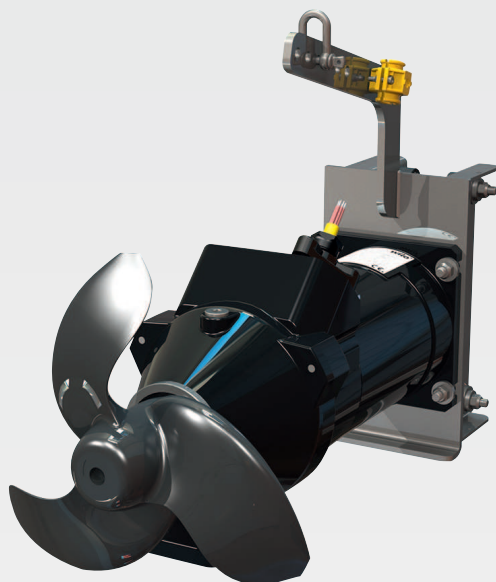


## Wilo-EMU TR 14-40



sr Uputstvo za ugradnju i upotrebu



## Sadržaj

<b>1 Opšte</b>	<b>5</b>
1.1 O ovom uputstvu	5
1.2 Autorsko pravo	5
1.3 Zadržavanje prava na izmene	5
1.4 Garancija	5
<b>2 Sigurnost</b>	<b>5</b>
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 Transport	8
2.7 Radovi na instalaciji/demontaži	8
2.8 Za vreme rada	9
2.9 Radovi na održavanju	9
2.10 Pogonska sredstva	10
2.11 Obaveze operatora	10
<b>3 Primena/upotreba</b>	<b>10</b>
3.1 Namenska upotreba	10
3.2 Nenamenska upotreba	10
<b>4 Opis proizvoda</b>	<b>10</b>
4.1 Konstrukcija	10
4.2 Nadzorni uređaji	12
4.3 Režimi rada	13
4.4 Pogon sa frekventnim regulatorom	13
4.5 Rad u eksplozivnoj atmosferi	13
4.6 Natpisna pločica	13
4.7 Način označavanja	14
4.8 Opseg isporuke	14
4.9 Dodatna oprema	14
<b>5 Transport i skladištenje</b>	<b>14</b>
5.1 Isporuka	14
5.2 Transport	15
5.3 Skladištenje	16
<b>6 Instalacija i električno povezivanje</b>	<b>16</b>
6.1 Kvalifikacija osoblja	16
6.2 Obaveze operatora	16
6.3 Načini postavljanja	17
6.4 Ugradnja	17
6.5 Električno povezivanje	23
<b>7 Puštanje u rad</b>	<b>27</b>
7.1 Kvalifikacija osoblja	27
7.2 Obaveze operatora	27
7.3 Kontrola smera obrtanja	28
7.4 Rad u eksplozivnoj atmosferi	28
7.5 Pre uključivanja	29
7.6 Uključivanje i isključivanje	29
7.7 Za vreme rada	29
<b>8 Stavlanje van pogona / demontaža</b>	<b>30</b>
8.1 Kvalifikacija osoblja	30
8.2 Obaveze operatora	30
8.3 Staviti van pogona	30
8.4 Demontaža	31

<b>9 Održavanje.....</b>	<b>33</b>
9.1 Kvalifikacija osoblja .....	33
9.2 Obaveze operatora .....	33
9.3 Pogonska sredstva .....	34
9.4 Intervali održavanja.....	34
9.5 Mere održavanja .....	34
9.6 Popravke.....	37
<b>10 Greške, uzroci i otklanjanje .....</b>	<b>40</b>
<b>11 Rezervni delovi .....</b>	<b>42</b>
<b>12 Odlaganje.....</b>	<b>42</b>
12.1 Ulja i maziva .....	42
12.2 Zaštitna odeća .....	42
12.3 Informacije o sakupljanju dotrajalih električnih i elektronskih proizvoda .....	42
<b>13 Prilog .....</b>	<b>43</b>
13.1 Startni momenti .....	43
13.2 Pogon sa frekventnim regulatorom .....	43
13.3 EX odobrenje.....	44

## 1 Opšte

### 1.1 O ovom uputstvu

Uputstvo za ugradnju i upotrebu je sastavni deo proizvoda. Pre svih radova pročitati ovo uputstvo i uvek ga čuvati na dostupnom mestu. Potpuno uvažavanje ovog uputstva je preduslov za propisnu upotrebu i pravilno rukovanje proizvodom. 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 za ovo uputstvo za ugradnju i upotrebu zadržava proizvođač. Sadržaji bilo koje vrste ne smeju da se umnožavaju, da se distribuiraju ili neovlašćeno koriste ili drugima daju na korišćenje u konkurentne svrhe.

### 1.3 Zadržavanje prava na izmene

Proizvođač zadržava sva prava da vrši tehničke izmene na proizvodu ili pojedinim komponentama. Korišćene ilustracije mogu odstupati od originala i služe kao primer za prikaz proizvoda.

### 1.4 Garancija

Za garanciju i trajanje garancije važe podaci u skladu sa važećim „Opštim uslovima poslovanja“. Možete ih pronaći na adresi: [www.wilo.com/legal](http://www.wilo.com/legal)

Svako odstupanje od toga mora da se definiše ugovorom i u tom slučaju će imati prvenstvo.

#### **Pravo na garanciju**

Ukoliko se pridržavate sledećih tačaka, proizvođač se obavezuje na otklanjanje svakog kvalitativnog i konstruktivnog nedostatka:

- Nedostaci se tokom trajanja garancije u pisanom obliku prijavljuju proizvođaču.
- Korišćenje u skladu sa namenskom upotrebom.
- Svi nadzorni uređaji su priključeni i ispitani pre puštanja u rad.

#### **Isključenje odgovornosti**

Isključenje odgovornosti isključuje svaku odgovornost za štetu koja je naneta licima, materijalnu štetu ili finansijske gubitke. Isključivanje sledi ukoliko je ispunjen jedan od uslova iz sledećih tačaka:

- Nedovoljno dimenzionisanje usled manjkavih ili pogrešnih informacija korisnika ili kupca.
- Nepoštovanje uputstva za ugradnju i upotrebu
- 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 / nabrojavanje
    - ⇒ Napomena / uputstvo
- ▶ Rezultat

### Simboli

U ovom uputstvu se koriste sledeći simboli:



Opasnost od električnog napona



Opasnost od bakterijske infekcije



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 sigurnosnu opremu za zaštitu od pada



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 podizanju: Stručno lice je kvalifikovano za rukovanje prenosnim mehanizmom sa vitlom. Sertifikat u skladu sa BGV D8 ili lokalnim propisima.
- 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 uključjenja.
- 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 Transport

- Opasnost od povrede usled udaranja ili prignječenja. Nositi sledeću zaštitnu opremu:
  - Zaštitna obuća
  - Zaštitni šlem
- Pridržavati se važećih zakona i propisa o bezbednosti na radu i zaštititi od nesreća na mestu primene.
- Označiti radno područje.
- Neovlašćena lica udaljiti iz radnog područja.
- Pridržavati se propisa o ambalaži:
  - Otpornost na udare
  - Obezbediti pričvršćenje proizvoda.
  - Zaštita od prašine, ulja i vlage.
- Samo zakonski propisani i dozvoljeni uređaji za dizanje i 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 na potpornim tačkama i proveriti učvršćenost.
- Stabilnost uređaja za dizanje tokom primene mora biti zagarantovana.
- Još jedna osoba za koordinisanje mora da se uključi u slučaju potrebe (npr. slaba vidljivost) kod upotrebe uređaja za dizanje.
- Kada se proizvod podiže, udaljiti se iz područja zakretanja uređaja za dizanje.
- Zadržavanje ljudi ispod visećeg tereta nije dozvoljeno. **Ne** smeju da se prenose iznad radnih mesta na kojima se zadržavaju ljudi.

## 2.7 Radovi na instalaciji/demontaži

- Opasnost od povrede usled:
  - Isklizavanja
  - Spoticanja
  - Udara
  - Prignječenja
  - Pada
- Nositi sledeću zaštitnu opremu:
  - Zaštitna obuća
  - Zaštitne rukavice za zaštitu od posekotina
  - Zaštitni šlem
  - Oprema za zaštitu od pada
- Pridržavati se važećih zakona i propisa o bezbednosti na radu i zaštititi od nesreća na mestu primene.
- Označiti radno područje.
- Održavati radno područje bez leda.
- Održavati radno područje uredno, bez razbacanih predmeta.
- Kada vremenske prilike onemogućavaju bezbedan rad, prekinuti sa radom.
- Neovlašćena lica udaljiti iz radnog područja.



- Radove uvek obavljati sa dve osobe.
- Na radnoj visini od preko 1 m (3 ft) koristiti skelu sa opremom za zaštitu od pada.
- Ograditi radno područje oko skele.
- Proizvod isključiti iz električne mreže i osigurati od neovlašćenog ponovnog uključivanja.
- Svi rotirajući delovi se moraju zaustaviti.
- Obezbediti da pri svim radovima sa električnim uređajima ne postoji opasnost od eksplozije.
- Koristiti samo tehnički ispravne uređaje za dizanje.
- Kada se proizvod podiže, udaljiti se iz područja zakretanja uređaja za dizanje.
- Prilikom radova u zatvorenim prostorima ili zgradama može doći do nagomilavanja otrovnih gasova ili gasova koji izazivaju gušenje. Pobriniti se za dovoljnu ventilaciju i pridržavati se mera zaštite u skladu sa pravilnikom o radu (primeri):
  - Izvršiti merenje gasa pre ulaska.
  - Poneti sa sobom detektor gasa.
  - itd.

## 2.8 Za vreme rada

- Radno područje proizvoda nije područje za zadržavanje. Prilikom rada niko ne sme da se zadržava u radnom području.
- Nositi zaštitnu opremu u skladu sa zahtevima pravilnika o radu.
- Operator mora odgovornim osobama odmah da prijavi svaku grešku ili nepravilnost.
- Operator mora pažljivo da obavi isključivanje u slučaju nedostatka koji ugrožava bezbednost, kao što su:
  - Otkaz sigurnosnih i nadzornih uređaja
  - Oštećenje delova kućišta
  - Oštećenje električnih uređaja
- Propeler ne sme da udara u ugrađene komponente ili zidove radnog prostora. Održavati definisana rastojanja od ugrađenih komponenti i zidova bazena u skladu sa projektnom dokumentacijom.
- U slučaju da nivo vode previše osciluje, potrebnu pokrivenost vodom obezbediti kontrolom nivoa.
- Proizvod pod normalnim uslovima rada ima nivo zvučnog pritiska ispod 85 db(A). Međutim, stvarni zvučni pritisak zavisi od više faktora:
  - Dubina za ugradnju
  - Vrsta instalacije
  - Opterećenje
  - Dubina uranjanja

## 2.9 Radovi na održavanju

- Opasnost od povrede usled prignječenja i vrućeg pogonskog sredstva. Nositi sledeću zaštitnu opremu:
  - Zatvorene zaštitne naočare
  - Zaštitne rukavice
  - Zaštitna obuća
- Radove na održavanju uvek obavljati van radnog prostora.
- Obavljati samo radove na održavanju koji su opisani u ovom uputstvu za ugradnju i upotrebu.
- Za održavanje i popravku koristiti samo originalne rezervne delove proizvođača. Upotreba drugih delova, koji nisu originalni delovi, oslobađa proizvođača bilo kakve odgovornosti.
- Sve kapi fluida i pogonskog sredstva moraju odmah da se pakupe i odlože u skladu sa važećim lokalnim direktivama.

### **Promena pogonskog sredstva**

U slučaju kvara u motoru, u zaptivnoj komori 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.

## 2.10 Pogonska sredstva

Zapтивно kućište je napunjeno belim uljem. Pogonsko sredstvo menjati pri redovnim radovima na održavanju i odložiti u skladu sa lokalnim direktivama.

## 2.11 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.
- Radno područje obeležiti i osigurati.
- Zbog bezbednosti radnog procesa definisati raspodelu zadataka za osoblje.
- Merenje zvučnog pritiska obaviti dok proizvod radi u normalnom režimu rada. Pri zvučnom pritisku od preko 85 db(A) nositi zaštitu za sluh i pridržavati se napomena pravilnika o radu!

## 3 Primena/upotreba

### 3.1 Namenska upotreba

Mehanizmi za mešanje su pogodni za prekidni i trajni režim rada u zaprljanoj i otpadnoj vodi (sa i bez fekalija), kao i u muljevima:

- Za stvaranje strujanja
- Za suspenziju čvrstih materijala
- Za homogenizaciju

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

### 3.2 Nenamenska upotreba

Mehanizmi za mešanje se ne smeju ugrađivati u:

- pitkoj vodi,
- ne-Njutnovskim tečnostima,
- grubo kontaminiranim fluidima sa tvrdim sastavnim delovima, kao što su kamenje, drvo, metali, pesak itd.
- lako zapaljivim i eksplozivnim fluidima u čistom obliku

## 4 Opis proizvoda

### 4.1 Konstrukcija

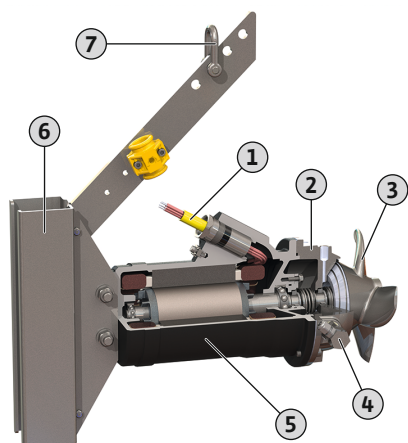


Fig. 1: Pregled mehanizma za mešanje sa uronjivim motorom

#### 4.1.1 Propeler

Mehanizam za mešanje sa uronjivim motorom sastoji se od sledećih komponenta:

1	Priključni kabl
2	Zapтивно kućište
3	Propeler
4	Štapna elektroda (opciono)
5	Motor
6	Okvir za napravu za spuštanje
7	Potporna tačka

Propeler od masivnog materijala sa otpozadi savijenom prostrujnom ivicom i patentiranom spiralnom glavčinom. **NAPOMENA! Propeler ne sme da se izranja u toku rada. Pridržavati se podataka za min. pokrivenost vodom!**

	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TRE 36...	TR 40...
Nominalni prečnik u mm (in)	140 (5,5)	160 (6)	210 (8)	220 (8,5)	280 (11)	360 (14)	400 (16)
Broj lopatica	2	2	2	3	2	3	3

**Verzija materijala**

PUR	•	•	•	–	•	•	•
EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)	–	–	–	o	–	–	–
1.4571 (AISI 316Ti)	–	–	o	–	–	o	o
1.4408 (ASTM A 351)	–	–	–	•	–	–	–

• = serijski, – = nije dostupno, o = opciono

\* = propeler veoma otporan na habanje od kompozitnog materijala PUR/GFK (PUR/GFRP) sa pojačanom prednjom ivicom.

**4.1.2 Motor**

Kao pogon se primenjuju motori sa površinskim hlađenjem u trofaznoj verziji. Motor je opremljen trajno podmazanim kotrljajnim ležajevima dovoljnih dimenzija koji ne zahtevaju održavanje. Hlađenje se vrši okolnim fluidom. Višak toplote se preko kućišta motora odvodi direktno u fluid.

Priključni kabl je vodootporno zaštićen od fluida i zaliven vodootporno po dužini. Priključni kabl ima slobodne krajeve i standardnu dužinu od 10 m (33 ft). Veće dužine na upit.

	TR...
Temperatura fluida	3...40 °C (37...104 °F)
Klasa zaštite	IP68
Klasa izolacije	H
Broj polova	4, 6, 8
Maks. broj uključivanja	15/h
Maks. dubina uranjanja	20 m (66 ft)
Zaštita od eksplozije	ATEX, FM, CSA
Režim rada, uronjen	S1
Režim rada, izronjen	–
Stepen iskorišćenja motora	–
Materijal kućišta	EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)

**4.1.3 Zaptivanje**

Između motora i propelera nalazi se zaptivno kućište sa zaptivkom na strani fluida i na strani motora.

Zaptivanje na strani fluida se vrši pomoću mehaničkog zaptivača. Mehanički zaptivač je projektovan sa dodatnom zaptivnom kutijom. Zaptivna kutija obezbeđuje uležištenje mehaničkog zaptivača koje je trajno zaštićeno od korozije. Zaptivanje sa strane motora vrši se pomoću zaptivnog prstena radijalnog vratila ili mehaničkog zaptivača.

Zaptivno kućište je napunjeno belim uljem i sakuplja fluid koji je zaptivanje na strani fluida propustilo.

	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TR 36...	TR 40...
--	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

## Zaptivanje

Sa strane fluida: SiC/SiC	•	•	•	•	•	•	•
Na strani motora: NBR (Nitril)	–	–	–	•	–	•	•
Na strani motora: SiC/SiC	•	•	•	–	•	–	–

## Materijal kućišta

EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)	•	•	•	•	•	•	•
---------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---

## 4.2 Nadzorni uređaji

Pregled mogućih nadzornih uređaja:

	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TR 36...	TR 40...
--	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

## Interne nadzorne jedinice

Prostor motora	o	o	o	–	o	–	–
Prostor motora/zaptivna komora*	–	–	–	o	–	o	o
Namotaj motora**	•	•	•	•	•	•	•

## Eksterne nadzorne jedinice

Zaptivna komora	o	o	o	o	o	o	o
-----------------	---	---	---	---	---	---	---

## Legenda

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

\* U Ex-verziji, ovaj nadzor je nezamenljiv!

\*\* Standardno je ugrađeno limitiranje temperature. U skladu sa ATEX-om, regulacija temperature i limitiranje temperature su ugrađeni u Ex-verziji.

**Svi dostupni nadzorni uređaji moraju uvek biti priključeni!****Nadzor prostora motora**

Nadzor prostora motora štiti namotaj motora od kratkog spoja. Registrovanje tečnosti se odvija preko elektroda.

**Nadzor prostora motora i zaptivne komore**

Nadzor prostora motora štiti namotaj motora od kratkog spoja. Kontrola zaptivne komore registruje ulazak fluida kroz mehanički zaptivač na strani fluida. Registrovanje tečnosti se odvija preko elektroda u prostoru motora i zaptivnoj komori.

**NAPOMENA! Ovaj nadzor nije potreban u Ex-verziji!****Nadzor namotaja motora**

Termički nadzor motora štiti namotaj motora od pregrevanja. Ograničenje temperature se standardno izvodi pomoću bimetalnog senzora.

Registrovanje temperature se može opciono izvoditi putem PTC-senzora. Termički nadzor motora se opciono takođe može realizovati kao temperaturna regulacija. Na taj način je moguće registrovanje dve temperature. Ako se postigne niža temperatura, nakon hlađenja motora može se ponovo automatski uključiti. Tek kada se postigne visoka temperatura, 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.

**4.3 Režimi rada****Vrsta rada S1: Trajni režim rada**

Mehanizam za mešanje može da radi kontinuirano pod nominalnim opterećenjem, bez prekoračenja dozvoljene temperature.

**4.4 Pogon sa frekventnim regulatorom**

Rad na frekventnom regulatoru je dozvoljen. Prihvatite odgovarajuće zahteve i obratite pažnju na njih!

**4.5 Rad u eksplozivnoj atmosferi**

Odobrenje prema	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TR 36...	TR 40...
ATEX	o	o	o	o	o	o	o
FM	o	o	o	o	o	o	o
CSA-Ex	o	o	o	o	o	o	o

**Legenda**

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

Mehanizam za mešanje koji je dozvoljen za upotrebu u eksplozivnim atmosferama mora na natpisnoj pločici da bude označen 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**

Mehanizmi za mešanje su pogodni za rad u područjima ugroženim eksplozijom:

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

**Mehanizmi za mešanje se ne smeju koristiti u zoni 0!**

**FM-odobrenje**

Mehanizmi za mešanje su pogodni 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.

**CSA Ex odobrenje**

Mehanizmi za mešanje su pogodni za rad u područjima ugroženim eksplozijom:

- Klasa zaštite: Explosion-proof
- Kategorija: Class 1, Division 1

**4.6 Natpisna pločica**

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

Opis natpisne pločice	Vrednost
P-Typ	Tip mehanizma za mešanje
M-Typ	Tip motora
S/N	Serijski broj
MFY	Datum proizvodnje*

Opis natpisne pločice	Vrednost
n	Broj obrtaja
T	Maks. temperatura fluida
IP	Klasa zaštite
I <sub>N</sub>	Nominalna struja
I <sub>ST</sub>	Polazna struja
I <sub>SF</sub>	Nominalna struja za faktor servisiranja
P <sub>2</sub>	Nominalna snaga
U	Određeni napon
f	Frekvencija
Cos φ	Stepen iskorišćenja motora
SF	Faktor servisiranja
OT <sub>S</sub>	Režim rada: uronjen
OT <sub>E</sub>	Režim rada: izronjen
AT	Vrsta pokretanja
m	Težina

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

→ JJJJ = godina

→ W = skraćena za nedelju dana

→ ww = podatak za kalendarsku nedelju

#### 4.7 Način označavanja

Primer: Wilo-EMU TR 36.95-6/16REx S17	
TR	Mehanizam za mešanje sa uronjivim motorom, horizontalni: TR = mehanizam za mešanje sa standardnim asinhronim motorom TRE = mehanizam za mešanje sa asinhronim motorima klase stepena iskorišćenja IE3/IE4
36	x10 = nominalni prečnik propelera u mm
95	Nominalni broj obrtaja propelera u o/min
6	Broj polova
16	x10 = dužina paketa statora u mm
R	Verzija motora: R = verzija mehanizma za mešanje V = verzija mehanizma za mešanje sa smanjenom snagom
Ex	Sa Ex odobrenjem
S17	Šifra propelera za specijalne propelere (ne postoji kod standardnog propelera)

#### 4.8 Opseg isporuke

- Mehanizam za mešanje sa slobodnim krajem kabla
- Dužina kabla po želji kupca
- Montirana dodatna oprema, npr. okvir, štapna elektroda itd.
- Uputstvo za ugradnju i upotrebu

#### 4.9 Dodatna oprema

- Naprava za spuštanje
- Pomoćni uređaj za podizanje
- Konzola za pričvršćivanje na zid ili pod
- Držać sajle za osigurač sajle za podizanje
- Graničnik za pritezanje
- Dodatno zatezanje sajle
- Setovi za pričvršćivanje sa anker vijcima

## 5 Transport i skladištenje

### 5.1 Isporuka

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 mehanizma za mešanje koristiti tehnički ispravnu opremu za podizanje. Osigurati da mehanizam za mešanje 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!



### NAPOMENA

#### Transport mehanizma za mešanje bez potporne tačke

Mehanizmi za mešanje za podnu i zidnu montažu nemaju montirane okvire, a samim tim ni potporna tačku. Mehanizam za mešanje transportovati na paleti do mesta instalacije. Pozicioniranje na mestu instalacije vrši jedna ili dve osobe. Voditi računa o težini mehanizma za mešanje!

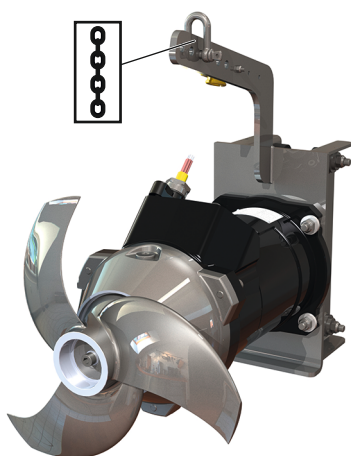


Fig. 2: Potporna tačka

- Da se mehanizam za mešanje tokom transporta ne bi oštetio, ambalažu ukloniti tek na mestu ugradnje.
- Korišćene mehanizmi za mešanje za otpremu moraju biti zapakovani u izdržljivim, nepropusnim i dovoljno velikim plastičnim kesama.
- Slobodne krajeve priključnog kabla zaštititi od prodora vode.
- 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 potpornoj tački. Pričvršćenje mora da se obavi pomoću karike.
- Koristiti sredstva za podizanje dovoljne nosivosti.
- Stabilnost opreme za podizanje tokom primene mora biti zagarantovana.
- Još jedna osoba za koordinisanje mora da se uključi u slučaju potrebe (npr. slaba vidljivost) kod upotrebe opreme za podizanje.

## 5.3 Skladištenje



### OPASNOST

#### Opasnost od fluida opasnog po zdravlje!

Kada se mehanizam za mešanje koristi u fluidima opasnim po zdravlje, postoji opasnost od smrtonosnih povreda.

- Mehanizam za mešanje dekontaminirati nakon demontaže i pre svih daljih radova.
- Uvažiti podatke iz pravilnika o radu. Operator mora da obezbedi da osoblje dobije i pročita pravilnik o radu.



### UPOZORENJE

#### Oštre ivice na lopaticama propelera!

Na lopaticama propelera mogu da se formiraju oštre ivice. Postoji opasnost od odsecanja ekstremiteta. Nositi zaštitne rukavice koje štite od posekotina.

### OPREZ

#### Havarija usled prodora vlage

Prodor vlage u priključni kabl oštećuje priključni kabl i mehanizam za mešanje! Kraj priključnog kabla se nikad ne sme uranjati u tečnost i mora da bude dobro zatvoren tokom skladištenja.

Novi isporučeni mehanizmi za mešanje 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:

- Mehanizam za mešanje horizontalno bezbedno postaviti na čvrstu podlogu i **zaštititi od pada i iskliznuća!**  
**OPREZ! Mehanizam za mešanje ne odlagati na propeleru. To dovodi do oštećenja propelera ili vratila! Kod velikih prečnika propelera planirati odgovarajuće postolje.**
- Maks. temperatura skladištenja iznosi od  $-15\text{ °C}$  do  $+60\text{ °C}$  ( $+5\text{ °F}$  do  $+140\text{ °F}$ ) pri maks. vlažnosti vazduha od 90 %, bez kondenzacije. Preporučuje se skladištenje zaštićeno od mraza pri temperaturama od  $5\text{ °C}$  do  $25\text{ °C}$  ( $41$  do  $77\text{ °F}$ ) sa relativnom vlažnošću vazduha od 40 % do 50 %.
- Mehanizam za mešanje ne skladištiti u prostorijama u kojima se izvodi zavarivanje. Nastali gasovi, odnosno zračenja, mogu da nagriza elastične delove i premaze.
- Priključni kabl zaštititi od savijanja i oštećenja.
- Mehanizam za mešanje zaštititi od direktnog sunčevog zračenja i toplote. Prevelika toplota može da dovede do oštećenja na propeleru i oblogama!
- Propeler redovno okretati (2x godišnje). Time se sprečava zaglavlivanje ležajeva i vrši se obnavljanje tankog sloja maziva mehaničkog zaptivača. **UPOZORENJE! Postoji opasnost od povreda zbog oštrih ivica na propeleru!**
- Elastomerni delovi i premazi podležu prirodnoj krutosti. Pri skladištenju dužem od 6 meseci konsultujte se sa službom za korisnike.

Nakon skladištenja mehanizam za mešanje očistiti od prašine i proveriti da li su obloge oštećene. Oštećene obloge 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.
- Radovi na podizanju: Stručno lice je kvalifikovano za rukovanje prenosnim mehanizmom sa vitlom. Sertifikat u skladu sa BGV D8 ili lokalnim propisima.

### 6.2 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.
- Obeležiti i održavati radno područje urednim, bez razbacanih predmeta.
- Neovlašćena lica udaljiti iz radnog područja.
- Kada vremenske prilike onemogućavaju bezbedan rad (npr. zaleđivanje, jak vetar), prekinuti da radom.
- 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.

### 6.3 Načini postavljanja

- Stacionarna podna i zidna montaža
- Fleksibilna montaža sa napravom za spuštanje

**NAPOMENA! U zavisnosti od postrojenja, postoji mogućnost vertikalne montaža od -90° i +90°. Za takvu montažu, konsultovati se sa službom za korisnike!**

### 6.4 Ugradnja



#### OPASNOST

##### Opasnost od fluida opasnog po zdravlje u toku montaže!

Obezbediti da mesto instalacije bude čisto i dezinfikovano tokom instalacije. U slučaju da može doći do kontakta sa fluidom koji je opasan po zdravlje, pridržavati se sledećih tačaka:

- Nošenje zaštitne opreme:
  - ⇒ Zatvorene zaštitne naočare
  - ⇒ Zaštita za usta
  - ⇒ Zaštitne rukavice
- Sve kapi treba odmah da se pokupe.
- Uvažiti podatke iz pravilnika o radu! Operator mora da obezbedi da osoblje dobije i pročita pravilnik o radu!



#### 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, kao i opasnost od pada, zbog nedostatka zaštitne opreme!

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

- Zaštitne rukavice za zaštitu od posekotina
- Zaštitna obuća
- Sigurnosna oprema za zaštitu od pada
- Ako se primenjuje oprema za podizanje, dodatno mora da se nosi zaštitna kaciga!

**OPREZ****Materijalne štete usled pogrešnog pričvršćenja**

Pogrešno pričvršćenje može da dovede do ometanja rada mehanizma za mešanje i oštećenja.

- Kada se vrši pričvršćenje na betonske konstrukcije, koristiti anker vijak za pričvršćenje. Pridržavati se propisa proizvođača o instalaciji! Strogo se pridržavati podataka o temperaturi vremenima stvrdnjavanja.
- Kada se vrši pričvršćenje na čelične konstrukcije, proveriti da li konstrukcija ima dovoljnu čvrstoću. Koristiti materijal za pričvršćivanje dovoljne čvrstoće! Koristiti materijale koji su pogodni za sprečavanje elektrohemijske korozije!
- Sve navojne spojeve čvrsto zategnuti. Pridržavati se podataka o obrtnom momentu.

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

Za podizanje i spuštanje mehanizma za mešanje koristiti tehnički ispravnu opremu za podizanje. Osigurati da mehanizam za mešanje 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!

- Priprema radnog prostora / mesta montaže:
  - Čisto, očišćeno od grubih nečistoća
  - Suvo
  - Zaštićeno od mraza
  - Dekontaminirano
- Radove uvek obavljati sa dve osobe.
- Izbegavati bolan i zamoran položaj.
- Na radnoj visini od preko 1 m (3 ft) koristiti skelu sa opremom za zaštitu od pada.
- Ograditi radno područje oko skele.
- Prilikom radova u zatvorenim prostorima može doći do nagomilavanja otrovnih gasova ili gasova koji izazivaju gušenje. Pobrnuti se za dovoljnu ventilaciju i pridržavati se mera zaštite u skladu sa pravilnikom o radu (primeri):
  - Izvršiti merenje gasa pre ulaska.
  - Poneti sa sobom detektor gasa.
  - Itd.
- Kada dolazi do sakupljanja otrovnih gasova ili gasova koji izazivaju gušenje, odmah preduzeti mere zaštite.
- Za podizanje, spuštanje i transport mehanizma za mešanje koristiti uređaj za dizanje.
- Uređaj za dizanje karikom pričvrstiti na potpunoj tački. Upotrebljavati samo uređaje za pričvršćivanje koji su dozvoljeni građevinsko-tehničkim propisima.
- Kada se proizvod podiže, udaljiti se iz područja zakretanja uređaja za dizanje.
- Mora da postoji mogućnost bezopasnog montiranja uređaja za dizanje. Mesto za skladištenje, kao i mesto montaže, mora biti dostupno pomoću uređaja za dizanje. Mesto za odlaganje mora da ima čvrstu podlogu.
- Održavati minimalna odstojanja od zidova i postojećih ugrađenih komponenata.
- Položeni priključni kablovi moraju da omogućavaju rad bez opasnosti. Proveriti da li su poprečni presek kabla i dužina kabla dovoljni za izabrani način polaganja.

**6.4.1 Radovi na održavanju**

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

- Okretanje propelera.
- Zamena ulja zaptivnog kućišta.

**6.4.1.1 Okretanje propelera****UPOZORENJE****Oštre ivice na lopaticama propelera!**

Na lopaticama propelera mogu da se formiraju oštre ivice. Postoji opasnost od odsecanja ekstremiteta. Nositi zaštitne rukavice koje štite od posekotina.

#### 6.4.1.2 Zamena ulja zaptivnog kućišta (TR 14/16/21/28)

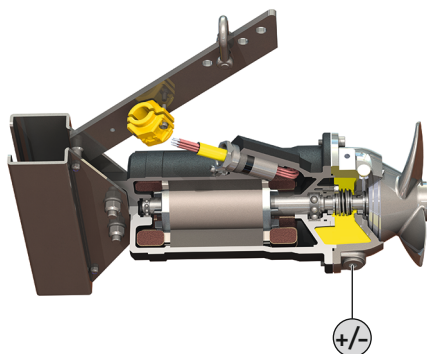


Fig. 3: Zamena ulja

#### 6.4.1.3 Zamena ulja zaptivnog kućišta (TR 22/36/40)

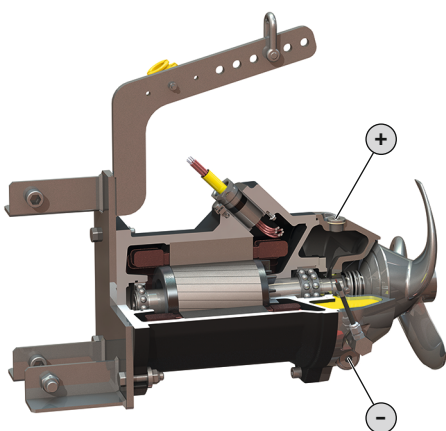


Fig. 4: Zamena ulja

- ✓ Mehanizam za mešanje **nije** priključen na strujnu mrežu!
- ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
- 1. Mehanizam za mešanje odložiti na čvrstu horizontalnu podlogu.  
**UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Obezbediti da mehanizam za mešanje ne može da padne ili isklizne!**  
**OPREZ! Mehanizam za mešanje ne odlagati na propeleru! U zavisnosti od prečnika propelera, koristiti postolje.**
- 2. Pažljivo i postepeno uhvatiti propeler i okrenuti ga.

+/-	Ispuštanje/punjenje zaptivnog kućišta uljem
-----	---

- ✓ Mehanizam za mešanje **nije** ugrađen.
- ✓ Mehanizam za mešanje **nije** priključen na strujnu mrežu.
- ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
- 1. Mehanizam za mešanje odložiti na čvrstu horizontalnu podlogu.  
**UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Obezbediti da mehanizam za mešanje ne može da padne ili isklizne!**  
**OPREZ! Mehanizam za mešanje ne odlagati na propeleru! U zavisnosti od prečnika propelera, koristiti postolje.**
- 2. Postaviti odgovarajući rezervoar za prihvatanje pogonskog sredstva.
- 3. Odvrnuti navojni zavrtnaj (+/-).
- 4. Zakrenuti mehanizam za mešanje i ispustiti pogonsko sredstvo.
- 5. Provera pogonskog sredstva: Kada u pogonskom sredstvu ima metalnih opiljaka, obavestiti službu za korisnike!
- 6. Staro pogonsko sredstvo odložiti u skladu sa lokalnim propisima!
- 7. Mehanizam za mešanje ponovo odložiti horizontalno tako da otvor bude okrenut nagore.
- 8. Sipati pogonsko sredstvo preko otvora navojnog zavrtnja (+/-).  
⇒ Pridržavati se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva!
- 9. Očistiti navojni zavrtnaj (+/-), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo navrteti.  
**Maks. startni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
- 10. Ponovo izvesti antikorozivnu zaštitu: Izvršiti zaptivanje navojnih zavrtnjeva, npr. Silikaflex-om.

+	Sipanje ulja u zaptivno kućište
-	Ispuštanje ulja iz zaptivnog kućišta

- ✓ Mehanizam za mešanje **nije** ugrađen.
- ✓ Mehanizam za mešanje **nije** priključen na strujnu mrežu.
- ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
- 1. Mehanizam za mešanje odložiti na čvrstu horizontalnu podlogu.  
**UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Obezbediti da mehanizam za mešanje ne može da padne ili isklizne!**  
**OPREZ! Mehanizam za mešanje ne odlagati na propeleru! U zavisnosti od prečnika propelera, koristiti postolje.**
- 2. Postaviti odgovarajući rezervoar za prihvatanje pogonskog sredstva.
- 3. Odvrnuti navojni zavrtnaj (+).
- 4. Odvrnuti navojni zavrtnaj (-) i ispustiti pogonsko sredstvo.
- 5. Provera pogonskog sredstva: Kada u pogonskom sredstvu ima metalnih opiljaka, obavestiti službu za korisnike!
- 6. Staro pogonsko sredstvo odložiti u skladu sa lokalnim propisima!

7. Očistiti navojni zavrtnanj (-), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo navrteti. **Maks. startni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
8. Sipati pogonsko sredstvo preko otvora navojnog zavrtnja (+).  
⇒ Pridržavati se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva!
9. Očistiti navojni zavrtnanj (+), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo navrteti. **Maks. startni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
10. Ponovo izvesti antikorozivnu zaštitu: Izvršiti zaptivanje navojnih zavrtnjeva, npr. Sikaflex-om.

#### 6.4.2 Zidna montaža



Fig. 5: Zidna montaža

Kod zidne montaže se mehanizam za mešanje montira direktno na zid bazena. Priključni kabl položiti na zid bazena i sprovesti nagore.

- ✓ Radni prostor/mesto postavljanja je pripremljeno za instalaciju. Definisana rastojanja od ugrađenih komponenti i zidova bazena su održana u skladu sa projektnom dokumentacijom.
  - ✓ Mehanizam za mešanje nije priključen na strujnu mrežu.
  - ✓ Za visine instalacije iznad 1 m na raspolaganju je skela sa opremom za zaštitu od pada.
1. Pomoću 2 osobe mehanizam za mešanje pozicionirati na zid bazena i obeležiti otvore za pričvršćenje.
  2. Mehanizam za mešanje odložiti izvan radnog područja.
  3. Izbušiti otvore za pričvršćenje i postaviti anker vijke. **NAPOMENA! Pridržavati se propisa proizvođača o instalaciji!**
  4. Nakon očvršćavanja anker vijka, mehanizam za mešanje sa 2 osobe postaviti na anker vijak i učvrstiti pomoću materijala za pričvršćivanje.
  5. Mehanizam za mešanje čvrsto montirati na zid bazena. **NAPOMENA! Pridržavati se propisa proizvođača o instalaciji!**
  6. Priključni kabl nešto kruće položiti na zid bazena. **OPREZ! Kada se priključni kabl vodi preko ivica bazena, voditi računa o mogućim mestima trenja. Oštre ivice mogu da oštete priključni kabl. Po potrebi iskositi ivice bazena!**
  7. Izrada antikorozivne zaštite (npr. Sikaflex): Uzdužne otvore na prirubnici motora popuniti do pločice.
- ▶ Mehanizam za mešanje je montiran. Izvršiti električno priključivanje.

#### 6.4.3 Montaža na pod

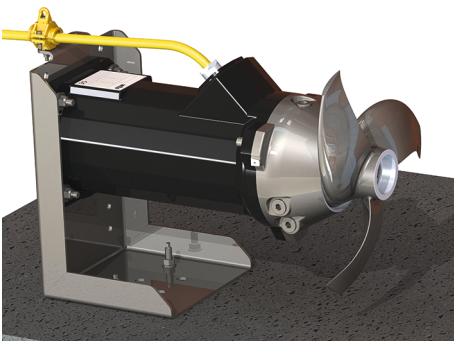


Fig. 6: Montaža na pod

Kod montaže na pod, mehanizam za mešanje se preko konzole montira direktno na pod bazena. **OPREZ! Kada se naruči mehanizam za mešanje za montažu na pod, konzola se fabrički montira. Kada se mehanizam za mešanje isporučuje bez konzole, odgovarajuća konzola se dodatno naručuje preko službe za korisnike!** Priključni kabl na podu bazena se polaže uzdužno i vodi nagore preko zida bazena.

- ✓ Radni prostor/mesto postavljanja je pripremljeno za instalaciju. Definisana rastojanja od ugrađenih komponenti i zidova bazena su održana u skladu sa projektnom dokumentacijom.
  - ✓ Mehanizam za mešanje nije priključen na strujnu mrežu.
  - ✓ Konzola je montirana na mehanizmu za mešanje.
1. Pomoću 2 osobe mehanizam za mešanje pozicionirati na pod bazena i obeležiti 2 otvora za pričvršćenje.
  2. Mehanizam za mešanje odložiti izvan radnog područja.
  3. Izbušiti otvore za pričvršćenje i postaviti anker vijke. **NAPOMENA! Pridržavati se propisa proizvođača o instalaciji!**
  4. Nakon očvršćavanja anker vijka, mehanizam za mešanje sa 2 osobe postaviti na anker vijak i učvrstiti pomoću materijala za pričvršćivanje.
  5. Mehanizam za mešanje čvrsto montirati na pod bazena. **NAPOMENA! Pridržavati se propisa proizvođača o instalaciji!**

#### 6.4.4 Montaža sa napravom za spužtanje

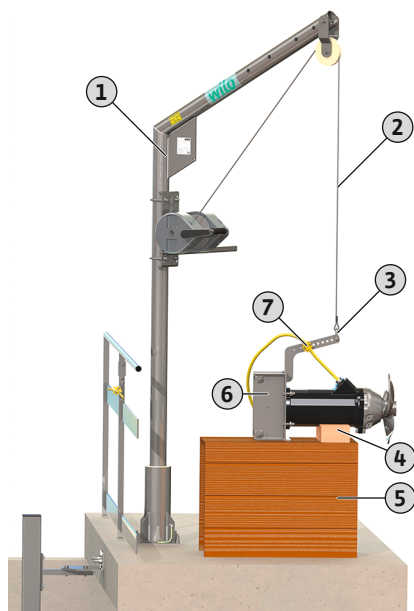


Fig. 7: Priprema mehanizma za mešanje

6. Priključni kabl nešto kruće položiti na pod i zid bazena. **OPREZ! Kada se priključni kabl vodi preko ivica bazena, voditi računa o mogućim mestima trenja. Oštre ivice mogu da oštete priključni kabl. Po potrebi iskositi ivice bazena!**
  7. Izvesti antikorozivnu zaštitu (npr. Sikaflex):
    - zaptivna fuga između konzole i građevine.
    - popuniti otvore u osnovnoj ploči konzole.
    - popuniti pukotine u konzoli.
- Mehanizam za mešanje je montiran. Izvršiti električno priključivanje.

Mehanizam za mešanje se spušta u bazen pomoću naprave za spužtanje. Preko cevi za vođenje naprave za spužtanje mehanizam za mešanje se bezbedno dovodi do radne tačke. Nastale reakcione sile se preko naprave za spužtanje odvede direktno u konstrukciju. Konstrukcija **mora** biti izvedena za ovo opterećenje!

**OPREZ! Oštećenja stvari usled pogrešne dodatne opreme! Zbog jakih reakcionih sila, mehanizam za mešanje koristiti samo sa dodatnom opremom (naprava za spužtanje i okvir) proizvođača. Kada se mehanizam za mešanje naruči sa napravom za spužtanje, okvir se fabrički montira. Kada se mehanizam za mešanje isporučuje bez okvira, odgovarajući okvir se dodatno naručuje preko službe za korisnike!**

#### Pripremni radovi

1	Uređaj za dizanje
2	Oprema za podizanje
3	Karika za pričvršćivanje
4	Oslonac
5	Postolje za bezbedno odlaganje
6	Okvir
7	Držač kabla za popuštanje zatezanja

- ✓ Mehanizam za mešanje je postavljen i horizontalno poravnat.
- ✓ Okvir je montiran na mehanizam za mešanje.
- ✓ Naprava za spužtanje je montiran u bazenu.
- ✓ Na raspolaganju je uređaj za dizanje dovoljne nosivosti.
  1. Opremu za podizanje povezati na okvir pomoću karike.
  2. Verzija sa prolaznim plastičnim valjcima: Olabaviti preklopne klinove i demontirati plastične valjke i utične osovine.
 

**NAPOMENA! Pripremiti komponente za dalju montažu.**
  3. Sve priključne kablove položiti i montirati držače kabla. Držači kabla fiksiraju priključni kabl na opremu za podizanje i sprečavaju nekontrolisano plutanje priključnog kabla u bazenu.

Mehanizam za mešanje	Udaljenost držača kabla
TR 14	550 mm (20 in)
TR 16	550 mm (20 in)
TR 21	550 mm (20 in)
TR 22	750 mm (30 in)
TR 28	550 mm (20 in)
TR 36	750 mm (30 in)
TR 40	750 mm (30 in)

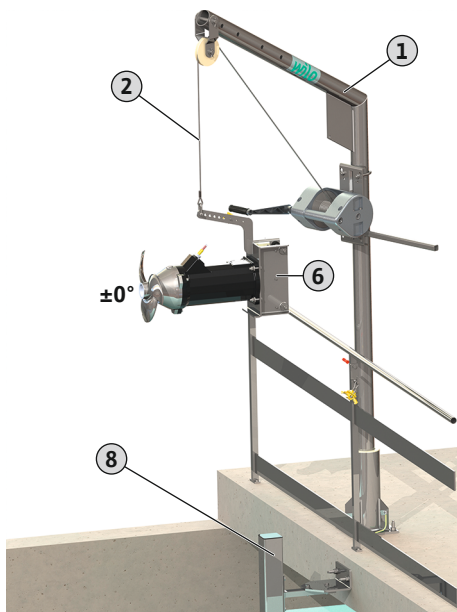


Fig. 8: Zakrenuti mehanizam za mešanje iznad bazena

### Podignuti mehanizam za mešanje i zakrenuti ga iznad bazena

1	Uređaj za dizanje
2	Oprema za podizanje
6	Okvir
8	Cev za vođenje naprave za spuštanje

✓ Pripremni radovi završeni.

1. Podignuti mehanizam za mešanje tako da se može bez opasnosti zakrenuti preko ograde.

**NAPOMENA!** Mehanizam za mešanje mora da visi vodoravno na uređaju za dizanje. Kada mehanizam za mešanje visi iskošeno na uređaju za dizanje, pomera se potporna tačka na okviru.

2. Mehanizam za mešanje zakrenuti iznad bazena.

**NAPOMENA!** Okvir mora stoji pod pravim uglom u odnosu na cev za vođenje. Kada okvir ne stoji pod pravim uglom u odnosu na cev za vođenje, istezanje prilagoditi uređaju za dizanje.

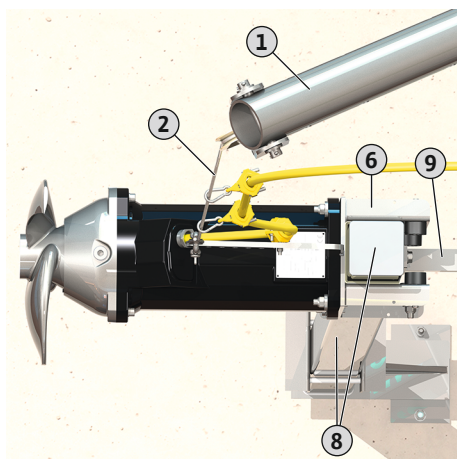


Fig. 9: Mehanizam za mešanje na napravi za spuštanje

### Montaža mehanizma za mešanje na napravi za spuštanje

1	Uređaj za dizanje
2	Oprema za podizanje
6	Okvir
8	Cev za vođenje naprave za spuštanje
9	Gornji držač naprave za spuštanje

✓ Mehanizam za mešanje visi vodoravno.

✓ Okvir je pod pravim uglom u odnosu na cev za vođenje.

✓ Držač kabla je montiran.

1. Mehanizam za mešanje postepeno spustiti.

2. Cev za vođenje uvesti u okvir bez naginjanja.

**NAPOMENA!** Vodeći valjci leže na cev za vođenje.

3. Verzija sa utičnim osovinama:

Mehanizam za mešanje spustiti tako da se okvir nađe ispod gornjeg držača.

Montirati utične osovine i prolazne plastične valjke i osigurati pomoću preklopnih klinova!

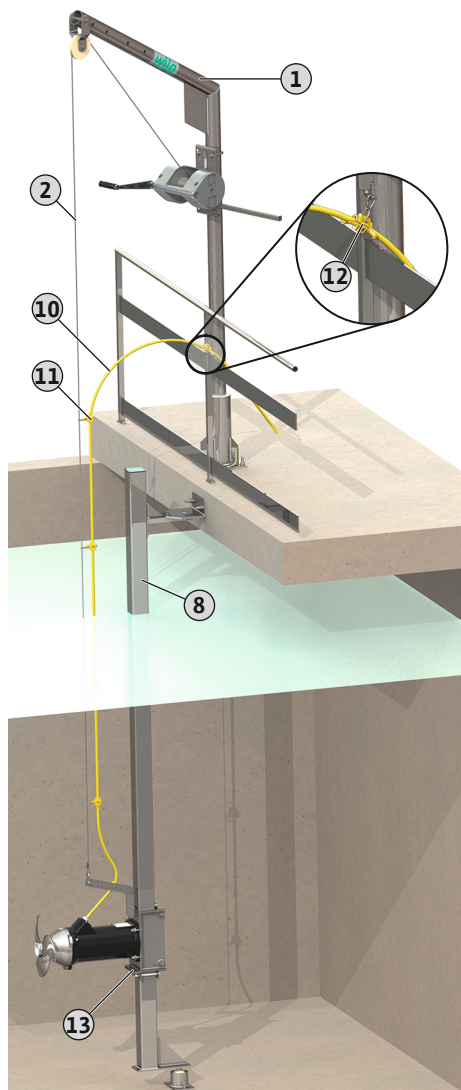


Fig. 10: Mehanizam za mešanje postavljen u graničnom položaju

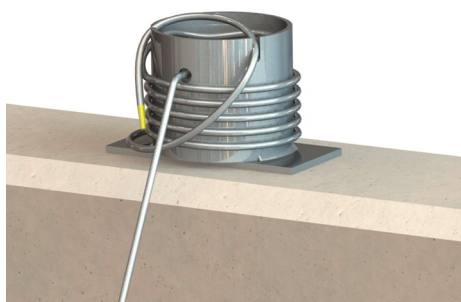


Fig. 11: Oprema za podizanje učvršćena na držaču sajle

## 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.

### Završiti instalaciju

1	Uređaj za dizanje
2	Oprema za podizanje
8	Cev za vođenje naprave za spuštanje
10	Priključni kabl
11	Držač kabla sa karabinjer kukama, vođenje kabla preko opreme za podizanje
12	Držač kabla sa karabinjer kuakama, osigurač za zaštitu od pada
13	Granični položaj

#### ✓ Mehanizam za mešanje montiran na napravi za spuštanje

1. Mehanizam za mešanje postepeno spustiti.
  2. Priključni kabl sa držačima kabla zakačiti na opremu za podizanje. Priključni kabl se bezbedno vodi preko opreme za podizanje (npr. žičana sajla). **OPREZ! Kada se ne koristi nijedan držač kabla za vođenje priključnog kabla, osigurati da priključni kabl ne može da se uvuče u propeler!**
  3. Mehanizam za mešanje spustiti do kraja cevi za vođenje ili do graničnog položaja.
  4. Priključni kabl na ogradi ili uređaju za dizanje osigurati od pada!
  5. Proveriti područje zakretanja naprave za spuštanje. Proveriti kompletno područje zakretanja naprave za spuštanje. Mehanizam za mešanje ne sme da udari ni u kakvu konstrukciju (ugrađene komponente, zid bazena). **OPREZ! Kada kompletno područje zakretanja ne može da se koristi, područje zakretanja ograničiti mehaničkim putem!**
  6. Podesiti željeni ugao i napravu za spuštanje osigurati od pomeranja pomoću zavrtnja.
- Time je instalacija završena. Položiti priključni kabl i izvršiti električno priključivanje.

### Prenosni uređaj za dizanje: Instalacija držača sajle

Kada se koristi prenosni uređaj za dizanje, na ivicu bazena instalirati držač sajle:

- Opremu za podizanje (npr. žičana sajla) izvaditi iz uređaja za dizanje i pričvrstiti na držač sajle.
- Priključni kabl na ivicu bazena osigurati od pada.

**OPREZ! Kada se priključni kabl vodi preko ivica bazena, voditi računa o mogućim mestima trenja. Oštre ivice mogu da oštete priključni kabl. Po potrebi iskositi ivice bazena!**



## OPASNOST

### Opasnost od eksplozije usled pogrešnog priključivanja!

- Uvek izvodite električno priključivanje mehanizma za mešanje 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!
- Kada postoji poseban zaštitni provodnik, priključiti ga na označenu stezaljku za uzemljenje. Postaviti stezaljku za uzemljenje u područje priključnog kabla. Za poseban priključak za zaštitni provodnik neophodno je da se koristi poprečni presek kabla u skladu sa lokalnim propisima.
- Električar treba da izvede proces priključivanja.
- Za električno priključivanje obratite pažnju na dodatne informacije u Ex-poglavlju o zaštiti u ovom uputstvu za 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 propisno 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 ugradnje obaviti sledeće radove održavanja:

- Provera otpora izolacije namotaja motora.
- Provera otpornosti temperaturnog senzora.
- Provera otpornosti štapne elektrode (opciono dostupna).

Kada izmerene vrednosti odstupaju od zadatih vrednosti:

- Vlaga je prodrla u motor ili priključni kabl.
- Nadzorni uređaj je u kvaru.

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** (termootpornik): Merne vrednosti zavise od broja ugrađenih senzora. PTC senzor ima termootpornik 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.



### 6.5.2.3 Provera otpornosti štapne elektrode za kontrolu zaptivne komore

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

### 6.5.3 Priključak trofaznog motora

Trofazna verzija se isporučuje sa slobodnim krajevima kabla. Priključivanje na strujnu mrežu obavlja se spajanjem strujnih napojnih vodova u upravljačkom uređaju. Tačne podatke o priključivanju možete pronaći u priloženoj šemi priključivanja. **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.**

#### Opis žica za priključke žica kod direktnog uključivanja

U, V, W	Mrežni priključak
PE (zelena-žuta)	Uzemljenje

#### Opis žica za priključke kod zvezdastog uključivanja

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

### 6.5.4 Priključivanje nadzornih uređaja

Tačni podaci za priključivanje i verziju uređaja za nadzor ćete 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 uključjenje!
- 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!

Pregled mogućih nadzornih uređaja:

	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TR 36...	TR 40...
Interne nadzorne jedinice							
Prostor motora	o	o	o	–	o	–	–
Prostor motora/zaptivna komora*	–	–	–	o	–	o	o
Namotaj motora**	•	•	•	•	•	•	•
Eksterne nadzorne jedinice							
Zaptivna komora	o	o	o	o	o	o	o

**Legenda**

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

\* U Ex-verziji, ovaj nadzor je nezamenljiv!

\*\* Standardno je ugrađeno limitiranje temperature. U skladu sa ATEX-om, regulacija temperature i limitiranje temperature su ugrađeni u Ex-verziji.

**6.5.4.1 Nadzor prostora motora**

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

**Opis žica**

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

**Kada se postigne vrednost praga, mora da usledi isključivanje!****6.5.4.2 Nadzor prostora motora/zaptivne komore**

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

**Opis žica**

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

**Kada se postigne vrednost praga, mora da usledi isključivanje!****6.5.4.3 Nadzor namotaja motora****Sa biometalnim 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”. Vrednost praga je unapred podešena.

**Označavanje žica 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 u toku regulacija i ograničenja temperature**

U zavisnosti od verzije termičkog nadzora motora, pri postizanju vrednosti praga mora da usledi sledeći režim isključivanja:

→ Limitiranje temperature (1 temperaturni krug):

Kada se postigne vrednost praga, mora da usledi isključivanje.

→ Regulacija i ograničenje temperature (2 temperaturna kruga):

Kada se postigne vrednost praga za ograničenje niske temperature, može da se izvrši isključivanje sa automatskim ponovnim uključivanjem. Kada se postigne vrednost praga za ograničenje visoke temperature, može da se izvrši isključivanje sa ručnim ponovnim uključivanjem.

#### 6.5.4.4 Nadzor zaptivne komore (spoljašnje elektrode)

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

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.**

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

### **OPREZ**

#### **Priključak za kontrolu zaptivne komore**

Kada se pri dostizanju vrednosti praga pojavi samo upozorenje, prodor vode u mehanizam za mešanje može da prouzrokuje potpuno oštećenje. Uvek se preporučuje isključivanje mehanizma za mešanje!

#### 6.5.5 Podešavanje zaštite motora

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

##### 6.5.5.1 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.

##### 6.5.5.2 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.

##### 6.5.5.3 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.

#### 6.5.6 Pogon sa frekventnim regulatorom

Rad na frekventnom regulatoru je dozvoljen. Prihvatite odgovarajuće zahteve i obratite pažnju na njih!

## 7 Puštanje u rad



### **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!

#### 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 mehanizam za mešanje 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.
- Mehanizam za mešanje je pogodan za primenu u zadatim uslovima rada.

### 7.3 Kontrola smera obrtanja

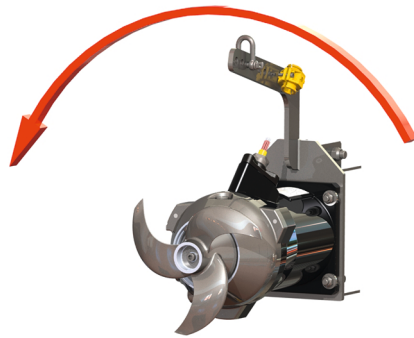


Fig. 12: Pravilan smer obrtanja

Mehanizam za mešanje je fabrički ispitani i podešen na pravilan smer obrtanja za desno obrtno polje. Priključivanje je izvršeno prema podacima navedenim u poglavlju „Električno povezivanje”.

#### Provera smera obrtanja

- ✓ Postoj mrežni priključak sa desnim obrtnim poljem.
  - ✓ Obrtno polje mora da proveriti električar.
  - ✓ U radnom području mehanizma za mešanje nema nikoga.
  - ✓ Mehanizam za mešanje je fiksno ugrađen.  
**UPOZORENJE! Mehanizam za mešanje ne držati rukom! Povećani obrtni zaletni moment može da prouzrokuje teške povrede!**
  - ✓ Propeler je vidljiv.
    1. Uključiti mehanizam za mešanje. **Maks. trajanje rada: 15 s!**
    2. Smer obrtanja propelera:
      - Pogled s prednje strane: Propeler se okreće suprotno smeru kazaljke na satu (ulevo).
      - Pogled sa zadnje strane: Propeler se okreće u smeru kazaljke na satu (udesno).
- Smer obrtanja je pravilan.

#### Pogrešan smer obrtanja

Pri pogrešnom smeru obrtanja priključak promeniti na sledeći način:

- Direktno startovanje: zameniti dve faze.
- Pokretanje zvezda-trougao: Zameniti priključke dva namotaja (npr. U1/V1 i U2/V2).

#### NAPOMENA! Nakon menjanja priključka, ponovo proveriti smer obrtanja!

### 7.4 Rad u eksplozivnoj atmosferi

Odobrenje prema								
	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TR 36...	TR 40...	
ATEX	o	o	o	o	o	o	o	
FM	o	o	o	o	o	o	o	
CSA-Ex	o	o	o	o	o	o	o	

#### Legenda

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

Mehanizam za mešanje koji je dozvoljen za upotrebu u eksplozivnim atmosferama mora na natpisnoj pločici da bude označen 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

Mehanizmi za mešanje su pogodni za rad u područjima ugroženim eksplozijom:

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

**Mehanizmi za mešanje se ne smeju koristiti u zoni 0!**

#### FM-odobrenje

Mehanizmi za mešanje su pogodni 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.

#### **CSA Ex odobrenje**

Mehanizmi za mešanje su pogodni za rad u područjima ugroženim eksplozijom:

- Klasa zaštite: Explosion-proof
- Kategorija: Class 1, Division 1

### **7.5 Pre uključivanja**

Pre uključivanja proveriti sledeće:

- Provera instalacije u pogledu pravilne verzije koja je usklađena sa lokalnim propisima:
  - Da li je mehanizam za mešanje uzemljen?
  - Da li je provera polaganja priključnog kabla izvedena?
  - Da li je električni priključak propisno izveden?
  - Da li su mehaničke komponente pravilno pričvršćene?
- Provera radnih uslova:
  - Min./maks temperatura fluida proverena?
  - Da li je proverena maks. dubina uranjanja?
  - Rad sa prekidima: Da li je ispoštovan maks. broj uključivanja?
- Provera mesta postavljanja / radnog prostora:
  - Da li je definisan minimalni nivo vode iznad propelera i da li se nadzire?
  - Min. temperatura fluida može da padne ispod 3 °C: Da li je instaliran nadzor sa automatskim isključivanjem?
  - U direktnom krugu obrtanja propelera ne postoje druge instalacije?

### **7.6 Uključivanje i isključivanje**

Mehanizam za mešanje se mora ručno uključiti i isključiti preko zasebnog mesta rukovanja, koje treba da bude postavljeno na objektu (prekidač za uključivanje/ isključivanje, upravljački uređaj).

Za vreme startovanja dolazi do prekoračenja nominalne struje na nekoliko sekundi. Dok se ne dostigne radna temperatura motora i ne uspostavi strujanje u bazenu, potrošnja struje će biti nešto veća od nominalne struje. U regularnom režimu rada, nominalna struja se više ne sme prekoračiti. **OPREZ! Ako se mehanizam za mešanje ne pokreće, odmah isključiti. Pre ponovnog uključivanja prvo otkloniti smetnju!**

### **7.7 Za vreme rada**



#### **UPOZORENJE**

##### **Opasnost od opekotina na vrućim površinama!**

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



#### **UPOZORENJE**

##### **Oštre ivice na lopaticama propelera!**

Na lopaticama propelera mogu da se formiraju oštre ivice. Postoji opasnost od odsecanja ekstremiteta. Nositi zaštitne rukavice koje štite od posekotina.

Za vreme rada 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!

- Radni napon (+/-10 % određenog napona)
- Frekvencija (+/2 % nominalne frekvencije)
- Potrošnja struje između pojedinačnih faza (maks. 5 %)
- Razlika u naponu između pojedinačnih faza (maks. 1 %)
- Maks. broj uključivanja
- Minimalna pokrivenost vodom iznad propelera
- Mirniji rad/rad bez vibracija

**Povećana potrošnja struje**

U zavisnosti od fluida i postojećeg strujanja može doći do manjih oscilovanja u potrošnji struje. Trajno povećana potrošnja struje ukazuje na izmenjeno dimenzionisanje. Uzroci za izmenjeno dimenzionisanje mogu biti sledeći:

- Promena viskoziteta i gustine fluida, odn. usled izmenjenog doziranja polimera ili precipitirajućih agenasa. **OPREZ! Ova izmena može da dovede o znatno veće potrošnje električne energije i do preopterećenja!**
- Nedovoljno mehaničko predčišćenje, npr. vlaknasti i abrazivni sadržaji.
- Nehomogena strujanja usled ugrađenih komponenti ili preusmeravanja u radnom prostoru.
- Vibracije usled blokiranja dovoda i odvoda bazena, izmenjenog unosa vazduha (ventilacija) ili međusobnog uticaja više mehanizama za mešanje.

Proveriti dimenzionisanje sistema i preduzeti protivmere. **OPREZ! Trajno povećana potrošnja struje dovodi do većeg habanja kod mehanizma za mešanje!** Za dalju pomoć kontaktirati sa službom za korisnike.

**Nadzor temperature fluida**

Temperatura fluida ne sme da padne ispod 3 °C. Temperatura fluida ispod 3 °C dovodi do zgušnjavanja fluida i može dovesti do loma na propeleru. Kada temperatura fluida može da padne ispod 3 °C, planirati automatsko merenje temperature sa predalarmom i isključivanjem.

**Nadzor minimalne pokrivenosti vodom**

Propeler ne sme da izranja iz fluida tokom rada. Obavezno se pridržavati podataka o minimalnoj pokrivenosti vodom! U slučaju jakog oscilovanja nivoa, ugraditi nadzor nivoa. Ako nivo padne ispod minimalne pokrivenosti vodom, isključiti mehanizam za mešanje.

**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.
- Radovi na podizanju: Stručno lice je kvalifikovano za rukovanje prenosnim mehanizmom sa vitlom. Sertifikat u skladu sa BGV D8 ili lokalnim propisima.

**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, mehanizam za mešanje se isključuje, ali je i dalje ugrađen. Stoga je mehanizam za mešanje uvek spreman za rad.

- ✓ Da bi se mehanizam za mešanje zaštitio od mraza i leda, mehanizam za mešanje uvek potpuno uroniti u fluid.
- ✓ Temperatura fluida mora uvek da bude iznad +3 °C (+37 °F).
  1. Pričvrstiti mehanizam za mešanje na mesto rukovanja.
  2. Mesto rukovanja osigurati od neovlašćenog ponovnog uključivanja (npr. blokadom glavnog prekidača).
    - ▶ Mehanizam za mešanje je van pogona i sada može da se demontira.

Kada mehanizam za mešanje ostane ugrađen nakon stavljanja van pogona, pridržavati se sledećih tačaka:

- Obezbediti gore navedene preduslove tokom celog perioda stavljanja van pogona. Kada ovi preduslovi nisu garantovani, mehanizam za mešanje demontirati nakon stavljanja van pogona!
- Kod dužeg stavljanja van pogona vršiti 5-minutni funkcionalan rad u redovnim razmacima (mesečno do kvartalno). **OPREZ! Funkcionalan rad sme da se vrši samo pod važećim radnim uslovima. Rad na suvo nije dozvoljen! Zanemarivanje gore navedenog može da dovede do havarije!**

## 8.4 Demontaža



### OPASNOST

#### Opasnost od fluida opasnog po zdravlje za vreme demontaže!

Za vreme demontaže može se doći u kontakt sa fluidom koji je opasan po zdravlje. Obratite pažnju na sledeće tačke:

- Nosite zaštitnu opremu:
  - ⇒ Zatvorene zaštitne naočare
  - ⇒ Zaštita za usta
  - ⇒ Zaštitne rukavice
- Sve kapi treba odmah da se pokupe.
- Uvažiti podatke iz pravilnika o radu! Operator mora da obezbedi da osoblje dobije i pročita pravilnik o radu!



### OPASNOST

#### Opasnost od fluida opasnog po zdravlje!

Kada se mehanizam za mešanje koristi u fluidima opasnim po zdravlje, postoji opasnost od smrtonosnih povreda.

- Mehanizam za mešanje dekontaminirati nakon demontaže i pre svih daljih radova.
- 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

#### Povrede ruku i stopala, kao i opasnost od pada, zbog nedostatka zaštitne opreme!

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

- Zaštitne rukavice za zaštitu od posekotina
- Zaštitna obuća
- Sigurnosna oprema za zaštitu od pada
- Ako se primenjuje oprema za podizanje, dodatno mora da se nosi zaštitna kaciga!



**UPOZORENJE****Opasnost od opekotina na vrućim površinama!**

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

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

Za podizanje i spuštanje mehanizma za mešanje koristiti tehnički ispravnu opremu za podizanje. Osigurati da mehanizam za mešanje 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!

**8.4.1 Podna i zidna montaža**

- ✓ Mehanizam za mešanje staviti van pogona.
- ✓ Radni prostor je ispražnjen, očišćen i po potrebi dezinfikovano.
- ✓ Mehanizam za mešanje je očišćen i po potrebi dezinfikovano.
- ✓ Radove sprovesti sa dve osobe.
  1. Mehanizam za mešanje odvojiti od strujne mreže.
  2. Priključni kabl demontirati i namotati.
  3. Stupiti u radni prostor. **OPASNOST! Ako radni prostor nije mogao da se očisti i dezinfikuje, nositi zaštitnu opremu prema pravilniku o radu!**
  4. Mehanizam za mešanje demontirati sa zida ili poda bazena.
  5. Mehanizam za mešanje odložiti na paletu, osigurati protiv klizanja i izvaditi iz radnog prostora.
- ▶ Time je demontaža završena. Mehanizam za mešanje detaljno očistiti i uskladištiti.

**8.4.2 Korišćenje naprave za spuštanje**

- ✓ Mehanizam za mešanje staviti van pogona.
- ✓ Zaštitna oprema je postavljena u skladu sa pravilnikom o radu.
  1. Mehanizam za mešanje odvojiti od strujne mreže.
  2. Priključni kabl demontirati i namotati.
  3. Opremu za podizanje postaviti u uređaj za dizanje.
  4. Mehanizam za mešanje postepeno podizati i izvaditi iz bazena. Tokom dizanja, priključni kabl odvojiti od opreme za podizanje i namotati. **OPASNOST! Mehanizam za mešanje i priključni kabl izlaze direktno iz fluida. Nositi zaštitnu opremu u skladu sa pravilnikom o radu!**
  5. Mehanizam za mešanje zakrenuti i odložiti na bezbednu podlogu.
- ▶ Time je demontaža završena. Mehanizam za mešanje i mesto postavljanja temeljno očistiti i po potrebi dezinfikovati i uskladištiti.

**8.4.3 Čišćenje i dezinfekcija****OPASNOST****Opasnost od fluida opasnog po zdravlje!**

Kada se mehanizam za mešanje koristi u fluidima opasnim po zdravlje, postoji opasnost od smrtonosnih povreda! Mehanizam za mešanje 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!



- ✓ Mehanizam za mešanje je demontiran.
- ✓ Slobodne krajeve priključnog kabla zaštititi od vode.
- ✓ Zaprljana voda od čišćenja se odvodi u kanal za otpadnu vodu u skladu sa lokalnim propisima.
- ✓ Za kontaminirane mehanizme za mešanje je na raspolaganju sredstvo za dezinfekciju.
  1. Opremu za podizanje pričvrstiti u potpornoj tački.
  2. Mehanizam za mešanje podići oko 30 cm (10 inča) iznad poda.
  3. Mehanizam za mešanje naprskati čistom vodom odozgo nadole. **NAPOMENA! Kod kontaminiranih mehanizama za mešanje mora da se primeni odgovarajuće sredstvo za dezinfekciju! Strogo se pridržavati podataka iz pravilnika o radu!**
  4. Propeler naprskati sa svih strana.
  5. Ostatke prljavštine na podu isprati u kanalu.
  6. Sačekati da se mehanizam za mešanje osuši.

## 9 Održavanje



### OPASNOST

#### Opasnost od fluida opasnog po zdravlje!

Kada se mehanizam za mešanje koristi u fluidima opasnim po zdravlje, postoji opasnost od smrtonosnih povreda.

- Mehanizam za mešanje dekontaminirati nakon demontaže i pre svih daljih radova.
- Uvažiti podatke iz pravilnika o radu. Operator mora da obezbedi da osoblje dobije i pročita pravilnik o radu.



### NAPOMENA

#### Koristiti samo tehnički ispravnu opremu za podizanje!

Za podizanje i spuštanje mehanizma za mešanje koristiti tehnički ispravnu opremu za podizanje. Osigurati da mehanizam za mešanje 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 obavljati na čistom mestu sa dobrim osvetljenjem i ventilacijom. Mehanizam za mešanje odložiti na čvrstu podlogu i zaštititi od pada/iskliznuća. **NAPOMENA! Mehanizam za mešanje ne odlagati na propeleru!**
- Obavljati samo radove na održavanju koji su opisani u ovom uputstvu za ugradnju i upotrebu.
- Za vreme radova na održavanju nositi sledeću zaštitnu opremu:
  - Zaštitne naočare
  - Zaštitna obuća
  - Zaštitne rukavice
- 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.

### 9.2 Obaveze operatora

- Potrebnu zaštitnu opremu staviti na raspolaganje i pobrinuti se da osoblje nosi zaštitnu opremu.
- Pogonska sredstva sakupiti u odgovarajućim rezervoarima i propisno odložiti na otpad.
- Korišćenu zaštitnu odeću propisno odložiti na otpad.
- 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 Vrste ulja

Zaptivna komora je fabrički napunjena medicinskim belim uljem. Za zamenu ulja se preporučuju sledeće vrste ulja:

- Aral Autin PL\*
- Shell ONDINA 919
- Esso MARCOL 52\* ili 82\*
- BP WHITEMORE WOM 14\*
- Texaco Pharmaceutical 30\* ili 40\*

Sve vrste ulja sa zvezdicom (\*) imaju odobrenje za prehrambene namirnice u skladu sa „USDA-H1”.

#### 9.3.2 Mast za podmazivanje

Koristiti sledeće masti za podmazivanje:

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

#### 9.3.3 Količine punjenja

- TR 14: 0,35 l (12 US.fl.oz.)
- TR 16: 0,35 l (12 US.fl.oz.)
- TR 21: 0,35 l (12 US.fl.oz.)
- TR 22: 1,30 l (44 US.fl.oz.)
- TR 28: 0,35 l (12 US.fl.oz.)
- TR 36: 1,10 l (37 US.fl.oz.)
- TR 40: 1,10 l (37 US.fl.oz.)

Navedene količine punjenja važi za opisane vrste montaže. Za drugačije vrste montaže količine punjenja preuzeti iz priloženog lista sa tehničkim podacima.

### 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 mehanizma za mešanje ili instalacije.

#### 9.4.1 Intervali održavanja za normalne uslove

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

- Vizuelna provera priključnog kabla
- Vizuelna provera držača kabla i zatezanja sajle
- Vizuelna provera mehanizma za mešanje na habanje
- Provera funkcionalnosti nadzornih uređaja
- Vizuelna provera dodatne opreme
- Zamena ulja

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

- Generalni remont

#### 9.4.2 Intervali održavanja kod otežanih uslova rada

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

- Kod fluida sa vlaknastim sadržajima
- Kod jako korozivnih ili abrazivnih fluida
- Kod veoma gasovitih fluida
- Kod rada na nepovoljnoj radnoj tački
- Kod nepovoljnih uslova strujanja (npr. zbog ugrađenih komponenti ili ventilacije)

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

### 9.5 Mere održavanja



#### **UPOZORENJE**

##### **Oštre ivice na lopaticama propelera!**

Na lopaticama propelera mogu da se formiraju oštre ivice. Postoji opasnost od odsecanja ekstremiteta. Nositi 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:

- Mehanizam za mešanje je ohlađen do temperature okoline.
- Mehanizam za mešanje je temeljno očišćen i (po potrebi) dezinfikovano.

**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 mehanizma za mešanje. Veće oscilacije napona opterećuju namotaj motora i mogu da prouzrokuju otkaz. Redovnom kontrolom mogu da se spreče veće posledične štete i smanji rizik od potpunog otkaza. U pogledu redovne kontrole preporučuje se primena daljinskog nadzora.

**9.5.2 Vizuelna provera priključnog kabla**

Proveriti da li kod priključnog kabla ima:

- mehurića
- naprslina
- ogrebotina
- mesta trenja
- mesta prignječenja
- promene usled hemijskog delovanja

U slučaju da se na priključnom kablju ustanove oštećenja, mehanizam za mešanje odmah staviti van pogona! Priključni kabl neka zameni služba za korisnike. Mehanizam za mešanje ponovo pustiti u rad tek kada je oštećenje stručno otklonjeno!

**OPREZ! Preko oštećenog priključnog kabla voda može dospeti u mehanizam za mešanje! Prodor vode može da dovede do havarije mehanizma za mešanje.**

**9.5.3 Vizuelna provera držača kabla i zatezanja sajle**

Držač kabla i zatezanje priključnog kabla (oprema za podizanje ili posebna najlonska sajla) proveriti na zamor materijala i gubitak materijala. U slučaju znakova habanja, neispravne komponente odmah zameniti.

**9.5.4 Vizuelna provera mehanizma za mešanje na habanje**

Pojedinačne komponente (propeler, glavčina itd.) proveriti na oštećenja i habanje. Kada se ustanove nedostaci, moraju se poštovati sledeće tačke:

- Ako je oštećen premaz, popraviti premaz.
- Ako su komponente pohabane, konsultovati se službom za korisnike i zameniti komponente!

**9.5.5 Provera funkcionalnosti nadzornih uređaja**

Za proveru otpornosti mehanizam za mešanje mora biti ohlađen 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** (termootpornik): Merne vrednosti zavise od broja ugrađenih senzora. PTC senzor ima termootpornik 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.

**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  $\leq 30$  kOhm postoji voda u ulju, izvršiti zamenu ulja!

**9.5.6 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.

### 9.5.7 Zamena ulja



#### 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 odvrnuti 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.

#### 9.5.7.1 Zamena ulja zaptivnog kućišta (TR 14/16/21/28)

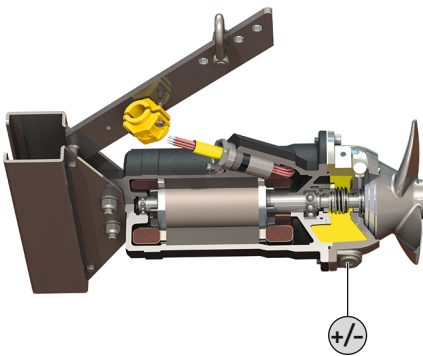


Fig. 13: Zamena ulja

#### +/- Ispuštanje/punjenje zaptivnog kućišta uljem

- ✓ Mehanizam za mešanje **nije** ugrađen.
  - ✓ Mehanizam za mešanje **nije** priključen na strujnu mrežu.
  - ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
1. Mehanizam za mešanje odložiti na čvrstu horizontalnu podlogu.  
**UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Obezbediti da mehanizam za mešanje ne može da padne ili isklizne!**  
**OPREZ! Mehanizam za mešanje ne odlagati na propeleru! U zavisnosti od prečnika propelera, koristiti postolje.**
  2. Postaviti odgovarajući rezervoar za prihvatanje pogonskog sredstva.
  3. Odvrnuti navojni zavrtnj (+/-).
  4. Zakrenuti mehanizam za mešanje i ispustiti pogonsko sredstvo.
  5. Provera pogonskog sredstva: Kada u pogonskom sredstvu ima metalnih opiljaka, obavestiti službu za korisnike!
  6. Staro pogonsko sredstvo odložiti u skladu sa lokalnim propisima!
  7. Mehanizam za mešanje ponovo odložiti horizontalno tako da otvor bude okrenut nagore.
  8. Sipati pogonsko sredstvo preko otvora navojnog zavrtnja (+/-).  
⇒ Pridržavati se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva!
  9. Očistiti navojni zavrtnj (+/-), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo navrteti.  
**Maks. startni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  10. Ponovo izvesti antikorozivnu zaštitu: Izvršiti zaptivanje navojnih zavrtnjeva, npr. Silikaflex-om.

### 9.5.7.2 Zamena ulja zaptivnog kućišta (TR 22/36/40)

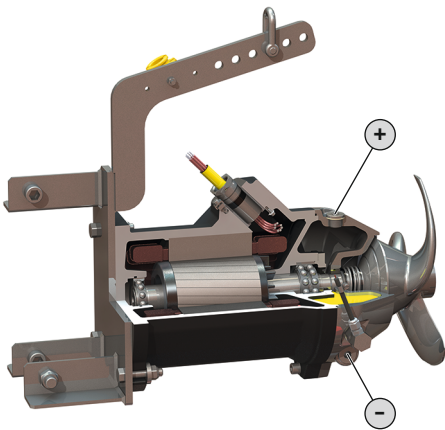


Fig. 14: Zamena ulja

+	Sipanje ulja u zaptivno kućište
-	Ispuštanje ulja iz zaptivnog kućišta

- ✓ Mehanizam za mešanje **nije** ugrađen.
  - ✓ Mehanizam za mešanje **nije** priključen na strujnu mrežu.
  - ✓ Zaštitna oprema je postavljena!
1. Mehanizam za mešanje odložiti na čvrstu horizontalnu podlogu.  
**UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Obezbediti da mehanizam za mešanje ne može da padne ili isklizne!**  
**OPREZ! Mehanizam za mešanje ne odlagati na propeleru! U zavisnosti od prečnika propelera, koristiti postolje.**
  2. Postaviti odgovarajući rezervoar za prihvatanje pogonskog sredstva.
  3. Odvrnuti navojni zavrtnaj (+).
  4. Odvrnuti navojni zavrtnaj (-) i ispustiti pogonsko sredstvo.
  5. Provera pogonskog sredstva: Kada u pogonskom sredstvu ima metalnih opiljaka, obavestiti službu za korisnike!
  6. Staro pogonsko sredstvo odložiti u skladu sa lokalnim propisima!
  7. Očistiti navojni zavrtnaj (-), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo navrteti. **Maks. startni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  8. Sipati pogonsko sredstvo preko otvora navojnog zavrtnja (+).  
⇒ Pridržavati se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva!
  9. Očistiti navojni zavrtnaj (+), postaviti novi zaptivni prsten i ponovo navrteti. **Maks. startni moment pritezanja: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  10. Ponovo izvesti antikorozivnu zaštitu: Izvršiti zaptivanje navojnih zavrtnjeva, npr. Silikaflex-om.

### 9.5.8 Generalni remont

U toku generalnog remonta, sledeće komponente se kontrolišu na habanje i oštećenja:

- Ležaj motora
- Ležaj prenosnika i planetni stepen
- Propeler
- Zaptivači vratila
- O-prstenovi
- Priključni kabl
- Instalirana dodatna oprema

Oštećene komponente se menjaju originalima. 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 lopaticama propelera!

Na lopaticama propelera mogu da se formiraju oštre ivice. Postoji opasnost od odsecanja ekstremiteta. Nositi 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:

- Mehanizam za mešanje je ohlađen do temperature okoline.
- Mehanizam za mešanje isključiti sa napona i zaštititi od nenamernog uključivanja.
- Mehanizam za mešanje je temeljno očišćen i (po potrebi) dezinfikovano.

U toku popravki generalno važi:

- Kapi fluida i pogonskog sredstva odmah pokupiti!
- O-prstenovi, zaptivke i vijčana osiguranja uvek moraju da se zamene!
- Pritom vodite 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 osigurači zavrtnja (npr. Loctite 243). Ovi osigurači zavrtnja se mogu otpustiti tek uz visoku upotrebu sile. Ako osigurač zavrtnja ne može da se otpusti, spoj se mora zagrejati na 300 °C (572 °F). Nakon demontiranja temeljno očistite komponente.

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

Mehanička osiguranja zavrtnja se sastoje iz dve Nord-Lock konusne podloške. Osiguranje spojeva zavrtnja se u ovom slučaju vrši preko snage stezanja.

### 9.6.2 Koje popravke smeju da se vrše

- Zamena propelera
- Zameniti mehanički zaptivač sa strane fluida.
- Zameniti okvir.
- Zameniti konzolu za montažu na pod.

### 9.6.3 Zamena propelera

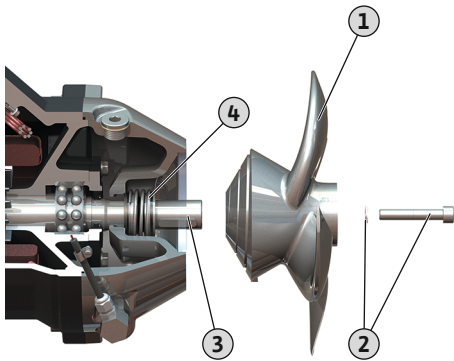


Fig. 15: Zamena propelera

1	Propeler
2	Pričvršćenje propelera: Imbus zavrtnj i pločica
3	Vratilo
4	Mehanički zaptivač

- ✓ Mehanizam za mešanje je postavljen na čvrstu podlogu i osiguran.
  - ✓ Alat je pri ruci.
1. Olabaviti i odvrnuti pričvršćivanje propelera. **NAPOMENA! Propeler blokirati pomoću odgovarajućeg pomoćnog sredstva.**
  2. Propeler pažljivo skinuti sa vratila. **OPREZ! Mehanički zaptivač sada više nije fiksiran. Mehanizam za mešanje koristiti samo sa propelerom! Kada se mehanizam za mešanje koristi bez propelera, mehanički zaptivač se oštećuje. Kada je mehanički zaptivač neispravan, ulje izlazi kroz zaptivna komoru.**
  3. Očistiti vratilo i naneti novu mast za podmazivanje.
  4. Novi propeler pažljivo navući do kraja.
  5. Imbus zavrtnj premazati sredstvom za osiguranje zavrtnja, namestiti pločicu i navrnuti vratilo.
  6. Pričvršćenje propelera čvrsto zategnuti. Maks. obrtni moment pritezanja: vidi prilog.
  7. Propeler ručno okrenuti i proveriti pokretljivost.
- Time je propeler zamenjen. Proveriti količinu ulja u zaptivnom kućištu i po potrebi dosipati.

#### 9.6.4 Zamena mehanički zaptivač sa strane fluida

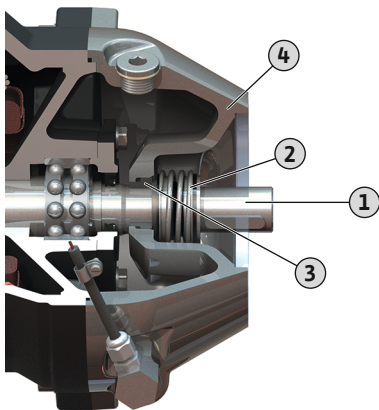


Fig. 16: Zamena mehaničkog zaptivača

1	Vratilo
2	Mehanički zaptivač: Opruženje
3	Mehanički zaptivač: Kontraprsten
4	Zaptivno kućište

- ✓ Mehanizam za mešanje je postavljen na čvrstu podlogu i osiguran.
- ✓ Alat je pri ruci.
- ✓ Ispustiti ulje iz zaptivnog kućišta.
- ✓ Time je propeler demontiran.
  1. Skinuti dosednu oprugu sa vratila.
  2. Opruženje mehaničkog zaptivača sa potpornom podloškom skinuti sa vratila.
  3. Kontraprsten mehaničkog zaptivača izgurati iz ležišta kućišta i skinuti sa vratila.
- 4. Vratilo očistiti i proveriti da li ima habanja i korozije. **UPOZORENJE! Kada je vratilo oštećeno, konsultovati se sa službom za korisnike!**
- 5. Vratilo podmazati omekušalom vodom ili sredstvom za ispiranje. **OPREZ! Ulja i maziva su najstrože zabranjena kao sredstvo za podmazivanje!**
- 6. Novi kontraprsten mehaničkog zaptivača utisnuti u ležište kućišta pomoću mehanizma za montažu. **OPREZ! Kontraprsten se ne sme iskositi prilikom utiskivanja. U slučaju da se kontraprsten iskositi prilikom utiskivanja, kontraprsten se lomi. Mehanički zaptivač se više ne može koristiti!**
- 7. Novo opruženje mehaničkog zaptivača sa potpornom podloškom postaviti na vratilo.
- 8. Dosednu oprugu očistiti i vratilo postaviti u žleb.
- 9. Montirati propeler.
- Time je mehanički zaptivač zamenjen. Sipati ulje u zaptivno kućište.

#### 9.6.5 Zamena okvira

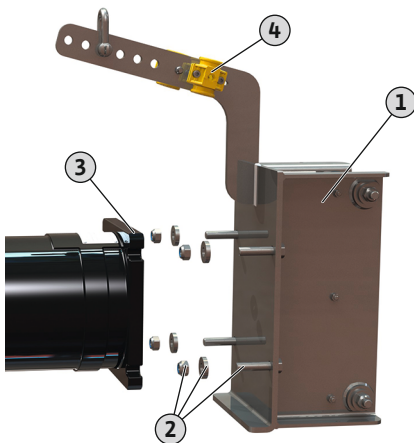


Fig. 17: Zameniti okvir

1	Okvir
2	4x materijal za pričvršćivanje: Šestostrani zavrtnanj, podloška, šestougaona navrtka
3	Prirubnica motora
4	Držać kabla za popuštanje zatezanja

- ✓ Mehanizam za mešanje je postavljen na čvrstu podlogu i osiguran.
- ✓ Motor je oslonjen tako da se okvir može zameniti bez problema.
- ✓ Alat je pri ruci.
  1. Otvoriti držać kabla i izvaditi priključni kabl.
  2. Otpustiti i skinuti šestougaone navrtke.
  3. Pločice ukloniti sa šestostranih zavrtnjeva.
  4. Okvir skinuti sa prirubnice motora.
  5. Prirubnicu motora očistiti od nečistoća, npr. taloga, starog zaptivnog materijala.
  6. Šestostrane zavrtnjeve izvaditi iz okvira i umetnuti u novi okvir.
  7. Šestostrane zavrtnjeve premazati sredstvom za osiguranje zavrtnja.
  8. Novi okvir postaviti na prirubnicu motora.
  9. Pločice namestiti na šestostrane zavrtnjeve.
  10. Navrteti šestostrane navrtke i čvrsto pritegnuti. Maks. obrtni moment pritezanja: vidi prilog.
  11. Priključni kabl staviti u držać kabla i zatvoriti držać kabla. **OPREZ! Držać kabla još uvek ne zatezati čvrsto!**
  12. Usmeravanje priključnog kabla: Priključni kabl se malo savija, ali ne kruto.
  13. Držać kabla čvrsto zatvoriti.

14. Izvesti antikorozivnu zaštitu (npr. Sikaflex):
- zaptivna fuga između priрубnice motora i rama.
  - uzdužne otvore na priрубnici motora popuniti do pločice.
- Time je okvir zamenjen.

### 9.6.6 Zamena konzole za montažu na pod

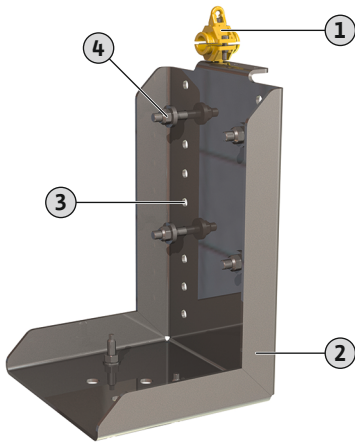


Fig. 18: Konzola za montažu na pod

1	Držač kabla za popuštanje zatezanja
2	Konzola
3	Raster za visinu
4	4x materijal za pričvršćivanje: Šestostrani zavrtnaj, podloška, šestougaona navrtka

- ✓ Mehanizam za mešanje je postavljen na čvrstu podlogu.
  - ✓ Radove sprovesti sa dve osobe!
  - ✓ Alat je pri ruci.
1. Otvoriti džač kabla i izvaditi priključni kabl.
  2. Otpustiti i skinuti šestougaone navrtke.
  3. Pločice ukloniti sa šestostranih zavrtnjeva.
  4. 2. osoba: Mehanizam za mešanje skinuti sa konzole i zadržati mehanizam za mešanje.
  5. Izvaditi šestostrane zavrtnje.
  6. Šestostrane zavrtnje umetnuti u novu konzolu.
- NAPOMENA! Voditi računa o rasteru za visinu! Propeler ne sme da udari o pod!**
7. 2. osoba: Mehanizam za mešanje namestiti na šestostrane zavrtnjeve.
  8. Pločice namestiti na šestostrane zavrtnjeve.
  9. Navrteti šestostrane navrtke i čvrsto pritegnuti. Maks. startni moment pritezanja: vidi prilog.
  10. Priključni kabl staviti u držač kabla i zatvoriti držač kabla. **OPREZ! Držač kabla još uvek ne zatezati čvrsto!**
  11. Usmeravanje priključnog kabla: Priključni kabl se malo savija, ali ne kruto.
  12. Držač kabla čvrsto zatvoriti.
- Time je konzola zamenjena.

## 10 Greške, uzroci i otklanjanje



### OPASNOST

#### Opasnost od fluida opasnog po zdravlje!

Kod mehanizam za mešanje u fluidima opasnim po zdravlje postoji opasnost od smrtonosnih povreda! 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 osoba u radnom području mehanizma za mešanje je zabranjeno!**

Za vreme rada mehanizma za mešanje mogu biti prouzrokovane (teške) telesne povrede! Zbog toga niko ne sme da se zadržava u radnom području. Kada osobe stupe u radno područje mehanizma za mešanje, mehanizam za mešanje staviti van pogona i osigurati od neovlašćenog ponovnog uključenja!

**UPOZORENJE****Oštre ivice na lopaticama propelera!**

Na lopaticama propelera mogu da se formiraju oštre ivice. Postoji opasnost od odsecanja ekstremiteta. Nositi zaštitne rukavice koje štite od posekotina.

**Greška: Mehanizam za mešanje ne radi**

1. Prekid u mrežnom priključku 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 pokretljivost propelera, po potrebi očistiti propeler i mehanički zaptivač.
3. Kontrola zaptivne komore (opciono) je prekinuo električno kolo (zavisno od priključka).
  - ⇒ Pogledajte pod „Greška: Propuštanje mehaničkog zaptivača, kontrola predkomore/zaptivne komore javlja grešku i isključuje mehanizam za mešanje”

**Greška: Mehanizam za mešanje se pokreće, ali se nakon kraćeg vremena aktivira 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 zaglavlivanja.
  - ⇒ Očistiti propeler i mehanički zaptivač.
  - ⇒ Proveriti sistem za predčišćenje.
7. Gustina fluida je prevelika.

- ⇒ Proveriti dimenzionisanje sistema.
- ⇒ Konsultovati se sa službom za korisnike.

***Greška: Mehanizam za mešanje radi, parametri sistema se ne dostižu***

1. Propeler je zaglavljen.
  - ⇒ Očistiti propeler.
  - ⇒ Proveriti sistem za predčišćenje.
2. Pogrešan smer obrtanja.
  - ⇒ Neka električar popravi priključak.
3. Pojave habanja na propeleru.
  - ⇒ Proveriti propeler i po potrebi zameniti.
4. Na priključku postoje samo dve faze.
  - ⇒ Neka električar proveri i popravi priključak.

***Greška: Mehanizam za mešanje radi nemirno i bučno***

1. Nedoželjena radna tačka.
  - ⇒ Proveriti gustinu i viskozitet fluida.
  - ⇒ Proveriti dimenzionisanje sistema, konsultovati se sa službom za korisnike.
2. Propeler je zaglavljen.
  - ⇒ Očistiti propeler i mehanički zaptivač.
  - ⇒ Proveriti sistem za predčišćenje.
3. Na priključku postoje samo dve faze.
  - ⇒ Neka električar proveri i popravi priključak.
4. Pogrešan smer obrtanja.
  - ⇒ Neka električar popravi priključak.
5. Pojave habanja na propeleru.
  - ⇒ Proveriti propeler i po potrebi zameniti.
6. Pohaban ležaj motora.
  - ⇒ Obavestiti službu za korisnike; mehanizam za mešanje nam vratiti u fabriku radi remontovanja.

***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 Odlaganje**

**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.

**12.2 Zaštitna odeća**

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

**12.3 Informacije o sakupljanju dotrajalih električnih i elektronskih proizvoda**

Pravilno odlaganje 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 dati električni i elektronski proizvodi ne smeju odlagati sa kućnim smećem.

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

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

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

## 13 Prilog

### 13.1 Startni momenti

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

Kada se koristi sredstvo za osiguranje zavrtnja Nord-Lock, startni moment pritezanja povećati za 10 %!

### 13.2 Pogon sa frekventnim regulatorom

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 mehanizma za mešanje zbog dodatnog zagrevanje usled viših harmonika. Kod frekventnih regulatora sa niskoharmoničnim izlazom može eventualno da se smanji rezerva snage od 10 %. Smanjenje harmonike se postiže izlaznim filterima. Frekventni regulator i filter moraju biti podešeni jedan prema drugom.

Proračun frekventnog regulatora se vrši prema nominalnoj struji motora. Treba da se obrati pažnja da mehanizam za mešanje, posebno u donjem području broja obrtaja, radi bez potresanja i vibracija. Mehanički zaptivači se u suprotnom mogu oštetiti ili neće dobro leći. Važno je da mehanizam za mešanje 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 uronjive motore i ventilatore! U/f-karakteristična kriva se brine za to da se izlazni napon kod frekvencija manjih od nominalne frekvencije (50 Hz, odn. 60 Hz) prilagodi potrebnoj snazi mehanizma za mešanje. Noviji frekventni regulatori takođe nude automatsku optimizaciju energije – time se postiže isti efekat. Za podešavanje frekventnog regulatora pridržavajte se uputstva za 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 u kontroli zaptivne komore upotrebite spoljašnju dvostruku štapnu elektrodu.

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

- Odvojeni strujni napojni vod za glavni i upravljački vod (u zavisnosti od ugradne veličine motora).
- Dovoljan razmak između glavnog i upravljačkog voda.
- Upotreba oklopljenih strujnih napojnih vodova.

#### **Sažetak**

- Trajni režim rada do nominalne frekvencije (50 Hz ili 60 Hz).
- Obratite pažnju na dodatne mere opreza na osnovu EMK-propisa (izbor frekventnog regulatora, filtera, itd.).
- Nikada ne prekoračujte nominalnu struju i nominalni broj obrtaja motora.
- Mora da postoji mogućnost za priključivanje sopstvene kontrole temperature motora (bimetalni ili PTC senzor).

### **13.3 EX odobrenje**

Ovo poglavlje sadrži dodatne informacije za rad mehanizma za mešanje u eksplozivnoj atmosferi. Celokupno osoblje mora da pročita ovo poglavlje. **Ovo poglavlje važi samo za mehanizme za mešanje sa Ex odobrenjem!**

#### **13.3.1 Označavanje mehanizma za mešanje sa EX odobrenjem**

Mehanizam za mešanje koji je dozvoljen za upotrebu u eksplozivnim atmosferama mora na natpisnoj pločici da bude označen kako sledi:

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

#### **13.3.2 Klasa zaštite**

Konstruktivna verzija motora odgovara sledećim klasama zaštite:

- Oklop otporan na pritisak (ATEX)
- Explosionproof (FM)
- Flameproof enclosures (CSA-EX)

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

#### **13.3.3 Namenska upotreba**

##### **ATEX certifikat**

Mehanizmi za mešanje su pogodni za rad u područjima ugroženim eksplozijom:

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

**Mehanizmi za mešanje se ne smeju koristiti u zoni 0!**

##### **FM-odobrenje**

Mehanizmi za mešanje su pogodni 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.

##### **CSA Ex odobrenje**

Mehanizmi za mešanje su pogodni za rad u područjima ugroženim eksplozijom:

- Klasa zaštite: Explosion-proof
- Kategorija: Class 1, Division 1

### 13.3.4 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 mehanizma za mešanje 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 mogućih nadzornih uređaja:

Tip	TR 14	TR 16	TR 21	TR 22	TR 28	TR 36	TR 40
Prostor motora	o	o	o	–	o	–	–
Namotaj motora: Limitiranje temperature	•	•	•	o	•	o	o
Namotaj motora: Regulacija i ograničenje temperature	o	o	o	•	o	•	•
Zaptivna komora (eksterna štapna elektroda)	o	o	o	o	o	o	o

#### Legenda

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

#### 13.3.4.1 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!

U zavisnosti od verzije termičkog nadzora motora, pri postizanju vrednosti praga mora da usledi sledeći režim isključivanja:

- Limitiranje temperature (1 temperaturni krug):  
Kada se postigne vrednost praga, mora da usledi isključivanje **sa blokadom ponovnog uključivanja!**
  - Regulacija i ograničenje temperature (2 temperaturna kruga):  
Kada se postigne vrednost praga za ograničenje temperature, može da se izvrši isključivanje sa automatskim ponovnim uključivanjem. Kada se postigne vrednost praga za ograničenje visoke temperature, može da se izvrši isključivanje **sa ručnom blokadom ponovnog uključivanja!**
- OPREZ! Oštećenje motora usled pregrevanja! Zato se moraju održavati podaci za maks. frekvenciju uključivanja i minimalnu pauzu za uključivanje!**

##### Priključak termičkog nadzora motora

- Priključite bimetalni senzor preko releja za upoređenje vrednosti. U tu svrhu se preporučuje relej „CM-MSS”. Vrednost praga je ovde već unapred podešena. 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”. Vrednost praga je ovde već unapred podešena.

#### 13.3.4.2 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!

#### 13.3.4.3 Rad na frekventnom regulatoru

- Tip frekventnog regulatora: Modulacija širine impulsa
- Trajni pogon: 30 Hz do nominalne frekvencije (50 Hz ili 60 Hz).
- 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  
Potrebne karakteristike broja obrtaja/obrotnog momenta su dostupne na upit!
- Obratiti pažnju na dodatne mere opreza u vezi sa propisima o elektromagnetnoj kompatibilnosti (izbor frekventnog regulatora, filtera, itd.).
- Nominalna struja i nominalni broj obrtaja motora nikada se ne sme prekoračiti.
- Mora da postoji mogućnost za priključivanje sopstvene kontrole temperature motora (bimetalni ili PTC senzor).
- Kada je klasa temperature označena sa T4/T3, važi klasa temperature T3.

#### 13.3.5 Puštanje u rad



##### OPASNOST

##### Opasnost od eksplozije u slučaju korišćenja nedozvoljenog mehanizma za mešanje!

Opasnost po život usled eksplozije! U okviru područje ugroženo eksplozijom koristiti samo mehanizme za mešanje sa Ex oznakom na natpisnoj pločici.

- Definiciju područja ugroženog eksplozijom mora da odredi operater.
- U područjima ugroženim eksplozijom smeju da se koriste samo mehanizmi za mešanje sa Ex odobrenjem.
- Mehanizmi za mešanje sa Ex odobrenjem moraju imati tu oznaku na natpisnoj pločici.
- **Maks. temperatura fluida** se ne sme prekoračiti!
- Prema DIN EN 50495 za kategoriju 2, sigurnosni uređaj sa SIL- Level 1 i tolerancijom 0 na greške hardvera.

#### 13.3.6 Održavanje

- Sprovesti po propisima radove na održavanju.
- 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 navojne zavrtnje koje je odobrio proizvođač, koji odgovaraju minimalnoj klasi čvrstoće od 600 N/mm<sup>2</sup> (38,85 long tons-force/inch<sup>2</sup>)

##### 13.3.6.1 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)!

##### 13.3.6.2 Zamena priključnog kabla

Zamena priključnog kabla je strogo zabranjena!

##### 13.3.6.3 Zamena mehaničkog zaptivača

Zamena zaptivača sa strane motora je strogo zabranjena!

## 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