

Pioneering for You

**wilo**

## **Wilo-Rexa PRO**



**no** Monterings- og driftsveiledning



## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Generelt .....</b>	<b>5</b>
1.1	Om denne veiledningen .....	5
1.2	Opphavsrett.....	5
1.3	Forbehold om endring.....	5
1.4	Garanti .....	5
<b>2</b>	<b>Sikkerhet .....</b>	<b>5</b>
2.1	Merking av sikkerhetsforskrifter.....	5
2.2	Personalets kvalifisering .....	7
2.3	Elektrisk arbeid .....	7
2.4	Overvåkningsinnretninger .....	7
2.5	Bruk i helseskadelige medier .....	8
2.6	Transport.....	8
2.7	Monterings-/demonteringsarbeider .....	8
2.8	Under drift.....	8
2.9	Vedlikeholdsoppgaver.....	9
2.10	Driftsmidler .....	9
2.11	Operatørens plikter.....	9
<b>3</b>	<b>Innsats/bruk .....</b>	<b>9</b>
3.1	Tiltenkt bruk .....	9
3.2	Ikke tiltenkt bruk.....	10
<b>4</b>	<b>Produktbeskrivelse .....</b>	<b>10</b>
4.1	Utførelse.....	10
4.2	Overvåkningsinnretninger .....	11
4.3	Driftsmodi .....	11
4.4	Drift frekvensomformer .....	12
4.5	Drift i eksplosjonsfarlige omgivelser .....	12
4.6	Tekniske spesifikasjoner .....	12
4.7	Typenøkkel .....	13
4.8	Leveringsomfang .....	14
4.9	Tilbehør .....	14
<b>5</b>	<b>Transport og lagring .....</b>	<b>14</b>
5.1	Levering.....	14
5.2	Transport.....	14
5.3	Oppbevaring .....	15
<b>6</b>	<b>Installasjon og elektrisk tilkobling.....</b>	<b>16</b>
6.1	Personalets kvalifisering .....	16
6.2	Oppstillingstyper.....	16
6.3	Operatørens plikter.....	16
6.4	Montering.....	16
6.5	Elektrisk tilkobling .....	21
<b>7</b>	<b>Oppstart.....</b>	<b>27</b>
7.1	Personalets kvalifisering .....	27
7.2	Operatørens plikter.....	27
7.3	Kontroll av rotasjonsretningen (kun for trefasevekselstrømsmotorer) .....	27
7.4	Drift i eksplosjonsfarlige omgivelser .....	27
7.5	Før innkobling.....	28
7.6	Inn- og utkobling.....	28
7.7	Under drift.....	29
<b>8</b>	<b>Ta ut av drift/demontering .....</b>	<b>30</b>
8.1	Personalets kvalifisering .....	30
8.2	Operatørens plikter.....	30
8.3	Ta ut av drift .....	30
8.4	Demontering.....	30

<b>9 Service .....</b>	<b>32</b>
9.1 Personalets kvalifisering .....	32
9.2 Operatørens plikter.....	32
9.3 Driftsmidler .....	33
9.4 Vedlikeholdsintervall .....	33
9.5 Vedlikeholdstiltak .....	33
<b>10 Feil, årsaker og utbedring .....</b>	<b>35</b>
<b>11 Reservedeler .....</b>	<b>38</b>
<b>12 Avfallshåndtering .....</b>	<b>38</b>
12.1 Olje og smøremidler.....	38
12.2 Verneklær .....	38
12.3 Informasjon om innsamling av brukte elektriske og elektroniske produkter .....	38
<b>13 Vedlegg .....</b>	<b>39</b>
13.1 Drift frekvensomformer .....	39
13.2 Godkjent for eksplosjonsfarlige omgivelser.....	40

- 1 Generelt**
- 1.1 Om denne veiledningen**
- Monterings- og driftsveiledningen er en fast del av produktet. Les denne anvisningen før alle oppgaver og oppbevar den tilgjengelig til enhver tid. Det er en forutsetning for riktig bruk og håndtering av produktet at denne veiledningen følges nøye. Følg alle angivelsene og merkingene på produktet.
- Den originale driftsveiledningen er på tysk. Alle andre språk i denne veiledningen er oversatt fra originalversjonen.
- 1.2 Opphavsrett**
- Opphavsretten til denne monterings- og driftsveiledningen forblir hos produsenten. Alle typer innhold skal verken mangfoldiggjøres eller i konkurranseøymed anvendes eller meddeles tredjeparter.
- 1.3 Forbehold om endring**
- Produsenten forbeholder seg retten til å gjennomføre tekniske endringer på produktet eller enkeltkomponenter. Illustrasjonene som er brukt, kan avvike fra originalen, og tjener som eksemplarisk fremstilling av produktet.
- 1.4 Garanti**
- Når det gjelder garanti og garantitid er det informasjonen i de aktuelle generelle vilkårene som er gjeldende. Du finner de her: [www.wilo.com/legal](http://www.wilo.com/legal)
- Avvik fra disse vilkårene må avtales i en kontrakt og har da forrang.
- Garantikrav**
- Hvis følgende punkter er overholdt, forplikter produsenten seg til å rette alle kvalitative eller konstruktive mangler:
- Mangler ble meldt skriftlig til produsenten innenfor garantitiden.
  - Bruk i henhold til tiltenkt bruk.
  - Alle overvåkningsinnretninger er tilkoblet og ble kontrollert før idriftsettingen.
- Ansvarsbegrensning**
- En ansvarsfraskrivelse utelukker alt ansvar for personskader, materielle eller økonomiske skader. Denne fraskrivelsen inntreder med en gang ett av de følgende punktene er gjeldende:
- Ikke tilstrekkelig dimensjonering på grunn av mangelfulle eller feil angivelse fra driftsansvarlig eller oppdragsgiver
  - Unnlatelse av å overholde monterings- og driftsveiledningen
  - Ikke tiltenkt bruk
  - Ukorrekt lagring eller transport
  - Feil montering eller demontering
  - Mangelfullt vedlikehold
  - Ikke tillatt reparasjon
  - Mangelfullt underlag
  - Kjemiske, elektriske eller elektrokjemiske påvirkninger
  - Slitasje
- 2 Sikkerhet**
- Dette kapitlet inneholder grunnleggende instruksjoner, som må følges gjennom de enkelte livsfasene. Unnlatelse av å følge denne driftsveiledningen medfører fare for personer, miljøet og produktet, og fører til tap av alle rettigheter til skadeerstatning. Manglende overholdelse medføre at følgende farer oppstår:
- Fare for personer på grunn av elektrisk, mekanisk og bakteriologisk påvirkning, og elektromagnetiske felt
  - Fare for miljøet på grunn av lekkasje av farlige stoffer
  - Materialskader
  - Svikt i viktige funksjoner til produktet
- Følg dessuten anvisninger og sikkerhetsforskrifter i de andre kapitlene!**
- 2.1 Merking av sikkerhetsforskrifter**
- I denne monterings- og driftsveiledningen benyttes sikkerhetsforskrifter for materielle skader og personskader. Disse sikkerhetsforskriftene framstilles forskjellig:
- Sikkerhetsforskrifter for personskader starter med et signalord, har et aktuelt **Symbol foran** og har grå bakgrunn.

**FARE****Faretype og -kilde!**

Virkning av faren og anvisninger for å unngå den.

- Sikkerhetsforskrifter for materielle skader starter med et signalord og angis med **uten** symbol.

---

## FORSIKTIG

### Faretype og -kilde!

Virkning eller informasjon.

---

#### Signalord

- **FARE!**  
Død eller alvorlige personskader oppstår hvis instruksjonene ikke overholdes!
- **ADVARSEL!**  
Unnlatelse av å følge forskriftene kan føre til (svært alvorlige) personskader!
- **FORSIKTIG!**  
Unnlatelse av å følge forskriftene kan føre til materielle skader, totalskade er mulig.
- **MERK!**  
Nyttig informasjon om håndtering av produktet.

#### Symboler

I denne anvisningen brukes følgende symboler:



Fare for elektrisk spenning



Fare for bakteriell infeksjon



Fare pga. eksplosjon



Symbol for generell aktsomhet



Advarsel mot kvestelser



Advarsel mot kuttskader



Advarsel mot varme overflater



Advarsel mot høyt trykk



Advarsel mot svevende last



Personlig verneutstyr: Bruk vernehjem



Personlig verneutstyr: Bruk vernesco



Personlig verneutstyr: Bruk vernehansker



Personlig verneutstyr: Bruk vernemaske



Personlig verneutstyr: Bruk vernebriller



Forbudt å arbeide alene! En andre person må være tilstede.



Nyttig informasjon

### **Tekstuthevinger**

- ✓ Forutsetning
  1. Arbeidstrinn/opptelling
    - ⇒ Instruksjon/anvisning
- Resultat

## **2.2 Personalets kvalifisering**

Personalet må:

- Være informert om lokalt gjeldende ulykkesforebyggende forskrifter.
- Ha lest og forstått monterings- og driftsveiledningen.

Personalet må ha følgende kvalifikasjoner:

- Elektrisk arbeid: En elektriker (iht. EN 50110-1) må utføre de elektriske arbeidene.
- Monterings-/demonteringsarbeider: Fagfolkene må være utdannet i bruk av de nødvendige verktøyene og nødvendige festematerialene for det aktuelle underlaget.
- Vedlikeholdsoppgaver: Fagfolkene må være utdannet i bruk av de anvendte driftsmidlene og kjenne til hvordan de skal avhendes. Videre må fagfolkene ha grunnkunnskap innenfor maskinoppbygning.

### **Definisjon «elektriker»**

En elektriker er en person med egnet fagutdannelse, kunnskap og erfaring, som kan oppdage farer i forbindelse **og** med elektrisitet.

## **2.3 Elektrisk arbeid**

- En elektriker må utføre de elektriske arbeidene.
- Ved tilkobling til strømmettet må lokale forskrifter og kravene til det lokale energiforsyningsverket overholdes.
- Før alle arbeider må produktet kobles fra strømmettet og sikres mot uautorisert gjeninnkobling.
- Personalet er informert om utførelse av den elektriske tilkobling og om mulighetene til å koble ut produktet.
- Overhold de tekniske angivelsene i denne monterings- og driftsveiledningen og på typeskiltet.
- Produkt må jordes.
- Ved tilkobling til elektriske koblingsanlegg, må forskriftene til produsenten følges.
- Ved tilkobling til elektroniske startstyringer (f.eks. mykstart eller frekvensomformer) må forskriftene for elektromagnetisk kompatibilitet overholdes. Hvis nødvendig, må det tas hensyn til spesielle tiltak (f.eks. skjermet kabel, filter osv.).
- Defekte strømtilførselsledninger må skiftes ut umiddelbart. Ta kontakt med kundeservice.

## **2.4 Overvåkningsinnretninger**

Følgende overvåkningsinnretninger må besørges på monteringsstedet:

### **Skillebryter**

Størrelsen til skillebryteren må være i henhold til pumpens nominelle strøm. Koblingskarakteristikken skal være i henhold til gruppe B eller C. Følg lokale forskrifter.

### **Motorvern bryter**

For produkter uten støpsel må det være en motorvern bryter på monteringsstedet! Minstekravet er et termisk relé / en motorvern bryter med temperaturkompensasjon, differensialutløser og gjeninnkoblingssperre iht. lokale forskrifter. I følsomme strømmett må det være flere verneinnretninger på monteringsstedet (f.eks. overspennings-, underspennings- eller fasesviktrelé osv.).

### **Sikkerhetsbryter for jordfeil (RCD)**

Overhold forskriftene til det lokale energiforsyningsverket! Det anbefales å bruke sikkerhetsbryter for jordfeil.

Hvis personer kan komme i berøring med produktet og ledende væsker, må forbindelsen sikres **med** en sikkerhetsbryter for jordfeil (RCD).

## 2.5 Bruk i helseskadelige medier

Ved bruk av produktet i helsefarlige medier er det fare for bakteriell infeksjon! Produktet må rengjøres grundig og desinfiseres etter demontering og før ny bruk. Driftsansvarlig må sikre følgende punkter:

- Under rengjøring av produktet er følgende verneutstyr tilgjengelig, og skal brukes:
  - Lukkede vernebriller
  - Pustemaske
  - Vernehansker
- Alle personer er informert om mediet, farene dette representerer og riktig håndtering av det!

## 2.6 Transport

- Man må bruke følgende verneutstyr:
  - Vernesko
  - Vernehjelm (ved bruk av løfteredskap)
- For transport skal man alltid løfte produktet etter bæregrepet. Trekk aldri i strømtilførselsledningen!
- Bruk kun lovlig og tillatt festeutstyr.
- Velg festeutstyr ut fra aktuelle betingelser (vær, festepunkt, last osv.).
- Fest alltid festeutstyr i festepunktene (bæregrep eller løfteøyer).
- Stabiliteten til løfteredskapet må være sikret under bruk.
- Ved bruk av mobilt løfteredskap skal en ytterligere person koordinere arbeidet om nødvendig (f.eks. hvis sikten er sperret).
- Opphold under svevende last for personer er ikke tillatt. Laster **skal ikke** beveges over arbeidsplasser der personer oppholder seg.

## 2.7 Monterings-/ demonteringsarbeider

- Bruk følgende verneutstyr:
  - Vernesko
  - Vernehansker mot kuttskader
  - Vernehjelm (ved bruk av løfteredskap)
- Overhold lover og forskrifter som gjelder på brukerstedet med hensyn på arbeidssikkerhet og forebygging av ulykker.
- Produktet kobles fra strømmettet og sikres mot uautorisert gjeninnkobling.
- Alle roterende deler må stå i ro.
- Sørg for tilstrekkelig ventilasjon i lukkede rom.
- Ved arbeider i sjakter og lukkede rom må en ekstra person være tilgjengelig for sikring.
- Hvis det samles giftige eller kvelende gasser, må det straks settes i verk mottiltak!
- Rengjør produktet grundig. Produkter som brukes til helsefarlige medier, må desinfiseres!
- Forsikre deg om at det ved alle sveisearbeider eller arbeider med elektriske apparater, ikke er noen eksplosjonsfare.

## 2.8 Under drift

- Bruk følgende verneutstyr:
  - Vernesko
  - Hørselsvern (iht. oppslag)
- Produktets arbeidsområde er ingen oppholdsplass. Ingen personer må oppholde seg i arbeidsområdet under drift.
- Operatøren må omgående melde enhver feil eller uregelmessighet til ansvarshavende.
- Når det opptrer mangler som er en fare for sikkerheten, må operatøren sørge for umiddelbar utkobling:
  - Utfall av sikkerhets- og overvåkningsinnretningene
  - Skader på kapslingsdelene
  - Skader på elektriske innretninger
- Grip aldri inn i sugestussen. De dreierende delene kan klemme og skjære av ledd.
- Når motoren heves under drift, kan motorhuset bli over 40 °C varmt.
- Åpne alle stengeventiler i rørledning på suge- og trykksiden.
- Sikre min. vannoverdekning med tørrkjøringsbeskyttelse.
- Produktet har ved normale driftsbetingelser et lydtrykk på under 85 dB(A). Faktisk lydtrykk avhenger imidlertid av flere faktorer:
  - Monteringsdybde
  - Oppstilling
  - Feste av tilbehør og rørledning
  - Driftspunkt
  - Nedsenkingsdybde
- Når produktet kjøres under de gyldige driftsbetingelsene, må driftsansvarlig gjennomføre en lydtrykkmåling. Fra et lydtrykk på 85 dB(A) må man bruke hørselsvern og følge en anvisning i driftsforordningen!



## 2.9 Vedlikeholdsoppgaver

- Bruk følgende verneutstyr:
  - Lukkede vernebriller
  - Vernesko
  - Vernehansker mot kuttskader
- Gjennomfør alltid vedlikeholdsarbeider utenfor driftsrommet/oppstillingsstedet.
- Gjennomfør kun vedlikeholdsarbeider som er beskrevet i denne monterings- og driftsveiledningen.
- Til vedlikehold og reparasjoner skal det kun brukes originaldeler fra produsenten. Bruk av annet enn originaldeler fritar produsenten for alt ansvar.
- Lekkasje av medium og driftsmiddel må samles opp umiddelbart og avhendes i henhold til gjeldende lokale retningslinjer.
- Oppbevar verktøyet må på tiltenkte plasser.
- Etter at arbeidet er avsluttet må alle sikkerhets- og overvåkningsinnretninger monteres igjen og kontrolleres for korrekt funksjon.

### Bytte av driftsmidler

Ved en defekt kan det oppstå et trykk **på flere bar** i motoren! Dette trykket slipper ut **ved åpning** av låseskruene. Låseskruer som lukkes uaktsomt, kan slynges ut med stor hastighet! For å unngå personskader, overhold følgende anvisninger:

- Overhold foreskrevne rekkefølge på arbeidstrinnene.
  - Drei låseskruene langsomt og aldri helt ut. Så snart trykket slipper ut (hørbar piping eller hissing av luft), skal du ikke skru videre.
- ADVARSEL! Når trykket slipper ut, kan det også sprute ut varmt driftsmiddel. Det kan oppstå skoldinger! For å unngå personskader, la motoren bli avkjølt til omgivelsestemperatur før alle arbeider!**
- Vent til trykket er sluppet helt ut, dreier du låseskruen helt ut.

## 2.10 Driftsmidler

Motoren er fylt med hvitolje i tetningskammeret. Driftsmidlet må skiftes ved de regelmessige vedlikeholdsarbeidene og avhendes i henhold til lokale retningslinjer.

## 2.11 Operatørens plikter

- Monterings- og driftsveiledning på personalets språk skal stilles til rådighet.
- Sikre at personalet har nødvendig utdanning for de angitte arbeidene.
- Nødvendig sikkerhetsutrustning stilles til rådighet, og man må sikre at personalet bruker verneutstyret.
- Monterte sikkerhets- og instruksjonsskilt på produktet må holdes i lesbar stand.
- Varsle personalet om anleggets funksjonsmåte.
- Utelukk farer pga. elektrisk strøm.
- Utstyr farlige komponenter innenfor anlegget med berøringsvern på monteringsstedet.
- Merk og sikre arbeidsområdet.
- For et sikkert arbeidsforløp må man definere personalets arbeidsdeling.

Barn og personer under 16 år eller med begrensede fysiske, sensoriske eller åndelige evner har forbud mot å håndtere produktet! En fagmann må holde personer under 18 år under oppsikt!

## 3 Innsats/bruk

### 3.1 Tiltent bruk

De senkbare pumpene er egnet for transport av:

- Avløpsvann med og uten fekalier (iht. (DIN) EN 12050)
- Avløpsvann (med små mengder sand og grus)
- Prosessavløpsvann
- Transportmedier med tørrsubstans opptil maks. 8 %

### Typetest iht. (DIN) EN 12050

Pumpetype	EN 12050-2	EN 12050-1	DIN EN 12050-1
PRO C05	•	–	–
PRO V05	–	•	–
PRO C06	•	–	–
PRO V06	–	•	• <sup>1</sup>
PRO C08	–	•	•
PRO V08	–	•	•
PRO C10	–	•	•
PRO V10	–	•	•

<sup>1)</sup> For å oppfylle standarden må det sørges for et DN 80-rørpropplegg på trykksiden. Derfor lukkes DN 65-hulldiameteren med plastpluggen på fabrikken. Hvis plastpluggene fjernes, oppfylles kun standarden EN 12050-1!

### 3.2 Ikke tiltenkt bruk



#### FARE

##### Eksplasjon ved transport av eksplosive medier!

Transport av lett antenkelige og eksplosive medier (bensin, parafin osv.) i ren form er strengt forbudt. Livsfare pga. eksplosjon! Pumpene er ikke konstruert for disse mediene.



#### FARE

##### Fare på grunn av helseskadelige medier!

Hvis pumpen brukes i helsefarlige medier, må pumpen dekontamineres etter demontering før alle videre arbeider! Livsfare! Følg angivelsene i arbeidsreglementet! Driftsansvarlig må sikre at personalet har mottatt og lest arbeidsreglementet!

De senkbare pumpene skal **ikke brukes** til transport av:

- Drikkevann
- Transportmedier med harde bestanddeler (f.eks. stein, tre, metall osv.)
- Transportmedier med store mengder slipende materialer (f.eks. sand, grus).

Tiltenkt bruk betyr også at denne veiledningen overholdes. All annen bruk gjelder som ikke tiltenkt bruk.

## 4 Produktbeskrivelse

### 4.1 Utførelse

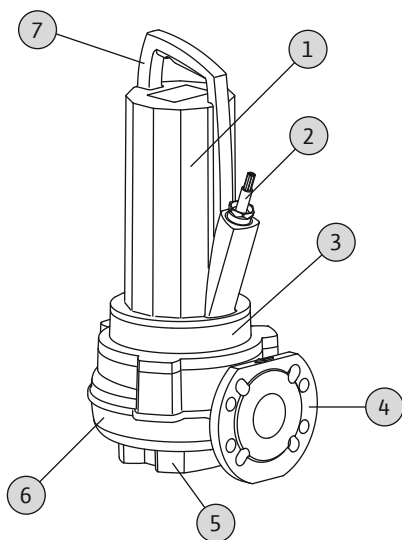


Fig. 1: Oversikt

Nedsenkbar motorpumpe for avløp som blokkaggregat for permanent drift i våt- og tørroppstilling.

1	Motor
2	Strømtilførselsledning
3	Tetningshus
4	Trykkstuss
5	Sugestuss
6	Hydraulikkhus
7	Bæregrep/festepunkt

#### 4.1.1 Hydraulikk

Sentrifugalhydraulikk med ulike løpehjulformer og horisontal flensforbindelse på trykksiden. Avhengig av hydraulikken, brukes følgende løpehjulformer:

- Enkanalløpehjul
- Fristrømløpehjul

Hydraulikken er **ikke** selv sugende, dvs. at innløpet av mediet må foregå automatisk eller med fortrykk.

#### 4.1.2 Motor

Som drivverk brukes overflatekjølte motorer i vekselstrøms- eller trefasevekselstrømsutførelser. Det omsluttende mediet sørger for kjøling. Spillvarmen avgis direkte til mediet eller den omsluttende luften via motorhuset. Motoren kan drives over vann under drift. Permanent drift er mulig ved tørroppstilling, avhengig av motoreffekten.

På vekselstrømmotorer er start- og driftskondensatoren montert i et kondensatorkoblingsapparat. Tilkoblingskabelen er langsgående vanntett innkapslet, og foreligger i følgende utførelser:

- Med støpsel
- Med fri kabelende

#### 4.1.3 Tetning

To mekaniske tetninger tetter av mot mediet og motorrommet. Tetningskammeret mellom de mekaniske tetningene er fylt med medisinsk hvitolje.

#### 4.1.4 Material

- Pumpehus: EN-GJL-250
- Løpehjul: EN-GJL-250 eller EN-GJS-500-7
- Motorhus: EN-GJL-250
- Aksel: 1.4021
- Tetning på motorsiden: C/MgSiO<sub>4</sub>
- Tetning på mediesiden: SiC/SiC
- Tetning, statisk: NBR

#### 4.1.5 Påmontert tilbehør

##### **Støpsel**

I «P»-utførelsen er det montert en CEE-fasevenderplugg. Støpslet er dimensjonert for bruk i vanlige jordet eller CEE-stikkontakter og er **ikke** oversvømmelsessikre.

#### 4.2 Overvåkningsinnretninger

Oversikt over overvåkningsinnretninger:

	P 13	P 17
Motorrom	•	o
Motorvikling: Temperaturbegrensning (1-krets temperaturovervåkning)	•	o
Motorvikling: Temperaturregulering (2-krets temperaturovervåkning)	o	•
Tetningskammer	o	o
Forklaring: - = ikke tilgjengelig/mulig, o = valgfritt, • = som standard		

**Alle tilgjengelige overvåkningsinnretninger må alltid være tilkoblet!**

##### **Overvåkning motorrom**

Motorromovervåkningen beskytter motorviklingen mot kortslutning. Fuktighetsregistrering skjer via en elektrode.

##### **Overvåkning motorvikling**

Den termiske motorovervåkningen beskytter motorviklingen mot overopphetning. Som standard monteres en bimetallsensor til temperaturregistrering. Som alternativ kan også PTC-sensorer brukes til temperaturregistrering. Utførelsen av den termiske motorovervåkningen er avhengig av motoren:

- Motor P 13:  
Den termiske motorovervåkningen er utført som temperaturbegrensning. Når temperaturen nås, må det utføres en frakobling med gjeninnkoblingssperre.
- Motor P 17:  
Den termiske motorovervåkningen er utført som temperaturregulering. Da er det mulig å registrere to forskjellige temperaturer. Når den lavere temperaturen nås, kan en automatisk omstart utføres etter at motoren har kjølt seg ned. Når den høye temperaturen nås, må en frakobling med gjeninnkoblingssperre finne sted.

##### **Overvåkning av tetningskammeret**

Tetningskammeret kan utstyres med en ekstern stavelektrode. Elektroden registrerer et medieinnløp fra den mekanisk tetningen på mediesiden. Via pumpestyringen kan det da bli gitt en alarm eller pumpen kan bli frakoblet.

#### 4.3 Driftsmodi

##### **Driftstype S1: Permanent drift**

Pumpen kan drives kontinuerlig under nominell belastning uten at tillatt temperatur overskrides.

##### **Driftstype S2: Korttidsdrift**

Maks. driftsvarighet angis i minutter, f.eks. S2-15. Pausen må vare helt til maskintemperaturen ikke avviker mer enn 2 K fra kjølemiddelets temperatur.

**Driftstype S3: Utkoblingsdrift**

Denne driftstypen beskriver en driftssyklus til forholdet mellom driftstid og stillstand. Den angitte verdien (f.eks. S3 25 %) gjelder her driftstiden. Driftssyklusen har en tidsvarighet på 10 min.

Angis det her to verdier (f.eks. S3 25 %/120 s), gjelder den første verdien driftstiden. Den andre verdien angir maksimaltiden til driftssyklusen.

**Driftstype: Ikke-nedsenket drift**

Driftstypen «Ikke-nedsenket drift» beskriver muligheten for at motoren i nedsenkbare installasjon kan heves under utpumpingsprosedyre. Dette muliggjør en dypere nedsenkning av vannivået helt til overkanten av hydraulikken. Vær oppmerksom på følgende punkt under ikke-nedsenket drift:

- Driftsmodus
  - Motor P 13:
    - En heving av motoren opp av vannet er tillatt i driftsmodus «ikke-nedsenket».
  - Motor P 17:
    - En heving av motoren opp av vannet er kortsiktig tillatt. **FORSIKTIG! For å beskytte motorviklingen mot overopphetning, må motoren utstyres med en temperaturregulering! Hvis kun en temperaturbegrensning er montert, skal ikke motoren tas ut av væsken under drift.**
- Maks. medium- og omgivelsestemperatur: Maks. omgivelsestemperatur tilsvarende maks. medietemperatur iht. typeskilt.

**4.4 Drift frekvensomformer**

Drift på frekvensomformer er tillatt. Finn og følg de tilsvarende kravene i vedlegget!

**4.5 Drift i eksplosjonsfarlige omgivelser**

	P 13	P 17
Godkjenning iht. ATEX	•	•
Godkjenning iht. FM	•	•
Godkjenning iht. CSA-ex	-	-
Forklaring: - = ikke tilgjengelig/mulig, o = valgfritt, • = som standard		

For bruk i eksplosjonsfarlige omgivelser må pumpene være merket som følger på typeskiltet:

- «Eksplosjons»-symbol for respektiv godkjenning
- Eksplosjonsklassifisering

**Finn og følg de tilsvarende kravene i kapittelet om eksplosjonsbeskyttelse i vedlegget i denne monterings- og driftsveiledning!**

**ATEX-godkjenning**

Pumpene er egnet for drift i eksplosjonsfarlige omgivelser som har behov for elektriske apparater i apparatgruppe II, kategori 2. Pumpene kan brukes i sone 1 og sone 2.

**Pumpene skal ikke brukes i sone 0!**

**FM-godkjenning**

Pumpene er egnet for bruk i eksplosjonsfarlige omgivelser. De elektriske apparatene må være i beskyttelsesklasse «Explosionproof, Class 1, Division 1». Det er dermed også mulig med drift i områder som har den nødvendige beskyttelsesklassen «Explosionproof, Class 1, Division 2».

**4.6 Tekniske spesifikasjoner**

Generelt	
Nettilkobling [U/f]	Se typeskilt
Effektforbruk [P <sub>1</sub> ]	Se typeskilt
Nominell effekt [P <sub>2</sub> ]	Se typeskilt
Maks. løftehøyde [H]	Se typeskilt
Maks. væskestrøm [Q]	Se typeskilt
Innkoblingstype [AT]	Se typeskilt
Medietemperatur [t]	3...40 °C
Beskyttelsesklasse	IP68
Isolasjonsklasse [Cl.]	F (valgfritt: H)
Turtall [n]	Se typeskilt

Maks. frekvens	
- Motor P 13:	50/t
- Motor P 17:	15/t
Maks. nedsenkningsdybde [8]	20 m
Kabellengde (standardutførelse)	10 m
Eksplisjonsvern	ATEX, FM
<b>Driftsmodi</b>	
Nedsenket [OTs]	S1
Ikke-nedsenket [OTe]	
- Motor P 13:	S1**, S2-30, S3 25 %*
- Motor P 17:	-
<b>Trykktilkobling</b>	
PRO V05...	DN 50, PN 10
PRO C05...	DN 50, PN 10
PRO V06...	DN 65/80, PN 10
PRO C06...	DN 65/80, PN 10
PRO V08...	DN 80/100, PN 10
PRO C08...	DN 80, PN 10
PRO V10...	DN 100, PN 10
PRO C10...	DN 100, PN 10
<b>Sugetilkobling</b>	
PRO V05...	DN 50, PN 10
PRO C05...	
PRO V06...	DN 65, PN 10
PRO C06...	
PRO V08...	DN 80, PN 10
PRO C08...	
PRO V10...	DN 100, PN 10
PRO C10...	

\* Dersom det er sikret at motoren avkjøles i nødvendig grad før ny innkobling, er driftsmodusen S3 50 % tillatt! For å sikre nødvendig kjøling, må motoren være fullstendig nedsenket i minst 1 minutt!

\*\* S1-drift er avhengig av motoreffekten. Vær oppmerksom på informasjonen om driftsmodus «ikke-nedsenket» på typeskiltet og overhold den!

#### 4.7 Typenøkkel

Eksempel: Wilo-Rexa PRO V06DA-110/EAD1X2-T0015-540-P	
PRO	Serie
V	Løpehjulform V = Fristrømløpehjul C = Enkanalløpehjul
06	Nominell diameter trykktilkobling
D	Hydraulikkutførelse: D = sugeside boret iht. DIN N = sugeside boret iht. ANSI
A	Materialutførelse hydraulikk: Standard
110	Hydraulikkbestemmelse
E	Motorutførelse: overflateavkjølt motor
A	Materialutførelse motor: Standard

Eksempel: Wilo-Rexa PRO V06DA-110/EAD1X2-T0015-540-P	
D	Tetning D = To mekaniske tetninger B = Kassettetning
1	IE-energieffektivitetsklasse (i samsvar med IEC 60034-30)
X	Godkjenning for eksplosjonsfarlige områder X = ATEX F = FM C = CSA-ex
2	Polttall
T	Nettilkoblingsutførelse: M = 1~, T = 3~
0015	/10 = Nominell motoreffekt P <sub>2</sub> i kW
5	Frekvens nettilkobling: 5 = 50 Hz, 6 = 60 Hz
40	Nøkkel for målespenning
P	Elektrisk tilleggsutrustning: O = med fri kabelende P = med støpsel

#### 4.8 Leveringsomfang

- Pumpe
- Kabel med støpsel eller fri kabelende
- Vekselstrømsutførelse med hus i kondensatorkoblingsapparat
- Monterings- og driftsveiledning

#### 4.9 Tilbehør

- Festeenhet
- Pumpefot
- Spesialutførelse mederam-belegg eller spesialmateriale
- Ekstern stavelektrode til tetningskammerovervåkning
- Nivåstyringer
- Festetilbehør og kjettinger
- Styreskap, relé og støpsel

### 5 Transport og lagring

#### 5.1 Levering

Etter mottak av sendingen må sendingen umiddelbart kontrolleres for mangler (skader, fullstendighet). Eventuelle mangler må oppgis på fraktpapirene! Videre må manglene allerede på mottaksdagen angis til transportselskapet eller produsenten. Krav som fremmes senere kan ikke lenger gjøres gjeldende.

#### 5.2 Transport



#### ADVARSEL

##### Opphold under svevende last!

Ingen personer må oppholde seg under svevende last! Det er fare for (svært alvorlige) personskader fra deler som faller ned. Lasten skal ikke beveges over arbeidsplasser der personer oppholder seg!



#### ADVARSEL

##### Hode- og fotskader ved manglende verneutstyr!

Under arbeidet er det fare for (alvorlige) personskader. Bruk følgende verneutstyr:

- Vernesko
- Hvis det brukes løfteredskap, må man også bruke vernehjelm!



#### LES DETTE

##### Bruk kun teknisk feilfritt løfteutstyr!

Bruk teknisk feilfritt løfteutstyr til å løfte, senke og transportere pumpen. Påse at pumpen ikke kommer i klem under løfting og senking. Maks. tillatt bærekapasitet til løfteutstyret må **ikke** overskrides!

**FORSIKTIG****Gjennomfuktede pakninger kan sprekke!**

Dermed kan produktet falle ubeskyttet ned på gulvet og bli ødelagt. Gjennomfuktede pakninger må håndteres forsiktig og skiftes ut umiddelbart!

For at pumpen ikke skal bli skadet under transport, må emballasjen først fjernes på bruksstedet. Brukte pumper må pakkes inn i slitesterke og tilstrekkelig store plastsekker som lukkes godt igjen før de skal sendes.

Videre må følgende punkter også følges:

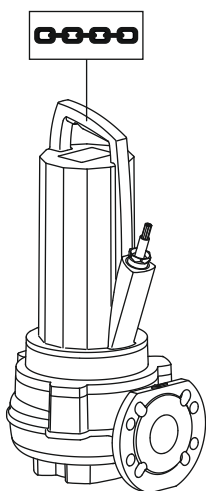


Fig. 2: Festepunkt

### 5.3 Oppbevaring

**FARE****Fare på grunn av helseskadelige medier!**

Hvis pumpen brukes i helsefarlige medier, må pumpen dekontamineres etter demontering før alle videre arbeider! Livsfare! Følg angivelsene i arbeidsreglementet! Driftsansvarlig må sikre at personalet har mottatt og lest arbeidsreglementet!

**ADVARSEL****Skarpe kanter på løpehjul og sugestuss!**

På løpehjul og sugestuss kan det danne seg skarpe kanter. Det er fare for at lemmer blir kuttet av! Man må bruke vernehansker mot kuttskader.

**FORSIKTIG****Totalskade ved fuktighetsinntrenging**

Fuktighetsinntrenging i strømtilførselsledningen skader strømtilførselsledningen og pumpen! Enden på strømtilførselsledningen skal ikke dykkes ned i væske, og skal være tett lukket under lagring.

Nyleverte pumper kan lagres i ett år. For lagring i mer enn ett år, kontakt kundeservice.

For lagring må følgende punkter følges:

- Sett pumpen sikkert ned på fast underlag. Pumper med pumpefot lagres stående, pumper uten pumpefot lagres liggende. Sikre pumpen så den ikke kan velte eller skli!
- Maks. lagringstemperatur er  $-15$  til  $+60$  °C ved maks. relativ luftfuktighet på 90 %, ikke-kondenserende. Vi anbefaler frostsikker oppbevaring ved en temperatur mellom 5 og 25 °C, og med en relativ luftfuktighet på 40 til 50 %.
- Pumpen må ikke lagres i rom der det utføres sveisearbeider. Gassene eller strålingen som oppstår kan angripe elastomerdelene og belegget.
- Suge- og trykktilkobling lukkes godt.
- Strømtilførselsledningene må beskyttes mot knekking og skader.

- Pumpen må beskyttes mot direkte sollys og varme. Ekstrem varme kan føre til skader på løpehjul og belegg!
- Løpehjulene skal dreies 180° med jevne mellomrom (3 – 6 måneder). Dette forhindrer at lagrene setter seg fast, og smørefilmen i den mekaniske tetningen fornyes.  
**ADVARSEL! Det er fare for personskader på skarpe kanter på løpehjul og sugestuss!**
- Elastomerdelene og beleggene blir av naturlige årsaker sprø etterhvert. Ved en lagring på mer enn 6 måneder, kontakt kundeservice.  
Etter lagringen må pumpen rengjøres for støv og olje, og belegget må kontrolleres for skader. Skadde belegg må utbedres før videre bruk.

## 6 Installasjon og elektrisk tilkobling

### 6.1 Personalets kvalifisering

- Elektrisk arbeid: En elektriker (iht. EN 50110-1) må utføre de elektriske arbeidene.
- Monterings-/demonteringsarbeider: Fagfolkene må være utdannet i bruk av de nødvendige verktøyene og nødvendige festematerialene for det aktuelle underlaget.

### 6.2 Oppstillingstyper

- Vertikal stasjonær nedsenkbar installasjon med festeenhet
  - Vertikal transportabel nedsenkbar installasjon med pumpefot
  - Vertikal stasjonær tårnoppstilling
- De følgende oppstillingstyper er **ikke** tillatt:
- Horisontal oppstilling

### 6.3 Operatørens plikter

- Følg gjeldende lokale forskrifter for helse, miljø og sikkerhet.
- Alle forskrifter for arbeid med tung last og under hengende last må overholdes.
- Nødvendig verneutstyr må være tilgjengelig og påse at personalet bruker verneutstyret.
- For drift av avløpstekniske anlegg må man følge lokale forskrifter for avløpsteknologi.
- Unngå trykkstøt!  
Ved lange trykkrørledninger med utpreget terrengprofil kan det forekomme trykkstøt. Disse trykkstøtene kan føre til at pumpen ødelegges!
- Avhengig av driftsbetingelsene og sjaktstørrelsen må man sikre avkjølingstiden til motoren.
- For å oppnå et sikkert og fungerende feste, må konstruksjonsdelene/fundamentene være tilstrekkelig stabile. Driftsansvarlig har ansvar for å klargjøre konstruksjonsdelene/fundamentet og at det er egnet!
- Kontroller at de eksisterende planleggingsdokumentene (installasjonsplaner, utførelse av samletank, innløpsforhold) er komplette og korrekte.

### 6.4 Montering



#### FARE

##### Livsfare på grunn av at man utfører farlig arbeide alene!

Arbeider i sjakter og trange rom, og arbeider med fallfare er farlige arbeider. Disse arbeidene skal ikke utføres når man er alene! En ytterligere person må være til stede for sikring.



#### ADVARSEL

##### Hånd- og fotskader ved manglende verneutstyr!

Under arbeidet er det fare for (alvorlige) personskader. Bruk følgende verneutstyr:

- Vernehansker mot kuttskader
- Vernesko
- Hvis det brukes løfteredskap, må man også bruke vernehjelm!



#### LES DETTE

##### Bruk kun teknisk feilfritt løfteutstyr!

Bruk teknisk feilfritt løfteutstyr til å løfte, senke og transportere pumpen. Påse at pumpen ikke kommer i klem under løfting og senking. Maks. tillatt bærekapasitet til løfteutstyret må **ikke** overskrides!





**LES DETTE**

**Heving av motoren under drift**

Når motoren heves under drift, må man overholde angivelsene for «Driftsmodus ikke-nedsenket»!

**Motor P 17:** For å beskytte motorviklingen mot overopphetning, må motoren utstyres med en temperaturregulering! Hvis kun én temperaturbegrensning er montert, skal ikke motoren tas ut av væsken under drift!

- Klargjør samletanken/oppstillingsstedet på følgende måte:
  - Rent, rengjort for grove faste stoffer
  - Tørr
  - Frostfri
  - Dekontaminert
- Hvis det samles giftige eller kvelende gasser, må det straks settes i verk mottiltak!
- Bruk bærehåndtaket til å løfte, senke og transportere pumpen. Ikke bær eller trekk pumpen i strømtilførselsledningen!
- Løfteutstyr må kunne monteres farefritt. Lagerplassen og driftsrom/oppstillingssted må kunne nås med løfteredskapet. Stedet der løfteutstyret skal plasseres må ha et solid underlag.
- Løfteutstyret må festes med en sjakkel i bærehåndtaket. Det må kun brukes byggeteknisk godkjent festeutstyr.
- De lagte strømtilførselsledningene må kunne gi en farefri drift. Kontroller om kabelversnittet og kabellengden er tilstrekkelig for den valgte installasjonen.
- Vær oppmerksom på gjeldende IP-klasse ved bruk av styreskap. Styreskap skal installeres sikret mot oversvømmelse og utenfor eksplosjonsfarlige områder!
- For å unngå luftinntak i mediet, må det brukes lede- og støtplater for innløpet. Inntrukket luft kan samle seg i rørledningssystemet og føre til ikke tillatte driftsbetingelser. Luftansamlinger må fjernes via utluftingsinnretninger!
- Tørrkjøring av pumpen er forbudt! Unngå luftansamlinger i hydraulikkhuset eller i rørledningssystemet. Laveste vannstand må aldri underskrides. Det anbefales installasjon av tørrkjøringsbeskyttelse!

**6.4.1 Instruksjoner for dobbelpumpedrift**

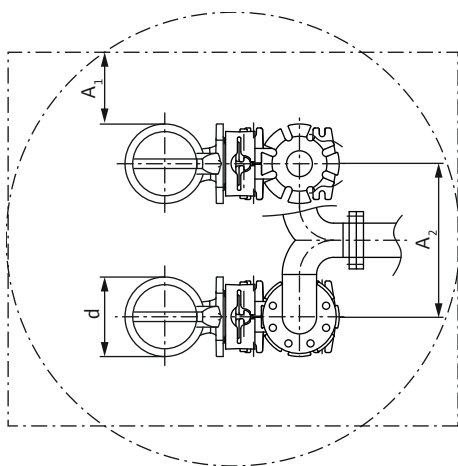


Fig. 3: Minsteavstander

Når flere pumper brukes i en samletank, må man overholde minimumsavstandene mellom pumpene og til veggen. Her er avstandene forskjellige avhengig av type anlegg: Alternierende drift eller paralleldrift.

d	Diameter hydraulikkhus
A <sub>1</sub>	Minste veggavstand:
	– Alternierende drift: min. 0,3 × d – Paralleldrift: min. 1 × d
A <sub>2</sub>	Avstand trykkørledninger
	– Alternierende drift: min. 1,5 × d – Paralleldrift: min. 2 × d

**6.4.2 Vedlikeholdsoppgaver**

Etter mer enn 6 måneders lagring skal følgende vedlikeholdsarbeid foretas før montering:

- Drei løpehjulet.
- Kontroller oljen i tetningskammeret.

### 6.4.2.1 Drei løpehjulet



#### ADVARSEL

#### Skarpe kanter på løpehjul og sugestuss!

På løpehjul og sugestuss kan det danne seg skarpe kanter. Det er fare for at lemmer blir kuttet av! Man må bruke vernehansker mot kuttskader.

- ✓ Pumpen er **ikke** koblet til strømmettet!
  - ✓ Verneutstyret er i bruk!
1. Legg pumpen horisontalt på et fast underlag. **ADVARSEL! Fare for klemskader på hendene. Sikre at pumpen ikke kan velte eller skli unna!**
  2. Grip forsiktig og langsomt nedenfra inn i hydraulikkhuset og drei løpehjulet.

### 6.4.2.2 Kontroller oljen i tetningskammeret

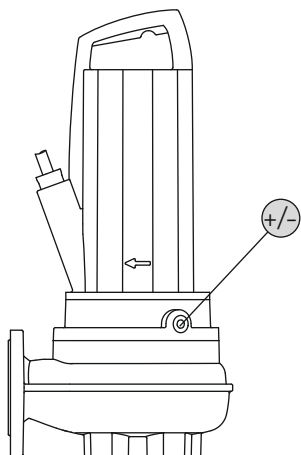


Fig. 4: Tetningskammer: Kontroller olje

#### +/- Fyll/tøm oljen i tetningskammeret

- ✓ Pumpen er **ikke** installert.
  - ✓ Pumpen er **ikke** koblet til strømmettet.
  - ✓ Verneutstyret er i bruk!
1. Legg pumpen horisontalt på et fast underlag. Låseskruen peker oppover. **ADVARSEL! Fare for klemskader på hendene. Sikre at pumpen ikke kan velte eller skli unna!**
  2. Skru ut låseskruen.
  3. Plasser en egnet beholder for å samle opp driftsmiddelet.
  4. Tapp ut driftsmiddel: Vri pumpen til åpningen vender nedover.
  5. Kontroller driftsmiddel:
    - ⇒ Hvis driftsmidlet er klart, kan driftsmidlet brukes på nytt.
    - ⇒ Hvis driftsmidlet er tilsmusset (svart), må det fylles på nytt driftsmiddel. Kasser driftsmidlet i henhold til lokale forskrifter!
    - ⇒ Hvis det er metallspen i driftsmidlet, varsle kundeservice!
  6. Fyll på driftsmiddel: Vri pumpen til åpningen vender oppover. Fyll på driftsmidlet i åpningen.
    - ⇒ Overhold angivelsene for driftsmiddeltypen og -mengde! Ved gjenbruk av driftsmidlet må man også kontrollere og evt. tilpasse mengden!
  7. Rengjør låseskruen, sett på en ny tetningsring og skru den inn igjen. **Maks. tiltrekningsmoment: 8 Nm!**

### 6.4.3 Stasjonær nedsenkbar installasjon



#### LES DETTE

#### Transportproblemer på grunn av for lav vannstand

Hydraulikkanlegget er selvløftende. Mindre luftbobler løses da opp under pumpingen. Hvis mediet senkes for dypt, kan det føre til at væskestrømmen avbrytes. Minimum tillatt vannstand må rekke opp til overkanten av hydraulikkhuset!

Ved nedsenkbar installasjon installeres pumpen i mediet. For dette må det installeres en festeenhet i sjakten. På festeenheten kobles rørledningssystemet på byggeplassen til på trykksiden, på sugesiden kobles pumpen til. Det tilkoblede rørledningssystemet må være selvbærende. Festeenheten må **ikke** støtte opp rørledningssystemet!

#### Merknader om ikke-nedsenket drift

- Motor P 13: En heving av motoren opp av vannet er tillatt i driftsmodus «ikke-nedsenket» (S1, S2-30, S3 25 %\*).
- Motor P 17: En heving av motoren opp av vannet er kortsiktig tillatt. **FORSIKTIG! For å beskytte motorviklingen mot overopphetning, må motoren utstyres med en temperaturregulering! Hvis kun en temperaturbegrensning er montert, skal ikke motoren tas ut av væsken under drift.**

\* Dersom det er sikret at motoren avkjøles i nødvendig grad før ny innkobling, er driftsmodusen S3 50 % tillatt! For å sikre nødvendig kjøling, må motoren være fullstendig nedsenket i minst 1 minutt!

**Arbeidstrinn**

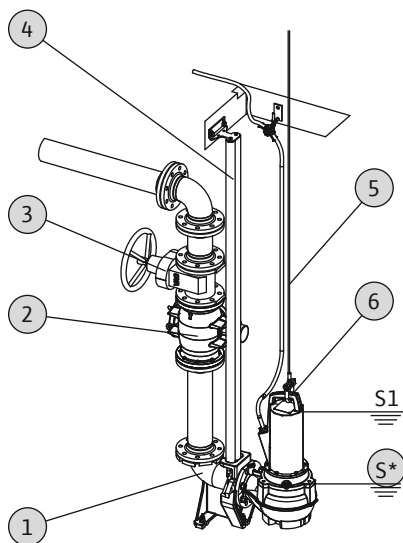


Fig. 5: Nedsenkbare installasjon, stasjonær

1	Festeeinheit
2	Tilbakeslagsventil
3	Sperreventil
4	Geiderør (stilles til rådighet på monteringsstedet)
5	Løfteutstyr
6	Festepunkt for løfteutstyr
S*	Driftsmodus ikke-nedsenket: Følg informasjonen på typeskiltet!

- ✓ Samletank/oppstillingssted er klargjort for installasjonen.
  - ✓ Festeeinheit og rørledningssystem er installert.
  - ✓ Pumpen er forberedt for drift på festeeinheiten.
1. Fest løfteutstyret med en sjakkel i festepunktet på pumpen.
  2. Løft pumpen, sving den over sjaktåpningen og sett ned geidekloen langsomt på geiderøret.
  3. Slipp ned pumpen, til pumpen sitter på festeeinheiten og kobles til automatisk.  
**FORSIKTIG! Ved senking av pumpen, hold strømforsyningsledningene lett strammet!**
  4. Løsne løfteredskapet fra løfteutstyret og sikre det mot å falle ned i sjakten.
  5. En elektriker legger strømforsyningsledningene i sjakten, og fører de fagmessig ut fra sjakten.
- Pumpen er installert, elektrikerer kan gjennomføre den elektriske tilkoblingen.

**6.4.4 Transportabel nedsenkbare installasjon**



**ADVARSEL**

**Fare for forbrenninger på varme overflater!**

Motorhuset kan bli varmt under drift. Det kan oppstå forbrenninger. La pumpen avkjøles til omgivelsestemperatur etter at du har slått den av!



**ADVARSEL**

**Avriving av trykkslangen!**

Dersom trykkslangen rives av eller slås vekk, kan det oppstå (svært alvorlige) personskader. Trykkslangen må festes sikkert i avløpet! Hindre at trykkslangen knekkes.



**LES DETTE**

**Transportproblemer på grunn av for lav vannstand**

Hydraulikkanlegget er selvluftende. Mindre luftbobler løses da opp under pumpingen. Hvis mediet senkes for dypt, kan det føre til at væskestrømmen avbrytes. Minimum tillatt vannstand må rekke opp til overkanten av hydraulikkhuset!

For den transportable oppstillingen må pumpen utstyres med en pumpefot. Pumpefoten garanterer minimum bakkeklaring i innsugsområdet og sørger for at pumpen står stødig på fast underlag. Dermed er i denne oppstillingstypen mulig med en vilkårlig posisjonering i driftsrommet/oppstillingsstedet. For å forhindre nedsynkning ved myk bunn, må det brukes et hardt underlag på oppstillingsstedet. Koble til en trykkslange på trykksiden. Ved lengre driftstider må pumpen monteres fast til gulvet. Dette forhindrer vibrasjoner og garanterer et stille løp med lite slitasje.

**Merknader om ikke-nedsenket drift**

- Motor P 13: En heving av motoren opp av vannet er tillatt i driftsmodus «ikke-nedsenket» (S1, S2-30, S3 25 %\*).

- Motor P 17: En heving av motoren opp av vannet er kortsiktig tillatt. **FORSIKTIG! For å beskytte motorviklingen mot overopphetning, må motoren utstyres med en temperaturregulering! Hvis kun en temperaturbegrensning er montert, skal ikke motoren tas ut av væsken under drift.**

\* Dersom det er sikret at motoren avkjøles i nødvendig grad før ny innkobling, er driftsmodusen S3 50 % tillatt! For å sikre nødvendig kjøling, må motoren være fullstendig nedsenket i minst 1 minutt!

#### Arbeidstrinn

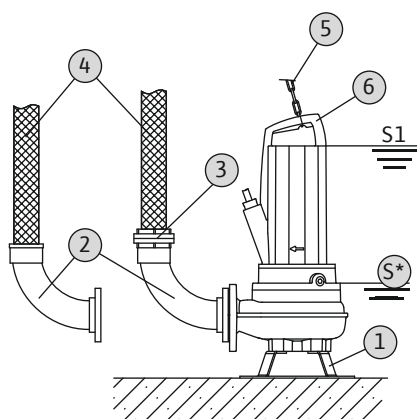


Fig. 6: Nedsenkbar installasjon, transportabel

1	Pumpefot
2	Rørbend med slangetilkobling eller Storz-kobling
3	Storz-slangekobling
4	Trykkslange
5	Løfteutstyr
6	Festepunkt
S*	Driftsmodus ikke-nedsenket: Følg informasjonen på typeskiltet!

- ✓ Pumpefot montert.
  - ✓ Klargjort trykktilkobling: Rørbend med slangetilkobling eller rørbend med Storz-kobling montert.
1. Fest løfteutstyret med en sjakkel i festepunktet på pumpen.
  2. Løft pumpen og senk den på tiltenkt arbeidssted (sjakt, grop).
  3. Plasser pumpen på fast underlag. **FORSIKTIG! Man må unngå innsynking!**
  4. Legg trykkslangen og fest den på passende steder (f.eks. utløp). **FARE! Hvis trykkslangen rives av eller slås vekk kan det føre til (svært alvorlige) personskader! Trykkslangen må festes sikkert i avløpet.**
  5. Strømtilførselsledning legges fagmessig. **FORSIKTIG! Ikke skad strømtilførselsledningen!**
- Pumpen er installert, elektrikerer kan gjennomføre den elektriske tilkoblingen.

#### 6.4.5 Stasjonær tørroppstilling



#### ADVARSEL

##### Fare for forbrenninger på varme overflater!

Motorhuset kan bli varmt under drift. Det kan oppstå forbrenninger. La pumpen avkjøles til omgivelsestemperatur etter at du har slått den av!



#### LES DETTE

##### Transportproblemer på grunn av for lav vannstand

Hydraulikkanlegget er selvluftende. Mindre luftbobler løses da opp under pumping. Hvis mediet senkes for dypt, kan det føre til at væskestrømmen avbrytes. Minimum tillatt vannstand må rekke opp til overkanten av hydraulikkhuset!

Ved tørroppstilling er driftsrommet oppdelt i samletank og maskinrom. I samletanken renner mediet inn og samles opp, og i maskinrommet er pumpeteknikken montert. I maskinrommet installeres og kobles pumpen til rørledningssystemet på suge- og trykksiden. Vær oppmerksom på følgende punkter for installasjonen:

- Rørledningssystemet på suge- og trykksiden må være selvbergende. Pumpen må ikke støtte opp rørledningssystemet.
- Pumpen må kobles til rørledningssystemet uten spenning og vibrasjoner. Vi anbefaler å bruke elastiske tilkoblingsstykker (kompensatorer).
- Pumpen er ikke selvsgende, dvs. at innløpet av mediet må foregå automatisk eller med fortrykk. Minste nivå i samletanken må ha samme høyde som overkanten i hydraulikkhuset!
- Maks. omgivelsestemperatur: 40 °C

**FORSIKTIG! I tørroppstilling må driftstypen ikke-nedsenket (S1, S2-30, S3 25 %) overholdes! Hvis ingen driftstype angis som ikke-nedsenket, er det ikke mulig med tørroppstilling!**

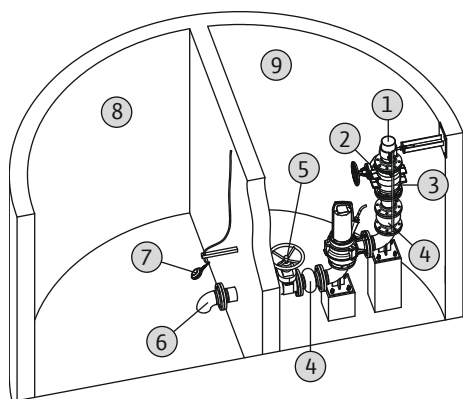


Fig. 7: Tørroppstilling

1	Trykkledning
2	Stengeventil trykkledning
3	Tilbakeslagsventil
4	Kompensator
5	Stengeventil innløp
6	Innløpsledning
7	Nivåregistrering samletank
8	Samletank
9	Maskinrom

- ✓ Maskinrom/oppstillingssted er klargjort for installasjonen.
- ✓ Rørledningssystemet ble riktig installert og er selvbærende.
- 1. Fest løfteutstyret med en sjakkell i festepunktet på pumpen.
- 2. Løft opp pumpen og posisjoner i maskinrommet. **FORSIKTIG! Mens pumpen posisjoneres, holder du strømforsyningsledningene lett strammet!**
- 3. Fest fagmessig på fundamentet.
- 4. Koble pumpen sammen med rørledningssystemet. **LES DETTE! Påse at tilkoblingen er spennings- og vibrasjonsfri. Bruk elastiske tilkoblingsstykker (kompensatorer) ved behov.**
- 5. Løsne festeutstyret fra pumpen.
- 6. La strømtilførselsledningene legges av en elektriker i maskinrommet.
- Pumpen er installert, elektrikereren kan gjennomføre den elektriske tilkoblingen.

#### 6.4.6 Nivåstyring



#### FARE

#### Eksplisjonsfare grunnet feil installasjon!

Hvis nivåstyringen installeres innenfor eksplosjonsfarlige omgivelser, må tilkoblingen til signalgiveren skje via et eksplosjonssikkert relé eller en zenerbarriere. Feil forbindelse fører til eksplosjonsfare! La alltid en elektriker foreta tilkoblingen.

Det aktuelle nivåene registreres med en nivåstyring, og pumpen slås automatisk på og av avhengig av nivået. Nivåene registreres med forskjellige sensortyper (flottørbryter, trykk- og ultralydmålinger eller elektroder). Ved bruk av en nivåstyring må følgende punkter følges:

- Flottørbrytere kan bevege seg fritt!
- Minimum tillatt vannstand må **ikke underskrides!**
- Maks. frekvens må **ikke overskrides!**
- Ved større nivåsvingninger anbefales en nivåstyring med to målepunkter. Dermed kan det oppnås større koblingsdifferanser.

#### 6.4.7 Tørrkjøringsbeskyttelse

En tørrkjøringsbeskyttelse må forhindre at pumpen drives uten medium, og at det kommer luft inn i hydraulikken. For dette må man bestemme minimum tillatt oppfyllingsnivå ved hjelp av en signalgiver. Med en gang den gitte grenseverdien nås, må det komme en aktuell melding for frakobling av pumpen. En tørrkjøringsbeskyttelse kan utvide eksisterende nivåstyringer med et ekstra målepunkt, eller arbeide som eneste frakoblingsinnretning. Avhengig av anleggssikkerheten kan gjeninnkoblingen av pumpen skje automatisk eller manuelt. For optimal driftssikkerhet anbefales montering av en tørrkjøringsbeskyttelse.

#### 6.5 Elektrisk tilkobling



#### FARE

#### Livsfare på grunn av elektrisk strøm!

Feil håndtering ved elektriske arbeider fører til død ved strømsjokk! Elektriske arbeider må utføres av en elektriker i henhold til lokale forskrifter.

**FARE****Eksplisjonsfare grunnet feil tilkobling!**

- Elektrisk tilkobling av pumpen skal alltid gjøres utenfor de eksplosive omgivelsene. Hvis tilkoblingen må gjøres innenfor de eksplosive omgivelsene, må tilkoblingen utføres i et eksplosjonsgodkjent hus (tenningsbeskyttelsesklasse iht. DIN EN 60079-0)! Hvis dette ikke følges, er det fare for eksplosjon – livsfare!
- Potensialutligningslederen kobles til den merkede jordingsklemmen. Jordingsklemmen er montert i området ved strømtilførselsledningene. For potensialutligningslederen må det brukes et kabeltverrsnitt i henhold til de lokale forskriftene.
- La alltid en elektriker foreta tilkoblingen.
- Se også nærmere informasjon i kapittelet om eksplosjonsbeskyttelse i vedlegget i monterings- og driftsveiledningen for mer informasjon om elektrisk tilkobling!

- Netttilkoblingen må stemme overens med opplysningene på typeskiltet.
- Strømforsyning for trefasevekselstrømsmotorene på nettverkssiden med dreiefelt som roterer mot høyre.
- Strømtilførselsledningene må legges forskriftsmessig i henhold til lokale forskrifter og kobles til i henhold til ledertilordningen.
- Koble til overvåkningsinnretningene og kontroller at de fungerer.
- Jording utføres forskriftsmessig i henhold til lokale forskrifter.

**6.5.1 Sikring på nettsiden****Skillebryter**

Størrelsen til skillebryteren må være i henhold til pumpens nominelle strøm. Koblingskarakteristikken skal være i henhold til gruppe B eller C. Følg lokale forskrifter.

**Motorvernbytter**

For produkter uten støpsel må det være en motorvernbytter på monteringsstedet! Minstekravet er et termisk relé / en motorvernbytter med temperaturkompensasjon, differensialutløser og gjeninnkoblingsperre iht. lokale forskrifter. I følsomme strømnett må det være flere verneinnretninger på monteringsstedet (f.eks. overspennings-, underspennings- eller fasesviktrelé osv.).

**Sikkerhetsbryter for jordfeil (RCD)**

Overhold forskriftene til det lokale energiforsyningsverket! Det anbefales å bruke sikkerhetsbryter for jordfeil.

Hvis personer kan komme i berøring med produktet og ledende væsker, må forbindelsen sikres **med** en sikkerhetsbryter for jordfeil (RCD).

**6.5.2 Vedlikeholdsoppgaver**

Før installasjonen må følgende vedlikeholdsarbeid utføres:

- Kontroller motorviklingens isolasjonsmotstand.
- Kontroller motstanden til temperatursensoren.
- Kontroller motstanden til stavelektroden (leveres som ekstrautstyr).

Avviker de målte verdiene fra retningslinjene, kan fuktighet ha trengt inn i motoren eller strømforsyningsledningen, eller overvåkningsinnretningen er defekt. I tilfelle feil må du ta kontakt med kundeservice.

**6.5.2.1 Kontroller motorviklingens isolasjonsmotstand**

Mål isolasjonsmotstanden med en isolasjonstester (målt likespenning = 1000 V). Følgende verdier må overholdes:

- Ved idriftsettelse: Isolasjonsmotstanden må ikke være under 20 MΩ.
- Ved ytterligere målinger: Verdien må være større enn 2 MΩ.

**6.5.2.2 Kontroller motstanden til temperatursensoren**

Mål motstanden til temperatursensorene med et ohmmeter. Følgende måleverdier må overholdes:

- **Bimetallsensor:** Måleverdi = 0 Ohm (gjennomgang).
- **PTC-sensor** (posistor): Måleverdi avhenger av antall monterte sensorer. En PTC-sensor har en kaldmotstand på mellom 20 og 100 ohm.
  - Ved **tre** sensorer i serie ligger måleverdien mellom 60 og 300 ohm.
  - Ved **fire** sensorer i serie ligger måleverdien mellom 80 og 400 ohm.

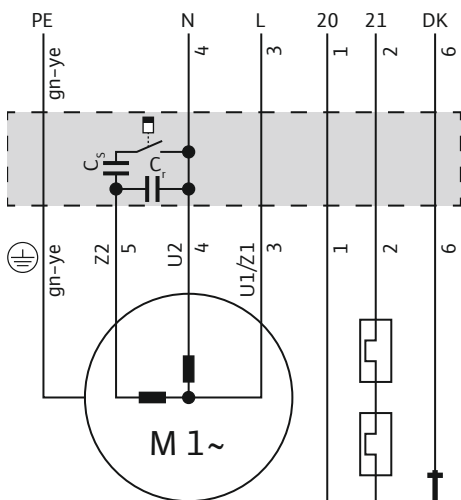
**6.5.2.3 Kontroller motstanden til den eksterne elektroden for tetningskammerovervåkning**

Mål elektrodens motstand med et ohmmeter. Den målte verdien må gå mot «uendelig». Ved verdier  $\leq 30 \text{ k}\Omega$  befinner det seg vann i oljen, skift olje!

**6.5.3 Tilkobling vekselstrømsmotor**

Vekselstrømsutførelsen er utstyrt med frie kabelender. Kobles til strømmettet ved at de kobles til i strømtilførselsledningen i styreskapet. **Elektrisk tilkobling skal alltid utføres av en elektriker!**

**LES DETTE! De enkelte lederne er merket iht. koblingsskjemaet. Ikke kutt over lederne! Det finnes ingen ytterligere tilordning mellom lederbetegnelse og koblingsskjema.**



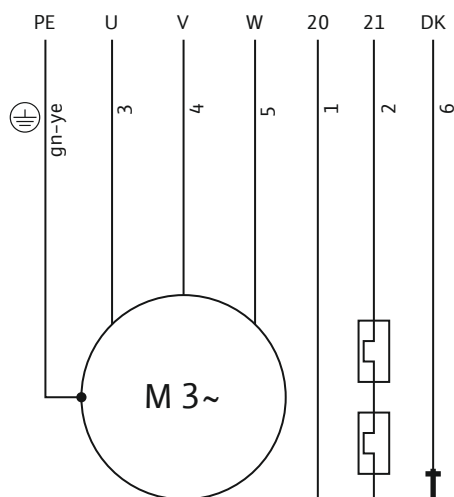
Leder	Betegnelse	Klemme
1, 2	20, 21	Overvåkning motorvikling
3	U1/Z1	L
4	U2	N
5	Z2	Tilkobling, start- og driftskondensator
6	DK	Overvåkning motorrom
Grønn/gul (gn-ye)	PE	Jord

Fig. 8: Kablingsskjema vekselstrømsmotor

**6.5.4 Tilkobling trefasevekselstrømsmotor**

For trefasevekselstrømsmotorer må det finnes et høyredreie dreiefelt. Trefasevekselstrømutførelsen er utstyrt med en CEE-fasevenderplugg eller med frie kabelender:

- Når det brukes en CEE-fasevenderplugg, skjer tilkoblingen til strømmettet ved at det settes inn i stikkontakten. Støpslet er **ikke** oversvømmelsessikkert. **Stikkontakten installeres oversvømmelsessikkert!** Overhold spesifikasjonene om kapslingsgraden (IP) for støpslet.
- Når det er frie kabelender, må pumpen kobles til direkte i styreskapet. **FARE! Når pumpen skal kobles til direkte i styreskapet, må den elektriske tilkoblingen må utføres av en elektriker!**



Leder	Betegnelse	Klemme
1, 2	20, 21	Overvåkning motorvikling
3	U	L1
4	V	L2
5	W	L3
6	DK	Overvåkning motorrom
Grønn/gul (gn-ye)	PE	Jord

Fig. 9: Kablingsskjema: Trefasevekselstrømsmotor P13, direktestart, bimetallsensor

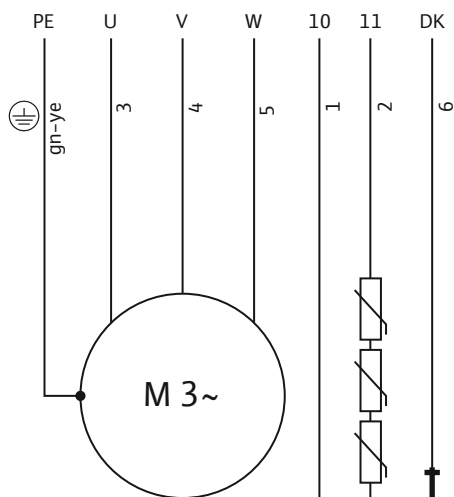


Fig. 10: Kablingsskjema:  
Trefasevekselstrømsmotor P13, direktestart,  
PTC-sensor

Leder	Betegnelse	Klemme
1, 2	10, 11	Overvåkning motorvikling
3	U	L1
4	V	L2
5	W	L3
6	DK	Overvåkning motorrom
Grønn/gul (gn-ye)	PE	Jord

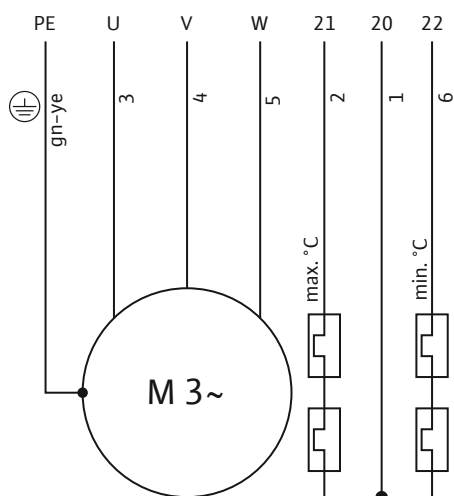


Fig. 11: Kablingsskjema:  
Trefasevekselstrømsmotor P17, direktestart,  
bimetallsensor

Leder	Betegnelse	Klemme
1, 2, 6	20, 21, 22	Overvåkning motorvikling
3	U	L1
4	V	L2
5	W	L3
Grønn/gul (gn-ye)	PE	Jord

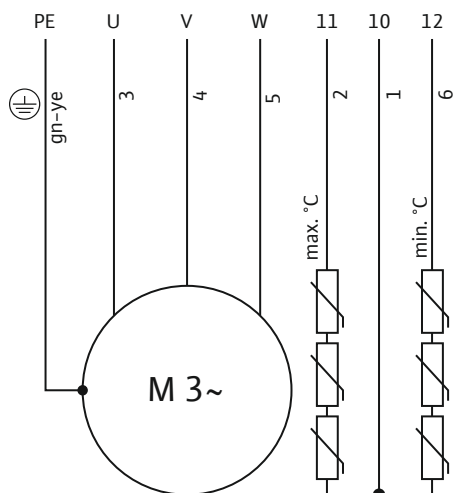


Fig. 12: Kablingsskjema:  
Trefasevekselstrømsmotor P17, direktestart,  
PTC-sensor

Leder	Betegnelse	Klemme
1, 2, 6	10, 11, 12	Overvåkning motorvikling
3	U	L1
4	V	L2
5	W	L3
Grønn/gul (gn-ye)	PE	Jord



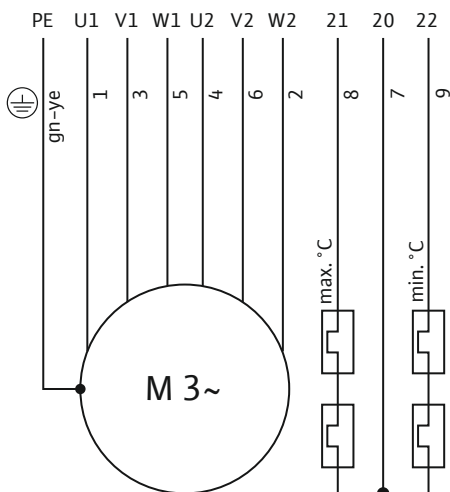


Fig. 13: Kablingsskjema:  
Trefasevekselstrømsmotor P17, stjerne-  
trekant-start, bimetallsensor

Leder	Betegnelse	Klemme
1	U1	Nettilkobling (viklingsstart)
3	V1	
5	W1	
4	U2	Nettilkobling (viklingsende)
6	V2	
2	W2	
7, 8, 9	20, 21, 22	Overvåkning motorvikling
Grønn/gul (gn-ye)	PE	

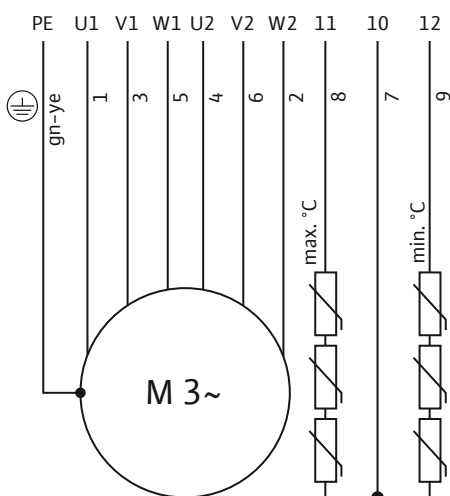


Fig. 14: Kablingsskjema:  
Trefasevekselstrømsmotor P17, stjerne-  
trekant-start, PTC-sensor

Leder	Betegnelse	Klemme
1	U1	Nettilkobling (viklingsstart)
3	V1	
5	W1	
4	U2	Nettilkobling (viklingsende)
6	V2	
2	W2	
7, 8, 9	10, 11, 12	Overvåkning motorvikling
Grønn/gul (gn-ye)	PE	

### 6.5.5 Tilkobling Overvåkningsinnretninger

Nøyaktig informasjon om tilkobling og utførelsen av overvåkningsinnretningene finner du i det vedlagte kablingsskjemaet. **Elektrisk tilkobling skal alltid utføres av en elektriker!**

**LES DETTE! De enkelte lederne er merket iht. kablingsskjemaet. Ikke kutt over lederne! Det finnes ingen ytterligere tilordning mellom lederbetegnelse og kablingsskjema.**



#### FARE

#### Eksplisjonsfare grunnet feil tilkobling!

Dersom overvåkningsinnretningene ikke kobles korrekt til, medfører eksplosjonsfarlige områder livsfare pga. eksplosjon! La alltid en elektriker foreta tilkoblingen. Ved bruk i eksplosjonsfarlige områder gjelder følgende:

- Koble til termisk motorovervåkning via et signalapparat!
- Temperaturbegrensningen skal slå av ved hjelp av en gjeninnkoblingssperre! En gjeninnkobling må ikke være mulig før «opplåsingsknappen» har blitt aktivert manuelt!
- Koble til ekstern elektrode (f.eks. tetningskammerovervåkning) via et signalapparat med egensikker elektrisk strømkrets!
- Se også nærmere informasjon i kapittelet om eksplosjonsbeskyttelse i vedlegget i monterings- og driftsveiledningen!

Oversikt over overvåkningsinnretninger:

	P 13	P 17
Motorrom	•	o
Motorvikling: Temperaturbegrensning (1-krets temperaturovervåkning)	•	o
Motorvikling: Temperaturregulering (2-krets temperaturovervåkning)	o	•
Tetningskammer	o	o
Forklaring: - = ikke tilgjengelig/mulig, o = valgfritt, • = som standard		

#### Alle tilgjengelige overvåkningsinnretninger må alltid være tilkoblet!

##### 6.5.5.1 Overvåkning motorrom (kun motor P 13)

Elektrodenes kobles til via et signalapparat. Til dette anbefales «NIV 101/A»-reléet. Terskelverdien er 30 kOhm.

Lederbetegnelse	
DK	Elektrodetilkobling

#### Når terskelverdien nås, må det utføres en frakobling!

##### 6.5.5.2 Overvåkning motorvikling

#### Med bimetallsensor

Bimetallsensorer kobles til direkte i styreskapet eller via et signalapparat. Tilkoblingsverdier: Maks. 250 V(AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$

Trådbetegnelse bimetallsensor	
Temperaturbegrensning	
20	Tilkobling bimetallsensor
21	
Temperaturregulering	
21	Tilkobling høy temperatur
20	Midtre tilkobling
22	Tilkobling lav temperatur

#### Med PTC-sensor

PTC-sensor kobles til via et signalapparat. Til dette anbefales reléet «CM-MSS». Terskelverdien er forhåndsinnstilt.

Trådbetegnelse PTC-sensor	
Temperaturbegrensning	
10	Tilkobling PTC-sensor
11	
Temperaturregulering	
11	Tilkobling høy temperatur
10	Midtre tilkobling
12	Tilkobling lav temperatur

#### Utløsningsstilstand ved temperaturregulering og -begrensning

Avhengig av utførelsen til den termiske motorovervåkingen må følgende utløsningsstilstand skje ved oppnåelse av terskelverdien\:

- Temperaturbegrensning (1 temperaturkrets):  
Når terskelverdien nås, må det utføres en frakobling.
- Temperaturregulering (2 temperaturkretser):  
Når terskelverdien for den lavere temperatur nås, kan en frakobling med automatisk gjeninnkobling utføres. Når terskelverdien for temperaturbegrensningen nås, må en frakobling med manuell gjeninnkoblingssperre utføres.

#### Se også nærmere informasjon i kapittelet om eksplosjonsbeskyttelse i vedlegget!

##### 6.5.5.3 Overvåkning av tetningskammeret (ekstern elektrode)

Den eksterne elektrodene kobles til via et signalapparat. Til dette anbefales «NIV 101/A»-reléet. Terskelverdien er 30 kOhm.

#### Når terskelverdien nås, må det gis en advarsel eller gjennomføres en frakobling.

**FORSIKTIG****Tilkobling av tetningskammerovervåkingen**

Hvis det kun gis en advarsel når man når terskelverdien, kan pumpen totalskades hvis det kommer inn vann. Det anbefales alltid en frakobling av pumpen!

**6.5.6 Innstilling motorvern**

Motorvernet må stilles inn avhengig av den valgte innkoblingstypen.

**6.5.6.1 Direkte innkobling**

Ved fullast stilles motorvern-bryteren inn på målestrøm iht. typeskiltet. Ved dellastdrift anbefales det å innstille motorvern-bryter 5 % over målt strøm i driftspunktet.

**6.5.6.2 Stjerne-trekant-start**

Innstillingen av motorvernet er avhengig av installasjonen:

- Motorvern installert i strengen til motoren: Still inn motorvernet på 0,58 x målestrømmen.
- Motorvern installert i nettforsyningen: Still inn motorvernet på målestrømmen.

Oppstartstiden i stjernetrekanten skal maks. være på 3 sekunder.

**6.5.6.3 Mykstart**

Ved fullast stilles motorvern-bryteren inn på målestrøm iht. typeskiltet. Ved dellastdrift anbefales det å innstille motorvern-bryter 5 % over målt strøm i driftspunktet. Videre må følgende punkter følges:

- Strømopptaket må alltid ligge under målestrømmen.
- Inn- og utløpet må avstenges i løpet av 30 s.
- For å unngå effekttap, må den elektroniske starteren (mykstart) forbikobles når normaldrift er nådd.

**6.5.7 Drift frekvensomformer**

Drift på frekvensomformer er tillatt. Finn og følg de tilsvarende kravene i vedlegget!

**7 Oppstart****ADVARSEL****Fotskader ved manglende verneutstyr!**

Under arbeidet er det fare for (alvorlige) personskader. Bruk vernesko!

**7.1 Personalets kvalifisering**

- Elektrisk arbeid: En elektriker (iht. EN 50110-1) må utføre de elektriske arbeidene.
- Betjening/styring: Betjeningspersonalet må være informert om funksjonsmåten til hele anlegget.

**7.2 Operatørens plikter**

- Monterings- og driftsveiledningen skal alltid oppbevares ved pumpen eller på et dertil egnet sted.
- Monterings- og driftsveiledning på personalets språk skal stilles til rådighet.
- Forsikre deg om at hele personalet har lest og forstått monterings- og driftsveiledningen.
- Alle sikkerhetsinnretninger og nødutkoblinger på anlegget er aktive og kontrollert for feilfri funksjon.
- Pumpen egner seg til bruk i de angitte driftsbetingelser.

**7.3 Kontroll av rotasjonsretningen (kun for trefasevekselstrømsmotorer)**

Fra fabrikken er pumpen kontrollert og innstilt for korrekt rotasjonsretning med et høyredreie dreiefelt. Tilkoblingen ble utført i henhold til spesifikasjonene i kapitlet «Elektrisk tilkobling».

**Kontroll av rotasjonsretningen**

En elektriker kontrollerer dreiefeltet på nettilkoblingen med et dreiefelt-testapparat. For riktig rotasjonsretning må det finnes et høyredreie dreiefelt på nettilkoblingen. Pumpen er **ikke** godkjent for drift med et venstredreie dreiefelt! **FORSIKTIG! Hvis rotasjonsretningen testes med en testkjøring, må omgivelses- og driftsbetingelsene overholdes!**

**Feil rotasjonsretning**

Hvis rotasjonsretning er feil må tilkoblingen endres på følgende måte:

- På motorer med direktestart må to faser byttes om.
- På motorer med stjernetrekantstart må tilkoblingene til to viklinger byttes om (f.eks. U1/V1 og U2/V2).

## 7.4 Drift i eksplosjonsfarlige omgivelser



### FARE

#### Eksplosjonsfare grunnet gnistslag i hydraulikken!

Under drift må hydraulikken være nedsenket (helt fylt med medium). Hvis væskestrømmen renner vekk eller hydraulikken heves, kan det dannes luftputer i hydraulikken. Da kan gnister som f.eks. oppstår ved statisk opplading føre til eksplosjon! Tørrkjøringsbeskyttelse må sikre utkobling av pumpen ved tilsvarende nivå.

	P 13	P 17
Godkjenning iht. ATEX	•	•
Godkjenning iht. FM	•	•
Godkjenning iht. CSA-ex	-	-
Forklaring: - = ikke tilgjengelig/mulig, o = valgfritt, • = som standard		

For bruk i eksplosjonsfarlige omgivelser må pumpene være merket som følger på typeskiltet:

- «Eksplosjons»-symbol for respektiv godkjenning
- Eksplosjonsklassifisering

**Finn og følg de tilsvarende kravene i kapittelet om eksplosjonsbeskyttelse i vedlegget i denne monterings- og driftsveiledning!**

#### ATEX-godkjenning

Pumpene er egnet for drift i eksplosjonsfarlige omgivelser som har behov for elektriske apparater i apparatgruppe II, kategori 2. Pumpene kan brukes i sone 1 og sone 2.

**Pumpene skal ikke brukes i sone 0!**

#### FM-godkjenning

Pumpene er egnet for bruk i eksplosjonsfarlige omgivelser. De elektriske apparatene må være i beskyttelsesklasse «Explosionproof, Class 1, Division 1». Det er dermed også mulig med drift i områder som har den nødvendige beskyttelsesklassen «Explosionproof, Class 1, Division 2».

## 7.5 Før innkobling

Før innkobling må følgende punkter kontrolleres:

- Kontroller at installasjon er korrekt utført i henhold til lokale forskrifter:
  - Pumpe jordet?
  - Installering av strømtilførselskabel er kontrollert?
  - Elektrisk tilkobling forskriftsmessig gjennomført?
  - Mekaniske komponenter korrekt festet?
- Kontroller nivåstyring:
  - Flottørbryter kan bevege seg fritt?
  - Koblingsnivå er kontrollert (pumpe på, pumpe av, minimumsvannstand)?
  - Ekstra tørrkjøringsbeskyttelse installert?
- Kontroller driftsbetingelser:
  - Min./maks. temperatur på mediet kontrollert?
  - Maks. nedsenkningsdybde kontrollert?
  - Driftsmodus avhengig av minimumsvannstand definert?
  - Maks. frekvens blir overholdt?
- Kontroller oppstillingssted/samletank:
  - Er rørledningssystemet på trykksiden fritt for avleiringer?
  - Innløp eller pumpekum rengjort og fritt for avleiringer?
  - Alle stengeventiler åpnet?
  - Minimumsvannstand definert over overvåket?  
Hydraulikkhuset må være helt fylt med mediet og det skal ikke være noen luftlomme i hydraulikken. **LES DETTE! Hvis det er fare for luftlommer i anlegget, må man sørge for egnete utluftingsinnretninger!**

## 7.6 Inn- og utkobling

Under oppstart overskrides nominell strøm en kort stund. I drift må nominell strøm ikke lenger overskrides. **FORSIKTIG! Hvis pumpen ikke startes må pumpen deaktiveres med en gang. Før pumpen kan kobles inn på nytt må feilen utbedres!**

Still opp pumpen rett i transportabel oppstilling på fast underlag. Sett opp den velteede pumpen igjen før den kobles inn. Pumpen må skrus fast hvis underlaget er vanskelig.

**Pumper med fri kabelende**

Pumpen må kobles inn og ut med en separat kontrollpult på monteringsstedet (på/av-bryter, styreskap).

**Pumpe med påmontert støpsel**

- Trefasestrømutførelse: Etter at støpselet er satt inn i stikkkontakten er pumpen driftsklar. Pumpen kobles inn og ut med ON/OFF-bryteren.

**Pumpe med påmontert flottørbryter og støpsel**

- Trefasestrømutførelse: Etter at støpselet er satt inn i stikkkontakten er pumpen driftsklar. Styringen av pumpen gjøres med to brytere på støpslet:
  - HAND/AUTO: Bestem om pumpen kobles inn og ut direkte (HAND) eller avhengig av oppfyllingsnivået (AUTO).
  - ON/OFF: Koble pumpen inn- og ut.

**7.7 Under drift****FARE****Eksplisjonsfare grunnet overtrykk i hydraulikken!**

Er sperreskyvebrytere på suge- og trykksiden lukket under drift, varmer transportbevegelsen opp mediet i hydraulikken. Denne oppvarmingen gjør at det bygges opp et trykk på flere bar i hydraulikken. Trykket kan føre til at pumpen eksploderer! Sikre at alle stengeventilene er åpnet under drift. Åpne lukkede stengeventiler umiddelbart!

**ADVARSEL****Avkutting av lemmer på grunn av roterende komponenter!**

Pumpens arbeidsområde er ingen oppholdsplass for personer! Det er fare for (svært alvorlige) personskader fra roterende deler! Ingen personer må oppholde seg i arbeidsområdet til pumpen ved innkobling og under drift.

**ADVARSEL****Fare for forbrenninger på varme overflater!**

Motorhuset kan bli varmt under drift. Det kan oppstå forbrenninger. La pumpen avkjøles til omgivelsestemperatur etter at du har slått den av!

**LES DETTE****Transportproblemer på grunn av for lav vannstand**

Hydraulikkanlegget er selvluftende. Mindre luftbobler løses da opp under pumpingen. Hvis mediet senkes for dypt, kan det føre til at væskestrømmen avbrytes. Minimum tillatt vannstand må rekke opp til overkanten av hydraulikkhuset!

Under drift av pumpe må de lokale forskrifter for følgende tema overholdes:

- Sikring av arbeidsplass
- Forebygging av ulykker
- Håndtering av elektriske maskiner

Arbeidsinndelingen av personalet som er bestemt av driftsansvarlig, må overholdes strengt. Hele personalet er ansvarlig for at arbeidsinndelingen og forskriftene overholdes!

Av konstruksjonsgrunner har sentrifugalpumper roterende deler som er fritt tilgjengelige. Under drift kan det dannes skarpe kanter på disse delene. **ADVARSEL! Det kan forekomme kuttskader og avkapping av lemmer!** Følgende punkter må kontrolleres med jevne mellomrom:

- Driftsspenning (+/-10 % av målespenning)
- Frekvens (+/-2 % av målefrekvens)
- Strømopptak mellom de enkelte fasene (maks. 5 %)
- Spenningsforskjell mellom de enkelte fasene (maks. 1 %)
- Maks. frekvens
- Minimum vannoverdekning avhengig av driftsmodus
- Innløp: Ikke inntak av luft.

- Nivåstyring/tørrkjøringsbeskyttelse: Koblingspunkter
- Rolig gange med lite vibrasjoner
- Alle stengeventiler åpnet

## 8 Ta ut av drift/demontering

### 8.1 Personalets kvalifisering

- Betjening/styring: Betjeningspersonalet må være informert om funksjonsmåten til hele anlegget.
- Elektrisk arbeid: En elektriker (iht. EN 50110-1) må utføre de elektriske arbeidene.
- Monterings-/demonteringsarbeider: Fagfolkene må være utdannet i bruk av de nødvendige verktøyene og nødvendige festematerialene for det aktuelle underlaget.

### 8.2 Operatørens plikter

- Følg gjeldende lokale forskrifter for helse, miljø og sikkerhet.
- Forskrifter for arbeid med tung last og under hengende last må overholdes.
- Nødvendig sikkerhetsutrustning stilles til rådighet, og påse at personalet bruker verneutstyret.
- Sørg for tilstrekkelig ventilasjon i lukkede rom.
- Hvis det samles giftige eller kvelende gasser, må det straks settes i verk mottiltak!

### 8.3 Ta ut av drift

Ved avstengning av pumpen kobles den ut, men forblir installert. Dermed er pumpen til enhver tid klar til drift.

- ✓ For at pumpen skal være beskyttet mot frost og is, må den alltid være helt nedsenket i mediet.
- ✓ Temperaturen til mediet må alltid være over +3 °C.
  1. Deaktiver pumpen på kontrollpulten.
  2. Sikre kontrollpulten mot uautorisert gjeninnkobling (f.eks. sperre hovedbryteren).
    - ▶ Pumpen er ute av drift, og kan nå demonteres.

Hvis pumpen forblir installert etter avstengning, må man følge følgende punkter:

- Forutsetningene for avstengning må være sikret i hele tidsrommet. Hvis forutsetningene ikke kan garanteres, må pumpen demonteres etter avstengning!
- Ved en lengre avstengning må det foretas en 5 minutters funksjonskjøring med jevne mellomrom (hver måned til hvert kvartal). **FORSIKTIG! En funksjonskjøring må bare foretas når driftsbetingelser er oppfylt. Tørrkjøring er ikke tillatt! Overholdes ikke dette, kan dette medføre en totalskade!**

### 8.4 Demontering



#### FARE

##### Fare på grunn av helseskadelige medier!

Hvis pumpen brukes i helsefarlige medier, må pumpen dekontamineres etter demontering før alle videre arbeider! Livsfare! Følg angivelsene i arbeidsreglementet! Driftsansvarlig må sikre at personalet har mottatt og lest arbeidsreglementet!



#### FARE

##### Livsfare på grunn av elektrisk strøm!

Feil håndtering ved elektriske arbeider fører til død ved strømstøt! Elektriske arbeider må utføres av en elektriker i henhold til lokale forskrifter.



#### FARE

##### Livsfare på grunn av at man utfører farlig arbeide alene!

Arbeider i sjakter og trange rom, og arbeider med fallfare er farlige arbeider. Disse arbeidene skal ikke utføres når man er alene! En ytterligere person må være til stede for sikring.



#### ADVARSEL

##### Fare for forbrenninger på varme overflater!

Motorhuset kan bli varmt under drift. Det kan oppstå forbrenninger. La pumpen avkjøles til omgivelsestemperatur etter at du har slått den av!



## LES DETTE

### Bruk kun teknisk feilfritt løfteutstyr!

Bruk teknisk feilfritt løfteutstyr til å løfte, senke og transportere pumpen. Påse at pumpen ikke kommer i klem under løfting og senking. Maks. tillatt bærekapasitet til løfteutstyret må **ikke** overskrides!

#### 8.4.1 Stasjonær nedsenkbar installasjon

- ✓ Pumpen er tatt ut av drift.
- ✓ Stengeventil på innløp- og trykkside er lukket.
- 1. Koble pumpen fra strømmettet.
- 2. Fest løfteutstyr til festepunktet. **FORSIKTIG! Trekk aldri i strømtilførselsledningen! Strømtilførselsledningen blir skadet!**
- 3. Løft pumpen langsomt og løft den ut av samletanken etter geiderørene. **FORSIKTIG! Strømtilførselsledningen kan bli skadet ved løfting! Under løftingen holdes strømforsyningsledningen lett strammet!**
- 4. Rengjør pumpen grundig (se punktet «Rengjøre og desinfisere»). **FARE! Ved bruk av pumpen i helsefarlige medier må pumpen desinfiseres!**

#### 8.4.2 Stasjonær tørroppstilling

- ✓ Pumpen er tatt ut av drift.
- ✓ Stengeventil på innløp- og trykkside er lukket.
- 1. Koble pumpen fra strømmettet.
- 2. Rull opp strømtilførselsledningen og fest på motoren. **FORSIKTIG! Ikke skad strømtilførselsledningen når den festes! Pass på klemskader og kabelbrudd.**
- 3. Løsne rørledningssystemet på suge- og trykkstussene. **FARE! Helseskadelige medier! I rørledningen og hydraulikken kan det befinne seg rester av mediet! Plasser en samletank, samle opp dråpemengder umiddelbart og avhend væsken i henhold til gjeldende forskrifter.**
- 4. Løfteutstyr festes i festepunkter.
- 5. Løsne pumpen fra fundamentet.
- 6. Løft pumpen sakte ut av røropplegget og sett dem på et egnet underlag. **FORSIKTIG! Strømtilførselsledningen kan komme i klem bli skadet ved nedsetting! Ved nedsetting må man passe på strømtilførselsledningen!**
- 7. Rengjør pumpen grundig (se punktet «Rengjøre og desinfisere»). **FARE! Ved bruk av pumpen i helsefarlige medier må pumpen desinfiseres!**

#### 8.4.3 Transportabel nedsenkbar installasjon

- ✓ Pumpen er tatt ut av drift.
- 1. Koble pumpen fra strømmettet.
- 2. Rull opp strømtilførselsledningen og legg den over motorhuset. **FORSIKTIG! Trekk aldri i strømtilførselsledningen! Strømtilførselsledningen blir skadet!**
- 3. Løsne trykkledningen fra trykkstussen.
- 4. Løfteredskap festes i festepunkter.
- 5. Løft pumpen ut av driftsrommet. **FORSIKTIG! Strømtilførselsledningen kan komme i klem bli skadet ved nedsetting! Ved nedsetting må man passe på strømtilførselsledningen!**
- 6. Rengjør pumpen grundig (se punktet «Rengjøre og desinfisere»). **FARE! Ved bruk av pumpen i helsefarlige medier må pumpen desinfiseres!**

#### 8.4.4 Rengjøre og desinfisere



##### FARE

##### Fare på grunn av helseskadelige medier!

Hvis pumpen anvendes i helsefarlige medier, er det livsfare! Dekontaminer pumpen før alle videre arbeider! Bruk følgende verneutstyr under rengjøringsarbeidene:

- Lukkede vernebriller
- Pustemaske
- Vernehansker

⇒ Det angitte utstyret er et minimumskrav, følg angivelsene i arbeidsreglementet! Driftsansvarlig må sikre at personalet har mottatt og lest arbeidsreglementet!

- ✓ Pumpen er demontert.
- ✓ Det tilsmussede rengjøringsvannet sendes ut i kloakken i henhold til lokale forskrifter.
- ✓ For kontaminerte pumper er det et desinfeksjonsmiddel tilgjengelig.
  1. Fest løfteredskapet i festepunktet til pumpen.
  2. Løft pumpen til ca. 30 cm over gulvet.
  3. Spyl av pumpen med rent vann ovenfra og ned. **LES DETTE! Hvis pumpene er kontaminert må det brukes et egnet desinfeksjonsmiddel! Følg produsentens spesifikasjoner for bruk nøye!**
  4. For innvendig rengjøring av løpehjulet og pumpen, føres vannstrålen inn i pumpen via trykkstussen.
  5. Spyl alle smussrester på gulvet ned i avløpskanalen.
  6. La pumpen tørke.

## 9 Service



##### FARE

##### Fare på grunn av helseskadelige medier!

Hvis pumpen brukes i helsefarlige medier, må pumpen dekontamineres etter demontering før alle videre arbeider! Livsfare! Følg angivelsene i arbeidsreglementet! Driftsansvarlig må sikre at personalet har mottatt og lest arbeidsreglementet!



##### LES DETTE

##### Bruk kun teknisk feilfritt løfteutstyr!

Bruk teknisk feilfritt løfteutstyr til å løfte, senke og transportere pumpen. Påse at pumpen ikke kommer i klem under løfting og senking. Maks. tillatt bærekapasitet til løfteutstyret må **ikke** overskrides!

- Vedlikeholdsarbeid må alltid utføres på et rent sted med god belysning. Pumpen må stå trygt og være sikret.
- Gjennomfør kun vedlikeholdsarbeider som er beskrevet i denne monterings- og driftsveiledningen.
- Under vedlikeholdsarbeidene må følgende verneutstyr brukes:
  - Vernebriller
  - Vernesko
  - Vernehansker

#### 9.1 Personalets kvalifisering

- Elektrisk arbeid: En elektriker (iht. EN 50110-1) må utføre de elektriske arbeidene.
- Vedlikeholdsoppgaver: Fagfolkene må være utdannet i bruk av de anvendte driftsmidlene og kjenne til hvordan de skal avhendes. Videre må fagfolkene ha grunnkunnskap innenfor maskinoppbygning.

#### 9.2 Operatørens plikter

- Nødvendig sikkerhetsutrustning stilles til rådighet, og påse at personalet bruker verneutstyret.



- Driftsmidler må samles opp i egnede beholdere og kasseres på forskriftsmessig måte.
- Kasser brukte verneklær på forskriftsmessig måte.
- Bruk kun originaldeler fra produsenten. Bruk av annet enn originaldeler fritar produsenten for alt ansvar.
- Lekkasje av medium og driftsmiddel må samles opp umiddelbart og avhendes i henhold til gjeldende lokale retningslinjer.
- Ha nødvendig verktøy tilgjengelig.
- Åpen ild, åpent lys og røyking er forbudt ved bruk av lett antenkelige løse- og rengjøringsmidler.

### 9.3 Driftsmidler

#### 9.3.1 Oljetyper

I tetningskammeret er det fylt biologisk hvitolje. For oljeskift anbefales følgende oljetyper:

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

Alle oljetyper med en «\*» er næringsmiddelgodkjent iht. «USDA-H1».

#### 9.3.2 Påfyllingsmengder

- **Enkanal**hydraulikkar (PRO C...)
  - Motor P 13.1...: 1100 ml
  - Motor P 13.2...: 1100 ml
  - Motor P 17.1...: 1800 ml
- **Fristrøm**hydraulikkar (PRO V...)
  - Motor P 13.1...: 900 ml
  - Motor P 13.2...: 1500 ml
  - Motor P 17.1...: 1800 ml

### 9.4 Vedlikeholdsintervall

For å garantere pålitelig drift må vedlikeholdsarbeider utføres i regelmessige intervaller. Avhengig av reelle omgivelsesbetingelser kan det bestemmes vedlikeholdsintervaller som avviker fra de angitte! Hvis det oppstår kraftige vibrasjoner under drift, må man uavhengig av fastlagte vedlikeholdsintervaller kontrollere pumpen eller installasjonen.

#### 9.4.1 Vedlikeholdsintervaller for normale driftsbetingelser

##### 2 år

- Visuell kontroll av strømforsyningsledningen
- Visuell kontroll av tilbehør
- Visuell kontroll av belegg og husene for slitasje
- Funksjonstest overvåkningsinnretninger
- Oljeskift

**LES DETTE! Er det montert en tetningskammerovervåkning, skjer oljeskift iht. melding!**

##### 10 år eller 15000 driftstimer

- Generaloverhaling

#### 9.4.2 Spesielle vedlikeholdsintervaller for bruk i kloakkløftere

Ved bruk av pumpen i kloakkløftere inne i bygninger eller på tomter skal vedlikeholdsdatoer og -arbeid utføres **iht. DIN EN 12056-4!**

#### 9.4.3 Vedlikeholdsintervaller ved krevende betingelser

Ved krevende driftsbetingelser må angitte vedlikeholdsintervaller evt. forkortes. Krevende driftsbetingelser innebærer:

- Ved transportmedier med langfibrede bestanddeler
- Ved turbulent innløp (forårsaket av f.eks. luftinntak, kavitasjon)
- Ved sterkt korroderende eller abrasive transportmedier
- Ved transportmedier med kraftig gassutvikling
- Ved drift i et ugunstig driftspunkt
- Ved trykkstøt

Dersom pumpen brukes under krevende betingelser, anbefaler vi å inngå en vedlikeholdsavtale. Henvend deg til kundeservice.

### 9.5 Vedlikeholdstiltak



#### ADVARSEL

#### Skarpe kanter på løpehjul og sugestuss!

På løpehjul og sugestuss kan det danne seg skarpe kanter. Det er fare for at lemmer blir kuttet av! Man må bruke vernehansker mot kuttskader.

**ADVARSEL****Hånd-, fot- og øyeskader ved manglende verneutstyr!**

Under arbeidet er det fare for (alvorlige) personskader. Bruk følgende verneutstyr:

- Vernehansker mot kuttskader
- Vernesko
- Lukkede vernebriller

Før man starter vedlikeholdstiltak må følgende forutsetninger være oppfylt:

- Pumpen er avkjølt til omgivelsestemperatur.
- Pumpen er grundig rengjort og (eventuelt) desinfisert.

**9.5.1 Anbefalte vedlikeholdstiltak**

For problemfri drift anbefaler vi regelmessig kontroll av strømpopptaket og driftsspenningene på alle tre fasene. Ved normal drift forblir disse verdiene konstante. Lette svingninger er avhengige av mediets beskaffenhet. På grunnlag av strømpopptaket kan skader eller feilfunksjoner på løpehjul, lager eller motor registreres tidlig og utbedres. Større spenningsvingninger belaster motorviklingen og kan føre til at pumpen svikter. Regelmessig kontroll kan forhindre større følgeskader og senke faren for totalsvikt. Hva regelmessig kontroll angår, anbefales bruk av en fjernovervåkning.

**9.5.2 Visuell kontroll av strømforsyningsledningen**

Strømtilførselsledningen må kontrolleres for:

- Blærer
- Sprekker
- Riper
- Skuresteder
- Klemsteder

Når skader på strømtilførselsledningen er fastslått, må pumpen umiddelbart tas ut av drift! Kundeservice må skifte ut den skadede strømtilførselsledningen. Pumpen kan tas i drift igjen først etter at skaden er korrekt utbedret!

**FORSIKTIG! Ved skadede strømtilførselsledninger kan det trenge vann inn i pumpen! Vanninntrenging fører til at pumpen blir totalskadet.**

**9.5.3 Visuell kontroll av tilbehør**

Tilbehøret må kontrolleres for:

- Korrekt feste
- Feilfri funksjon
- Tegn på slitasje

Fastslåtte mangler må repareres umiddelbart eller tilbehøret må skiftes ut.

**9.5.4 Visuell kontroll av belegg og hus for slitasje**

Beleggene og husdelene må ikke oppvise skader. Hvis man fastslår mangler, må følgende punkter tas hensyn til:

- Hvis belegget er skadet, må belegget utbedres.
- Når kapslingsdeler er slitt, kontakt kundeservice!

**9.5.5 Funksjonstest av overvåkningsinnretningene**

For test av motstandene må pumpen være avkjølt til omgivelsestemperatur!

**9.5.5.1 Kontroller motstanden til de interne elektrodene for motorromovervåkning**

Mål elektrodens motstand med et ohmmeter. Den målte verdien må gå mot «uendelig». Ved verdier  $\leq 30$  kOhm befinner det seg vann i motorrommet. **Ta kontakt med kundeservice!**

**9.5.5.2 Kontroller motstanden til temperatursensoren**

Mål motstanden til temperatursensorene med et ohmmeter. Følgende måleverdier må overholdes:

- **Bimetallsensor:** Måleverdi = 0 Ohm (gjennomgang).
- **PTC-sensor** (posistor): Måleverdi avhenger av antall monterte sensorer. En PTC-sensor har en kaldmotstand på mellom 20 og 100 ohm.
  - Ved **tre** sensorer i serie ligger måleverdien mellom 60 og 300 ohm.
  - Ved **fire** sensorer i serie ligger måleverdien mellom 80 og 400 ohm.

**9.5.5.3 Kontroller motstanden til den eksterne elektroden for tetningskammerovervåkning**

Mål elektrodens motstand med et ohmmeter. Den målte verdien må gå mot «uendelig». Ved verdier  $\leq 30$  kOhm befinner det seg vann i oljen, skift olje!

### 9.5.6 Skifte olje i tetningskammeret



#### ADVARSEL

##### Driftsmidler under høyt trykk!

I motoren kan det oppstå et trykk **på flere bar!** Dette trykket slipper ut **ved åpning** av låseskruene. Låseskruer som lukkes uaktsomt, kan slynges ut med stor hastighet! For å unngå personskader, overhold følgende anvisninger:

- Overhold foreskrevne rekkefølge på arbeidstrinnene.
- Drei låseskruene langsomt og aldri helt ut. Så snart trykket slipper ut (hørbar piping eller hvesing av luft), skal du ikke skru videre!
- Når trykket er sluppet helt ut, dreier du låseskruene helt ut.
- Bruk lukkede vernebriller.



#### ADVARSEL

##### Skålding på grunn av varme driftsmidler!

Når trykket unnviker, kan det også sprute ut varmt driftsmiddel. Dermed kan det oppstå forbrenninger! For å unngå personskader, må man overholde følgende anvisninger:

- La pumpen kjøle seg ned til omgivelsestemperatur, åpne deretter låseskruen.
- Bruk lukkede vernebriller eller ansiktsvern og hansker.

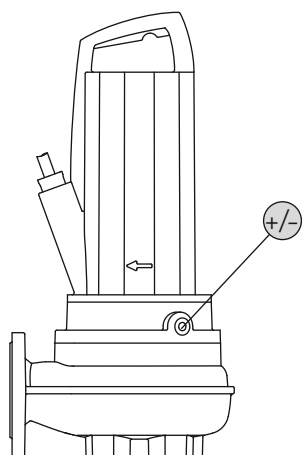


Fig. 15: Tetningskammer: Oljeskift

#### +/- Fyll/tøm oljen i tetningskammeret

- ✓ Verneutstyret er i bruk!
  - ✓ Pumpen er demontert og rengjort (ev. dekontaminert).
1. Legg ned pumpen horisontalt på et fast underlag. Låseskruen peker oppover. **ADVARSEL! Fare for klemskader på hendene. Sikre at pumpen ikke kan velte eller skli unna!**
  2. Drei låseskruen langsomt og ikke helt ut. **ADVARSEL! Overtrykk i motoren! Når det høres en vislelyd eller pipelyd, ikke drei videre! Vent til trykket er sluppet helt ut.**
  3. Når trykket er sluppet ut, dreier du låseskruen helt ut.
  4. Plasser en egnet beholder for å samle opp driftsmiddelet.
  5. Tapp ut driftsmiddel: Vri pumpen til åpningen vender nedover.
  6. Kontroller driftsmiddel: Hvis det er metallspon i driftsmidlet, varsle kundeservice!
  7. Fyll på driftsmiddel: Vri pumpen til åpningen vender oppover. Fyll på driftsmidlet i åpningen.
    - ⇒ Overhold angivelsene for driftsmiddeltypen og -mengde!
  8. Rengjør låseskruen, sett på en ny tetningsring og skru den inn igjen. **Maks. tiltrekningsmoment: 8 Nm!**

### 9.5.7 Generaloverhaling

Ved generaloverhalingen kontrolleres motorlager, akseltetninger, O-ringer og strømtilførselsledninger for slitasje og skade. Skadde komponenter skiftes ut med originaldeler. Dette sikrer feilfri drift.

Generaloverhalingen utføres av produsenten eller et autorisert serviceverksted.

## 10 Feil, årsaker og utbedring



### FARE

#### Fare på grunn av helseskadelige medier!

Ved pumper i helsefarlige medier, er det livsfare! Under arbeidene må følgende verneutstyr brukes:

- Lukkede vernebriller
- Pustemaske
- Vernehansker

⇒ Det angitte utstyret er et minimumskrav, følg angivelsene i arbeidsreglementet! Driftsansvarlig må sikre at personalet har mottatt og lest arbeidsreglementet!



### FARE

#### Livsfare på grunn av elektrisk strøm!

Feil håndtering ved elektriske arbeider fører til død ved strømstøt! Elektriske arbeider må utføres av en elektriker i henhold til lokale forskrifter.



### FARE

#### Livsfare på grunn av at man utfører farlig arbeide alene!

Arbeider i sjakter og trange rom, og arbeider med fallfare er farlige arbeider. Disse arbeidene skal ikke utføres når man er alene! En ytterligere person må være til stede for sikring.



### ADVARSEL

#### Opphold av personer innenfor pumpens arbeidsområde er forbudt!

Under drift av pumpen kan personer bli utsatt for (alvorlige) skader! Derfor må ingen personer oppholde seg i arbeidsområdet. Hvis personer må gå inn i arbeidsområdet til pumpen, må pumpen tas ut av drift og sikres mot utilsikket gjeninnkobling!



### ADVARSEL

#### Skarpe kanter på løpehjul og sugestuss!

På løpehjul og sugestuss kan det danne seg skarpe kanter. Det er fare for at lemmer blir kuttet av! Man må bruke vernehansker mot kuttskader.

#### **Feil: Pumpen starter ikke**

1. Brudd på strømforsyningen eller kortslutning/jordslutning på ledningen eller motorviklingen.
  - ⇒ Få en elektriker til å kontrollere tilkobling og motor og evt. skifte ut.
2. Utløsning av sikringer, motorvernbyteren eller overvåkningsinnretningene
  - ⇒ Få en elektriker til å kontrollere tilkobling og overvåkningsinnretninger og evt. endre.
  - ⇒ Få motorvernbyter og sikringer montert og innstilt av en elektriker iht. de tekniske spesifikasjonene, tilbakestill overvåkningsinnretningene.
  - ⇒ Kontroller at løpehjulet går lett, rengjør evt. hydraulikken
3. Tetningskammerovervåkingen (ekstrautstyr) har brutt strømkretsen (avhengig av tilkobling)
  - ⇒ Se «Feil: Lekkasje fra den mekaniske tetningen, tetningskammerovervåkingen melder feil og slår av pumpen»

#### **Feil: Pumpen starter, etter kort tid løser motorvernet ut**

1. Motorvernbyteren er feil innstilt.
  - ⇒ Sørg for at en elektriker kontrollerer og korrigerer innstillingen av utløseren.

2. Større spenningsfall fører til økt strømpoptak.
  - ⇒ La en elektriker kontrollere spenningsverdiene til de enkelte fasene. Kontakt strømnettleverandøren.
3. Kun to faser tilgjengelig ved tilkoblingen.
  - ⇒ Sørg for at en elektriker kontrollerer og korrigerer tilkoblingen.
4. For store spenningsforskjeller mellom fasene.
  - ⇒ La en elektriker kontrollere spenningsverdiene til de enkelte fasene. Kontakt strømnettleverandøren.
5. Feil rotasjonsretning.
  - ⇒ Sørg for at en elektriker korrigerer tilkoblingen.
6. Større strømpoptak på grunn av tilstoppet hydraulikk.
  - ⇒ Rengjør hydraulikken og kontroller innløpet.
7. Mediet har for høy tetthet.
  - ⇒ Kontakt kundeservice.

**Feil: Pumpen går, ingen væskestrøm**

1. Medium finnes ikke.
  - ⇒ Kontroller innløp, åpne alle stengeventiler.
2. Innløpet er tilstoppet.
  - ⇒ Kontroller innløpet og fjern tilstopping.
3. Hydraulikk tilstoppet.
  - ⇒ Rengjør hydraulikk.
4. Rørledningssystemet på trykksiden eller trykkslange tilstoppet.
  - ⇒ Fjern tilstopping og skift ut evt. skadede komponenter.
5. Periodisk drift.
  - ⇒ Kontroller koblingsanlegget.

**Feil: Pumpen starter, driftspunkt blir ikke nådd**

1. Innløpet er tilstoppet.
  - ⇒ Kontroller innløpet og fjern tilstopping.
2. Skyver på trykksiden lukket.
  - ⇒ Åpne alle stengeventiler helt.
3. Hydraulikk tilstoppet.
  - ⇒ Rengjør hydraulikk.
4. Feil rotasjonsretning.
  - ⇒ Sørg for at en elektriker korrigerer tilkoblingen.
5. Luftlomme i rørledningssystemet.
  - ⇒ Luft ut rørledningssystemet.
  - ⇒ Ved hyppig forekomst av luftlommer: Finn ut hvor luften tas inn og unngå disse, evt. monter lufteinnretninger på gitte steder.
6. Pumpen transporterer mot for høyt trykk.
  - ⇒ På trykksiden åpnes alle stengeventiler helt.
  - ⇒ Kontroller løpehjul, evt. bruk annen løpehjulform. Kontakt kundeservice.
7. Slitasjeforekomster i hydraulikken.
  - ⇒ Kontroller komponenter (løpehjul, sugestuss, pumpe hus) og la kundeservice skifte dem.
8. Rørledningssystemet på trykksiden eller trykkslange tilstoppet.
  - ⇒ Fjern tilstopping og skift ut evt. skadede komponenter.
9. Medium med kraftig gassutvikling.
  - ⇒ Kontakt kundeservice.
10. Kun to faser tilgjengelig ved tilkoblingen.

⇒ Sørg for at en elektriker kontrollerer og korrigerer tilkoblingen.

11. Oppfyllingsnivået synker for kraftig under drift.

⇒ Kontroller forsyning/kapasitet til anlegget.

⇒ Kontroller og evt. tilpass koblingspunktene til nivåstyringen.

**Feil: Pumpen går urolig og støyende.**

1. Ikke-tillatt driftspunkt.

⇒ Kontroller pumpedimensjonering og driftspunkt, kontakt kundeservice.

2. Hydraulikk tilstoppet.

⇒ Rengjør hydraulikk.

3. Medium med kraftig gassutvikling.

⇒ Kontakt kundeservice.

4. Kun to faser tilgjengelig ved tilkoblingen.

⇒ Sørg for at en elektriker kontrollerer og korrigerer tilkoblingen.

5. Feil rotasjonsretning.

⇒ Sørg for at en elektriker korrigerer tilkoblingen.

6. Slitasjeforekomster i hydraulikken.

⇒ Kontroller komponenter (løpehjul, sugestuss, pumpe hus) og la kundeservice skifte dem.

7. Motorlager slitt.

⇒ Informer kundeservice, send pumpen tilbake til fabrikk for overhaling.

8. Pumpen er montert forspent.

⇒ Kontroller installasjonen, evt. monter gummikompensatorer.

**Feil: Tetningskammerovervåkingen melder feil eller slår av pumpen**

1. Det dannes kondensvann pga. for lang lagring eller høye temperatursvingninger.

⇒ Bruk pumpen kort (maks. 5 min) uten stavelektrode.

2. Økt lekkasje når nye mekaniske tetninger går til.

⇒ Foreta oljeskift.

3. Kabel til stavelektrode er defekt.

⇒ Skift ut stavelektrode.

4. Mekanisk tetning er defekt.

⇒ Informer kundeservice.

**Videre skritt for utbedring av feil**

Dersom disse punktene ikke bidrar til å utbedre feilen, må du ta kontakt med kundeservice. Kundeservice kan hjelpe ytterligere på følgende måte:

- Telefonisk eller skriftlig hjelp.
- Støtte på bruksstedet.
- Kontroll og reparasjon av pumpen på verkstedet.

Når man tar i bruk flere ytelser fra kundeservice, kan det påløpe kostnader! Kundeservice gir deg nøyaktig informasjon om dette.

**11 Reservedeler**

Reservedeler bestilles hos kundeservice. For å unngå unødige forespørsler og feilbestillinger, må man alltid oppgi serie- eller artikkelnummer. **Med forbehold om endringer!**

**12 Avfallshåndtering**

**12.1 Olje og smøremidler**

Driftsmidler må samles opp i egnede beholdere og avhendes i henhold til lokalt gjeldende retningslinjer.

**12.2 Verneklær**

Brukte verneklær må avhendes i henhold til gjeldende lokale retningslinjer.

### 12.3 Informasjon om innsamling av brukte elektriske og elektroniske produkter



Riktig avfallshåndtering og fagmessig god gjenvinning av produktet hindrer miljøskader og farer for personlig helse.

#### LES DETTE

##### Det er forbudt å kaste dem i husholdningsavfallet!

I EU kan dette symbolet vises på produktet, emballasjen eller på de vedlagte dokumentene. Det betyr at de aktuelle elektriske eller elektroniske produktene ikke må kastes i husholdningsavfallet.

Følg disse punktene for riktig behandling, gjenvinning og avfallshåndtering av de aktuelle utgåtte produktene:

- Disse produktene må bare leveres til godkjente innsamlingssteder som er beregnet på dette.
- Følg gjeldende lokale forskrifter!

Informasjon om riktig avfallshåndtering får du hos de lokale myndighetene, avfallshåndteringsselskaper i nærheten eller hos forhandleren der du kjøpte produktet. Mer informasjon om gjenvinning finner du på [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).

## 13 Vedlegg

### 13.1 Drift frekvensomformer

Motoren kan drives i serieutførelse (i samsvar med IEC 60034-17) på frekvensomformer. Ved en målespenning over 415 V/60 Hz eller 480 V/50 Hz må du ta kontakt med kundeservice. På grunn av den ytterligere oppvarmingen forårsaket av harmoniske bølger, må motorens nominelle effekt ligge ca. 10 % over pumpens effektbehov. Ved frekvensomformere med utgang med få harmoniske bølger kan effektreserven på 10 % eventuelt reduseres. Reduksjon av de harmoniske bølgene skjer ved å bruke utgangsfiltre. Frekvensomformer og filter må tilpasses til hverandre.

Frekvensomformerens dimensjoneres iht. motorens nominelle strøm. Påse at pumpen arbeider uten rykk og vibrasjoner, spesielt i nedre turtallsområde. Ellers kan glidringtetningene lekke og bli skadet. Følg også med på strømningshastigheten i rørledningen. Er den for lav, øker faren for at faststoffer avleires i pumpen og den tilkoblede rørledningen. Vi anbefaler en min. strømningshastighet på 0,7 m/s der et manometrisk transporttrykk på 0,4 bar.

Det er viktig at pumpen arbeider uten vibrasjoner, resonanser, pendelmomenter og overdrevet støy innenfor hele reguleringsområdet. En økt motorlyd på grunn av strømforsyning med harmoniske bølger er normalt.

Ved parametring av frekvensomformer må det tas hensyn til innstillingen av den kvadratiske karakteristikken (o/f karakteristik) for pumper og ventilatorer! O/f-karakteristikken innstilligen sørger for at utgangsspenningen ved frekvenser mindre enn nominell frekvens (50 Hz eller 60 Hz) tilpasses pumpens effektbehov. Nyere frekvensomformere har også en automatisk energioptimering, og denne automatikken oppnår den samme effekten. Følg driftsveiledningen for frekvensomformer når denne skal innstilles.

Hvis motoren drives med frekvensomformer, kan det oppstå forstyrrelser i motorovervåkingen, avhengig av type og installasjonsbetingelser. Følgende tiltak kan bidra til å redusere eller unngå disse feilene:

- Overhold grenseverdiene for overspenning og spenningsøkingshastighet iht. IEC 60034-25. Det må eventuelt monteres utgangsfiltre.
- Varier pulsfrekvensen for frekvensomformer.
- Ved feil i det interne tetningskammerovervåkingen skal den eksterne dobbeltstavelektroden brukes.

Følgende bygningsmessige tiltak kan også bidra til å redusere eller unngå feil:

- Separat strømføringsledning for hoved- og styreledning (avhengig av motorstørrelsen).
- Hold tilstrekkelig avstand mellom hoved- og styreledning ved installering.
- Bruk av skjermede strømforsyningsledninger.

#### Sammendrag

- Permanent drift til nominell frekvens (50 Hz eller 60 Hz) i henhold til minste strømningshastighet.
- Følg ytterligere tiltak iht. forskriftene om elektromagnetisk kompatibilitet (valg av frekvensomformer, bruk av filter, etc.).
- Nominell strøm og nominelt turtall for maskinen må aldri overskrides.

- Det må være mulig å koble til motorens egen temperaturovervåkning (bimetall- eller PTC-sensor).

### 13.2 Godkjent for eksplosjonsfarlige omgivelser

Dette kapittelet inneholder ytterligere informasjon for drift av pumpen i eksplosiv atmosfære. Hele personalet må lese dette kapittelet. **Dette kapitlet gjelder kun for pumper med eksplosjonsgodkjenning!**

#### 13.2.1 Merking av eksplosjonsgodkjente pumper

For bruk i eksplosjonsfarlige omgivelser må pumpene være merket som følger på typeskiltet:

- «Eksplosjons»-symbol for respektiv godkjenning
- Eksplosjonsklassifisering
- Sertifiseringsnummer (avhengig av utførelse)

Sertifiseringsnummeret er trykket på typeskiltet, dersom det kreves av godkjenningen.

#### 13.2.2 Beskyttelsesklasse «trykkfast innbygging» og «Explosionproof»

Motoren må være utstyrt med minst én temperaturbegrensning (1-krets-temperaturovervåkning). Det er også mulig med en temperaturregulering (2-krets-temperaturovervåkning).

#### 13.2.3 Tiltent bruk



#### FARE

#### Eksplosjon ved transport av eksplosive medier!

Transport av lett antenkelige og eksplosive medier (bensin, parafin osv.) i ren form er strengt forbudt. Livsfare pga. eksplosjon! Pumpene er ikke konstruert for disse mediene.

#### ATEX-godkjenning

Pumpene er egnet for drift i eksplosjonsfarlige omgivelser som har behov for elektriske apparater i apparatgruppe II, kategori 2. Pumpene kan brukes i sone 1 og sone 2.

#### Pumpene skal ikke brukes i sone 0!

#### FM-godkjenning

Pumpene er egnet for bruk i eksplosjonsfarlige omgivelser. De elektriske apparatene må være i beskyttelsesklasse «Explosionproof, Class 1, Division 1». Det er dermed også mulig med drift i områder som har den nødvendige beskyttelsesklassen «Explosionproof, Class 1, Division 2».

#### 13.2.4 Elektrisk tilkobling



#### FARE

#### Livsfare på grunn av elektrisk strøm!

Feil håndtering ved elektriske arbeider fører til død ved strømstøt! Elektriske arbeider må utføres av en elektriker i henhold til lokale forskrifter.

- Elektrisk tilkobling av pumpen skal alltid gjøres utenfor de eksplosive omgivelsene. Hvis tilkoblingen må gjøres innenfor de eksplosive omgivelsene, må tilkoblingen utføres i et eksplosjonsgodkjent hus (tenningsbeskyttelsesklasse iht. DIN EN 60079-0)! Hvis dette ikke følges, er det fare for eksplosjon – livsfare! La alltid en elektriker foreta tilkoblingen.
- Alle overvåkningsinnretninger utenfor de «tenningsutslippssikre områdene» må tilkobles via en egensikker strømkrets (f.eks. Ex-i-relé XR-4...).
- Spennings toleransen skal være på maks. ±10 %.

Oversikt over overvåkningsinnretninger:

	P 13	P 17
Motorrom	•	o
Motorvikling: Temperaturbegrensning (1-krets temperaturovervåkning)	•	o
Motorvikling: Temperaturregulering (2-krets temperaturovervåkning)	o	•
Tetningskammer	o	o



P 13

P 17

Forklaring: - = ikke tilgjengelig/mulig, o = valgfritt, • = som standard

**13.2.4.1 Overvåkning motorrom****13.2.4.2 Overvåkning motorvikling****FARE****Eksplisjonsfare grunnet overopphetning av motoren!**

Hvis temperaturbegrensningen ikke er riktig koblet til, oppstår det eksplisjonsfare grunnet overopphetning av motoren! Koble alltid temperaturbegrensningen med en manuell gjeninnkoblingsperre. Dvs. at en «opplåsingsknapp» må aktiveres manuelt!

**Motoren P 13** er utstyrt med en temperaturbegrensning (1-krets temperaturovervåkning). Om ønskelig kan motoren utstyres med temperaturregulering og -begrensning (2-krets-temperaturovervåkning).

**Motoren P 17** er utstyrt med en temperaturregulering og -begrensning (2-krets temperaturovervåkning).

Avhengig av utførelsen til den termiske motorovervåkingen må følgende utløsningstilstand skje ved oppnåelse av terskelverdien\:

- Temperaturbegrensning (1 temperaturkrets):  
Når terskelverdien nås, må det utføres en frakobling **med gjeninnkoblingsperre!**
- Temperaturregulering (2 temperaturkretser):  
Når terskelverdien for den lavere temperatur nås, kan en frakobling med automatisk gjeninnkobling utføres. Når terskelverdien for temperaturbegrensningen nås, må en frakobling med **gjeninnkoblingsperre** utføres!

**FORSIKTIG! Motorskader grunnet overopphetning! Ved automatisk gjeninnkobling skal spesifikasjonene om maks. frekvens og min. pauser overholdes!**

**Tilkobling av termisk motorovervåking**

- Koble til bimetallsensor via et signalapparat. Til dette anbefales reléet «CM-MSS». Terskelverdien er forhåndsinnstilt.  
Tilkoblingsverdier: maks. 250 V(AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$
- PTC-sensor kobles til via et signalapparat. Til dette anbefales reléet «CM-MSS». Terskelverdien er forhåndsinnstilt.
- Ekstern stavelektrode kobles til via et signalapparat! Til dette anbefales reléet «XR-4...». Terskelverdien er 30 kOhm.
- Tilkobling via en egensikker strømkrets!
- Omformertype: Pulsbreddemodulasjon
- Permanent drift: 30 Hz til nominell frekvens (50 Hz eller 60 Hz) i henhold til min. strømningshastighet
- Min. koblingsfrekvens: 4 kHz
- Maks. overspenning på klemmebrettet: 3000 V
- Utgangsstrøm på frekvensomformer: maks. 1,5 ganger nominell strøm
- Maks. overbelastningstid: 60 s
- Dreiemomentbruk: kvadratisk pumpekaraktistikk  
Nødvendige turtalls-/dreiemomentkaraktistikker kan fås på forespørsel!
- Følg ytterligere tiltak iht. forskriftene om elektromagnetisk kompatibilitet (valg av frekvensomformer, filter, etc.).
- Nominell strøm og nominelt turtall for motoren må aldri overskrides.
- Det må være mulig å koble til motorens egen temperaturovervåking (bimetall- eller PTC-sensor).

**13.2.4.3 Overvåkning av tetningskammeret (ekstern elektrode)****13.2.4.4 Drift på frekvensomformer**

### 13.2.5 Oppstart



#### FARE

#### **Eksplisjonsfare ved bruk av pumper som ikke er godkjent for eksplisjonsfarlige omgivelser!**

Pumper uten godkjenning for eksplisjonsfarlige omgivelser må ikke brukes på eksplisjonsfarlige områder! Livsfare pga. eksplisjon! Innenfor eksplisjonsfarlige omgivelser skal kun pumper med tilsvarende merking på typeskiltet brukes.



#### FARE

#### **Eksplisjonsfare grunnet gnistslag i hydraulikken!**

Under drift må hydraulikken være nedsenket (helt fylt med medium). Hvis væskestrømmen renner vekk eller hydraulikken heves, kan det dannes luftputer i hydraulikken. Da kan gnister som f.eks. oppstår ved statisk opplading føre til eksplisjon! Tørrkjøringsbeskyttelse må sikre utkobling av pumpen ved tilsvarende nivå.



#### FARE

#### **Eksplisjonsfare ved feil forbindelse av tørrkjøringsbeskyttelsen!**

Ved drift av pumpen i en eksplisiv atmosfære, må tørrkjøringsbeskyttelsen konstrueres med en separat signalgiver (redundant sikring av nivåstyringen). Frakobling av pumpen må konstrueres med en manuell sperring av gjeninnkobling!

- Definisjonen av det eksplisjonsfarlige området er den driftsansvarliges ansvar.
- Innenfor det eksplisjonsfarlige området skal det kun brukes pumper med godkjenning for eksplisjonsfarlige områder.
- Pumper med godkjenning for eksplisjonsfarlige områder må ha dette merket på typeskiltet.
- **Maks. medietemperatur** skal ikke overskrides!
- Tørrgange av pumpen må forhindres! For å gjøre dette, må det sikres (tørrkjøringsbeskyttelse) at hydraulikken ikke kan tas ut av væsken. Bruk en sikkerhetsinnretning med SIL-Level 1 og maskinvarefeiltoleranse 0 iht. DIN EN 50495 for kategori 2.

### 13.2.6 Service

- Vedlikeholdsoppgaver skal utføres i henhold til forskriftene.
- Gjennomfør kun vedlikeholdsarbeider som er beskrevet i denne monterings- og driftsveiledningen.
- Reparasjon av de tenningsutslippssikre spaltene skal **kun** foretas iht. tilsvarende konstruksjonsmessige bestemmelser fra produsenten. Reparasjon iht. verdiene i tabellene 1 og 2 i DIN EN 60079-1 er **ikke** tillatt.
- Det skal kun brukes låseskruer produsenten har fastlagt og som har en min. fasthetskklasse på 600 N/mm<sup>2</sup>.

#### 13.2.6.1 Utbedring av husbelegget

Ved større beleggykkelser kan lakklaget lades opp elektrostatisk. **FARE! Eksplisjonsfare! I en eksplisiv atmosfære kan det oppstå en eksplisjon ved utlading!**

Når husets belegg utbedres, er den maksimale lagtykkelsen 2 mm!

#### 13.2.6.2 Utskiftning av strømforsyningsledningen

Utskiftning av strømtilførselsledning er strengt forbudt!

#### 13.2.6.3 Skifte av mekanisk tetning

Utskiftning av tetningen på medie- og motorsiden er strengt forbudt!

## Wilo – International (Subsidiaries)

### Argentina

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

### Australia

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

### Austria

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

### Azerbaijan

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

### Belarus

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

### Belgium

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

### Bulgaria

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

### Brazil

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

### Canada

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

### China

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

### Croatia

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

### Cuba

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

### Czech Republic

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

### Denmark

WILO Danmark A/S  
2690 Karlslunde  
T +45 70 253312  
wilo@wilo.dk

### Estonia

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

### Finland

WILO Finland OY  
02330 Espoo  
T +358 207401540  
wilo@wilo.fi

### France

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

### Great Britain

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 Norge AS  
0975 Oslo  
T +47 22 804570  
wilo@wilo.no

### Poland

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

### Portugal

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

### Romania

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

### Russia

WILO Rus ooo  
123592 Moscow  
T +7 495 7810690  
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  
1685 Midrand  
T +27 11 6082780  
patrick.hulley@salmson.co.za

### Spain

WILO Ibérica S.A.  
8806 Alcalá de Henares  
(Madrid)  
T +34 91 8797100  
wilo.iberica@wilo.es

### Sweden

WILO NORDIC AB  
35033 Växjö  
T +46 470 727600  
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 Ukraina 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 9177  
info@wilo.ae

### USA

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

### Vietnam

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

# wilo

Pioneering for You

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