

# Wilo Motor T 12 ... 72 + EMU FA, Rexa SUPRA, Rexa SOLID



**sk** Návod na montáž a obsluhu



## Table of Contents

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Všeobecne</b>  | <b>5</b>  |
| 1.1      | O tomto návode  | 5         |
| 1.2      | Autorské práva  | 5         |
| 1.3      | Výhrada zmien   | 5         |
| 1.4      | Záruka  | 5         |
| <b>2</b> | <b>Bezpečnosť</b>                                       | <b>5</b>  |
| 2.1      | Označenie bezpečnostných upozornení                     | 5         |
| 2.2      | Kvalifikácia personálu                                  | 7         |
| 2.3      | Elektrické práce  | 7         |
| 2.4      | Monitorovacie zariadenia                                | 7         |
| 2.5      | Použitie v zdravie ohrozujúcich médiách                 | 8         |
| 2.6      | Preprava  | 8         |
| 2.7      | Montážne/demontážne práce                               | 8         |
| 2.8      | Počas prevádzky   | 8         |
| 2.9      | Údržbové práce  | 9         |
| 2.10     | Prevádzkové prostriedky                                 | 9         |
| 2.11     | Povinnosti prevádzkovateľa                              | 9         |
| <b>3</b> | <b>Použitie</b>   | <b>10</b> |
| 3.1      | Účel použitia   | 10        |
| 3.2      | Používanie v rozpore s určením                          | 10        |
| <b>4</b> | <b>Popis výrobku</b>                                    | <b>10</b> |
| 4.1      | Konštrukcia   | 10        |
| 4.2      | Monitorovacie zariadenia                                | 13        |
| 4.3      | Prevádzkové režimy                                      | 14        |
| 4.4      | Prevádzka s frekvenčným meničom                         | 14        |
| 4.5      | Prevádzka vo výbušnej atmosfére                         | 14        |
| 4.6      | Typový štítok   | 15        |
| 4.7      | Typový kľúč   | 16        |
| 4.8      | Rozsah dodávky  | 17        |
| 4.9      | Príslušenstvo   | 17        |
| <b>5</b> | <b>Preprava a skladovanie</b>                           | <b>17</b> |
| 5.1      | Dodanie   | 17        |
| 5.2      | Preprava  | 18        |
| 5.3      | Skladovanie   | 19        |
| <b>6</b> | <b>Inštalácia a elektrické pripojenie</b>               | <b>19</b> |
| 6.1      | Kvalifikácia personálu                                  | 19        |
| 6.2      | Druhy inštalácie  | 19        |
| 6.3      | Povinnosti prevádzkovateľa                              | 20        |
| 6.4      | Inštalácia  | 20        |
| 6.5      | Elektrické pripojenie                                   | 29        |
| <b>7</b> | <b>Uvedenie do prevádzky</b>                            | <b>34</b> |
| 7.1      | Kvalifikácia personálu                                  | 34        |
| 7.2      | Povinnosti prevádzkovateľa                              | 34        |
| 7.3      | Kontrola smeru otáčania (iba pri trojfázových motoroch) | 34        |
| 7.4      | Prevádzka vo výbušnej atmosfére                         | 35        |
| 7.5      | Pred zapnutím   | 36        |
| 7.6      | Zapnutie a vypnutie                                     | 36        |
| 7.7      | Počas prevádzky   | 37        |
| <b>8</b> | <b>Vyradenie z prevádzky/demontáž</b>                   | <b>38</b> |
| 8.1      | Kvalifikácia personálu                                  | 38        |
| 8.2      | Povinnosti prevádzkovateľa                              | 38        |
| 8.3      | Vyradenie z prevádzky                                   | 38        |
| 8.4      | Demontáž  | 38        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>9 Údržba</b> .....   | <b>40</b> |
| 9.1 Kvalifikácia personálu.....   | 41        |
| 9.2 Povinnosti prevádzkovateľa.....   | 41        |
| 9.3 Označenie uzatváracích skrutiek.....                                      | 41        |
| 9.4 Prevádzkové prostriedky.....  | 41        |
| 9.5 Intervaly údržby.....   | 41        |
| 9.6 Opatrenia pri údržbe.....   | 43        |
| 9.7 Opravy.....   | 51        |
| <b>10 Poruchy, príčiny porúch a ich odstraňovanie</b> .....                   | <b>53</b> |
| <b>11 Náhradné diely</b> .....  | <b>56</b> |
| <b>12 Odstránenie</b> .....   | <b>57</b> |
| 12.1 Oleje a mazivá.....  | 57        |
| 12.2 Ochranný odev.....   | 57        |
| 12.3 Informácia o zbere použitých elektrických a elektronických výrobkov..... | 57        |
| <b>13 Príloha</b> .....   | <b>57</b> |
| 13.1 Uťahovacie momenty.....  | 57        |
| 13.2 Prevádzka s frekvenčným meničom.....                                     | 58        |
| 13.3 Povolenie na používanie vo výbušnej atmosfére.....                       | 58        |

## 1 Všeobecne

### 1.1 O tomto návode

Návod na montáž a obsluhu je pevnou súčasťou výrobku. Pred akýmkoľvek činnosťami si prečítajte tento návod a uschovajte ho tak, aby bol kedykoľvek dostupný. Presné dodržiavanie tohto návodu je predpokladom pre používanie výrobku v súlade s účelom a pre správnu obsluhu výrobku. Dodržiavajte všetky informácie a označenia na výrobku.

Originál návodu na obsluhu je v nemčine. Všetky ďalšie jazykové verzie sú prekladom originálu návodu na obsluhu.

### 1.2 Autorské práva

Autorské práva týkajúce sa tohto návodu na montáž a obsluhu zostávajú vo vlastníctve výrobcu. Kompletné alebo čiastočné rozmnožovanie, distribúcia, zneužívanie na účely hospodárskej súťaže alebo zverejňovanie jeho obsahu tretím osobám je zakázané.

### 1.3 Výhrada zmien

Výrobca si vyhradzuje všetky práva na vykonanie technických zmien na jednotlivých konštrukčných dieloch. Použitie obrázky sa môžu od originálu líšiť a slúžia len na ilustračné zobrazenie výrobku.

### 1.4 Záruka

Pre záruku a záručnú lehotu platia údaje uvedené v aktuálnych „Všeobecných obchodných podmienkach“. Nájdete ich na adrese: [www.wilo.com/legal](http://www.wilo.com/legal)

Odchýlky od týchto podmienok musia byť zakotvené v zmluve, pričom následne majú prednosť.

#### **Nárok na záruku**

Pokiaľ boli dodržané nasledovné body, výrobca sa zaväzuje odstrániť každý kvalitatívny alebo konštrukčný nedostatok:

- Nedostatky boli v rámci dohodnutej záručnej doby písomne nahlásené výrobcovi.
- Používanie je v súlade s účelom.
- Všetky monitorovacie zariadenia sú pripojené a pred uvedením do prevádzky boli skontrolované.

#### **Vylúčenie záruky**

Výluka záruky sa nevzťahuje na ručenie za zranenia osôb, vecné škody alebo škody na majetku. Táto výluka nadobúda platnosť v prípade jedného z nasledovných bodov:

- Nedostatočné dimenzovanie v dôsledku nedostatočných alebo nesprávnych údajov prevádzkovateľa alebo objednávateľa
- Nedodržanie návodu na montáž a obsluhu
- Používanie v rozpore s účelom
- Nesprávne skladovanie alebo preprava
- Nesprávna montáž alebo demontáž
- Nedostatočná údržba
- Nepovolená oprava
- Nedostatočný podklad
- Chemické, elektrické alebo elektrochemické vplyvy
- Opatrebenie

## 2 Bezpečnosť

Táto kapitola obsahuje základné upozornenia pre jednotlivé fázy života. Nerešpektovanie týchto upozornení môže so sebou prinášať nasledujúce ohrozenia:

- Ohrozenie osôb zásahom elektrického prúdu, mechanickými a bakteriologickými vplyvmi, ako aj elektromagnetickými poľami
- Ohrozenie životného prostredia vytekaním nebezpečných látok
- Vecné škody
- Zlyhanie dôležitých funkcií výrobku

Následkom nerešpektovania upozornení je zánik nárokov na náhradu škody.

**Okrem toho dodržiavajte pokyny a bezpečnostné informácie uvedené v ďalších kapitolách!**

### 2.1 Označenie bezpečnostných upozornení

V tomto návode na montáž a obsluhu sú uvedené bezpečnostné upozornenia týkajúce sa zranení osôb a vecných škôd. Tieto bezpečnostné upozornenia sú znázornené rôzne:

- Bezpečnostné pokyny týkajúce sa ohrozenia zdravia ľudí začínajú signálnym slovom, majú na začiatku príslušný **symbol** a majú sivé pozadie.



## NEBEZPEČENSTVO

### Druh a zdroj nebezpečenstva!

Následky nebezpečenstva a pokyny na ich zabránenie.

- Bezpečnostné pokyny týkajúce sa vecných škôd začínajú signálnym slovom a sú znázornené **bez** symbolu.

## UPOZORNENIE

### Druh a zdroj nebezpečenstva!

Následky alebo informácie.

### Signálne slová

→ **NEBEZPEČENSTVO!**

Nerešpektovanie má za následok smrť alebo ťažké zranenia!

→ **VAROVANIE!**

Nerešpektovanie môže viesť k (najťažším) zraneniam osôb!

→ **UPOZORNENIE!**

Nerešpektovanie môže spôsobiť vecné škody a taktiež je možný vznik totálnej škody.

→ **OZNÁMENIE!**

Užitočné oznámenie pre manipuláciu s výrobkom

### Označenia v texte

✓ Predpoklad

1. Pracovný krok/výpočet

⇒ Informácia/pokyn

► Výsledok

### Symbody

V tomto návode boli použité nasledujúce symbody:



Výstraha pred elektrickým napätím



Nebezpečenstvo bakteriálnej infekcie



Nebezpečenstvo výbuchu



Nebezpečenstvo vplyvom výbušnej atmosféry



Všeobecný výstražný symbol



Varovanie pred porezaním



Varovanie pred horúcimi povrchmi



Varovanie pred vysokým tlakom



Varovanie pred vznášajúcim sa bremenom



Osobné ochranné prostriedky: Noste ochrannú prilbu



Osobné ochranné prostriedky: Noste ochrannú obuv



Osobné ochranné prostriedky: Noste ochranné rukavice



Osobné ochranné prostriedky: Noste rúško na ústa



Osobné ochranné prostriedky: Noste ochranné okuliare



Samostatne pracovať zakázané! Musí byť prítomná druhá osoba.



Užitočná informácia

## 2.2 Kvalifikácia personálu

Personál musí:

- Byť vyškolený o miestnych platných bezpečnostných predpisoch.
- Mať prečítaný návod na montáž a obsluhu a musí ho pochopiť.

Personál musí mať nasledujúce kvalifikácie:

- Elektrické práce: Elektrické práce musí vykonávať odborný elektrikár.
- Montážne/demontážne práce: Odborník musí mať vzdelanie týkajúce sa manipulácie s nevyhnutnými nástrojmi a potrebnými upevňovacími materiálmi pre príslušný stavebný základ.
- Údržbové práce: Odborník musí byť oboznámený s manipuláciou používaných prevádzkových prostriedkov a s ich likvidáciou. Okrem toho musí mať tento odborník základné vedomosti zo strojárstva.

### **Definícia pojmu „elektrikár“**

Odborný elektrikár je osoba s vhodným odborným vzdelaním, poznatkami a skúsenosťami, ktorá dokáže rozpoznať a zabrániť nebezpečenstvám v súvislosti s elektrinou.

## 2.3 Elektrické práce

- Elektrické práce musí vykonať odborný elektrikár.
- Pred vykonaním akýchkoľvek prác výrobok odpojte z elektrickej siete a zabezpečte proti opätovnému zapnutiu.
- Pri elektrickom pripájaní dodržiavajte miestne predpisy.
- Dodržiavajte predpisy miestneho dodávateľa energií.
- Personál poučte o vyhotovení elektrickej prípojky.
- Personál poučte o možnostiach vypnutia výrobku.
- Dodržiavajte technické údaje v tomto návode na montáž a obsluhu, ako aj na typovom štítku.
- Uzemnite výrobok.
- Dodržiavajte predpisy na pripojenie k elektrickému spínaciu zariadeniu.
- Ak sa používajú systémy na elektronické riadenie spúšťania (napr. jemný rozbeh alebo frekvenčný menič), musia sa dodržiavať predpisy o elektromagnetickej kompatibilite. V prípade potreby sa musia zohľadniť špeciálne opatrenia (napr. tienené káble, filtre atď.).
- Poškodené pripojovacie káble vymeňte. Poradte sa so servisnou službou.

## 2.4 Monitorovacie zariadenia

Zo strany zákazníka musia byť zabezpečené nasledovné monitorovacie zariadenia:

### **Istič vedenia**

Veľkosť a spínacia charakteristika ističov vedenia závisí od menovitého prúdu pripojeného výrobku. Dodržiavajte miestne predpisy.

### Motorový istič

V prípade výrobkov bez zástrčky musí zákazník namontovať motorový istič! Minimálna požiadavka je tepelné relé/motorový istič s kompenzáciou teploty, diferenciálnou aktíváciou a zablokovaním opätovného zapnutia podľa príslušných miestnych predpisov. V prípade citlivých elektrických sietí musí zákazník namontovať ďalšie ochranné zariadenia (napr. prepäťové, podpäťové relé alebo relé na výpadok fázy atď.).

### Ochranný spínač proti chybnému prúdu (FI)

Dodržiavajte predpisy miestneho dodávateľa energií! Odporúča sa použitie ochranného spínača proti chybnému prúdu.

V prípade, že môžu osoby prísť do kontaktu s výrobkom a vodivými kvapalinami, odporúčame použiť pripojenie s ochranným spínačom proti chybnému prúdu (FI).

## 2.5 Použitie v zdravie ohrozujúcich médiách

Pri použití výrobku v médiách ohrozujúcich zdravie vzniká nebezpečenstvo bakteriálnej infekcie! Výrobok musí byť po demontáži a pred opätovným použitím dôkladne očistený a vydezinfikovaný. Prevádzkovateľ musí zabezpečiť nasledujúce body:

- Pri čistení výrobku musia byť poskytnuté a použité nasledujúce ochranné prostriedky:
  - zatvorené ochranné okuliare
  - dýchacia maska
  - ochranné rukavice
- Všetky osoby musia byť poučené o médiu, súvisiacich hroziacich nebezpečenstvách a správnej manipulácii!

## 2.6 Preprava

- Nasledovné ochranné prostriedky sú povinné:
  - Bezpečnostná obuv
  - Ochranná prilba (pri použití zdvíhacích prostriedkov)
- Pri prepravte uchopte výrobok vždy za držiak. Nikdy ho neťahajte za prírodné vedenie elektrického prúdu!
- Používajte len schválené upevňovacie prostriedky stanovené v zákone.
- Upevňovacie prostriedky voľte na základe daných podmienok (počasie, bod upevnenia, záťaž atď.).
- Upevňovacie prostriedky pripevnite vždy na bodoch upevnenia (držiak alebo závesné oko).
- Počas použitia musí byť zabezpečená stabilita zdvíhacieho prostriedku.
- Pri používaní zdvíhacích prostriedkov je v prípade potreby (napr. blokovaný výhľad) nutné pre účely koordinácie zaangažovať ďalšiu osobu.
- Pod vznášajúcim sa bremenom sa nesmú zdržiavať žiadne osoby. Bremená **neprepavujte** nad pracoviskami, na ktorých sa zdržiavajú ľudia.

## 2.7 Montážne/demontážne práce

- Noste nasledujúce ochranné prostriedky:
  - Bezpečnostná obuv
  - Bezpečnostné rukavice proti porezaniu
  - Ochranná prilba (pri použití zdvíhacích prostriedkov)
- Na mieste použitia je potrebné dodržiavať platné zákony a bezpečnostné predpisy.
- Výrobok odpojte z elektrickej siete a zabezpečte proti neoprávnenému opätovnému zapnutiu.
- Všetky otáčajúce sa diely musia byť zastavené.
- V uzatvorených priestoroch zabezpečte dostatočné vetranie.
- Pri prácach v šachtách a uzatvorených priestoroch musí byť pre účely istenia prítomná aj druhá osoba.
- Ak sa nahromadia jedovaté alebo dusivé plyny, okamžite prijmite príslušné protiopatrenia!
- Výrobok dôkladne očistite. Výrobky, ktoré sa používali v médiách ohrozujúcich zdravie, vydezinfikujte!
- Zabezpečte, aby pri zváraní alebo prácach s elektrickými prístrojmi nevzniklo nebezpečenstvo výbuchu.

## 2.8 Počas prevádzky

- Noste nasledujúce ochranné prostriedky:
  - Bezpečnostná obuv
  - Ochrana sluchu (podľa vývesky prevádzkového poriadku)
- V pracovnej oblasti výrobku sa nesmú zdržiavať žiadne osoby. Počas prevádzky sa v pracovnej oblasti nesmú zdržiavať žiadne osoby.
- Obslužný personál musí každú poruchu alebo nezvyčajnosť okamžite nahlásiť zodpovednej osobe.



- V prípade výskytu nedostatkov ohrozujúcich bezpečnosť musí obslužný personál okamžite vypnúť výrobok:
  - Výpadok bezpečnostných a monitorovacích zariadení
  - Poškodenie častí telesa
  - Poškodenie elektrických zariadení
- Nikdy nesiahajte do sacieho hrdla. Otáčajúce sa diely môžu spôsobiť pomliaždenie a amputáciu končatín.
- Ak sa počas prevádzky motor vynorí, teleso motora môže byť zahriate na viac ako 40 °C (104 °F).
- Otvorte všetky uzatváracie posúvače v nasávacom potrubí a potrubí na strane tlaku.
- Zabezpečte minimálnu výšku hladiny vody s ochranou proti chodu nasucho.
- Výrobok má pri normálnych prevádzkových podmienkach akustický tlak menej než 85 dB(A). Skutočný akustický tlak však závisí od viacerých faktorov:
  - Inštalačná hĺbka
  - Inštalácia
  - Upevnenie príslušenstva a potrubia
  - Prevádzkový bod
  - Hĺbka ponoru
- Ak beží výrobok za platných prevádzkových podmienok, prevádzkovateľ musí odmerať akustický tlak. Pri akustickom tlaku nad 85 dB(A) je potrebné nosiť ochranu sluchu a dodržiavať pokyny uvedené v prevádzkovom poriadku!

## 2.9 Údržbové práce

- Noste nasledujúce ochranné prostriedky:
  - zatvorené ochranné okuliare
  - Bezpečnostná obuv
  - Bezpečnostné rukavice proti porezaniu
- Údržbové práce vykonávajte vždy mimo prevádzkového priestoru/miesta inštalácie.
- Vykonávajte len tie údržbové práce, ktoré sú opísané v tomto návode na montáž a obsluhu.
- Na údržbu a opravu sa smú použiť len originálne náhradné diely výrobcu. Pri použití iných než originálnych náhradných dielov zaniká akákoľvek záruka výrobcu.
- Priesak média a prevádzkového prostriedku sa musí okamžite zachytiť a likvidovať v súlade s miestnymi platnými smernicami.
- Nástroje musia byť skladované na stanovených miestach.
- Po ukončení prác znovu namontujte všetky bezpečnostné a monitorovacie zariadenia a skontrolujte ich správnu funkciu.

### Výmena prevádzkových prostriedkov

Pri poruche môže vzniknúť v motore tlak **niekoľko barov!** Tento tlak sa vypustí **pri otvorení** uzatváracích skrutiek. Neopatrné uvoľnenie uzatváracích skrutiek môže spôsobiť ich vystrelenie vysokou rýchlosťou! Aby ste zabránili zraneniam, dodržte nasledujúce pokyny:

- Dodržiavajte predpísané poradie pracovných krokov.
- Uzatváracie skrutky uvoľňujte pomaly a nikdy ich nevyskrutkujte úplne. Hneď ako tlak začne unikať (počuteľné pískanie alebo syčanie vzduchu), prestaňte skrutkou otáčať.
- VAROVANIE! Pri vypúšťaní tlaku môže vystreknúť horúci prevádzkový prostriedok. Hrozí nebezpečenstvo obarenia! Aby ste zabránili zraneniam, nechajte motor pred všetkými prácami vychladnúť na teplotu okolia!**
- Počkajte, kým tlak úplne neunikne, a potom úplne vyskrutkujte uzatváraciu skrutku.

## 2.10 Prevádzkové prostriedky

Motor je v tesniacej komore naplnený bielym olejom. Prevádzkový prostriedok sa musí pri pravidelných údržbových prácach vymieňať a likvidovať podľa miestnych smerníc.

## 2.11 Povinnosti prevádzkovateľa

- Personálu poskytnúť návod na montáž a obsluhu v ich jazyku.
- Zabezpečiť potrebnú kvalifikáciu personálu pre uvedené práce.
- Poskytnúť potrebné ochranné prostriedky a zabezpečiť, aby ich personál nosil.
- Pripevnené bezpečnostné a informačné štítky na výrobku udržiavať stále v čitateľnom stave.
- Personál poučiť o spôsobe činnosti zariadenia.
- Vylúčiť nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom.
- Nebezpečné konštrukčné diely v rámci zariadenia je povinný vybaviť ochranou pred dotykcom.
- Označiť a zaistiť pracovnú oblasť.
- Stanoviť pracovné zaradenie personálu pre bezpečný priebeh práce.

Platí zákaz manipulácie s výrobkom pre deti a osoby mladšie než 16 rokov alebo s obmedzenými fyzickými, zmyslovými alebo duševnými schopnosťami! Nad osobami mladšími než 18 rokov musí vykonávať dozor odborník!

### 3 Použitie

#### 3.1 Účel použitia

Ponorné čerpadlá sú vhodné na čerpanie:

- odpadovej vody s fekáliami
- odpadovej vody (s malým množstvom piesku a štrku)
- procesnej vody
- čerpaných médií so suchými substanciami do max. 8 %

#### 3.2 Používanie v rozpore s určením



#### NEBEZPEČENSTVO

##### Nebezpečenstvo výbuchu pri čerpaní výbušných médií!

Čerpanie ľahko zápalných a výbušných médií (benzín, kerozín atď.) v ich čistej forme je prísne zakázané. Hrozí nebezpečenstvo ohrozenia života v dôsledku výbuchu! Čerpadlá nie sú koncipované na tieto médiá.



#### NEBEZPEČENSTVO

##### Nebezpečenstvo pri čerpaní zdraviu škodlivých médií!

Ak sa používa čerpadlo v médiách ohrozujúcich zdravie, čerpadlo sa musí po demontáži a pred všetkými ďalšími prácami dekontaminovať! Hrozí nebezpečenstvo ohrozenia života! Rešpektujte údaje v prevádzkovom poriadku! Prevádzkovateľ musí zabezpečiť, aby personál dostal prevádzkový poriadok a aby si ho prečítal!

Ponorné čerpadlá sa **nesmú používať** na čerpanie:

- Pitnej vody
- čerpaných médií s tvrdými zložkami (napr. kamene, drevo, kovy atď.)
- čerpaných médií s veľkým množstvom abrazívnych látok (napr. piesok, štrk).

K používaniu výrobku v súlade s účelom použitia patrí aj dodržiavanie tohto návodu. Akékoľvek iné používanie sa považuje za používanie, ktoré je v rozpore s účelom výroby.

### 4 Popis výrobku

#### 4.1 Konštrukcia

Ponorné motorové čerpadlo na odpadovú vodu ako zaplavovateľný blokový agregát na nepretržitú prevádzku s inštaláciou do mokrého a suchého prostredia.

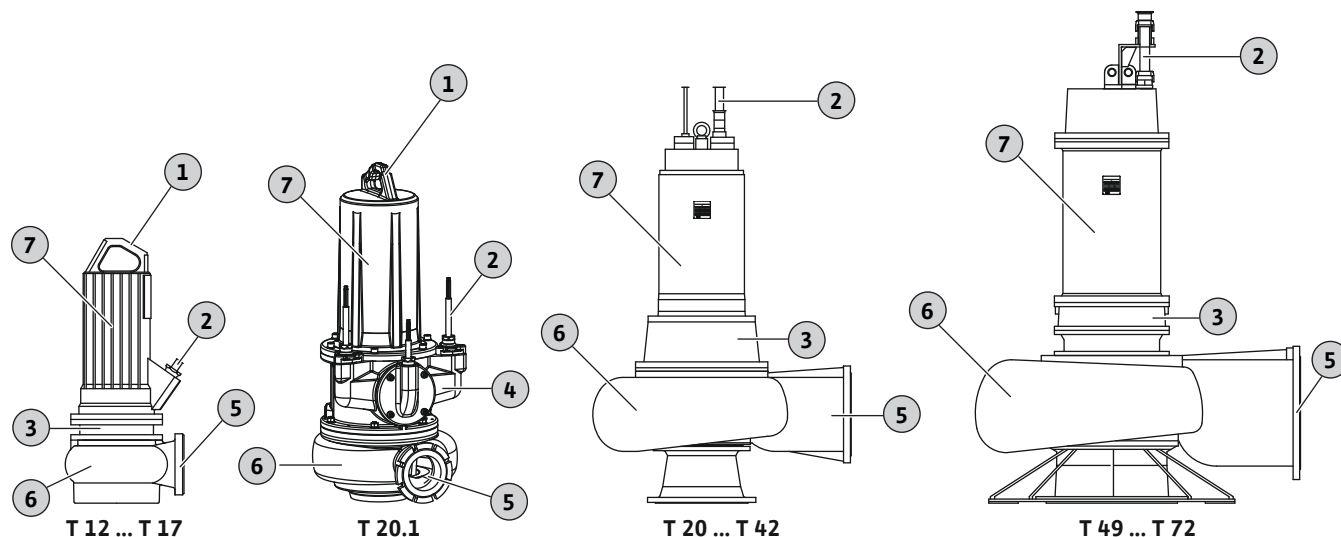


Fig. 1: Prehľad

1 Držiak

|   |                   |
|---|-------------------|
| 2 | Prípojovací kábel |
| 3 | Tesniace teleso   |
| 4 | Teleso ložiska    |
| 5 | Výtlačné hrdlo    |
| 6 | Teleso hydrauliky |
| 7 | Motor             |

#### 4.1.1 Hydraulika

Odstredivá hydraulika s rôznymi tvarmi obežného kola, na strane výtlačku horizontálna prírubová prípojka, veko s otvorom na čistenie, ako aj štrbinový a obežný krúžok. Hydraulika **nie je** samonasávací, t. j. čerpané médium musí pritekať samostatne alebo s predtlakom.

##### **Tvary obežného kola**

Jednotlivé tvary obežného kola sú závislé od veľkosti hydrauliky a nie každý tvar obežného kola je k dispozícii pre každú hydrauliku. Nižšie je uvedený prehľad rôznych tvarov obežných kolies:

- Vírivé obežné koleso
- Jednokanálové obežné koleso
- Dvojkanálové obežné koleso
- Trojkanálové obežné koleso
- Štvorkanálové obežné koleso
- Obežné koleso SOLID, zatvorené alebo polootvorené

##### **Veko s otvorom na čistenie (v závislosti od hydrauliky)**

Dodatočný otvor na telese hydrauliky. Cez tento otvor sa môžu odstraňovať upchatia v hydraulike.

##### **Štrbinový a obežný krúžok (v závislosti od hydrauliky)**

Sacie hrdlá a obežné koleso sú najviac namáhané pri čerpaní. Pri kanálových obežných koliesach je medzera medzi obežným kolesom a sacím hrdlom dôležitým faktorom pre konštantnú úroveň účinnosti. Čím väčšia je medzera medzi obežným kolesom a sacím hrdlom, tým väčšie sú straty v dopravnom výkone. Účinnosť klesá a nebezpečenstvo upchatia sa zvyšuje. Aby sa zabezpečila dlhá a efektívna prevádzka hydrauliky, v závislosti od obežného kola a hydrauliky sa montuje obežný alebo štrbinový krúžok.

- Obežný krúžok  
Obežný krúžok sa umiestňuje na kanálové kolesá a chráni nábežné hrany obežného kola.
- Štrbinový krúžok  
Štrbinový krúžok sa zabuduje do sacieho hrdla hydrauliky a chráni nábežnú hranu do kruhovej komory.

V prípade opotrebenia sa môžu oba konštrukčné diely podľa potreby jednoducho vymeniť.

#### 4.1.2 Motor

Ako pohon sa používajú motory s povrchovým chladením v trojfázovom vyhotovení. Chladenie sa realizuje prostredníctvom okolitého média. Zvyškové teplo sa odvádza prostredníctvom telesa motora priamo do čerpaného média alebo okolitého vzduchu. Motor smie byť počas prevádzky vynorený. Prevádzka pri suchej inštalácii je možná v závislosti od výkonu motora.

V závislosti od konštrukčnej veľkosti motora sú motory vybavené rozdielne:

- Valivé ložisko: trvale mazané a bezúdržbové alebo pravidelne premazávané
- Kondenzát (kondenzovaná voda) v motore: môže sa vypustiť

**Prehľad vybavenia motora**

|  | T 12 ... T 20 | T 20.1 | T 24 ... T 42 | T 49, T 56 | T 50, T 50.1,<br>T 57.1, T 63.1 | T 63.2, T 72 |
|--|---------------|--------|---------------|------------|---------------------------------|--------------|
| Presakovacia komora pre kondenzát (kondenzovaná voda)* | -             | -      | •             | •          | •                               | •            |
| Valivé ložisko: trvale mazané                          | •             | •      | •             | •          | -                               | -            |
| Valivé ložisko: pravidelne mazané                      | -             | -      | -             | -          | •                               | •            |

• = sériovo, – = nie je k dispozícii

\* **OZNÁMENIE!** Pri motoroch s povolením pre použitie vo výbušnom prostredí nie je možné vypustiť kondenzovanú vodu zo všetkých motorov. V závislosti od motora by bola výpustná skrutka umiestnená v oblasti odolnej voči prerazu zážihu!

Pripojovací kábel je vďaka zaliatiu pozdĺžne vodotesný a má voľné konce.

**4.1.3 Utesnenie**

Utesnenie čerpaného média a priestoru motora sa realizuje rôznymi typmi:

- Vyhotovenie „H“: na strane motora radiálny hriadeľový tesniaci krúžok, na strane média mechanická upchávka
- Vyhotovenie „G“: dve samostatné mechanické upchávky
- Vyhotovenie „K“: dve mechanické upchávky v blokovej tesniacej kazete z nehrdzavejúcej ocele

Priesak utesnenia sa zhromažďuje v tesniacej alebo presakovacej komore:

- V tesniacej komore sa zhromažďuje možný priesak utesnenia na strane média.
- V presakovacej komore sa zhromažďuje možný priesak utesnenia na strane motora. Pri motoroch bez dodatočnej presakovacej komory je priesak utesnenia na strane motora zhromaždený v motore.

**Prehľad tesniacej a presakovacej komory**

|                     | T 12 ... T 20 | T 20.1 | T 24 ... T 42 | T 49, T 56 | T 50, T 50.1,<br>T 57.1, T 63.1 | T 63.2, T 72 |
|---------------------|---------------|--------|---------------|------------|---------------------------------|--------------|
| Tesniaca komora     | •             | •      | •             | •          | •                               | •            |
| Presakovacia komora | -             | •      | -             | -          | •                               | •            |

• = sériovo, – = nie je k dispozícii

Tesniaca komora medzi mechanickými upchávkami je naplnená medicínskym bielym olejom. Presakovacia komora je prázdna.

**4.1.4 Materiál**

V štandardnom vyhotovení sa používajú nasledujúce materiály obežných kolies:

- Teleso čerpadla: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Obežné koleso: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Teleso motora: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Utesnenie na strane motora:
  - „H“ = NBR (nitril)
  - „G“ = uhlík/keramika alebo SiC/SiC
  - „K“ = SiC/SiC
- Utesnenie na strane média: SiC/SiC
- Utesnenie statické: NBR (nitril)

Presné údaje o materiáloch sú zobrazené v príslušnej konfigurácii.

## 4.2 Monitorovacie zariadenia

**Prehľad monitorovacích zariadení**

|                                     | T 12 ... T 17 | T 20 | T 20.1 | T 24 ... T 42 | T 49, T 56 | T 50, T 50.1,<br>T 57.1, T 63.1 | T 63.2, T 72 |
|-------------------------------------|---------------|------|--------|---------------|------------|---------------------------------|--------------|
| <b>Interné kontrolné zariadenia</b> |               |      |        |               |            |                                 |              |
| Priestor motora                     | •             | •    | –      | –             | –          | –                               | –            |
| Priestor svoriek/motora             | –             | –    | •      | •             | •          | •                               | •            |
| Vinutie motora                      | •             | •    | •      | •             | •          | •                               | •            |
| Ložisko motora                      | –             | o    | o      | o             | o          | o                               | o            |
| Tesniaca komora                     | •             | –    | –      | –             | –          | •                               | •            |
| Presakovacia komora                 | –             | –    | •      | –             | –          | •                               | •            |
| Snímač vibrácií                     | –             | –    | –      | o             | o          | o                               | o            |
| <b>Externé kontrolné zariadenia</b> |               |      |        |               |            |                                 |              |
| Tesniaca komora                     | o             | o    | o      | o             | o          | o                               | o            |

• = sériovo, – = nie je k dispozícii, o = voliteľné

**Všetky prítomné monitorovacie zariadenia musia byť vždy pripojené!****Monitorovanie priestoru motora**

Monitorovanie motora chráni vinutie motora pred skratom. Vlhkosť sa zachytáva pomocou elektródy.

**Monitorovanie priestoru svoriek a motora**

Monitorovanie priestoru svoriek a motora chráni prípojky a vinutie motora pred skratom. Vlhkosť sa zaznamenáva pomocou elektródy v priestore svoriek a motora.

**Monitorovanie vinutia motora**

Tepelné monitorovanie motora chráni vinutie motora pred prehrievaním. Štandardne je zabudované obmedzenie teploty s bimetalickým snímačom.

Voliteľne sa môže teplota zaznamenávať aj prostredníctvom snímača PTC. Okrem toho môže byť tepelné monitorovanie motora môže byť voliteľne vyhotovené aj ako regulácia teploty. Tým sa umožní zaznamenávanie dvoch teplôt. Ak sa dosiahne nižšia teplota, po vychladnutí motora môže nasledovať automatické znovuzapnutie. Až pri dosiahnutí vysokej teploty musí nasledovať vypnutie so zablokovaním opätovného zapnutia.

**Interné monitorovanie tesniacej komory**

Tesniaca komora je vybavená internou tyčovou elektródou. Elektróda registruje vstup média prostredníctvom mechanickej upchávky na strane média. Prostredníctvom riadenia čerpadiel môže byť spustený poplach alebo vypínanie čerpadla.

**Externé monitorovanie tesniacej komory**

Tesniaca komora môže byť vybavená externou tyčovou elektródou. Elektróda registruje vstup média prostredníctvom mechanickej upchávky na strane média. Prostredníctvom riadenia čerpadiel môže byť spustený poplach alebo vypnuté čerpadlo.

**Monitorovanie presakovacej komory**

Presakovacia komora je vybavená plavákovým spínačom. Plavákový spínač registruje vstup média prostredníctvom mechanickej upchávky na strane motora. Prostredníctvom riadenia čerpadiel môže byť spustený poplach alebo vypnuté čerpadlo.

**Monitorovanie ložiska motora**

Termická kontrola ložiska motora chráni valivé ložiská pred prehrievaním. Na zaznamenávanie teploty sa používajú snímače Pt100.

**Monitorovanie prevádzkovo podmienených vibrácií**

Čerpadlo môže byť vybavené snímačom vibrácií. Snímač vibrácií registruje vibrácie, ktoré sa vyskytnú počas prevádzky. Prostredníctvom riadenia čerpadiel musí byť v závislosti od rôznych hraničných hodnôt spustený poplach alebo sa musí aktivovať vypínanie čerpadla.

**OZNÁMENIE! Hraničné hodnoty sa musia určiť priamo na mieste počas uvádzania do prevádzky a zdokumentovať v správe o uvedení do prevádzky!**

**4.3 Prevádzkové režimy****Prevádzkový režim S1: Nepretržitá prevádzka**

Čerpadlo môže pracovať nepretržite pod menovitým zaťažením bez prekročenia povolennej teploty.

**Prevádzkový režim: Vynorená prevádzka**

Prevádzkový režim „Vynorená prevádzka“ popisuje možnosť, pri ktorej sa motor počas odčerpávania vynorí. Tým umožní hlbší pokles hladiny vody až po hornú hranu hydrauliky.

|                             | T 12 ... T 17 | T 20 | T 20.1 | T 24 ... T 42 | T 49, T 56 | T 50, T 50.1<br>T 57.1, T 63.1 | T 63.2, T 72 |
|-----------------------------|---------------|------|--------|---------------|------------|--------------------------------|--------------|
| Vynorená prevádzka povolená | Áno           | Nie  | Áno    | Áno           | Nie        | Áno                            | Nie          |

Pri vynorenej prevádzke dodržte nasledujúce body:

- Prevádzkový režim „vynorené“ zadaný  
Vynorenie motora je možné v prevádzkovom režime „vynorený“.
- Prevádzkový režim „vynorené“ **nie je** zadaný  
Ak je motor vybavený reguláciou teploty (2-okružná kontrola teploty), je povolené vynorenie motora. Cez nižšiu teplotu môže po vychladnutí motora nasledovať automatické znovuzapínanie. Až pri dosiahnutí vysokej teploty musí nasledovať vypnutie so zablokovaním opätovného zapnutia. **UPOZORNENIE! Za účelom ochrany vinutia motora pred prehrievaním musí byť motor vybavený reguláciou teploty! Ak je nainštalované iba jedno obmedzovanie teploty, motor sa počas prevádzky nesmie vynoriť.**
- Skontrolujte max. teplotu média a okolia: Maximálna teplota okolia zodpovedá maximálnej teplote média podľa typového štítku.  
**UPOZORNENIE! Pre motor T 12 platí: Počas vynorenej prevádzky teplota média a okolia môže byť maximálne 30 °C!**

**4.4 Prevádzka s frekvenčným meničom**

Prevádzka na frekvenčnom meniči je povolená. Príslušné požiadavky, ktoré sa musia dodržať, nájdete v prílohe!

**4.5 Prevádzka vo výbušnej atmosfére****Prehľad štandardných motorov**

|                        | T 12 | T 13 | T 17 | T 17.2 | T 20 | T 20.1 | T 24 | T 30 | T 34 | T 42 | T 49 | T 50 | T 50.1 | T 56 | T 63.1/T 63.2 | T 72 |
|------------------------|------|------|------|--------|------|--------|------|------|------|------|------|------|--------|------|---------------|------|
| Povolenie podľa ATEX   | o    | o    | o    | o      | o    | o      | o    | o    | o    | o    | -    | -    | o      | o    | o             | -    |
| Povolenie podľa FM     | o    | o    | o    | o      | o    | o      | o    | o    | o    | o    | o    | -    | o      | o    | o             | -    |
| Povolenie podľa CSA-Ex | o    | o    | o    | o      | o    | -      | o    | o    | o    | -    | -    | -    | -      | -    | -             | -    |

**Legenda**

- = nie je k dispozícii/možné, o = voliteľné, • = sériové

**Prehľad motorov IE3 (v nadväznosti na IEC 60034)**

|                        | T 17 ...-E3 | T 17.2 ...-E3 | T 20.1 ...-E3 | T 24 ...-E3 | T 30 ...-E3 | T 34 ...-E3 | T 42 ...-E3 | T 50.1 ...-E3 | T 57.1 ...-E3 | T 63.1 ...-E3 | T 63.2 ...-E3 |
|------------------------|-------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Povolenie podľa ATEX   | o           | o             | o             | o           | o           | o           | o           | o             | o             | o             | o             |
| Povolenie podľa FM     | -           | -             | -             | -           | -           | -           | -           | -             | -             | -             | -             |
| Povolenie podľa CSA-Ex | -           | -             | -             | -           | -           | -           | -           | -             | -             | -             | -             |

**Legenda**

- = nie je k dispozícii/možné, o = voliteľné, • = sériové

Pri používaní vo výbušných atmosférach musí byť čerpadlo na typovom štítku takto označené:

- Symbol „Ex“ pre príslušné povolenie
- Klasifikácia výbušného prostredia

**Príslušné požiadavky, ktoré sa musia dodržať, nájdete v kapitole o ochrane pred výbuchom v prílohe tohto návodu na obsluhu!**

**Povolenie ATEX**

Čerpadlá sú vhodné na prevádzku vo výbušných prostrediach:

- Skupina prístrojov: II
- Kategória: 2, zóna 1 a zóna 2

**Čerpadlá sa nesmú používať v zóne 0!**

**Povolenie FM**

Čerpadlá sú vhodné na prevádzku vo výbušných prostrediach:

- Druh ochrany: Explosionproof
- Kategória: Class I, Division 1

Oznámenie: Pokiaľ sú káblové spoje realizované podľa Division 1, je rovnako schválená inštalácia v Class I, Division 2.

**Povolenie pre použitie vo výbušnom prostredí CSA-Ex podľa oddelenia (motor T 12, T 13, T 17, T 17.2, T 20, T 34)**

Čerpadlá sú vhodné na prevádzku vo výbušných prostrediach:

- Druh ochrany: Explosion-proof
- Kategória: Class 1, Division 1

**Povolenie pre použitie vo výbušnom prostredí CSA-Ex podľa zóny (motor T 24, T 30)**

Čerpadlá sú vhodné na prevádzku vo výbušných prostrediach:

- Skupina prístrojov: II
- Kategória: 2, zóna 1 a zóna 2

**Čerpadlá sa nesmú používať v zóne 0!**

**4.6 Typový štítok**

Nižšie nájdete prehľad skratiek a príslušných údajov na typovom štítku:

| Označenie typového štítku | Hodnota                        |
|---------------------------|--------------------------------|
| P-Typ                     | Typ čerpadla                   |
| M-Typ                     | Typ motora                     |
| S/N                       | Sériové číslo                  |
| Art.-No.                  | Číslo položky                  |
| MFY                       | Dátum výroby*                  |
| Q <sub>N</sub>            | Prevádzkový bod prietok        |
| Q <sub>max</sub>          | Max. prietok                   |
| H <sub>N</sub>            | Prevádzkový bod dopravná výška |

| Označenie ty-<br>pového štítku | Hodnota                             |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| $H_{\max}$                     | Max. dopravná výška                 |
| $H_{\min}$                     | Min. dopravná výška                 |
| n                              | Počet otáčok                        |
| T                              | Max. teplota čerpaného média        |
| IP                             | Druh ochrany                        |
| I                              | Menovitý prúd                       |
| $I_{ST}$                       | Rozbehový prúd                      |
| $I_{SF}$                       | Menovitý prúd pri servisnom faktore |
| $P_1$                          | Príkon                              |
| $P_2$                          | Menovitý výkon                      |
| U                              | Menovité napätie                    |
| f                              | Frekvencia                          |
| $\cos \varphi$                 | Účinnosť motora                     |
| SF                             | Servisný faktor                     |
| $OT_S$                         | Prevádzkový režim: ponorené         |
| $OT_E$                         | Prevádzkový režim: vynorené         |
| AT                             | Spôsob rozbehu                      |
| $IM_{org}$                     | Priemer obežného kolesa: originál   |
| $IM_{korr}$                    | Priemer obežného kolesa: upravený   |

Dátum výroby sa stanoví podľa ISO 8601: JJJJWww

→ JJJJ = rok

→ W = skratka pre týždeň

→ ww = zadanie kalendárneho týždňa

#### 4.7 Typový kľúč

Príklady:

Wilo-EMU FA 15.52-245E + T 17.2-4/24HEX-E3

Wilo-Rexa SUPRA-V10-736A + T 17.2-4/24HEX-E3

Wilo-Rexa SOLID-Q10-345A + T 17.2-4/24HEX-E3

##### Typové kľúče hydrauliky „EMU FA“

|     |   |
|-----|---|
| FA  | Čerpadlo odpadových vôd   |
| 15  | x10 = menovitá svetlosť tlakovej prípojky   |
| 52  | Interné výkonnostné číslo   |
| 245 | Pôvodný priemer obežného kolesa<br>(len pri štandardných variantoch, nie pri konfigurovaných čerpadlách)  |
| D   | Tvar obežného kolesa:<br>W = vírivé obežné koleso<br>E = jednokanálové obežné koleso<br>Z = dvojkanálové obežné koleso<br>D = trojkanálové obežné koleso<br>V = štvorkanálové obežné koleso<br>T = uzatvorené dvojkanálové obežné koleso<br>G = poloopené jednokanálové obežné koleso |

##### Typové kľúče hydrauliky „Rexa SUPRA“

|       |   |
|-------|---|
| SUPRA | Čerpadlo odpadových vôd   |
| V     | Tvar obežného kolesa:<br>V = vírivé obežné koleso<br>C = jednokanálové obežné koleso<br>M = viacanálové obežné koleso |
| 10    | x10 = menovitá svetlosť tlakovej prípojky   |
| 73    | Interné výkonnostné číslo   |
| 6     | Číslo charakteristiky   |



**Príklady:**

Wilo-EMU FA 15.52-245E + T 17.2-4/24HEX-E3  
 Wilo-Rexa SUPRA-V10-736A + T 17.2-4/24HEX-E3  
 Wilo-Rexa SOLID-Q10-345A + T 17.2-4/24HEX-E3

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| A | Materiálové vyhotovenie:    |
|   | A = štandardné vyhotovenie  |
|   | B = ochrana proti korózii 1 |
|   | D = opotrebenie 1           |
|   | X = špeciálna konfigurácia  |

**Typové kľúče hydrauliky „Rexa SOLID“**

|       |   |
|-------|---|
| SOLID | Čerpadlo odpadových vôd s obežným kolesom SOLID   |
| Q     | Tvar obežného kolesa:<br>T = zatvorené dvojkanálové obežné koleso<br>G = polootevorený jednonálové koleso<br>Q = polootevorený dvojkanálové obežné koleso |
| 10    | x10 = menovitá svetlosť tlakovej prípojky   |
| 34    | Interné výkonnostné číslo   |
| 5     | Číslo charakteristiky   |
| A     | Materiálové vyhotovenie:<br>A = štandardné vyhotovenie<br>B = ochrana proti korózii 1<br>D = opotrebenie 1<br>X = špeciálna konfigurácia                  |

**Typový kľúč motora**

|    |  |
|----|--|
| T  | Motor s povrchovým chladením                                     |
| 17 | Konštrukčná veľkosť  |
| 2  | Variant vyhotovenia  |
| 4  | Počet pólov  |
| 24 | Dĺžka balíka v cm  |
| H  | Vyhotovenie utesnenia  |
| Ex | S povolením pre použitie vo výbušnom prostredí                   |
| E3 | IE-trieda energetickej účinnosti (v nadväznosti na IEC 60034-30) |

**4.8 Rozsah dodávky****Štandardné čerpadlo**

- Čerpadlo s voľným koncom kábla
- Návod na montáž a obsluhu

**Konfigurované čerpadlo**

- Čerpadlo s voľným koncom kábla
- Dĺžka kábla podľa želania zákazníka
- Namontované príslušenstvo, napr. externá tyčová elektróda, oporná pätká čerpadla atď.
- Návod na montáž a obsluhu

**4.9 Príslušenstvo**

- Závesné zariadenie
- Oporná pätká čerpadla
- Špeciálne vyhotovenie s ochrannou vrstvou Ceram alebo so špeciálnymi materiálmi
- Externá tyčová elektróda na monitorovanie tesniacej komory
- Monitorovania výšky hladiny
- Upevňovacie príslušenstvo a reťaze
- Spínacie prístroje, relé a zástrčky

**5 Preprava a skladovanie****5.1 Dodanie**

Po prijatí zásielky je potrebné ju okamžite skontrolovať, či nevykazuje nedostatky (poškodenie, kompletnosť). Jestvujúce poškodenia je nutné zdokumentovať v prepravných dokladoch! Okrem toho je potrebné oznámiť prepravcovi alebo výrobcovi nedostatky ešte v deň prevzatia zásielky. Neskôr oznámené nároky si už nemôžete uplatniť.

## 5.2 Preprava

**VAROVANIE****Zdržiavanie sa pod visiacimi bremenami!**

Po vznášajúcimi sa bremenami sa nesmú zdržiavať žiadne osoby! V prípade ich pádu hrozí nebezpečenstvo (vážnych) zranení. Bremená sa nesmú prepravovať nad pracoviskami, na ktorých sa zdržiavajú ľudia!

**VAROVANIE****Zranenia hlavy a nôh v prípade chýbajúcich ochranných prostriedkov!**

Počas práce hrozí nebezpečenstvo (vážnych) zranení. Noste nasledujúce ochranné prostriedky:

- Bezpečnostná obuv
- Pri používaní zdvíhacích prostriedkov je okrem toho povinné nosenie ochrannej prilby!

**OZNÁMENIE****Používajte len zdvíhacie prostriedky v bezchybnom technickom stave!**

Na zdvíhanie a spúšťanie čerpadla používajte len zdvíhacie prostriedky v bezchybnom technickom stave. Je potrebné zabezpečiť, aby sa čerpadlo pri zdvíhaní a spúšťaní nezaseklo. Nikdy **nesmie** dôjsť k prekročeniu maximálnej prípustnej nosnosti zdvíhacieho prostriedku! Pred použitím skontrolujte bezchybnosť fungovania zdvíhacieho prostriedku!

Aby sa čerpadlo pri preprave nepoškodilo, odstráňte prebal až na mieste použitia. Použité čerpadlá určené na odoslanie musia byť zabalené do pevných a dostatočne veľkých plastových vriec, ktoré sú chránené proti vytekaníu.

Okrem toho je potrebné dodržať nasledujúce body:

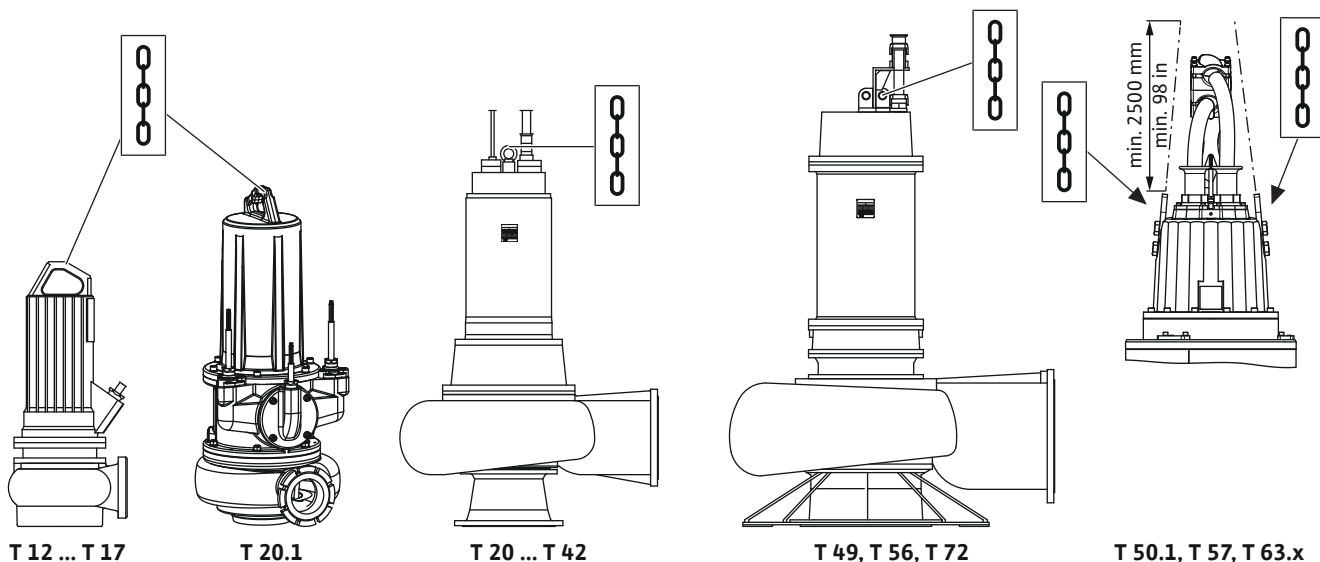


Fig. 2: Body upevnenia

- Dodržiavajte platné vnútroštátne bezpečnostné predpisy.
- Používajte schválené upevňovacie prostriedky stanovené v zákone.
- Upevňovacie prostriedky voľte na základe daných podmienok (počasie, bod upevnenia, záťaž atď.).
- Upevňovacie prostriedky pripieňuje len na bodoch upevnenia. Upevnenie sa musí robiť pomocou uzatváracieho oka reťaze.
- Používajte zdvíhacie prostriedky s dostatočnou nosnosťou.
- Počas použitia musí byť zabezpečená stabilita zdvíhacieho prostriedku.
- Pri používaní zdvíhacích prostriedkov je v prípade potreby (napr. blokovaný výhľad) nutné pre účely koordinácie zaangažovať ďalšiu osobu.

## 5.3 Skladovanie



### NEBEZPEČENSTVO

#### Nebezpečenstvo pri čerpaní zdraviu škodlivých médií!

Ak sa používa čerpadlo v médiách ohrozujúcich zdravie, čerpadlo sa musí po demontáži a pred všetkými ďalšími prácami dekontaminovať! Hrozí nebezpečenstvo ohrozenia života! Rešpektujte údaje v prevádzkovom poriadku! Prevádzkovateľ musí zabezpečiť, aby personál dostal prevádzkový poriadok a aby si ho prečítal!



### VAROVANIE

#### Ostré hrany na obežnom kolese a sacom hrdle!

Na obežnom kolese a sacom hrdle sa môžu vytvoriť ostré hrany. Hrozí nebezpečenstvo odtrhnutia končatín! Nosenie rukavíc na ochranu pred porezaním je povinné.

### UPOZORNENIE

#### Totálna škoda spôsobená prienikom vlhkosti

Prienik vlhkosti do prírodného vedenia elektrického prúdu poškodí toto vedenie a čerpadlo! Koniec prírodného vedenia elektrického prúdu nikdy neponárajte do kvapaliny a počas skladovania ho pevne uzatvorte.

Nové dodané čerpadlá sa môžu skladovať jeden rok. V prípade skladovania dlhšie než jeden rok sa poraďte so servisnou službou.

Pri skladovaní musia byť dodržané nasledujúce body:

- Čerpadlo vo zvislej polohe bezpečne uložte na pevný podklad **a zaistite ho proti pádu a zošmyknutiu!**
- Max. teplota skladovania je  $-15\text{ °C}$  až  $+60\text{ °C}$  ( $5$  až  $140\text{ °F}$ ) pri max. nekondenzujúcej vlhkosti vzduchu 90 %. Odporúčame mrazuvzdorné skladovanie pri teplote  $5\text{ °C}$  až  $25\text{ °C}$  ( $41$  až  $77\text{ °F}$ ) s relatívnou vlhkosťou vzduchu 40 až 50 %.
- Čerpadlo neskladujte v priestoroch, v ktorých sa zvära. Vznikajúce plyny alebo žiarenie môžu poškodiť časti z elastoméru a ochrannej vrstvy.
- Saciu a tlakovú prípojku pevne uzatvorte.
- Prívodné vedenia elektrického prúdu musia byť chránené pred zalomením a poškodením.
- Čerpadlo chráňte pred priamym slnečným žiarením a teplom. Extrémne teplo môže viesť k poškodeniu obežných kolies a ochrannej vrstvy!
- Obežné kolesá pretáčajte v pravidelných intervaloch (každých 3 – 6 mesiacov) o  $180\text{ °}$ . Týmto sa zabráni zaseknutiu ložiska a obnoví sa vrstva maziva na mechanickej upchávke. **VAROVANIE! Hrozí nebezpečenstvo poranenia na ostrých hranách na obežnom kolese a sacom hrdle!**
- Elastomérové diely a ochranné vrstvy podliehajú prirodzenému krehnutiu. V prípade skladovania dlhšie než 6 mesiacov sa poraďte so servisnou službou.

Po skladovaní čerpadlo očistite od prachu a oleja a skontrolujte poškodenie ochranných vrstiev. Poškodené ochranné vrstvy pred ďalším použitím opravte.

## 6 Inštalácia a elektrické pripojenie

### 6.1 Kvalifikácia personálu

- Elektrické práce: Elektrické práce musí vykonávať odborný elektrikár.
- Montážne/demontážne práce: Odborník musí mať vzdelanie týkajúce sa manipulácie s nevyhnutnými nástrojmi a potrebnými upevňovacími materiálmi pre príslušný stavebný základ.

### 6.2 Druhy inštalácie

- Vertikálna stacionárna inštalácia do mokrého prostredia
- Vertikálna mobilná inštalácia do mokrého prostredia
- Vertikálna stacionárna suchá inštalácia

Druhy inštalácie závisia od typu motora:

| Typ motora    | Stacionárna do mokrého prostredia | Mobilná do mokrého prostredia | Stacionárna do suchého prostredia |
|---------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| T 12 ... T 17 | •                                 | •                             | •                                 |
| T 20.1        | •                                 | •                             | •                                 |
| T 20 ... T 24 | •                                 | o                             | o                                 |
| T 30 ... T 34 | •                                 | –                             | o                                 |
| T 42 ... T 72 | •                                 | –                             | –                                 |

Legenda: – = nie je možné, o = možné pre špecifické zákazky, • = je možné

Nasledujúce druhy inštalácie **nie sú** prípustné:

→ Horizontálna inštalácia

### 6.3 Povinnosti prevádzkovateľa

- Dodržiavajte platné lokálne predpisy týkajúce sa prevencie úrazov a bezpečnostné predpisy profesionálnych združení.
- Okrem toho dodržiavajte všetky predpisy týkajúce sa práce s ťažkými bremenami a práce pod visiacimi bremenami.
- Poskytnite ochranné prostriedky a zabezpečte, aby ich personál nosil.
- Pri prevádzke zariadení na úpravu odpadových vôd sa musia dodržiavať miestne predpisy týkajúce sa techniky pre odpadovú vodu.
- Zabráňte tlakovým rázom!  
Pri dlhých tlakových potrubíach s výrazným terénnym profilom sa môžu vyskytnúť tlakové rázy. Tieto tlakové rázy môžu viesť k zničeniu čerpadla!
- V závislosti od prevádzkových podmienok a veľkosti šachty zabezpečte čas chladenia motora.
- Stavba a základy musia byť dostatočne pevné, aby umožňovali bezpečné a funkčné upevnenie. Za zabezpečenie a spôsobilosť stavby/základu je zodpovedný prevádzkovateľ!
- Skontrolujte, či sú prítomné podklady projektu (montážne plány, vyhotovenie prevádzkového priestoru, podmienky prítoku) kompletné a správne.

### 6.4 Inštalácia



#### NEBEZPEČENSTVO

##### Riziko smrteľného zranenia pri nebezpečnej práci jednej osoby!

Práce v šachtách a úzkych priestoroch, ako aj práce s nebezpečenstvom pádu sú nebezpečné práce. Tieto práce nesmie vykonávať len jedna osoba! Pre účely istenia musí byť prítomná aj druhá osoba.



#### VAROVANIE

##### Poranenia rúk a nôh v prípade chýbajúcich ochranných prostriedkov!

Počas práce hrozí nebezpečenstvo (vážnych) zranení. Noste nasledujúce ochranné prostriedky:

- Bezpečnostné rukavice proti porezaniu
- Bezpečnostná obuv
- Pri používaní zdvíhacích prostriedkov je okrem toho povinné nosenie ochrannej prilby!



#### OZNÁMENIE

##### Používajte len zdvíhacie prostriedky v bezchybnom technickom stave!

Na zdvíhanie a spúšťanie čerpadla používajte len zdvíhacie prostriedky v bezchybnom technickom stave. Je potrebné zabezpečiť, aby sa čerpadlo pri zdvíhaní a spúšťaní nezaseklo. Nikdy **nesmie** dôjsť k prekročeniu maximálnej prípustnej nosnosti zdvíhacieho prostriedku! Pred použitím skontrolujte bezchybnosť fungovania zdvíhacieho prostriedku!

- Prevádzkový priestor/miesto inštalácie pripravte takto:
  - Čisté, očistené od hrubých pevných látok

- Suché prostredie
- Bez mrazu
- Dekontaminované
- Ak sa nahromadia jedovaté alebo dusivé plyny, okamžite prijmite príslušné protiopatrenia!
- Prostriedky na manipuláciu s bremenom pripevnite pomocou uzatváracieho oka v upevňovacom bode. Používajte len upevňovacie prostriedky so stavebno-technickým povolením.
- Na zdvíhanie, spúšťanie a prepravu čerpadla používajte prostriedky na manipuláciu s bremenom. Čerpadlo nikdy neťahajte za prívodné vedenie elektrického prúdu!
- Zdvíhací prostriedok sa musí dať bezpečne namontovať. Skladovací priestor a prevádzkový priestor/miesto inštalácie musí byť dostupný so zdvíhacím prostriedkom. Miesto uloženia musí mať pevný podklad.
- Položené prívodné vedenie elektrického prúdu musí umožňovať bezpečnú prevádzku. Skontrolujte, či sú prierezy káblov a dĺžka káblov postačujúce pre zvolený spôsob kladenia.
- Pri používaní spínacích zariadení sa musí dodržať príslušná trieda ochrany. Spínacie prístroje je potrebné umiestniť v prostredí chránenom proti zaplaveniu a mimo výbušných oblastí!
- Zabráňte nasávaniu vzduchu do média, na prítoku použite vodiace alebo odrážacie plechy. Nasatý vzduch sa môže hromadiť v potrubí a viesť k nepovoleným prevádzkovým podmienkam. Vzduchové bubliny odstráňte prostredníctvom odzdušňovacích zariadení!
- Chod čerpadla nasucho je zakázaný! Zabráňte vzduchovým bublinám v telese hydrauliky alebo v potrubí. Zabezpečte, aby hladina vody neklesla pod minimálnu hodnotu. Odporúča sa montáž ochrany proti chodu nasucho!

#### 6.4.1 Informácie o prevádzke zdvojeného čerpadla

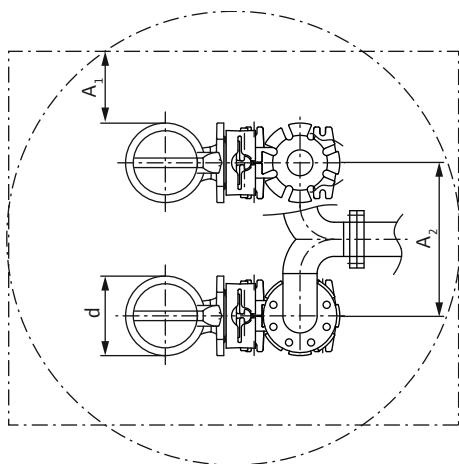


Fig. 3: Minimálne vzdialenosti

#### 6.4.2 Vyloženie horizontálne dodaných čerpadiel

Ak sa používa v jednom prevádzkovom priestore viacero čerpadiel, musia byť dodržané minimálne vzdialenosti medzi čerpadlami a stenou. Vzdialenosti sa v tomto prípade menia v závislosti od druhu zariadenia: Striedavý alebo paralelný režim.

|                |   |
|----------------|---|
| d              | Priemer telesa hydrauliky   |
| A <sub>1</sub> | Minimálna vzdialenosť od steny:<br>– striedavý režim: min. 0,3 × d<br>– paralelný režim: min. 1 × d |
| A <sub>2</sub> | Vzdialenosť tlakových potrubí<br>– striedavý režim: min. 1,5 × d<br>– paralelný režim: min. 2 × d   |

Aby sa predišlo vyvinutiu vysokej ťahovej a ohýbacej sily na čerpadlo, môžu byť čerpadlá v závislosti od veľkosti a hmotnosti dodávané horizontálne. Dodanie sa uskutočňuje na špeciálnych prepravných podstavcoch. Pri vykladaní čerpadla postupujte podľa nasledujúcich krokov.



#### OZNÁMENIE

##### Používajte len zdvíhacie prostriedky v bezchybnom technickom stave!

Na zdvíhanie a spúšťanie čerpadla používajte len zdvíhacie prostriedky v bezchybnom technickom stave. Je potrebné zabezpečiť, aby sa čerpadlo pri zdvíhaní a spúšťaní nezaseklo. Nikdy **nesmie** dôjsť k prekročeniu maximálnej prípustnej nosnosti zdvíhacieho prostriedku! Pred použitím skontrolujte bezchybnosť fungovania zdvíhacieho prostriedku!

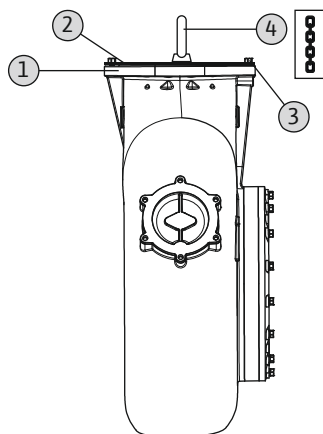


Fig. 4: Namontovať bod upevnenia

**Bod upevnenia (poskytnutý zákazníkom) namontujte na výtláčné hrdlo**

|   |  |
|---|--|
| 1 | Tlaková prípojka                           |
| 2 | Záťažový nosník                            |
| 3 | Upevnenie záťažový nosník/tlaková prípojka |
| 4 | Bod upevnenia pre uhlové zaťaženie do 90 ° |

- ✓ Záťažový nosník s príslušnou nosnosťou na upevnenie bodu upevnenia
  - ✓ Bod upevnenia pre uhlové zaťaženie do 90 ° (napr. typ „Theipa“)
  - ✓ Upevňovací materiál pre záťažový nosník
1. Záťažový nosník položte na tlakovú prípojku a upevnite k dvom **protiľahlým** otvorom.
  2. Bod upevnenia upevnite k záťažovému nosníku.
- Namontujte bod upevnenia, čerpadlo pripravené na upevnenie.

**Prípravné práce**

|   |                          |
|---|--------------------------|
| 1 | Podklad                  |
| 2 | Prepravný podstavec      |
| 3 | Bod upevnenia hydrauliky |
| 4 | Bod upevnenia motora     |

- ✓ Prepravný podstavec postavte vodorovne na pevný podklad.
  - ✓ K dispozícii sú 2 zdvíhacie prostriedky s dostatočnou nosnosťou.
  - ✓ K dispozícii je dostatočný počet povolených upevňovacích prostriedkov.
1. 1. zdvíhací prostriedok pripevnite k bodu upevnenia hydrauliky.
  2. 2. zdvíhací prostriedok upevnite k bodom upevnenia motorov.
- Čerpadlo je pripravené na nadvihnutie a vyrovnanie.

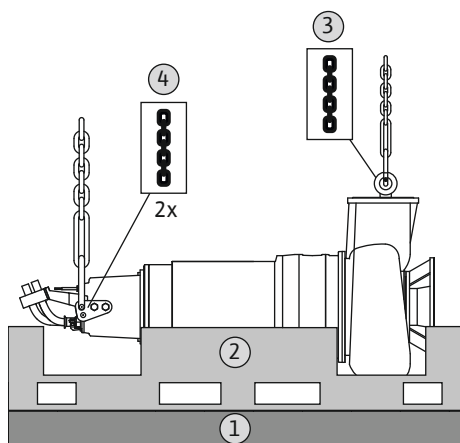


Fig. 5: Vyloženie čerpadla: príprava

**Zdvihnúť a vyrovnať čerpadlo**

- ✓ Prípravné práce ukončené.
  - ✓ Poveternostné podmienky umožňujú vyloženie.
1. Pomaly nadvihnite čerpadlo pomocou zdvíhacích prostriedkov. **UPOZORNENIE! Dbajte na to, aby čerpadlo zostalo vo vodorovnej polohe!**
  2. Odstráňte prepravný podstavec.
  3. Pomocou oboch zdvíhacích prostriedkov pomaly umiestnite čerpadlo do vertikálnej polohy. **UPOZORNENIE! Dbajte na to, aby sa časti telesa nedotýkali podlahy. Vysoké bodové zaťaženie poškodzuje časti telesa.**
  4. Keď je čerpadlo vertikálne vyrovnané, uvoľnite upevňovací prostriedok na hydraulike.
- Čerpadlo je vyrovnané a pripravené na položenie.

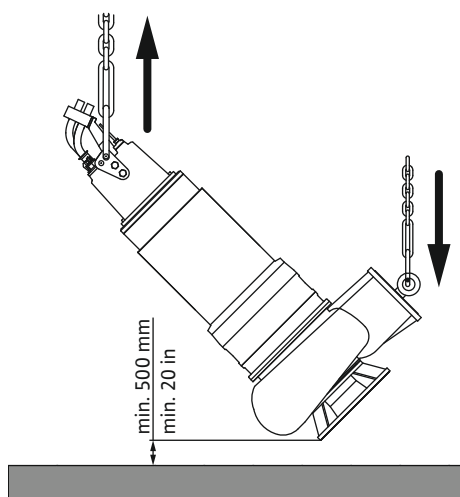


Fig. 6: Vyloženie čerpadla: otáčanie

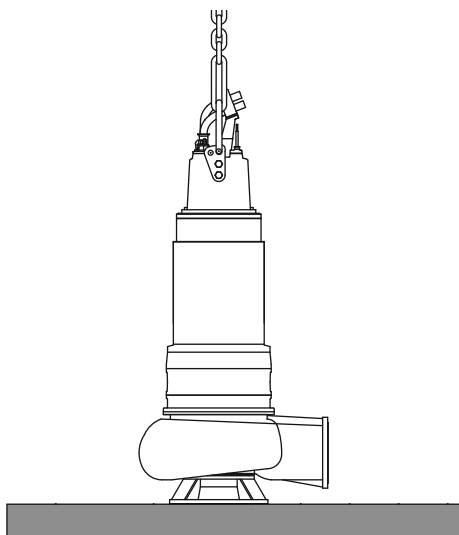


Fig. 7: Vyloženie čerpadla: polozenie

### 6.4.3 Údržbové práce

#### 6.4.3.1 Otočenie obežného kolesa



#### VAROVANIE

##### Ostré hrany na obežnom kolese a sacom hrdle!

Na obežnom kolese a sacom hrdle sa môžu vytvoriť ostré hrany. Hrozí nebezpečenstvo odtrhnutia končatín! Nosenie rukavíc na ochranu pred porezaním je povinné.

#### Položenie čerpadla

- ✓ Čerpadlo je zvislo vyrovnané.
- ✓ Upevňovací prostriedok na hydraulike odstránený.
- 1. Čerpadlo pomaly spustíte a opatrne ho položíte.
  - UPOZORNENIE!** Ak sa čerpadlo položí príliš rýchlo, môže sa poškodiť teleso hydrauliky sacieho hrdla. Čerpadlo pomaly položte na sacie hrdlo!
  - OZNÁMENIE!** Ak sa čerpadlo nedá položiť v rovine na sacie hrdlo, podložte ho príslušnými vyrovnávacími platňami.
- ▶ Čerpadlo je pripravené na inštaláciu.

**VAROVANIE!** Ak sa čerpadlo prechodne skladuje a demontuje sa zdvíhací prostriedok, čerpadlo zabezpečte proti pádu a zošmyknutiu!

Po skladovaní dlhšom ako 6 mesiacov je potrebné pred inštaláciou vykonať nasledujúce údržbové práce:

- Otočenie obežného kolesa.
- Kontrola oleja v tesniacej komore.

#### Malé čerpadlá (T 12 ... T 20.1)

- ✓ Čerpadlo **nie je zapojené** do siete!
- ✓ Sú použité ochranné prostriedky!
- 1. Čerpadlo uložte horizontálne na pevný podklad. **VAROVANIE! Nebezpečenstvo pomliaždenia rúk. Zabezpečte, aby čerpadlo nemohlo spadnúť alebo sa zošmyknúť!**
- 2. Opatrne a pomaly zdola siahnite do telesa hydrauliky a otočte obežné koleso.

#### Veľké čerpadlá (T 24 ... T 63.2)

- ✓ Čerpadlo **nie je zapojené** do siete!
- ✓ Sú použité ochranné prostriedky!
- 1. Čerpadlo položte vertikálne na pevný podklad. **VAROVANIE! Nebezpečenstvo pomliaždenia rúk. Zabezpečte, aby čerpadlo nemohlo spadnúť alebo sa zošmyknúť!**
- 2. Opatrne a pomaly siahnite nad výtlačným hrdlom do telesa hydrauliky a otočte obežné koleso.

## 6.4.3.2 Kontrola oleja v tesniacej komore

Motor T 12, T 13, T 17, T 17.2

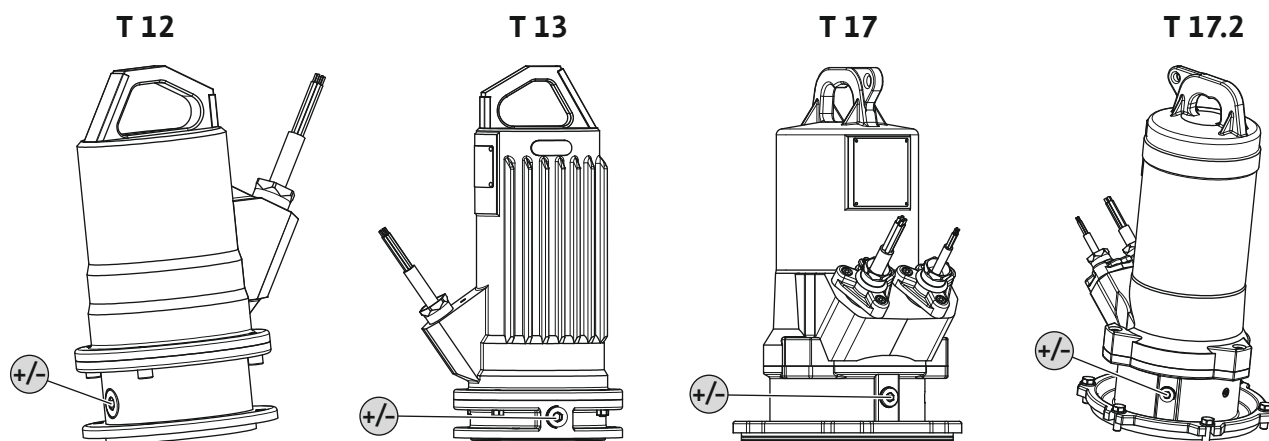


Fig. 8: Tesniaca komora: Kontrola oleja

+/- Naplnenie/vypustenie oleja z tesniacej komory

- ✓ Čerpadlo **nie je** namontované.
  - ✓ Čerpadlo **nie je zapojené** do siete.
  - ✓ Sú použité ochranné prostriedky!
1. Čerpadlo uložte horizontálne na pevný podklad. Uzatváracia skrutka smeruje nahor. **VAROVANIE! Nebezpečenstvo pomliaždenia rúk. Zabezpečte, aby čerpadlo nemohlo spadnúť alebo sa zošmyknúť!**
  2. Vyskrutkujte uzatváraciu skrutku.
  3. Umiestnite vhodnú nádrž na zachytávanie prevádzkového prostriedku.
  4. Vypúšťanie prevádzkových prostriedkov: Čerpadlo otáčajte dovtedy, kým otvor nesmeruje nadol.
  5. Kontrola prevádzkových prostriedkov:
    - ⇒ Ak je prevádzkový prostriedok číry, môžete ho znovu použiť.
    - ⇒ Ak je prevádzkový prostriedok znečistený (čierny), musíte naplniť nový. Prevádzkový prostriedok zlikvidujte podľa miestnych predpisov!
    - ⇒ Ak obsahuje prevádzkový prostriedok kovové stružliny, informujte servisnú službu!
  6. Plnenie prevádzkových prostriedkov: Čerpadlo otáčajte dovtedy, kým otvor nesmeruje hore. Do otvoru nalejte prevádzkový prostriedok.
    - ⇒ Dodržte informácie o druhu a množstve prevádzkového prostriedku! Aj pri opakovanom použití prevádzkového prostriedku sa musí skontrolovať množstvo a v prípade potreby upraviť!
  7. Očistite uzatváraciu skrutku, v prípade potreby nasadzte nový tesniaci krúžok a znovu zaskrutkujte skrutku. **Max. ťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**



## Motory T 20, T 20.1, T 24

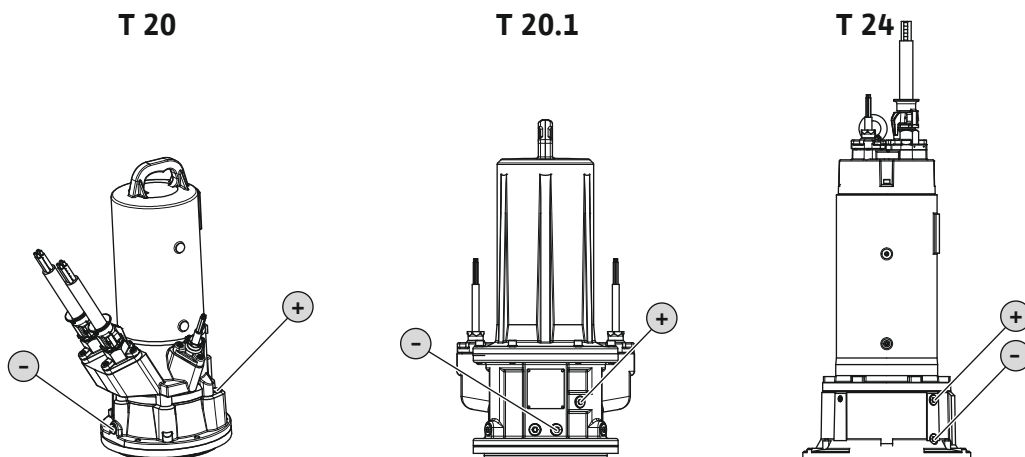


Fig. 9: Tesniaca komora: Kontrola oleja

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| + | Naplnenie oleja do tesniacej komory |
| - | Vypustenie oleja z tesniacej komory |

- ✓ Čerpadlo **nie je** namontované.
  - ✓ Čerpadlo **nie je** zapojené do siete.
  - ✓ Sú použité ochranné prostriedky!
1. Čerpadlo položte vertikálne na pevný podklad. **VAROVANIE! Nebezpečenstvo po-mliaždenia rúk. Zabezpečte, aby čerpadlo nemohlo spadnúť alebo sa zošmyknúť!**
  2. Umiestnite vhodnú nádrž na zachytávanie prevádzkového prostriedku.
  3. Odskrutkujte uzatváraciu skrutku (+).
  4. Odskrutkujte uzatváraciu skrutku (-) a vypustíte prevádzkový prostriedok. Ak je do vypúšťacieho otvoru namontovaný guľový kohút, otvorte ho.
  5. Kontrola prevádzkových prostriedkov:
    - ⇒ Ak je prevádzkový prostriedok číry, môžete ho znovu použiť.
    - ⇒ Ak je prevádzkový prostriedok znečistený (čierny), musíte naplniť nový. Pre-vádzkový prostriedok zlikvidujte podľa miestnych predpisov!
    - ⇒ Ak obsahuje prevádzkový prostriedok kovové stružliny, informujte servisnú službu!
  6. Ak je do vypúšťacieho otvoru namontovaný guľový kohút, zatvorte ho.
  7. Očistite uzatváraciu skrutku (-), nasadte nový tesniaci krúžok a znovu ju za-skrutkujte. **Max. ťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  8. Nový prevádzkový prostriedok nalejte cez otvor uzatváracie skrutky (+).
    - ⇒ Dodržte informácie o druhu a množstve prevádzkového prostriedku! Aj pri opätovnom použití prevádzkového prostriedku sa musí skontrolovať množstvo a v prípade potreby upraviť!
  9. Očistite uzatváraciu skrutku (+), nasadte nový tesniaci krúžok a znovu ju za-skrutkujte. **Max. ťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

## Motory T 30, T 34, T 42, T 49, T 50.1, T 56, T 57, T 63.x, T 72

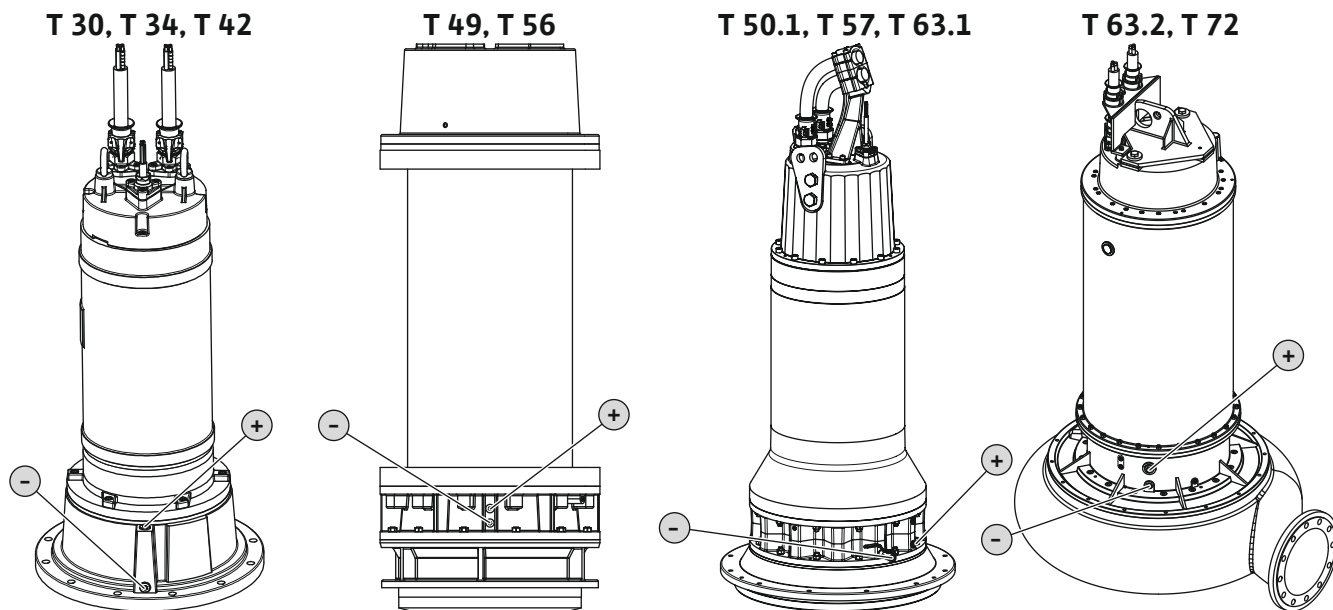


Fig. 10: Tesniaca komora: Kontrola oleja

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| + | Naplnenie oleja do tesniacej komory |
| - | Vypustenie oleja z tesniacej komory |

- ✓ Čerpadlo **nie je** namontované.
  - ✓ Čerpadlo **nie je zapojené** do siete.
  - ✓ Sú použité ochranné prostriedky!
1. Čerpadlo položte vertikálne na pevný podklad. **VAROVANIE! Nebezpečenstvo po-mliaždenia rúk. Zabezpečte, aby čerpadlo nemohlo spadnúť alebo sa zošmyknúť!**
  2. Umiestnite vhodnú nádrž na zachytávanie prevádzkového prostriedku.
  3. Odskrutkujte uzatváraciu skrutku (+).
  4. Odskrutkujte uzatváraciu skrutku (-) a vypustíte prevádzkový prostriedok. Ak je do vypúšťacieho otvoru namontovaný guľový kohút, otvorte ho.
  5. Kontrola prevádzkových prostriedkov:
    - ⇒ Ak je prevádzkový prostriedok číry, môžete ho znovu použiť.
    - ⇒ Ak je prevádzkový prostriedok znečistený (čierny), musíte naplniť nový. Pre-vádzkový prostriedok zlikvidujte podľa miestnych predpisov!
    - ⇒ Ak obsahuje prevádzkový prostriedok kovové stružliny, informujte servisnú službu!
  6. Ak je do vypúšťacieho otvoru namontovaný guľový kohút, zatvorte ho.
  7. Očistite uzatváraciu skrutku (-), nasadte nový tesniaci krúžok a znovu ju za-skrutkujte. **Max. ťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  8. Nový prevádzkový prostriedok nalejte cez otvor uzatváracie skrutky (+).
    - ⇒ Dodržte informácie o druhu a množstve prevádzkového prostriedku! Aj pri opätovnom použití prevádzkového prostriedku sa musí skontrolovať množstvo a v prípade potreby upraviť!
  9. Očistite uzatváraciu skrutku (+), nasadte nový tesniaci krúžok a znovu ju za-skrutkujte. **Max. ťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

## 6.4.4 Stacionárna inštalácia do mokrého prostredia



## OZNÁMENIE

## Problémy s čerpaním v dôsledku nízkej hladiny vody

Ak sa médium spustí príliš hlboko, môže dôjsť k prerušeniu prietoku. Okrem toho sa môžu v hydraulike tvoriť vzduchové vankúše, ktoré môžu vyvolať neprípustné pre-

vádzkové charakteristiky. Minimálna povolená hladina vody musí siahať až k hornému okraju telesa hydrauliky!

Pri inštalácii do mokrého prostredia sa čerpadlo nainštaluje do média, ktoré sa má čerpať. Na tento účel musí byť v šachte nainštalované závesné zariadenie. Na závesnom zariadení sa na strane tlaku zapojí potrubie, na nasávacej strane sa zapojí čerpadlo. Zapojené potrubie musí byť samonosné. Závesné zariadenie **nesmie podopierať** potrubný systém!

#### Pracovné kroky

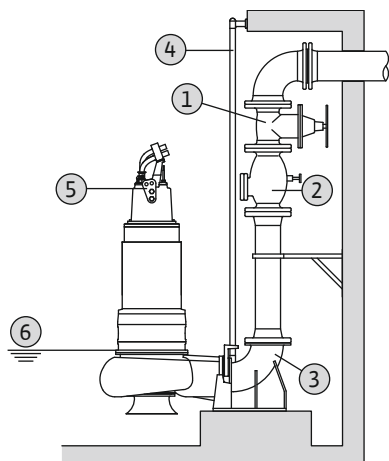


Fig. 11: Inštalácia do mokrého prostredia, stacionárna

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Uzatvárací posúvač                    |
| 2 | Spätná klapka                         |
| 3 | Závesné zariadenie                    |
| 4 | Vodiaca rúra (zabezpečí zákazník)     |
| 5 | Bod upevnenia zdvíhacích prostriedkov |
| 6 | Minimálna výška hladiny vody          |

✓ Prevádzkový priestor/miesto je pripravený na inštaláciu.

✓ Závesné zariadenie a potrubie boli nainštalované.

✓ Čerpadlo je pripravené na prevádzku na závesnom zariadení.

1. Zdvíhací prostriedok pripevnite pomocou uzatváracieho oka na upevňovacom bode čerpadla.
  2. Zdvihnite čerpadlo, umiestnite ho nad otvor šachty a vodiacu príchytку pomaly spustite na vodiacu rúru.
  3. Spúšťajte čerpadlo, až kým nedosadne na závesné zariadenie a automaticky sa s ním spriahne. **UPOZORNENIE! Pri spúšťaní čerpadla držte napájacie vedenie mierne napnuté!**
  4. Upevňovacie prostriedky zložte zo zdvíhacieho prostriedku a na výstupe šachty ich zaistite proti pádu.
  5. Prívodné vedenie elektrického prúdu musí v šachte položiť elektrikár a odborne vyviesť zo šachty von.
- Čerpadlo je nainštalované, elektrikár môže uskutočniť elektrické zapojenie.

#### 6.4.5 Mobilná inštalácia do mokrého prostredia



#### VAROVANIE

##### Nebezpečenstvo popálenia na horúcich povrchoch!

Skríňa motora sa môže počas prevádzky zahriať. Môžu vzniknúť popáleniny. Čerpadlo nechajte po vypnutí vychladnúť na izbovú teplotu!



#### VAROVANIE

##### Odrhnutie tlakovej hadice!

Odrhnutím, resp. odrazením tlakovej hadice môže dôjsť k (vážnym) zraneniam. Tlakovú hadicu upevnite bezpečne na odtoku! Zabráňte zalomeniu tlakovej hadice.



#### OZNÁMENIE

##### Problémy s čerpaním v dôsledku nízkej hladiny vody

Ak sa médium spustí príliš hlboko, môže dôjsť k prerušeniu prietoku. Okrem toho sa môžu v hydraulike tvoriť vzduchové vankúše, ktoré môžu vyvolať neprípustné prevádzkové charakteristiky. Minimálna povolená hladina vody musí siahať až k hornému okraju telesa hydrauliky!

Pri mobilnej inštalácii musí byť čerpadlo vybavené opornou pätkou čerpadla. Pätkou čerpadla zabezpečuje minimálnu svetlú výšku v oblasti nasávania a umožňuje bezpečné umiestnenie na pevnom podklade. Tým je zabezpečené pri tomto druhu inštalácie

ľubovoľné umiestnenie v prevádzkovom priestore/na mieste inštalácie. Na mieste inštalácie je potrebné použiť tvrdú podložku, ktorá zabráni na mäkkých podkladoch sadaniu čerpadla. Na strane výtlaku je pripojená tlaková hadica. Pri dlhšej prevádzkovej dobe sa musí čerpadlo pevne namontovať na podlahu. Týmto sa zabráni vibráciám a zabezpečí sa pokojný chod odolný voči opotrebeniu.

#### Pracovné kroky

|    |  |
|----|--|
| 1  | Oporná päťka čerpadla  |
| 2  | Koleno rúry s hadicovou prípojkou alebo pevnou spojkou Storz           |
| 3  | Hadicová spojka Storz  |
| 4  | Tlaková hadica   |
| 5  | Zdvíhací prostriedok   |
| 6  | Bod upevnenia  |
| S* | Prevádzkový režim vynorené: Dbajte na údaje uvedené na typovom štítku! |

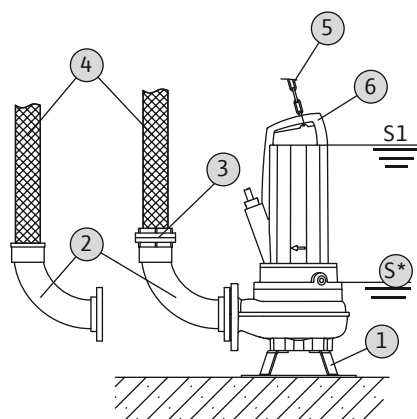


Fig. 12: Inštalácia do mokrého prostredia, mobilná

- ✓ Oporná päťka čerpadla namontovaná.
- ✓ Tlaková prípojka pripravená: Koleno rúry s hadicovou prípojkou alebo koleno rúry s pevnou spojkou Storz namontované.
  1. Zdvíhací prostriedok pripevníte pomocou uzatváracieho oka na upevňovacom bode čerpadla.
  2. Zdvihnute čerpadlo a umiestnite ho do príslušného pracovného miesta (šachta, výkop).
  3. Čerpadlo položte na pevný podklad. **UPOZORNENIE! Je nutné zabrániť sadaniu!**
  4. Položte tlakovú hadicu uložte tak, a upevnite ju na uvedenom mieste (napr. na odtoku). **NEBEZPEČENSTVO! Odtrhnutím alebo odrazením tlakovej hadice môže dôjsť k (vážnym) zraneniam! Tlakovú hadicu upevnite bezpečne na odtoku.**
  5. Prívodné vedenie elektrického prúdu kladte odborne. **UPOZORNENIE! Nepoškodte prívodné vedenie elektrického prúdu!**
- Čerpadlo je nainštalované, elektrikár môže uskutočniť elektrické zapojenie.

#### 6.4.6 Stacionárna suchá inštalácia



#### OZNÁMENIE

##### Problémy s čerpaním v dôsledku nízkej hladiny vody

Ak sa médium spustí príliš hlboko, môže dôjsť k prerušeniu prietoku. Okrem toho sa môžu v hydraulike tvoriť vzduchové vankúše, ktoré môžu vyvolať neprípustné prevádzkové charakteristiky. Minimálna povolená hladina vody musí siahť až k hornému okraju telesa hydrauliky!

Pri suchej inštalácii je prevádzkový priestor rozdelený na zberný priestor a strojný priestor. Do zberného priestoru priteká médium a zhromažďuje sa, v strojnom priestore je namontovaná čerpacia technika. Čerpadlo sa inštaluje v strojnom priestore a na strane nasávania a výtlaku je spojené s potrubným systémom. Pri inštalácii dodržte nasledujúce body:

- Potrubný systém na strane nasávania a výtlaku musí byť samonosný. Čerpadlo nesmie podopierať potrubný systém.
- Ďalej musí byť čerpadlo na potrubný systém pripojené bez pnutia a bez vibrácií. Odporúčame použitie elastických pripojovacích kusov (kompenzátory).
- Čerpadlo nie je samonasávacie, t. j. čerpané médium musí pritekať samostatne alebo s predtlakom. Min. stav hladiny v zbernom priestore musí mať rovnakú výšku, ako horná hrana telesa hydrauliky!
- Max. teplota okolia: 40 °C (104 °F)

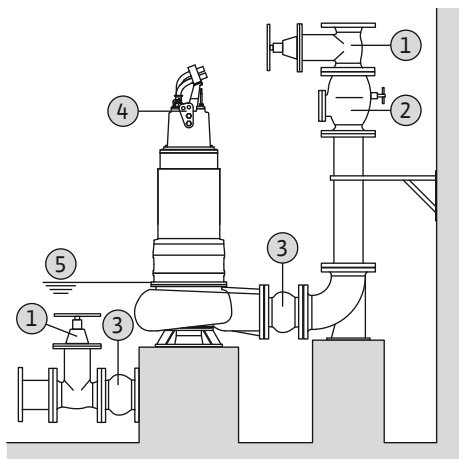


Fig. 13: Suchá inštalácia

**Pracovné kroky**

|   |  |
|---|--|
| 1 | Uzatvárací posúvač                               |
| 2 | Spätná klapka                                    |
| 3 | Kompenzátor                                      |
| 4 | Bod upevnenia zdvíhacích prostriedkov            |
| 5 | Minimálna výška hladiny vody v zbernom priestore |

- ✓ Strojný priestor/miesto inštalácie sú pripravené na inštaláciu.
  - ✓ Potrubný systém bol správne nainštalovaný a je samonosný.
1. Zdvíhací prostriedok pripevnite pomocou uzatváracieho oka na upevňovacom bode čerpadla.
  2. Zdvihnite čerpadlo a umiestnite do strojného priestoru. **UPOZORNENIE! Počas ukladania čerpadla do správnej polohy držte prírodné vedenia elektrického prúdu mierne napnuté!**
  3. Čerpadlo odborne pripevnite k základu.
  4. Čerpadlo spojte s potrubným systémom. **OZNÁMENIE! Dbajte na pripojenie bez pnutia a vibrácií. V prípade potreby použite elastické pripájacie prvky (kompenzátory).**
  5. Zložte z čerpadla upevňovacie prostriedky.
  6. Pokladaním prírodných vedení elektrického prúdu v strojnom priestore poverte elektrikára.
- Čerpadlo je nainštalované, elektrikár môže uskutočniť elektrické zapojenie.

**6.4.7 Regulácia hladiny****NEBEZPEČENSTVO****Nebezpečenstvo výbuchu v dôsledku nesprávnej inštalácie!**

Ak sa monitorovanie výšky hladiny nachádza vo výbušnom prostredí, signálne snímače pripojte prostredníctvom rozpájacieho relé pre výbušné priestory alebo Zenerovej bariéry. Pri nesprávnom pripojení hrozí nebezpečenstvo výbuchu! Pripojenie musí vykonať elektrikár.

Pomocou monitorovania výšky hladiny prebieha zisťovanie aktuálnej výšky hladiny a čerpadlo sa v závislosti od výšky hladiny automaticky zapne a vypne. Stanovenie výšky hladiny prebieha pomocou rôznych typov snímačov (plavákového spínača, tlakového a ultrazvukového merania alebo elektród). Pri používaní monitorovania výšky hladiny dodržiavajte nasledujúce body:

- Plavákové spínače sa musia voľne pohybovať!
- Hladina vody **nesmie klesnúť** pod minimálnu povolenú hladinu vody!
- Maximálna frekvencia spínania **nesmie byť prekročená!**
- Pri veľmi kolísavých výškach hladiny odporúčame monitorovanie výšky hladiny prostredníctvom dvoch meracích bodov. Takto je možné dosiahnuť väčšie spínacie rozdiely.

**6.4.8 Ochrana proti chodu nasucho**

Ochrana proti chodu nasucho musí zabrániť prevádzke čerpadla bez média a prieniku vzduchu do hydrauliky. Preto je potrebné zistiť minimálny povolený stav hladiny pomocou signálneho snímača. Len čo sa dosiahne stanovená hraničná hodnota, čerpadlo sa musí vypnúť s príslušným hlásením. Ochrana proti chodu nasucho môže rozšíriť aktuálne monitorovanie výšky hladiny o ďalší merací bod alebo pracovať ako samostatné vypínacie zariadenie. V závislosti od bezpečnosti zariadenia sa môže čerpadlo znovu zapínať automaticky alebo manuálne. Pre optimálnu prevádzkovú bezpečnosť sa odporúča nainštalovať ochranu proti chodu nasucho.

**6.5 Elektrické pripojenie****NEBEZPEČENSTVO****Nebezpečenstvo ohrozenia života vplyvom elektrického prúdu!**

Neodborná manipulácia pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu! Elektrické práce musí vykonávať elektrikár podľa miestnych predpisov.



## NEBEZPEČENSTVO

### Nebezpečenstvo výbuchu v dôsledku nesprávneho pripojenia!

- Elektrické pripojenie čerpadla realizujte vždy mimo výbušnej oblasti. Ak sa musí pripojenie realizovať v rámci výbušnej oblasti, pripojenie realizujte s telesom povoleným pre výbušné prostredie (druh ochrany vznietenia podľa DIN EN 60079-0)! Pri nedodržaní tohto pokynu hrozí nebezpečenstvo ohrozenia života v dôsledku výbuchu!
- Ak je k dispozícii vyrovnávač napätia, musí byť pripojený k označenej uzemňovacej svorke. Uzemňovacia svorka je umiestnená v oblasti prívodných vedení elektrického prúdu. Pre vyrovnávač napätia je potrebné použiť prierez kábla podľa miestnych predpisov.
- Pripojenie musí vykonať vždy elektrikár.
- Čo sa týka elektrického pripojenia, dodržte aj ďalšie informácie uvedené v kapitole o ochrane pred výbuchom v prílohe tohto návodu na obsluhu!

- Pripojenie na sieť musí zodpovedať údajom uvedeným na typovom štítku.
- Napájanie na strane siete pre trojfázové motory s pravotočivým poľom.
- Pripojovací kábel sa musí ukladať podľa miestnych predpisov a musí sa zapojiť podľa rozloženia žíl.
- Pripojte monitorovacie zariadenia a skontrolujte ich funkčnosť.
- Uzemnenie musí byť v súlade s miestnymi predpismi.

#### 6.5.1 Istenie na strane siete

##### Istič vedenia

Veľkosť a spínacia charakteristika ističov vedenia závisí od menovitého prúdu pripojeného výrobku. Dodržiavajte miestne predpisy.

##### Motorový istič

V prípade výrobkov bez zástrčky musí zákazník namontovať motorový istič! Minimálna požiadavka je tepelné relé/motorový istič s kompenzáciou teploty, diferenciálnou aktiváciou a zablokovaním opätovného zapnutia podľa príslušných miestnych predpisov. V prípade citlivých elektrických sietí musí zákazník namontovať ďalšie ochranné zariadenia (napr. prepäťové, podpäťové relé alebo relé na výpadok fázy atď.).

##### Ochranný spínač proti chybnému prúdu (FI)

Dodržiavajte predpisy miestneho dodávateľa energií! Odporúča sa použitie ochranného spínača proti chybnému prúdu.

V prípade, že môžu osoby prísť do kontaktu s výrobkom a vodivými kvapalinami, odporúčame použiť pripojenie s ochranným spínačom proti chybnému prúdu (FI).

#### 6.5.2 Údržbové práce

Pred montážou vykonajte nasledujúce údržbárske práce:

- Skontrolujte izolačný odpor vinutia motora.
- Skontrolujte odpor teplotného snímača.
- Skontrolujte odpor tyčovej elektródy (dostupná voliteľne).

Ak sa namerané hodnoty líšia od definovaných hodnôt:

- Do motora alebo pripojovacieho kábla prenikla vlhkosť.
- Monitorovacie zariadenie je chybné.

V prípade výskytu chyby sa poraďte so servisnou službou.

##### 6.5.2.1 Kontrola izolačného odporu vinutia motora

Pomocou skúšačky izolácie odmerajte izolačný odpor (meracie jednosmerné napätie = 1000 V). Dodržiavajte nasledujúce hodnoty:

- Pri prvom uvedení do prevádzky: Izolačný odpor nesmie byť nižší ako 20 MΩ.
- Pri ďalších meraniach: Hodnota musí byť vyššia ako 2 MΩ.

##### 6.5.2.2 Kontrola odporu teplotného snímača

Odmerajte odpor teplotného snímača pomocou ohmometra. Musia byť dodržané nasledujúce namerané hodnoty:

- **Bimetalický snímač:** Nameraná hodnota = 0 ohm (priechod).
- **Snímač PTC (termistor):** Nameraná hodnota závislá od počtu zabudovaných snímačov. Snímač PTC má studený odpor s hodnotou medzi 20 a 100 ohmami.
  - Pri troch sériovo zapojených snímačoch je nameraná hodnota medzi 60 a 300 ohmami.

- Pri **štyroch** sériovo zapojených snímačoch je nameraná hodnota medzi 80 a 400 ohmami.

→ **Snímač Pt100:** Snímače Pt100 majú pri 0 °C (32 °F) hodnotu odporu 100 ohmov. Pri teplotách medzi 0 °C (32 °F) a 100 °C (212 °F) sa zvyšuje odpor o 0,385 ohmov (1,8 °F) na 1 °C.

Pri teplote okolia 20 °C (68 °F) bude hodnota odporu 107,7 ohmov.

### 6.5.2.3 Kontrola odporu externej elektródy pri kontrole utesnenia priestoru

Odpor elektródy merajte pomocou ohmmetra. Nameraná hodnota musí byť okolo „nekonečno“. Pri hodnotách  $\leq 30$  kOhm je voda v oleji, vykonajte výmenu oleja!

### 6.5.3 Zapojenie trojfázového motora

Trojfázové vyhotovenie sa dodáva s voľnými koncami káblov. Pripojenie na elektrickú sieť zapojením prívodných vedení elektrického prúdu v spínacom prístroji. Presné údaje pripojenia nájdete v priloženej schéme zapojenia. **Elektrické pripojenie musí vykonať vždy elektrikár!**

**OZNÁMENIE! Jednotlivé žily sú označené podľa schémy pripojenia. Žily neodstrihávajú! Neexistuje žiadne ďalšie priradenie medzi označením žíl a schémou pripojenia.**

#### Označenie žíl výkonných prívodov pri priamom zapojení

|            |                    |
|------------|--------------------|
| U, V, W    | Pripojenie na sieť |
| PE (gn-ye) | Uzemnenie          |

#### Označenie žíl výkonných prívodov pri zapojení hviezda-trojuholník

|            |                                       |
|------------|---------------------------------------|
| U1, V1, W2 | Pripojenie na sieť (začiatok vinutia) |
| U2, V2, W2 | Pripojenie na sieť (koniec vinutia)   |
| PE (gn-ye) | Uzemnenie                             |

### 6.5.4 Pripojenie monitorovacích zariadení

Presné údaje pripojenia a vyhotovenia monitorovacích zariadení nájdete v priloženej schéme zapojenia. **Elektrické pripojenie musí vykonať vždy elektrikár!**

**OZNÁMENIE! Jednotlivé žily sú označené podľa schémy pripojenia. Žily neodstrihávajú! Neexistuje žiadne ďalšie priradenie medzi označením žíl a schémou zapojenia.**



#### NEBEZPEČENSTVO

##### Nebezpečenstvo výbuchu v dôsledku nesprávneho pripojenia!

Ak monitorovacie zariadenia nie sú správne pripojené, vo výbušnom prostredí vzniká nebezpečenstvo ohrozenia života v dôsledku výbuchu! Pripojenie musí vykonať vždy elektrikár. Pri používaní vo výbušných prostrediach platí:

- Tepelné monitorovanie motora pripojte prostredníctvom vyhodnocovacieho relé!
- Vypnutie prostredníctvom obmedzenia teploty je nutné vykonať pomocou zablokovania opätovného zapnutia! Opätovné zapnutie bude možné až vtedy, keď bolo odblokovacie tlačidlo stlačené ručne!
- Externú elektródu (napr. monitorovanie tesniacej komory) pripojte prostredníctvom vyhodnocovacieho relé s iskrovo bezpečným prúdovým obvodom!
- Dodržte ďalšie informácie uvedené v kapitole o ochrane pred výbuchom v prílohe tohto návodu na obsluhu!

#### Prehľad monitorovacích zariadení

|                              | T 12 ... T 17 | T 20 | T 20.1 | T 24 ... T 42 | T 49, T 56 | T 50, T 50.1, T 57.1, T 63.1 | T 63.2, T 72 |
|------------------------------|---------------|------|--------|---------------|------------|------------------------------|--------------|
| Interné kontrolné zariadenia |               |      |        |               |            |                              |              |
| Priestor motora              | •             | •    | –      | –             | –          | –                            | –            |
| Priestor svoriek/motora      | –             | –    | •      | •             | •          | •                            | •            |

|                              | T 12 ... T 17 | T 20 | T 20.1 | T 24 ... T 42 | T 49, T 56 | T 50, T 50.1,<br>T 57.1, T 63.1 | T 63.2, T 72 |
|------------------------------|---------------|------|--------|---------------|------------|---------------------------------|--------------|
| Vínutie motora               | •             | •    | •      | •             | •          | •                               | •            |
| Ložisko motora               | –             | o    | o      | o             | o          | o                               | o            |
| Tesniaca komora              | •             | –    | –      | –             | –          | •                               | •            |
| Presakovacia komora          | –             | –    | •      | –             | –          | •                               | •            |
| Snímač vibrácií              | –             | –    | –      | o             | o          | o                               | o            |
| Externé kontrolné zariadenia |               |      |        |               |            |                                 |              |
| Tesniaca komora              | o             | o    | o      | o             | o          | o                               | o            |

• = sériovo, – = nie je k dispozícii, o = voliteľné

#### Všetky prítomné monitorovacie zariadenia musia byť vždy pripojené!

##### 6.5.4.1 Monitorovanie priestoru motora

Elektródy pripojte prostredníctvom vyhodnocovacieho relé. Odporúčame použitie relé „NIV 101/A“. Prahová hodnota je 30 kOhm.

| Označenie žíl |                     |
|---------------|---------------------|
| DK            | Pripojenie elektród |

#### Pri dosiahnutí prahovej hodnoty musí nasledovať vypnutie!

##### 6.5.4.2 Monitorovanie priestoru svoriek/motora

Elektródy pripojte prostredníctvom vyhodnocovacieho relé. Odporúčame použitie relé „NIV 101/A“. Prahová hodnota je 30 kOhm.

| Označenie žíl |                     |
|---------------|---------------------|
| DK            | Pripojenie elektród |

#### Pri dosiahnutí prahovej hodnoty musí nasledovať vypnutie!

##### 6.5.4.3 Monitorovanie priestoru svoriek/motora a tesniacej komory

Elektródy pripojte prostredníctvom vyhodnocovacieho relé. Odporúčame použitie relé „NIV 101/A“. Prahová hodnota je 30 kOhm.

| Označenie žíl |                     |
|---------------|---------------------|
| DK            | Pripojenie elektród |

#### Pri dosiahnutí prahovej hodnoty musí nasledovať vypnutie!

##### 6.5.4.4 Monitorovanie vinutia motora

#### S bimetalickým snímačom

Pripojte dvojkovové snímače priamo do spínacieho prístroja alebo prostredníctvom vyhodnocovacieho relé.

Hodnoty pripojenia: max. 250 V(AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$

| Označenie žíl bimetalického snímača |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Obmedzovanie teploty                |                                |
| 20, 21                              | Prípojka bimetalického snímača |
| Regulácia a obmedzenie teploty      |                                |
| 21                                  | Pripojenie – vysoká teplota    |
| 20                                  | Stredné pripojenie             |
| 22                                  | Pripojenie – nízka teplota     |

#### So snímačom PTC

Snímač PTC pripojte prostredníctvom vyhodnocovacieho relé. Odporúčame použitie relé „CM-MSS“. Prahová hodnota je prednastavená.



**Označenie žíl snímača PTC**

Obmedzovanie teploty

10, 11 Prípojka snímača PTC

Regulácia a obmedzenie teploty

11 Pripojenie – vysoká teplota

10 Stredné pripojenie

12 Pripojenie – nízka teplota

**Vyvolaný stav pri regulácii a obmedzení teploty**

V závislosti od vyhotovenia tepelného monitorovania motora musí pri dosiahnutí prahovej hodnoty dôjsť k vyvolaniu nasledujúceho stavu:

→ Obmedzovanie teploty (1 teplotný obvod):

Pri dosiahnutí prahovej hodnoty musí nasledovať vypnutie.

→ Regulácia a obmedzenie teploty (2 teplotné obvody):

Pri dosiahnutí prahovej hodnoty pre nízku teplotu môže nasledovať vypnutie so zablockovaním automatického znovuzapínania. Pri dosiahnutí prahovej hodnoty pre vysokú teplotu musí nasledovať vypnutie so zablockovaním manuálneho znovuzapínania.

**Dodržte ďalšie informácie uvedené v kapitole o ochrane pred výbuchom v prílohe!****6.5.4.5 Monitorovanie presakovacej komory**

Plavákový spínač je vybavený beznapäťovým rozpínacím kontaktom. Spínací výkon je uvedený v priloženom pláne pripojenia.

**Označenie žíl**

K20, K21 Pripojenie plavákového spínača

**6.5.4.6 Monitorovanie ložiska motora**

Snímač Pt100 pripojte prostredníctvom vyhodnocovacieho relé. Odporúčame použiť relé „DGW 2.01G“. Prahová hodnota je 100 °C (212 °F).

**Označenie žíl**

T1, T2 Prípojka snímača Pt100

**6.5.4.7 Monitorovanie prevádzkovo podmienených vibrácií**

Snímač vibrácií pripojte prostredníctvom vyhodnocovacieho relé. Ďalšie informácie o pripojení snímača vibrácií nájdete v návode na montáž a obsluhu vyhodnocovacieho relé.

**Hraničné hodnoty musia byť definované pri uvedení do prevádzky a zapísané v protokole o uvedení do prevádzky. Pri dosiahnutí prahovej hodnoty musí dôjsť k vypnutiu!**

**6.5.4.8 Monitorovanie tesniacej komory (externá elektróda)**

Externú elektródu pripojte prostredníctvom vyhodnocovacieho relé. Odporúčame použiť relé „NIV 101/A“. Prahová hodnota je 30 kOhm.

**Pri dosiahnutí prahovej hodnoty musí nasledovať varovanie alebo vypnutie.**

**UPOZORNENIE****Pripojenie kontroly utesnenia priestoru**

Ak nasleduje pri dosiahnutí prahovej hodnoty len varovanie, čerpadlo môže byť následkom vniknutia vody celkom zničené. Odporúčame vždy vypnúť čerpadlo!

**Dodržte ďalšie informácie uvedené v kapitole o ochrane pred výbuchom v prílohe!****6.5.5 Nastavenie ochrany motora**

Ochrana motora musí byť nastavená v závislosti od zvoleného druhu zapínania.

**6.5.5.1 Priame zapojenie**

Pri plnom zaťažení nastavte motorový istič na menovitý prúd (pozri typový štítok). Pri čiastočnom zaťažení odporúčame ochranu motora nastaviť na hodnotu, ktorá je o 5 % vyššia ako prúd nameraný v prevádzkovom bode.

**6.5.5.2 Rozbeh hviezda-trojuholník**

Nastavenie ochrany motora závisí od inštalácie:

- Ochrana motora nainštalovaná vo vetve motora: Ochranu motora nastavte na hodnotu 0,58 x hodnota menovitého prúdu.
- Ochrana motora nainštalovaná v sieťovom prírodnom vedení: Ochranu motora nastavte na hodnotu menovitého prúdu.

Doba rozbehu pri zapojení do hviezdy smie byť max. 3 s.

**6.5.5.3 Jemný rozbeh**

Pri plnom zaťažení nastavte motorový istič na menovitý prúd (pozri typový štítok). Pri čiastočnom zaťažení odporúčame ochranu motora nastaviť na hodnotu, ktorá je o 5 % vyššia ako prúd nameraný v prevádzkovom bode. Okrem toho dodržiavajte nasledujúce body:

- Príkon prúdu musí byť vždy nižší než menovitý prúd.
- Prítok a odtok musí byť ukončený do 30 s.
- Aby sa zabránilo stratovým výkonom, po dosiahnutí normálnej prevádzky premostite elektronický štartér (jemný rozbeh).

**6.5.6 Prevádzka s frekvenčným meničom**

Prevádzka na frekvenčnom meniči je povolená. Príslušné požiadavky, ktoré sa musia dodržať, nájdete v prílohe!

**7 Uvedenie do prevádzky****VAROVANIE****Poranenia nôh v dôsledku chýbajúcich ochranných prostriedkov!**

Počas práce hrozí nebezpečenstvo (vážnych) zranení. Noste bezpečnostnú obuv!

**7.1 Kvalifikácia personálu**

- Elektrické práce: Elektrické práce musí vykonávať odborný elektrikár.
- Ovládanie/riadenie: Obslužný personál musí byť oboznámený so spôsobom činnosti celého zariadenia.

**7.2 Povinnosti prevádzkovateľa**

- Tento návod musí byť dostupný pri čerpadle alebo na určenom mieste.
- Tento návod musí byť dostupný v jazyku personálu.
- Zabezpečte, aby si celý personál prečítal návod na montáž a obsluhu pochopil ho.
- Všetky bezpečnostné zariadenia na strane zariadenia a núdzové vypínače sú aktívne a boli skontrolované z hľadiska bezchybnej funkčnosti.
- Čerpadlo je vhodné na používanie v uvedených prevádzkových podmienkach.

**7.3 Kontrola smeru otáčania (iba pri trojfázových motoroch)**

Vo výrobe bol skontrolovaný a nastavený správny smer otáčania čerpadla pri pravotočivom poli. Pripojenie bolo vykonané podľa údajov uvedených v bode „Elektrické pripojenie“.

**Kontrola smeru otáčania**

Elektrikár skontroluje točivé pole na pripojení na sieť pomocou skúšačky točivého poľa. Pre správny smer otáčania musí byť k dispozícii pravotočivé pole na pripojení na sieť. Čerpadlo **nie je** určené na prevádzku s ľavotočivým poľom! **UPOZORNENIE! Ak sa smer otáčania skontroluje v testovacom chode, dodržiavajte okolité a prevádzkové podmienky!**

**Nesprávny smer otáčania**

Pri nesprávnom smere otáčania zmeňte pripojenie takto:

- Pri motoroch s priamym rozbehom zmeňte dve fázy.
- Pri motoroch s rozbehom hviezda-trojuholník zmeňte prípojky dvoch vinutí (napr. U1/V1 a U2/V2).

## 7.4 Prevádzka vo výbušnej atmosfére

**NEBEZPEČENSTVO****Nebezpečenstvo výbuchu prostredníctvom iskrenia v hydraulike!**

Počas prevádzky musí byť hydraulika zaplavená (kompletne naplnená médiom). Ak sa preruší prietok, alebo ak sa vynorí hydraulika, môže sa v nej tvoriť vzduchové van-kúše. Vzniká tým nebezpečenstvo výbuchu, napr. iskrenia vplyvom statického náboja! Ochrana proti chodu nasucho musí zabezpečiť vypnutie čerpadla po dosiahnutí určitej výšky hladiny.

**Prehľad štandardných motorov**

|                        | T 12 | T 13 | T 17 | T 17.2 | T 20 | T 20.1 | T 24 | T 30 | T 34 | T 42 | T 49 | T 50 | T 50.1 | T 56 | T 63.1/T 63.2 | T 72 |
|------------------------|------|------|------|--------|------|--------|------|------|------|------|------|------|--------|------|---------------|------|
| Povolenie podľa ATEX   | o    | o    | o    | o      | o    | o      | o    | o    | o    | o    | -    | -    | o      | o    | o             | -    |
| Povolenie podľa FM     | o    | o    | o    | o      | o    | o      | o    | o    | o    | o    | o    | -    | o      | o    | o             | -    |
| Povolenie podľa CSA-Ex | o    | o    | o    | o      | o    | -      | o    | o    | o    | -    | -    | -    | -      | -    | -             | -    |

**Legenda**

- = nie je k dispozícii/možné, o = voliteľné, • = sériové

**Prehľad motorov IE3 (v nadväznosti na IEC 60034)**

|                        | T 17 ...-E3 | T 17.2 ...-E3 | T 20.1 ...-E3 | T 24 ...-E3 | T 30 ...-E3 | T 34 ...-E3 | T 42 ...-E3 | T 50.1 ...-E3 | T 57.1 ...-E3 | T 63.1 ...-E3 | T 63.2 ...-E3 |
|------------------------|-------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Povolenie podľa ATEX   | o           | o             | o             | o           | o           | o           | o           | o             | o             | o             | o             |
| Povolenie podľa FM     | -           | -             | -             | -           | -           | -           | -           | -             | -             | -             | -             |
| Povolenie podľa CSA-Ex | -           | -             | -             | -           | -           | -           | -           | -             | -             | -             | -             |

**Legenda**

- = nie je k dispozícii/možné, o = voliteľné, • = sériové

Pri používaní vo výbušných atmosférach musí byť čerpadlo na typovom štítku takto označené:

- Symbol „Ex“ pre príslušné povolenie
- Klasifikácia výbušného prostredia

**Príslušné požiadavky, ktoré sa musia dodržať, nájdete v kapitole o ochrane pred výbuchom v prílohe tohto návodu na obsluhu!**

**Povolenie ATEX**

Čerpadlá sú vhodné na prevádzku vo výbušných prostrediach:

- Skupina prístrojov: II
  - Kategória: 2, zóna 1 a zóna 2
- Čerpadlá sa nesmú používať v zóne 0!**

**Povolenie FM**

Čerpadlá sú vhodné na prevádzku vo výbušných prostrediach:

- Druh ochrany: Explosionproof
  - Kategória: Class I, Division 1
- Oznámenie: Pokiaľ sú káblové spoje realizované podľa Division 1, je rovnako schválená inštalácia v Class I, Division 2.

**Povolenie pre použitie vo výbušnom prostredí CSA-Ex podľa oddelenia (motor T 12, T 13, T 17, T 17.2, T 20, T 34)**

Čerpadlá sú vhodné na prevádzku vo výbušných prostrediach:

- Druh ochrany: Explosion-proof
- Kategória: Class 1, Division 1

**Povolenie pre použitie vo výbušnom prostredí CSA-Ex podľa zóny (motor T 24, T 30)**

Čerpadlá sú vhodné na prevádzku vo výbušných prostrediach:

- Skupina prístrojov: II
- Kategória: 2, zóna 1 a zóna 2

**Čerpadlá sa nesmú používať v zóne 0!**

**7.5 Pred zapnutím**

Pred zapnutím skontrolujte nasledujúce body:

- Skontrolujte, či prebehla inštalácia správne a podľa platných miestnych predpisov:
  - Je čerpadlo uzemnené?
  - Bolo skontrolované polozenie napájacieho kábla?
  - Bolo vykonané elektrické pripojenie v súlade s predpismi?
  - Sú mechanické konštrukčné diely správne pripevnené?
- Kontrola regulácie hladiny:
  - Vedia sa plavákové spínače voľne pohybovať?
  - Boli skontrolované spínacie hladiny (zapnutie čerpadla, vypnutie čerpadla, minimálna hladina)?
  - Bola nainštalovaná dodatočná ochrana proti chodu nasucho?
- Kontrola prevádzkových podmienok:
  - Bola skontrolovaná min./max. teplota čerpaného média?
  - Bola skontrolovaná max. hĺbka ponoru?
  - Bol zadefinovaný prevádzkový režim v závislosti od minimálnej výšky hladiny?
  - Dodržiava sa max. frekvencia spínania?
- Skontrolujte miesto inštalácie/prevádzkový priestor:
  - Neobsahuje potrubný systém na strane výtlaku sedimenty?
  - Neobsahuje prítok alebo čerpacia šachta sedimenty?
  - Sú otvorené všetky uzatváracie posúvače?
  - Je zadefinovaná minimálna výška hladiny vody a monitoruje sa?  
Teleso hydrauliky musí byť kompletne naplnené médiom a v hydraulike sa nesmú nachádzať žiadne vzduchové vankúše. **OZNÁMENIE! Ak hrozí nebezpečenstvo tvorby vzduchových vankúšov v zariadení, nainštalujte vhodné odvzdušňovacie zariadenia!**

**7.6 Zapnutie a vypnutie**

Počas rozbehu dochádza ku krátkodobému prekročeniu menovitého prúdu. Počas prevádzky sa menovitý prúd už nesmie prekročiť. **UPOZORNENIE! Ak sa čerpadlo nespustí, okamžite ho vypnite. Pred opätovným zapnutím čerpadla najprv odstráňte poruchu!**

Čerpadlá s mobilnou inštaláciou nainštalujte rovno na pevný podklad. Prevrátené čerpadlá pred zapnutím znova postavte. V prípade ťažkých podkladov čerpadlo pevne priškrutkujte.

**Čerpadlá s voľným koncom kábla**

Čerpadlo sa musí zapínať a vypínať prostredníctvom samostatného ovládača zabezpečeného zákazníkom (zapínač/vypínač, spínací prístroj).

**Čerpadlo so zabudovanou zástrčkou**

- Trojfázové vyhotovenie: Po pripojení zástrčky do zásuvky je čerpadlo pripravené na prevádzku. Čerpadlo sa zapína a vypína prostredníctvom spínača ON/OFF.

**Čerpadlo so vstavaným plavákovým spínačom a zástrčkou**

- Trojfázové vyhotovenie: Po pripojení zástrčky do zásuvky je čerpadlo pripravené na prevádzku. Riadenie čerpadla zabezpečujú dva spínače na zástrčke:
  - HAND/AUTO: Nastavenie, či sa čerpadlo zapína a vypína priamo (HAND) alebo v závislosti od stavu hladiny (AUTO).
  - ON/OFF: Zapnutie a vypnutie čerpadla.

## 7.7 Počas prevádzky

**NEBEZPEČENSTVO****Nebezpečenstvo výbuchu v dôsledku pretlaku v hydraulike!**

Ak sú počas prevádzky uzatváracie posúvače na strane výtlaku a na nasávacej strane zatvorené, médium v hydraulike sa v dôsledku prečerpávania zohrieva. Vplyvom zohrievania sa v hydraulike vytvorí tlak niekoľko bar. Tlak môže viesť k výbuchu čerpadla! Zabezpečte, aby boli počas prevádzky otvorené všetky uzatváracie posúvače. Zatvorené uzatváracie posúvače ihneď otvorte!

**VAROVANIE****Odrhnutie končatín točiacimi sa konštrukčnými dielmi!**

V pracovnej oblasti čerpadla sa nesmú zdržiavať žiadne osoby! Hrozí nebezpečenstvo (vážnych) zranení točiacimi sa konštrukčnými dielmi! Pri zapnutí a počas prevádzky sa v pracovnej oblasti čerpadla nesmú zdržiavať žiadne osoby.

**VAROVANIE****Nebezpečenstvo popálenia na horúcich povrchoch!**

Skríňa motora sa môže počas prevádzky zahriať. Môžu vzniknúť popáleniny. Čerpadlo nechajte po vypnutí vychladnúť na izbovú teplotu!

**OZNÁMENIE****Problémy s čerpaním v dôsledku nízkej hladiny vody**

Ak sa médium spustí príliš hlboko, môže dôjsť k prerušeniu prietoku. Okrem toho sa môžu v hydraulike tvoriť vzduchové vankúše, ktoré môžu vyvolať neprípustné prevádzkové charakteristiky. Minimálna povolená hladina vody musí siahať až k hornému okraju telesa hydrauliky!

Počas prevádzky čerpadla dodržiavajte nasledujúce miestne predpisy:

- Zaistenie pracoviska
- Ochrana pred úrazmi
- Zaobchádzanie s elektrickými strojmi

Treba striktné dodržiavať rozvrh prác personálu stanovený prevádzkovateľom. Všetci členovia personálu sú zodpovední za dodržiavanie rozvrhu prác a predpisov!

Odstredivé čerpadlá majú otáčavé diely podmienené konštrukciou, ktoré sú voľne prístupné. V závislosti od prevádzky sa na týchto dieloch môžu vytvárať ostré hrany. **VAROVANIE! Môžu vzniknúť poranenia porezaním a môže dôjsť k odtrhnutiu končatín!** V pravidelných intervaloch kontrolujte nasledujúce body:

**Motory T 12, T 13, T 17, T 17.2, T 20, T 20.1, T 24, T 30, T 34, T 42**

- Prevádzkové napätie (+/-10 % od menovitého napätia)
- Frekvencia (+/-2 % od menovitej frekvencie)
- Príkion prúdu medzi jednotlivými fázami (max. 5 %)
- Rozdiel napätia medzi jednotlivými fázami (max. 1 %)
- Max. frekvencia spínania
- Minimálna výška hladiny vody v závislosti od prevádzkového režimu
- Prítok: žiadne nasávanie vzduchu.
- Monitorovanie výšky hladiny/ochrana proti chodu nasucho: Spínací bod
- Tichý chod bez vibrácií
- Všetky uzatváracie posúvače otvorené

**Motory T 49, T 50.1, T 56, T 57, T 63.x, T 72**

- Prevádzkové napätie (+/-5 % od menovitého napätia)
- Frekvencia (+/-2 % od menovitej frekvencie)
- Príkion prúdu medzi jednotlivými fázami (max. 5 %)
- Rozdiel napätia medzi jednotlivými fázami (max. 1 %)
- Max. frekvencia spínania
- Minimálna výška hladiny vody v závislosti od prevádzkového režimu
- Prítok: žiadne nasávanie vzduchu.

- Monitorovanie výšky hladiny/ochrana proti chodu nasucho: Spínací bod
- Tichý chod bez vibrácií
- Všetky uzatváracie posúvače otvorené

#### Prevádzka v hraničnej oblasti

Čerpadlo môže krátkodobo pracovať v hraničnej oblasti (max. 15 min/deň). Počas prevádzky v hraničnej oblasti je nutné počítat s väčšími odchýlkami od prevádzkových údajov. **OZNÁMENIE! Nepretržitá prevádzka v hraničnej oblasti je zakázaná! Čerpadlo je pritom vystavené veľkému opotrebeniu a hrozí väčšie riziko výpadku!**

Počas prevádzky v hraničnej oblasti platia nasledovné parametre:

- Prevádzkové napätie (+/-10 % od menovitého napätia)
- Frekvencia (+3/-5 % od menovitej frekvencie)
- Príkon prúdu medzi jednotlivými fázami (max. 6 %)
- Rozdiel napätia medzi jednotlivými fázami (max. 2 %)

## 8 Vyradenie z prevádzky/ demontáž

### 8.1 Kvalifikácia personálu

- Ovládanie/riadenie: Obslužný personál musí byť oboznámený so spôsobom činnosti celého zariadenia.
- Elektrické práce: Elektrické práce musí vykonávať odborný elektrikár.
- Montážne/demontážne práce: Odborník musí mať vzdelanie týkajúce sa manipulácie s nevyhnutnými nástrojmi a potrebnými upevňovacími materiálmi pre príslušný stavebný základ.

### 8.2 Povinnosti prevádzkovateľa

- Dodržiavajte platné lokálne predpisy týkajúce sa prevencie úrazov a bezpečnostné predpisy profesijných združení.
- Dodržiavajte predpisy týkajúce sa práce s ťažkými bremenami a práce pod visiacimi bremenami.
- Poskytnite potrebné ochranné prostriedky a zabezpečte, aby ich personál nosil.
- V uzatvorených priestoroch zabezpečte dostatočné vetranie.
- Ak sa nahromadia jedovaté alebo dusivé plyny, okamžite prijmite príslušné protipopatrenia!

### 8.3 Vyradenie z prevádzky

Pri vyradení z prevádzky sa čerpadlo vypne, zostane však naďalej namontované. Týmto je čerpadlo stále pripravené na prevádzku.

- ✓ Čerpadlo musí byť kompletne ponorené v čerpanom médiu, aby bolo chránené pred mrazom a ľadom.
- ✓ Teplota čerpaného média musí byť vždy vyššia než +3 °C (+37 °F).
  1. Čerpadlo vypnite pomocou ovládača.
  2. Ovládač zabezpečte proti neoprávnenému opätovnému zapnutiu (napr. zablokovaním hlavného vypínača).
- ▶ Čerpadlo je vyradené z prevádzky a môže sa demontovať.

Ak zostane čerpadlo po vyradení z prevádzky namontované, dodržte nasledujúce body:

- Zabezpečte podmienky na vyradenie z prevádzky počas celého obdobia vyradenia z prevádzky. Ak nebudú tieto podmienky zabezpečené, čerpadlo po vyradení z prevádzky demontujte!
- Pri dlhšom čase vyradenia z prevádzky vykonávajte v pravidelných intervaloch (mesačne až štvrtročne) 5-minútový testovací chod. **UPOZORNENIE! Testovací chod sa môže realizovať len v rámci platných prevádzkových podmienok. Chod nasucho nie je povolený! Nedodržanie týchto podmienok môže mať za následok zničenie čerpadla!**

### 8.4 Demontáž



#### NEBEZPEČENSTVO

##### Nebezpečenstvo pri čerpaní zdraviu škodlivých médií!

Ak sa používa čerpadlo v médiách ohrozujúcich zdravie, čerpadlo sa musí po demontáži a pred všetkými ďalšími prácami dekontaminovať! Hrozí nebezpečenstvo ohrozenia života! Rešpektujte údaje v prevádzkovom poriadku! Prevádzkovateľ musí zabezpečiť, aby personál dostal prevádzkový poriadok a aby si ho prečítal!

**NEBEZPEČENSTVO****Nebezpečenstvo ohrozenia života vplyvom elektrického prúdu!**

Neodborná manipulácia pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu! Elektrické práce musí vykonávať elektrikár podľa miestnych predpisov.

**NEBEZPEČENSTVO****Riziko smrteľného zranenia pri nebezpečnej práci jednej osoby!**

Práce v šachtách a úzkych priestoroch, ako aj práce s nebezpečenstvom pádu sú nebezpečné práce. Tieto práce nesmie vykonávať len jedna osoba! Pre účely istenia musí byť prítomná aj druhá osoba.

**VAROVANIE****Nebezpečenstvo popálenia na horúcich povrchoch!**

Skríňa motora sa môže počas prevádzky zahriať. Môžu vzniknúť popáleniny. Čerpadlo nechajte po vypnutí vychladnúť na izbovú teplotu!

**OZNÁMENIE****Používajte len zdvíhacie prostriedky v bezchybnom technickom stave!**

Na zdvíhanie a spúšťanie čerpadla používajte len zdvíhacie prostriedky v bezchybnom technickom stave. Je potrebné zabezpečiť, aby sa čerpadlo pri zdvíhaní a spúšťaní nezaseklo. Nikdy **nesmie** dôjsť k prekročeniu maximálnej prípustnej nosnosti zdvíhacieho prostriedku! Pred použitím skontrolujte bezchybnosť fungovania zdvíhacieho prostriedku!

**8.4.1 Stacionárna inštalácia do mokrého prostredia**

- ✓ Čerpadlo je vyradené z prevádzky.
- ✓ Uzatváracie posúvače na prítokovej a výtlačnej strane sú zatvorené.
  1. Odpojte čerpadlo od elektrickej siete.
  2. Zdvíhací prostriedok pripevnite na upevňovacom bode. **UPOZORNENIE! Nikdy neťahajte za prívodné vedenie elektrického prúdu! Prívodné vedenie elektrického prúdu sa tým poškodí!**
  3. Čerpadlo pomaly zdvihnite a nad vodiacou rúrou ho vyberte z prevádzkového priestoru. **UPOZORNENIE! Prívodné vedenie elektrického prúdu sa môže pri dvíhaní poškodiť! Pri dvíhaní čerpadla držte napájacie vedenie mierne napnuté!**
  4. Čerpadlo dôkladne očistite (pozri bod „Čistenie a dezinfekcia“). **NEBEZPEČENSTVO! Pri použití čerpadla v médiách ohrozujúcich zdravie čerpadlo vydezinfikujte!**

**8.4.2 Mobilná inštalácia do mokrého prostredia**

- ✓ Čerpadlo je vyradené z prevádzky.
  1. Odpojte čerpadlo od elektrickej siete.
  2. Prívodné vedenie elektrického prúdu zviňte a položte na skríňu motora. **UPOZORNENIE! Nikdy neťahajte za prívodné vedenie elektrického prúdu! Prívodné vedenie elektrického prúdu sa tým poškodí!**
  3. Výtlačné potrubie uvoľnite od výtlačného hrdla.
  4. Zdvíhací prostriedok pripevnite na upevňovacom bode.
  5. Čerpadlo vytiahnite z prevádzkového priestoru. **UPOZORNENIE! Prívodné vedenie elektrického prúdu sa môže pri odkladaní pomliaždiť a poškodiť! Pri odkladaní dávajte pozor na prívodné vedenie elektrického prúdu!**
  6. Čerpadlo dôkladne očistite (pozri bod „Čistenie a dezinfekcia“). **NEBEZPEČENSTVO! Pri použití čerpadla v médiách ohrozujúcich zdravie čerpadlo vydezinfikujte!**

**8.4.3 Stacionárna suchá inštalácia**

- ✓ Čerpadlo je vyradené z prevádzky.
- ✓ Uzatváracie posúvače na prítokovej a výtlačnej strane sú zatvorené.

1. Odpojte čerpadlo od elektrickej siete.
2. Naviňte prírodné vedenie elektrického prúdu a upevnite ho na motore. **UPOZORNENIE! Pri upevňovaní nepoškodte prírodné vedenie elektrického prúdu! Pozor na pomliaždeniny a pretrhnutie kábla.**
3. Uvoľnite potrubný systém na nasávacích a výtlačných hrdlách. **NEBEZPEČENSTVO! Zdraviu škodlivé médiá! V potrubí a v hydraulike sa môžu ešte nachádzať zvyšky médiá! Umiestnite záchytnú nádrž, nakvapkané množstvá okamžite utrite a kvapalinu likvidujte v súlade s predpismi.**
4. Zdvíhací prostriedok pripevnite na upevňovacom bode.
5. Čerpadlo uvoľnite od základového podstavca.
6. Čerpadlo pomaly vyzdvihnite z potrubia a odložte ho na vhodné miesto. **UPOZORNENIE! Prírodné vedenie elektrického prúdu sa môže pri odkladaní pomliaždiť a poškodiť! Pri odkladaní dávajte pozor na prírodné vedenie elektrického prúdu!**
7. Čerpadlo dôkladne očistite (pozri bod „Čistenie a dezinfekcia“). **NEBEZPEČENSTVO! Pri použití čerpadla v médiách ohrozujúcich zdravie čerpadlo vydezinfikujte!**

#### 8.4.4 Čistenie a dezinfekcia



##### NEBEZPEČENSTVO

##### Nebezpečenstvo pri čerpaní zdraviu škodlivých médií!

Ak sa používalo čerpadlo v zdraviu škodlivých médiách, vzniká nebezpečenstvo ohrozenia života! Čerpadlo pred všetkými ďalšími prácami dekontaminujte! Počas čistiacich prác noste nasledujúce ochranné prostriedky:

- zatvorené ochranné okuliare
- dýchacia maska
- ochranné rukavice

⇒ Uvedené prostriedky sú minimálnou požiadavkou, rešpektujte údaje v prevádzkovom poriadku! Prevádzkovateľ musí zabezpečiť, aby personál dostal prevádzkový poriadok a aby si ho prečítal!

- ✓ Čerpadlo je demontované.
- ✓ Znečistená čistiaca voda sa odvádza podľa miestnych predpisov do odpadového kanála.
- ✓ Pre kontaminované čerpadlá je k dispozícii dezinfekčný prostriedok.
  1. Zdvíhací prostriedok pripevnite na upevňovacom bode čerpadla.
  2. Čerpadlo zdvihnite asi do 30 cm (10 in) výšky nad zemou.
  3. Čerpadlo osprchujte zhora nadol čistou vodou. **OZNÁMENIE! Pri kontaminovaných čerpadlách sa musí použiť príslušný dezinfekčný prostriedok! DES Striktne dodržujte informácie výrobcu o použití!**
  4. Na čistenie obežného kolesa a vnútorného priestoru čerpadla nasmerujte prúd vody cez výtlačné hrdlo smerom dnu.
  5. Všetky zvyšky nečistôt na zemi spláchnite do kanála.
  6. Čerpadlo nechajte vysušiť.

## 9 Údržba



##### NEBEZPEČENSTVO

##### Nebezpečenstvo pri čerpaní zdraviu škodlivých médií!

Ak sa používa čerpadlo v médiách ohrozujúcich zdravie, čerpadlo sa musí po demontáži a pred všetkými ďalšími prácami dekontaminovať! Hrozí nebezpečenstvo ohrozenia života! Rešpektujte údaje v prevádzkovom poriadku! Prevádzkovateľ musí zabezpečiť, aby personál dostal prevádzkový poriadok a aby si ho prečítal!





## OZNÁMENIE

### Používajte len zdvíhacie prostriedky v bezchybnom technickom stave!

Na zdvíhanie a spúšťanie čerpadla používajte len zdvíhacie prostriedky v bezchybnom technickom stave. Je potrebné zabezpečiť, aby sa čerpadlo pri zdvíhaní a spúšťaní nezaseklo. Nikdy **nesmie** dôjsť k prekročeniu maximálnej prípustnej nosnosti zdvíhacieho prostriedku! Pred použitím skontrolujte bezchybnosť fungovania zdvíhacieho prostriedku!

- Údržbárske práce vykonávajte vždy na čistom mieste s dobrým osvetlením. Čerpadlo sa musí dať bezpečne uložiť a zaistiť.
- Vykonávajte len tie údržbárske práce, ktoré sú opísané v tomto návode na montáž a obsluhu.
- Počas údržbárskych prác noste nasledujúce osobné ochranné prostriedky:
  - ochranné okuliare
  - Bezpečnostná obuv
  - ochranné rukavice

#### 9.1 Kvalifikácia personálu

- Elektrické práce: Elektrické práce musí vykonávať odborný elektrikár.
- Údržbové práce: Odborník musí byť oboznámený s manipuláciou používaných prevádzkových prostriedkov a s ich likvidáciou. Okrem toho musí mať tento odborník základné vedomosti zo strojárstva.

#### 9.2 Povinnosti prevádzkovateľa

- Poskytnite potrebné ochranné prostriedky a zabezpečte, aby ich personál nosil.
- Prevádzkové prostriedky zachytávajúce do vhodných nádrží a likvidujte v súlade s predpismi.
- Použitý ochranný odev zlikvidujte v súlade s predpismi.
- Používajte len originálne náhradné diely výrobcu. Pri použití iných než originálnych náhradných dielov zaniká akákoľvek záruka výrobcu.
- Priesak média a prevádzkového prostriedku sa musí okamžite zachytiť a likvidovať v súlade s miestnymi platnými smernicami.
- K dispozícii musia byť potrebné nástroje.
- Pri používaní ľahko horľavých rozpúšťadiel a čistiacich prostriedkov je zakázaná prítomnosť otvoreného ohňa a otvoreného plameňa a platí zákaz fajčenia.

#### 9.3 Označenie uzatváracích skrutiek

|   |   |
|---|---|
| M | Uzatváracie skrutky priestoru motora          |
| D | Uzatváracie skrutky tesniacej komory          |
| K | Uzatváracie skrutky chladiaceho systému       |
| L | Uzatváracia skrutka presakovacej komory       |
| S | Uzatváracia skrutka komory kondenzovanej vody |
| F | Uzatváracia skrutka mazacej hlavice na tuk    |

#### 9.4 Prevádzkové prostriedky

##### 9.4.1 Druhy oleja

V tesniacej komore je z výroby naplnený lekársky biely olej. Pri výmene oleja odporúčame nasledujúce druhy olejov:

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

Všetky druhy oleja označené symbolom „\*“ majú povolenie pre styk s potravinami podľa „USDA-H1“.

##### 9.4.2 Mazivo

Používajte nasledujúce mazacie tuky:

- Esso Unirex N3
- Tripol Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (s **povolením „USDA-H1“**)

##### 9.4.3 Plniace množstvá

Plniace množstvá nájdete v priloženej konfigurácii.

#### 9.5 Intervaly údržby

Pre zabezpečenie spoľahlivej prevádzky je nutné v pravidelných intervaloch vykonávať údržbárske práce. V závislosti od reálnych okolitých podmienok môžu byť zadané

iné intervaly údržby než je uvedené v zmluve! Nezávisle od stanovených intervalov údržby je potrebná kontrola čerpadla a inštalácie, ak sa počas prevádzky vyskytnú silné vibrácie.

### 9.5.1 Intervaly údržby pri normálnych podmienkach

#### 8 000 prevádzkových hodín alebo najneskôr po 2 rokoch

|        | Vizuálna kontrola pripojovacích káblov | Vizuálna kontrola príslušenstva | Vizuálna kontrola ochrannej vrstvy a telesa z hľadiska opotrebenia | Skúška funkčnosti monitorovacích zariadení | Výmena oleja v tesniacej komore * | Vypúšťanie presakovacej komory | Premazanie dolného valivého ložiska | Premazanie horného valivého ložiska | Vypustenie kondenzovanej vody |
|--------|--|---------------------------------|--|--|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| T 12   | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | –                              | –                                   | –                                   | –                             |
| T 13   | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | –                              | –                                   | –                                   | –                             |
| T 17   | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | –                              | –                                   | –                                   | –                             |
| T 17.2 | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | –                              | –                                   | –                                   | –                             |
| T 20   | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | –                              | –                                   | –                                   | –                             |
| T 20.1 | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | •                              | –                                   | –                                   | –                             |
| T 24   | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | –                              | –                                   | –                                   | •                             |
| T 30   | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | –                              | –                                   | –                                   | •                             |
| T 34   | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | –                              | –                                   | –                                   | •                             |
| T 42   | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | –                              | –                                   | –                                   | •                             |
| T 49   | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | –                              | –                                   | –                                   | •                             |
| T 50.1 | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | •                              | •                                   | –                                   | •                             |
| T 56   | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | –                              | –                                   | –                                   | •                             |
| T 57   | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | •                              | •                                   | –                                   | •                             |
| T 63.1 | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | •                              | •                                   | –                                   | •                             |
| T 63.2 | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | •                              | •                                   | –                                   | •                             |
| T 72   | •                                      | •                               | •  | •  | •                                 | •                              | •                                   | •                                   | •                             |

• = vykonajte údržbu, – = nevykonajte údržbu

**\*OZNÁMENIE! Ak je namontovaná kontrola utesnenia priestoru, výmena oleja sa vykonáva podľa indikátora!**

#### 15 000 prevádzkových hodín alebo najneskôr po 10 rokoch

→ Generálna oprava

### 9.5.2 Intervaly údržby pri sťažených podmienkach

Pri sťažených prevádzkových podmienkach sa musia uvedené intervaly údržby v prípade potreby skrátiť. Sťažené prevádzkové podmienky sú v nasledovných prípadoch:

- Pri médiách so zložkami z dlhých vlákien
- Pri turbulentnom prítoku (napr. podmienené nasávaním vzduchu, kavitáciou)
- Pri silne korodujúcich alebo abrazívnych médiách
- Pri médiách s vysokým obsahom piesku
- Pri prevádzke v nepriaznivom prevádzkovom bode
- Pri tlakových rázoch

Pri používaní čerpadla v sťažených podmienkach Vám odporúčame uzavrieť zmluvu o údržbe. Obráťte na servisnú službu.

## 9.6 Opatrenia pri údržbe



### VAROVANIE

#### Ostré hrany na obežnom kolese a sacom hrdle!

Na obežnom kolese a sacom hrdle sa môžu vytvoriť ostré hrany. Hrozí nebezpečenstvo odtrhnutia končatín! Nosenie rukavíc na ochranu pred porezaním je povinné.



### VAROVANIE

#### Poranenia rúk, nôh alebo očí v dôsledku chýbajúcich ochranných prostriedkov!

Počas práce hrozí nebezpečenstvo (vážnych) zranení. Noste nasledujúce ochranné prostriedky:

- Bezpečnostné rukavice proti porezaniu
- Bezpečnostná obuv
- zatvorené ochranné okuliare

Pred začiatkom údržbárskych prác musia byť splnené nasledovné podmienky:

- Čerpadlo sa schladilo na teplotu okolia.
- Čerpadlo je dôkladne vyčistené a (prípadne) vydezinfikované.

### 9.6.1 Vizuálna kontrola pripojovacích káblov

Skontrolujte pripojovacie káble s dôrazom na:

- bubliny
- trhliny
- škrabance
- stopy po otere alebo odere
- zmliaždenie

Po zistení poškodení na pripojovacom kábli okamžite vyradte čerpadlo z prevádzky! Požiadajte servisnú službu o výmenu pripojovacích káblov. Čerpadlo možno znovu uviesť do prevádzky až po odbornom odstránení škôd!

**UPOZORNENIE! Cez poškodený pripojovací kábel sa môže dostať do čerpadla voda! Prienik vody má za následok úplné zničenie čerpadla.**

### 9.6.2 Vizuálna kontrola príslušenstva

Pri príslušenstve sa musí skontrolovať:

- Správne upevnenie
- Bezchybná funkčnosť
- Opatrenie, napr. trhliny spôsobené vibráciami

Zistené nedostatky sa musia okamžite opraviť alebo sa musí príslušenstvo vymeniť.

### 9.6.3 Vizuálna kontrola ochranných vrstiev a telesa z hľadiska opotrebenia

Ochranné vrstvy, ako aj diely telesa nesmú vykazovať žiadne známky poškodenia. V prípade zistených nedostatkov sa musia dodržať nasledovné body:

- Ak je poškodená ochranná vrstva, musí sa obnoviť.
- V prípade opotrebovania častí telesa sa poraďte sa so servisnou službou!

### 9.6.4 Funkčný test monitorovacích zariadení

Pri kontrole odporov musí byť miešacie zariadenie ochladené na teplotu okolia!

#### 9.6.4.1 Skontrolovať odpor vnútornej elektródy pre monitorovanie priestoru motora

Odpor elektródy merajte pomocou ohmmetra. Nameraná hodnota musí byť okolo „nekonečno“. Pri hodnotách  $\leq 30 \text{ k}\Omega$  je v priestore motora voda. **Poradte sa so servisnou službou!**

#### 9.6.4.2 Skontrolovať odpor vnútornej elektródy pre monitorovanie priestoru svoriek/motora

Interné elektródy sú zapojené paralelne. Pri kontrole sa tak merajú všetky elektródy spolu.

Odpor elektród merajte pomocou ohmmetra. Nameraná hodnota musí byť okolo „nekonečno“. Pri hodnotách  $\leq 30 \text{ k}\Omega$  sa v priestore svoriek alebo motora nachádza voda. **Poradte sa so servisnou službou!**

#### 9.6.4.3 Skontrolujte odpor vnútorných elektród pre monitorovanie priestoru svoriek/motora a tesniacu komoru

Interné elektródy sú zapojené paralelne. Pri kontrole sa tak merajú všetky elektródy spolu.

Odpor elektród merajte pomocou ohmmetra. Nameraná hodnota musí byť okolo „nekonečno“. Pri hodnotách  $\leq 30 \text{ k}\Omega$  sa v priestore svoriek, motora alebo v tesniacej komore nachádza voda. Vymeňte olej v tesniacej komore a znovu odmerajte.

**OZNÁMENIE! Ak je hodnota aj naďalej  $\leq 30 \text{ k}\Omega$ , poraďte sa so servisnou službou!**

#### 9.6.4.4 Kontrola odporu teplotného snímača

Odmerajte odpor teplotného snímača pomocou ohmmetra. Musia byť dodržané nasledujúce namerané hodnoty:

- **Bimetalický snímač:** Nameraná hodnota = 0 ohm (priechod).
- **Snímač PTC (termistor):** Nameraná hodnota závislá od počtu zabudovaných snímačov. Snímač PTC má studený odpor s hodnotou medzi 20 a 100 ohmami.
  - Pri **troch** sériovo zapojených snímačoch je nameraná hodnota medzi 60 a 300 ohmami.
  - Pri **štyroch** sériovo zapojených snímačoch je nameraná hodnota medzi 80 a 400 ohmami.
- **Snímač Pt100:** Snímače Pt100 majú pri 0 °C (32 °F) hodnotu odporu 100 ohmov. Pri teplotách medzi 0 °C (32 °F) a 100 °C (212 °F) sa zvyšuje odpor o 0,385 ohmov (1,8 °F) na 1 °C. Pri teplote okolia 20 °C (68 °F) bude hodnota odporu 107,7 ohmov.

#### 9.6.4.5 Kontrola odporu externej elektródy pri kontrole utesnenia priestoru

Odpor elektródy merajte pomocou ohmmetra. Nameraná hodnota musí byť okolo „nekonečno“. Pri hodnotách  $\leq 30 \text{ k}\Omega$  je voda v oleji, vykonajte výmenu oleja!

#### 9.6.5 Výmena oleja v tesniacej komore



#### VAROVANIE

##### Prevádzkové prostriedky pod vysokým tlakom!

V motore môže vzniknúť tlak **v hodnote niekoľkých barov!** Tento tlak sa vypustí **pri otvorení** uzatváracích skrutiek. Neopatrné uvoľnenie uzatváracích skrutiek môže spôsobiť ich vystrelenie vysokou rýchlosťou! Aby ste zabránili zraneniam, dodržte nasledujúce pokyny:

- Dodržiavajte predpísané poradie pracovných krokov.
- Uzatváracie skrutky uvoľňujte pomaly a nikdy ich nevyskrutkujte úplne. Hneď ako tlak začne unikať (počuteľné pískanie alebo syčanie vzduchu), prestaňte ich otáčať!
- Počkajte, kým tlak úplne neunikne, a potom úplne vyskrutkujte uzatváracie skrutky.
- Noste uzavreté ochranné okuliare.



#### VAROVANIE

##### Obarenie horúcimi prevádzkovými prostriedkami!

Pri vypúšťaní tlaku môže vystreknúť horúci prevádzkový prostriedok. Môžete sa ním obariť! Aby sa zabránilo zraneniam, musia byť dodržané nasledovné pokyny:

- Motor nechajte vychladnúť na teplotu okolia, potom otvorte uzatváracie skrutky.
- Noste uzavreté ochranné okuliare alebo ochranu tváre a rukavice.

## Motor T 12, T 13, T 17, T 17.2

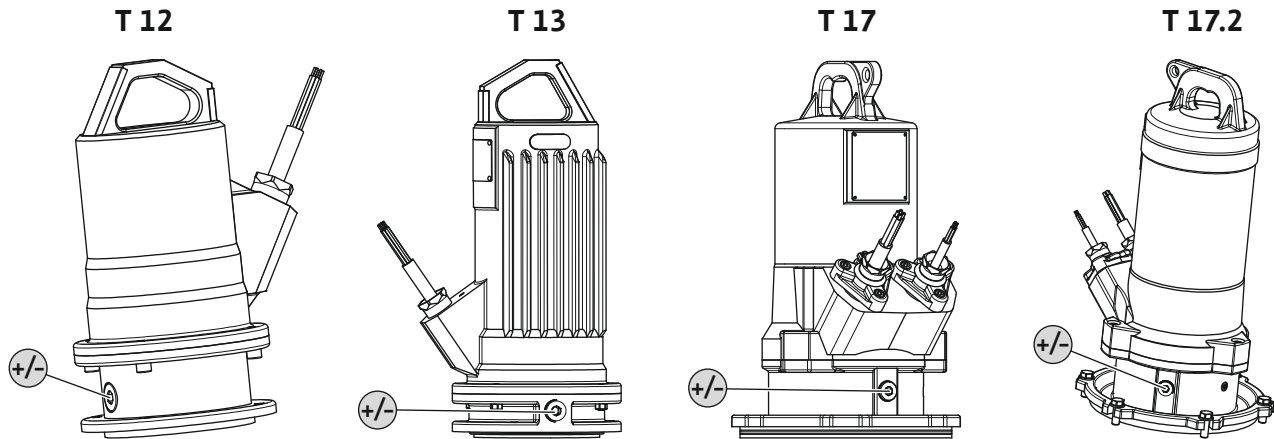


Fig. 14: Tesniaca komora: Výmena oleja

|     |   |
|-----|---|
| +/- | Naplnenie/vypustenie oleja z tesniacej komory |
|-----|---|

- ✓ Sú použité ochranné prostriedky!
  - ✓ Čerpadlo je demontované a vyčistené (prip. dekontaminované).
1. Čerpadlo uložte horizontálne na pevný podklad. Uzatváracia skrutka smeruje nahor. **VAROVANIE! Nebezpečenstvo pomliaždenia rúk. Zabezpečte, aby čerpadlo nemohlo spadnúť alebo sa zošmyknúť!**
  2. Uzatváracie skrutky uvoľňujte pomaly a nevyskrutkujte ich úplne. **VAROVANIE! Pretlak v motore! Ak počujete pískanie alebo syčanie, nepokračujte vo vykrúcaní! Počkajte, kým tlak úplne neunikne.**
  3. Keď tlak úplne unikne, úplne vyskrutkujte uzatváracie skrutky.
  4. Umiestnite vhodnú nádrž na zachytávanie prevádzkového prostriedku.
  5. Vypúšťanie prevádzkových prostriedkov: Čerpadlo otáčajte dovtedy, kým otvor ne-smeruje nadol.
  6. Kontrola prevádzkových prostriedkov: Ak obsahuje prevádzkový prostriedok kovové stružliny, informujte servisnú službu!
  7. Plnenie prevádzkových prostriedkov: Čerpadlo otáčajte dovtedy, kým otvor ne-smeruje hore. Do otvoru nalejte prevádzkový prostriedok.
    - ⇒ Dodržte informácie o druhu a množstve prevádzkového prostriedku!
  8. Očistite uzatváraciu skrutku, v prípade potreby nasadte nový tesniaci krúžok a znovu zaskrutkujte skrutku. **Max. uťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

## Motory T 20, T 20.1, T 24

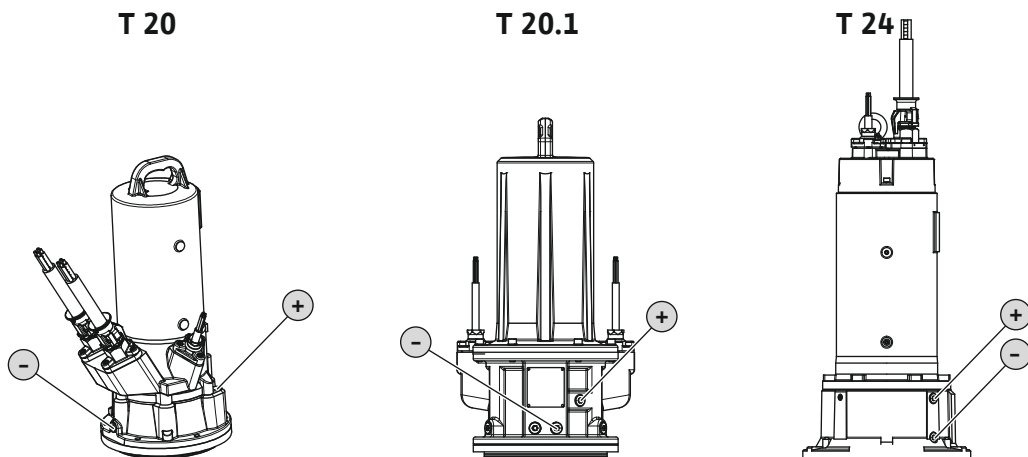


Fig. 15: Tesniaca komora: Výmena oleja

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| + | Naplnenie oleja do tesniacej komory |
| - | Vypustenie oleja z tesniacej komory |

- ✓ Sú použité ochranné prostriedky!
  - ✓ Čerpadlo je demontované a vyčistené (príp. dekontaminované).
1. Čerpadlo položte vertikálne na pevný podklad. **VAROVANIE! Nebezpečenstvo po-mliaždenia rúk. Zabezpečte, aby čerpadlo nemohlo spadnúť alebo sa zošmyknúť!**
  2. Umiestnite vhodnú nádrž na zachytávanie prevádzkového prostriedku.
  3. Pomaly a nie úplne odskrutkujte uzatváraciu skrutku (+). **VAROVANIE! Pretlak v motore! Ak počujete pískanie alebo syčanie, nepokračujte vo vykrúcaní! Po-čkajte, kým tlak úplne neunikne.**
  4. Keď tlak úplne unikne, úplne vyskrutkujte uzatváraciu skrutku (+).
  5. Odskrutkujte uzatváraciu skrutku (-) a vypustite prevádzkový prostriedok. Ak je do vypúšťacieho otvoru namontovaný guľový kohút, otvorte ho.
  6. Kontrola prevádzkových prostriedkov: Ak obsahuje prevádzkový prostriedok kovo-vé stružliny, informujte servisnú službu!
  7. Ak je do vypúšťacieho otvoru namontovaný guľový kohút, zatvorte ho.
  8. Očistite uzatváraciu skrutku (-), nasadte nový tesniaci krúžok a znovu ju za-skrutkujte. **Max. ťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  9. Nový prevádzkový prostriedok nalejte cez otvor uzatváracie skrutky (+).  
⇒ Dodržte informácie o druhu a množstve prevádzkového prostriedku!
  10. Očistite uzatváraciu skrutku (+), nasadte nový tesniaci krúžok a znovu ju za-skrutkujte. **Max. ťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Motory T 30, T 34, T 42, T 49, T 50.1, T 56, T 57, T 63.x, T 72

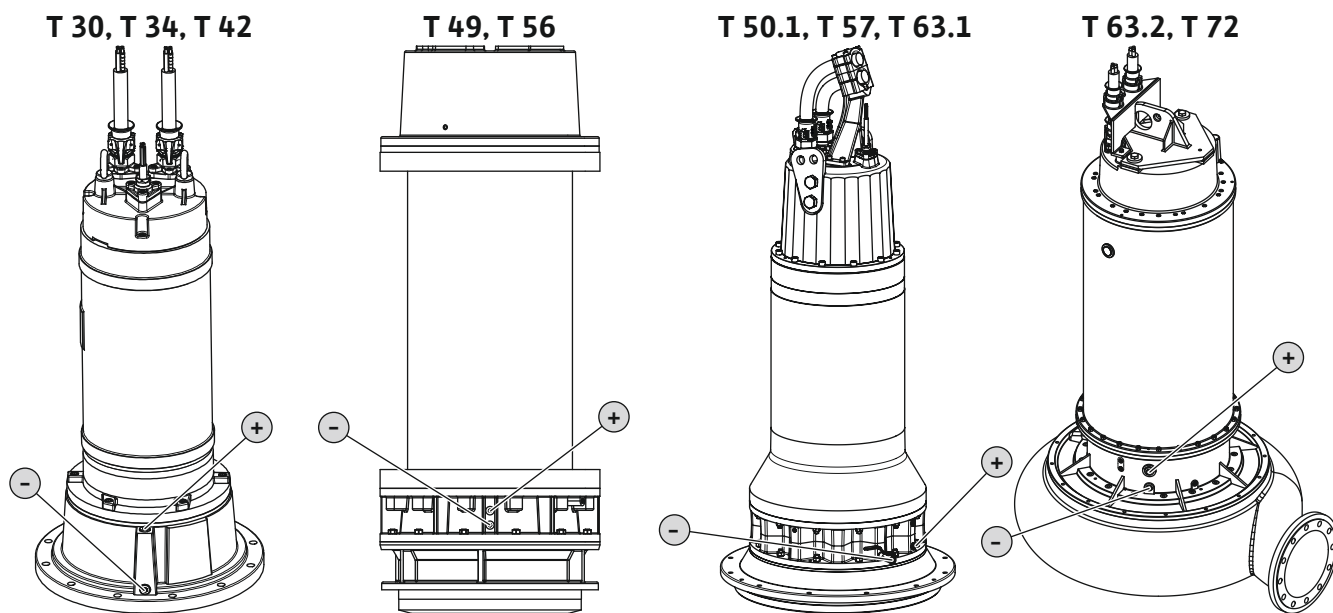


Fig. 16: Tesniaca komora: Výmena oleja

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| + | Naplnenie oleja do tesniacej komory |
| - | Vypustenie oleja z tesniacej komory |

- ✓ Sú použité ochranné prostriedky!
  - ✓ Čerpadlo je demontované a vyčistené (príp. dekontaminované).
1. Čerpadlo položte vertikálne na pevný podklad. **VAROVANIE! Nebezpečenstvo po-mliaždenia rúk. Zabezpečte, aby čerpadlo nemohlo spadnúť alebo sa zošmyknúť!**
  2. Umiestnite vhodnú nádrž na zachytávanie prevádzkového prostriedku.
  3. Pomaly a nie úplne odskrutkujte uzatváraciu skrutku (+). **VAROVANIE! Pretlak v motore! Ak počujete pískanie alebo syčanie, nepokračujte vo vykrúcaní! Po-čkajte, kým tlak úplne neunikne.**
  4. Keď tlak úplne unikne, úplne vyskrutkujte uzatváraciu skrutku (+).
  5. Odskrutkujte uzatváraciu skrutku (-) a vypustite prevádzkový prostriedok. Ak je do vypúšťacieho otvoru namontovaný guľový kohút, otvorte ho.

6. Kontrola prevádzkových prostriedkov: Ak obsahuje prevádzkový prostriedok kovové stružliny, informujte servisnú službu!
7. Ak je do vypúšťacieho otvoru namontovaný guľový kohút, zatvorte ho.
8. Očistite uzatváraciu skrutku (-), nasadte nový tesniaci krúžok a znovu ju zaskrutkujte. **Max. ťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
9. Nový prevádzkový prostriedok nalejte cez otvor uzatváracie skrutky (+).  
⇒ Dodržte informácie o druhu a množstve prevádzkového prostriedku!
10. Očistite uzatváraciu skrutku (+), nasadte nový tesniaci krúžok a znovu ju zaskrutkujte. **Max. ťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

### 9.6.6 Vypúšťanie presakovacej komory

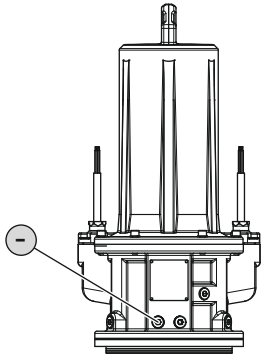


Fig. 17: Vypúšťanie presakovacej komory: T 20.1

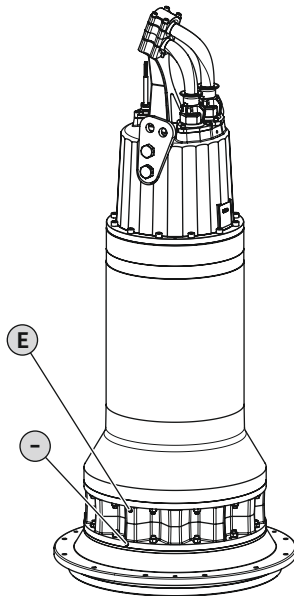


Fig. 18: Vypúšťanie presakovacej komory: T 50.1, T 57, T 63.1

#### Motory T 20.1

##### - Vypúšťanie priesaku

- ✓ Sú použité ochranné prostriedky!
  - ✓ Čerpadlo je demontované a vyčistené (príp. dekontaminované).
1. Čerpadlo položte vertikálne na pevný podklad. **VAROVANIE! Nebezpečenstvo po-mliaždenia rúk. Zabezpečte, aby čerpadlo nemohlo spadnúť alebo sa zošmyknúť!**
  2. Umiestnite vhodnú nádrž na zachytávanie prevádzkového prostriedku.
  3. Pomaly uvoľňujte uzatváraciu skrutku (-) a nevyskrutkujte ju úplne. **VAROVA-NIE! Pretlak v motore! Ak počujete pískanie alebo syčanie, nepokračujte vo vy-krúcaní! Počkajte, kým tlak úplne neunikne.**
  4. Keď tlak úplne unikne, úplne vyskrutkujte uzatváraciu skrutku (-) a vypustite pre-vádzkový prostriedok.
  5. Očistite uzatváraciu skrutku (-), nasadte nový tesniaci krúžok a znovu ju za-skrutkujte. **Max. ťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

#### Motory T 50.1, T 57, T 63.1

##### E Odvzdušnenie

##### - Vypúšťanie priesaku

- ✓ Sú použité ochranné prostriedky!
  - ✓ Čerpadlo je demontované a vyčistené (príp. dekontaminované).
1. Čerpadlo položte vertikálne na pevný podklad. **VAROVANIE! Nebezpečenstvo po-mliaždenia rúk. Zabezpečte, aby čerpadlo nemohlo spadnúť alebo sa zošmyknúť!**
  2. Umiestnite vhodnú nádrž na zachytávanie prevádzkového prostriedku.
  3. Pomaly a nie úplne odskrutkujte uzatváraciu skrutku (E). **VAROVANIE! Pretlak v motore! Ak počujete pískanie alebo syčanie, nepokračujte vo vykrúcaní! Po-čkajte, kým tlak úplne neunikne.**
  4. Keď tlak úplne unikne, úplne vyskrutkujte uzatváraciu skrutku (E).
  5. Odskrutkujte uzatváraciu skrutku (-) a vypustite prevádzkový prostriedok.
  6. Očistite uzatváraciu skrutku (E) a (-), nasadte nový tesniaci krúžok a znovu za-skrutkujte skrutku. **Max. ťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

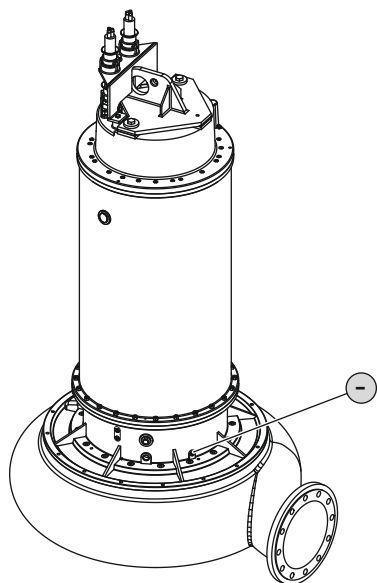


Fig. 19: Vypúšťanie presakovacej komory: T 63.2, T 72

#### 9.6.7 Premazanie valivého ložiska

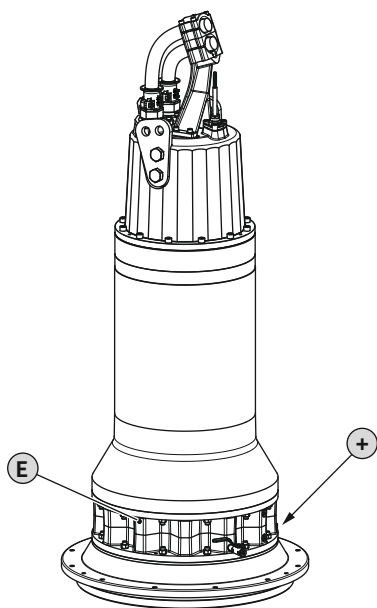


Fig. 20: Premazanie valivého ložiska: T 50.1, T 57, T 63.1

#### Motor T 63.2, T 72

##### - Vypúšťanie priesaku

- ✓ Sú použité ochranné prostriedky!
  - ✓ Čerpadlo je demontované a vyčistené (príp. dekontaminované).
1. Čerpadlo položte vertikálne na pevný podklad. **VAROVANIE! Nebezpečenstvo po-mliaždenia rúk. Zabezpečte, aby čerpadlo nemohlo spadnúť alebo sa zošmyknúť!**
  2. Umiestnite vhodnú nádrž na zachytávanie prevádzkového prostriedku.
  3. Pomaly uvoľňujte uzatváraciu skrutku (-) a nevyskrutkujte ju úplne. **VAROVA-NIE! Pretlak v motore! Ak počujete pískanie alebo syčanie, nepokračujte vo vy-krúcaní! Počkajte, kým tlak úplne neunikne.**
  4. Keď tlak úplne unikne, úplne vyskrutkujte uzatváraciu skrutku (-) a vypustite pre-vádzkový prostriedok.
  5. Očistite uzatváraciu skrutku (-), nasadte nový tesniaci krúžok a znovu ju za-skrutkujte. **Max. ťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

#### Motory T 50.1, T 57, T 63.1

|   |  |
|---|--|
| E | Odvzdušnenie   |
| + | Mazacia hlavica na tuk na premazanie (množstvo tuku: 200 g/7 oz) |

- ✓ Sú použité ochranné prostriedky!
  - ✓ Čerpadlo je demontované a vyčistené (príp. dekontaminované).
1. Čerpadlo položte vertikálne na pevný podklad. **VAROVANIE! Nebezpečenstvo po-mliaždenia rúk. Zabezpečte, aby čerpadlo nemohlo spadnúť alebo sa zošmyknúť!**
  2. Pomaly a nie úplne odskrutkujte uzatváraciu skrutku (E). **VAROVANIE! Pretlak v motore! Ak počujete pískanie alebo syčanie, nepokračujte vo vykrúcaní! Po-čkajte, kým tlak úplne neunikne.**
  3. Keď tlak úplne unikne, úplne vyskrutkujte uzatváraciu skrutku (E).
  4. Odskrutkujte uzatváraciu skrutku (+). Za uzatváracou skrutkou sa nachádza maza-cia hlavica na tuk.
  5. Tuk zatlačte pomocou mazacieho lisu do mazacej hlavice.
  6. Očistite uzatváraciu skrutku (E) a (+), nasadte nový tesniaci krúžok a znovu za-skrutkujte skrutku. **Max. ťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**



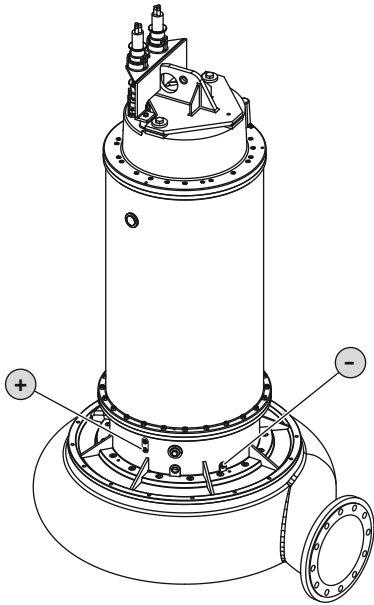


Fig. 21: Premazanie valivého ložiska: T 63.2

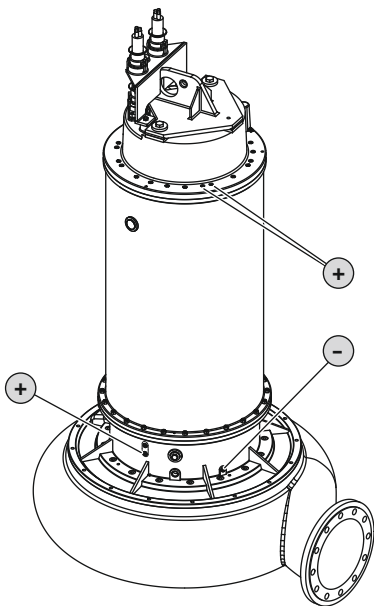


Fig. 22: Premazanie valivého ložiska: T 72

**Motor T 63.2**

|   |  |
|---|--|
| - | Uzatváracia skrutka presakovacej komory (odvzdušnenie)           |
| + | Mazacia hlavica na tuk na premazanie (množstvo tuku: 200 g/7 oz) |

- ✓ Sú použité ochranné prostriedky!
  - ✓ Čerpadlo je demontované a vyčistené (príp. dekontaminované).
1. Čerpadlo položte vertikálne na pevný podklad. **VAROVANIE! Nebezpečenstvo po-mliaždenia rúk. Zabezpečte, aby čerpadlo nemohlo spadnúť alebo sa zošmyknúť!**
  2. Pomaly uvoľňujte uzatváraciu skrutku presakovacej komory (-) a nevyskrutkujte ju úplne. **VAROVANIE! Pretlak v motore! Ak počujete pískanie alebo syčanie, ne-pokračujte vo vykrúcaní! Počkajte, kým tlak úplne neunikne.**
  3. Keď tlak úplne unikne, úplne odskrutkujte uzatváraciu skrutku presakovacej komo-ry (-).
  4. Odskrutkujte uzatváraciu skrutku (+). Za uzatváracou skrutkou sa nachádza maza-cia hlavica na tuk.
  5. Tuk zatlačte pomocou mazacieho lisu do mazacej hlavice na tuk.
  6. Očistite uzatváracie skrutky (-) a (+), nasadte nový tesniaci krúžok a znovu za-skrutkujte skrutku. **Max. ťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

**Motor T 72**

|   |  |
|---|--|
| - | Uzatváracia skrutka presakovacej komory (odvzdušnenie)   |
| + | Mazacia hlavica na tuk na premazanie<br>Množstvo tuku <b>spodné</b> ložisko: 160 g/6 oz<br>Množstvo tuku <b>horné</b> ložisko: 20 g/0,7 oz |

- ✓ Sú použité ochranné prostriedky!
  - ✓ Čerpadlo je demontované a vyčistené (príp. dekontaminované).
1. Čerpadlo položte vertikálne na pevný podklad. **VAROVANIE! Nebezpečenstvo po-mliaždenia rúk. Zabezpečte, aby čerpadlo nemohlo spadnúť alebo sa zošmyknúť!**
  2. Pomaly uvoľňujte uzatváraciu skrutku presakovacej komory (-) a nevyskrutkujte ju úplne. **VAROVANIE! Pretlak v motore! Ak počujete pískanie alebo syčanie, ne-pokračujte vo vykrúcaní! Počkajte, kým tlak úplne neunikne.**
  3. Keď tlak úplne unikne, úplne odskrutkujte uzatváraciu skrutku presakovacej komo-ry (-).
  4. Odskrutkujte uzatváraciu skrutku (+). Za uzatváracou skrutkou sa nachádza maza-cia hlavica na tuk.
  5. Tuk zatlačte pomocou mazacieho lisu do mazacej hlavice na tuk.
  6. Očistite uzatváracie skrutky (-) a (+), nasadte nový tesniaci krúžok a znovu za-skrutkujte skrutku. **Max. ťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

## 9.6.8 Vypustenie kondenzovanej vody

Motory T 24, T 30, T 34, T 42, T 49, T 56

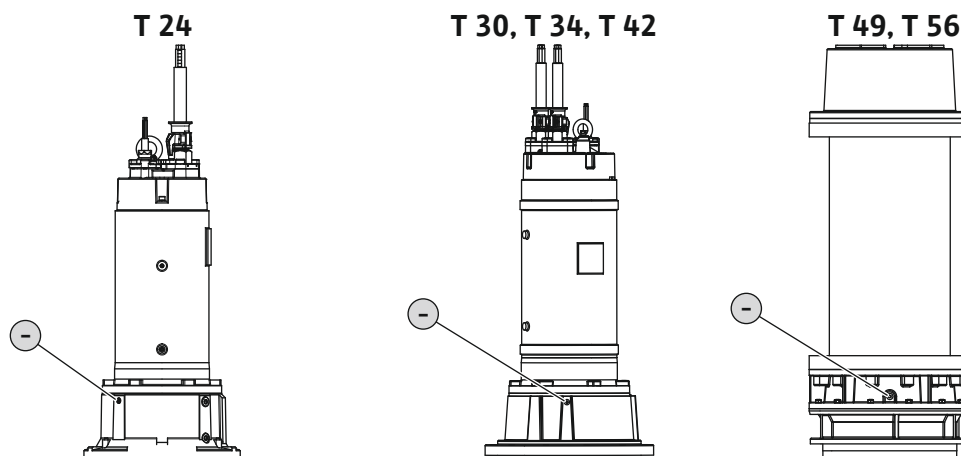


Fig. 23: Vypustenie kondenzovanej vody: T 24, T 30, T 34, T 42, T 49, T 56

- Vypustenie kondenzovanej vody

Motory T 50.1, T 57, T 63.1

- Vypustenie kondenzovanej vody

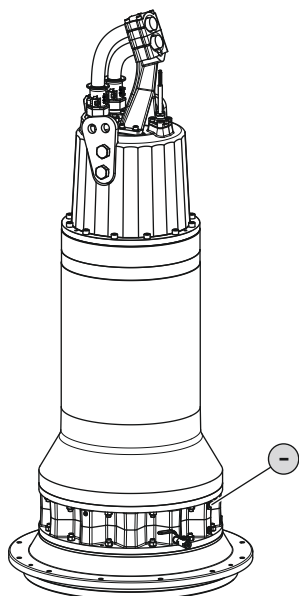


Fig. 24: Vypustenie kondenzovanej vody: T 50.1, T 57, T 63.1

- ✓ Sú použité ochranné prostriedky!
  - ✓ Čerpadlo je demontované a vyčistené (príp. dekontaminované).
1. Čerpadlo položte vertikálne na pevný podklad. **VAROVANIE! Nebezpečenstvo po-mliaždenia rúk. Zabezpečte, aby čerpadlo nemohlo spadnúť alebo sa zošmyknúť!**
  2. Umiestnite vhodnú nádrž na zachytávanie prevádzkového prostriedku.
  3. Pomaly uvoľňujte uzatváraciu skrutku (-) a nevyskrutkujte ju úplne. **VAROVA-NIE! Pretlak v motore! Ak počujete pískanie alebo syčanie, nepokračujte vo vy-krucaní! Počkajte, kým tlak úplne neunikne.**
  4. Keď tlak úplne unikne, úplne vyskrutkujte uzatváraciu skrutku (-) a vypustite pre-vádzkový prostriedok.
  5. Očistite uzatváraciu skrutku (-), nasadte nový tesniaci krúžok a znovu ju za-skrutkujte. **Max. ťahovací moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

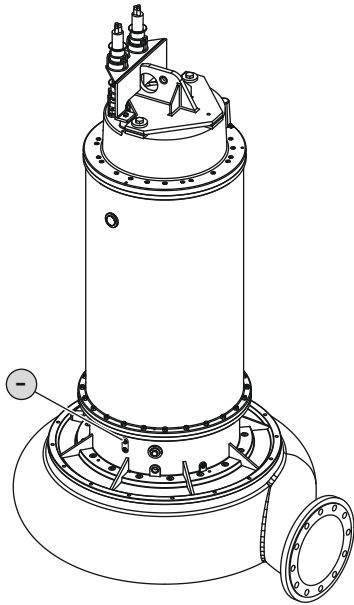


Fig. 25: Vypustenie kondenzovanej vody: T 63.2, T 72

## 9.7 Opravy



### VAROVANIE

#### Ostré hrany na obežnom kolese a sacom hrdle!

Na obežnom kolese a sacom hrdle sa môžu vytvoriť ostré hrany. Hrozí nebezpečenstvo odtrhnutia končatín! Nosenie rukavíc na ochranu pred porezaním je povinné.



### VAROVANIE

#### Poranenia rúk, nôh alebo očí v dôsledku chýbajúcich ochranných prostriedkov!

Počas práce hrozí nebezpečenstvo (vážnych) zranení. Noste nasledujúce ochranné prostriedky:

- Bezpečnostné rukavice proti porezaniu
- Bezpečnostná obuv
- zatvorené ochranné okuliare

Pred začiatkom opráv musia byť splnené nasledovné podmienky:

- Čerpadlo sa schladilo na teplotu okolia.
- Čerpadlo je odpojené od napätia a zabezpečené proti neúmyselnému zapnutiu.
- Čerpadlo je dôkladne vyčistené a (prípadne) vydezinfikované.

Pri opravách platí všeobecne:

- Okamžite zachyťte kvapkajúce množstvo média a prevádzkového prostriedku!
- Kruhové tesniace krúžky, tesnenia a poistky skrutiek je vždy nutné vymeniť!
- Dodržte ťahovacie momenty v prílohe!
- Používanie násilia je pri týchto prácach prísne zakázané!

### 9.7.1 Informácie o používaní poistiek skrutiek

Skrutky môžu byť vybavené poistkami. Skrutky sa z výroby poisťujú dvomi rôznymi spôsobmi:

- Tekutá poistka skrutky
- Mechanická poistka skrutky

#### Poistku skrutky vždy obnovujte!

##### Tekutá poistka skrutky

Pri tekutej poistke skrutky sa používajú stredne pevné poistky skrutiek (napr. Loctite 243). Tieto poistky skrutiek sa dajú s väčším nasadením sily uvoľniť. Ak sa poistka

skrutiek neuvoľní, musí sa spoj zahriať na teplotu cca 300 °C (572 °F). Konštrukčné diely po demontáži dôkladne očistite.

### Mechanická poistka skrutky

Mechanická poistka skrutky sa skladá z dvoch klinových poistných podložiek Nord-Lock. Zaistenie skrutkového spoja je tu zabezpečené zvieracou silou. Poistka skrutky Nord-Lock sa vo všeobecnosti používa len pri skrutkách s povrchovou úpravou Geomet, ktoré patria do triedy pevnosti 10.9. **Použitie s nehrdzavejúcimi skrutkami je zakázané!**

#### 9.7.2 Ktoré opravy sa smú vykonávať

→ Výmena telesa hydrauliky.

→ Obežné koleso SOLID G a Q: Nastavenie sacieho hrdla.

#### 9.7.3 Výmena telesa hydrauliky



### NEBEZPEČENSTVO

#### Demontáž obežného kolesa je zakázaná!

V závislosti od priemeru obežného kolesa sa musí pri niektorých čerpadlách demontovať obežné koleso, ak chcete demontovať teleso hydrauliky. Pred všetkými prácami skontrolujte, či je nutná demontáž obežného kolesa. Ak áno, oznámte to servisnej službe! Obežné kolesom musí demontovať servisná služba alebo autorizovaný odborný servis.

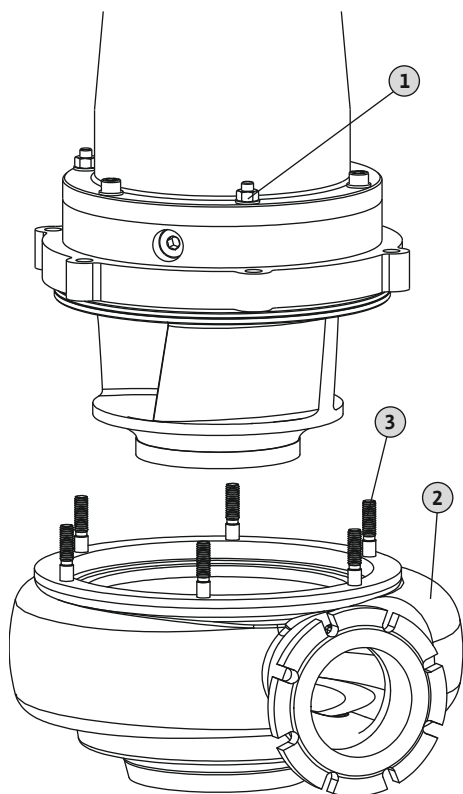


Fig. 26: Výmena telesa hydrauliky

|   |   |
|---|---|
| 1 | Šesťhranné matice pre upevnenie motora/hydrauliky |
| 2 | Teleso hydrauliky                                 |
| 3 | Závitový čap                                      |

✓ Zdvíhacie prostriedky s dostatočnou nosnosťou sú k dispozícii.

✓ Sú použité ochranné prostriedky.

✓ Nové teleso hydrauliky je pripravené.

✓ Obežné koleso **nemusí** byť demontované!

1. Zdvíhací prostriedok pripevníte príslušným upevňovacím prostriedkom na upevňovacom bode čerpadla.

2. Čerpadlo položte vertikálne.

**UPOZORNENIE!** Ak sa položí čerpadlo príliš rýchlo, môže sa poškodiť teleso hydrauliky na sacom hrdle. Čerpadlo položte pomaly na sacie hrdlo!

**OZNÁMENIE!** Ak sa čerpadlo nedá položiť v rovine na sacie hrdlo, podložte ho príslušnými vyrovnávacími platňami. Aby sa dal motor bez problémov zdvihnúť, čerpadlo musí stáť vo zvislej polohe.

3. Označenie polohy motora/hydrauliky na telese.

4. Uvoľníte a odskrutkujete šesťhranné matice na telese hydrauliky.

5. Motor pomaly zdvihnete a stiahnete zo závitových čapov.

**UPOZORNENIE!** Motor dvíhajte vo zvislej polohe a neskrížte ho! Pri skrížení sa poškodia závitové čapy!

6. Motor natočte nad nové teleso hydrauliky.

7. Motor pomaly spustíte. Dbajte na to, aby bolo zhodné označenie motora/hydrauliky a aby závitové čapy zapadali presne do otvorov.

8. Vykrúťte šesťhranné matice a motor pevne spojte s hydraulikou. **OZNÁMENIE!** Dodržiňte údaje o uťahovacích momentoch v prílohe!

► Teleso hydrauliky je vymenené. Čerpadlo sa môže znovu zabudovať.

**VAROVANIE!** Ak sa čerpadlo prechodne skladuje a demontuje sa zdvíhací prostriedok, čerpadlo zabezpečte proti pádu a zošmyknutiu!

#### 9.7.4 Obežné koleso SOLID G a Q: Nastavenie sacieho hrdla

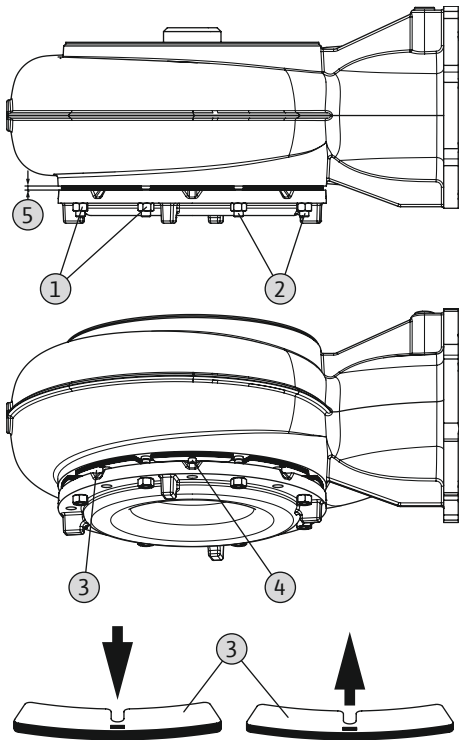


Fig. 27: SOLID G: Nastavenie rozmeru medzery

|   |  |
|---|--|
| 1 | Šesťhranné matice na upevnenie sacieho hrdla           |
| 2 | Závitový čap   |
| 3 | Zväzok plechov   |
| 4 | Upevňovacia matica pre zväzok plechov                  |
| 5 | Rozmer medzery medzi sacím hrdlom a telesom hydrauliky |

- ✓ Zdvíhacie prostriedky s dostatočnou nosnosťou sú k dispozícii.
  - ✓ Sú použité ochranné prostriedky.
1. Zdvíhací prostriedok pripevníte príslušným upevňovacím prostriedkom na upevňovacom bode čerpadla.
  2. Čerpadlo nadvihnete tak, aby sa voľne vznášalo nad podlahou vo výške cca 50 cm (20 in).
  3. Uvoľníte šesťhranné matice na upevnenie sacieho hrdla. Odskrutkujte šesťhrannú maticu natoľko, aby lícovala šesťhranná matica so závitovým čapom.  
**VAROVANIE! Nebezpečenstvo pomliaždenia prstov! Sacie hrdlo môže zostať v dôsledku usadenín prilepené k telesu hydrauliky a môže sa náhle zošmyknúť. Matice uvoľňujte len na kríž a uchopte zospodu. Noste ochranné rukavice!**
  4. Sacie hrdlo dosadá na šesťhranné matice. Ak je sacie hrdlo prilepené k telesu hydrauliky, opatrne ho uvoľnite pomocou klinu!
  5. Očistíte lícujujúce plochy a priskrutkované zväzky plechov a (prípadne) vydezinfikujete.
  6. Uvoľníte skrutky na zväzkoch plechov a odoberte jednotlivé zväzky plechov.
  7. Pomaly opäť zaskrutkujte tri šesťhranné matice ležiace na kríž, až kým sacie hrdlo neprilieha na obežné koleso. **UPOZORNENIE! Šesťhranné matice pevne utiahnite, ale len rukou! Keď sú šesťhranné matice utiahnuté príliš silno, môže dôjsť k poškodeniu obežného kolesa a ložísk motora!**
  8. Odmerajte medzeru medzi sacím hrdlom a telesom hydrauliky.
  9. Zväzky plechov upravte podľa rozmeru a pridajte o jeden plech viac.
  10. Tri utiahnuté šesťhranné matice znovu vyskrutkujte tak, aby boli šesťhranné matice v jednej rovine so závitovým čapom.
  11. Znovu vložte zväzky plechov a pripevnite skrutkami.
  12. Šesťhranné matice utiahnite na kríž tak, aby bolo sacie hrdlo v jednej rovine so zväzkami plechov.
  13. Šesťhranné matice utiahnite pevno na kríž. **Dodržte údaje o ťahovacích momentoch v prílohe!**
  14. Zdola siahnite do telesa hydrauliky a otočte obežné koleso. Ak je medzera správne nastavená, obežné koleso sa dá otáčať. Ak je medzera príliš malá, obežné koleso sa dá len ťažko otáčať. Zopakujte nastavenie. **VAROVANIE! Odtrhnutie končatín! Na sacom hrdle a na obežnom kolese sa mohli vytvoriť ostré hrany. Noste ochranné rukavice na ochranu pred porezaním!**
- Sacie hrdlo je nastavené správne. Čerpadlo sa môže znovu nainštalovať.

## 10 Poruchy, príčiny porúch a ich odstraňovanie



### NEBEZPEČENSTVO

#### Nebezpečenstvo pri čerpaní zdraviu škodlivých médií!

Pri čerpadlách v zdraviu škodlivých médiách vzniká nebezpečenstvo ohrozenia života! Počas prác noste nasledujúce osobné ochranné prostriedky:

- zatvorené ochranné okuliare
- dýchacia maska
- ochranné rukavice

⇒ Uvedené prostriedky sú minimálnou požiadavkou, rešpektujte údaje v prevádzkovom poriadku! Prevádzkovateľ musí zabezpečiť, aby personál dostal prevádzkový poriadok a aby si ho prečítal!



### NEBEZPEČENSTVO

#### Nebezpečenstvo ohrozenia života vplyvom elektrického prúdu!

Neodborná manipulácia pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu! Elektrické práce musí vykonávať elektrikár podľa miestnych predpisov.



### NEBEZPEČENSTVO

#### Riziko smrteľného zranenia pri nebezpečnej práci jednej osoby!

Práce v šachtách a úzkych priestoroch, ako aj práce s nebezpečenstvom pádu sú nebezpečné práce. Tieto práce nesmie vykonávať len jedna osoba! Pre účely istenia musí byť prítomná aj druhá osoba.



### VAROVANIE

#### V pracovnej oblasti čerpadla sa nesmú zdržiavať žiadne osoby!

Počas prevádzky čerpadla si môžu osoby spôsobiť (vážne) zranenia! Preto sa počas prevádzky nesmú zdržiavať v pracovnej oblasti žiadne osoby. Ak musia vstúpiť osoby do pracovnej oblasti čerpadla, čerpadlo sa musí vyradiť z prevádzky a zaistiť proti nepovolnému opätovnému zapnutiu!



### VAROVANIE

#### Ostré hrany na obežnom kolese a sacom hrdle!

Na obežnom kolese a sacom hrdle sa môžu vytvoriť ostré hrany. Hrozí nebezpečenstvo odtrhnutia končatín! Nosenie rukavíc na ochranu pred porezaním je povinné.

#### Porucha: Čerpadlo nenabieha

1. Prerušenie prívodu prúdu alebo skrat/uzemnenie vedenia alebo vinutia motora.
  - ⇒ Kontrolu a príp. výmenu pripojenia a motora musí vykonať elektrikár.
2. Aktivácia poistiek, motorového ističa alebo monitorovacích zariadení
  - ⇒ Kontrolu a príp. výmenu pripojenia a monitorovacích zariadení musí vykonať elektrikár.
  - ⇒ Zabezpečte montáž a nastavenie motorového ističa a poistiek podľa technických zadání elektrikárom, resetujte monitorovacie zariadenia.
  - ⇒ Skontrolujte voľnosť pohybu obežného kolesa, príp. vyčistite hydrauliku
3. Kontrola utesnenia priestoru (voliteľné) prerušila prúdový obvod (závisí od pripojenia)
  - ⇒ Pozri „porucha: Priesak tesnenia klzného krúžku, monitorovanie tesniacej komory hlási poruchu a vypne čerpadlo“

**Porucha: Čerpadlo sa zapne, po krátkej dobe sa aktivuje motorový istič**

1. Motorový istič je zle nastavený.  
⇒ Kontrolu a úpravu nastavenia spínača musí vykonať elektrikár.
2. Zvýšený príkon prúdu následkom väčšieho poklesu napätia.  
⇒ Hodnotu napätia jednotlivých fáz nechajte preveriť elektrikárovi. Konzultácia s distribútorom elektrickej energie.
3. Na prípojke sú len dve fázy.  
⇒ Kontrolu a úpravu pripojenia musí vykonať elektrikár.
4. Príliš veľké výkyvy napätia medzi fázami.  
⇒ Hodnotu napätia jednotlivých fáz nechajte preveriť elektrikárovi. Konzultácia s distribútorom elektrickej energie.
5. Nesprávny smer otáčania.  
⇒ Úpravu prípojky musí vykonať elektrikár.
6. Zvýšený príkon prúdu následkom upchatej hydrauliky.  
⇒ Vyčistite hydrauliku a skontrolujte prítok.
7. Hustota média je príliš vysoká.  
⇒ Poradte sa so servisnou službou.

**Porucha: Čerpadlo beží, ale nie je prítok**

1. K dispozícii nie je žiadne médium.  
⇒ Skontrolujte prítok, otvorte všetky uzatváracie posúvače.
2. Prítok je upchatý.  
⇒ Skontrolujte prítok a odstráňte upchatie.
3. Hydraulika je upchatá.  
⇒ Vyčistite hydrauliku.
4. Na strane výtlaku je potrubie alebo tlaková hadica upchatá.  
⇒ Odstráňte upchatie a v prípade potreby vymeňte poškodené konštrukčné diely.
5. Prerušovaná prevádzka.  
⇒ Skontrolujte spínacie zariadenie.

**Porucha: Čerpadlo sa zapne, nedosiahne sa prevádzkový bod**

1. Prítok je upchatý.  
⇒ Skontrolujte prítok a odstráňte upchatie.
2. Posúvač na nasávacej strane je zatvorený.  
⇒ Kompletne otvorte všetky uzatváracie posúvače.
3. Hydraulika je upchatá.  
⇒ Vyčistite hydrauliku.
4. Nesprávny smer otáčania.  
⇒ Úpravu prípojky musí vykonať elektrikár.
5. Vzduchový vankúš v potrubí.  
⇒ Odvzdušnite potrubný systém.  
⇒ V prípade častého výskytu vzduchových vankúšov: Nájdiť miesto nasávania vzduchu a odstráňte ho, prípadnou montážou odvzdušňovacích zariadení na uvedenom mieste.
6. Čerpadlo prečerpáva napriek príliš vysokému tlaku.  
⇒ Kompletne otvorte všetky uzatváracie posúvače na výtláčnej strane.  
⇒ Skontrolujte tvar obežného kolesa, prípadne použite iný tvar. Poradte sa so servisnou službou.
7. Stopy opotrebovania na hydraulike.  
⇒ Skontrolujte konštrukčné diely (obežné koleso, sacie hrdlo, teleso čerpadla) a dajte ich vymeniť servisnej službe.

8. Na strane výtlaku je potrubie alebo tlaková hadica upchatá.
  - ⇒ Odstráňte upchatie a v prípade potreby vymeňte poškodené konštrukčné diely.
9. Médium s vysokým obsahom piesku.
  - ⇒ Poradte sa so servisnou službou.
10. Na prípojke sú len dve fázy.
  - ⇒ Kontrolu a úpravu pripojenia musí vykonať elektrikár.
11. Príliš veľký pokles výšky hladiny počas prevádzky.
  - ⇒ Skontrolujte zásobovanie/kapacitu zariadenia.
  - ⇒ Skontrolujte spínacie body monitorovania výšky hladiny a v prípade potreby ich upravte.

**Porucha: Čerpadlo beží nerovnomerne a hlučne.**

1. Nepripustný prevádzkový bod.
  - ⇒ Skontrolujte dimenzovanie čerpadla a prevádzkový bod, poradte sa so servisnou službou.
2. Hydraulika je upchatá.
  - ⇒ Vyčistite hydrauliku.
3. Médium s vysokým obsahom piesku.
  - ⇒ Poradte sa so servisnou službou.
4. Na prípojke sú len dve fázy.
  - ⇒ Kontrolu a úpravu pripojenia musí vykonať elektrikár.
5. Nesprávny smer otáčania.
  - ⇒ Úpravu prípojky musí vykonať elektrikár.
6. Stopy opotrebovania na hydraulike.
  - ⇒ Skontrolujte konštrukčné diely (obežné koleso, sacie hrdlo, teleso čerpadla) a dajte ich vymeniť servisnej službe.
7. Opatrebované ložisko motora.
  - ⇒ Informujte servisnú službu; čerpadlo vráťte do závodu na repasáciu.
8. Čerpadlo je namontované s pnutím.
  - ⇒ Skontrolujte inštaláciu, prípadne namontujte gumové kompenzátory.

**Porucha: Monitorovanie tesniacej komory hlási poruchu alebo vypne čerpadlo**

1. Tvorba kondenzátu dlhšiu dobu alebo veľké výkyvy teplôt.
  - ⇒ Čerpadlo krátko (max. 5 min) prevádzkujte bez tyčovej elektródy.
2. Zvýšené presakovanie pri nábehu nových mechanických upchávok.
  - ⇒ Vykonať výmenu oleja.
3. Kábel tyčovej elektródy je poškodený.
  - ⇒ Vymeňte tyčovú elektródu.
4. Mechanická upchávka je chybná.
  - ⇒ Informujte servisnú službu.

**Ďalšie kroky týkajúce sa odstraňovania porúch**

Ak tieto uvedené body nepomôžu pri odstraňovaní poruchy, kontaktujte servisnú službu. Servisná služba vám môže pomôcť nasledovne:

- Telefonická alebo písomná pomoc.
- Podpora na mieste.
- Kontrola a oprava čerpadla v závode.

Pri využití služieb servisnej služby môžu vzniknúť náklady! Podrobnosti získate od servisnej služby.



**11 Náhradné diely**

Náhradné diely objednávajte prostredníctvom servisnej služby. Aby sa predišlo dodatočným otázkam a nesprávnym objednávkam, vždy uvádzajte sériové číslo alebo číslo výrobku. **Technické zmeny vyhradené!**

**12 Odstránenie****12.1 Oleje a mazivá**

Prevádzkové prostriedky sa musia zachytávať do vhodných nádrží a likvidovať v súlade s platnými smernicami. Nakvapkané množstvá kvapaliny je nutné okamžite zachytiť!

**12.2 Ochranný odev**

Použitý ochranný odev sa musí likvidovať podľa miestnych platných smerníc.

**12.3 Informácia o zbere použitých elektrických a elektronických výrobkov**

Likvidácia v súlade s predpismi a správna recyklácia tohto výrobku zabráni škodám na životnom prostredí a ohrozeniu zdravia osôb.

**OZNÁMENIE****Likvidácia s domovým odpadom je zakázaná!**

V Európskej únii môže byť tento symbol na výrobku, obale alebo na sprievodnej dokumentácii. To znamená, že príslušné elektrické a elektronické výrobky sa nesmú likvidovať s domovým odpadom.

Pre správnu manipuláciu, recykláciu a likvidáciu príslušných použitých výrobkov dodržte nasledujúce body:

- Tieto výrobky odovzdajte len do certifikovaných zberníc, ktoré sú na to určené.
- Dodržte miestne platné predpisy!

Informácie o likvidácii v súlade s predpismi si vyžiadajte na príslušnom mestskom úrade, najbližšom stredisku na likvidáciu odpadu alebo u predajcu, u ktorého ste si výrobok kúpili. Ďalšie informácie týkajúce sa recyklácie nájdete na [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).

**13 Príloha****13.1 Uťahovacie momenty**

| Nehrdzavejúce skrutky A2/A4 |                  |       |       |
|-----------------------------|------------------|-------|-------|
| Závit                       | Uťahovací moment |       |       |
|                             | 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   |

| Skrutky s povrchovou úpravou Geomet (pevnosť 10.9) s podložkou Nord-Lock |                  |       |       |
|--|------------------|-------|-------|
| Závit  | Uťahovací moment |       |       |
|  | Nm               | kp m  | ft·lb |
| M5   | 9,2              | 0,94  | 6,8   |
| M6   | 15               | 1,53  | 11    |
| M8   | 36,8             | 3,75  | 27,1  |
| M10  | 73,6             | 7,51  | 54,3  |
| M12  | 126,5            | 12,90 | 93,3  |
| M16  | 155              | 15,81 | 114,3 |

## Skrutky s povrchovou úpravou Geomet (pevnosť 10.9) s podložkou Nord-Lock

| Závit | Uťahovací moment |       |       |
|-------|------------------|-------|-------|
|       | Nm               | kp m  | ft-lb |
| M20   | 265              | 27,02 | 195,5 |

### 13.2 Prevádzka s frekvenčným meničom

Motor môže byť v sériovom vyhotovení (s dodržaním IEC 60034-17) prevádzkovaný s frekvenčným meničom. Pri menovitom napätí 415 V/60 Hz alebo 480 V/50 Hz je potrebné poradiť sa so servisnou službou. Menovitý výkon motora musí byť kvôli prídavnému zohrievaniu horným hriadeľom o cca 10 % vyšší ako príkon čerpadla. Pri frekvenčných meničoch s nízkym harmonickým výstupom sa rezerva výkonu 10 % môže prípadne znížiť. Zníženie horných hriadeľov sa dosahuje výstupnými filtermi. Frekvenčný menič a filtre musia byť navzájom zosúladené.

Dimenzovanie frekvenčného meniča sa realizuje podľa menovitého prúdu motora. Je potrebné dbať na to, aby čerpadlo pracovalo bez nárazov a bez vibrácií, hlavne v dolnej oblasti otáčok. V opačnom prípade sa môžu stať mechanické upchávky netesnými a môžu sa poškodiť. Ďalej je potrebné dbať aj na rýchlosť prietoku v potrubí. Ak je rýchlosť prietoku príliš nízka, zvýši sa riziko sedimentácie pevných látok v čerpadle a pripojenom potrubí. Odporúčame dodržiavať min. rýchlosť prietoku 0,7 m/s (2,3 ft/s) pri manometrickom dopravnom tlaku 0,4 bar (6 psi).

Dôležité je, aby čerpadlo v celom regulačnom rozsahu pracovalo bez vibrácií, rezonancií, momentov kývania a nadmerného hluku. Zvýšená hlučnosť motora kvôli napájaniu prúdom podmienenom harmonickou zložkou je normálna.

Pri nastavovaní parametrov frekvenčného meniča je bezpodmienečne potrebné dbať na nastavenie kvadratickej charakteristiky (charakteristika ot./f) pre čerpadlá a ventilátory! Táto charakteristika ot./f zabezpečuje, že výstupné napätie bude pri frekvenciách nižších ako menovitá frekvencia (50 Hz alebo 60 Hz) prispôsobené príkonu čerpadla. Novšie frekvenčné meniče ponúkajú aj automatickú optimalizáciu energie – táto automatika dosahuje rovnaký efekt. Pri nastavovaní frekvenčného meniča dodržiavajte návod na obsluhu frekvenčného meniča.

Ak sa motor prevádzkuje s frekvenčným meničom, v závislosti od typu a podmienok inštalácie sa môžu vyskytnúť poruchy monitorovania motora. Nasledujúce opatrenia môžu pomôcť znížiť poruchy alebo im zabrániť:

- Dodržiavajte hraničné hodnoty špičiek napätia a rýchlosť stúpania podľa IEC 60034-25. V prípade potreby sa musí zabudovať výstupný filter.
- Frekvencia impulzov frekvenčného meniča sa mení.
- V prípade poruchy internej kontroly utesnenia priestoru použite externú dvojitú tyčovú elektródu.

Nasledujúce konštrukčné opatrenia môžu tiež prispieť k zníženiu, resp. zabráneniu porúch:

- Oddelené prírodné vedenie elektrického prúdu pre hlavné a riadiace vedenie (v závislosti od konštrukčnej veľkosti motora).
- Pri kladení dodržte dostatočnú vzdialenosť medzi hlavným a riadiacim vedením.
- Použitie tienení prírodných vedení elektrického prúdu.

#### Zhrnutie

- Trvalá prevádzka do menovitej frekvencie (50 Hz alebo 60 Hz), pri dodržiavaní min. rýchlosti prietoku.
- Dodržiavajte dodatočné opatrenia týkajúce sa predpisov o elektromagnetickej kompatibilite (výber frekvenčného meniča, použitie filtrov atď.).
- Nikdy neprekračujte menovitý prúd a menovité otáčky motora.
- Pripojenie interného monitorovania teploty (bimetalický snímač alebo snímač PTC) musí byť možné.

### 13.3 Povolenie na používanie vo výbušnej atmosfére

Táto kapitola obsahuje ďalšie informácie o prevádzke čerpadla vo výbušnom prostredí. Celý personál si musí prečítať túto kapitolu. **Táto kapitola platí len pre čerpadlá s povolením na použitie vo výbušnom prostredí!**

#### 13.3.1 Označenie čerpadiel s povolením pre použitie vo výbušnom prostredí

Pri používaní vo výbušných atmosférach musí byť čerpadlo na typovom štítku takto označené:

- Symbol „Ex“ pre príslušné povolenie

- Klasifikácia výbušného prostredia
- Číslo certifikátu (v závislosti od konštrukcie)  
Číslo certifikátu je vytlačené na typovom štítku, pokiaľ to vyžaduje registrácia.

### 13.3.2 Druh ochrany

Konštrukčné vyhotovenie motora zodpovedá týmto druhom ochrany:

- Tlakuvzdorné zapuzdrenie (ATEX)
- Explosionproof (FM)
- Flameproof enclosures (CSA-EX)

Na obmedzenie teploty povrchu je motor vybavený aspoň jedným obmedzovačom teploty (1-obvodová kontrola teploty). Regulácia teploty (2-obvodová kontrola teploty) je tiež možná.

### 13.3.3 Účel použitia



#### NEBEZPEČENSTVO

##### Nebezpečenstvo výbuchu pri čerpaní výbušných médií!

Čerpanie ľahko zápalných a výbušných médií (benzín, kerozín atď.) v ich čistej forme je prísne zakázané. Hrozí nebezpečenstvo ohrozenia života v dôsledku výbuchu! Čerpadlá nie sú koncipované na tieto médiá.

#### Povolenie ATEX

Čerpadlá sú vhodné na prevádzku vo výbušných prostrediach:

- Skupina prístrojov: II
- Kategória: 2, zóna 1 a zóna 2  
**Čerpadlá sa nesmú používať v zóne 0!**

#### Povolenie FM

Čerpadlá sú vhodné na prevádzku vo výbušných prostrediach:

- Druh ochrany: Explosionproof
- Kategória: Class I, Division 1  
Oznámenie: Pokiaľ sú káblové spoje realizované podľa Division 1, je rovnako schválená inštalácia v Class I, Division 2.

#### Povolenie pre použitie vo výbušnom prostredí CSA-Ex podľa oddelenia (motor T 12, T 13, T 17, T 17.2, T 20, T 34)

Čerpadlá sú vhodné na prevádzku vo výbušných prostrediach:

- Druh ochrany: Explosion-proof
- Kategória: Class 1, Division 1

#### Povolenie pre použitie vo výbušnom prostredí CSA-Ex podľa zóny (motor T 24, T 30)

Čerpadlá sú vhodné na prevádzku vo výbušných prostrediach:

- Skupina prístrojov: II
- Kategória: 2, zóna 1 a zóna 2  
**Čerpadlá sa nesmú používať v zóne 0!**

### 13.3.4 Elektrické pripojenie



#### NEBEZPEČENSTVO

##### Nebezpečenstvo ohrozenia života vplyvom elektrického prúdu!

Neodborná manipulácia pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu! Elektrické práce musí vykonávať elektrikár podľa miestnych predpisov.

- Elektrické pripojenie čerpadla realizujte vždy mimo výbušnej oblasti. Ak sa musí pripojenie realizovať v rámci výbušnej oblasti, pripojenie realizujte s telesom povoleným pre výbušné prostredie (druh ochrany vznietenia podľa DIN EN 60079-0)! Pri nedodržaní tohto pokynu hrozí nebezpečenstvo ohrozenia života v dôsledku výbuchu! Pripojenie musí vykonať vždy elektrikár.
- Všetky monitorovacie zariadenia mimo „oblastí odolných voči vznieteniu“ musia byť pripojené prostredníctvom iskrovo bezpečného prúdového obvodu (napr. i relé pre výbušné prostredie XR-4...).

**Motory T 12, T 13, T 17, T 17.2, T 20, T 20.1, T 24, T 30, T 34, T 42**

→ Tolerancia napätia môže byť max. ±10 %.

**Motory T 49, T 50.1, T 56, T 57, T 63.x, T 72**

→ Tolerancia napätia môže byť max. ±5 %.

**Prehľad monitorovacích zariadení**

|                                     | T 12 ... T 17 | T 20 | T 20.1 | T 24 ... T 42 | T 49, T 56 | T 50, T 50.1,<br>T 57.1, T 63.1 | T 63.2, T 72 |
|-------------------------------------|---------------|------|--------|---------------|------------|---------------------------------|--------------|
| <b>Interné kontrolné zariadenia</b> |               |      |        |               |            |                                 |              |
| Priestor motora                     | •             | –    | –      | –             | –          | –                               | –            |
| Priestor svoriek/motora             | –             | –    | •      | •             | •          | •                               | •            |
| Vinutie motora                      | •             | •    | •      | •             | •          | •                               | •            |
| Ložisko motora                      | –             | o    | o      | o             | o          | o                               | o            |
| Tesniaca komora                     | –             | –    | –      | –             | –          | •                               | •            |
| Presakovacia komora                 | –             | –    | •      | –             | –          | •                               | •            |
| Snímač vibrácií                     | –             | –    | –      | o             | o          | o                               | o            |
| <b>Externé kontrolné zariadenia</b> |               |      |        |               |            |                                 |              |
| Tesniaca komora                     | o             | o    | o      | o             | o          | o                               | o            |

• = sériovo, – = nie je k dispozícii, o = voliteľné

**Všetky prítomné monitorovacie zariadenia musia byť vždy pripojené!****13.3.4.1 Monitorovanie priestoru motora**

Pripojenie je nutné vykonať tak, ako je to popísané v kapitole „Elektrické pripojenie“.

**13.3.4.2 Monitorovanie priestoru svoriek/motora**

Pripojenie je nutné vykonať tak, ako je to popísané v kapitole „Elektrické pripojenie“.

**13.3.4.3 Monitorovanie priestoru svoriek/motora a tesniacej komory**

Pripojenie je nutné vykonať tak, ako je to popísané v kapitole „Elektrické pripojenie“.

**13.3.4.4 Monitorovanie vinutia motora****NEBEZPEČENSTVO****Nebezpečenstvo výbuchu pri prehriatí motora!**

Ak je obmedzovač teploty nesprávne zapojený, hrozí nebezpečenstvo výbuchu prehrievaním motora! Obmedzovač teploty pripájajte vždy s manuálnym blokovaním opätovného zapnutia. Tzn., že „tlačidlo odblokovania“ musí byť stlačenú ručne!

Motor je vybavený jedným obmedzovačom teploty (1–obvodová kontrola teploty). Voliteľne môže byť motor vybavený regulátorom a obmedzovačom teploty (2–obvodová kontrola teploty).

V závislosti od vyhotovenia tepelného monitorovania motora musí pri dosiahnutí prahovej hodnoty dôjsť k vyvolaniu nasledujúceho stavu:

→ Obmedzovanie teploty (1 teplotný obvod):

Pri dosiahnutí prahovej hodnoty musí dôjsť k vypnutiu **so zablokovaním opätovného zapnutia!**

→ Regulácia a obmedzenie teploty (2 teplotné obvody):

Pri dosiahnutí prahovej hodnoty pre nízku teplotu môže nasledovať vypnutie so zablokovaním opätovného zapnutia. Pri dosiahnutí prahovej hodnoty pre vysokú teplotu musí nasledovať vypnutie **so zablokovaním opätovného zapnutia!**

**UPOZORNENIE! Poškodenie motora v dôsledku prehriatia! Pri automatickom opätovnom zapnutí sa musia dodržať údaje týkajúce sa max. frekvencie spínania a prestávky spínania!**

**Pripojenie tepelného monitorovania motora**

- Bimetalický snímač pripojte prostredníctvom vyhodnocovacieho relé. Odporúčame použitie relé „CM-MSS“. Prahová hodnota je prednastavená.  
Pripájacie hodnoty: max. 250 V(AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$
- Snímač PTC pripojte prostredníctvom vyhodnocovacieho relé. Odporúčame použitie relé „CM-MSS“. Prahová hodnota je prednastavená.

**13.3.4.5 Monitorovanie presakovacej komory**

Plavákový spínač pripojte prostredníctvom vyhodnocovacieho relé! Odporúčame použitie relé „CM-MSS“. Prahová hodnota je tu prednastavená.

**13.3.4.6 Monitorovanie ložiska motora**

Pripojenie je nutné vykonať tak, ako je to popísané v kapitole „Elektrické pripojenie“.

**13.3.4.7 Monitorovanie tesniacej komory (externá elektróda)**

→ Externú tyčovú elektródu pripojte prostredníctvom vyhodnocovacieho relé schváleného pre výbušné prostredie! Odporúčame použitie relé „XR-4“.  
Prahová hodnota je 30 kOhm.

→ Pripojenie sa musí vykonať cez prúdový obvod s iskrovou bezpečnosťou!

**13.3.4.8 Prevádzka na frekvenčnom meniči**

- Typ meniča: Modulácia šírky impulzu
- Nepretržitá prevádzka: 30 Hz do menovitej frekvencie (50 Hz alebo 60 Hz). Dodržiavajte minimálnu prietokovú rýchlosť!
- Min. spínacia frekvencia: 4 kHz
- Max. prepätia na svorkovnici: 1 350 V
- Výstupný prúd na frekvenčnom meniči: max. 1,5-násobok menovitého prúdu
- Max. čas preťaženia: 60 s
- Uplatnenie krútiaceho momentu: kvadratická charakteristika čerpadla  
Požadované charakteristiky počtu otáčok/krútiaceho momentu sú dostupné na požiadanie!
- Dodržiavajte dodatočné opatrenia týkajúce sa predpisov o elektromagnetickej kompatibilite (výber frekvenčného meniča, filtrov atď.).
- Nikdy neprekračujte menovitý prúd a menovité otáčky motora.
- Pripojenie internej kontroly teploty (dvojkovový snímač alebo snímač PTC) musí byť možné.
- Keď je teplotná trieda označená s T4/T3, platí tepelná trieda T3.

**13.3.5 Uvedenie do prevádzky****NEBEZPEČENSTVO****Nebezpečenstvo výbuchu pri použití čerpadiel, ktoré nie sú schválené pre použitie vo výbušnom prostredí!**

Čerpadlá bez povolenia na použitie vo výbušnom prostredí sa nesmú používať vo výbušných prostrediach! Hrozí nebezpečenstvo ohrozenia života v dôsledku výbuchu! Vo výbušných oblastiach používajte len čerpadlá s príslušným označením Ex uvedenom na typovom štítku.

**NEBEZPEČENSTVO****Nebezpečenstvo výbuchu prostredníctvom iskrenia v hydraulike!**

Počas prevádzky musí byť hydraulika zaplavená (kompletne naplnená médiom). Ak sa preruší prietok, alebo ak sa vynorí hydraulika, môže sa v nej tvoriť vzduchové vanúšky. Vzniká tým nebezpečenstvo výbuchu, napr. iskrenia vplyvom statického náboja! Ochrana proti chodu nasucho musí zabezpečiť vypnutie čerpadla po dosiahnutí určitej výšky hladiny.

**NEBEZPEČENSTVO****Pri nesprávnom pripojení ochrany proti chodu nasucho hrozí nebezpečenstvo výbuchu!**

Pri prevádzke čerpadla v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu nainštalujte ochranu proti chodu nasucho so samostatným signálnym snímačom (redundantná ochrana regulácie hladiny). Čerpadlo sa musí vypnúť s manuálnym zablokovaním opätovného zapnutia!

→ Výbušné prostredie definuje prevádzkovateľ.

- V rámci výbušného prostredia je možné používať len čerpadlá s príslušným povolením na použitie vo výbušnom prostredí.
- Čerpadlá s povolením na použitie vo výbušnom prostredí musia byť označené na typovom štítku.
- Neprekračujte **max. teplotu média!**
- Musí sa zabrániť chodu čerpadla nasucho! Zákazník musí na tento účel zabezpečiť, aby sa zabránilo vynoreniu hydrauliky (ochrana proti chodu nasucho). Podľa DIN EN 50495 pre kategóriu 2 naplánujte bezpečnostné zariadenie so SIL - level 1 a toleranciou chýb hardvéru 0.

### 13.3.6 Údržba

- Údržbové práce vykonávajte v súlade s predpismi.
- Vykonávajte len tie údržbárske práce, ktoré sú opísané v tomto návode na montáž a obsluhu.
- Opravu v štrbinách odolných voči vznieteniu je možné vykonávať **iba** v zmysle údajov výrobcu o konštrukcii. Oprava v zmysle hodnôt tabuliek č. 1 a 2 normy DIN EN 60079-1 **nie je** prípustná.
- Môžu sa používať len uzatváracie skrutky určené výrobcom, ktoré zodpovedajú minimálnej triede pevnosti 600 N/mm<sup>2</sup> (38,85 long tons-force/inch<sup>2</sup>).

#### 13.3.6.1 Oprava povrchovej úpravy telesa

Pri hrubších vrstvách sa môže lakovaná vrstva nabiť statickou elektrinou. **NEBEZPEČEN-STVO! Nebezpečenstvo výbuchu! Vo výbušnej atmosfére môže v dôsledku výboju dôjsť k výbuchu!**

Ak sa opravuje povrchová vrstva telesa, maximálna hrúbka vrstvy je 2 mm (0,08 in)!

#### 13.3.6.2 Výmena mechanickej upchávky

Výmena utesnenia na strane média a motora je prísne zakázaná!

#### 13.3.6.3 Výmena pripojovacieho kábla

Výmena pripojovacieho kábla je prísne zakázaná!

## 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