

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

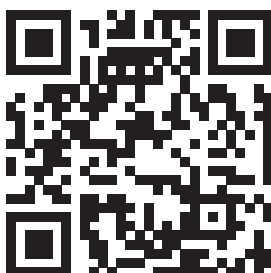


sv Monterings- och skötselanvisning
hr Upute za ugradnju i uporabu

sl Navodila za vgradnjo in obratovanje



Svensk	4
Hrvatski	63
Slovenščina	121



WILO186739

Innehållsförteckning

1	Allmän information	6
1.1	Om denna skötselavvisning	6
1.2	Upphovsrätt	6
1.3	Förbehåll för ändringar	6
1.4	Garanti	6
2	Säkerhet	6
2.1	Märkning av säkerhetsföreskrifter	6
2.2	Personalkompetens	8
2.3	Arbeten på elsystemet	8
2.4	Övervakningsanordningar	8
2.5	Användning i hälsofarliga media	9
2.6	Transport	9
2.7	Monterings-/demonteringsarbeten	9
2.8	Under drift	9
2.9	Underhållsarbeten	10
2.10	Drivmedel	10
2.11	Driftansvariges ansvar	10
3	Insats/användning	10
3.1	Avsedd användning	10
3.2	Felaktig användning	10
4	Produktbeskrivning	11
4.1	Konstruktion	11
4.2	Övervakningsanordningar	13
4.3	Driftsätt	14
4.4	Drift med frekvensomvandlare	15
4.5	Drift i explosiv atmosfär	15
4.6	Typskylt	16
4.7	Typnyckel	16
4.8	Leveransomfattning	18
4.9	Tillbehör	18
5	Transport och lagring	18
5.1	Leverans	18
5.2	Transport	18
5.3	Lagring	19
6	Installation och elektrisk anslutning	20
6.1	Personalkompetens	20
6.2	Uppställningssätt	20
6.3	Driftansvariges ansvar	20
6.4	Montering	20
6.5	Elektrisk anslutning	29
7	Idrifttagning	34
7.1	Personalkompetens	34
7.2	Driftansvariges ansvar	34
7.3	Kontroll av rotationsriktning (endast trefasmotorer)	34
7.4	Drift i explosiv atmosfär	34
7.5	Före inkoppling	35
7.6	Till- och frånslagning	36
7.7	Under drift	36
8	Urdrifttagning/demontering	37
8.1	Personalkompetens	37
8.2	Driftansvariges ansvar	38
8.3	Urdrifttagning	38
8.4	Demontering	38

9	Underhåll	40
9.1	Personalkompetens	40
9.2	Driftansvariges ansvar	41
9.3	Märkning av skruvpluggar	41
9.4	Drivmedel	41
9.5	Underhållsintervall	41
9.6	Underhållsåtgärder	42
9.7	Reparationsarbeten	51
10	Problem, orsaker och åtgärder	53
11	Reservdelar	56
12	Sluthantering	56
12.1	Oljor och smörjmedel	56
12.2	Skyddskläder	56
12.3	Information om insamling av använda el- eller elektronikprodukter	56
13	Bilaga	57
13.1	Åtdragmoment	57
13.2	Drift med frekvensomvandlare	57
13.3	Ex-godkännande	58

1 Allmän information

1.1 Om denna skötselansvisning

Monterings- och skötselansvisningen är en permanent del av produkten. Läs den här anvisningen före alla åtgärder och se till att den alltid finns till hands. Att dessa anvisningar följs noggrant är en förutsättning för korrekt användning och hantering av produkten. Observera alla uppgifter och märkningar på pumpen.

Språket i originalbruksanvisningen är tyska. Alla andra språk i denna anvisning är översättningar av originalet.

1.2 Upphovsrätt

Upphovsrätten för denna monterings- och skötselansvisning tillhör tillverkaren. Innehållet får varken kopieras, spridas eller användas av obehöriga av konkurrensskäl.

1.3 Förbehåll för ändringar

Tillverkaren förbehåller sig rätten att göra tekniska ändringar på produkten eller komponenterna. Illustrationerna kan avvika från originalet och är endast avsedda som exempel.

1.4 Garanti

Vid frågor om garantin och garantitiden gäller uppgifterna i våra aktuella "Allmänna affärsvillkor". De hittar du på: www.wilo.com/legal

Eventuella avvikelser från detta ska anges skriftligen i kontraktet och sedan prioriteras.

Anspråk på garantin

Om följande punkter uppfylls, förpliktigar sig tillverkaren att åtgärda alla kvalitativa eller konstruktiva brister:

- Bristerna har meddelats skriftligen till tillverkaren inom garantitiden.
- Användning har skett enligt ändamålsenlig användning.
- Alla övervakningsanordningar har anslutits och kontrollerats före idrifttagning.

Ansvarsfrihet

Med en ansvarsfrihet avsågs ansvar för personskador, maskinskador och ekonomiska skador. Detta sker om en eller flera av följande punkter stämmer:

- Otillräcklig dimensionering på grund av bristfälliga eller felaktiga uppgifter från den driftansvarige eller uppdragsgivaren
- Monterings- och skötselansvisningen har inte följts
- Icke ändamålsenlig användning
- Felaktig lagring och transport
- Felaktig installation eller demontering
- Bristfälligt underhåll
- Otillåten reparation
- Bristfälligt underlag
- Kemisk, elektrisk eller elektrokemisk påverkan
- Slitage

2 Säkerhet

Detta kapitel innehåller grundläggande anvisningar under alla faser. Att inte följa dessa anvisningar medför följande risker:

- Personskador på grund av elektriska, mekaniska eller bakteriologiska orsaker samt elektromagnetiska fält
- Miljöskador på grund av läckage av farliga ämnen
- Maskinskador
- Fel i viktiga produktfunktioner

Att inte följa dessa anvisningar leder till förlust av skadeståndsanspråk.

Observera även anvisningarna och säkerhetsföreskrifterna i efterföljande kapitel!

2.1 Märkning av säkerhetsföreskrifter

I denna monterings- och skötselansvisning finns säkerhetsföreskrifter som varnar för maskin- och personskador. Dessa säkerhetsföreskrifter visas på olika sätt:

- Säkerhetsföreskrifter för personskador börjar med en varningstext samt motsvarande **symbol** och är gråmarkerade.



FARA

Farans typ och källa!

Farans inverkan och anvisningar för att undvika den.

- Säkerhetsföreskrifter för maskinskador börjar med en varningstext och visas **utan** symbol.

OBSERVERA

Farans typ och källa!

Inverkan eller information.

Varningstext

- **FARA!**
Kan leda till allvarliga skador eller livsfara om anvisningarna inte följs!
- **WARNING!**
Kan leda till (allvarliga) skador om anvisningarna inte följs!
- **OBSERVERA!**
Kan leda till maskinskador och möjligen totalhaveri om anvisningarna inte följs.
- **OBS!**
Praktiska anvisningar om hantering av produkten

Textmarkeringar

- ✓ Krav
- 1. Arbetssteg/uppräknig
 - ⇒ Hänvisning/anvisning
- ▶ Resultat

Symboler

I denna anvisning används följande symboler:



Fara för elektrisk spänning



Risk för bakteriell infektion



Fara för explosion



Fara pga. explosiv atmosfär



Allmän varningssymbol



Risk för skärsår



Varning för heta ytor



Varning för högt tryck



Varning för hängande last



Personlig skyddsutrustning: Använd skyddshjälm



Personlig skyddsutrustning: Använd fotskydd



Personlig skyddsutrustning: Använd handskydd



Personlig skyddsutrustning: Använd munskydd



Personlig skyddsutrustning: Använd skyddsglasögon



Förbjudet att arbeta ensam! En andra person måste finnas på plats.



Praktisk anvisning

2.2 Personalkompetens

Personalen måste:

- vara informerad om lokala olycksförebyggande föreskrifter
- ha läst och förstått monterings- och skötselanvisningen

Personalen måste ha följande kvalifikationer:

- Arbeten på elsystemet: De elektriska arbetena måste utföras av en kvalificerad elektriker.
- Monterings-/demonteringsarbeten: den kvalificerade elektrikern måste vara utbildad i att hantera de verktyg och fästmaterial som behövs för underlaget.
- Underhållsarbeten: den kvalificerade elektrikern måste känna till de använda drivmedlen och hur de ska hanteras. Vidare måste elektrikern ha grundläggande kunskaper om maskinbygge.

Definition "kvalificerad elektriker"

En kvalificerad elektriker är en person med lämplig teknisk utbildning, kännedom och erfarenhet som kan känna igen **och** undvika faror vid elektricitet.

2.3 Arbeten på elsystemet

- Låt en kvalificerad elektriker utföra elektriska arbeten.
- Koppla loss produkten från strömförsörjningen före alla arbeten och säkra den mot återinkoppling.
- Följ de lokala föreskrifterna vid strömanslutning.
- Följ anvisningarna från det lokala elbolaget.
- Informera personalen om utförandet av den elektriska anslutningen.
- Informera personalen om att det är möjligt att produkten frånsåls.
- Tekniska data i denna monterings- och skötselanvisning samt på typskylten måste beaktas.
- Jorda produkten.
- Följ föreskrifterna för anslutning till elsystemet.
- Om elektroniska startkontroller (t.ex mjukstart eller frekvensomvandlare) används måste föreskrifterna för elektromagnetisk tolerans beaktas. Vid behov måste särskilda åtgärder (t.ex. avskärmad kabel, filter osv.) övervägas.
- Byt defekta anslutningskablar. Kontakta Wilos kundsupport.

2.4 Övervakningsanordningar

Följande övervakningsanordningar måste tillhandahållas på platsen:

Ledningsskyddsbrytare

Ledningsskyddsbrytarens storlek och kopplingskaraktäristik anpassas till den anslutna produktens märkström. Beakta lokala föreskrifter.

Motorskyddsbrytare

Ordna en motorskyddsbrytare på platsen för produkter utan stickkontakt! Minimikravet är ett termiskt relä/en motorskyddsbrytare med temperaturkompensering, differentialutlösning och återinkopplings spärr enligt lokala föreskrifter. Vid känsliga elnät rekommenderas ytterligare skyddsanordningar på platsen (t.ex. överspännings-, underspännings- eller fasavbrottsrelä osv.).

Jordfelsbrytare med en utlösningsström (RCD)

Följ föreskrifterna från det lokala elförsörjningsbolaget! Vi rekommenderar att en jordfelsbrytare med en utlösningsström används.

Säkra anslutningen **med** en jordfelsbrytare med en utlösningsström (RCD) om människor kan komma i kontakt med produkten och ledande vätskor.

2.5 Användning i hälsofarliga media

Vid användning av produkten i hälsofarliga media finns det risk för bakteriell infektion! Produkten måste rengöras och desinficeras grundligt efter demontering och före fortsatt användning. Den driftansvariga måste säkerställa följande punkter:

- Vid rengöring av produkten ska följande skyddsutrustning finnas tillgänglig och användas:
 - Slutna skyddsglasögon
 - Munskydd
 - Skyddshandskar
- Alla personer har informerats om mediet, korrekt hantering och därtill hörande risker!

2.6 Transport

- Följande skyddsutrustning måste användas:
 - Säkerhetsskor
 - Skyddshjälm (för användning av lyftdon)
- Vid transport av produkten måste man alltid ta tag i handtagen. Dra aldrig i strömkabeln!
- Använd endast lyfthjälpmiddel som är rekommenderade och tillåtna enligt lag.
- Välj lyfthjälpmiddel efter aktuella förutsättningar (väderlek, lyftpunkt, last o.s.v.).
- Fäst alltid lyfthjälpmidlet på lyftpunkterna (handtag eller lyftöglor).
- Se till att lyftdonet står stabilt under användning.
- Vid användning av lyftdon måste man vid behov ta hjälp av en andra person (t.ex. vid dålig sikt).
- Det är inte tillåtet att uppehålla sig under hängande last. Manövrera **inte** lasten över arbetsplatser där det finns personer.

2.7 Monterings-/demonteringsarbeten

- Använd följande skyddsutrustning:
 - Säkerhetsskor
 - Säkerhetshandskar mot skärsår
 - Skyddshjälm (för användning av lyftdon)
- Håll de lagar och föreskrifter för arbets säkerhet och förebyggande av olyckor som gäller på uppställningsplatsen.
- Koppla loss produkten från strömförsörjningen och säkra den mot obehörig återinkoppling.
- Alla roterande delar måste stå stilla.
- Se till att det finns tillräcklig ventilation i stängda utrymmen.
- Vid arbeten i schakt och i stängda utrymmen måste en medhjälpare vara närvarande som säkerhetsåtgärd.
- Om det finns risk att giftiga eller kvävande gaser samlas måste nödvändiga åtgärder vidtas omedelbart!
- Rengör produkten noggrant. Produkter som används i hälsofarliga media måste desinficeras!
- Se alltid till att det inte finns någon explosionsrisk vid svetsarbeten eller arbeten med elektriska apparater.

2.8 Under drift

- Använd följande skyddsutrustning:
 - Säkerhetsskor
 - Hörselskydd (enligt uppsatta arbetsregler)
- Ingen får vistas i produktens arbetsområde. Ingen får vistas i arbetsområdet under drift.
- Operatören måste omedelbart anmäla problem eller avvikelser till arbetsledningen.
- Om fel som utgör säkerhetsrisker uppstår måste operatören omedelbart genomföra ett frånslag:
 - Fel på säkerhets- och övervakningsanordningarna
 - Skador på husdelar
 - Skador på elektriska anordningar
- Ta aldrig i sugstutsen. De roterande delarna kan klämma fast eller kapa kroppsdelar.
- Om motorn byts under drift kan motorhuset vara över 40 °C (104 °F) varmt.
- Öppna alla avstängningsspjäll i rörledningen på sug- och trycksidan.
- Säkerställ minsta tillåtna vattenövertäckning med ett torrkorningsskydd.
- Under normala driftförhållanden har produkten en ljudnivå på under 85 dB(A). Den faktiska ljudnivån är dock beroende av flera faktorer:
 - Installationsdjup
 - Installation

- Montering av tillbehör och rörledning
- Driftspunkt
- Nedsänkingsdjup
- Om produkten kör under de tillåtna driftförhållandena måste den driftansvarige mäta ljudnivån. Fr.o.m. en ljudnivå på 85 dB(A) måste hörselskydd användas, och en anteckning ska finnas i arbetsreglerna!

2.9 Underhållsarbeten

- Använd följande skyddsutrustning:
 - Slutna skyddsglasögon
 - Säkerhetsskor
 - Säkerhetshandskar mot skärsår
- Genomför alltid underhållsarbeten utanför driftutrymmet/uppställningsplatsen.
- Genomför endast underhållsarbeten som beskrivs i denna monterings- och skötselanvisning.
- Endast originaldelar från tillverkaren får användas vid underhåll och reparation. Vid användning av delar som inte är originaldelar har tillverkaren inte något ansvar för följderna.
- Om media och drivmedel läcker måste det fångas upp direkt och hanteras enligt lokala riktlinjer.
- Förvara verktyg på avsedd plats.
- Efter att arbetena avslutats ska säkerhets- och övervakningsanordningarna sättas tillbaka och kontrolleras avseende funktion.

Byte av drivmedel

Vid defekt kan ett tryck **på flera bar uppstå i motorn!** Detta tryck slipper ut när skruvpluggarna **öppnas**. Om skruvpluggarna öppnas oförsiktigt kan de slungas ut med hög hastighet! För att undvika personskador ska följande anvisningar följas:

- Håll föreskriven ordningsföljd för arbetsstegen.
- Vrid ut skruvpluggarna långsamt och vrid aldrig ut dem helt. Sluta skruva så snart trycket slipper ut (ett pipande eller fräsande ljud hörs).

WARNING! Om trycket slipper ut kan även varmt drivmedel spruta ut. Det kan leda till brännskador! För att undvika skador ska man låta motorn svalna till omgivningstemperatur innan arbeten påbörjas!

- Skruva ur skruvpluggen helt när trycket släppts ut helt.

2.10 Drivmedel

Motorn är fylld med vitolja i tätningkammaren. Vid de regelbundna underhållsarbetena måste drivmedlet bytas och hanteras enligt lokala riktlinjer.

2.11 Driftansvariges ansvar

- Tillhandahåll monterings- och skötselanvisningen på det språk personalen talar.
- Se till att personalen har nödvändig utbildning för de aktuella arbetena.
- Tillhandahåll nödvändig skyddsutrustning och se till att personalen använder den.
- Håll säkerhets- och anvisningsskyltar på produkten i läsbart skick.
- Informera personalen om anläggningens funktion.
- Uteslut risker till följd av elektrisk ström.
- Utrusta farliga komponenter på anläggningen med ett beröringsskydd.
- Markera och säkra arbetsområdet.
- Definiera hur arbetet ska fördelas mellan personalen för ett säkert arbetsförlopp.

Barn och personer under 16 år eller med begränsad fysisk, sensorisk eller mental förmåga får inte hantera produkten! Personer under 18 år måste hållas under uppsikt av en fackman!

3 Insats/användning

3.1 Avsedd användning

Dränksäkra pumpar är avsedda för pumpning av:

- Avloppsvatten med fekalier
- Spillvatten (med små mängder sand och grus)
- Processavloppsvatten
- Media med torrsustanser till max. 8 %

3.2 Felaktig användning



FARA

Explosion genom pumpning av explosiva medier!

Pumpning av lättantändliga och explosiva medier (bensin, fotogen osv.) i dess rena form är stängt förbjudet. Livsfara p.g.a. explosionsrisk! Pumparna är inte konstruerade för sådana medier.



FARA

Fara på grund av hälsofarliga medier!

Om pumpen används i hälsofarliga medier måste pumpen dekontamineras efter demontering och före alla kommande arbeten! Livsfara! Observera anvisningarna i arbetsreglerna! Den driftansvarige måste se till att personalen har fått tillgång till och har läst arbetsreglerna!

De dränksäkra pumparna får **inte** användas för pumpning av:

- Tappvatten
- Medier som innehåller hårda beståndsdelar (t.ex. sten, trä, metall, sand o.s.v.)
- Medier med stora mängder slipande partiklar (t.ex. sand, grus)

Avsedd användning innebär också att alla instruktioner i denna anvisning ska följas. All användning som avviker från detta räknas som felaktig användning.

4 Produktbeskrivning

4.1 Konstruktion

Dränkbar motorpump för avloppsvatten som översvämningbart blockaggregat för kontinuerlig drift i våt och torr installation.

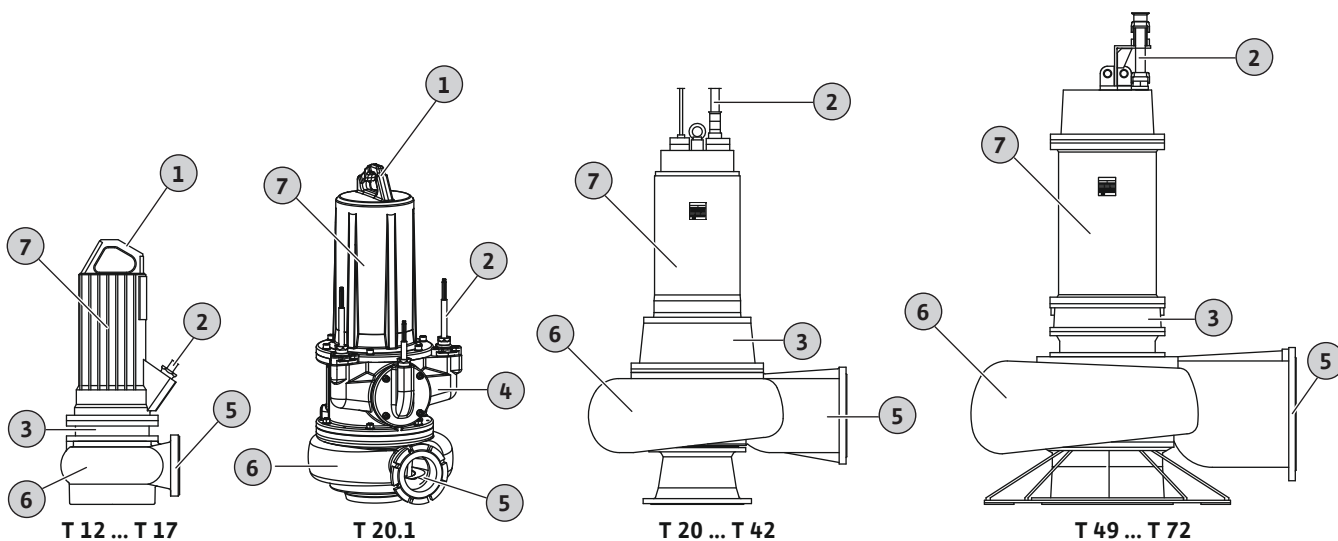


Fig. 1: Översikt

1	Handtag
2	Anslutningskabel
3	Tätningshus
4	Lagerhus
5	Tryckanslutning
6	Hydraulhus
7	Motor

4.1.1 Hydraulik

Centrifugalhydraulik med olika pumphjulstyper, horisontell flänsanslutning på trycksidan, inspektionsslucka samt spalt- och slirring. Hydrauliken är **inte** självsugande, d.v.s. mediet måste rinna in av sig självt eller med förtryck.

Pumphjulstyper

De enskilda pumphjulstyperna är beroende på hydraulikstorlek och alla pumphjul passar inte för alla typer av hydraulik. Följande är en översikt av de olika pumphjulstyperna:

- Friströmshjul
- Enkanalhjul
- Tvåkanalhjul
- Trekanalhjul
- Fyrkanalhjul
- SOLID-pumphjul, slutet eller halvöppet

Inspektionslucka (beroende på hydraulik)

Ytterligare öppning på hydraulhuset. Via denna öppning kan igensättningar i hydrauliken åtgärdas.

Spalt- och slitring (beroende på hydraulik)

Sugstuts och pumphjul påverkas mest vid pumpning. På kanalhjul är spalten mellan pumphjul och sugstuts en viktig faktor för konstant verkningsgrad. Ju större spalten mellan pumphjul och sugstuts är, desto större är förlusten i pumpkapacitet. Verkningsgraden sjunker och risken för igensättning ökar. För att garantera lång och effektiv drift av hydrauliken är en pump- och/eller en spaltring monterad beroende på pumphjul och hydraulik.

- Slitring
Slitringen läggs an mot kanalhjulen och skyddar pumphjulets framkant.
- Spaltring
Spaltringen monteras i sugstutsen på hydrauliken och skyddar framkanten i centrifugalkammaren.

Vid slitage kan båda komponenterna enkelt bytas vid behov.

4.1.2 Motor

Motorerna som används är ytkylda motorer i trefasutförande. Kylningen sker genom det omgivande mediet. Spillvärmens avges direkt till mediet eller den omgivande luften via motorhuset. Motorn kan lyftas upp ur nedsänkt läge under drift. Drift vid torr installation är möjlig beroende på motoreffekt.

Motorerna har olika utrustning beroende på motorns storlek:

- Valslager: permanentsmörjt och underhållsfritt eller regelbunden smörjning
- Kondensat (kondensvatten) i motorn: kan tappas ur

Översikt över motorutrustning

	T 12 ... 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
Läckagekammare för kondensat (kondensvatten)*	-	-	•	•	•	•
Valslager: permanentsmörjt	•	•	•	•	-	-
Valslager: efterfetta regelbundet	-	-	-	-	•	•

• = som standard, - = ej tillgängligt

*** OBS! För motorer med Ex-godkännande kan kondensvattnet inte tömmas ut på alla motorer. Beroende på motor kan urtappningspluggen vara placerad i det gnistsäkra området!**

Anslutningskabeln är längsvattentätt tätad och har fria kabeländar.

4.1.3 Tätning

Tätningen mot mediet och motorrummet sker på olika sätt:

- Utförande "H": axeltättningsring på motorsidan, mekanisk tätning på mediesidan
- Utförande "G": två separata mekaniska tätningar
- Utförande "K": två mekaniska tätningar i en blocktättningskassetten av rostfritt stål

Ett läckage vid tätningen samlas upp i tättnings- eller läckagekammaren:

- Tättningskammaren samlar upp potentiella läckage från tätningen på mediesidan.

- Läckagekammaren samlar upp potentiella läckage från tätningen på motorsidan. På motorer utan ytterligare läckagekammare samlas läckage från tätningen på motorsidan upp i motorn.

Översikt tätnings- och läckagekammare

	T 12 ... 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
Tätningkammare	•	•	•	•	•	•
Läckagekammare	-	•	-	-	•	•

• = som standard, - = finns ej/går ej att få

Tätningkammaren mellan de mekaniska tätningarna är fylld med medicinsk vitolja. Läckagekammaren är tom.

4.1.4 Material

- Följande material används i standardutförandet:
- Pumphus: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
 - Pumphjul: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
 - Motorhus: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
 - Tätning på motorsidan:
 - "H" = NBR (Nitril)
 - "G" = kol/keramik eller SiC/SiC
 - "K" = SiC/SiC
 - Tätning på mediesidan: SiC/SiC
 - Statisk tätning: NBR (nitril)

De exakta uppgifterna om material visas för varje konfiguration.

4.2 Övervakningsanordningar

Översikt över övervakningsanordningarna

	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
--	---------------	------	--------	---------------	------------	------------------------------	--------------

Interna övervakningsanordningar

Motorrum	•	•	-	-	-	-	-
Kopplingskammare/motorrum	-	-	•	•	•	•	•
Motorlindning	•	•	•	•	•	•	•
Motorlager	-	o	o	o	o	o	o
Tätningkammare	•	-	-	-	-	•	•
Läckagekammare	-	-	•	-	-	•	•
Svängningsgivare	-	-	-	o	o	o	o

Externa övervakningsanordningar

Tätningkammare	o	o	o	o	o	o	o
----------------	---	---	---	---	---	---	---

• = som standard, - = finns ej/går ej att få, o = tillval

Alla befintliga övervakningsanordningar måste alltid vara anslutna!

Övervakning av motorrum

Motorrumsovervakningen skyddar motorlindningen mot kortslutning. Fuktighetsregistreringen sker genom en elektrod.

Övervakning kopplingskammare och motorrum

Övervakningen av kopplingskammaren och motorrummet skyddar motoranslutningarna och motorlindningen mot kortslutning. Fuktighetsregistreringen sker genom en elektrod i kopplingskammaren och motorrummet.

Övervakning av motorlindning

Den termiska motorövervakningen skyddar motorlindningen mot överhettning. Som standard monteras en temperaturbegränsning med bimetallsensor.

Temperaturmätningen kan även utföras med en PTC-sensor som tillval. Den termiska motorövervakningen kan också utföras som temperaturreglering. Då är mätning av två temperaturer möjlig. När den låga temperaturen uppnåtts kan en automatisk omstart utföras efter att motorn svalnat. Ett fränslag med återkopplingspärr genomförs först när den höga temperaturen uppnåtts.

Intern övervakning av tätningskammare

Tätningskammaren är utrustad med en intern stavelektrod. Elektroden registrerar när medier tränger in genom den mekaniska tätningen på mediasidan. Via pumpstyrningen kan därmed ett larm utlösas eller pumpen slås av.

Extern övervakning av tätningskammare

Tätningskammaren kan utrustas med en extern stavelektrod. Elektroden registrerar när medier tränger in genom den mekaniska tätningen på mediasidan. Via pumpstyrningen kan därmed ett larm utlösas eller pumpen slås av.

Övervakning av läckagekammare

Läckagekammaren är utrustad med en flottörbrytare. Flottörbrytaren registrerar när media tränger in genom den mekaniska tätningen på motorsidan. Via pumpstyrningen kan därmed ett larm utlösas eller pumpen slås av.

Övervakning motorlager

Den termiska övervakningen av motorlagret skyddar valsagret från överhettning. För temperaturmätning används Pt100-sensorer.

Övervakning av driftbetingade vibrationer

Pumpen kan utrustas med en svängningsgivare. Svängningsgivaren registrerar vibrationer som uppstår under drift. Ett larm måste utlösas eller pumpen slås av via pumpstyrningen baserat på olika gränsvärden.

OBS! Gränsvärdena måste fastställas på plats under idrifttagningen och dokumenteras i idrifttagningsprotokollet!

4.3 Driftsätt

Driftsätt S1: Konstant drift

Pumpen kan arbeta kontinuerligt vid nominell last, utan att den max. tillåtna temperaturen överskrids.

Driftsätt: Ej nedsänkt drift

Driftsättet "Ej nedsänkt drift" avser när motorn under bortpumpningen kommer över vattenytan. Detta möjliggör en djupare sänkning av vattennivån ända till hydraulikens övre kant.

	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
Ej nedsänkt drift tillåten	Ja	Nej	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej

Beakta följande punkter vid ej nedsänkt drift:

- Driftsätt "ej nedsänkt" angett
Det är tillåtet att lyfta upp motorn i driftsättet "ej nedsänkt".
- Driftsätt "ej nedsänkt" ej angett

Om motorn är utrustad med temperaturreglering (2-krets-temperaturövervakning) är det tillåtet att lyfta upp motorn. När den låga temperaturen uppnåtts kan en automatisk omstart utföras efter att motorn svalnat. Avstängning med återinkopplingspärren genomförs först när den höga temperaturen uppnåtts.

OBSERVERA! För att skydda motorlindningen mot överhettning måste motorn vara utrustad med en temperaturreglering! Om endast en temperaturbegränsning är monterad får motorn inte lyftas upp under drift.

- Max. medie- och omgivningstemperatur: Den maximala omgivningstemperaturen motsvarar den maximala medietemperaturen enligt typskylten.

OBSERVERA! För motor T 12 gäller: Vid ej nedsänkt drift får medie- och omgivningstemperaturen vara max. 30 °C!

4.4 Drift med frekvensomvandlare

Drift på frekvensomvandlaren är tillåten. Kontrollera relevanta krav i bilagan och beakta dessa!

4.5 Drift i explosiv atmosfär

Översikt standardmotorer

	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
Godkännande enligt ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	o	o	o	-
Godkännande enligt FM	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	o	o	-
Godkännande enligt CSA-Ex	o	o	o	o	o	-	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-

Förklaring

- = finns ej/går ej att få, o = tillval, • = som standard

Översikt IE3-motorer (baserat på 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
Godkännande enligt ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Godkännande enligt FM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Godkännande enligt CSA-Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Förklaring

- = finns ej/går ej att få, o = tillval, • = som standard

För användning i explosiva atmosfärer måste pumpen vara märkt på typskylten på följande sätt:

- "Ex"-symbol för respektive godkännande
- Ex-klassificering

Kontrollera relevanta krav i Ex-skyddskapitlet i bilagan till denna monterings- och skötselansvisning och beakta dessa!

ATEX-godkännande

Pumparna är lämpliga för drift i explosionsfarliga områden:

- Apparatgrupp: II
- Kategori: 2, zon 1 och zon 2

Pumparna får ej användas i zon 0!

FM-godkännande

Pumparna är lämpliga för drift i explosionsfarliga områden:

- Kapslingsklass: Explosionproof

- Kategori: Class I, Division 1
OBS: Om kabelanslutningen utförs i enlighet med Division 1, är även installation i Class I, Division 2 tillåten.

CSA-Ex-godkännande efter division (motor T 12, T 13, T 17, T 17.2, T 20, T 34)

Pumparna är lämpliga för drift i explosionsfarliga områden:

- Kapslingsklass: Explosion-proof
- Kategori: Class 1, Division 1

CSA-Ex-godkännande efter zon (motor T 24, T 30)

Pumparna är lämpliga för drift i explosionsfarliga områden:

- Apparatgrupp: II
- Kategori: 2, zon 1 och zon 2

Pumparna får ej användas i zon 0!

4.6 Typskylt

Följande är en översikt över förkortningar och tillhörande data på typskylten:

Beteckning typskylt	Värde
P-Typ	Pumptyp
M-Typ	Motortyp
S/N	Serienummer
Art.-No.	Artikelnummer
MFY	Tillverkningsdatum*
Q_N	Driftpunkt flöde
Q_{max}	Max. flöde
H_N	Driftpunkt uppfordringshöjd
H_{max}	Max. uppfordringshöjd
H_{min}	Min. uppfordringshöjd
n	Varvtal
T	Max. medietemperatur
IP	Skyddsklass
I	Märkström
I_{ST}	Startström
I_{SF}	Märkström vid servicefaktor
P_1	Tillförd effekt
P_2	Märkeffekt
U	Märkspänning
f	Frekvens
$\cos \varphi$	Motorns verkningsgrad
SF	Servicefaktor
OT_S	Driftsätt: nedsänkt
OT_E	Driftsätt: ej nedsänkt
AT	Typ av start
IM_{org}	Pumphjulsdiameter: original
IM_{korr}	Pumphjulsdiameter: korrigerad

*Tillverkningsdatum anges enligt ISO 8601: JJJJww

- JJJJ = år
- W = förkortning för vecka
- ww = angivelse av kalendervecka

4.7 Typnyckel

Exempel:

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

Hydraultypnyckel "EMU FA"

FA	Avloppspump
15	x10 = nominell anslutning för tryckanslutningen
52	Intern kapacitetsfaktor
245	Originalpumphjulsdiameter (endast för standardvarianter, finns ej för konfigurerade pumpar)
D	Pumphjulstyp: W = friströmshjul E = enkanalshjul Z = tvåkanalshjul D = trekanalshjul V = fyrkanalshjul T = stängt tvåkanalshjul G = halvöppet enkanalshjul

Hydraultypnyckel "Rexa SUPRA"

SUPRA	Avloppspump
V	Pumphjulstyp: V = friströmshjul C = enkanalshjul M = flerkanalshjul
10	x10 = nominell anslutning för tryckanslutningen
73	Intern kapacitetsfaktor
6	Kurvnummer
A	Materialutförande: A = standardutförande B = korrosionsskydd 1 D = förslitningsskydd 1 X = specialkonfiguration

Hydraultypnyckel "Rexa SOLID"

SOLID	Avloppspump med SOLID-pumphjul
Q	Pumphjulstyp: T = stängt tvåkanalshjul G = halvöppet enkanalshjul Q = halvöppet tvåkanalshjul
10	x10 = nominell anslutning för tryckanslutningen
34	Intern kapacitetsfaktor
5	Kurvnummer
A	Materialutförande: A = standardutförande B = korrosionsskydd 1 D = förslitningsskydd 1 X = specialkonfiguration

Motortypnyckel

T	Ytkyld motor
17	Byggstorlek
2	Utförande
4	Poltal
24	Paketlängd i cm
H	Utförande tätning
Ex	Med ex-godkännande
E3	IE-energieffektivitetsklass (enligt IEC 60034-30)

4.8 Leveransomfattning

Standardpump

- Pump med fri kabelände
- Monterings- och skötselanvisning

Konfigurerad pump

- Pump med fri kabelände
- Kabellängd enligt kundens behov
- Monterat tillbehör, t.ex. extern stavelektrod, pumpfot o.s.v.
- Monterings- och skötselanvisning

4.9 Tillbehör

- Påhängningsanordning
- Pumpfot
- Specialutföranden med ceram-behandling eller särskilda material
- Extern stavelektrod för övervakning av tätningkammare
- Nivåregleringar
- Anslutningstillbehör och kedjor
- Automatiskskåp, reläer och stickkontakter

5 Transport och lagring

5.1 Leverans

Direkt efter att leveransen har mottagits måste den kontrolleras avseende fel (skador och fullständighet). Skador måste antecknas på leveransdokumenten! Vidare måste man informera om felet till transportföretaget eller tillverkaren redan samma dag som leveransen mottogs. Anspråk som lämnas in senare kan inte göras gällande.

5.2 Transport



VARNING

Uppehåll under hängande last!

Inga personer får vistas under hängande laster! Det finns risk för (allvarliga) skador om delar ramlar ner. Lasten får inte föras över arbetsplatser där det finns personer!



VARNING

Huvud- och fotskador på grund av felaktig skyddsutrustning!

Under arbetet finns det risk för (allvarliga) skador. Använd följande skyddsutrustning:

- Säkerhetsskor
- Om lyftdon används måste även skyddshjälm användas!



OBS

Använd endast tekniskt felfri lyftutrustning!

Använd tekniskt felfri lyftutrustning för att lyfta och sänka pumpen. Se till att pumpen inte hamnar snett och fastnar vid lyftning och sänkning. Max. tillåten bärkraft för lyftutrustningen får **inte** överskridas! Kontrollera före användning att lyftutrustningen fungerar felfritt!

För att pumpen inte ska skadas under transporten ska förpackningen inte tas bort förrän på uppställningsplatsen. Använda pumpar måste packas i slitstarka och tillräckligt stora plastsäckar för transport så att inget kan rinna ut.

Vidare måste följande punkter beaktas:

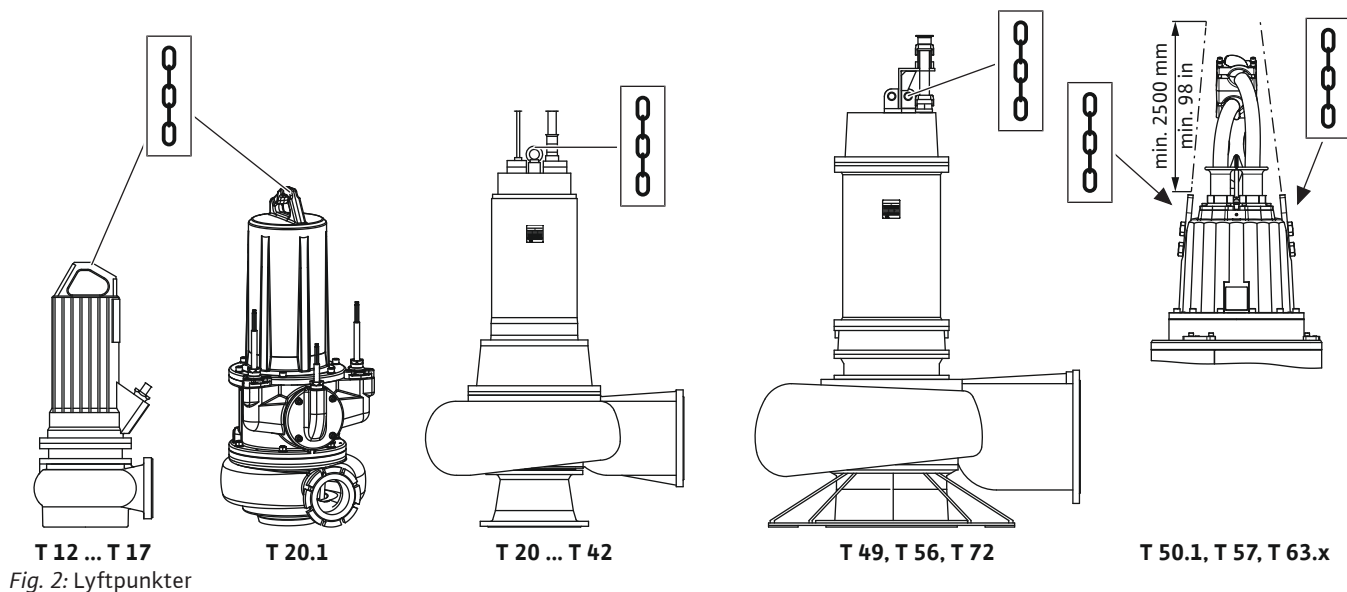


Fig. 2: Lyftpunkter

- Följ gällande nationella säkerhetsföreskrifter.
- Använd lyft hjälpmedel som är rekommenderade och tillåtna enligt lag.
- Välj lyft hjälpmedel efter aktuella förutsättningar (väderlek, lyftpunkt, last o.s.v.).
- Fäst endast lyft hjälpmedlen i lyftpunkterna. Monteringen måste genomföras med en schackel.
- Använd lyftdon med tillräcklig bärkraft.
- Se till att lyftdonet står stabilt under användning.
- Vid användning av lyftdon måste man vid behov ta hjälp av en andra person (t.ex. vid dålig sikt).

5.3 Lagring



FARA

Fara på grund av hälsofarliga media!

Om pumpen används i hälsofarliga media måste pumpen dekontamineras efter demontering och före alla kommande arbeten! Livsfara! Observera anvisningarna i arbetsreglerna! Den driftansvarige måste se till att personalen har fått tillgång till och har läst arbetsreglerna!



VARNING

Vassa kanter på pumphjulet och sugstutsen!

Det kan bildas vassa kanter på pumphjulet och sugstutsen. Det finns risk för kaping av extremiteter! Skyddshandskar måste användas för att undvika skärsår.

OBSERVERA

Totalhaveri på grund av att fukt kommit in

Om fukt kommer in i elkabeln skadas strömkabeln och pumpen! Sänk aldrig ner änden på strömkabeln i vätska och tillslut den ordentligt när den förvaras.

Nylevererade pumpar kan lagras i ett år. Kontakta Wilos kundtjänst om pumpen ska lagras i mer än ett år.

Beakta följande punkter för lagring:

- Ställ pumpstationen stående (vertikalt) på stabilt underlag **och säkra den, så att den varken kan välta eller kana!**
- Den maximala lagringstemperaturen är -15 °C till $+60\text{ °C}$ (5 till 140 °F) vid en maximal luftfuktighet på 90% , ej kondenserande. Vi rekommenderar en frostsäker lagring vid en temperatur på 5 till 25 °C (41 till 77 °F) med en relativ luftfuktighet på 40 till 50% .
- Lagra inte pumpen i utrymmen där det pågår svetsarbeten. Gaserna eller värmestrålningen som uppstår kan angripa elastomerdelarna och behandlingarna.
- Förslut sug- och tryckanslutningar ordentligt.

- Skydda strömkablarna mot mekaniska belastningar och skador.
- Skydda pumpen mot direkt solljus och värme. Extrem värme kan leda till skador på pumphjulen och behandlingarna!
- Vrid pumphjulen 180° regelbundet (var 3:e till 6:e månad). Detta förhindrar att lagren fastnar och gör så att smörjmedelsskiktet på den mekaniska tätningen förnyas.
VARNING! Det finns risk för skador på grund av vassa kanter på pumphjulet och sugstutsen!
- Elastomerdelarna och behandlingen är utsatta för naturlig försprödning. Om pumpen ska lagras i mer än 6 månader måste Wilos kundtjänst kontaktas.

Efter lagring av pumpen ska den rengöras från damm och olja och behandlingarna ska kontrolleras avseende skador. Laga skadade behandlingar före fortsatt användning.

6 Installation och elektrisk anslutning

6.1 Personalkompetens

- Arbeten på elsystemet: De elektriska arbetena måste utföras av en kvalificerad elektriker.
- Monterings-/demonteringsarbeten: den kvalificerade elektrikern måste vara utbildad i att hantera de verktyg och fästmaterial som behövs för underlaget.

6.2 Uppställningssätt

- Vertikal stationär våt installation
- Vertikal bärbar våt installation
- Vertikal stationär torr installation

Uppställningssättet beror på motortypen:

Motortyp	Stationär våt	Bärbar våt	Stationär torr
T 12 ... T 17	•	•	•
T 20.1	•	•	•
T 20 ... T 24	•	o	o
T 30 ... T 34	•	–	o
T 42 ... T 72	•	–	–

Förklaring: – = inte möjligt, o = orderspecifikt möjligt • = möjligt

Följande uppställningssätt är **inte** tillåtna:

- Horisontell installation

6.3 Driftansvariges ansvar

- Följ lokala olycksfalls- och säkerhetsföreskrifter.
- Följ alla föreskrifter och bestämmelser gällande arbeten med tung och hängande last.
- Tillhandahåll skyddsutrustning och se till att personalen använder den.
- Följ lokala föreskrifter för avloppsteknologi vid drift av avloppstekniska anläggningar.
- Undvik tryckstötter!
Vid långa tryckledningar med varierande terräng kan tryckstötter inträffa. Dessa tryckstötter kan leda till att pumpen går sönder!
- Säkerställ motorns avsvälningstid beroende på driftvillkor och storleken på gropan.
- För att möjliggöra en säker och funktionsduglig montering måste byggnaden/fundamentet vara tillräckligt stabil. Det är den driftansvariges ansvar att tillhandahålla byggnaden/fundamentet och se till att det är lämpligt!
- Granska de befintliga projekteringsunderlagen (installationsritningar, driftutrymmets utförande, tillloppsförhållanden) och kontrollera att de är fullständiga och korrekta.

6.4 Montering



FARA

Livs fara när man arbetar ensam!

Arbete i schakt eller små rum samt arbeten vid fallrisk är farliga arbeten. Vid dessa arbeten får man inte arbeta ensam! För säkerhets skull måste en person till finnas på plats.

**VARNING****Hand- och fotskador på grund av felaktig skyddsutrustning!**

Under arbetet finns det risk för (allvarliga) skador. Använd följande skyddsutrustning:

- Säkerhetshandskar mot skärsår
- Säkerhetsskor
- Om lyftdon används måste även skyddshjälm användas!

**OBS****Använd endast tekniskt felfri lyftutrustning!**

Använd tekniskt felfri lyftutrustning för att lyfta och sänka pumpen. Se till att pumpen inte hamnar snett och fastnar vid lyftning och sänkning. Max. tillåten bärkraft för lyftutrustningen får **inte** överskridas! Kontrollera före användning att lyftutrustningen fungerar felfritt!

- Förbered driftutrymmet/uppställningsplatsen enligt följande:
 - Ren, rengjord från stora fasta partiklar
 - Torr
 - Frostfri
 - Dekontaminerad
- Om det finns risk att giftiga eller kvävande gaser samlas måste nödvändiga åtgärder vidtas omedelbart!
- Fäst lyftanordningen med en schackel på lyftpunkten. Använd endast byggnadstekniskt godkända lyfthjälpmiddel.
- Använd en lyftanordning för att lyfta, sänka och transportera pumpen. Dra aldrig pumpen i elkabeln!
- Ett lyftdon måste kunna monteras riskfritt. Lagerplatsen samt driftutrymmet/uppställningsplatsen måste vara åtkomlig för lyftdonet. Uppställningsplatsen måste ha ett stabilt underlag.
- De dragna elkablarna måste möjliggöra en riskfri drift. Kontrollera att kabelns area och längd är tillräcklig för det valda dragnings sättet.
- Vid användning av automatikskåp måste motsvarande IP-klass beaktas. Automatikskåp är översvämningssäkra och ska installeras utanför explosionsfarliga områden!
- Använd lednings- eller avledningsplåtar för tilloppet för att undvika ett luftintag i mediet. Inmatad luft kan ansamlas i rörledningssystemet och leda till otillåtna driftförhållanden. Åtgärda innesluten luft med avluftningsanordningar!
- Torrkörning av pumpen är förbjuden! Undvik innesluten luft i hydraulhuset eller i rörledningssystemet. Underskrid aldrig min. vattennivå. Installation av ett torrkörningsskydd rekommenderas!

6.4.1 Anvisningar för tvillingpumpsdrift

Om flera pumpar används i ett driftutrymme måste det minsta tillåtna avståndet mellan pumparna och väggen hållas. Här skiljer sig avståndet beroende på anläggningens typ: växlingsdrift eller paralleldrif.

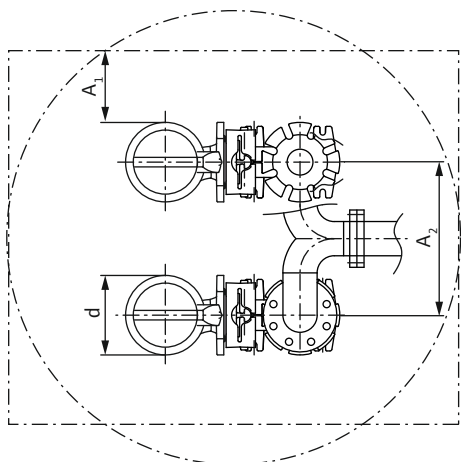


Fig. 3: Minsta avstånd

d	Diameter hydraulhus
A ₁	Minsta avstånd till vägg:
	– Växlingsdrift: min. 0,3 × d – Paralleldrif: min. 1 × d
A ₂	Avstånd tryckledningar
	– Växlingsdrift: min. 1,5 × d – Paralleldrif: min. 2 × d

6.4.2 Avlastning av horisontellt levererade pumpar

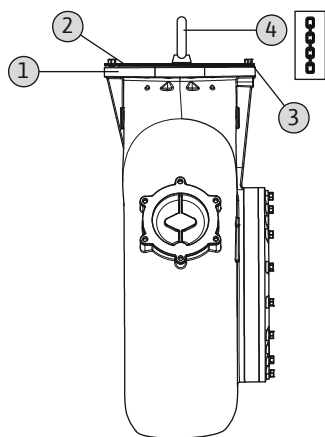
För att undvika höga drag- och böjkrifter kan pumparna levereras horisontellt beroende på storlek och vikt. Leverans sker på särskilda transportstativ. Observera följande arbetssteg när pumpen lastas av.



OBS

Använd endast tekniskt felfri lyftutrustning!

Använd tekniskt felfri lyftutrustning för att lyfta och sänka pumpen. Se till att pumpen inte hamnar snett och fastnar vid lyftning och sänkning. Max. tillåten bärkraft för lyftutrustningen får **inte** överskridas! Kontrollera före användning att lyftutrustningen fungerar felfritt!



Montera lyftpunkten (tillhandahålls på platsen) på tryckanslutningen

1	Tryckanslutning
2	Lyfttravers
3	Montering lyfttravers/tryckanslutning
4	Lyftpunkt för vinkelbelastning på upp till 90°

- ✓ Lyfttravers med motsvarande bärkraft för montering av lyftpunkten
 - ✓ Lyftpunkt för vinkelbelastning på upp till 90° (t.ex. typ "Theipa")
 - ✓ Fästmaterial för lyfttravers
 1. Lägg lyfttraversen på tryckanslutningen och fäst den vid två **motsatta** hål.
 2. Fäst lyftpunkten vid lyfttraversen.
- Lyftpunkten monterad, pumpen förberedd för lyftning.

Fig. 4: Montera lyftpunkt

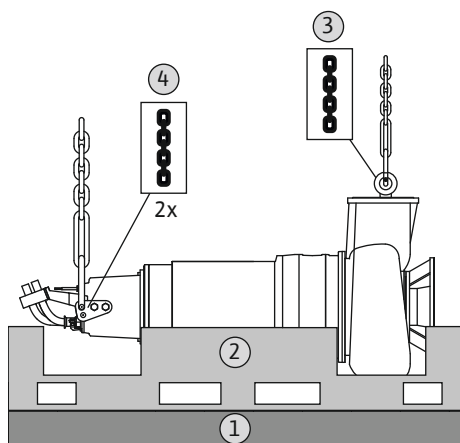


Fig. 5: Avlastning av pump: förbered

Förberedande arbeten

1	Underlag
2	Transportstativ
3	Lyftpunkt hydraulik
4	Lyftpunkt motor

- ✓ Transportstativet står vågrätt på ett stabilt underlag.
 - ✓ 2x lyftutrustning med tillräcklig bärkraft finns tillgängliga.
 - ✓ Tillräckligt antal tillåtna lyfthjälpmiddel finns tillgängligt.
 1. Fäst 1:a lyftutrustningen vid hydraulikens lyftpunkt.
 2. Fäst 2:a lyftutrustningen vid motorns lyftpunkter.
- Pumpen förberedd för lyftning och justering.

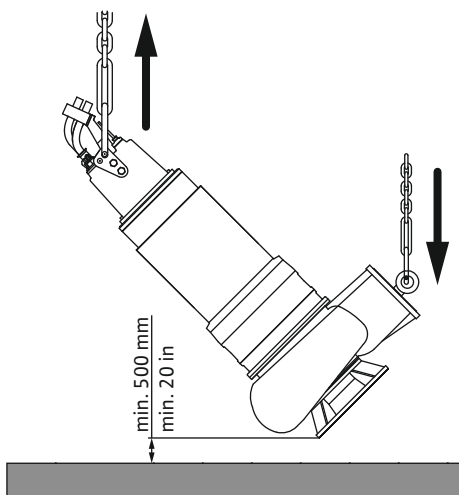


Fig. 6: Avlastning av pump: vrid

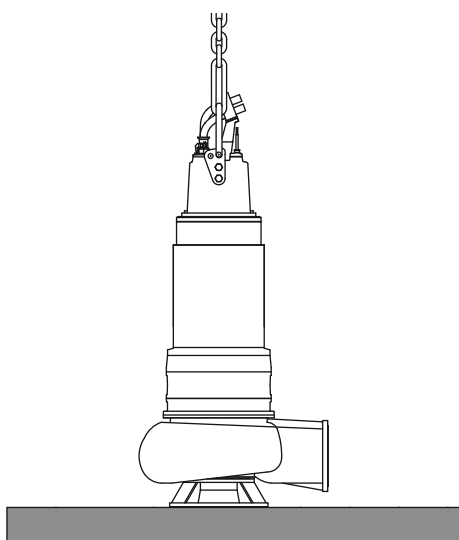


Fig. 7: Avlastning av pump: ställ ned

6.4.3 Underhållsarbeten

6.4.3.1 Vrida pumphjulet

Efter att omröraren lagrats i mer än 6 månader ska följande underhållsarbeten genomföras före installationen:

- Vrid pumphjulet.
- Kontrollera oljan i tätningskammaren.



VARNING

Vassa kanter på pumphjulet och sugstutsen!

Det kan bildas vassa kanter på pumphjulet och sugstutsen. Det finns risk för kaping av extremiteter! Skyddshandskar måste användas för att undvika skärsår.

Lyfta och justera pumpen

- ✓ Förberedande arbeten avslutade.
 - ✓ Väderförhållandena tillåter avlastning.
1. Lyft pumpen långsamt med båda lyftutrustningarna. **OBSERVERA! Se till att pumpen förblir i vågrätt läge!**
 2. Ta bort transportstativet.
 3. Placera långsamt pumpen i vertikalt läge över de båda lyftutrustningarna. **OBSERVERA! Se till att husdelarna inte berör golvet. De höga punktbelastningarna skadar husdelarna.**
 4. Lossa lyfthjälpmidlet på hydrauliken när pumpen är vertikalt riktad.
 - ▶ Pumpen riktad och redo att ställas ned.

Ställa ned pumpen

- ✓ Pumpen är vertikalt riktad.
 - ✓ Lyfthjälpmiddel borttaget från hydrauliken.
1. Sänk ned pumpen långsamt och ställ upp den försiktigt. **OBSERVERA! Om pumpen ställs upp för snabbt kan hydraulhuset på sugstutsen skadas. Ställ pumpen långsamt på sugstutsen!** **OBS! Om pumpen inte kan ställas jämnt på sugstutsen ska man lägga utjämningsplattor under.**
 - ▶ Pumpen är redo för installation.

WARNING! Om pumpen mellanlagras och lyftutrustningen demonteras ska pumpen säkras så att den inte kan välta eller kana!

Stora pumpar (T 24 ... T 63.2)

- ✓ Pumpen är **inte** ansluten till elnätet!
 - ✓ Skyddsutrustning används!
1. Sätt ned pumpen vertikalt på ett stabilt underlag. **VARNING! Klämrisk för händerna. Se till att pumpen varken kan välta eller kana!**
 2. För försiktigt och långsamt in handen över tryckanslutningen i hydraulhuset och vrid pumphjulet.

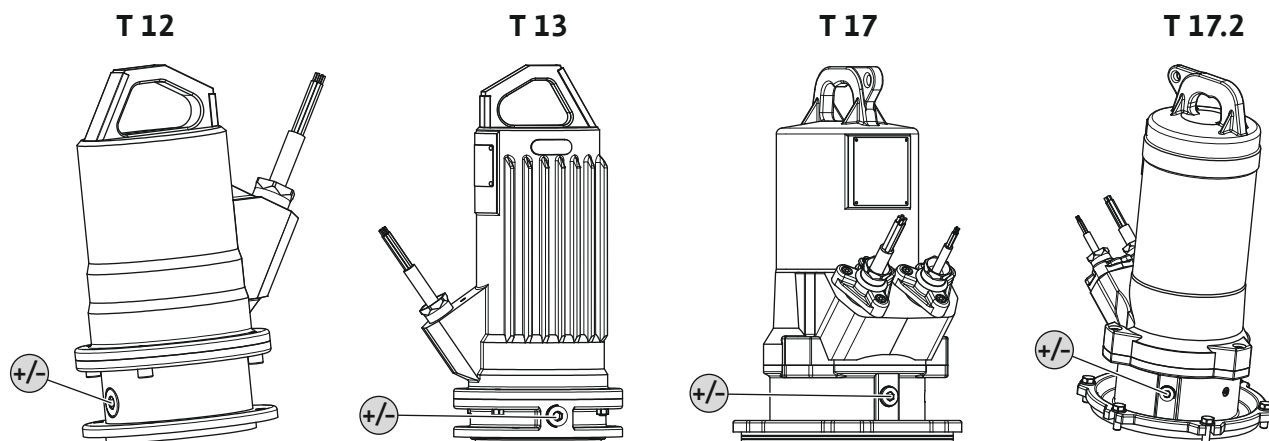
6.4.3.2 Kontrollera oljan i tätningskammaren**Motor T 12, T 13, T 17, T 17.2**

Fig. 8: Tätningskammare: Kontrollera oljan

+/- Fyll på/tappa ur olja i tätningskammaren

- ✓ Pumpen är **inte** installerad.
 - ✓ Pumpen är **inte** ansluten till elnätet.
 - ✓ Använd skyddsutrustning!
1. Lägg pumpen horisontellt på ett stabilt underlag. Skruvpluggen pekar uppåt. **VARNING! Klämrisk för händerna. Se till att pumpen varken kan välta eller kana!**
 2. Skruva ur skruvpluggen.
 3. Ställ fram lämplig behållare för att samla upp drivmedlet.
 4. Tappa av drivmedlet: Vrid pumpen tills öppningen pekar nedåt.
 5. Kontrollera drivmedlet:
 - ⇒ Om drivmedlet är klart kan man fortsätta att använda det.
 - ⇒ Fyll på med nytt drivmedel om drivmedlet är smutsigt (svart). Hantera det gamla drivmedlet enligt lokala föreskrifter!
 - ⇒ Kontakta Wilos kundtjänst om drivmedlet innehåller metallspån!
 6. Fylla på drivmedlet: Vrid pumpen tills öppningen pekar uppåt. Fyll på drivmedel i öppningen.
 - ⇒ Följ uppgifterna om drivmedlets typ och längd! Om drivmedlet ska användas igen måste även mängden kontrolleras och anpassas vid behov!
 7. Rengör skruvpluggen, använd en ny tätningsring och skruva fast den igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Motorer T 20, T 20.1, T 24

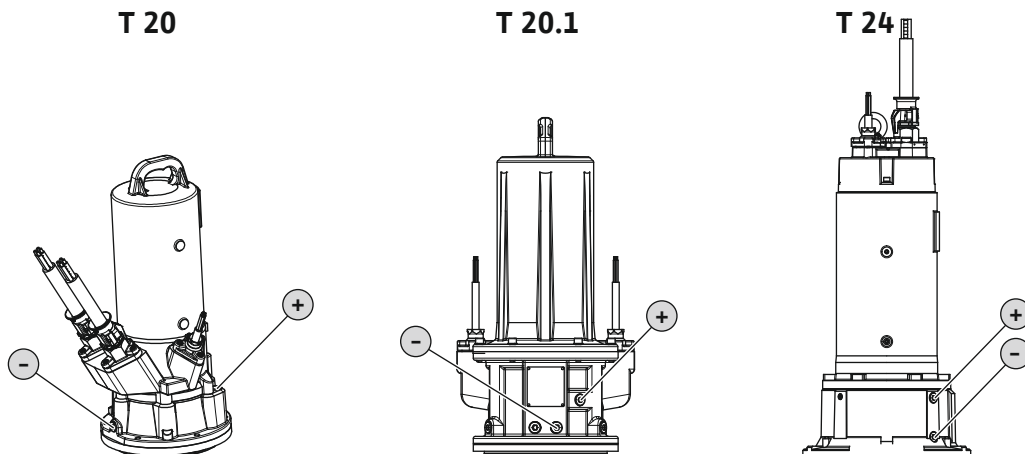


Fig. 9: Tätningskammare: Kontrollera oljan

+	Fyll på olja i tätningskammaren
-	Tappa av olja i tätningskammaren

- ✓ Pumpen är **inte** installerad.
 - ✓ Pumpen är **inte** ansluten till elnätet.
 - ✓ Använd skyddsutrustning!
1. Sätt ned pumpen vertikalt på ett stabilt underlag. **VARNING! Klämrisk för händerna. Se till att pumpen varken kan välta eller kana!**
 2. Ställ fram lämplig behållare för att samla upp drivmedlet.
 3. Skruva ur skruvpluggen (+).
 4. Skruva ur skruvpluggen (-) och tappa av drivmedlet. Om en avstängningskulventil är monterad på utloppsöppningen ska den öppnas.
 5. Kontrollera drivmedlet:
 - ⇒ Om drivmedlet är klart kan man fortsätta att använda det.
 - ⇒ Fyll på med nytt drivmedel om drivmedlet är smutsigt (svart). Avfallshanterar det gamla drivmedlet enligt lokala föreskrifter!
 - ⇒ Kontakta Wilos kundtjänst om drivmedlet innehåller metallspån!
 6. Om en avstängningskulventil är monterad på utloppsöppningen ska den stängas.
 7. Rengör skruvpluggen (-), använd en ny tätningsring och skruva fast den igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 8. Fyll på nytt drivmedel via skruvpluggens öppning (+).
 - ⇒ Följ uppgifterna om drivmedlets typ och mängd! Om drivmedlet ska användas igen måste även mängden kontrolleras och anpassas vid behov!
 9. Rengör skruvpluggen (+), använd en ny tätningsring och skruva fast den igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

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

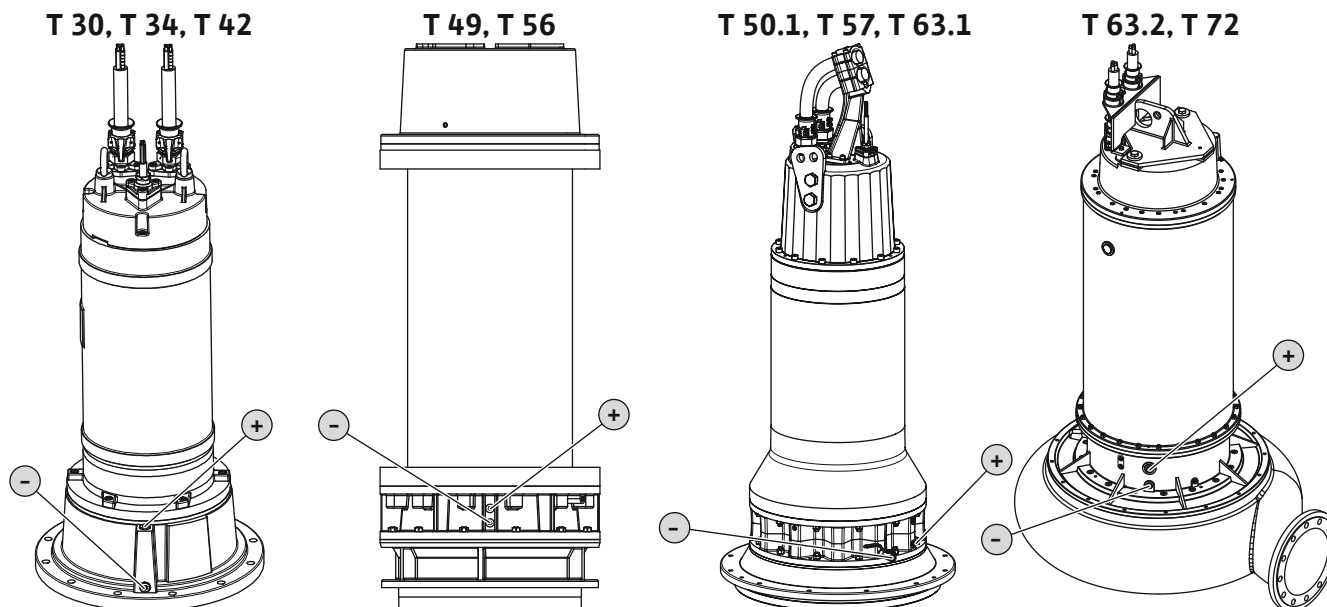


Fig. 10: Tätningsskammare: Kontrollera oljan

+	Fyll på olja i tätningsskammaren
-	Tappa av olja i tätningsskammaren

- ✓ Pumpen är **inte** installerad.
 - ✓ Pumpen är **inte** ansluten till elnätet.
 - ✓ Använd skyddsutrustning!
1. Sätt ned pumpen vertikalt på ett stabilt underlag. **VARNING! Klämrisk för händerna. Se till att pumpen varken kan välta eller kana!**
 2. Ställ fram lämplig behållare för att samla upp drivmedlet.
 3. Skruva ur skruvpluggen (+).
 4. Skruva ur skruvpluggen (-) och tappa av drivmedlet. Om en avstängningskulventil är monterad på utloppsöppningen ska den öppnas.
 5. Kontrollera drivmedlet:
 - ⇒ Om drivmedlet är klart kan man fortsätta att använda det.
 - ⇒ Fyll på med nytt drivmedel om drivmedlet är smutsigt (svart). Avfallshandera det gamla drivmedlet enligt lokala föreskrifter!
 - ⇒ Kontakta Wilos kundtjänst om drivmedlet innehåller metallspån!
 6. Om en avstängningskulventil är monterad på utloppsöppningen ska den stängas.
 7. Rengör skruvpluggen (-), använd en ny tätningsskiva och skruva fast den igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
 8. Fyll på nytt drivmedel via skruvpluggens öppning (+).
 - ⇒ Följ uppgifterna om drivmedlets typ och mängd! Om drivmedlet ska användas igen måste även mängden kontrolleras och anpassas vid behov!
 9. Rengör skruvpluggen (+), använd en ny tätningsskiva och skruva fast den igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

6.4.4 Stationär våt installation

**OBS****Flödesproblem på grund av låg vattennivå**

Om mediet är sänkt för djupt kan det leda till avbrott i flödet. Det kan även bildas luftkuddar i hydrauliken som i sin tur kan leda till otillåtna driftförhållanden. Den minimalt tillåtna vattennivån måste nå till hydraulhusets överkant!

Vid våt installation placeras pumpen i det medium som ska pumpas. Då måste en påhängningsanordning installeras i schaktet. Rörledningssystemet på platsen ansluts

till påhängningsanordningen på trycksidan, på sugsidan ansluts pumpen. Det anslutna rörledningssystemet måste vara självbärande. Påhängningsanordningen får **inte** stötta rörledningssystemet!

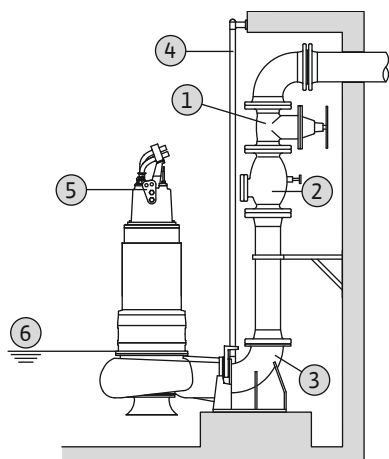


Fig. 11: Stationär våt installation

Arbetssteg

1	Avstängningsspjäll
2	Backventil
3	Påhängningsanordning
4	Styrrör (ska ordnas på platsen)
5	Lyftpunkt för lyftdon
6	Lägst vattennivå

- ✓ Driftutrymmet/uppställningsplatsen för installation har förberetts.
- ✓ Påhängningsanordningen och rörledningssystemet har installerats.
- ✓ Pumpen är förberedd för drift på påhängningsanordningen.
 1. Fäst lyftdonet med en schackel på pumpens lyftpunkt.
 2. Lyft pumpen, sväng den över schaktöppningen och sänk långsamt ner styrklon på styrrören.
 3. Sänk ner pumpen tills den står på påhängningsanordningen och ansluts automatiskt. **OBSERVERA! Håll strömkablarna ganska stramt medan pumpen sänks ned!**
 4. Lossa lyfthjälpmidlet från lyftdonet och säkra schaktutgången så att den inte kan ramla ner.
 5. Låt en kvalificerad elektriker dra strömkablarna i schaktet och föra ut dem ur schaktet på ett fackmannamässigt sätt.
- Pumpen är installerad, den kvalificerade elektrikern kan utföra den elektriska anslutningen.

6.4.5 Flyttbar våt installation



VARNING

Risk för brännskador på heta ytor!

Motorhuset kan bli varmt under drift. Det kan leda till brännskador. Låt pumpen svalna till omgivningstemperatur när den har slagits från!



VARNING

Avbrott i flödet i tryckslangen!

Det finns risk för (allvarliga) personskador om tryckslangen lossnar eller flyger av. Fäst tryckslangen ordentligt på utloppet! Undvik att vika tryckslangen.



OBS

Flödesproblem på grund av låg vattennivå

Om mediet är sänkt för djupt kan det leda till avbrott i flödet. Det kan även bildas luftkuddar i hydrauliken som i sin tur kan leda till otillåtna driftförhållanden. Den minimalt tillåtna vattennivån måste nå till hydraulhusets överkant!

Vid flyttbar installation måste pumpen ha en pumpfot. Den garanterar ett min. avstånd till marken i insugningsområdet och stabilitet på fast underlag. På så sätt möjliggörs en valfri placering i driftutrymmet/på uppställningsplatsen vid denna installationstyp. För att undvika att pumpen sjunker vid mjuka underlag måste ett hårt stöd användas på uppställningsplatsen. En tryckslang ansluts på trycksidan. Vid längre drifttid ska pumpen fästas ordentligt i marken. Därmed förhindras vibration och en lugn gång med lågt slitage garanteras.

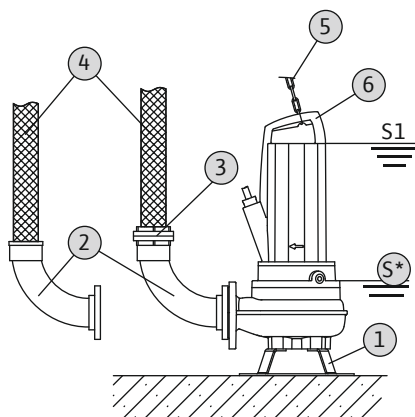


Fig. 12: Våt installation, bärbar

Arbetssteg

1	Pumpfot
2	Rörkrök med slangkoppling eller Storz fast koppling
3	Storz slangkoppling
4	Tryckslang
5	Lyftutrustning
6	Lyftpunkt
S*	Driftsätt ej nedsänkt: Beakta uppgifterna på typskylten!

- ✓ Pumpfot monterad.
- ✓ Förberedd tryckanslutning: rörkrök med slangkoppling eller rörkrök med Storz-koppling monterad.
 1. Fäst lyftdonet med en schackel på pumpens lyftpunkt.
 2. Lyft upp pumpen och sänk ned den på arbetsstället (schakt, grop).
 3. Placera pumpen på stabilt underlag. **OBSERVERA! Se till att den inte kan sjunka ned!**
 4. Dra tryckslangen och fäst den på lämpligt ställe (t.ex. utlopp). **FARA! Det finns risk för (allvarliga) personskador om tryckslangen lossnar eller flyger av! Fäst tryckslangen ordentligt på utloppet.**
 5. Dra strömkabeln fackmannamässigt. **OBSERVERA! Se till att strömkabeln inte skadas!**
- Pumpen är installerad, den kvalificerade elektrikern kan utföra den elektriska anslutningen.

6.4.6 Stationär torr installation**OBS****Flödesproblem på grund av låg vattennivå**

Om mediet är sänkt för djupt kan det leda till avbrott i flödet. Det kan även bildas luftkuddar i hydrauliken som i sin tur kan leda till otillåtna driftförhållanden. Den minimalt tillåtna vattennivån måste nå till hydraulhusets överkant!

Vid torr installation är driftutrymmet uppdelat i uppsamlingsutrymme och maskinrum. Media förs in och samlas upp i uppsamlingsutrymmet och i maskinrummet är pumptekniken monterad. Pumpen installeras i maskinrummet och ansluts till rörledningssystemet på sugsidan och trycksidan. Beakta följande punkter för installationen:

- Rörledningssystemet på sugsidan och trycksidan måste vara självbärande. Pumpen får inte stötta upp rörledningssystemet.
- Anslut pumpen spänningsfritt och vibrationsfritt till rörledningssystemet. Vi rekommenderar att elastiska anslutningsdelar (kompensatorer) används.
- Pumpen är inte självsugande, d.v.s. mediet måste rinna in av sig självt eller med förtryck. Den minsta nivån i uppsamlingsutrymmet måste ha samma höjd som överkanten på hydraulhuset!
- Max. omgivningstemperatur: 40 °C (104 °F)

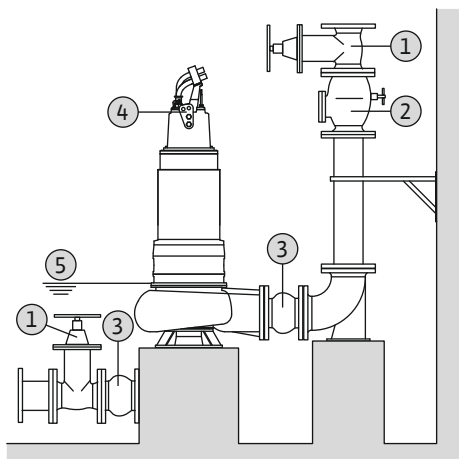


Fig. 13: Torr installation

Arbetssteg

1	Avstängningsspjäll
2	Backventil
3	Kompensator
4	Lyftpunkt för lyftdon
5	Lägsta vattennivå i uppsamlingsutrymme

- ✓ Maskinrummet/uppställningsplatsen har förberetts för installation.
- ✓ Rörledningssystemet har installerats korrekt och är självbärande.
 1. Fäst lyftdonet med en schackel på pumpens lyftpunkt.
 2. Lyft pumpen och positionera den i maskinrummet. **OBSERVERA! Håll elkablarna ganska stramt medan pumpen sänks ned!**
 3. Fäst pumpen fackmannamässigt vid fundamentet.
 4. Anslut pumpen till rörledningssystemet. **OBS! Se till att installationen är spännings- och vibrationsfri. Använd vid behov elastiska anslutningsdelar (kompensatorer).**
 5. Lossa lyfthjälpmidlet från pumpen.
- 6. Låt en kvalificerad elektriker dra strömkablarna i maskinrummet.
- Pumpen är installerad, den kvalificerade elektrikern kan utföra den elektriska anslutningen.

6.4.7 Nivåreglering**FARA****Explosionsrisk p.g.a. felaktig installation!**

Om nivåkontrollen befinner sig i ett explosionsfarligt område ska signalgivaren anslutas via ett Ex-brytrelä eller en zenerbarriär. Vid felaktig anslutning finns risk för explosion! Låt en kvalificerad elektriker utföra anslutningen.

Med en nivåreglering övervakas den aktuella vätskenivån och beroende på nivå kopplas pumpen till och från automatiskt. Bestämning av vätskenivåerna sker med olika sensortyper (flottörbrytare, tryck- och ultraljudsmätning eller elektroder). Beakta följande punkter vid användning av en nivåreglering:

- Flottörbrytare kan röra sig fritt!
- Den minimalt tillåtna vattennivån får **inte underskridas!**
- Max. brytfrekvens får **inte överskridas!**
- Vid starkt varierande nivåer rekommenderas en nivåreglering med två mätpunkter. Då kan större kopplingsdifferenser uppnås.

6.4.8 Torrkörningsskydd

Ett torrkörningsskydd måste förhindra att pumpen körs utan media och att luft tränger in i hydrauliken. För att göra detta måste den minimalt tillåtna vattennivån beräknas med en signalgivare. Så snart som det föreskrivna gränsvärdet uppnås måste pumpen frånslösas med ett meddelande. Ett torrkörningsskydd kan utöka den befintliga nivåregleringen med en ytterligare mätpunkt eller arbeta som en självständig frånslägningsanordning. Beroende på anläggnings säkerheten kan pumpen slås på nytt automatiskt eller manuellt. För optimal driftsäkerhet rekommenderas att man monterar ett torrkörningsskydd.

6.5 Elektrisk anslutning**FARA****Livsfara på grund av elektrisk ström!**

Felaktigt beteende vid elektriska arbeten kan leda till dödsfall på grund av elektriska stötar! Elektriska arbeten måste genomföras av en kvalificerad elektriker enligt lokala föreskrifter.

**FARA****Explosionsrisk p.g.a. felaktig anslutning!**

- Utför alltid den elektriska anslutningen av pumpen utanför det explosionsfarliga området. Om anslutningen måste utföras inom det explosionsfarliga området ska anslutningen utföras i ett ex-tillåtet hus (tändskyddsklass enligt DIN EN 60079-0)! Om denna anvisning inte följs innebär det livsfara på grund av explosionsrisken!
- Anslut potentialutjämningsledaren till den märkta jordplinten. Jordningsplinten har positionerats vid strömkablarna. För anslutning av potentialutjämningsledaren måste en kabelarea enligt lokala föreskrifter användas.
- Låt alltid en kvalificerad elektriker utföra anslutningen.
- Beakta övrig information i ex-skyddskapitlet i bilagan till denna monterings- och skötselanvisning för den elektriska anslutningen!

- Nätanslutningen måste motsvara uppgifterna på typskylten.
- Nätsidig matning för trefasmotorer med högerroterande rotationsfält.
- Dra anslutningskabeln enligt lokala föreskrifter och anslut den enligt ledarna.
- Anslut övervakningsanordningarna och kontrollera avseende funktion.
- Jorda enligt lokala föreskrifter.

6.5.1 Säkring på nätsidan**Ledningsskyddsbrytare**

Ledningsskyddsbrytarens storlek och kopplingskaraktistik anpassas till den anslutna produktens märkström. Beakta lokala föreskrifter.

Motorskyddsbrytare

Ordna en motorskyddsbrytare på platsen för produkter utan stickkontakt! Minimikravet är ett termiskt relä/en motorskyddsbrytare med temperaturkompensering, differentialutlösning och återinkopplingsspärr enligt lokala föreskrifter. Vid känsliga elnät rekommenderas ytterligare skyddsanordningar på platsen (t.ex. överspannings-, underspannings- eller fasavbrottsrelä osv.).

Jordfelsbrytare med en utlösningström (RCD)

Följ föreskrifterna från det lokala elförsörjningsbolaget! Vi rekommenderar att en jordfelsbrytare med en utlösningström används.

Säkra anslutningen **med** en jordfelsbrytare med en utlösningström (RCD) om människor kan komma i kontakt med produkten och ledande vätskor.

6.5.2 Underhållsarbeten

Genomför följande underhållsarbeten före installationen:

- Kontrollera motorlindningens isoleringsresistans.
- Kontrollera temperaturgivarnas motstånd.
- Kontrollera motståndet för stavelektroden (finns som tillval).

Om de uppmätta värdena avviker från riktlinjerna

- har fukt trängt in i motorn eller anslutningskabeln.
- är övervakningsanordningen defekt.

Kontakta Wilos kundsupport vid fel.

6.5.2.1 Kontroll av motorlindningens isolationsmotstånd

Mät isolationsmotståndet med en isoleringsmätare (mätspänning (likspänning) = 1 000 V). Håll följande värden:

- Vid första idrifttagning: isolationsmotståndet får inte underskrida 20 MΩ.
- Vid ytterligare mätningar: värdet måste vara större än 2 MΩ.

6.5.2.2 Kontroll av temperaturgivarens motstånd

Kontrollera temperaturgivarens motstånd med en ohmmeter. Följande mätvärden måste hållas:

- **Bimetallsensor:** Mätvärde = 0 ohm (genomgång).
- **PTC-sensor** (termistor): Mätvärde beroende på antalet monterade sensorer. En PTC-sensor har ett motstånd i kallt läge på mellan 20 och 100 ohm.
 - Med **tre** sensorer i serie ligger mätvärdet mellan 60 och 300 ohm.
 - Med **fyra** sensorer i serie ligger mätvärdet mellan 80 och 400 ohm.

- **Pt100-sensorer:** Pt100-sensorer har vid 0 °C (32 °F) ett motstånd på 100 ohm. Mellan 0 °C (32 °F) och 100 °C (212 °F) ökar motståndet med 0,385 ohm per 1 °C (1,8 °F). Vid en omgivningstemperatur på 20 °C (68 °F) uppgår motståndet till 107,7 ohm.

6.5.2.3 Kontrollera motståndet för den externa elektroden för övervakning av tätningskammare

Kontrollera elektrodmotståndet med en ohmmeter. Det uppmätta värdet måste gå mot "oändligheten". Vid värden ≤ 30 kOhm finns det vatten i oljan. Genomför oljbyte!

6.5.3 Anslutning trefasmotor

Trefasutförandet levereras med fria kabeländar. Anslutningen till elnätet upprättas genom att ansluta strömkablarna till automatikskåpet. Exakta uppgifter om anslutningen finns i det bifogade anslutningsschemat. **Låt alltid en kvalificerad elektriker utföra elektriska anslutningar!**

OBS! De enskilda ledarna är markerade enligt anslutningsschemat. Kapa inte ledare! Det finns ingen ytterligare samordning mellan ledarbeteckning och anslutningsschema.

Ledarbeteckning för strömanslutning vid direktinkoppling

U, V, W	Nätanslutning
PE (gn-ye)	Jord

Ledarbeteckning för strömanslutning vid stjärntriangelinkoppling

U1, V1, W2	Nätanslutning (lindningsbörjan)
U2, V2, W2	Nätanslutning (lindningsslut)
PE (gn-ye)	Jord

6.5.4 Anslutning övervakningsanordningar

Exakta uppgifter om anslutning och utförande för övervakningsanordningar finns i det bifogade anslutningsschemat. **Låt alltid en kvalificerad elektriker utföra anslutningen!**

OBS! De enskilda ledarna är markerade enligt anslutningsschemat. Kapa inte ledare! Det finns ingen ytterligare samordning mellan ledarbeteckning och anslutningsschema.



FARA

Explosionsrisk p.g.a. felaktig anslutning!

Om övervakningsanordningarna inte ansluts korrekt föreligger livsfara genom explosion vid användning inom explosionsfarliga områden! Låt alltid en kvalificerad elektriker utföra anslutningen. Vid användning inom explosionsfarliga områden gäller:

- Anslut den termiska motorövervakningen via ett utvärderingsrelä!
- För frånslag via temperaturbegränsningen måste en återkopplingsspärr användas! En omstart får endast vara möjlig om frigöringsknappen manövreras manuellt!
- Anslut den externa elektroden (t.ex. för övervakning av tätningskammare) via ett utvärderingsrelä med egensäkrad strömkrets!
- Beakta övrig information i ex-skyddskapitlet i bilagan till denna monterings- och skötselanvisning!

Översikt över övervakningsanordningarna

	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
Intern övervakningsanordning							
Motorrum	•	•	-	-	-	-	-
Kopplingskammare/motorrum	-	-	•	•	•	•	•

	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
Motorlindning	•	•	•	•	•	•	•
Motorlager	–	0	0	0	0	0	0
Tätningkammare	•	–	–	–	–	•	•
Läckagekammare	–	–	•	–	–	•	•
Svängningsgivare	–	–	–	0	0	0	0
Externa övervakningsanordningar							
Tätningkammare	0	0	0	0	0	0	0

• = som standard, – = finns ej/går ej att få, 0 = tillval

Alla befintliga övervakningsanordningar måste alltid vara anslutna!

6.5.4.1 Övervakning av motorrum

Anslut elektroderna via ett utvärderingsrelä. Vi rekommenderar reläet "NIV 101/A".
Tröskelvärde är 30 kOhm.

Ledarmärkning

DK Elektrodanslutning

När tröskelvärdet uppnås måste det genomföras en avstängning!

6.5.4.2 Övervakning av kopplingskammare/motorrum

Anslut elektroderna via ett utvärderingsrelä. Vi rekommenderar reläet "NIV 101/A".
Tröskelvärde är 30 kOhm.

Ledarmärkning

DK Elektrodanslutning

När tröskelvärdet uppnås måste det genomföras en avstängning!

6.5.4.3 Övervakning av kopplingskammare/motorrum och tätningkammare

Anslut elektroderna via ett utvärderingsrelä. Vi rekommenderar reläet "NIV 101/A".
Tröskelvärde är 30 kOhm.

Ledarmärkning

DK Elektrodanslutning

När tröskelvärdet uppnås måste det genomföras en avstängning!

6.5.4.4 Övervakning av motorlindning

Med bimetallsensor

Anslut bimetallsensorn direkt i automatikskåpet eller via ett utvärderingsrelä.
Anslutningsvärden max. 250 V (AC), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$

Ledarnas märkning för bimetallsensor

Temperaturbegränsning

20, 21 Anslutning bimetallsensor

Temperaturreglering och -begränsning

21 Anslutning hög temperatur

20 Mellananslutning

22 Anslutning låg temperatur

Med PTC-sensor

Anslut PTC-sensorn via ett utvärderingsrelä. Vi rekommenderar reläet "CM-MSS".
Tröskelvärde är förinställt.

Ledarnas märkning för PTC-sensor

Temperaturbegränsning

10, 11 Anslutning PTC-sensor

Temperaturreglering och -begränsning

11 Anslutning hög temperatur

10 Mellananslutning

12 Anslutning låg temperatur

Utlösningssstatus vid temperaturreglering och -begränsning

Beroende på den termiska motorövervakningens utförande måste följande utlösningssstatus ske när tröskelvärdet uppnås:

- Temperaturbegränsning (1 temperaturkrets):
När tröskelvärdet uppnås måste avstängning genomföras.
- Temperaturreglering och -begränsning (2 temperaturkretsar):
När tröskelvärdet för låg temperatur nås kan avstängning med automatisk omstart ske.
När tröskelvärde för hög temperatur nås måste avstängning med manuell omstart ske.

Beakta övrig information i ex-skyddskapitlet i bilagan!**6.5.4.5 Övervakning av läckagekammare**

Flottörbrytaren är utrustad med en potentialfri öppnare. Kopplingseffekten står angiven i det bifogade anslutningsschemat.

Ledarmärkning

K20, K21 Anslutning nivåvipa

När flottörbrytaren aktiveras måste en varning aktiveras eller ett frånslag genomföras.**6.5.4.6 Övervakning motorlager**

Anslut Pt100-sensorer via ett utvärderingsrelä. Vi rekommenderar reläet "DGW 2.01G". Tröskelvärdet är 100 °C (212 °F).

Ledarmärkning

T1, T2 Anslutning Pt100-sensorer

När tröskelvärdet uppnås måste avstängning ske!**6.5.4.7 Övervakning av driftbetingade vibrationer**

Anslut svängningsgivaren via ett utvärderingsrelä. Observera utvärderingsreläets monterings- och skötselanvisningar för mer information om anslutningen av svängningsgivaren.

Gränsvärdena måste definieras vid idrifttagningen och föras in i idrifttagningsprotokollet. När tröskelvärdet uppnås måste ett frånslag genomföras!**6.5.4.8 Övervakning av tätningskammare (extern elektrod)**

Anslut de externa elektroderna via ett utvärderingsrelä. Vi rekommenderar reläet "NIV 101/A". Tröskelvärdet är 30 kOhm.

När tröskelvärdet har uppnåtts måste det aktiveras en varning eller genomföras en avstängning.**OBSERVERA****Anslutning av övervakning av tätningskammare**

Om endast en varning aktiveras när tröskelvärdet uppnås kan pumpen förstöras när vatten tränger in. Ett frånslag av pumpen rekommenderas alltid!

Beakta övrig information i ex-skyddskapitlet i bilagan!**6.5.5 Inställning av motorskydd**

Motorskyddet måste ställas in beroende på vald tillslagstyp.

6.5.5.1 Direktinkoppling

Ställ in motorskydds brytaren på märkströmmen enligt typskylten vid fullast. Vid dellast rekommenderar vi att motorskydds brytaren ställs in på ett värde 5 % över den i driftspunkten uppmätta strömmen.

6.5.5.2 Y-deltastart

Motorskyddets inställning beror på installationen:

- Motorskyddet installerat i motorns slinga: Ställ in motorskyddet på 0,58 x märkströmmen.
- Motorskyddet installerat i nätkabeln: Ställ in motorskyddet på märkströmmen.

Starttiden i Y-deltakopplingen får vara max. 3 s.

6.5.5.3 Mjukstart

Ställ in motorskyddsbrytaren på märkströmmen enligt typskylten vid fullast. Vid dellast rekommenderar vi att motorskyddsbrytaren ställs in på ett värde 5 % över den i driftspunkten uppmätta strömmen. Vidare måste följande punkter beaktas:

- Strömförbrukningen måste alltid ligga under märkströmmen.
- Avsluta start och stopp-förloppet inom 30 s.
- Förbikoppla den elektroniska startaren (mjukstart) när normal drift har uppnåtts för att undvika förlusteffekter.

6.5.6 Drift med frekvensomvandlare

Drift på frekvensomvandlaren är tillåten. Kontrollera relevanta krav i bilagan och beakta dessa!

7 Idrifttagning



VARNING

Fotskador på grund av felaktig skyddsutrustning!

Under arbetet finns det risk för (allvarliga) skador. Använd säkerhetsskor!

7.1 Personalkompetens

- Arbeten på elsystemet: De elektriska arbetena måste utföras av en kvalificerad elektriker.
- Manövrering/styrning: operatörerna måste informeras om hela anläggningens funktion.

7.2 Driftansvariges ansvar

- Tillhandahåll monterings- och skötselansvisningen vid pumpen eller på en annan särskild plats.
- Tillhandahåll monterings- och skötselansvisningen på det språk personalen talar.
- Se till att all personal har läst och förstått monterings- och skötselansvisningen.
- Se till att alla säkerhetsanordningar och nödstoppsanordningar på anläggningen är aktiva och har kontrollerats avseende funktion.
- Se till att pumpen är lämplig för de angivna driftförhållandena.

7.3 Kontroll av rotationsriktning (endast trefasmotorer)

Pumpens rotationsriktning har kontrollerats och ställts in på fabriken för ett högerroterande rotationsfält. Anslutningen måste ske enligt anvisningarna i kapitlet "Elektrisk anslutning".

Kontroll av rotationsriktning

En kvalificerad elektriker måste kontrollera nätanslutningens rotationsriktning med ett testinstrument för rotationsfält. För rätt rotationsriktning måste rotationsfältet vid nätanslutningen vara högerroterande. Pumpen är **inte** godkänd för drift med ett vänsterroterande rotationsfält! **OBSERVERA! Om rotationsriktningen kontrolleras med en testkörning ska omgivnings- och driftförhållandena hållas!**

Fel rotationsriktning

Ändra anslutningen på följande sätt vid felaktig rotationsriktning:

- Kasta om två faser för motorer i direktstart.
- Kasta om anslutningen på två lindningar (t.ex. U1/V1 och U2/V2) för motorer med stjärntriangelstart.

7.4 Drift i explosiv atmosfär



FARA

Explosionsrisk på grund av gnistbildning i hydrauliken!

Under drift måste hydrauliken vara dränkt (helt fylld med media). Om flödet mattas av eller hydrauliken byts kan det bildas luftkuddar i hydrauliken. Då uppstår explosionsrisk, t.ex. gnistbildning på grund av statisk elektricitet! Ett torrkorningsskydd måste garantera fränkoppling av pumpen vid motsvarande nivå.

Översikt standardmotorer

	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
Godkännande enligt ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	o	o	o	-
Godkännande enligt FM	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	o	o	-
Godkännande enligt CSA-Ex	o	o	o	o	o	-	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-

Förklaring

- = finns ej/går ej att få, o = tillval, • = som standard

Översikt IE3-motorer (baserat på 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
Godkännande enligt ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Godkännande enligt FM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Godkännande enligt CSA-Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Förklaring

- = finns ej/går ej att få, o = tillval, • = som standard

För användning i explosiva atmosfärer måste pumpen vara märkt på typskylten på följande sätt:

- "Ex"-symbol för respektive godkännande
- Ex-klassificering

Kontrollera relevanta krav i Ex-skyddskapitlet i bilagan till denna monterings- och skötselansvisning och beakta dessa!

ATEX-godkännande

Pumparna är lämpliga för drift i explosionsfarliga områden:

- Apparatgrupp: II
- Kategori: 2, zon 1 och zon 2

Pumparna får ej användas i zon 0!

FM-godkännande

Pumparna är lämpliga för drift i explosionsfarliga områden:

- Kapslingsklass: Explosionproof
 - Kategori: Class I, Division 1
- OBS: Om kabelanslutningen utförs i enlighet med Division 1, är även installation i Class I, Division 2 tillåten.

CSA-Ex-godkännande efter division (motor T 12, T 13, T 17, T 17.2, T 20, T 34)

Pumparna är lämpliga för drift i explosionsfarliga områden:

- Kapslingsklass: Explosion-proof
- Kategori: Class 1, Division 1

CSA-Ex-godkännande efter zon (motor T 24, T 30)

Pumparna är lämpliga för drift i explosionsfarliga områden:

- Apparatgrupp: II
- Kategori: 2, zon 1 och zon 2

Pumparna får ej användas i zon 0!

7.5 Före inkoppling

Kontrollera följande punkter före inkopplingen:

- Kontrollera att installationen utförs på ett korrekt sätt och att lokala föreskrifter följs:
 - Är pumpen jordad?
 - Har dragningen av strömkablarna kontrollerats?
 - Har den elektriska anslutning genomförts enligt föreskrifterna?
 - Sitter de mekaniska komponenterna fast ordentligt?
- Kontrollera nivåregleringen:
 - Kan flottörbrytare röra sig fritt?
 - Har kopplingsnivån kontrollerats (pump på, pump av, minimivattennivå)?
 - Har ett extra torrkörningsskydd installerats?
- Kontrollera driftförhållandena:
 - Har mediets min./max. temperatur kontrollerats?
 - Har det maximala nedsänkingsdjupet kontrollerats?
 - Har driftsättet definierats beroende på minimivattennivån?
 - Har max. brytfrekvens hållits?
- Kontrollera uppställningsplatsen/driftrummet:
 - Är rörledningssystemet fritt från avlagringar på trycksidan?
 - Är tilloppet eller pumpsumpen rengjord och fri från avlagringar?
 - Har alla avstängningsspjäll öppnats?
 - Har minimivattennivån definierats och övervakats?
Hydraulhuset måste fyllas helt med media och det får inte vara några luftkuddar i hydrauliken. **OBS! Om det finns risk för luftkuddar i anläggningen måste det finnas lämpliga avluftningsanordningar!**

7.6 Till- och frånslagning

Under startförloppet överskrids märkströmmen en kort stund. Efter startfasen får märkströmmen inte längre överskridas. **OBSERVERA! Stäng av pumpen direkt om den inte startar. Avhjälp felet innan pumpen kopplas in på nytt!**

Pumpar i transportabel installation ska ställas upp rakt på ett fast underlag. Ställ upp pumpar som har vält innan de kopplas in igen. Skruva fast pumpen om underlaget är dåligt.

Pump med fri kabelände

Pumpen måste kopplas in och slås från via ett separat manöverorgan som tillhandahålls på platsen (till-/frånkopplare, automatikskåp).

Pump med monterad stickkontakt

- Trefasutförande: Efter att stickkontakten satts i eluttaget är pumpen redo för drift. Pumpen kopplas in och slås från via ON/OFF-omkopplaren.

Pump med monterad flottörbrytare samt stickkontakt

- Trefasutförande: Efter att stickkontakten satts i eluttaget är pumpen redo för drift. Pumpens styrning sker via två omkopplare på stickkontakten:
 - HAND/AUTO: Anger om pumpen till- och frånkopplas direkt (HAND) eller beroende på vattennivån (AUTO).
 - ON/OFF: Slå till och från pumpen.

7.7 Under drift



FARA

Explosionsrisk på grund av övertryck i hydrauliken!

Om avstängningsspjällen på sug- och trycksidan är stängda under drift värms mediet i hydraulhuset p.g.a. flödesrörelsen. På grund av uppvärmningen byggs ett tryck på flera bar upp i hydrauliken. Trycket kan leda till att pumpen exploderar! Säkerställ att alla avstängningsspjäll är öppna under drift. Öppna stängda avstängningsspjäll direkt!



VARNING

Kapning av extremiteter på grund av roterande komponenter!

Ingen får vistas i pumpens arbetsområde! Det finns risk för (allvarliga) skador på grund av roterande komponenter! Ingen får vistas i arbetsområdet när pumpen slås på och är under drift.

**VARNING****Risk för brännskador på heta ytor!**

Motorhuset kan bli varmt under drift. Det kan leda till brännskador. Låt pumpen svalna till omgivningstemperatur när den har slagits från!

**OBS****Flödesproblem på grund av låg vattennivå**

Om mediet är sänkt för djupt kan det leda till avbrott i flödet. Det kan även bildas luftkuddar i hydrauliken som i sin tur kan leda till otillåtna driftförhållanden. Den minimalt tillåtna vattennivån måste nå till hydraulhusets överkant!

Beakta lokala föreskrifter som rör följande områden när pumpen är i drift:

- Arbetsplatssäkerhet
- Förebyggande av olyckor
- Hantering av elmaskiner

Den arbetsfördelning som fastställts av den driftansvarige måste följas exakt. All personal ansvarar för att arbetsfördelningen och föreskrifterna följs!

Centrifugalpumpar har roterande delar som är fritt tillgängliga beroende på konstruktionen. Beroende på driftsättet kan det bildas vassa kanter på dessa delar.

VARNING! Det finns risk för skärsår och kapning av extremiteter! Kontrollera följande punkter regelbundet:

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

- Driftspänning (+/-10 % av dimensioneringsspänningen)
- Frekvens (+/-2 % av märkfrekvensen)
- Strömförbrukning mellan de enskilda faserna (max. 5 %)
- Spänningsskillnad mellan de enskilda faserna (max. 1 %)
- Max. brytfrekvens
- Minsta tillåtna vattenövertäckning beroende på driftsätt
- Tillopp: inget luftintag.
- Nivåreglering/torrkörningsskydd: kopplingspunkter
- Lugn/vibrationsfattig gång
- Alla avstängningsspjäll är öppna

Motorer T 49, T 50.1, T 56, T 57, T 63.x, T 72

- Driftspänning (+/-5 % av märkspänningen)
- Frekvens (+/-2 % av märkfrekvensen)
- Strömförbrukning mellan de enskilda faserna (max. 5 %)
- Spänningsskillnad mellan de enskilda faserna (max. 1 %)
- Max. brytfrekvens
- Minsta tillåtna vattenövertäckning beroende på driftsätt
- Tillopp: inget luftintag.
- Nivåreglering/torrkörningsskydd: Kopplingspunkter
- Lugn/vibrationsfattig gång
- Alla avstängningsspjäll är öppna

Drift i gränsområdet

Pumpen kan under kort tid (max. 15 min/dag) köras i gränsområdet. Man ska räkna med större avvikelser från driftdata under drift i gränsområdet. **OBS! Kontinuerlig drift i gränsområdet är ej tillåten! Pumpen utsätts då för högt slitage och det finns en förhöjd risk för fel!**

Under drift i gränsområdet gäller följande parametrar:

- Driftspänning (+/-10 % av dimensioneringsspänningen)
- Frekvens (+3/-5 % av märkfrekvensen)
- Strömförbrukning mellan de enskilda faserna (max. 6 %)
- Spänningsskillnad mellan de enskilda faserna (max. 2 %)

8 Urdrifftagning/demontering**8.1 Personalkompetens**

- Manövrering/styrning: operatörerna måste informeras om hela anläggningens funktion.

- Arbeten på elsystemet: De elektriska arbetena måste utföras av en kvalificerad elektriker.
 - Monterings-/demonteringsarbeten: den kvalificerade elektrikern måste vara utbildad i att hantera de verktyg och fästmaterial som behövs för underlaget.
- 8.2 Driftansvariges ansvar**
- Gällande lokala olycksfalls- och säkerhetsföreskrifter.
 - Följ alla föreskrifter och bestämmelser gällande arbeten med tung och hängande last.
 - Tillhandahåll nödvändig skyddsutrustning och se till att personalen använder den.
 - Se till att det finns tillräcklig ventilation i stängda utrymmen.
 - Om det finns risk att giftiga eller kvävande gaser samlas måste nödvändiga åtgärder vidtas omedelbart!

8.3 Urdrifttagning

När pumpen tas i ur drift stängs den av, men är fortfarande monterad. På så sätt förblir pumpen driftklar.

- ✓ För att pumpen ska skyddas från frost och is ska pumpen alltid sänkas ner helt i mediet.
- ✓ Mediets temperatur måste alltid ligga på över +3 °C (+37 °F).
 1. Stäng av pumpen vid manöverstället.
 2. Säkra huvudbrytaren mot oönskad återkoppling (t.ex. spärra huvudströmställaren).
- ▶ Pumpen är ur drift och kan nu demonteras.

Beakta följande punkter om pumpen fortsätter att vara monterad efter att den tagits ur drift:

- Säkerställ att förutsättningarna för urdrifttagningen hålls hela tiden som pumpen är ur drift. Om dessa förutsättningar inte kan garanteras ska pumpen demonteras efter urdrifttagningen!
- Kör pumpen regelbundet (en gång i månaden till en gång i kvartalet) i 5 minuters funktionskörning när pumpen är ur drift en längre tid.

OBSERVERA! Funktionskörningar får endast genomföras under tillåtna driftförhållanden. Torrkörning är inte tillåten! Om detta inte följs kan det uppstå ett totalhaveri!

8.4 Demontering



FARA

Fara på grund av hälsofarliga media!

Om pumpen används i hälsofarliga media måste pumpen dekontamineras efter demontering och före alla kommande arbeten! Livsfara! Observera anvisningarna i arbetsreglerna! Den driftansvarige måste se till att personalen har fått tillgång till och har läst arbetsreglerna!



FARA

Livsfara på grund av elektrisk ström!

Felaktigt beteende vid elektriska arbeten kan leda till dödsfall på grund av elektriska stötar! Elektriska arbeten måste genomföras av en kvalificerad elektriker enligt lokala föreskrifter.



FARA

Livsfara när man arbetar ensam!

Arbete i schakt eller små rum samt arbeten vid fallrisk är farliga arbeten. Vid dessa arbeten får man inte arbeta ensam! För säkerhets skull måste en person till finnas på plats.



VARNING

Risk för brännskador på heta ytor!

Motorhuset kan bli varmt under drift. Det kan leda till brännskador. Låt pumpen svalna till omgivningstemperatur när den har slagits från!

**OBS****Använd endast tekniskt felfri lyftutrustning!**

Använd tekniskt felfri lyftutrustning för att lyfta och sänka pumpen. Se till att pumpen inte hamnar snett och fastnar vid lyftning och sänkning. Max. tillåten bärkraft för lyftutrustningen får **inte** överskridas! Kontrollera före användning att lyftutrustningen fungerar felfritt!

8.4.1 Stationär våt installation

- ✓ Pumpen har satts ur drift.
- ✓ Avstängningsspjäll för tillopp- och trycksidan är stängda.
 1. Koppla bort pumpen från elnätet.
 2. Fäst lyftdonet i lyftpunkterna. **OBSERVERA! Dra aldrig i strömkabeln! Strömkabeln kan skadas!**
 3. Lyft pumpen långsamt över styrrören och ut från driftutrymmet. **OBSERVERA! Strömkabeln kan skadas när pumpen lyfts! Håll strömkabeln ganska stramt medan pumpen lyfts!**
 4. Rengör pumpen noggrant (se punkten "Rengöring och desinficering"). **FARA! Desinficera pumpen när den har använts i hälsofarliga medier!**

8.4.2 Flyttbar våt installation

- ✓ Pumpen har tagits ur drift.
 1. Koppla bort pumpen från elnätet.
 2. Rulla ihop strömkabeln och lägg den ovanför motorhuset. **OBSERVERA! Dra aldrig i elkabeln! Strömkabeln kan skadas!**
 3. Lossa tryckledningen från tryckanslutningen.
 4. Fäst lyftdonet i lyftpunkterna.
 5. Lyft ut pumpen från driftutrymmet. **OBSERVERA! När pumpen ställs ned kan strömkabeln klämmas och skadas! Beakta strömkabeln när pumpen ställs ned!**
 6. Rengör pumpen noggrant (se punkten "Rengöring och desinficering"). **FARA! Desinficera pumpen när den har använts i hälsofarliga medier!**

8.4.3 Stationär torr installation

- ✓ Pumpen har tagits ur drift.
- ✓ Avstängningsspjäll för tillopp- och trycksidan är stängda.
 1. Koppla bort pumpen från elnätet.
 2. Rulla upp strömkabeln och fäst den vid motorn. **OBSERVERA! Skada inte strömkabeln när den fästs! Var uppmärksam på klämskador och kabelbrott.**
 3. Lossa rörledningssystemet från sug- och tryckanslutningarna. **FARA! Hälsofarliga media! I rörledningen och hydrauliken kan det fortfarande finnas rester av pumpmedia! Placera en uppsamlingsbehållare, ta bort droppar direkt och sluthantera vätskorna korrekt.**
 4. Fäst lyftdonet i lyftpunkterna.
 5. Lossa pumpen från fundamentet.
 6. Lyft långsamt pumpen ur rörledningarna och ställ den på en lämplig plats. **OBSERVERA! När pumpen ställs ned kan elkabeln klämmas och skadas! Beakta elkabeln när pumpen ställs ned!**
 7. Rengör pumpen noggrant (se punkten "Rengöring och desinficering"). **FARA! Desinficera pumpen när den har använts i hälsofarliga medier!**

8.4.4 Rengöring och desinficering



FARA

Fara på grund av hälsofarliga media!

Om pumpen har använts i hälsofarliga media kan livsfara uppstå! Dekontaminera pumpen före alla kommande arbeten! Använd följande skyddsutrustning vid rengöringsarbetet:

- Slutna skyddsglasögon
- Munskydd
- Skyddshandskar

⇒ Den uppräknade utrustningen täcker endast minimikraven. Observera anvisningarna i arbetsreglerna! Den driftansvarige måste se till att personalen har fått tillgång till och har läst arbetsreglerna!

- ✓ Pumpen har demonterats.
- ✓ Det smutsiga rengöringsvattnet förs till avloppsledningen enligt lokala föreskrifter.
- ✓ Det finns ett desinfektionsmedel för kontaminerade pumpar.
 1. Fäst lyftutrustningen på pumpens lyftpunkt.
 2. Lyft pumpen så att den är ca 30 cm (10 in) ovanför golvet.
 3. Spola av pumpen med klart vatten uppifrån och ned. **OBS! Om pumpen är kontaminerad måste ett desinfektionsmedel användas! Följ noga fabrikantens användningsanvisningar!**
 4. För rengöring av pumphjulet och insidan av pumpen ska vattenstrålen föras över tryckanslutningen till insidan.
 5. Spola ut samtliga smutsrester på marken i avloppet.
 6. Låt pumpen torka.

9 Underhåll



FARA

Fara på grund av hälsofarliga media!

Om pumpen används i hälsofarliga media måste pumpen dekontamineras efter demontering och före alla kommande arbeten! Livsfara! Observera anvisningarna i arbetsreglerna! Den driftansvarige måste se till att personalen har fått tillgång till och har läst arbetsreglerna!



OBS

Använd endast tekniskt felfri lyftutrustning!

Använd tekniskt felfri lyftutrustning för att lyfta och sänka pumpen. Se till att pumpen inte hamnar snett och fastnar vid lyftning och sänkning. Max. tillåten bärkraft för lyftutrustningen får **inte** överskridas! Kontrollera före användning att lyftutrustningen fungerar felfritt!

- Utför alltid underhållsarbete på en ren plats och med god belysning. Pumpen måste ställas säkert och kunna säkras.
- Genomför endast underhållsarbeten som beskrivs i denna monterings- och skötselansvisning.
- Använd följande skyddsutrustning under underhållsarbeten:
 - Skyddsglasögon
 - Säkerhetsskor
 - Säkerhetshandskar
- Arbeten på elsystemet: De elektriska arbetena måste utföras av en kvalificerad elektriker.

9.1 Personalkompetens

- Underhållsarbete: den kvalificerade elektrikern måste känna till de använda drivmedlen och hur de ska hanteras. Vidare måste elektrikern ha grundläggande kunskaper om maskinbygge.

9.2 Driftansvariges ansvar

- Tillhandahåll nödvändig skyddsutrustning och se till att personalen använder den.
- Fånga upp drivmedel i en lämplig behållare och hantera det enligt föreskrifter.
- Hantera använda skyddskläder enligt föreskrifter.
- Använd endast originaldelar från tillverkaren. Vid användning av delar som inte är originaldelar har tillverkaren inte något ansvar för följderna.
- Om media och drivmedel läcker måste det fångas upp direkt och hanteras enligt lokala riktlinjer.
- Tillhandahåll nödvändiga verktyg.
- Vid användning av lättantändliga lösnings- och rengöringsmedel är öppen eld, öppen låga samt rökning förbjuden.

9.3 Märkning av skruvpluggar

M	Skruvpluggar motorrum
D	Skruvpluggar tätningkammare
K	Skruvpluggar kylsystem
L	Skruvplugg läckagekammare
S	Skruvplugg kondensvattenkammare
F	Skruvplugg smörjnippel

9.4 Drivmedel

9.4.1 Oljesorter

En fabriksinställd påfyllning av tätningkammaren med medicinsk vitolja har genomförts. För ett oljebyte rekommenderar vi följande oljesorter:

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

Alla oljesorter med en "*" har ett livsmedelsgodkännande enligt "USDA-H1".

9.4.2 Smörjfett

Använd följande smörjfett:

- Esso Unirex N3
- Tripol Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (med "USDA-H1"-godkännande)

9.4.3 Volymer

Volymerna finns i den medföljande konfigurationen.

9.5 Underhållsintervall

För en säker drift måste underhållsarbete utföras regelbundet. Beroende på de verkliga omgivningsförhållandena kan avtal om avvikande underhållsintervall göras! Om det uppstår starka vibrationer under drift måste en kontroll av pumpen eller installationen genomföras oberoende av fastställda underhållsintervall.

9.5.1 Underhållsintervall för normala förhållanden

8 000 drifttimmar eller senast efter 2 år

	Visuell kontroll av anslutningskablar	Visuell kontroll av tillbehör	Visuell kontroll av ytbehandlingen och huset beträffande slitage	Funktionskontroll av övervakningsanordningar	Oljebyte tätningkammare*	Tömning av läckagekammaren	Efterfetta nedre valslager	Efterfetta övre valslager	Släppa ut kondensvatten
T 12	•	•	•	•	•	–	–	–	–
T 13	•	•	•	•	•	–	–	–	–
T 17	•	•	•	•	•	–	–	–	–

	Visuell kontroll av anslutningskablar	Visuell kontroll av tillbehör	Visuell kontroll av ytbehandlingen och huset beträffande slitage	Funktionskontroll av övervakningsanordningar	Oljebyte tätningkammare*	Tömning av läckagekammaren	Efterfetta nedre valslager	Efterfetta övre valslager	Släppa ut kondensvatten
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	•	•	•	•	•	•	•	•	•

• = genomför underhållsåtgärd, – = genomför **inte** underhållsåtgärd

***OBS! Om det finns en övervakning av tätningkammare sker oljebytet som visat!**

15 000 drifttimmar eller senast efter 10 år

- Grundöversyn

9.5.2 Underhållsintervall vid svårare förhållanden

Vid svårare driftförhållanden måste de angivna underhållsintervallen kortas vid behov.

Svårare driftförhållanden föreligger:

- Vid media med långfibrigt innehåll
- Vid turbulent tillopp (t.ex. p.g.a. lufttillförsel, kavitation)
- Vid starkt frätande eller nötande media
- Vid starkt gasande media
- Vid drift vid en ogynnsam driftspunkt
- Vid tryckstötter

Vid användning av pumpen under svårare förhållanden rekommenderar vi att ett serviceavtal upprättas. Kontakta kundtjänst.

9.6 Underhållsåtgärder



VARNING

Vassa kanter på pumphjulet och sugstutsen!

Det kan bildas vassa kanter på pumphjulet och sugstutsen. Det finns risk för kapning av extremiteter! Skyddshandskar måste användas för att undvika skärsår.

**VARNING****Hand-, fot- eller ögonskador på grund av felaktig skyddsutrustning!**

Under arbetet finns det risk för (allvarliga) skador. Använd följande skyddsutrustning:

- Säkerhetshandskar mot skärsår
- Säkerhetsskor
- Slutna skyddsglasögon

Innan underhållsåtgärderna inleds måste följande krav uppfyllas:

- Pumpen har kylts ner till omgivningstemperatur.
- Pumpen har rengjorts grundligt och (vid behov) desinficerats.

9.6.1 Visuell kontroll av anslutningskablarna

Kontrollera anslutningskabeln avseende:

- Bubblor
- Sprickor
- Repor
- Skavställen
- Tryckställen

Om anslutningskabeln har skadats måste pumpen genast tas ur drift! Låt kundsupport byta ut anslutningskabeln. Använd inte pumpen innan skadorna har åtgärdats av en yrkeskunnig person!

OBSERVERA! Vatten kan tränga in i pumpen om anslutningskabeln har skadats! Pumpen förstörs om vatten kommer in i den.

9.6.2 Visuell kontroll av tillbehör

Tillbehören måste kontrolleras avseende:

- Korrekt montering
- Felfri funktion
- Tecken på slitage, t.ex. sprickor på grund av vibrationer

Fel som upptäcks måste repareras direkt eller så måste tillbehöret bytas ut.

9.6.3 Visuell kontroll av behandlingarna och huset beträffande slitage

Behandlingen samt pumphusdelarna får inte uppvisa skador. Om fel upptäcks måste följande punkter beaktas:

- När behandlingen är skadad måste den förbättras.
- Om det finns utslitna pumpdelar måste Wilos kundtjänst kontaktas!

9.6.4 Funktionskontroll av övervakningsanordningar

För att kontrollera motstånden måste omröraren kylas ned till omgivningstemperatur!

9.6.4.1 Kontrollera de interna elektrodernas motstånd för motorrumsovervakning

Kontrollera elektrodmotståndet med en ohmmeter. Det uppmätta värdet måste gå mot "oändligheten". Vid värden på ≤ 30 kOhm finns det vatten i motorrummet. **Kontakta Wilos kundtjänst!**

9.6.4.2 Kontrollera de interna elektrodernas motstånd för kopplings-/ motorrumsovervakning

De interna elektroderna är parallellt kopplade. Vid kontroll mäts alltså alla elektroder tillsammans.

Kontrollera elektrodmotståndet med en ohmmeter. Det uppmätta värdet måste gå mot "oändligheten". Vid värden på ≤ 30 kOhm finns det vatten i kopplingskammaren eller motorrummet. **Kontakta Wilos kundsupport!**

9.6.4.3 Kontrollera de interna elektrodernas motstånd för övervakning av kopplingskammaren/ motorrummet och tätningskammaren

De interna elektroderna är parallellt kopplade. Vid kontroll mäts alltså alla elektroder tillsammans.

Kontrollera elektrodmotståndet med en ohmmeter. Det uppmätta värdet måste gå mot "oändligheten". Vid värden på ≤ 30 kOhm finns det vatten i kopplingskammaren, motorrummet eller tätningskammaren. Genomför ett oljebyte i tätningskammaren och mät igen.

OBS! Om värdet fortfarande är ≤ 30 kOhm ska kundsupport kontaktas!

9.6.4.4 Kontroll av temperaturgivarens motstånd

Kontrollera temperaturgivarens motstånd med en ohmmeter. Följande mätvärden måste hållas:

- **Bimetallsensor:** Mätvärde = 0 ohm (genomgång).

- **PTC-sensor** (termistor): Mätvärde beroende på antalet monterade sensorer. En PTC-sensor har ett motstånd i kallt läge på mellan 20 och 100 ohm.
 - Med **tre** sensorer i serie ligger mätvärdet mellan 60 och 300 ohm.
 - Med **fyra** sensorer i serie ligger mätvärdet mellan 80 och 400 ohm.
- **Pt100-sensorer**: Pt100-sensorer har vid 0 °C (32 °F) ett motstånd på 100 ohm. Mellan 0 °C (32 °F) och 100 °C (212 °F) ökar motståndet med 0,385 ohm per 1 °C (1,8 °F). Vid en omgivningstemperatur på 20 °C (68 °F) uppgår motståndet till 107,7 ohm.

9.6.4.5 Kontrollera motståndet för den externa elektroden för övervakning av tätningskammare

Kontrollera elektrodmotståndet med en ohmmeter. Det uppmätta värdet måste gå mot "oändligheten". Vid värden ≤ 30 kOhm finns det vatten i oljan. Genomför oljebyte!

9.6.5 Oljebyte i tätningskammaren



VARNING

Drivmedel under högt tryck!

I motorn kan ett tryck **på flera bar uppstå!** Detta tryck slipper ut när skruvpluggarna **öppnas**. Om skruvpluggarna öppnas oförsiktigt kan de slungas ut med hög hastighet! För att undvika personskador ska följande anvisningar följas:

- Håll föreskriven ordningsföljd för arbetsstegen.
- Vrid ut skruvpluggarna långsamt och vrid aldrig ut dem helt. Sluta skruva så snart trycket slipper ut (ett pipande eller fräsande ljud hörs)!
- Skruva ur skruvpluggarna helt när trycket släppts ut helt.
- Använd slutna skyddsglasögon.



VARNING

Skällning på grund av varmt drivmedel!

Om trycket slipper ut kan även varmt drivmedel spruta ut. Det kan leda till skällning! För att undvika personskador måste följande anvisningar följas:

- Låt motorn svalna till omgivningstemperatur och öppna sedan skruvpluggarna.
- Använd slutna skyddsglasögon eller ansiktsskydd samt handskar.

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

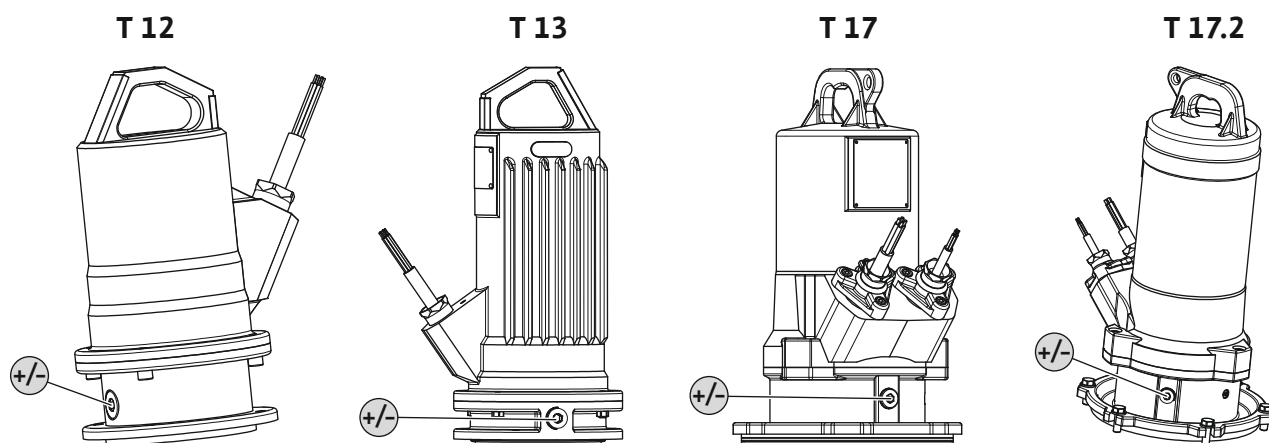


Fig. 14: Tätningskammare: Oljebyte

+/- Fyll på/tappa ur olja i tätningskammaren

- ✓ Använd skyddsutrustning!
 - ✓ Pumpen har demonterats och rengjorts (vid behov dekontaminerats).
1. Lägg pumpen horisontellt på ett stabilt underlag. Skruvpluggen pekar uppåt. **VARNING! Klämrisk för händerna. Se till att pumpen varken kan välta eller kana!**
 2. Vrid ut skruvpluggarna långsamt och vrid inte ut dem helt. **VARNING! Övertryck i motorn! Sluta att skruva om ett fräsande eller pipande ljud hörs! Vänta tills trycket har släppts ut helt.**

3. Skruva ur skruvpluggarna helt när trycket släppts ut helt.
4. Ställ fram lämplig behållare för att samla upp drivmedlet.
5. Tappa av drivmedlet: Vrid pumpen tills öppningen pekar nedåt.
6. Kontrollera drivmedlet: Kontakta Wilos kundtjänst om drivmedlet innehåller metallspån!
7. Fylla på drivmedlet: Vrid pumpen tills öppningen pekar uppåt. Fyll på drivmedel i öppningen.
⇒ Följ uppgifterna om drivmedlets typ och längd!
8. Rengör skruvpluggen, använd en ny tättningsring och skruva fast den igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Motorer T 20, T 20.1, T 24

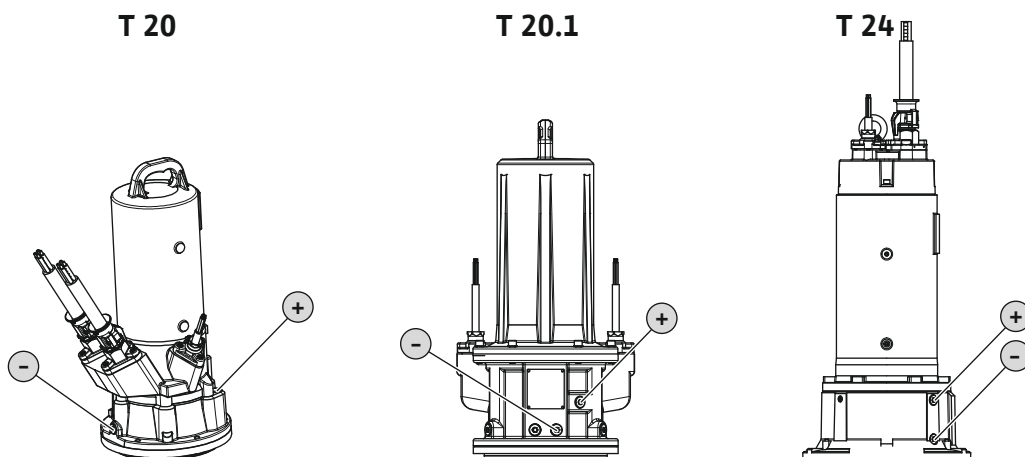


Fig. 15: Tättningskammare: Oljebyte

+	Fyll på olja i tättningskammaren
-	Tappa av olja i tättningskammaren

- ✓ Använd skyddsutrustning!
 - ✓ Pumpen har demonterats och rengjorts (vid behov dekontaminerats).
1. Sätt ned pumpen vertikalt på ett stabilt underlag. **WARNING! Klämrisk för händerna. Se till att pumpen varken kan välta eller kana!**
 2. Ställ fram lämplig behållare för att samla upp drivmedlet.
 3. Skruva ur skruvpluggen (+) långsamt och inte helt och hållet. **WARNING! Övertryck i motorn! Sluta att skruva om ett fräsande eller pipande ljud hörs! Vänta tills trycket har släppts ut helt.**
 4. Skruva ur skruvpluggen (+) helt när trycket släppts ut.
 5. Skruva ur skruvpluggen (-) och tappa av drivmedlet. Om en avstängningskulventil är monterad på utloppsöppningen ska den öppnas.
 6. Kontrollera drivmedlet: Kontakta Wilos kundtjänst om drivmedlet innehåller metallspån!
 7. Om en avstängningskulventil är monterad på utloppsöppningen ska den stängas.
 8. Rengör skruvpluggen (-), använd en ny tättningsring och skruva fast den igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 9. Fyll på nytt drivmedel via skruvpluggens öppning (+).
⇒ Följ uppgifterna om drivmedlets typ och mängd!
 10. Rengör skruvpluggen (+), använd en ny tättningsring och skruva fast den igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

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

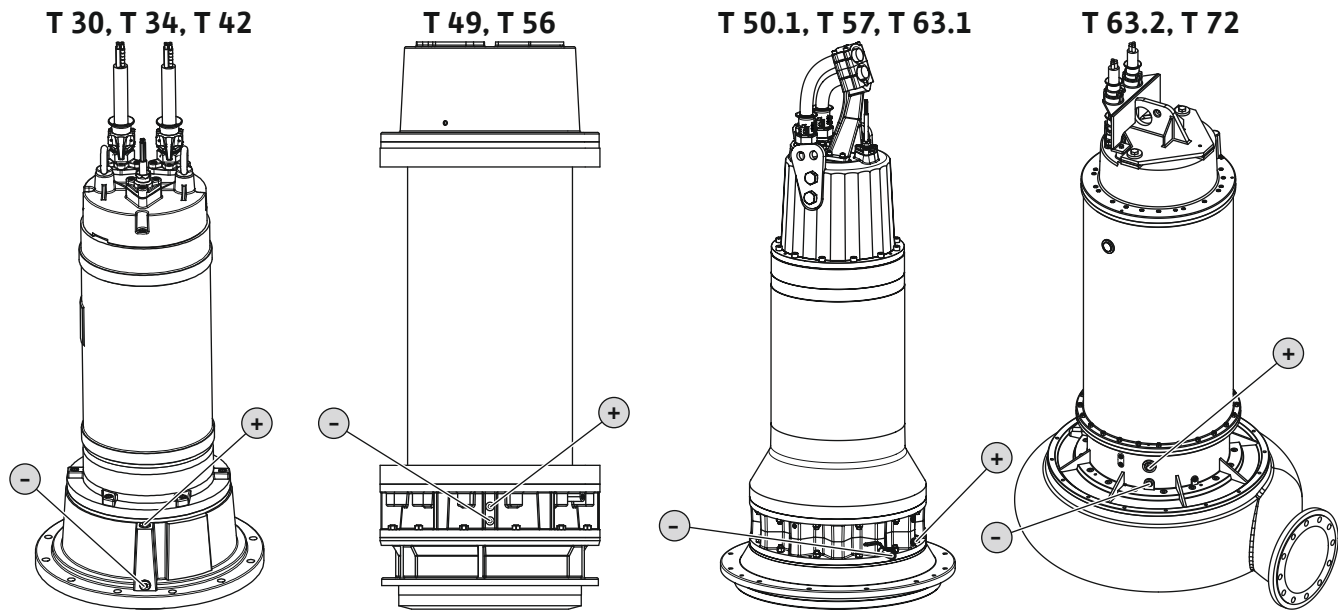


Fig. 16: Tätningsskammare: Oljebyte

+	Fyll på olja i tätningsskammaren
-	Tappa av olja i tätningsskammaren

- ✓ Använd skyddsutrustning!
 - ✓ Pumpen har demonterats och rengjorts (vid behov dekontaminerats).
1. Sätt ned pumpen vertikalt på ett stabilt underlag. **VARNING! Klämrisk för händerna. Se till att pumpen varken kan välta eller kana!**
 2. Ställ fram lämplig behållare för att samla upp drivmedlet.
 3. Skruva ur skruvpluggen (+) långsamt och inte helt och hållet. **VARNING! Övertryck i motorn! Sluta att skruva om ett fräsande eller pipande ljud hörs! Vänta tills trycket har släppts ut helt.**
 4. Skruva ur skruvpluggen (+) helt när trycket släppts ut.
 5. Skruva ur skruvpluggen (-) och tappa av drivmedlet. Om en avstängningskulventil är monterad på utloppsöppningen ska den öppnas.
 6. Kontrollera drivmedlet: Kontakta Wilos kundtjänst om drivmedlet innehåller metallspån!
 7. Om en avstängningskulventil är monterad på utloppsöppningen ska den stängas.
 8. Rengör skruvpluggen (-), använd en ny tätningsskiva och skruva fast den igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 9. Fyll på nytt drivmedel via skruvpluggens öppning (+).
⇒ Följ uppgifterna om drivmedlets typ och mängd!
 10. Rengör skruvpluggen (+), använd en ny tätningsskiva och skruva fast den igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

9.6.6 Töm läckagekammaren

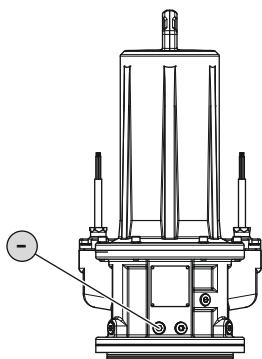


Fig. 17: Töm läckagekammaren: T 20.1

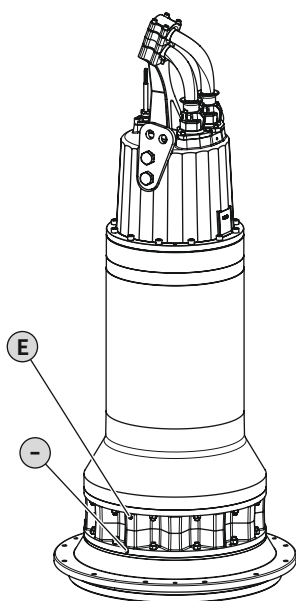


Fig. 18: Töm läckagekammaren: T 50.1, T 57, T 63.1

Motorer T 20.1

-	Tappa av läckage
---	------------------

- ✓ Använd skyddsutrustning!
- ✓ Pumpen har demonterats och rengjorts (vid behov dekontaminerats).
- 1. Sätt ned pumpen vertikalt på ett stabilt underlag. **WARNING! Klämrisk för händerna. Se till att pumpen varken kan välta eller kana!**
- 2. Ställ fram lämplig behållare för att samla upp drivmedlet.
- 3. Skruva ur skruvpluggen (-) långsamt och inte helt och hållet. **WARNING! Övertryck i motorn! Sluta att skruva om ett fräsande eller pipande ljud hörs! Vänta tills trycket har släppts ut helt.**
- 4. Skruva ur skruvpluggarna (-) helt och tappa av drivmedel när trycket släppts ut.
- 5. Rengör skruvpluggen (-), använd en ny tätningssring och skruva fast den igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Motorer T 50.1, T 57, T 63.1

E	Luftning
---	----------

-	Tappa av läckage
---	------------------

- ✓ Använd skyddsutrustning!
- ✓ Pumpen har demonterats och rengjorts (vid behov dekontaminerats).
- 1. Sätt ned pumpen vertikalt på ett stabilt underlag. **WARNING! Klämrisk för händerna. Se till att pumpen varken kan välta eller kana!**
- 2. Ställ fram lämplig behållare för att samla upp drivmedlet.
- 3. Skruva ur skruvpluggen (E) långsamt och inte helt och hållet. **WARNING! Övertryck i motorn! Sluta att skruva om ett fräsande eller pipande ljud hörs! Vänta tills trycket har släppts ut helt.**
- 4. Skruva ur skruvpluggen (E) helt när trycket släppts ut.
- 5. Skruva ur skruvpluggen (-) och tappa av drivmedlet.
- 6. Rengör skruvpluggen (E) och (-), använd en ny tätningssring och skruva fast den igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

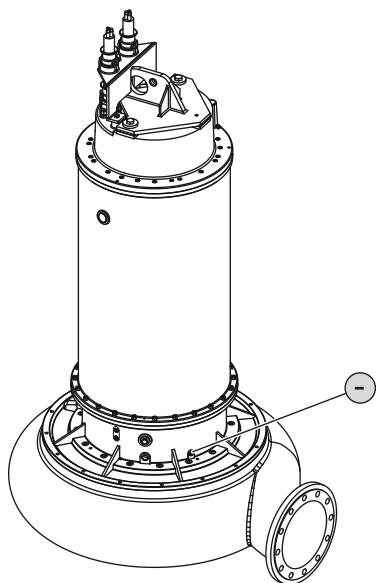


Fig. 19: Töm läckagekammaren: T 63.2, T 72

9.6.7 Efterfetta valslager

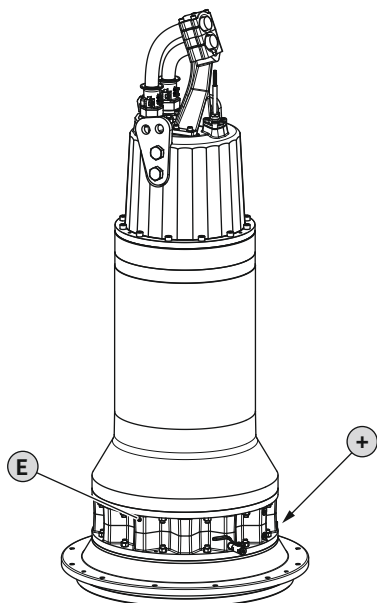


Fig. 20: Efterfetta valslager: T 50.1, T 57, T 63.1

Motor T 63.2, T 72

- Tappa av läckage

- ✓ Använd skyddsutrustning!
 - ✓ Pumpen har demonterats och rengjorts (vid behov dekontaminerats).
1. Sätt ned pumpen vertikalt på ett stabilt underlag. **WARNING! Klämrisk för händerna. Se till att pumpen varken kan välta eller kana!**
 2. Ställ fram lämplig behållare för att samla upp drivmedlet.
 3. Skruva ur skruvpluggen (-) långsamt och inte helt och hållet. **WARNING! Övertryck i motorn! Sluta att skruva om ett fräsande eller pipande ljud hörs! Vänta tills trycket har släppts ut helt.**
 4. Skruva ur skruvpluggarna (-) helt och tappa av drivmedel när trycket släppts ut.
 5. Rengör skruvpluggen (-), använd en ny tätningring och skruva fast den igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Motorer T 50.1, T 57, T 63.1

E	Luftning
+	Smörjnippel för efterfettning (fettmängd: 200 g/7 oz)

- ✓ Använd skyddsutrustning!
 - ✓ Pumpen har demonterats och rengjorts (vid behov dekontaminerats).
1. Sätt ned pumpen vertikalt på ett stabilt underlag. **WARNING! Klämrisk för händerna. Se till att pumpen varken kan välta eller kana!**
 2. Skruva ur skruvpluggen (E) långsamt och inte helt och hållet. **WARNING! Övertryck i motorn! Sluta att skruva om ett fräsande eller pipande ljud hörs! Vänta tills trycket har släppts ut helt.**
 3. Skruva ur skruvpluggen (E) helt när trycket släppts ut.
 4. Skruva ur skruvpluggen (+). Bakom skruvpluggen sitter smörjnippeln.
 5. Pressa in fett i smörjnippeln med en fettpress.
 6. Rengör skruvpluggen (E) och (+), använd en ny tätningring och skruva fast den igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Motor T 63.2

-	Skruvplugg läckagekammare (avluftning)
+	Smörjnippel för efterfettning (fettmängd: 200 g/7 oz)

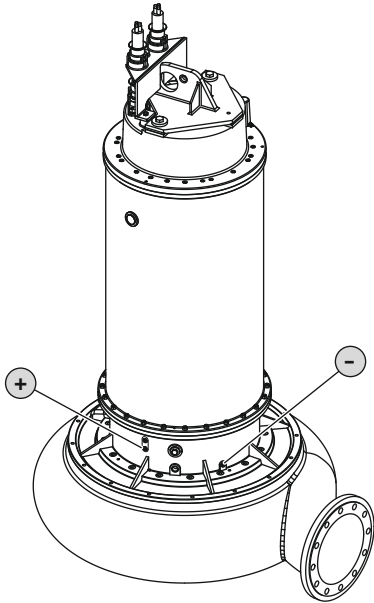


Fig. 21: Efterfetta valslager: T 63.2

- ✓ Skyddsutrustning används!
 - ✓ Pumpen har demonterats och rengjorts (vid behov dekontaminerats).
1. Sätt ned pumpen vertikalt på ett stabilt underlag. **WARNING! Klämrisk för händerna. Se till att pumpen varken kan välta eller kana!**
 2. Skruva ur skruvpluggen till läckagekammaren (-) långsamt och inte helt och hållet. **WARNING! Övertryck i motorn! Sluta att skruva om ett fräsande eller pipande ljud hörs! Vänta tills trycket har släppts ut helt.**
 3. Skruva ur skruvpluggen till läckagekammaren (-) helt när trycket släppts ut helt.
 4. Skruva ur skruvpluggen (+). Bakom skruvpluggen sitter smörjnippeln.
 5. Pressa in fett i smörjnippeln med en fettpress.
 6. Rengör skruvpluggarna (-) och (+), använd en ny tätningring och skruva fast igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

Motor T 72

-	Skruvplugg läckagekammare (avluftning)
+	Smörjnippel för efterfettning Fettmängd undre lager: 160 g/6 oz Fettmängd övre lager: 20 g/0,7 oz

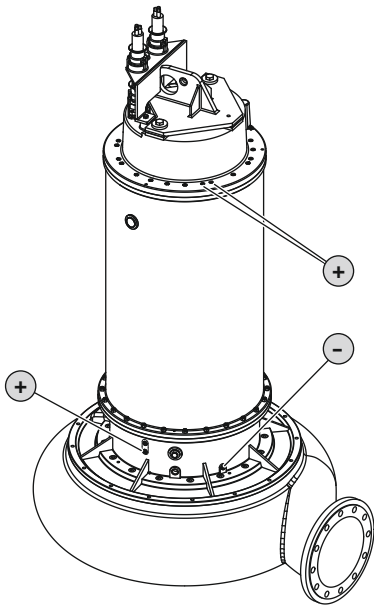


Fig. 22: Efterfetta valslager: T 72

- ✓ Skyddsutrustning används!
 - ✓ Pumpen har demonterats och rengjorts (vid behov dekontaminerats).
1. Sätt ned pumpen vertikalt på ett stabilt underlag. **WARNING! Klämrisk för händerna. Se till att pumpen varken kan välta eller kana!**
 2. Skruva ur skruvpluggen till läckagekammaren (-) långsamt och inte helt och hållet. **WARNING! Övertryck i motorn! Sluta att skruva om ett fräsande eller pipande ljud hörs! Vänta tills trycket har släppts ut helt.**
 3. Skruva ur skruvpluggen till läckagekammaren (-) helt när trycket släppts ut helt.
 4. Skruva ur skruvpluggen (+). Bakom skruvpluggen sitter smörjnippeln.
 5. Pressa in fett i smörjnippeln med en fettpress.
 6. Rengör skruvpluggarna (-) och (+), använd en ny tätningring och skruva fast igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

9.6.8 Släppa ut kondensvatten

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

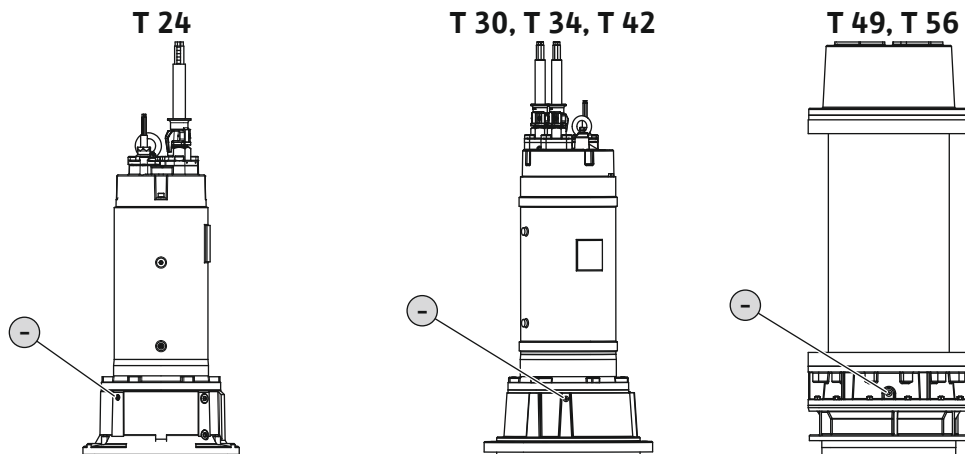


Fig. 23: Släppa ut kondensvatten: T 24, T 30, T 34, T 42, T 49, T 56

- Släppa ut kondensvatten

Motorer T 50.1, T 57, T 63.1

- Släppa ut kondensvatten

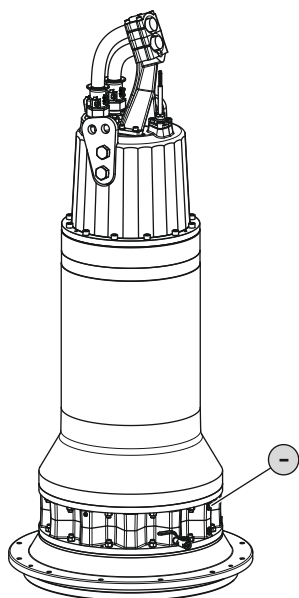


Fig. 24: Släppa ut kondensvatten: T 50.1, T 57, T 63.1

✓ Använd skyddsutrustning!

✓ Pumpen har demonterats och rengjorts (vid behov dekontaminerats).

1. Sätt ned pumpen vertikalt på ett stabilt underlag. **VARNING! Klämrisk för händerna. Se till att pumpen varken kan välta eller kana!**
2. Ställ fram lämplig behållare för att samla upp drivmedlet.
3. Skruva ur skruvpluggen (-) långsamt och inte helt och hållet. **VARNING! Övertryck i motorn! Sluta att skruva om ett fräsande eller pipande ljud hörs! Vänta tills trycket har släppts ut helt.**
4. Skruva ur skruvpluggarna (-) helt och tappa av drivmedel när trycket släppts ut.
5. Rengör skruvpluggen (-), använd en ny tätningring och skruva fast den igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

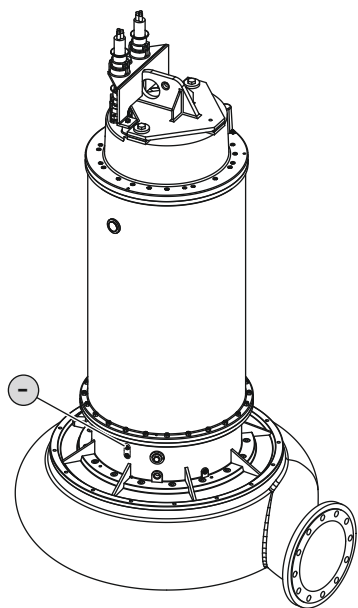


Fig. 25: Släppa ut kondensvatten: T 63.2, T 72

Motor T 63.2, T 72

- Släppa ut kondensvatten

- ✓ Använd skyddsutrustning!
 - ✓ Pumpen har demonterats och rengjorts (vid behov dekontaminerats).
1. Sätt ned pumpen vertikalt på ett stabilt underlag. **VARNING! Klämrisk för händerna. Se till att pumpen varken kan välta eller kana!**
 2. Ställ fram lämplig behållare för att samla upp drivmedlet.
 3. Skruva ur skruvpluggen (-) långsamt och inte helt och hållet. **VARNING! Övertryck i motorn! Sluta att skruva om ett fräsande eller pipande ljud hörs! Vänta tills trycket har släppts ut helt.**
 4. Skruva ur skruvpluggarna (-) helt och tappa av drivmedel när trycket släppts ut.
 5. Rengör skruvpluggen (-), använd en ny tätningssring och skruva fast den igen. **Max. åtdragmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

9.7 Reparationsarbeten



VARNING

Vassa kanter på pumphjulet och sugstutsen!

Det kan bildas vassa kanter på pumphjulet och sugstutsen. Det finns risk för kapning av extremiteter! Skyddshandskar måste användas för att undvika skärsår.



VARNING

Hand-, fot- eller ögonskador på grund av felaktig skyddsutrustning!

Under arbetet finns det risk för (allvarliga) skador. Använd följande skyddsutrustning:

- Säkerhetshandskar mot skärsår
- Säkerhetsskor
- Slutna skyddsglasögon

Innan reparationsarbeten inleds måste följande krav uppfyllas:

- Pumpen har kylts ner till omgivningstemperatur.
- Pumpen har gjorts spänningsfri och säkrats mot obefogad aktivering.
- Pumpen har rengjorts grundligt och (vid behov) desinficerats.

För reparationsarbeten gäller alltid:

- Droppar från media och drivmedel ska tas bort direkt!
- O-ringar, tätningar och skruvlåsning ska alltid bytas ut!
- Beakta åtdragmomenten i bilagan!
- Använd inte våld under dessa arbeten!

9.7.1 Anvisningar för användning av skruvsäkringar

Skruvarna kan vara försedda med skruvlåsning. Skruvlåsningen utförs fabriksinställt på två olika sätt:

- Flytande skruvlåsning
- Mekanisk skruvlåsning

Byt alltid ut skruvlåsningen!

Flytande skruvsäkring

För flytande skruvsäkring används medelfasta skruvsäkringar (t.ex. Loctite 243). Dessa skruvsäkringar går att lossa med ökad kraftinsats. Om skruvsäkringen inte lossnar

måste förbindelsen värmas upp till ca 300 °C (572 °F). Rengör komponenterna grundligt efter demontering.

Mekanisk skruvsäkring

Den mekaniska skruvsäkringen består av två Nord-Lock-kilsäkringsbrickor. Säkringen i skruvförbandet fungerar här genom klämkraft. Nord-Lock-säkringen får endast användas med Geomet-belagda skruvar i hållfasthetsklass 10.9. **Användning med rostfria skruvar är förbjuden!**

9.7.2 Vilka repareringsarbeten får genomföras

9.7.3 Byta hydraulhus

- Byta hydraulhus.
- SOLID G- och Q-pumphjul: Justering av sugstuts.



FARA

Demontering av pumphjulet är förbjuden!

Beroende på pumphjulets diameter kan pumphjulet behöva demonteras på vissa pumpar för att det ska gå att demontera hydraulhuset. Kontrollera före alla arbeten om pumphjulet behöver demonteras. Om ja, kontakta kundtjänst! Demontering av pumphjulet måste utföras av kundtjänst eller en auktoriserad verkstad.

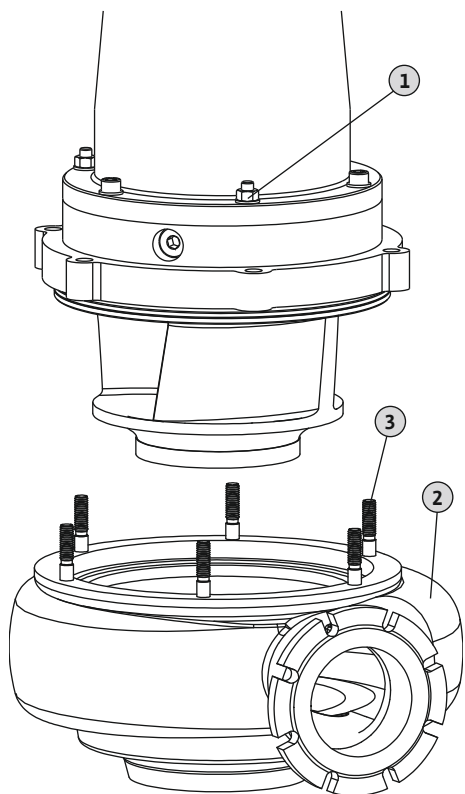


Fig. 26: Byta hydraulhus

1	Sexkantmuttrar för montering av motor/hydraulik
2	Hydraulhus
3	Gängbultar

- ✓ Lyftdon med tillräcklig bärkraft finns.
 - ✓ Skyddsutrustning används.
 - ✓ Det nya hydraulhuset finns redo.
 - ✓ Pumphjulet **måste** inte demonteras!
1. Fäst lyftdonet med motsvarande lyfthjälpmiddel på pumpens lyftpunkt.
 2. Ställ pumpen vertikalt.
OBSERVERA! Om pumpen ställs upp för snabbt kan hydraulhuset på sugstutsen skadas. Ställ pumpen långsamt på sugstutsen!
OBS! Om pumpen inte kan ställas jämnt på sugstutsen ska man lägga utjämningsplattor under. För att kunna lyfta motorn utan problem måste pumpen stå lodrätt.
 3. Markera positionen för motor/hydraulik på huset.
 4. Lossa och skruva loss sexkantmuttrarna på hydraulhuset.
 5. Lyft motorn långsamt och dra den från gängbultarna.
OBSERVERA! Lyft motorn lodrätt och förskjut inte! Om motorn förskjuts skadas gängbultarna!
 6. Sväng motorn över det nya hydraulhuset.
 7. Sänk motorn långsamt. Observera att märkningen för motor/hydraulik stämmer överens och att gängbultarna träas in exakt i borrhålen.
 8. Skruva på sexkantmuttrarna och koppla samman motorn med hydrauliken.
OBS! Beakta de angivna åtdragmomenten i bilagan!
- Hydraulhuset har bytts ut. Pumpen kan nu monteras igen.

WARNING! Om pumpen mellanlagras och lyftdonet demonteras ska pumpen säkras så att den inte kan välta eller kana!

9.7.4 SOLID G- och Q-pumphjul: Justera sugstuts

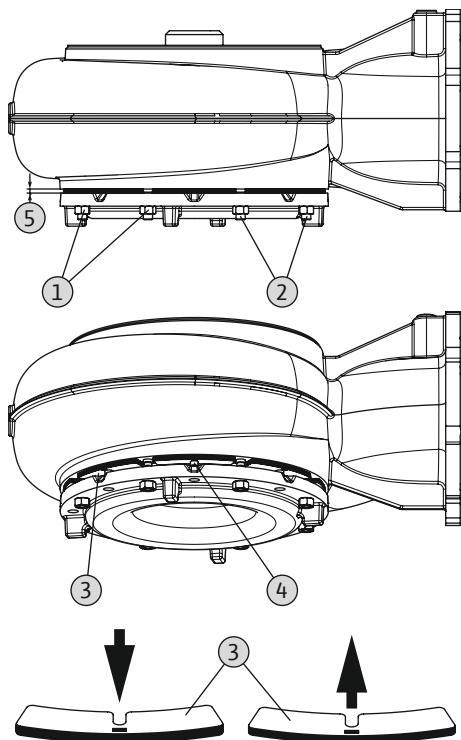


Fig. 27: SOLID G: Justera spaltmått

1	Sexkantmutter för sugstutsfäste
2	Gängbultar
3	Plåtpaket
4	Fästskruv plåtpaket
5	Spaltmått mellan sugstutsen och hydraulhuset

✓ Lyftdon med tillräcklig bärfkraft finns.

✓ Skyddsutrustning används.

- Fäst lyftdonet med motsvarande lyfthjälpmiddel på pumpens lyftpunkt.
 - Lyft pumpen så att den svävar ca 50 cm (20 in) över golvet.
 - Lossa sexkantmuttrarna som fäster sugstutsen. Skruva ur sexkantmuttern tills den är jämn med gängbulten.
WARNING! Klämrisk för fingrarna! Skorpbildning på hydraulhuset kan få sugstutsen att bli kletig och plötsligt glida ned. Lossa muttrarna korsvis och greppa underifrån. Använd skyddshandskar!
 - Sugstutsen ligger mot sexkantmuttern. Om sugstutsen sitter fast mot hydraulhuset kan man lossa den försiktigt med en kil!
 - Rengör passningsytan och de påskruvade plåtpaketet och desinficera (vid behov).
 - Lossa skruvarna på plåtpaketet och ta av de enskilda plåtpaketet.
 - Dra långsamt åt tre korsvis liggande sexkantmuttrar tills sugstutsen ligger an mot pumphjulet. **OBSERVERA! Dra endast åt sexkantmuttrarna för hand! Om sexkantmuttrarna dras åt för hårt kan pumphjulet och motorlagret skadas!**
 - Mät spalten mellan sugstutsen och hydraulhuset.
 - Anpassa plåtpaketet enligt måttet och lägg till en plåt till.
 - Skruva ut de tre åtdragna sexkantmuttrarna så långt att de ligger jämnt med gängbultarna.
 - Lägg in plåtpaketet igen och fäst med skruvarna.
 - Dra åt sexkantmuttrarna korsvis tills sugstutsen ligger jämnt med plåtpaketet.
 - Dra åt sexkantmuttrarna korsvis. **Beakta de angivna åtdragmomenten i bilagan!**
 - Ta tag i sugstutsen underifrån och vrid pumphjulet. Om spalten är rätt inställd ska pumphjulet kunna vridas. Om spalten är för liten kan pumphjulet endast vridas med svårighet. Upprepa inställningen. **WARNING! Kapning av extremiteter! På sugstutsen och pumphjulet kan skarpa kanter bildas. Använd skyddshandskar för att undvika skärsår!**
- Sugstutsen är korrekt inställd. Pumpen kan monteras igen.

10 Problem, orsaker och åtgärder



FARA

Fara på grund av hälsofarliga media!

Vid pumpar i hälsofarliga media kan livsfara uppstå! Använd följande skyddsutrustning under arbetena:

- Slutna skyddsglasögon
- Munskydd
- Skyddshandskar

⇒ Den uppräknade utrustningen täcker endast minimikraven. Observera anvisningarna i arbetsreglerna! Den driftansvarige måste se till att personalen har fått tillgång till och har läst arbetsreglerna!

**FARA****Livsfara på grund av elektrisk ström!**

Felaktigt beteende vid elektriska arbeten kan leda till dödsfall på grund av elektriska stötar! Elektriska arbeten måste genomföras av en kvalificerad elektriker enligt lokala föreskrifter.

**FARA****Livsfara när man arbetar ensam!**

Arbete i schakt eller små rum samt arbeten vid fallrisk är farliga arbeten. Vid dessa arbeten får man inte arbeta ensam! För säkerhets skull måste en person till finnas på plats.

**VARNING****Det är förbjudet att vistas i pumpens arbetsområde!**

När pumpen är i drift kan (allvarliga) personskador uppstå! Därför får ingen vistas i arbetsområdet. Om någon måste beträda arbetsområdet måste pumpen tas ur drift och säkras mot ootillbörlig återinkoppling!

**VARNING****Vassa kanter på pumphjulet och sugstutsen!**

Det kan bildas vassa kanter på pumphjulet och sugstutsen. Det finns risk för kapning av extremiteter! Skyddshandskar måste användas för att undvika skärsår.

Problem: pumpen startar inte

1. Avbrott i strömtillförseln eller kortslutning/jordslutning på ledningen eller motorlindningen.
 - ⇒ Låt en kvalificerad elektriker kontrollera och vid behov byta ut anslutningen och motorn.
2. Utlösning av säkring, motorskyddsbrytaren eller övervakningsanordningarna
 - ⇒ Låt en kvalificerad elektriker kontrollera och vid behov korrigera anslutningar och övervakningsanordningarna.
 - ⇒ Låt en kvalificerad elektriker montera och ställa in motorskyddsbrytaren och säkringarna enligt de tekniska specifikationerna, återställ övervakningsanordningarna.
 - ⇒ Kontrollera att pumphjulet går lätt, rengör hydrauliken vid behov.
3. Tätningskamarövervakningen (tillval) har brutit strömkretsen (beroende på anslutning)
 - ⇒ Se "Problem: läckage på den mekaniska tätningen, övervakningen av tätningskammare signalerar problem och stänger av pumpen".

Problem: pumpen startar, efter en kort tid utlöses motorskyddet

1. Motorskyddsbrytaren är felaktigt inställd.
 - ⇒ Låt en kvalificerad elektriker kontrollera och korrigera inställningen av utlösaren.
2. Ökad strömförbrukning p.g.a. stort spänningsfall.
 - ⇒ Låt en auktoriserad elektriker kontrollera spänningsvärdet för varje fas. Kontakta elnätoperatören.
3. Det finns endast två faser på anslutningen.
 - ⇒ Låt en kvalificerad elektriker kontrollera och korrigera anslutningen.
4. För stora spänningskillnader mellan faserna.
 - ⇒ Låt en auktoriserad elektriker kontrollera spänningsvärdet för varje fas. Kontakta elnätoperatören.
5. Felaktig rotationsriktning.

- ⇒ Låt en kvalificerad elektriker korrigera anslutningen.
- 6. Ökad strömförbrukning p.g.a. stopp i hydrauliken.
 - ⇒ Rengör hydrauliken och kontrollera tilloppet.
- 7. Mediets densitet är för hög.
 - ⇒ Kontakta kundtjänst.

Problem: pumpen går, inget flöde

1. Det finns inget media.
 - ⇒ Kontrollera tilloppet, öppna alla avstängningsspjäll.
2. Tilloppet är igensatt.
 - ⇒ Kontrollera tilloppet och åtgärda igensättningen.
3. Hydrauliken är igensatt.
 - ⇒ Rengör hydrauliken.
4. Rörledningssystemet är igensatt på trycksidan eller så är tryckslangen igensatt.
 - ⇒ Åtgärda igensättningen och byt eventuella skadade komponenter.
5. Intermittent drift.
 - ⇒ Kontrollera elsystemet.

Problem: pumpen går, driftspunkten uppnås inte

1. Tilloppet är igensatt.
 - ⇒ Kontrollera tilloppet och åtgärda igensättningen.
2. Stäng spjället på trycksidan.
 - ⇒ Öppna alla avstängningsspjäll helt.
3. Hydrauliken är igensatt.
 - ⇒ Rengör hydrauliken.
4. Felaktig rotationsriktning.
 - ⇒ Låt en kvalificerad elektriker korrigera anslutningen.
5. Luftkuddar i rörledningssystemet.
 - ⇒ Avlufta rörledningssystemet.
 - ⇒ Om luftkuddar ofta uppstår: Ta reda på om det finns luftintag och vidta åtgärder för att undvika detta, montera vid behov avluftningsanordningar på lämpligt ställe.
6. Pumpen pumpar mot för högt tryck.
 - ⇒ Öppna alla avstängningsspjäll på trycksidan helt.
 - ⇒ Kontrollera pumphjulstyp, använd vid behov en annan pumphjulstyp. Kontakta kundtjänst.
7. Slitage på hydrauliken.
 - ⇒ Kontrollera komponenter (pumphjul, sugstuts, pumphus) och låt kundtjänst byta ut dem.
8. Rörledningssystemet är igensatt på trycksidan eller så är tryckslangen igensatt.
 - ⇒ Åtgärda igensättningen och byt eventuella skadade komponenter.
9. Starkt gasande media.
 - ⇒ Kontakta kundtjänst.
10. Det finns endast två faser på anslutningen.
 - ⇒ Låt en kvalificerad elektriker kontrollera och korrigera anslutningen.
11. Vattennivån sjunker för kraftigt under drift.
 - ⇒ Kontrollera anläggningens matning/kapacitet.
 - ⇒ Kontrollera nivåregleringens kopplingspunkter och anpassa vid behov.

Problem: pumpen går ojämnt och bullrigt.

1. Otillåten driftspunkt.
 - ⇒ Kontrollera pumpdimensioneringen och driftspunkten, kontakta kundtjänst.

2. Hydrauliken är igensatt.
⇒ Rengör hydrauliken.
3. Starkt gasande media.
⇒ Kontakta kundtjänst.
4. Det finns endast två faser på anslutningen.
⇒ Låt en kvalificerad elektriker kontrollera och korrigera anslutningen.
5. Felaktig rotationsriktning.
⇒ Låt en kvalificerad elektriker korrigera anslutningen.
6. Slitage på hydrauliken.
⇒ Kontrollera komponenter (pumphjul, sugstuts, pumphus) och låt kundtjänst byta ut dem.
7. Motorlagret är slitet.
⇒ Informera kundtjänst, skicka tillbaka pumpen till fabriken för inspektion.
8. Pumpen är monterad spänd.
⇒ Kontrollera installationen, montera gummikompensatorer vid behov.

Problem: övervakningen av tätningskammare signalerar problem eller stänger av pumpen

1. Kondensvatten har bildats p.g.a. lång lagring eller kraftiga temperaturvariationer.
⇒ Kör pumpen under kort tid (max. 5 min) utan stavelektrod.
2. Ökat läckage vid inkörning av nya mekaniska tätningar.
⇒ Genomför oljebyte.
3. Stavelektrodens kabel är defekt.
⇒ Byt ut stavelektroden.
4. Den mekaniska tätningen är defekt.
⇒ Informera kundtjänst.

Ytterligare steg för åtgärdande av problem

Om ovanstående åtgärder inte hjälper att lösa problemet, måste man kontakta kundsupport. Kundsupporten kan:

- Ge anvisningar/råd per telefon eller skriftligt.
- Hjälpa till på plats.
- Kontrollera och reparera omröraren i fabriken.

Vid vissa av kundsupportens tjänster kan ytterligare kostnader uppstå! Från kundsupporten får man exakt information om detta.

11	Reservdelar	Beställning av reservdelar sker via kundtjänst. För en smidig orderhantering måste alltid serie- eller artikelnumret anges. Tekniska ändringar förbehålles!
12	Sluthantering	
12.1	Oljor och smörjmedel	Drivmedel måste fångas upp i en lämplig behållare och hanteras enligt lokala riktlinjer. Droppar ska tas bort direkt!
12.2	Skyddskläder	Skyddskläder som används ska hanteras enligt lokala riktlinjer.
12.3	Information om insamling av använda el- eller elektronikprodukter	Dessa produkter måste hanteras och återvinnas korrekt för att undvika miljöskador och hälsofaror.

**OBS****Får inte slängas i vanligt hushållsavfall!**

Inom den europeiska unionen kan denna symbol finnas på produkten, förpackningen eller följehandlingarna. Den innebär att berörda el- och elektronikprodukter inte får slängas i hushållssoporna.

För korrekt behandling, återvinning och hantering av berörda produkter ska följande punkter beaktas:

- Dessa produkter ska endast lämnas till certifierade samlingsställen.
- Beakta lokalt gällande föreskrifter!

Information om korrekt hantering kan finnas vid lokala återvinningscentraler, närmaste avfallshanteringsställe eller hos återförsäljaren där produkten köptes. Ytterligare information om återvinning finns på www.wilo-recycling.com.

13 Bilaga**13.1 Åtdragmoment**

Rostfria skruvar A2/A4			
Gänga	Åtdragmoment		
	Nm	kpm	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

Geomet-belagda skruvar (hållfasthet 10.9) med låsbricka (Nord-Lock)			
Gänga	Åtdragmoment		
	Nm	kpm	ft-lb
M5	9,2	0,94	6,8
M6	15	1,53	11
M8	36,8	3,75	27,1
M10	73,6	7,51	54,3
M12	126,5	12,90	93,3
M16	155	15,81	114,3
M20	265	27,02	195,5

13.2 Drift med frekvensomvandlare

Motorn kan drivas på frekvensomvandlaren i standardutförande (under beaktande av IEC 60034-17). Vid dimensioneringsspänning över 415 V/50 Hz eller 480 V/60 Hz måste man kontakta kundtjänst. Motorns märkeffekt måste, p.g.a. den extra uppvärmningen genom övertoner, ligga ca 10 % över pumpens effektbehov. För frekvensomvandlare med låg övertonsandel på utgången kan effektreserven på 10 % eventuellt reduceras. Övertonerna kan reduceras med utgångsfilter. Frekvensomvandlare och filter måste anpassas efter varandra.

Frekvensomvandlaren dimensioneras efter motorns märkström. Se till att pumpen, särskilt i det lägsta varvtalsområdet, arbetar ryck- och vibrationsfritt. Annars kan de mekaniska tätningarna bli otäta och skadas. Dessutom måste flödes hastigheten i rörledningen beaktas. Om flödes hastigheten är för låg ökar risken för att fasta partiklar

avlagras i pumpen och den anslutna rörledningen. Vi rekommenderar en minsta flödes hastighet på 0,7 m/s (2,3 ft/s) vid ett manometriskt matartryck på 0,4 bar (6 psi).

Det är viktigt att pumpen arbetar utan vibrationer, resonanser, pendlingar och onormalt buller i hela arbetsområdet. Ett ökat motorbuller är normalt om strömförsörjningen har övertoner.

Vid parametrering av frekvensomvandlaren ska inställningen av den kvadratiske kurvan (U/f-kurva) ske mycket noggrant för pumpar och fläktar! U/f-kurvan gör att utspänningen anpassas till pumpens effektbehov vid frekvenser under den nominella frekvensen (50 Hz eller 60 Hz). Nyare frekvensomvandlare erbjuder automatisk energioptimering – denna automatik har samma verkan som ovanstående inställning. Beakta frekvensomvandlarens monterings- och skötselansvisning för inställning av frekvensomvandlaren.

Om motorerna drivs med frekvensomvandlare kan det beroende på typ och installationsförhållanden uppstå störningar på motorövervakningen. Följande åtgärder kan hjälpa för att reducera eller förebygga dessa störningar:

- Håll gränsvärden för överspänning och ökningshastighet enligt IEC 60034-25. Eventuellt måste utgångsfilter monteras.
- Variera frekvensomvandlarens pulsfrekvens.
- Använd den externa dubbelstavelektroden vid störningar i den interna övervakningen av tätningsskammare.

Följande konstruktionsmässiga åtgärder kan också hjälpa till att reducera eller förhindra problem:

- Åtskild elkabel för huvud- och styrledningen (beroende på motorstorlek).
- Håll tillräckligt avstånd mellan huvud- och styrledningen vid ledningsdragningen.
- Användning av skärmade elkablar.

Sammanfattning

- Kontinuerlig drift upp till nominell frekvens (50 Hz eller 60 Hz) med hänsyn till minsta flödes hastighet.
- Beakta ytterligare åtgärder beträffande EMC-föreskrifter (val av frekvensomvandlare, användning av filter osv.).
- Överskrid aldrig motorns märkström och märkvarvtal.
- Motorns egna temperaturövervakning (bimetall- eller PTC-sensor) måste kunna anslutas.

13.3 Ex-godkännande

Detta kapitel innehåller ytterligare information för drift av pumpen i explosiv atmosfär. All personal måste läsa detta kapitel. **Detta kapitel gäller endast för pumpar med ex-godkännande!**

13.3.1 Märkning av ex-godkända pumpar

För användning i explosiva atmosfärer måste pumpen vara märkt på typskylten på följande sätt:

- "Ex"-symbol för respektive godkännande
 - Ex-klassificering
 - Certifieringskod (beroende på konstruktion)
- Certifieringskoden finns på typskylten, om detta krävs för godkännandet.

13.3.2 Kapslingsklass

Motorns konstruktion motsvarar följande kapslingsklasser:

- Tryckbeständig inkapsling (ATEX)
- Explosionproof (FM)
- Flameproof enclosures (CSA-EX)

För att begränsa ytemperaturen är motorn utrustad med minst en temperaturbegränsning (1-krets-temperaturövervakning). En temperaturreglering (2-krets-temperaturövervakning) är möjlig.

13.3.3 Användning



FARA

Explosion genom pumpning av explosiva medier!

Pumpning av lättantändliga och explosiva media (bensin, fotogen osv.) i dess rena form är stängt förbjudet. Livsfara p.g.a. explosionsrisk! Pumparna är inte konstruerade för sådana medier.

ATEX-godkännande

Pumparna är lämpliga för drift i explosionsfarliga områden:

- Apparatgrupp: II
- Kategori: 2, zon 1 och zon 2

Pumparna får ej användas i zon 0!

FM-godkännande

Pumparna är lämpliga för drift i explosionsfarliga områden:

- Kapslingsklass: Explosionproof
- Kategori: Class I, Division 1

OBS: Om kabelanslutningen utförs i enlighet med Division 1, är även installation i Class I, Division 2 tillåten.

CSA-Ex-godkännande efter division (motor T 12, T 13, T 17, T 17.2, T 20, T 34)

Pumparna är lämpliga för drift i explosionsfarliga områden:

- Kapslingsklass: Explosion-proof
- Kategori: Class 1, Division 1

CSA-Ex-godkännande efter zon (motor T 24, T 30)

Pumparna är lämpliga för drift i explosionsfarliga områden:

- Apparatgrupp: II
- Kategori: 2, zon 1 och zon 2

Pumparna får ej användas i zon 0!

13.3.4 Elektrisk anslutning**FARA****Livsfara på grund av elektrisk ström!**

Felaktigt beteende vid elektriska arbeten kan leda till dödsfall på grund av elektriska stötar! Elektriska arbeten måste genomföras av en kvalificerad elektriker enligt lokala föreskrifter.

- Utför alltid den elektriska anslutningen av pumpen utanför det explosionsfarliga området. Om anslutningen måste utföras inom det explosionsfarliga området ska anslutningen utföras i ett ex-tillåtet hus (tändskyddsklass enligt DIN EN 60079-0)! Om denna anvisning inte följs innebär det livsfara på grund av explosionsrisken! Låt alltid en kvalificerad elektriker utföra anslutningen.
- Alla övervakningsanordningar utanför de "gnistsäkra områdena" måste vara anslutna via en egensäkrad strömkrets (t.ex. Ex-brytrelä XR-4).

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

- Spänningstoleransen får uppgå till max $\pm 10\%$.

Motorer T 49, T 50.1, T 56, T 57, T 63.x, T 72

- Spänningstoleransen får uppgå till max $\pm 5\%$.

Översikt över övervakningsanordningarna

	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
Interna övervakningsanordningar							
Motorrum	•	-	-	-	-	-	-
Kopplingskammare/motorrum	-	-	•	•	•	•	•
Motorlindning	•	•	•	•	•	•	•
Motorlager	-	0	0	0	0	0	0
Tätningsskammare	-	-	-	-	-	•	•
Läckagekammare	-	-	•	-	-	•	•

	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
Svängningsgivare	-	-	-	o	o	o	o
Externa övervakningsanordningar							
Tätningsskammare	o	o	o	o	o	o	o

• = som standard, – = finns ej/går ej att få, o = tillval

Alla befintliga övervakningsanordningar måste alltid vara anslutna!

13.3.4.1 Övervakning av motorrum

Anslutningen utförs enligt beskrivningen i kapitlet "Elektrisk anslutning".

13.3.4.2 Övervakning av kopplingskammare/motorrum

Anslutningen utförs enligt beskrivningen i kapitlet "Elektrisk anslutning".

13.3.4.3 Övervakning av kopplingskammare/motorrum och tätningsskammare

Anslutningen utförs enligt beskrivningen i kapitlet "Elektrisk anslutning".

13.3.4.4 Övervakning av motorlindning



FARA

Explosionsrisk vid överhettning av motorn!

Om temperaturbegränsningen är felaktigt ansluten föreligger explosionsrisk på grund av överhettning av motorn! Anslut alltid temperaturbegränsningen med en manuell återkopplings spärr. Det betyder att "frigöringsknappen" måste manövreras för hand!

Motorn är utrustad med en temperaturbegränsning (1-krets-temperaturövervakning). Som tillval kan motorn vara utrustad med en temperaturreglering och -begränsning (2-krets-temperaturövervakning).

Beroende på den termiska motorövervakningens utförande måste följande utlösningssstatus ske när tröskelvärdet nås:

- Temperaturbegränsning (1 temperaturkrets):
När tröskelvärdet uppnås måste avstängning **med återkopplings spärr** ske!
- Temperaturreglering och -begränsning (2 temperaturkretsar):
När tröskelvärdet för låg temperatur nås kan avstängning med automatisk omstart ske.
När tröskelvärdet för hög temperatur nås måste avstängning **med återkopplings spärr** ske!

OBSERVERA! Motorskador på grund av överhettning! Vid automatisk omstart måste uppgifterna om max. brytfrekvens och paustid följas!

Anslutning av termisk motorövervakning

- Anslut bimetallsensorn via ett utvärderingsrelä. Vi rekommenderar reläet "CM-MSS". Tröskelvärdet är förinställt.
Anslutningsvärde: max. 250 V(AC), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$
- Anslut PTC-sensorn via ett utvärderingsrelä. Vi rekommenderar reläet "CM-MSS". Tröskelvärdet är förinställt.

13.3.4.5 Övervakning av läckagekammare

Anslut flottörbrytaren via ett utvärderingsrelä! Vi rekommenderar reläet "CM-MSS". Här är tröskelvärdet redan inställt.

13.3.4.6 Övervakning motorlager

Anslutningen utförs enligt beskrivningen i kapitlet "Elektrisk anslutning".

13.3.4.7 Övervakning av tätningsskammare (extern elektrod)

- Anslut de externa stavelektrodena via ett ex-godkänt utvärderingsrelä! Vi rekommenderar reläet "XR-4...". Tröskelvärdet är 30 kΩ.

13.3.4.8 Drift på frekvensomvandlaren

- Frekvensomvandlartyp: pulslängdsmodulering

- Kontinuerlig drift: 30 Hz upp till nominell frekvens (50 Hz eller 60 Hz). Håll minsta flödes hastighet!
- Min. kopplingsfrekvens: 4 kHz
- Max. överspänning vid terminalkortet: 1 350 V
- Utgångsström vid frekvensomvandlaren: max. 1,5-polig märkström
- Max. överlasttid: 60 s
- Applicering av vridmoment: kvadratisk pumpkurva
Varvtals-/vridmomentkurvor som behövs finns på förfrågan!
- Beakta ytterligare åtgärder beträffande EMC-föreskrifter (val av frekvensomvandlare, filter o.s.v.).
- Överskrid aldrig motorns märkström och märkvarvtal.
- Motorns egna temperaturövervakning (bimetall- eller PTC-sensor) måste kunna anslutas.
- Om temperaturklassen är märkt med T4/T3 gäller temperaturklass T3.

13.3.5 Idrifttagning



FARA

Explosionsrisk vid användning av icke ex-godkända pumpar!

Pumpar utan ex-godkännande får inte användas i explosionsfarliga områden! Livsfara p.g.a. explosionsrisk! Använd endast pumpar med motsvarande ex-märkning på typskylten inom explosionsfarliga områden.

FARA

Explosionsrisk på grund av gnistbildning i hydrauliken!

Under drift måste hydrauliken vara dränkt (helt fylld med media). Om flödet mattas av eller hydrauliken byts kan det bildas luftkuddar i hydrauliken. Då uppstår explosionsrisk, t.ex. gnistbildning på grund av statisk elektricitet! Ett torrkorningsskydd måste garantera frånkoppling av pumpen vid motsvarande nivå.

FARA

Explosionsrisk vid felaktig anslutning av torrkorningsskyddet!

Om pumpen används i explosionsfarlig miljö ska torrkorningsskyddet utföras med en separat signalgivare (redundant säkring av nivåregleringen). Pumpen måste slås från med en manuell återinkopplingspärr!

- Definition av det explosionsfarliga området åligger den driftansvarige.
- Inom det explosionsfarliga området får endast pumpar med motsvarande ex-godkännande användas.
- Pumpar med ex-godkännande måste vara märkta på typskylten.
- Överskrid inte **max. medietemperatur!**
- Torrkorning av pumpen måste förhindras! Säkerställ därför på plats (torrkorningsskydd) att hydrauliken inte hamnar ovanför ytan.
Enligt DIN EN 50495 för kategori 2 måste en säkerhetsanordning med SIL-nivå 1 och hårdvarufeltolerans 0 finnas.

13.3.6 Underhåll

- Utför underhållsarbeten enligt alla föreskrifter.
- Genomför endast underhållsarbeten som beskrivs i denna monterings- och skötselanvisning.
- En reparation av de gnistsäkra spalterna får **endast** ske enligt tillverkarens föreskrifter. En reparation enligt värdena i tabellerna 1 och 2 i DIN EN 60079-1 är **inte** tillåten.
- Använd endast skruvpluggar som har godkänts av tillverkaren och som motsvarar en hållfasthetsklass på min. 600 N/mm² (38,85 long tons-force/inch²).

13.3.6.1 Reparation av husbeläggningen

Vid större skiktjocklekar kan lackskiktet bli statiskt laddat. **FARA! Explosionsrisk! Inom ett område med en explosiv atmosfär kan en elektrisk urladdning orsaka en explosion!**

Om husbeläggningen är förbättrad är den maximala tjockleken 2 mm (0,08 in)!

13.3.6.2 Byte av mekanisk tätning

Byte av medie- och motorsidiga tätningar är strikt förbjudet!

13.3.6.3 Byte av anslutningskabel

Byte av anslutningskabeln är strikt förbjudet!

Sadržaj

1 Općenito	65
1.1 O ovim Uputama	65
1.2 Autorsko pravo	65
1.3 Pravo na preinake.....	65
1.4 Jamstvo	65
2 Sigurnost.....	65
2.1 Oznaka sigurnosnih napomena.....	65
2.2 Kvalifikacija osoblja	67
2.3 Električni radovi.....	67
2.4 Nadzorne naprave	67
2.5 Upotreba u medijima koji ugrožavaju zdravlje.....	68
2.6 Transport.....	68
2.7 Radovi montaže/demontaže	68
2.8 Tijekom pogona	68
2.9 Radovi održavanja.....	69
2.10 Pogonska sredstva	69
2.11 Korisnikove obveze.....	69
3 Primjena/upotreba.....	69
3.1 Namjenska uporaba	69
3.2 Nenamjenska uporaba.....	70
4 Opis proizvoda	70
4.1 Konstrukcija	70
4.2 Nadzorne naprave	72
4.3 Vrste rada	73
4.4 Pogon s pretvaračem frekvencije	74
4.5 Pogon u eksplozivnoj atmosferi.....	74
4.6 Tipska pločica	75
4.7 Ključ tipa.....	76
4.8 Opseg isporuke.....	77
4.9 Dodatna oprema	77
5 Transport i skladištenje.....	77
5.1 Isporuka	77
5.2 Transport.....	77
5.3 Skladištenje.....	78
6 Instalacija i električni priključak	79
6.1 Kvalifikacija osoblja	79
6.2 Načini postavljanja.....	79
6.3 Korisnikove obveze.....	79
6.4 Ugradnja	80
6.5 Električni priključak.....	88
7 Puštanje u pogon	93
7.1 Kvalifikacija osoblja	93
7.2 Korisnikove obveze.....	93
7.3 Kontrolna lampica smjera okretanja (samo kod trofaznih motora)	93
7.4 Pogon u eksplozivnoj atmosferi.....	93
7.5 Prije uključivanja.....	94
7.6 Uključivanje i isključivanje	95
7.7 Tijekom rada	95
8 Stavlanje izvan rada /vađenje.....	96
8.1 Kvalifikacija osoblja	96
8.2 Korisnikove obveze.....	97
8.3 Stavlanje izvan pogona	97
8.4 Demontaža.....	97

9 Servisiranje	99
9.1 Kvalifikacija osoblja	99
9.2 Korisnikove obveze.....	99
9.3 Opis zapornih vijaka.....	100
9.4 Pogonska sredstva.....	100
9.5 Intervali održavanja.....	100
9.6 Mjere održavanja.....	101
9.7 Popravci.....	110
10 Smetnje, uzroci i uklanjanje	112
11 Rezervni dijelovi	115
12 Zbrinjavanje	115
12.1 Ulja i maziva	115
12.2 Zaštitna odjeća.....	115
12.3 Informacije o sakupljanju rabljenih električnih i elektroničkih proizvoda.....	115
13 Dodatak	116
13.1 Zatezni momenti.....	116
13.2 Pogon s pretvaračem frekvencije	116
13.3 Odobrenje za primjenu u područjima ugroženima eksplozijom	117

1 Općenito

1.1 O ovim Uputama

Upute za ugradnju i uporabu sastavni su dio proizvoda. Prije svih radova pročitajte ove upute i čuvajte ih tako da uvijek budu dostupne. Točno pridržavanje ovih uputa preduvjet je za namjensku uporabu i ispravno rukovanje proizvodom. Pridržavajte se svih podataka i oznaka na proizvodu.

Originalne upute za uporabu napisane su na njemačkom jeziku. Verzije ovih uputa na ostalim jezicima prijevod su originalnih uputa za uporabu.

1.2 Autorsko pravo

Proizvođač pridržava autorsko pravo nad ovim uputama za ugradnju i uporabu. Sadržaj svake vrste ne smije se umnožavati, distribuirati ili neovlašteno koristiti u svrhe natjecanja ili prenositi drugim osobama.

1.3 Pravo na preinake

Proizvođač pridržava sva prava na tehničke izmjene na proizvodu ili pojedinim dijelovima. Korištene slike mogu odstupati od originala i služe kao primjer za prikaz proizvoda.

1.4 Jamstvo

Za jamstvo i jamstveni rok općenito vrijede aktualni „Opći uvjeti poslovanja”. Njih ćete pronaći na stranici: www.wilo.com/legal

Odstupanja od tih općih uvjeta treba utvrditi u obliku ugovora i u tom slučaju imaju prednost.

Pravo na jamstvo

Ako se pridržavate sljedećih stavki, proizvođač se obvezuje da će konstruktivno popraviti svaki nedostatak koji se tiče kvalitete:

- Proizvođač je u pismenom obliku obaviješten o nedostacima u jamstvenom roku.
- Primjena u skladu s namjenskom upotrebom.
- Priključeni su svi nadzorni uređaji, a provjereni su prije puštanja u rad.

Odricanje od odgovornosti

Odricanje od odgovornosti isključuje svako jamstvo za ozljede osoba, materijalne štete ili štete na imovini. Ovo isključenje vrijedi u slučaju bilo koje od sljedećih stavki:

- Nedovoljno dimenzioniranje zbog manjkavih ili pogrešnih podataka vlasnika ili nalogodavca
- Nepridržavanje uputa za ugradnju i uporabu
- Nenamjenska uporaba
- Nestručno skladištenje ili transport
- Neispravna montaža ili demontaža
- Manjkavo održavanje
- Nedopušteni popravak
- Manjkavi temelji
- Kemijski, električni ili elektrokemijski utjecaji
- Trošenje

2 Sigurnost

U ovom se poglavlju nalaze temeljne napomene za pojedine faze vijeka trajanja. Nepridržavanje tih napomena može izazvati sljedeće opasnosti:

- Opasnost za osobe zbog električnih, mehaničkih ili bakterioloških djelovanja i elektromagnetskih polja
- Ugrožavanje okoliša uslijed istjecanja opasnih tvari
- Materijalnu štetu
- Zakazivanje važnih funkcija proizvoda

Nepridržavanje napomena vodi do gubitka prava za naknadu štete.

Osim toga treba se pridržavati i uputa i sigurnosnih napomena u daljnjim poglavljima!

2.1 Oznaka sigurnosnih napomena

U ovim uputama za ugradnju i uporabu upotrebljavaju se sigurnosne napomene za materijalne štete i ozljede osoba. Te su sigurnosne napomene različito prikazane:

- Sigurnosne napomene za ozljede osoba počinju signalnom riječi s odgovarajućim **simbolom ispred njih** i označene su sivom bojom.

**OPASNOST****Vrsta i izvor opasnosti!**

Posljedice opasnosti i upute za izbjegavanje.

- Sigurnosne napomene za materijalne štete počinju signalnom riječi i prikazuju se **bez** simbola.

OPREZ**Vrsta i izvor opasnosti!**

Posljedice ili informacije.

Signalne riječi

- **OPASNOST!**
Nepoštivanje uzrokuje smrt ili najteže ozljede!
- **UPOZORENJE!**
Nepoštivanje može uzrokovati (najteže) ozljede!
- **OPREZ!**
Nepoštivanje može izazvati materijalne štete, moguća je totalna šteta.
- **UPUTA!**
Korisna napomena za rukovanje proizvodom

Oznake teksta

- ✓ Preduvjet
 1. Radni korak / nabranje
 - ⇒ Napomena/uputa
- ▶ Rezultat

Simboli

U ovim uputama upotrebljavaju se sljedeći simboli:



Opasnost od električnog napona



Opasnost od bakterijske infekcije



Opasnost od eksplozije



Opasnost od eksplozivne atmosfere



Opći simbol upozorenja



Upozorenje na posjekotine



Upozorenje na vruće površine



Upozorenje na visok tlak



Upozorenje na viseći teret



Osobna zaštitna oprema: Nosite zaštitnu kacigu



Osobna zaštitna oprema: Nosite zaštitnu obuću



Osobna zaštitna oprema: Nosite rukavice



Osobna zaštitna oprema: Nosite zaštitu za usta



Osobna zaštitna oprema: Nosite zaštitne naočale



Zabranjen samostalan rad! Još jedna osoba mora biti prisutna.



Korisna napomena

2.2 Kvalifikacija osoblja

Osoblje mora:

- Biti podučeno o lokalnim valjanim propisima o zaštiti od nezgoda.
- S razumijevanjem pročitati upute za ugradnju i uporabu.

Osoblje mora imati sljedeće kvalifikacije:

- Električni radovi: Električne radove mora obavljati električar.
- Radovi montaže/demontaže: Stručna osoba mora prilikom rukovanja potrebnim alatima i pričvrstnim materijalima biti obučena za postojeći temelj.
- Radovi održavanja: Stručna osoba mora biti upoznata s rukovanjem upotrijebljenim pogonskim sredstvima i njihovim zbrinjavanjem. Nadalje, stručna osoba mora poznavati osnove strojarstva.

Definicija „stručnih električara”

Stručni je električar osoba odgovarajuće stručne izobrazbe, znanja i iskustva koja može prepoznati i opasnosti električne energije.

2.3 Električni radovi

- Električne radove uvijek mora obavljati električar.
- Prije svih radova odvojite proizvod od električne mreže i osigurajte od ponovnog uključivanja.
- Pri priključku struje pridržavajte se lokalnih propisa.
- Pridržavajte se propisa lokalnih tvrtki za opskrbu energijom.
- Obučite osoblje o izvedbi električnih priključaka.
- Obučite osoblje o metodama isključivanja proizvoda.
- Pridržavajte se tehničkih podataka koji se nalaze u ovim uputama za ugradnju i uporabu te na tipskoj pločici.
- Uzemljite proizvod.
- Pridržavajte se propisa za priključak na električni razvodni sustav.
- Prilikom upotrebe elektroničkih upravljača za pokretanje (npr. meki zalet ili pretvarač frekvencije) treba se pridržavati propisa za elektromagnetsku kompatibilnost. Po potrebi treba uzeti u obzir posebne mjere (npr. zakriljeni kabel, filter itd.).
- Zamijenite neispravni priključni kabel. Savjetujte se s korisničkom službom.

2.4 Nadzorne naprave

Sljedeće nadzorne uređaje treba staviti lokalno:

Zaštitna sklopka voda

Veličina i značajke prebacivanja zaštitne sklopke voda moraju biti u skladu s nazivnom strujom priključenoga proizvoda. Pridržavajte se lokalno valjanih propisa.

Zaštitna sklopka motora

Kod proizvoda bez utikača predvidite zaštitnu sklopku motora na licu mjesta! Minimalan je zahtjev termički relej / zaštitna sklopka motora s kompenzacijom temperature, aktiviranjem diferencijala i blokadom protiv ponovnog uključivanja prema lokalnim propisima. Kod osjetljivih električnih mreža predvidite dodatne zaštitne uređaje (npr. relej za zaštitu od prenapona, podnapona ili ispada faze itd.) na licu mjesta.

Zaštitna nadstrujna sklopka (RCD)

Pridržavajte se propisa lokalne tvrtke za opskrbu energijom! Preporučuje se uporaba zaštitne nadstrujne sklopke. Ako ljudi mogu doći u dodir s proizvodom i vodljivim tekućinama, osigurajte priključak zaštitnom nadstrujnom sklopkom (RCD).

2.5 Upotreba u medijima koji ugrožavaju zdravlje

Prilikom upotrebe proizvoda u medijima koji ugrožavaju zdravlje postoji opasnost od bakterijske infekcije! Nakon vađenja i prije ponovne upotrebe proizvod treba temeljito očistiti i dezinficirati. Vlasnik mora osigurati sljedeće:

- Prilikom čišćenja proizvoda treba staviti na raspolaganje i nositi sljedeću zaštitnu opremu:
 - Zatvorene naočale
 - masku za disanje
 - zaštitne rukavice
- Sve su osobe prošle obuku o mediju, opasnosti koja iz njega proizlazi i načinu kako treba njime rukovati!

2.6 Transport

- Treba nositi sljedeću zaštitnu opremu:
 - Sigurnosna obuća
 - Zaštitna kaciga (prilikom primjene sredstava za podizanje)
- Za transport proizvoda uvijek hvatati za ručku za nošenje. Nikada ne povlačite za vod za dovod struje!
- Upotrebljavajte samo zakonski raspisana i dopuštena ovjesna sredstva.
- Odaberite ovjesna sredstva na temelju postojećih uvjeta (vremenske prilike, ovjesna točka, teret itd.).
- Ovjesna sredstva uvijek pričvrstite na ovjesne točke (ručku za nošenje ili ušicu za nošenje).
- Stabilnost sredstva za podizanje mora biti zajamčena tijekom primjene.
- Pri primjeni sredstava za podizanje mora, ako je potrebno (npr. zaklonjen pogled), za koordinaciju treba biti dodijeljena još jedna osoba.
- Nije dopušten boravak ispod višećeg tereta. Teret **ne** pomicati iznad radnih mjesta na kojima se nalaze osobe.

2.7 Radovi montaže/demontaže

- Nosite sljedeću zaštitnu opremu:
 - Sigurnosna obuća
 - Rukavice za zaštitu od posjekotina
 - Zaštitna kaciga (prilikom primjene sredstava za podizanje)
- Na mjestu primjene pridržavajte se važećih zakona i propisa za sigurnost na radu i zaštitu od nezgoda.
- Odvojite proizvod od električne mreže i osigurajte od neovlaštenog ponovnog uključivanja.
- Svi rotirajući dijelovi moraju biti u stanju mirovanja.
- U zatvorenim prostorima pobrinite se za dovoljnu ventilaciju.
- Prilikom radova u oknima i zatvorenim prostorima mora biti nazočna druga osoba radi osiguranja.
- Ako se nakupe otrovni plinovi ili plinovi koji mogu izazvati gušenje, odmah poduzmite protumjere!
- Temeljito očistite proizvod. Dezinficirajte proizvode koji su upotrijebljeni u medijima koji ugrožavaju zdravlje!
- Uvjerite se da prilikom svih radova zavarivanja ili radova s električnim uređajima ne postoji opasnost od eksplozije.

2.8 Tijekom pogona

- Nosite sljedeću zaštitnu opremu:
 - Sigurnosna obuća
 - Zaštita sluha (prema propisima u pravilniku rada)
- Radno područje proizvoda nije područje za zadržavanje. Tijekom rada u radnom području ne smiju se zadržavati osobe.
- Poslužitelj mora svom nadređenom prijaviti svaku nastalu smetnju ili nepravilnost.
- Ako se pojave sigurnosni nedostaci, korisnik smjesta mora isključiti uređaj:
 - Prekid rada sigurnosnih i nadzornih uređaja

- Oštećenje dijelova kućišta
- Oštećenje električnih naprava
- Nikada ne zahvaćajte u usisni nastavak. Rotirajući dijelovi mogu zgnječiti i odrezati udove.
- Ako motor izroni tijekom rada, kućište motora može se zagrijati do temperature od preko 40 °C (104 °F).
- Otvorite sve zasune u usisnom i tlačnom cjevovodu.
- Osigurajte minimalnu prekrivenost vodom s pomoću zaštite od rada na suho.
- Proizvod u normalnim uvjetima ima zvučni tlak manji od 85 dB(A). Stvarni zvučni tlak ovisi doduše o više faktora:
 - Ugradna dubina
 - Montaža
 - Učvršćivanje dodatne opreme i cjevovoda
 - Radna točka
 - Dubina uranjanja
- Ako proizvod radi u valjanim radnim uvjetima, vlasnik mora obaviti mjerenje zvučnog tlaka. Od zvučnog tlaka od 85 dB(A) treba nositi zaštitu sluha i uključiti napomenu u pravilnik rada!

2.9 Radovi održavanja

- Nosite sljedeću zaštitnu opremu:
 - Zatvorene naočale
 - Sigurnosna obuća
 - Rukavice za zaštitu od posjekotina
- Radove održavanja uvijek obavljati izvan radnog prostora / mjesta postavljanja.
- Obavljati samo one radove održavanja koji su opisani u ovim uputama za ugradnju i uporabu.
- Za održavanje i popravlanje smiju se upotrebljavati samo originalni dijelovi proizvođača. Upotreba drugih dijelova osim originalnih oslobađa proizvođača od svake odgovornosti.
- Transportni medij i pogonsko sredstvo koji isure odmah treba prikupiti i zbrinuti u skladu s lokalno važećim smjernicama.
- Alat treba čuvati na za to predviđenim mjestima.
- Nakon završetka radova opet postavite sve sigurnosne i nadzorne uređaje te provjerite rade li ispravno.

Promjena pogonskog sredstva

U slučaju kvara u motoru može nastati tlak **od više bara!** Ovaj tlak istječe **prilikom otvaranja** zapornih vijaka. Neoprezno otvoreni zaporni vijci mogu biti izbačeni van velikom brzinom! Da biste spriječili ozljede, poštujujte sljedeće upute:

- Pridržavajte se propisanog redoslijeda radnih koraka.
- Zaporne vijke odvrnite lagano i nikada u potpunosti. Čim se tlak počne otpuštati (čuje se zviždanje ili pištanje zraka), više ih ne okrećite.

UPOZORENJE! Prilikom otpuštanja tlaka može doći do prskanja vrućeg pogonskog sredstva. Može doći do opeklina! Da biste izbjegli ozljede, prije svih radova ostavite motor da se ohladi na temperaturi okoline!

- Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti i zatim odvrnite zaporni vijak do kraja.

2.10 Pogonska sredstva

Motor se u brtvenoj komori puni bijelim uljem. Prilikom redovnih radova održavanja pogonsko sredstvo treba promijeniti i zbrinuti u skladu s lokalnim smjernicama.

2.11 Korisnikove obveze

- Upute za ugradnju i uporabu staviti na raspolaganje na jeziku koji osoblje razumije.
- Osigurati potrebnu izobrazbu osoblja za navedene radove.
- Na raspolaganje staviti potrebnu zaštitnu opremu i osigurati da je osoblje nosi.
- Sigurnosne ploče i ploče s natpisima stavljene na proizvodu moraju se održavati čitljivima.
- Osoblje podučite načinu funkcioniranja postrojenja.
- Isključite opasnosti uslijed električne energije.
- Opasne dijelove u postrojenju opremite zaštitom od doticanja na mjestu ugradnje.
- Označite i zaštitite radno područje.
- Za sigurno odvijanje rada definirajte radne zadatke osoblja.

Djeci i osobama mlađim od 16 godina ili osobama ograničenih tjelesnih, osjetilnih ili umnih sposobnosti zabranjeno je rukovanje proizvodom! Stručna osoba mora nadzirati osobe mlađe od 18 godina!

3 Primjena/upotreba

3.1 Namjenska uporaba

Potopne pumpe prikladne su za transportiranje sljedećih medija:

- Otpadna voda s fekalijama
- Prljava voda (s malim količinama pijeska i šljunka)
- Procesna otpadna voda
- Transportni medij sa suhim tvarima do maks. 8 %

3.2 Nenamjenska uporaba



OPASNOST

Eksplוזija uslijed transporta eksplozivnih medija!

Transport lako zapaljivih i eksplozivnih medija (benzina, kerozina itd.) u njihovom čistom obliku najstrože je zabranjen. Postoji opasnost od smrtnih ozljeda uslijed eksplozije! Pumpe nisu konstruirane za te medije.



OPASNOST

Opasnost zbog medija koji ugrožavaju zdravlje!

Ako se pumpa upotrebljava u medijima koji ugrožavaju zdravlje, pumpu nakon vađenja, a osobito prije svih daljnjih radova, treba dekontaminirati! Postoji opasnost od smrtnih ozljeda! Slijediti upute iz pravilnika rada! Vlasnik se mora uvjeriti da je osoblje dobilo i pročitalo pravilnik rada!

Potopne pumpe **ne smiju** se koristiti za transportiranje sljedećeg:

- Pitka voda
- medija s krutim sastavnim dijelovima (npr. kamenje, drvo, metal, pijesak itd.)
- medija s velikim količinama abrazivnih sastojaka (npr. pijesak, šljunak)

U namjensku uporabu ubraja se i poštivanje ovih uputa. Svaka uporaba izvan navedenih okvira smatra se nenamjenskom.

4 Opis proizvoda

4.1 Konstrukcija

Potopna pumpa za otpadne vode kao potopni blok-agregat za trajni pogon u mokroj i suhoj ugradnji.

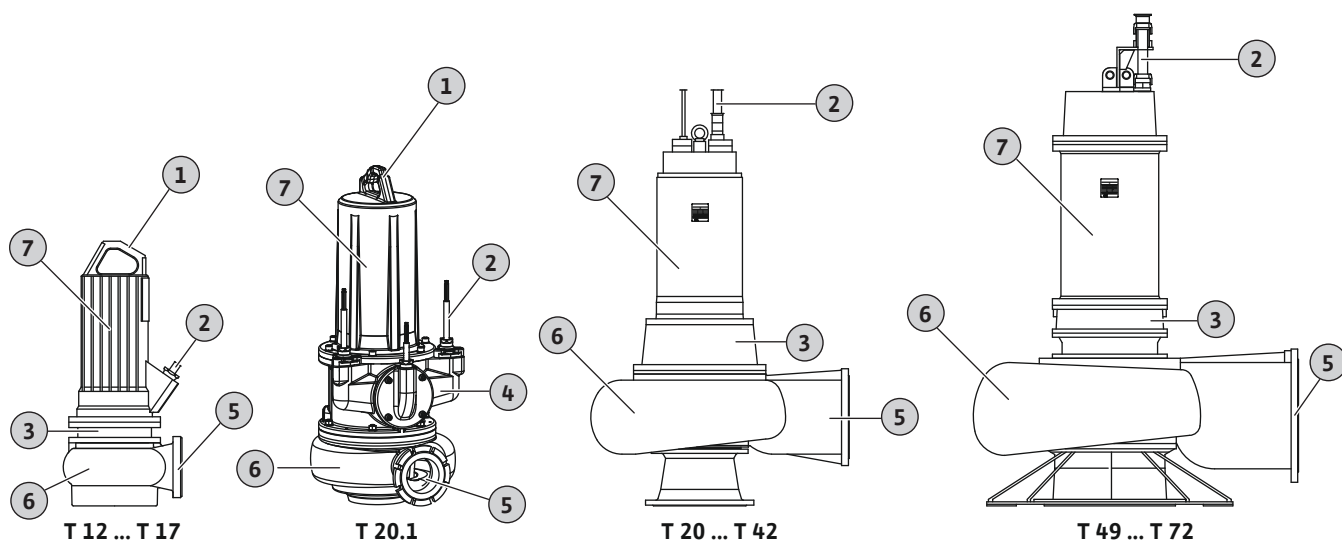


Fig. 1: Pregled

1	Ručka za nošenje
2	Priklučni kabel
3	Brtveno kućište
4	Kućište ležaja
5	Tlačni nastavak
6	Hidrauličko kućište

7 Motor

4.1.1 Hidraulika

Centrifugalna hidraulika s različitim oblicima radnih kola i vodoravnim prirubničkim priključkom s tlačne strane, poklopcem za čišćenje rupa te prstenom s prorezom i kliznim prstenom.

Hidraulika **nije** samousisna, tj. medij treba dotjecati samostalno ili s predtlakom.

Oblici radnog kola

Pojedini oblici radnoga kola ovise o veličini hidraulike i svaki oblik radnoga kola ne odgovara svakoj hidraulici. Slijedi pregled različitih oblika radnih kola:

- Vortex radno kolo
- Jednokanalno radno kolo
- Dvokanalno radno kolo
- Trokanalno radno kolo
- Četverokanalno radno kolo
- Radno kolo SOLID, zatvoreno ili poluotvoreno

Poklopac za čišćenje rupa (ovisi o hidraulici)

Dodatni otvor na hidrauličkom kućištu. Pomoću ovoga otvora mogu se ukloniti začepjenja na hidraulici.

Prsten s procjepom i klizni prsten (ovisno o hidraulici)

Usisni nastavak i radno kolo najviše se traže prilikom transportiranja. Kod radnih kola za kanale procjep između radnoga kola i usisnog nastavka važan je čimbenik za stalni stupanj iskorištenja. Što je veći procjep između radnog kola i usisnoga nastavka, to su veći gubici u prijenosnom radnom učinku. Stupanj iskorištenja pada, a opasnost od začepjenja raste. Kako bi se zajamčio dug i učinkovit pogon hidraulike, ugrađeni su, ovisno o radnom kolu i hidraulici, klizni i/ili prsten s prorezom.

- Klizni prsten
Klizni prsten stavlja se na kanalska kola i štiti rub strujanja radnoga kola.
- Prsten s prorezom
Prsten s prorezom ugrađen je na usisnom nastavku hidraulike i štiti rub strujanja u centrifugalnoj komori.

U slučaju trošenja oba dijela mogu se jednostavno izmijeniti.

4.1.2 Motor

Kao pogon primjenjuju se motori s vanjskim hlađenjem u trofaznoj izvedbi. Hlađenje se odvija okolnim medijem. Nepotrebna toplina izravno se predaje mediju ili u okolni zrak preko kućišta motora. Motor tijekom pogona može izroniti. Pogon prilikom suhe ugradnje moguć je ovisno o snazi motora.

Motori su različito opremljeni ovisno o veličini izvedbe:

- Kuglični ležaj: trajno podmazan ili ga nije potrebno održavati ili ga treba redovito podmazivati
- Kondenzat u motoru: može se ispustiti

Pregled opreme za motore

	T 12 ... 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
Komora nepropusnosti za kondenzat*	–	–	•	•	•	•
Kuglični ležaj: trajno podmazan	•	•	•	•	–	–
Kuglični ležaj: redovito podmazivati	–	–	–	–	•	•

• = serijski, – = nije raspoloživo

*** UPUTA! Kod motora s odobrenjem za područja ugrožena eksplozijom ne može se kod svih motora ispustiti kondenzat. Ovisno o motoru, ispusni vijak bi bio postavljen u područje sigurno za probojno paljenje!**

Priključni je kabel uzdužno vodonepropustan i ima slobodne krajeve kabela.

4.1.3 Brtvljenje

Brtvljenje za medij i za motorni prostor vrši se na različite načine:

- Izvedba „H“: osovinska brtva sa strane motora, klizno-mehanička brtva sa strane medija
- Izvedba „G“: dvije odvojene klizno-mehaničke brtve
- Izvedba „K“: dvije klizno-mehaničke brtve u blokovskoj brtvenoj kazeti od nehrđajućeg čelika

Propuštanje brtve prihvaća se u brtvenu komoru ili u komoru nepropusnosti:

- Brtvena komora preuzima moguće propuštanje brtve sa strane medija.
- Komora nepropusnosti preuzima moguće propuštanje brtve sa strane motora. Kod motora bez dodatne komore nepropusnosti propuštanje brtvljenja sa strane motora prikuplja se u motoru.

Pregled brtvenih komora i komora nepropusnosti

	T 12 ... 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
Brtvena komora	•	•	•	•	•	•
Komora nepropusnosti	–	•	–	–	•	•

• = serijski, – = nije raspoloživo

Brtvena komora između klizno-mehaničkih brtvi ispunjena je medicinskim bijelim uljem. Komora nepropusnosti prazna je.

4.1.4 Materijal

U standardnoj izvedbi primjenjuju se sljedeći materijali:

- Kućište pumpe: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Radno kolo: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Kućište motora: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Brtvljenje, sa strane motora:
 - „H“ = NBR (nitril)
 - „G“ = ugljen/keramika ili SiC/SiC
 - „K“ = SiC/SiC
- Brtvljenje, sa strane medija: SiC/SiC
- Brtvljenje, statičko: NBR (nitril)

Točni podaci za materijale prikazani su u odgovarajućoj konfiguraciji.

4.2 Nadzorne naprave

Pregled nadzornih naprava

	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
Interne nadzorne naprave							
Motorni prostor	•	•	–	–	–	–	–
Prostor sa stezaljkama / motorni prostor	–	–	•	•	•	•	•
Namotaj motora	•	•	•	•	•	•	•
Ležaj motora	–	o	o	o	o	o	o
Brtvena komora	•	–	–	–	–	•	•
Komora nepropusnosti	–	–	•	–	–	•	•
Senzor vibracija	–	–	–	o	o	o	o
Eksterne nadzorne naprave							
Brtvena komora	o	o	o	o	o	o	o

• = serijski, – = nije raspoloživo, o = opcionalno

Sve prisutne nadzorne naprave moraju uvijek biti priključene!

Nadzor motornog prostora

Nadzor motornog prostora štiti namot motora od kratkog spoja. Praćenje vlage odvija se preko elektrode.

Nadzor prostora sa stezaljkama i motornog prostora

Nadzor prostora sa stezaljkama i motornog prostora štiti priključke motora i namotaj motora od kratkoga spoja. Praćenje vlage uvijek se odvija preko elektrode u prostoru sa stezaljkama i motornom prostorom.

Nadzor namota motora

Termički nadzor motora štiti namot motora od pregrijavanja. Standardno je ugrađeno ograničenje temperature s bimetalnim osjetnikom.

Praćenje temperature može se opcionalno obavljati i PTC osjetnikom. Termički nadzor motora može se izvesti i kao regulacija temperature. Stoga je moguće praćenje dvije temperature. Ako se dosegne niža temperatura, može se nakon hlađenja motora odvijati automatsko ponovno uključivanje. Pri postizanju visoke temperature prvo mora doći do isključenja s blokadom ponovnog uključivanja.

Interni nadzor brtvene komore

Brtvena komora opremljena je unutarnjom štapnom elektrodom. Elektroda registrira ulazak medija kroz klizno-mehaničku brtvu sa strane medija. Putem upravljanja pumpom može se oglasiti alarm ili isključiti pumpa.

Eksterni nadzor brtvene komore

Brtvena komora može se opremiti vanjskom štapnom elektrodom. Elektroda registrira ulazak medija kroz klizno-mehaničku brtvu sa strane medija. Putem upravljanja pumpom može se oglasiti alarm ili isključiti pumpa.

Nadzor komore nepropusnosti

Komora nepropusnosti opremljena je sklopkom s plovkom. Sklopka s plovkom registrira ulazak medija kroz klizno-mehaničku brtvu sa strane motora. Putem upravljanja pumpom može se oglasiti alarm ili isključiti pumpa.

Nadzor ležaja motora

Termički nadzor ležaja motora štiti kuglični ležaj od pregrijavanja. Za praćenje temperature primjenjuju se osjetnici Pt100.

Nadzor vibracija uvjetovanih pogonom

Pumpa može biti opremljena senzorom vibracija. Senzor vibracija registrira vibracije koje nastaju tijekom pogona. Putem upravljanja pumpom mora se ovisno o različitim graničnim vrijednostima oglasiti alarm ili isključiti pumpa.

UPUTA! Granične vrijednosti moraju se utvrditi tijekom puštanja u pogon na licu mjesta i dokumentirati u protokolu puštanja u pogon!

4.3 Vrste rada

Vrsta rada S1: trajni pogon

Pumpa može kontinuirano raditi pod nazivnim opterećenjem, a da se ne prekorači dopuštena temperatura.

Vrsta rada: Izronjeni pogon

Vrsta rada „Izronjeni pogon“ opisuje mogućnost da se motor tijekom postupka ispumpavanja izroni. Tako je moguće dublje spuštanje razine vode do gornjeg ruba hidraulike.

	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
Izronjeni pogon dopušten	Da	Ne	Da	Da	Ne	Da	Ne

Potrebno je paziti na sljedeće točke tijekom izronjenog pogona:

- Vrsta rada „izronjen“ navedena izranjanje motora u vrsti rada „izronjen“ je dopušteno.
- Vrsta rada „izronjen“ **nije** navedena
Ako je motor opremljen regulacijom temperature (nadzor temperature s 2 kruga), dopušteno je izranjanje motora. Niskom temperaturom može nakon hlađenja motora uslijediti automatsko ponovno uključivanje. Pri postizanju visoke temperature prvo doći do isključenja s blokadom ponovnog uključivanja. **OPREZ! Radi zaštite namotaja motora od pregrijavanja, motor mora biti opremljen regulacijom temperature! Ako je ugrađeno samo jedno ograničenje temperature, motor za vrijeme pogona ne smije izroniti.**
- Maks. temperatura medija i okoline: Maksimalna temperatura okoline odgovara maksimalnoj temperaturi medija prema tipskoj pločici.
OPREZ! Za motor T 12 vrijedi: Za vrijeme izronjenog pogona temperatura medija i temperatura okoline smiju iznositi maksimalno 30 °C!

4.4 Pogon s pretvaračem frekvencije

Pogon je na pretvaraču frekvencije dopušten. Odgovarajuće zahtjeve u dodatku treba pročitati i pridržavati ih se!

4.5 Pogon u eksplozivnoj atmosferi

Pregled standardnih motora

	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
Odobrenje prema ATEX-u	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	o	o	o	-
Odobrenje prema FM-u	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	o	o	-
Odobrenje prema CSA-Ex-u	o	o	o	o	o	-	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-

Legenda:

- = nije raspoloživo/moguće, o = opcionalno, • = serijski

Pregled motora IE3 (na temelju 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
Odobrenje prema ATEX-u	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Odobrenje prema FM-u	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Odobrenje prema CSA-Ex-u	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda:

- = nije raspoloživo/moguće, o = opcionalno, • = serijski

Za primjenu u eksplozivnim atmosferama, pumpe moraju biti označene na tipskoj pločici na sljedeći način:

- Simbol „Ex“ dotičnog odobrenja

- EX klasifikacija

Treba pročitati i pridržavati se odgovarajućih zahtjeva poglavlja o zaštiti od eksplozije u dodatku ovih uputa za ugradnju i uporabu!

ATEX odobrenje

Pumpe su prikladne za pogon u prostorima ugroženima eksplozijom:

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

Pumpe se ne smiju postavljati u zoni 0!

Odobrenje FM

Pumpe su prikladne za pogon u prostorima ugroženima eksplozijom:

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

Uputa: Ako se ožičenje izvede prema Division 1, montaža u Class I, Division 2 također je dopuštena.

Odobrenje CSA-Ex (motor T 12, T 13, T 17, T 17.2, T 20, T 34)

Pumpe su prikladne za pogon u prostorima ugroženima eksplozijom:

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

Odobrenje CSA-Ex (motor T 24, T 30)

Pumpe su prikladne za pogon u prostorima ugroženima eksplozijom:

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

Pumpe se ne smiju postavljati u zoni 0!

4.6 Tipska pločica

Slijedi pregled kratica i pripadajućih podataka o tipskoj pločici:

Oznaka tipske pločice	Vrijednost
P-Typ	Tip pumpe
M-Typ	Tip motora
S/N	Serijski broj
Art.-No.	Broj artikla
MFY	Datum proizvodnje*
Q_N	Radna točka količine protoka
Q_{max}	Maks. količina protoka
H_N	Radna točka visina dobave
H_{max}	Maks. visina dobave
H_{min}	Min. visina dobave
n	Broj okretaja
T	Maks. temperatura transportiranog medija
IP	Stupanj zaštite
I	Nazivna struja
I_{ST}	Startna struja
I_{SF}	Nazivna struja kod servisnog faktora
P_1	Snaga primanja
P_2	Nazivna snaga motora
U	Napon dimenzioniranja
f	Frekvencija
$\cos \varphi$	Stupanj iskorištenja motora
SF	Servisni faktor
OT_S	Vrsta rada: uronjen
OT_E	Vrsta rada: izronjen

Oznaka tipske pločice	Vrijednost
AT	Vrsta pokretanja
IM _{org}	Promjer radnog kola: Original
IM _{korr}	Promjer radnog kola: ispravljen

*Datum proizvodnje navodi se prema ISO 8601: JJJJWww

- JJJJ = godina
- W = kratica za tjedan
- ww = Podatak kalendarskoga tjedna

4.7 Ključ tipa

Primjeri:

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

Ključ hidrauličkog tipa „EMU FA“

FA	Pumpa za otpadne vode
15	x10 = nazivni promjer tlačnog priključka
52	Interni koeficijent snage
245	Originalni promjer radnog kola (samo za standardne varijante, ne vrijedi za konfigurirane pumpe)
D	Oblik radnog kola: W = vortex radno kolo E = jednokanalno radno kolo Z = dvokanalno radno kolo D = trokanalno radno kolo V = četverokanalno radno kolo T = zatvoreno dvokanalno radno kolo G = poluotvoreno jednokanalno radno kolo

Ključ hidrauličkog tipa „Rexa SUPRA“

SUPRA	Pumpa za otpadne vode
V	Oblik radnog kola: V = vortex radno kolo C = jednokanalno radno kolo M = višekanalno radno kolo
10	x10 = nazivni promjer tlačnog priključka
73	Interni koeficijent snage
6	Broj krivulja
A	Izvedba materijala: A = standardna izvedba B = antikorozivna zaštita 1 D = zaštita od abrazije 1 X = posebna konfiguracija

Ključ hidrauličkog tipa „Rexa SOLID“

SOLID	Pumpa za otpadne vode s radnim kolom SOLID
Q	Oblik radnog kola: T = zatvoreno dvokanalno radno kolo G = poluotvoreno jednokanalno radno kolo Q = poluotvoreno dvokanalno radno kolo
10	x10 = nazivni promjer tlačnog priključka
34	Interni koeficijent snage
5	Broj krivulja
A	Izvedba materijala: A = standardna izvedba B = antikorozivna zaštita 1

Primjeri:

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

D = zaštita od abrazije 1
 X = posebna konfiguracija

Ključ motornog tipa

T	Motor s vanjskim hlađenjem
17	Izvedbena veličina
2	Varijanta izvedbe
4	Broj polova
24	Duljina paketa u cm
H	Izvedba brtvljenja
Ex	S odobrenjem za područja ugrožena eksplozijom
E3	IE klasa energetske učinkovitosti (na temelju IEC 60034-30)

4.8 Opseg isporuke**Standardna pumpa**

- Pumpa sa slobodnim krajem kabela
- Upute za ugradnju i uporabu

Konfigurirana pumpa

- Pumpa sa slobodnim krajem kabela
- Duljina kabela prema želji klijenta
- Dograđena dodatna oprema npr. vanjska štapna elektroda, postolje pumpe itd.
- Upute za ugradnju i uporabu

4.9 Dodatna oprema

- Ovjesna naprava
- Postolje pumpe
- Specijalne izvedbe s Ceram zaštitnim premazom ili posebnim materijalom
- Vanjska štapna elektroda za nadzor brtvenog prostora
- Upravljanja razinama
- Dodatna pričvrсна oprema i lanci
- Uključni uređaji, releji i utikači

5 Transport i skladištenje**5.1 Isporuka**

Po primitku pošiljke treba odmah provjeriti ima li nedostataka (oštećenja, potpunost). Postojeća oštećenja treba navesti na teretnom listu! Nadalje, nedostatke treba još na dan primitka prijaviti prijevoznom poduzeću ili proizvođaču. Kasnije se više ne mogu potraživati nikakva prava.

5.2 Transport**UPOZORENJE****Boravak ispod visećeg tereta!**

Ispod visećih tereta nitko se ne smije zadržavati! Postoji opasnost od (teških) ozljeda uslijed padanja dijelova. Teret se ne smije pomicati iznad radnih mjesta na kojima se nalaze osobe!

**UPOZORENJE****Ozljede glave i stopala zbog nenošenja zaštitne opreme!**

Tijekom rada postoji opasnost od (teških) ozljeda. Nosite sljedeću zaštitnu opremu:

- Sigurnosna obuća
- Ako se upotrebljavaju sredstva za podizanje, dodatno treba nositi zaštitnu kacigu!

**UPUTA****Koristite se samo tehnički ispravnim sredstvima za podizanje!**

Za podizanje i spužtanje pumpe upotrebljavajte samo tehnički ispravna sredstva za podizanje. Pobrinite se da se pumpa pri podizanju i spužtanju ne zaglavi. **Nemojte** prekoračiti najveću dopuštenu nosivost sredstva za podizanje! Prije upotrebe provjerite besprijekornu funkcionalnost sredstva za podizanje!

Da se pumpa tijekom transporta ne bi oštetila, uklonite vanjsku ambalažu tek na mjestu primjene. Rabljene pumpe zapakirajte u dovoljno velike plastične vreće otporne na pucanje i istjecanje sadržaja.

Osim toga treba uzeti u obzir sljedeće:

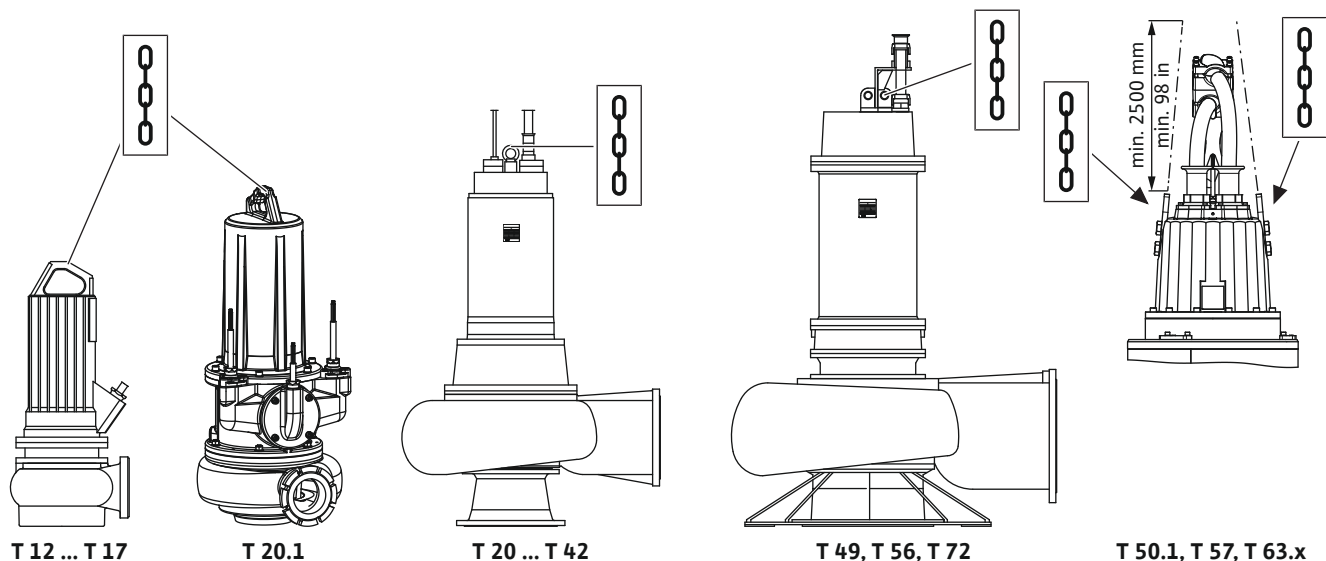


Fig. 2: Ovjesne točke

- Pridržavajte se sigurnosnih propisa koji se primjenjuju u dotičnoj državi.
- Upotrebljavajte zakonski raspisana i dopuštena ovjesna sredstva.
- Odaberite ovjesna sredstva na temelju postojećih uvjeta (vremenske prilike, ovjesna točka, teret itd.).
- Ovjesna sredstva pričvrstite samo na ovjesnu točku. Treba ih pričvrstiti škopcem.
- Upotrijebite dizalicu dovoljne nosivosti.
- Stabilnost sredstva za podizanje mora biti zajamčena tijekom primjene.
- Pri primjeni sredstva za podizanje mora, ako je potrebno (npr. zaklonjen pogled), za koordinaciju treba biti dodijeljena još jedna osoba.

5.3 Skladištenje

**OPASNOST****Opasnost zbog medija koji ugrožavaju zdravlje!**

Ako se pumpa upotrebljava u medijima koji ugrožavaju zdravlje, pumpu nakon vađenja, a osobito prije svih daljnjih radova, treba dekontaminirati! Postoji opasnost od smrtnih ozljeda! Slijediti upute iz pravilnika rada! Vlasnik se mora uvjeriti da je osoblje dobilo i pročitalo pravilnik rada!

**UPOZORENJE****Oštri rubovi na radnom kolu i usisnom nastavku!**

Na radnom kolu i usisnom nastavku mogu nastati oštri rubovi. Postoji opasnost da će udovi biti odrezani! Treba nositi rukavice za zaštitu od posjekotina.

OPREZ**Totalna šteta zbog prodora vlage**

Prodor vlage u vod za dovod struje oštetit će dovodni strujni vod i pumpu! Kraj voda za dovod struje nikada ne uranjati u tekućinu, a tijekom uskladištenja čvrsto zatvoriti.

Novo isporučene pumpe mogu biti uskladištene godinu dana. Za uskladištenje dulje od godine dana posavjetujte se s korisničkom službom.

Za uskladištenje treba uzeti u obzir sljedeće:

- Pumpu sigurno odložite na čvrstu podlogu u stojećem (okomitom) položaju i **osigurajte od prevrtanja i sklizanja!**
- Najveća dopuštena temperatura skladištenja iznosi od -15 °C do +60 °C (5 – 140 °F) pri maks. vlažnosti zraka od 90 %, bez kondenzacije. Preporučuje se skladištenje sigurno od zamrzavanja pri temperaturi od 5 °C do 25 °C (41 – 77 °F) pri relativnoj vlažnosti zraka od 40 do 50 %.
- Pumpa se ne smije skladištiti u prostorijama u kojima se provode radovi zavarivanja. Plinovi ili zračenja koja nastaju mogu nagristi elastomerne dijelove i zaštitne premaze.
- Usisni i tlačni priključak čvrsto zatvorite.
- Zaštitite vodove za dovod struje od presavijanja i oštećenja.
- Pumpa mora biti zaštićena od izravnog sunčevog zračenja i vrućine. Ekstremna vrućina može uzrokovati oštećenja na radnim kolima i zaštitnom premazu!
- Radna kola moraju se okretati za 180° u redovitim razmacima (3 – 6 mjeseci). Time se sprječava blokiranje ležajeva i obnavlja se sloj podmazivanja klizno-mehaničke brtve. **UPOZORENJE! Postoji opasnost od ozljeda zbog oštrih rubova na radnom kolu i usisnom nastavku!**
- Elastomerni dijelovi i zaštitni premaz podliježu prirodnom pucanju. U slučaju uskladištenja duljeg od 6 mjeseci posavjetujte se s korisničkom službom.

Nakon uskladištenja pumpu treba očistiti od prašine i ulja te provjeriti jesu li oštećeni zaštitni premazi. Oštećene zaštitne premaze treba popraviti prije iduće primjene.

6 Instalacija i električni priključak

6.1 Kvalifikacija osoblja

- Električni radovi: Električne radove mora obavljati električar.
- Radovi montaže/demontaže: Stručna osoba mora prilikom rukovanja potrebnim alatima i pričvrstnim materijalima biti obučena za postojeći temelj.

6.2 Načini postavljanja

- Okomita stacionarna mokra ugradnja
- Okomita prenosiva mokra ugradnja
- Okomita stacionarna suha ugradnja

Načini montaže ovise o tipu motora:

Tip motora	Stacionarno mokro	Prenosivo mokro	Stacionarno suho
T 12 ... T 17	•	•	•
T 20.1	•	•	•
T 20 ... T 24	•	o	o
T 30 ... T 34	•	–	o
T 42 ... T 72	•	–	–

Legenda: – = nije moguće, o = moguće je ovisno o nalogu • = moguće je

Sljedeći načini montaže **nisu** dopušteni:

- Vodoravna montaža
- Treba se pridržavati lokalnih važećih propisa za sprečavanje nezgoda i sigurnosnih propisa strukovnih udruga.
- Poštujte sve propise za rad s teškim teretima i pod visećim teretima.
- Na raspolaganje stavite zaštitnu opremu i uvjerite se da je osoblje nosi.
- Za rad tehničkih postrojenja za odvodnju poštujte lokalne propise tehnike odvodnje.
- Spriječite tlačne udare!
Kod dugih tlačnih cijevi s izraženim profilom zemljišta mogu nastupiti tlačni udari. Ovi tlačni udari mogu dovesti do raspada pumpe!

6.3 Korisnikove obveze

- Ovisno o radnim uvjetima i veličini okna treba osigurati vrijeme hlađenja motora.
- Dijelovi građevinskog objekta/temelji moraju biti dovoljne čvrstoće da bi se omogućilo sigurno i funkcionalno pričvršćivanje. Za pripremu i prikladnost građevinskog objekta/temelja odgovoran je vlasnik!
- Provjerite jesu li postojeći planovi (planovi za montažu, izvedba pogonskog prostora, omjeri dotoka) potpuni i točni.

6.4 Ugradnja



OPASNOST

Opasnost od smrtnih ozljeda uslijed opasnog samostalnog rada!

Radovi u oknima i uskim prostorima te rad s opasnošću od pada jesu opasni radovi. Ovi se radovi ne smiju obavljati samostalno! Tijekom radova mora biti nazočna druga osoba.



UPOZORENJE

Ozljede ruku i stopala zbog nenošenja zaštitne opreme!

Tijekom rada postoji opasnost od (teških) ozljeda. Nosite sljedeću zaštitnu opremu:

- Rukavice za zaštitu od posjekotina
- Sigurnosna obuća
- Ako se upotrebljavaju sredstva za podizanje, dodatno treba nositi zaštitnu kacigu!



UPUTA

Koristite se samo tehnički ispravnim sredstvima za podizanje!

Za podizanje i spužtanje pumpe upotrebljavajte samo tehnički ispravna sredstva za podizanje. Pobrinite se da se pumpa pri podizanju i spužtanju ne zaglavi. **Nemojte** prekoračiti najveću dopuštenu nosivost sredstva za podizanje! Prije upotrebe provjerite besprijekornu funkcionalnost sredstva za podizanje!

- Pripremite radni prostor / mjesto montaže kako slijedi:
 - Čisto, očišćeno od grubih krutih tvari
 - Suho
 - Bez mraza
 - Dekontaminirano
- Ako se nakupe otrovni plinovi ili plinovi koji mogu izazvati gušenje, odmah poduzeti protumjere!
- Sredstvo za prihvat tereta mora biti pričvršćeno škopcem na ovjesnoj točki. Upotrebljavajte samo građevinsko-tehnički odobrena ovjesna sredstva.
- Za podizanje, spužtanje i transport pumpe treba upotrebljavati sredstvo za prihvat tereta. Pumpu nikada ne povlačite na vod za dovod struje!
- Sredstvo za podizanje treba se montirati tako da nema opasnosti. Mjesto skladištenja i radni prostor / mjesto montaže moraju biti dostupni sredstvom za podizanje. Mjesto postavljanja treba imati čvrstu podlogu.
- Položeni vodovi za dovod struje moraju omogućivati pogon bez opasnosti. Provjerite jesu li presjek kabela i duljina kabela dovoljni za odabrani način polaganja.
- Prilikom uporabe uključnih uređaja treba poštivati odgovarajuću IP klasu. Uključne uređaje treba postaviti sigurno od preplavlivanja i izvan prostora u kojima postoji opasnost od eksplozije!
- Izbjegavajte protok zraka u medij, za dovod upotrebljavajte dovodni ili odbojni lim. Uneseni zrak može se nakupljati u cjevovodnom sustavu i uzrokovati nedopuštene radne uvjete. Uklonite zračne mjehuriće uz pomoć odzračnih naprava!
- Zabranjen je rad pumpe na suho! Treba spriječiti nastanak zračnih mjehurića u hidrauličkom kućištu ili u cjevovodnom sustavu. Razina vode nikada ne smije biti niža od najmanje dopuštene. Preporučuje se ugradnja zaštite od rada na suho!

6.4.1 Napomene za rad dvostrukih pumpi

Ako se u jednom radnom prostoru upotrebljava više pumpi, treba se pridržavati minimalnih razmaka između pumpi i zida. Pritom se razlikuju razmaci ovisno o vrsti postrojenja: izmjenični rad ili paralelni pogon.

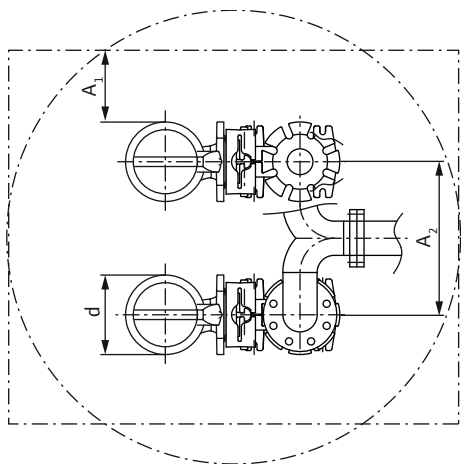


Fig. 3: Minimalni razmaci

6.4.2 Istovar vodoravno isporučenih pumpi

Kako biste izbjegli visoke vlačne sile i sile savijanja, pumpe se mogu isporučiti vodoravno ovisno o veličini i težini. Isporučka se vrši na posebnim transportnim postoljima. Kada se pumpa istovari, uzmite u obzir sljedeće radne korake.



UPUTA

Koristite se samo tehnički ispravnim sredstvima za podizanje!

Za podizanje i spuštanje pumpe upotrebljavajte samo tehnički ispravna sredstva za podizanje. Pobrinite se da se pumpa pri podizanju i spuštanju ne zaglavi. **Nemojte** prekoračiti najveću dopuštenu nosivost sredstva za podizanje! Prije upotrebe provjerite besprijekornu funkcionalnost sredstva za podizanje!

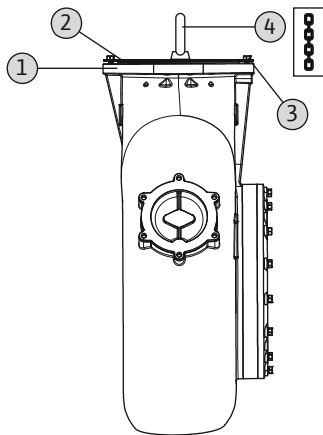


Fig. 4: Montaža ovjesne točke

Ovjesnu točku (postavljenu na licu mjesta) montirajte na tlačni nastavak

1	Tlačni priključak
2	Teretna greda
3	Učvršćivanje teretne grede/tlačnog priključka
4	Ovjesna točka za kutno opterećenje do 90°

- ✓ Teretna greda s odgovarajućom nosivosti za učvršćivanje ovjesne točke
- ✓ Ovjesna točka za kutno opterećenje do 90° (npr. tip „Theipa“)
- ✓ Materijal za učvršćivanje za teretnu gredu

1. Teretnu gredu položite na tlačni priključak i učvrstite na dva **suprotno postavljena** otvora.
 2. Pričvrstite ovjesnu točku na teretnu gredu.
- Ovjesna je točka montirana, pumpa je spremna za pričvršćivanje.

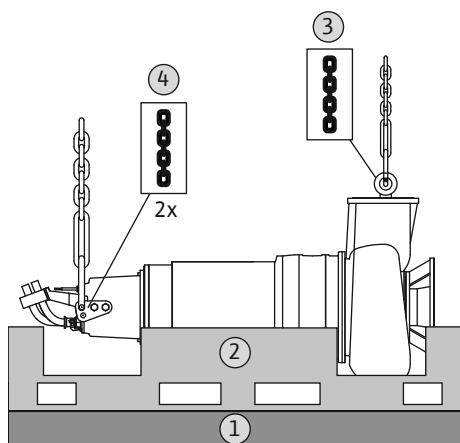


Fig. 5: Istovar pumpe: priprema

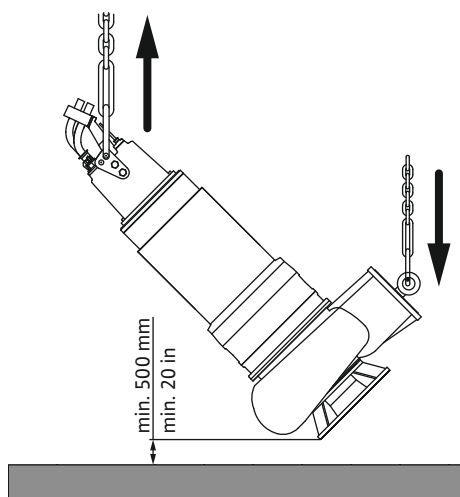


Fig. 6: Istovar pumpe: zakretanje

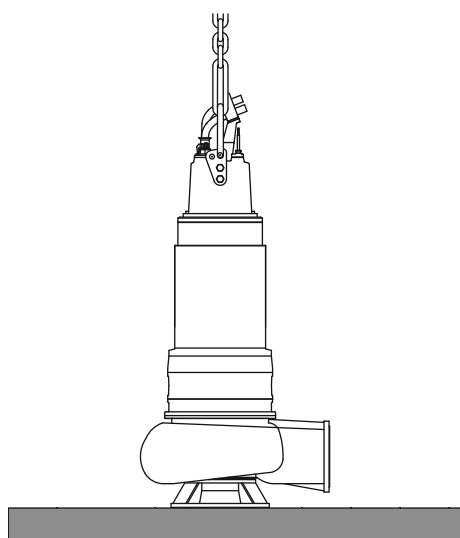


Fig. 7: Istovar pumpe: postavljanje

Prilagodbe

1	Podloga
2	Transportno postolje
3	Ovjesna točka hidraulike
4	Ovjesna točka motora

- ✓ Transportno postolje stoji vodoravno na čvrstoj podlozi.
 - ✓ Na raspolaganju su 2x sredstva za podizanje dovoljne nosivosti.
 - ✓ Dovoljan broj dopuštenih ovjesnih sredstava stoji na raspolaganju.
 1. 1. sredstvo za podizanje na ovjesnu točku hidraulike.
 2. 2. sredstvo za podizanje na ovjesne točke motora.
- Pripremite pumpu za podizanje i poravnavanje.

Podignite pumpu i poravnajte je

- ✓ Pripremni su radovi završeni.
 - ✓ Vremenski uvjeti dopuštaju istovar.
 1. Pumpu polako podignite uz pomoć oba sredstva za podizanje. **OPREZ! Pazite da pumpa ostane u vodoravnom položaju!**
 2. Uklonite transportno postolje.
 3. Pumpu s oba sredstva za podizanje polako postavite u okomiti položaj. **OPREZ! Pazite da dijelovi kućišta ne dodiruju pod. Visoka točkasta opterećenja oštećuju dijelove kućišta.**
 4. Kad je pumpa u okomitom položaju, otpustite ovjesno sredstvo na hidraulici.
- Pumpa je poravnana i spremna za postavljanje.

Odlaganje pumpe

- ✓ Pumpa je okomito postavljena.
 - ✓ Ovjesno je sredstvo na hidraulici uklonjeno.
 1. Pumpu polako spustite i pažljivo postavite. **OPREZ! Ako se pumpa prebrzo odloži, može se oštetiti hidrauličko kućište na usisnom nastavku. Pumpu polako postavite na usisni nastavak! UPUTA! Ako se pumpa ne može ravno postaviti na usisni nastavak, potrebno je podstaviti odgovarajuće ploče za ujednačavanje.**
- Pumpa je spremna za ugradnju.

UPOZORENJE! Ako se pumpa privremeno skladišti i sredstvo za podizanje se demontira, osigurajte pumpu od prevrtanja i klizanja!

6.4.3 Radovi održavanja

Nakon uskladištenja dužeg od 6 mjeseci prije ugradnje treba provesti sljedeće radove održavanja:

- Okrenite radno kolo.

- Provjerite razinu ulja u brtvenoj komori.

6.4.3.1 Vrtnja radnog kola



UPOZORENJE

Oštri rubovi na radnom kolu i usisnom nastavku!

Na radnom kolu i usisnom nastavku mogu nastati oštri rubovi. Postoji opasnost da će udovi biti odrezani! Treba nositi rukavice za zaštitu od posjekotina.

Male pumpe (T 12 ... T 20.1)

- ✓ Pumpa **nije** priključena na električnu mrežu!
 - ✓ Postavljena je zaštitna oprema!
1. Odložite pumpu vodoravno na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Osigurajte da se pumpa ne može prevrnuti ili skliznuti!**
 2. Oprezno i lagano gurnite ruku odozdo u hidrauličko kućište i okrenite radno kolo.

Velike pumpe (T 24 ... T 63.2)

- ✓ Pumpa **nije** priključena na električnu mrežu!
 - ✓ Postavljena je zaštitna oprema!
1. Odložite pumpu okomito na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Osigurajte da se pumpa ne može prevrnuti ili skliznuti!**
 2. Oprezno i lagano gurnite ruku preko tlačnog nastavka u hidrauličko kućište i okrenite radno kolo.

6.4.3.2 Provjerite razinu ulja u brtvenoj komori

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

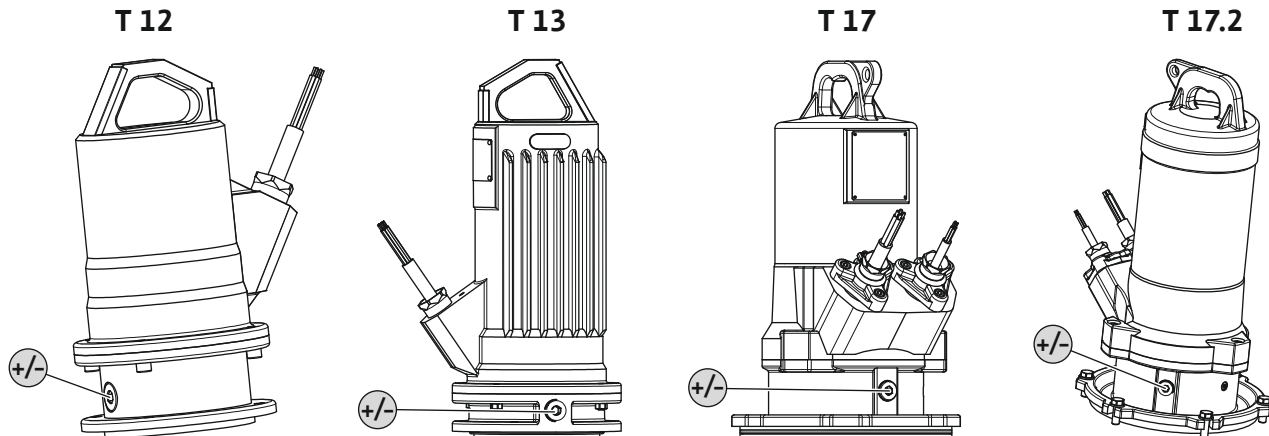


Fig. 8: Brtvena komora: Provjera razine ulja

+/- Napuniti/ispustiti ulje u brtvenoj komori

- ✓ Pumpa **nije** ugrađena.
 - ✓ Pumpa **nije** priključena na električnu mrežu.
 - ✓ Postavljena je zaštitna oprema!
1. Odložite pumpu vodoravno na čvrstu podlogu. Zaporni vijak pokazuje prema gore. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Osigurajte da se pumpa ne može prevrnuti ili skliznuti!**
 2. Odvijte zaporni vijak.
 3. Postavite prikladan spremnik za skupljanje pogonskog sredstva.
 4. Ispuštanje pogonskog sredstva: Okrećite pumpu sve dok otvor ne bude okrenut prema dolje.
 5. Provjera pogonskog sredstva:
 - ⇒ Ako je pogonsko sredstvo bistro, može se opet koristiti.

- ⇒ Ako je pogonsko sredstvo zaprljano (crno), treba naliti novo pogonsko sredstvo. Staro pogonsko sredstvo treba zbrinuti u skladu s lokalnim propisima!
 - ⇒ Ako pogonsko sredstvo sadrži metalne strugotine, obavijestite korisničku službu!
6. Punjenje pogonskog sredstva: Okrećite pumpu sve dok otvor ne bude okrenut prema gore. Pogonsko sredstvo napunite u otvor.
- ⇒ Pridržavajte se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva! Prilikom ponovne upotrebe pogonskog sredstva količinu također treba provjeriti odn. prilagoditi!
7. Očistite zaporni vijak, po potrebi stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite.
Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!

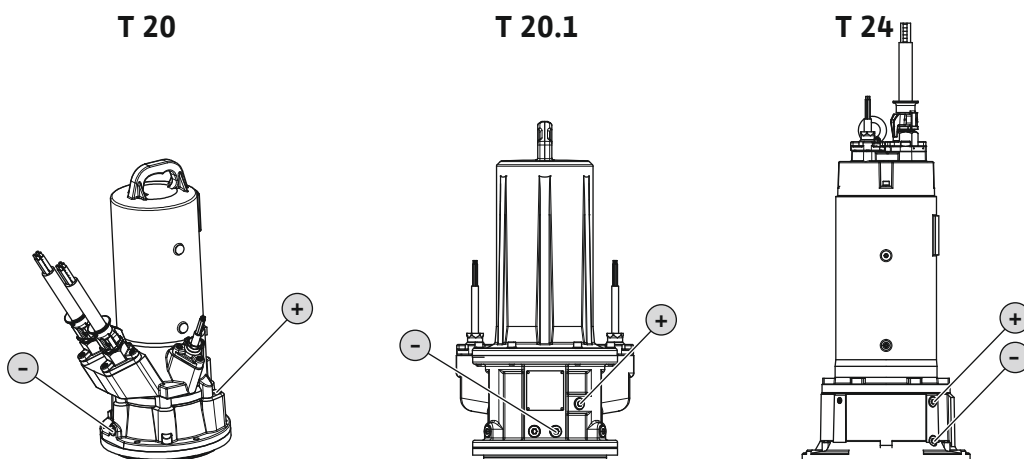
Motori T 20, T 20.1, T 24

Fig. 9: Brtvena komora: Provjera razine ulja

+	Napunite ulje u brtvenu komoru
-	Ispustite ulje iz brtvene komore

- ✓ Pumpa **nije** ugrađena.
 - ✓ Pumpa **nije** priključena na električnu mrežu.
 - ✓ Postavljena je zaštitna oprema!
1. Odložite pumpu okomito na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Osigurajte da se pumpa ne može prevrnuti ili skliznuti!**
 2. Postavite prikladan spremnik za skupljanje pogonskog sredstva.
 3. Odvrnite zaporni vijak (+).
 4. Odvrnite zaporni vijak (-) i ispuštite pogonsko sredstvo. Ako je zaporna kuglasta slavina ugrađena na ispusni otvor, otvorite zapornu kuglastu slavinu.
 5. Provjera pogonskog sredstva:
 - ⇒ Ako je pogonsko sredstvo bistro, može se ponovno koristiti.
 - ⇒ Ako je pogonsko sredstvo zaprljano (crno), treba naliti novo pogonsko sredstvo. Staro pogonsko sredstvo treba zbrinuti u skladu s lokalnim propisima!
 - ⇒ Ako pogonsko sredstvo sadrži metalne strugotine, obavijestite korisničku službu!
 6. Ako je zaporna kuglasta slavina ugrađena na ispusni otvor, zatvorite zapornu kuglastu slavinu.
 7. Očistite zaporni vijak (-), po potrebi stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 8. Ulijte pogonsko sredstvo kroz otvor zapornog vijka (+).
 - ⇒ Pridržavajte se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva! Prilikom ponovne upotrebe pogonskog sredstva količinu također treba provjeriti odn. prilagoditi!

9. Očistite zaporni vijak (+), po potrebi stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

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

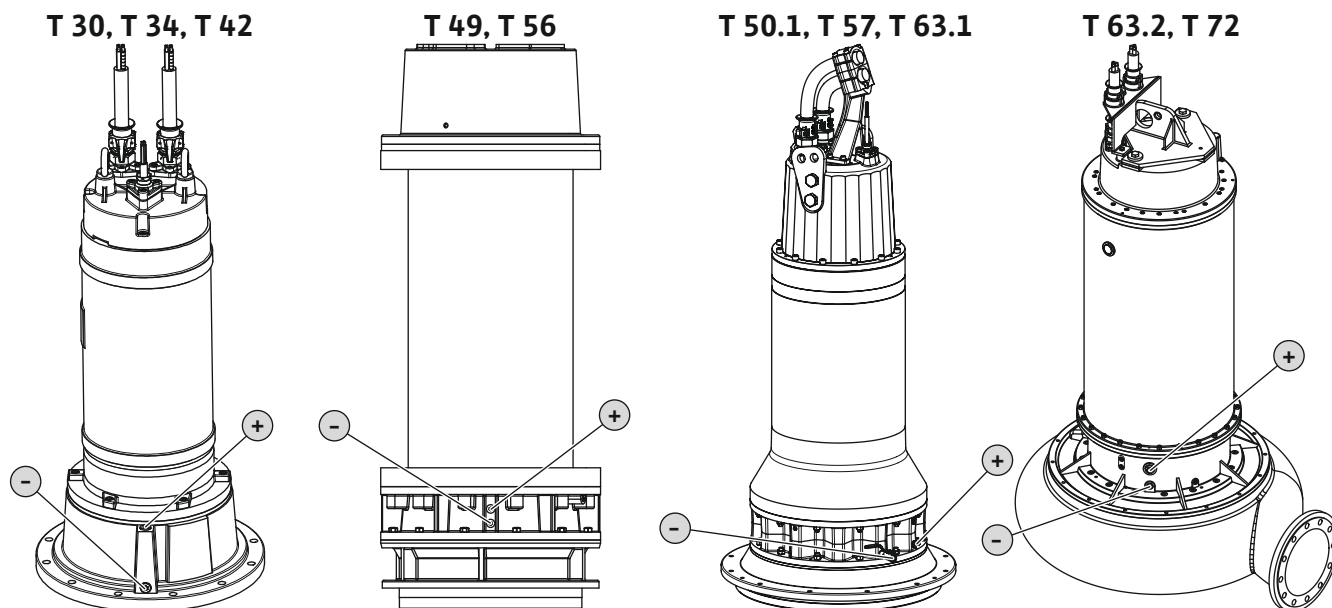


Fig. 10: Brtvena komora: Provjera razine ulja

+	Napunite ulje u brtvenu komoru
-	Ispustite ulje iz brtvene komore

- ✓ Pumpa **nije** ugrađena.
 - ✓ Pumpa **nije** priključena na električnu mrežu.
 - ✓ Postavljena je zaštitna oprema!
1. Odložite pumpu okomito na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Osigurajte da se pumpa ne može prevrnuti ili skliznuti!**
 2. Postavite prikladan spremnik za skupljanje pogonskog sredstva.
 3. Odvrnite zaporni vijak (+).
 4. Odvrnite zaporni vijak (-) i ispusite pogonsko sredstvo. Ako je zaporna kuglasta slavina ugrađena na ispusni otvor, otvorite zapornu kuglastu slavinu.
 5. Provjera pogonskog sredstva:
 - ⇒ Ako je pogonsko sredstvo bistro, može se ponovno koristiti.
 - ⇒ Ako je pogonsko sredstvo zaprljano (crno), treba naliti novo pogonsko sredstvo. Staro pogonsko sredstvo treba zbrinuti u skladu s lokalnim propisima!
 - ⇒ Ako pogonsko sredstvo sadrži metalne strugotine, obavijestite korisničku službu!
 6. Ako je zaporna kuglasta slavina ugrađena na ispusni otvor, zatvorite zapornu kuglastu slavinu.
 7. Očistite zaporni vijak (-), po potrebi stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 8. Ulijte pogonsko sredstvo kroz otvor zapornog vijka (+).
 - ⇒ Pridržavajte se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva! Prilikom ponovne upotrebe pogonskog sredstva količinu također treba provjeriti odn. prilagoditi!
 9. Očistite zaporni vijak (+), po potrebi stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

6.4.4 Stacionarno mokro postavljanje



UPUTA

Problemi s transportom zbog preniske razine vode

Ako se medij previše spusti, može doći do pucanja protoka. Nadalje se u hidraulici može napraviti zračni jastuk, koji vodi do nedozvoljenih radnih uvjeta. Minimalna dopuštena razina vode mora dosežati do gornjeg ruba hidrauličkog kućišta!

Prilikom mokrog postavljanja pumpa se instalira u medij. Za to u okno treba postaviti ovjesnu napravu. Na ovjesnoj napravi priključen je lokalno s tlačne strane cjevovodni sustav, a s usisne strane priključena je pumpa. Priključeni cjevovodni sustav treba biti samonosiv. Ovjesna naprava **ne** smije podupirati cjevovodni sustav!

Radni koraci

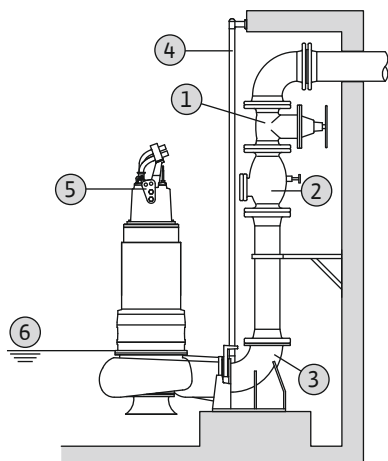


Fig. 11: Mokro postavljanje, stacionarno

1	Zaporni zasun
2	Nepovratni ventil
3	Ovjesna naprava
4	Vodeće cijevi (postaviti lokalno)
5	Ovjesna točka za sredstvo za podizanje
6	Minimalna razina vode

- ✓ Radni prostor /mjesto postavljanja pripremljeno je za montažu.
- ✓ Postavljene su ovjesne naprave i cjevovodni sustav.
- ✓ Pumpa je pripremljena za rad na ovjesnim napravama.
 1. Pričvrstite sredstvo za podizanje škopcem na ovjesnu točku pumpe.
 2. Podignite pumpu, zakrenite iznad otvora okna i vodeću kopču polagano ispustite na vodeće cijevi.
 3. Spuštajte cijev dok pumpa ne dosjedne na ovjesnu napravu i automatski se spoji. **OPREZ! Tijekom spuštanja pumpe vodove za dovod struje držite lagano zategnutima!**
 4. Otpustite ovjesna sredstva sa sredstva za podizanje i na izlazu iz okna osigurajte od ispadanja.
 5. Vodove za dovod struje mora položiti električar i treba ih stručno izvesti iz okna.
- Pumpa je postavljena, električar može izvesti električno priključivanje.

6.4.5 Prenosivo mokro postavljanje



UPOZORENJE

Opasnost od opekline na vrućim površinama!

Kućište motora može se zagrijati tijekom pogona. Može doći do opekline. Pustite da se pumpa nakon isključivanja ohladi na temperaturu okoline!



UPOZORENJE

Pucanje tlačnog crijeva!

Pucanjem odn. odbacivanjem tlačnog crijeva može doći do (teških) ozljeda. Pričvrstite tlačno crijevo sigurno na odvodu! Treba spriječiti presavijanje tlačnog crijeva.

UPUTA

Problemi s transportom zbog preniske razine vode

Ako se medij previše spusti, može doći do pucanja protoka. Nadalje se u hidraulici može napraviti zračni jastuk, koji vodi do nedozvoljenih radnih uvjeta. Minimalna dopuštena razina vode mora dosežati do gornjeg ruba hidrauličkog kućišta!

Za prenosivo postavljanje pumpa treba biti opremljena postoljem pumpe. Postolje pumpe jamči minimalnu udaljenost od poda u usisnom području i siguran oslonac na

čvrstoj podlozi. Na taj je način na ovom mjestu postavljanja omogućeno proizvoljno pozicioniranje u radnom prostoru /mjestu postavljanja. Da biste spriječili tonjenje kod mekih podloga, na mjestu postavljanja treba upotrijebiti čvrsti podložak. S tlačne strane spaja se tlačno crijevo. Pri duljem vremenu rada pumpu treba pričvrstiti za pod. Time se sprječavaju vibracije i osigurava miran hod sa smanjenim trošenjem.

Radni koraci

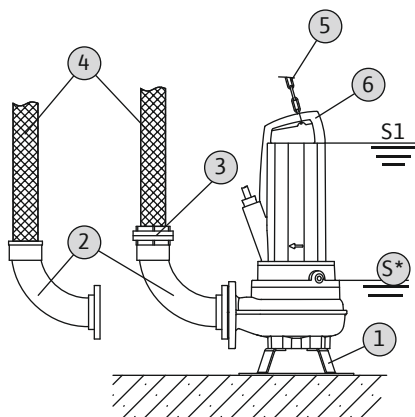


Fig. 12: Mokra ugradnja, prenosiva

1	Postolje pumpe
2	Koljeno cijevi s priključkom za crijevo ili Storz fiksnom spojkom
3	Storz crijevna spojka
4	Tlačno crijevo
5	Sredstvo za podizanje
6	Ovjesna točka
S*	Vrsta rada izronjen: Obratite pozornost na podatke na tipskoj pločici!

- ✓ Montirano postolje pumpe.
- ✓ Pripremljen je tlačni priključak: montirano koljeno cijevi s priključkom crijeva ili koljeno cijevi sa Storz fiksnom spojkom.
 1. Pričvrstite sredstvo za podizanje škopcem na ovjesnu točku pumpe.
 2. Podignite pumpu i spustite je na predviđeno radno mjesto (okno, jama).
 3. Odložite pumpu na čvrstu podlogu. **OPREZ! Treba spriječiti tonjenje!**
 4. Tlačno crijevo položiti i pričvrstiti na zadanom mjestu (npr. odvod). **OPASNOST! Pucanjem odn. odbacivanjem tlačnog crijeva može doći do (teških) ozljeda! Pričvrstite tlačno crijevo sigurno na odvodu.**
 5. Vod za dovod struje položite na stručan način. **OPREZ! Nemojte oštetiti vod za dovod struje!**
- ▶ Pumpa je postavljena, električar može izvesti električno priključivanje.

6.4.6 Stacionarna suha ugradnja



UPUTA

Problemi s transportom zbog preniske razine vode

Ako se medij previše spusti, može doći do pucanja protoka. Nadalje se u hidraulici može napraviti zračni jastuk, koji vodi do nedozvoljenih radnih uvjeta. Minimalna dopuštena razina vode mora dosezati do gornjeg ruba hidrauličkog kućišta!

Prilikom suhe ugradnje radni je prostor podijeljen na sabirni prostor i strojarnicu. U sabirnome prostoru prolazi medij i skuplja se, u strojarnici se montira tehnologija za pumpanje. Pumpa se u strojarnici spaja s cjevovodnim sustavom s usisne i tlačne strane. Potrebno je uzeti u obzir sljedeće točke za montažu:

- Cjevovodni sustav s usisne i tlačne strane treba biti samonosiv. Pumpa ne smije podupirati cjevovodni sustav.
- Pumpa se na cjevovodni sustav treba priključiti bez naprezanja i vibracija. Preporučuje se uporaba elastičnih priključnih elemenata (kompenzatora).
- Pumpa nije samousisna tj. medij treba dotjecati samostalno ili s predtlakom. Minimalna razina u sabirnome prostoru treba biti na istoj visini kao i gornji rub hidrauličkog kućišta!
- Maks. temperatura okoline: 40 °C (104 °F)

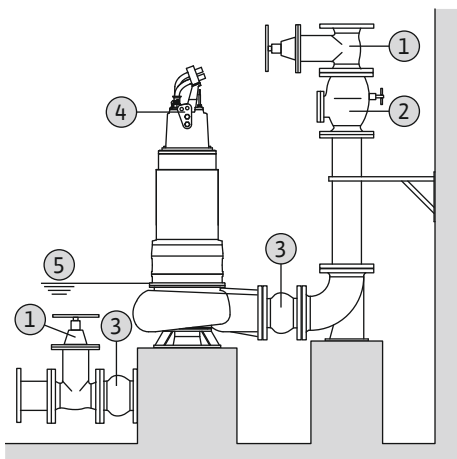


Fig. 13: Suha ugradnja

Radni koraci

1	Zaporni zasun
2	Nepovratni ventil
3	Kompenzator
4	Ovjesna točka za sredstvo za podizanje
5	Minimalna razina vode u sabirnom prostoru

- ✓ Strojarnica / mjesto postavljanja pripremljeno je za montažu.
- ✓ Cjevovodni je sustav uredno montiran i samonosiv je.
 1. Pričvrstite sredstvo za podizanje škopcem na ovjesnu točku pumpe.
 2. Dignite pumpu i smjestite u strojarnicu. **OPREZ! Tijekom namještanja pumpe vodove za dovod struje držite lagano zategnutima!**
 3. Pumpu stručno pričvrstite na temelj.
 4. Povežite pumpu s cjevovodnim sustavom. **UPUTA! Pripravite da se priključivanje odvija bez naprezanja i vibracija. Po potrebi upotrebljavajte elastične priključne komade (kompenzatore).**
 5. Odvojite ovjesno sredstvo od pumpe.
 6. Vodove za dovod struje mora položiti električar u strojarnici.
- ▶ Pumpa je postavljena, električar može izvesti električno priključivanje.

6.4.7 Upravljanje razinama**OPASNOST****Opasnost od eksplozije uslijed pogrešne instalacije!**

Ako je upravljanje razinama montirano unutar prostora ugroženog eksplozijom, davač signala treba priključiti preko eksplozivnog releja razdvajanja ili Zenerove barijere. Pri neispravnom priključivanju prijeti opasnost od eksplozije! Električar mora ugraditi priključak.

Uz pomoć upravljanja razinama utvrđuju se trenutačne razine napunjenosti i pumpa se automatski uključuje odnosno isključuje, ovisno o razini. Razine napunjenosti pri tome se utvrđuju različitim tipovima senzora (sklopkom s plovkom, tlačnim i ultrazvučnim mjerenjima ili elektrodama). Prilikom upotrebe upravljanja razinama treba uzeti u obzir sljedeće:

- Sklopke s plovkom mogu se slobodno pomicati!
- **Mora se održavati** minimalna dopuštena razina vode!
- **Ne smije se prekoračiti** maksimalna učestalost uključivanja!
- U slučaju razina napunjenosti koje snažno variraju preporučeno je upravljanje razinama s pomoću dviju mjernih točki. Na taj se način postižu veće razlike uključivanja.

6.4.8 Zaštita od rada na suho

Zaštita od rada na suho mora onemogućiti da pumpa radi bez medija i da zrak dospije u hidrauliku. Za to treba utvrditi minimalno dopuštenu razinu s pomoću davača signala. Čim se dosegne prethodno zadana granična vrijednost, za isključenje pumpe mora doći s odgovarajućom dojavom. Zaštita od rada na suho može proširiti postojeća upravljanja razinama za dodatnu mjernu točku ili raditi kao samostalna naprava za isključivanje. Ovisno o sigurnosti sustava pumpa se može ponovno uključiti automatski ili ručno. Za optimalnu sigurnost pri radu preporučujemo ugradnju zaštite od rada na suho.

6.5 Električni priključak**OPASNOST****Opasnost za život zbog električne struje!**

Nestručno ponašanje prilikom električnih radova rezultira smrću strujnim udarom! Električne radove mora obaviti električar u skladu s lokalnim propisima.

**OPASNOST****Opasnost od eksplozije od pogrešnog priključka!**

- Električni priključak pumpe uvijek treba raditi izvan prostora ugroženog eksplozijom. Ako se priključak mora izvesti unutar prostora ugroženog eksplozijom, priključak se treba nalaziti u kućištu otpornom na eksploziju (vrsta zaštite paljenja prema DIN EN 60079-0)! U slučaju nepridržavanja ove napomene postoji opasnost od smrtnih ozljeda uslijed eksplozije!
- Vodič za izjednačavanje potencijala treba priključiti na označenu stezaljku za uzemljenje. Stezaljka za uzemljenje upotrebljava se na području vodova za dovod struje. Za vodič za izjednačavanje potencijala mora se upotrijebiti presjek kabela u skladu s lokalnim propisima.
- Električar mora ugraditi priključak.
- Za električni priključak treba uzeti u obzir i daljnje informacije iz poglavlja o zaštiti od eksplozije u dodatku ovih uputa za ugradnju i uporabu!

- Mrežni priključak mora odgovarati podacima na tipskoj pločici.
- Mrežno napajanje za trofazne motore s okretnim poljem koje se vrti udesno.
- Priključni kabel treba položiti u skladu s lokalnim propisima i priključiti prema rasporedu žila.
- Priključite nadzorne naprave i provjerite funkcioniraju li.
- Uzemljenje izvedite u skladu s lokalnim propisima.

6.5.1 Osiguranje na strani mreže**Zaštitna sklopka voda**

Veličina i značajke prebacivanja zaštitne sklopke voda moraju biti u skladu s nazivnom strujom priključenoga proizvoda. Pridržavajte se lokalno valjanih propisa.

Zaštitna sklopka motora

Kod proizvoda bez utikača predvidite zaštitnu sklopku motora na licu mjesta! Minimalan je zahtjev termički relej / zaštitna sklopka motora s kompenzacijom temperature, aktiviranjem diferencijala i blokadom protiv ponovnog uključivanja prema lokalnim propisima. Kod osjetljivih električnih mreža predvidite dodatne zaštitne uređaje (npr. relej za zaštitu od prenapona, podnapona ili ispada faze itd.) na licu mjesta.

Zaštitna nadstrujna sklopka (RCD)

Pridržavajte se propisa lokalne tvrtke za opskrbu energijom! Preporučuje se uporaba zaštitne nadstrujne sklopke.

Ako ljudi mogu doći u dodir s proizvodom i vodljivim tekućinama, osigurajte priključak zaštitnom nadstrujnom sklopkom (RCD).

6.5.2 Radovi održavanja

Prije ugradnje treba provesti sljedeće radove održavanja:

- Provjerite otpor izolacije namota motora.
- Provjerite otpor osjetnika temperature.
- Provjerite otpor štapne elektrode (opcija).

Ako izmjerene vrijednosti odstupaju od zadanih:

- Vлага je prodrla u motor ili vod za dovod struje.
- Nadzorna naprava je neispravna.

U slučaju pogreške obratite se korisničkoj službi.

6.5.2.1 Provjera otpora izolacije namota motora

Ispitivačem izolacije izmjerite otpor izolacije (istosmjerni napon mjerenja = 1000 V). Treba se pridržavati sljedećih vrijednosti:

- Prilikom prvog puštanja u pogon: otpor izolacije ne smije biti manji od 20 MΩ.
- Kod daljnjih mjerenja: vrijednost mora biti veća od 2 MΩ.

6.5.2.2 Provjera otpora osjetnika temperature

Otpor osjetnika temperature treba provjeriti ommetrom. Potrebno je pridržavati se sljedećih mjernih vrijednosti:

- **Bimetalni osjetnik:** Mjerna vrijednost = 0 oma (prolaz).
- **PTC osjetnik** (termistor): Mjerna vrijednost ovisi o broju ugrađenih osjetnika. PTC osjetnik ima hladan otpor između 20 i 100 oma.
 - Kod **tri** osjetnika u seriji mjerna vjernost nalazi se između 60 i 300 oma.
 - Kod **četiri** osjetnika u seriji mjerna vjernost nalazi se između 80 i 400 oma.

- **Pt100 osjetnik:** Osjetnici Pt100 imaju pri 0 °C (32 °F) vrijednost otpora od 100 oma. Između 0 °C (32 °F) i 100 °C (212 °F) otpor se po 1 °C (1,8 °F) povećava za 0,385 oma. Kod temperature okoline od 20 °C (68 °F) otpor iznosi 107,7 oma.

6.5.2.3 Provjera otpora vanjske elektrode za nadzor brtvenog prostora

Otpor elektrode treba provjeriti ommetrom. Izmjerena vrijednost treba ići prema „beskonačnom“. Kod vrijednosti ≤ 30 kilooma znači da u ulju ima vode, treba promijeniti ulje!

6.5.3 Priključak trofaznog motora

Trofazna izvedba isporučuje se sa slobodnim krajevima kabela. Priključivanje na strujnu mrežu odvija se spajanjem vodova za dovod struje u uključnom uređaju. Potrebno je uzeti u obzir točne podatke o priključku u priloženoj priključnoj shemi. **Električni priključak uvijek mora ugrađivati električar!**

UPUTA! Pojedinačne su kableske žile označene u skladu s priključnom shemom. Kableske žile ne smiju se odrezati! Nema daljnjeg uparivanja oznaka kableskih žila i priključne sheme.

Označivanje kableskih žila priključaka za napajanje kod izravnog uključivanja

U, V, W	Mrežni priključak
---------	-------------------

PE (gn-ye)	Uzemljenje
------------	------------

Označivanje kableskih žila priključaka za napajanje kod uključivanja „zvijezda-trokut“

U1, V1, W2	Mrežni priključak (početak namota)
------------	------------------------------------

U2, V2, W2	Mrežni priključak (kraj namota)
------------	---------------------------------

PE (gn-ye)	Uzemljenje
------------	------------

6.5.4 Priključak nadzornih naprava

Potrebno je uzeti u obzir točne podatke u vezi s priključivanjem i ugradnjom nadzornih naprava koji se nalaze u priloženoj priključnoj shemi. **Električni priključak uvijek mora ugrađivati električar!**

UPUTA! Pojedinačne su kableske žile označene u skladu s priključnom shemom. Kableske žile ne smiju se odrezati! Nema daljnjeg uparivanja oznaka kableskih žila i priključne sheme.



OPASNOST

Opasnost od eksplozije od pogrešnog priključka!

Ako se nadzorne naprave ne priključe ispravno, unutar prostora ugroženih eksplozijom postoji opasnost od smrtnih ozljeda zbog eksplozije! Električar mora ugraditi priključak. Prilikom primjene u prostorima ugroženima eksplozijom vrijedi:

- Termički nadzor motora treba priključiti preko analitičkog releja!
- Isključenje s pomoću ograničenja temperature treba se odvijati s blokadom protiv ponovnog uključivanja! Ponovno uključivanje moguće je tek nakon što se ručno aktivira „tipka za deblokiranje“!
- Vanjsku elektrodu (npr. za nadzor brtvenog prostora) treba priključiti preko analitičkog releja sa samosigurnim strujnim krugom!
- Treba uzeti u obzir daljnje informacije iz poglavlja o zaštiti od eksplozije u dodatku ovih uputa za ugradnju i uporabu!

Pregled nadzornih naprava

	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
Interne nadzorne naprave							
Motorni prostor	•	•	–	–	–	–	–

	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
Prostor sa stezaljkama / motorni prostor	-	-	•	•	•	•	•
Namotaj motora	•	•	•	•	•	•	•
Ležaj motora	-	o	o	o	o	o	o
Brtvena komora	•	-	-	-	-	•	•
Komora nepropusnosti	-	-	•	-	-	•	•
Senzor vibracija	-	-	-	o	o	o	o
Eksterne nadzorne naprave							
Brtvena komora	o	o	o	o	o	o	o

• = serijski, - = nije raspoloživo, o = opcionalno

Sve prisutne nadzorne naprave moraju uvijek biti priključene!

6.5.4.1 Nadzor motornog prostora

Elektrode treba priključiti preko analitičkog releja. Za to preporučujemo relej „NIV 101/A”. Vrijednost praga iznosi 30 kilooma.

Naziv žile

DK Električni priključak

Pri postizanju vrijednosti praga mora doći do isključenja!

6.5.4.2 Nadzor prostora sa stezaljkama / motornog prostora

Elektrode treba priključiti preko analitičkog releja. Za to preporučujemo relej „NIV 101/A”. Vrijednost praga iznosi 30 kilooma.

Naziv žile

DK Električni priključak

Pri postizanju vrijednosti praga mora doći do isključenja!

6.5.4.3 Nadzor prostora sa stezaljkama, motornog prostora i brtvene komore

Elektrode treba priključiti preko analitičkog releja. Za to preporučujemo relej „NIV 101/A”. Vrijednost praga iznosi 30 kilooma.

Naziv žile

DK Električni priključak

Pri postizanju vrijednosti praga mora doći do isključenja!

6.5.4.4 Nadzor namotaja motora

S bimetalnim osjetnikom

Bimetalni osjetnici priključuju se izravno u uključni uređaj putem analitičkog releja. Priključne vrijednosti: maks. 250 V (AC), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$

Naziv žile bimetalnog osjetnika

Ograničenje temperature

20, 21 Priključak bimetalnog osjetnika

Regulacija i ograničenje temperature

21 Priključak - visoka temperatura

20 Srednji priključak

22 Priključak - niska temperatura

S PTC osjetnikom

PTC osjetnik treba priključiti preko analitičkog releja. Za to preporučujemo relej „CM-MSS”. Vrijednost praga je zadana.

Naziv žile PTC osjetnika

Ograničenje temperature

10, 11 Priključak PTC osjetnika

Regulacija i ograničenje temperature

11 Priključak – visoka temperatura

10 Srednji priključak

12 Priključak – niska temperatura

Okidno stanje kod regulacije i ograničenja temperature

Ovisno o izvedbi termičkoga nadzor motora, kod postizanja vrijednosti praga treba uslijediti sljedeće okidno stanje:

- Ograničenje temperature (1 temperaturni krug):
Pri postizanju vrijednosti praga mora doći do isključenja.
- Regulacija i ograničenje temperature (2 strujna kruga):
Pri postizanju vrijednosti praga za nisku temperaturu može doći do isključenja s automatskim ponovnim uključenjem. Pri postizanju vrijednosti praga za visoku temperaturu mora doći do isključenja s ručnim ponovnim uključenjem.

Treba uzeti u obzir daljnje informacije iz poglavlja o zaštiti od eksplozije u dodatku!**6.5.4.5 Nadzor komore nepropusnosti**

Sklopka s plovkom opremljena je beznaponskim isklonim kontaktom. Uzmite uključnu snagu iz priložene priključne sheme.

Oznaka žile

K20, K21 Priključak sklopke s plovkom

6.5.4.6 Nadzor ležaja motora

Pt100 osjetnik treba priključiti preko analitičkog releja. Za to preporučujemo relej „DGW 2.01G“. Vrijednost praga iznosi 100 °C (212 °F).

Oznaka žile

T1, T2 Priključak osjetnika Pt100

6.5.4.7 Nadzor vibracija uvjetovanih pogonom

Senzor vibracija treba priključiti preko prikladnog analitičkog releja. Za daljnje informacije o priključku senzora vibracija pogledajte upute za ugradnju i uporabu analitičkog releja.

Granične vrijednosti moraju se definirati pri puštanju u pogon i unijeti u protokol puštanja u pogon. Pri postizanju vrijednosti praga mora doći do isključenja!**6.5.4.8 Nadzor brtvene komore (vanjska elektroda)**

Vanjsku elektrodu treba priključiti preko analitičkog releja. Za to preporučujemo relej „NIV 101/A“. Vrijednost praga iznosi 30 kiloama.

Pri postizanju vrijednosti praga mora doći do upozorenja ili isključenja.**OPREZ****Priključak nadzora brtvenog prostora**

Ako se pri postizanju vrijednosti praga pojavi samo upozorenje, ulaskom vode pumpa može pretrpjeti totalnu štetu. Uvijek se preporučuje isključenje pumpe!

Treba uzeti u obzir daljnje informacije iz poglavlja o zaštiti od eksplozije u dodatku!**6.5.5 Postavljanje zaštite motora**

Zaštita motora mora biti namještena ovisno o odabranoj vrsti uključenja.

6.5.5.1 Izravno uključivanje

U slučaju punog opterećenja namjestite zaštitnu sklopku motora na nazivnu struju (vidi tipsku pločicu). U slučaju rada s djelomičnim opterećenjem preporučuje se namjestiti zaštitnu sklopku motora 5 % iznad izmjerene struje u radnoj točki.

6.5.5.2 Pokretanje zvijezda-trokut

Namještanje zaštite motora ovisi o instalaciji:

- Zaštita motora instalirana u ogranak motora: Zaštitu motora potrebno je namjestiti na 0,58 x nazivna struja.
- Zaštita motora instalirana u mrežni dovod: Zaštitu motora potrebno je namjestiti na nazivnu struju.

Vrijeme pokretanja u spoju u zvijezdu smije iznositi maks. 3 s.

6.5.5.3 Meki zalet

U slučaju punog opterećenja namjestite zaštitnu sklopku motora na nazivnu struju (vidi tipsku pločicu). U slučaju rada s djelomičnim opterećenjem preporučuje se namjestiti zaštitnu sklopku motora 5 % iznad izmjerene struje u radnoj točki. Osim toga treba uzeti u obzir sljedeće:

- Potrošnja struje uvijek mora biti manja od nazivne struje.
- Ulaz i izlaz treba priključiti u roku od 30 s.
- Radi izbjegavanja gubitka snage treba premostiti elektronički pokretač (meki zalet) nakon što ste postignu normalan rad.

6.5.6 Pogon s pretvaračem frekvencije

Pogon je na pretvaraču frekvencije dopušten. Odgovarajuće zahtjeve u dodatku treba pročitati i pridržavati ih se!

7 Puštanje u pogon



UPOZORENJE

Ozljede stopala zbog nenošenja zaštitne opreme!

Tijekom rada postoji opasnost od (teških) ozljeda. Nosite zaštitnu obuću!

7.1 Kvalifikacija osoblja

- Električni radovi: Električne radove mora obavljati električar.
- Rukovanje/upravljanje: Osoblje za posluživanje mora biti podučeno o načinu funkcioniranja čitavog postrojenja.

7.2 Korisnikove obveze

- Spremite upute za ugradnju i uporabu uz pumpu ili na za to predviđenom mjestu.
- Upute za ugradnju i uporabu staviti na raspolaganje na jeziku koji osoblje razumije.
- Osigurati da je svo osoblje s razumijevanjem pročitalo upute za ugradnju i uporabu.
- Sve sigurnosne naprave i sklopovi za isključenje u nuždi na strani postrojenja aktivni su i ispitana je njihova besprijekorna funkcija.
- Pumpa je namijenjena za primjenu u zadanim pogonskim uvjetima.

7.3 Kontrolna lampica smjera okretanja (samo kod trofaznih motora)

Tvornički je ispitani i namješten ispravan smjer vrtnje pumpe za desno okretno polje. Priključivanje se vrši prema podacima u poglavlju „Električni priključak”.

Provjera smjera vrtnje

Električar kontrolira okretno polje na mrežnom priključku uređajem za ispitivanje okretnog polja. Za ispravan smjer vrtnje na mrežnom priključku treba postojati desno okretno polje. Pumpa **nije** odobrena za pogon na lijevom okretnom polju! **OPREZ! Ako se smjer vrtnje provjerava probnim radom, treba se pridržavati uvjeta okruženja i radnih uvjeta!**

Pogrešan smjer vrtnje

U slučaju pogrešnog smjera vrtnje priključak treba promijeniti kako slijedi:

- Kod motora u izravnom pokretanju treba zamijeniti dvije faze.
- Kod motora u pokretanju zvijezda-trokut moraju se zamijeniti priključci dvaju namota (npr. U1/V1 i U2/V2).

7.4 Pogon u eksplozivnoj atmosferi



OPASNOST

Opasnost od eksplozije zbog iskrenja u hidraulici!

Tijekom pogona hidraulika mora biti potopljena (potpuno napunjena medijem). Ako protok oteče, a hidraulika izroni, u hidraulici može nastati zračni jastuk. Tako nastaje opasnost od eksplozije, npr. iskrenjem zbog statičkog elektriciteta! Zaštita od rada na suho mora osigurati isključenje pumpe na odgovarajućoj razini.

Pregled standardnih motora

	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
Odobrenje prema ATEX-u	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	o	o	o	-
Odobrenje prema FM-u	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	o	o	-
Odobrenje prema CSA-Ex-u	o	o	o	o	o	-	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-

Legenda:

- = nije raspoloživo/moguće, o = opcionalno, • = serijski

Pregled motora IE3 (na temelju 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
Odobrenje prema ATEX-u	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Odobrenje prema FM-u	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Odobrenje prema CSA-Ex-u	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda:

- = nije raspoloživo/moguće, o = opcionalno, • = serijski

Za primjenu u eksplozivnim atmosferama, pumpe moraju biti označene na tipskoj pločici na sljedeći način:

- Simbol „Ex“ dotičnog odobrenja
- EX klasifikacija

Treba pročitati i pridržavati se odgovarajućih zahtjeva poglavlja o zaštiti od eksplozije u dodatku ovih uputa za ugradnju i uporabu!

ATEX odobrenje

Pumpe su prikladne za pogon u prostorima ugroženima eksplozijom:

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

Pumpe se ne smiju postavljati u zoni 0!

Odobrenje FM

Pumpe su prikladne za pogon u prostorima ugroženima eksplozijom:

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

Uputa: Ako se ožičenje izvede prema Division 1, montaža u Class I, Division 2 također je dopuštena.

Odobrenje CSA-Ex (motor T 12, T 13, T 17, T 17.2, T 20, T 34)

Pumpe su prikladne za pogon u prostorima ugroženima eksplozijom:

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

Odobrenje CSA-Ex (motor T 24, T 30)

Pumpe su prikladne za pogon u prostorima ugroženima eksplozijom:

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

Pumpe se ne smiju postavljati u zoni 0!

7.5 Prije uključivanja

Prije uključivanja treba provjeriti sljedeće:

- Provjerite je li postavljanje uredno izvedeno i u skladu s lokalnim propisima:
 - Pumpa uzemljena?
 - Provjereno polaganje dovodnog strujnog kabela?
 - Propisno provedeno električno priključivanje?
 - Ispravno pričvršćeni mehanički dijelovi?
- Provjera upravljanja razinama:
 - Sklopke s plovkom mogu se slobodno pomicati?
 - Provjerene uključne razine (pumpa uklj., pumpa isklj., minimalna razina vode)?
 - Postavljena dodatna zaštita od rada na suho?
- Provjera radnih uvjeta:
 - Provjerena min./maks. temperatura medija?
 - Provjerena maks. dubina uranjanja?
 - Definirana vrsta rada ovisno o minimalnoj razini vode?
 - Poštuje se maksimalna učestalost uključivanja?
- Provjera mjesta postavljanja / radnog prostora:
 - Cjevovodni sustav na usisnoj strani slobodan od taloga?
 - Dovod ili sabirna jama očišćeni i slobodni od taloga?
 - Svi zasuni otvoreni?
 - Minimalna razina vode utvrđena je i nadzire se?
Hidrauličko kućište mora biti potpuno ispunjeno medijem, a u hidraulici ne smije biti zračnih jastuka. **UPUTA! Ako postoji opasnost od zračnih jastuka u uređaju, treba predvidjeti odgovarajuće odzračne naprave!**

7.6 Uključivanje i isključivanje

Tijekom pokretanja nazivna struja nakratko se prekoračuje. Tijekom rada nazivna struja više se ne prekoračuje. **OPREZ! Ako se pumpa ne pokreće, odmah je isključite. Prije ponovnog uključivanja pumpe prvo uklonite smetnju!**

Pumpe u prenosivom položaju postavite uspravno na čvrstu podlogu. Prevrnute pumpe prije uključivanja opet uspravite. Kod teških podloga čvrsto spojite pumpu vijcima.

Pumpe sa slobodnim krajem kabela

Pumpa se uključuje odn. isključuje preko zasebnog upravljačkog mjesta koje se treba dostaviti lokaciji (sklopka za uključivanje/isključivanje, uključni uređaj).

Pumpa s ugrađenim utikačem

- Trofazna izvedba: Nakon umetanja utikača u utičnicu pumpa je spremna za rad. Pumpa se uključuje odn. isključuje preko sklopke s natpisom ON/OFF.

Pumpa s ugrađenom sklopkom s plovkom i utikačem

- Trofazna izvedba: Nakon umetanja utikača u utičnicu pumpa je spremna za rad. Pumpom se upravlja preko dviju sklopki na utikaču:
 - HAND/AUTO: Određivanje uključuje li se pumpa i isključuje izravno (HAND) ili ovisno o razini (AUTO).
 - ON/OFF: Uključivanje i isključivanje pumpe.

7.7 Tijekom rada



OPASNOST

Opasnost od eksplozije zbog nadtlaka u hidraulici!

Ako su tijekom pogona zaporni zasuni na usisnoj i tlačnoj strani zatvoreni, medij se u hidraulici zagrijava zbog transportiranja. Zbog zagrijavanja u hidraulici nastaje tlak od više bara. Tlak može izazvati eksploziju pumpe! Pobrinite se da su tijekom pogona svi zaporni zasuni otvoreni. Otvorite zatvorene zaporne zasune!



UPOZORENJE

Rezanje udova rotirajućim dijelovima!

Radno područje pumpe nije područje za zadržavanje osoba! Postoji opasnost od (teških) ozljeđa uslijed rotirajućih dijelova! Prilikom uključivanja i tijekom rada u radnom području pumpe ne smiju se zadržavati osobe.



UPOZORENJE

Opasnost od opekline na vrućim površinama!

Kućište motora može se zagrijati tijekom pogona. Može doći do opekline. Pustite da se pumpa nakon isključivanja ohladi na temperaturu okoline!



UPUTA

Problemi s transportom zbog preniske razine vode

Ako se medij previše spusti, može doći do pucanja protoka. Nadalje se u hidraulici može napraviti zračni jastuk, koji vodi do nedozvoljenih radnih uvjeta. Minimalna dopuštena razina vode mora dosežati do gornjeg ruba hidrauličkog kućišta!

Tijekom pogona pumpe treba se pridržavati lokalnih propisa o sljedećim temama:

- Osiguranje radnog mjesta
- Sprečavanje nesreća
- Rukovanje električnim strojevima

Strogo se pridržavajte radnih zadataka osoblja koje je utvrdio korisnik. Sve osoblje odgovorno je za poštivanje radnih zadataka i propisa!

Centrifugalne pumpe konstrukcijski imaju rotirajuće dijelove koji su slobodno dostupni. Na tim se dijelovima tijekom rada mogu stvoriti oštri rubovi. **UPOZORENJE! Može doći do posjekotina i odsijecanja udova!** Sljedeće točke treba redovito kontrolirati:

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

- Radni napon (+/-10 % napona dimenzioniranja)
- Frekvencija (+/-2 % od nazivne frekvencije)
- Potrošnja struje između pojedinačnih faza (maks. 5 %)
- Razlika napona između pojedinačnih faza (maks. 1 %)
- Maks. učestalost uključivanja
- Minimalna prekrivenost vodom ovisno o vrsti rada
- Dotok: bez unosa zraka.
- Upravljanje razinama/zaštita od rada na suho: Uključne točke
- Miran rad / rad s niskom razinom vibracija
- Svi su zasuni otvoreni

Motori T 49, T 50.1, T 56, T 57, T 63.x, T 72

- Radni napon (+/-5 % napona dimenzioniranja)
- Frekvencija (+/-2 % od nazivne frekvencije)
- Potrošnja struje između pojedinačnih faza (maks. 5 %)
- Razlika napona između pojedinačnih faza (maks. 1 %)
- Maks. učestalost uključivanja
- Minimalna prekrivenost vodom ovisno o vrsti rada
- Dotok: bez unosa zraka.
- Upravljanje razinama / zaštita od rada na suho: Uključne točke
- Miran rad / rad s niskom razinom vibracija
- Svi su zasuni otvoreni

Pogon u graničnom području

Pumpa može kratko raditi (maks. 15 min/dan) u graničnom području. Tijekom pogona u graničnom području treba računati s većim odstupanjima od pogonskih podataka.

UPUTA! Trajni pogon zabranjen je u graničnom području! Pumpa je time izložena visokom trošenju i time nastaje visok rizik od kvara!

Tijekom pogona u graničnom području vrijede sljedeći parametri:

- Radni napon (+/-10 % napona dimenzioniranja)
- Frekvencija (+3/- 5 % od nazivne frekvencije)
- Potrošnja struje između pojedinačnih faza (maks. 6 %)
- Razlika napona između pojedinačnih faza (maks. 2 %)

8 Stavljanje izvan rada /vađenje

8.1 Kvalifikacija osoblja

- Rukovanje/upravljanje: Osoblje za posluživanje mora biti podučeno o načinu funkcioniranja čitavog postrojenja.
- Električni radovi: Električne radove mora obavljati električar.

- Radovi montaže/demontaže: Stručna osoba mora prilikom rukovanja potrebnim alatima i pričvrstnim materijalima biti obučena za postojeći temelj.
- 8.2 Korisnikove obveze**
- Lokalni važeći propisi za sprečavanje nezgoda i sigurnosnih propisa strukovnih udruga.
 - Poštujte propise za rad s teškim teretima i pod visećim teretima.
 - Na raspolaganje stavite potrebnu zaštitnu opremu i pobrinite se da je osoblje nosi.
 - U zatvorenim prostorima pobrinite se za dovoljnu ventilaciju.
 - Ako se nakupe otrovni plinovi ili plinovi koji mogu izazvati gušenje, odmah poduzmite protumjere!
- 8.3 Stavljanje izvan pogona**
- Prilikom stavljanja izvan pogona pumpa se isključuje, ali i dalje ostaje ugrađena. Na taj je način pumpa u svakom trenutku spremna za rad.
- ✓ Da bi pumpa bila zaštićena od mraza i leda, pumpa mora uvijek ostati cijela uronjena u medij.
 - ✓ Temperatura medija uvijek mora biti iznad +3 °C (+37 °F).
 1. Isključite pumpu na upravljačkom mjestu.
 2. Osigurajte upravljačko mjesto od neovlaštenog ponovnog uključivanja (npr. blokiranjem glavne sklopke).
 - ▶ Pumpa ne radi pa se sada može izvaditi.
- Ako pumpa ostane ugrađena nakon stavljanja izvan pogona, treba uzeti u obzir sljedeće:
- Preduvjeti za stavljanje izvan pogona moraju se osigurati za čitavo razdoblje stavljanja izvan pogona. Ako nije moguće osigurati ove preduvjete, izvadite pumpu nakon stavljanja izvan pogona!
 - Prilikom duljeg razdoblja stavljanja izvan pogona redovito (mjesečno do kvartalno) provodite 5-minutnu provjeru funkcija. **OPREZ! Provjera funkcija smije se odvijati samo u važećim radnim uvjetima. Rad na suho nije dopušten! Nepoštivanje ovih napomena može dovesti do potpune štete!**

8.4 Demontaža**OPASNOST****Opasnost zbog medija koji ugrožavaju zdravlje!**

Ako se pumpa upotrebljava u medijima koji ugrožavaju zdravlje, pumpu nakon vađenja, a osobito prije svih daljnjih radova, treba dekontaminirati! Postoji opasnost od smrtnih ozljeda! Slijediti upute iz pravilnika rada! Vlasnik se mora uvjeriti da je osoblje dobilo i pročitalo pravilnik rada!

**OPASNOST****Opasnost za život zbog električne struje!**

Nestručno ponašanje prilikom električnih radova rezultira smrću strujnim udarom! Električne radove mora obaviti električar u skladu s lokalnim propisima.

**OPASNOST****Opasnost od smrtnih ozljeda uslijed opasnog samostalnog rada!**

Radovi u oknima i uskim prostorima te rad s opasnošću od pada jesu opasni radovi. Ovi se radovi ne smiju obavljati samostalno! Tijekom radova mora biti nazočna druga osoba.

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

Kućište motora može se zagrijati tijekom pogona. Može doći do opekline. Pustite da se pumpa nakon isključivanja ohladi na temperaturu okoline!



UPUTA

Koristite se samo tehnički ispravnim sredstvima za podizanje!

Za podizanje i spuštanje pumpe upotrebljavajte samo tehnički ispravna sredstva za podizanje. Pobrinite se da se pumpa pri podizanju i spuštanju ne zaglavi. **Nemojte** prekoračiti najveću dopuštenu nosivost sredstva za podizanje! Prije upotrebe provjerite besprijekornu funkcionalnost sredstva za podizanje!

8.4.1 Stacionarna mokra ugradnja

- ✓ Pumpa je stavljena izvan pogona.
- ✓ Zatvoreni su zasuni na dovodnoj i tlačnoj strani.
 1. Odvojite pumpu od električne mreže.
 2. Pričvrstite sredstvo za podizanje na ovjesnu točku. **OPREZ! Nikad ne povlačite za vod za dovod struje! Tako se oštećuje vod za dovod struje!**
 3. Pumpu lagano podignite i preko vodeće cijevi izvadite iz radnog prostora. **OPREZ! Vod za dovod struje može se oštetiti tijekom podizanja! Tijekom podizanja vodove za dovod struje držite lagano zategnutima!**
 4. Temeljito očistite pumpu (vidi točku „Čišćenje i dezinfekcija”). **OPASNOST! Prilikom upotrebe pumpe u medijima koji ugrožavaju zdravlje pumpe treba dezinficirati!**

8.4.2 Prenosiva mokra ugradnja

- ✓ Pumpa je stavljena izvan pogona.
- 1. Odvojite pumpu od električne mreže.
- 2. Namotajte vod za dovod struje i položite ga preko kućišta motora. **OPREZ! Nikad ne povlačite za vod za dovod struje! Tako se oštećuje vod za dovod struje!**
- 3. Odvojite tlačni vod od tlačnog nastavka.
- 4. Pričvrstite sredstvo za podizanje na ovjesnu točku.
- 5. Pumpu dignite iz radnog prostora. **OPREZ! Vod za dovod struje može se prignječiti i oštetiti prilikom odlaganja! Prilikom odlaganja pazite na vod za dovod struje!**
- 6. Temeljito očistite pumpu (vidi točku „Čišćenje i dezinfekcija”). **OPASNOST! Prilikom upotrebe pumpe u medijima koji ugrožavaju zdravlje pumpe treba dezinficirati!**

8.4.3 Stacionarna suha ugradnja

- ✓ Pumpa je stavljena izvan pogona.
- ✓ Zatvoreni su zasuni na dovodnoj i tlačnoj strani.
 1. Odvojite pumpu od električne mreže.
 2. Vod za dovod struje odmotajte i učvrstite na motor. **OPREZ! Prilikom učvršćivanja nemojte oštetiti vod za dovod struje! Pripazite na nagnječena i pucanje kabela.**
 3. Cjevovodni sustav odvojite od usisnih i tlačnih nastavaka. **OPASNOST! Mediji koji ugrožavaju zdravlje! U cjevovodu i hidraulici mogu još ostati zaostaci medija! Namjestite sabirni spremnik, odmah pokupite kapljice i propisno očistite tekućinu.**
 4. Pričvrstite sredstvo za podizanje na ovjesnu točku.
 5. Pumpu odvojite od temelja.
 6. Pumpu polako dignite iz cjevovodnog sustava i odložite na prikladno mjesto. **OPREZ! Vod za dovod struje može se prignječiti i oštetiti prilikom odlaganja! Prilikom odlaganja pazite na vod za dovod struje!**
 7. Temeljito očistite pumpu (vidi točku „Čišćenje i dezinfekcija”). **OPASNOST! Prilikom upotrebe pumpe u medijima koji ugrožavaju zdravlje pumpe treba dezinficirati!**

8.4.4 Čišćenje i dezinfekcija



OPASNOST

Opasnost zbog medija koji ugrožavaju zdravlje!

Ako se pumpa upotrebljava u medijima koji ugrožavaju zdravlje, to je opasno za život! Prije svih daljnjih radova pumpu treba dekontaminirati! Tijekom čišćenja treba nositi sljedeću zaštitnu opremu:

- zatvorene naočale
- masku za disanje
- zaštitne rukavice

⇒ Navedena oprema predstavlja minimalan uvjet, slijedite upute iz pravilnika rada! Vlasnik se mora uvjeriti da je osoblje dobilo i pročitalo pravilnik rada!

- ✓ Pumpa je izvađena.
- ✓ Zaprljana voda od čišćenja dovodi se u odvodni kanal u skladu s lokalnim propisima.
- ✓ Za kontaminirane pumpe dostupno je dezinfekcijsko sredstvo.
 1. Pričvrstite sredstvo za podizanje na ovesnu točku pumpe.
 2. Pumpu podignite na cca 30 cm (10 in) iznad poda.
 3. Poprskajte pumpu čistom vodom odozgo prema dolje. **UPUTA! U slučaju kontaminiranih pumpi mora se upotrijebiti odgovarajuće dezinfekcijsko sredstvo! Treba se strogo pridržavati proizvođačevih podataka za primjenu!**
 4. Za čišćenje radnog kola i unutrašnjosti pumpe uvedite vodeni mlaz putem tlačnog nastavka prema unutra.
 5. Svu preostalu prljavštinu na podu isperite u kanal.
 6. Ostavite pumpu da se osuši.

9 Servisiranje



OPASNOST

Opasnost zbog medija koji ugrožavaju zdravlje!

Ako se pumpa upotrebljava u medijima koji ugrožavaju zdravlje, pumpu nakon vađenja, a osobito prije svih daljnjih radova, treba dekontaminirati! Postoji opasnost od smrtnih ozljeda! Slijediti upute iz pravilnika rada! Vlasnik se mora uvjeriti da je osoblje dobilo i pročitalo pravilnik rada!



UPUTA

Koristite se samo tehnički ispravnim sredstvima za podizanje!

Za podizanje i spuštanje pumpe upotrebljavajte samo tehnički ispravna sredstva za podizanje. Pobrinite se da se pumpa pri podizanju i spuštanju ne zaglavi. **Nemojte** prekoračiti najveću dopuštenu nosivost sredstva za podizanje! Prije upotrebe provjerite besprijekornu funkcionalnost sredstva za podizanje!

- Radove održavanja uvijek vršite na čistom mjestu s dobrim osvjetljenjem. Pumpa se mora moći sigurno odložiti i osigurati.
- Obavljati samo one radove održavanja koji su opisani u ovim uputama za ugradnju i uporabu.
- Tijekom održavanja treba nositi sljedeću zaštitnu opremu:
 - Zaštitne naočale
 - Sigurnosna obuća
 - Sigurnosne rukavice

9.1 Kvalifikacija osoblja

- Električni radovi: Električne radove mora obavljati električar.
- Radovi održavanja: Stručna osoba mora biti upoznata s rukovanjem upotrijebljenim pogonskim sredstvima i njihovim zbrinjavanjem. Nadalje, stručna osoba mora poznavati osnove strojarstva.

9.2 Korisnikove obveze

- Na raspolaganje stavite potrebnu zaštitnu opremu i pobrinite se da je osoblje nosi.
- Pogonska sredstva treba prikupiti u posebne spremnike i propisno zbrinuti.
- Propisno zbrinite korištenu zaštitnu odjeću.
- Upotrebljavajte samo proizvođačeve originalne dijelove. Upotreba drugih dijelova osim originalnih oslobađa proizvođača od svake odgovornosti.
- Transportni medij i pogonsko sredstvo koji ispire treba odmah prikupiti i zbrinuti u skladu s lokalno važećim smjernicama.
- Stavite na raspolaganje potreban alat.
- Pri uporabi lako zapaljivih otopina i sredstava za čišćenje zabranjeni su otvorena vatra, otvoreno svjetlo i pušenje.

9.3 Opis zapornih vijaka

M	Zaporni vijci motornog prostora
D	Zaporni vijci brtvene komore
K	Zaporni vijci rashladnog sustava
L	Zaporni vijak komore nepropusnosti
S	Zaporni vijak komore kondenzata
F	Zaporni vijak nazuvice za podmazivanje

9.4 Pogonska sredstva

9.4.1 Vrste ulja

U brtvenu komoru tvornički je uliveno medicinsko bijelo ulje. Za zamjenu ulja preporučujemo sljedeće vrste ulja:

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

Sve vrste ulja s „*” imaju odobrenje za korištenje u prehrambenoj industriji „USDA-H1”.

9.4.2 Mazivo

Upotrebljavajte sljedeća maziva:

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

9.4.3 Količine punjenja

Uzmite u obzir kapacitet punjenja priložene konfiguracije.

9.5 Intervali održavanja

Da bi se osigurao pouzdan rad uređaja, redovito treba održavati. Ovisno o stvarnim uvjetima okoline moguće je ugovorno utvrditi odstupajuće intervale održavanja! Ako tijekom rada nastupe jake vibracije, neovisno o utvrđenim intervalima održavanja treba kontrolirati pumpu i postavljanje.

9.5.1 Intervali održavanja u normalnim uvjetima

8000 sati rada ili najkasnije nakon 2 godine

	Vizualna provjera priključnih kabela	Vizualna provjera dodatne opreme	Vizualna provjera zaštitnog premaza i kućišta s obzirom na trošenje	Provjera funkcije nadzornih naprava	Zamjena ulja brtvene komore*	Pražnjenje komore nepropusnosti	Naknadno podmazivanje donjeg kugličnog ležaja	Naknadno podmazivanje gornjeg kugličnog ležaja	Ispuštanje kondenzata
T 12	•	•	•	•	•	–	–	–	–
T 13	•	•	•	•	•	–	–	–	–
T 17	•	•	•	•	•	–	–	–	–
T 17.2	•	•	•	•	•	–	–	–	–
T 20	•	•	•	•	•	–	–	–	–

	Vizualna provjera priključnih kabela	Vizualna provjera dodatne opreme	Vizualna provjera zaštitnog premaza i kućišta s obzirom na trošenje	Provjera funkcije nadzornih naprava	Zamjena ulja brtvene komore *	Pražnjenje komore nepropusnosti	Naknadno podmazivanje donjeg kugličnog ležaja	Naknadno podmazivanje gornjeg kugličnog ležaja	Ispuštanje kondenzata
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	•	•	•	•	•	•	•	•	•

• = provedite mjeru održavanja, – = **nemojte** provesti mjeru održavanja

***UPUTA! Ako je ugrađen nadzor brtvenog prostora, zamjena ulja odvija se prema prikazu!**

15000 sati rada ili najkasnije nakon 10 godina

- Kompletno obnavljanje

9.5.2 Intervali održavanja u otežanim uvjetima

U otežanim radnim uvjetima navedene intervale održavanja treba po potrebi skratiti. Otežani pogonski uvjeti postoje:

- U slučaju medija s tvarima s dugim vlaknima
- Prilikom turbulentnog dovoda (npr. zbog ulaska zraka, kavitacije)
- U slučaju jako nagrizajućih ili abrazivnih medija
- U slučaju medija koji razvijaju jake plinove
- U slučaju rada u nepovoljnoj pogonskoj točki
- Pri tlačnim udarima

Prilikom uporabe pumpe u otežanim uvjetima preporučuje se sklapanje ugovora o održavanju. Obratite se korisničkoj službi.

9.6 Mjere održavanja



UPOZORENJE

Oštri rubovi na radnom kolu i usisnom nastavku!

Na radnom kolu i usisnom nastavku mogu nastati oštri rubovi. Postoji opasnost da će udovi biti odrezani! Treba nositi rukavice za zaštitu od posjekotina.



UPOZORENJE

Ozljede ruku, stopala ili očiju zbog nenošenja zaštitne opreme!

Tijekom rada postoji opasnost od (teških) ozljeda. Nosite sljedeću zaštitnu opremu:

- Rukavice za zaštitu od posjekotina
- Sigurnosna obuća
- Zatvorene naočale

Prije početka mjera održavanja sljedeći preduvjeti moraju biti ispunjeni:

- Pumpa je ohlađena na temperaturu okoline.
- Pumpa je temeljito očišćena i (eventualno) dezinficirana.

9.6.1 Vizualna provjera priključnih kabela

Priključni kabel provjerite na:

- mjehuriće
- pukotine
- ogrebotine
- mjesta habanja
- prignječenja

Kada se utvrde oštećenja na priključnom kabelu, pumpu odmah izvadite iz vanjskoga pogona! Neka korisnička služba zamijeni priključni kabel. Pumpu smijete pustiti u pogon tek nakon što se šteta stručno ukloni!

OPREZ! Kroz oštećene priključne kabele voda može prodrijeti u pumpu! Ulazak vode rezultira totalnim oštećenjem pumpe.

9.6.2 Vizualna provjera dodatne opreme

Treba provjeriti ima li dodatna oprema:

- ispravno pričvršćenje
- nesmetan rad
- Znakovi trošenja, npr. pukotine uzrokovane vibracijama

Utvrđene nedostatke odmah treba popraviti ili dodatnu opremu treba zamijeniti.

9.6.3 Vizualna provjera zaštitnih premaza i kućišta s obzirom na habanje

Zaštitni premazi i dijelovi kućišta ne smiju biti oštećeni. Ako se pronađu nedostaci, treba uzeti u obzir sljedeće:

- Ako je oštećen zaštitni premaz, treba ga poboljšati.
- Ako su dijelovi kućišta istrošeni, posavjetujte se s korisničkom službom!

9.6.4 Provjera rada nadzornih naprava

Za provjeru otpora uređaj za miješanje mora biti ohlađen na temperaturu okoline!

9.6.4.1 Provjerite otpor internih elektroda za nadzor prostora motora

Otpor elektrode treba provjeriti ommetrom. Izmjerena vrijednost treba ići prema „beskonačnom“. Kod vrijednosti ≤ 30 kilooma znači da je voda u motornom prostoru. **Savjetujte se s korisničkom službom!**

9.6.4.2 Provjerite otpor internih elektroda za nadzor prostora sa stezaljkama i motornog prostora

Unutarnje elektrode paralelno su spojene. Prilikom ispitivanja sve se elektrode zajedno mjere.

Otpor elektroda treba provjeriti ommetrom. Izmjerena vrijednost treba ići prema „beskonačnom“. Pri vrijednostima od ≤ 30 kilooma, u prostoru sa stezaljkama ili u motornom prostoru nalazi se voda. **Savjetujte se s korisničkom službom!**

9.6.4.3 Provjerite otpor internih elektroda za nadzor prostora sa stezaljkama, prostora motora i brtvene komore

Unutarnje elektrode paralelno su spojene. Prilikom ispitivanja sve se elektrode zajedno mjere.

Otpor elektroda treba provjeriti ommetrom. Izmjerena vrijednost treba ići prema „beskonačnom“. Pri vrijednostima od ≤ 30 kilooma, u prostoru sa stezaljkama, u motornom prostoru ili u brtvenoj komori nalazi se voda. Zamijenite ulje u brtvenoj komori i ponovno izmjerite.

UPUTA! Ako je vrijednost i dalje ≤ 30 kilooma, savjetujte se s korisničkom službom!

9.6.4.4 Provjera otpora osjetnika temperature

Otpor osjetnika temperature treba provjeriti ommetrom. Potrebno je pridržavati se sljedećih mjernih vrijednosti:

- **Bimetalni osjetnik:** Mjerna vrijednost = 0 oma (prolaz).

- **PTC osjetnik** (termistor): Mjerna vrijednost ovisi o broju ugrađenih osjetnika. PTC osjetnik ima hladan otpor između 20 i 100 oma.
 - Kod **tri** osjetnika u seriji mjerna vjernost nalazi se između 60 i 300 oma.
 - Kod **četiri** osjetnika u seriji mjerna vjernost nalazi se između 80 i 400 oma.
- **Pt100 osjetnik**: Osjetnici Pt100 imaju pri 0 °C (32 °F) vrijednost otpora od 100 oma. Između 0 °C (32 °F) i 100 °C (212 °F) otpor se po 1 °C (1,8 °F) povećava za 0,385 oma. Kod temperature okoline od 20 °C (68 °F) otpor iznosi 107,7 oma.

9.6.4.5 Provjera otpora vanjske elektrode za nadzor brtvenog prostora

Otpor elektrode treba provjeriti ommetrom. Izmjerena vrijednost treba ići prema „beskonačnom”. Kod vrijednosti ≤ 30 kilooma znači da u ulju ima vode, treba promijeniti ulje!

9.6.5 Zamjena ulja brtvene komore



UPOZORENJE

Pogonsko sredstvo pod velikim tlakom!

U motoru može nastati tlak **od više bara!** Ovaj tlak istječe **prilikom otvaranja** zapornih vijaka. Neoprezno otvoreni zaporni vijci mogu biti izbačeni van velikom brzinom! Da biste spriječili ozljede, poštujujte sljedeće upute:

- Pridržavajte se propisanog redoslijeda radnih koraka.
- Zaporne vijke odvrnite lagano i nikada u potpunosti. Čim tlak počne nestajati (čuje se zviždanje ili pištanje zraka), više ga ne okrećite!
- Pričekajte da tlak u potpunosti nestane i zatim u potpunosti odvrnite zaporne vijke.
- Nosite zatvorene zaštitne naočale.



UPOZORENJE

Opekline zbog vrućih pogonskih sredstava!

Prilikom otpuštanja tlaka može doći do prskanja vrućeg pogonskog sredstva. Na taj način može doći do opekline! Da biste spriječili ozljede, treba poštivati sljedeće upute:

- Ostavite da se motor ohladi na temperaturu okoline, a zatim otvorite zaporni vijak.
- Nosite zatvorene zaštitne naočale ili zaštitu za lice te rukavice.

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

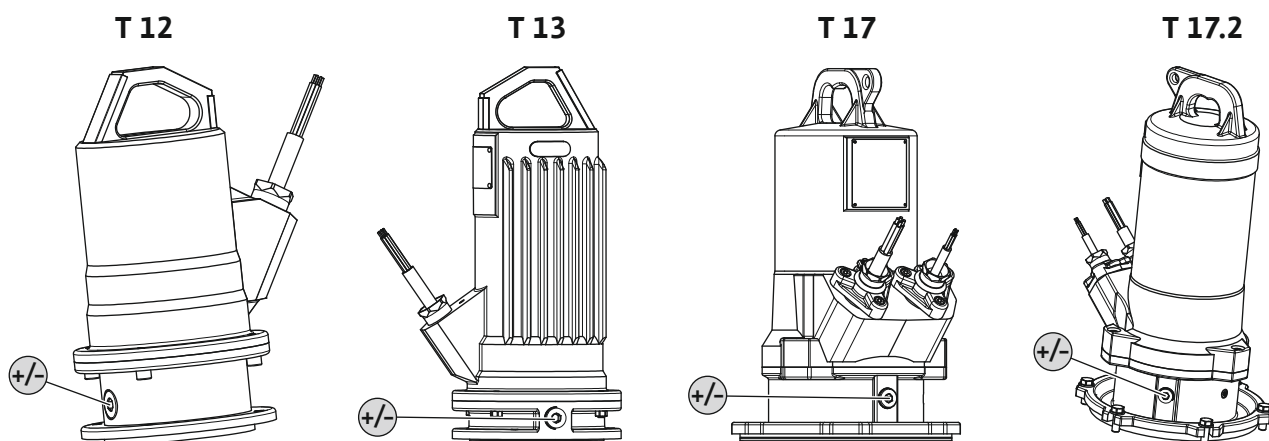


Fig. 14: Brtvena komora: Zamjena ulja

+/- Napuniti/ispustiti ulje u brtvenoj komori

- ✓ Postavljena je zaštitna oprema!
- ✓ Pumpa je izvađena i očišćena (eventualno dekontaminirana).

1. Položite pumpu vodoravno na čvrstu podlogu. Zaporni vijak pokazuje prema gore. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Osigurajte da se pumpa ne može prevrnuti ili skliznuti!**
2. Zaporni vijak odvrnite lagano i ne u potpunosti. **UPOZORENJE! Nadtlak u motoru! Ako čujete pištanje ili zviždanje, nemojte više okretati! Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti.**
3. Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti i zatim do kraja odvrnite zaporne vijke.
4. Postavite prikladan spremnik za skupljanje pogonskog sredstva.
5. Ispuštanje pogonskog sredstva: Okrećite pumpu sve dok otvor ne bude okrenut prema dolje.
6. Provjera pogonskog sredstva: Ako pogonsko sredstvo sadrži metalne strugotine, obavijestite korisničku službu!
7. Punjenje pogonskog sredstva: Okrećite pumpu sve dok otvor ne bude okrenut prema gore. Pogonsko sredstvo napunite u otvor.
 - ⇒ Pridržavajte se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva!
8. Očistite zaporni vijak, po potrebi stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Motori T 20, T 20.1, T 24

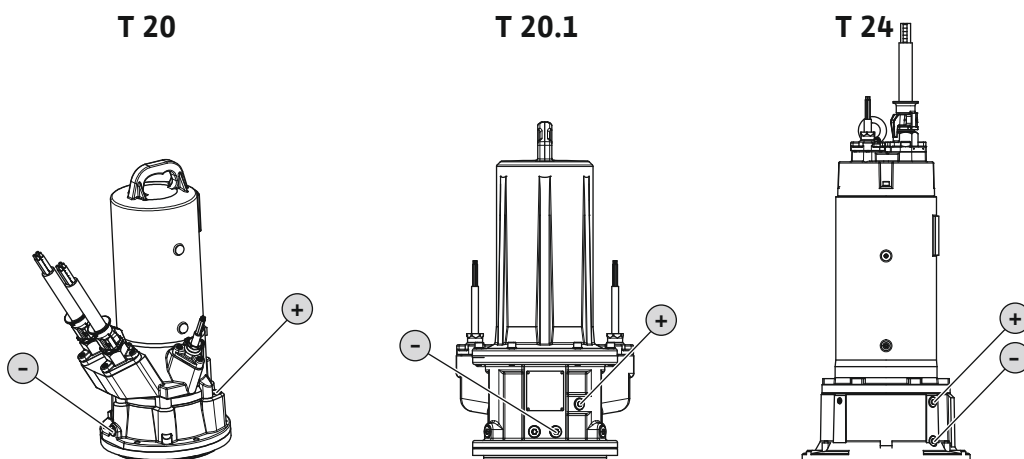


Fig. 15: Brtvena komora: Zamjena ulja

+	Napunite ulje u brtvenu komoru
-	Ispustite ulje iz brtvene komore

- ✓ Postavljena je zaštitna oprema!
 - ✓ Pumpa je izvađena i očišćena (po potrebi dekontaminirana).
1. Odložite pumpu okomito na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Osigurajte da se pumpa ne može prevrnuti ili skliznuti!**
 2. Postavite prikladan spremnik za skupljanje pogonskog sredstva.
 3. Zaporni vijak (+) odvrnite lagano i ne u potpunosti. **UPOZORENJE! Nadtlak u motoru! Ako čujete pištanje ili zviždanje, nemojte više okretati! Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti.**
 4. Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti i zatim do kraja odvrnite zaporni vijak (+).
 5. Odvrnite zaporni vijak (-) i ispustite pogonsko sredstvo. Ako je zaporna kuglasta slavina ugrađena na ispusni otvor, otvorite zapornu kuglastu slavinu.
 6. Provjera pogonskog sredstva: Ako pogonsko sredstvo sadrži metalne strugotine, obavijestite korisničku službu!
 7. Ako je zaporna kuglasta slavina ugrađena na ispusni otvor, zatvorite zapornu kuglastu slavinu.
 8. Očistite zaporni vijak (-), po potrebi stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 9. Ulijte novo pogonsko sredstvo kroz otvor zapornog vijka (+).
 - ⇒ Pridržavajte se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva!

10. Očistite zaporni vijak (+), po potrebi stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

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

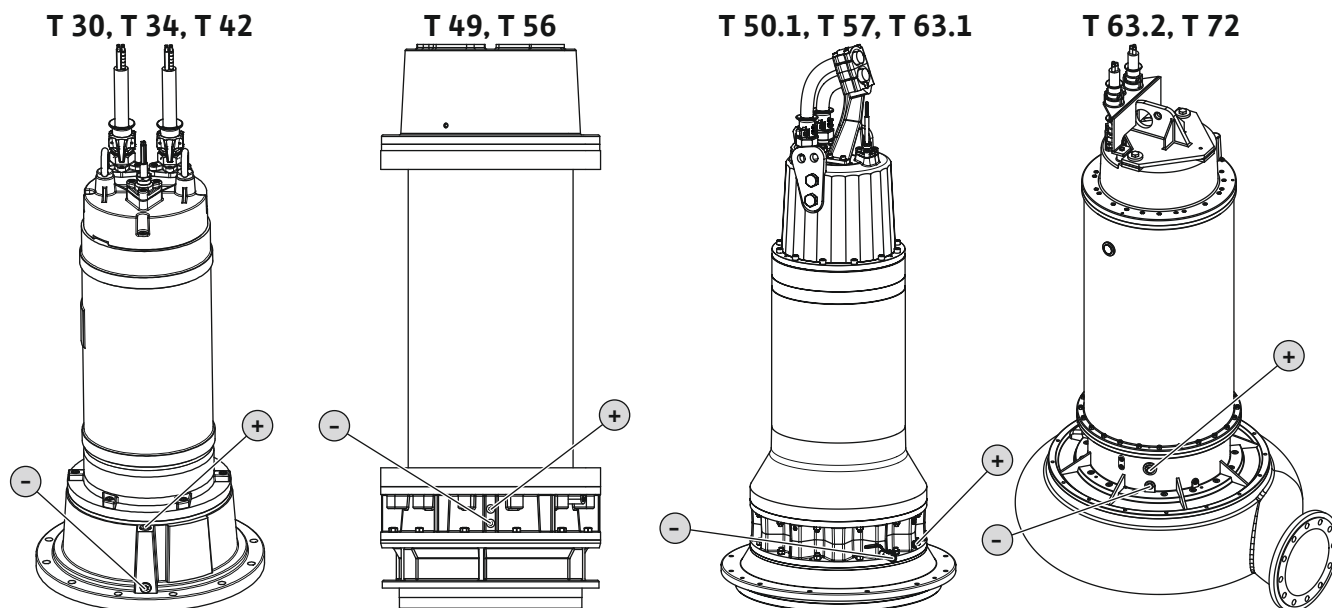


Fig. 16: Brtvena komora: Zamjena ulja

+	Napunite ulje u brtvenu komoru
-	Ispustite ulje iz brtvene komore

- ✓ Postavljena je zaštitna oprema!
 - ✓ Pumpa je izvađena i očišćena (po potrebi dekontaminirana).
1. Odložite pumpu okomito na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Osigurajte da se pumpa ne može prevrnuti ili skliznuti!**
 2. Postavite prikladan spremnik za skupljanje pogonskog sredstva.
 3. Zaporni vijak (+) odvrnite lagano i ne u potpunosti. **UPOZORENJE! Nadtlak u motoru! Ako čujete pištanje ili zviždanje, nemojte više okretati! Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti.**
 4. Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti i zatim do kraja odvrnite zaporni vijak (+).
 5. Odvrnite zaporni vijak (-) i ispustite pogonsko sredstvo. Ako je zaporna kuglasta slavina ugrađena na ispusni otvor, otvorite zapornu kuglastu slavinu.
 6. Provjera pogonskog sredstva: Ako pogonsko sredstvo sadrži metalne strugotine, obavijestite korisničku službu!
 7. Ako je zaporna kuglasta slavina ugrađena na ispusni otvor, zatvorite zapornu kuglastu slavinu.
 8. Očistite zaporni vijak (-), po potrebi stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 9. Ulijte novo pogonsko sredstvo kroz otvor zapornog vijka (+).
⇒ Pridržavajte se podataka o vrsti i količini pogonskog sredstva!
 10. Očistite zaporni vijak (+), po potrebi stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

9.6.6 Ispraznite komoru nepropusnosti

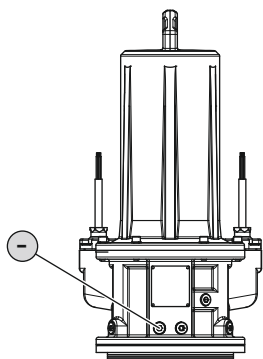


Fig. 17: Pražnjenje komore nepropusnosti: T 20.1

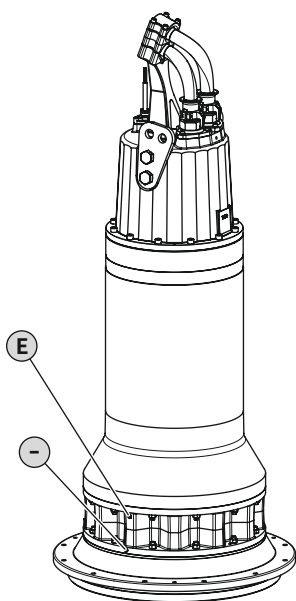


Fig. 18: Pražnjenje komore nepropusnosti: T 50.1, T 57, T 63.1

Motori T 20.1

-	Ispustite propuštanje
---	-----------------------

- ✓ Postavljena je zaštitna oprema!
 - ✓ Pumpa je izvađena i očišćena (po potrebi dekontaminirana).
1. Odložite pumpu okomito na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Osigurajte da se pumpa ne može prevrnuti ili skliznuti!**
 2. Postavite prikladan spremnik za skupljanje pogonskog sredstva.
 3. Zaporni vijak (-) odvrnite lagano i ne u potpunosti. **UPOZORENJE! Nadtlak u motoru! Ako čujete pištanje ili zviždanje, nemojte više okretati! Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti.**
 4. Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti, zatim do kraja odvrnite zaporne vijke (-) i ispustite pogonsko sredstvo.
 5. Očistite zaporni vijak (-), po potrebi stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

Motori T 50.1, T 57, T 63.1

E	Odzračivanje
---	--------------

-	Ispustite propuštanje
---	-----------------------

- ✓ Postavljena je zaštitna oprema!
 - ✓ Pumpa je izvađena i očišćena (po potrebi dekontaminirana).
1. Odložite pumpu okomito na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Osigurajte da se pumpa ne može prevrnuti ili skliznuti!**
 2. Postavite prikladan spremnik za skupljanje pogonskog sredstva.
 3. Zaporni vijak (E) odvrnite lagano i ne u potpunosti. **UPOZORENJE! Nadtlak u motoru! Ako čujete pištanje ili zviždanje, nemojte više okretati! Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti.**
 4. Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti i zatim do kraja odvrnite zaporni vijak (E).
 5. Odvrnite zaporni vijak (-) i ispustite pogonsko sredstvo.
 6. Očistite zaporni vijak (E) i (-), po potrebi stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

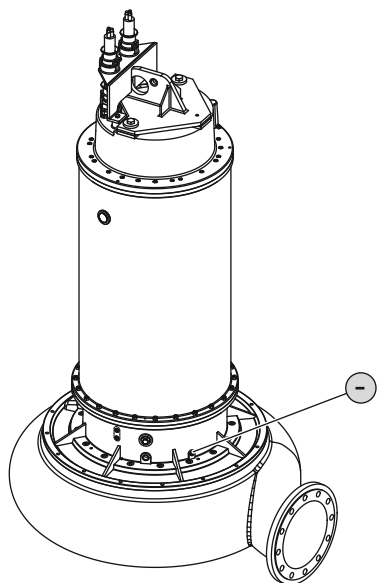


Fig. 19: Pražnjenje komore nepropusnosti: T 63.2, T 72

9.6.7 Naknadno podmazivanje kugličnih ležaja

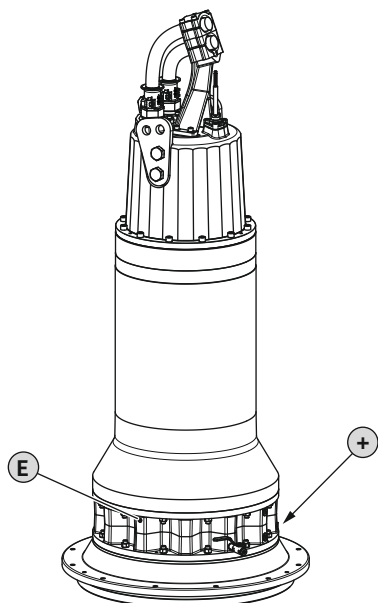


Fig. 20: Naknadno podmazivanje kugličnih ležaja: T 50.1, T 57, T 63.1

Motor T 63.2, T 72

- Ispustite propuštanje

- ✓ Postavljena je zaštitna oprema!
 - ✓ Pumpa je izvađena i očišćena (po potrebi dekontaminirana).
1. Odložite pumpu okomito na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Osigurajte da se pumpa ne može prevrnuti ili skliznuti!**
 2. Postavite prikladan spremnik za skupljanje pogonskog sredstva.
 3. Zaporni vijak (-) odvrnite lagano i ne u potpunosti. **UPOZORENJE! Nadtlak u motoru! Ako čujete pištanje ili zviždanje, nemojte više okretati! Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti.**
 4. Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti, zatim do kraja odvrnite zaporne vijke (-) i ispuštite pogonsko sredstvo.
 5. Očistite zaporni vijak (-), po potrebi stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

Motori T 50.1, T 57, T 63.1

E Odzračivanje

+ Nazuvica za naknadno podmazivanje (količina masti: 200 g / 7 oz)

- ✓ Postavljena je zaštitna oprema!
 - ✓ Pumpa je izvađena i očišćena (po potrebi dekontaminirana).
1. Odložite pumpu okomito na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Osigurajte da se pumpa ne može prevrnuti ili skliznuti!**
 2. Zaporni vijak (E) odvrnite lagano i ne u potpunosti. **UPOZORENJE! Nadtlak u motoru! Ako čujete pištanje ili zviždanje, nemojte više okretati! Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti.**
 3. Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti i zatim do kraja odvrnite zaporni vijak (E).
 4. Odvrnite zaporni vijak (+). Iza zapornog vijka nalazi se nazuvica za podmazivanje.
 5. Utisnite mast pomoću prese za mast u nazuvicu za podmazivanje.
 6. Očistite zaporni vijak (E) i (-), stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

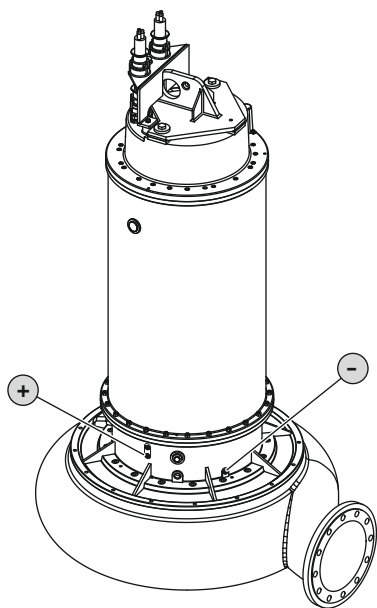


Fig. 21: Naknadno podmazivanje kugličnih ležaja: T 63.2

Motor T 63.2

-	Zaporni vijak komore nepropusnosti (odzračivanje)
+	Nazuvica za naknadno podmazivanje (količina masti: 200 g / 7 oz)

- ✓ Postavljena je zaštitna oprema!
 - ✓ Pumpa je izvađena i očišćena (po potrebi dekontaminirana).
1. Odložite pumpu okomito na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Osigurajte da se pumpa ne može prevrnuti ili skliznuti!**
 2. Zaporni vijak komore nepropusnosti (-) odvrnite lagano i ne u potpunosti. **UPOZORENJE! Nadtlak u motoru! Ako čujete pištanje ili zviždanje, nemojte više okretati! Pričekajte da tlak u potpunosti nestane.**
 3. Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti i zatim do kraja odvrnite zaporne vijke komore nepropusnosti (-).
 4. Odvrnite zaporni vijak (+). Iza zapornog vijka nalazi se nazuvica za podmazivanje.
 5. Utisnite mast pomoću prese za mast u nazuvicu za podmazivanje.
 6. Očistite zaporne vijke (-) i (+), stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Motor T 72

-	Zaporni vijak komore nepropusnosti (odzračivanje)
+	Nazuvica za naknadno podmazivanje Količina masti za donji ležaj: 160 g / 6 oz Količina masti za gornji ležaj: 20 g / 0,7 oz

- ✓ Postavljena je zaštitna oprema!
 - ✓ Pumpa je izvađena i očišćena (po potrebi dekontaminirana).
1. Odložite pumpu okomito na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Osigurajte da se pumpa ne može prevrnuti ili skliznuti!**
 2. Zaporni vijak komore nepropusnosti (-) odvrnite lagano i ne u potpunosti. **UPOZORENJE! Nadtlak u motoru! Ako čujete pištanje ili zviždanje, nemojte više okretati! Pričekajte da tlak u potpunosti nestane.**
 3. Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti i zatim do kraja odvrnite zaporne vijke komore nepropusnosti (-).
 4. Odvrnite zaporni vijak (+). Iza zapornog vijka nalazi se nazuvica za podmazivanje.
 5. Utisnite mast pomoću prese za mast u nazuvicu za podmazivanje.
 6. Očistite zaporne vijke (-) i (+), stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

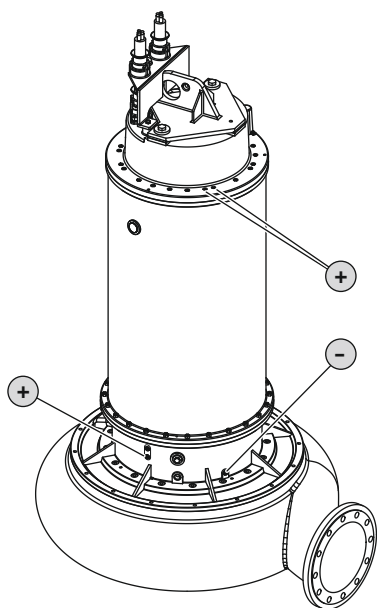


Fig. 22: Naknadno podmazivanje kugličnih ležaja: T 72

9.6.8 Ispuštanje kondenzata

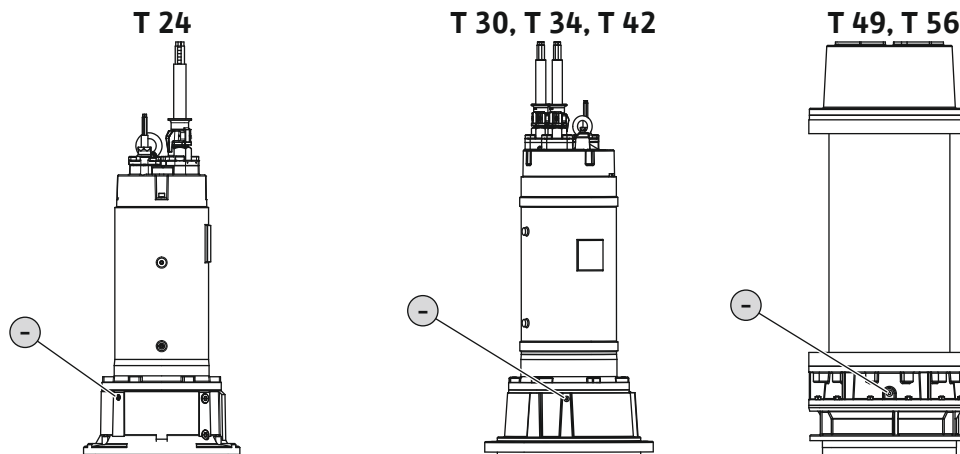
Motori T 24, T 30, T 34, T 42, T 49, T 56

Fig. 23: Ispuštanje kondenzata: T 24, T 30, T 34, T 42, T 49, T 56

- Ispuštanje kondenzata

Motori T 50.1, T 57, T 63.1

- Ispuštanje kondenzata

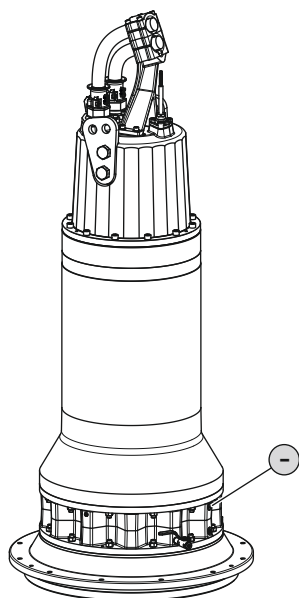


Fig. 24: Ispuštanje kondenzata: T 50.1, T 57, T 63.1

✓ Postavljena je zaštitna oprema!

✓ Pumpa je izvađena i očišćena (po potrebi dekontaminirana).

1. Odložite pumpu okomito na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Osigurajte da se pumpa ne može prevrnuti ili skliznuti!**
2. Postavite prikladan spremnik za skupljanje pogonskog sredstva.
3. Zaporni vijak (-) odvrnite lagano i ne u potpunosti. **UPOZORENJE! Nadtlak u motoru! Ako čujete pištanje ili zviždanje, nemojte više okretati! Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti.**
4. Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti, zatim do kraja odvrnite zaporne vijke (-) i ispustite pogonsko sredstvo.
5. Očistite zaporni vijak (-), po potrebi stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

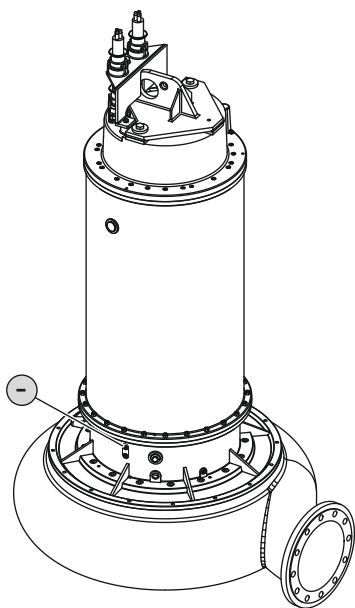


Fig. 25: Ispuštanje kondenzata: T 63.2, T 72

Motor T 63.2, T 72

- Ispuštanje kondenzata

- ✓ Postavljena je zaštitna oprema!
 - ✓ Pumpa je izvađena i očišćena (po potrebi dekontaminirana).
1. Odložite pumpu okomito na čvrstu podlogu. **UPOZORENJE! Opasnost od prignječenja ruku. Osigurajte da se pumpa ne može prevrnuti ili skliznuti!**
 2. Postavite prikladan spremnik za skupljanje pogonskog sredstva.
 3. Zaporni vijak (-) odvrnite lagano i ne u potpunosti. **UPOZORENJE! Nadtlak u motoru! Ako čujete pištanje ili zviždanje, nemojte više okretati! Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti.**
 4. Pričekajte da se tlak u potpunosti ispusti, zatim do kraja odvrnite zaporne vijke (-) i ispuštite pogonsko sredstvo.
 5. Očistite zaporni vijak (-), po potrebi stavite novi brtveni prsten i ponovo ga zavrnite. **Maks. zatezni moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

9.7 Popravci



UPOZORENJE

Oštri rubovi na radnom kolu i usisnom nastavku!

Na radnom kolu i usisnom nastavku mogu nastati oštri rubovi. Postoji opasnost da će udovi biti odrezani! Treba nositi rukavice za zaštitu od posjekotina.



UPOZORENJE

Ozljeđe ruku, stopala ili očiju zbog nenošenja zaštitne opreme!

Tijekom rada postoji opasnost od (teških) ozljeda. Nosite sljedeću zaštitnu opremu:

- Rukavice za zaštitu od posjekotina
- Sigurnosna obuća
- Zatvorene naočale

Prije početka popravaka sljedeći preduvjeti moraju biti ispunjeni:

- Pumpa je ohlađena na temperaturu okoline.
- Pumpu odvojite od napona i osigurajte od neovlaštenog ponovnog uključivanja.
- Pumpa je temeljito očišćena i (eventualno) dezinficirana.

Za popravke općenito vrijedi:

- Odmah pokupite kapljice medija i pogonskog sredstva!
- Okrugli brtveni prsteni, brtve i sigurnosne podloške za vijke moraju se uvijek zamijeniti!
- Pritom obratite pozornost na zatezne momente u prilogu!
- Strogo je zabranjena primjena sile kod tih radova!

9.7.1 Napomene za primjenu sigurnosnih podložaka za vijke

Vijci mogu sadržavati osigurač vijaka. Osiguranje vijaka odvija se tvornički na dva različita načina:

- Tekući osigurač vijaka
- Mehanički osigurač vijaka

Osiguranje vijaka uvijek treba obnoviti!

Tekući osigurač vijaka

Kod tekućeg osiguranja vijaka upotrebljavaju se srednje čvrsti osigurači vijaka (npr. Loctite 243). Ove osigurače vijaka odvijte uz povećani napor. Ako se osigurač vijaka ne

može odvrnuti, spoj se mora zagrijati na oko 300 °C (572 °F). Dijelove nakon demontaže treba temeljito očistiti.

Mehanički osigurač vijaka

Mehanički osigurač vijaka sastoji se od dvije Nord-Lock klinaste sigurnosne podloške. Osiguranje vijčanog spoja ovdje se odvija stezanjem. Lepezasta podloška Nord-Lock smije se upotrebljavati samo s vijcima s premazom geomet klase tvrdoće 10.9.

Upotreba uz nehrđajuće vijke zabranjena je!

9.7.2 Koji se popravci smiju provoditi?

- Izmjena hidrauličkog kućišta.
- SOLID G- i radno kolo Q: Naknadno namještanje usisnog nastavka.

9.7.3 Izmjena hidrauličkog kućišta



OPASNOST

Zabranjeno je demontirati radna kola!

Ovisno o promjeru radnoga kola kod nekih pumpi za demontažu hidrauličkoga kućišta mora se demontirati radno kolo. Za sve radove treba ispitati je li nužna demontaža radnoga kola. Ako jest, treba o tome obavijestiti korisničku službu! Demontažu radnoga kola mora obaviti korisnička služba ili ovlašteni servis.

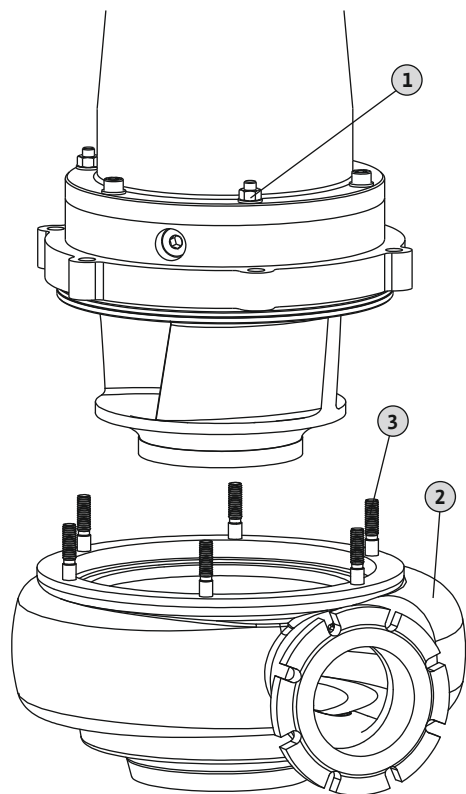


Fig. 26: Izmjena hidrauličkog kućišta

1	Šesterostrane matice za učvršćivanje motora/hidraulike
2	Hidrauličko kućište
3	Svornjak s navojem

✓ Postoji sredstvo za podizanje dovoljne nosivosti.

✓ Postavljena je zaštitna oprema.

✓ Novo je hidrauličko kućište spremno.

✓ Radno kolo ne **smije** se demontirati!

1. Prikujte sredstvo za podizanje odgovarajućim ovjesnim sredstvom na ovjesnu točku pumpe.

2. Pumpu postavite okomito..

OPREZ! Ako se pumpa prebrzo postavi, može se oštetiti hidrauličko kućište na usisnom nastavku. Pumpu postavite polako na usisni nastavak!

UPUTA! Ako se pumpa ne može postaviti jednoliko na usisni nastavak, potrebno je podstaviti ploče za ujednačavanje. Kako bi se motor mogao bez problema dići, Pumpa mora stajati okomito.

3. Označiti položaj motora/hidraulike na kućište.

4. Otpustite i odvrnite šesterostrane matice na hidrauličkom kućištu.

5. Motor polako dignite i odvucite od svornjaka s navojem.

OPREZ! Motor dignite uspravno i ne naginjati! Kod naginjanja oštećuju se svornjaci s navojem!

6. Zakrenite motor iznad novoga hidrauličkog kućišta.

7. Motor polako ispustite. Pripazite da se oznaka motora/hidraulike podudara i da se svornjaci s navojem točno mogu udijevati u provrte.

8. Odvrnite šesterostrane matice i čvrsto povežite motor s hidraulikom.

UPUTA! Uzmite u obzir podatke o zateznim momentima u dodatku!

► Izmijenite hidrauličko kućište. Pumpa se može dalje ugrađivati.

UPOZORENJE! Ako se pumpa privremeno skladišti i sredstvo za podizanje se demontira, osigurajte pumpu od prevrtanja i klizanja!

9.7.4 SOLID G- i radno kolo Q: Naknadno namještanje usisnoga nastavka

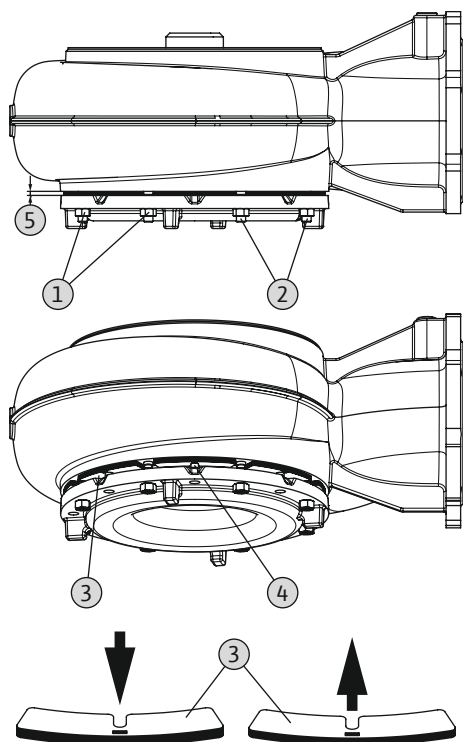


Fig. 27: SOLID G: Naknadno namještanje
dimenzije razmaka

1	Šesterostrana matica za pričvršćenje usisnoga nastavka
2	Svornjak s navojem
3	Paket limova
4	Pričvrtni vijak za paket limova
5	Dimenzija razmaka između usisnog nastavka i hidrauličkog kućišta

✓ Postoji sredstvo za podizanje dovoljne nosivosti.

✓ Postavljena je zaštitna oprema.

1. Sredstvo za podizanje s odgovarajućim ovjesnim sredstvom prikupite na ovjesnu točku pumpe.

2. Podignite pumpu tako da slobodno lebdi oko 50 cm (20 in) iznad poda.

3. Odvojite šesterostrane matice za učvršćivanje usisnog nastavka. Odvrtite šesterostranu maticu dok se ne poravna sa svornjakom s navojem.

UPOZORENJE! Opasnost od gnječenja prstiju! Usisni nastavak može se zbog stvaranja kore zalijepiti na hidrauličko kućište te iznenada kliznuti prema dolje. Matice odvrtati samo križno i hvatati s donje strane. Nositi zaštitne rukavice!

4. Usisni nastavak je položen na šesterostranim maticama. Ako se usisni nastavak zalijepi na hidrauličko kućište, usisni nastavak treba oprezno odvojiti klinom!

5. Očistite i (po potrebi) dezinficirajte dosjednu površinu i vijcima pričvršćene pakete lima.

6. Otpustite vijke na paketima lima i skinite pojedinačne pakete.

7. Polako pritegnite tri križno smještene šesterostrane matice, sve dok usisni nastavak ne naliježe na radnom kolu. **OPREZ! Šesterostrane matice pritegnite samo rukom! Ako se šesterostrane matice prejako pritegnu, može doći do oštećenja radnog kola i ležaja motora!**

8. Izmjeriti procjep između usisnog nastavka i hidrauličkog kućišta.

9. Pakete limova prilagodite dimenziji i dodajte još jedan lim.

10. Tri zategnute šesterostrane matice ponovno odvrtite sve dok ne budu poravnate sa svornjakom s navojem.

11. Ponovno umetnite pakete s limom i pričvrstite vijcima.

12. Šesterostrane matice križno pritegnite, sve dok usisni nastavak ne bude poravnato nalijegao na paketima lima.

13. Križno čvrsto pritegnite šesterostrane matice. **Uzmite u obzir podatke o zateznim momentima u dodatku!**

14. Gurnite ruku odozdo u usisni nastavak i okrenite radno kolo. Ako je razmak pravilno namještan, radno kolo se okreće. Ako je razmak premalen, radno kolo teško se okreće. Ponovite namještanje. **UPOZORENJE! Rezanje udova! Na usisnom nastavku i radnom kolu mogu nastati oštri rubovi. Nosite rukavice za zaštitu od posjekotina!**

► Usisni nastavak pravilno je namještan. Pumpa se može ponovno ugraditi.

10 Smetnje, uzroci i uklanjanje



OPASNOST

Opasnost zbog medija koji ugrožavaju zdravlje!

U slučaju pumpi u medijima koji ugrožavaju zdravlje, postoji opasnost za život! Tijekom radova treba nositi sljedeću zaštitnu opremu:

- zatvorene naočale
- masku za disanje
- zaštitne rukavice

⇒ Navedena oprema predstavlja minimalan uvjet, slijedite upute iz pravilnika rada! Vlasnik se mora uvjeriti da je osoblje dobilo i pročitalo pravilnik rada!

**OPASNOST****Opasnost za život zbog električne struje!**

Nestručno ponašanje prilikom električnih radova rezultira smrću strujnim udarom! Električne radove mora obaviti električar u skladu s lokalnim propisima.

**OPASNOST****Opasnost od smrtnih ozljeda uslijed opasnog samostalnog rada!**

Radovi u oknima i uskim prostorima te rad s opasnošću od pada jesu opasni radovi. Ovi se radovi ne smiju obavljati samostalno! Tijekom radova mora biti nazočna druga osoba.

**UPOZORENJE****Zabranjeno je zadržavanje osoba unutar radnog područja!**

Tijekom rada pumpe osobe se mogu (teško) ozlijediti! Stoga se nitko ne smije zadržavati u radnom području. Ako netko treba ući u radno područje pumpe, treba je staviti izvan rada i zaštititi od neovlaštenog ponovnog uključivanja!

**UPOZORENJE****Oštri rubovi na radnom kolu i usisnom nastavku!**

Na radnom kolu i usisnom nastavku mogu nastati oštri rubovi. Postoji opasnost da će udovi biti odrezani! Treba nositi rukavice za zaštitu od posjekotina.

Smetnja: Pumpa se ne pokreće

1. Prekid u dovodu struje ili kratak spoj/zemni spoj na vodu ili namotu motora.
 - ⇒ Električar mora provjeriti priključak i motor te po potrebi zamijeniti ih.
2. Aktiviranje osigurača, zaštitne sklopke motora ili nadzornih naprava
 - ⇒ Električar mora provjeriti priključak i nadzorne naprave te po potrebi zamijeniti ih.
 - ⇒ Zaštitnu sklopku motora i osigurače električar treba ugraditi i namjestiti prema tehničkim zahtjevima, resetirajte nadzorne naprave.
 - ⇒ Provjera pokretljivosti radnog kola, po potrebi čišćenje hidraulike
3. Nadzor brtvenog prostora (opcionalno) prekinuo je strujni krug (ovisno o priključku)
 - ⇒ Vidi „Smetnja: propuštanje na klizno–mehaničkoj brtvi, nadzor brtvenog prostora javlja smetnju i isključuje pumpu”

Smetnja: Pokreće se pumpa, nakon kratkog vremena aktivira se zaštita motora

1. Zaštitna sklopka motora pogrešno je namještena.
 - ⇒ Električar mora provjeriti i ispraviti namještenost aktivatora.
2. Povećana potrošnja struje zbog većeg pada napona.
 - ⇒ Električar mora provjeriti vrijednosti napona pojedinih faza. Savjetujte se s elektroenergetskom tvrtkom.
3. Na priključku postoje samo dvije faze.
 - ⇒ Električar mora provjeriti i ispraviti priključak.
4. Prevelike razlike napona između faza.
 - ⇒ Električar mora provjeriti vrijednosti napona pojedinih faza. Savjetujte se s elektroenergetskom tvrtkom.
5. Pogrešan smjer vrtnje.
 - ⇒ Električar mora ispraviti priključak.
6. Veća potrošnja struje zbog začepljene hidraulike.
 - ⇒ Očistite hidrauliku i provjerite dovod.
7. Medij je pregust.

⇒ Posavjetujte se s korisničkom službom.

Smetnja: Pumpa radi, nema protoka

1. Nema medija.
 - ⇒ Provjerite dovod, otvorite sve zasune.
2. Dovod začepljen.
 - ⇒ Provjerite dovod i uklonite začepljenje.
3. Začepljena hidraulika.
 - ⇒ Očistite hidrauliku.
4. Cjevovodni sustav s tlačne strane ili tlačno crijevo začepljeni.
 - ⇒ Uklonite začepljenje i po potrebi zamijenite oštećene dijelove.
5. Isprekidani pogon.
 - ⇒ Provjerite uključno postrojenje.

Smetnja: Pumpa se pokreće, pogonska točka nije dosegnuta

1. Dovod začepljen.
 - ⇒ Provjerite dovod i uklonite začepljenje.
2. Zatvoren zasun s tlačne strane.
 - ⇒ Otvorite kompletno sve zasune.
3. Začepljena hidraulika.
 - ⇒ Očistite hidrauliku.
4. Pogrešan smjer vrtnje.
 - ⇒ Električar mora ispraviti priključak.
5. Zračni jastuk u cjevovodnom sustavu.
 - ⇒ Odzračite cjevovodni sustav.
 - ⇒ Pri čestoj pojavi zračnih jastuka: pronađite i spriječite zračni jastuk, po potrebi na zadanom mjestu ugradite odzračne naprave.
6. Pumpa transportira s previsokim tlakom.
 - ⇒ S tlačne strane otvorite kompletno sve zasune.
 - ⇒ Provjerite oblik radnog kola, po potrebi upotrijebite drugi oblik. Posavjetujte se s korisničkom službom.
7. Znakovi habanja na hidraulici.
 - ⇒ Provjerite dijelove (radno kolo, usisne nastavke, kućište pumpe) i neka ih korisnička služba zamijeni.
8. Cjevovodni sustav s tlačne strane ili tlačno crijevo začepljeni.
 - ⇒ Uklonite začepljenje i po potrebi zamijenite oštećene dijelove.
9. Medij koji razvija jak plin.
 - ⇒ Posavjetujte se s korisničkom službom.
10. Na priključku postoje samo dvije faze.
 - ⇒ Električar mora provjeriti i ispraviti priključak.
11. Prejako sniženje razine napunjenosti tijekom rada.
 - ⇒ Provjerite napajanje/kapacitet postrojenja.
 - ⇒ Provjerite i po potrebi prilagodite uklopne točke upravljanja razinama.

Smetnja: Pumpa radi nemirno i bučna je.

1. Nedopuštena pogonska točka.
 - ⇒ Provjerite dimenzioniranje pumpe, posavjetujte se s korisničkom službom.
2. Začepljena hidraulika.
 - ⇒ Očistite hidrauliku.
3. Medij koji razvija jak plin.
 - ⇒ Posavjetujte se s korisničkom službom.
4. Na priključku postoje samo dvije faze.

- ⇒ Električar mora provjeriti i ispraviti priključak.
- 5. Pogrešan smjer vrtnje.
 - ⇒ Električar mora ispraviti priključak.
- 6. Znakovi habanja na hidraulici.
 - ⇒ Provjerite dijelove (radno kolo, usisne nastavke, kućište pumpe) i neka ih korisnička služba zamijeni.
- 7. Ležaj motora istrošen.
 - ⇒ Obavijestite korisničku službu, pumpa mora natrag u tvornicu na servisiranje.
- 8. Pumpa je ugrađena u zategnutom stanju.
 - ⇒ Provjerite postavljanje, po potrebi ugradite gumene kompenzatore.

Smetnja: Nadzor brtvenog prostora javlja smetnju ili isključuje pumpu

1. Stvaranje kondenzirane vode zbog duljeg uskladištenja ili velikih temperaturnih oscilacija.
 - ⇒ Pumpu nakratko (maks. 5 min) upotrebljavajte bez štapne elektrode.
2. Veće propuštanje pri dovodu novih klizno-mehaničkih brtvi.
 - ⇒ Promijenite ulje.
3. Kabel štapne elektrode neispravan.
 - ⇒ Zamijenite štapnu elektrodu.
4. Klizno-mehanička brtva neispravna.
 - ⇒ Obavijestite korisničku službu.

Ostali koraci za uklanjanje smetnji

Ako navedeni naputci ne pomažu da se ukloni smetnja, treba obavijestiti korisničku službu. Korisnička služba može pomoći kako slijedi:

- Telefonskim putem ili u pisanom obliku.
- Podrška na licu mjesta.
- Provjera i popravak u tvornici.

Upotreba dodatnih usluga korisničke službe može uzrokovati troškove! Za točne podatke posavjetujte se s korisničkom službom.

11 Rezervni dijelovi

Rezervni dijelovi naručuju se putem korisničke službe. Da biste izbjegli dodatna pitanja i pogrešne narudžbe, treba uvijek navesti serijski broj ili broj artikla. **Zadržavamo pravo na tehničke izmjene!**

12 Zbrinjavanje

12.1 Ulja i maziva

Pogonska sredstva treba prikupiti u posebne spremnike i zbrinuti u skladu s važećim smjernicama. Odmah pokupite kapljice!

12.2 Zaštitna odjeća

Nošenu zaštitnu odjeću treba zbrinuti u skladu s važećim smjernicama.

12.3 Informacije o sakupljanju rabljenih električnih i elektroničkih proizvoda

Propisnim zbrinjavanjem i stručnim recikliranjem ovog proizvoda izbjegavaju se štete za okoliš i opasnosti za osobno zdravlje ljudi.



UPUTA

Zabranjeno je zbrinjavanje u kućni otpad!

U Europskoj uniji ovaj se simbol može pojaviti na proizvodu, pakiranju ili popratnoj dokumentaciji. Označava da se dotični električni i elektronički proizvodi ne smiju zbrinuti zajedno s kućnim otpadom.

Za propisno rukovanje, recikliranje i zbrinjavanje dotičnih rabljenih proizvoda obratite pažnju na sljedeće:

- Ove proizvode predajte isključivo na sakupljalištima otpada koja su za to predviđena i certificirana.

- Pridržavajte se lokalno valjanih propisa!

Informacije o propisnom zbrinjavanju potražite u lokalnoj općini, najbližoj službi za zbrinjavanje otpada ili kod trgovca kod kojeg je proizvod kupljen. Ostale informacije na temu recikliranja na www.wilo-recycling.com.

13 Dodatak

13.1 Zatezni momenti

Inox vijci A2/A4			
Navoj	Zatezni 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

Vijci s premazom geomet (klasa čvrstoće 10.9) s lepezastom pločom Nord-Lock			
Navoj	Zatezni 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
M20	265	27,02	195,5

13.2 Pogon s pretvaračem frekvencije

Motor može raditi u serijskoj izvedbi (uz pridržavanje norme IEC 60034-17) na pretvaraču frekvencije. Kod napona dimenzioniranja iznad 415 V/50 Hz ili 480 V/60 Hz potrebno je posavjetovati se s korisničkom službom. Nazivna snaga motora morala bi zbog dodatnog zagrijavanja nadvalova biti oko 10 % iznad potrebne snage pumpe. Kod pretvarača frekvencije s izlazom s malo nadvalova rezervna snaga može se eventualno smanjiti za 10 %. Smanjenje nadvalova obavlja se pomoću izlaznih filtera. Pretvarač frekvencije i filter moraju odgovarati jedan drugome.

Dimenzioniranje pretvarača frekvencije odvija se prema nazivnoj struji motora. Treba pripaziti na to da pumpa radi, posebno u donjem području broja okretaja, bez trzaja i vibracija. Klizno-mehaničke brtve mogu inače biti nezabrtvljene i oštećene. Nadalje treba pripaziti na brzinu strujanja u cjevovodu. Ako je brzina strujanja premala, postoji opasnost taloženja krutih tvari u pumpi i priključenom cjevovodu. Ovdje preporučujemo min. brzinu strujanja od 0,7 m/s (2,3 ft/s) kod manometrijskog tlaka transportiranja od 0,4 bar (6 psi).

Važno je da pumpa radi u cijelom regulacijskom području bez vibracija, rezonanci, njihanja i prevelike buke. Povećana buka motora zbog napajanja strujom s nadvalovima je normalna.

Kod parametriranja pretvarača frekvencije treba pripaziti na namještenja kvadratne krivulje (U/f krivulja) za pumpe i ventilatore! U/f krivulja se brine o tome da se izlazni napon kod frekvencija manjih od nazivne frekvencije (50 Hz ili 60 Hz) prilagodi potrebnoj snazi pumpe. Noviji pretvarači frekvencije nude i automatsku optimizaciju

energije – ta automatska optimizacija postiže isti efekt. Za namještanje pretvarača frekvencije obratite pozornost na upute za ugradnju i uporabu pretvarača frekvencije.

Kod motora koji rade pomoću pretvarača frekvencije mogu, ovisno o tipu i instalacijskim uvjetima, nastati smetnje nadzora motora. Sljedeće mjere mogu pridonijeti smanjenju ili izbjegavanju tih smetnji:

- Granične vrijednosti prenapona i brzine podizanja trebaju biti u skladu s normom IEC 60034–25. S vremenom se mora ugraditi izlazni filter.
- Pulsne frekvencije pretvarača frekvencije različite su.
- Prilikom smetnji nadzoru brtvenog prostora treba upotrebljavati vanjsku dvostruku štapnu elektrodu.

Smanjenju ili izbjegavanju smetnji mogu doprinijeti i sljedeće građevinske mjere:

- Odvojeni vodovi za dovod struje za glavne i upravljačke vodove (ovisno o veličini motora).
- Kod pomicanja treba održati dovoljan razmak između glavnog i upravljačkog voda.
- Uporaba oklopljenih vodova za dovod struje.

Sažetak

- Trajni pogon do nazivne frekvencije (50 Hz ili 60 Hz) uz poštivanje min. brzine strujanja.
- Treba uzeti u obzir dodatne mjere u vezi s propisima o elektromagnetskoj kompatibilnosti (izbor pretvarača frekvencije, upotrebe filtra itd.).
- Nikada ne prekoračivati nazivnu struju i nazivni broj okretaja motora.
- Priključak vlastitog nadzora temperature motora (bimetalni li PTC osjetnici) mora biti moguć.

13.3 Odobrenje za primjenu u područjima ugroženima eksplozijom

Ovo poglavlje sadrži daljnje informacije za pogon pumpe u eksplozivnoj atmosferi. Svo osoblje mora pročitati ovo poglavlje. **Ova poglavlje odnosi se samo na pumpe s odobrenjem za područja ugrožena eksplozijom!**

13.3.1 Označavanje pumpi odobrenih za područja ugrožena eksplozijom

Za primjenu u eksplozivnim atmosferama, pumpe moraju biti označene na tipskoj pločici na sljedeći način:

- Simbol „Ex“ dotičnog odobrenja
 - EX klasifikacija
 - Broj certificiranja (ovisno o odobrenju)
- Broj certificiranja, ako to traži odobrenje, otisnut na tipskoj pločici.

13.3.2 Stupanj zaštite

Konstruktivna izvedba motora odgovara sljedećim stupnjevima zaštite:

- Oklopljeno kućište otporno na tlak (ATEX)
- Explosionproof (FM)
- Flameproof enclosures (CSA-EX)

Za ograničenje temperature površine motor mora biti opremljen najmanje ograničenjem temperature (nadzor temperature s 1 krugom). Moguća je regulacija temperature (nadzor temperature s 2 kruga).

13.3.3 Namjenska uporaba



OPASNOST

Eksplodija uslijed transporta eksplozivnih medija!

Transport lako zapaljivih i eksplozivnih medija (benzina, kerozina itd.) u njihovom čistom obliku najstrože je zabranjen. Postoji opasnost od smrtnih ozljeda uslijed eksplozije! Pumpe nisu konstruirane za te medije.

ATEX odobrenje

Pumpe su prikladne za pogon u prostorima ugroženima eksplozijom:

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

Pumpe se ne smiju postavljati u zoni 0!

Odobrenje FM

Pumpe su prikladne za pogon u prostorima ugroženima eksplozijom:

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

Uputa: Ako se ožičenje izvede prema Division 1, montaža u Class I, Division 2 također je dopuštena.

Odobrenje CSA-Ex (motor T 12, T 13, T 17, T 17.2, T 20, T 34)

Pumpe su prikladne za pogon u prostorima ugroženima eksplozijom:

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

Odobrenje CSA-Ex (motor T 24, T 30)

Pumpe su prikladne za pogon u prostorima ugroženima eksplozijom:

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

Pumpe se ne smiju postavljati u zoni 0!

13.3.4 Električni priključak



OPASNOST

Opasnost za život zbog električne struje!

Nestručno ponašanje prilikom električnih radova rezultira smrću strujnim udarom! Električne radove mora obaviti električar u skladu s lokalnim propisima.

- Električni priključak pumpe uvijek treba raditi izvan prostora ugroženog eksplozijom. Ako se priključak mora izvesti unutar prostora ugroženog eksplozijom, priključak se treba nalaziti u kućištu otpornom na eksploziju (vrsta zaštite paljenja prema DIN EN 60079-0)! U slučaju nepridržavanja ove napomene postoji opasnost od smrtnih ozljeda uslijed eksplozije! Električar mora ugraditi priključak.
- Sve nadzorne naprave izvan „područja sigurnih za probojno paljenje“ trebaju biti priključene preko samosigurnog strujnoga kruga (npr. Ex-i relej XR-4...).

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

- Tolerancija napona smije iznositi maksimalno ± 10 %.

Motori T 49, T 50.1, T 56, T 57, T 63.x, T 72

- Tolerancija napona smije iznositi maksimalno ± 5 %.

Pregled nadzornih naprava

	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
Interne nadzorne naprave							
Motorni prostor	•	–	–	–	–	–	–
Prostor sa stezaljkama / motorni prostor	–	–	•	•	•	•	•
Namotaj motora	•	•	•	•	•	•	•
Ležaj motora	–	o	o	o	o	o	o
Brtvena komora	–	–	–	–	–	•	•
Komora nepropusnosti	–	–	•	–	–	•	•
Senzor vibracija	–	–	–	o	o	o	o
Eksterne nadzorne naprave							
Brtvena komora	o	o	o	o	o	o	o

• = serijski, – = nije raspoloživo, o = opcionalno

Sve prisutne nadzorne naprave moraju uvijek biti priključene!

13.3.4.1 Nadzor motornog prostora

Priključak se izvodi kako je opisano u poglavlju „Električni priključak“.

13.3.4.2 Nadzor prostora sa stezaljkama / motornog prostora

Priključak se izvodi kako je opisano u poglavlju „Električni priključak“.

13.3.4.3 Nadzor prostora sa stezaljkama, motornog prostora i brtvene komore

Priključak se izvodi kako je opisano u poglavlju „Električni priključak“.

13.3.4.4 Nadzor namota motora



OPASNOST

Opasnost od eksplozije zbog pregrijavanja motora!

Ako je ograničenje temperature neispravno priključeno, postoji opasnost od eksplozije zbog pregrijavanja motora! Ograničenje temperature uvijek se treba priključiti pomoću ručne blokade ponovnog uključivanja!. To znači da gumb za otključavanje treba upotrebljavati ručno!

Motor je opremljen ograničenjem temperature (nadzor temperature s 1 krugom). Opcionalno se motor može opremiti regulacijom i ograničenjem temperature (2–kružni nadzor temperature).

Ovisno o izvedbi termičkoga nadzor motora kod postizanja vrijednosti praga treba uslijediti sljedeće okidno stanje:

- Ograničenje temperature (1 temperaturni krug):
Pri postizanju vrijednosti praga mora doći do isključenja **s blokadom ponovnog uključivanja!**
- Regulacija i ograničenje temperature (2 strujna kruga):
Pri postizanju vrijednosti praga za nisku temperaturu može doći do isključenja s automatskim ponovnim uključanjem. Pri postizanju vrijednosti praga za visoku temperaturu mora doći do isključenja **s blokadom ponovnog uključivanja!**

OPREZ! Oštećenje motora uslijed pregrijavanja! Prilikom automatskog ponovnog uključivanja treba poštivati podatke o maks. učestalosti uključivanja i pauzi uključivanja!

Priključak termičkog nadzora motora

- Bimetalni osjetnik treba priključiti preko analitičkog releja. Za to preporučujemo relej „CM–MSS“. Vrijednost praga unaprijed je namještena.
Priključne vrijednosti: maks. 250 V(AC), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$
- PTC osjetnik treba priključiti preko analitičkog releja. Za to preporučujemo relej „CM–MSS“. Vrijednost praga unaprijed je namještena.

13.3.4.5 Nadzor komore nepropusnosti

Sklopku s plovkom treba priključiti preko analitičkog releja! Za to preporučujemo relej „CM–MSS“. Vrijednost praga ovdje je unaprijed namještena.

13.3.4.6 Nadzor ležaja motora

Priključak se izvodi kako je opisano u poglavlju „Električni priključak“.

13.3.4.7 Nadzor brtvene komore (vanjska elektroda)

- Štapnu elektrodu treba priključiti preko analitičkog releja otpornog na eksplozije! Za to preporučujemo relej „XR–4...“.
Vrijednost praga iznosi 30 kilooma.
- Priključak treba uslijediti preko vlastito sigurnog strujnog kruga!

13.3.4.8 Pogon na pretvaraču frekvencije

- Tip pretvarača: Pulsnoširinska modulacija
- Trajni pogon: 30 Hz do nazivne frekvencije (50 Hz ili 60 Hz). Pridržavajte se najmanje brzine strujanja!
- Min. uklopna frekvencija: 4 kHz
- Maks. prenapon na priključnoj pločici: 1350 V
- Izlazna struja na pretvaraču frekvencije: maks. 1,5 puta nazivna struja
- Maks. trajanje opterećenja: 60 s
- Primjene okretnog momenta: kvadratna krivulja pumpe
Potrebne krivulje broja okretaja / zakretnog momenta dostupne su na upit!
- Treba uzeti u obzir dodatne mjere u vezi s propisima o elektromagnetskoj kompatibilnosti (izbor pretvarača frekvencije, upotrebe filtra itd.).
- Nikada ne prekoračujte nazivnu struju i nazivni broj okretaja motora.
- Priključak vlastitog nadzora temperature motora (bimetalni ili PTC osjetnici) mora biti moguć.
- Kada je klasa temperature označena s T4/T3, vrijedi klasa temperature T3.

13.3.5 Puštanje u pogon



OPASNOST

Opasnost od eksplozije prilikom primjene pumpi koje nisu otporne na eksploziju!

Pumpe bez odobrenja za primjenu u prostorima ugroženima eksplozijom ne smiju se koristiti u područjima ugroženim eksplozijama! Postoji opasnost od smrtnih ozljeda uslijed eksplozije! Unutar prostora ugroženih eksplozijom treba postaviti samo pumpe s odgovarajućom oznakom „Ex“ na tipskoj pločici.

OPASNOST

Opasnost od eksplozije zbog iskrenja u hidraulici!

Tijekom pogona hidraulika mora biti potopljena (potpuno napunjena medijem). Ako protok oteče, a hidraulika izroni, u hidraulici može nastati zračni jastuk. Tako nastaje opasnost od eksplozije, npr. iskrenjem zbog statičkog elektriciteta! Zaštita od rada na suho mora osigurati isključenje pumpe na odgovarajućoj razini.

OPASNOST

Pri neispravnom priključivanju zaštite od rada na suho postoji opasnost od eksplozije!

Kod rada pumpe u eksplozivnoj atmosferi, zaštitu od rada na suho izvedite s odvojenim davačem signala (redundantno osiguranje upravljanja razinama). Isključenje pumpe mora se izvesti s ručnom blokadom od ponovnog uključivanja!

- Korisnik treba definirati prostor ugrožen eksplozijom.
- Unutar prostora ugroženog eksplozijom smiju se koristiti samo pumpe s odgovarajućim odobrenjem za područja ugrožena eksplozijom.
- Pumpe s odobrenjem za primjenu u područjima ugroženima eksplozijom moraju biti označena tipskoj pločici.
- **Maks. temperaturu medija** ne smije se prekoračiti!
- Rad pumpe na suho mora se izbjeći! Za to osigurajte lokalno (zaštitu od rada na suho) kako bi se izbjeglo izranjanje hidraulike.
U skladu s normom DIN EN 50495 za kategoriju 2 predviđene su sigurnosne naprave sa SIL razinom 1 i tolerancijom na kvar hardvera 0.

13.3.6 Servisiranje

- Radove održavanja treba provoditi u skladu s propisima.
- Obavljati samo one radove održavanja koji su opisani u ovim uputama za ugradnju i uporabu.
- Popravak na prorezima sigurnim za probojno paljenje smije se izvršiti **samo** u skladu s konstrukcijskim uputama proizvođača. Popravak prema vrijednosti iz tablica 1 i 2 norme DIN EN 60079-1 **nije** dopušten.
- Smiju se koristiti samo zaporni vijci koje je proizvođač utvrdio, a koji odgovaraju klasi tvrdoće od 600 N/mm² (38,85 long tons-force/inch²).

13.3.6.1 Obnavljanje premaza kućišta

U slučaju većih debljina sloja, sloj laka može imati elektrostatički naboj. **OPASNOST! Opasnost od eksplozije! Unutar eksplozivne atmosfere pražnjenjem može doći do eksplozije!**

Ako je popravljen vanjski sloj kućišta, maksimalna debljina sloja iznosi 2 mm (0,08 in)!

13.3.6.2 Zamjena klizno-mehaničke brtve

Zamjena brtvljenja sa srednje strane i sa strane motora strogo je zabranjena!

13.3.6.3 Zamjena priključnog kabela

Zamjena priključnoga kabela strogo je zabranjena!

Kazalo

1 Splošno.....	123
1.1 O tem navodilu	123
1.2 Avtorske pravice	123
1.3 Pridržanje pravice do sprememb.....	123
1.4 Garancija.....	123
2 Varnost.....	123
2.1 Oznaka varnostnih napotkov	123
2.2 Strokovnost osebja	125
2.3 Dela v zvezi z elektriko	125
2.4 Nadzorne naprave	125
2.5 Uporaba v zdravju škodljivih snoveh	126
2.6 Transport.....	126
2.7 Vgradnja/demontaža	126
2.8 Med obratovanjem.....	126
2.9 Vzdrževalna dela	127
2.10 Obratovalna sredstva	127
2.11 Obveznosti upravitelja	127
3 Uporaba.....	127
3.1 Uporaba v skladu z določili	127
3.2 Uporaba v nasprotju z določili.....	128
4 Opis proizvoda	128
4.1 Konstrukcija	128
4.2 Nadzorne naprave	130
4.3 Načini obratovanja	131
4.4 Obratovanje z motorjem s frekvenčnim pretvornikom	132
4.5 Obratovanje v eksplozivni atmosferi.....	132
4.6 Napisna ploščica.....	133
4.7 Način označevanja	134
4.8 Obseg dobave.....	135
4.9 Dodatna oprema	135
5 Transport in skladiščenje	135
5.1 Dobava.....	135
5.2 Transport.....	135
5.3 Skladiščenje	136
6 Vgradnja in električni priklop	137
6.1 Strokovnost osebja	137
6.2 Načini montaže	137
6.3 Obveznosti upravitelja	137
6.4 Vgradnja	138
6.5 Električni priklop	146
7 Zagon	151
7.1 Strokovnost osebja	151
7.2 Obveznosti upravitelja	151
7.3 Kontrola smeri vrtenja (samo pri trifaznih motorjih).....	151
7.4 Obratovanje v eksplozivni atmosferi.....	151
7.5 Pred vklopom	152
7.6 Vklop in izklop	153
7.7 Med obratovanjem.....	153
8 Zaustavitev/odstranjevanje.....	154
8.1 Strokovnost osebja	154
8.2 Obveznosti upravitelja	155
8.3 Zaustavitev	155
8.4 Demontaža.....	155

9 Vzdrževanje	157
9.1 Strokovnost osebja.....	157
9.2 Obveznosti upravitelja.....	158
9.3 Oznake zapornih vijakov.....	158
9.4 Obratovalna sredstva.....	158
9.5 Intervali vzdrževanja.....	158
9.6 Vzdrževalni ukrepi.....	159
9.7 Popravila.....	168
10 Napake, vzroki in odpravljanje	170
11 Nadomestni deli	173
12 Odstranjevanje	173
12.1 Olja in maziva.....	173
12.2 Zaščitna obleka.....	173
12.3 Podatki o zbiranju rabljenih električnih in elektronskih izdelkov.....	173
13 Priloga	174
13.1 Pritezni momenti.....	174
13.2 Obratovanje z motorjem s frekvenčnim pretvornikom.....	174
13.3 Dovoljenje za uporabo v potencialno eksplozivnem območju.....	175

- 1 Splošno**
- 1.1 O tem navodilu**
- Navodila za vgradnjo in obratovanje so stalni sestavni del proizvoda. Pred vsemi dejavnostmi preberite ta navodila in jih shranite tako, da so vedno pri roki. Natančno upoštevanje teh navodil je temeljni pogoj za namensko uporabo in pravilno uporabo proizvoda. Upoštevajte podatke in oznake proizvoda.
- Izvirna navodila za obratovanje so napisana v nemščini. Navodila v drugih jezikih so prevod izvornih navodil za obratovanje.
- 1.2 Avtorske pravice**
- Avtorske pravice tega navodila vgradnjo in obratovanje ostanejo pri proizvajalcu. Vsebine vseh vrst ni dovoljeno razmnoževati, razširjati ali brez pooblastil uporabljati za namene konkurence ali jih posredovati drugim.
- 1.3 Pridržanje pravice do sprememb**
- Proizvajalec si pridržuje pravico za tehnične spremembe produkta ali posamezne sestavne dele. Prikazane slike se lahko razlikujejo od originala in služijo samo kot primer prikaza proizvoda.
- 1.4 Garancija**
- V zvezi z garancijo in garancijskim rokom v splošnem veljajo navedbe v veljavnih »Splošnih pogojih poslovanja«. Ti pogoji se nahajajo na naslovu: www.wilo.com/legal
- Vsa morebitna odstopanja morajo biti določena s pogodbo in imajo višjo prioriteto.
- Pravica do garancije**
- Če so bile naslednje točke upoštevane, se proizvajalec zavezuje, da bo odpravil kvalitativne in konstruktivne pomanjkljivosti:
- Pomanjkljivost je bila proizvajalcu pisno prijavljena znotraj garancijskega roka.
 - Uporaba v skladu z namensko uporabo.
 - Vse nadzorne naprave so priključene in so bile pred zagonom preverjene.
- Izključitev odgovornosti**
- Zavrnitev odgovornosti izključuje vsakršno odgovornost za poškodbe ljudi in materialno ter premoženjsko škodo. Ta zavrnitev sledi, ko nastopi ena od naslednjih točk:
- Ne zadostno dimenzioniranje zaradi pomanjkljivih ali napačnih podatkov upravitelja ali naročnika
 - Neupoštevanje navodila za vgradnjo in obratovanje
 - Uporaba v nasprotju z določili
 - Neprimerno skladiščenje ali transport
 - Napačna vgradnja ali demontaža
 - Pomanjkljivo vzdrževanje
 - Nedovoljeno popravilo
 - Pomanjkljiva podlaga
 - Kemični, električni ali elektrokemični vplivi
 - Obraba
- 2 Varnost**
- To poglavje vsebuje osnovne napotke za posamezne življenjske faze. Neupoštevanje teh napotkov lahko povzroči naslednje nevarnosti:
- Ogrožanje oseb zaradi električnih, mehanskih in bakterioloških vplivov ter elektromagnetnih polj
 - Ogrožanje okolja zaradi puščanja nevarnih snovi
 - Materialno škodo
 - Odpoved pomembnih delovanj proizvoda
- Neupoštevanje napotkov vodi do izgube odškodninskega zahtevka.
- Poleg tega upoštevajte tudi navodila in varnostne napotke v drugih poglavjih!**
- 2.1 Oznaka varnostnih napotkov**
- V tem navodilu za vgradnjo in obratovanje so navedeni varnostni napotki za preprečevanje materialne škode in poškodb ljudi. Ti varnostni napotki so prikazani na različne načine:
- Varnostna navodila za preprečevanje poškodb ljudi se začnejo s signalno besedo in imajo prednastavljen ustrezen **simbol** ter so prikazana v sivi barvi.



NEVARNOST

Vrsta in vir nevarnosti!

Učinki nevarnosti in navodila za preprečevanje.

- Varnostna navodila za preprečevanje materialne škode se začnejo s signalno besedo in se prikažejo **brez** simbola.

POZOR

Vrsta in vir nevarnosti!

Vplivi in informacije.

Opozorilne besede

- **NEVARNOST!**
Neupoštevanje lahko povzroči smrt ali najhujše poškodbe!
- **OPOZORILO!**
Neupoštevanje lahko privede do (najhujših) poškodb!
- **POZOR!**
Neupoštevanje lahko privede do materialne škode, možna je totalna škoda.
- **OPOMBA!**
Koristen napotek za ravnanje s proizvodom

Oznake besedila

- ✓ Predpogoj
 1. Delovni korak/naštevanje
 - ⇒ Napotek/navodilo
- ▶ Rezultat

Znaki

V tem navodilu se uporabljajo naslednji znaki:



Nevarnost zaradi električne napetosti



Nevarnost zaradi bakterijske okužbe



Nevarnost zaradi eksplozije



Nevarnost zaradi eksplozivne atmosfere



Splošni opozorilni znak



Opozorilo pred urezninami



Opozorilo pred vročimi površinami



Opozorilo pred visokim tlakom



Opozorilo pred visečim bremenom



Osebna zaščitna oprema: Nosite zaščitno čelado



Osebna zaščitna oprema: Nosite zaščitno obutev



Osebna zaščitna oprema: Nosite zaščitne rokavice



Osebna zaščitna oprema: Nosite zaščito za usta



Osebna zaščitna oprema: Nosite zaščitna očala



Samostojno delo je prepovedano! Prisotna mora biti še ena oseba.



Koristen napotek

2.2 Strokovnost osebja

Osebjem mora:

- Biti poučeno glede lokalno veljavnih predpisov za preprečevanje nesreč.
- Prebrati in razumeti navodilo za vgradnjo in obratovanje.

Osebjem mora imeti naslednje kvalifikacije:

- Električna dela: Električna dela mora izvesti električar.
- Vgradnja/demontaža: strokovnjak mora biti seznanjen s potrebnimi orodji in zahtevanimi pritrditvenimi materiali za določeno lokacijo.
- Vzdrževalna dela: strokovnjak mora biti seznanjen z uporabljenimi pogonskimi sredstvi in njihovim odstranjevanjem. Poleg tega mora imeti strokovnjak osnovna znanja iz strojearhitekture.

Definicija »električarja«

Električar je oseba s primerno strokovno izobrazbo, znanji in izkušnjami, s katerimi lahko prepozna in prepreči nevarnosti elektrike.

2.3 Dela v zvezi z elektriko

- Električna dela naj izvede električar.
- Pred vsemi deli proizvod odklopite od napajanja in ga zavarujte pred nedovoljenim ponovnim vklopom.
- Pri priključitvi električne energije upoštevajte lokalne predpise.
- Upoštevajte lokalne določbe krajevnega podjetja za distribucijo električne energije.
- Osebjem mora biti poučeno glede izvedbe električnega priklopa.
- Osebjem mora biti poučeno o možnostih izklopa proizvoda.
- Upoštevajte tehnične podatke v tem navodilu za vgradnjo in obratovanje ter na napisni ploščici.
- Proizvod ozemljite.
- Upoštevajte predpise za priključitev na električno stikalno napravo.
- Pri uporabi elektronskega zagonskega krmiljenja (npr. napravo za mehki zagon ali frekvenčni pretvornik) je treba upoštevati predpise glede elektromagnetne združljivosti. Če je potrebno, upoštevajte posebne ukrepe (npr. oklopljen kabel, filter itn.).
- Zamenjajte poškodovane priključne kable. Pri tem se posvetujte s servisno službo.

2.4 Nadzorne naprave

Naslednje nadzorne naprave je treba namestiti na mestu vgradnje:

Instalacijski odklopnik

Velikost in preklapne značilnosti instalacijskega odklopnika morajo biti usklajene z nazivnim tokom priključenega produkta. Upoštevajte lokalne predpise.

Stikalo zaščite motorja

Pri proizvodih brez vtikača je treba na mestu vgradnje predvideti stikalo zaščite motorja! Minimalna zahteva za motorje je termični rele/stikalo zaščite motorja s temperaturno kompenzacijo, diferencialnim proženjem in zaporo ponovnega vklopa v skladu z lokalnimi predpisi. Za občutljiva električna omrežja na mestu vgradnje predvidevamo dodatne zaščitne naprave (npr. prenapetostni, podnapetostni ali rele izpada faze itn.).

Zaščitno stikalo diferenčnega toka (RCD)

Upoštevati je treba predpise lokalnih podjetij za distribucijo električne energije! Priporočamo uporabo zaščitnega stikala diferenčnega toka. Če osebe prihajajo v stik s proizvodom in prevodnimi tekočinami, potem priklop zavarujte z zaščitnim stikalom diferenčnega toka (RCD).

2.5 Uporaba v zdravju škodljivih snoveh

Pri uporabi proizvoda v zdravju škodljivih medijih obstaja nevarnost bakterijske okužbe! Proizvod je treba pred demontažo in nadaljnjo uporabo temeljito očistiti in razkužiti. Upravitelj mora zagotoviti naslednje točke:

- Med čiščenjem proizvoda je treba zagotoviti in nositi naslednjo zaščitno opremo:
 - zaprta zaščitna očala,
 - dihalno masko,
 - zaščitne rokavice.
- Vse osebe so poučene o mediju in nevarnostih, ki izhajajo iz njega, ter o pravilnem ravnanju z njim!

2.6 Transport

- Nositi je treba naslednjo zaščitno opremo:
 - zaščitne čevlje,
 - zaščitno čelado (pri uporabi opreme za dviganje).
- Za transport proizvod vedno primite za ročaj za nošenje. Nikoli ne vlecite za kabel električne napeljave!
- Uporabite samo zakonsko predpisane in dovoljene priprave za pritrditev.
- Priprave za pritrditev izberite na podlagi prisotnih pogojev (vremenske razmere, pritrdilna točka, breme itn.).
- Pripravo za pritrditev vedno pritrdite na pritrdilno točko (ročaj za nošenje ali dvižno oko).
- Med uporabo je treba zagotoviti stabilnost opreme za dviganje.
- Pri uporabi opreme za dviganje je morda treba (npr. zaradi ovirane vidljivosti) vključiti drugo osebo, ki izvaja koordinacijo.
- Zadrževanje pod dvignjenim bremenom osebam ni dovoljen. Bremen **ne** prenašajte prek delovnih mest, kjer se zadržujejo osebe.

2.7 Vgradnja/demontaža

- Nosite naslednjo zaščitno opremo:
 - zaščitne čevlje,
 - zaščitne rokavice za preprečevanje ureznin,
 - zaščitno čelado (pri uporabi opreme za dviganje).
- Upoštevajte zakone in predpise za varstvo pri delu in preprečevanje nesreč, ki veljajo na mestu uporabe.
- Proizvod odklopite od napajanja in ga zavarujte pred nedovoljenim ponovnim vklopom.
- Vsi vrteči se deli morajo mirovati.
- V zaprtih prostorih poskrbite za zadostno odzračevanje.
- Pri delih v jaških in zaprtih prostorih mora biti zaradi varnosti navzoča še druga oseba.
- Če lahko pride nabiranja strupenih ali zadušljivih plinov, morate izvesti potrebne protiukrepe!
- Proizvod temeljito očistite. Proizvode, ki se uporabljajo v zdravju škodljivih medijih, je treba razkužiti!
- Zagotovite, da pri vseh varilnih delih ali delih z električnimi napravami ne obstaja nevarnost eksplozije.

2.8 Med obratovanjem

- Nosite naslednjo zaščitno opremo:
 - zaščitne čevlje,
 - zaščito za sluh (v skladu s prikazom poslovnika).
- Delovno območje proizvoda ni namenjeno za zadrževanje. Med obratovanjem se osebe ne smejo zadrževati v delovnem območju.
- Upravljaec mora o vsaki nastali napaki ali nepravilnosti takoj obvestiti odgovorno osebo.
- Če se pojavijo pomanjkljivosti, ki ogrožajo varnost, mora upravljaec takoj izklopiti proizvod:
 - Izpad varnostnih in nadzornih naprav
 - Poškodba delov ohišja

- Poškodba električnih naprav
- Nikoli ne segajte v sesalne nastavke. Vrteči se deli lahko zmečkajo in odrežejo okončine.
- Če motor med obratovanjem izplava, se lahko ohišje motorja segreje čez 40 °C (104 °F).
- Odprite vse zaporne zasune v sesalnih in tlačnih straneh cevovoda.
- Z zaščito pred suhim tekom zagotovite minimalno pokritost z vodo.
- Proizvod ima v normalnim pogojih obratovanja zvočni tlak 85 dB(A). Dejanski zvočni tlak je seveda odvisen od številnih dejavnikov:
 - Vgradna globina
 - Montaža
 - Pritrditev dodatne opreme in cevovoda
 - Delovna točka
 - Potopna globina
- Če proizvod deluje v veljavnih obratovalnih pogojih, mora upravitelj izvesti merjenje zvočnega tlaka. Od vrednosti zvočnega tlaka 85 dB(A) naprej, je treba nositi zaščito za sluh in upoštevati napotek v poslovniku!

2.9 Vzdrževalna dela

- Nosite naslednjo zaščitno opremo:
 - zaprta zaščitna očala,
 - zaščitne čevlje,
 - zaščitne rokavice za preprečevanje ureznin.
- Vzdrževalna dela vedno izvajajte izven obratovalnega prostora/mesta vgradnje.
- Izvajajte samo vzdrževalna dela, ki so opisana v tem navodilu za vgradnjo in obratovanje.
- Za vzdrževanje in popravilo lahko uporabljate samo originalne dele proizvajalca. V primeru uporabe delov, ki niso originalni deli, proizvajalec ne prevzema nikakršne odgovornosti.
- Puščanje črpanega medija in obratovalnega sredstva je treba takoj prestreči in odstraniti v skladu z lokalno veljavnimi smernicami.
- Orodje je treba hraniti na predvidenih mestih.
- Takoj po zaključku del ponovno namestite vse varnostne in nadzorne naprave in jih preverite glede pravilnega delovanja.

Zamenjava obratovalnih sredstev

V primeru okvare lahko v motorju nastane tlak **v vrednosti več barov!** Ta tlak je izpuščen **ob odprtju** zapornih vijakov. Nepazljivo odprti zaporni vijaki lahko odletijo z visoko hitrostjo! Za preprečevanje poškodb upoštevajte naslednja navodila:

- Vedno upoštevajte predpisano zaporedje delovnih korakov.
- Zaporne vijake odvijajte počasi in jih nikoli ne odvijte do konca. Ko se tlak sprosti (zaslišite piskanje ali žvižganje zraka), ne odvijajte več.
- **OPOZORILO! Ob sproščanju tlaka lahko pride do pršenja vročega obratovalnega sredstva. Pride lahko do opeklin! Da preprečite poškodbe, pred vsemi deli počakajte, da se motor ohladi na temperaturo okolice!**
- Ko je tlak povsem izpuščen, povsem odvijte zaporne vijake.

2.10 Obratovalna sredstva

Motor je v tesnilni komori napolnjen z belim oljem. Obratovalno sredstvo je treba med rednimi vzdrževalnimi deli zamenjati in odstraniti v skladu z lokalnimi smernicami.

2.11 Obveznosti upravitelja

- Vašemu osebju morate omogočiti dostop do navodil za vgradnjo in obratovanje.
- Zagotovite potrebno usposabljanje osebja za zahtevano delo.
- Zagotovite potrebno zaščitno opremo in poskrbite, da osebje nosi to zaščitno opremo.
- Nameščene varnostne in opozorilne znake na proizvodu ohranjajte čitljive.
- Osebje poučite glede načina delovanja naprave.
- Izključiti je treba nevarnost zaradi električnega toka.
- Nevarne sestavne dele znotraj naprave je treba opremiti z zaščito pred dotikom na mestu vgradnje.
- Označite in zavarujte delovno območje.
- Za varen potek dela določite razdelitev dela osebja.

Otroci in osebe, mlajše od 16 let, ali z omejenimi psihičnimi, senzoričnimi ali duševnimi sposobnostmi ali s pomanjkljivimi izkušnjami ne smejo upravljati črpalke! Osebe, mlajše od 18 let, mora nadzorovati strokovnjak!

3 Uporaba

3.1 Uporaba v skladu z določili

- Potopne črpalke so primerne za črpanje:
- odpadne vode s fekalijami,

- umazane vode (z nizkimi količinami peska in proda),
- procesne odpadne vode,
- črpanih medijev s suhimi substancami do maks. 8 %.

3.2 Uporaba v nasprotju z določili



NEVARNOST

Eksplozija zaradi črpanja eksplozivnih snovi!

Črpanje lahko vnetljivih in eksplozivnih snovi (bencin, kerozin itn.) v njihovem čistem stanju je strogo prepovedano. Obstaja smrtna nevarnost zaradi eksplozije! Črpalke niso zasnovane za takšne snovi.



NEVARNOST

Nevarnost zaradi zdravju škodljivih medijev!

Če črpalko uporabljate v zdravju škodljivih medijih, je treba črpalko po demontaži in pred vsemi drugimi deli dekontaminirati! Obstaja smrtna nevarnost! Upoštevajte podatke v poslovniku! Upravitelj mora zagotoviti, da je osebje prejelo in prebralo poslovník!

Potopnih črpalk **ni** dovoljeno uporabljati za črpanje:

- pitne vode,
- črpanih medijev s trdnimi sestavnimi deli (npr. kamni, les, kovina itn.),
- črpanih medijev z velikimi količinami abrazivnih snovi (npr. pesek, prod).

K uporabi v skladu z določili sodi tudi upoštevanje teh navodil. Vsaka druga uporaba je v nasprotju z namenom.

4 Opis proizvoda

4.1 Konstrukcija

Potopna črpalka za odpadne vode kot potopljiv blok agregat za neprekinjeno delovanje v mokri in suhi montaži.

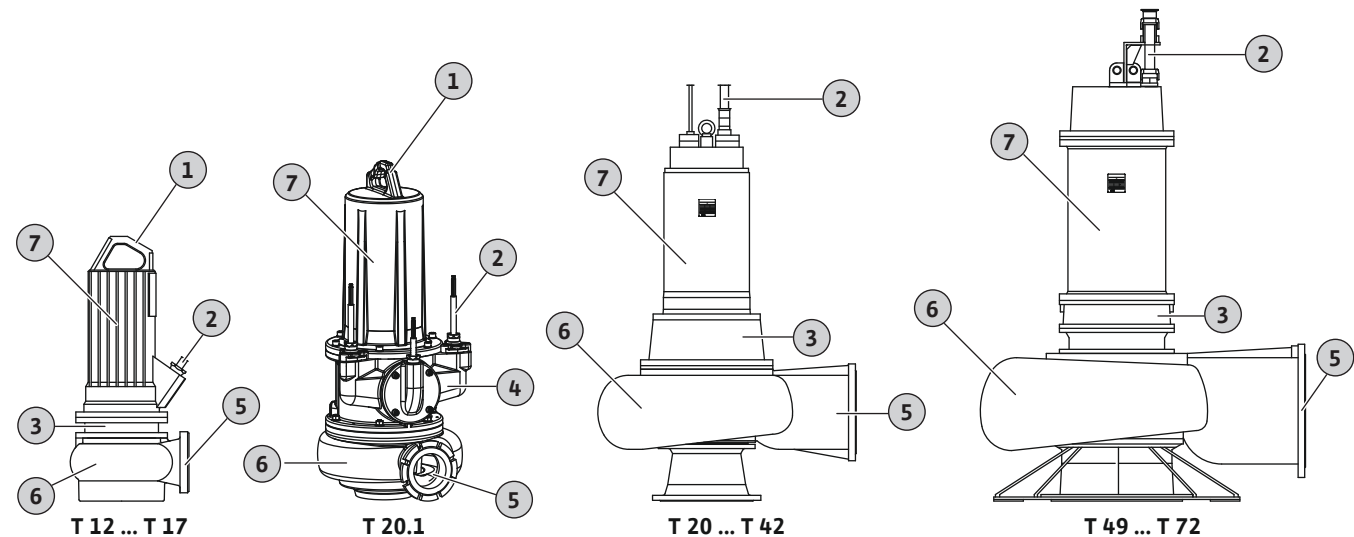


Fig. 1: Preglednica

1	Ročaj za nošenje
2	Priključni kabel
3	Tesnilno ohišje
4	Ohišje ležaja
5	Tlačni priključek
6	Hidravlično ohišje
7	Motor

4.1.1 Hidravlika

Krožna hidravlika z različnimi oblikami tekačev, horizontalnim prirobnim priključkom na tlačni strani, pokrovom odprtine za čiščenje ter tekalnim in režnim obročem. Hidravlična enota ni samososalna, kar pomeni, da mora medij pritekati samodejno oz. z vhodnim tlakom.

Oblike tekača

Posamezne oblike tekača so odvisne od velikosti hidravlike, prav tako pa za posamezno hidravliko niso na voljo vse oblike tekača. V nadaljevanju preglednica različnih oblik tekača:

- Vortex tekač
- Enokanalni tekač
- Dvokanalni tekač
- Trikanalni tekač
- Štirikanalni tekač
- Tekoč SOLID, zaprt ali polodprt

Pokrov odprtine za čiščenje (odvisno od hidravlike)

Dodatna odprtina na hidravličnem ohišju. Prek te odprtine lahko odstranite zamašitve v hidravliki.

Tekalni in režni obroč (odvisno od hidravlike)

Pri črpanju sta najbolj obremenjena sesalni nastavki in tekač. Pri kanalnih tekačih predstavlja reža med tekačem in sesalnim nastavkom pomemben dejavnik za konstantni izkoristek. Večja kot je reža med tekačem in sesalnim nastavkom, večje so izgube v pretoku. Izkoristek pade in nevarnost zamašitve se poveča. Za zagotavljanje dolgega in učinkovitega obratovanja hidravlike je glede na tekač in hidravliko vgrajen tekalni obroč in/ali obroč z režo.

- Tekalni obroč
Tekalni obroč je nameščen na kanalna kolesa in ščiti dotočni rob tekača.
- Obroč z režo
Obroč z režo je nameščen v sesalnem nastavku hidravlike in ščiti dotočni rob v krožni komori.

V primeru obrabe lahko oba sestavna dela po potrebi enostavno zamenjate.

4.1.2 Motor

Kot pogon se uporabljajo motorji s površinskim hlajenjem v izvedbi za trifazni tok. Hlajenje poteka z obdajajočim medijem. Odpadna toplota se prek ohišja motorja neposredno oddaja okoliškemu mediju ali obdajajočemu zraku. Motor se lahko med obratovanjem dvigne iz medija. Obratovanje ob montaži na suhem je odvisno od zmogljivosti motorja.

Odvisno od velikosti izvedbe motorjev so motorji opremljeni različno:

- Kroglični ležaj: trajno mazan in brez vzdrževanja ali redno dodatno mazanje
- Kondenzat (kondenzna voda) v motorju: lahko se izpusti

Preglednica opreme motorja

	T 12 ... 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
Komora za puščanje za kondenzat (kondenzna voda)*	–	–	•	•	•	•
Kroglični ležaj: trajno mazan	•	•	•	•	–	–
Kroglični ležaj: redno dodatno mazanje	–	–	–	–	•	•

• = serijsko, – = ni na voljo

*** OBVESTILO! Pri motorjih z Ex-atestom zaradi konstrukcije kondenzne vode morda ne bo mogoče izpustiti pri vseh motorjih. Odvisno od motorja je izpustni vijak nameščen v območju, ki je varno pred prebojem iskre!**

Priključni kabel je vzdolžno vodotesno ulit in ima prosta konca kabla.

4.1.3 Tesnjenje

Tesnilo do medija in prostora za motor se izvaja na različne načine:

- Izvedba »H«: tesnilo gredi na motorni strani, drsno tesnilo na strani medija
- Izvedba »G«: dve ločeni drsni obročni tesnili
- Izvedba »K«: dve drsni obročni tesnili v kartuši z blok tesnilom iz nerjavečega jekla.

Puščanje tesnila je zabeleženo v tesnilni komori ali komori za puščanje:

- Tesnilna komora prestreza morebitno puščanje tesnila na strani medija.
 - Komora za puščanje sprejme možno puščanje tesnila na motorni strani.
- Pri motorjih brez dodatne komore za puščanje se puščanje tesnila na strani motorja sprejme v motorju.

Preglednica tesnilne komore in komore za puščanje

	T 12 ... 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
Tesnilna komora	•	•	•	•	•	•
Komora za puščanje	–	•	–	–	•	•

• = serijsko, – = ni na voljo

Tesnilna komora med drsnima obročnima tesniloma je napolnjena z medicinskim belim oljem. Komora za puščanje je prazna.

4.1.4 Material

V standardni izvedbi se uporabljajo naslednji materiali:

- Ohišje črpalke: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Tekač: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Ohišje motorja: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Tesnilo na motorni strani:
 - »H« = NBR (Nitril)
 - »G« = grafit/keramika ali SiC/SiC
 - »K« = SiC/SiC
- Tesnilo na strani medija: SiC/SiC
- Tesnilo, statično: NBR (nitril)

Natančni podatki o materialih so prikazani v posamezni konfiguraciji.

4.2 Nadzorne naprave

Preglednica nadzornih naprav

	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
Notranje nadzorne naprave							
Prostor za motor	•	•	–	–	–	–	–
Sponke/prostor za motor	–	–	•	•	•	•	•
Motorno navitje	•	•	•	•	•	•	•
Ležaj motorja	–	o	o	o	o	o	o
Tesnilna komora	•	–	–	–	–	•	•
Komora za puščanje	–	–	•	–	–	•	•
Senzor vibracij	–	–	–	o	o	o	o
Zunanje nadzorne naprave							
Tesnilna komora	o	o	o	o	o	o	o

• = serijsko, – = ni na voljo, o = izbirno

Vse obstoječe nadzorne naprave morajo biti vedno priključene!***Nadzor prostora za motor***

Nadzor prostora za motor varuje motorno navitje pred kratkim stikom. Zajemanje vlažnosti poteka prek elektrode.

Nadzor prostora za sponke in motor

Nadzor prostora za sponke in motor varuje priključke motorja in motorno navitje pred kratkim stikom. Zajemanje vlažnosti poteka prek elektrode v prostoru za sponke in motor.

Nadzor motornega navitja

Enota za termični nadzor motorja varuje motorno navitje pred pregretjem. Standardno je vgrajen omejevalnik temperature z bimetalnim tipalom.

Izbirno je mogoče temperaturo zajemati tudi s tipalom PTC. Poleg tega je mogoče toplotni nadzor motorja izvesti tudi kot temperaturno regulacijo. To omogoča zajemanje dveh temperatur. Ko je dosežena spodnja temperatura, je po ohladitvi motorja mogoč samodejni ponovni vklop. Šele ko je dosežena zgornja temperatura, mora slediti izklop z zaporo ponovnega vklopa.

Notranji nadzor tesnilne komore

Tesnilna komora je opremljena z notranjo palično elektrodo. Elektroda zaznava vstop tekočine skozi drsno obročno tesnilo na strani tekočine. Prek krmiljenja črpalke lahko tako pride do alarma ali izklopa črpalke.

Zunanji nadzor tesnilne komore

Tesnilna komora je lahko opremljena z zunanjo palično elektrodo. Elektroda zaznava vstop snovi skozi drsno obročno tesnilo na strani tekočine. Prek krmiljenja črpalke lahko tako pride do alarma ali izklopa črpalke.

Nadzor komore za puščanje

Komora za puščanje je opremljena s plovnim stikalom. Plovno stikalo zaznava vstop snovi skozi drsno obročno tesnilo na strani motorja. Prek krmiljenja črpalke lahko tako pride do alarma ali izklopa črpalke.

Nadzor ležaja motorja

Termični nadzor ležaja motorja ščiti kroglični ležaj pred pregretjem. Za zajemanje temperature se uporabljajo tipala Pt100.

Nadzor vibracij, ki nastanejo med obratovanjem

Črpalka je lahko opremljena s senzorjem vibracij. Senzor vibracij med obratovanjem registrira nastale vibracije. Prek krmiljenja črpalke lahko tako v odvisnosti od različnih mejnih vrednosti pride do alarma ali izklopa črpalke.

OBVESTILO! Mejne vrednosti je treba med zagonom določiti na mestu samem in dokumentirati v protokolu za zagon!

4.3 Načini obratovanja***Način obratovanja S1: neprekinjeno delovanje***

Črpalka lahko neprekinjeno deluje pri nazivni obremenitvi, ne da bi prišlo do prekoračitve najvišje dopustne temperature.

Način obratovanja: Obratovanje v nepotopljenem stanju

Način obratovanja »obratovanje v nepotopljenem stanju« opisuje možnost, da motor med procesom črpanja dvignete iz medija. Tako omogočite globlje spuščanje nivoja vode do zgornjega roba hidravlike.

	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
Obratovanje v nepotopljenem stanju dovoljeno	Da	Ne	Da	Da	Ne	Da	Ne

Med obratovanjem v nepotopljenem stanju upoštevajte naslednje točke:

- Način obratovanja »nepotopljeno« podan
Dvig motorja je v načinu obratovanja »nepotopljeno« dopuščen.
- Način obratovanja »nepotopljeno« **ni** podan
Če je motor opremljen s temperaturno regulacijo (2-krožna kontrola temperature), je dviganje motorja iz medija dopustno. Preko nizke temperature je po ohladitvi motorja mogoč samodejni ponovni vklop. Šele ko je dosežena zgornja temperatura, mora slediti izklop z zaporo ponovnega vklopa. **POZOR! Za zaščito motornega navitja pred pregretjem mora biti motor opremljen s temperaturno regulacijo! Če je vgrajen samo en omejevalnik temperature, se motor med obratovanjem ne sme dvigniti iz medija.**
- Maks. temperatura medija in okolice: Maks. temperatura okolice ustreza maks. temperaturi medija, navedeni na napisni ploščici.
POZOR! Za motor T 12 velja: Med obratovanjem v nepotopljenem stanju sme temperatura medija in okolice znašati maks. 30 °C!

4.4 Obratovanje z motorjem s frekvenčnim pretvornikom

Obratovanje s frekvenčnim pretvornikom je dovoljeno. Ustrezne zahteve najdete v prilogi in jih upoštevajte!

4.5 Obratovanje v eksplozivni atmosferi

Preglednica standardnih motorjev

	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
Atest po ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	o	o	o	-
Atest po FM	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	o	o	-
Atest po CSA-Ex	o	o	o	o	o	-	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-

Legenda

- = ni na voljo/mogoče, o = izbirno, • = serijsko

Preglednica motorjev IE3 (v navezavi 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
Atest po ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Atest po FM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atest po CSA-Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda

- = ni na voljo/mogoče, o = izbirno, • = serijsko

Za uporabo v eksplozivnih atmosferah mora biti črpalka na napisni ploščici označena, kot sledi:

- »Ex«-simbol ustreznega atesta,

- klasifikacija za potencialno eksplozivna območja.

Ustrezne zahteve najdete v poglavju o zaščiti pred eksplozijo v prilogi k tem navodilom za obratovanje in jih upoštevajte!

Certifikat ATEX

Črpalke so primerne za obratovanje v potencialno eksplozivnih območjih:

- Skupina naprav: II
 - Kategorija: 2, cona 1 in cona 2
- Črpalk se ne sme uporabljati v coni 0!**

Atest FM

Črpalke so primerne za obratovanje v potencialno eksplozivnih območjih:

- Vrsta zaščite: Explosionproof
 - Kategorija: Class I, Division 1
- Obvestilo: Če je napeljava izvedena v skladu z Division 1, je instalacija prav tako odobrena za Class I, Division 2.

CSA-Ex-atest po diviziji (motorji T 12, T 13, T 17, T 17.2, T 20, T 34)

Črpalke so primerne za obratovanje v potencialno eksplozivnih območjih:

- Vrsta zaščite: Explosion-proof
- Kategorija: Class 1, Division 1

CSA-Ex-atest po conah (motor T 24, T 30)

Črpalke so primerne za obratovanje v potencialno eksplozivnih območjih:

- Skupina naprav: II
 - Kategorija: 2, cona 1 in cona 2
- Črpalk se ne sme uporabljati v coni 0!**

4.6 Napisna ploščica

V nadaljevanju sledi preglednica okrajšav in pripadajočih podatkov na napisni ploščici:

Oznaka na napisni ploščici	Vrednost
P-Typ	Tip črpalke
M-Typ	Tip motorja
S/N	Serijska številka
Art.-No.	Številka izdelka
MFY	Datum proizvodnje*
Q_N	Delovna točka pretoka
Q_{max}	Maks. pretok
H_N	Delovna točka črpalne višine
H_{max}	Maks. črpalna višina
H_{min}	Min. črpalna višina
n	Število vrtljajev
T	Maks. temperatura črpalnega medija
IP	Zaščitni razred
I	Nazivni tok
I_{ST}	Zagonski tok
I_{SF}	Nazivni tok pri servisnem faktorju
P_1	Priključna moč
P_2	Nazivna moč motorja
U	Nazivna napetost
f	Frekvenca
$\cos \varphi$	Izkoristek motorja
SF	Servisni faktor
OT_S	Način obratovanja: potopni
OT_E	Način obratovanja: nepotopljeno

Oznaka na napisni ploščici	Vrednost
AT	Vrsta starta
IM _{org}	Premer tekača: Originalni
IM _{kor}	Premer tekača: popravljen

*Datum proizvodnje je naveden v skladu z ISO 8601: JJJJWww

- JJJJ = leto
- W = okrajšava za teden
- ww = navedba koledarskega tedna

4.7 Način označevanja

Primeri:

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

Način označevanja hidravlike »EMU FA«

FA	Črpalka za odpadno vodo
15	x10 = nazivna širina tlačnega priključka
52	Interna oznaka moči
245	Originalni premer tekača (samo pri standardnih različicah, odpade pri konfiguriranih črpalkah)
D	Oblika tekača: W = Vortex tekač E = enokanalni tekač Z = dvokanalni tekač D = trikanalni tekač V = štirikanalni tekač T = zaprt dvokanalni tekač G = polodprt enokanalni tekač

Način označevanja hidravlike »Rexa SUPRA«

SUPRA	Črpalka za odpadno vodo
V	Oblika tekača: V = Vortex tekač C = enokanalni tekač M = večkanalni tekač
10	x10 = nazivna širina tlačnega priključka
73	Interna oznaka moči
6	Številka karakteristike
A	Izvedba materiala: A = standardna izvedba B = protikorozijska zaščita 1 D = abrazijska zaščita 1 X = posebna konfiguracija

Način označevanja hidravlike »Rexa SOLID«

SOLID	Črpalka za odpadno vodo s tekačem SOLID
Q	Oblika tekača: T = zaprt dvokanalni tekač G = polodprt enokanalni tekač Q = polodprt dvokanalni tekač
10	x10 = nazivna širina tlačnega priključka
34	Interna oznaka moči
5	Številka karakteristike
A	Izvedba materiala: A = standardna izvedba B = protikorozijska zaščita 1

Primeri:

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

D = abrazijska zaščita 1
 X = posebna konfiguracija

Način označevanja motorja

T	Motor s površinskim hlajenjem
17	Velikost
2	Različica izvedbe
4	Št. polov
24	Dolžina paketa v cm
H	Izvedba tesnila
Ex	Z Ex-atestom
E3	Razred energijske učinkovitosti IE (v skladu z IEC 60034-30)

4.8 Obseg dobave**Standardna črpalka**

- Črpalka s prostim koncem kabla
- Navodila za vgradnjo in obratovanje

Konfigurirana črpalka

- Črpalka s prostim koncem kabla
- Dolžina kabla po želji stranke
- Prigradena dodatna oprema, npr. zunanja paličasta elektroda, podstavek črpalke itd.
- Navodila za vgradnjo in obratovanje

4.9 Dodatna oprema

- Obešalna enota
- Podstavek črpalke
- Posebne izvedbe s Ceram premazi ali posebnimi materiali
- Zunanja paličasta elektroda za nadzor tesnilne komore
- Nivojska krmiljenja
- Pritrdilni pribor in verige
- Stikalne naprave, releji in vtikači

5 Transport in skladiščenje**5.1 Dobava**

Po prejetju je treba pošiljko takoj pregledati glede pomanjkljivosti (poškodbe, popolnost). Morebitne pomanjkljivosti je treba zabeležiti na tovarnem listu! Poleg tega je treba pomanjkljivosti še na dan prejema prijaviti pri transportnem podjetju ali proizvajalcu. Poznejši zahtevki ne bodo več upoštevani.

5.2 Transport**OPOZORILO****Zadrževanje pod dvignjenim bremenom!**

V območju pod visečim bremenom se ne sme nihče zadrževati! Obstaja nevarnost (težjih) poškodb zaradi padajočih delov. Bremena ne prenašajte pred delovnih mest, kjer se nahajajo osebe!

**OPOZORILO****Poškodbe glave in nog zaradi manjkajoče zaščitne opreme!**

Med delom obstaja nevarnost (težjih) poškodb. Nosite naslednjo zaščitno opremo:

- zaščitne čevlje.
- Če uporabite opremo za dviganje, morate nositi še zaščitno čelado!

**OBVESTILO****Uporabljajte samo tehnično brezhibno opremo za dviganje!**

Za dviganje in spuščanje črpalke uporabljajte samo tehnično brezhibno opremo za dviganje. Zagotovite, da se črpalka pri dviganju in spuščanju ne zatakne. **Ne** presegajte največje dopustne nosilnosti opreme za dviganje! Pred uporabo preglejte delovanje opreme za dviganje!

Da med transportom ne pride do poškodbe črpalke, je treba embalažo odstraniti šele na mestu uporabe. Rabljene črpalke za pošiljanje zapakirajte v trpežni in dovolj veliki vreči iz umetne mase.

Upoštevati je treba tudi naslednje točke:

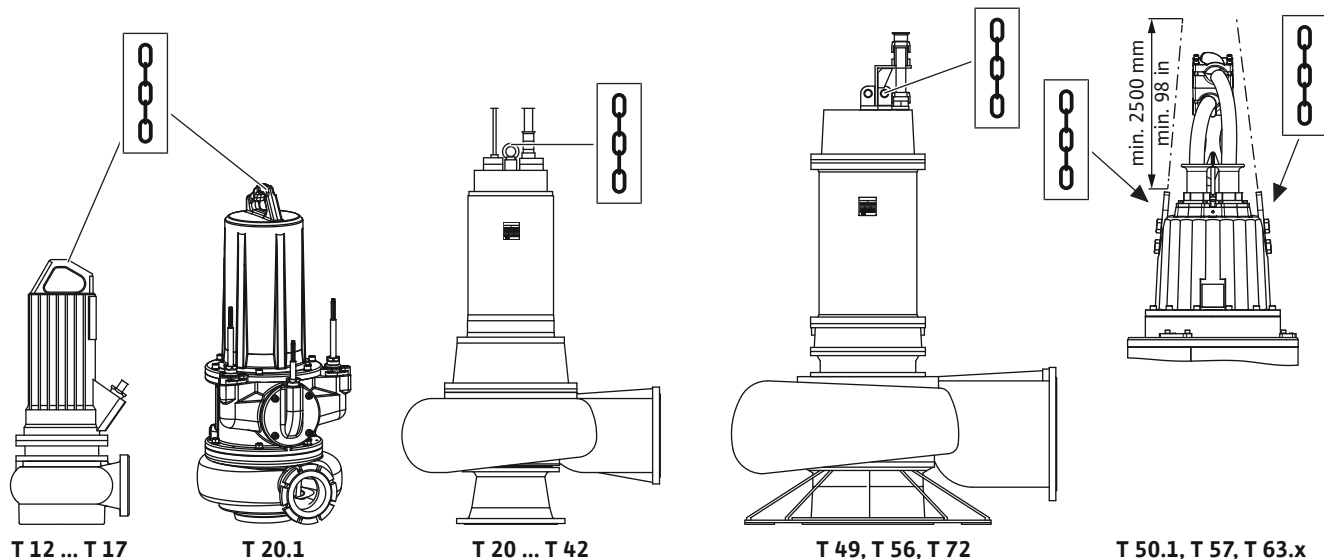


Fig. 2: Pritrdilne točke

- Upoštevajte veljavne nacionalne varnostne predpise.
- Uporabite zakonsko predpisane in dovoljene priprave za pritrnitev.
- Priprave za pritrnitev izberite na podlagi prisotnih pogojev (vremenske razmere, pritrtilna točka, breme itn.).
- Pripravo za pritrnitev pritrnite samo na pritrtilno točko. Pritrditev je treba izvesti s karabinom.
- Uporabite opremo za dviganje z zadostno nosilnostjo.
- Med uporabo je treba zagotoviti stabilnost opreme za dviganje.
- Pri uporabi opreme za dviganje je morda treba (npr. zaradi ovirane vidljivosti) vključiti drugo osebo, ki izvaja koordinacijo.

5.3 Skladiščenje

**NEVARNOST****Nevarnost zaradi zdravju škodljivih medijev!**

Če črpalko uporabljate v zdravju škodljivih medijih, je treba črpalko po demontaži in pred vsemi drugimi deli dekontaminirati! Obstaja smrtna nevarnost! Upoštevajte podatke v poslovniku! Upravitelj mora zagotoviti, da je osebje prejelo in prebralo poslovník!

**OPOZORILO****Ostri robovi na tekaču in sesalnih nastavkih!**

Na tekaču in sesalnih nastavkih lahko nastanejo ostri robovi. Obstaja nevarnost ureznin na udih! Za zaščito pred urezninami je treba nositi zaščitne rokavice.

POZOR**Totalna škoda zaradi vstopa vlage**

Vstop vlage v električno napeljavo poškoduje električno napeljavo in črpalke! Konec električne napeljave nikoli ne potaplajte v tekočino, med skladiščenjem pa ga povsem zaščitite.

Novo dostavljene črpalke lahko skladiščite eno leto. Glede skladiščenja, ki traja več kot eno leto, se posvetujte s servisno službo.

Za skladiščenje upoštevajte naslednje točke:

- Črpalko postavite stoje (navpično) na trdno podlago **ter jo zavarujte pred prevrnitvijo in zdrsom!**
 - Maks. temperatura skladiščenja znaša -15 °C do $+60\text{ °C}$ (5 do 140 °F) pri maks. vlažnosti zraka 90 %, brez kondenza. Priporočamo skladiščenje na mestu, ki je zaščiteno pred zmrzaljo, pri temperaturi od 5 °C do 25 °C (41 bis 77 °F) z relativno vlažnostjo zraka od 40 do 50 %.
 - Črpalke ni dovoljeno skladiščiti v prostorih, kjer se izvaja varjenje. Nastali plini ali sevanja lahko negativno vplivajo na dele iz elastomerov in premaze.
 - Čvrsto zaprite sesalne in tlačne priključke.
 - Električne napeljave je treba zaščititi pred upogibanjem in poškodbami.
 - Črpalko zaščitite pred neposrednim sončnim sevanjem in vročino. Izjemna vročina lahko privede do poškodb na tekačih in premazu!
 - Tekače je treba v rednih intervalih (3 – 6 mesecev) obračati za 180° . S tem preprečite blokiranje ležajev in obenem obnovite plast maziva v drsnem tesnilu.
- OPOZORILO! Obstaja nevarnost poškodb zaradi ostrih robov na tekaču in sesalnih nastavkih!**
- Deli iz elastomerov in premaz so po naravi krhki. Pri skladiščenju, ki traja več kot šest mesecev, se posvetujte s servisno službo.

Po skladiščenju je treba iz črpalke odstraniti prah in olje, premaze pa preveriti glede poškodb. Poškodovane premaze je treba pred nadaljnjo uporabo popraviti.

6 Vgradnja in električni priklop**6.1 Strokovnost osebja**

- Električna dela: Električna dela mora izvesti električar.
- Vgradnja/demontaža: strokovnjak mora biti seznanjen s potrebnimi orodji in zahtevanimi pritrditvenimi materiali za določeno lokacijo.

6.2 Načini montaže

- Vertikalna stacionarna mokra montaža
- Vertikalna prenosna mokra montaža
- Vertikalna stacionarna montaža na suhem

Načini montaže so odvisni od tipa motorja:

Tip motorja	Stacionarna mokra	Prenosna mokra	Stacionarna suha
T 12 ... T 17	•	•	•
T 20.1	•	•	•
T 20 ... T 24	•	o	o
T 30 ... T 34	•	–	o
T 42 ... T 72	•	–	–

Legenda: – = ni možno, o = možno za specifično naročilo, • = možno

Naslednji načini montaže **niso** dopustni:

- Horizontalna montaža

6.3 Obveznosti upravitelja

- Upoštevati je treba lokalno veljavne predpise za preprečevanje nesreč in varnostne predpise sindikata.
- Upoštevati je treba vse predpise za delo s težkim bremenom in pod dvignjenim bremenom.
- Zagotovite zaščitno opremo in poskrbite, da osebje nosi to zaščitno opremo.
- Za obratovanje naprav tehnologije odpadnih voda je treba upoštevati predpise tehnologije odpadnih voda.
- Preprečite tlačne udarce!

Pri daljših tlačnih cevnih napeljavah s kovanim profilom lahko pride do tlačnih udarcev. Ti tlačni udarci lahko privedejo do uničenja črpalke!

- Glede na pogoje obratovanja in velikost jaška je treba zagotoviti čas hlajenja motorja.
- Da omogočite varno in funkcijsko ustrezno pritrditev, mora biti mesto vgradnje/temelj dovolj trden. Za pripravo in primernost mesta vgradnje/temelja je odgovoren upravitelj!
- Preverite, ali je obstoječa dokumentacija (načrti za vgradnjo, izvedba obratovalnega prostora, razmere za dotok) popolna in pravilna.

6.4 Vgradnja



NEVARNOST

Smrtna nevarnost zaradi nevarnega samostojnega dela!

Dela v jaških in tesnih prostorih ter dela, kjer obstaja možnost padca, so nevarna dela. Teh del ne sme izvajati samo ena oseba! Zaradi varnosti mora biti navzoča še druga oseba.



OPOZORILO

Poškodbe rok in nog zaradi manjkajoče zaščitne opreme!

Med delom obstaja nevarnost (težjih) poškodb. Nosite naslednjo zaščitno opremo:

- zaščitne rokavice za preprečevanje ureznin,
- zaščitne čevlje.
- Če uporabite opremo za dviganje, morate nositi še zaščitno čelado!



OBVESTILO

Uporabljajte samo tehnično brezhibno opremo za dviganje!

Za dviganje in spuščanje črpalke uporabljajte samo tehnično brezhibno opremo za dviganje. Zagotovite, da se črpalčka pri dviganju in spuščanju ne zatakne. **Ne** preseгаite največje dopustne nosilnosti opreme za dviganje! Pred uporabo preglejte delovanje opreme za dviganje!

- Obratovalni prostor/mesto montaže pripravite na naslednji način:
 - čisto, brez grobih delcev;
 - suho;
 - zaščiteno pred zmrzaljo;
 - dekontaminirano.
- Če pride do nabiranja strupenih ali zadušljivih plinov, morate takoj izvesti potrebne protiukrepe!
- Pripomočki za dvigovanje bremen morajo biti s karabinom pritrjeni na pritrtilno točko. Uporabljati je dovoljeno le priprave za pritrditev, ki so atestirane za gradbeno tehniko.
- Za dviganje, spuščanje in transport črpalke morate uporabljati pripomočke za dvigovanje bremen. Črpalke nikoli ne vlecite za kabel električne napeljave!
- Oprema za dviganje mora biti nameščena tako, da ne povzroča nevarnosti. Mesto skladiščenja in obratovalni prostor/mesto montaže mora biti dosegljivo z opremo za dviganje. Mesto za odlaganje mora biti na trdni podlagi.
- Položene električne napeljave morajo zagotavljati obratovanje, ki ne povzroča nevarnosti. Preveriti je treba, ali sta presek in dolžina kabla zadostna za vrsto položene napeljave.
- Pri uporabi stikalnih naprav morate upoštevati ustrezen razred IP. Stikalno napravo namestite zaščiteno pred potopitvijo in izven potencialno eksplozivnih območij!
- Preprečite vstop zraka v črpani medij, za dotok uporabite dovodno ali naletno pločevino. Zrak se lahko nabere v cevovodnem sistemu in privede do nedopustnih obratovalnih pogojev. Vstop zraka odstranite s pomočjo prezračevalnih naprav!
- Suhi tek črpalke je prepovedan! Preprečite vstopanje zraka v hidravlično ohišje ali cevovodni sistem. Nikoli ne presežite minimalnega vodostaja. Priporočamo vgradnjo zaščite pred suhim tekom!

6.4.1 Napotki za obratovanje dvojne črpalke

Če v enem obratovalnem prostoru uporabljate več črpalk, je treba upoštevati najmanjše razmike med črpalkama in steno. Pri tem se razmiki razlikujejo glede na vrsto naprave: Izmenični način ali vzporedno obratovanje.

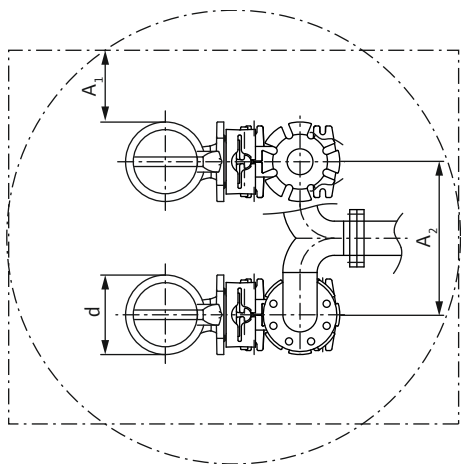


Fig. 3: Najmanjši razmik

6.4.2 Raztovarjanje horizontalno dobavljenih črpalk

Da bi preprečili prevelike natezne in upogibne sile na črpalko, se lahko črpalke v odvisnosti od velikosti in teže dobavijo v vodoravnem položaju. Dobava se izvede s posebnimi transportnimi ogrodji. Ko se črpalka raztovarja, upoštevajte naslednje delovne korake.



OBVESTILO

Uporabljajte samo tehnično brezhibno opremo za dviganje!

Za dviganje in spuščanje črpalke uporabljajte samo tehnično brezhibno opremo za dviganje. Zagotovite, da se črpalka pri dviganju in spuščanju ne zatakne. **Ne** presegajte največje dopustne nosilnosti opreme za dviganje! Pred uporabo preglejte delovanje opreme za dviganje!

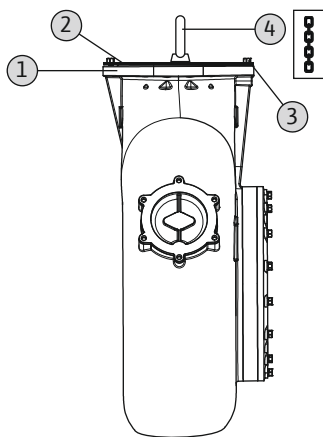


Fig. 4: Montaža pritrdilne točke

Pritrdilno točko (postavljeno na mestu vgradnje) montirajte na tlačni priključek

1	Tlačni priključek
2	Tovorni prečnik
3	Pritrditev tovornega prečnika/tlačnega priključka
4	Pritrdilna točka za kotno obremenitev do 90°

- ✓ Tovorni prečnik z ustrezno nosilnostjo za pritrditve pritrdilne točke
 - ✓ Pritrdilna točka za kotno obremenitev do 90° (npr. tip »Theipa«)
 - ✓ Pritrditveni material za tovorni prečnik
1. Tovorni prečnik položite na tlačni priključek in ga pritrдите na dveh **nasproti ležečih** luknjah.
 2. Pritrdilno točko pritrдите na tovorni prečnik.
- Pritrdilna točka montirana, črpalka pripravljena za pritrditve.

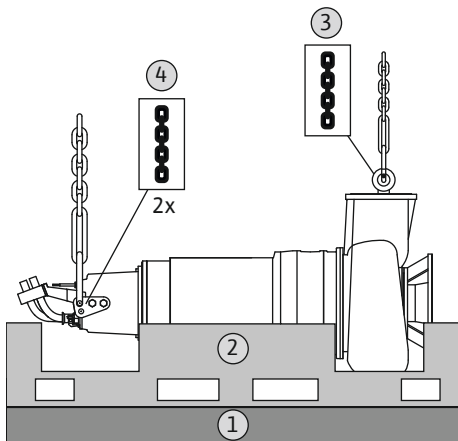


Fig. 5: Rastovarjanje črpalke: priprava

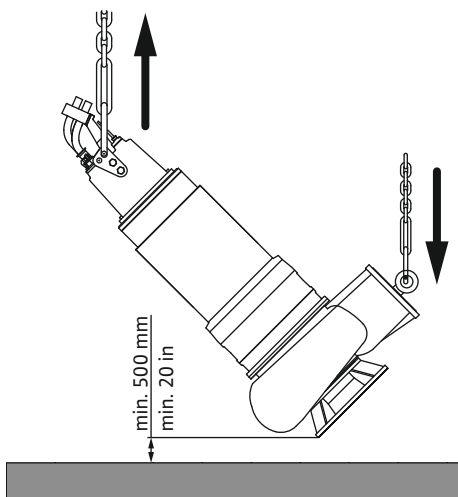


Fig. 6: Rastovarjanje črpalke: vrtenje

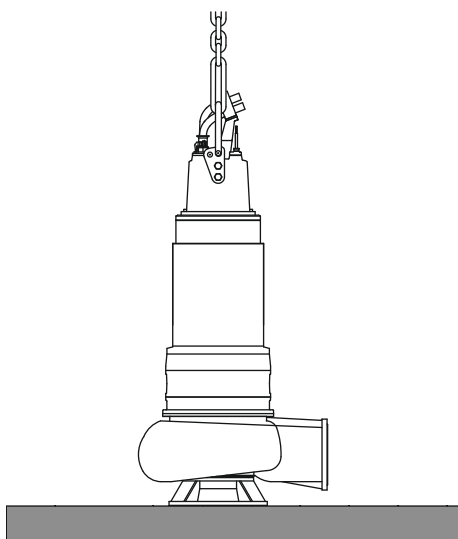


Fig. 7: Rastovarjanje črpalke: postavitve

Prilavljalna dela

1	Podlaga
2	Transportno ogrodje
3	Pritrdilna točka hidravlike
4	Pritrdilna točka motorja

- ✓ Transportno ogrodje stoji vodoravno na trdni podlagi.
- ✓ 2x opremo za dviganje z zadostno nosilnostjo sta na voljo.
- ✓ Zadostno število odobrenih priprav za pritrditev je na voljo.
 1. 1. opremo za dviganje prislonite na pritrdilno točko hidravlike.
 2. 2. opremo za dviganje prislonite na pritrdilne točke motorja.
- ▶ Črpalke je pripravljena za dviganje in usmerjanje.

Dviganje in usmerjanje črpalke

- ✓ Pripravljalna dela zaključena.
- ✓ Vremenske razmere dopuščajo rastovarjanje.
 1. Črpalke z obojno opremo za dviganje počasi dvignite. **POZOR! Pazite, da črpalke ostane v vodoravnem položaju!**
 2. Odstranite transportno ogrodje.
 3. Črpalke s pomočjo obeh oprem za dviganje počasi premaknite v vertikalni položaj. **POZOR! Pazite, da se deli ohišja ne bodo dotikali tal. Velike točkovne obremenitve poškodujejo dele ohišja.**
 4. Ko je črpalke vertikalno izravnana, sprostite pripravo za pritrditev na hidravliki.
- ▶ Črpalke je usmerjena in pripravljena na postavitev.

Postavitve črpalke

- ✓ Črpalke je usmerjena navpično.
- ✓ Priprava za pritrditev na hidravliki odstranjena.
 1. Črpalke počasi spustite in jo previdno odložite. **POZOR! Če črpalke prehitro odložite, se lahko hidravlično ohišje na sesalnem nastavku poškoduje. Črpalke počasi odložite na sesalni nastavek! OBVESTILO! Če črpalke ne morete odložiti izravnano na sesalni nastavek, postavite ustrezne izenačevalne plošče.**
- ▶ Črpalke je pripravljena na vgradnjo.

OPOZORILO! Če je črpalke začasno uskladiščena in je oprema za dviganje demontirana, črpalke zavarujte pred prevrnitvijo in zdrsom!

6.4.3 Vzdrževalna dela

Po skladiščenju, ki traja dlje kot 6 mesecev, je pred vgradnjo treba opraviti naslednja vzdrževalna dela:

- Obrnite tekač.

- Preverite olje v tesnilni komori.

6.4.3.1 Obračanje tekača



OPOZORILO

Ostri robovi na tekaču in sesalnih nastavkih!

Na tekaču in sesalnih nastavkih lahko nastanejo ostri robovi. Obstaja nevarnost ureznin na udih! Za zaščito pred urezninami je treba nositi zaščitne rokavice.

Majhne črpalke (T 12 ... T 20.1)

- ✓ Črpalka **ni** priključena na električno omrežje!
 - ✓ Zaščitna oprema je na voljo!
1. Črpalke v horizontalnem položaju odložite na trdno podlago.
OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalke ne bo mogla prevrniti ali zdrsniti!
 2. Previdno in počasi od spodaj sežite v hidravlično ohišje in obrnite tekač.

Velike črpalke (T 24 ... T 63.2)

- ✓ Črpalke **ni** priključene na električno omrežje!
 - ✓ Zaščitna oprema je na voljo!
1. Črpalke vertikalno odložite na trdno podlago. **OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalke ne bo mogla prevrniti ali zdrsniti!**
 2. Previdno in počasi sežite v hidravlično ohišje prek tlačnega priključka in obrnite tekač.

6.4.3.2 Preverjanje olja v tesnilni komori

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

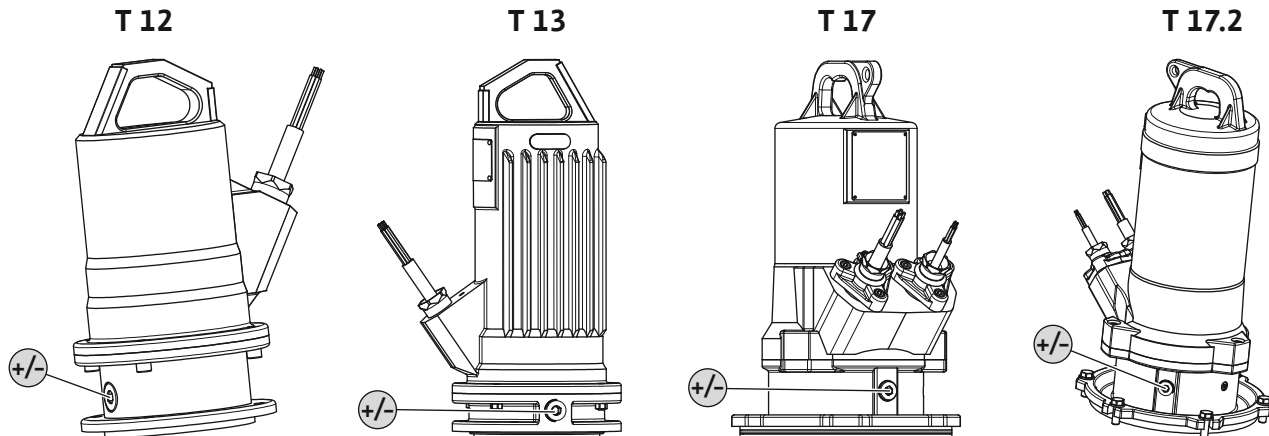


Fig. 8: Tesnilna komora: Preverjanje olja

+/- Napolnitev/izpust olja tesnilne komore

- ✓ Črpalke **ni** vgrajene.
 - ✓ Črpalke **ni** priključene na električno omrežje.
 - ✓ Zaščitna oprema je na voljo!
1. Črpalke v vodoravnem položaju odložite na trdno podlago. Zaporni vijak kaže navzgor. **OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalke ne more prevrniti ali zdrsniti!**
 2. Izvijte zaporni vijak.
 3. Podstaviti morate primeren rezervoar za prestrezanje obratovalnega sredstva.
 4. Izpustite obratovalno sredstvo: črpalke obračajte, dokler odprtina ne kaže navzdol.
 5. Preverite obratovalno sredstvo:
 - ⇒ Če je obratovalno sredstvo čisto, ga lahko ponovno uporabite.

- ⇒ Če je obratovalno sredstvo onesnaženo (črno), je treba naliti novo obratovalno sredstvo. Obratovalno sredstvo odstranite v skladu z lokalnimi predpisi!
 - ⇒ Če se v obratovalnem sredstvu nahajajo kovinski delci, obvestite servisno službo!
6. Napolnite obratovalno sredstvo: črpalko obračajte, dokler odprtina ne kaže navzgor. Obratovalno sredstvo nalijte v odprtino.
- ⇒ Upoštevajte podatke o vrsti in količini obratovalnega sredstva! Pri ponovni uporabi obratovalnega sredstva je prav tako treba preveriti in po potrebi prilagoditi količino!
7. Očistite zaporni vijak, nanj namestite nov tesnilni obroč in ga znova privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

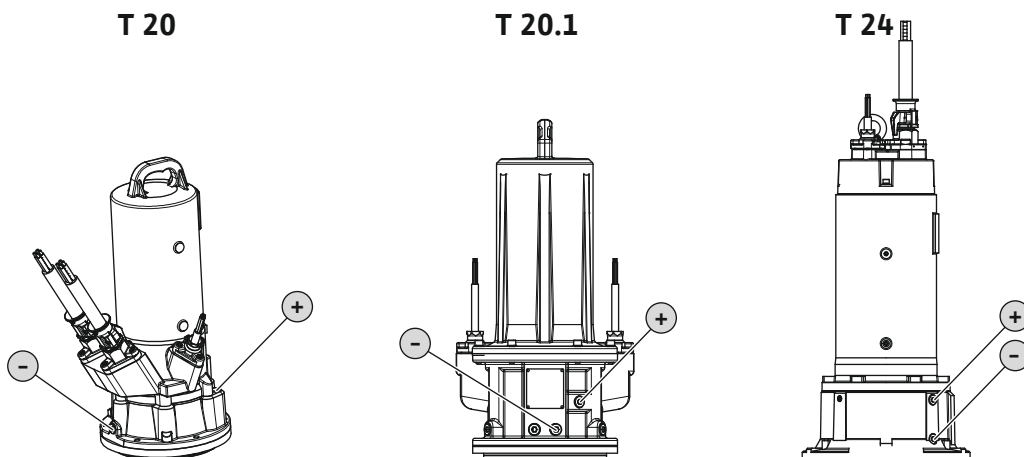
Motorji T 20, T 20.1, T 24

Fig. 9: Tesnilna komora: Preverjanje olja

+	Dolivanje olja v tesnilni komori
-	Izpuščanje olja v tesnilni komori

- ✓ Črpalka **ni** vgrajena.
 - ✓ Črpalka **ni** priključena na električno omrežje.
 - ✓ Zaščitna oprema je na voljo!
1. Črpalko v navpičnem položaju odložite na trdno podlago. **OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalka ne more prevrniti ali zdrsni!**
 2. Podstaviti morate primeren rezervoar za prestrezanje obratovalnega sredstva.
 3. Odvijte zaporni vijak (+).
 4. Odvijte zaporni vijak (-) in pustite odteči obratovalno sredstvo. Če je na iztočni odprtini vgrajena zaporna krogelna pipa, jo odprite.
 5. Preverite obratovalno sredstvo:
 - ⇒ Če je obratovalno sredstvo čisto, ga lahko ponovno uporabite.
 - ⇒ Če je obratovalno sredstvo onesnaženo (črno), je treba naliti novo obratovalno sredstvo. Obratovalno sredstvo odstranite v skladu z lokalnimi predpisi!
 - ⇒ Če se v obratovalnem sredstvu nahajajo kovinski delci, obvestite servisno službo!
 6. Če je na iztočni odprtini vgrajena zaporna krogelna pipa, jo zaprite.
 7. Očistite zaporni vijak (-), nanj namestite nov tesnilni obroč in ga znova privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
 8. Nalijte obratovalno sredstvo skozi odprtino za zaporni vijak (+).
 - ⇒ Upoštevajte podatke o vrsti in količini obratovalnega sredstva! Pri ponovni uporabi obratovalnega sredstva je prav tako treba preveriti in po potrebi prilagoditi količino!
 9. Očistite zaporni vijak (+), nanj namestite nov tesnilni obroč in ga znova privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

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

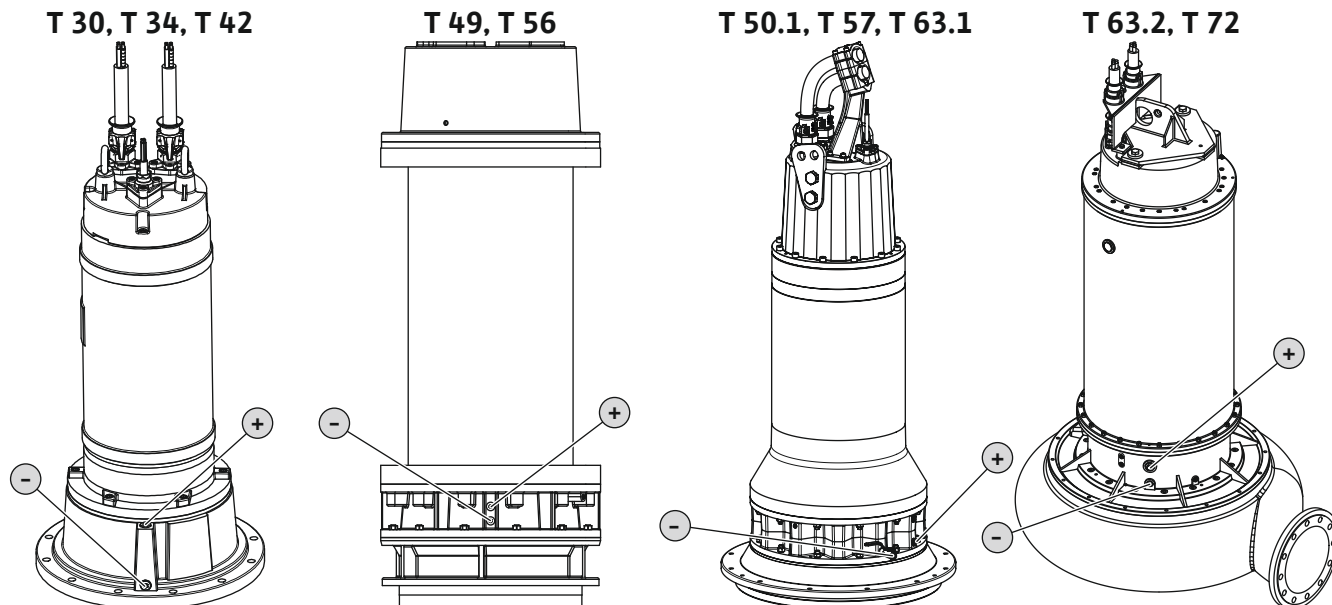


Fig. 10: Tesnilna komora: Preverjanje olja

+	Dolivanje olja v tesnilni komori
-	Izpuščanje olja v tesnilni komori

- ✓ Črpalka **ni** vgrajena.
 - ✓ Črpalka **ni** priključena na električno omrežje.
 - ✓ Zaščitna oprema je na voljo!
1. Črpalko v navpičnem položaju odložite na trdno podlago. **OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalka ne more prevrniti ali zdrsniti!**
 2. Podstaviti morate primeren rezervoar za prestrezanje obratovalnega sredstva.
 3. Odvijte zaporni vijak (+).
 4. Odvijte zaporni vijak (-) in pustite odteči obratovalno sredstvo. Če je na iztočni odprtini vgrajena zaporna krogelna pipa, jo odprite.
 5. Preverite obratovalno sredstvo:
 - ⇒ Če je obratovalno sredstvo čisto, ga lahko ponovno uporabite.
 - ⇒ Če je obratovalno sredstvo onesnaženo (črno), je treba naliti novo obratovalno sredstvo. Obratovalno sredstvo odstranite v skladu z lokalnimi predpisi!
 - ⇒ Če se v obratovalnem sredstvu nahajajo kovinski delci, obvestite servisno službo!
 6. Če je na iztočni odprtini vgrajena zaporna krogelna pipa, jo zaprite.
 7. Očistite zaporni vijak (-), nanj namestite nov tesnilni obroč in ga znova privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 8. Nalijte obratovalno sredstvo skozi odprtino za zaporni vijak (+).
 - ⇒ Upoštevajte podatke o vrsti in količini obratovalnega sredstva! Pri ponovni uporabi obratovalnega sredstva je prav tako treba preveriti in po potrebi prilagoditi količino!
 9. Očistite zaporni vijak (+), nanj namestite nov tesnilni obroč in ga znova privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

6.4.4 Stacionarna mokra montaža



OBVESTILO

Težave pri črpanju zaradi prenizke ravni vode

Če nivo črpanega medija pade prenizko, lahko pride do padca črpalnega pretoka. Poleg tega se lahko v hidravliki oblikujejo zračne blazine, ki povzročijo nedopustno vedenje pri obratovanju. Minimalni dovoljeni nivo vode mora segati do zgornjega roba hidravličnega ohišja!

Pri mokri montaži je črpalka nameščena v črpanem mediju. V ta namen je treba v jašek namestiti obešalno enoto. Na obešalno enoto je treba na tlačni strani na mestu vgradnje priključiti cevovodni sistem, na sesalni strani pa je treba priključiti črpalko. Priključen cevovodni sistem mora biti samonosilen. Obešalna enota **ne sme** podpirati cevovodnega sistema!

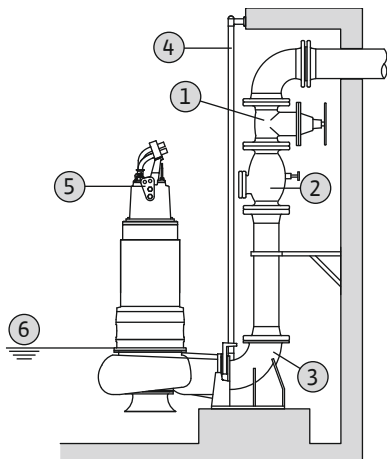


Fig. 11: Mokra montaža, stacionarno

Delovni koraki

1	Zaporni zasun
2	Protipovratni ventil
3	Obešalna enota
4	Cevna vodila (postaviti na mestu vgradnje)
5	Pritrdilna točka za opremo za dviganje
6	Najmanjši nivo vode

- ✓ Obratovalni prostor/mesto montaže pripravite za namestitev.
- ✓ Obešalna enota in cevovodni sistem sta bila nameščena.
- ✓ Črpalka je pripravljena za obratovanje na obešalni enoti.
 1. Opremo za dviganje s karabinom pritrdite na pritrdilno točko črpalke.
 2. Dvignite črpalko, jo premaknite nad odprtino jaška in vodilni krepelj počasi spustite na cevna vodila.
 3. Črpalko spuščajte tako dolgo, dokler ne sedi na obešalni enoti in se samodejno prikljopi. **POZOR! Pri spuščanju črpalke naj bodo električni kablji zmerno napeti!**
 4. Pripravo za pritrditev sprostite z opreme za dviganje in jo na izhodu jaška zaščitite pred padcem.
 5. Električne kable mora v jašek položiti električar in jih strokovno speljati iz njega.
- ▶ Črpalka je nameščena, električar lahko izvede električno priključitev.

6.4.5 Prenosna mokra montaža



OPOZORILO

Nevarnost opeklin na vročih površinah!

Ohišje motorja se lahko med obratovanjem segreje. Pride lahko do opeklin. Po izklopu črpalke počakajte, da se ohladi na temperaturo okolice!



OPOZORILO

Odrtranje tlačne gibke cevi!

Zaradi odtrganja oz. odstranitve tlačne gibke cevi lahko pride do (težkih) telesnih poškodb. Tlačno gibko cev čvrsto pritrdite na odtok! Preprečite pregibanje tlačne gibke cevi.



OBVESTILO

Težave pri črpanju zaradi prenizke ravni vode

Če nivo črpanega medija pade prenizko, lahko pride do padca črpalnega pretoka. Poleg tega se lahko v hidravliki oblikujejo zračne blazine, ki povzročijo nedopustno vedenje pri obratovanju. Minimalni dovoljeni nivo vode mora segati do zgornjega roba hidravličnega ohišja!

Pri prenosni montaži mora biti črpalka opremljena s podstavkom črpalke. Podstavek črpalke zagotavlja minimalno potrebno razdaljo od dna v območju sesanja in omogoča varno stoji na podlagi. S tem je v tem načinu montaže možno poljubno določanje položaja v obratovalnem prostoru/mestu montaže. Da preprečite pogreznitev na mehkih podlagah, je treba na mestu montaže uporabiti trdo podlago. Na tlačni strani je priključena tlačna gibka cev. Pri daljšem obratovalnem času je treba črpalko trdno pritrditi na tla. S tem se preprečijo vibracije in zagotovljen je miren tek z nizko obrabo.

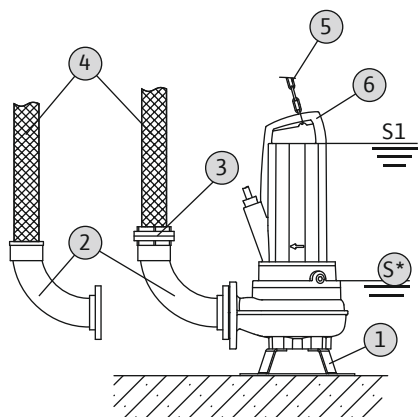


Fig. 12: Mokra montaža, prenosno

Delovni koraki

1	Podstavek črpalke
2	Koleno s cevnim priključkom ali Storz fiksno spojko
3	Storz cevna sponka
4	Tlačna gibka cev
5	Oprema za dviganje
6	Pritrdilna točka
S*	Način obratovanja nepotopljeno: Upoštevajte podatke na napisni ploščici!

- ✓ Nameščen podstavek črpalke.
- ✓ Tlačni priključek pripravljen: Koleno s cevnim priključkom ali koleno s fiksno spojko Storz nameščeno.
 1. Opremo za dviganje s karabinom pritrдите na pritrtilno točko črpalke.
 2. Dvignite črpalko in jo spustite v predvideni delovni prostor (jašek, jama).
 3. Črpalko postavite na trdno podlago. **POZOR! Pogreznitev je treba preprečiti!**
 4. Položite tlačno gibko cev in jo pritrдите na navedenem mestu (npr. pri odvodu). **NEVARNOST! Zaradi odtrganja oz. odstranitve tlačne gibke cevi lahko pride do (težkih) telesnih poškodb! Tlačno gibko cev čvrsto pritrдите na odtok.**
 5. Primerno položite električne kable. **POZOR! Ne poškodujte električnih kablov!**
- ▶ Črpalka je nameščena, električar lahko izvede električno priključitev.

6.4.6 Stacionarna montaža na suhem**OBVESTILO****Težave pri črpanju zaradi prenizke ravni vode**

Če nivo črpanega medija pade prenizko, lahko pride do padca črpalnega pretoka. Poleg tega se lahko v hidravliki oblikujejo zračne blazine, ki povzročijo nedopustno vedenje pri obratovanju. Minimalni dovoljeni nivo vode mora segati do zgornjega roba hidravličnega ohišja!

- Pri montaži na suhem je obratovalni prostor razdeljen na zbirni prostor in prostor za črpalko. V zbirnem prostoru doteka in se zbira medij, v prostoru za črpalko pa je nameščena črpalna tehnika. Črpalko je postavljena v prostoru za črpalko in priključena na cevovodni sistem sesalne in tlačne strani. Upoštevajte naslednje točke za vgradnjo:
- Sesalni in tlačni cevovodni sistem morata biti samonosilna. Črpalka ne sme podpirati cevovodnega sistema.
 - Črpalko priključite na cevovodni sistem brez notranjih napetosti in prenašanja vibracij. Priporočamo uporabo elastičnih priključnih nastavkov (kompenzatorjev).
 - Črpalka ni samososalna, to pomeni, da mora medij pritekati samodejno oz. z vhodnim tlakom. Najnižji dovoljeni nivo v zbirnem prostoru mora imeti enako višino kot zgornji rob hidravličnega ohišja!
 - Maks. temperatura okolice: 40 °C (104 °F)

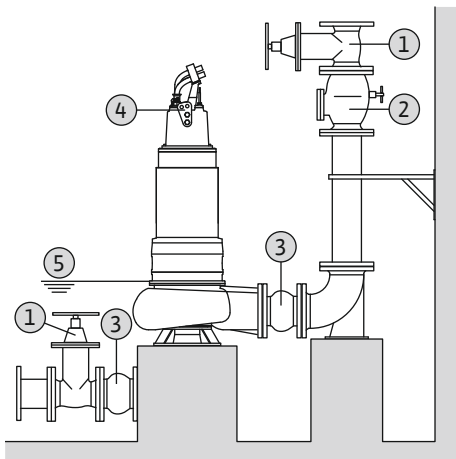


Fig. 13: Montaža na suhem

Delovni koraki

1	Zaporni zasun
2	Protipovratni ventil
3	Kompenzator
4	Pritrdilna točka za opremo za dviganje
5	Najmanjši nivo vode v zbirnem prostoru

- ✓ Prostor za postavitev črpalke/mesto montaže pripravite za namestitev.
- ✓ Cevovodni sistem je pravilno nameščen in samonosilen.
 1. Opremo za dviganje s karabinom pritrдите na pritrdilno točko črpalke.
 2. Črpalko dvignite in jo postavite v prostor za črpalke. **POZOR! Pri nameščanju črpalke naj bodo električni kabli zmerno napeti!**
 3. Črpalka ustrezno pritrдите na temelj.
 4. Črpalko povežite s cevovodnim sistemom. **OBVESTILO! Pazite, da je priključek brez napetosti in vibracij. Po potrebi uporabite elastične priključne nastavke (kompenzatorje).**
 5. Pripravo za pritrnitev odstranite s črpalke.
 6. Električne napeljave naj v prostoru za črpalke izvede strokovno osebje.
- Črpalka je nameščena, električar lahko izvede električno priključitev.

6.4.7 Nivojsko krmiljenje**NEVARNOST****Nevarnost eksplozije zaradi napačne vgradnje!**

Če je nivojsko krmiljenje nameščeno znotraj potencialno eksplozivnega območja, mora biti dajalnik signala priključen preko ločilnih relejev za potencialno eksplozivna območja ali Zener bariere. Pri napačni priključitvi obstaja nevarnost eksplozije! Priključitev naj izvede električar.

Z nivojskim krmiljenjem se določajo trenutni polnilni nivoji in črpalka se glede na polnilne nivoje samodejno vklopi in izklopi. Zaznavanje polnilnih nivojev je lahko izvedeno z različnimi vrstami senzorjev (plovna stikala, meritve tlaka, z uporabo ultrazvoka ali elektrod). Pri uporabi nivojskega krmiljenja je treba upoštevati naslednje točke:

- Plovna stikala se lahko prosto premikajo!
- Minimalen dovoljen vodostaj **ne sme** biti presežen!
- Maksimalnega števila preklpov **ni** dovoljeno prekoračiti!
- Pri zelo nihajočem polnilnem nivoju priporočamo nivojsko krmiljenje z dvema merilnima točkama. Tako je mogoče doseči večje razlike v preklpilih.

6.4.8 Zaščita pred suhim tekom

Zaščita pred suhim tekom mora preprečevati, da črpalka obratuje brez črpanega medija in da zrak vdre v hidravliko. V ta namen je treba s pomočjo dajalnika signala določiti minimalni dovoljen polnilni nivo. Tako, ko dosežete predpisano mejno vrednost, mora priti do izklopa črpalke in primernega sporočila. Zaščita pred suhim tekom lahko prisotno nivojsko krmiljenje razširi za še eno dodatno merilno točko oz. lahko dela kot samostojna odklopna naprava. V skladu z varnostjo naprave se lahko ponovni vklop črpalke izvede samodejno ali ročno. Za optimalno varno delovanje priporočamo vgradnjo zaščite pred suhim tekom.

6.5 Električni priklop**NEVARNOST****Smrtna nevarnost zaradi električnega toka!**

Neprimerno vedenje pri električnih delih privede do smrti zaradi električnega udara! Električna dela mora v skladu z lokalnimi predpisi izvesti električar.



NEVARNOST

Nevarnost eksplozije zaradi napačne priključitve!

- Električni priključek črpalke vedno izvedite izven potencialno eksplozivnega območja. Če mora biti priključek izveden znotraj potencialno eksplozivnega območja, ga izvedite v ohišju z eksplozijsko zaščito (vrsta zaščite pred vžigom v skladu z DIN EN 60079-0)! Zaradi neupoštevanja preti smrtna nevarnost zaradi eksplozije!
- Vodnik za izenačitev potenciala priključite na označeno ozemljitveno sponko. Ozemljitvena sponka je nameščena na območju električnih napeljav. Za vodnik za izenačitev potenciala je treba uporabiti presek kabla, ki se sklada z lokalnimi predpisi.
- Priključitev naj vedno izvede električar.
- Za električni priključek upoštevajte tudi nadaljnje informacije v prilogi k tem navodilom za obratovanje!

- Omrežni priključek se mora skladati s podatki na napisni ploščici.
- Napajanje na strani omrežja za trifazne motorje z vrtilnim poljem v desni smeri.
- Priključni kabel je treba položiti v skladu z lokalnimi predpisi in jih priključiti v skladu z oblogo žil.
- Priključite nadzorne naprave in preverite njihovo delovanje.
- Ozemljitev izvedite v skladu z lokalnimi predpisi.

6.5.1 Varovanje na strani omrežja

Instalacijski odklopnik

Velikost in preklopne značilnosti instalacijskega odklopnika morajo biti usklajene z nazivnim tokom priključenega produkta. Upoštevajte lokalne predpise.

Stikalo zaščite motorja

Pri proizvodih brez vtikača je treba na mestu vgradnje predvideti stikalo zaščite motorja! Minimalna zahteva za motorje je termični rele/stikalo zaščite motorja s temperaturno kompenzacijo, diferencialnim proženjem in zaporo ponovnega vklopa v skladu z lokalnimi predpisi. Za občutljiva električna omrežja na mestu vgradnje predvidevamo dodatne zaščitne naprave (npr. prenapetostni, podnapetostni ali rele izpada faze itn.).

Zaščitno stikalo diferenčnega toka (RCD)

Upoštevati je treba predpise lokalnih podjetij za distribucijo električne energije! Priporočamo uporabo zaščitnega stikala diferenčnega toka. Če osebe prihajajo v stik s proizvodom in prevodnimi tekočinami, potem priklop zavarujte z zaščitnim stikalom diferenčnega toka (RCD).

6.5.2 Vzdrževalna dela

Pred vgradnjo izvedite naslednja vzdrževalna dela:

- Preverite izolacijsko upornost navitja motorja.
- Preverite upornost temperaturnega senzorja.
- Preverite upornost paličaste elektrode (na voljo izbirno).

Če izmerjene vrednosti odstopajo od določil:

- Vlaga je vstopila v motor ali priključni kabel.
- Nadzorna naprava je v okvari.

V primeru napake se posvetujte s servisno službo.

6.5.2.1 Preverite izolacijsko upornost navitja motorja

Z merilnikom izolacije izmerite izolacijsko upornost (enosmerna merilna napetost = 1000 V). Upoštevajte naslednje vrednosti:

- Pri prvem zagonu: izolacijska upornost ne sme biti manjša od 20 MΩ.
- Pri nadaljnjih merjenjih: vrednost mora biti večja od 2 MΩ.

6.5.2.2 Preverite upornost temperaturnega tipala

Upornost temperaturnega senzorja je treba preveriti z ohm-metrom. Upoštevati je treba naslednje izmerjene vrednosti:

- **Bimetalno tipalo:** Izmerjena vrednost = 0 Ohm (prehod).
- **Tipalo PTC (termistor):** Izmerjena vrednost je odvisna od števila vgrajenih tipal. Upornost tipala PTC v hladnem stanju je od 20 do 100 ohmov.
 - Pri **treh** tipalih v seriji je izmerjena vrednost med 60 in 300 ohmi.
 - Pri **štirih** tipalih v seriji je izmerjena vrednost med 80 in 400 ohmi.

- **Tipalo Pt100:** Tipala Pt100 imajo pri 0 °C (32 °F) vrednost upora 100 ohmov. Med 0 °C (32 °F) in 100 °C (212 °F) se ta upor za vsako 1 °C (1,8 °F) poveča za 0,385 ohma. Pri temperaturi okolice 20 °C (68 °F) znaša upor 107,7 ohmov.

6.5.2.3 Preverite upornost zunanje elektrode za nadzor tesnilne komore

Upornost elektrode je treba preveriti z ohm-metrom. Izmerjena vrednost mora biti blizu »neskončnosti«. Pri vrednostih ≤ 30 kOhm je voda v olju, zamenjajte olje!

6.5.3 Priključitev trifaznega motorja

Izvedbe s trifaznimi motorji dobavljamo s prostim koncem kabla. Priključitev na električno omrežje je treba opraviti s priključitvijo električnih napeljav v stikalni napravi. Natančne podatke o priključitvi najdete v priloženem priključnem načrtu. **Priključitev naj vedno izvede električar!**

OBVESTILO! Posamezne žile so označene v skladu s priključnim načrtom. Ne odrežite žil! Med oznako žil in priključnim načrtom ni druge razvrstitve.

Oznaka žil električnih priključkov pri direktnem vklopu

U, V, W	Omrežni priključek
PE (zelena/ rumena)	Ozemljitev

Oznaka žil električnih priključkov pri vklopu zvezda – trikot

U1, V1, W2	Omrežni priključek (začetek navitja)
U2, V2, W2	Omrežni priključek (konec navitja)
PE (zelena/ rumena)	Ozemljitev

6.5.4 Priključitev nadzornih naprav

Natančne podatke o priključitvi in izvedbi nadzornih naprav najdete v priloženem priključnem načrtu. **Priključitev naj vedno izvede električar!**

OBVESTILO! Posamezne žile so označene v skladu s priključnim načrtom. Ne režite žil! Med oznako žil in priključnim načrtom ni druge razvrstitve.



NEVARNOST

Nevarnost eksplozije zaradi napačne priključitve!

Če nadzorne naprave niso pravilno priključene, v potencialno eksplozivnih območjih preti smrtna nevarnost zaradi eksplozije! Priključitev naj vedno izvede električar. Pri uporabi znotraj potencialno eksplozivnih območij velja:

- Termični nadzor motorja priključite prek releja vrednotenja!
- Izklop zaradi omejevalnika temperature mora biti izveden z zaporo ponovnega vklopa! Šele ko je tipka za sprostitve ročno pritisnjena, je lahko možen ponovni vklop.
- Zunanjo elektrodo (npr. nadzor tesnilne komore) priključite prek releja vrednotenja s tokokrogom z lastno varnostjo!
- Upoštevajte nadaljnje informacije v poglavju o zaščiti pred eksplozijo v prilogi k tem navodilom za obratovanje!

Preglednica nadzornih naprav

	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
Notranje nadzorne naprave							
Prostor za motor	•	•	–	–	–	–	–
Sponke/prostor za motor	–	–	•	•	•	•	•
Motorno navitje	•	•	•	•	•	•	•

	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
Ležaj motorja	-	o	o	o	o	o	o
Tesnilna komora	•	-	-	-	-	•	•
Komora za puščanje	-	-	•	-	-	•	•
Senzor vibracij	-	-	-	o	o	o	o
Zunanje nadzorne naprave							
Tesnilna komora	o	o	o	o	o	o	o

• = serijsko, - = ni na voljo, o = izbirno

Vse obstoječe nadzorne naprave morajo biti vedno priključene!

6.5.4.1 Nadzor prostora za motor

Elektrode priključite prek releja vrednotenja. Tukaj priporočamo rele »NIV 101/A«. Pragovna vrednost znaša 30 kOhm.

Oznake žil

DK Priključek elektrode

Ko je dosežena pragovna vrednost, mora slediti izklop!

6.5.4.2 Nadzor prostora za motor/sponke

Elektrode priključite prek releja vrednotenja. Tukaj priporočamo rele »NIV 101/A«. Pragovna vrednost znaša 30 kOhm.

Oznake žil

DK Priključek elektrode

Ko je dosežena pragovna vrednost, mora slediti izklop!

6.5.4.3 Nadzor prostora za sponke in motor ter tesnilne komore

Elektrode priključite prek releja vrednotenja. Tukaj priporočamo rele »NIV 101/A«. Pragovna vrednost znaša 30 kOhm.

Oznake žil

DK Priključek elektrode

Ko je dosežena pragovna vrednost, mora slediti izklop!

6.5.4.4 Nadzor motornega navitja

Z bimetalnim tipalom

Bimetalno tipalo priključite neposredno v stikalno napravo ali prek releja vrednotenja. Priključne vrednosti: maks. 250 V(AC), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$

Oznake žil bimetalnega tipala

Omejevalnik temperature

20, 21 Priključitev bimetalnega tipala

Temperaturna regulacija in omejevalnik temperature

21 Priključek visoke temperature

20 Sredinski priključek

22 Priključek nizke temperature

S tipalom PTC

Tipalo PTC priključite prek releja vrednotenja. V ta namen priporočamo rele »CM-MSS«. Pragovna vrednost je vnaprej nastavljena.

Oznake žil tipala PTC

Omejevalnik temperature

Oznake žil tipala PTC

10, 11 Priključitev tipala PTC

Temperaturna regulacija in omejevalnik temperature

11 Priključek visoke temperature

10 Sredinski priključek

12 Priključek nizke temperature

Stanje sprožitve pri temperaturni regulaciji in omejevalniku temperature

Ko je dosežena pragovna vrednost, mora glede na izvedbo termičnega nadzora motorja slediti naslednje sprožilno stanje:

- Omejevalnik temperature (1 temperaturni krogotok):
Ko je dosežena pragovna vrednost, mora slediti izklop.
- Temperaturna regulacija in omejevalnik temperature (2 temperaturna krogotoka):
Ko je dosežena pragovna vrednost za nizko temperaturo, lahko sledi izklop s samodejnim ponovnim vklopom. Ko je dosežena pragovna vrednost za visoko temperaturo, mora slediti izklop z ročnim ponovnim vklopom.

Upoštevajte nadaljnje informacije v poglavju o zaščiti pred eksplozijo v prilogi!**6.5.4.5 Nadzor komore za puščanje**

Plovno stikalo je opremljeno z brezpotencialnim izklopnim kontaktom. Priključno moč poiščite v priloženem priključnem načrtu.

Oznaka žil

K20, K21 Priključek za plovno stikalo

Ko se plovno stikalo aktivira, mora slediti opozorilo ali izklop.**6.5.4.6 Nadzor ležaja motorja**

Tipalo Pt100 priključite prek releja vrednotenja. V ta namen priporočamo rele »DGW 2.01G«. Pragovna vrednost znaša 100 °C (212 °F).

Oznaka žil

T1, T2 Priključitev tipala Pt100

Ko je dosežena pragovna vrednost, mora slediti izklop!**6.5.4.7 Nadzor vibracij, ki nastanejo med obratovanjem**

Senzor vibracij priključite prek ustreznega releja vrednotenja. Za nadaljnje podatke za priključitev senzora vibracij upoštevajte navodila za vgradnjo in obratovanje releja vrednotenja.

Mejne vrednosti je treba pri zagonu definirati in jih vnesti v protokol za zagon. Ko je dosežena pragovna vrednost, mora slediti izklop!**6.5.4.8 Nadzor tesnilne komore (zunanja elektroda)**

Zunanjo elektrodo priključite prek releja vrednotenja. Tukaj priporočamo rele »NIV 101/A«. Pragovna vrednost znaša 30 kOhm.

Ko je dosežena pragovna vrednost, mora slediti opozorilo ali izklop.**POZOR****Priključitev nadzora tesnilne komore**

Če se ob dosegu pragovne vrednosti pojavi samo opozorilo, lahko zaradi vdora vode v črpalko nastane totalna škoda. Vedno priporočamo izklop črpalke!

Upoštevajte nadaljnje informacije v poglavju o zaščiti pred eksplozijo v prilogi!**6.5.5 Nastavitev zaščite motorja**

Zaščito motorja je treba nastaviti v skladu z izbranim tipom zagona.

6.5.5.1 Direktni vklop

Pri polni obremenitvi stikalo zaščite motorja nastavite na meritveni tok (glejte napisno ploščico). Pri obratovanju z delno obremenitvijo priporočamo, da stikalo zaščite motorja nastavite na 5 % višjo vrednost od izmerjenega toka na delovni točki.

6.5.5.2 Zagon zvezda – trikot

Nastavitev zaščite motorja je odvisna od vgradnje:

- Zaščita motorja vgrajena v vodu motorja: Zaščito motorja nastavite na 0,58 x nazivni tok.
 - Zaščita motorja vgrajena v omrežnem dovodu: Zaščito motorja nastavite na nazivni tok.
- Zagonski čas zvezdaste vezave je lahko največ 3 s.

6.5.5.3 Mehki zagon

Pri polni obremenitvi stikalo zaščite motorja nastavite na meritveni tok (glejte napisno ploščico). Pri obratovanju z delno obremenitvijo priporočamo, da stikalo zaščite motorja nastavite na 5 % višjo vrednost od izmerjenega toka na delovni točki. Upoštevati je treba tudi naslednje točke:

- Odvzem toka se mora vedno nahajati pod meritvenim tokom.
- Dotok in odtok je treba zapreti znotraj 30 sekund.
- Zaradi preprečevanja izgube moči je treba elektronski zaganjač (mehki zagon) premostiti, ko se vzpostavi normalno obratovanje.

6.5.6 Obratovanje z motorjem s frekvenčnim pretvornikom

Obratovanje s frekvenčnim pretvornikom je dovoljeno. Ustrezne zahteve najdete v prilogi in jih upoštevajte!

7 Zagon



OPOZORILO

Poškodbe nog zaradi manjkajoče zaščitne opreme!

Med delom obstaja nevarnost (težjih) poškodb. Nosite zaščitne čevlje!

7.1 Strokovnost osebja

- Električna dela: Električna dela mora izvesti električar.
- Upravljanje/krmiljenje: upravljalno osebje mora biti seznanjeno z načinom delovanja celotne naprave.

7.2 Obveznosti upravitelja

- Navodilo za vgradnjo in obratovanje hranite ob črpalki ali na predvidenem mestu.
- Priprava navodila za vgradnjo in obratovanje v jeziku osebja.
- Zagotovite, da je celotno osebje prebralo in razumelo navodilo za vgradnjo in obratovanje.
- Vsa varnostna oprema in stikala za izklop v sili na strani stroja so aktivna, njihovo delovanje je preverjeno.
- Črpalka je namenjena za uporabo v vnaprej določenih obratovalnih pogojih.

7.3 Kontrola smeri vrtenja (samo pri trifaznih motorjih)

Črpalka je tovarniško preverjena glede pravilne smeri vrtenja pri vrtilnem polju v desno smer in temu primerno nastavljena. Priklop je treba opraviti v skladu s podatki v poglavju »Električni priklop«.

Preverjanje smeri vrtenja

Električar mora vrtilno polje na omrežnem priključku preveriti s preizkusno napravo vrtilnega polja. Za pravilno smer vrtenja mora biti na omrežnem priključku vzpostavljeno vrtilno polje v smeri vrtenja v desno. Obratovanje črpalke s smerjo vrtilnega polja v levo ni dovoljeno! **POZOR! Ko je smer vrtenja preverjena s testnim delovanjem, je treba upoštevati okoljske in obratovalne pogoje!**

Napačna smer vrtenja

Pri napačni smeri vrtenja je treba priključek spremeniti na naslednji način:

- Pri motorjih z direktnim zagonom je treba zamenjati dve fazi.
- Pri motorjih z zagonom zvezda-trikot je treba zamenjati priključke dveh navitij (npr. U1/V1 in U2/V2).

7.4 Obratovanje v eksplozivni atmosferi



NEVARNOST

Nevarnost eksplozije zaradi iskrenja v hidravliki!

Med obratovanjem mora biti hidravlika poplavljenjena (popolnoma napolnjena s črpanim medijem). Če se črpalni pretok pade ali hidravlika izplava, se lahko v hidravliki oblikujejo zračne blazine. Pri tem obstaja nevarnost eksplozije, npr. iskrenje zaradi statičnega naboja! Zaščita pred suhim tekom mora zagotoviti odklop črpalke pri ustreznem nivoju.

Preglednica standardnih motorjev

	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
Atest po ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	o	o	o	-
Atest po FM	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	o	o	-
Atest po CSA-Ex	o	o	o	o	o	-	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-

Legenda

- = ni na voljo/mogoče, o = izbirno, • = serijsko

Preglednica motorjev IE3 (v navezavi 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
Atest po ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Atest po FM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atest po CSA-Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda

- = ni na voljo/mogoče, o = izbirno, • = serijsko

Za uporabo v eksplozivnih atmosferah mora biti črpalka na napisni ploščici označena, kot sledi:

- »Ex«-simbol ustreznega atesta,
- klasifikacija za potencialno eksplozivna območja.

Ustrezne zahteve najdete v poglavju o zaščiti pred eksplozijo v prilogi k tem navodilom za obratovanje in jih upoštevajte!

Certifikat ATEX

Črpalke so primerne za obratovanje v potencialno eksplozivnih območjih:

- Skupina naprav: II
- Kategorija: 2, cona 1 in cona 2

Črpalke se ne sme uporabljati v coni 0!

Atest FM

Črpalke so primerne za obratovanje v potencialno eksplozivnih območjih:

- Vrsta zaščite: Explosionproof
- Kategorija: Class I, Division 1

Obvestilo: Če je napeljava izvedena v skladu z Division 1, je instalacija prav tako odobrena za Class I, Division 2.

CSA-Ex-atest po diviziji (motorji T 12, T 13, T 17, T 17.2, T 20, T 34)

Črpalke so primerne za obratovanje v potencialno eksplozivnih območjih:

- Vrsta zaščite: Explosion-proof
- Kategorija: Class 1, Division 1

CSA-Ex-atest po conah (motor T 24, T 30)

Črpalke so primerne za obratovanje v potencialno eksplozivnih območjih:

- Skupina naprav: II
- Kategorija: 2, cona 1 in cona 2

Črpalke se ne sme uporabljati v coni 0!

7.5 Pred vklopom

Pred vklopom preverite naslednje točke:

- Vgradnjo preverite glede primernosti in glede izvedbe, ki se sklada z lokalnimi predpisi:
 - Je črpalka ozemljena?
 - Je električni kabel preverjen?
 - Je električni priklop izveden v skladu s predpisi?
 - So mehanski sestavni deli pravilno pritrjeni?
- Preverite nivojsko krmiljenje:
 - Se lahko plovna stikala prosto premikajo?
 - Je nivo preklopa preverjen (vklop/izklop črpalke, najmanjši vodostaj)?
 - Je dodatna zaščita pred suhim tekom nameščena?
- Preverite obratovalne pogoje:
 - Je min./maks. temperatura črpanega medija preverjena?
 - Je maks. potopna globina preverjena?
 - Je način obratovanja določen glede na najmanjši nivo vode?
 - Je maksimalno število preklapov upoštevano?
- Preverite mesto montaže/obratovalni prostor:
 - Je cevovodni sistem na tlačni strani brez usedlin?
 - Je dotok ali jašek očiščen in brez usedlin?
 - So vsi zaporni zasuni odprti?
 - Je najmanjši vodostaj določen in nadzorovan?

Hidravlično ohišje mora biti povsem napolnjeno s črpanim medijem in v hidravliki se ne smejo nahajati zračne blazine. **OBVESTILO! Če obstaja nevarnost zračnih blazin v napravi, potem je treba predvideti primerne prezračevalne naprave!**

7.6 Vklop in izklop

Med postopkom zagona se izvede kratkotrajna prekoračitev nazivnega toka. Med obratovanjem nazivni tok ne sme več biti prekoračen. **POZOR! Če se črpalka ne zažene, jo takoj izklopite. Pred ponovnim vklopom črpalke najprej odstranite motnjo!**

Črpalko v postavitvi za transport postavite ravno na trdno podlago. Prevrnjene črpalke pred vklopom ponovno postavite na svoje mesto. Pri težkih podlagah črpalko čvrsto privijte.

Črpalke s prostim koncem kabla

Črpalko je vklopiti in izklopiti prek ločene, na mestu vgradnje zagotovljene upravljalne enote (stikalo za vklop/izklop, stikalna naprava).

Črpalka z nameščenim vtikačem

- Izvedba na trifazni tok: po vstavitvi vtikača v vtičnico je črpalka pripravljena na obratovanje. Črpalka se vklopi in izklopi prek stikala ON/OFF.

Črpalka z nameščenim plovnim stikalom in vtikačem

- Izvedba na trifazni tok: po vstavitvi vtikača v vtičnico je črpalka pripravljena na obratovanje. Krmiljenje črpalke se izvaja pred dveh stikal na vtikaču:
 - HAND/AUTO: določitev, ali se črpalka vklaplja in izklaplja (HAND) ali v odvisnosti od polnilnega nivoja (AUTO).
 - ON/OFF: vklopite in izklopite črpalko.

7.7 Med obratovanjem



NEVARNOST

Nevarnost eksplozije zaradi previsokega tlaka v hidravliki!

Če sta med obratovanjem zaprti loputi na sesalni in tlačni strani, se medij v hidravliki segreje zaradi prečrpavanja. Zaradi segrevanja se v hidravliki nabere tlak v vrednosti več barov. Tlak lahko povzroči eksplozijo črpalke! Zagotovite, da so med obratovanjem vsi zaporni zasuni odprti. Zaprte zaporne zasune takoj odprite!



OPOZORILO

Odrezanje udov zaradi vrtečih se sestavnih delov!

Delovno območje črpalke ni namenjeno za zadrževanje oseb! Obstaja nevarnost (težkih) poškodb zaradi padajočih sestavnih delov! Pri vklopu in med obratovanjem se osebe ne smejo zadrževati v delovnem območju črpalke.

**OPOZORILO****Nevarnost opeklin na vročih površinah!**

Ohišje motorja se lahko med obratovanjem segreje. Pride lahko do opeklin. Po izklopu črpalke počakajte, da se ohladi na temperaturo okolice!

**OBVESTILO****Težave pri črpanju zaradi prenizke ravni vode**

Če nivo črpanega medija pade prenizko, lahko pride do padca črpalnega pretoka. Poleg tega se lahko v hidravliki oblikujejo zračne blazine, ki povzročijo nedopustno vedenje pri obratovanju. Minimalni dovoljeni nivo vode mora segati do zgornjega roba hidravličnega ohišja!

Med obratovanjem črpalke je treba upoštevati lokalne predpise o naslednjih temah:

- Zavarovanje delovnega mesta
- Preprečevanje nesreč
- Ravnanje z električnimi stroji

Strogo upoštevajte razdelitev dela, ki jo je določil upravitelj. Celotno osebje je odgovorno za upoštevanje razdelitve dela in predpisov!

Centrifugalne črpalke imajo konstrukcijsko pogojeno vrteče se dele, ki so prosto dostopni. Zaradi pogojev pri obratovanju lahko na teh delih nastanejo ostri robovi.

OPOZORILO! Pride lahko do ureznin in odreza udov! Naslednje točke preverjajte v rednih razmikih:

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

- Obratovalna napetost (+/-10 % od nazivne napetosti)
- Frekvenca (+/-2 % od nazivne frekvence)
- Odvzem toka med posameznimi fazami (maks. 5 %)
- Razlika napetosti med posameznimi fazami (maks. 1 %)
- Maks. število preklopov
- Najmanjša pokritost z vodo glede na način obratovanja
- Dotok: brez vnosa zraka
- Nivojsko krmiljenje/zaščita pred suhim tekom: Preklopne točke
- Mirno delovanje/delovanje z majhnimi vibracijami
- Vsi zaporni zasuni odprti

Motorji T 49, T 50.1, T 56, T 57, T 63.x, T 72

- Obratovalna napetost (+/-5 % od nazivne napetosti)
- Frekvenca (+/-2 % od nazivne frekvence)
- Odvzem toka med posameznimi fazami (maks. 5 %)
- Razlika napetosti med posameznimi fazami (maks. 1 %)
- Maks. število preklopov
- Najmanjša pokritost z vodo glede na način obratovanja
- Dotok: brez vnosa zraka
- Nivojsko krmiljenje/zaščita pred suhim tekom: Preklopne točke
- Mirno delovanje/delovanje z majhnimi vibracijami
- Vsi zaporni zasuni odprti

Obratovanje v mejnem področju

Črpalke je mogoče kratkotrajno (najv. 15 min/dan) prestaviti v mejno območje. Med obratovanjem v mejnem področju je mogoče pričakovati večja odstopanja od obratovalnih podatkov. **OBVESTILO! Neprekinjeno delovanje v mejnem področju je prepovedano! Pri tem je črpalke izpostavljena visoki obrabi in obstaja veliko tveganje izpada!**

Med obratovanjem v mejnem področju veljajo naslednji parametri:

- obratovalna napetost (+/-10 % od nazivne napetosti),
- frekvenca (+3/-5 % od nazivne frekvence),
- odvzem toka med posameznimi fazami (maks. 6 %),
- razlika napetosti med posameznimi fazami (maks. 2 %).

- 8.1 Strokovnost osebja**
- Upravljanje/krmiljenje: upravljalno osebje mora biti seznanjeno z načinom delovanja celotne naprave.
 - Električna dela: Električna dela mora izvesti električar.
 - Vgradnja/demontaža: strokovnjak mora biti seznanjen s potrebnimi orodji in zahtevanimi pritrditvenimi materiali za določeno lokacijo.
- 8.2 Obveznosti upravitelja**
- Lokalno veljavni predpisi za preprečevanje nesreč in varnostni predpisi sindikata.
 - Upoštevajte predpise za delo s težkimi bremenami in pod težkimi bremenami.
 - Zagotovite potrebno zaščitno opremo in poskrbite, da osebje nosi to zaščitno opremo.
 - V zaprtih prostorih poskrbite za zadostno odzračevanje.
 - Če lahko pride nabiranja strupenih ali zadušljivih plinov, morate izvesti potrebne protiukrepe!
- 8.3 Zaustavitev**
- Pri zaustavitvi se črpalka izklopi, vendar pa je ni treba odstraniti. Na ta način ostane črpalka ves čas pripravljena za obratovanje.
- ✓ Da bo črpalka zaščitena pred zmrzaljo in ledom, mora biti vedno povsem potopljena črpanem mediju.
 - ✓ Temperatura črpanega medija mora vedno ostati nad +3 °C (+37 °F).
 1. Črpalko izklopite na upravljalni enoti.
 2. Upravljalno enoto zaščitite pred nedovoljenim ponovnim vklopom (npr. z glavnim stikalom).
 - ▶ Črpalka je zaustavljena in jo je mogoče odstraniti.
- Če črpalka po zaustavitvi ostane montirana, potem je treba upoštevati naslednje točke:
- Pogoje za zaustavitev je treba zagotoviti za celotno obdobje zaustavitve. Če teh pogojev ni mogoče zagotoviti, je treba črpalko po zaustavitvi odstraniti!
 - Pri daljših obdobjih zaustavitve je treba v rednih časovnih presledkih (mesečno ali četrletno) opraviti funkcionalni tek v trajanju 5 minut. **POZOR! Funkcionalni tek lahko poteka samo pod veljavnimi obratovalnimi pogoji. Suhi tek ni dovoljen! Neupoštevanje tega pravila utegne povzročiti totalno škodo!**
- 8.4 Demontaža**

**NEVARNOST****Nevarnost zaradi zdravju škodljivih medijev!**

Če črpalko uporabljate v zdravju škodljivih medijih, je treba črpalko po demontaži in pred vsemi drugimi deli dekontaminirati! Obstaja smrtna nevarnost! Upoštevajte podatke v poslovniku! Upravitelj mora zagotoviti, da je osebje prejelo in prebralo poslovnik!

**NEVARNOST****Smrtna nevarnost zaradi električnega toka!**

Nepriumno vedenje pri električnih delih privede do smrti zaradi električnega udara! Električna dela mora v skladu z lokalnimi predpisi izvesti električar.

**NEVARNOST****Smrtna nevarnost zaradi nevarnega samostojnega dela!**

Dela v jaških in tesnih prostorih ter dela, kjer obstaja možnost padca, so nevarna dela. Teh del ne sme izvajati samo ena oseba! Zaradi varnosti mora biti navzoča še druga oseba.

**OPOZORILO****Nevarnost opeklin na vročih površinah!**

Ohišje motorja se lahko med obratovanjem segreje. Pride lahko do opeklin. Po izklopu črpalke počakajte, da se ohladi na temperaturo okolice!



OBVESTILO

Uporabljajte samo tehnično brezhibno opremo za dviganje!

Za dviganje in spuščanje črpalke uporabljajte samo tehnično brezhibno opremo za dviganje. Zagotovite, da se črpalka pri dviganju in spuščanju ne zatakne. **Ne** presegajte največje dopustne nosilnosti opreme za dviganje! Pred uporabo preglejte delovanje opreme za dviganje!

8.4.1 Stacionarna mokra montaža

- ✓ Črpalko izklopite.
- ✓ Zaporna zasuna na strani dotoka in tlačni strani sta zaprta.
 1. Črpalko ločite od električnega omrežja.
 2. Opremo za dviganje pritrdite na pritrdilno točko. **POZOR! Nikoli ne vlecite za električni kabel! S tem lahko poškodujete električni kabel!**
 3. Počasi dvignite črpalko in jo prek cevni vodil dvignite iz obratovalnega prostora. **POZOR! Električni kabel se lahko med dviganjem poškoduje! Pri dviganju električni kabel ohranjajte rahlo napet!**
 4. Črpalko temeljito očistite (glejte točko »Čiščenje in razkuževanje«). **NEVARNOST! Pri uporabi črpalke v zdravju škodljivih medijih je treba črpalko razkužiti!**

8.4.2 Prenosna mokra montaža

- ✓ Črpalka je izklopljena.
 1. Črpalko ločite od električnega omrežja.
 2. Električni kabel zvijte in ga položite nad ohišje motorja. **POZOR! Nikoli ne vlecite za električni kabel! S tem lahko poškodujete električni kabel!**
 3. Tlačni vod odstranite s tlačnega priključka.
 4. Opremo za dviganje pritrdite na pritrdilno točko.
 5. Črpalko dvignite iz obratovalnega prostora. **POZOR! Električni kabel se lahko pri odlaganju stisne in poškoduje! Pri odlaganju pazite na električni kabel!**
 6. Črpalko temeljito očistite (glejte točko »Čiščenje in razkuževanje«). **NEVARNOST! Pri uporabi črpalke v zdravju škodljivih medijih je treba črpalko razkužiti!**

8.4.3 Stacionarna montaža na suhem

- ✓ Črpalka je izklopljena.
- ✓ Zaporna zasuna na strani dotoka in tlačni strani sta zaprta.
 1. Črpalko ločite od električnega omrežja.
 2. Napajalni vodnik zvijte in ga pritrdite na motor. **POZOR! Pri pritrjevanju ne poškodujte napajalnega vodnika! Bodite pozorni na stiskanje in prelome kabla.**
 3. Odstranite cevovodni sistem na sesalnih in tlačnih priključkih. **NEVARNOST! Zdravju škodljivi mediji! V cevovodu in hidravliki so morda še prisotni ostanki medija! Postavite zbiralnik, kapljajoči medij takoj prestrezite in ustrezno odstranite tekočino.**
 4. Opremo za dviganje pritrdite na pritrdilno točko.
 5. Črpalka odstranite s temelja.
 6. Črpalko počasi dvignite iz ocevja in jo odložite na ustrezno mesto. **POZOR! Električni kabel se lahko pri odlaganju stisne in poškoduje! Pri odlaganju pazite na električni kabel!**
 7. Črpalko temeljito očistite (glejte točko »Čiščenje in razkuževanje«). **NEVARNOST! Pri uporabi črpalke v zdravju škodljivih medijih je treba črpalko razkužiti!**

8.4.4 Čiščenje in razkuževanje



NEVARNOST

Nevarnost zaradi zdravju škodljivih medijev!

Če črpalko uporabljate v zdravju škodljivih medijih, potem obstaja življenjska nevarnost! Pred vsemi nadaljnjimi deli je treba črpalko dekontaminirati! Med čiščenjem je treba nositi naslednjo zaščitno opremo:

- zaprta zaščitna očala,
- dihalno masko,
- zaščitne rokavice.

⇒ Navedena oprema predstavlja minimalne zahteve, upoštevajte podatke v poslovniku! Upravitelj mora zagotoviti, da je osebje prejelo in prebralo poslovník!

- ✓ Črpalka je bila odstranjena.
- ✓ Onesnažena voda za čiščenje je v skladu z lokalnimi predpisi speljana v kanal za odpadno vodo.
- ✓ Za onesnažene črpalke so vam na voljo sredstva za razkuževanje.
 1. Opremo za dviganje pritrđite na pritrđilno točko črpalke.
 2. Črpalko dvignite pribl. 30 cm (10 in) od tal.
 3. Črpalko s čisto vodo sperite od zgoraj navzdol. **OBVESTILO! Pri onesnaženih črpalkah je treba uporabiti ustrezno sredstvo za razkuževanje! Podatke proizvajalca glede uporabe je treba strogo upoštevati!**
 4. Za čiščenje tekača in notranjega prostora črpalke, speljite vodni curek skozi tlačne priključke navznoter.
 5. Vse ostanke umazanije na tleh sperite v kanal.
 6. Počakajte, da se črpalka posuši.

9 Vzdrževanje



NEVARNOST

Nevarnost zaradi zdravju škodljivih medijev!

Če črpalko uporabljate v zdravju škodljivih medijih, je treba črpalko po demontaži in pred vsemi drugimi deli dekontaminirati! Obstaja smrtna nevarnost! Upoštevajte podatke v poslovniku! Upravitelj mora zagotoviti, da je osebje prejelo in prebralo poslovník!



OBVESTILO

Uporabljajte samo tehnično brezhibno opremo za dviganje!

Za dviganje in spuščanje črpalke uporabljajte samo tehnično brezhibno opremo za dviganje. Zagotovite, da se črpalka pri dviganju in spuščanju ne zatakne. **Ne** presegajte največje dopustne nosilnosti opreme za dviganje! Pred uporabo preglejte delovanje opreme za dviganje!

- Vzdrževalna dela vedno izvajajte na čisti lokaciji z dobro osvetlitvijo. Črpalko je treba varno odložiti in zaščititi.
- Izvajajte samo vzdrževalna dela, ki so opisana v tem navodilu za vgradnjo in obratovanje.
- Med vzdrževalnimi deli nosite naslednjo zaščitno opremo:
 - zaščitna očala,
 - zaščitne čevlje,
 - zaščitne rokavice.
- Električna dela: Električna dela mora izvesti električar.

9.1 Strokovnost osebja

- Vzdrževalna dela: strokovnjak mora bit seznanjen z uporabljenimi pogonskimi sredstvi in njihovim odstranjevanjem. Poleg tega mora imeti strokovnjak osnovna znanja iz strojegradnje.
- 9.2 Obveznosti upravitelja**
- Zagotovite potrebno zaščitno opremo in poskrbite, da osebje nosi to zaščitno opremo.
 - Obratovalno sredstvo je treba prestreči v primerne rezervoarje in ga odstraniti v skladu s predpisi.
 - Uporabljeni zaščitna oblačila odstranite v skladu s predpisi.
 - Uporabljate lahko samo originalne dele proizvajalca. V primeru uporabe delov, ki niso originalni deli, proizvajalec ne prevzema nikakršne odgovornosti.
 - Puščanje črpanega medija in obratovalnega sredstva je treba takoj prestreči in odstraniti v skladu z lokalno veljavnimi smernicami.
 - Na voljo morajo biti potrebna orodja.
 - Pri uporabi lahko vnetljivih raztopin in čistilnih sredstev je prepovedana uporaba odprtega ognja in luči ter kajenje.

9.3 Oznake zapornih vijakov

M	Zaporni vijaki prostora za motor
D	Zaporni vijaki tesnilne komore
K	Zaporni vijaki hladilnega sistema
L	Zaporni vijak komore za puščanje
S	Zaporni vijak komore za kondenzno vodo
F	Zaporni vijak mazalke za mast

9.4 Obratovalna sredstva

9.4.1 Vrste olja

Tesnilna komora je tovarniško napolnjena z medicinskim belim oljem. Pri menjavi olja priporočamo uporabo naslednjih vrst olja:

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

Vse vrste olja z »*« imajo atest za uporabo z živili v skladu z »USDA-H1«.

9.4.2 Mazalna mast

Uporabljajte naslednje mazalne masti:

- Esso Unirex N3
- Tripol Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (z **atestom »USDA-H1«**)

9.4.3 Polnilne količine

Polnilne količine najdete v priloženi konfiguraciji.

9.5 Intervali vzdrževanja

Da zagotovite zanesljivo obratovanje, je treba izvajati redna vzdrževalna dela. Glede na resnične okoljske pogoje je mogoče določiti intervale vzdrževanja, ki se ne skladajo s pogodbo! Če se med obratovanjem pojavijo močne vibracije je treba neodvisno od določenih intervalov vzdrževanja opraviti nadzor črpalke ali vgradnje.

9.5.1 Intervali vzdrževanja za normalne pogoje

8000 obratovalnih ur ali najkasneje po 2 letih

	Vizualni pregled priključnih kablov	Vizualni pregled dodatne opreme	Vizualni pregled premaza in ohišja glede obrabe	Preverjanje delovanja nadzornih naprav	Menjava olja v tesnilni komori*	Praznjenje komore za puščanje	Dodatno mazanje spodnjih krogličnih ležajev	Dodatno mazanje zgornjega krogličnega ležaja	Izpust kondenzne vode
T 12	•	•	•	•	•	-	-	-	-
T 13	•	•	•	•	•	-	-	-	-
T 17	•	•	•	•	•	-	-	-	-
T 17.2	•	•	•	•	•	-	-	-	-

	Vizualni pregled priključnih kablov	Vizualni pregled dodatne opreme	Vizualni pregled premaza in ohišja glede obrabe	Preverjanje delovanja nadzornih naprav	Menjava olja v tesnilni komori*	Praznjenje komore za puščanje	Dodatno mazanje spodnjih krogljčnih ležajev	Dodatno mazanje zgornjega krogljčnega ležaja	Izpust kondenzne vode
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	•	•	•	•	•	•	•	•	•

• = izvedba vzdrževalnih ukrepov, – = vzdrževalni ukrep se **ne** izvede

***OBVESTILO! Če je nameščen nadzor tesnilne komore, se menjava olja izvede v skladu z prikazom!**

15000 obratovalnih ur ali najkasneje po 10 letih

- Generalni remont

9.5.2 Intervali vzdrževanja v oteženih pogojih

V oteženih obratovalnih pogojih je treba navedene intervale vzdrževanja po potrebi skrajšati. Zahtevni obratovalni pogoji so prisotni v naslednjih primerih:

- Pri črpanih medijih s sestavnimi deli z dolgimi vlakni
- Pri turbulentnem dotoku (npr. zaradi vnašanja zraka, kavitacije)
- Pri močno korozivnih ali abrazivnih črpanih medijih
- Pri močno plinskih črpanih medijih
- Pri obratovanju na neprimerni obratovalni točki
- Pri tlačnih udarcih

Pri uporabi črpalke v oteženih pogojih vam priporočamo, da sklenete pogodbo o vzdrževanju. Obrnite se na servisno službo.

9.6 Vzdrževalni ukrepi



OPOZORILO

Ostri robovi na tekaču in sesalnih nastavkih!

Na tekaču in sesalnih nastavkih lahko nastanejo ostri robovi. Obstaja nevarnost ureznin na udih! Za zaščito pred urezninami je treba nositi zaščitne rokavice.



OPOZORILO

Poškodbe rok, nog ali oči zaradi manjkajoče zaščitne opreme!

Med delom obstaja nevarnost (težjih) poškodb. Nosite naslednjo zaščitno opremo:

- zaščitne rokavice za preprečevanje ureznin,
- zaščitne čevlje,
- zaprta zaščitna očala.

Pred začetkom vzdrževalnih ukrepov morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- Črpalka je ohlajena na temperaturo okolice.
- Črpalka je temeljito očiščena in (po potrebi) dezinficirana.

9.6.1 Vizualni pregled priključnih kablov

Preverite priključni kabel glede:

- mehurjev,
- razpok,
- prask,
- mest drgnjenja,
- mest stisnjenja.

V primeru poškodb priključnega kabla mešalni takoj zaustavite črpalko! Za zamenjavo priključnih kablov se obrnite na servisno službo. Črpalko je dovoljeno spet zagnati šele potem, ko je bila poškodba strokovno odpravljena!

POZOR! Prek poškodovanih priključnih kablov lahko v črpalko vdre voda! Vdor vode pomeni totalno škodo črpalke.

9.6.2 Vizualni pregled dodatne opreme

Dodatno opremo je treba preveriti glede:

- Pravilne pritrditve
- Brezhibnega delovanja
- Znakov obrabe, npr. razpok zaradi vibracij

Ugotovljene pomanjkljivosti je treba takoj popraviti oz. je treba zamenjati dodatno opremo.

9.6.3 Vizualni pregled premazov in ohišja glede obrabe

Premazi in deli ohišja ne smejo biti poškodovani. Če ugotovite pomanjkljivosti, je treba upoštevati naslednje točke:

- Če je premaz poškodovan, ga je treba popraviti.
- Če so deli ohišja poškodovani, se morate posvetovati s servisno službo!

9.6.4 Preverjanje delovanja nadzornih naprav

Za preverjanje upornosti se mora mešalo ohladiti na temperaturo okolice!

9.6.4.1 Preverite upornost notranjih elektrod za nadzor prostora za motor.

Upornost elektrode je treba preveriti z ohm-metrom. Izmerjena vrednost mora biti blizu »neskončnosti«. Pri vrednostih ≤ 30 kOhm je voda v prostoru za motor. **Pri tem se posvetujte s servisno službo!**

9.6.4.2 Upor notranjih elektrod za nadzor sponk/prostora motorja

Notranje elektrode so priklopljene vzporedno. Pri preverjanju se tako meri vse elektrode skupaj.

Upornost elektrode preverite z ohm-metrom. Izmerjena vrednost mora biti blizu »neskončnosti«. Pri vrednostih ≤ 30 kOhm je voda v prostor za sponke/motor. **Pri tem se posvetujte s servisno službo!**

9.6.4.3 Preverite upornost notranjih elektrod za nadzor prostora za sponke in motor ter tesnilno komoro.

Notranje elektrode so priklopljene vzporedno. Pri preverjanju se tako meri vse elektrode skupaj.

Upornost elektrode preverite z ohm-metrom. Izmerjena vrednost mora biti blizu »neskončnosti«. Pri vrednostih ≤ 30 kOhm je voda v prostoru za sponke/motor ali v tesnilni komori. Izvedite menjavo olja v tesnilni komori in ponovno izmerite.

OBVESTILO! Če je vrednost še vedno ≤ 30 kOhm, se posvetujte s servisno službo!

9.6.4.4 Preverite upornost temperaturnega tipala

Upornost temperaturnega senzora je treba preveriti z ohm-metrom. Upoštevati je treba naslednje izmerjene vrednosti:

- **Bimetalno tipalo:** Izmerjena vrednost = 0 Ohm (prehod).
- **Tipalo PTC (termistor):** Izmerjena vrednost je odvisna od števila vgrajenih tipal. Upornost tipala PTC v hladnem stanju je od 20 do 100 ohmov.
 - Pri **treh** tipalih v seriji je izmerjena vrednost med 60 in 300 ohmi.
 - Pri **štirih** tipalih v seriji je izmerjena vrednost med 80 in 400 ohmi.
- **Tipalo Pt100:** Tipala Pt100 imajo pri 0 °C (32 °F) vrednost upora 100 ohmov. Med 0 °C (32 °F) in 100 °C (212 °F) se ta upor za vsako 1 °C (1,8 °F) poveča za 0,385 ohma. Pri temperaturi okolice 20 °C (68 °F) znaša upor 107,7 ohmov.

9.6.4.5 Preverite upornost zunanje elektrode za nadzor tesnilne komore

Upornost elektrode je treba preveriti z ohm-metrom. Izmerjena vrednost mora biti blizu »neskončnosti«. Pri vrednostih ≤ 30 kOhm je voda v olju, zamenjajte olje!

9.6.5 Menjava olja v tesnilni komori

**OPOZORILO****Obratovalno sredstvo pod visokim tlakom!**

V motorju lahko nastane tlak **v višini več barov!** Ta tlak je izpuščen **ob odprtju** zapornih vijakov. Nepazljivo odprti zaporni vijaki lahko odletijo z visoko hitrostjo! Za preprečevanje poškodb upoštevajte naslednja navodila:

- Vedno upoštevajte predpisano zaporedje delovnih korakov.
- Zaporne vijake odvijajte počasi in jih nikoli ne odvijte do konca. Ko se tlak sprosti (zaslišite piskanje ali žvižganje zraka), ne odvijajte več!
- Ko je tlak povsem izpuščen, povsem odvijte zaporne vijake.
- Nosite zaprta zaščitna očala.

**OPOZORILO****Oparine zaradi vročih obratovalnih sredstev!**

Ob sproščanju tlaka lahko pride do pršenja vročega obratovalnega sredstva. Zaradi tega lahko pride do oparin! Za preprečevanje poškodb morate upoštevati naslednja navodila:

- Počakajte, da se motor ohladi na temperaturo okolice, potem pa odprite zaporne vijake.
- Nosite zaprta zaščitna očala ali zaščito za obraz in rokavice.

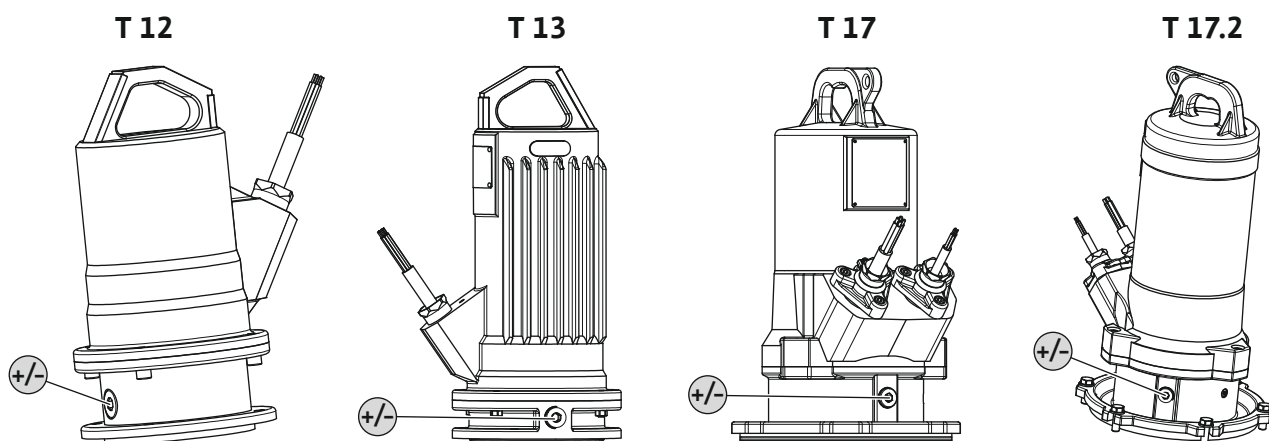
Motor T 12, T 13, T 17, T 17.2

Fig. 14: Tesnilna komora: Menjava olja

+/- Napolnitev/izpust olja tesnilne komore

- ✓ Zaščitna oprema je na voljo!
 - ✓ Črpalka je odstranjena in očiščena (po potrebi dezinficirana).
1. Črpalko vodoravno položite na trdno podlago. Zaporni vijak kaže navzgor.
OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalka ne more prevrniti ali zdrsni!
 2. Zaporni vijak odvijajte počasi in ga nikoli ne odvijte do konca.
OPOZORILO! Previsok tlak v motorju! Ko zaslišite piskanje ali žvižganje, prenehajte z izvijanjem! Počakajte, da se tlak do konca sprosti.
 3. Ko je tlak izpuščen, povsem odvijte zaporne vijake.
 4. Podstaviti morate primeren rezervoar za prestrezanje obratovalnega sredstva.
 5. Izpustite obratovalno sredstvo: črpalko obračajte, dokler odprtina ne kaže navzdol.
 6. Preverite obratovalno sredstvo: Če se v obratovalnem sredstvu nahajajo kovinski delci, obvestite servisno službo!
 7. Napolnite obratovalno sredstvo: črpalko obračajte, dokler odprtina ne kaže navzgor. Obratovalno sredstvo nalijte v odprtino.

⇒ Upoštevajte podatke o vrsti in količini obratovalnega sredstva!

8. Očistite zaporni vijak, nanj namestite nov tesnilni obroč in ga znova privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Motorji T 20, T 20.1, T 24

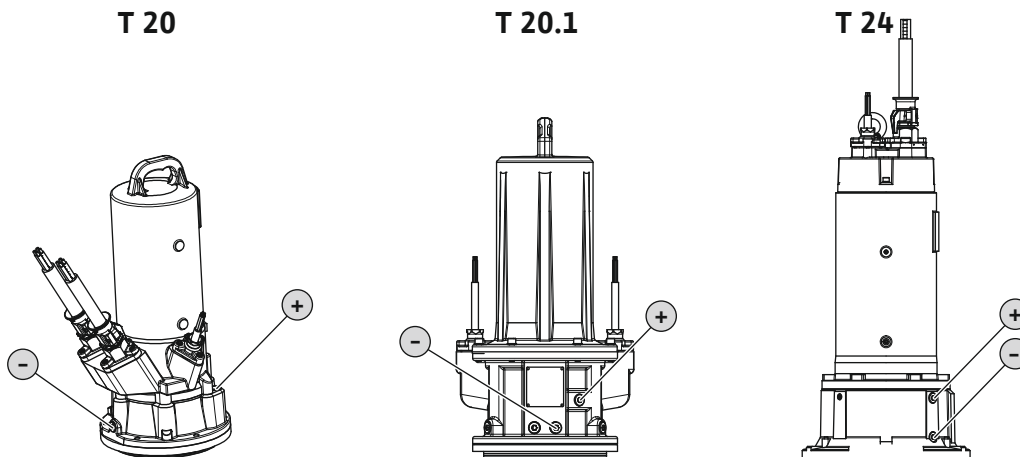


Fig. 15: Tesnilna komora: Menjava olja

+	Dolivanje olja v tesnilni komori
-	Izpuščanje olja v tesnilni komori

- ✓ Zaščitna oprema je na voljo!
 - ✓ Črpalka je odstranjena in očiščena (po potrebi dezinficirana).
1. Črpalko v navpičnem položaju odložite na trdno podlago. **OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalka ne more prevrniti ali zdrsniti!**
 2. Podstaviti morate primeren rezervoar za prestrezanje obratovalnega sredstva.
 3. Zaporni vijak (+) odvijajte počasi in ga ne odvijte do konca. **OPOZORILO! Previsok tlak v motorju! Ko zaslišite piskanje ali žvižganje, prenehajte z izvijanjem! Počakajte, da se tlak do konca sprosti.**
 4. Ko je tlak izpuščen, povsem odvijte zaporni vijak (+).
 5. Odvijte zaporni vijak (-) in pustite odteči obratovalno sredstvo. Če je na iztočni odprtini vgrajena zaporna krogelna pipa, jo odprite.
 6. Preverite obratovalno sredstvo: Če se v obratovalnem sredstvu nahajajo kovinski delci, obvestite servisno službo!
 7. Če je na iztočni odprtini vgrajena zaporna krogelna pipa, jo zaprite.
 8. Očistite zaporni vijak (-), nanj namestite nov tesnilni obroč in ga znova privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 9. Nalijte novo obratovalno sredstvo skozi odprtino za zaporni vijak (+).
⇒ Upoštevajte podatke o vrsti in količini obratovalnega sredstva!
 10. Očistite zaporni vijak (+), nanj namestite nov tesnilni obroč in ga znova privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

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

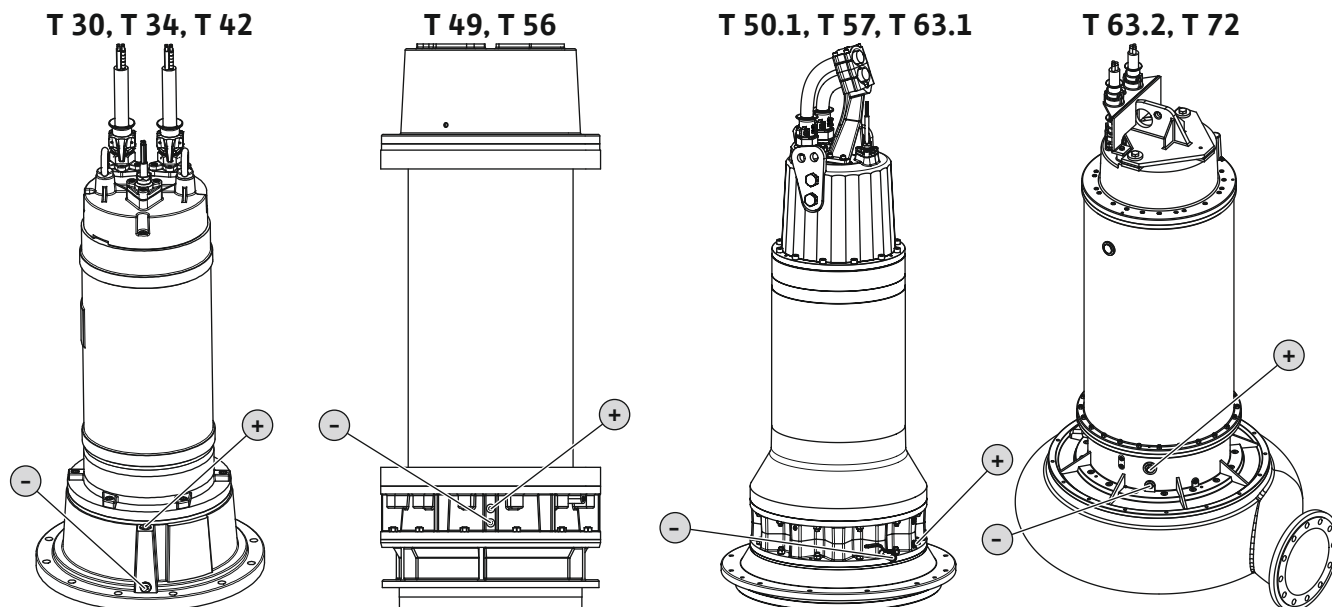


Fig. 16: Tesnilna komora: Menjava olja

+	Dolivanje olja v tesnilni komori
-	Izpuščanje olja v tesnilni komori

- ✓ Zaščitna oprema je na voljo!
 - ✓ Črpalka je odstranjena in očiščena (po potrebi dezinficirana).
1. Črpalko v navpičnem položaju odložite na trdno podlago. **OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalka ne more prevrniti ali zdrsniti!**
 2. Podstaviti morate primeren rezervoar za prestrezanje obratovalnega sredstva.
 3. Zaporni vijak (+) odvijajte počasi in ga ne odvijte do konca. **OPOZORILO! Previsok tlak v motorju! Ko zaslišite piskanje ali žvižganje, prenehajte z izvijanjem! Počakajte, da se tlak do konca sprosti.**
 4. Ko je tlak izpuščen, povsem odvijte zaporni vijak (+).
 5. Odvijte zaporni vijak (-) in pustite odteči obratovalno sredstvo. Če je na iztočni odprtini vgrajena zaporna krogelna pipa, jo odprite.
 6. Preverite obratovalno sredstvo: Če se v obratovalnem sredstvu nahajajo kovinski delci, obvestite servisno službo!
 7. Če je na iztočni odprtini vgrajena zaporna krogelna pipa, jo zaprite.
 8. Očistite zaporni vijak (-), nanj namestite nov tesnilni obroč in ga znova privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 9. Nalijte novo obratovalno sredstvo skozi odprtino za zaporni vijak (+).
⇒ Upoštevajte podatke o vrsti in količini obratovalnega sredstva!
 10. Očistite zaporni vijak (+), nanj namestite nov tesnilni obroč in ga znova privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

9.6.6 Praznjenje komore za puščanje

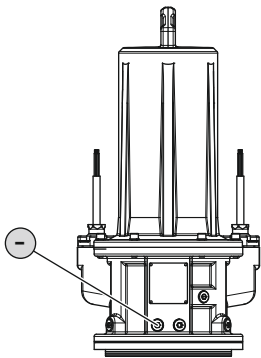


Fig. 17: Praznjenje komore za puščanje: T 20.1

Motorji T 20.1

-	Izpust puščanja
---	-----------------

- ✓ Zaščitna oprema je na voljo!
 - ✓ Črpalka je odstranjena in očiščena (po potrebi dezinficirana).
1. Črpalko v navpičnem položaju odložite na trdno podlago. **OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalka ne more prevrniti ali zdrsniti!**
 2. Podstaviti morate primeren rezervoar za prestrezanje obratovalnega sredstva.
 3. Zaporni vijak (-) odvijajte počasi in ga ne odvijte do konca. **OPOZORILO! Previsok tlak v motorju! Ko zaslišite piskanje ali žvižganje, prenehajte z izvijanjem! Počakajte, da se tlak do konca sprosti.**
 4. Ko je tlak izpuščen, povsem odvijte zaporni vijak (-) in izpustite obratovalno sredstvo.
 5. Očistite zaporni vijak (-), nanj namestite nov tesnilni obroč in ga znova privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Motorji T 50.1, T 57, T 63.1

E	Odzračevanje
---	--------------

-	Izpust puščanja
---	-----------------

- ✓ Zaščitna oprema je na voljo!
 - ✓ Črpalka je odstranjena in očiščena (po potrebi dezinficirana).
1. Črpalko v navpičnem položaju odložite na trdno podlago. **OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalka ne more prevrniti ali zdrsniti!**
 2. Podstaviti morate primeren rezervoar za prestrezanje obratovalnega sredstva.
 3. Zaporni vijak (E) odvijajte počasi in ga ne odvijte do konca. **OPOZORILO! Previsok tlak v motorju! Ko zaslišite piskanje ali žvižganje, prenehajte z izvijanjem! Počakajte, da se tlak do konca sprosti.**
 4. Ko je tlak izpuščen, povsem odvijte zaporni vijak (E).
 5. Odvijte zaporni vijak (-) in pustite odteči obratovalno sredstvo.
 6. Očistite zaporni vijak (E) in (-), nanj namestite nov tesnilni obroč in ga znova privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

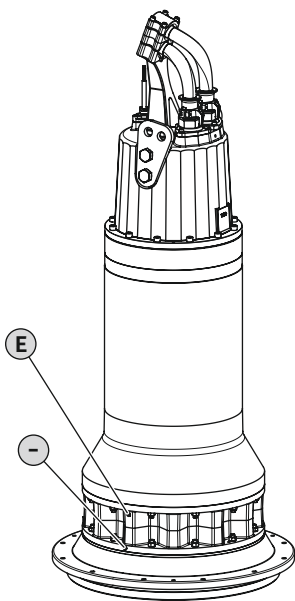


Fig. 18: Praznjenje komore za puščanje: T 50.1, T 57, T 63.1

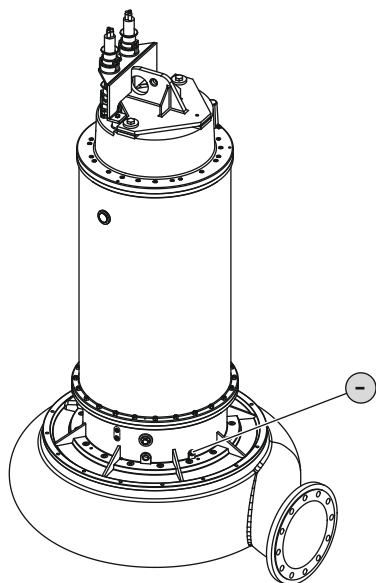
Motor T 63.2, T 72

Fig. 19: Praznjenje komore za puščanja: T 63.2, T 72

9.6.7 Dodatno mazanje krogličnih ležajev

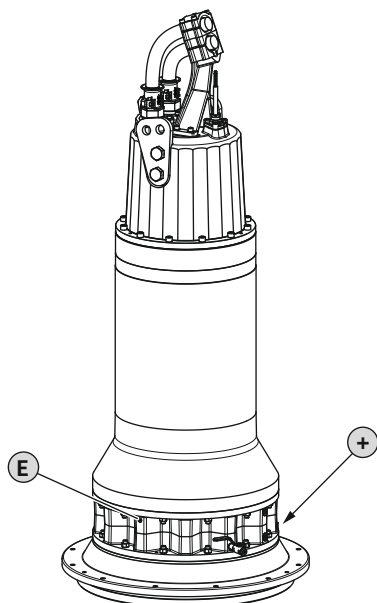


Fig. 20: Dodatno mazanje krogličnih ležajev: T 50.1, T 57, T 63.1

-	Izpust puščanja
---	-----------------

- ✓ Zaščitna oprema je na voljo!
 - ✓ Črpalka je odstranjena in očiščena (po potrebi dezinficirana).
1. Črpalko v navpičnem položaju odložite na trdno podlago. **OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalka ne more prevrniti ali zdrsni!**
 2. Podstaviti morate primeren rezervoar za prestrezanje obratovalnega sredstva.
 3. Zaporni vijak (-) odvijajte počasi in ga ne odvijte do konca. **OPOZORILO! Previsok tlak v motorju! Ko zaslišite piskanje ali žvižganje, prenehajte z izvijanjem! Počakajte, da se tlak do konca sprost.**
 4. Ko je tlak izpuščen, povsem odvijte zaporni vijak (-) in izpustite obratovalno sredstvo.
 5. Očistite zaporni vijak (-), nanj namestite nov tesnilni obroč in ga znova privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

Motorji T 50.1, T 57, T 63.1

E	Odzračevanje
+	Mazalka za mast za dodatno mazanje (količina masti: 200 g/7 oz)

- ✓ Zaščitna oprema je na voljo!
 - ✓ Črpalka je odstranjena in očiščena (po potrebi dezinficirana).
1. Črpalko v navpičnem položaju odložite na trdno podlago. **OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalka ne more prevrniti ali zdrsni!**
 2. Zaporni vijak (E) odvijajte počasi in ga ne odvijte do konca. **OPOZORILO! Previsok tlak v motorju! Ko zaslišite piskanje ali žvižganje, prenehajte z izvijanjem! Počakajte, da se tlak do konca sprost.**
 3. Ko je tlak izpuščen, povsem odvijte zaporni vijak (E).
 4. Odvijte zaporni vijak (+). Mazalka za mast je za zapornim vijakom.
 5. Mast z mazalno tlačilko stisnite v mazalko za mast (F+).
 6. Očistite zaporni vijak (E) in (+), nanj namestite nov tesnilni obroč in ga znova privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

Motor T 63.2

-	Zaporni vijak komore za puščanje (odzračevanje)
+	Mazalka za mast za dodatno mazanje (količina masti: 200 g/7 oz)

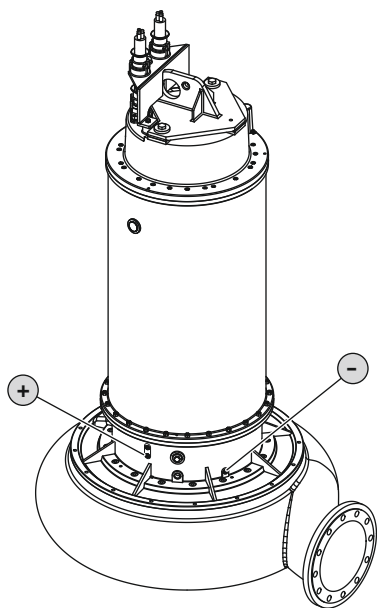


Fig. 21: Dodatno mazanje krogličnih ležajev: T 63.2

- ✓ Zaščitna oprema je na voljo!
 - ✓ Črpalka je odstranjena in očiščena (po potrebi dezinficirana).
1. Črpalko v vertikalnem položaju odložite na trdno podlago. **OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalka ne more prevrniti ali zdrsniti!**
 2. Zaporni vijak komore za puščanje (-) počasi odvijte, a ne do konca. **OPOZORILO! Previsok tlak v motorju! Ko zaslišite piskanje ali žvižganje, prenehajte z odvijanjem! Počakajte, da se tlak do konca sprosti.**
 3. Ko je tlak izpuščen, povsem odvijte zaporne vijake komore za puščanje (-).
 4. Odvijte zaporni vijak (+). Mazalka za mast je za zapornim vijakom.
 5. Mast z mazalno tlačilko stisnite v mazalko za mast.
 6. Očistite zaporna vijaka (-) in (+), ju opremite z novim tesnilnim obročem in ju ponovno privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

Motor T 72

-	Zaporni vijak komore za puščanje (odzračevanje)
+	Mazalka za mast za dodatno mazanje Količina masti spodnjega ležaja: 160 g/6 oz Količina masti zgornji ležaj: 20 g/0,7 oz

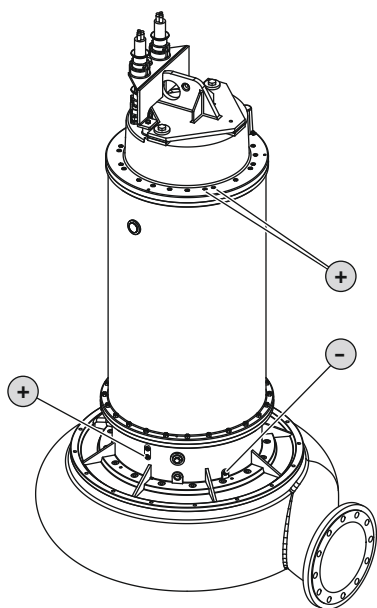


Fig. 22: Dodatno mazanje krogličnih ležajev: T 72

- ✓ Zaščitna oprema je na voljo!
 - ✓ Črpalka je odstranjena in očiščena (po potrebi dezinficirana).
1. Črpalko v vertikalnem položaju odložite na trdno podlago. **OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalka ne more prevrniti ali zdrsniti!**
 2. Zaporni vijak komore za puščanje (-) počasi odvijte, a ne do konca. **OPOZORILO! Previsok tlak v motorju! Ko zaslišite piskanje ali žvižganje, prenehajte z odvijanjem! Počakajte, da se tlak do konca sprosti.**
 3. Ko je tlak izpuščen, povsem odvijte zaporne vijake komore za puščanje (-).
 4. Odvijte zaporni vijak (+). Mazalka za mast je za zapornim vijakom.
 5. Mast z mazalno tlačilko stisnite v mazalko za mast.
 6. Očistite zaporna vijaka (-) in (+), ju opremite z novim tesnilnim obročem in ju ponovno privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

9.6.8 Izpust kondenzne vode

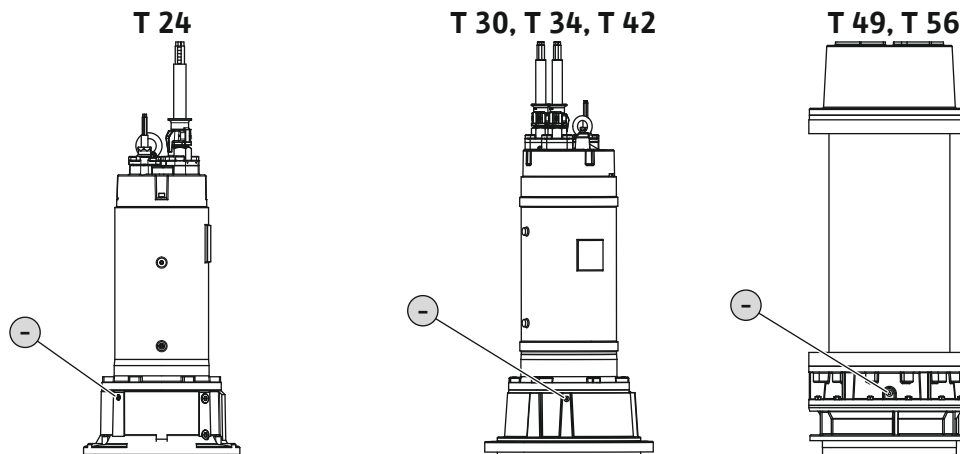
Motorji T 24, T 30, T 34, T 42, T 49, T 56

Fig. 23: Izpust kondenzne vode: T 24, T 30, T 34, T 42, T 49, T 56

- Izpust kondenzne vode

Motorji T 50.1, T 57, T 63.1

- Izpust kondenzne vode

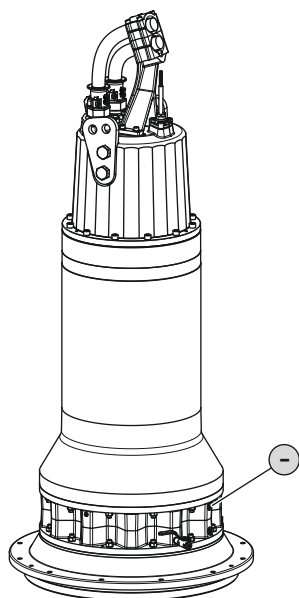


Fig. 24: Izpust kondenzne vode: T 50.1, T 57, T 63.1

✓ Zaščitna oprema je na voljo!

✓ Črpalka je odstranjena in očiščena (po potrebi dezinficirana).

1. Črpalko v navpičnem položaju odložite na trdno podlago. **OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalka ne more prevrniti ali zdrsni!**
2. Podstaviti morate primeren rezervoar za prestrezanje obratovalnega sredstva.
3. Zaporni vijak (-) odvijajte počasi in ga ne odvijte do konca. **OPOZORILO! Previsok tlak v motorju! Ko zaslišite piskanje ali žvižganje, prenehajte z izvijanjem! Počakajte, da se tlak do konca sprosti.**
4. Ko je tlak izpuščen, povsem odvijte zaporni vijak (-) in izpustite obratovalno sredstvo.
5. Očistite zaporni vijak (-), nanj namestite nov tesnilni obroč in ga znova privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

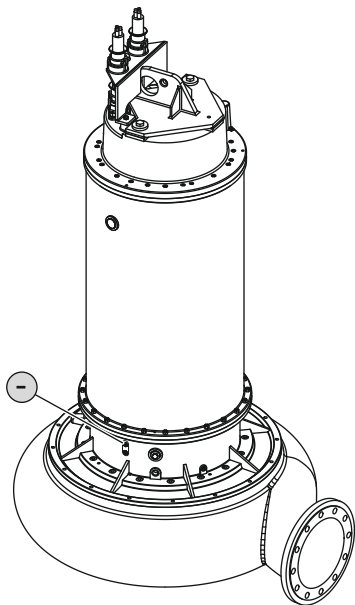
Motor T 63.2, T 72

Fig. 25: Izpust kondenzne vode: T 63.2, T 72

- Izpust kondenzne vode

- ✓ Zaščitna oprema je na voljo!
 - ✓ Črpalka je odstranjena in očiščena (po potrebi dezinficirana).
1. Črpalko v navpičnem položaju odložite na trdno podlago. **OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalka ne more prevrniti ali zdrsniti!**
 2. Podstaviti morate primeren rezervoar za prestrezanje obratovalnega sredstva.
 3. Zaporni vijak (-) odvijajte počasi in ga ne odvijte do konca. **OPOZORILO! Previsok tlak v motorju! Ko zaslišite piskanje ali žvižganje, prenehajte z izvijanjem! Počakajte, da se tlak do konca sprosti.**
 4. Ko je tlak izpuščen, povsem odvijte zaporni vijak (-) in izpustite obratovalno sredstvo.
 5. Očistite zaporni vijak (-), nanj namestite nov tesnilni obroč in ga znova privijte. **Maks. pritezni moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

9.7 Popravila**OPOZORILO****Ostri robovi na tekaču in sesalnih nastavkih!**

Na tekaču in sesalnih nastavkih lahko nastanejo ostri robovi. Obstaja nevarnost ureznin na udih! Za zaščito pred urezninami je treba nositi zaščitne rokavice.

**OPOZORILO****Poškodbe rok, nog ali oči zaradi manjkajoče zaščitne opreme!**

Med delom obstaja nevarnost (težjih) poškodb. Nosite naslednjo zaščitno opremo:

- zaščitne rokavice za preprečevanje ureznin,
- zaščitne čevlje,
- zaprta zaščitna očala.

Pred začetkom popravil morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- Črpalka je ohlajena na temperaturo okolice.
- Črpalka je brez napetosti in zavarovana pred nenamernim vklopom.
- Črpalka je temeljito očiščena in (po potrebi) dezinficirana.

Pri popravilih na splošno velja:

- Količino kapljev in obratovalnega sredstva zajemite takoj!
- O-obroče, tesnila in varovala vijakov je vedno treba nadomestiti!
- Upoštevajte pritezne momente v prilogi!
- Uporaba sile je pri tem delu strogo prepovedana!

9.7.1 Napotki za uporabo varoval vijakov

Vijaki so lahko opremljeni z varovalom vijakov. Varovalo vijaka je tovarniško izvedeno na dva načina:

- Tekoče varovalo vijakov
- Mehansko varovalo vijakov

Varovalo vijaka vedno zamenjajte!**Tekoče varovalo vijakov**

Pri tekočem varovalu vijakov se uporablja srednje trdna varovala vijakov (npr. Loctite 243). Ta varovala vijakov je mogoče sprostiti s povečano silo. Če se varovalo vijakov ne

sprosti, je treba povezavo segreti na pribl. 300 °C (572 °F). Po demontaži sestavne dele temeljito očistite.

Mehansko varovalo vijakov

Mehansko varovalo vijakov je sestavljeno iz dveh podložk Nord-Lock za zaščito klina. Vijačno povezavo pri tem varuje moč sponke. Varovalo vijaka Nord-Lock se sme uporabljati samo z vijaki razreda trdnosti 10,9, prevlečenimi z Geomet. **Uporaba z nerjavečimi vijaki je prepovedana!**

9.7.2 Katera popravila je dovoljeno izvajati

- Zamenjajte hidravlično ohišje.
- Tekoč SOLID G in Q: Ponovno nastavite sesalni nastavek.

9.7.3 Zamenjava hidravličnega ohišja



NEVARNOST

Demontaža tekača je prepovedana!

Glede na premer tekača je treba za demontažo hidravličnega ohišja pri nekaterih črpalkah demontirati tekač. Pred vsemi deli preverite, ali je potrebna demontaža tekača. Če je potrebna, se posvetujte s servisno službo! Demontažo tekača mora izvesti servisna služba ali pooblaščen strokovna delavnica.

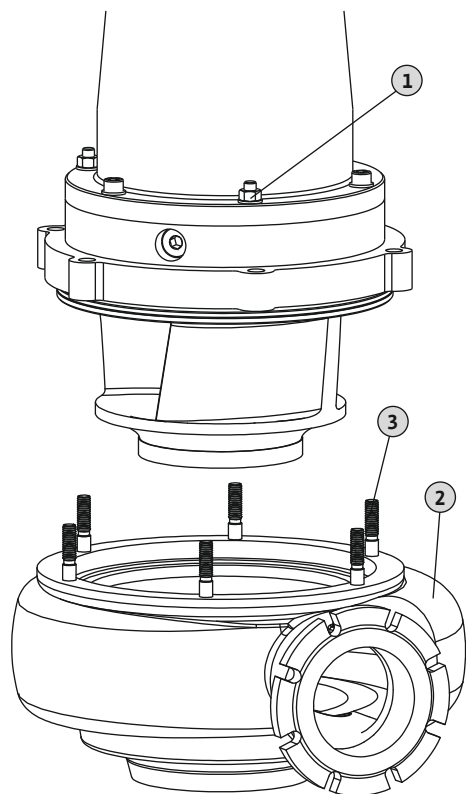


Fig. 26: Zamenjava hidravličnega ohišja

1	Šestrobe matice za pritrnitev motorja/hidravlike
2	Hidravlično ohišje
3	Navojni sornik

- ✓ Oprema za dviganje z zadostno nosilnostjo je na voljo.
 - ✓ Zaščitna oprema je nameščena.
 - ✓ Novo hidravlično ohišje je pripravljeno.
 - ✓ Tekača ni **treba** demontirati!
1. Opremo za dviganje z ustrešno pripravo za pritrnitev pritrnite na pritrnilno točko črpalke.
 2. Črpalko namestite navpično.
POZOR! Če črpalko prehitro namestite, se lahko hidravlično ohišje na sesalnem nastavku poškoduje. Črpalko počasi postavite na sesalni nastavek!
OBVESTILO! Če črpalke ne morete ravno namestiti na sesalni nastavek, postavite ustrezne izenačevalne plošče. Da bi motor lahko brez težav dvignili, mora črpalka stati navpično.
 3. Označite položaj motor/hidravlika na ohišju.
 4. Sprostite in odvijte šestrobe matice na hidravličnem ohišju.
 5. Motor počasi dvignite in ga povlecite od navojnih sornikov.
POZOR! Motor dvignite navpično in ga ne zatakajte! Če se zatakne, se navojni sorniki poškodujejo!
 6. Motor premaknite nad novo hidravlično ohišje.
 7. Motor počasi spustite. Pazite, da ustreza oznaki motor/hidravlika in da se navojni sorniki točno prilegajo v izvrtine.
 8. Privijte šestrobe matice in motor trdno povežite s hidravliko.
OBVESTILO! Upoštevajte podatke o priteznihih momentih v prilogi!
- Hidravlično ohišje je zamenjano. Črpalko lahko znova vgradite.

OPOZORILO! Če je črpalka začasno uskladiščena in je oprema za dviganje demontirana, črpalko zavarujte pred prevrnitvijo in zdrsom!

9.7.4 Tekoč SOLID G in Q: Ponovna nastavev sesalnega nastavka

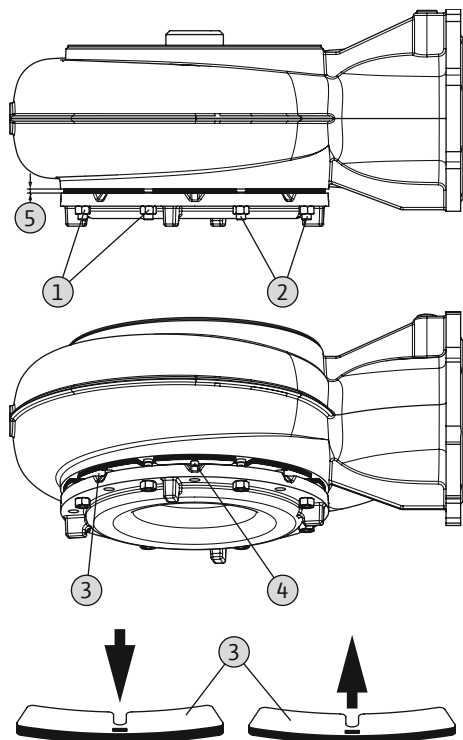


Fig. 27: SOLID G: Ponovna nastavev svetline

1	Šeststroba matica za pritrnitev sesalnega nastavka
2	Navojni sornik
3	Paket pločevine
4	Vijak za pritrnitev paketa pločevine
5	Svetlina med sesalnim nastavkom in hidravličnim ohišjem

- ✓ Oprema za dviganje z zadostno nosilnostjo je na voljo.
 - ✓ Zaščitna oprema je nameščena.
1. Opremo za dviganje z ustrežno pripravo za pritrnitev pritrnite na pritrnilno točko črpalke.
 2. Črpalke dvignite tako, da bo ta lebdela pribl. 50 cm (20 palcev) nad tlemi.
 3. Sprostite šeststrobe matice za pritrnitev sesalnega nastavka. Odvijte šeststrobe matico, tako da je poravnana z navojnim sornikom.
OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja prstov! Sesalni nastavek se zaradi zaskorjenja lahko prilepi na hidravlično ohišje in nenadoma zdrsne navzdol. Matice sprostite samo križno in jih primite od spodaj. Nosite zaščitne rokavice!
 4. Sesalni nastavek leži na šeststrobih maticah. Če se sesalni nastavek prilepi na hidravlično ohišje, ga previdno odstranite s klinom!
 5. Očistite priležno površino in privite pakete pločevine in jih (po potrebi) dezinficirajte.
 6. Odvijte vijake na paketih pločevine in odstranite posamezne pakete.
 7. Tri nasproti ležeče šeststrobe matice znova počasi privijte, dokler se sesalni nastavek ne prilega tekaču. **POZOR! Šeststrobe matice privijte izključno ročno! Če boste šeststrobe matice pretrdno privili, lahko poškodujete tekač in ležaje motorja!**
 8. Izmerite režo med sesalnim nastavkom in hidravličnim ohišjem.
 9. Pakete pločevine ustrezno prilagodite meri in dodajte eno pločevino več.
 10. Tri privite šeststrobe matice ponovno odvijte tako, da bodo poravnane z navojnim sornikom.
 11. Ponovno vstavite pakete pločevine in jih pritrnite z vijaki.
 12. Nasproti ležeče šeststrobe matice privijte, dokler sesalni nastavek ne bo poravnal s paketi pločevine.
 13. Nasproti ležeče šeststrobe matice trdno privijte. **Upoštevajte podatke o priteznihih momentih v prilogi!**
 14. Sezite od spodaj v sesalni nastavek in obrnite tekač. Če je reža pravilno nastavljena, se tekač lahko vrti. Če je reža preozka, se tekač težko vrti. Ponovite nastavek.
OPOZORILO! Odrezanje udov! Na sesalnem nastavku in tekaču lahko nastanejo ostri robovi. Nosite zaščitne rokavice za zaščito pred uredninami!
- Sesalni nastavek je pravilno nastavljen. Črpalke lahko znova vgradite.

10 Napake, vzroki in odpravljanje



NEVARNOST

Nevarnost zaradi zdravju škodljivih medijev!

Pri črpalakah v zdravju škodljivih medijih obstaja življenjska nevarnost! Med delom nosite naslednjo zaščitno opremo:

- zaprta zaščitna očala,
- dihalno masko,
- zaščitne rokavice.

⇒ Navedena oprema predstavlja minimalne zahteve, upoštevajte podatke v poslovniku! Upravitelj mora zagotoviti, da je osebje prejelo in prebralo poslovník!

**NEVARNOST****Smrtna nevarnost zaradi električnega toka!**

Neprimerno vedenje pri električnih delih privede do smrti zaradi električnega udara! Električna dela mora v skladu z lokalnimi predpisi izvesti električar.

**NEVARNOST****Smrtna nevarnost zaradi nevarnega samostojnega dela!**

Dela v jaških in tesnih prostorih ter dela, kjer obstaja možnost padca, so nevarna dela. Teh del ne sme izvajati samo ena oseba! Zaradi varnosti mora biti navzoča še druga oseba.

**OPOZORILO****Zadrževanje oseb v delovnem območju črpalke je prepovedano!**

Med obratovanjem črpalke lahko pride do (težkih) poškodb oseb! Zato se med obratovanjem osebe ne smejo zadrževati v delovnem območju. Če mora oseba vstopiti v delovno območje, je treba črpalko zaustaviti in jo zavarovati pred nepooblaščenim vklopom!

**OPOZORILO****Ostri robovi na tekaču in sesalnih nastavkih!**

Na tekaču in sesalnih nastavkih lahko nastanejo ostri robovi. Obstaja nevarnost urenin na udih! Za zaščito pred ureninami je treba nositi zaščitne rokavice.

Napaka: črpalka se ne zažene.

1. Prekinitev dovoda električnega toka ali kratki stik/stik z zemljo na kablu ali navitju motorja.
 - ⇒ Električar naj pregleda priključek in motor ter naj po potrebi opravi zamenjavo.
2. Sprožitev varovalk, stikala zaščite motorja ali nadzornih naprav
 - ⇒ Električar naj pregleda priključek in nadzorne naprave ter naj po potrebi opravi spremembe.
 - ⇒ Električar naj v skladu s tehničnimi določili vgradi oz. nastavi stikalo zaščite motorja in varovalke ter naj ponastavi nadzorne naprave.
 - ⇒ Preverite, ali tekači delujejo gladko, po potrebi očistite hidravliko
3. Enota za nadzor tesnilne komore (izbirno) je prekinila tokokrog (odvisno od priključka)
 - ⇒ Glejte »Motnja: netesnost drsnega tesnila, nadzor tesnilne komore sporoča napako oz. izklopi črpalko«

Napaka: črpalka se zažene, po kratkem času pa se sproži zaščita motorja

1. Stikalo zaščite motorja je napačno nastavljeno.
 - ⇒ Električar naj preveri in popravi nastavitve sprožilca.
2. Povečana poraba toka zaradi večjega padca napetosti.
 - ⇒ Električar naj preveri vrednosti napetosti posamezne faze. Posvetujte se s upraviteljem električnega omrežja.
3. Na priključku sta prisotni samo dve fazi.
 - ⇒ Električar naj preveri in popravi priključek.
4. Prevelike razlike v napetosti med fazami.
 - ⇒ Električar naj preveri vrednosti napetosti posamezne faze. Posvetujte se s upraviteljem električnega omrežja.
5. Napačna smer vrtenja.
 - ⇒ Električar naj popravi priključek.
6. Povečana poraba toka zaradi zamašene hidravlike.

⇒ Očistite hidravliko in preverite dotok.

7. Gostota črpanega medija je prevelika.

⇒ Posvetujte se s servisno službo.

Napaka: črpalka deluje, ni črpalnega pretoka

1. Ni črpanega medija.

⇒ Preverite dotok, odprite vse zaporne zasune.

2. Dotok je zamašen.

⇒ Preverite dotok in odstranite zamašitve.

3. Hidravlika je zamašena.

⇒ Očistite hidravliko.

4. Cevovodni sistem na tlačni strani/tlačna gibka cev je zamašena.

⇒ Odstranite zamašitev in po potrebi zamenjajte poškodovane sestavne dele.

5. Delovanje s prekinitvami.

⇒ Preverite stikalno napravo.

Napaka: črpalka se zažene, obratovalna točka pa ni dosežena

1. Dotok je zamašen.

⇒ Preverite dotok in odstranite zamašitve.

2. Zasun na tlačni strani je zaprt.

⇒ Vse zaporne zasune povsem odprite.

3. Hidravlika je zamašena.

⇒ Očistite hidravliko.

4. Napačna smer vrtenja.

⇒ Električar naj popravi priključek.

5. Zračna blazina v cevovodnem sistemu.

⇒ Odzračite cevovodni sistem.

⇒ Pri pogostem pojavljanju zračnih blazin: ugotovite mesto vdora zraka in ga preprečite, po potrebi na to mesto namestite prezračevalne naprave.

6. Črpalka črpa proti previsokemu tlaku.

⇒ Na tlačni strani povsem odprite vse zaporne zasune.

⇒ Preverite obliko tekača, po potrebi uporabite drugo obliko tekača. Posvetujte se s servisno službo.

7. Znaki obrabe na hidravliki.

⇒ Preverite sestavne dele (tekač, sesalni nastavki, ohišje črpalke) in se za zamenjavo obrnite na servisno službo.

8. Cevovodni sistem na tlačni strani/tlačna gibka cev je zamašena.

⇒ Odstranite zamašitev in po potrebi zamenjajte poškodovane sestavne dele.

9. Močno plinski črpani medij.

⇒ Posvetujte se s servisno službo.

10. Na priključku sta prisotni samo dve fazi.

⇒ Električar naj preveri in popravi priključek.

11. Prevelik padec polnilnega nivoja med obratovanjem.

⇒ Preverite oskrbo/zmogljivost naprave.

⇒ Preverite in po potrebi prilagodite preklopne točke nivojskega krmiljenja.

Napaka: črpalka teče nemirno in hrupno.

1. Nedovoljena obratovalna točka.

⇒ Preverite konstrukcijo črpalke in obratovalno točko, posvetujte se s servisno službo.

2. Hidravlika je zamašena.

⇒ Očistite hidravliko.

3. Močno plinski črpani medij.
 - ⇒ Posvetujte se s servisno službo.
4. Na priključku sta prisotni samo dve fazi.
 - ⇒ Električar naj preveri in popravi priključek.
5. Napačna smer vrtenja.
 - ⇒ Električar naj popravi priključek.
6. Znaki obrabe na hidravliki.
 - ⇒ Preverite sestavne dele (tekač, sesalni nastavki, ohišje črpalke) in se za zamenjavo obrnite na servisno službo.
7. Ležaj motorja je obrabljen.
 - ⇒ Obvestite servisno službo; črpalko vrnite v tovarno za popravilo.
8. Črpalka je bila vgrajena z mehansko napetostjo.
 - ⇒ Preverite napeljavo, po potrebi vgradite gumijaste kompenzatorje.

Napaka: nadzor tesnilne komore javlja motnjo ali izklopi črpalko

1. Nastajanje kondenzne vode zaradi dolgotrajnega skladiščenja ali velikih temperaturnih nihanj.
 - ⇒ Črpalka naj za kratek čas (maks. 5 min) obratuje brez paličaste elektrode.
2. Povečano puščanje pri utekanju novih drsnih tesnil.
 - ⇒ Opravite menjavo olja.
3. Kabel paličaste elektrode je pokvarjen.
 - ⇒ Zamenjajte paličasto elektrodo.
4. Drсно tesnilo je okvarjeno.
 - ⇒ Obvestite servisno službo.

Nadaljnji koraki pri odpravljanju napak

Če vam tukaj navedene točke ne pomagajo pri odpravi napake, se obrnite na servisno službo. Servisna služba vam lahko pomaga na naslednje načine:

- Telefonska ali pisna pomoč.
- Podpora na vaši lokaciji.
- Pregled in popravilo v tovarni.

Ob uporabi storitev servisne službe lahko nastanejo stroški! Točne informacije o tem vam posreduje servisna služba.

11 Nadomestni deli

Naročanje nadomestnih delov opravite pri servisni službi. Da bi se izognili potrebi po dodatnih vprašanjih in napakam pri naročanju, vedno navedite serijsko številko ali številko artikla. **Pridržujemo si pravico do tehničnih sprememb!**

12 Odstranjevanje

12.1 Olja in maziva

Obratovalno sredstvo je treba prestreči v primerne rezervoarje in ga odstraniti v skladu z lokalno veljavnimi smernicami. Kapljajoči medij takoj prestrezite!

12.2 Zaščitna obleka

Uporabljena zaščitna oblačila je treba odstraniti v skladu z lokalno veljavnimi smernicami.

12.3 Podatki o zbiranju rabljenih električnih in elektronskih izdelkov

Pravilno odstranjevanje in primerno recikliranje tega proizvoda preprečuje okoljsko škodo in nevarnosti za zdravje ljudi.



OBVESTILO

Odstranjevanje skupaj z gospodinjskimi odpadki ni dovoljeno!

V Evropski uniji se lahko ta simbol pojavi na proizvodu, embalaži ali na priloženih dokumentih. To pomeni, da zadevne električne in elektronske proizvode ni dovoljeno odlagati skupaj z gospodinjskimi odpadki.

Za pravilno obdelavo, recikliranje in odstranjevanje zadevnih izrabljenih proizvodov upoštevajte naslednja priporočila:

- Izdelke odlagajte le v za to predvidene in pooblašene zbirne centre.
- Upoštevajte lokalno veljavne predpise!

Podatke o pravilnem odstranjevanju lahko dobite v lokalni skupnosti, na najbližjem odlagališču odpadkov ali pri trgovcu, pri katerem je bil proizvod kupljen. Dodatne informacije o recikliranju najdete na strani www.wilo-recycling.com.

13 Priloga

13.1 Pritezni momenti

Nerjaveči vijaki A2/A4			
Navoj	Pritezni 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

Vijaki z Geomet premazom (trdnost 10.9) s podložko Nord-Lock			
Navoj	Pritezni 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
M20	265	27,02	195,5

13.2 Obratovanje z motorjem s frekvenčnim pretvornikom

Motor v serijski izvedbi (ob upoštevanju IEC 60034-17) je mogoče upravljati na frekvenčnem pretvorniku. Pri nazivni napetosti, višji od 415 V/50 Hz ali 480 V/60 Hz, se morate posvetovati s servisno službo. Nazivna moč motorja mora biti zaradi dodatnega segrevanja zaradi višjih harmonskih frekvenc za pribl. 10 % višja od potrebne moči črpalke. Pri frekvenčnih pretvornikih, ki imajo na izhodu le malo višjih harmonskih frekvenc, je to 10-odstotno rezervo moči morda dovoljeno zmanjšati. Zmanjšanje harmonskih frekvenc se doseže z izhodnimi filtri. Frekvenčni pretvornik in filter morata biti usklajena.

Dimenzioniranje frekvenčnega pretvornika temelji na nazivnem toku motorja. Treba je paziti na to, da črpalka zlasti v območju nižjega števila vrtljajev teče brez sunkov in vibracij. Sicer lahko drsna obročna tesnila ne tesnijo in se poškodujejo. Obenem je treba paziti na pretočno hitrost v cevovodu. Če je pretočna hitrost prenizka, se povečuje nevarnost nastajanja oblog iz trdih delcev v črpalci in priključenem cevovodu. Priporočamo najmanjšo pretočno hitrost 0,7 m/s (2,3 ft/s) pri manometričnem pretočnem tlaku 0,4 bar (6 psi).

Pomembno je, da črpalka v celotnem regulacijskem območju deluje brez vibracij, resonanc, nihajnega momenta in prekomernega hrupa. Nekoliko večji hrup motorja zaradi vsebnosti višjih harmonskih frekvenc v električnem napajanju je običajen.

Pri parametriranju frekvenčnega pretvornika je treba paziti na nastavitve kvadratične karakteristike (U/f-karakteristike) za črpalke in ventilatorje! U/f-karakteristika zagotavlja, da je izhodna napetost pri frekvenci, ki je manjša od nazivne frekvence (50 Hz ali 60 Hz), prilagojena potrebi po moči črpalke. Novejši frekvenčni pretvorniki omogočajo tudi avtomatsko optimizacijo energije – ta avtomatika doseže enak učinek. Pri nastavljanju frekvenčnega pretvornika upoštevajte navodila za obratovanje frekvenčnega pretvornika.

Če motorji obratujejo s frekvenčnim pretvornikom, lahko v odvisnosti od tipa in pogojev montaže nastajajo motnje v nadzoru motorja. Naslednji ukrepi lahko pomagajo pri zmanjševanju ali preprečevanju teh motenj:

- Upoštevajte mejne vrednosti, napetostne konice in hitrost naraščanja napetosti v skladu z IEC 60034-25. Morda je treba vgraditi izhodne filtre.
- Spreminjajte frekvenco impulzov frekvenčnega pretvornika.
- V primeru motenj v notranjem nadzoru tesnilne komore uporabite zunanjo dvojno palično elektrodo.

Tudi naslednji konstrukcijski ukrepi lahko doprinesejo k zmanjšanju ali odpravi motenj:

- Ločen električni dovod za glavni in krmilni vod (odvisno od velikosti motorja).
- Pri polaganju upoštevajte zadosten razmik med glavnim in krmilnim vodom.
- Uporaba oklopljenih električnih napajalnih kablov.

Povzetek

- Trajno obratovanje do nazivne frekvence (50 Hz ali 60 Hz), ob upoštevanju minimalne pretočne hitrosti.
- Upoštevajte dodatne ukrepe glede predpisov o elektromagnetni združljivosti (izbira frekvenčnega pretvornika, uporaba filtra itd.).
- Nikoli ne prekoračite nazivnega toka in nazivnega števila vrtljajev motorja.
- Prikluček lastne kontrole temperature (bimetalno ali PTC-tipalo) mora biti mogoč.

13.3 Dovoljenje za uporabo v potencialno eksplozivnem območju

To poglavje vsebuje nadaljnje informacije za obratovanje črpalke v eksplozivni atmosferi. Celotno osebje mora prebrati to poglavje. **To poglavje velja samo za črpalke z Ex-atestom!**

13.3.1 Označevanje črpalk z Ex-atestom

Za uporabo v eksplozivnih atmosferah mora biti črpalka na napisni ploščici označena, kot sledi:

- »Ex«-simbol ustreznega atesta,
- klasifikacija za potencialno eksplozivna območja.
- Številka certifikata (odvisno od dovoljenja)
Številka certifikata je natisnjena na napisni ploščici, če to zahteva dovoljenje.

13.3.2 Vrsta zaščite

Konstruktivna izvedba motorja ustreza naslednjo vrsto zaščite:

- Tlačno trdno ohišje (ATEX)
- Explosionproof (FM)
- Flameproof enclosures (CSA-EX)

Da bi omejili temperaturo površine, motor mora biti opremljen vsaj z omejevalnikom temperature (1-krožna kontrola temperature). Temperaturna regulacija (2-krožna kontrola temperature) je možna.

13.3.3 Uporaba v skladu z določili



NEVARNOST

Eksplozija zaradi črpanja eksplozivnih snovi!

Črpanje lahko vnetljivih in eksplozivnih snovi (bencin, kerozin itn.) v njihovem čistem stanju je strogo prepovedano. Obstaja smrtna nevarnost zaradi eksplozije! Črpalke niso zasnovane za takšne snovi.

Certifikat ATEX

Črpalke so primerne za obratovanje v potencialno eksplozivnih območjih:

- Skupina naprav: II
- Kategorija: 2, cona 1 in cona 2

Črpalke se ne sme uporabljati v coni 0!

Atest FM

Črpalke so primerne za obratovanje v potencialno eksplozivnih območjih:

- Vrsta zaščite: Explosionproof
- Kategorija: Class I, Division 1

Obvestilo: Če je napeljava izvedena v skladu z Division 1, je instalacija prav tako odobrena za Class I, Division 2.

CSA-Ex-atest po diviziji (motorji T 12, T 13, T 17, T 17.2, T 20, T 34)

Črpalke so primerne za obratovanje v potencialno eksplozivnih območjih:

- Vrsta zaščite: Explosion-proof
- Kategorija: Class 1, Division 1

CSA-Ex-atest po conah (motor T 24, T 30)

Črpalke so primerne za obratovanje v potencialno eksplozivnih območjih:

- Skupina naprav: II
- Kategorija: 2, cona 1 in cona 2

Črpalke se ne sme uporabljati v coni 0!

13.3.4 Električni priklop**NEVARNOST****Smrtna nevarnost zaradi električnega toka!**

Nepriporočeno vedenje pri električnih delih privede do smrti zaradi električnega udara! Električna dela mora v skladu z lokalnimi predpisi izvesti električar.

- Električni priključek črpalke vedno izvedite izven potencialno eksplozivnega območja. Če mora biti priključek izveden znotraj potencialno eksplozivnega območja, ga izvedite v ohišju z eksplozijsko zaščito (vrsta zaščite pred vžigom v skladu z DIN EN 60079-0)! Zaradi neupoštevanja preteži smrtna nevarnost zaradi eksplozije! Priključitev naj vedno izvede električar.
- Vse nadzorne naprave izven »območij, ki zadržijo vžig in preboj« morajo biti priključene prek tokokroga z lastno varnostjo (npr. rele Ex-i XR-4 ...).

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

- Toleranca napetosti sme znašati največ $\pm 10\%$.

Motorji T 49, T 50.1, T 56, T 57, T 63.x, T 72

- Toleranca napetosti sme znašati največ $\pm 5\%$.

Preglednica nadzornih naprav

	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
Notranje nadzorne naprave							
Prostor za motor	•	–	–	–	–	–	–
Sponke/prostor za motor	–	–	•	•	•	•	•
Motorno navitje	•	•	•	•	•	•	•
Ležaj motorja	–	o	o	o	o	o	o
Tesnilna komora	–	–	–	–	–	•	•
Komora za puščanje	–	–	•	–	–	•	•
Senzor vibracij	–	–	–	o	o	o	o
Zunanje nadzorne naprave							
Tesnilna komora	o	o	o	o	o	o	o

• = serijsko, – = ni na voljo, o = izbirno

Vse obstoječe nadzorne naprave morajo biti vedno priključene!

13.3.4.1 Nadzor prostora za motor

Priključitev je treba izvesti, kot je opisano v poglavju »Električni priklop«.

13.3.4.2 Nadzor prostora za motor/sponke

Priključitev je treba izvesti, kot je opisano v poglavju »Električni priklop«.

13.3.4.3 Nadzor prostora za sponke in motor ter tesnilne komore

Priključitev je treba izvesti, kot je opisano v poglavju »Električni priklop«.

13.3.4.4 Nadzor motornega navitja**NEVARNOST****Nevarnost eksplozije zaradi pregretja motorja!**

Če je omejevalnik temperature napačno priključen, obstaja nevarnost eksplozije zaradi pregretja motorja! Omejevalnik temperature vedno priključite z ročno zaporo ponovnega vklopa. To pomeni, da je treba »tipko za sprostitvev« ročno pritisniti!

Motor je opremljen z omejevalnikom temperature (1–krožna kontrola temperature). Motor je opcijsko lahko opremljen s temperaturno regulacijo in omejevalnikom temperature (2–krožna kontrola temperature).

Ko je dosežena pragovna vrednost, mora glede na izvedbo termičnega nadzora motorja slediti naslednje sprožilno stanje:

- Omejevalnik temperature (1 temperaturni krogotok):
Ko je dosežena pragovna vrednost, mora slediti izklop **z zaporo ponovnega vklopa!**
- Temperaturna regulacija in omejevalnik temperature (2 temperaturna krogotoka):
Ko je dosežena pragovna vrednost za nizko temperaturo, lahko sledi izklop s samodejnim ponovnim vklopom. Ko je dosežena pragovna vrednost za visoko temperaturo, mora slediti izklop **z zaporo ponovnega vklopa!**

POZOR! Poškodbe motorja zaradi pregretja! Pri samodejnem ponovnem vklopu je treba upoštevati podatke o maks. številu preklopov in premoru preklopa!

Priključitev termičnega nadzora motorja

- Bimetalno tipalo priključite prek releja vrednotenja. V ta namen priporočamo rele »CM-MSS«. Pragovna vrednost je predhodno nastavljena.
Priključne vrednosti: maks. 250 V (AC), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$
- Tipalo PTC priključite prek releja vrednotenja. V ta namen priporočamo rele »CM-MSS«. Pragovna vrednost je predhodno nastavljena.

13.3.4.5 Nadzor komore za puščanje

Plovno stikalo priključite prek releja vrednotenja! V ta namen priporočamo rele »CM-MSS«. Pragovna vrednost je tu predhodno nastavljena.

13.3.4.6 Nadzor ležaja motorja

Priključitev je treba izvesti, kot je opisano v poglavju »Električni priklop«.

13.3.4.7 Nadzor tesnilne komore (zunanja elektroda)

- Zunanjo paličasto elektrodo priključite prek releja vrednotenja z Ex-atestom. V ta namen priporočamo rele »XR-4...«. Pragovna vrednost znaša 30 k Ω .
- Priključitev mora biti izvedena preko tokokroga z lastno varnostjo!

13.3.4.8 Obratovanje na frekvenčnem pretvorniku

- Vrsta frekvenčnega pretvornika: Pulzna modulacija
- Neprekinjeno delovanje: 30 Hz do nazivne frekvence (50 Hz ali 60 Hz). Upoštevajte najmanjšo pretočno hitrost!
- Najmanjša preklopna frekvenca: 4 kHz
- Maks. prenapetost na terminalni plošči: 1350 V
- Izhodni tok na frekvenčnem pretvorniku: maks. 1,5-kratni nazivni tok
- Maks. čas preobremenitve: 60 s
- Uporaba navora: kvadratna karakteristika črpalke
Potrebne karakteristike števila vrtljajev/navora lahko dobite na zahtevo!
- Upoštevajte dodatne ukrepe glede predpisov o elektromagnetni združljivosti (izbira frekvenčnega pretvornika, filtra itd.).
- Nikoli ne prekoračite nazivnega toka in nazivnega števila vrtljajev motorja.
- Priključek lastne kontrole temperature (bimetalno ali tipalo PTC) mora biti mogoč.
- Če je temperaturni razred označen s T4/T3, velja temperaturni razred T3.

13.3.5 Zagon



NEVARNOST

Nevarnost eksplozije pri uporabi črpalk brez Ex-atesta!

Črpalke brez Ex-atesta ni dovoljeno uporabljati v potencialno eksplozivnih območjih! Obstaja smrtna nevarnost zaradi eksplozije! Znotraj potencialno eksplozivnega območja uporabljajte samo črpalke z ustrezno Ex-oznako na napisni ploščici.



NEVARNOST

Nevarnost eksplozije zaradi iskrenja v hidravliki!

Med obratovanjem mora biti hidravlika poplavljena (popolnoma napolnjena s črpanim medijem). Če se črpalni pretok pade ali hidravlika izplava, se lahko v hidravliki oblikujejo zračne blazine. Pri tem obstaja nevarnost eksplozije, npr. iskrenje zaradi statičnega naboja! Zaščita pred suhim tekom mora zagotoviti odklop črpalke pri ustreznem nivoju.



NEVARNOST

Pri napačni priključitvi zaščitite pred suhim tekom obstaja nevarnost eksplozije!

Pri obratovanju črpalke znotraj eksplozivne atmosfere izvedite zaščito pred suhim tekom z ločenim dajalnikom signala (redundantno varovanje nivojskega krmiljenja). Izklop črpalke mora biti izveden z ročno zaporo ponovnega vklopa!

- Za določitev potencialno eksplozivnega območja je odgovoren upravitelj.
- Znotraj Ex-območja je dovoljena samo uporaba črpalk z ustreznim Ex-atestom.
- Črpalke z Ex-atestom morajo biti označene na napisni ploščici.
- Ne prekoračite **maks. temperature medija!**
- Suhi tek črpalke je treba preprečiti! V ta namen na mestu vgradnje zagotovite (zaščita pred suhim tekom), da je dvig hidravlike iz medija preprečen.
V skladu z DIN EN 50495 je za kategorijo 2 predvidena varnostna oprema z nivojem SIL 1 in toleranca napak strojne opreme 0.

13.3.6 Vzdrževanje

- Vzdrževalna dela izvajajte v skladu s predpisi.
- Izvajajte samo vzdrževalna dela, ki so opisana v tem navodilu za vgradnjo in obratovanje.
- Popravilo na režah območja, ki zadrži vžig in preboj, je dovoljeno **le** v skladu z določili proizvajalca o konstrukciji. Popravilo v skladu z vrednostmi v tabelah 1 in 2 standarda DIN EN 60079-1 **ni** dopustno.
- Dovoljena je samo uporaba zapornih vijakov z odobritvijo proizvajalca, katerih trdnostni razred je 600 N/mm² (38,85 dolga moč tone/palec²).

13.3.6.1 Popravljanje obloge ohišja

Pri večjih debelinah plasti lahko pride do elektrostatičnega naboja plasti laka. **NEVARNOST! Nevarnost eksplozije! Znotraj eksplozivnih atmosfer lahko zaradi razelektritve pride do eksplozije!**

Če popravljate oblogo ohišja, znaša največja debelina plasti 2 mm (0,08 palca)!

13.3.6.2 Zamenjava drsnega obročnega tesnila

Zamenjava tesnila na strani medija in motorja je izrecno prepovedana!

13.3.6.3 Zamenjava priključnega kabla

Zamenjava priključnega kabla je izrecno prepovedana!

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
wilobj@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