

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



**da** Monterings- og driftsvejledning



## Indholdsfortegnelse

|          |                                                                |           |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Generelt .....</b>                                          | <b>5</b>  |
| 1.1      | Om denne vejledning.....                                       | 5         |
| 1.2      | Ophavsret.....                                                 | 5         |
| 1.3      | Ændringer forbeholdt.....                                      | 5         |
| 1.4      | Garanti- og ansvarsfraskrivelse .....                          | 5         |
| <b>2</b> | <b>Sikkerhed.....</b>                                          | <b>5</b>  |
| 2.1      | Mærkning af sikkerhedsforskrifter .....                        | 5         |
| 2.2      | Personalekvalifikationer.....                                  | 7         |
| 2.3      | Elektriske arbejder .....                                      | 7         |
| 2.4      | Overvågningsanordninger .....                                  | 7         |
| 2.5      | Anvendelse i sundhedsskadelige medier.....                     | 8         |
| 2.6      | Permanentmagnetmotor .....                                     | 8         |
| 2.7      | Transport.....                                                 | 8         |
| 2.8      | Monterings-/afmonteringsarbejder.....                          | 8         |
| 2.9      | Under drift.....                                               | 8         |
| 2.10     | Vedligeholdelsesarbejder.....                                  | 9         |
| 2.11     | Forbrugsmidler .....                                           | 9         |
| 2.12     | Ejerens ansvar.....                                            | 9         |
| <b>3</b> | <b>Indsats/anvendelse.....</b>                                 | <b>10</b> |
| 3.1      | Anvendelsesformål .....                                        | 10        |
| 3.2      | Ukorrekt anvendelse .....                                      | 10        |
| <b>4</b> | <b>Produktbeskrivelse .....</b>                                | <b>10</b> |
| 4.1      | Konstruktion .....                                             | 10        |
| 4.2      | Digital Data Interface .....                                   | 12        |
| 4.3      | Overvågningsanordninger .....                                  | 12        |
| 4.4      | Driftstyper.....                                               | 13        |
| 4.5      | Drift med frekvensomformer .....                               | 14        |
| 4.6      | Drift i eksplosiv atmosfære.....                               | 14        |
| 4.7      | Typeskilt.....                                                 | 15        |
| 4.8      | Typekode .....                                                 | 15        |
| 4.9      | Leveringsomfang .....                                          | 17        |
| 4.10     | Tilbehør .....                                                 | 17        |
| <b>5</b> | <b>Transport og opbevaring .....</b>                           | <b>17</b> |
| 5.1      | Levering.....                                                  | 17        |
| 5.2      | Transport.....                                                 | 17        |
| 5.3      | Opbevaring.....                                                | 18        |
| <b>6</b> | <b>Installation og elektrisk tilslutning.....</b>              | <b>19</b> |
| 6.1      | Personalekvalifikationer.....                                  | 19        |
| 6.2      | Opstillingstyper.....                                          | 19        |
| 6.3      | Ejerens ansvar.....                                            | 19        |
| 6.4      | Installation .....                                             | 19        |
| 6.5      | Elektrisk tilslutning .....                                    | 25        |
| <b>7</b> | <b>Ibrugtagning.....</b>                                       | <b>30</b> |
| 7.1      | Personalekvalifikationer.....                                  | 31        |
| 7.2      | Ejerens ansvar.....                                            | 31        |
| 7.3      | Omdrejningsretningskontrol (kun ved trefasestrømmotorer) ..... | 31        |
| 7.4      | Drift i eksplosiv atmosfære.....                               | 31        |
| 7.5      | Før tilkobling.....                                            | 32        |
| 7.6      | Til- og frakobling .....                                       | 32        |
| 7.7      | Under drift.....                                               | 32        |
| <b>8</b> | <b>Driftsstandsning/afmontering .....</b>                      | <b>33</b> |
| 8.1      | Personalekvalifikationer.....                                  | 33        |
| 8.2      | Ejerens ansvar.....                                            | 33        |

|           |                                                                       |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 8.3       | Driftsstandsning.....                                                 | 34        |
| 8.4       | Afmontering .....                                                     | 34        |
| <b>9</b>  | <b>Service .....</b>                                                  | <b>36</b> |
| 9.1       | Personalekvalifikationer.....                                         | 37        |
| 9.2       | Ejerens ansvar .....                                                  | 37        |
| 9.3       | Forbrugsmidler .....                                                  | 37        |
| 9.4       | Vedligeholdelsesintervaller .....                                     | 37        |
| 9.5       | Vedligeholdelsesforanstaltninger .....                                | 38        |
| 9.6       | Reparationer .....                                                    | 42        |
| <b>10</b> | <b>Fejl, årsager og afhjælpning.....</b>                              | <b>44</b> |
| <b>11</b> | <b>Reservedele .....</b>                                              | <b>47</b> |
| <b>12</b> | <b>Bortskaffelse .....</b>                                            | <b>47</b> |
| 12.1      | Olie og smøremiddel.....                                              | 47        |
| 12.2      | Beskyttelsesbeklædning .....                                          | 47        |
| 12.3      | Information om indsamling af brugte el- og elektronikprodukter .....  | 47        |
| <b>13</b> | <b>Godkendt til anvendelse i områder med fare for eksplosion.....</b> | <b>48</b> |
| 13.1      | Mærkning af Ex-godkendte pumper.....                                  | 48        |
| 13.2      | Kapslingsklasse .....                                                 | 48        |
| 13.3      | Anvendelsesformål .....                                               | 48        |
| 13.4      | Elektrisk tilslutning .....                                           | 48        |
| 13.5      | Ibrugtagning .....                                                    | 50        |
| 13.6      | Service .....                                                         | 51        |
| <b>14</b> | <b>Bilag.....</b>                                                     | <b>51</b> |
| 14.1      | Tilspændingsmomenter .....                                            | 51        |
| 14.2      | Drift på frekvensomformer.....                                        | 52        |

## 1 Generelt

### 1.1 Om denne vejledning

Denne vejledning er en del af produktet. Tilsigtet anvendelse og korrekt håndtering af produktet forudsætter, at vejledningen overholdes:

- Læs vejledningen omhyggeligt, inden der udføres aktiviteter ved og med produktet.
- Opbevar altid vejledningen tilgængeligt.
- Overhold alle oplysninger om produktet og alle mærkninger på produktet.

Det originale sprog for denne vejledning er tysk. Alle andre sprog i denne vejledning er oversættelser af den originale vejledning.

### 1.2 Ophavsret

Ophavsretten til denne vejledning tilhører Wilo. Ingen form for indhold må:

- kopieres.
- distribueres.
- bruges til konkurrenceformål uden forudgående tilladelse.

Wilo forbeholder sig retten til at ændre de nævnte data uden forudgående varsel og hæfter ikke for tekniske unøjagtigheder og/eller udeladelser.

### 1.3 Ændringer forbeholdt

Wilo forbeholder sig retten til at udføre tekniske ændringer på produktet eller enkelte komponenter. De anvendte billeder kan afvige fra originalen og vises kun som eksempler på produkterne.

### 1.4 Garanti- og ansvarsfraskrivelse

Wilo yder ingen garanti og hæfter ikke i især følgende tilfælde:

- Utilstrækkelig dimensionering som følge af mangelfulde eller forkerte oplysninger fra bruger eller ordregiver
- Manglende overholdelse af denne vejledning
- Ukorrekt anvendelse
- Ukorrekt opbevaring eller transport
- Forkert montering eller afmontering
- Mangelfuld vedligeholdelse
- Uautoriseret reparation
- Mangelfuldt monteringsunderlag
- Kemiske, elektriske eller elektrokemiske påvirkninger
- Slid

## 2 Sikkerhed

Dette kapitel indeholder grundlæggende anvisninger, som skal overholdes i de enkelte livsfaser. En manglende overholdelse kan medføre følgende farlige situationer:

- Fare for personer som følge af elektriske, mekaniske og bakteriologiske påvirkninger samt elektromagnetiske felter
- Fare for miljøet som følge af udslip af farlige stoffer
- Materielle skader
- Svigt af vigtige funktioner ved produktet

Ved manglende overholdelse af anvisningerne bortfalder ethvert erstatningskrav.

**Overhold desuden anvisningerne og sikkerhedsforskrifterne i de øvrige kapitler!**

### 2.1 Mærkning af sikkerhedsforskrifter

I denne monterings- og driftsvejledning anvendes sikkerhedsforskrifter for ting- og personskader. Disse sikkerhedsforskrifter vises på forskellige måder:

- Sikkerhedsforskrifter vedrørende personskader begynder med et signalord og har et dertilhørende **foranstillet symbol** på grå baggrund.



#### FARE

##### Faretype og -kilde!

Farens konsekvenser og anvisninger til undgåelse af faren.

- Sikkerhedsforskrifter vedrørende materielle skader begynder med et signalord og vises **uden** symbol.

#### FORSIGTIG

##### Faretype og -kilde!

Konsekvenser eller informationer.

**Signalord**→ **FARE!**

Manglende overholdelse medfører død eller alvorlige kvæstelser!

→ **ADVARSEL!**

Manglende overholdelse kan medføre (meget alvorlige) kvæstelser!

→ **FORSIGTIG!**

Manglende overholdelse kan medføre tingsskader, risiko for totalskade.

→ **BEMÆRK!**

Nyttig oplysning vedrørende håndtering af produktet

**Tekstopmærkninger**

✓ Forudsætning

1. Arbejdstrin/optælling

⇒ Bemærk/anvisning

► Resultat

**Symboler**

I denne vejledning anvendes følgende symboler:



Fare for elektrisk spænding



Fare som følge af bakteriel infektion



Fare som følge af kraftigt magnetfelt



Fare for eksplosion



Fare som følge af eksplosiv atmosfære



Generelt advarselssymbol



Advarsel om skæreskader



Advarsel om varme overflader



Advarsel om højt tryk



Advarsel om hængende last



Personlige værnemidler: Bær beskyttelseshjelm



Personlige værnemidler: Bær sikkerhedssko



Personlige værnemidler: Bær beskyttelseshandsker



Personlige værnemidler: Bær åndedrætsværn



Personlige værnemidler: Bær beskyttelsesbriller



Det er forbudt at arbejde alene! Der skal være to personer til stede.



Nyttig oplysning

## 2.2 Personalekvalifikationer

Personalet skal:

- være instrueret i de lokalt gældende arbejdsmiljøforskrifter
- have læst og forstået monterings- og driftsvejledningen

Personalet skal have følgende kvalifikationer:

- Elektrisk arbejde: Elarbejdet skal udføres af en elinstallatør.
- Monterings-/afmonteringsarbejder: Fagmanden skal være uddannet i at håndtere de nødvendige værktøjer og de nødvendige fastgørelsesmaterialer til det aktuelle monteringsunderlag.
- Vedligeholdelsesarbejder: Fagmanden skal være fortrolig med håndteringen af de anvendte forbrugsmidler og disses bortskaffelse. Derudover skal fagmanden være i besiddelse af grundlæggende viden inden for maskinbyggeri.

### Definition af "Elinstallatør"

En elinstallatør er en person med egnet faglig uddannelse, viden og erfaring, som er i stand til at se **og** undgå farerne i forbindelse med elektricitet.

## 2.3 Elektriske arbejder

- Det elektriske arbejde skal altid foretages af en elinstallatør.
- Afbryd produktet fra strømnettet før enhver form for arbejde, og sørg for at sikre det mod genindkobling.
- Overhold de lokale forskrifter ved strømtilslutning.
- Overhold det lokale energiforsyningssselskabs anvisninger.
- Informer personalet om, hvordan eltilslutningen foretages.
- Informer personalet om mulighederne for at slukke for produktet.
- Overhold de tekniske specifikationer i denne monterings- og driftsvejledning samt på typeskiltet.
- Forbind produktet til jord.
- Overhold forskrifterne vedrørende tilslutning til det elektriske kontaktnet.
- Overhold forskrifterne vedrørende elektromagnetisk kompatibilitet ved brug af elektroniske startstyringer (f.eks. blødstart eller frekvensomformer). Iværksæt om nødvendigt særlige foranstaltninger (f.eks. afskærmning af kabler, filtre osv.).
- Udskift defekte tilslutningskabler. Kontakt kundeservice for at få yderligere oplysninger.

## 2.4 Overvågningsanordninger

Følgende overvågningsanordninger skal stilles til rådighed på opstillingsstedet:

### Ledningssikkerhedsafbrydere

Ledningssikkerhedsafbryderens størrelse og koblingskarakteristik afhænger af det tilsluttede produkts mærkestrøm. Overhold de lokale forskrifter.

### Motorværnskontakt

Installer en motorværnskontakt på opstillingsstedet, hvis produktet er uden stik! Mindstekravet er et termisk relæ/motorværnskontakt med temperaturkompensation, differentialudløsning og gentilkoblingsspærre iht. de lokale forskrifter. Installer yderligere beskyttelsesanordninger (f.eks. overspændings-, underspændings- eller faseudfaldsrelæ osv.) på opstillingsstedet, hvis der er tale om et følsomt strømnet.

### Fejlstrømsrelæ (RCD)

Overhold forskrifterne fra det lokale energiforsyningssselskab! Brugen af et fejlstrømsrelæ anbefales.

Brug et **fejlstrømsrelæ** (RCD) til sikring af tilslutningen, hvis personer kan komme i kontakt med produktet og ledende væsker.

## 2.5 Anvendelse i sundhedsskadelige medier

Når produktet anvendes i sundhedsskadelige medier, er der fare for en bakteriel infektion! Underkast produktet en grundig rengøring og desinfektion efter afmontering og før videre brug. Ejeren skal sikre følgende punkter:

- Under rengøringen af produktet er nedenstående personlige værnemidler til rådighed og skal benyttes:
  - Lukkede beskyttelsesbriller
  - Åndedrætsværn
  - Beskyttelseshandsker
- Alle personer er informeret om pumpemediet, de hertil knyttede farer samt den korrekte omgang med det!

## 2.6 Permanentmagnetmotor

Permanentmagnetmotorer drives via en permanent magnetiseret rotor. Når der anvendes permanentmagnetmotorer skal følgende punkter overholdes:

- **Magnet og magnetfelt**  
Magneterne og magnetfeltet udgør ingen fare, så længe motorhuset er lukket. Heller ikke personer med pacemaker er særligt udsat for fare. Lukkeskruerne til vedligeholdelsesformål kan åbnes uden betænkeligheder. Åbn aldrig motorhuset! Det er kun kundeservice, der må udføre arbejder ved åben motor!
- **Generatordrift**  
Hvis rotoren drives uden elektrisk energi (f.eks. ved pumpemediets returløb), producerer motoren en induktiv spænding. I så fald er tilslutningskablet spændingsførende. Derudover sker der ved tilsluttet pumpe en returnering af elektrisk energi til den tilsluttede frekvensomformer. For at forhindre at frekvensomformeren og motoren bliver ødelagt af overspænding, er der følgende muligheder:
  - Før den tilførte energi tilbage til forsyningsnettet.
  - Led den tilførte energi bort via en bremsemodstand.

## 2.7 Transport

- Brug følgende personlige værnemidler:
  - Sikkerhedssko
  - Beskyttelseshjelm (ved anvendelse af løfteudstyr)
- Til transport skal produktet altid holdes i bærehåndtaget. Træk aldrig i tilslutningskablet!
- Der må kun bruges lovmæssigt defineret og godkendt anhugningsgrej.
- Vælg anhugningsgrej på baggrund af de aktuelle betingelser (vejrforhold, anhugningspunkt, last osv.).
- Fastgør altid anhugningsgrejet i anhugningspunkterne (bærehåndtag eller løfteøje).
- Under anvendelsen skal det være sikret, at løfteudstyret står stabilt.
- Ved anvendelse af løftegrej skal der om nødvendigt (f.eks. ved manglende udsyn) være en ekstra person til stede for at koordinere.
- Det er ikke tilladt at opholde sig under hængende last. Gods må **ikke** føres hen over arbejdspladser, hvor der opholder sig personer.

## 2.8 Monterings-/afmonteringsarbejder

- Brug følgende personlige værnemidler:
  - Sikkerhedssko
  - Sikkerhedshandsker mod skæreskader
  - Beskyttelseshjelm (ved anvendelse af løftegrej)
- De love og forskrifter vedrørende arbejdssikkerhed og forebyggelse af ulykker, der gælder på anvendelsesstedet, skal overholdes.
- Afbryd produktet fra strømsnettet, og sørg for at sikre det mod genindkobling fra uvedkommende.
- Alle roterende dele skal være standset.
- Sørg for tilstrækkelig ventilation i lukkede rum.
- Ved arbejder i skakter og lukkede rum skal der være en anden person til stede som sikkerhed.
- Træf straks modforanstaltninger, hvis der ophobes giftige eller kvælende luftarter!
- Rengør produktet grundigt. Desinficer produkter, der har været anvendt i sundhedsfarlige medier!
- Sørg for, at der ved alle svejsearbejder eller arbejder med elektrisk udstyr ikke er eksplosionsfare.

## 2.9 Under drift

- Brug følgende personlige værnemidler:
  - Sikkerhedssko
  - Høreværn (iht. opslaget med virksomhedens interne regler)



- Produktets arbejdsområde er ikke et opholdsareal. Under drift må der ikke opholde sig personer i arbejdsområdet.
- Produktet tændes og slukkes procesafhængigt via separate styringer. Efter strømsvigt kan produktet tænde automatisk.
- Operatøren skal straks give den ansvarlige besked om alle fejl og uregelmæssigheder, der måtte indtræffe.
- Hvis der opstår mangler, der kan udgøre en fare for sikkerheden, skal operatøren straks slukke for produktet:
  - Svigt i sikkerheds- og overvågningsanordninger
  - Beskadigelse af husets dele
  - Beskadigelse af elektriske anordninger
- Stik aldrig hånden ind i sugestudsene. De roterende dele kan knuse og afrive lemmer.
- Hvis motoren kommer over overfladen under drift, kan motorhuset blive over 40 °C (104 °F) varmt.
- Åbn alle afspærringsventiler i rørledningen på suge- og tryksiden.
- Garanter minimumvandtildækning ved hjælp af en tørløbsbeskyttelse.
- Produktet har under normale driftsbetingelser et lydtryk på under 85 dB(A). Det faktiske lydtryk afhænger dog af flere faktorer:
  - Monteringsdybde
  - Opstilling
  - Fastgørelse af tilbehør og rørledning
  - Driftspunkt
  - Nedsænkingsdybde
- Når produktet kører under de gældende driftsbetingelser, skal der udføres en lydtrykmåling hos brugeren. Fra et lydtryk på 85 dB(A) skal der bæres høreværn, og arbejdsområdet skal afmærkes!

## 2.10 Vedligeholdelsesarbejder

- Brug følgende personlige værnemidler:
  - Lukkede beskyttelsesbriller
  - Sikkerhedssko
  - Sikkerhedshandsker mod skæreskader
- Vedligeholdelsesarbejder skal altid udføres uden for driftsrummet/opstillingsstedet.
- Udfør kun vedligeholdelsesarbejder, som er beskrevet i denne monterings- og driftsvejledning.
- Til vedligeholdelse og reparation må der kun bruges originale dele fra producenten. Brugen af uoriginale dele fritager producenten for ethvert ansvar.
- Opsaml straks lækager af pumpemediet og forbrugsmidlet, og bortskaf dem i henhold til de lokalt gældende retningslinjer.
- Opbevar værktøj på de dertil beregnede steder.
- Monter efter afslutning af arbejdet alle sikkerheds- og overvågningsanordninger igen, og kontrollér, om de fungerer korrekt.

### Udskiftning af forbrugsmidler

Ved en defekt kan der opstå et tryk i motoren **på flere bar!** Dette tryk slipper ud, når lukkeskruerne **åbnes**. Utsigtet åbnede lukkeskruer kan blive slynget ud med stor hastighed! Overhold nedenstående anvisninger for at undgå tilskadekomst:

- Udfør arbejdsstrinnene i den foreskrevne rækkefølge.
  - Skru lukkeskruerne ud langsomt og aldrig helt ud. Skru ikke lukkeskruen længere ud, når trykket begynder at slippe ud (man kan høre, at luften piber eller hvisler).
- ADVARSEL! Mens trykket slipper ud, kan der også sprøjte varmt forbrugsmiddel ud. Det kan give skoldninger! Undgå tilskadekomst ved altid at lade motoren køle af til den omgivende temperatur, før arbejde påbegyndes!**
- Skru lukkeskruen helt ud, når trykket er sluppet fuldstændigt ud.

## 2.11 Forbrugsmidler

Motoren er i tætningskammeret fyldt med hvid olie. Forbrugsmidlet skal ved de regelmæssige vedligeholdelsesarbejder skiftes ud og bortskaffes i henhold til de lokale retningslinjer.

## 2.12 Ejerens ansvar

- Monterings- og driftsvejledningen skal stilles til rådighed på personalets eget sprog.
- Det skal sikres, at personalet har den nødvendige uddannelse til de forskellige arbejder.
- De nødvendige personlige værnemidler skal stilles til rådighed, og det skal sikres, at personalet bruger værnemidlerne.
- Sikkerheds- og henvisningsskiltene på produktet skal holdes i læsbar stand.
- Personalet skal underrettes om anlæggets funktionsmåde.
- Fare som følge af elektrisk strøm skal udelukkes.

- Farlige komponenter i anlægget skal forsynes med en berøringsbeskyttelse på opstillingsstedet.
- Arbejdsområdet skal markeres og sikres.
- Af hensyn til en sikker afvikling af arbejdet skal personalets arbejdsinddeling defineres.

Børn og personer under 16 år eller med nedsatte fysiske, sensoriske eller mentale evner må ikke arbejde med produktet! Personer under 18 år skal være under opsyn af en fagmand!

### 3 Indsats/anvendelse

#### 3.1 Anvendelsesformål

Dykpumperne egner sig til pumpning af:

- Spildevand med fækalier
- Snavset vand (med små mængder sand og grus)
- Processpildevand
- Pumpemedier med tørsubstans op til maks. 8 %

#### 3.2 Ukorrekt anvendelse



#### FARE

##### Ekspllosion som følge af pumpning af eksplosive medier!

Pumpning af let antændelige og eksplosive medier (benzin, kerosin osv.) i ren form er strengt forbudt. Der er livsfare som følge af eksplosion! Pumperne er ikke konstrueret til disse pumpemedier.



#### FARE

##### Fare som følge af sundhedsfarlige medier!

Underkast i tilfælde af anvendelse i sundhedsfarlige medier pumpen en dekontaminering efter afmontering og før alle yderligere arbejder! Der er livsfare! Overhold anvisningerne i virksomhedsreglementet! Ejeren af anlægget skal sikre, at personalet har modtaget og læst virksomhedsreglementet!

Dykpumperne må **ikke bruges** til pumpning af:

- Drikkevand
- Pumpemedier med hårde bestanddele (f.eks. sten, træ, metal osv.)
- Pumpemedier med stort indhold af slibende materialer (f.eks. sand, grus)

Til den korrekte anvendelse hører også, at denne vejledning overholdes. Enhver anden anvendelse, der går ud over dette, anses ikke for at være korrekt.

### 4 Produktbeskrivelse

#### 4.1 Konstruktion

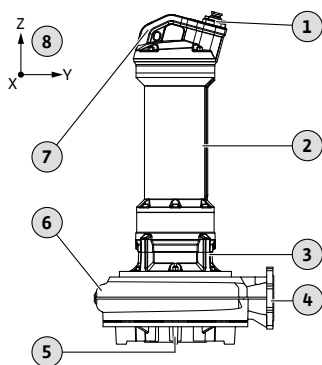


Fig. 1: Produkt eksempel

##### 4.1.1 Hydraulik

Spildevandsdykpumpe som neddykkeligt blokaggregat til våd- og tørinstitution.

|   |                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------|
| 1 | Kabelindføring tilslutningskabel                          |
| 2 | Motor                                                     |
| 3 | Paknings-/lejehus                                         |
| 4 | Trykstuds                                                 |
| 5 | Sugestuds                                                 |
| 6 | Hydraulikhus                                              |
| 7 | Anhugningspunkt/håndgreb                                  |
| 8 | Koordinatsystem: vibrationsføler i Digital Data Interface |

Centrifugalhydraulik med forskellige pumpehjulformer, horisontal flangeforbindelse på tryksiden samt spalte- og løbering. Hydraulikken er **ikke** selvansugende, hvilket betyder, at pumpemediet skal løbe til sig selv eller med fortryk.

### Pumpehjulsformer

De enkelte pumpehjulsformer afhænger af hydraulikstørrelsen, og det er ikke alle pumpehjulsformer, der fås til alle hydraulikstørrelser. Nedenfor vises en oversigt over de forskellige pumpehjulsformer:

- Friløbspumpehjul
- Enkanalspumpehjul
- Tokanalspumpehjul
- Trekanalspumpehjul
- Firekanalspumpehjul
- SOLID-pumpehjul, lukkede eller halvåbne

### Spalte- og løbering (afhængig af hydraulikken)

Under pumpningen er det sugestuds og pumpehjulet, der belastes mest. Ved kanal-pumpehjul er spalten mellem pumpehjul og sugestuds en vigtig faktor for en konstant virkningsgrad. Jo større spalte mellem pumpehjul og sugestuds, desto større tab i pumpeydelse. Dermed falder virkningsgraden, og risikoen for tilstopning stiger. For at sikre en lang og effektiv drift af hydraulikken, er der alt efter pumpehjul og hydraulik monteret en løbe- og/eller spaltring.

- Løbering  
Løberingen placeres ved kanalhjulene og beskytter pumpehjulets indstrømningskant.
- Spaltring  
Spaltringen monteres i hydraulikkens sugestuds og beskytter indstrømningskanten til centrifugalkammeret.

I tilfælde af slid kan kundeservice let udskifte begge komponenter.

## 4.1.2 Motor

Overfladekølet asynkron- eller permanentmagnetmotor i trefasestrømversion. Kølingen sker vha. det omgivende pumpemedium. Spildvarmen afgives direkte til pumpemediet eller den omgivende luft via motorhuset. Motoren kan dykke op under driften, en tørinstallation er mulig. **BEMÆRK! For at forebygge overophedning af motoren ved tørinstallation skal ydelse og tilkoblingstider tilpasses!** Tilslutningskablet har frie kabelender.

### Oversigt over motorudstyr

|                                                             | Asynkronmotor | Permanentmagnetmotor |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|--------------|
|                                                             | T 20.2        | T 17.3...-P          | T 20.2...-P  |
| Konstruktion                                                | Asynkron      | Synkron              | Synkron      |
| Maks. virkningsgradklasse (i henhold til IEC 60034)         | IE3           | IE5                  | IE5          |
| Drift med frekvensomformer                                  | o             | ! (Wilo-EFC)         | ! (Wilo-EFC) |
| Digital Data Interface                                      | o             | •                    | •            |
| Driftstype neddykket                                        | S1            | S1                   | S1           |
| Driftstype opdykket                                         | S2*           | S2*                  | S2*          |
| Driftstype tørinstallation                                  | S2*           | S2*                  | S2*          |
| Rulleleje foroven: konstant smurt, minimal vedligeholdelse  | •             | •                    | •            |
| Rulleleje forneden: konstant smurt, minimal vedligeholdelse | •             | •                    | •            |
| Tilslutningskabel, vandret vandtæt og forseglet             | •             | •                    | •            |

! = nødvendig/forudsætning, • = seriemæssig, o = mulig, – = ikke til rådighed

\* Driftsvarigheden i minutter afhænger af motoreffekten, se typeskiltet.

## 4.1.3 Pakning

Tætningen i forhold til henholdsvis pumpemediet og motorrummet realiseres på forskellige måder:

- Version "G": to separate akseltætninger
- Version "K": to akseltætninger i en bloktætningskassette af rustfrit stål

En utæthed i pakningen opsamles i tætnings- eller lækagekammeret:

- Tætningskammeret opsamler en eventuel utæthed i pakningen på mediesiden.

Tætningskammeret er på fabrikken blevet fyldt med medicinsk hvidolie.

- Lækagekammeret opsamler en eventuel utæthed i pakningen på motorsiden.  
Lækagekammeret er fra fabrikkens side tomt.

**FORSIGTIG! Ved motorer uden ekstra lækagekammer opsamles utætheden i pakningen på motorsiden i motoren!**

#### Oversigt over tætnings- og lækagekammer

|                | Asynkronmotor | Permanentmagnetmotor |             |
|----------------|---------------|----------------------|-------------|
|                | T 20.2        | T 17.3...-P          | T 20.2...-P |
| Tætningskammer | •             | •                    | •           |
| Lækagekammer   | •             | –                    | •           |

• = seriemæssig, – = ikke til rådighed

#### 4.1.4 Materiale

I standardversionen anvendes følgende materialer:

- Pumpehus: støbejern  
→ Pumpehjul: støbejern  
→ Motorhus: støbejern  
→ Pakning, motorside:  
– "G" = kul/keramik eller SiC/SiC  
– "K" = SiC/SiC  
→ Pakning, medieside: SiC/SiC  
→ Pakning, statisk: FKM (ASTM D 1418) eller NBR (Nitril)

De præcise oplysninger om de anvendte materialer er vist i de enkelte konfigurationer.

#### 4.2 Digital Data Interface



##### BEMÆRK

##### Overhold vejledningen til Digital Data Interface!

I den separate vejledning til Digital Data Interface kan du finde yderligere oplysninger samt beskrivelser af de udvidede indstillinger, som skal læses og overholdes.

Digital Data Interface er et kommunikationsmodul, integreret i motoren, med integreret webserver. Tilgangen foregår via en grafisk brugerflade via internetbrowser. Brugerfladen giver mulighed for let konfiguration, styring og overvågning af pumpen. Til dette formål kan der monteres forskellige følere i pumpen. Derudover kan der via eksterne signalgivere tilføres yderligere anlægsparametre til styringen. Alt efter systemtilstand kan Digital Data Interface:

- overvåge pumpen.  
→ styre pumpen med frekvensomformer.  
→ styre hele anlægget med op til fire pumper.

#### 4.3 Overvågningsanordninger

##### Oversigt over overvågningsanordninger

|                                        | Asynkronmotor |                    | Permanentmagnetmotor |                    |
|----------------------------------------|---------------|--------------------|----------------------|--------------------|
|                                        | T 20.2        | T 20.2             | T 17.3...-P          | T 20.2...-P        |
| <b>Interne overvågningsanordninger</b> |               |                    |                      |                    |
| Digital Data Interface                 | –             | •                  | •                    | •                  |
| Motorvikling: Bimetal                  | •             | –                  | –                    | –                  |
| Motorvikling: PTC                      | o             | • (+ 1...3x Pt100) | • (+ 1...3x Pt100)   | • (+ 1...3x Pt100) |
| Motorleje: Pt100                       | o             | o                  | o                    | o                  |
| Tætningskammer: konduktiv føler        | –             | –                  | –                    | –                  |
| Tætningskammer: kapacitiv føler        | –             | •                  | •                    | •                  |
| Lækagekammer: Flydekontakt             | •             | –                  | –                    | –                  |
| Lækagekammer: kapacitiv føler          | –             | •                  | –                    | •                  |
| Vibrationsføler                        | –             | •                  | •                    | •                  |

##### Eksterne overvågningsanordninger

|                                 | Asynkronmotor |        | Permanentmagnetmotor |             |
|---------------------------------|---------------|--------|----------------------|-------------|
|                                 | T 20.2        | T 20.2 | T 17.3...-P          | T 20.2...-P |
| Tætningskammer: konduktiv føler | 0             | –      | –                    | –           |

• = seriemæssig, – = ikke til rådighed, 0 = ekstraudstyr

**Alle eksisterende overvågningsanordninger skal altid tilsluttes!**

#### 4.3.1 Motor uden Digital Data Interface

##### Overvågning af motorvikling

Den termiske motorovervågning beskytter motorviklingen mod overophedning. Der er som standard installeret en temperaturbegrænsning med bimetalføler. Når reaktions-temperaturen nås, skal der ske en frakobling med gentilkoblingsspærre.

Temperaturmålingen kan efter ønske også foregå med PTC-føler. Derudover kan den termiske motorovervågning også udføres som temperaturregulering. På den måde er det muligt at registrere to temperaturer. Når den lave reaktionstemperatur nås, kan der efter afkøling af motoren ske en automatisk genstart. Først når den høje reaktionstemperatur er nået, skal der ske frakobling med genindkoblingsspærre.

##### Ekstern overvågning af tætningskammer

Tætningskammeret kan udstyres med en ekstern stavelektrode. Elektroden registrerer indtrængende medie via akseltætningen på mediesiden. Via pumpestyringen kan der således udløses en alarm eller en frakobling af pumpen.

##### Overvågning lækagekammer

Lækagekammeret er udstyret med en flydekontakt. Flydekontakten registrerer indtrængende medie via akseltætningen på motorsiden. Via pumpestyringen kan der således udløses en alarm eller en frakobling af pumpen.

##### Overvågning af motorleje

Den termiske overvågning af motorlejerne beskytter kuglelejerne mod overophedning. Til temperaturmålingen anvendes Pt100-følere.

#### 4.3.2 Motor med Digital Data Interface



##### BEMÆRK

##### Overhold vejledningen til Digital Data Interface!

I den separate vejledning til Digital Data Interface kan du finde yderligere oplysninger samt beskrivelser af de udvidede indstillinger, som skal læses og overholdes.

Analyserne af alle eksisterende følere sker ved hjælp af Digital Data Interface. Ved hjælp af den grafiske brugeroverflade på Digital Data Interface vises de aktuelle værdier og grænseparametrene indstilles. Ved overskridelse af grænseparametrene genereres der en advarsels- eller alarmmeddelelse. For at gøre sikker frakobling af pumpen mulig, er motorviklingen desuden udstyret med PTC-følere.

#### 4.4 Driftstyper

##### Driftstype S1: Permanent drift

Pumpen kan arbejde kontinuerligt med nominel ydelse, uden at den maks. tilladte temperatur overskrides.

##### Driftstype: Opdykket drift

Driftstypen "opdykket drift" beskriver den mulighed, at motoren dykker op under pumpeprocessen. Det betyder, at vandspejlet kan sænkes helt ned til hydraulikkens øverste kant.

Overhold følgende punkter under opdykket drift:

→ Driftstype "opdykket" angivet  
I driftstypen "opdykket" er opdykning af motoren tilladt.

→ Driftstype "opdykket" **ikke** angivet

Hvis motoren er udstyret med en temperaturregulering (2-kreds-temperaturovervågning), er opdykning af motoren tilladt. Via den lave temperatur kan der efter afkøling af motoren ske en automatisk genstart. Først når den høje temperatur nås, skal der ske en frakobling med genindkoblingsspærre. **FORSIGTIG! For at beskytte motorviklingen mod overophedning, skal motoren være udstyret med en tempe-**

**temperaturregulering! Hvis der kun er monteret en temperaturbegrænsning, må motoren ikke komme op af væsken under drift.**

- Motor med integreret Digital Data Interface  
En opdykning af motoren er tilladt. Rammeparametrene fastlægges via brugerfladen i funktionen "Opdykket drift".
- Maks. medie- og omgivelsestemperatur: Den maksimale omgivende temperatur svarer til den maksimale medietemperatur i henhold til typeskiltet.

## 4.5 Drift med frekvensomformer

### 4.5.1 Asynkronmotor

Drift af asynkronmotorer på frekvensomformer er mulig. Frekvensomformer skal mindst have følgende tilslutninger:

- Bimetal- og PTC-føler
- Fugtprobe
- Pt100-føler (hvis der foreligger motorlejeovervågning!)

Yderligere krav findes i kapitlet "Drift på frekvensomformer [► 52]" og skal overholdes!

Hvis motoren er udstyret med et Digital Data Interface, skal følgende forudsætninger ligeledes være opfyldt:

- Netværk: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, IP-baseret
- Protokolunderstøttelse: Modbus TCP/IP

Detaljerede krav findes i den separate vejledning til Digital Data Interface!

### 4.5.2 Permanentmagnetmotor

Ved drift af permanentmagnetmotorer skal følgende forudsætninger være opfyldt:

- Frekvensomformer med tilslutning til PTC-føler
- Netværk: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, IP-baseret
- Protokolunderstøttelse: Modbus TCP/IP

Detaljerede krav findes i den separate vejledning til Digital Data Interface!

Permanentmagnetmotorerne er godkendt til drift med følgende frekvensomformere:

- Wilo-EFC

**Andre frekvensomformere på forespørgsel!**

## 4.6 Drift i eksplosiv atmosfære

|                         | Asynkronmotor | Permanentmagnetmotor |             |
|-------------------------|---------------|----------------------|-------------|
|                         | T 20.2        | T 17.3...-P          | T 20.2...-P |
| Godkendelse iht. IEC-Ex | o             | o                    | o           |
| Godkendelse iht. ATEX   | o             | o                    | o           |
| Godkendelse iht. FM     | o             | o                    | o           |
| Godkendelse iht. CSA-Ex | –             | –                    | –           |

### Tegnforklaring

– = findes ikke/ikke mulig, o = ekstraudstyr, • = seriemæssig

For at pumpen kan anvendes i eksplosionsfarlig atmosfære, skal den være mærket på typeskiltet på følgende måde:

- "Ex"-symbol for den pågældende godkendelse
- Ex-klassificering

**De dertilhørende krav fremgår af kapitlet vedrørende eksplosionsbeskyttelse i bilaget til denne driftsvejledning. Disse krav skal overholdes!**

### ATEX-godkendelse

Pumperne er egnede til drift i områder med risiko for eksplosion:

- Materielgruppe: II
- Kategori: 2, zone 1 og zone 2

**Pumperne må ikke anvendes i zone 0!**

### FM-godkendelse

Pumperne er egnede til drift i områder med risiko for eksplosion:

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

Bemærk: Når kabelføringen udføres i henhold til Division 1, er installation i Class I, Division 2 også tilladt.

## 4.7 Typeskilt

Nedenfor vises en oversigt over forkortelser og tilhørende data på typeskiltet:

| Betegnelse ty-<br>peskilt | Værdi                          |
|---------------------------|--------------------------------|
| P-type                    | Pumpetype                      |
| M-type                    | Motortype                      |
| S/N                       | Serienummer                    |
| Art.-nr.                  | Artikelnummer                  |
| MFY                       | Produktionsdato*               |
| $Q_N$                     | Driftspunkt flow               |
| $Q_{\max}$                | Maks. flow                     |
| $H_N$                     | Driftspunkt løftehøjde         |
| $H_{\max}$                | Maks. løftehøjde               |
| $H_{\min}$                | Min. løftehøjde                |
| n                         | Hastighed                      |
| T                         | Maks. pumpemedietemperatur     |
| IP                        | Kapslingsklasse                |
| I                         | Mærkestrøm                     |
| $I_{ST}$                  | Startstrøm                     |
| $I_{SF}$                  | Mærkestrøm ved servicefaktor   |
| $P_1$                     | Effektforbrug                  |
| $P_2$                     | Mærkekapacitet                 |
| U                         | Mærkespænding                  |
| $U_{EMF}$                 | Induktiv spænding              |
| f                         | Frekvens                       |
| $f_{op}$                  | Maks. driftsfrekvens           |
| $\cos \varphi$            | Motorvirkningsgrad             |
| SF                        | Servicefaktor                  |
| $OT_S$                    | Driftstype: neddykket          |
| $OT_E$                    | Driftstype: opdykket           |
| AT                        | Starttype                      |
| $IM_{org}$                | Pumpehjulsdiameter: Original   |
| $IM_{korr}$               | Pumpehjulsdiameter: korrigeret |

\*Produktionsdatoen angives i henhold til ISO 8601: JJJJWww

→ JJJJ = år

→ W = forkortelse for uge

→ ww = angivelse af kalenderuge

## 4.8 Typekode

Typekoderne varierer mellem de enkelte hydraulikker. I det følgende vises de enkelte typekoder.

### 4.8.1 Hydrauliktypekode: EMU FA

| Eksempel: Wilo-EMU FA 15.52-245E |                                                                                                |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FA                               | Spildevandspumpe                                                                               |
| 15                               | x10 = nominel diameter tryktilslutning                                                         |
| 52                               | Internt ydelsestal                                                                             |
| 245                              | Original pumpehjulsdiameter<br>(kun på standardvarianter, bortfalder ved konfigurerede pumper) |

**Eksempel: Wilo-EMU FA 15.52-245E**

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| D | Pumpehjulsform:                 |
|   | W = friløbspumpehjul            |
|   | E = enkanalspumpehjul           |
|   | Z = tokanalspumpehjul           |
|   | D = trekanalspumpehjul          |
|   | V = firekanalspumpehjul         |
|   | T = lukket tokanalspumpehjul    |
|   | G = halvåbent enkanalspumpehjul |

**4.8.2 Hydrauliktypekode: Rexa SUPRA****Eksempel: Wilo-Rexa SUPRA-V10-736A**

|       |                                        |
|-------|----------------------------------------|
| SUPRA | Spildevandspumpe                       |
| V     | Pumpehjulsform:                        |
|       | V = friløbspumpehjul                   |
|       | C = enkanalspumpehjul                  |
|       | M = flerkanalspumpehjul                |
| 10    | x10 = nominel diameter tryktilslutning |
| 73    | Internt ydelsestal                     |
| 6     | Pumpekurvenummer                       |
| A     | Materialeudførelse:                    |
|       | A = standardversion                    |
|       | B = korrosionsbeskyttelse 1            |
|       | D = abrasionsbeskyttelse 1             |
|       | X = specialkonfiguration               |

**4.8.3 Hydrauliktypekode: Rexa SOLID****Eksempel: Wilo-Rexa SOLID-Q10-768A**

|       |                                        |
|-------|----------------------------------------|
| SOLID | Spildevandspumpe med SOLID-pumpehjul   |
| Q     | Pumpehjulsform:                        |
|       | T = lukket tokanalspumpehjul           |
|       | G = halvåbent enkanalspumpehjul        |
|       | Q = halvåbent tokanalspumpehjul        |
| 10    | x10 = nominel diameter tryktilslutning |
| 76    | Internt ydelsestal                     |
| 8     | Pumpekurvenummer                       |
| A     | Materialeudførelse:                    |
|       | A = standardversion                    |
|       | B = korrosionsbeskyttelse 1            |
|       | D = abrasionsbeskyttelse 1             |
|       | X = specialkonfiguration               |

**4.8.4 Motortypekode: T-motor****Eksempel: T 20.2M-4/32GX-P5**

|    |                                 |
|----|---------------------------------|
| T  | Overfladekølet motor            |
| 20 | Størrelse                       |
| 2  | Versionsvariant                 |
| M  | Akseludførelse                  |
| 4  | Antal poler                     |
| 32 | Pakkelængde i cm                |
| G  | Version pakning                 |
| X  | Med Ex-godkendelse              |
| P  | Motorkonstruktion:              |
|    | - uden = standardasynkronmotor  |
|    | - E = højeffektiv asynkronmotor |
|    | - P = permanentmagnetmotor      |



**Eksempel: T 20.2M-4/32GX-P5**

|   |                                               |
|---|-----------------------------------------------|
| 5 | IE-energiklasse (i henhold til IEC 60034-30): |
|   | Uden = IE0 til IE2                            |
|   | 3 = IE3                                       |
|   | 4 = IE4                                       |
|   | 5 = IE5                                       |

**4.9 Leveringsomfang****Standardpumpe**

- Pumpe med fri kabelende
- Monterings- og driftsvejledning

**Konfigureret pumpe**

- Pumpe med fri kabelende
- Kabellængde efter kundeønske
- Påmonteret tilbehør, f.eks. ekstern stavelektrode, pumpefod osv.
- Monterings- og driftsvejledning

**4.10 Tilbehør**

- Ophængsanordning
- Pumpefod
- Specialudførelser med ceram-belægning eller specielle materialer
- Ekstern stavelektrode til tætningskammerovervågning
- Niveaustyringer
- Fastgørelsestilbehør og kæder
- Styreenheder, relæer og stik

**5 Transport og opbevaring****5.1 Levering**

Når leverancen er modtaget, skal den omgående kontrolleres for mangler (er der beskadigede komponenter, er leverancen komplet). Eventuelle mangler skal noteres i fragt-papirerne! Derudover skal manglerne oplyses til transportfirmaet eller producenten allerede på modtagelsesdagen. Krav, der meddeles senere, kan ikke gøres gældende.

**5.2 Transport****ADVARSEL****Ophold under hængende last!**

Der må ikke opholde sig personer under hængende last! Der er fare for (alvorlige) kvæstelser som følge af dele, der falder ned. Lasten må ikke føres hen over arbejdspladser, hvor der opholder sig personer!

**ADVARSEL****Hoved- og fodlæsioner som følge af manglende værnemidler!**

Under arbejdet er der fare for (alvorlige) kvæstelser. Brug følgende personlige værnemidler:

- Sikkerhedssko
- Hvis der anvendes løftegrej, skal der desuden bæres beskyttelseshjelm!

**BEMÆRK****Brug kun teknisk fejlfrit løfteudstyr!**

Anvend udelukkende teknisk fejlfrit løfteudstyr til løft og sænkning af pumpen. Sørg for, at pumpen ikke kan fastklemmes ved løft og sænkning. Løfteudstyrets maksimalt tilladte bæreevne må **ikke** overskrides! Kontrollér inden brug, at løfteudstyret fungerer korrekt!

Undgå beskadigelse af pumpen under transporten ved først at fjerne yderemballagen efter ankomst til anvendelsesstedet. Emballer brugte pumper til afsendelse i stærke og lækfrie plasticsække af tilstrækkelig størrelse.

Overhold desuden fortsat følgende punkter:

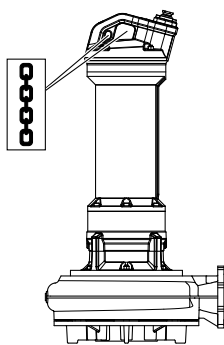


Fig. 2: Anhugningspunkt

### 5.3 Opbevaring

- Overhold nationalt gældende sikkerhedsforskrifter.
- Anvend anhugningsgrej, som er lovmæssigt defineret og godkendt.
- Vælg anhugningsgrej på baggrund af de aktuelle betingelser (vejrforhold, anhugningspunkt, last osv.).
- Anhugningsgrej må kun fastgøres i anhugningspunktet. Fastgørelsen skal ske ved hjælp af en sjækket.
- Anvend løftegrej med tilstrækkelig bæreevne.
- Under anvendelsen skal det være sikret, at løftegrejet står stabilt.
- Ved anvendelse af løftegrej skal der om nødvendigt (f.eks. ved manglende udsyn) være en ekstra person til stede for at koordinere.



#### FARE

##### Fare som følge af sundhedsfarlige medier!

Underkast i tilfælde af anvendelse i sundhedsfarlige medier pumpen en dekontaminering efter afmontering og før alle yderligere arbejder! Der er livsfare! Overhold anvisningerne i virksomhedsreglementet! Ejeren af anlægget skal sikre, at personalet har modtaget og læst virksomhedsreglementet!



#### ADVARSEL

##### Skarpe kanter på pumpehjul og sugestuds!

Der kan dannes skarpe kanter på pumpehjul og sugestuds. Der er fare for afskæring af lemmer! Der skal bæres beskyttelsehandsker mod skæreskader.

#### FORSIGTIG

##### Permanentmagnetmotorer: Tilslutningstråden kan være spændingsførende!

Ved at dreje rotoren kan der foreligge spænding på tilslutningstrådene. Afisolér tilslutningstrådene, og kortslut dem ikke!

#### FORSIGTIG

##### Totalskade som følge af fugtindtrængning

Indtrængende fugt i tilslutningskabler beskadiger kabel og pumpe! Tilslutningskabernes ender må aldrig dyppes ned i væske, og de skal være omhyggeligt lukkede under opbevaring.

Når en ny pumpe leveres, kan den opbevares i et år. Kontakt kundeservice, hvis der ønskes opbevaring i mere end et år.

Overhold følgende punkter ved opbevaring:

- Stil pumpen (lodret) sikkert på et fast underlag. **Sørg for at sikre, at pumpen ikke kan vælte eller glide!**
- Maks. opbevaringstemperatur er  $-15^{\circ}\text{C}$  til  $+60^{\circ}\text{C}$  (5 til  $140^{\circ}\text{F}$ ). Den maksimale luftfugtighed er 90 %, ikke-kondenserende. Vi anbefaler en frostsikker opbevaring. Omgivende temperatur: 5 til  $25^{\circ}\text{C}$  ( $41$  til  $77^{\circ}\text{F}$ ), relativ luftfugtighed: 40 til 50 %.
- Opbevar ikke pumpen i rum, hvor der udføres svejsearbejder. De gasarter eller stråler, der opstår, kan angribe elastomerdele og belægninger.
- Luk omhyggeligt for suge- og tryktilslutningen.
- Beskyt tilslutningskabler mod knæk og beskadigelser. Overhold bøjningsradius!
- Drej med jævne mellemrum (3 – 6 måneder) pumpehjulene  $180^{\circ}$ . Herved forhindres det, at lejerne sætter sig fast, og samtidig fornyes akseltætningens smørefilm. **ADVARSEL! Der er fare for tilskadekomst som følge af skarpe kanter på pumpehjul og sugestuds!**
- Elastomerdelene og belægningen er udsat for naturlig ældning, som gør dem skøre. Forespørg hos kundeservice, hvis der ønskes opbevaring i mere end 6 måneder.

Rengør efter opbevaring pumpen for støv og olie, og kontrollér belægningerne for skader. Reparer beskadigede belægninger inden brug.

## 6 Installation og elektrisk tilslutning

### 6.1 Personalekvalifikationer

- Elektrisk arbejde: Elarbejdet skal udføres af en elinstallatør.
- Monterings-/afmonteringsarbejder: Fagmanden skal være uddannet i at håndtere de nødvendige værktøjer og de nødvendige fastgørelsesmaterialer til det aktuelle monteringsunderlag.

### 6.2 Opstillingstyper

- Lodret stationær vådinstallation
- Lodret transportabel vådinstallation
- Lodret stationær tørinstallation

Følgende opstillingstyper er **ikke** tilladt:

- Vandret opstilling

### 6.3 Ejers ansvar

- Overhold brancheorganisationernes lokalt gældende sikkerhedsforskrifter og forskrifter vedrørende forebyggelse af ulykker.
- Overhold alle forskrifter vedrørende arbejde med tung last og hængende last.
- Stil personlige værnemidler til rådighed, og sørg for, at personalet bruger værnemidlerne.
- Overhold de lokale bestemmelser vedrørende afløbsinstallationer ved drift med spildevandstekniske anlæg.
- Undgå trykstød!  
Ved lange trykrørledninger med markant terrænprofil kan der forekomme trykstød. Disse trykstød kan resultere i, at pumpen ødelægges!
- Sørg alt efter driftsbetingelser og skaktstørrelse for, at motoren får den nødvendige tid til afkøling.
- Bygningsværket/fundamentet skal være tilstrækkeligt solidt, så der kan etableres en sikker og funktionel fastgørelse. Det er ejeren, der er ansvarlig for etablering af et egnet bygningsværk/fundament!
- Kontrollér, at foreliggende planlægningsdokumenter (installationsplaner, udførelse af driftsrum samt tilløbsforhold) er komplet og korrekt.

### 6.4 Installation



#### FARE

##### Permanentmagnetmotorer: Livsfare som følge af induktiv spænding!

Hvis rotoren drives uden elektrisk energi (f.eks. ved pumpemediets returløb), producerer motoren en induktiv spænding. I så fald er tilslutningskablet spændingsførende. Der er livsfare som følge af elektrisk stød! Tilslutningskabel skal før tilslutning sluttet til jord og den induktive spænding skal afledes!



#### FARE

##### Livsfare under risikofyldt enearbejde!

Arbejder i skakter og snævre rum samt arbejder med risiko for fald er farlige arbejder. Disse arbejder må ikke udføres alene! Der skal af sikkerhedshensyn være yderligere en person til stede.



#### ADVARSEL

##### Hånd- og fodlæsioner som følge af manglende værnemidler!

Under arbejdet er der fare for (alvorlige) kvæstelser. Brug følgende personlige værnemidler:

- Sikkerhedshandsker mod skæreskader
- Sikkerhedssko
- Hvis der anvendes løftegrej, skal der desuden bæres beskyttelseshjelm!

**BEMÆRK****Brug kun teknisk fejlfrit løfteudstyr!**

Anvend udelukkende teknisk fejlfrit løfteudstyr til løft og sænkning af pumpen. Sørg for, at pumpen ikke kan fastklemmes ved løft og sænkning. Løfteudstyrets maksimalt tilladte bæreevne må **ikke** overskrides! Kontrollér inden brug, at løfteudstyret fungerer korrekt!

- Klargør driftsrummet/opstillingsstedet på følgende måde:
  - Rent, rengjort for grove faste partikler
  - Tørt
  - Frostfrit
  - Dekontamineret
- Træf omgående modforanstaltninger, hvis der ophobes giftige eller kvælende luftarter!
- Fastgør transportgrejet på anhugningspunktet med en sjækket. Anvend udelukkende byggeteknisk godkendt anhugningsgrej.
- Brug transportgrej, når pumpen skal løftes, sænkes og transporteres. Træk aldrig pumpen i tilslutningskablet!
- Løftegrej skal kunne monteres uden risiko. Det skal være muligt at nå opbevaringsstedet samt driftsrummet/opstillingsstedet med løftegrejet. Afsætningspladsen skal have et fast underlag.
- De førte tilslutningskabler skal muliggøre en risikofri drift. Kontrollér, om kabeltværsnit og kabellængde er tilstrækkelig til den valgte installationstype.
- Når der anvendes styreenheder, skal den tilhørende IP-klasse overholdes. Styreenheden skal installeres oversvømmelsessikkert og uden for områder med risiko for eksplosion!
- Undgå luftindføring i pumpemediet; brug styre- eller prelplader til tilløbet. Indført luft kan ophobes i rørledningssystemet og føre til driftsbetingelser, der ikke er tilladt. Fjern luftlommer via ventilationssystemer!
- Drift af pumpen i tørløb er forbudt! Undgå luftlommer i hydraulikhuset og i rørledningssystemet. Lad aldrig vandstanden komme under minimum. Installation af en tørløbsbeskyttelse anbefales!

**6.4.1 Anvisninger til dobbelpumpedrift**

Hvis der i et driftsrum anvendes flere pumper, er der visse minimumafstande mellem pumperne og ind til væggen, som skal overholdes. Afstandene er forskellige alt efter typen af anlæg: Skiftedrift eller paralleldrift.

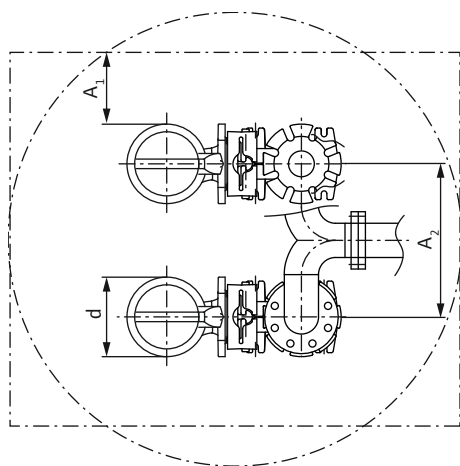


Fig. 3: Minimumafstande

| d              | Diameter hydraulikhus                                                    |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| A <sub>1</sub> | Min. afstand til væggen:                                                 |
|                | – skiftedrift: min. $0,3 \times d$<br>– paralleldrift: min. $1 \times d$ |
| A <sub>2</sub> | Afstand trykrørledninger                                                 |
|                | – skiftedrift: min. $1,5 \times d$<br>– paralleldrift: min. $2 \times d$ |

**6.4.2 Vedligeholdelsesarbejder**

Efter mere end 6 måneders opbevaring skal følgende vedligeholdelsesarbejder udføres før installationen:

- Kør pumpehjulet rundt.
- Kontrollér olien i tætningskammeret.

### 6.4.2.1 Kør pumpehjulet rundt



#### ADVARSEL

##### Skarpe kanter på pumpehjul og sugestuds!

Der kan dannes skarpe kanter på pumpehjul og sugestuds. Der er fare for afskæring af lemmer! Der skal bæres beskyttelseshandsker mod skæreskader.

#### Lille pumpe (op til DN100-trykstuds)

- ✓ Pumpen er **ikke** sluttet til strømnettet!
- ✓ Personlige værnemidler er taget på!
- 1. Læg pumpen vandret på et fast underlag. **ADVARSEL! Fare for kvæstelse af hænderne. Kontrollér, at pumpen ikke kan vælte eller glide!**
- 2. Grib forsigtigt og langsomt ind i hydraulikhuset nedefra, og drej pumpehjulet.

#### Stor pumpe (fra DN150-trykstuds)

- ✓ Pumpen er **ikke** sluttet til strømnettet!
- ✓ Personlige værnemidler er taget på!
- 1. Stil pumpen lodret på et fast underlag. **ADVARSEL! Fare for kvæstelse af hænderne. Kontrollér, at pumpen ikke kan vælte eller glide!**
- 2. Grib forsigtigt og langsomt ind i hydraulikhuset via trykstuds, og drej pumpehjulet.

### 6.4.2.2 Kontrollér olien i tætningskammeret



#### BEMÆRK

##### Vip motoren lidt for at fylde olie på!

For at kunne fylde tætningskammeret helt med olie skal motoren vippes lidt. Sørg for at sikre, at pumpen ikke kan vælte eller glide, når der fyldes olie på motoren!

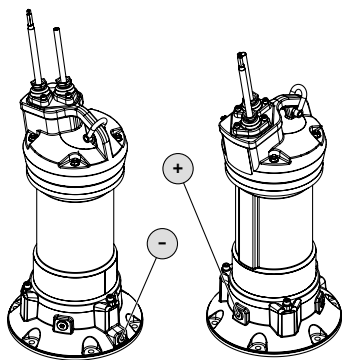


Fig. 4: Tætningskammer: Kontrol af olie

#### Motor T 17.3...-P (permanentmagnetmotor)

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| + | Påfyldning af olie, tætningskammer |
| - | Aftapning af olie, tætningskammer  |

- ✓ Pumpen er **ikke** installeret.
- ✓ Pumpen er **ikke** sluttet til strømnettet.
- ✓ Personlige værnemidler er taget på!
- 1. Stil pumpen lodret på et fast underlag. **ADVARSEL! Risiko for kvæstelse af hænderne. Kontrollér, at pumpen ikke kan vælte eller glide!**
- 2. Anbring en egnet beholder til opsamling af forbrugsmidlet.
- 3. Skru lukkeskruen (+) ud.
- 4. Skru lukkeskruen (-) ud, og aftap forbrugsmiddel. Hvis der er installeret en afspærringskuglehane på aftapningsåbningen, skal afspærringskuglehane åbnes.  
**BEMÆRK! Ved fuldstændig tømning skal olien suges ud eller tætningskammeret skylles.**
- 5. Kontrollér forbrugsmidlet:
  - ⇒ Hvis forbrugsmidlet er klart, kan det anvendes igen.
  - ⇒ Fyld nyt forbrugsmiddel på, hvis forbrugsmidlet er tilsmudset (sort). Bortskaf forbrugsmidlet i henhold til de lokale forskrifter!
  - ⇒ Hvis der er vand i forbrugsmidlet, skal der fyldes nyt forbrugsmiddel på. Bortskaf forbrugsmidlet i henhold til de lokale forskrifter!
  - ⇒ Kontakt kundeservice, hvis der er metalspåner i forbrugsmidlet!
- 6. Hvis der er installeret en afspærringskuglehane på aftapningsåbningen, skal afspærringskuglehane lukkes.

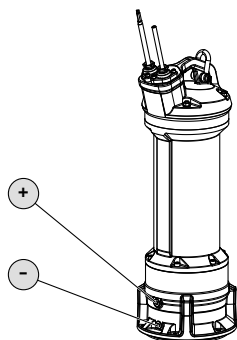


Fig. 5: Tætningskammer: Kontrol af olie

7. Rengør lukkeskruen (-), sæt en ny tætningsring på, og skru den i igen. **Maks. tilspændingsmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
8. Fyld forbrugsmiddel på via åbningen i lukkeskruen (+).
  - ⇒ Overhold anvisningerne vedrørende forbrugsmiddeltypen og -mængde! Når forbrugsmidlet genanvendes, skal mængden ligeledes kontrolleres og evt. tilpasses!
9. Rengør lukkeskruen (+), sæt en ny tætningsring på, og skru den i igen. **Maks. tilspændingsmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

#### Motor T 20.2 (asynkron- og permanentmagnetmotor)

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| + | Påfyldning af olie, tætningskammer |
| - | Aftapning af olie, tætningskammer  |

- ✓ Pumpen er **ikke** installeret.
  - ✓ Pumpen er **ikke** sluttet til strømnettet.
  - ✓ Personlige værnemidler er taget på!
1. Stil pumpen lodret på et fast underlag. **ADVARSEL! Risiko for kvæstelse af hænderne. Kontrollér, at pumpen ikke kan vælte eller glide!**
  2. Anbring en egnet beholder til opsamling af forbrugsmidlet.
  3. Skru lukkeskruen (+) ud.
  4. Skru lukkeskruen (-) ud, og aftap forbrugsmiddel. Hvis der er installeret en afspærringskuglehane på aftapningsåbningen, skal afspærringskuglehane åbnes.  
**BEMÆRK! Ved fuldstændig tømning skal olien suges ud eller tætningskammeret skylles.**
  5. Kontrollér forbrugsmidlet:
    - ⇒ Hvis forbrugsmidlet er klart, kan det anvendes igen.
    - ⇒ Fyld nyt forbrugsmiddel på, hvis forbrugsmidlet er tilsmudset (sort). Bortskaf forbrugsmidlet i henhold til de lokale forskrifter!
    - ⇒ Hvis der er vand i forbrugsmidlet, skal der fyldes nyt forbrugsmiddel på. Bortskaf forbrugsmidlet i henhold til de lokale forskrifter!
    - ⇒ Kontakt kundeservice, hvis der er metalspåner i forbrugsmidlet!
  6. Hvis der er installeret en afspærringskuglehane på aftapningsåbningen, skal afspærringskuglehane lukkes.
  7. Rengør lukkeskruen (-), sæt en ny tætningsring på, og skru den i igen. **Maks. tilspændingsmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  8. Fyld forbrugsmiddel på via åbningen i lukkeskruen (+).
    - ⇒ Overhold anvisningerne vedrørende forbrugsmiddeltypen og -mængde! Når forbrugsmidlet genanvendes, skal mængden ligeledes kontrolleres og evt. tilpasses!
  9. Rengør lukkeskruen (+), sæt en ny tætningsring på, og skru den i igen. **Maks. tilspændingsmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

### 6.4.3 Stationær vådinstallation



#### BEMÆRK

##### Problemer med pumpningen på grund af for lav vandstand

Hvis pumpemediets niveau bliver for lavt, kan der forekomme afbrydelser i flowet. Derudover kan der opstå luftpuder i hydraulikken, som fører til ikke-tilladte driftsreaktioner. Den lavest tilladte vandstand går op til hydraulikhusets øverste kant!

Ved vådinstallation installeres pumpen i pumpemediet. Hertil skal der være installeret en ophængsanordning i skakten. På ophængsanordningen tilsluttes rørledningssystemet på tryksiden og pumpen på indsugningssiden. Det tilsluttede rørledningssystem skal være selvbærende. Ophængsanordningen må **ikke** fungere som støtte for rørledningssystemet!

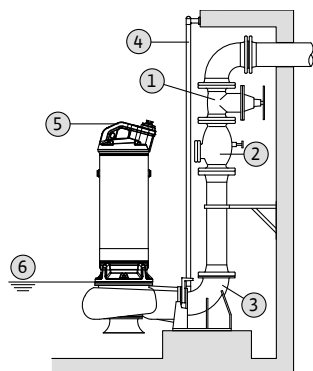


Fig. 6: Vådinstallation, stationær

**Arbejdsstrin**

|   |                                                         |
|---|---------------------------------------------------------|
| 1 | Afterspæringsventil                                     |
| 2 | Kontraventil                                            |
| 3 | Ophængsanordning                                        |
| 4 | Føringssrør (stilles til rådighed på opstillingsstedet) |
| 5 | Anhugningspunkt for løftegrej                           |
| 6 | Minimumvandstand                                        |

- ✓ Driftsrummet/opstillingsstedet er klargjort til installationen.
- ✓ Ophængsanordning og rørledningssystem er installeret.
- ✓ Pumpen er klargjort til drift på ophængsanordningen.
  1. Fastgør løftegrejet med en sjækel på pumpens anhugningspunkt.
  2. Løft pumpen op, drej den hen over skaktåbningen, og sænk styrekloen langsomt ned på føringssrøret.
  3. Sænk pumpen, indtil pumpen sidder på ophængsanordningen og tilkobles automatisk. **FORSIGTIG! Mens pumpen sænkes, skal tilslutningskablerne strammes let!**
  4. Løsn anhugningsgrejet fra løftegrejet, og sørg for at sikre det ved skaktudgangen, så det ikke falder ned.
  5. Få en elinstallatør til at tilslutningskablerne i skakten og føre dem fagligt korrekt ud af skakten. **FORSIGTIG! Undgå at beskadige tilslutningskablerne (ingen knæksteder, overhold bøjningsradius)!**
- Pumpen er installeret, og elinstallatøren kan udføre eltilslutningen.

**6.4.4 Transportabel vådinstallation****ADVARSEL****Risiko for forbrændinger på varme overflader!**

Motorhuset kan blive meget varmt under drift. Der kan opstå forbrændinger. Lad pumpen køle ned til den omgivende temperatur efter frakobling!

**ADVARSEL****Afrivning af trykslangen!**

Hvis trykslangen rives eller slås af, kan det medføre (alvorlig) tilskadekomst. Fastgør trykslangen sikkert på afløbet! Forebyg dannelse af knæk på trykslangen.

**BEMÆRK****Problemer med pumpningen på grund af for lav vandstand**

Hvis pumpemediets niveau bliver for lavt, kan der forekomme afbrydelser i flowet. Derudover kan der opstå luftpuder i hydraulikken, som fører til ikke-tilladte driftsreaktioner. Den lavest tilladte vandstand går op til hydraulikhusets øverste kant!

Til den transportable opstilling skal pumpen være udstyret med en pumpefod. Pumpefoden sikrer en mindste frihøjde i indsugningsområdet og giver stabilitet på et fast underlag. Denne opstillingsmåde giver således mulighed for en vilkårlig positionering i driftsrummet/på opstillingsstedet. For at forhindre nedsynkning på steder med blød jordbund skal der anvendes et hårdt underlag på opstillingsstedet. På tryksiden tilsluttes en trykslange. Ved længere tids drift skal pumpen monteres fast på underlaget. Dermed forhindres vibrationer, og en rolig drift og lang levetid sikres.

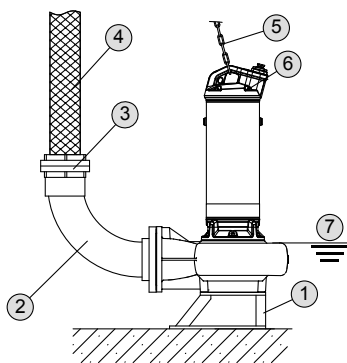


Fig. 7: Vådinstallation, transportabel

**Arbejdsstrin**

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | Pumpefod                      |
| 2 | Rørbøjning                    |
| 3 | Bajonetkobling                |
| 4 | Trykslange                    |
| 5 | Løftegrej                     |
| 6 | Anhugningspunkt for løftegrej |
| 7 | Minimumvandstand              |

- ✓ Pumpefod monteret.
- ✓ Tryktilslutning klargjort: Rørbøjning med slangetilslutning eller rørbøjning med bajonetkobling monteret.
  1. Fastgør løftegrejet med en sjækket på pumpens anhugningspunkt.
  2. Løft pumpen op, og sænk den på det dertil beregnede arbejdssted (skakt, hul).
  3. Anbring pumpen på et fast underlag. **FORSIGTIG! Det skal undgås, at pumpen synker!**
  4. Træk trykslangen, og fastgør den det ønskede sted (f.eks. afløb). **FARE! Hvis trykslangen rives eller slås af, kan det medføre (alvorlig) tilskadekomst! Fastgør trykslangen sikkert på afløbet.**
  5. Træk tilslutningskablerne fagligt korrekt. **FORSIGTIG! Undgå at beskadige tilslutningskablerne (ingen knæksteder, overhold bøjningsradius)!**
- Pumpen er installeret, og elinstallatøren kan udføre eltilslutningen.

**6.4.5 Stationær tørinstallation****BEMÆRK****Problemer med pumpningen på grund af for lav vandstand**

Hvis pumpemediets niveau bliver for lavt, kan der forekomme afbrydelser i flowet. Derudover kan der opstå luftpuder i hydraulikken, som fører til ikke-tilladte driftsreaktioner. Den lavest tilladte vandstand går op til hydraulikhusets øverste kant!

Ved tørinstallation er driftsrummet inddelt i opsamlingskammer og maskinrum. Pumpe-mediet samles i opsamlingskammeret, og pumpeteknikken er monteret i maskinrummet. Pumpen installeres i maskinrummet og forbindes med rørledningssystemet på suge- og tryksiden. Overhold følgende punkter for installationen:

- Rørledningssystemet på suge- og tryksiden skal være selvbærende. Pumpen må ikke fungere som støtte for rørledningssystemet.
- Slut pumpen spændings- og vibrationsfrit til rørledningssystemet. Vi anbefaler derfor brugen af elastiske tilslutningsstykker (kompensatorer).
- Pumpen er ikke selvansugende, dvs. at pumpemediet skal løbe til af sig selv eller med fortryk. Minimumniveauet i opsamlingskammeret skal have samme højde som hydraulikhusets øverste kant!
- Maks. omgivelsestemperatur: 40 °C (104 °F)

**Arbejdsstrin**

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Afspærringsventil                     |
| 2 | Kontraventil                          |
| 3 | Kompensator                           |
| 4 | Anhugningspunkt for løftegrej         |
| 5 | Minimumvandstand i opsamlingskammeret |

- ✓ Maskinrummet/opstillingsstedet er klargjort til installationen.
- ✓ Rørledningssystemet er installeret korrekt og er selvbærende.
  1. Fastgør løftegrejet med en sjækket på pumpens anhugningspunkt.
  2. Løft pumpen, og positionér den i maskinrummet. **FORSIGTIG! Under positioneringen af pumpen skal tilslutningskablerne være strammet let!**
  3. Fastgør pumpen fagligt korrekt på fundamentet.

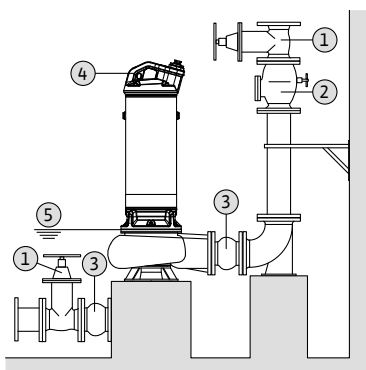


Fig. 8: Tørinstallation



4. Forbind pumpen med rørledningssystemet. **BEMÆRK! Sørg for spændings- og vibrationsfri tilslutning. Brug ved behov elastiske tilslutningsstykker (kompensatorer).**
  5. Løsn anhuigningsgrejet fra pumpen.
  6. Få en elinstallatør til at trække tilslutningskablerne i maskinrummet. **BE-MÆRK! Undgå at beskadige tilslutningskablerne (ingen knæksteder, overhold bøjningsradius)!**
- Pumpen er installeret, og elinstallatøren kan udføre eltilslutningen.

#### 6.4.6 Niveaustyring



##### FARE

##### Eksplodingsfare på grund af forkert installation!

Hvis niveaustyringen befinder sig i et område med risiko for eksplosion, skal signalgiverne tilsluttes via et eksplosionsskillelæ eller en Zenerbarriere. Ved forkert tilslutning er der eksplosionsfare! Få altid en elinstallatør til at udføre tilslutningen.

De aktuelle påfyldningsniveauer bestemmes ved hjælp af en niveaustyring, som alt efter niveau tænder og slukker pumpen automatisk. Registreringen af påfyldningsniveauerne foretages i denne sammenhæng af forskellige følertyper (flydekontakt, tryk- og ultralydsmålere eller elektroder). Overhold følgende ved brug af en niveaustyring:

- Flydekontakter kan bevæge sig frit!
- Vandstanden må **ikke komme under** det lavest tilladte niveau!
- Den maksimale koblingsfrekvens må **ikke overskrides!**
- Ved kraftigt svingende påfyldningsniveauer anbefales en niveaustyring med to målepunkter. På den måde kan der opnås en større koblingsdifferens.

#### 6.4.7 Tørsløbsbeskyttelse

En tørsløbsbeskyttelse skal forhindre, at pumpen drives uden pumpemedium, og at der trænger luft ind i hydraulikken. I den forbindelse skal det lavest tilladte påfyldningsniveau beregnes ved hjælp af en signalgiver. Så snart grænseværdien nås, skal pumpen slukke, og der skal vises en tilsvarende meddelelse herom. En tørsløbsbeskyttelse kan udvide eksisterende niveaustyringer med et ekstra målepunkt, eller den kan arbejde som eneste frakoblingsanordning. Alt efter anlægssikkerheden kan genindkoblingen af pumpen ske automatisk eller manuelt. For at opnå optimal driftssikkerhed anbefaler vi derfor, at der installeres en tørsløbsbeskyttelse.

#### 6.5 Elektrisk tilslutning



##### FARE

##### Livsfare på grund af elektrisk strøm!

Ukorrekt adfærd under udførelse af elarbejder kan medføre død som følge af elektrisk stød! Elarbejder skal udføres af en elinstallatør i henhold til de lokalt gældende forskrifter.



##### FARE

##### Eksplodingsfare ved forkert tilslutning!

- Den elektriske tilslutning af pumpen skal altid udføres uden for det eksplosionsfarlige område. Hvis tilslutningen sker i det eksplosionsfarlige område, skal tilslutningen udføres i et ex-godkendt hus (tændkapslingsklasse i henhold til DIN EN 60079-0)! Ved manglende overholdelse er der livsfare som følge af eksplosion!
- Slut potentialudligningsledningen til den mærkede jordklemme. Jordklemmen er placeret i området omkring tilslutningskablet. Til potentialudligningsledningen skal der anvendes et kabeltværsnit i henhold til de lokalt gældende forskrifter.
- Få altid en elinstallatør til at udføre tilslutningen.
- I forbindelse med den elektriske tilslutning skal de øvrige oplysninger i kapitlet vedrørende eksplosionsbeskyttelse i bilaget til denne monterings- og driftsvejledning ligeledes overholdes!

- Nettilslutningen skal opfylde angivelserne på typeskiltet.
- Forsyning på netsiden til trefasestrømmotorer med rotationsfelt med uret.
- Træk tilslutningskablet i henhold til de lokale forskrifter, og tilslut det i overensstemmelse med lederkonfigurationen.
- Tilslut overvågningsanordninger, og kontrollér deres funktion.
- Forbind med jord korrekt i henhold til de lokale forskrifter.

### 6.5.1 Sikring på netsiden

#### **Ledningssikkerhedsafbrydere**

Ledningssikkerhedsafbrydernes størrelse og koblingskarakteristik afhænger af det tilsluttede produkts mærkestrøm. Overhold de lokale forskrifter.

#### **Motorværnskontakt**

Installer en motorværnskontakt på opstillingsstedet, hvis produktet er uden stik! Mindstekravet er et termisk relæ/motorværnskontakt med temperaturkompensation, differentialudløsning og gentilkoblingspærre iht. de lokale forskrifter. Installer yderligere beskyttelsesanordninger (f.eks. overspændings-, underspændings- eller faseudfaldsrelæ osv.) på opstillingsstedet, hvis der er tale om et følsomt strømnet.

#### **Fejlstrømsrelæ (RCD)**

Overhold forskrifterne fra det lokale energiforsyningselskab! Brugen af et fejlstrømsrelæ anbefales.

Brug et **fejlstrømsrelæ** (RCD) til sikring af tilslutningen, hvis personer kan komme i kontakt med produktet og ledende væsker.

### 6.5.2 Vedligeholdelsesarbejder

Før installationen skal følgende vedligeholdelsesarbejder udføres:

- Kontrollér motorviklingens isolationsmodstand.
- Kontrollér temperaturfølerens modstand.

Hvis de målte værdier afviger fra de foreskrevne, kan det have flere årsager:

- Fugt i motoren.
- Fugt i tilslutningskablet.
- Overvågningsanordning defekt.

Kontakt kundeservice i tilfælde af fejl.

#### 6.5.2.1 Kontrol af motorviklingens isolationsmodstand

Mål isolationsmodstanden med en isoleringstester (målejævnspænding = 1000 V).

Overhold følgende værdier:

- Ved første ibrugtagning: Isolationsmodstanden må ikke underskride 20 MΩ.
- Ved andre målinger: Værdien skal være større end 2 MΩ.

#### 6.5.2.2 Kontrol af temperaturfølerens modstand

Mål temperaturfølerens modstand med et ohmmeter. Nedenstående måleværdier skal overholdes:

- **Bimetalføler**: Måleværdi = 0 ohm (gennemgang).
- **PTC-føler** (koldleder): Måleværdien er afhængig af antallet af monterede følere. En PTC-føler har en koldmodstand på mellem 20 og 100 ohm.
  - Ved **tre** serieforbundne følere ligger måleværdien mellem 60 og 300 ohm.
  - Ved **fire** serieforbundne følere ligger måleværdien mellem 80 og 400 ohm.
- **Pt100-føler**: Pt100-følere har ved 0 °C (32 °F) en modstandsværdi på 100 ohm. Mellem 0 °C (32 °F) og 100 °C (212 °F) øges modstanden med 0,385 ohm for hver 1 °C (1,8 °F). Ved en omgivende temperatur på 20 °C (68 °F) er modstanden 107,7 ohm.

### 6.5.3 Ydelsestilslutning asynkronmotor

Trefasestrømversionen leveres med frie kabelender. Tilslutningen til strømnettet sker ved at tilslutte tilslutningskablerne i styreenheden. Nærmere detaljer vedrørende tilslutningen findes i vedlagte tilslutningsdiagram. **Den elektriske tilslutning skal altid udføres af en fagperson!**

**BEMÆRK! De enkelte ledes betegnelser fremgår af tilslutningsdiagrammet. Ledere må ikke skæres af! Der er ingen yderligere tilknytning mellem lederbetegnelse og tilslutningsdiagram.**

| Ledningstilslutningernes lederbetegnelse ved direkte tilkobling |                |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|
| U, V, W                                                         | Nettilslutning |
| PE (gn-ye)                                                      | Jord           |

#### 6.5.4 Ydelsestilslutning permanent-magnetmotor

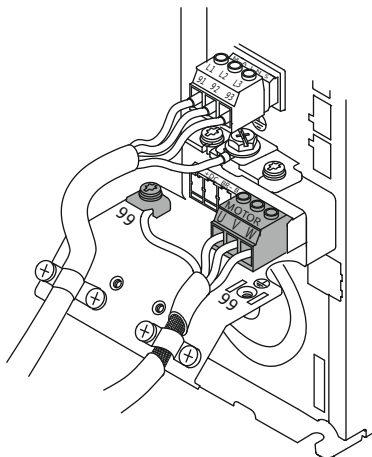


Fig. 9: Pumpetilslutning: Wilo-EFC

#### 6.5.5 Tilslutning til Digital Data Interface



#### BEMÆRK

##### Overhold vejledningen til Digital Data Interface!

I den separate vejledning til Digital Data Interface kan du finde yderligere oplysninger samt beskrivelser af de udvidede indstillinger, som skal læses og overholdes.

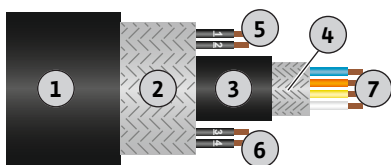


Fig. 10: Skematisk visning af hybridkabel

#### Beskrivelse

Som styrekabel anvendes der hybridkabel. Hybridkablet samler to kabler i et:

- Signalkable til styrespænding og viklingsovervågning
- Netværkskabel

| Pos. | Ledernr./-farbe                                                          | Beskrivelse                                                                                                       |
|------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    |                                                                          | Udvendigt kabelisolering                                                                                          |
| 2    |                                                                          | Udvendig kabelafskærmning                                                                                         |
| 3    |                                                                          | Indvendigt kabelisolering                                                                                         |
| 4    |                                                                          | Indvendig kabelafskærmning                                                                                        |
| 5    | 1 = +<br>2 = -                                                           | Tilslutningsledere, spændingsforsyning Digital Data Interface. Driftsspænding: 24 VDC (12-30 V FELV, maks. 4,5 W) |
| 6    | 3/4 = PTC                                                                | Tilslutningsledere PTC-følere i motorviklingen. Driftsspænding: 2,5 til 7,5 VDC                                   |
| 7    | Hvid (wh) = RD+<br>Gul (ye) = TD+<br>Orange (og) = TD-<br>Blå (bu) = RD- | Klargør netværkskabel, og monter medfølgende RJ45-stik.                                                           |

Tilslutningen af Digital Data Interface afhænger af den valgte systemmodus og de andre systemkomponenter. Overhold installationsforslagene og tilslutningsvarianterne i vejledningen til Digital Data Interface.

**BEMÆRK! Læg kabelskærmen på som stor flade!**

#### Ledningstilslutningernes lederbetegnelse ved stjerne-trekanttilkobling

|            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| U1, V1, W2 | Nettilslutning (viklingsbegyndelse) |
| U2, V2, W2 | Nettilslutning (viklingsafslutning) |
| PE (gn-ye) | Jord                                |

#### Frekvensomformer Wilo-EFC

| Klemme | Lederbetegnelse |
|--------|-----------------|
| 96     | U               |
| 97     | V               |
| 98     | W               |
| 99     | Jord (PE)       |

Træk motortilslutningskablerne igennem kabelforskriningen og ind i frekvensomformeren, og fastgør dem. Tilslut lederne iht. tilslutningsdiagrammet.

**BEMÆRK! Læg kabelskærmen på som stor flade!**

## 6.5.6 Tilslutning af overvågningsanordninger

### Oversigt over overvågningsanordninger

|                                         | Asynkronmotor |                    | Permanentmagnetmotor |                    |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|----------------------|--------------------|
|                                         | T 20.2        | T 20.2             | T 17.3...-P          | T 20.2...-P        |
| <b>Interne overvågningsanordninger</b>  |               |                    |                      |                    |
| Digital Data Interface                  | –             | •                  | •                    | •                  |
| Motorvikling: Bimetal                   | •             | –                  | –                    | –                  |
| Motorvikling: PTC                       | o             | • (+ 1...3x Pt100) | • (+ 1...3x Pt100)   | • (+ 1...3x Pt100) |
| Motorleje: Pt100                        | o             | o                  | o                    | o                  |
| Tætningskammer: konduktiv føler         | –             | –                  | –                    | –                  |
| Tætningskammer: kapacitiv føler         | –             | •                  | •                    | •                  |
| Lækagekammer: Flydekontakt              | •             | –                  | –                    | –                  |
| Lækagekammer: kapacitiv føler           | –             | •                  | –                    | •                  |
| Vibrationsføler                         | –             | •                  | •                    | •                  |
| <b>Eksterne overvågningsanordninger</b> |               |                    |                      |                    |
| Tætningskammer: konduktiv føler         | o             | –                  | –                    | –                  |

• = seriemæssig, – = ikke til rådighed, o = ekstraudstyr

**Alle eksisterende overvågningsanordninger skal altid tilsluttes!**

#### Motor med Digital Data Interface



#### BEMÆRK

##### Overhold vejledningen til Digital Data Interface!

I den separate vejledning til Digital Data Interface kan du finde yderligere oplysninger samt beskrivelser af de udvidede indstillinger, som skal læses og overholdes.

Analyserne af alle eksisterende følere sker ved hjælp af Digital Data Interface. Ved hjælp af den grafiske brugeroverflade på Digital Data Interface vises de aktuelle værdier og grænseparametrene indstilles. Ved overskridelse af grænseparametrene genereres der en advarsels- eller alarmmeddelelse. For at gøre sikker frakobling af pumpen mulig, er motorviklingen desuden udstyret med PTC-følere.

#### Motor uden Digital Data Interface

Nærmere detaljer vedrørende tilslutning og udførelse af overvågningsanordningerne fremgår af vedlagte tilslutningsdiagram. **Få altid en elinstallatør til at udføre eltilslutningen!**

**BEMÆRK! De enkelte ledes betegnelser fremgår af tilslutningsdiagrammet. Ledere må ikke skæres af! Der er ingen yderligere tilknytning mellem lederbetegnelse og tilslutningsdiagram.**



#### FARE

##### Eksplodingsfare ved forkert tilslutning!

Hvis overvågningsanordningerne ikke bliver tilsluttet korrekt, er der livsfare i områder med risiko for eksplosion! Få altid en elinstallatør til at udføre tilslutningen. Ved anvendelse i områder med risiko for eksplosion:

- Tilslut termisk motorovervågning via et analyserelæ!
- Frakobling via temperaturbegrænsningen skal ske med en gentilkoblingsspærre! En genstart må først være mulig, når der er blevet trykket manuelt på frigivelsestasten!
- Tilslut ekstern elektrode (f.eks. tætningskammerovervågning) via et analyserelæ med egensikker strømkreds!
- De nærmere detaljer i kapitlet vedrørende eksplosionsbeskyttelse i bilaget til denne driftsvejledning skal ligeledes overholdes!

### 6.5.6.1 Overvågning af motorvikling

#### Med bimetalføler

Tilslut bimetalføleren direkte til styreenheden eller via et vurderingsrelæ.  
Tilslutningsværdier: maks. 250 V (AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$

##### Lederbetegnelse for bimetalføler

Temperaturbegrænsning

|        |                             |
|--------|-----------------------------|
| 20, 21 | Tilslutning af bimetalføler |
|--------|-----------------------------|

Temperaturregulering og -begrænsning

|    |                            |
|----|----------------------------|
| 21 | Tilslutning høj temperatur |
|----|----------------------------|

|    |                   |
|----|-------------------|
| 20 | Middeltilslutning |
|----|-------------------|

|    |                            |
|----|----------------------------|
| 22 | Tilslutning lav temperatur |
|----|----------------------------|

#### Med PTC-føler

Tilslut PTC-føler via et vurderingsrelæ. Hertil anbefales relæet "CM-MSS".

##### Lederbetegnelse for PTC-føler

Temperaturbegrænsning

|        |                       |
|--------|-----------------------|
| 10, 11 | Tilslutning PTC-føler |
|--------|-----------------------|

Temperaturregulering og -begrænsning

|    |                            |
|----|----------------------------|
| 11 | Tilslutning høj temperatur |
|----|----------------------------|

|    |                   |
|----|-------------------|
| 10 | Middeltilslutning |
|----|-------------------|

|    |                            |
|----|----------------------------|
| 12 | Tilslutning lav temperatur |
|----|----------------------------|

#### Udløsningstilstand ved temperaturregulering og -begrænsning

Ved den termiske motorovervågning med bimetal- eller PTC-følere fastlægges reaktionstemperaturen af den installerede føler. Alt efter hvilken version af den termiske motorovervågning der er tale om, skal følgende udløsningstilstand aktiveres, når reaktionstemperaturen er nået:

→ Temperaturbegrænsning (1-temperaturkreds):

Når reaktionstemperaturen er nået, skal der ske en frakobling.

→ Temperaturregulering og -begrænsning (2-temperaturkredse):

Når reaktionstemperaturen for den lave temperatur er nået, kan der ske en frakobling med automatisk genstart. Når reaktionstemperaturen for den høje temperatur er nået, skal der ske en frakobling med manuel genstart.

**De nærmere detaljer i kapitlet vedrørende eksplosionsbeskyttelse i bilaget skal ligeledes overholdes!**

### 6.5.6.2 Overvågning lækagekammer

Flydekontakten er udstyret med en potentialefri åbnekontakt. Koblingseffekten fremgår af vedlagte tilslutningsdiagram.

##### Lederbetegnelse

|             |                          |
|-------------|--------------------------|
| K20,<br>K21 | Tilslutning flydekontakt |
|-------------|--------------------------|

**Når flydekontakten aktiveres, skal der udløses en advarsel eller frakobling.**

### 6.5.6.3 Overvågning af motorleje

Tilslut Pt100-føler via et vurderingsrelæ. Hertil anbefaler vi relæet "DGW 2.01G". Tærskelværdi er 100 °C (212 °F).

##### Lederbetegnelse

|        |                            |
|--------|----------------------------|
| T1, T2 | Tilslutning af Pt100-føler |
|--------|----------------------------|

**Når tærskelværdien er nået, skal der ske en frakobling!**

### 6.5.6.4 Overvågning af tætningskammer (ekstern elektrode)

Tilslut den eksterne elektrode via et analyserelæ. Hertil anbefaler vi relæet "NIV 101/A". Tærskelværdien er 30 kohm.

**Når tærskelværdien er nået, skal der komme en advarsel, eller der skal ske en frakobling.**

**FORSIGTIG****Tilslutning af tætningskammerovervågningen**

Hvis der kun følger en advarsel, når tærskelværdien nås, kan pumpen blive to-talskadede af indtrængende vand. En frakobling af pumpen anbefales altid!

**De nærmere detaljer i kapitlet vedrørende eksplosionsbeskyttelse i bilaget skal ligeledes overholdes!**

**6.5.7 Indstilling af motorværn**

Motorværnet skal indstilles afhængigt af den valgte tilkoblingstype.

**6.5.7.1 Direkte tilkobling**

Indstil motorværnskontakten til dimensioneringsstrømmen (se typeskiltet) ved fuldlast. Ved dellastdrift anbefales det at indstille motorværnskontakten 5 % over den målte strøm i driftspunktet.

**6.5.7.2 Stjernetrekantstart**

Indstillingen af motorværnet afhænger af installationen:

- Motorværn installeret i motorens streng: Indstil motorværnet til 0,58 x dimensioneringsstrømmen.
- Motorværn installeret i netforsyningen: Indstil motorværnet til dimensioneringsstrømmen.

Starttiden i stjernekoblingen må være maks. 3 sek.

**6.5.7.3 Blødstart**

Indstil motorværnskontakten til dimensioneringsstrømmen (se typeskiltet) ved fuldlast. Ved dellastdrift anbefales det at indstille motorværnskontakten 5 % over den målte strøm i driftspunktet. Overhold endvidere følgende punkter:

- Strømforbruget skal altid ligge under dimensioneringsstrømmen.
- Afslut opstart og nedlukning inden for 30 sekunder.
- Foretag brokobling af den elektroniske starter (blødstart), når den normale drift er nået, for at undgå effekttab.

**6.5.8 Drift med frekvensomformer****6.5.8.1 Asynkronmotor**

Drift af asynkronmotorer på frekvensomformer er mulig. Frekvensomformer skal mindst have følgende tilslutninger:

- Bimetal- og PTC-føler
- Fugtprobe
- Pt100-føler (hvis der foreligger motorlejeovervågning!)

Yderligere krav findes i kapitlet "Drift på frekvensomformer [► 52]" og skal overholdes!

Hvis motoren er udstyret med et Digital Data Interface, skal følgende forudsætninger ligeledes være opfyldt:

- Netværk: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, IP-baseret
- Protokolunderstøttelse: Modbus TCI/IP

Detaljerede krav findes i den separate vejledning til Digital Data Interface!

**6.5.8.2 Permanentmagnetmotor**

Ved drift af permanentmagnetmotorer skal følgende forudsætninger være opfyldt:

- Frekvensomformer med tilslutning til PTC-føler
- Netværk: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, IP-baseret
- Protokolunderstøttelse: Modbus TCI/IP

Detaljerede krav findes i den separate vejledning til Digital Data Interface!

Permanentmagnetmotorerne er godkendt til drift med følgende frekvensomformere:

- Wilo-EFC

**Andre frekvensomformere på forespørgsel!**

**7 Ibrugtagning****ADVARSEL****Fodlæsioner som følge af manglende personlige værnemidler!**

Under arbejdet er der fare for (alvorlige) kvæstelser. Brug sikkerhedssko!

**BEMÆRK****Automatisk tilkobling efter strømsvigt**

Produktet tændes og slukkes procesafhængigt via separate styringer. Efter strømsvigt kan produktet tænde automatisk.

**7.1 Personalekvalifikationer**

- Elektrisk arbejde: Elarbejdet skal udføres af en elinstallatør.
- Betjening/styring: Betjeningspersonalet skal være instrueret i hele anlæggets funktionsmåde.

**7.2 Ejerens ansvar**

- Monterings- og driftsvejledningen skal altid opbevares ved pumpen eller på et dertil beregnet sted.
- Monterings- og driftsvejledningen skal stilles til rådighed på personalets eget sprog.
- Det skal sikres, at hele personalet har læst og forstået monterings- og driftsvejledningen.
- Alle sikkerhedsanordninger og nødstop-afbrydere på anlægssiden er aktive, og det er kontrolleret, at de fungerer fejlfrit.
- Pumpen er egnet til anvendelse under de fastlagte driftsbetingelser.

**7.3 Omdrejningsretningskontrol (kun ved trefasestrømmotorer)**

Pumpen er fra fabrikkens side kontrolleret og indstillet til den rigtige omdrejningsretning for et højreroterende rotationsfelt. Tilslutningen er udført i henhold til anvisningerne i kapitlet »Elektrisk tilslutning«.

**Kontrol af omdrejningsretning**

En elinstallatør kontrollerer rotationsfeltet på nettilslutningen ved hjælp af en drejefelttester. For at omdrejningsretningen er korrekt, skal der være et højreroterende rotationsfelt på nettilslutningen. Pumpen er **ikke** godkendt til drift med et venstreroterende rotationsfelt! **FORSIGTIG! Overhold omgivelses- og driftsbetingelserne, hvis omdrejningsretningen kontrolleres med en testkørsel!**

**Forkert omdrejningsretning**

Udfør ændring af tilslutningen på følgende måde, hvis omdrejningsretningen er forkert:

- Ombyt to faser på motorer med direkte start.
- Ombyt tilslutningerne på to viklinger (f.eks. U1/V1 og U2/V2) ved motorer med stjerne-trekant-start.

**7.4 Drift i eksplosiv atmosfære****FARE****Eksplodingsfare som følge af springende gnist i hydraulikken!**

Under drift skal hydraulikken være helt fyldt med pumpemediet. Hvis flowet afbrydes, eller hydraulikken ikke længere er neddykket, kan der dannes luftpuder i hydraulikken. Derved opstår eksplosionsfare, f.eks. springende gnist som følge af statisk opladning! En tørløbsbeskyttelse skal sikre frakoblingen af pumpen ved passende niveau.

|                         | Asynkronmotor | Permanentmagnetmotor |             |
|-------------------------|---------------|----------------------|-------------|
|                         | T 20.2        | T 17.3...-P          | T 20.2...-P |
| Godkendelse iht. IEC-Ex | o             | o                    | o           |
| Godkendelse iht. ATEX   | o             | o                    | o           |
| Godkendelse iht. FM     | o             | o                    | o           |
| Godkendelse iht. CSA-Ex | —             | —                    | —           |

**Tegnforklaring**

— = findes ikke/ikke mulig, o = ekstraudstyr, • = seriemæssig

For at pumpen kan anvendes i eksplosionsfarlig atmosfære, skal den være mærket på typeskiltet på følgende måde:

- "Ex"-symbol for den pågældende godkendelse
- Ex-klassificering

**De dertilhørende krav fremgår af kapitlet vedrørende eksplosionsbeskyttelse i bilaget til denne driftsvejledning. Disse krav skal overholdes!**

**ATEX-godkendelse**

Pumperne er egnede til drift i områder med risiko for eksplosion:

- Materielgruppe: II
- Kategori: 2, zone 1 og zone 2

**Pumperne må ikke anvendes i zone 0!**

**FM-godkendelse**

Pumperne er egnede til drift i områder med risiko for eksplosion:

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

Bemærk: Når kabelføringen udføres i henhold til Division 1, er installation i Class I, Division 2 også tilladt.

**7.5 Før tilkobling**

Kontrollér følgende punkter før tilkobling:

- Kontrollér installationen med henblik på en korrekt udførelse, som opfylder de lokalt gældende forskrifter:
  - Har pumpen jordforbindelse?
  - Er føringen af strømforsyningsledningen kontrolleret?
  - Er eltilslutningen udført i henhold til forskrifterne?
  - Er de mekaniske komponenter fastgjort korrekt?
- Kontrollér niveaustyringen:
  - Kan flydekontakterne bevæge sig frit?
  - Er koblingsniveauer kontrolleret (tænd pumpe, sluk pumpe, minimumvandstand)?
  - Er der installeret ekstra tørløbsbeskyttelse?
- Kontrollér driftsbetingelserne:
  - Er pumpemediets min./maks. temperatur kontrolleret?
  - Er den maksimale nedsænkingsdybde kontrolleret?
  - Er driftstypen defineret i henhold til minimumvandstanden?
  - Overholdes maks. koblingsfrekvens?
- Kontrollér opstillingsstedet/driftsrummet:
  - Er rørledningssystemet på tryksiden fri for aflejringer?
  - Er tilløb eller pumpebrønd rengjort og fri for aflejringer?
  - Er alle afspærringsventiler åbnet?
  - Er minimumvandstanden defineret, og overvåges den?

Hydraulikhuset skal være helt fyldt med pumpemediet, og der må ikke være luft-puder i hydraulikken. **BEMÆRK! Træf egnede udluftningsforanstaltninger, hvis der er risiko for luftpuder i anlægget!**

**7.6 Til- og frakobling**

Under startprocessen overskrides mærkestrømstyrken kortvarigt. Under driften er det ikke længere tilladt at overskride den nominelle strømstyrke. **FORSIGTIG! Sluk omgående for pumpen, hvis den ikke starter. Start først for pumpen igen, når fejlen er afhjulpet!**

Pumpen til- og frakobles via et separat betjeningssted (tænd/sluk-knap, styreenhed), som kunden stiller til rådighed på opstillingsstedet.

**7.7 Under drift****FARE****Eksplosionsfare som følge af overtryk i hydraulikken!**

Hvis afspærringsventilerne på suge- og tryksiden er lukkede under drift, opvarmes pumpemediet i hydraulikken som følge af pumpebevægelsen. Som følge af opvarmingen opbygges et tryk på flere bar i hydraulikken. Trykket kan medføre, at pumpen eksploderer! Sørg for, at alle afspærringsventiler er åbne under drift. Lukkede afspærringsventiler skal straks åbnes!

**ADVARSEL****Afskæring af lemmer som følge af roterende komponenter!**

Pumpens arbejdsområde er ikke et opholdsområde for personer! Der er fare for (alvorlige) kvæstelser som følge af roterende komponenter! Under tilkobling og under drift må der ikke opholde sig personer i pumpens arbejdsområde.



**ADVARSEL****Risiko for forbrændinger på varme overflader!**

Motorhuset kan blive meget varmt under drift. Der kan opstå forbrændinger. Lad pumpen køle ned til den omgivende temperatur efter frakobling!

**BEMÆRK****Problemer med pumpningen på grund af for lav vandstand**

Hvis pumpemediets niveau bliver for lavt, kan der forekomme afbrydelser i flowet. Derudover kan der opstå luftpuder i hydraulikken, som fører til ikke-tilladte driftsreaktioner. Den lavest tilladte vandstand går op til hydraulikhusets øverste kant!

Mens pumpen er i drift, skal de lokale forskrifter vedrørende følgende emner overholdes:

- Sikring af arbejdsstedet
- Forebyggelse af ulykker
- Håndtering af elektriske maskiner

Overhold nøje den arbejdsfordeling, ejeren har fastlagt for personalet. Hele personalet er ansvarlig for, at arbejdsfordelingen og forskrifterne overholdes!

Centrifugalpumper er konstrueret med roterende dele, som er frit tilgængelige. Driftsbetinget kan der opstå skarpe kanter på disse dele. **ADVARSEL! Der er risiko for skæreskader og afskæring af lemmer!** Kontrollér med jævne mellemrum følgende punkter:

- Driftsspænding (+/- 5 % af dimensioneringsspændingen)
- Frekvens (+/- 2 % af dimensioneringsfrekvensen)
- Strømforbrug mellem de enkelte faser (maks. 5 %)
- Spændingsforskel mellem de enkelte faser (maks. 1 %)
- Maks. koblingsfrekvens
- Minimumvandtildækning afhængig af driftstype
- Tilløb: luftindføring skal undgås.
- Niveaustyring/tørløbsbeskyttelse: Koblingspunkter
- Rolig kørsel uden nævneværdig vibration
- Alle afspærringsventiler er åbnet

**Drift i grænseområdet**

Pumpen kan kortvarigt (maks. 15 min/dag) køre i grænseområdet. Under drift i grænseområdet må der forventes store afvigelser fra driftsdataene. **BEMÆRK! Permanent drift i grænseområdet er forbudt! Pumpen udsættes her for større slitage, og der er øget risiko for, at den svigter!**

Under drift i grænseområdet gælder følgende parametre:

- Driftsspænding (+/- 10 % af dimensioneringsspændingen)
- Frekvens (+3/-5 % af dimensioneringsfrekvensen)
- Strømforbrug mellem de enkelte faser (maks. 6 %)
- Spændingsforskel mellem de enkelte faser (maks. 2 %)

**8 Driftsstandsning/afmontering****8.1 Personalekvalifikationer**

- Betjening/styring: Betjeningspersonalet skal være instrueret i hele anlæggets funktionsmåde.
- Elektrisk arbejde: Elarbejdet skal udføres af en elinstallatør.
- Monterings-/afmonteringsarbejder: Fagmanden skal være uddannet i at håndtere de nødvendige værktøjer og de nødvendige fastgørelsesmaterialer til det aktuelle monteringsunderlag.

**8.2 Ejers ansvar**

- Overhold brancheorganisationernes lokalt gældende sikkerhedsforskrifter og forskrifter vedrørende forebyggelse af ulykker.
- Overhold forskrifter vedrørende arbejde med tung last og hængende last.
- Stil de nødvendige personlige værnemidler til rådighed, og sørg for, at personalet bruger værnemidlerne.
- Sørg for tilstrækkelig ventilation i lukkede rum.
- Træf straks modforanstaltninger, hvis der ophobes giftige eller kvælende luftarter!

### 8.3 Driftsstandsning

Ved driftsstandsning slukkes pumpen, men fortsætter med at være installeret. På den måde er pumpen altid driftsklar.

- ✓ For at beskytte pumpen mod frost og is, skal pumpen neddykkes fuldstændigt i pumpemediet.
- ✓ Pumpemediets min.-temperatur: +3 °C (+37 °F).
  1. Sluk for pumpen på betjeningsstedet.
  2. Sørg for at udelukke utilsigtet genindkobling fra betjeningsstedet (f.eks. ved at låse hovedafbryderen).
- Pumpen er ude af drift og kan nu afmonteres.

Overhold følgende punkter, hvis pumpen forbliver installeret efter driftsstandsningen:

- Sørg for, at ovennævnte forudsætninger er opfyldt under hele driftsstandsningsperioden. Hvis forudsætningerne ikke kan garanteres, skal pumpen afmonteres!
- Ved længere tids driftsstandsning skal der med jævne mellemrum foretages funktionskørsel:
  - Periode: månedligt til hvert kvartal
  - Driftstid: 5 minutter
  - Foretag kun funktionskørsel under de gældende driftsbetingelser! **FORSIGTIG! Tørløb er ikke tilladt! Tilsidesættelse af dette kan medføre totalskade!**

### 8.4 Afmontering



#### FARE

##### Fare som følge af sundhedsfarlige medier!

Underkast i tilfælde af anvendelse i sundhedsfarlige medier pumpen en dekontaminering efter afmontering og før alle yderligere arbejder! Der er livsfare! Overhold anvisningerne i virksomhedsreglementet! Ejeren af anlægget skal sikre, at personalet har modtaget og læst virksomhedsreglementet!



#### FARE

##### Livsfare på grund af elektrisk strøm!

Ukorrekt adfærd under udførelse af elarbejder kan medføre død som følge af elektrisk stød! Elarbejder skal udføres af en elinstallatør i henhold til de lokalt gældende forskrifter.



#### FARE

##### Livsfare under risikofyldt enearbejde!

Arbejder i skakter og snævre rum samt arbejder med risiko for fald er farlige arbejder. Disse arbejder må ikke udføres alene! Der skal af sikkerhedshensyn være yderligere en person til stede.



#### ADVARSEL

##### Risiko for forbrændinger på varme overflader!

Motorhuset kan blive meget varmt under drift. Der kan opstå forbrændinger. Lad pumpen køle ned til den omgivende temperatur efter frakobling!



#### BEMÆRK

##### Brug kun teknisk fejlfrit løfteudstyr!

Anvend udelukkende teknisk fejlfrit løfteudstyr til løft og sænkning af pumpen. Sørg for, at pumpen ikke kan fastklemmes ved løft og sænkning. Løfteudstyrets maksimalt tilladte bæreevne må **ikke** overskrides! Kontrollér inden brug, at løfteudstyret fungerer korrekt!

#### 8.4.1 Stationær vådinstallation

- ✓ Pumpen er sat ud af drift.
- ✓ Afspæringsventilerne på tilløbs- og tryksiden er lukkede.

1. Afbryd pumpen fra strømforsyningen.
2. Fastgør løftegrejet i anhugningspunktet. **FORSIGTIG! Træk ikke i tilslutningskablerne! Dette vil kunne beskadige tilslutningskablerne!**
3. Løft langsomt pumpen, og løft den over føringsrørene og ud af driftsrummet. **FORSIGTIG! Tilslutningskablerne kan blive beskadiget, når der løftes! Stram tilslutningskablerne let, mens pumpen løftes!**
4. Rul tilslutningskablerne op, og fastgør dem på motoren. **FORSIGTIG! Undlad at knække tilslutningskablerne, og overhold bøjningsradius. Undlad at beskadige tilslutningskablerne under fastgøringen! Vær opmærksom på klemmesteder og kabelbrud.**
5. Rengør pumpen grundigt (se punktet "Rengøring og desinfektion"). **FARE! Desinficer pumpen, hvis den bruges i sundhedsfarlige pumpemedier!**

#### 8.4.2 Transportabel vådinstallation

- ✓ Pumpen er taget ud af drift.

  1. Afbryd pumpen fra strømforsyningen.
  2. Rul tilslutningskablet op, og læg det hen over motorhuset. **FORSIGTIG! Tilslutningskablet må ikke få knæk, og bøjningsradien skal overholdes. Træk ikke i tilslutningskablet. Ellers kan tilslutningskablet blive beskadiget!**
  3. Løsn trykledningen fra trykstuds.
  4. Fastgør løftegrejet i anhugningspunktet.
  5. Løft pumpen ud af driftsrummet. **FORSIGTIG! Når pumpen sættes ned, kan tilslutningskablerne komme i klemme og blive beskadiget! Pas på tilslutningskablerne, når pumpen sættes ned!**
  6. Rengør pumpen grundigt (se punktet "Rengøring og desinfektion"). **FARE! Desinficer pumpen, hvis den bruges i sundhedsfarlige pumpemedier!**

#### 8.4.3 Stationær tørinstallation

- ✓ Pumpen er taget ud af drift.
- ✓ Afspærringsventilerne på tilløbs- og tryksiden er lukkede.

  1. Afbryd pumpen fra strømforsyningen.
  2. Rul tilslutningskablerne op, og fastgør dem på motoren. **FORSIGTIG! Undlad at knække tilslutningskablerne, og overhold bøjningsradius. Undlad at beskadige tilslutningskablerne under fastgøringen! Vær opmærksom på klemmesteder og kabelbrud.**
  3. Løsn rørledningssystemet ved suge- og trykstuds. **FARE! Sundhedsfarlige pumpemedier! I rørledningen og i hydraulikken kan der stadig være rester af pumpemediet! Anbring samletanken, sørg for straks at opsamle dryppede mængder, og bortskaf væsken i henhold til forskrifterne.**
  4. Fastgør løftegrejet i anhugningspunktet.
  5. Løsn pumpen fra fundamentet.
  6. Løft pumpen langsomt ud af rørføringen, og placer den på en egnet afsætningsplads. **FORSIGTIG! Når pumpen sættes ned, kan tilslutningskablerne komme i klemme og blive beskadiget! Pas på tilslutningskablerne, når pumpen sættes ned!**
  7. Rengør pumpen grundigt (se punktet "Rengøring og desinfektion"). **FARE! Desinficer pumpen, hvis den bruges i sundhedsfarlige pumpemedier!**

#### 8.4.4 Rengøring og desinfektion



##### FARE

##### Fare som følge af sundhedsfarlige medier!

Der er livsfare, hvis pumpen har været anvendt i sundhedsfarlige medier! Underkast pumpen en dekontaminering før alle yderligere arbejder! Brug følgende personlige værnemidler under rengøringen:

- Lukkede beskyttelsesbriller
- Åndedrætsværn
- Beskyttelseshandsker

⇒ Ovenstående udstyr er et minimumkrav; overhold anvisningerne i virksomhedsreglementet! Ejeren af anlægget skal sikre, at personalet har modtaget og læst virksomhedsreglementet!

- ✓ Pumpe afmonteret.
- ✓ Det tilsmudsede rengøringsvand ledes ud i kloaksystemet i henhold til de lokalt gældende forskrifter.
- ✓ Der er et desinfektionsmiddel til rådighed til kontaminerede pumper.
  1. Pak stik eller frie kabelender ind, så de er vandtætte!
  2. Fastgør løftegrejet i pumpens anhuingspunkt.
  3. Løft pumpen til ca. 30 cm (10 in) over gulvet.
  4. Spul pumpen oppefra og ned med rent vand. **BEMÆRK! Til kontaminerede pumper skal der anvendes et egnet desinfektionsmiddel! Følg producentens anvisninger vedr. brug nøje!**
  5. Til rengøring af pumpehjulet og den indvendige del af pumpen skal vandstrålen føres ind via trykstudsene.
  6. Skyl al snavs på gulvet ud i kloaksystemet.
  7. Lad pumpen tørre.

## 9 Service



##### FARE

##### Fare som følge af sundhedsfarlige medier!

Underkast i tilfælde af anvendelse i sundhedsfarlige medier pumpen en dekontaminering efter afmontering og før alle yderligere arbejder! Der er livsfare! Overhold anvisningerne i virksomhedsreglementet! Ejeren af anlægget skal sikre, at personalet har modtaget og læst virksomhedsreglementet!



##### FARE

##### Permanentmagnetmotorer: Livsfare som følge af kraftigt magnetfelt ved åbent motorhus!

Når motorhuset åbnes, sættes med et slag et kraftigt magnetfelt fri! Dette magnetfelt kan medføre alvorlig tilskadekomst. Ved personer med elektroniske implantater (pacemaker, insulinpumpe osv.) kan dette magnetfelt medføre dødsfald. Åbn aldrig motorhuset! Det er kun kundeservice, der må udføre arbejder ved åben motor!



##### BEMÆRK

##### Brug kun teknisk fejlfrit løfteudstyr!

Anvend udelukkende teknisk fejlfrit løfteudstyr til løft og sænkning af pumpen. Sørg for, at pumpen ikke kan fastklemmes ved løft og sænkning. Løfteudstyrets maksimalt tilladte bæreevne må **ikke** overskrides! Kontrollér inden brug, at løfteudstyret fungerer korrekt!

- Udfør altid vedligeholdelsesarbejde på et sted med rene forhold og god belysning. Pumpen skal på sikker vis kunne slukkes og sikres.
- Udfør kun vedligeholdelsesarbejder, som er beskrevet i denne monterings- og driftsvejledning.
- Brug følgende personlige værnemidler under vedligeholdelsesarbejdet:
  - Beskyttelsesbriller
  - Sikkerhedssko
  - Sikkerhedshandsker

### 9.1 Personalekvalifikationer

- Elektrisk arbejde: Elarbejdet skal udføres af en elinstallatør.
- Vedligeholdelsesarbejder: Fagmanden skal være fortrolig med håndteringen af de anvendte forbrugsmidler og disses bortskaffelse. Derudover skal fagmanden være i besiddelse af grundlæggende viden inden for maskinbyggeri.

### 9.2 Ejerens ansvar

- Stil de nødvendige personlige værnemidler til rådighed, og sørg for, at personalet bruger værnemidlerne.
- Opsaml forbrugsmidler i egnede beholdere, og bortskaf dem i henhold til forskrifterne.
- Bortskaf brugte personlige værnemidler i henhold til forskrifterne.
- Brug udelukkende originale dele fra producenten. Brugen af uoriginale dele fritager producenten for ethvert ansvar.
- Opsaml straks lækager af pumpemediet og forbrugsmidlet, og bortskaf dem i henhold til de lokalt gældende retningslinjer.
- Stil nødvendigt værktøj til rådighed.
- Ved anvendelse af letantændelige opløsnings- og rengøringsmidler er rygning og brug af åben ild forbudt.

### 9.3 Forbrugsmidler

#### 9.3.1 Påfyldningsmængder

| Motortype      | Tætningskammer |                 |
|----------------|----------------|-----------------|
|                | Hvidolie       |                 |
| Motor T 17.3   |                |                 |
| T 17.3M...G... | 3,8 l          | 128,5 US.fl.oz. |
| T 17.3M...K... | 2,9 l          | 98 US.fl.oz.    |
| T 17.3L...G... | 3,6 l          | 121,5 US.fl.oz. |
| T 17.3L...K... | 2,9 l          | 98 US.fl.oz.    |
| Motor T 20.2   |                |                 |
| T 20.2M...G... | 1,8 l          | 61 US.fl.oz.    |
| T 20.2M...K... | 1,1 l          | 37 US.fl.oz.    |

#### 9.3.2 Olietyper

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

#### 9.3.3 Smørefedt

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

### 9.4 Vedligeholdelsesintervaller

For at sikre en stabil drift skal der med jævne mellemrum udføres vedligeholdelsesarbejder. Alt efter de faktiske forhold på opstillingsstedet kan der aftales vedligeholdelsesintervaller, der afviger fra kontrakten! Hvis der opstår kraftige vibrationer under driften, skal pumpen og installationen kontrolleres uafhængigt af de fastlagte vedligeholdelsesintervaller.

#### 9.4.1 Vedligeholdelsesintervaller ved normale betingelser

**8000 driftstimer eller senest efter 2 år**

|                               | Visuel kontrol af tilslutningskabler | Visuel kontrol af tilbehør | Visuel kontrol af belægningen og huset for slid | Funktionskontrol af overvågningsanordningerne | Olieskift i tætningskammer* | Tømning af lækagekammer* |
|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| <b>Asynkronmotorer</b>        |                                      |                            |                                                 |                                               |                             |                          |
| T 20.2                        | •                                    | •                          | •                                               | •                                             | •                           | •                        |
| <b>Permanentmagnetmotorer</b> |                                      |                            |                                                 |                                               |                             |                          |
| T 17.3...-P                   | •                                    | •                          | •                                               | •                                             | 0                           | –                        |
| T 20.2...-P                   | •                                    | •                          | •                                               | •                                             | 0                           | 0                        |

**Tegnforklaring**

• = udfør vedligeholdelsesforanstaltning, o = udfør vedligeholdelsesforanstaltning iht. visning, – = vedligeholdelsesforanstaltning bortfalder

\* overhold anvisninger under "Afvigende vedligeholdelsesintervaller"!

**15.000 driftstimer eller senest efter 10 år**

→ Hovedeftersyn

**9.4.2 Afvigende vedligeholdelsesintervaller*****Motorer uden Digital Data Interface***

Ved motorer uden Digital Data Interface kann der monteres en ekstern tætningskamerovervågning (stavelektrode). Hvis denne overvågning er monteret, sker olieskiftet efter visning!

***Motorer med Digital Data Interface***

Ved motorer med Digital Data Interface sker overvågningen af paknings- og/eller lækagekammeret ved hjælp af kapacitive følere. Når den forindstillede tærskelværdi nås, vises der en advarsel vha. Digital Data Interface. Udfør de tilhørende vedligeholdelsesforanstaltninger, når advarslen vises.

**9.4.3 Vedligeholdelsesintervaller under krævende betingelser**

Ved krævende driftsbetingelser skal de angivne vedligeholdelsesintervaller evt. forkortes. Krævende driftsbetingelser foreligger i følgende tilfælde:

- Ved pumpemedier med langfibrede bestanddele
- Ved turbulent tilløb (f.eks. som følge af luftindtag, kavitation)
- Ved stærkt korroderende eller abrasive pumpemedier
- Ved stærkt gasafgivende pumpemedier
- Ved drift i et ugunstigt driftspunkt
- Ved trykstød

Ved anvendelse af pumpen under krævende betingelser anbefaler vi, at der indgås en serviceaftale. Kontakt kundeservice.

**9.5 Vedligeholdelsesforanstaltninger****ADVARSEL****Skarpe kanter på pumpehjul og sugestudser!**

Der kan dannes skarpe kanter på pumpehjul og sugestuds. Der er fare for afskæring af lemmer! Der skal bæres beskyttelseshandsker mod skæreskader.

**ADVARSEL****Hånd-, fod- eller øjenlæsioner som følge af manglende personlige værnemidler!**

Under arbejdet er der fare for (alvorlige) kvæstelser. Brug følgende personlige værnemidler:

- Sikkerhedshandsker mod skæreskader
- Sikkerhedssko
- Lukkede beskyttelsesbriller

Før vedligeholdelsesforanstaltningerne påbegyndes, skal følgende forudsætninger være opfyldt:

- Pumpen er kølet ned til den omgivende temperatur.
- Pumpen er grundigt rengjort og (eventuelt) desinficeret.

#### 9.5.1 Anbefalede vedligeholdelsesforanstaltninger

Af hensyn til en stabil og fejlfri drift anbefaler vi at udføre regelmæssig kontrol af strømforbruget og driftsspændingen på alle faser. Ved normal drift er disse værdier konstante. Mindre variationer er afhængige af pumpemediets beskaffenhed. På grundlag af strømforbruget kan beskadigelser eller fejlfunktioner på pumpehjul, lejer eller motor registreres og afhjælpes på et tidligt tidspunkt. Større spændingsudsving belaster motorviklingen og kan medføre, at pumpen svigter. Regelmæssig kontrol kan således både forhindre alvorlige følgeskader og mindske risikoen for et totalt svigt. I forbindelse med en regelmæssig kontrol anbefaler vi at anvende en fjernovervågning.

#### 9.5.2 Visuel kontrol af tilslutningskabler

Kontrollér tilslutningskablerne for:

- Blærer
- Revner
- Ridser
- Slidmærker
- Klemmesteder

Hvis der konstateres skader på tilslutningskablet, skal pumpen straks tages ud af drift! Få tilslutningskablet udskiftet af kundeservice. Pumpen må først tages i drift igen, når skaden er afhjulpet fagligt korrekt!

**FORSIGTIG! Der kan trænge vand ind i pumpen som følge af beskadigede tilslutningskabler! Indtrængende vand resulterer i totalskade på pumpen.**

#### 9.5.3 Visuel kontrol af tilbehør

Tilbehøret skal kontrolleres med henblik på:

- Korrekt fastgørelse
- Fejlfri funktion
- Tegn på slitage, f.eks. revner som følge af svingninger

Konstaterede mangler skal omgående repareres, eller tilbehøret skal skiftes ud.

#### 9.5.4 Visuel kontrol af belægningen og huset med henblik på slitage

Belægningerne og husets dele må ikke have synlige tegn på beskadigelser. Hvis der konstateres mangler, skal følgende punkter overholdes:

- Hvis belægningen er beskadiget, skal belægningen udbedres.
- Hvis husdele er slidt ned, skal kundeservice kontaktes!

#### 9.5.5 Funktionskontrol af overvågningsanordningerne

For at kontrollere modstandene skal pumpen være afkølet til den omgivende temperatur!

##### 9.5.5.1 Kontrol af temperaturfølerens modstand

Mål temperaturfølerens modstand med et ohmmeter. Nedenstående måleværdier skal overholdes:

- **Bimetalføler:** Måleværdi = 0 ohm (gennemgang).
- **PTC-føler** (koldleder): Måleværdien er afhængig af antallet af monterede følere. En PTC-føler har en koldmodstand på mellem 20 og 100 ohm.
  - Ved **tre** serieforbundne følere ligger måleværdien mellem 60 og 300 ohm.
  - Ved **fire** serieforbundne følere ligger måleværdien mellem 80 og 400 ohm.
- **Pt100-føler:** Pt100-følere har ved 0 °C (32 °F) en modstandsværdi på 100 ohm. Mellem 0 °C (32 °F) og 100 °C (212 °F) øges modstanden med 0,385 ohm for hver 1 °C (1,8 °F). Ved en omgivende temperatur på 20 °C (68 °F) er modstanden 107,7 ohm.

##### 9.5.5.2 Kontrol af den eksterne elektrode til tætningskammerovervågning

Mål elektrodens modstand med et ohmmeter. Den målte værdi skal gå mod "uendeligt". Ved værdier ≤ 30 kohm er der vand i olien. Udfør et olieskift!

## 9.5.6 Olieskift i tætningskammeret



### ADVARSEL

#### Forbrugsmidler under højt tryk!

I motoren kan der opstå et tryk **på flere bar!** Dette tryk slipper ud, når lukkeskruerne **åbnes**. Utsigtet åbnede lukkeskruer kan blive slynget ud med stor hastighed! Overhold nedenstående anvisninger for at undgå tilskadekomst:

- Udfør arbejdsrinnene i den foreskrevne rækkefølge.
- Skru lukkeskruerne ud langsomt og aldrig helt ud. Skru ikke længere, så snart trykket begynder at slippe ud (man kan høre, at luften piber eller hvisler)!
- Skru lukkeskruerne helt ud, når trykket er sluppet fuldstændigt ud.
- Brug lukkede beskyttelsesbriller.



### ADVARSEL

#### Skoldninger som følge af varme forbrugsmidler!

Mens trykket slipper ud, kan der også sprøjte varmt forbrugsmiddel ud. Det kan forårsage skoldninger! Nedenstående anvisninger skal overholdes for at undgå tilskadekomst:

- Lad motoren køle ned til den omgivende temperatur, og åbn derefter lukkeskruen.
- Bær lukkede beskyttelsesbriller eller ansigtssværm samt handsker.



### BEMÆRK

#### Vip motoren lidt for at fylde olie på!

For at kunne fylde tætningskammeret helt med olie skal motoren vippes lidt. Sørg for at sikre, at pumpen ikke kan vælte eller glide, når der fyldes olie på motoren!

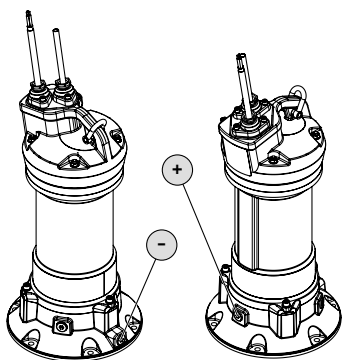


Fig. 11: Tætningskammer: Olieskift

### Motorer T 17.3

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| + | Påfyldning af olie, tætningskammer |
| - | Aftapning af olie, tætningskammer  |

- ✓ Personlige værnemidler er taget på!
- ✓ Pumpe er afmonteret og rengjort (evt. dekontamineret).
- 1. Stil pumpen lodret på et fast underlag. **ADVARSEL! Risiko for kvæstelse af hænderne. Kontrollér, at pumpen ikke kan vælte eller glide!**
- 2. Anbring en egnet beholder til opsamling af forbrugsmidlet.
- 3. Skru lukkeskruen (+) langsomt ud og ikke helt ud. **ADVARSEL! Overtryk i motoren! Skru ikke længere, når der lyder en hvislen eller piben! Vent, indtil trykket er sluppet fuldstændigt ud.**
- 4. Skru lukkeskruen (+) helt ud, når trykket er sluppet ud.
- 5. Skru lukkeskruen (-) ud, og aftap forbrugsmiddel. Hvis der er installeret en afspærringskuglehane på aftapningsåbningen, skal afspærringskuglehane åbnes. **BEMÆRK! Ved fuldstændig tømning skal olien suges ud eller tætningskammeret skylles.**
- 6. Kontrollér forbrugsmidlet:
  - ⇒ Som følge af utætheden i akseltætningen trænger små mængder vand ind i tætningskammeret. Olien bliver derfor mælkeagtig/uklar. Hvis forholdet mellem olie og vand er mindre end 2:1, kan akseltætningen være beskadiget. Udfør et olieskift, og kontrollér igen om 4 uger. Kontakt kundeservice, hvis der er vand i olien igen!
  - ⇒ Kontakt kundeservice, hvis der er metalspåner i forbrugsmidlet!
- 7. Hvis der er installeret en afspærringskuglehane på aftapningsåbningen, skal afspærringskuglehane lukkes.



8. Rengør lukkeskruen (-), sæt en ny tætningsring på, og skru den i igen. **Maks. tilspændingsmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
9. Fyld nyt forbrugsmiddel på via lukkeskruens åbning (+).  
⇒ Overhold anvisningerne vedrørende forbrugsmiddeltype og -mængde!
10. Rengør lukkeskruen (+), sæt en ny tætningsring på, og skru den i igen. **Maks. tilspændingsmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

#### Motorer T 20.2

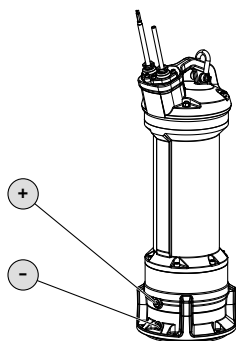


Fig. 12: Tætningskammer: Olieskift

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| + | Påfyldning af olie, tætningskammer |
| - | Aftapning af olie, tætningskammer  |

- ✓ Personlige værnemidler er taget på!
  - ✓ Pumpe er afmonteret og rengjort (evt. dekontamineret).
1. Stil pumpen lodret på et fast underlag. **ADVARSEL! Risiko for kvæstelse af hænderne. Kontrollér, at pumpen ikke kan vælte eller glide!**
  2. Anbring en egnet beholder til opsamling af forbrugsmidlet.
  3. Skru lukkeskruen (+) langsomt ud og ikke helt ud. **ADVARSEL! Overtryk i motoren! Skru ikke længere, når der lyder en hvislen eller piben! Vent, indtil trykket er sluppet fuldstændigt ud.**
  4. Skru lukkeskruen (+) helt ud, når trykket er sluppet ud.
  5. Skru lukkeskruen (-) ud, og aftap forbrugsmiddel. Hvis der er installeret en afspærringskuglehane på aftapningsåbningen, skal afspærringskuglehane åbnes.  
**BEMÆRK! Ved fuldstændig tømning skal olien suges ud eller tætningskammeret skylles.**
  6. Kontrollér forbrugsmidlet:
    - ⇒ Som følge af utætheden i akseltætningen trænger små mængder vand ind i tætningskammeret. Olien bliver derfor mælkeagtig/uklar. Hvis forholdet mellem olie og vand er mindre end 2:1, kan akseltætningen være beskadiget. Udfør et olieskift, og kontrollér igen om 4 uger. Kontakt kundeservice, hvis der er vand i olien igen!
    - ⇒ Kontakt kundeservice, hvis der er metalspåner i forbrugsmidlet!
  7. Hvis der er installeret en afspærringskuglehane på aftapningsåbningen, skal afspærringskuglehane lukkes.
  8. Rengør lukkeskruen (-), sæt en ny tætningsring på, og skru den i igen. **Maks. tilspændingsmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  9. Fyld nyt forbrugsmiddel på via lukkeskruens åbning (+).  
⇒ Overhold anvisningerne vedrørende forbrugsmiddeltype og -mængde!
  10. Rengør lukkeskruen (+), sæt en ny tætningsring på, og skru den i igen. **Maks. tilspændingsmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

#### 9.5.7 Tømning af lækagekammer

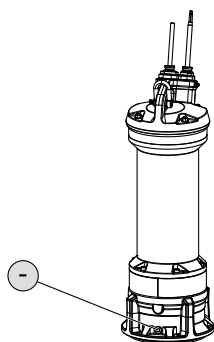


Fig. 13: Tømning af lækagekammer

|   |               |
|---|---------------|
| - | Aftap utæthed |
|---|---------------|

- ✓ Personlige værnemidler er taget på!
  - ✓ Pumpen er afmonteret og rengjort (evt. dekontamineret).
1. Stil pumpen lodret på et fast underlag. **ADVARSEL! Risiko for kvæstelse af hænderne. Kontrollér, at pumpen ikke kan vælte eller glide!**
  2. Placer en egnet beholder til opsamling af forbrugsmidlet.
  3. Skru lukkeskruen (-) langsomt ud og ikke helt ud. **ADVARSEL! Overtryk i motoren! Skru ikke længere, når der lyder en hvislen eller piben! Vent, indtil trykket er sluppet fuldstændigt ud.**
  4. Skru lukkeskruen (-) helt ud, og aftap forbrugsmidlet, når trykket er sluppet ud.
  5. Rengør lukkeskruen (-), sæt en ny tætningsring på, og skru den i igen. **Maks. tilspændingsmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

## 9.5.8 Hovedeftersyn

Ved hovedeftersynet kontrolleres motorlejer, akseltætninger, o-ringe og tilslutningskabler for slitage og skader. Beskadigede komponenter skal skiftes ud med originale dele. På den måde sikres en fejlfri drift.

Hovedeftersynet udføres hos producenten eller på et autoriseret serviceværksted.

## 9.6 Reparationer



### ADVARSEL

#### Skarpe kanter på pumpehjul og sugestuds!

Der kan dannes skarpe kanter på pumpehjul og sugestuds. Der er fare for afskæring af lemmer! Der skal bæres beskyttelseshandsker mod skæreskader.



### ADVARSEL

#### Hånd-, fod- eller øjenlæsioner som følge af manglende personlige værnemidler!

Under arbejdet er der fare for (alvorlige) kvæstelser. Brug følgende personlige værnemidler:

- Sikkerhedshandsker mod skæreskader
- Sikkerhedssko
- Lukkede beskyttelsesbriller

Før reparationsarbejderne påbegyndes, skal følgende forudsætninger være opfyldt:

- Pumpen er kølet ned til den omgivende temperatur.
- Spændingsforsyningen til pumpen er afbrudt, og spændingen er sikret mod utilsigtet genindkobling.
- Pumpen er grundigt rengjort og (eventuelt) desinficeret.

Ved reparationsarbejder gælder generelt:

- Lækager af pumpemedie og forbrugsmiddel opsamles straks!
- O-ringe, pakninger og skruelåseindretninger skal altid skiftes ud!
- Overhold tilspændingsmomenterne i bilaget!
- Det er strengt forbudt at anvende unødigt voldsomme kræfter ved dette arbejde!

### 9.6.1 Anvisninger vedrørende anvendelse af skruesikringer

Skruerne kan være forsynet med en skruelåseindretning. Skruesikringen etableres fra fabrikkens side på to forskellige måder:

- Flydende skruesikring
- Mekanisk skruesikring

#### Skruesikringen skal altid skiftes ud!

##### *Flydende skruesikring*

Ved den flydende skruesikring anvendes middelfaste skruesikringer (f.eks. Loctite 243). Disse skruesikringer kan løsnes, hvis der bruges ekstra kraft. Hvis skruesikringen ikke kan løsnes, skal forbindelsen opvarmes til ca. 300 °C (572 °F). Rengør komponenterne grundigt efter afmontering.

##### *Mekanisk skruesikring*

Den mekaniske skruesikring består af to Nord-Lock-kilesikringsskiver. Sikringen af skrueforbindelsen sker her ved hjælp af klemmekraft. Nord-Lock-skruesikringen må kun anvendes med Geomet-belagte skruer med trækstyrke 10.9. **Det er forbudt at bruge rustfrie skruer!**

### 9.6.2 Hvilke reparationsarbejder må udføres

- Udskift hydraulikhuset.
- SOLID G- og Q-pumpehjul: Efterjustering af sugestuds.

### 9.6.3 Udskiftning af hydraulikhuset



#### FARE

#### Det er forbudt at afmontere pumpehjulet!

Alt efter pumpehjulets diameter kan det være nødvendigt ved nogle pumper at afmontere pumpehjulet for at kunne afmontere hydraulikhuset. Kontrollér inden alle arbejder, om det er nødvendigt at afmontere pumpehjulet. Hvis ja, kontakt kundeservice! Afmonteringen af pumpehjulet skal udføres af kundeservice eller et autoriseret værksted.

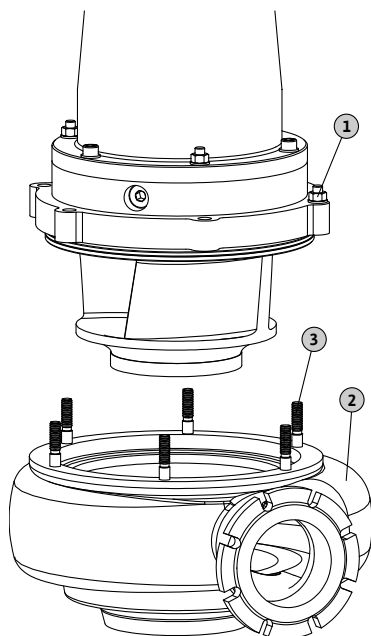


Fig. 14: Udskiftning af hydraulikhuset

|   |                                                      |
|---|------------------------------------------------------|
| 1 | Sekskantmøtrikker til fastgørelse af motor/hydraulik |
| 2 | Hydraulikhus                                         |
| 3 | Gevindbolt                                           |

- ✓ Løftegrej med tilstrækkelig bæreevne forefindes.
  - ✓ Personlige værnemidler er taget på.
  - ✓ Nyt hydraulikhus står klart.
  - ✓ Pumpehjul **skal** ikke afmonteres!
1. Anhug løftegrejet med passende anhugningsgrej i pumpens anhugningspunkt.
  2. Sæt pumpen lodret.  
**FORSIGTIG! Hvis pumpen sættes for hurtigt ned, beskadiges hydraulikhuset. Sæt pumpen langsomt ned på sugestudsene!**  
**BEMÆRK! Hvis pumpen ikke kan placeres plant på sugestudsene, skal der lægges udligningsplader under. For at motoren skal kunne løftes uden problemer, skal pumpen stå lodret.**
  3. Markér positionen motor/hydraulik på huset.
  4. Løsn sekskantmøtrikkerne på motorflangen, og skru dem ud.
  5. Løft motoren langsomt, og træk den ud af hydraulikhuset.  
**FORSIGTIG! Løft motoren lodret, og sørg for, at den ikke sætter sig fast! Hvis den sætter sig fast, beskadiges gevindboltene!**
  6. Læg ny tætningsring på motorflangen.
  7. Drej motoren hen over det nye hydraulikhus.
  8. Sænk motoren langsomt. Sørg for, at markeringerne motor/hydraulik passer sammen, og at gevindboltene passer præcist ind i hullerne.
  9. Skru sekskantmøtrikkerne på, og forbind motoren fast med hydraulikken. **BE-MÆRK! Overhold anvisningerne vedrørende tilspændingsmomenterne i bilaget!**
- Hydraulikhuset er skiftet ud. Pumpen kan installeres igen.

**ADVARSEL! Hvis pumpen opbevares midlertidigt, og løftegrejet afmonteres, skal pumpen sikres mod at kunne vælte og glide!**

### 9.6.4 SOLID G- og Q-pumpehjul: Efterjustering af sugestuds

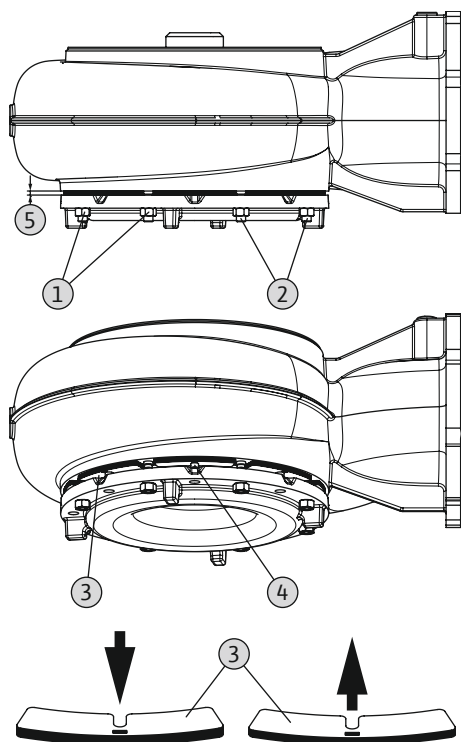


Fig. 15: SOLID G: Efterjustering af spaltemål

|   |                                             |
|---|---------------------------------------------|
| 1 | Sekskantmøtrik til fastgørelse af sugestuds |
| 2 | Gevindbolt                                  |
| 3 | Pladepakke                                  |
| 4 | Fastgørelsesskrue til pladepakke            |
| 5 | Spaltemål mellem sugestuds og hydraulikhus  |

✓ Løftegrej med tilstrækkelig bæreevne forefindes.

✓ Personlige værnemidler er taget på.

1. Anhug løftegrejet med passende anhugningsgrej i pumpens anhugningspunkt.

2. Løft pumpen, så pumpen hænger ca. 50 cm (20 in) over underlaget.

3. Løsn sekskantmøtrikkerne til fastgørelse af sugestuds. Skru sekskantmøtrikken ud, indtil den flugter med gevindbolten.

**ADVARSEL! Risiko for kvæstelse af fingrene! Som følge af skorpedannelse kan sugestudsens klæbe fast på hydraulikhuset og pludselig glide nedad. Møtrikkerne skal altid løsnes på kryds og holdes fast nedefra. Bær sikkerhedshandsker!**

4. Sugestudsens ligger oven på sekskantmøtrikkerne. Hvis sugestudsens klæber fast til hydraulikhuset, skal sugestudsens løsnes forsigtigt ved hjælp af en kile!

5. Rengør kontaktfladen og de fastskruede pladepakker, og desinficér dem (såfremt det er nødvendigt).

6. Løsn skruerne på pladepakkerne, og tag de enkelte pladepakker ud.

7. Spænd langsomt tre sekskantmøtrikker, der ligger over kryds, indtil sugestudsens støder mod pumpehjulet. **FORSIGTIG! Sekskantmøtrikkerne skal blot spændes med hånden! Hvis sekskantmøtrikkerne er spændt for hårdt, kan pumpehjulet samt motorlejerne blive beskadiget!**

8. Mål spalten mellem sugestuds og hydraulikhus.

9. Tilpas pladepakkerne til målet, og tilføj endnu en plade.

10. Skru de tre fastskruede sekskantmøtrikker ud igen, indtil sekskantmøtrikkerne flugter med gevindbolten.

11. Sæt pladepakker i igen, og fastgør dem med skruerne.

12. Spænd sekskantmøtrikkerne over kryds, indtil sugestudsens ligger helt ind til og flugter med pladepakkerne.

13. Spænd sekskantmøtrikkerne over kryds. **Overhold anvisningerne vedrørende tilspændingsmomenterne i bilaget!**

14. Grib ind i sugestudsens nedefra, og drej pumpehjulet. Hvis spalten er indstillet korrekt, kan pumpehjulet drejes. Hvis spalten er for lille, er det svært at dreje pumpehjulet. Gentag indstillingen. **ADVARSEL! Afskæring af lemmer! På sugestudsens og på pumpehjulet kan der dannes skarpe kanter. Brug beskyttelseshandsker til beskyttelse mod skæreskader!**

► Sugestudsens er indstillet korrekt. Pumpen kan installeres igen.

## 10 Fejl, årsager og afhjælpning



### FARE

#### Fare som følge af sundhedsfarlige medier!

Der er livsfare, hvis pumpen anvendes i sundhedsfarlige medier! Brug følgende personlige værnemidler under arbejdet:

- Lukkede beskyttelsesbriller
- Åndedrætsværn
- Beskyttelseshandsker

⇒ Ovenstående udstyr er et minimumkrav; overhold anvisningerne i virksomhedsreglementet! Ejeren af anlægget skal sikre, at personalet har modtaget og læst virksomhedsreglementet!

**FARE****Livsfare på grund af elektrisk strøm!**

Ukorrekt adfærd under udførelse af elarbejder kan medføre død som følge af elektrisk stød! Elarbejder skal udføres af en elinstallatør i henhold til de lokalt gældende forskrifter.

**FARE****Livsfare under risikofyldt enearbejde!**

Arbejder i skakter og snævre rum samt arbejder med risiko for fald er farlige arbejder. Disse arbejder må ikke udføres alene! Der skal af sikkerhedshensyn være yderligere en person til stede.

**ADVARSEL****Det er forbudt for personer at opholde sig i pumpens arbejdsområde!**

Personer kan få (alvorlige) læsioner, når pumpen er i drift! Derfor må der under drift ikke opholde sig personer i arbejdsområdet. Hvis personer skal betræde pumpens arbejdsområde, skal pumpen tages ud af drift og sikres mod genindkobling fra uvedkommende!

**ADVARSEL****Skarpe kanter på pumpehjul og sugestudser!**

Der kan dannes skarpe kanter på pumpehjul og sugestuds. Der er fare for afskæring af lemmer! Der skal bæres beskyttelseshandsker mod skæreskader.

***Fejl: pumpen starter ikke***

1. Afbrydelse i strømforsyningen eller kortslutning/jordfejl på ledningen eller motorviklingen.  
⇒ Få en elinstallatør til at kontrollere og evt. udskifte tilslutningen og motoren.
2. Aktivisering af sikringer, motorværnskontakten eller overvågningsanordningerne  
⇒ Få en elinstallatør til at kontrollere og evt. korrigere tilslutningen og overvågningsanordningerne.  
⇒ Få en elinstallatør til at installere og indstille motorværnskontakt og sikringer i henhold til de tekniske specifikationer, og nulstil overvågningsanordningerne.  
⇒ Kontrollér, at pumpehjulet går let, og rengør hydraulikken.
3. Tætningskammerovervågningen (ekstraudstyr) har afbrudt strømkredsen (afhængigt af tilslutningen)  
⇒ Se "Fejl: utæthed ved akseltætning, tætningskammerovervågningen melder fejl og slukker for pumpen"

***Fejl: pumpen starter, efter kort tid udløses motorværnet***

1. Motorværnskontakten er indstillet forkert.  
⇒ Få en elinstallatør til at kontrollere og korrigere indstillingen af udløseren.
2. Øget strømforbrug som følge af større spændingsfald.  
⇒ Få en elektriker til at kontrollere de enkelte fasers spændingsværdier. Kontakt strømforsyningsselskabet.
3. Der er kun to faser på tilslutningen.  
⇒ Få en elinstallatør til at kontrollere og korrigere tilslutningen.
4. For store spændingsforskelle mellem faserne.  
⇒ Få en elektriker til at kontrollere de enkelte fasers spændingsværdier. Kontakt strømforsyningsselskabet.
5. Forkert omdrejningsretning.

- ⇒ Få en elinstallatør til at korrigere tilslutningen.
- 6. Øget strømforbrug som følge af tilstoppet hydraulik.
  - ⇒ Rengør hydraulikken, og kontroller tilløbet.
- 7. Pumpemediets tæthed er for høj.
  - ⇒ Kontakt kundeservice.

**Fejl: pumpen arbejder, ingen flow**

1. Intet pumpemedie.
  - ⇒ Kontrollér tilløbet, åbn alle afspærringsventiler.
2. Tilløb tilstoppet.
  - ⇒ Kontrollér tilløbet, og afhjælp tilstopningen.
3. Hydraulik tilstoppet.
  - ⇒ Rengør hydraulikken.
4. Rørledningssystemet på tryksiden eller trykslangen er tilstoppet.
  - ⇒ Afhjælp tilstopningen, og udskift om nødvendigt beskadigede komponenter.
5. Intermitterende drift.
  - ⇒ Kontrollér kontaktanlægget.

**Fejl: Pumpen starter, men driftspunktet nås ikke**

1. Tilløbet tilstoppet.
  - ⇒ Kontrollér tilløbet, og afhjælp tilstopningen.
2. Ventilerne på tryksiden er lukkede.
  - ⇒ Åbn alle afspærringsventiler helt.
3. Hydraulik tilstoppet.
  - ⇒ Rengør hydraulikken.
4. Forkert omdrejningsretning.
  - ⇒ Få en elektriker til at korrigere tilslutningen.
5. Luftpude i rørledningssystemet.
  - ⇒ Udluft rørledningssystemet.
  - ⇒ Hvis luftpuder forekommer hyppigt: Find frem til luftindføringen og undgå den, installér evt. ventilationssystemer det pågældende sted.
6. Pumpen pumper imod for højt tryk.
  - ⇒ Åbn alle afspærringsventiler helt på tryksiden.
7. Tegn på slitage på hydraulikken.
  - ⇒ Kontrollér komponenterne (pumpehjul, sugestuds, pumpehus), og få kundeservice til at skifte de slidte dele ud.
8. Rørledningssystemet på tryksiden eller trykslangen er tilstoppet.
  - ⇒ Afhjælp tilstopningen, og udskift om nødvendigt beskadigede komponenter.
9. Stærkt gasafgivende pumpemedium.
  - ⇒ Kontakt kundeservice.
10. Der er kun to faser på tilslutningen.
  - ⇒ Få en elektriker til at kontrollere og korrigere tilslutningen.
11. For kraftig sænkning af påfyldningsniveauet under driften.
  - ⇒ Kontrollér anlæggets forsyning/kapacitet.
  - ⇒ Kontrollér niveaustyringens skiftepunkter, og tilpas om nødvendigt.

**Fejl: pumpen kører uroligt og støjende**

1. Ikke-tilladt driftspunkt.
  - ⇒ Kontrollér pumpedimensionering og driftspunkt, kontakt kundeservice.
2. Hydraulik tilstoppet.
  - ⇒ Rengør hydraulikken.

3. Stærkt gasafgivende pumpemedium.  
⇒ Kontakt kundeservice.
4. Der er kun to faser på tilslutningen.  
⇒ Få en elinstallatør til at kontrollere og korrigere tilslutningen.
5. Forkert omdrejningsretning.  
⇒ Få en elinstallatør til at korrigere tilslutningen.
6. Tegn på slitage på hydraulikken.  
⇒ Kontrollér komponenterne (pumpehjul, sugestuds, pumpehus), og få kundeservice til at skifte de slidte dele ud.
7. Motorleje slidt ned.  
⇒ Underret kundeservice; pumpen skal retur til fabrikken til service og reparation.
8. Pumpen er monteret i spænd.  
⇒ Kontrollér installationen, installér evt. gummikompensatorer.

**Fejl: tætningskammerovervågningen melder fejl eller slukker for pumpen**

1. Dannelse af kondensvand som følge af længere tids opbevaring eller store temperaturudsving.  
⇒ Lad pumpen arbejde kortvarigt (maks. 5 min) uden stavelektrode.
2. Øget utæthed ved tilkøring af nye akseltætninger.  
⇒ Foretag olieskift.
3. Stavelektrodens kabel defekt.  
⇒ Udskift stavelektroden.
4. Akseltætning defekt.  
⇒ Kontakt kundeservice.

**Videregående trin til fejlfhjælpning**

Kontakt kundeservice, hvis det ikke lykkes at afhjælpe fejlen ved hjælp af de her nævnte punkter. Kundeservice kan hjælpe på følgende måde:

- Telefonisk eller skriftlig hjælp.
- Assistance på stedet.
- Kontrol og reparation på fabrikken.

Hvis der gøres brug af yderligere ydelser fra kundeservice, kan det medføre ekstra omkostninger for dig! Du kan få yderligere oplysninger herom hos kundeservice.

## 11 Reservedele

Reservedele bestilles via kundeservice. For at undgå opfølgende spørgsmål og fejlbestillinger skal serie- og artikelnummeret altid oplyses ved bestillinger. **Der tages forbehold for tekniske ændringer!**

## 12 Bortskaffelse

### 12.1 Olie og smøremiddel

Forbrugsmidler skal opsamles i dertil egnede beholdere og bortskaffes i henhold til de lokalt gældende retningslinjer. Lækager skal straks opsamles!

### 12.2 Beskyttelsesbeklædning

Brugte værnemidler skal bortskaffes i henhold til de lokalt gældende retningslinjer.

### 12.3 Information om indsamling af brugte el- og elektronikprodukter

Med korrekt bortskaffelse og sagkyndig genanvendelse af dette produkt undgås miljøskader og sundhedsfarer for den enkelte.



#### BEMÆRK

#### Forbud mod bortskaffelse som husholdningsaffald!

Inden for EU kan dette symbol forekomme på produktet, på emballagen eller i de ledsagende dokumenter. Det betyder, at det ikke er tilladt at bortskaffe de pågældende el- og elektronikprodukter sammen med husholdningsaffald.

For at kunne behandle, genanvende og bortskaffe de pågældende udtjente produkter korrekt skal følgende punkter overholdes:

- Aflever altid disse produkter til et indsamlingssted, der er godkendt og beregnet til formålet.
- Overhold de lokalt gældende forskrifter!

Indhent oplysninger om korrekt bortskaffelse hos kommunen, på den nærmeste genbrugsplads eller hos den forhandler, hvor produktet blev købt. Flere oplysninger om genanvendelse findes på [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).

### Der tages forbehold for tekniske ændringer!

## 13 Godkendt til anvendelse i områder med fare for eksplosion

Dette kapitel indeholder yderligere oplysninger vedrørende anvendelse af pumpen i eksplosionsfarlige omgivelser. Dette kapitel skal læses af hele personalet. **Dette kapitel gælder kun for pumper med en Ex-godkendelse!**

### 13.1 Mærkning af Ex-godkendte pumper

For at pumpen kan anvendes i eksplosionsfarlig atmosfære, skal den være mærket på typeskiltet på følgende måde:

- "Ex"-symbol for den pågældende godkendelse
- Ex-klassificering
- Certificeringsnummer (afhængig af godkendelsen)  
Certificeringsnummeret er, i det omfang det kræves af godkendelsen, påtrykt på typeskiltet.

### 13.2 Kapslingsklasse

Den konstruktionsmæssige version af motoren svarer til følgende kapslingsklasser:

- Flammefast indkapsling (ATEX)
- Explosionproof (FM)

For at begrænse overfladetemperaturen skal motoren som minimum være udstyret med en temperaturbegrænsning (1-kreds-temperaturovervågning). En temperaturregulering (2-kreds-temperaturovervågning) er ligeledes mulig.

### 13.3 Anvendelsesformål



#### FARE

#### Eksplosion som følge af pumpning af eksplosive medier!

Pumpning af let antændelige og eksplosive medier (benzin, kerosin osv.) i ren form er strengt forbudt. Der er livsfare som følge af eksplosion! Pumperne er ikke konstrueret til disse pumpemedier.

#### ATEX-godkendelse

Pumperne er egnede til drift i områder med risiko for eksplosion:

- Materielgruppe: II
- Kategori: 2, zone 1 og zone 2

**Pumperne må ikke anvendes i zone 0!**

#### FM-godkendelse

Pumperne er egnede til drift i områder med risiko for eksplosion:

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

Bemærk: Når kabelføringen udføres i henhold til Division 1, er installation i Class I, Division 2 også tilladt.

### 13.4 Elektrisk tilslutning



#### FARE

#### Livsfare på grund af elektrisk strøm!

Ukorrekt adfærd under udførelse af elarbejder kan medføre død som følge af elektrisk stød! Elarbejder skal udføres af en elinstallatør i henhold til de lokalt gældende forskrifter.



- Den elektriske tilslutning af pumpen skal altid udføres uden for det eksplosionsfarlige område. Hvis tilslutningen nødvendigvis skal etableres i det eksplosionsfarlige område, skal tilslutningen udføres i et ex-godkendt hus (tændkapslingsklasse iht. DIN EN 60079-0)! Ved manglende overholdelse er der livsfare som følge af eksplosion! Få altid en elinstallatør til at udføre tilslutningen.
- Alle overvågningsanordninger uden for de "flammesikre områder" skal tilsluttes via en egensikker strømkreds (f.eks. Ex-i relæ XR-4...).
- Spændingstolerancen må maks. være  $\pm 10\%$ .

#### Oversigt over overvågningsanordninger

|                                         | Asynkronmotor |                    | Permanentmagnetmotor |                    |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|----------------------|--------------------|
|                                         | T 20.2        | T 20.2             | T 17.3...-P          | T 20.2...-P        |
| <b>Interne overvågningsanordninger</b>  |               |                    |                      |                    |
| Digital Data Interface                  | –             | •                  | •                    | •                  |
| Motorvikling: Bimetal                   | •             | –                  | –                    | –                  |
| Motorvikling: PTC                       | o             | • (+ 1...3x Pt100) | • (+ 1...3x Pt100)   | • (+ 1...3x Pt100) |
| Motorleje: Pt100                        | o             | o                  | o                    | o                  |
| Tætningskammer: konduktiv føler         | –             | –                  | –                    | –                  |
| Tætningskammer: kapacitiv føler         | –             | •                  | •                    | •                  |
| Lækagekammer: Flydekontakt              | •             | –                  | –                    | –                  |
| Lækagekammer: kapacitiv føler           | –             | •                  | –                    | •                  |
| Vibrationsføler                         | –             | •                  | •                    | •                  |
| <b>Eksterne overvågningsanordninger</b> |               |                    |                      |                    |
| Tætningskammer: konduktiv føler         | o             | –                  | –                    | –                  |

• = seriemæssig, – = ikke til rådighed, o = ekstraudstyr

**Alle eksisterende overvågningsanordninger skal altid tilsluttes!**

#### 13.4.1 Motor med Digital Data Interface



##### BEMÆRK

##### Overhold vejledningen til Digital Data Interface!

I den separate vejledning til Digital Data Interface kan du finde yderligere oplysninger samt beskrivelser af de udvidede indstillinger, som skal læses og overholdes.

Analyserne af alle eksisterende følere sker ved hjælp af Digital Data Interface. Ved hjælp af den grafiske brugeroverflade på Digital Data Interface vises de aktuelle værdier og grænseparametrene indstilles. Ved overskridelse af grænseparametrene genereres der en advarsels- eller alarmmeddelelse. For at gøre sikker frakobling af pumpen mulig, er motorviklingen desuden udstyret med PTC-følere.

Tilslutningen af Digital Data Interface afhænger af den valgte systemmodus og de andre systemkomponenter. Overhold installationsforslagene og tilslutningsvarianterne i vejledningen til Digital Data Interface.

#### 13.4.2 Motor uden Digital Data Interface

##### 13.4.2.1 Overvågning af motorvikling



##### FARE

##### Eksplodingsfare ved overophedning af motoren!

Hvis temperaturbegrænsningen tilsluttes forkert, er der eksplosionsfare, hvis motoren overophedes! Tilslut altid temperaturbegrænsningen med en manuel genindkoblingsspærre. Det vil sige, at en "frigivelsestast" skal aktiveres manuelt!

Motoren er udstyret med en temperaturbegrænsning (1-kreds-temperaturovervågning). Motoren kan være udstyret med en temperaturregulering og -begrænsning (2-kreds-temperaturovervågning).

Ved den termiske motorovervågning fastlægges reaktionstemperaturen af den installerede føler. Alt efter hvilken version af den termiske motorovervågning der er tale om, skal følgende udløsningstilstand aktiveres, når reaktionstemperaturen er nået:

- Temperaturbegrænsning (1-temperaturkreds):  
Når reaktionstemperaturen er nået, skal der ske en frakobling **med genstartsspærre!**
- Temperaturregulering og -begrænsning (2-temperaturkreds):  
Når reaktionstemperaturen for den lave temperatur er nået, kan der ske en frakobling med automatisk genstart. Når reaktionstemperaturen for den høje temperatur er nået, skal der ske en frakobling **med genstartsspærre!**

**FORSIGTIG! Motorskade som følge af overophedning! Ved en automatisk genstart skal anvisningerne vedrørende maks. koblingsfrekvens og koblingspause overholdes!**

#### **Tilslutning af den termiske motorovervågning**

- Tilslut bimetalføler via et vurderingsrelæ. Hertil anbefales relæet "CM-MSS".  
Tilslutningsværdier: maks. 250 V(AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$
- Tilslut PTC-føler via et vurderingsrelæ. Hertil anbefales relæet "CM-MSS".
- Hvis der anvendes frekvensomformer, skal temperaturføleren tilsluttes ved Safe Torque Off (STO). Derved sikres frakobling af pumpen på hardware siden.

#### **13.4.2.2 Overvågning lækagekammer**

Tilslut flydekontakt ved hjælp af et vurderingsrelæ! Hertil anbefales relæet "CM-MSS".

#### **13.4.2.3 Overvågning af motorleje**

Tilslutningen udføres som beskrevet i kapitlet "Elektrisk tilslutning".

#### **13.4.2.4 Overvågning af tætningskammer (ekstern elektrode)**

- Tilslut ekstern stavelektrode via et ex-godkendt analyserelæ! Hertil anbefaler vi relæet "XR-4...".  
Tærskelværdien er 30 kohm.
- Tilslutningen skal ske via en egensikker strømkreds!

#### **13.4.3 Drift på frekvensomformer**

- Omformertype: Pulsbreddemodulation
- Min./maks. frekvens ved permanent drift:
  - Asynkronmotorer: 30 Hz ved nominel frekvens (50 Hz hhv. 60 Hz)
  - Permanentmagnetmotorer: 30 Hz til angivet maksimal frekvens iht. typeskiltet **BEMÆRK! Den maksimale frekvens kan udgøre mindre end 50 Hz!**
  - Overhold mindste gennemstrømningshastighed!
- Min. koblingsfrekvens: 4 kHz
- Maks. overspænding ved terminalkort: 1350 V
- Udgangsstrøm ved frekvensomformer: maks. 1,5-dobbelt mærkestrøm
- Maks. overbelastningstid: 60 s
- Drejningsmomentanvendelser: kvadratisk pumpekurve eller automatisk energioptimeringsproces (f.eks. VVC+)  
Nødvendige hastigheds-/drejningsmomentkurver fås på forespørgsel!
- Overhold ekstra foranstaltninger i forhold til EMC-forskrifter (valg af frekvensomformer, filtre osv.).
- Motorens mærkestrøm og nominelle hastighed må aldrig overskrides.
- Tilslutning af motorens egen temperatuovervågning (bimetal- eller PTC-føler) skal være mulig.
- Hvis temperaturklassen er mærket med T4/T3, gælder temperaturklasse T3.

#### **13.5 Ibrugtagning**



#### **FARE**

#### **Eksplosionsfare ved anvendelse af pumper, der ikke er ex-godkendt!**

Pumper uden ex-godkendelse må ikke anvendes i eksplosionsfarlige områder! Der er livsfare som følge af eksplosion! I eksplosionsfarlige områder må der kun anvendes pumper med tilsvarende ex-mærkning på typeskiltet.

**FARE****Eksplodingsfare som følge af springende gnist i hydraulikken!**

Under drift skal hydraulikken være helt fyldt med pumpemediet. Hvis flowet afbrydes, eller hydraulikken ikke længere er neddykket, kan der dannes luftpuder i hydraulikken. Derved opstår eksplodingsfare, f.eks. springende gnist som følge af statisk opladning! En tørløbsbeskyttelse skal sikre frakoblingen af pumpen ved passende niveau.

**FARE****Eksplodingsfare ved forkert tilslutning af tørløbsbeskyttelsen!**

Hvis pumpen anvendes i eksplosiv atmosfære, skal tørløbsbeskyttelsen udstyres med en separat signalgiver (redundant sikring af niveaustyringen). Frakoblingen af pumpen skal være forsynet med en manuel genindkoblingsspærre!

- Det er ejerens ansvar at definere området med risiko for eksplosion.
- I et område med risiko for eksplosion må der kun anvendes pumper med en tilsvarende ex-godkendelse.
- Pumper med en ex-godkendelse skal være forsynet med den tilsvarende mærkning på typeskiltet.
- Den **maksimale medietemperatur** må ikke overskrides!
- Det skal forhindres, at pumpen løber tør! Det skal på opstillingsstedet sikres (tørløbsbeskyttelse), at hydraulikken ikke dykker op.  
I henhold til DIN EN 50495 skal der til kategori 2 installeres en sikkerhedsanordning med SIL-Level 1 og hardware-fejltolerance 0.

**13.6 Service**

- Udfør vedligeholdelsesarbejder i henhold til forskrifterne.
- Udfør kun vedligeholdelsesarbejder, som er beskrevet i denne monterings- og driftsvejledning.
- Reparation på gnistsikre spalter må **kun** udføres efter producentens konstruktive anvisninger. Reparation i overensstemmelse med værdierne i tabel 1 og 2 i DIN EN 60079-1 er **ikke** tilladt.
- Der må kun anvendes de skruer, som producenten har bestemt, og som mindst har en trækstyrke på 600 N/mm<sup>2</sup> (38,85 lang tonkraft/tommer<sup>2</sup>).

**13.6.1 Reparation af husets belægning**

Ved tykke lag kan laklaget oplades elektrostatisk. **FARE! Eksplodingsfare! I en eksplosiv atmosfære kan afladning føre til eksplosion!**

Hvis husbelægningen udbedres, er den maksimale lagtykkelse 2 mm (0,08 in)!

**13.6.2 Udskiftning af akseltætning**

Der er udtrykkeligt forbudt at udskifte pakningen på medie- og motorsiden!

**13.6.3 Udskiftning tilslutningskabel**

Det er udtrykkeligt forbudt at udskifte tilslutningskablet!

**14 Bilag****14.1 Tilspændingsmomenter****Rustfrie skruer A2/A4**

| Gevind | Tilspændingsmoment |       |       |
|--------|--------------------|-------|-------|
|        | 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   |

| Rustfrie skruer A2/A4 |                    |       |       |
|-----------------------|--------------------|-------|-------|
| Gevind                | Tilspændingsmoment |       |       |
|                       | Nm                 | kp m  | ft·lb |
| M30                   | 565                | 57,61 | 417   |

| Skruer med Geomet-belægning (styrke 10.9) med Nord-Lock-skive |                    |       |       |
|---------------------------------------------------------------|--------------------|-------|-------|
| Gevind                                                        | Tilspændingsmoment |       |       |
|                                                               | Nm                 | kp m  | ft·lb |
| M5                                                            | 9,2                | 0,94  | 6,8   |
| M6                                                            | 15                 | 1,53  | 11    |
| M8                                                            | 36,8               | 3,75  | 27,1  |
| M10                                                           | 73,6               | 7,51  | 54,3  |
| M12                                                           | 126,5              | 12,90 | 93,3  |
| M16                                                           | 155                | 15,81 | 114,3 |
| M20                                                           | 265                | 27,02 | 195,5 |

## 14.2 Drift på frekvensomformer

I standardversionen kan motoren anvendes på frekvensomformer (IEC 60034-17 skal overholdes). Ved en dimensioneringsspænding over 415 V/50 Hz eller 480 V/60 Hz skal der forespørges hos kundeservice. Motorens mærkekapacitet skal på grund af den ekstra opvarmning som følge af oversvingninger ligge ca. 10 % over pumpens ydelsesbehov. Ved frekvensomformere med udgang med lavt oversvingningsniveau kan ydelsesreserven på 10 % eventuelt reduceres. En reduktion af oversvingningerne udføres ved hjælp af udgangsfiltrene. Frekvensomformer og filter skal tilpasses hinanden.

Dimensioneringen af frekvensomformer afhænger af den nominelle motorstrøm. Det er vigtigt, at pumpen arbejder uden ryk og svingninger, især i det nederste hastighedsområde. Ellers kan akseltætningerne blive utætte og beskadiget. Endvidere er det vigtigt at være opmærksom på gennemstrømningshastigheden i rørledningen. Hvis gennemstrømningshastigheden er for lav, øges risikoen for aflejringer af faste partikler i pumpen og den tilsluttede rørledning. Vi anbefaler en min. gennemstrømningshastighed på 0,7 m/s (2,3 ft/s) ved et manometrisk pumpetryk på 0,4 bar (6 psi).

Det er vigtigt, at pumpen i hele reguleringsområdet arbejder uden svingninger, resonanser, pendulmomenter og kraftige lyde. En kraftigere motorstøj er normal på grund af strømforsyningen med oversvingninger.

Ved parametring af frekvensomformer er det vigtigt at være opmærksom på indstillingen af den kvadratiske pumpekurve (U/f-pumpekurve) for pumper og ventilatorer! U/f-pumpekurven sørger for, at udgangsspændingen tilpasses pumpens ydelsesbehov ved frekvenser under den nominelle frekvens (50 Hz eller 60 Hz). Nyere frekvensomformere tilbyder også en automatisk energioptimering – denne automatiske funktion opnår den samme effekt. Vedrørende indstillingen af frekvensomformer henvises til frekvensomformerens monterings- og driftsvejledning.

Hvis motoren forsynes via en frekvensomformer, kan der alt efter type og installationsforhold opstå fejl i motorovervågningen. Følgende foranstaltninger kan bidrage til at reducere eller undgå disse fejl:

- Overhold grænseværdier for overspænding og stigningshastighed i henhold til IEC 60034-25. Det kan være nødvendigt at installere udgangsfiltre.
- Variér frekvensomformerens impulsfrekvens.
- Ved fejl i den interne tætningskammerovervågning skal den eksterne dobbeltstavelektrode anvendes.

Følgende konstruktive foranstaltninger vil ligeledes kunne bidrage til at reducere eller forebygge fejl:

- Adskilte tilslutningskabler for hoved- og styrekabel (afhængigt af motorstørrelsen).
- Tilstrækkelig afstand mellem hoved- og styrekabel under ledningsføringen.
- Anvendelse af afskærmede tilslutningskabler.

### Sammenfatning

- Min./maks. frekvens ved permanent drift:
  - Asynkronmotorer: 30 Hz ved nominel frekvens (50 Hz hhv. 60 Hz)
  - Permanentmagnetmotorer: 30 Hz til angivet maksimal frekvens iht. typeskiltet

**BEMÆRK! Den maksimale frekvens kan udgøre mindre end 50 Hz!**

- Overhold mindste gennemstrømningshastighed!
- Overhold ekstra foranstaltninger i forhold til EMC-forskrifter (valg af frekvensomformer, anvendelse af filtre osv.).
- Overskrid aldrig motorens mærkestrøm og nominelle hastighed.
- Tilslutning af motorens egen temperaturovervågning (bimetal- eller PTC-føler) skal være mulig.



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  
Murrarrie, 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 Lesznawola  
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  
123592Moscow  
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



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](mailto:wilo@wilo.com)  
[www.wilo.com](http://www.wilo.com)