmosferi

	Asinhroni motor		Motor sa stalnim magnetom	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P	
Odobrenje u skladu sa standardom IEC-Ex	o	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

Pumpe koje su dozvoljene za upotrebu u eksplozivnim atmosferama moraju na natpisnoj pločici da budu označene kako sledi:

- „Ex” simbol odgovarajućeg odobrenja
- EX klasifikacija

Pročitajte odgovarajuće zahteve u Ex-poglavlju o zaštiti u ovom uputstvu za upotrebu i obratite pažnju na njih!

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
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_5	Režim rada: uronjen
OT_E	Režim rada: izronjen
AT	Vrsta pokretanja
IM_{org}	Prečnik radnog kola: Original

Opis natpisne pločice	Vrednost
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
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 jednokanalno 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: T-motor

Primer: T 20.2M-4/32GX-P5

T	Motor sa površinskim hlađenjem
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

Standardna pumpa

- Pumpa sa slobodnim krajem kabla
- Uputstvo za ugradnju i upotrebu

Konfigurisana pumpa

- 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 ovešenje
- 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 Isporuca

Nakon prijema isporuke, isporuka mora odmah biti proverena zbog nedostataka (oštećenja, potpunost). Postojeći nedostaci moraju da budu zabeleženi na dostavnoj dokumentaciji. Osim toga, nedostaci moraju da se prijave transportnom preduzeću ili proizvođaču još na dan prijema. Kasnije prijavljene reklamacije neće se uzimati u obzir.

5.2 Transport



UPOZORENJE

Zadržavanje ispod visećih tereta!

Lica ne smeju da se zadržavaju ispod visećeg tereta! Postoji opasnost od (teških) povreda usled padanja delova. Teret ne sme da se vodi iznad radnih mesta na kojima se zadržavaju ljudi!



UPOZORENJE

Povrede glave i stopala zbog nedostatka zaštitne opreme!

Za vreme rada postoji opasnost od (teških) povreda. Nositi sledeću zaštitnu opremu:

- Zaštitna obuća
- Ako se primenjuje sredstvo za podizanje, dodatno mora da se nosi zaštitna kaciga!



NAPOMENA

Koristiti samo tehnički ispravnu opremu za podizanje!

Za podizanje i spuštanje pumpe koristiti tehnički ispravnu opremu za podizanje. Osigurati da pumpa ne može da se zaglavi prilikom podizanja i spuštanja. Maksimalna dozvoljena nosivost opreme za podizanje se nikada **ne sme** prekoračiti! Opremu za podizanje pre korišćenja proveriti u pogledu besprekornog funkcionisanja!

Da se pumpa tokom transporta ne bi oštetila, ambalažu ukloniti tek na mestu ugradnje. Korišćene pumpe za otpremu moraju biti zapakovane u izdržljivim, nepropusnim i dovoljno velikim plastičnim kesama.

Osim toga, moraju se poštovati sledeće tačke:

- Uvažavati važeće nacionalne propise o bezbednosti.
- Koristiti zakonski propisane i dozvoljene uređaje za pričvršćivanje.
- Uređaje za pričvršćivanje izabrati na osnovu postojećih uslova (vremenski uslovi, potporna tačka, teret itd.).
- Uređaj za pričvršćivanje pričvrstiti samo u potpurnoj tački. Pričvršćenje mora da se obavi pomoću karike.
- Koristiti sredstva za podizanje dovoljne nosivosti.
- Stabilnost opreme za podizanje tokom primene mora biti zagantovana.
- Još jedna osoba za koordinisanje mora da se uključi u slučaju potrebe (npr. slaba vidljivost) kod upotrebe opreme za podizanje.

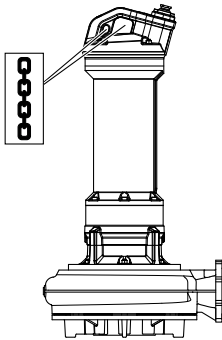


Fig. 2: Potporna tačka

5.3 Skladištenje



OPASNOST

Opasnost od fluida opasnog po zdravlje!

Kada se pumpa koristi u fluidima opasnim po zdravlje, pumpu dekontaminirati nakon demontaže i pre svih daljih radova! Opasnost po život! Uvažiti podatke iz pravilnika o radu! Operator mora da obezbedi da osoblje dobije i pročita pravilnik o radu!



UPOZORENJE

Oštre ivice na radnom kolu i usisnom nastavku!

Na radnom kolu i usisnom nastavku mogu da se stvore oštre ivice. Postoji opasnost od odsecanja ekstremiteta! Moraju da se nose zaštitne rukavice koje štite od posekotina.

OPREZ

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

Obrtanjem 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.

Nove isporučene pumpe mogu da se skladište godinu dana. Za skladištenje duže od godinu dana konsultujte se sa službom za korisnike.

Za skladištenje se moraju poštovati sledeće tačke:

- Bezbedno postaviti pumpu u uspravnom položaju (vertikalno) na čvrstu podlogu.
Pumpu osigurati od pada i iskliznuća!
- Maks. temperatura skladištenja iznosi od -15 °C do $+60\text{ °C}$ (od $+5\text{ °F}$ do $+140\text{ °F}$). Maks. vlažnost vazduha iznosi 90 %, bez kondenzacije. Preporučuje se skladištenje zaštićeno od mraza. Temperatura okoline: $5\text{ do }25\text{ °C}$ ($41\text{ do }77\text{ °F}$), relativna vlažnost vazduha: 40 do 50 %.
- Pumpu ne skladištiti u prostorijama u kojima se izvodi zavarivanje. Nastali gasovi, odnosno zračenja, mogu da nagriza 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 zaglavljivanje ležajeva i vrši se obnavljanje tankog sloja maziva mehaničkog zaptivača. **UPOZORENJE! Postoji opasnost od povreda usled oštih ivica na radnom kolu i usisnom nastavku!**
- Elastomerni delovi i premazi podležu prirodnoj krтости. Pri skladištenju dužem od 6 meseci konsultujte se sa službom za korisnike.

Nakon skladištenja pumpu očistiti od prašine i proveriti da li su premazi oštećeni. Oštećene premaze popraviti pre dalje upotrebe.

6 Instalacija i električno povezivanje

6.1 Kvalifikacija osoblja

- Električni radovi: Električne radove mora da izvodi kvalifikovani električar.
- Radovi na instalaciji/demontaži: Stručno lice mora da bude obučeno za rukovanje svim neophodnim alatima i potrebnim materijalima za pričvršćivanje na postojeću podlogu za instalaciju.

6.2 Načini postavljanja

- Vertikalna stacionarna montaža u vlažnom prostoru
- Vertikalna prenosiva montaža u vlažnom prostoru
- Vertikalna stacionarna montaža na suvom

Sledeće vrste montaže **nisu** dozvoljene:

- Horizontalna montaža

6.3 Obaveze operatora

- Poštovati lokalne propise o sprečavanju nesreća i propise o bezbednosti stručnih udruženja.
- Uvažiti sve propise za rad sa teškim i visećim teretima.
- Zaštitnu opremu staviti na raspolaganje i pobrinuti se da osoblje nosi zaštitnu opremu.
- Za rad tehnoloških postrojenja za otpadne vode uvažiti lokalne propise o tehnologiji otpadne vode.
- 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!
- Proveriti da li je postojeća projektna dokumentacija (planovi montaže, verzija radnog prostora, uslovi dotoka) kompletna i ispravna.

6.4 Instalacija



OPASNOST

Motori sa stalnim magnetom: Opasnost od smrtonosnih povreda od indukovanog 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! Radi sigurnosti mora biti prisutna još jedna osoba.



UPOZORENJE

Povrede ruku i stopala zbog nedostatka zaštitne opreme!

Za vreme rada postoji opasnost od (teških) povreda. Nositi sledeću zaštitnu opremu:



- Zaštitne rukavice za zaštitu od posekotina



- Zaštitna obuća
- Ako se primenjuje sredstvo za podizanje, dodatno mora da se nosi zaštitna kaciga!



NAPOMENA

Koristiti samo tehnički ispravnu opremu za podizanje!

Za podizanje i spuštanje pumpe koristiti tehnički ispravnu opremu za podizanje. Osigurati da pumpa ne može da se zaglavi prilikom podizanja i spuštanja. Maksimalna dozvoljena nosivost opreme za podizanje se nikada **ne sme** prekoračiti! Opremu za podizanje pre korišćenja proveriti u pogledu besprekornog funkcionisanja!

- Radni prostor/mesto montaže pripremiti na sledeći način:
 - Čisto, očišćeno od grubih nečistoća
 - Suvo
 - Zaštićeno od mraza
 - Dekontaminirano
- Ukoliko dođe do nakupljanja otrovnih gasova ili gasova koji izazivaju gušenje, odmah preduzeti mere zaštite!
- Uređaj za dizanje i prenos tereta pričvrstiti karikom u potpurnoj tački. Upotrebljavati samo uređaj za pričvršćivanje koji je dozvoljen građevinsko-tehničkim propisima.
- Za podizanje, spuštanje i transport pumpe koristiti uređaj za dizanje i prenos tereta. Nikada ne vući priključni kabl pumpe!
- Mora da postoji mogućnost montiranja opreme za podizanje bez opasnosti. Mesto za skladištenje, kao i radni prostor/mesto montaže moraju biti dostupni pomoću opreme za podizanje. Mesto za odlaganje mora da ima čvrstu podlogu.
- Položeni priključni kablovi moraju da omogućavaju rad bez opasnosti. Proveriti da li su poprečni presek kabla i dužina kabla dovoljni za izabrani način polaganja.
- Prilikom upotrebe upravljačkih uređaja mora da se obrati pažnja na odgovarajuću IP klasu. Upravljački uređaj mora da se instalira tako da bude zaštićen od preplavlivanja i izvan područja ugroženih eksplozijom!
- Da bi se sprečio unos vazduha u fluid, za dotok koristiti usmerivački ili odbojni lim. Uneti vazduh može da se nakupi u cevovodnom sistemu i da dovede do nedozvoljenih radnih uslova. Prodore vazduha otkloniti preko uređaja za odušivanje!
- Rad pumpe na suvo je zabranjen! Sprečiti prodore vazduha u kućište hidraulike ili u cevovodni sistem. Minimalni nivo vode nikad ne prekoračivati. Preporučuje se instalacija zaštite od rada na suvo!

6.4.1 Napomene za rad dupleks pumpe

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

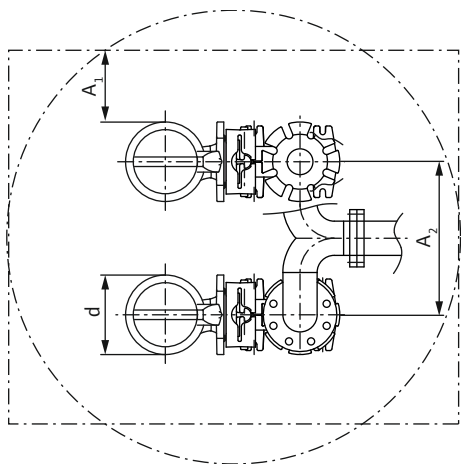


Fig. 3: Minimalna odstojanja

6.4.2 Radovi na održavanju

6.4.2.1 Obrtanje radnog kola



UPOZORENJE

Oštre ivice na radnom kolu i usisnom nastavku!

Na radnom kolu i usisnom nastavku mogu da se stvore oštre ivice. Postoji opasnost od odsecanja ekstremiteta! Moraju da se nose zaštitne rukavice koje štite od posekotina.

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 ulja u zaptivnoj komori



NAPOMENA

Za sipanje ulja, lagano nagnuti motor!

Da bi se zaptivna komora mogla potpuno napuniti uljem, lagano nagnuti motor. Tokom procesa punjenja, motor osigurati od pada i iskliznuća!

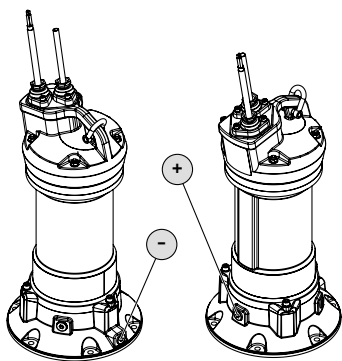


Fig. 4: Zaptivna komora: Provera ulja

Motor T 17.3...-P (motor sa stalnim magnetom)

+	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. Odvrnuti navojni zavrtnaj (+).
 4. Odvrnuti 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)!**

Motor T 20.2 (asinhroni motor i motor sa stalnim magnetom)

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

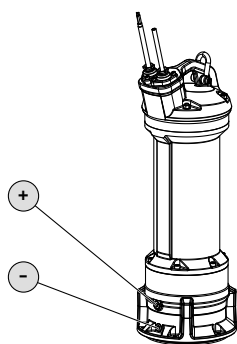


Fig. 5: Zaptivna komora: Provera ulja

- ✓ 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.
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 zavrtanj (-), 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 zavrtanj (+), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

6.4.3 Stacionarna montaža u vlažnom prostoru



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!

Kod montaže u vlažnom prostoru pumpa se instalira u fluidu. Zbog toga je neophodno da se u šaht instalira uređaj za ovešenje. Uređaj za ovešenje se priključuje sa potisne strane cevovodnog sistema na objektu, dok se sa usisne strane priključuje pumpa. Priključeni cevovodni sistem mora da bude samonoseći. Uređaj za ovešenje **ne sme** da podupire sistem cevovoda!

Radni koraci

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

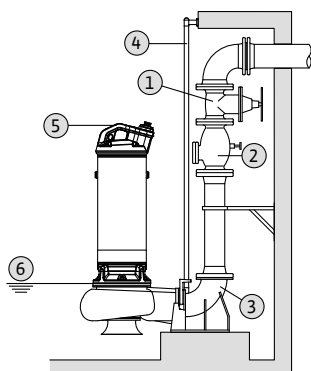


Fig. 6: Stacionarna montaža u vlažnom prostoru

- ✓ Radni prostor/mesto montaže je pripremljeno za instalaciju.
- ✓ Uređaj za ovešenje i cevovodni sistem su instalirani.
- ✓ Pumpa je pripremljena za rad na uređaju za ovešenje.
 1. Opremu za podizanje pričvrstiti uz pomoć karike na potpornu tačku pumpe.
 2. Pumpu podignuti, zakrenuti iznad otvora šahta i vodeću kandžu postepeno spustiti u cev za vođenje.
 3. Pumpu spuštati dok ne nalegne na uređaj za ovešenje i automatski se poveže. **OPREZ! Prilikom spuštanja pumpe, priključni kabl držati blago zategnutim!**
 4. Uređaj za pričvršćivanje odvojiti od opreme za podizanje i na izlazu šahta osigurati od pada.
 5. Priključne kablove u šahtu položiti od strane električara i stručno ih sprovesti iz šahta. **OPREZ! Priključni kabl se ne sme oštetiti (bez mesta presavijanja, voditi računa o radijusu savijanja)!**
- ▶ Pumpa je instalirana, električari mogu da izvrše električno priključivanje.

6.4.4 Mobilna montaža u vlažnom prostoru



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!



UPOZORENJE

Razdvajanje potisnog creva!

Razdvajanje, odn. izbijanje potisnog creva može da prouzrokuje (teške) povrede. Potisno crevo bezbedno pričvrstiti na odvod! Izbegavati presavijanje potisnog creva.



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!

Za prenosnu montažu pumpa mora da bude opremljena stopom pumpe. Stopa pumpe obezbeđuje minimalno rastojanje od tla u usisnom području i omogućava stabilnost na čvrstoj podlozi. Na taj način je kod ovog načina montaže omogućeno proizvoljno pozicioniranje u radnom prostoru / na mestu postavljanja. Da bi se izbeglo tonjenje u mekane podloge, na mestu postavljanja moraju da se koriste tvrde podloške. Potisno crevo se priključuje sa potisne strane. Pumpa mora da se učvrsti za tlo u slučaju dužeg vremena rada. Time se sprečavaju vibracije i obezbeđuje miran hod sa neznatnim habanjem.

Radni koraci

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

- ✓ Stopa pumpe je montirana.
 - ✓ Pripremljen priključak pritiska: Cevni luk sa priključkom za crevo ili cevni luk sa Storz spojnicom je montiran.
1. Opremu za podizanje pričvrstiti uz pomoć karike na potpurnu tačku pumpe.
 2. Podići pumpu i postaviti je na predviđeno radno mesto (šaht, jama).
 3. Pumpu spustiti na čvrstu podlogu. **OPREZ! Tonjenje mora da se spreči!**
 4. Potisno crevo položiti i pričvrstiti na navedenom mestu (npr. na odvodu). **OPASNOST! Razdvajanje ili izbijanje potisnog creva može da prouzrokuje (teške) povrede! Potisno crevo bezbedno pričvrstiti na odvod.**
 5. Priključni kabl položiti na stručan način. **OPREZ! Priključni kabl se ne sme oštetiti (bez mesta presavijanja, voditi računa o radijusu savijanja)!**
- Pumpa je instalirana, električari mogu da izvrše električno priključivanje.

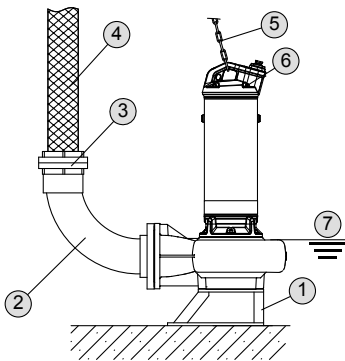


Fig. 7: Prenosna montaža u vlažnom prostoru

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 ljuljanja. 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)

Radni koraci

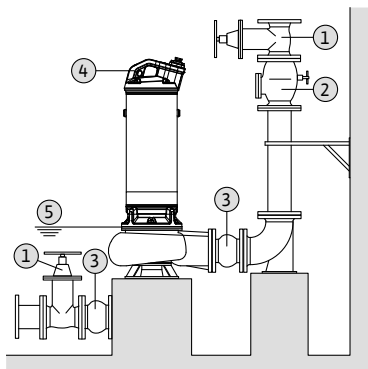


Fig. 8: Montaža na suvom

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 samnoseći 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. Otkaçite 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



OPASNOST

Opasnost od eksplozije usled pogrešne instalacije!

Ako je upravljanje nivoom instalirano u okviru područja ugroženom eksplozijom, priključite signalizator preko Ex–razdvojnog releja ili Zener barijere. U slučaju pogrešnog priključivanja nastaje opasnost od eksplozije! Električar treba da izvede proces priključivanja.

Pomoću upravljanja nivoom se određuju aktuelni nivoi punjenja i pumpa se u zavisnosti od nivoa punjenja automatski uključuje i isključuje. Snimanje nivoa se vrši pomoću različitih tipova senzora (plivajućeg prekidača, merenjem pritiska i ultrazvučnim merenjem ili elektrodama). Pri korišćenju upravljanja nivoom poštovati sledeće tačke:

- Plivajući prekidač može slobodno da se kreće!
- Nivo vode nikad **ne sme da padne ispod** minimalnog dozvoljenog nivoa vode!
- Maksimalan broj uključivanja nikada **ne sme da se prekorači!**
- U slučaju jakih oscilacija nivoa punjenja preporučuje se upravljanje nivoom sa dve merne tačke. Tako mogu da se ostvare veće razlike uključivanja.

6.4.7 Zaštita od rada na suvo

Zaštita od rada na suvo mora da spreči rad pumpe bez fluida i prodor vazduha u hidrauliku. Za to je neophodno da se minimalno dozvoljeni nivo punjenja odredi uz pomoć davača signala. Čim se dostigne navedena granična vrednost, mora da usledi isključivanje pumpe uz izdavanje odgovarajućeg signala. Zaštita od rada na suvo može da proširi postojeća upravljanja nivoom za dodatnu mernu tačku ili da radi kao samostalni 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 po život usled električne struje!

Nepravilno postupanje pri električnim radovima dovodi do smrti usled električnog udara! Električne radove moraju da izvode električari u skladu sa lokalnim propisima.



OPASNOST

Opasnost od eksplozije usled pogrešnog priključivanja!

- 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)! U slučaju nepoštovanja, postoji opasnost od smrtonosnih povreda usled eksplozije!
- 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.
- Priključivanje uvek mora da bude obavljeno od strane električara.
- Za električno priključivanje obratite pažnju na dodatne informacije u Ex-poglavljju o zaštiti u ovom uputstvu za ugradnju i upotrebu!

- Mrežni priključak mora da odgovara podacima sa natpisne pločice.
- Napajanje za trofazne motore sa desnim obrtnim poljem sa mrežne strane.
- Priključni kabl položiti u skladu sa lokalnim propisima i povezati prema rasporedu žica.
- Priključiti nadzorne uređaje i proveriti funkcionisanje.
- Uzemljenje izvesti uredno u skladu sa lokalnim propisima.

6.5.1 Osigurač sa mrežne strane

Strujni prekidač

Jačina i karakteristika preklapanja strujnog prekidača odgovaraju nominalnoj struji priključenog proizvoda. Pridržavati se lokalnih propisa.

Zaštitni prekidač motora

Kod proizvoda bez utikača na objektu planirati zaštitni prekidač motora! Minimalni zahtev je termički relej/zaštitni prekidač motora sa kompenzacijom temperature, diferencijalnim aktiviranjem i blokadom ponovnog uključivanja prema lokalnim propisima. Za priključak osetljive strujne mreže na objektu planirati ugradnju dodatnih zaštitnih uređaja (npr. relej za prenapon, relej za podnapon ili relej za otkaz faza itd.).

Prekostrujna zaštitna sklopka (RCD)

Pridržavati se propisa lokalnog preduzeća za snabdevanje električnom energijom! Preporučuje se korišćenje prekostrujne zaštitne sklopke (RCD). Kada osobe mogu da dođu u dodir sa proizvodom i provodnim tečnostima, priključak osigurati pomoću prekostrujne zaštitne sklopke (RCD).

6.5.2 Radovi na održavanju

Pre instalacije obaviti sledeće radove održavanja:

- Proveriti otpor izolacije namotaja motora.
- Proveriti otpornost temperaturnog senzora.

Ukoliko izmerene vrednosti odstupaju od zadatih vrednosti, postoji nekoliko uzroka:

- Vlaga u motoru.
- Vlaga u priključnom kablju.
- Nadzorni uređaj je neispravan.

U slučaju greške, konsultovati se sa službom za korisnike.

6.5.2.1 Provera otpora izolacije namotaja motora

Otpor izolacije proveriti pomoću uređaja za merenje izolacije (jednosmerni merni napon je 1000 V). Pridržavati se sledećih vrednosti:

- Kod prvog puštanja u rad: Otpor izolacije ne sme da bude manji od 20 MΩ.
- Kod ostalih merenja: Vrednost mora biti veća od 2 MΩ.

6.5.2.2 Provera otpornosti temperaturnog senzora

Otpornost temperaturnog senzora proveriti pomoću ommetra. Moraju se poštovati sledeće merne vrednosti:

- **Bimetalni senzor:** Merna vrednost = 0 Ohm (prolaz).
- **PTC senzor** (termistorski senzor): Merne vrednosti zavise od broja ugrađenih senzora. PTC senzor ima otpor u hladnom stanju od 20 do 100 Ohm.
 - U slučaju **tri** senzora u seriji, merne vrednosti se kreću između 60 i 300 Ohm.
 - U slučaju **četiri** senzora u seriji, merne vrednosti se kreću između 80 i 400 Ohm.
- **Senzor Pt100:** Pt100 senzori na temperaturi od 0 °C (32 °F) imaju vrednost otpora od 100 oma. Ova vrednost se između 0 °C (32 °F) i 100 °C (212 °F) povećava za 0,385 oma po 1 °C (1,8 °F). Pri temperaturi okoline od 20 °C (68 °F) otpor iznosi 107,7 Ohm.

6.5.3 Povezivanje asinhronog motora na napajanje

Trofazna verzija se isporučuje sa slobodnim krajevima kabla. Priključivanje na strujnu mrežu se obavlja povezivanjem priključnog kabla 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

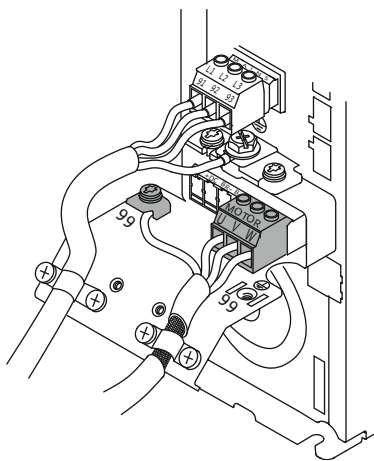


Fig. 9: Priključak pumpe: Wilo-EFC

6.5.5 Priključivanje Digital Data Interface-a



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.

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

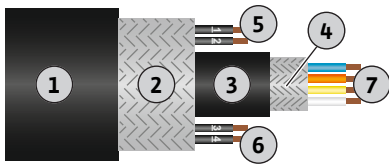


Fig. 10: Šematski prikaz hibridnog kabla

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

Priključak Digital Data Interface zavisi od izabranog režima rada sistema i ostalih sistemskih komponentata. 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	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Interni nadzorni uređaji				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Namotaj motora: Bimetal	•	–	–	–
Namotaj motora: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 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	–	•	•	•
Eksterni nadzorni uređaji				
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. Kako bi se omogućilo sigurno isključivanje pumpe, namotaj motora je dodatno opremljen PTC senzorima.

Motor bez Digital Data Interface

Tačni podaci za priključivanje i verziju uređaja za nadzor čete pročitati u priloženom planu priključaka. **Električno priključivanje mora uvek da izvede električar!**

NAPOMENA! Pojedinačne žice su prikazane na osnovu plana priključaka. Nemojte odsecati žice! Nema daljih uputstava između opisa žica i plana priključaka.



OPASNOST

Opasnost od eksplozije usled pogrešnog priključivanja!

Ako nadzorni uređaji nisu pravilno priključeni, onda prilikom primene u području ugroženog eksplozijom postoji opasnost po život od eksplozije! Električar treba da izvede proces priključivanja. U toku primene u okviru područja ugroženih eksplozijom važi:

- Priključite termički nadzor motora preko releja za upoređenje vrednosti!
- Isključivanje preko ograničenja temperature mora da bude izvršeno blokadom ponovnog isključivanja! Tek kada uključite dugme za deblokadu moguće je ponovno uključenje!
- Priključite spoljašnje elektrode (npr. kontrola zaptivne komore) preko releja za upoređenje vrednosti sa osiguranim strujnim kolom!
- Obratite pažnju na ostale informacije u ex-poglavlju o zaštiti u dodatku ovog uputstva!

6.5.6.1 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 senzorima temperatura reagovanja se definiše ugrađenim senzorima. 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!

6.5.6.2 Nadzor komore za propuštanje

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

Opis žica

K20, K21	Priključak za plivajući prekidač
-------------	----------------------------------

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

6.5.6.3 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!

6.5.6.4 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

Priključak za kontrolu zaptivne komore

Kada se pri dostizanju vrednosti praga pojavi samo upozorenje, prodor vode u pumpu može da prouzrokuje potpuno oštećenje. Uvek se preporučuje isključivanje pumpe!

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

6.5.7 Podešavanje zaštite motora

Zaštita motora mora da se podesi u zavisnosti od izabrane vrste startovanja.

6.5.7.1 Direktno startovanje

U slučaju punog opterećenja, zaštitu motora podesiti na nominalnu struju (vidi natpisnu pločicu). U režimu delimičnog opterećenja preporučuje se podešavanje zaštitnog prekidača motora na 5 % iznad izmerene struje u radnoj tački.

6.5.7.2 Pokretanje zvezda-trougao

Podešavanje zaštite motora zavisi od instalacije:

- Motorna zaštita instalirana u grani motora: Zaštitu motora podesite na 0,58 x određene struje.
- Zaštita motora instalirana u mrežnom vodu: Zaštitu motora podesiti na određenu struju.

Vreme startovanja pri uključivanju u zvezdu sme da iznosi maks. 3 s.

6.5.7.3 Meko startovanje

U slučaju punog opterećenja, zaštitu motora podesiti na nominalnu struju (vidi natpisnu pločicu). U režimu delimičnog opterećenja preporučuje se podešavanje zaštitnog prekidača motora na 5 % iznad izmerene struje u radnoj tački. Osim toga, poštovati sledeće tačke:

- Potrošnja struje mora uvek da bude u okviru nominalne struje.
- Dovod i odvod isključiti u roku od 30 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 [► 52]“!

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!

6.5.8.2 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 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



UPOZORENJE

Povrede stopala zbog nedostatka zaštitne opreme!

Za vreme rada postoji opasnost od (teških) povreda. Nositi zaštitnu obuću!



NAPOMENA

Automatsko uključivanje nakon nestanka struje

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

7.1 Kvalifikacija osoblja

- Električni radovi: Električne radove mora da izvodi kvalifikovani električar.
- Rukovanje/upravljanje: Rukovaoci moraju da budu informisani o načinu 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 obrtaja (samo kod trofaznih motora)

Pumpa je fabrički ispitana i podešena na pravilan smer obrtanja za desno obrtno polje. Priključivanje je izvršeno prema podacima navedenim u poglavlju „Električno povezivanje”.

Provera smera obrtanja

Električar proverava smer obrtanja na mrežnom priključku pomoću uređaja za ispitivanje obrtnog polja. Za pravilan smer obrtanja mora da postoji desno obrtno polje na mrežnom priključku. Pumpa **nije** odobrena za rad na levom obrtnom polju! **OPREZ! Kada se smer obrtanja proverava u probnom radu, pridržavati se uslova okoline i radnih uslova!**

Pogrešan smer obrtanja

Pri pogrešnom smeru obrtanja priključak promeniti na sledeći način:

- Kod motora sa direktnim startovanjem zameniti dve faze.
- Kod motora sa zvezda-trougao startovanjem 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 se mora provetravati (kompletno napunjena fluidom). Ako protok padne ili hidraulika izroni, može doći do stvaranja vazдушnih jastuka. U tom slučaju nastaje opasnost od eksplozije npr. radio udarom zbog statičkog punjenja! Zaštita od rada na suvom mora osigurati isključivanje pumpe na odgovarajućem nivou.

	Asinhroni motor		Motor sa stalnim magnetom	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P	
Odobrenje u skladu sa standardom IEC-Ex	o	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

Pumpe koje su dozvoljene za upotrebu u eksplozivnim atmosferama moraju na natpisnoj pločici da budu označene kako sledi:

- „Ex” simbol odgovarajućeg odobrenja
- EX klasifikacija

Pročitajte odgovarajuće zahteve u Ex-poglavlju o zaštiti u ovom uputstvu za upotrebu i obratite pažnju na njih!

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:

- Provera instalacije u pogledu pravilne verzije koja je usklađena sa lokalnim propisima:
 - Da li je pumpa uzemljena?
 - Da li je provereno polaganje kabla za strujno napajanje?
 - Da li je električni priključak propisno izveden?
 - Da li su mehaničke komponente pravilno pričvršćene?
- Provera upravljanja nivoom:
 - Da li plivajući prekidač može slobodno da se kreće?
 - Da li je proveren nivo uključivanja (uključivanje pumpe, isključivanje pumpe, minimalna otpornost)?
 - Da li je instalirana dodatna zaštita od rada na suvo?
- Provera radnih uslova:
 - Da li je proverena min./maks. temperatura fluida?
 - Da li je proverena maks. dubina uranjanja?
 - Da li je definisan režim rada u zavisnosti od minimalnog nivoa vode?
 - Da li je ispoštovan maks. broj uključivanja?
- Provera mesta postavljanja / radnog prostora:
 - Da li sa usisne strane cevovodnog sistema nema taloga?
 - Da li je dotok ili pumpni šaht očišćen i bez taloga?
 - Da li su svi zasuni otvoreni?
 - Da li je definisan minimalni nivo vode i da li se nadzire?

Kučišta hidraulike mora da bude u potpunosti napunjeno fluidom i ne sme da postoji nikakav vazdušni jastuk u hidraulici. **NAPOMENA! Ako postoji opasnost od stvaranja vazdušnih jastuka u sistemu, planirati odgovarajuće uređaje za odušivanje!**

7.6 Uključivanje i isključivanje

Za vreme startovanja dolazi do kratkotrajnog prekoračenja nominalne struje. U toku rada se nominalna struja više ne sme prekoračiti. **OPREZ! Ako se pumpa ne pokreće, odmah isključiti pumpu. Pre ponovnog uključivanja pumpe 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

Odsecanje ekstremiteta rotacionim komponentama!

Radno područje pumpe nije područje za zadržavanje ljudi! Postoji opasnost od (teških) povreda rotacionim komponentama! Prilikom uključivanja i tokom rada niko ne sme da se zadržava u radnom području pumpe.



UPOZORENJE

Opasnost od opekotina na vrućim površinama!

Kučišta motora u toku rada može da se zagreje. Može doći do opekotina. Pustiti da se pumpa posle isključivanja ohladi do temperature okoline!



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!

Za vreme rada pumpe voditi računa o sledećim lokalnim propisima:

- zaštita na radnom mestu;
- zaštita od nesreća;
- rad sa električnim mašinama.

Osoblje mora strogo da se pridržava uputstva za rad koje je sastavio operator. Celokupno osoblje je odgovorno za poštovanje uputstva za rad i propisa!

Zbog svoje konstrukcije, centrifugalne pumpe imaju rotacione delove kojima se može slobodno pristupiti. Na ovim delovima mogu nastati oštre ivice u toku rada.

UPOZORENJE! Može doći do posekotina i odsecanja ekstremiteta! Sledeće tačke proveravati u redovnim razmacima:

- Radni napon (+/- 5 % određenog napona)
- Frekvencija (+/2 % određene frekvencije)
- Potrošnja struje između pojedinačnih faza (maks. 5 %)
- Razlika u naponu između pojedinačnih faza (maks. 1 %)
- Maks. broj uključivanja
- Minimalni nivo vode u zavisnosti od režima rada
- Dotok: bez unosa vazduha.
- Upravljanje nivoom/zaštita od rada na suvo: Tačke uključivanja/isključivanja
- Mirniji rad/rad bez vibracija
- Svi zasuni otvoreni

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 ograničenom području važe sledeći parametri:

- Radni napon (+/-10 % određeni napon)
- Frekvencija (+3/-5 % nominalne frekvencije)
- 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 informisani o načinu funkcionisanja kompletnog sistema.
- Električni radovi: Električne radove mora da izvodi kvalifikovani električar.
- Radovi na instalaciji/demontaži: Stručno lice mora da bude obučeno za rukovanje svim neophodnim alatima i potrebnim materijalima za pričvršćivanje na postojeću podlogu za instalaciju.

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

Prilikom stavljanja 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 na mestu rukovanja.
- 2. Mesto rukovanja osigurati od neovlašćenog ponovnog uključivanja (npr. blokadom glavnog prekidača).
- ▶ Pumpa je van pogona i može da se demontira.

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!**OPREZ! Rad na suvo nije dozvoljen! Zanemarivanje može da dovede do havarije!**

8.4 Demontaža



OPASNOST

Opasnost od fluida opasnog po zdravlje!

Kada se pumpa koristi u fluidima opasnim po zdravlje, pumpu dekontaminirati nakon demontaže i pre svih daljih radova! Opasnost po život! Uvažiti podatke iz pravilnika o radu! Operator mora da obezbedi da osoblje dobije i pročita pravilnik o radu!

**OPASNOST****Opasnost po život usled električne struje!**

Nepravilno postupanje pri električnim radovima dovodi do smrti usled električnog udara! Električne radove moraju da izvode električari u skladu sa lokalnim propisima.

**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! Radi sigurnosti mora biti prisutna još jedna osoba.

**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!

**NAPOMENA****Koristiti samo tehnički ispravnu opremu za podizanje!**

Za podizanje i spuštanje pumpe koristiti tehnički ispravnu opremu za podizanje. Osigurati da pumpa ne može da se zaglavi prilikom podizanja i spuštanja. Maksimalna dozvoljena nosivost opreme za podizanje se nikada **ne sme** prekoračiti! Opremu za podizanje pre korišćenja proveriti u pogledu besprekornog funkcionisanja!

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. **OPREZ! Ne vući priključne kablove! Na taj način će se priključni kablovi oštetiti!**
 3. Pumpu postepeno podizati i preko cevi za vođenje podići iz radnog prostora. **OPREZ! Priključni kablovi se pri dizanju mogu oštetiti! Tokom postupka dizanja priključni kabl držati blago zategnutim!**
 4. Namotati priključni kabl i pričvrstiti ga na motor. **OPREZ! Ne presavijajte priključni kabl i pridržavati se radijusa savijanja. Priključni kabl se brilikom učvršćivanja ne sme oštetiti! Voditi računa o nagnječenju i prekudu kablova.**
 5. Temeljno očistiti pumpu (vidi tačku „Čišćenje i dezinfekcija“). **OPASNOST! Pri korišćenju pumpe u fluidima opasnim po zdravlje pumpe dezinfikovati!**

8.4.2 Prenosna montaža u vlažnom prostoru

- ✓ Pumpu staviti van pogona.
 1. Pumpu odvojiti od strujne mreže.
 2. Priključni kabl namotati i odložiti na kućište motora. **OPREZ! Ne savijajte priključni kabl i pridržavajte se radijusa savijanja. Ne vucite priključni kabl. Time se oštećuje priključni kabl!**
 3. Potisni vod odvojiti od potisnog nastavka.
 4. Opremu za podizanje pričvrstiti u potpornoj tački.
 5. Pumpu podignuti iz radnog prostora. **OPREZ! Priključni kablovi pri demontiranju se mogu prignjeći i oštetiti! Prilikom demontiranja paziti na priključni kabl!**
 6. Temeljno očistiti pumpu (vidi tačku „Čišćenje i dezinfekcija“). **OPASNOST! Pri korišćenju pumpe u fluidima opasnim po zdravlje pumpe dezinfikovati!**

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. **OPREZ! Ne presavijajte priključni kabl i pridržavati se radijusa savijanja. Priključni kabl se brilikom učvršćivanja ne sme oštetiti! Voditi računa o nagnječenju i prekudu kablova.**
3. Otpustiti cevovodni sistem na usisnom i potisnom nastavku.
OPASNOST! Opasnost od fluida opasnog po zdravlje! U cevovodu i u hidraulici mogu postojati ostaci fluida! Postaviti posudu za prikupljanje, odmah prikupiti isticu količinu i odložiti tečnost u skladu sa propisima.
4. Opremu za podizanje pričvrstiti u potpornoj tački.
5. Otpustite pumpu od temelja.
6. Lagano podignite pumpu sa cevovoda i odložite je na odgovarajuće mesto.
OPREZ! Priključni kablovi pri spuštanju se mogu nagnječiti i oštetiti! Prilikom spuštanja obratiti pažnju na priključne kablove!
7. Temeljno očistiti pumpu (vidi tačku „Čišćenje i dezinfekcija“). **OPASNOST! Pri korišćenju pumpe u fluidima opasnim po zdravlje pumpu dezinfikovati!**

8.4.4 Čišćenje i dezinfekcija



OPASNOST

Opasnost od fluida opasnog po zdravlje!

Kada se pumpa koristi u fluidima opasnim po zdravlje, postoji opasnost po život! Pumpa dekontaminirati pre svih daljih radova! Za vreme radova na čišćenju nositi sledeću zaštitnu opremu:

- Zatvorene zaštitne naočare
 - Maska za zaštitu disajnih organa
 - Zaštitne rukavice
- ⇒ Navedena oprema predstavlja minimalni zahtev, uvažiti podatke iz pravilnika o radu! Operator mora da obezbedi da osoblje dobije i pročita pravilnik o radu!

- ✓ Pumpa je demontirana.
- ✓ Zaprljena voda od čišćenja se odvodi u kanal za otpadnu vodu u skladu sa lokalnim propisima.
- ✓ Za kontaminirane pumpe je na raspolaganju sredstvo za dezinfekciju.
 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. **NAPOMENA! Kod kontaminiranih pumpi mora da se primeni odgovarajuće sredstvo za dezinfekciju! Pri upotrebi se strogo pridržavati podataka proizvođača!**
 5. Za čišćenje radnog kola i unutrašnjeg prostora pumpe, vodeni mlaz ka unutrašnjosti uvesti preko potisnog nastavka.
 6. Sve ostatke prljavštine na podu isprati u kanal.
 7. Ostaviti pumpu da se osuši.

9 Održavanje



OPASNOST

Opasnost od fluida opasnog po zdravlje!

Kada se pumpa koristi u fluidima opasnim po zdravlje, pumpu dekontaminirati nakon demontaže i pre svih daljih radova! Opasnost po život! Uvažiti podatke iz pravilnika o radu! Operator mora da obezbedi da osoblje dobije i pročita pravilnik o radu!

**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!

**NAPOMENA****Koristiti samo tehnički ispravnu opremu za podizanje!**

Za podizanje i spuštanje pumpe koristiti tehnički ispravnu opremu za podizanje. Osigurati da pumpa ne može da se zaglavi prilikom podizanja i spuštanja. Maks. dozvoljena nosivost opreme za podizanje se nikada **ne sme** prekoračiti! Opremu za podizanje pre korišćenja proveriti u pogledu besprekornog funkcionisanja!

9.1 Kvalifikacija osoblja

- Radove na održavanju uvek obavljati na čistom mestu i pri dobrom osvetljenju. Pumpa se mora sigurno isključiti i osigurati.
- Obavljati samo radove na održavanju koji su opisani u ovom uputstvu za ugradnju i upotrebu.
- Tokom obavljanja radova na održavanju nositi sledeću zaštitnu opremu:
 - Zaštitne naočare
 - Zaštitnu obuću
 - Zaštitne rukavice

9.2 Obaveze operatora

- Električni radovi: Električne radove mora da izvodi kvalifikovani električar.
- Radovi na održavanju: Stručno lice mora da bude upoznato sa rukovanjem radnim sredstvima koje koristi i njihovim odlaganjem. Pored toga stručno lice mora da poseduje osnovna znanja iz oblasti mašinstva.
- 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.
- Koristiti 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.

9.3 Pogonska sredstva**9.3.1 Količine punjenja**

Tip motora	Zaptivna komora	
	Belo ulje	
Motor T 17.3		
T 17.3M...G...	3,8 l	128,5 US.fl.oz.
T 17.3M...K...	2,9 l	98 US.fl.oz.
T 17.3L...G...	3,6 l	121,5 US.fl.oz.
T 17.3L...K...	2,9 l	98 US.fl.oz.
Motor T 20.2		
T 20.2M...G...	1,8 l	61 US.fl.oz.
T 20.2M...K...	1,1 l	37 US.fl.oz.

9.3.2 Vrste ulja

- ExxonMobile: Marcol 52
- ExxonMobile: Marcol 82

→ Total: Finavestan A 80 B (NSF-H1 sertifikovano)

9.3.3 Mast za podmazivanje

→ Esso: Unirex N3

→ Tripol: Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (USDA-H1 sa odobrenjem)

9.4 Intervali održavanja

Kako bi bio obezbeđen pouzdan rad, radovi na održavanju moraju redovno da se vrše. U zavisnosti od konkretnih uslova okoline, ugovorom mogu biti definisani i drugi intervali održavanja! Kada se za vreme rada javljaju jake vibracije, nezavisno od utvrđenih intervala održavanja mora da se izvrši kontrola pumpe ili 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 na prisustvo habanja	Provera funkcionalnosti nadzornih uređaja	Zamena ulja u zaptivnoj komori*	Pražnjenje komore za propuštanje*
Asinhroni motori						
T 20.2	•	•	•	•	•	•
Motori sa stalnim magnetom						
T 17.3...-P	•	•	•	•	o	-
T 20.2...-P	•	•	•	•	o	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

Kod otežanih uslova rada navedeni intervali moraju se po potrebi skratiti. Otežani uslovi rada su prisutni:

- Kod fluida sa vlaknastim sadržajima
- Kod turbulentnog dotoka (npr. uslovljeno ulaskom vazduha, kavitacijom)
- Kod jako korozivnih ili abrazivnih fluida
- Kod veoma gasovitih fluida
- Kod rada na nepovoljnoj radnoj tački
- Kod skokova pritiska

U slučaju primene pumpe pod otežanim uslovima preporučuje se sklapanje ugovora o održavanju. Obratite se službi za korisnike.

9.5 Mere održavanja



UPOZORENJE

Oštre ivice na radnom kolu i usisnom nastavku!

Na radnom kolu i usisnom nastavku mogu da se stvore oštre ivice. Postoji opasnost od odsecanja ekstremiteta! Moraju da se nose zaštitne rukavice koje štite od posekotina.



UPOZORENJE

Povrede ruku, stopala ili očiju zbog nedostatka zaštitne opreme!

Za vreme rada postoji opasnost od (teških) povreda. Nositi sledeću zaštitnu opremu:

- Zaštitne rukavice za zaštitu od posekotina
- Zaštitna obuća
- Zatvorene zaštitne naočare

Pre početka mera održavanja moraju da se ispune sledeći preduslovi:

- Pumpa je ohlađena do temperature okoline.
- Pumpa je temeljno očišćena i (po potrebi) dezinfikovana.

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:

- mehuriće
- naprsline
- ogrebotine
- mesta trenja
- mesta prignječenja

U slučaju da se na priključnom kabl u ustanove oštećenja, pumpu odmah staviti van pogona! Priključni kabl neka zameni služba za korisnike. Pumpu ponovo pustiti u pogon tek kada je oštećenje stručno otklonjeno!

OPREZ! Kroz oštećeni priključni kabl voda može da prodre u pumpu! Prodor vode može da dovede do havarije pumpe.

9.5.3 Vizuelna provera dodatne opreme

Dodatna oprema mora da se proveru 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 premaza i kućišta na prisustvo habanja

Obloge i delovi kućišta ne smeju da pokazuju oštećenja. Kada se ustanove nedostaci, moraju da se poštuju sledeće tačke:

- Ako je oštećen premaz, on se mora popraviti.
- Ako su delovi kućišta pohabani, 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

Otpornost temperaturnog senzora proveriti pomoću ommetra. Moraju se poštovati sledeće merne vrednosti:

- **Bimetalni senzor:** Merna vrednost = 0 Ohm (prolaz).
- **PTC senzor** (termistorski senzor): Merne vrednosti zavise od broja ugrađenih senzora. PTC senzor ima otpor u hladnom stanju od 20 do 100 Ohm.
 - U slučaju **tri** senzora u seriji, merne vrednosti se kreću između 60 i 300 Ohm.
 - U slučaju **četiri** senzora u seriji, merne vrednosti se kreću između 80 i 400 Ohm.
- **Senzor Pt100:** Pt100 senzori na temperaturi od 0 °C (32 °F) imaju vrednost otpora od 100 oma. Ova vrednost se između 0 °C (32 °F) i 100 °C (212 °F) povećava za 0,385 oma po 1 °C (1,8 °F). Pri temperaturi okoline od 20 °C (68 °F) otpor iznosi 107,7 Ohm.

9.5.5.2 Provera otpornosti štapne elektrode za kontrolu zaptivne komore

Otpornost elektrode proveriti pomoću ommetra. Izmerena vrednost mora da se kreće prema „beskonačnosti“. Kod vrednosti $\leq 30 \text{ k}\Omega$ postoji voda u ulju, izvršiti zamenu ulja!

9.5.6 Zamena ulja u zaptivnoj komori



UPOZORENJE

Pogonska sredstva pod visokim pritiskom!

U motoru se može stvoriti pritisak **od više bara!** Ovaj pritisak se rasterećuje **otvaranjem** navojnih zavrtnjeva. Nepažljivo otvoreni navojni zavrtnji mogu da se odbace većom brzinom! Da bi se izbegle povrede, pratiti sledeća uputstva:

- Pridržavati se propisanog redosleda radnih koraka.
- Navojne zavrtnje odvrtati postepeno i nikada do kraja. Čim se pritisak rastereti (čuje se zviždanje ili šuštanje vazduha), prekinuti sa odvrtnjem!
- Kada se pritisak potpuno rastereti, navojne zavrtnje odvrnuti do kraja.
- Nositi zatvorene zaštitne naočare.



UPOZORENJE

Opekotine usled vrućeg pogonskog sredstva!

Kada se pritisak rasterećuje, može doći do prskanja vrućeg pogonskog sredstva. To može dovesti do opekotina! Da bi se izbegle povrede, moraju da se prate sledeća uputstva:

- Pustiti da se motor ohladi na temperaturu okoline, a zatim otvoriti navojni zavrtnj.
- nositi zatvorene zaštitne naočare ili zaštitnu masku za lice, kao i rukavice.



NAPOMENA

Za sipanje ulja, lagano nagnuti motor!

Da bi se zaptivna komora mogla potpuno napuniti uljem, lagano nagnuti motor. Tokom procesa punjenja, motor osigurati od pada i iskliznuća!

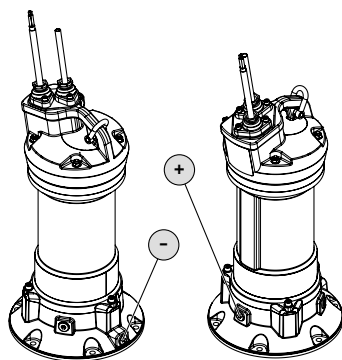


Fig. 11: Zaptivna komora: Zamena ulja

Motori T 17.3

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

- ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
 - ✓ Pumpa je demontirana i očišćena (po potrebi, dekontaminirana).
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. Lagano i ne u potpunosti odvrnuti navojni zavrtnj (+). **UPOZORENJE! Previsok pritisak u motoru! Kada se začuje šištanje ili zviždanje vazduha, prekinuti sa odvrtnjem! Sačekati da se pritisak potpuno rastereti.**
 4. Kada se pritisak rastereti, navojni zavrtnj (+) odvrnuti do kraja.
 5. Odvrnuti navojni zavrtnj (-) i ispustiti pogonsko sredstvo. Ako je kuglasta slavina ugrađena na ispusnom otvoru, otvoriti je. **NAPOMENA! Za potpuno pražnjenje usisati ulje ili isprati zaptivnu komoru.**
 6. Provera pogonskog sredstva:
 - ⇒ Usled propuštanja mehaničkog zaptivača male količine vode prodiru u zaptivnu komoru. Ulje tada postaje mlečno/mutno. Ako je odnos ulja i vode manji od 2:1, mehanički zaptivač se može oštetiti. Izvršiti zamenu ulja i ponovo proveriti nakon 4 nedelje. Ako u ulju ponovo ima vode, obavestite službu za korisnike!

- ⇒ Ukoliko u pogonskom sredstvu ima metalnih opiljaka, obavestiti službu za korisnike!
- 7. Ako je na ispusnom otvoru ugrađena kuglasta slavina, zatvorite je.
- 8. Očistiti navojni zavrtnaj (-), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
- 9. Sipajte novo pogonsko sredstvo preko otvora navojnog zavrtnja (+).
⇒ Pridržavati se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva!
- 10. Očistiti navojni zavrtnaj (+), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

Motori T 20.2

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

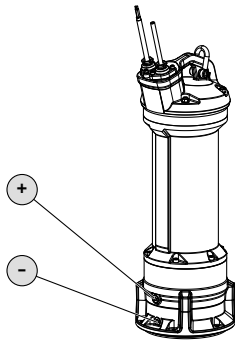


Fig. 12: Zaptivna komora: Zamena ulja

- ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
- ✓ Pumpa je demontirana i očišćena (po potrebi, dekontaminirana).
- 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. Lagano i ne u potpunosti odvrnuti navojni zavrtnaj (+). **UPOZORENJE! Previsok pritisak u motoru! Kada se začuje šištanje ili zviždanje vazduha, prekinuti sa odvrtnjem! Sačekati da se pritisak potpuno rastereti.**
- 4. Kada se pritisak rastereti, navojni zavrtnaj (+) odvrnuti do kraja.
- 5. Odvrnuti 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.
- 6. Provera pogonskog sredstva:
 - ⇒ Usled propuštanja mehaničkog zaptivača male količine vode prodiru u zaptivnu komoru. Ulje tada postaje mlečno/mutno. Ako je odnos ulja i vode manji od 2:1, mehanički zaptivač se može oštetiti. Izvršiti zamenu ulja i ponovo proveriti nakon 4 nedelje. Ako u ulju ponovo ima vode, obavestite službu za korisnike!
 - ⇒ Ukoliko u pogonskom sredstvu ima metalnih opiljaka, obavestiti službu za korisnike!
- 7. Ako je na ispusnom otvoru ugrađena kuglasta slavina, zatvorite je.
- 8. Očistiti navojni zavrtnaj (-), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
- 9. Sipajte novo pogonsko sredstvo preko otvora navojnog zavrtnja (+).
⇒ Pridržavati se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva!
- 10. Očistiti navojni zavrtnaj (+), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo zavrnuti. **Maks. obrtni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

9.5.7 Pražnjenje komore za propuštanje

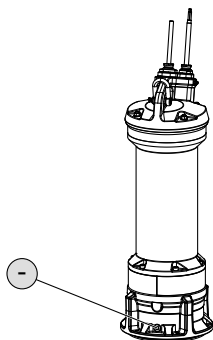


Fig. 13: Pražnjenje komore za propuštanje

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

- ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
- ✓ Pumpa je demontirana i očišćena (po potrebi, dekontaminirana).
- 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. Lagano i ne u potpunosti odvrnuti navojni zavrtnaj (-). **UPOZORENJE! Previsok pritisak u motoru! Kada se začuje zviždanje ili šuštanje vazduha, prekinuti sa odvrtnjem! Sačekati da se pritisak potpuno rastereti.**
- 4. Kada se pritisak rastereti, navojni zavrtnaj (-) odvrnuti do kraja i ispustiti pogonsko sredstvo.

5. Očistiti navojni zavrtnaj (-), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo navrteti. **Maks. startni momenat: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

9.5.8 Generalni remont

U toku generalnog remonta kontrolišu 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

Oštre ivice na radnom kolu i usisnom nastavku!

Na radnom kolu i usisnom nastavku mogu da se stvore oštre ivice. Postoji opasnost od odsecanja ekstremiteta! Moraju da se nose zaštitne rukavice koje štite od posekotina.



UPOZORENJE

Povrede ruku, stopala ili očiju zbog nedostatka zaštitne opreme!

Za vreme rada postoji opasnost od (teških) povreda. Nositi sledeću zaštitnu opremu:

- Zaštitne rukavice za zaštitu od posekotina
- Zaštitna obuća
- Zatvorene zaštitne naočare

Pre početka popravki moraju da se ispune sledeći preduslovi:

- Pumpa je ohlađena do temperature okoline.
- Pumpu isključiti sa napona i zaštititi je od nenamernog uključivanja.
- Pumpa je temeljno očišćena i (po potrebi) dezinfikovana.

U toku popravki generalno 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 kod ovih radova 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 osiguračo 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 šrafovm 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

**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.

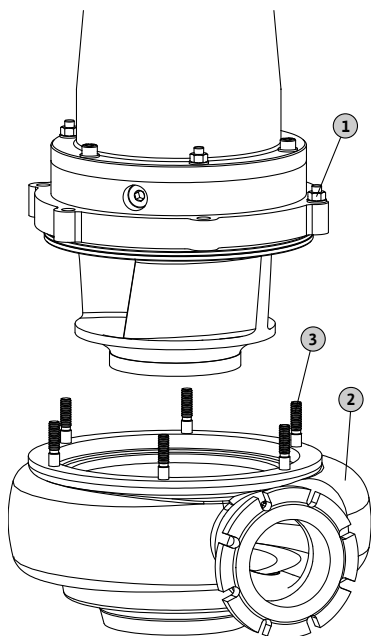


Fig. 14: Zamenite kućište hidraulike

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 učvrstiti na potpornu tačku pumpe pomoću odgovarajućeg uređaja za pričvršćivanje.

2. Vertikalno spustiti pumpu.

OPREZ! Ako se pumpa prebrzo spusti, može doći do oštećenja kućišta hidraulike. Pumpu lagano spustiti na usisni nastavak!

NAPOMENA! Ako pumpa nije ravno spuštена 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

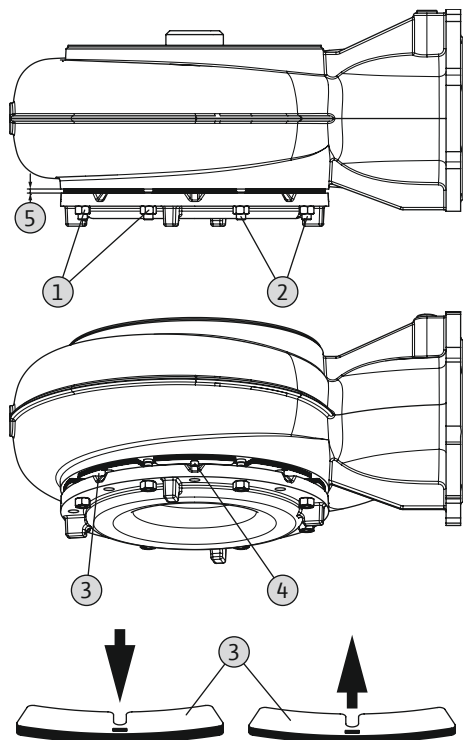


Fig. 15: SOLID G: Podešavanje zazora

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 potporna 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 naslednu 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 zavrtnite, 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



OPASNOST

Opasnost od fluida opasnog po zdravlje!

Kod pumpi u fluidima opasnim po zdravlje postoji opasnost po život! Za vreme radova nositi sledeću zaštitnu opremu:

- Zatvorene zaštitne naočare
- Maska za zaštitu disajnih organa
- Zaštitne rukavice

⇒ Navedena oprema predstavlja minimalni zahtev, uvažiti podatke iz pravilnika o radu! Operator mora da obezbedi da osoblje dobije i pročita pravilnik o radu!

**OPASNOST****Opasnost po život usled električne struje!**

Nepravilno postupanje pri električnim radovima dovodi do smrti usled električnog udara! Električne radove moraju da izvode električari u skladu sa lokalnim propisima.

**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! Radi sigurnosti mora biti prisutna još jedna osoba.

**UPOZORENJE****Zadržavanje ljudi u radnom području pumpe je zabranjeno!**

Za vreme rada pumpe mogu biti prouzrokovane (teške) telesne povrede! Zbog toga niko ne sme da se zadržava u radnom području. Kada osoblje mora da pristupi radnom području pumpe, pumpa mora da se stavi van pogona i osigura od neovlašćenog ponovnog uključjenja!

**UPOZORENJE****Oštre ivice na radnom kolu i usisnom nastavku!**

Na radnom kolu i usisnom nastavku mogu da se stvore oštre ivice. Postoji opasnost od odsecanja ekstremiteta! Moraju da se nose zaštitne rukavice koje štite od posekotina.

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 proveri i popravi podešavanje aktiviranja.
2. Povećana potrošnja struje usled većeg pada napona.
 - ⇒ Neka električar proveri vrednosti napona pojedinačnih faza. Konsultovati se sa distribucijom električne energije.
3. Na priključku postoje samo dve faze.
 - ⇒ Neka električar proveri i popravi priključak.
4. Prevelika razlika napona između faza.
 - ⇒ Neka električar proveri 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 začepljeno.

⇒ 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 začepljeno.

⇒ 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. Nedoželjena 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.

11 Rezervni delovi

Poručivanje rezervnih delova se vrši preko službe za korisnike. Kako biste izbegli povratna pitanja i pogrešne porudžbine, uvek navedite serijski broj ili broj artikla. **Zadržavamo pravo na tehničke izmene!**

12 Odvod

12.1 Ulja i maziva

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!

12.2 Zaštitna odeća

Nošena zaštitna odeća mora odmah da se odloži u skladu sa važećim lokalnim direktivama.

12.3 Informacije o sakupljanju iskorišćenih električnih i elektronskih proizvoda

Pravilno odlaganje na otpad i stručno recikliranje ovih proizvoda sprečava ekološke štete i opasnosti 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.

Zadržavamo pravo na tehničke izmene!

13 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!**

13.1 Oznake pumpi sa EX odobrenjem

Pumpe koje su dozvoljene za upotrebu u eksplozivnim atmosferama moraju na natpisnoj pločici da budu označene kako sledi:

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

13.2 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 Namenska upotreba



OPASNOST

Eksplozija usled pumpanja eksplozivnih fluida!

Pumpanje lakozapaljivih i eksplozivnih fluida (benzina, kerozina itd.) u njihovom čistom obliku najstrože je zabranjeno. Postoji opasnost po život usled eksplozije! Pumpe nisu koncipirane za ove fluide.

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.

13.4 Električno povezivanje



OPASNOST

Opasnost po život usled električne struje!

Nepravilno postupanje pri električnim radovima dovodi do smrti usled električnog udara! Električne radove moraju da izvode električari u skladu sa lokalnim propisima.

- Uvek izvodite električno priključivanje pumpe izvan eksplozivnog područja. Ako se mora izvesti priključivanje u okviru eksplozivnog područja, sprovedite to u kućištu

koje ima ex-odobrenje (Protivpožarna zaštita po standardu DIN EN 60079-0)! U slučaju nepoštovanja, postoji opasnost po život usled eksplozije! Električar treba da izvede proces priključivanja.

- 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		Motor sa stalnim magnetom	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Interni nadzorni uređaji				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Namotaj motora: Bimetal	•	–	–	–
Namotaj motora: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 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	–	•	•	•
Eksterni nadzorni uređaji				
Zaptivna komora: konduktivni senzor	o	–	–	–

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

Svi dostupni nadzorni uređaji moraju uvek biti priključeni!

13.4.1 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. Kako bi se omogućilo sigurno isključivanje pumpe, namotaj motora je dodatno opremljen PTC senzorima.

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.

13.4.2 Motor bez Digital Data Interface-a

13.4.2.1 Nadzor namotaja motora



OPASNOST

Opasnost od eksplozije usled pregrevanja motora!

Ako je limitiranje temperature pogrešno priključeno, postoji opasnost od eksplozije usled pregrevanja motora! Limitiranje temperature uvek zatvorite sa ručnom blokadom ponovnog uključivanja. To znači da se „dugme za blokadu” mora ručno pritisnuti!

Motor je standardno opremljen ograničenjem temperature (1 kružna kontrola temperature). Motor opciono može da bude opremljen regulacijom i ograničenjem temperature (2 kružna kontrola temperature).

Kod termičkog nadzora motora temperatura reagovanja se definiše ugrađenim senzorima. 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 **sa blokadom od ponovnog uključivanja!**

→ Regulacija i ograničenje temperature (2 temperaturna kruga):

Kod dostignute vrednosti 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 blokadom od ponovnog uključivanja!**

OPREZ! Oštećenje motora usled pregrevanja! Zato se moraju održavati podaci za maks. broj uključivanja i minimalnu pauzu uključivanja!

Priključak termičkog nadzora motora

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

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

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

→ Ako se koristi frekventni regulator, temperaturni senzor priključiti na Safe Torque Off (STO). Na taj način je osigurano isključivanje pumpe od strane hardvera.

13.4.2.2 Nadzor komore za propuštanje

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

13.4.2.3 Nadzor ležaja motora

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

13.4.2.4 Nadzor zaptivne komore (spoljašnje elektrode)

→ Priključite štapne elektrode preko releja za upoređenje vrednosti! U tu svrhu se preporučuje relej „XR-4“.

Vrednost praga iznosi 30 kΩ.

→ Povezivanje mora da bude izvršeno preko električnog kola sa sopstvenim osiguranjem!

13.4.3 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/obrtnog 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.

13.5 Puštanje u rad



OPASNOST

Opasnost od eksplozije u slučaju pumpi koje nemaju ex-odobrenje!

Pumpe bez oznake Ex ne smeju da se koriste u području ugroženom eksplozijom! Postoji opasnost po život usled eksplozije! U okviru područja ugroženog eksplozijom upotrebljavajte samo pumpe sa ex-oznakom na natpisnoj pločici.

**OPASNOST****Opasnost od eksplozije usled radio udara u hidraulici!**

Za vreme rada hidraulika se mora provetravati (kompletno napunjena fluidom). Ako protok padne ili hidraulika izroni, može doći do stvaranja vazdušnih jastuka. U tom slučaju nastaje opasnost od eksplozije npr. radio udarom zbog statičkog punjenja! Zaštita od rada na suvom mora osigurati isključivanje pumpe na odgovarajućem nivou.

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

Kod rada pumpe u eksplozivnoj atmosferi zaštita od rada na suvo mora biti izvedena posebnim davačem signala (redundantno osiguranje upravljanja nivoom). Isključivanje pumpe mora biti izvedeno sa odgovarajućom ručnom blokadom od ponovnog uključivanja!

- Definiciju područja ugroženog eksplozijom mora da odredi operater.
- U području ugroženom eksplozijom smeju da se koriste samo pumpe sa EX odobrenjem.
- Pumpe sa ex-odobrenjem moraju imati tu oznaku na natpisnoj pločici.
- **Maks. temperatura fluida** se ne sme preći!
- Rad pumpe na suvo se mora sprečiti! Sprečite na objektu rad pumpi na suvo kako bi se sprečilo izranjanje hidraulike.
Po DIN EN 50495 za kategoriju 2 sigurnosno uređenje sa SIL- Level 1 i tolerancijom 0 na greške hardvera.

13.6 Održavanje

- 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 1 i 2 standarda DIN EN 60079-1.
- Koristiti samo zavrtnje koje je odobrio proizvođač, koji odgovaraju minimalnoj klasi čvrstoće od 600 N/mm² (38,85 dugih tona-sile/inča²).

13.6.1 Popravka obloge kućišta

Kod većih debljina slojeva može doći do elektrostatičkog punjenja lakiranog sloja. **OPASNOST! Opasnost od eksplozije! Pražnjenje može da izazove eksploziju unutar eksplozivne atmosfere!**

Ako se obnavlja premaz kućišta, on treba da iznosi maksimalno 2 mm (0,08 in)!

13.6.2 Zamena mehaničkog zaptivača

Zamena zaptivača za fluid i motor je striktno zabranjena!

13.6.3 Zamena priključnog kabla

Zamena priključnog kabla je strogo zabranjena!

14 Prilog**14.1 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

Nerđajući zavrtnji (A2/A4)			
Navoj	Startni momenat		
	Nm	kp m	ft·lb
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

14.2 Rad na frekventnom regulatoru

Motor se može pokrenuti na frekventnom regulatoru u serijskoj verziji (pod nadzorom IEC 60034-17). Pri određenom naponu preko 415 V/50 Hz ili 480 V/60 Hz morate se konsultovati sa službom za korisnike. Nominalna snaga motora bi trebalo da bude oko 10 % iznad potrebne snage pumpe zbog dodatnog zagrevanje usled viših harmonika. Kod frekventnih regulatora sa niskoharmoničnim izlazom može eventualno da se smanji rezerva snage od 10 %. Smanjenje harmonika se postiže izlaznim filterima. Frekventni regulator i filter moraju biti međusobno usklađeni.

Dimenzionisanje frekventnog regulatora se vrši prema nominalnoj struji motora. Mora se voditi računa da pumpa, posebno u donjem području broja obrtaja, radi bez potresa i vibracija. Mehanički zaptivači u suprotnom mogu početi da cure i mogu se oštetiti. Sem toga se mora obratiti pažnja na brzinu protoka u cevovodu. Ako je protok prenizak, povećava se opasnost od naslaga čvrstih materija u pumpi i 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).

Važno je da pumpa u celom regulacionom području radi bez vibracija, rezonancija, klatnih momenata i prekomernih šumova (eventualno se raspitajte u fabrici). Povećana buka motora je normalna usled snabdevanja strujom koja je zahvaćena sekundarnim frekvencijama.

Prilikom podešavanja parametara frekventnog regulatora treba obavezno da se obrati pažnja na podešavanje kvadratne radne krive (radne krive U/f) za pumpe i ventilatore! 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 napajaju frekventnim regulatorima mogu da se pojave greške kod nadzora motora, zavisno od tipa i uslova instalacije. Sledeće mere opreza vam mogu pomoći da smanjite smetnje ili da ih izbegnete:

- Granične vrednosti vrha napona i brzine uključivanja po IEC 60034-25. Eventualno se mora ugraditi izlazni filter.
- Varijacija impulsne frekvencije frekventnog regulatora.
- U slučaju smetnji interne kontrole zaptivne komore upotrebiti spoljašnju dvostruku štapnu elektrodu.

Sledeće konstrukcione mere mogu takođe da doprinesu smanjenju odn. sprečavanju grešaka:

- 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.
- Mora da postoji mogućnost za priključivanje sopstvene kontrole temperature motora (bimetalni ili PTC senzor).



Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T +54 11 4361 5929
matias.monea@wilo.com.ar

Australia

WILO Australia Pty Limited
Murrarie, Queensland, 4172
T +61 7 3907 6900
chris.dayton@wilo.com.au

Austria

WILO Pumpen Österreich
GmbH
2351 Wiener Neudorf
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan

WILO Caspian LLC
1065 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus

WILO Bel IOOO
220035 Minsk
T +375 17 3963446
wilo@wilo.by

Belgium

WILO NV/SA
1083 Ganshoren
T +32 2 4823333
info@wilo.be

Bulgaria

WILO Bulgaria EOOD
1125 Sofia
T +359 2 9701970
info@wilo.bg

Brazil

WILO Comercio e
Importacao Ltda
Jundiaí – São Paulo – Brasil
13.213-105
T +55 11 2923 9456
wilo@wilo-brasil.com.br

Canada

WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L7
T +1 403 2769456
info@wilo-canada.com

China

WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 58041888
wiloobj@wilo.com.cn

Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.
10430 Samobor
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Cuba

WILO SE
Oficina Comercial
Edificio Simona Apto 105
Siboney. La Habana. Cuba
T +53 5 2795135
T +53 7 272 2330
raul.rodriguez@wilo-cuba.com

Czech Republic

WILO CS, s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark

WILO Nordic
Drejergangen 9
DK-2690 Karlslunde
T +45 70 253 312
wilo@wilo.dk

Estonia

WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6 509780
info@wilo.ee

Finland

WILO Nordic
Tillinmäentie 1 A
FIN-02330 Espoo
T +358 207 401 540
wilo@wilo.fi

France

Wilo Salmson France S.A.S.
53005 Laval Cedex
T +33 2435 95400
info@wilo.fr

United Kingdom

WILO (U.K.) Ltd.
Burton Upon Trent
DE14 2WJ
T +44 1283 523000
sales@wilo.co.uk

Greece

WILO Hellas SA
4569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary

WILO Magyarország Kft
2045 Törökbálint
(Budapest)
T +36 23 889500
wilo@wilo.hu

India

Wilo Mather and Platt Pumps
Private Limited
Pune 411019
T +91 20 27442100
services@matherplatt.com

Indonesia

PT. WILO Pumps Indonesia
Jakarta Timur, 13950
T +62 21 7247676
citrawilo@cbn.net.id

Ireland

WILO Ireland
Limerick
T +353 61 227566
sales@wilo.ie

Italy

WILO Italia s.r.l.
Via Novegro, 1/A20090
Segrate MI
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan

WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 312 40 10
info@wilo.kz

Korea

WILO Pumps Ltd.
20 Gangseo, Busan
T +82 51 950 8000
wilo@wilo.co.kr

Latvia

WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 6714-5229
info@wilo.lv

Lebanon

WILO LEBANON SARL
Jdeideh 1202 2030
Lebanon
T +961 1 888910
info@wilo.com.lb

Lithuania

WILO Lietuva UAB
03202 Vilnius
T +370 5 2136495
mail@wilo.lt

Morocco

WILO Maroc SARL
20250 Casablanca
T +212 (0) 5 22 66 09 24
contact@wilo.ma

The Netherlands

WILO Nederland B.V.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway

WILO Nordic
Alf Bjerckes vei 20
NO-0582 Oslo
T +47 22 80 45 70
wilo@wilo.no

Poland

WILO Polska Sp. z.o.o.
5-506 Lesznowola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal

Bombas Wilo-Salmson
Sistemas Hidraulicos Lda.
4475-330 Maia
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania

WILO Romania s.r.l.
077040 Com. Chiajna
Jud. Ilfov
T +40 21 3170164
wilo@wilo.ro

Russia

WILO Rus ooo
123592 Moscow
T +7 496 514 6110
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia

WILO Middle East KSA
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniaind.com

Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.rs

Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka
83106 Bratislava
T +421 2 33014511
info@wilo.sk

Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.
1000 Ljubljana
T +386 1 5838130
wilo.adriatic@wilo.si

South Africa

Wilo Pumps SA Pty LTD
Sandton
T +27 11 6082780
gavin.bruggen wilo.co.za

Spain

WILO Ibérica S.A.
28806 Alcalá de Henares
(Madrid)
T +34 91 8797100
wilo.iberica@wilo.es

Sweden

WILO NORDIC
Isbjörnsvägen 6
SE-352 45 Växjö
T +46 470 72 76 00
wilo@wilo.se

Switzerland

Wilo Schweiz AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 836 80 20
info@wilo.ch

Taiwan

WILO Taiwan CO., Ltd.
24159 New Taipei City
T +886 2 2999 8676
nelson.wu@wilo.com.tw

Turkey

WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.Ş.
34956 İstanbul
T +90 216 2509400
wilo@wilo.com.tr

Ukraine

WILO Ukraine t.o.w.
08130 Kiev
T +38 044 3937384
wilo@wilo.ua

United Arab Emirates

WILO Middle East FZE
Jebel Ali Free zone – South
PO Box 262720 Dubai
T +971 4 880 91 77
info@wilo.ae

USA

WILO USA LLC
Rosemont, IL 60018
T +1 866 945 6872
info@wilo-usa.com

Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.
Ho Chi Minh City, Vietnam
T +84 8 38109975
nkminh@wilo.vn

wilo

Pioneering for You

WILO SE
Nortkirchenstr. 100
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
T +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com