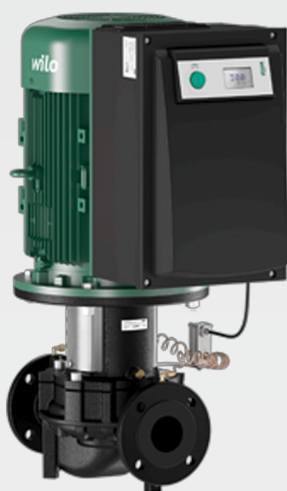


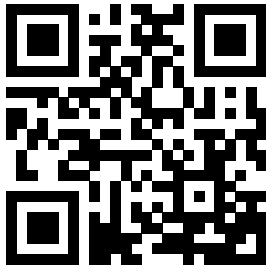
Wilo-CronoLine-IL-E Wilo-CronoTwin-DL-E Wilo-CronoBloc-BL-E



sv Monterings- och skötselanvisning



CronoLine-IL-E
<https://qr.wilo.com/238>



CronoBloc-BL-E
<https://qr.wilo.com/219>



CronoTwin-DL-E
<https://qr.wilo.com/246>

Fig. I IL-E

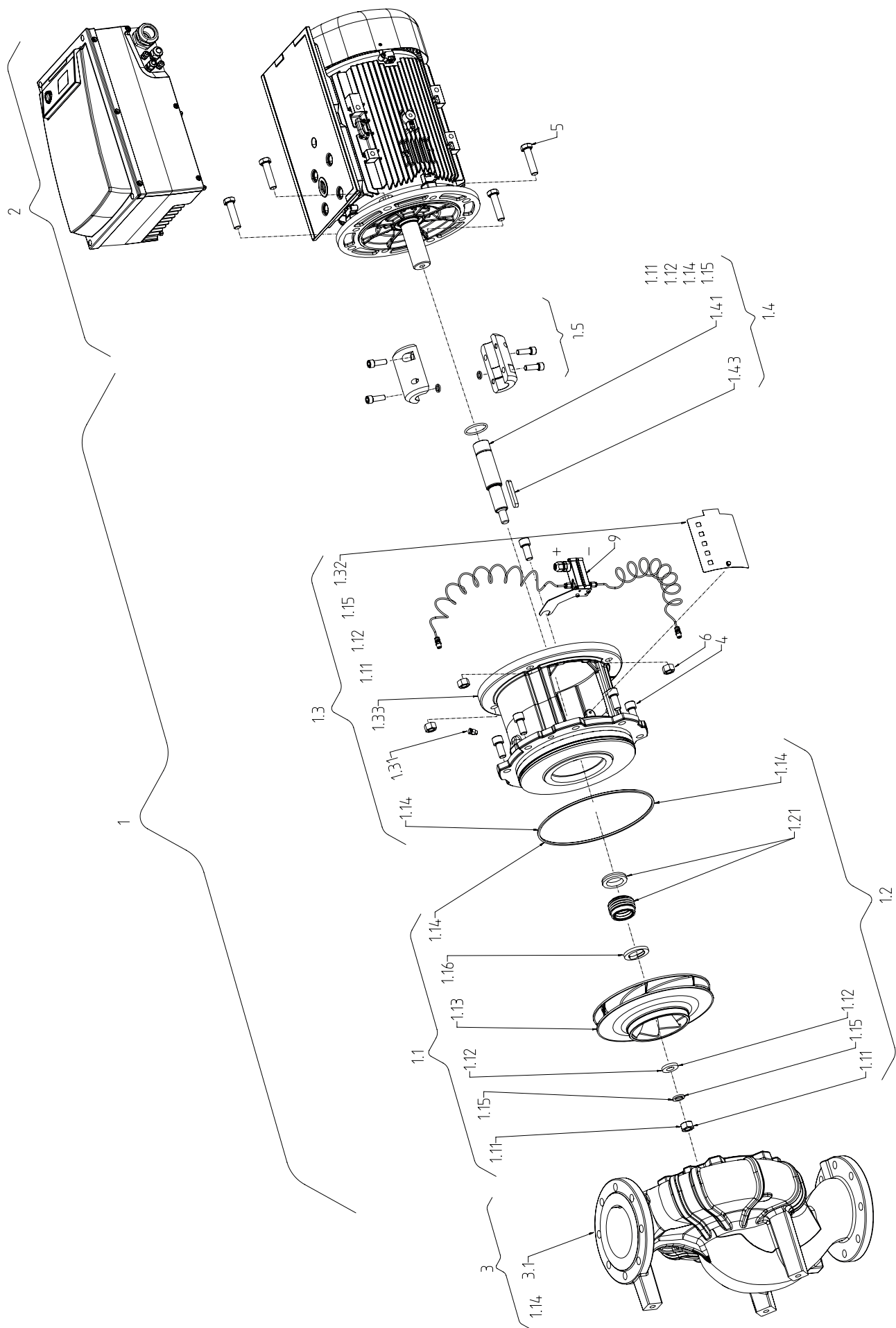


Fig. II: BL-E

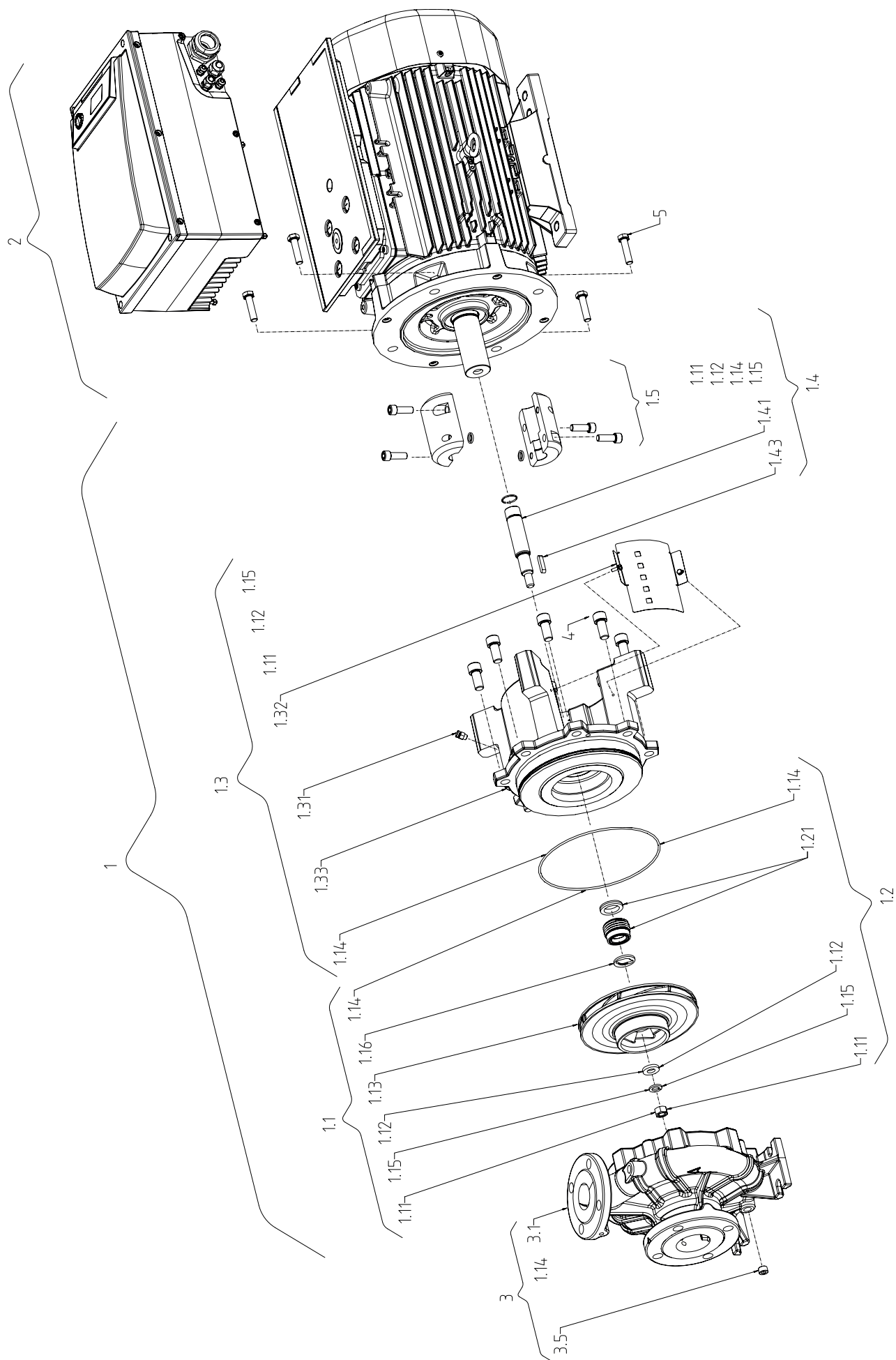


Fig. III: DL-E

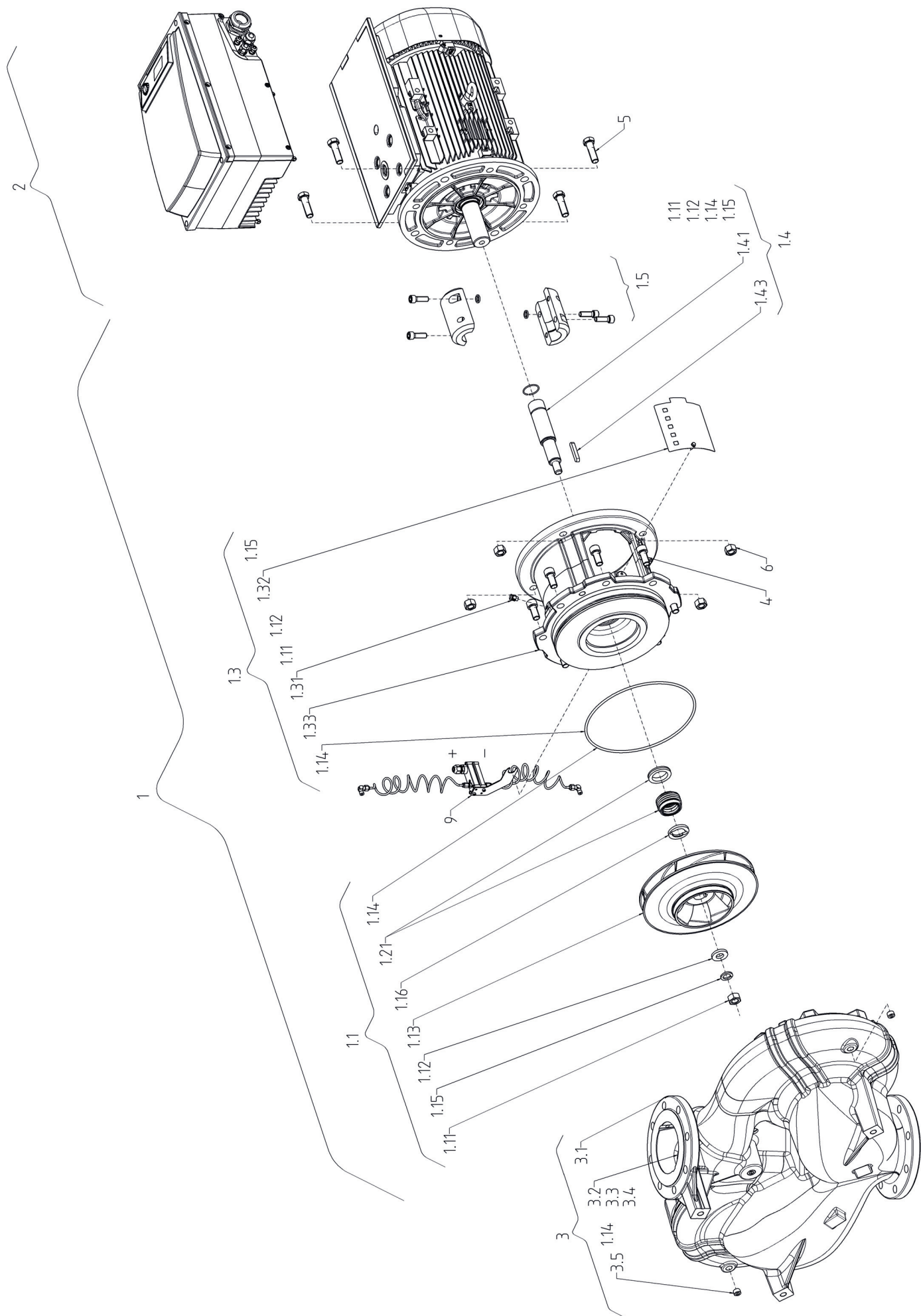


Fig. IV a: $\leq$ DN 80

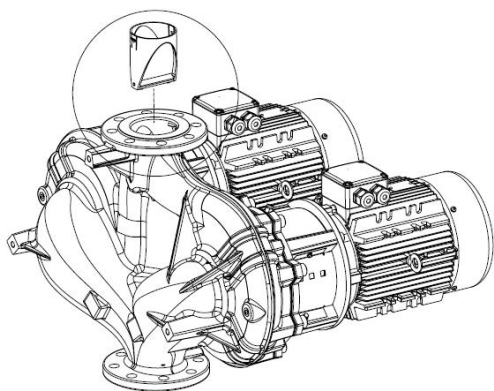


Fig. IV b: DN 100 / DN 125

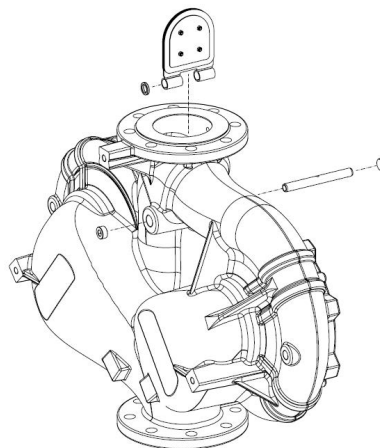
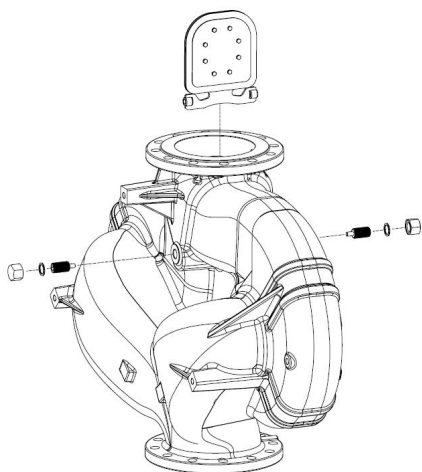


Fig. IV c: DN 150 / DN 200



Innehållsförteckning

1 Allmän information.....	8	10.1 Personalkompetens.....	43
1.1 Om denna skötselanvisning.....	8	10.2 Påfyllning och avluftning.....	43
1.2 Upphovsrätt.....	8	10.3 Tvillingpumpsinstallation/installation med byrör.....	44
1.3 Förbehåll för ändringar.....	8	10.4 Inställning av pumpeffekt.....	45
2 Säkerhet.....	8	10.5 Tillkoppling av pumpen.....	45
2.1 Märkning av säkerhetsföreskrifter.....	8	10.6 Egenskaper efter inkoppling.....	46
2.2 Personalkompetens.....	9	10.7 Drift.....	46
2.3 Arbeten på elsystemet.....	10	10.8 Inställning av reglersätt.....	47
2.4 Transport.....	10	11 Användning av pumpen.....	48
2.5 Monterings-/demonteringsarbeten.....	11	11.1 Manöverdelar.....	49
2.6 Under drift.....	11	11.2 Displaylayout.....	49
2.7 Underhållsarbeten.....	13	11.3 Förklaring av standardsymboler.....	49
2.8 Driftansvarigs ansvar.....	13	11.4 Symboler i grafik/anvisning.....	50
3 Transport och lagring.....	13	11.5 Visningslägen.....	51
3.1 Försändelse.....	14	11.6 Användaranvisningar.....	53
3.2 Inspektion av leverans.....	14	11.7 Referens menyelement.....	56
3.3 Lagring.....	14	12 Urdrifftagning.....	61
3.4 Transport för installations-/demonteringsändamål.....	15	12.1 Frånslagning av pumpen och tidvis urdrifftagning.....	62
4 Insats/användning.....	16	12.2 Urdrifftagning och lagring.....	62
4.1 Användning.....	16	13 Underhåll.....	62
4.2 Felaktig användning.....	17	13.1 Driftövervakning.....	64
5 Produktdata.....	17	13.2 Underhållsarbeten.....	64
5.1 Typnyckel.....	17	13.3 Tömning och rengöring.....	64
5.2 Tekniska data.....	17	13.4 Byte av mekanisk tätning.....	64
5.3 Leveransomfattning.....	19	13.5 Byta motor.....	66
5.4 Tillbehör.....	19	14 Reservdelar.....	70
6 Beskrivning av pumpen.....	19	15 Problem, orsaker och åtgärder.....	71
6.1 Konstruktion.....	19	15.1 Mekaniska problem.....	72
6.2 Elektronikmodul.....	20	15.2 Felkoder, displayindikering.....	73
6.3 Reglersätt.....	20	15.3 Kvittera fel.....	77
6.4 Tvillingpumpfunktion/byröransvändning.....	21	16 Fabriksinställningar.....	81
6.5 Ytterligare funktioner.....	25	17 Sluthantering.....	82
6.6 Varianter.....	25	17.1 Oljor och smörjmedel.....	82
7 Installation.....	26	17.2 Vatten-glykol-blandning.....	82
7.1 Personalkompetens.....	26	17.3 Skyddskläder.....	82
7.2 Driftansvariges ansvar.....	26	17.4 Information om insamling av uttjänta el- eller elektronikprodukter.....	82
7.3 Säkerhet.....	26		
7.4 Tillåtna monteringslägen och ändring av komponentplaceringen före installationen.....	27		
7.5 Förbereda installationen.....	30		
8 Elektrisk anslutning.....	35		
8.1 Säkring på nätsidan.....	36		
8.2 Krav och gränsvärden för övertoner i spänningen.....	37		
8.3 Förbereda elektrisk anslutning.....	37		
8.4 Plintar.....	39		
8.5 Plinttilldelning.....	40		
8.6 Anslutning differenstrycksgivare.....	41		
8.7 Upprätta elektrisk anslutning.....	42		
9 Skyddsanordningar.....	42		
10 Driftsättning.....	42		

1 Allmän information

1.1 Om denna skötselanvisning

Den här anvisningen är en del av produkten. Korrekt handhavande och användning kräver att anvisningen följs:

- Läs anvisningarna innan du utför arbeten.
- Anvisningen ska förvaras så att den alltid är tillgänglig.
- Observera alla upplysningar på produkten.
- Observera märkningarna på produkten.

Originalbruksanvisningen är skriven på tyska. Alla andra språk i denna anvisning är översättningar av originalet.

1.2 Upphovsrätt

WILO SE © 2024

Distribution och reproduktion av detta dokument, liksom utnyttjande och kommunikation av dess innehåll, är förbjudet såvida inte uttryckligt tillstånd erhållits. Överträdelser kommer att leda till skadeståndsskyldighet. Alla rättigheter förbehållna.

1.3 Förbehåll för ändringar

Wilo förbehåller sig rätten att utan förvarning ändra de ovanstående uppgifterna och tar inget ansvar för tekniska oriktigheter och/eller utelämnade uppgifter. De använda illustrationerna kan avvika från originalet och är endast avsedda som exempel.

2 Säkerhet

Detta kapitel innehåller grundläggande anvisningar för produktens samtliga faser. Att inte följa dessa anvisningar medför följande risker:

- Personskador på grund av elektriska, mekaniska eller bakteriologiska orsaker samt elektromagnetiska fält
- Risk för miljöskador på grund av läckage av farliga ämnen
- Skador på egendom
- Att viktiga produktfunktioner inte fungerar korrekt
- Att föreskrivna underhålls- och reparationsförfaranden inte utförs

Om anvisningarna inte följs ogiltigförklaras alla skadeståndsanspråk.

Observera även anvisningarna och säkerhetsföreskrifterna i övriga kapitel!

2.1 Märkning av säkerhetsföreskrifter

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

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



FARA

Farans typ och källa!

Farans inverkan och anvisningar för att undvika den.

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

OBSERVERA

Farans typ och källa!

Inverkan eller information.

Varningstext

- **FARA!**

Kan leda till allvarliga skador eller livsfara om anvisningarna inte följs!

- **VARNING!**

Kan leda till (allvarliga) skador om anvisningarna inte följs!

- **OBSERVERA!**

Kan leda till maskinskador och möjligen ett totalhaveri om anvisningarna inte följs.

- **OBS!**

Praktiska anvisningar om hantering av produkten

Symboler

I denna anvisning används följande symboler:



Risk för elektrisk spänning



Allmän varningssymbol



Varning för skärsår



Varning för heta ytor



Personlig skyddsutrustning: Använd fotskydd



Personlig skyddsutrustning: Använd handskydd



Personlig skyddsutrustning: Använd skyddsglasögon



Praktisk anvisning

2.2 Personalkompetens

Personalen måste:

- Vara informerad om lokala olycksförebyggande föreskrifter.
- Ha läst och förstått monterings- och skötselanvisningen.

Personalen måste ha följande kvalifikationer:

- Arbeten på elsystemet: De elektriska arbetena måste utföras av en kvalificerad elektriker.
- Monterings-/demonteringsarbeten: Den kvalificerade elektrikern måste vara utbildad i att hantera de verktyg och fästmaterial som behövs.
- Produkten får endast användas av personal som informerats om hela anläggningens funktion.

- Underhållsarbeten: Den kvalificerade elektrikern måste känna till den använda utrustningen och hur den ska hanteras.

Definition av "kvalificerad elektriker"

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

Den driftansvarige måste säkerställa personalens ansvarsområden, behörighet och övervakning. Personal som inte har de erforderliga kunskaperna måste utbildas och instrueras. Detta kan vid behov göras via produktfabrikanten på uppdrag av den driftansvarige.

2.3 Arbeten på elsystemet

- Låt en kvalificerad elektriker utföra elektriska arbeten.
- Följ nationellt gällande riktlinjer, standarder och bestämmelser samt specifikationer från det lokala elförsörjningsbolaget vid anslutning till det lokala elnätet.
- Koppla loss produkten från elnätet före alla arbeten och säkra den mot återinkoppling.
- Informera personalen om den elektriska anslutningens utförande och om möjligheten att slå ifrån produkten.
- Tekniska data i denna monterings- och skötselanvisning samt på typskylten måste beaktas.
- Jorda produkten.
- Följ fabrikantens föreskrifter när produkten ansluts till elektriska manöverpaneler.
- Se till att defekta anslutningskablar omedelbart byts ut av en elektriker.

2.4 Transport

- Bär skyddsutrustning:
 - Säkerhetshandskar mot skärsår
 - Säkerhetsskor
 - Slutna skyddsglasögon
 - Skyddshjälm (för användning av lyftutrustning)
- Använd endast lyfthjälpmedel som är rekommenderade och tillåtna enligt lag.
- Välj lyfthjälpmedel efter aktuella förutsättningar (väderlek, lyftpunkt, last etc.).
- Fäst alltid lyfthjälpmedlet på de avsedda lyftpunkterna (t.ex. lyftöglor).
- Placera lyftutrustningen så att den garanterat står stabilt under användningen.
- Vid användning av lyftutrustning måste man vid behov ta hjälp av en andra person (t.ex. vid dålig sikt).
- Det är inte tillåtet att uppehålla sig under hängande last. Manövrera **inte** lasten över arbetsplatser där det finns personer.

Observera följande vid transport och före installationen:

- Greppa inte tag i sugstutsar, tryckanslutningar eller andra öppningar.
- Undvik att det kommer in främmande föremål. Låt därför kåpor och förpackningar sitta kvar ända fram tills det är dags för uppställningen.
- I inspektionssyfte kan förpackning eller kåpor på insugs- eller utloppsöppningar tas bort. För att skydda pumpen och garantera säkerheten ska dessa sättas tillbaka efteråt!

2.5 Monterings-/demonteringsarbeten

- Bär skyddsutrustning:
 - Säkerhetsskor
 - Säkerhetshandskar mot skärsår
 - Skyddshjälm (för användning av lyftutrustning)
- Följ de lagar och föreskrifter för arbetssäkerhet och förebyggande av olyckor som gäller på användningsplatsen.
- Följ det tillvägagångssätt för urdrifftagning av produkten/ anläggningen som beskrivs i monterings- och skötselanvisningen.
- Koppla loss produkten från strömförsörjningen och säkra den mot obehörig återinkoppling.
- Alla roterande delar måste stå stilla.
- Stäng avstängningsspjället i tilloppet och tryckledningen.
- Se till att det finns tillräcklig ventilation i stängda utrymmen.
- Rengör produkten noggrant. Desinficera produkter som används i hälsofarliga media!
- Se alltid till att det inte finns någon explosionsrisk vid svetsarbeten eller arbeten med elektriska apparater.

2.6 Under drift

- Bär skyddsutrustning:
 - Säkerhetsskor
 - Säkerhetshandskar mot skärsår
 - Skyddshjälm (för användning av lyftutrustning)
- Ingen får vistas i produktens arbetsområde. Ingen får vistas i arbetsområdet under drift.
- Operatören måste omedelbart anmäla problem eller avvikelser till arbetsledningen.
- Om fel som utgör säkerhetsrisker uppstår måste operatören omedelbart genomföra en avstängning:
 - Störning på säkerhets- och övervakningsanordningarna
 - Skador på husdelar
 - Skador på elektriska anordningar
- Öppna alla avstängningsspjäll i rörledningen på sug- och trycksidan.
- Fånga upp läckage från medier och kyl-/smörjmedel direkt och hantera enligt lokala riktlinjer.

- Förvara bara verktyg och andra föremål på avsedda platser.

Termiska risker

De flesta ytorna på pumpen och motorn kan bli mycket varma under drift.

Dessa ytor fortsätter vara mycket varma även när aggregatet stängts av. Rör endast vid dessa ytor med största försiktighet. Använd skyddshandskar om heta ytor måste vidröras.

Säkerställ att vattnet som töms ut inte är för varmt när det har intensiv kontakt med huden.

Skydda komponenter som kan bli varma mot beröring med lämpliga anordningar.

Ventilationen som krävs för kylning får inte påverkas av detta.

Faror till följd av kläder och föremål som fastnar

För att undvika faror som uppstår till följd av roterande delar på produkten:

- Bär inga löst hängande eller fransade kläder eller smycken.
- Demontera inte anordningar som skyddar mot eventuell kontakt med rörliga komponenter (t.ex. kopplingsskydd).
- Ta uteslutande produkten i drift när dessa skyddsanordningar är befintliga.
- Anordningar som skyddar mot eventuell kontakt med rörliga komponenter får endast ta bort när anläggningen står stilla.

Faror på grund av buller

Följ gällande hälsoskydds- och säkerhetsbestämmelser. Om produkten kör under de tillåtna driftförhållandena måste den driftansvarige mäta ljudnivån.

Fr.o.m. en ljudnivå på 80 dB(A) måste en anteckning finnas i arbetsreglerna! Den driftansvariga måste dessutom vidta skyddsåtgärder:

- informera driftpersonalen
- tillhandahålla hörselskydd

Fr.o.m. en ljudnivå på 85 dB(A) måste den driftansvariga:

- föreskriva att hörselskydd är obligatoriska
- märka upp bullriga områden
- vidta åtgärder för att minska ljudet (t.ex. isolering, bullerskydd).

Läckage

Observera lokala standarder och föreskrifter. För att skydda personer och miljön från farliga (explosiva, giftiga, heta) material ska pumpläckage undvikas.

Uteslut torrkörning av pumpen. Torrkörning kan förstöra axeltätningen och därmed orsaka läckage.

2.7 Underhållsarbeten

- Använd följande skyddsutrustning:
 - Slutna skyddsglasögon
 - Säkerhetsskor
 - Säkerhetshandskar mot skärsår
- Genomför endast underhållsarbeten som beskrivs i denna monterings- och skötselanvisning.
- Endast originaldelar från fabrikanten får användas vid underhåll och reparation. Vid användning av delar som inte är originaldelar har fabrikanten inte något ansvar för följderna.
- Fånga upp läckage från medier och kyl-/smörjmedel direkt och hantera enligt lokala riktlinjer.
- Förvara bara verktyg och andra föremål på avsedda platser.
- Efter att arbetena avslutats ska säkerhets- och övervakningsanordningarna sättas tillbaka och kontrolleras avseende funktion.

2.8 Driftansvarigs ansvar

- Tillhandahåll monterings- och skötselanvisningen på det språk personalen talar.
- Se till att personalen har nödvändig utbildning för de aktuella arbetena.
- Säkerställa personalens ansvarsområden och behörighet.
- Tillhandahåll nödvändig skyddsutrustning och se till att personalen använder den.
- Informera personalen om anläggningens funktion.
- Utesluta risker till följd av elektrisk ström.
- Utrusta farliga komponenter (extremt kalla, extremt heta, roterande osv.) på anläggningen med beröringsskydd.
- Läckage av farliga media (t.ex. explosiva, giftiga, heta) måste avledas så att inga faror uppstår för personer eller miljön. Nationella lagar måste efterföljas.
- Se till att lättantändliga material inte förvaras i närheten av produkten.
- Se till att de olycksförebyggande föreskrifterna följs.
- Lokala eller allmänna bestämmelser samt föreskrifter (t.ex. IEC, VDE osv.) från det lokala elbolaget ska följas.

Alla anvisningar som finns direkt på produkten måste följas och alltid vara läsbara:

- Varningsskyltar
- Typskylt
- Rotationsriktningspil/flödesriktningssymbol
- Märkning för anslutningar

Barn och personer under 16 år eller med begränsad fysisk, sensorisk eller mental förmåga får inte hantera produkten!

Personer under 18 år måste hållas under uppsikt av en fackman!

3 Transport och lagring

3.1 Försändelse

Pumpen levereras från fabrik i en kartong eller på pall i emballage som skyddar mot fukt och damm.

3.2 Inspektion av leverans

Kontrollera omedelbart att leveransen är fullständig och att det inte förekommer några skador. Skador måste antecknas på leveransdokumenten! Alla fel ska meddelas till transportföretaget eller fabrikanten redan samma dag som leveransen mottogs. Anspråk som lämnas in senare kan inte göras gällande.

För att pumpen inte ska skadas under transporten ska förpackningen inte tas bort förrän på uppställningsplatsen.

3.3 Lagring

OBSERVERA

Risk för skador p.g.a. felaktig hantering under transport och lagring!

Vid transport och tillfällig lagring ska produkten skyddas mot fukt, frost och mekaniskt slitage.

Låt kåpan sitta kvar på rörledningsanslutningarna i förekommande fall, så att ingen smuts eller andra partiklar kommer in i pumphuset.

För att undvika att lagren får räfior och kärvar ska pumpaxeln vridas om en gång i veckan med en hylsnyckel.

Fråga hos Wilo vilka konserveringsåtgärder som ska vidtas om en längre förvaringstid blir aktuell.



VARNING

Risk för personskador till följd av felaktig transport!

Om pumpen måste transporteras igen ska den emballeras på ett transportsäkert sätt. Använd originalemballage eller likvärdig förpackning.

3.4 Transport för installations-/demonteringsändamål



VARNING

Risk för personskador!

Felaktig transport kan leda till personskador!

- Lådor, träboxar, pallar eller kartonger kan beroende på storlek och konstruktion lastas av med en gaffeltruck eller med hjälp av linöglor.
- Lyft alltid tunga delar på över 30 kg med ett lyftdon som motsvarar kraven i de lokala föreskrifterna.
 - Bärkraften måste vara anpassad till vikten!
- Pumpen ska transporteras med tillåtna lyftanordningar (till exempel lyftblock, kran osv.). Lyftanordningar ska fästas på pumpflänsarna och eventuellt på motorns utsida.
 - De måste säkras för att inte glida iväg!
- Endast lyftkrokar och schackel som motsvarar de lokala säkerhetsföreskrifterna får användas för att lyfta maskiner eller delar med hjälp av öglor.
- Transportöglorna på motorn, om sådana finns, får endast användas för transport av motorn, inte hela pumpen.
- Lastkedjorna eller lyftlinorna får aldrig föras genom öglor eller över vassa kanter utan skydd.
- Se till att lasten lyfts vertikalt när ett lyftblock eller ett liknande lyftdon används.
- Se till att lasten inte svajar när den är upplyft.
 - Vibrationer kan undvikas genom att använda ett andra lyftblock. Dragriktningen för båda lyftblocken måste vara under 30° mot vertikal riktning.
- Utsätt aldrig lyftkrokar, öglor eller schackel för böjkrifter – deras lastaxel måste ligga i dragkrafternas riktning!
- Observera att lastgränsen på en lastlina minskar vid sneddragning.
 - En linas säkerhet och effektivitet säkerställs bäst när alla lastbärande element belastas så vertikalt som möjligt. Använd vid behov en lyftarm där lyftlinorna kan fästas vertikalt.
- Installera en säkerhetszon så att alla risker kan uteslutas, om lasten eller en del av lasten lossnar och faller ned, eller lyftdonet går sönder eller av.
- Låt aldrig en last hänga i upplyft läge i onödan! Accelerera och bromsa lasten vid lyftningen på sådant sätt att det inte uppstår fara för personalen.

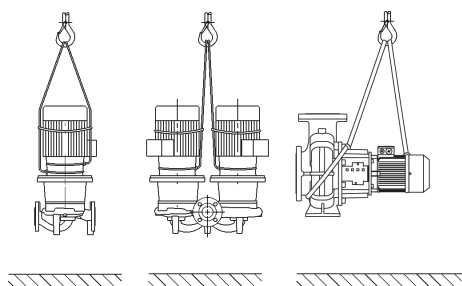


Fig. 1: Transport av pumpen

Om pumpen ska lyftas med kran måste pumpen hängas upp i bälte eller lastlina enligt illustrationen. Lägga remmen eller lastlinan runt pumpen i en slinga som dras åt av pumpens egen vikt.

Transportöglorna på motorn, om sådana finns, är endast till för att rikta lasten!



VARNING

Skadade transportöglor kan slitas av och orsaka omfattande personskador.

- Kontrollera alltid att transportöglorna är oskadade och att de sitter fast.

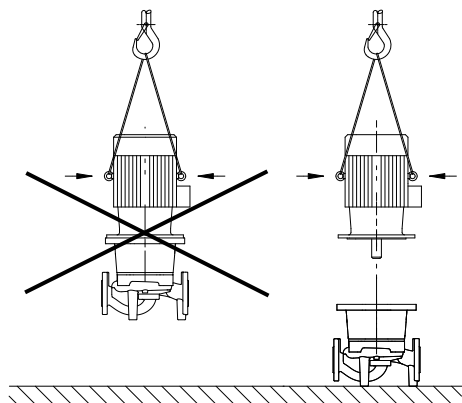


Fig. 2: Transport av motorn

Transportöglorna på motorn, om sådana finns, får endast användas för transport av motorn, inte hela pumpen!



FARA

Livsfara på grund av nedfallande delar!

Själva pumpen och dess delar kan ha en mycket hög egenvikt. Nedfallande delar medför risk för skärsår, klämskador eller slag som kan vara dödliga.

- Använd alltid lämpliga lyftdon och säkra delarna så att de inte kan falla ned.
- Ingen får någonsin uppehålla sig under hängande last.
- Se till att pumpen står säkert vid lagring och transport samt före alla installationsarbeten och monteringsarbeten.



VARNING

Personskador på grund av osäker uppställning av pumpen!

Fötterna med gänghål är endast till för fastsättning. En fritt stående pump kan stå osäkert.

- Pumpen får aldrig placeras osäkrad på pumpfötterna.

4 Insats/användning

4.1 Användning

Pumparna med torr motor i serien IL-E (enkel inline), DL-E (dubbel inline) och BL-E (block) är avsedda att användas som cirkulationspumpar inom byggnadsteknik.

De får användas för:

- uppvärmningsanläggningar för varmvatten
- Kretsar med kyl- eller kylt vatten
- industriella cirkulationsanläggningar
- värmebärande kretsar
- bevattning

Pumparna får bara användas för de pumpmedier som anges i kapitlet "Tekniska data".

Installation i en byggnad:

Typiska platser för installationen är teknikutrymmen i byggnader med andra hustekniska installationer. Pumpen är inte avsedd att installeras direkt i andra utrymmen (bostads- och arbetsrum). Installationsplatsen måste vara torr, väl ventilerad och frostsäker.

Installation utanför en byggnad (uppställning utomhus)

- Observera tillåtna omgivningsförhållanden och skyddsklass.
- Pumpen ska installeras i ett hus som väderskydd. Observera tillåtna omgivningstemperaturer (se tabellen "Tekniska data").
- Skydda pumpen mot väderpåverkan som till exempel direkt solljus, regn och snö.
- Pumpen ska skyddas så att kondensavledningen hålls fri från smuts.
- Vidta lämpliga åtgärder för att förhindra kondensatbildning.

Avsedd användning innebär också att denna anvisning följs. All användning som avviker från detta räknas som felaktig användning.

4.2 Felaktig användning



VARNING

Felaktig användning av pumpen kan leda till farliga situationer och skador!

Otillåtna ämnen i mediet kan förstöra pumpen. Slipande ämnen (t.ex. sand) ökar slitaget på pumpen.

- Använd aldrig media som fabrikanten inte har godkänt.
- Lättantändliga material/medier får inte förvaras i närheten av produkten.
- Låt aldrig obehöriga utföra arbeten.
- Använd aldrig maskinen utanför de angivna användningsgränserna.
- Utför aldrig egenmäktiga ombyggnationer.
- Använd endast godkända tillbehör och originalreservdelar.

5 Produktdata

5.1 Typnyckel

Exempel:

IL-E 80/130-5,5/2-xx

DL-E 80/130-5,5/2-xx

BL-E 65/130-5,5/2-xx

IL	Flänsump som inline-enkelpump
DL	Flänsump som inline-tvillingump
BL	Flänsump som blockump
-E	Med elektronikmodul till elektronisk varvtalsreglering
80	Nominell anslutning DN för flänsanslutningen i mm (vid BL-E: trycksida)
130	Pumphjulets nominella diameter i mm ¹⁾
5,5	Märkeffekt P2 in kW
2	Poltal motor
xx	Variant: t.ex. R1 – utan differenstrycksgivare

¹⁾ Motsvarar inte den verkliga pumphjulsdiametern. Använd reservdelskatalogen för reservdelar.

Tab. 1: Typnyckel

5.2 Tekniska data

Egenskap	Värde	Anmärkning
Varvtalsområde	750–2 900 r/min 380–1 450 r/min	Beroende på pumptypen
Nominella anslutningar DN	IL-E/DL-E: 40–200 mm BL-E: 32–150 mm (trycksida)	
Rör- och manometeranslutningar	Fläns PN 16 enligt DIN EN 1092-2	
Tillåten medietemperatur min./max.	–20 °C till +140 °C	Beroende på media
Omgivningstemperatur vid drift min./max.	0 °C till +40 °C	Lägre eller högre omgivningstemperaturer på förfrågan
Temperatur vid lager min./max.	–20 °C till +60 °C	
Max. tillåtet driftstryck	16 bar (till +120 °C) 13 bar (till +140 °C)	
Isolationsklass	F	
Kapslingsklass	IP 55	

Egenskap	Värde	Anmärkning
Elektromagnetisk tolerans ¹⁾		
Störningssändning enligt:	EN 61800-3:2018-09	Bostäder (C1)
Störstabilitet enligt:	EN 61800-3:2018-09	Industriområde (C2)
Ljudtrycksnivå ²⁾	$L_{pA,1m} < 83 \text{ dB (A) ref. } 20 \mu\text{Pa}$	Beroende på pumptypen
Tillåtna media ³⁾	Uppvärmningsvatten enligt VDI 2035 del 1 och del 2 Kylvatten och kylt vatten Vatten-glykol-blandning t.o.m. 40 vol.-% Vatten-glykol-blandning t.o.m. 50 vol.-%.	Standardutförande standardutförande standardutförande Endast vid specialutförande
Tillåtna media ³⁾	Värmebärarolja Andra media (på förfrågan)	Specialutförande eller extrautrustning (mot pristillägg)
Elektrisk anslutning	3~380 V -5 % +10 % 50/60 Hz 3~400 V ±10 %, 50/60 Hz 3~440 V, ±10 %, 50/60 Hz	Nättyper som stöds: TN, TT, IT ⁴⁾
Intern strömkrets	PELV, galvaniskt åtskild	
Varvtalsreglering	Integrerad frekvensomvandlare	
Relativ luftfuktighet	Vid $T_{\text{omgivning}} = 30 \text{ °C}$: 90 %, icke kondenserande Vid $T_{\text{omgivning}} = 40 \text{ °C}$: 60 %, icke kondenserande	

¹⁾ Denna produkt är enligt EN 61000-3-2 en professionell apparat.

²⁾ Rumsmedelvärde för ljudtrycksnivån på en kvadratisk mätyta på 1 m avstånd från pumpytan enligt DIN EN ISO 3744.

³⁾ Mer information om tillåtna media finns under avsnittet „Media“.

⁴⁾ För motoreffekter på 11–22 kW finns elektronikmoduler för IT-nät som tillval. Överensstämmelse med de angivna värdena enligt EN 61800-3 kan endast garanteras för standardutförande av TN/TT-nät. Om dessa inte följs kan det uppstå EMC-störningar.

Tab. 2: Tekniska data

Kompletterande data CH	Tillåtna medier
Värmepumpar	Uppvärmningsvatten (enl. VDI 2035/VdTÜV Tch 1466/CH: enl. SWKI BT 102-01) ... Inget syrebindande medel, inget kemiskt tätningsmedel (observera korrosionstekniskt slutet anläggning enligt VDI 2035 (CH: SWKI BT 102-01); otäta ställen ska åtgärdas).

Observera att vatten-glykol-blandningar eller media med annan viskositet än rent vatten ökar pumpens effektförbrukning. Använd endast blandningar med korrosionsskyddsinhibitorer. **Följ tillverkarens anvisningar!**

- Mediet måste vara fritt från avlagringar.
- Andra media måste godkännas av Wilo.
- Blandningar med glykolhalt > 10 % påverkar flödesberäkningen.
- Vid användning av vatten-glykol-blandningar rekommenderas generellt en S1-variant med motsvarande mekanisk tätning.
- På anläggningar som är byggda efter den senaste tekniken kan man normalt sett utgå från att standardtätningen och den mekaniska tätningen är kompatibla med mediet. Särskilda omständigheter kan innebära att specialtätningar behövs, till exempel:
 - fasta ämnen, oljor eller EPDM-angripande ämnen i mediet,
 - Luftandelar i systemet etc.



OBS

Det flödesvärde som visas på IR-stickans display eller indikeras av fastighetsautomationen får inte användas för reglering av pumpen. Detta värde återger endast tendensen.

Flödesvärdet indikeras inte vid alla pumptyper.

Följ alltid säkerhetsdatabladet för mediet!

5.3 Leveransomfattning

5.4 Tillbehör

- Pump
- Monterings- och skötselanvisning

Tillbehör måste beställas separat:

IL-E/DL-E:

- 3 konsoler med fästmaterial för fundamentbyggnad

BL-E:

- Underlag för fundamentbyggnad eller bottenplattebyggnad
- Blindfläns för tvillingpumshus
- IR-Stick
- IF-modul PLR för anslutning till PLR/gränssnittsomvandlare
- IF-modul LON för anslutning till LONWORKS-nätverket
- IF-modul BACnet
- IF-modul Modbus
- IF-modul CAN
- Wilo-Smart IF-modul
- DDG-byggsats

Se katalogen eller reservdelsdokumentationen för utförlig information.



OBS

IF-moduler får endast stickas in i pumpen när denna är spänningsfri.

6 Beskrivning av pumpen

6.1 Konstruktion

De beskrivna pumparna är centrifugalpumpar med kompakt konstruktion med tillkopplad motor. Den mekaniska tätningen är underhållsfri. Pumparna kan monteras direkt i en tillräckligt förankrad rörledning eller ställas på en fundamentsockel.

Utförande IL-E/DL-E

Pumphuset är av inline-konstruktion, d.v.s. flänsarna på sug- och trycksidan ligger i en mittlinje. Alla pumphus har fastgjutna pumpfötter. Installation på en fundamentsockel rekommenderas från märkeffekter fr.o.m. $\geq 5,5$ kW.

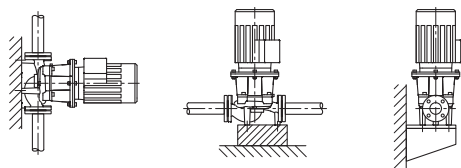


Fig. 3: Vy IL-E



OBS

Det finns blindflänsar (tillbehör) för alla pumptyper/husstorlekar i serien DL-E. Därmed kan bytet av en instickssats vid tvillingpumphus garanteras. Motorn kan då fortsätta att vara i drift.

Utförande BL-E

Spiralhuspump med mått enligt DIN EN 733.

Alla pumphus har fastgjutna pumpfötter. Från motoreffekt $\geq 5,5$ kW: Motorer med fastgjutna eller fastskruvade fötter.

Installation på en fundamentsockel rekommenderas från märkeffekter fr.o.m. $\geq 5,5$ kW.

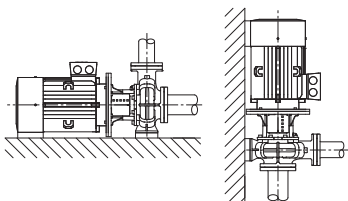
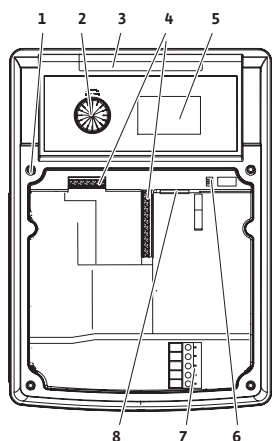


Fig. 4: Vy Atmos GIGA-B

6.2 Elektronikmodul

1,5–7,5 kW:



11–22 kW:

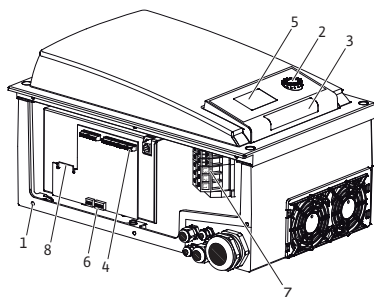


Fig. 5: Elektronikmodul, översikt

Beroende på differenstryck och inställt reglersätt reglerar elektronikmodulen pumpens varvtal till ett inställbart börvärde inom det tillåtna kontrollområdet.

Den kontinuerliga anpassningen av den hydrauliska effekten följer anläggningens växlande effektbehov. Växlande behov uppstår framförallt när termostatventiler eller shuntar används.

De viktigaste fördelarna med elektronisk reglering är:

- energibesparing och samtidigt minskade driftskostnader
- besparing av överströmningsventiler
- minskat flödesljud
- anpassning av pumpen till skiftande driftskrav.

1	Fästpunkter kåpa
2	Driftknapp
3	Infrarött fönster
4	Styrplintar
5	Display
6	DIP-brytare
7	Effektplintar (nätplintar)
8	Gränssnitt för IF-modul

6.3 Reglersätt



OBS

För mer information om inställning av reglersätt och tillhörande parametrar, se kapitlet "Manövrering" och kapitlet "Inställning av reglersätt".

Reglersätt som kan väljas är:

Konstant differenstryck ($\Delta p-c$)

Genom regleringen hålls uppfordringshöjden konstant på det inställda differenstryckbörvärdet H_s . Regleringen sker oberoende av flöde och tills maximikurvan uppnås.

Q = Flöde

H = Differenstryck (Min/Max)

H_s = Börvärde för differenstrycket

Variabelt differenstryck ($\Delta p-v$)

Elektroniken ändrar börvärdet för differenstrycket som pumpen ska hålla linjärt mellan uppfordringshöjd H_s och $\frac{1}{2} H_s$. Börvärdet för differenstrycket H_s avtar resp. minskar med flödet.

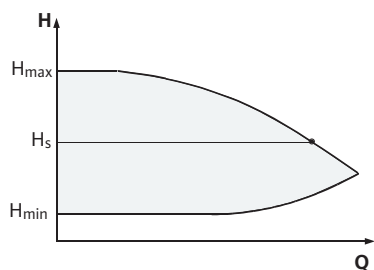
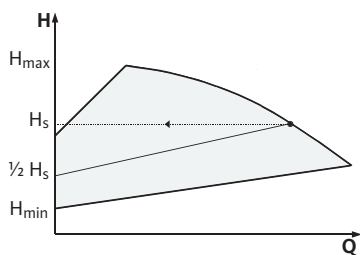


Fig. 6: Reglersätt $\Delta p-c$

Fig. 7: Reglersätt $\Delta p-v$

Q = Flöde

H = Differenstryck (Min/Max)

 H_s = Börvärde för differenstrycket**OBS**

För de angivna reglersätten $\Delta p-c$ och $\Delta p-v$ krävs en differenstrycksgivare som skickar ärvärdet till elektronikmodulen.

**OBS**

Differenstrycksgivarens tryckområde måste stämma överens med tryckvärdet i elektronikmodulen (meny <4.1.1.0>).

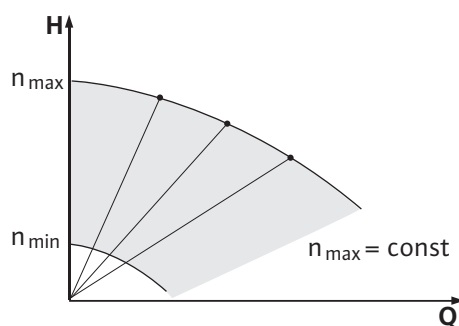


Fig. 8: Varvtalsstyrning

Konstant varvtal (varvtalsstyrning)

Pumpvarvtalet kan hållas på ett konstant varvtal mellan n_{min} och n_{max} . Driftsättet "Varvtalsstyrning" inaktiverar alla andra reglersätt.

PID-reglering

Om andra sensorer används eller om avståndet mellan sensorerna och pumpen är väldigt stort kan inte standardreglersätten användas. För sådana fall kan funktionen "PID-Control" (Proportional-Integral-Differential-reglering) användas.

Genom att välja en lämplig kombination av enskilda regleringsdelar kan den driftansvarige åstadkomma en snabbt reagerande, kontinuerlig reglering utan bestående avvikelse från börvärdet. Den valda sensorns utgångssignal kan anta vilket mellanvärde som helst. Varje uppnått ärvärde (sensorsignal) visas på menyens statussida i procent (100 % = sensorns maximala mätområde).

**OBS**

Procenttalet som visas motsvarar endast indirekt pumpens (pumparnas) aktuella uppfordringshöjd.

Den maximala uppfordringshöjden kan redan ha uppnåtts vid sensorsignaler < 100 %.

6.4 Tvillingpumpfunktion/ byröransvändning

**OBS**

Egenskaperna som beskrivs i detta kapitel är endast tillgängliga om det interna MP-gränssnittet (MP = Multi Pump) används.

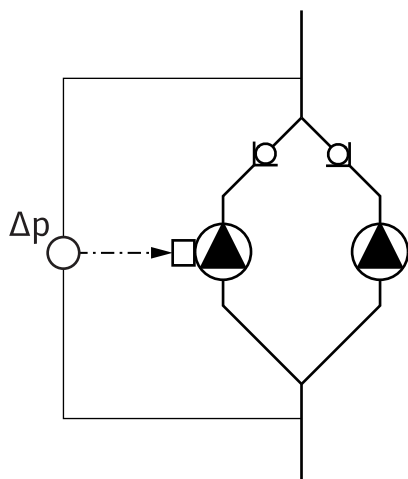


Fig. 9: Exempel – Anslutning differenstrycksgivare i byröransläggning

Regleringen av de båda pumparna utgår från huvudpumpen.

Vid problem med den ena pumpen går den andra efter huvudpumpens regleringsinställningar. Om huvudpumpen totalhavererar går partnerpumpen på nöddriftsvarvtal. Nöddriftsvarvtalet kan ställas in i menyn <5.6.2.0> (se kapitlet "Drift vid kommunikationsavbrott").

Huvudpumpens display visar tvillingpumpens status. För huvudpumpen visar displayen "SL". I exemplet är huvudpumpen den vänstra pumpen i flödesriktningen. På denna pump ansluts differenstrycksgivaren!

Differenstrycksgivarens mätpunkter måste ligga i det gemensamma samlingsröret på tvillingpumpanslaggningens sug- och trycksida.

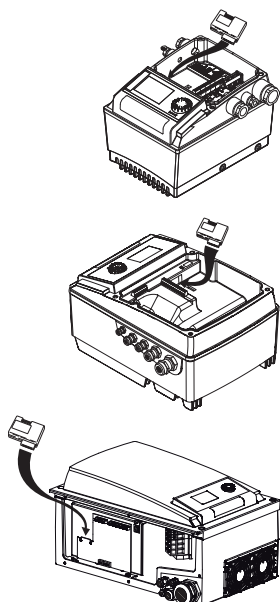


Fig. 10: Användning av IF-modul

6.4.1 Driftsätt

6.4.2 Egenskaper vid tvillingpumpsdrift

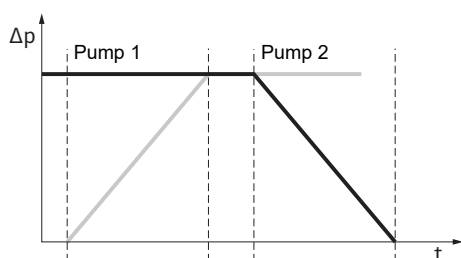


Fig. 11: Pumpsifte, schematiskt

Gränssnittsmodul (IF-modul)

För kommunikation mellan pumpar och fastighetsautomation krävs en IF-modul (tillbehör), som ansluts i kopplingsutrymmet.

Kommunikationen mellan huvudpumpen och partnerpumpen sker via ett internt gränssnitt (plint: MP).

För pumpar i byxrorstillämpningar, där elektronikmodulerna är anslutna med varandra över det interna gränssnittet, behöver bara huvudpumpen en IF-modul.

Kommunikation	Huvudpump	Partnerpump
PLR/gränssnittsomvandlare	IF-modul PLR	Ingen IF-modul krävs
LONWORKS-nätverk	IF-modul LON	Ingen IF-modul krävs
BACnet	IF-modul BACnet	Ingen IF-modul krävs
Modbus	IF-modul Modbus	Ingen IF-modul krävs
CAN-bus	IF-modul CAN	Ingen IF-modul krävs

Tab. 3: IF-moduler



OBS

Tillvägagångssätt och ytterligare förklaring till driftsättning samt konfiguration av IF-modulen på pumpen finns i monterings- och skötselanvisningen för den använda IF-modulen.

Huvud-/reservdrift

Endast en pump åt gången används. Var för sig uppfyller de båda pumparna den planerade flödeskapaciteten. Den andra pumpen står beredd vid problem eller går efter pumpsifte.

Pumpsifte

Vid tvillingpumpsdrift sker ett pumpsifte med jämna mellanrum (tidsintervallet kan ställas in; fabriksinställning: 24 timmar).

Pumpsiftet kan aktiveras:

- Internt tidsstyrt (menyer <5.1.3.2> + <5.1.3.3>)
- Externt (meny <5.1.3.2>) via en positiv flank på kontakten "AUX"
- Manuellt (meny <5.1.3.1>)

Ett manuellt eller externt pumpsifte kan göras först 5 sekunder efter det senaste pumpsiftet.

Aktivering av det externa pumpsiftet deaktiverar samtidigt det interna tidsstyrda pumpsiftet.

Schematisk beskrivning av ett pumpsifte:

- Pump 1 roterar (svart linje).
- Pump 2 tillkopplas med minimalt varvtal och går kort därpå upp till börvärdet (grå linje).
- Pump 1 frångöps.
- Pump 2 går vidare till nästa pumpsifte.



OBS

Man får räkna med en viss flödesökning vid varvtalsstyrning. Pumpsiftet är beroende av ramptiden och tar vanligtvis 2 sekunder. I regleringsdrift kan det uppstå lätta svängningar i uppföringshöjden. Pump 1 anpassar sig dock till de ändrade omständigheterna. Pumpsiftet är beroende av ramptiden och tar vanligtvis 4 sekunder.

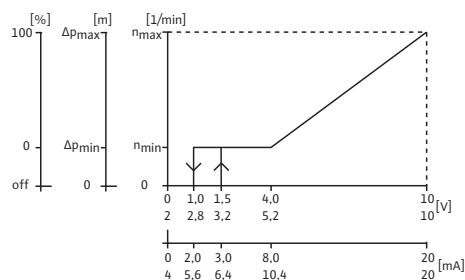


Fig. 12: Egenskaper för in- och utgångar

Egenskaper för in- och utgångar

Ärvärde-ingång In1, börvärde-ingång In2.

- Till huvudpumpen: Gäller för hela aggregatet.

"Extern off"

- Till huvudpumpen (meny <5.1.7.0>): Gäller beroende på inställningen under menyn <5.1.7.0> endast på huvudpumpen eller på huvud- och partnerpumpen.
- Inställt på partnerpumpen: Gäller endast på partnerpumpen.

Fel-/driftsmeddelande

Enkelstörmeddelande (ESM) eller summalarm (SSM):

För att få en ledningscentral kan ett summalarm (SSM) anslutas till huvudpumpen. Då får endast kontakten på huvudpumpen användas. Indikeringen gäller för hela aggregatet.

För enkelstörmeddelande måste kontakten på varje pump användas.

På huvudpumpen (eller via IR-Stick) kan detta meddelande programmeras som enkelstörmeddelande (ESM) eller summalarm (SSM) (meny <5.1.5.0>).

Funktionen – "Beredskap", "Drift", "Nät på" – för EBM/SBM kan ställas in i menyn <5.7.6.0> på huvudpumpen.



OBS

"Beredskap" innebär: Pumpen kan köras, inget fel föreligger.

"Drift" innebär: Motorn är igång.

"Nät på" innebär: Nätspänningen är tillkopplad.



OBS

När funktionen "Drift" valts för EBM/SBM så aktiverar varje pumpmotionering ett meddelande under några sekunder.

Manövreringsmöjligheter på partnerpumpen

På partnerpumpen kan inga inställningar göras förutom "Extern off" och "Spärra/låsa upp pump".



OBS

Om en motor görs spänningsfri vid tvillingpumpsdrift fungerar inte den inbyggda tvillingpumpsregleringen.

6.4.3 Drift vid kommunikationsavbrott

Om ett kommunikationsavbrott uppstår mellan två pumpar vid tvillingpumpsdrift visar båda displayerna felkoden "E052". Under avbrottet uppför sig pumparna som enkelpumpar.

Båda elektronikmodulerna meddelar problemet via ESM/SSM-kontakten.

Partnerpumpen går i nöddrift (varvtalsstyrning) enligt nöddriftsvarvtalet som tidigare ställts in på huvudpumpen (se menyn punkt <5.6.2.0>).

Fabriksinställningen av nöddriftsvarvtalet är ungefär 60 % av pumpens maximala varvtal.

- Vid 2-poliga pumpar: $n = 1850 \text{ r/min}$
- Vid 4-poliga pumpar: $n = 925 \text{ r/min}$

Efter att felmeddelandet kvitterats visas statusindikeringen på de båda pumpdisplayerna under avbrottet. Därmed återställs samtidigt ESM/SSM-kontakten.

På partnerpumpens display blinkar symbolen – pumpen går i nöddrift).

(Den f.d.) huvudpumpen följer dessutom inställningarna för regleringen. (Den f.d.) partnerpumpen följer inställningarna för nöddrift. För att lämna nöddriften måste man antingen aktivera fabriksinställningarna, åtgärda kommunikationsavbrottet eller koppla från och till nätförsörjningen.



OBS

Differenstrycksgivaren är tillkopplad på huvudpumpen!

Under kommunikationsavbrottet kan (den f.d.) partnerpumpen inte gå i regleringsdrift. Om partnerpumpen går i nöddrift kan inga ändringar göras på elektronikmodulen.

När kommunikationsavbrottet har åtgärdats återgår pumparna till den reguljära tvillingpumpsdriften som före problemet.

Partnerpumpens beteende

Lämna nöddrift på partnerpumpen:

- Utlös fabriksinställning

Om man under ett kommunikationsavbrott går ur nöddriften på (den f.d.) partnerpumpen genom att utlösa fabriksinställningen startar (den f.d.) partnerpumpen en enkelpump med fabriksinställningarna. Därefter går den i driftsättet $\Delta p-c$ med ca halva den maximala uppfordringshöjden.



OBS

Om ingen sensorsignal finns går (den f.d.) partnerpumpen med maximalt varvtal.

För att undvika detta kan differenstrycksgivarens signal från (den f.d.) huvudpumpen kopplas igenom. En sensorsignal på partnerpumpen har ingen effekt i normal tvillingpumpsdrift.

- Nät från/nät på

Om man går ur nöddriften genom att koppla från och till nätförsörjningen under kommunikationsavbrottet på (den f.d.) partnerpumpen startar (den f.d.) partnerpumpen med de senaste inställningarna, som den tidigare fått från huvudpumpen för nöddriften (exempelvis varvtalsstyrning med inställt varvtal eller "off").

Huvudpumpens beteende

Lämna nöddrift på huvudpumpen:

- Utlös fabriksinställning

Om fabriksinställningen utlöses under kommunikationsavbrottet på (den f.d.) huvudpumpen startar den med fabriksinställningarna för en enkelpump. Därefter går den i driftsättet $\Delta p-c$ med ca halva den maximala uppfordringshöjden.

- Nät från/nät på

Om man avbryter driften genom att koppla från och till nätförsörjningen under kommunikationsavbrottet på (den f.d.) huvudpumpen startar (den f.d.) huvudpumpen med de senaste inställningarna från tvillingpumpkonfigurationen.

6.4.4 Spärra/låsa upp pump

Denna funktion är endast tillgänglig vid tvillingpumpdrift. I menyn <5.1.4.0> kan varje pump låsas upp eller spärras. En spärrad pump kan inte sättas i drift förrän spärren upphävs manuellt.

Inställningen kan göras direkt på varje pump eller via IR-gränssnittet. Om en pump (huvud- eller partnerpump) spärras är pumpen inte längre driftklar.

I detta läge registreras, visas och meddelas fel. Om ett fel uppstår i den frigivna pumpen startar inte den spärrade pumpen. Pumpmotioneringen utförs ändå, om den är aktiverad. Intervallet till pumpmotioneringen startar när pumpen spärras.



OBS

Om en drivsida spärras och driftsättet "paralleldrift" är aktiverat:

I detta fall är det inte säkert att den önskade driftpunkten uppnås med bara en drivsida.

6.5 Ytterligare funktioner

6.5.1 Pumpmotionering



OBS

Vid längre driftstopp kan pumphjulet fastna i pumphuset.

Genom pumpmotioneringen minskas denna risk. Syftet är att säkerställa att pumpen fungerar ordentligt efter ett längre driftstopp. Om funktionen "pumpmotionering" deaktiveras kan problemfri start av pumpen inte längre garanteras.

En inställbar tidsperiod efter att en pump eller en drivsida stått still genomförs en pumpmotionering. Intervallet kan ställas in manuellt på pumpen i menyn <5.8.1.2> mellan 2 h och 72 timmar i steg om 1 timme. Fabriksinställning: 24 timmar.

Orsaken till driftstoppet spelar ingen roll. Pumpmotioneringen upprepas så länge inte pumpen sätts på med styrning.

Detta gäller vid tvillingpumpfunktion (driftsätt: "huvud-/reservdrift") även för reservpumpen. Om tidsintervallet som ställts in i menyn <5.8.1.2> löper ut före ett pumpskefte så utförs en pumpmotionering på reservpumpen.

Funktionen "pumpmotionering" kan deaktiveras via menyn <5.8.1.1>. Så snart pumpen sätts på styrt avbryts nedräkningen till nästa pumpmotionering.

En pumpmotionering tar 5 sekunder. Under denna tid går motorn med det inställda varvtalet. Varvtalet kan konfigureras mellan det minimalt och maximalt tillåtna varvtalet för pumpen i menyn <5.8.1.3>. Fabriksinställning: minimalt varvtal.



OBS

När funktionen "Drift" valts för EBM/SBM genererar varje pumpmotionering under några sekunder ett meddelande. Meddelandet visas under några sekunder.



OBS

Även vid fel görs försök att genomföra en pumpmotionering.

I menyn <4.2.4.0> visar displayen den återstående tiden till nästa pumpmotionering. Denna meny visas endast när motorn står still. I menyn <4.2.6.0> går det att avläsa antalet pumpmotioneringar. Alla fel, med undantag för varningar, som registreras under pumpmotioneringen, fränkopplar motorn. Den aktuella felkoden visas i displayen.

6.5.2 Överbelastningsskydd

Pumparna är utrustade med ett elektroniskt överbelastningsskydd som kopplar från pumpen vid en överbelastning.

Elektronikmodulerna har ett icke-flyktigt minne för datalagring. Uppgifterna finns kvar oberoende av nätavbrottets längd. När spänningen återkommer arbetar pumpen vidare med samma inställningsvärden som innan nätavbrottet.

6.5.3 Kopplingsfrekvens

Kopplingsfrekvensen kan ändras via menyn <4.1.2.0>, CAN-bussen eller IR-Sticken.



OBS

Vid högre omgivningstemperatur kan den termiska belastningen på elektronikmodulen minskas genom att kopplingsfrekvensen sänks. Utför omkoppling/ändring endast vid pumpdriftstopp (när motorn inte är i drift).

En lägre kopplingsfrekvens leder till en ökad bullerutveckling.

6.6 Varianter

Om menyn <5.7.2.0> "Tryckvärdeskorrektur" inte kan visas för en pump, handlar det om en variant av pumpen.

Då finns inte heller dessa funktioner tillgängliga:

- tryckvärdeskorrektur (meny <5.7.2.0>)

- Verkningsgradsoptimerad tillkoppling eller avstängning vid en tvillingpump
- Flödestendensindikering

7 Installation

7.1 Personalkompetens

- Monterings-/demonteringsarbeten: Den kvalificerade elektrikern måste vara utbildad i att hantera de verktyg och fästmaterial som behövs.

7.2 Driftansvariges ansvar

- Följ nationella och regionala bestämmelser!
- Följ lokala olycksfalls- och säkerhetsföreskrifter.
- Tillhandahåll skyddsutrustning och se till att personalen använder den.
- Följ alla föreskrifter och bestämmelser gällande arbeten med tung last.

7.3 Säkerhet



FARA

Livsfara p.g.a. uteblivna skyddsanordningar!

Risk för livshotande personskador p.g.a. elektrisk stöt eller kontakt med roterande delar p.g.a. att skyddsanordningar för elektronikmodulen eller kopplingen/motorn saknas.

- Före idrifttagningen måste skyddsanordningar, till exempel elektronikmodulkåpor eller kopplingskåpor som tidigare demonterats först monteras igen!



FARA

Livsfara p.g.a. ej monterad elektronikmodul!

Livsfarlig spänning kan föreligga på motorkontakterna! Normal drift av pumpen är endast tillåten med monterad elektronikmodul.

- Anslut eller driv aldrig pumpen utan monterad elektronikmodul!



FARA

Livsfara på grund av nedfallande delar!

Själva pumpen och dess delar kan ha en mycket hög egenvikt. Nedfallande delar medför risk för skärsår, klämskador eller slag som kan vara dödliga.

- Använd alltid lämpliga lyftdon och säkra delarna så att de inte kan falla ned.
- Ingen får någonsin uppehålla sig under hängande last.
- Se till att pumpen står säkert vid lagring och transport samt före alla installationsarbeten och monteringsarbeten.



VARNING

Varm yta!

Hela pumpen kan bli mycket varm. Risk för brännskador!

- Låt pumpen svalna före alla arbeten!



VARNING

Risk för skållning!

Vid höga medietemperaturer och systemtryck måste pumpen svalna och anläggningen göras trycklös.

OBSERVERA

Risk för skador på pumpen p.g.a. överhettning!

Pumpen får inte gå längre än 1 minut utan flöde. Energiackumuleringen leder till värme som kan skada axeln, pumphjulet och den mekaniska tätningen.

- Säkerställ att det minsta flödet $Q_{\min}$ inte underskrids.

Överslagsräkning av $Q_{\min}$:

$$Q_{\min} = 10 \% \times Q_{\max \text{ pump}} \times \frac{\text{Är-varvtal}}{\text{Max-varvtal}}$$

7.4 Tillåtna monteringslägen och ändring av komponentplaceringen före installationen

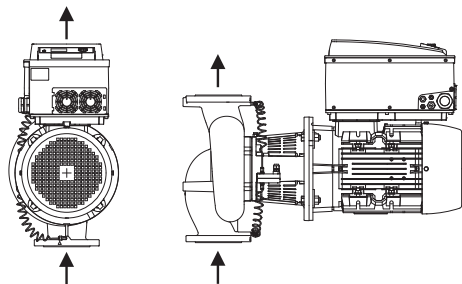


Fig. 13: Komponenternas placering vid leverans

Komponenternas förmonterade fabriksinställda placering i förhållande till pumphuset (se Fig. 13) kan vid behov ändras på plats. Detta kan till exempel krävas för att:

- Säkerställa pumpavluftning
- Möjliggöra bättre manövrering
- Undvika otillåtna monteringslägen (dvs. motorn och/eller elektronikmodulen pekar nedåt).

I de flesta fall räcker det att vrida instickssatsen i förhållande till pumphuset. De tillåtna monteringslägena ger de möjliga placeringarna av komponenterna.

7.4.1 Tillåtna monteringslägen med horisontell motoraxel

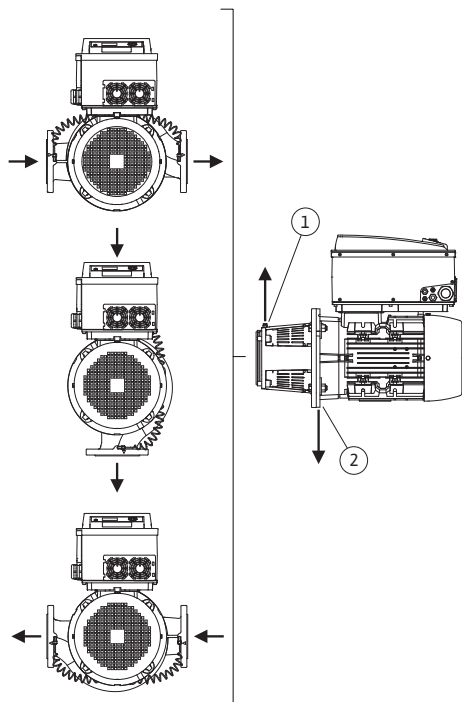


Fig. 14: Tillåtna monteringslägen med horisontell motoraxel

De tillåtna monteringslägena med horisontell motoraxel och elektronikmodul uppåt (0°) visas i Fig. 14.

Alla monteringslägen utom "elektronikmodul nedåt" (- 180°) är tillåtna.

Avluftning av pumpen garanteras optimalt om avluftningsventilen pekar uppåt (Fig. 14, pos. 1).

Led bort kondensat via tillgängligt borrhål, pumplanterna samt motor (Fig. 14, pos. 2). Ta här till bort proppen på motorflänsen.

CronoLine-IL-E/CronoTwin-DL-E



OBS

För serien CronoLine-IL-E/CronoTwin-DL-E är monteringspositionen med vågrät motoraxel endast tillåten upp till en motoreffekt på 15 kW.

Motorstöttning krävs inte.

Vid en motoreffekt > 15 kW måste monteringsläget vara med lodrät motoraxel.

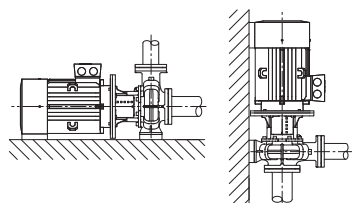


Fig. 15: CronoBloc-BL-E

CronoBloc-BL-E



OBS

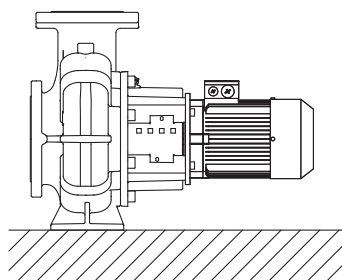
Blockpumpar i serien CronoBloc-BL-E ska ställas på lämpliga fundament eller konsoler (Fig. 15).

Motorn måste stödjas fr.o.m. en motoreffekt på 18,5 kW. Se monterings exempel.

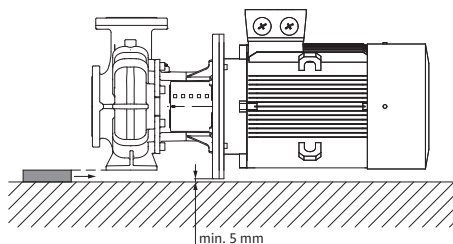
Vid installation med vertikalt motorläge måste pumphusets fötter och motorhusets fötter skruvas fast. Detta måste ske spänningsfritt.

Ojämnheter mellan motor- och pumphusfötterna måste jämnas ut för en spänningsfri montering.

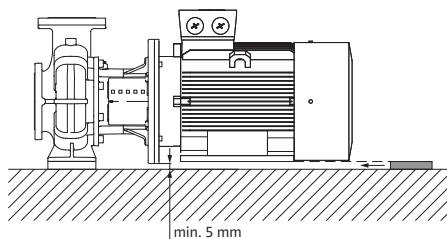
Monteringsexempel CronoBloc-BL-E:



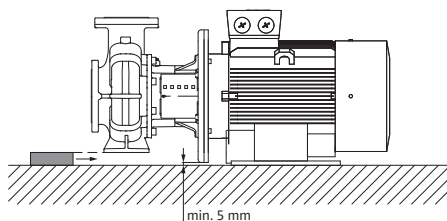
Inget stöd behövs



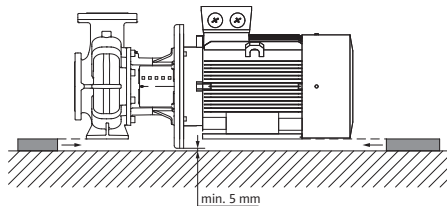
Pumphus med stöd



Motor stöttad



Pumphus med stöd, motorn fäst på fundament



Pumphus och motor med stöd

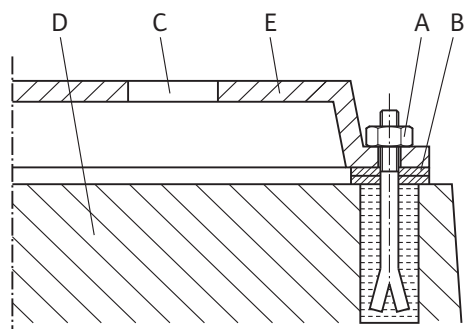


Fig. 16: Exempel på ett skruvförband för fundamentet

Exempel på ett skruvförband för fundamentet

- Justera hela aggregatet vid uppställning på fundamentet med hjälp av vattenpasset (på axeln/tryckanslutningen).
- Fäst alltid underläggsplåtarna (B) till vänster och höger i omedelbar närhet av fästmaterialet (t.ex. stenskruvar (A)) mellan bottenplattan (E) och fundamentet (D).
- Dra åt fästmaterialet jämnt och hårt.
- Stötta bottenplattan i mitten mellan fästelementen vid avstånd > 0,75 m.

7.4.2 Tillåtna monteringslägen med vertikal motoraxel

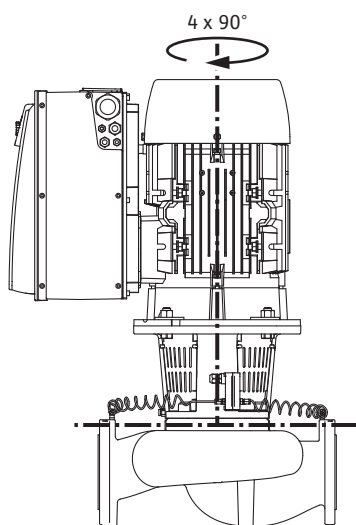


Fig. 17: Tillåtna monteringslägen med vertikal motoraxel

De tillåtna monteringslägena med vertikal motoraxel visas i Fig. 17.

Alla monteringslägen utom "motorn nedåt" är tillåtna.

Led bort kondensat via tillgängligt borrhål, pumplanterna samt motor.

Ta härtill bort proppen på motorflänsen.

Instickssatsen kan – i förhållande till pumphuset – placeras i fyra olika positioner (vardera med 90° vridning).

7.4.3 Vridning av instickssatsen

Instickssatsen består av pumphjul, lanternan och motor med elektronikmodul.

Vridning av instickssatsen relativt mot pumphuset



OBS

För att underlätta installationsarbeten kan det underlätta att montera pumpen i rörledningen. Anslut inte pumpen elektriskt och fyll inte på pumpen eller anläggningen.

Monteringssteg se kapitel "Byte av mekanisk tätning".

1. Vrid instickssatsen 90° eller 180° i önskad riktning och montera pumpen i omvänd ordning.
2. Fäst differenstrycksgivarens hållplatta med en av skruvarna på motsatt sida på elektronikmodulen. Differenstrycksgivarens läge i förhållande till elektronikmodulen ändras då inte.
3. O-ringen (Fig. I/II/III, pos. 1.14) ska fuktas ordentligt före installationen (O-ringen får inte monteras i torrt tillstånd).



OBS

Var alltid noga med att O-ringen (Fig. I/II/III, pos. 1.14) inte vrids eller kläms vid installationen.

4. Före driftsättningen ska pumpen/anläggningen fyllas och laddas med systemtrycket. Dessutom ska tätheten kontrolleras. Om O-ringen är otät läcker först luft ut ur pumpen. Ett sådant läckage kan kontrolleras t.ex. med en läckagespray vid spalten mellan pumphuset och lanternan samt vid dessas skruvförband.
5. Vid långvarigt läckage ska en ny O-ring användas vid behov.

OBSERVERA

Materiella skador på grund av böjda eller brutna tryckmättningsledningar.

Felaktig hantering kan skada tryckmättningsledningen.

Om instickssatsen vrids får tryckmättningsledningarna inte böjas eller knäckas.

6. För att sätta tillbaka differenstrycksgivaren böjer du tryckmättningsledningarna minimalt och jämnt till ett lämpligt läge. Se till att ytorna på klämskruvarna inte deformeras.

OBSERVERA

Skador p.g.a. felaktigt handhavande!

Om skruvarna skruvas in på fel sätt kan det leda till att axeln går trögt.

Kontrollera axelns vridbarhet med en hylsnyckel på motorns fläktjul medan skruvarna skruvas in. Lossa skruvarna vid behov igen och dra åt dem jämnt och korsvis på nytt.



OBS

Om differenstrycksgivaren vrids får tryck- och sugsidan på differenstrycksgivaren inte blandas ihop!

Mer information om differenstrycksgivaren finns i kapitlet "Elektrisk anslutning".

7.5 Förbereda installationen

Kontrollera att pumpen stämmer överens med uppgifterna på leveransnoteringen. Meddela Wilo direkt angående eventuella skador eller fel på delarna. Kontrollera träboxarna/

kartongerna/emballaget på reservdelar eller tillbehör som levereras i separat förpackning tillsammans med pumpen.



VARNING

Risk för personskador och maskinskador på grund av felaktig hantering!

- Installation får ske först efter att alla svets- och lödningsarbeten och spolningar av rörledningssystemet är avslutade.
 - Smuts kan göra att pumpen inte fungerar.

Uppställningsplats

- Installera pumpen skyddad mot väderpåverkan i en frost- och dammfri, välventilerad, vibrationsisolerad och icke-explosiv miljö. Pumpen får inte installeras utomhus! Beakta specifikationerna i kapitlet "Avsedd användning"!
- Installera pumpen på en lättåtkomlig plats. Detta möjliggör senare kontroller, underhåll (t.ex. byte av mekanisk tätning) eller byte.
Minsta axiella avstånd mellan vägg och motorns flätkåpa: Fritt färdigmått på minst 200 mm + flätkåpans diameter.
- Över uppställningsplatser med pumpar ska en anordning för fastsättning av lyftdon installeras. Pumpens totalvikt: Se katalogen eller databladet.

Fundament

OBSERVERA

Ett felaktigt fundament eller en felaktig uppställning av aggregatet!

Ett felaktigt fundament eller en felaktig uppställning av aggregatet på fundamentet kan leda till en defekt på pumpen.

- Dessa defekter täcks inte av garantin.
- Ställ aldrig pumpaggregatet på ostadiga ytor eller icke bärande ytor.



OBS

På vissa pumptyper krävs samtidigt att själva bottenplattan är avskild från byggnadskroppen genom ett elastiskt inlägg (t.ex. kork eller Mafund-platta) för att uppnå en vibrationsisolerad installation.



VARNING

Personskador och maskinskador på grund av felaktig hantering!

Transportöglor som är monterade på motorhuset kan slitas sönder om bärvikten är för hög. Kan leda till allvarliga personskador och skador på produkten!

- Lyft pumpen endast med tillåtna lyftanordningar (till exempel lyftblock, kran). Se även kapitlet "Transport och lagring".
- Transportöglor på motorhuset får endast användas för att transportera motorn!



OBS

Förenkla senare arbeten på aggregatet!

- Installera spärrarmaturer före och efter pumpen så att inte hela anläggningen behöver tömmas.

Montera eventuellt nödvändiga backventiler.

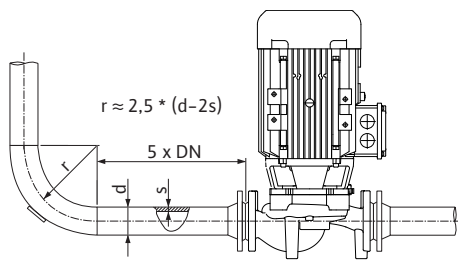


Fig. 18: Insaktningssträcka före och efter pumpen

OBSERVERA

Risk för skador p.g.a. felaktig hantering!

Pumpen får aldrig användas som fästpunkt för rörledningen.



OBS

Undvik flödeskavitation!

- Framför och bakom pumpen krävs en insaktningssträcka i form av en rak rörledning. Insaktningssträckans längd måste vara minst 5 gånger den nominella bredden för pumpflänsen.

- Ta bort flänsskydden på pumpens sug- och tryckanslutning innan rörledningen fästes.
- Anläggningens befintliga NPSH-värde måste alltid vara större än pumpens nödvändiga NPSH-värde.
- Krafterna och momenten (t.ex. p.g.a. vridning, värmeutvidgning) som rörledningssystemet utövar på pumpflänsarna får inte överstiga de max. tillåtna krafterna och momenten.
- Montera rörledningarna och pumpen utan mekaniska dragspänningar.
- Fäst rörledningarna så att pumpen inte bär upp rörens vikt.
- Sugledningen ska vara så kort som möjligt. Dra alltid sugledningen stigande mot pumpen och fallande vid tilloppet. Undvik eventuell innesluten luft.
- Om en smutsfångare krävs i sugledningen måste dess fria tvärsnitt vara 3–4 gånger så stort som rörledningens tvärsnitt.
- Vid korta rörledningar måste de nominella anslutningarna minst motsvara pumpanslutningarnas. Vid långa rörledningar måste de mest ekonomiska nominella anslutningarna fastställas.
- Övergångar till större, nominella anslutningar bör ha en adapter på ca 8°, för att undvika högre tryckförluster.
- Läckage vid klämringskruven kan uppstå vid transport (till exempel sättningsbeteende) och hantering av pumpen (vridning av motorn, applicering av isolering). Genom att vrida klämringskruven ytterligare 1/4 varv kan läckaget åtgärdas. Om det fortfarande är ett läckage efter vridningen med 1/4 varv, vrid inte mer utan byt ut skruvförbandet.

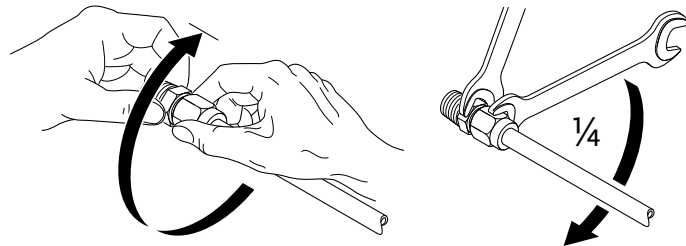


Fig. 19: Ytterligare 1/4-vridning av klämringskruven

Slutkontroll

Kontrollera aggregatets justering en gång till enligt kapitlet "Installation".

- Efterdra fundamentskruvarna vid behov.
- Kontrollera funktionen på alla anslutningar och att de är korrekta.
- Kopplingen/axeln måste kunna vridas runt för hand.

Om kopplingen/axeln inte kan vridas:

- Lossa kopplingen och dra åt den på nytt med föreskrivet vridmoment.

Om denna åtgärd inte ger något resultat:

- Demontera motorn (se kapitlet "Byte av motor").
- Rengör motorcentreringen och -flänsen.
- Montera motorn på nytt.

7.5.1 Tillåtna krafter och moment på pumpflänsarna

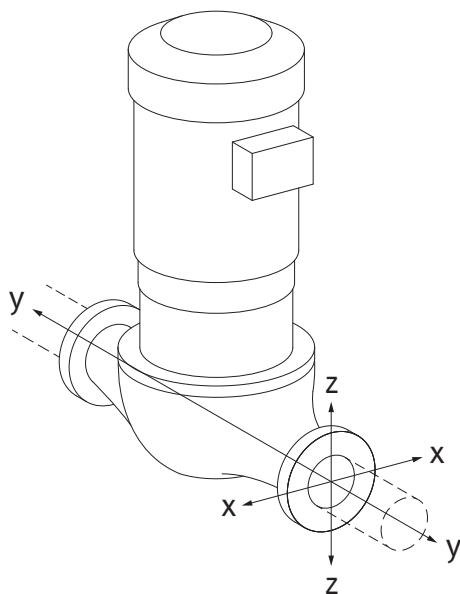


Fig. 20: Lastfall 16A, EN ISO 5199, bilaga B

Pump i rörledningen hängande, fall 16A (Fig. 20)

DN	Krafter F [N]				Moment M [Nm]			
	F _x	F _y	F _z	Σ Krafter F	M _x	M _y	M _z	Σ Moment M
Tryck- och sugfläns								
32	450	525	425	825	550	375	425	800
40	550	625	500	975	650	450	525	950
50	750	825	675	1300	700	500	575	1025
65	925	1050	850	1650	750	550	600	1100
80	1125	1250	1025	1975	800	575	650	1175
100	1500	1675	1350	2625	875	625	725	1300
125	1775	1975	1600	3100	1050	750	950	1525
150	2250	2500	2025	3925	1250	875	1025	1825
200	3000	3350	2700	5225	1625	1150	1325	2400
250	3725	4175	3375	6525	2225	1575	1825	3275

Värden enligt ISO/DIN 5199 – klass II (2002) – bilaga B

Tab. 4: Tillåtna krafter och moment på pumpflänsarna i vertikal rörledning

Vertikalpump på pumpfötter, fall 17A (Fig. 21)

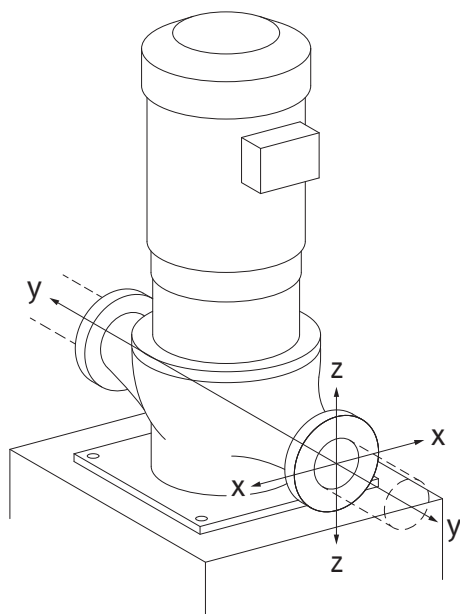


Fig. 21: Lastfall 17A, EN ISO 5199, bilaga B

DN	Krafter F [N]				Moment M [Nm]			
	F _x	F _y	F _z	Σ Krafter F	M _x	M _y	M _z	Σ Moment M
Tryck- och sugfläns								
32	338	394	319	619	300	125	175	550
40	413	469	375	731	400	200	275	700
50	563	619	506	975	450	250	325	775
65	694	788	638	1238	500	300	350	850
80	844	938	769	1481	550	325	400	925
100	1125	1256	1013	1969	625	375	475	1050
125	1331	1481	1200	2325	800	500	700	1275
150	1688	1875	1519	2944	1000	625	775	1575
200	2250	2513	2025	3919	1375	900	1075	2150
250	2794	3131	2531	4894	1975	1325	1575	3025

Värden enligt ISO/DIN 5199 – klass II (2002) – bilaga B

Tab. 5: Tillåtna krafter och moment på pumpflänsarna i horisontell rörledning

Horisontell pump, stuts axiell X-axel, fall 1A

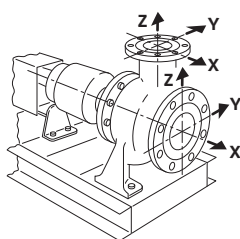


Fig. 22: Lastfall 1A

DN	Krafter F [N]				Moment M [Nm]			
	F _x	F _y	F _z	Σ Krafter F	M _x	M _y	M _z	Σ Moment M
Sugfläns								
50	578	525	473	910	490	350	403	718
65	735	648	595	1155	525	385	420	770
80	875	788	718	1383	560	403	455	823
100	1173	1050	945	1838	613	438	508	910
125	1383	1243	1120	2170	735	525	665	1068
150	1750	1575	1418	2748	875	613	718	1278
200	2345	2100	1890	3658	1138	805	928	1680

Värden enligt ISO/DIN 5199 – klass II (2002) – bilaga B

Tab. 6: Tillåtna krafter och moment på pumpflänsarna

Horisontell pump, stuts upptill Z-axel, fall 1A

DN	Krafter F [N]				Moment M [Nm]			
	F _x	F _y	F _z	Σ Krafter F	M _x	M _y	M _z	Σ Moment M
Tryckfläns								
32	315	298	368	578	385	263	298	560
40	385	350	438	683	455	315	368	665
50	525	473	578	910	490	350	403	718
65	648	595	735	1155	525	385	420	770
80	788	718	875	1383	560	403	455	823
100	1050	945	1173	1838	613	438	508	910
125	1243	1120	1383	2170	735	525	665	1068
150	1575	1418	1750	2748	875	613	718	1278

Värden enligt ISO/DIN 5199 – klass II (2002) – bilaga B

Tab. 7: Tillåtna krafter och moment på pumpflänsarna

Om inte alla verkande laster uppgår till det maximala tillåtna värdet får en av dessa laster överskrida det normala gränsvärdet. Detta förutsätter att följande ytterligare villkor är uppfyllda:

- Alla komponenter av en kraft eller ett moment måste begränsas till maximalt 1,4 gånger det maximalt tillåtna värdet.
- Krafterna och momenten som verkar på en fläns uppfyller villkoren i kompensationskvationen.

$$\left(\frac{\sum |F|_{\text{effektiv}}}{\sum |F|_{\text{max. permitted}}} \right)^2 + \left(\frac{\sum |M|_{\text{effektiv}}}{\sum |M|_{\text{max. permitted}}} \right)^2 \leq 2$$

Fig. 23: Kompensationskvation

Σ F_{effektiv} och Σ M_{effektiv} är de aritmetiska summorna av de effektiva värdena för båda pumpflänsar (tilllopp och utlopp). Σ F_{max. permitted} och Σ M_{max. permitted} är de aritmetiska summorna för de maximala tillåtna värdena för båda pumpflänsar (tilllopp och utlopp).

Kompensationskvationen tar ingen hänsyn till om Σ F och Σ M är positiva eller negativa.

Påverkan från material och temperatur

De högsta tillåtna krafterna och momenten gäller för grundmaterialet gjutjärn och för ett temperaturutgångsvärde på 20 °C.

För högre temperaturer måste värdena korrigeras enligt följande, beroende på förhållandet hos deras elasticitetsmoduler:

$$E_{t, GG} / E_{20, GG}$$

E_{t, GG} = elasticitetsmodul gjutjärn vid den valda temperaturen

E_{20, GG} = elasticitetsmodul gjutjärn vid 20 °C

7.5.2 Kondensatavrinning/isolering

Om pumpen används i klimat- eller kylanläggningar:

- Kondensat som bildats i lanternan kan tappas av via ett tillgängligt hål. Det går även att ansluta en avrinningsledning till denna öppning, och en liten mängd uttrinnande vätska kan föras bort.
- Motorerna är försedda med kondensvattenhål som försluts med en gummiplugg på fabriken. Gummipluggen används för att upprätthålla kapslingsklass IP55.
- Monteringsläge:
Alla monteringslägen utom "motorn nedåt" är tillåtna.
- Avluftningsventilen (Fig. I/II/III, Pos. 1.31) ska alltid peka uppåt.

OBSERVERA

När gummipluggen är borttagen uppfylls inte längre kapslingsklass IP55!



OBS

I anläggningar som isoleras får i regel endast pumphuset isoleras, dock inte lanternan, motorn eller differenstrycksgivaren.

Vid mycket hög kondensatbildning och/eller isbildning kan lanternans ytor som är starkt fuktade av kondensat tilläggsisoleras (direkt isolering av de enskilda ytorna). Se till att kondensatet dräneras genom lanternans avloppsöppning.

I händelse av service får demonteringen av lanternan inte hindras. Följande komponenter måste alltid vara fritt tillgängliga:

- Avluftsventil
- Koppling
- Kopplingsskydd

Observera DIN EN 12828. Beakta materialkompatibiliteten vid användning av isoleringsmaterial. Ammoniäkföreningar kan orsaka sprickor pga. spänningsskorrosion på mässingsmaterial (t.ex. differenstrycksgivare, avluftsventil). Undvik kontakt med mässingsmaterial.

8 Elektrisk anslutning



FARA

Livsfara på grund av elektrisk ström!

Felaktigt beteende vid elektriska arbeten kan leda till dödsfall på grund av elektriska stötar!

- Den elektriska anslutningen får endast upprättas av kvalificerade elektriker och enligt gällande föreskrifter!
- Följ föreskrifterna så att olyckor förebyggs!
- Säkerställ före arbeten med produkten att pumpen och motorn är elektriskt isolerade.
- Säkerställ att ingen kan återinkoppla strömförsörjningen innan arbetena är avslutade.
- Säkerställ att alla strömförsörjningar kan isoleras och spärras. Om pumpen stängts av genom en skyddsanordning ska den säkras mot återinkoppling tills dess att felet är avhjälp.
- Elektriska maskiner måste alltid vara jordade. Jordningen måste stämma med motor och gällande standarder och föreskrifter. Jordterminaler och fästelement måste ha lämpliga dimensioner.
- Anslutningskablar får **aldrig** vidröra rörledningen, pumpen eller motorhuset.
- Om personer kommer i kontakt med pumpen eller det pumpade mediet ska den jordade anslutningen dessutom utrustas med en jordfelsbrytare.
- Följ tillbehörens monterings- och skötselanvisningar!



FARA

Livsfara p.g.a. beröringsspänning!

Även i avaktiverat tillstånd kan det finnas höga beröringsspänningar i elektronikmodulen p.g.a. kondensatorer som inte laddats ur.

Därför får arbeten på elektronikmodulen påbörjas först efter 5 minuter!

Beröring av spänningsförande delar orsakar dödsfall eller allvarliga personskador!

- Avbryt försörjningsspänningen på alla poler och säkra mot otillbörlig återinkoppling innan arbeten på pumpen påbörjas! Vänta 5 minuter.
- Kontrollera att alla anslutningar (även potentialfria kontakter) är spänningsfria!
- Stick aldrig in föremål (till exempel spikar, skruvmejslar, tråd) i elektronikmodulens öppningar!
- Skyddsanordningar (till exempel modullock) som tidigare demonterats ska monteras igen!



VARNING

Risk för överbelastning av nätet! Otillräckligt dimensionerat nät kan leda till systembortfall och kabelbränder på grund av överbelastat nät.

Vid flerpumpsdrift kan samtliga pumpar tillfälligt vara i drift samtidigt. Beakta flerpumpsdrift vid dimensionering av nätet, särskilt med avseende på kabelareor och säkringar som används. Varje motor måste ha en egen matarledning med separat säkring!



FARA

Livsfara p.g.a. ej monterad elektronikmodul!

Livsfarlig spänning kan föreligga på motorkontakterna! Normal drift av pumpen är endast tillåten med monterad elektronikmodul.

- Anslut eller driv aldrig pumpen utan monterad elektronikmodul!

OBSERVERA

Materiella skador till följd av felaktig elektrisk anslutning!

- Se till att nätanslutningens strömtyp och spänning motsvarar uppgifterna på pumptypskylten.

8.1 Säkring på nätsidan

Den nätsidiga säkringen måste alltid överensstämja med pumpens elektriska dimensionering!

Följ föreskrifterna från det lokala elförsörjningsbolaget!

Beträffande max. tillåten säkring, se följande tabell; beakta uppgifterna på typskylten.

Kapacitet P_N	Max. säkring [A]
1,5–11 kW	25
15 kW	35
18,5–22 kW	50

Tab. 8: Max. tillåten säkring

Ledningsskyddsbrytare

Installation av en ledningsskyddsbrytare rekommenderas.



OBS

Ledningsskyddsbrytarens utlösningsskarakteristik: B

Överbelastning: $1,13\text{--}1,45 \times I_{\text{nom}}$

Kortslutning: $3\text{--}5 \times I_{\text{nom}}$

Jordfelsbrytare med en utlösningssström (RCD)

Denna pump är utrustad med en frekvensomvandlare. Den får därför inte säkras med en jordfelsbrytare. Frekvensomvandlare kan störa jordfelsbrytarens funktion.

Undantag: Jordfelsbrytare i selektivt allströmskänsligt utförande av typ B är tillåtna:

- Märkning:
- Utlösningssström
 - $< 11 \text{ kW}: > 30 \text{ mA}$
 - $\geq 11 \text{ kW}: > 300 \text{ mA}$

8.2 Krav och gränsvärden för övertoner i spänningen

Alla pumpar i serien är avsedda för professionell användning. Vid anslutning till det allmänna försörjningsnätet med lågspänning gäller följande standarder:

- IEC 61000-3-2 för apparater med en fasström på $\leq 16 \text{ A}$
- IEC 61000-3-12 för apparater med en fasström mellan 16 A och 75 A

Pumpar i kapacitetsklasserna $11\text{--}22 \text{ kW}$ kräver särskilda anslutningsvillkor, eftersom en R_{SCE} på 33 vid anslutningspunkten inte är tillräcklig för att driva dem. Pumparna har i enlighet med tabell 4 bedömts som ("trefasiga apparater under särskilda omständigheter").

Vid alla allmänna anslutningspunkter måste kortslutningseffekten S_{SC} vid gränssnittet mellan användarens elinstallation och försörjningsnätet vara större än eller lika med de värden som anges i tabellen. Det är installatören eller användaren som har ansvaret att, vid behov med hjälp av nätoperatören, säkerställa att dessa pumpar drivs enligt föreskrifterna. Om industriell insats med en egen utmatning från fabriken på mellanspänning sker är det enbart operatören som har ansvaret för anslutningsvillkoren.

Motoreffekt [kW]	Kortslutningseffekt S_{SC} [kVA]
11	≥ 1800
15	≥ 2400
18,5	≥ 3000
22	≥ 3500

Tab. 9: Erforderlig kortslutningseffekt S_{SC}



OBS

Ett lämpligt övertonsfilter mellan pumpen och matningsnätet minskar andelen övertoner i spänningen.

8.3 Förbereda elektrisk anslutning

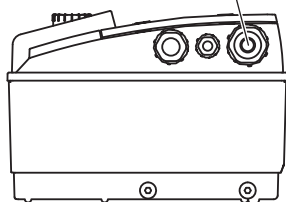
Upprätta den elektriska anslutningen via en stationär nätanslutningsledning.

Nätanslutningsledningen måste ha en stickanslutning eller en flerpoleg omkopplare med minst 3 mm kontaktgap.

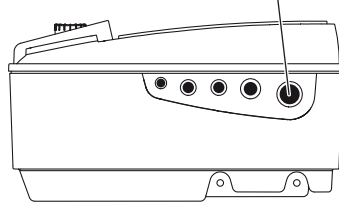
Vid användning av flexibla kablar, t.ex. nätanslutningskablar eller kommunikationskablar, ska ändhylsor användas.

Dra alltid nätanslutningsledningen genom kabelförskruvningen som är avsedd för detta (M25 eller M40)!

1,5–4 kW: M25



5,5–7,5 kW: M25



11–22 kW: M40

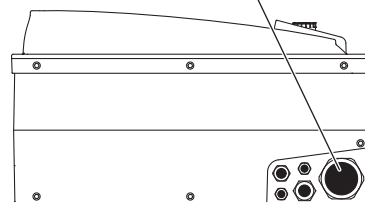


Fig. 24: Kabelförskruvningar för nätanslutningskabel

Kapacitet P_N [kW]	Kabelareor [mm ²]	PE [mm ²]
1,5–4	1,5–4	2,5–4
5,5–7,5	2,5–6	4–6
11	4–6	6–35
15	6–10	
18,5–22	10–16	

Tab. 10: Kabelareor

**OBS**

Beträffande åtdragningsmoment för klämskruvarna, se tabellen "Åtdragsmoment för kabelförskruvningar".

Använd endast en kalibrerad vridmomentnyckel.

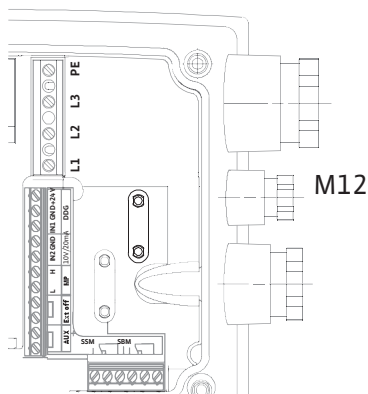
För att uppfylla EMC-standard måste följande kablar alltid skärmas av:

- Differenstrycksgivare (om installerad på plats)
- In2 (börvärde)
- DP-kommunikation vid kabellängder > 1 m (DP = tvillingpump; plint "MP")
Observera polaritet:
MA = L => SL = L
MA = H => SL = H
- EXT. off
- AUX
- Kommunikationskabel IF-modul

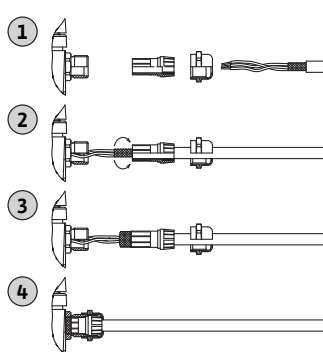
Avskärmningen måste göras på EMC-kabelklämmorna i elektronikmodulen **och** på den andra änden. Kablarna för SBM och SSM får inte avskärmas.

Ansluta skärmen i/på elektronikmodulen

1,5–4 kW:



5,5–7,5 kW:



11–22 kW:

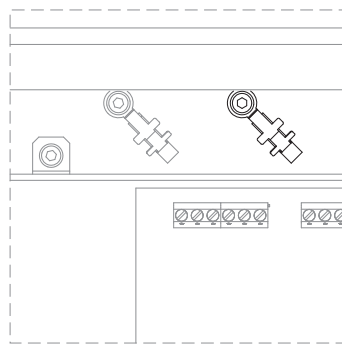


Fig. 25: Ansluta skärm

- Vid motoreffekt < 5,5 kW: i elektronikmodulen på jordskenorna
- Vid motoreffekt 5,5 kW och 7,5 kW: på kabelgenomföringen
- Vid motoreffekt ≥ 11 kW: på kabelklämmorna ovanför uttagslisten

För att säkerställa droppvattenskydd och dragavlastning för kabelanslutningarna ska bara kablar med passande ytterdiameter användas (beträffande gällande tvärsnitt, se tabellen "Kabelareor").

Skruva fast kabelgenomföringarna ordentligt.

Säkerställ att inget droppvatten kan komma in i elektronikmodulen:

- Böj kablar till en avloppsslinga i närheten av kabelförskruvningen.
- Förslut oanvända kabelgenomföringar med de tillhandahållna tätningsbrickorna och skruva fast dem tätt.

Nätanslutningsledningen ska placeras så att den under inga omständigheter kan komma i kontakt med rörledningen och/eller pump- och motorhuset. När pumparna används med medietemperaturer på över 90 °C måste nätanslutningsledningen vara tillräckligt värmebeständig.

Beakta ytterligare jordning!

Åtdragmoment för kabelförskruvningarnas kopplingsmuttrar

Gänga	Åtdragmoment [Nm] ± 10 %	Monteringsanvisningar
M12x1,5	3,0	1x kabelförskruvning M12 reserverad för anslutningsledning till en differensstrycksgivare (tillval)
M16x1,5	6,0	
M20x1,5	8,0	
M25x1,5	11,0	
M40x1,5	16,0	

Tab. 11: Åtdragmoment för kabelförskruvningar

8.4 Plintar

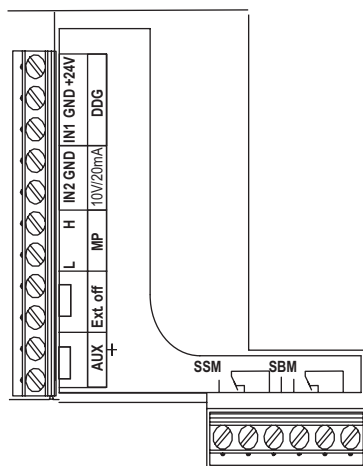


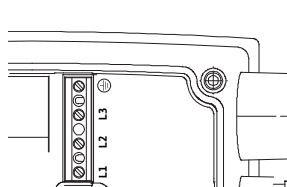
Fig. 26: Styrplintar

Styrplintar

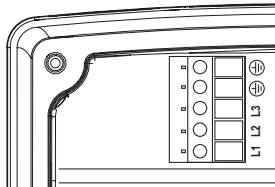
Se även följande tabell "Plinttilldelning".

Effektplintar (nätanslutningsplintar)

1,5–4 kW:



5,5–7,5 kW:



11–22 kW:

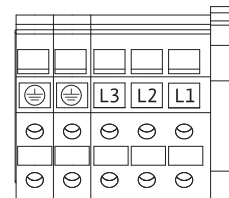


Fig. 27: Effektplintar

Se även följande tabell "Plinttilldelning".

Extra jordning



FARA

Livsfara på grund av elektrisk ström!

Då motorer fr.o.m. 11 kW genererar högre avledningström finns det vid felaktig elektrisk anslutning risk för livsfarliga stötar!

- För motorer fr.o.m. 11 kW ska dessutom extra jordning anslutas.

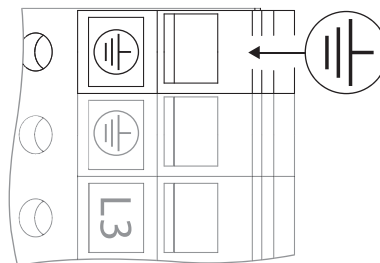


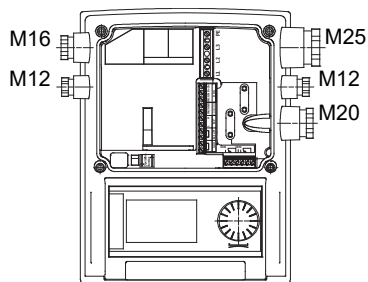
Fig. 28: Extra jordning, fr.o.m. 11 kW motoreffekt

	Åtdragmoment [Nm] ± 10 %
Styrplintar	0,5
Effektplintar	
1,5–7,5 kW	0,5
11–22 kW	1,3
Jordterminaler	0,5

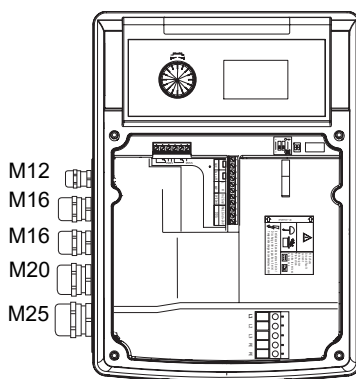
Tab. 12: Åtdragmoment för styr-, effekt- och jordningsplintar

8.5 Plinttilldelning

1,5–4 kW:



5,5–7,5 kW:



11–22 kW:

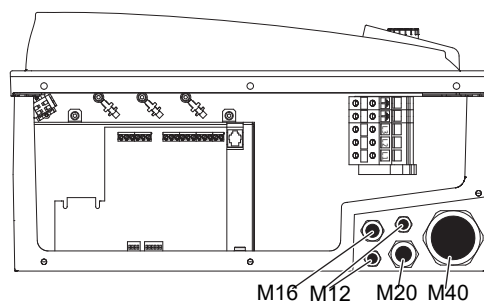


Fig. 29: Kabelförskruvningar

Beteckning	Tilldelning	Anvisning
L1, L2, L3	Nätanslutningsspänning	3~380 V AC – 3~440 V AC, 50/60 Hz, IEC 38
⊕ (PE)	Jordfelsbrytare	
In1 (1) (ingång)	Ärvärdeingång	Signaltyp: Spänning (0–10 V, 2–10 V) Ingångsmotstånd: $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$ Signaltyp: Ström (0–20 mA, 4–20 mA) Ingångsmotstånd: $R_i = 500 \Omega$ Ställbar parameter i servicemenyn <5.3.0.0> Fabriksansluten via kabelförskruvningen M12, via In1 (1), GND (2), + 24 V (3) enligt sensorkabelbeteckningarna (1, 2, 3).
In2 (ingång)	Börvärdesingång	In2 kan användas för alla driftsätt som ingång för fjärrinställning av börvärdet. Signaltyp: Spänning (0–10 V, 2–10 V) Ingångsmotstånd: $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$ Signaltyp: Ström (0–20 mA, 4–20 mA) Ingångsmotstånd: $R_i = 500 \Omega$ Ställbar parameter i servicemenyn <5.4.0.0>
GND (2)	Jordanslutningar	För respektive ingång In1 och In2
+ 24 V (3) (utgång)	Likspänning för en extern förbrukare/signalgivare	Belastning: max. 60 mA Spänningen är kortslutningssäker. Kontaktbelastning: 24 V DC/10 mA

Beteckning	Tilldelning	Anvisning
AUX	Externt pumpskifte	Ett pumpskifte kan göras via en extern, potentialfri kontakt. Om externt pumpskifte aktiverats tidigare, innebär en enstaka överkoppling av de båda plintarna att ett pumpskifte utförs. Upprepad överkoppling upprepar detta förlopp inom den minsta gångtiden. Ställbar parameter i servicemenyn <5.1.3.2> Kontaktbelastning: 24 V DC/10 mA
MP	Multi Pump	Gränssnitt för tvillingpumpsfunktion
Ext. Off	Styringång "Överordnad från" för externa, potentialfria omkopplare	Via den externa potentialfria kontakten kan pumpen kopplas in/slås från. Anläggningar med hög brytfrekvens (> 20 tillkopplingar/fråslagningar per dag) kopplas till/slås ifrån via "Extern off". Ställbar parameter i servicemenyn <5.1.7.0> Kontaktbelastning: 24 V DC/10 mA
SBM	Enskild driftindikering/summadriftmeddelande, beredskapsmeddelande och nät-på-meddelande	Potentialfri enskild driftindikering/summadriftmeddelande (växlande kontakt). Driftberedskapsmeddelande är tillgängligt på SBM-plintarna (menyer <5.1.6.0>, <5.7.6.0>). Kontaktbelastning: min. tillåten: 12 V DC, 10 mA, max. tillåten: 250 V AC/24 V DC, 1 A
SSM	Enkelstörmeddelande/summalarm	Potentialfritt enkelstörmeddelande/summalarm (växlande kontakt) är tillgängligt på SSM-plintarna (meny<5.1.5.0>). Kontaktbelastning: min. tillåten: 12 V DC, 10 mA, max. tillåten: 250 V AC/24 V DC, 1 A
Gränssnitt IF-modul	Plintar för seriella, digitala fastighetsautomationsgränssnitt	Den alternativa IF-modulen ansluts i en multikontakt i kopplingsboxen. Anslutningen är vridsäker.

Tab. 13: Plinttilldelning

**OBS**

Plintarna In1, In2, AUX, GND, Ext. Off och MP uppfyller enligt EN 61800-5-1 kraven på "säker isolering"

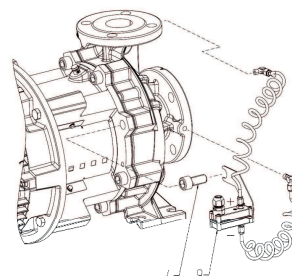
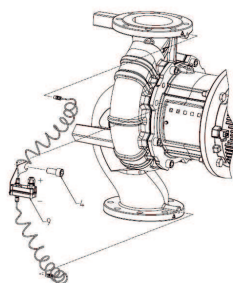
- för nätplintarna,
- samt för plintarna SBM och SSM (och omvänt).

Styrningen är utförd som en PELV (protective extra low voltage)-krets.
D.v.s. (den interna) försörjningen uppfyller kraven på säker isolering, GND är ansluten till PE.

8.6 Anslutning differenstrycksgivare

IL-E/DL-E

BL-E



Tab. 14: Anslutning differenstrycksgivare

Kabel	Färg	Plint	Funktion
1	svart	In1	Signal
2	blå	GND	Gods

Kabel	Färg	Plint	Funktion
3	brun	+24 V	+24 V

Tab. 15: Anslutning; kabel differenstrycksgivare

**OBS**

Dra den elektriska anslutningen för differenstrycksgivaren genom den minsta kabelförskruvningen (M12) på elektronikmodulen.

Vid en tvillingpumpsinstallation eller installation med byx-rör ska differenstrycksgivaren anslutas till huvudpumpen. Ordna differenstrycksgivarens mätpunkter i det gemensamma samlingsröret på tvillingpumpanläggningens sug- och trycksida.

8.7 Upprätta elektrisk anslutning

- Observera plintanvändningen när anslutningarna görs.
- Jorda pumpen/anläggningen enligt föreskrifterna.
- **Återmontera skyddsanordningar som demonterats, till exempel modullock!**

9 Skyddsanordningar**VARNING****Risk för brännskador p.g.a. heta ytor!**

Pumphuset och lanternan kan bli varma under driften och ge brännskador om de vidrörs.

- Ordna beröringsskydd.
- Låt pumpen svalna före alla arbeten.
- Isolera pumphuset beroende på användning.
- Beakta lokala föreskrifter.

10 Driftsättning**FARA****Livsfara p.g.a. uteblivna skyddsanordningar!**

Risk för livshotande personskador p.g.a. elektrisk stöt eller kontakt med roterande delar p.g.a. att skyddsanordningar för elektronikmodulen eller kopplingen/motorn saknas.

- Före idrifttagningen måste skyddsanordningar, till exempel elektronikmodulkåpor eller kopplingskåpor som tidigare demonterats först monteras igen!
- Skyddskläder, skyddshandskar och skyddsglasögon ska användas vid alla arbeten!
- En behörig tekniker måste kontrollera säkerhetsanordningarna på pumpen, motorn och elektronikmodulen avseende funktion före driftsättning!
- Anslut aldrig pumpen utan elektronikmodul!

OBSERVERA**Risk för materiella skador på grund av felaktigt driftsätt!**

Drift utanför driftpunkten kan försämra pumpens verkningsgrad eller skada pumpen. Drift under mer än 5 min med stängda avspärrningsanordningar är kritiskt och generellt farligt ihop med varma vätskor.

- Kör inte pumpen utanför det angivna driftområdet.
- Kör inte pumpen med stängda avspärrningsanordningar.
- Säkerställ att NPSHA-värdet alltid ligger högre än NPSHR-värdet.



VARNING

Risk för personskador på grund av utflygande media och komponenter som lossnar!

Felaktig installation av pumpen/anläggningen kan orsaka mycket allvarliga personskador vid driftsättningen!

- Utför samtliga arbeten försiktigt!
- Håll dig på avstånd under idrifttagningen!
- Skyddskläder, skyddshandskar och skyddsglasögon ska användas vid alla arbeten.

OBSERVERA

Risk för materiella skador på grund av kondensatbildning!

Om pumpen används i klimat- eller kyltillämpningar kan kondensatbildning leda till motorskador. Motorerna är försedda med kondensutloppshål, som försluts med plastpluggar på fabriken.

- Öppna regelbundet kondensutloppshålen i motorhuset för att leda bort kondensat.
- Förslut därefter åter kondensutloppshålen med plastpluggar.

OBSERVERA

När gummipluggen är borttagen uppfylls inte längre kapslingsklass IP55!

10.1 Personalkompetens

- Arbeten på elsystemet: De elektriska arbetena måste utföras av en kvalificerad elektriker.
- Monterings-/demonteringsarbeten: Den kvalificerade elektrikern måste vara utbildad i att hantera de verktyg och fästmaterial som behövs.
- Produkten får endast användas av personal som informerats om hela anläggningens funktion.

10.2 Påfyllning och avluftning

OBSERVERA

Torrkörning förstör den mekaniska tätningen! Det kan leda till läckage.

- Uteslut torrkörning av pumpen.



VARNING

Risk för brännskador eller fastfrysning vid beröring av pumpen/anläggningen.

Beroende på driftstatus för pumpen och anläggningen (mediets temperatur) kan hela pumpen vara mycket het eller mycket kall.

- Håll avstånd under drift!
- Låt anläggningen och pumpen svalna till rumstemperatur!
- Skyddskläder, skyddshandskar och skyddsglasögon ska användas vid alla arbeten.



FARA

Risk för person- och materialskador på grund av extremt het eller extremt kall vätska under tryck!

Beroende på mediets temperatur kan **extremt hett** eller **extremt kallt** media i vätskeform eller förångad form läcka ut om avluftsansordningen öppnas helt. Beroende på systemtrycket kan medium spruta ut under kraftigt tryck.

- Öppna avluftsansordningen försiktigt.
- Skydda elektronikmodulen mot utträngande vatten under avluftsningen.

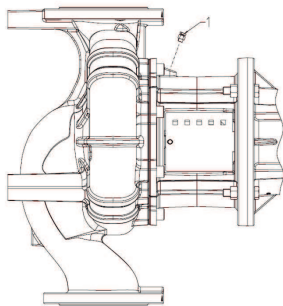


Fig. 30: Avluftsventil

Anläggningen ska fyllas och avluftas enligt anvisningarna.

1. Lossa avluftsventilerna och avlufta pumpen.
2. Efter avluftsningen skruvar du fast avluftsventilerna igen så att inget mer vatten kan läcka ut.



OBS

- Följ alltid lägsta inloppstryck!

- För att förhindra kavitationsbuller och -skador måste ett lägsta inloppstryck på pumpens sugstuts upprätthållas. Det lägsta inloppstrycket är beroende av driftsituationen och pumpens driftpunkt. Det lägsta inloppstrycket ska bestämmas på motsvarande sätt.
- Pumpens NPSH-värde i driftpunkten samt mediets ångtryck är viktiga parametrar för att bestämma lägsta inloppstryck. NPSH-värdet finns i den tekniska dokumentationen för respektive pumptyp.



OBS

Om matning sker från en öppen behållare (till exempel kyltorn) är det viktigt att hålla tillräcklig vätskenivå över pumpens sugstuts. Detta förhindrar torrkörning av pumpen. Lägsta tillloppstryck måste följas.



OBS

På tvillingpumpar är den vänstra pumpen i flödesriktningen redan konfigurerad som huvudpump från fabrik.



OBS

Vid första idrifttagning av en tvillingpumps- eller byxrorinstallation som inte är förkonfigurerad är båda pumparna satta på fabriksinställning. Efter att tvillingpumpens kommunikationskabel anslutits visas felkod "E035". Båda motorer går med nöddriftsvarvtal.

När felmeddelandet kvitteras visas meny <5.1.2.0> och "MA" (= master) blinkar. För att kunna kvittera "MA" måste åtkomstspärren vara deaktiverad och serviceläget vara aktivt. Båda pumparna är inställda på "master" (huvudpump) och på displayen för de båda elektronikmodulerna blinkar "MA".

- Bekräfta att en av pumparna ska vara huvudpump genom att trycka på driftknappen. På huvudpumpens display visas status "MA".
- Anslut differensstrycksgivaren till huvudpumpen.

Differensstrycksgivarens mätpunkter måste ligga i det gemensamma samlingsröret på tvillingpumpenläggningens sug- och trycksida. Den andra pumpen visar status "SL" (= reservpump = partnerpump). Alla ytterligare inställningar av pumpen kan nu endast göras via huvudpumpen.



Fig. 31: Inställning av huvudpump



OBS

För senare manuell ändring av huvudpumpen, öppna menyn <5.1.2.0> (för navigering i servicemenyn, se kapitlet "Navigera").

10.4 Inställning av pumpeffekt

Anläggningen är dimensionerad för en bestämd driftpunkt (fullastpunkt, beräknad maximal värme- eller köldb belastning). Ställ vid driftsättning in pumpeffekten (uppfordringshöjden) efter anläggningens driftpunkt.

Fabriksinställningen motsvarar inte den pumpeffekt som anläggningen kräver. Den erforderliga pumpeffekten fastställs med hjälp av karakteristikkurvan för den aktuella pumptypen (till exempel från databladet).



OBS

Det flödesvärde som visas på IR-stickans display eller indikeras av fastighetsautomationen får inte användas för reglering av pumpen. Detta värde återger endast tendensen.

Flödesvärdet indikeras inte vid alla pumptyper.

OBSERVERA

Risk för materiella skador!

Ett för lågt flöde kan orsaka skador på den mekaniska tätningen, där minimiflödet är beroende av pumpens varvtal.

- Säkerställ att det minsta flödet $Q_{\min}$ inte underskrids.

Överslagsräkning av $Q_{\min}$:

$$Q_{\min} = 10 \% \times Q_{\max \text{ pump}} \times \text{Är-varvtal} / \text{Max-varvtal}$$

10.5 Tillkoppling av pumpen

OBSERVERA

Risk för materiella skador!

- Kör inte pumpen med stängda avspärrningsanordningar.
- Kör endast pumpen inom det tillåtna driftområdet.

När alla förberedelsearbeten har genomförts korrekt och alla nödvändiga försiktighetsåtgärder vidtagits är pumpen startklar.

Kontrollera följande innan pumpen startas:

- Påfyllnings- och avluftningsledningar är stängda.
- Alla skyddsanordningar (kopplingsskydd, modullock etc.) är korrekt monterade och fastskruvade.
- Alla blindflänsar har tagits bort.
- Avspärrningsanordningen på pumpens sug sida är helt öppen.
- Avspärrningsanordningen i pumpens tryckledning är helt stängd eller endast något öppen.



OBS

För att exakt fastställa pumpflödet rekommenderas att en flödesmätare installeras.



FARA

Livsfara p.g.a. uteblivna skyddsanordningar!

Risk för livshotande personskador p.g.a. elektrisk stöt eller kontakt med roterande delar p.g.a. att skyddsanordningar för kopplingsboxen eller kopplingen/motorn saknas.

- Omedelbart när alla arbeten har avslutats måste alla säkerhets- och skyddsanordningar monteras och driftsättas igen på rätt sätt!

- Aktivera pumpen: Upprätta spänningsförsörjning.
- Öppna långsamt avspärrningsanordningen i tryckledningen när varvtalet har uppnåtts och reglera pumpen till driftpunkten.
- Avlufta fullständigt pumpen med avluftsansordningen under starten.

OBSERVERA

Risk för materiella skador!

Om onormala ljud, vibrationer, temperaturer eller läckage uppstår vid starten:

- stäng omedelbart av pumpen och åtgärda orsaken.

Under pumpens inkörningstid och normala drift är ett litet läckage med några få droppar normalt. Då och då måste en visuell kontroll genomföras. Vid påtagligt märkbart läckage ska tätningen bytas.

10.6 Egenskaper efter inkoppling

När pumpen tas i drift första gången går den enligt fabriksinställningarna.

- Individuella inställningar för pumpen görs i servicemenyn, se kapitlet "Manövrering".
- För felavhjälpning, se även kapitlet "Problem, orsaker och åtgärder".
- Mer information om fabriksinställning finns i kapitlet "Fabriksinställningar".

OBSERVERA

Risk för materiella skador! Felaktiga inställningarna för differenstrycksgivaren kan leda till felfunktioner!

Beakta rekommenderade inställningsvärden för differenstrycksgivare som används (för ingång In1).

10.7 Drift



OBS

Pumpen ska alltid gå lugnt och vibrationsfritt, och får inte användas under andra förhållanden än de som anges i katalogen/databladet.



FARA

Livsfara p.g.a. uteblivna skyddsanordningar!

Risk för livshotande personskador p.g.a. elektrisk stöt eller kontakt med roterande delar p.g.a. att skyddsanordningar för kopplingsboxen eller kopplingen/motorn saknas.

- Omedelbart när alla arbeten har avslutats måste alla säkerhets- och skyddsanordningar monteras och driftsättas igen på rätt sätt!



VARNING

Risk för brännskador eller fastfrysning vid beröring av pumpen/anläggningen.

Beroende på driftstatus för pumpen och anläggningen (mediets temperatur) kan hela pumpen vara mycket het eller mycket kall.

- Håll avstånd under drift!
- Låt anläggningen och pumpen svalna till rumstemperatur!
- Skyddskläder, skyddshandskar och skyddsglasögon ska användas vid alla arbeten.

Till- och fränkopplingen av pumpen kan genomföras på olika sätt. Detta beror på de olika driftförhållandena och installationens automatiseringsgrad. Följande ska beaktas:

Stoppmoment:

- Se till att pumpen inte roterar åt fel håll.
- Arbeta inte för länge med för lågt flöde.

Startmoment:

- Se till att pumpen är fullständigt fylld.
- Arbeta inte för länge med för lågt flöde.
- Större pumpar kräver ett minimiflöde för felfri drift.
- Drift mot en stängd avspärrningsanordning kan leda till överhettning i pumpkammaren och skador på axeltätningen.
- Se till att pumpen har ett kontinuerligt flöde med ett tillräckligt stort NPSH-värde.
- Se till att ett för svagt mottryck inte leder till överbelastning av motorn.
- För att undvika för kraftig temperaturökning i motorn och för hög belastning på pumpen, kopplingen, motorn, tätningarna och lagren får max. 10 tillkopplingar per timme inte överskridas.

Tvillingpumpsdrift

För att säkerställa driftsberedskap på den drivsida som inte är i drift ska motionskörning utföras var 24:e timme eller minst en gång i veckan. Se även kapitel "Egenskaper vid tvillingpumpsdrift" och kapitel "Pumpmotionering".

10.8 Inställning av regelsätt

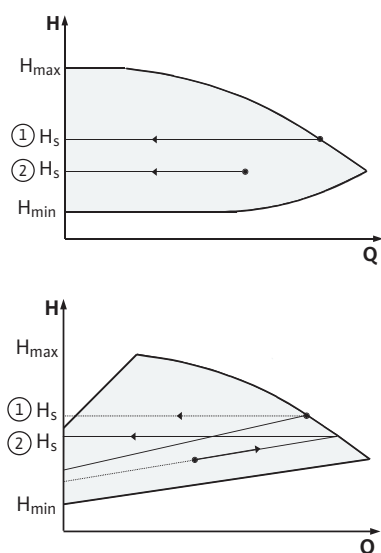


Fig. 32: Reglering Δp -c/ Δp -v

Reglering Δp -c/ Δp -v

Inställning	Δp -c	Δp -v
Driftpunkt på max-kurva	Dra åt vänster från driftpunkten. Läs av börvärdet H_s och ställ in pumpen på detta värde.	Dra åt vänster från driftpunkten. Läs av börvärdet H_s och ställ in pumpen på detta värde.
Driftpunkt i kontrollområdet	Dra åt vänster från driftpunkten. Läs av börvärdet H_s och ställ in pumpen på detta värde.	Gå till max-kurvan på reglerkurvan, sedan horisontellt till vänster, läs av börvärdet H_s och ställ in pumpen på detta värde.
Inställningsområde	H_{min} , H_{max} se kurvor (t.ex. i databladet)	H_{min} , H_{max} se kurvor (t.ex. i databladet)

Tab. 16: Reglering Δp -c



OBS

Alternativt kan även varvtalsstyrningen eller PID-driftsättet ställas in.

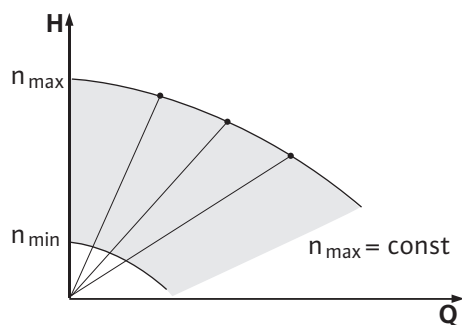


Fig. 33: Varvtalsstyrning

Varvtalsstyrning

Driftsättet "Varvtalsstyrning" inaktiverar alla andra reglersätt. Pumpens varvtal hålls på ett konstant värde och ställs in via vridknappen. Varvtalsområdet beror på motorn och pumptypen.

PID-Control

Den använda PID-regulatorn är en standard-PID-regulator enligt beskrivningen i litteraturen om reglerteknik.

PID-regulatorn fastställer differensen mellan uppmätt ärvärde och önskat börvärde (regleringsavvikelse). Den eftersträvar att reglera ärvärdet för överensstämmelse med börvärdet genom att via sin utgångssignal ändra pumpvarvtalet.

Med lämpliga sensorer möjliggörs olika typer av reglering (t.ex. tryck-, differenstryck-, temperatur- eller flödesreglering). Beakta de elektriska värdena i tabellen "Plintarnas användning" när en sensor väljs.

Regleringsförhållandet kan optimeras genom ändringar i parameter P, I och D.

Regulatorns proportionella del (P-del) förstärker regulatorns utgångssignal direkt och linjärt. P-delens förtecken bestämmer regulatorns regleringsriktning.

Regulatorns integrerande del (I-del) integrerar via regleringsavvikelsen. En konstant avvikelse medför en linjär förstärkning av utgångssignalen tills börvärdet uppnås. I-regulatorn är en exakt men långsam regulator och efterlämnar ingen bestående regleringsavvikelse.

Regulatorns differentiella del (D-del) reagerar inte på regleringsavvikelsen, utan bara på dess ändringshastighet. Härmed påverkas systemets reaktionshastighet. D-delen är fabriksinställd på noll, då detta är lämpligt för olika typer av användning.

Ändra bara parametrarna i små steg och övervaka kontinuerligt effekten på systemet.

Anpassning av parametervärdena får endast utföras av en kvalificerad reglertekniker.

Regleringsdel	Fabriksinställning	Inställningsområde	Stegupplösning
P	0,5	-30,0–2,0	0,1
		-1,99–0,01	0,01
		0,00–1,99	0,01
		2,0–30,0	0,1
I	0,5 s	10–990 ms	10 ms
		1–300 s	1 s
D	0 s (= deaktiverad)	0–990 ms	10 ms
		1–300 s	1 s

Tab. 17: PID-parameter

P-delens förtecken bestämmer regleringsriktningen.

Positive-PID-Control (standard):

Med positiva förtecken på P-delen reagerar regleringen på ett underskridet börvärde med att öka pumpens varvtal.

Negativ-PID-Control

Med negativa förtecken på P-delen reagerar regleringen på ett underskridet börvärde med att minska pumpens varvtal.



OBS

Risk för felfunktion vid felaktig PID-regleringsriktning!

Pumpen går bara på lägsta eller högsta varvtal. Den reagerar inte på ändringar i parametervärden.

- Kontrollera regulatorriktningen.

11 Användning av pumpen

11.1 Manöverdelar

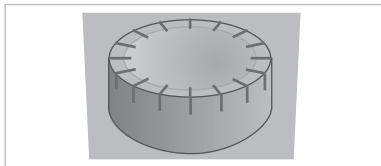


Fig. 34: Driftknapp

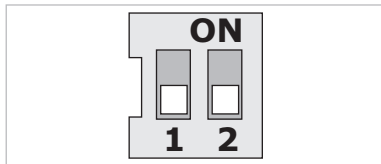


Fig. 35: DIP-brytare

Inställningar genomförs genom vridning och tryckning på driftknappen. Vrid driftknappen åt vänster eller höger för att navigera genom menyn eller ändra inställningar.

- Vridning : Välja i menyn och ställa in parametrar.
- Tryckning : Aktivera menyn eller bekräfta inställningar.

DIP-brytaren sitter under kåpan.

Nr	Funktion
1	Omkoppling mellan standard- och serviceläge. För mer information, se kapitlet "Aktivera/deaktivera serviceläge"
2	Aktivering eller deaktivering av åtkomstspärren. För mer information, se kapitlet "Aktivera/deaktivera åtkomstspärr"

Tab. 18: DIP-brytare

11.2 Displaylayout

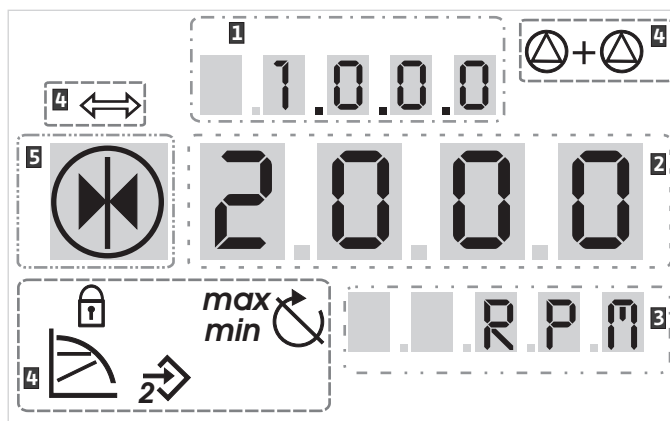


Fig. 36: Displaylayout

1	Menynummer	2	Standardsymboler
3	Värde	4	Symbol
5	Enhetsvisning		



OBS

Indikeringarna på displayen kan vridas 180°. För ändring, se menynummer <5.7.1.0>.

11.3 Förklaring av standardsymboler

Standardsymbolerna visas för statusindikering på displayen i lägena ovan:

Symbol	Beskrivning	Symbol	Beskrivning
	Konstant varvtalsreglering		Min-drift
	Konstant reglering $\Delta p-c$		Max-drift
	PID-Control		Pumpen går
	Ingång In2 (externt börvärde) aktiverad		Pumpen stoppad
	Åtkomstspärr		Pumpen går i nöddrift (ikon blinkar)

Symbol	Beskrivning	Symbol	Beskrivning
	BMS (Building Management System) är aktivt		Pumpen stannad i nöddrift (ikon blinkar)
	DP/MP-driftsätt: Paralleldrift		DP/MP-driftsätt: Huvud/reserv

Tab. 19: Standardsymboler för statusindikering

11.4 Symboler i grafik/anvisning

Kapitlet "Användaranvisningar" innehåller grafiskt åskådliggörande av driftkoncept och inställningsanvisningar.

Följande symboler används som förenklad återgivning av menyelement eller åtgärder:

11.4.1 Menyelement



- **Menyns statussida:** standardvisningen i displayen.
- **"Nivå ner":** Ett menyelement med underordnade menynivåer där det går att skifta (t.ex. från <4.1.0.0> till <4.1.1.0>).
- **"Information":** Ett menyelement med information om apparatstatus eller inställningar som inte går att ändra.
- **"Val/inställning":** Ett menyelement med åtkomst till en inställning som går att ändra (element med menynummer <X.X.X.0>).
- **"Nivå upp":** Ett menyelement med överordnade menynivåer som det går att skifta till (t.ex. från <4.1.0.0> till <4.0.0.0>).
- **Menyns felsida:** Vid fel visas ingen statussida, utan det aktuella felnumret.

11.4.2 Åtgärder



- **Vrida driftknappen:** Genom att vrida driftknappen ökar eller minskar man inställningarna eller menynumren.
- **Trycka på driftknappen:** Genom att trycka på driftknappen aktiverar man ett menyelement eller bekräftar en ändring.
- **Navigera:** Visar hur man kommer till rätt meny.
- **Väntetid:** Visar väntetid (i sekunder) tills nästa tillstånd automatiskt uppnås eller tills en manuell inmatning kan göras.
- **Ställa DIP-brytare i position 'OFF':** Ställa DIP-brytare nummer "X" under kåpan i position "OFF".
- **Ställa DIP-brytare i position 'ON':** Ställa DIP-brytare nummer "X" under kåpan i position "ON".

11.5 Visningslägen

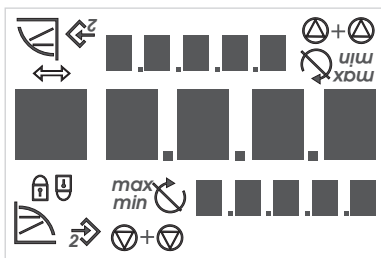


Fig. 37: Displaytest

Displaytest

Så snart elektronikmodulens spänningsförsörjning har upprättats genomförs ett 2 sekunder långt displaytest. Då visas alla tecken i displayen. Därefter visas statussidan.

När spänningsförsörjningen bryts genomför elektronikmodulen olika avstängningsfunktioner. Under denna process visas displayen.



FARA

Livsfara på grund av elektrisk ström! Det kan förekomma spänning även om displayen är avstängd.

Beröring av spänningsförande delar orsakar dödsfall eller allvarliga personskador!

- Bryt pumpens försörjningsspänning innan arbeten påbörjas och vänta 5 minuter.
- Kontrollera att alla anslutningar (även potentialfria kontakter) är spänningsfria.
- Man får aldrig peta eller stoppa in något i elektronikmodulens öppningar!

11.5.1 Statussida



Standardvisningen är statussidan. Det aktuella börvärdet visas i sifferfönstret. Övriga inställningar visas med symboler.



OBS

Vid tvillingpumpdrift visar statussidan även driftsättet ("paralleldrift" eller "huvud/reserv") med symboler. Partnerpumpens display visar "SL".

11.5.2 Menylägen

Via menystrukturen kommer man åt elektronikmodulens funktioner. Menyn består av undermenyer i flera nivåer. Alla menyer och undermenyer har tilldelats ett nummer.

Med menyelementen "Nivå upp" eller "Nivå ner" kan menynivån ändras, t.ex. från meny <4.1.0.0> till <4.1.1.0>.

Det aktuella menyelementet som valts identifieras genom menynumret och den tillhörande symbolen i displayen.

Menynummer på en menynivå väljs genom att man vrider på driftknappen.



OBS

Om driftknappen i menyläget inte används på 30 sek. återgår displayen till statussidan. Inga ändringar verkställs i detta fall.

Menyelement "Nivå ner"



Menyelement "Information"



Menyelement "Nivå upp"



Varje menynivå kan innehålla fyra olika elementtyper:

Om pilen "Nivå ner" visas på displayen kan man gå till nästa lägre menynivå genom att trycka på driftknappen. Numret för den nya menynivån räknas därefter upp (t.ex. från meny <4.1.0.0> till meny <4.1.1.0>).

Om denna symbol visas kan aktuella inställningar eller värden inte ändras (standardsymbolen "Åtkomstspärr"). Informationen som visas kan endast läsas av.

Om pilen "Nivå upp" visas på displayen kan man gå till nästa högre menynivå genom en kort tryckning på driftknappen (t.ex. från meny <4.1.5.0> till meny <4.1.0.0>).



OBS

Om man trycker på driftknappen i 2 sekunder när pilen "Nivå upp" visas på displayen kommer man tillbaka till statusvisningen.

Menyelement "Val/inställning"



11.5.3 Felsida



Fig. 38: Felsida (felstatus)

11.5.4 Menygrupper Grundmenyer

Informationsmeny

Servicemeny

Symbolen "Val/inställning" här bredvid visas inte på displayen. Symbolen kännetecknar i denna bruksanvisning menyelement som medger ett val eller en inställning.

Om ett menyelement har valts med "Val/inställning" så kommer man genom att trycka på driftknappen till redigeringsläget.

I redigeringsläget blinkar det inställbara värdet. Om man vrider på driftknappen ändras värdet, vid en ny tryckning lagras det inställda värdet.

I vissa menyer bekräftas inmatningen med en kort visning av symbolen "OK" efter tryckning på driftknappen

Om ett fel uppstår växlar displayen från statussidan till felsidan. Displayen visar bokstaven "E" och den tresiffriga felkoden åtskilt med ett decimaltecken.

- **<1.0.0.0>**: Börvärdeinställning
- **<2.0.0.0>**: Driftsättinställning
- **<3.0.0.0>**: Inställning "Pump On/Off"

Menyerna visar inställningar som man kan behöva ändra under normal pumpdrift.

- **<4.0.0.0>**: Pumpparametervisning

Menyn <4.0.0.0> med undermenyelement visar mätdata, apparatdata, driftdata och aktuella tillstånd.

- **<5.0.0.0>**: Åtkomst till pumpparameterinställningar

Menyn <5.0.0.0> med undermenyelement ger åtkomst till grundläggande systeminställningar för driftsättning. Underelementen är skrivskyddade så länge serviceläget inte aktiveras.

OBSERVERA

Risk för materiella skador!

Felaktiga ändringar av inställningar kan leda till fel på pumpdriften med påföljande materiella skador på pumpen eller anläggningen.

- Inställningarna i serviceläget får endast göras vid driftsättning och av kvalificerad personal.

Meny felkvittering

- **<6.0.0.0>**: Felkvittering

Om ett fel uppstår visar displayen felsidan. Vid tryckning på driftknappen förflyttas man från felsidan till menyn felkvittering. Efter en viss väntetid kan förekommande felmeddelanden kvitteras. För mer information, se kapitlet "Kvittera fel".

OBSERVERA

Risk för materiella skador!

Om man kvitterar fel utan att åtgärda orsaken kan detta leda till ytterligare problem. Materiella skador kan uppstå på pumpen eller anläggningen.

- Kvittera fel först efter att orsakerna har åtgärdats.
- Felen ska åtgärdas av kvalificerad personal.
- Kontakta fabrikanter vid tveksamheter.

För mer information, se kapitlet "Problem, orsaker och åtgärder"

- **<7.0.0.0>**: Åtkomstspärr

Meny åtkomstspärr

"Åtkomstspärren" är tillgänglig då DIP-brytare 2 står på ON. Det går inte att komma åt menyn via den normala navigeringen.

Om man vrider på driftknappen aktiveras eller deaktiveras åtkomstspärren. Vid tryckning på driftknappen bekräftas valet.

11.6 Användaranvisningar

11.6.1 Justera börvärdet

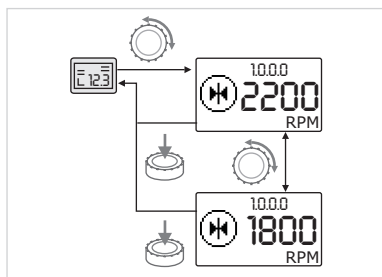


Fig. 39: Inmatning av börvärde

11.6.2 Gå till menyläget

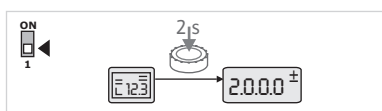


Fig. 40: Menyläge standard

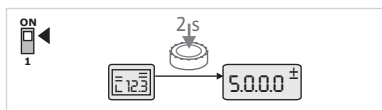


Fig. 41: Menyläge service

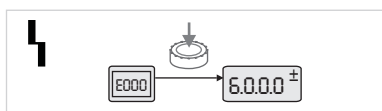


Fig. 42: Menyläge fel

På statussidan kan börvärdet justeras.

-  Vrid på driftknappen.
Indikeringen visar menyn <1.0.0.0>, börvärdet börjar blinka. Om man fortsätter vrida så ökar eller minskar börvärdet.
-  Tryck på driftknappen för att bekräfta ändringen.
Det nya börvärdet är registrerat och statussidan visas igen.

För att gå till menyläget:

-  Tryck på driftknappen i 2 sekunder under visningen av statussidan (utom vid fel).

Standardförhållanden

Visningen ändras till menyläget. Menyn <2.0.0.0> visas.

Serviceläge

Vid aktiverat serviceläge (via DIP-brytare 1) visas först menyn <5.0.0.0>.

Fel

Vid fel visas menynumret <6.0.0.0>

11.6.3 Navigera

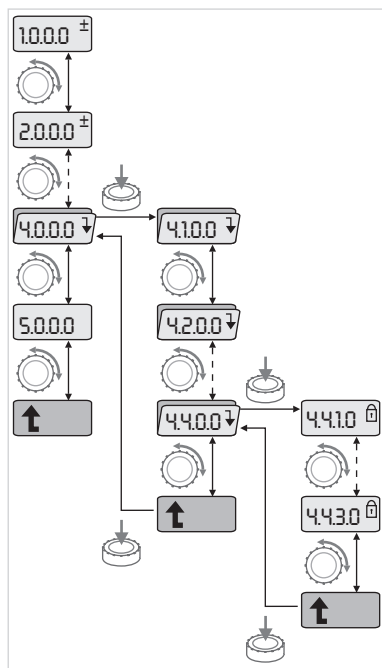


Fig. 43: Navigeringsexempel

11.6.4 Ändra val/inställningar

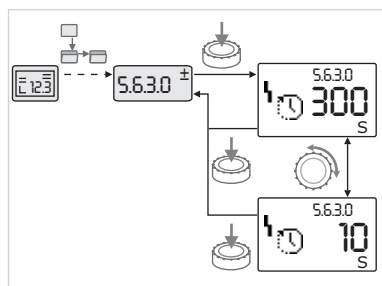


Fig. 44: Inställning med återgång till menyelementet "Val/inställning"

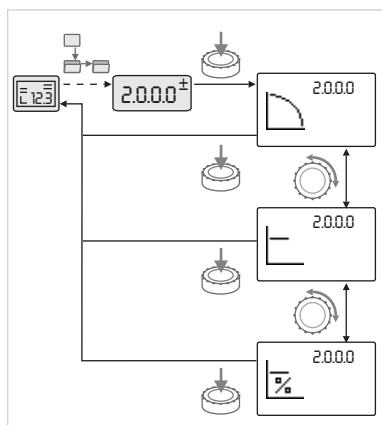


Fig. 45: Inställning med återgång till statussidan

-  Gå till menyläget (se kapitlet "Gå till menyläget").
 -  Genomför navigeringen i menyn enligt följande (se navigeringsexempel): Under navigeringen blinkar menunumret.
 -  Vrid på driftknappen för att välja menyelement.
Menynumret räknas upp eller ner. Menyelementets symbol och bör- eller ärvärdet visas i vissa fall.
- Om den nedåtppekande pilen för "Nivå ner" visas:
-  Tryck på driftknappen för att komma till nästa lägre menynivå.
Numret för den nya menynivån visas, och växlar t.ex. från <4.4.0.0> till <4.4.1.0>. Menyelementets symbol och/eller det aktuella värdet (bör-, ärvärde eller val) visas.
 -  Välj menyelementet "Nivå upp" och tryck på driftknappen för att gå till nästa högre menynivå.
Numret för den nya menynivån visas, och växlar t.ex. från <4.4.1.0> till <4.4.0.0>.



OBS

Om man trycker ner driftknappen i 2 sekunder när ett "Nivå upp"-menyelement har valts visas statussidan igen.

För att ändra ett börvärde eller en inställning:

-  Navigera till det önskade menyelementet "Val/inställning".
Det aktuella värdet eller status för inställningen och tillhörande symbol visas.
-  Tryck på driftknappen. Börvärdet eller symbolen för inställningen blinkar.
-  Vrid på driftknappen tills det önskade börvärdet eller inställningen visas. För en förklaring av inställningarna med symboler, se tabellen i kapitlet "Referens menyelement".
-  Tryck på driftknappen igen.

Börvärdet eller inställningen som valts bekräftas och värdet eller symbolen slutar blinka. Visningen återgår till menyläget med oförändrat menunummer. Menynumret blinkar.



OBS

Efter ändring av värdena under <1.0.0.0>, <2.0.0.0>, <3.0.0.0>, <5.7.7.0> och <6.0.0.0> återgår indikeringen till statussidan.

11.6.5 Hämtning av information

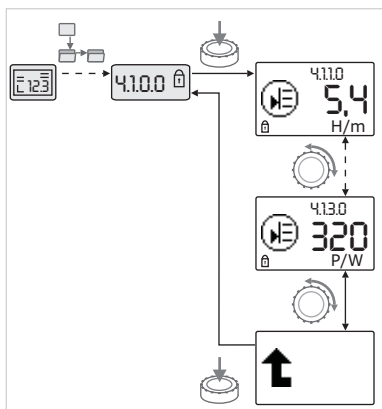


Fig. 46: Hämtning av information

11.6.6 Aktivera/deaktivera serviceläge



För menyelement av typen "Information" kan inga ändringar göras. Dessa indikeras på displayen genom standardsymbolen "Åtkomstspärr".

För att hämta aktuella inställningar:

-  Gå till önskat "Information"-menyelement (i exemplet <4.1.1.0>).
Det aktuella värdet eller status för inställningen och tillhörande symbol visas. Det händer inget om man trycker på driftknappen.
-  Välj menyelement av typen "Information" för aktuell undermeny genom att vrida på driftknappen.
För en förklaring av inställningarna med symboler, se tabellen i kapitlet "Referens menyelement".
-  Vrid på driftknappen tills menyelementet "Nivå upp" visas.
-  Tryck på driftknappen.
Visningen återgår till nästa högre menynivå (här <4.1.0.0>).

I serviceläget kan ytterligare inställningar göras. Läget aktiveras eller deaktiveras på följande sätt.

OBSERVERA

Risk för materiella skador till följd av felaktiga ändringar av inställningar!

Felaktiga ändringar av inställningar kan medföra fel i pumpdriften och leda till materiella skador på pumpen eller anläggningen.

- Inställningarna i serviceläget får endast göras vid driftsättning och av kvalificerad personal.

11.6.7 Aktivera/deaktivera åtkomstspärr



- Ställ DIP-brytare 1 i position "ON".
Serviceläget aktiveras. På statussidan blinkar symbolen bredvid.



Underelementen i menyn <5.0.0.0> ändras från elementtyp "Information" till elementtyp "Val/inställning" och standardsymbolen "Åtkomstspärr" (se symbol) döljs för respektive element (undantag <5.3.1.0>).

Värdena och inställningarna för dessa element kan nu redigeras.



- För tillbaka omkopplaren i utgångsläget för att deaktivera.

För att förhindra ootillåtna ändringar av pumpens inställningar kan man aktivera en spärr för samtliga funktioner.



En aktiv åtkomstspärr visas genom standardsymbolen "Åtkomstspärr" på statussidan.

För att aktivera eller deaktivera:



- Ställ DIP-brytare 2 i position "ON".
Meny <7.0.0.0> hämtas.
-  Vrid på driftknappen för att aktivera eller deaktivera spärren.
-  Tryck på driftknappen för att bekräfta ändringen.

Spärrs aktuella tillstånd:



- Spärr aktiverad
Inga ändringar av börvärden eller inställningar kan göras. Alla menyelement har låst åtkomst.

-  Spärr deaktiverad Grundmenyns element kan redigeras (menyelement <1.0.0.0>, <2.0.0.0> och <3.0.0.0>).



OBS

För att redigera underelementen i menyn <5.0.0.0> måste dessutom serviceläget aktiveras.



- Ställ tillbaka DIP-brytare 2 till position "OFF".
Visningen återgår till statussidan.



OBS

Trots åtkomstspärren kan fel kvitteras efter en väntetid.

11.6.8 Avslutning

För att kunna skapa en entydig kommunikationsanslutning mellan två elektronikmoduler måste båda ledningsändarna avslutas.

Elektronikmodulerna är fabriksinställda för tvillingpumpskommunikation och avslutningen är permanent aktiverad. Ytterligare inställningar är inte nödvändiga.

11.7 Referens menyelement

Detta kapitel ger en översikt över samtliga element för alla menynivåer. Menynummer och elementtyp betecknas separat och funktionen för varje element förklaras. I vissa fall ges information om inställningsalternativ för enskilda element.



OBS

Vissa element är släckta under särskilda förhållanden. De hoppas därför över i menyn.

Exempel: Om den externa börvärdesinställningen under meny <5.4.1.0> står på "OFF" släcks menynumret <5.4.2.0>. Endast när den externa börvärdesinställningen i meny <5.4.1.0> ställts på "ON" går det att se menynumret <5.4.2.0>.

Nr	Beteckning	Typ	Symbol	Värden/förklaringar	Visningsvillkor
1.0.0.0	Börvärde			Inställning/visning av börvärde (för mer information, se kapitlet "Justera börvärdet")	
2.0.0.0	Reglersätt			Inställning/visning av reglersätt (för mer information, se kapitlen "Reglersätt" och "Inställning av reglersätt")	
				Konstant varvtalsreglering	
				Konstant reglering Δp -c	
				PID-Control	
2.3.2.0	Δp -v gradient			Inställning av stigningen av Δp -v (värde i %)	Visas inte vid alla pumptyper
3.0.0.0	Pump on/off			ON Pump tillkopplad	
				OFF Pump fränkopplad	
4.0.0.0	Information			Informationsmenyer	
4.1.0.0	Ärvärde			Visning av aktuellt ärvärde	

Nr	Beteckning	Typ	Symbol	Värden/förklaringar	Visningsvillkor
4.1.1.0	Ärvärdesensor (In1)			Beroende på aktuellt reglerätt. $\Delta p-c$, $\Delta p-v$: Värde H i m PID-Control: värde i %	Visas inte vid varvtalsstyrning
4.1.3.0	Kapacitet			Aktuell upptagen effekt P_1 i W	
4.2.0.0	Driftdata			Visning av driftdata	Driftdata gäller den elektronikmodul som för närvarande drivs
4.2.1.0	Drifttimmar			Summa av pumpens aktiva drifttimmar (räknaren kan återställas via IR-gränssnitt)	
4.2.2.0	Förbrukning			Energiförbrukning i kWh/MWh	
4.2.3.0	Nedräkning pumpskifte			Tid kvar till pumpskifte i h (med upplösning på 0,1 h)	Visas endast vid MA (huvudpump) och vid internt pumpskifte. Ställs in under servicemeny <5.1.3.0>
4.2.4.0	Tid kvar till pumpmotionering			Tid kvar till nästa pumpmotionering (efter driftstopp för en pump i 24 timmar (t.ex. via "Extern off") sätts pumpen automatiskt i drift i 5 sekunder)	Visas endast vid aktiverad pumpmotionering
4.2.5.0	Nät-på-räknare			Antal gånger försörjningsspänningen kopplas in (räknar varje gång försörjningsspänning upprättas efter avbrott)	
4.2.6.0	Pumpmotionering räknare			Antal utförda pumpmotioneringar	Visas endast vid aktiverad pumpmotionering
4.3.0.0	Status				
4.3.1.0	Grundbelastning spump			I värdevisningen visas identiteten för den reguljära grundbelastningspumpen statistiskt. I enhetsvisningen visas identiteten för den temporära grundbelastningspumpen statistiskt	Visas endast vid MA (huvudpump)
4.3.2.0	SSM			ON Status för SSM-relä när det finns ett felmeddelande	
				OFF Status för SSM-relä när felmeddelande saknas	
4.3.3.0	SBM			ON Status för SBM-relä när det finns ett beredskaps-/drifts- eller nät-på-meddelande	
				OFF Status för SBM-relä när beredskaps-/drifts- eller nät-på-meddelande saknas	
				SBM driftsmeddelande	

Nr	Beteckning	Typ	Symbol	Värden/förklaringar	Visningsvillkor
			 	SBM beredskapsmeddelande	
				SBM nät på-meddelande	
4.3.4.0	Ext. Off		 	Befintlig signal för ingången "Extern off"	
			 	OPEN Pumpen är fränkopplad	
			 	SHUT Pumpen är frigiven för drift	
4.3.5.0	BMS- protokolltyp			Buss-system aktivt	Visas endast när BMS är aktiv
				LON Fältbussystem	Visas endast när BMS är aktiv
				CAN Fältbussystem	Visas endast när BMS är aktiv
				Gatewayprotokoll	Visas endast när BMS är aktiv
4.3.6.0	AUX			Status för plint "AUX"	
4.4.0.0	Apparatdata			Visar apparatdata	
4.4.1.0	Pumpnamn			Exempel: IL-E 100/250-11/4 (Visning i rulltext)	Endast bastypen av pumpen visas i displayen, variantbeteckningar visas inte
4.4.2.0	Programvaruversion användarstyrning			Visar användarstyrningens programvaruversion	
4.4.3.0	Programvaruversion motorstyrning			Visar motorstyrningens programvaruversion	
5.0.0.0	Service			Servicemenyer	
5.1.0.0	Multipump			Tvillingpump	Visas endast när DP är aktiv (inkl. undermenyer)
5.1.1.0	Driftsätt			Huvud-/reservdrift	Visas endast vid MA (huvudpump)
				Paralleldrif	Visas endast vid MA (huvudpump)

Nr	Beteckning	Typ	Symbol	Värden/förklaringar	Visningsvillkor
5.1.2.0	Inställning MA/SL			Manuell omställning från "master" (huvudpump) till "reservpump" (partnerpump)–läge	Visas endast vid MA (huvudpump)
5.1.3.0	Pumpskifte				Visas endast vid MA (huvudpump)
5.1.3.1	Manuellt pumpskifte			Utför pumpskifte oberoende av nedräkning	Visas endast vid MA (huvudpump)
5.1.3.2	Internt/externt			Internt pumpskifte	Visas endast vid MA (huvudpump)
				Extern pumpskifte	Visas endast vid MA (huvudpump), se plint "AUX"
5.1.3.3	Internt: tidsintervall			Kan ställas in i mellan 8 timmar och 36 timmar i steg om 4 timmar	Visas när internt pumpskifte är aktiverat
5.1.4.0	Pumpen frigiven/spärrad			Pumpen frigiven	
				Pumpen spärrad	
5.1.5.0				Enkelstörmeddelande	Visas endast vid MA (huvudpump)
				Summalarm	Visas endast vid MA (huvudpump)
5.1.6.0	SBM			Enkelberedskapsmeddelande	Visas endast vid MA (huvudpump) och SBM-funktion beredskap/drift
				Individuell driftsignal	Visas endast vid MA (huvudpump)
				Summaberedskapsmeddelande	Visas endast vid MA (huvudpump)
				Summadriftmeddelande	Visas endast vid MA (huvudpump)
5.1.7.0	Extern off			Enkel Extern off	Visas endast vid MA (huvudpump)
				Summa-Extern off	Visas endast vid MA (huvudpump)
5.2.0.0	BMS			Inställningar för Building Management System (BMS) – fastighetsautomation	Inkl. alla undermenyer, visas endast när BMS är aktiv
5.2.1.0	LON/CAN/IF-modul Wink/service			Blinkningsfunktionen tillåter identifiering av en apparat i BMS-nätverket. En "blinkning" utförs genom bekräftelse	Visas endast när LON, CAN eller IF-modulen är aktiv
5.2.2.0	Lokal-/fjärrdrift			BMS lokaldrift	Tillfälligt tillstånd, automatisk återställning till fjärrdrift efter 5 min
				BMS-fjärrdrift	
5.2.3.0	Bussadress			Inställning av bussadressen	
5.2.4.0	IF-gateway Val A			Särskilda inställningar för IF-moduler, beroende på protokolltyp	Ytterligare information finns i monterings- och skötselanvisningarna för IF-modulerna
5.2.5.0	IF-gateway Val C				
5.2.6.0	IF-gateway Val E				

Nr	Beteckning	Typ	Symbol	Värden/förklaringar	Visningsvillkor
5.2.7.0	IF-gateway Val F				
5.3.0.0	In1 (sensingång)			Inställningar för sensingång 1	Visas inte vid varvtalsstyrning (inkl. alla undermenyer)
5.3.1.0	In1 (sensorvärdeområde)			Visning av sensorvärdeområde 1	Visas inte vid PID-Control
5.3.2.0	In1 (värdeområde)			Inställning av värdeområde Möjliga värden: 0–10 V/2–10 V/0–20 mA/4–20 mA	
5.4.0.0	In2				Inställningar för extern börvärdesingång 2
5.4.1.0	In2 aktiv/inaktiv			ON Extern börvärdesingång 2 aktiv	
				OFF Extern börvärdesingång 2 inaktiv	
5.4.2.0	In2 (värdeområde)			Inställning av värdeområde Möjliga värden: 0–10 V/2–10 V/0–20 mA/4–20 mA	Visas inte när In2 = inaktiv
5.5.0.0	PID-parameter			Inställning för PID-Control	Visas endast när PID-Control är aktiv (inkl. alla undermenyer)
5.5.1.0	P-parametrar			Inställning av proportionell del av regleringen	
5.5.2.0	I-parametrar			Inställning av integrerande del av regleringen	
5.5.3.0	D-parametrar			Inställning av deriverande del av regleringen	
5.6.0.0	Fel			Inställningar för tillvägagångssätt vid fel	
5.6.1.0	HV/AC			HV-driftsätt "värme"	
				AC-driftsätt "kyla/klimat"	
5.6.2.0	Nöddriftsvarvtal			Visning av nöddriftsvarvtal	
5.6.3.0	Automatisk återställningstid			Tid till automatisk kvittering av ett fel	
5.7.0.0	Övriga inställningar 1				
5.7.1.0	Displayorientering			Displayorientering	
				Displayorientering	
5.7.2.0	Uppfordringshöjdskorrigering för inline-pumpar			Vid aktiv uppfodringshöjdskorrektur beaktas och korrigeras avvikelser hos den differenstrycksgivare som anslutits till pumpflänsen i fabriken.	Visas endast vid Δp-c. Visas inte vid alla pumpvarianter
				Uppfordringshöjdskorrigering av	
				Uppfordringshöjdskorrigering på (fabriksinställning)	

Nr	Beteckning	Typ	Symbol	Värden/förklaringar	Visningsvillkor
5.7.2.0	Uppfordringshöj dskorrigerig för blockpumpar			Vid aktiv uppforderingshöjds korrigering beaktas och korrigeras som fabriksinställning avvikelser hos den differenstrycksgivare som anslutits till pumpflänsen samt de olika flänsdiametererna.	Visas endast vid Δp -c och Δp -v. Visas inte vid alla pumpvarianter
				Uppfordringshöjds korrigering av	
				Uppfordringshöjds korrigering på (fabriksinställning)	
5.7.5.0	Kopplingsfrekve ns			HIGH Hög kopplingsfrekvens (fabriksinställning)	Utför omkoppling/ändring endast vid pumpdriftstopp (när motorn inte är i drift)
				MID Medelhög kopplingsfrekvens	
				LOW Låg kopplingsfrekvens	
5.7.6.0	SBM-funktion			Inställning av tillvägagångssätt för meddelanden	
				SBM driftsmeddelande	
				SBM beredskapsmeddelande	
				SBM nät på-meddelande	
5.7.7.0	Fabriksinställnin g			OFF (standardinställning) Inställningarna ändras inte vid bekräftelse.	Visas inte vid aktiv åtkomstspärr. Visas inte när BMS är aktiv.
				ON Inställningarna återställs till fabriksinställningen vid bekräftelse. Observera! Alla inställningar som gjorts manuellt försvinner	Visas inte vid aktiv åtkomstspärr. Visas inte när BMS är aktiv. Parametrar som ändras av en fabriksinställning, se kapitlet "Fabriksinställningar".
5.8.0.0	Övriga inställningar 2				
5.8.1.0	Pumpmotionerin g			ON (fabriksinställning) Pumpmotionering är tillkopplad	
5.8.1.1	Pumpmotionerin g aktiv/inaktiv				
				OFF Pumpmotionering är fränkopplad	
5.8.1.2	Pumpmotionerin g tidsintervall			Kan ställas in mellan 2 timmar och 72 timmar i steg om 1 timme	Visas inte om pumpmotionering har inaktiverats
5.8.1.3	Pumpmotionerin g varvtal			Kan ställas in mellan pumpens minimala och maximala varvtal	Visas inte om pumpmotionering har inaktiverats
6.0.0.0	Felkvittering			För mer information, se kapitlet "Kvittera fel".	Visas endast när det finns fel.
7.0.0.0	Åtkomstspärr			Åtkomstspärr inaktiv (ändringar kan göras) (för mer information, se kapitlet "Aktivera/ inaktivera åtkomstspärr").	
				Åtkomstspärr aktiv (ändringar kan inte göras) (för mer information, se kapitlet "Aktivera/inaktivera åtkomstspärr")	

Tab. 20: Menystruktur

12 Urdrifftagning

12.1 Frånslagning av pumpen och tidvis urdrifftagning

OBSERVERA

Risk för materiella skador på grund av överhettning!

Heta medier kan skada pumptätningarna när pumpen står stilla.

Efter att värmekällan stängts av:

- låt pumpen eftergå tills medietemperaturen har sjunkit tillräckligt.

OBSERVERA

Risk för materiella skador på grund av frost!

Vid frostrisk:

- töm pumpen fullständigt för att undvika skador.

12.2 Urdrifftagning och lagring



VARNING

Risk för skador på människor och miljö!

- Pumpinnehållet och spolvätskan ska tas om hand med hänsyn till gällande lagbestämmelser.
- Skyddskläder, skyddshandskar och skyddsglasögon ska användas vid alla arbeten.

- Rengör pumpen noggrant före lagring!
- Töm pumpen helt och spola den noggrant.
- Tappa ur, samla upp och sluthantera medierester och spolvätska via avtappningspluggen. Observera lokala föreskrifter och anvisningarna under punkten "Sluthantering"!
- Förslut sug- och tryckanslutning med kåpor.
- Efter demonteringen ska pumpen lagras torrt och dammfritt.

13 Underhåll

- Underhållsarbeten: Den kvalificerade elektrikern måste känna till den använda utrustningen och hur den ska hanteras.
- Arbeten på elsystemet: De elektriska arbetena måste utföras av en kvalificerad elektriker.
- Monterings-/demonteringsarbeten: Den kvalificerade elektrikern måste vara utbildad i att hantera de verktyg och fästmaterial som behövs.

Vi rekommenderar att underhåll och kontroller av pumpen utförs av Wilos kundsupport.



FARA

Livsfara på grund av elektrisk ström!

Felaktigt beteende vid elektriska arbeten kan leda till dödsfall på grund av elektriska stötar!

- Låt alltid en kvalificerad elektriker utföra arbeten på elektriska anordningar.
- Koppla aggregatet spänningsfritt före alla arbeten och säkra det mot återinkoppling.
- Endast en behörig elektriker får reparera skador på pumpens anslutningskabel.
- Följ monterings- och skötselanvisningarna för pumpar, nivåreglering och andra tillbehör.
- Peta aldrig i öppningarna i motorn, och stoppa inte heller in något.
- Återmontera skyddsanordningar som demonterats, till exempel kopplingsboxlock eller kopplingskåpor, när arbetena har avslutats.



FARA

Livsfara på grund av nedfallande delar!

Själva pumpen och dess delar kan ha en mycket hög egenvikt.

Nedfallande delar medför risk för skärsår, klämskador eller slag som kan vara dödliga.

- Använd alltid lämpliga lyftdon och säkra delarna så att de inte kan falla ned.
- Ingen får någonsin uppehålla sig under hängande last.
- Se till att pumpen står säkert vid lagring och transport samt före alla installationsarbeten och monteringsarbeten.



FARA

Livsfara p.g.a. verktyg som slungas iväg!

De verktyg som används vid underhållsarbeten på motoraxeln kan slungas iväg vid kontakt med roterande delar. Svåra skador eller dödsfall kan inträffa!

- De verktyg som används vid underhållsarbeten måste avlägsnas helt före driftsättning av pumpen!



VARNING

Risk för brännskador eller fastfrysning vid beröring av pumpen/anläggningen.

Beroende på driftstatus för pumpen och anläggningen (mediets temperatur) kan hela pumpen vara mycket het eller mycket kall.

- Håll avstånd under drift!
- Låt anläggningen och pumpen svalna till rumstemperatur!
- Skyddskläder, skyddshandskar och skyddsglasögon ska användas vid alla arbeten.



VARNING

Vassa kanter på pumphjulet!

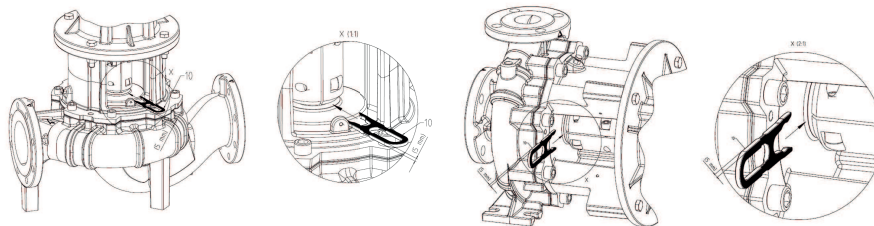
Det kan bildas vassa kanter på pumphjulet. Det finns risk för kapning av extremiteter!

- Skyddshandskar måste användas för att undvika skärsår!



OBS

Vid alla monteringsarbeten måste montagegaffeln användas för att ställa in en korrekt pumphjulsposition i pumphuset!



Montagegaffel för inställning

13.1 Driftövervakning

OBSERVERA

Risk för materiella skador!

Ett olämpligt driftsätt kan skada pumpen eller motorn. Drift med stängda avspärrningsanordningar är kritiskt och generellt farligt ihop med varma vätskor. Pumpen får inte gå längre än **1 minut** utan flöde.

Energiackumuleringen leder till värme som kan skada axeln, pumphjulet och den mekaniska tätningen.

- Kör endast pumpen med media.
- Kör inte pumpen när avspärrningsanordningen i sugledningen är stängd.
- Kör inte pumpen någon längre tid när avspärrningsanordningen i tryckledningen är stängd. Mediet kan överhettas.

Pumpen måste hela tiden gå lugnt och vibrationsfritt.

- Kontrollera regelbundet de statiska tätningarna och axeltätningen avseende läckage.
- På pumpar med mekaniska tätningar uppstår under drift endast obetydliga eller inga synliga läckage. Om en tätning uppvisar synligt läckage är tätningens ytor slitna. Tätningen måste bytas ut. Livslängden för en mekanisk tätning är kraftigt beroende av driftförhållandena (temperatur, tryck, medieegenskaper).
- För att garantera permanent driftberedskap rekommenderar Wilo att reservpumparna kortvarigt tas i drift minst en gång i veckan.
- Kontrollera regelbundet lufttillförseln till motorhuset. Föroreningar försämrar kylningen av motor och elektronikmodul. Åtgärda vid behov föroreningar och återställ obehindrad lufttillförsel.

13.2 Underhållsarbeten

13.3 Tömning och rengöring



VARNING

Risk för skador på människor och miljö!

- Pumpinnehållet och spolvätskan ska tas om hand med hänsyn till gällande lagbestämmelser.
- Skyddskläder, skyddshandskar och skyddsglasögon ska användas vid alla arbeten.

13.4 Byte av mekanisk tätning

Ett mindre droppläckage under inkörningstiden är normalt. Även under normal drift av pumpen är det vanligt med ett litet läckage av enstaka droppar. Därutöver ska en regelbunden okulärbesiktning genomföras. Vid tydligt läckage ska tätningen bytas.

Wilo erbjuder en reparationssats som innehåller de delar som behövs för bytet.

Demontering:**VARNING****Risk för skållning!**

Vid höga medietemperaturer och systemtryck måste pumpen svalna och anläggningen göras trycklös.

1. Gör anläggningen spänningsfri och säkra den mot otillbörlig återinkoppling.
2. Kontrollera spänningsfriheten.
3. Jorda och kortslut arbetsområdet.
4. Stäng avspärrningsanordningarna framför och bakom pumpen.
5. Öppna avluftsventilen (Fig. I/II/III, Pos. 1.31) för att göra pumpen trycklös.

**OBS**

Följ det angivna åtdragmomentet för respektive gängtyp vid alla arbeten (tabellen Åtdragmoment)!

6. Lossa motorn och nätkablarna om de är för korta för demonteringen av motorn.
7. Demontera kopplingsskydd (Fig. I/II/III, Pos. 1.32) med lämpligt verktyg (t.ex. skruvdragare).
8. Lossa på kopplingsenhetens kopplingsskruvar (Fig. I/II/III, Pos. 1.5).
9. Lossa motorns fästskruvar (Fig. I/II/III, Pos. 5) från motorflänsen och lyft upp motorn från pumpen med ett lämpligt lyftdon.
10. Lossa lanternans fästskruvar (Fig. I/II/III, Pos. 4) och demontera lanternanheten med koppling, axel, mekanisk tätning och pumphjul från pumphuset.
11. Lossa pumphjulets fästmuttrar (Fig. I/II/III, Pos. 1.11), ta bort den koniska fjäderbrickan (Fig. I/II/III, Pos. 1.12) därunder och dra av pumphjulet (Fig. I/II/III, Pos. 1.13) från pumpaxeln.
12. Demontera balanseringsbrickan (Fig. I/II/III, pos. 1.16) samt vid behov kilen (Fig. I/II/III, pos. 1.43).
13. Dra loss den mekaniska tätningen (Fig. I/II/III, Pos. 1.21) från axeln.
14. Dra ut kopplingen (Fig. I/II/III, Pos. 1.5) med pumpaxeln ur lanternan.
15. Rengör axelns passningsytorna noga. Om axeln är skadad måste även axeln bytas ut.
16. Ta bort den mekaniska tätningens motring, manschett och O-ringen från flänsen på lanternan (Fig. I/II/III, Pos. 1.14). Rengör tätningsytorna.

Installation

1. Tryck in den mekaniska tätningens nya motring med manschett i lanternans fläns. Som smörjmedel kan vanligt diskmedel användas.
2. Montera den nya O-ringen i skåran på lanternans O-ringsits.
3. Kontrollera glidytorerna, rengör och olja in dem lätt vid behov.
4. Förmontera kopplingshöljet med balanseringsbrickor på pumpaxeln, och för försiktigt in den förmonterade kopplingsaxelenheten i lanternan.
5. Dra på den nya mekaniska tätningen på axeln. Som smörjmedel kan vanligt diskmedel användas (sätt tillbaka kilen och balanseringsbricka vid behov).
6. Montera pumphjulet med bricka/brickor och mutter, och kontra på pumphjulets ytterdiameter. Undvik att den mekaniska tätningen skadas p.g.a. en förskjutning.
7. För försiktigt in den för-monterade lanternanheten i pumphuset och skruva fast den. Håll samtidigt fast roterande delar på kopplingen för att undvika skador på den mekaniska tätningen.
8. Lossa lite på kopplingsskruvarna och öppna den för-monterade kopplingen försiktigt.
9. Montera motorn med ett lämpligt lyftdon och skruva fast lanternamotoranslutningen.

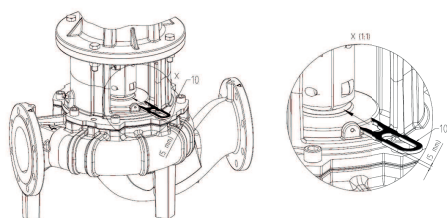
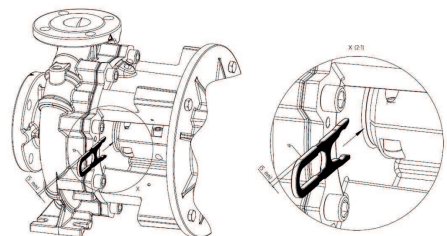


Fig. 47: Placering av montagegaffel



13.5 Byta motor

13.5.1 Demontering av elektronikmodul

10. Skjut in montagegaffeln (Fig. 47, Pos. 10) mellan lanternan och kopplingen. Montagegaffeln ska passa in utan spel.
11. Dra först åt kopplingskruvarna (Fig. I/II/III, Pos. 1.41) lätt tills kopplingshalvorna ligger mot balanseringsbrickorna.
12. Skruva fast kopplingen på samma sätt. Då ställs det föreskrivna avståndet på 5 mm mellan lanternan och kopplingen automatiskt in via montagegaffeln.
13. Demontera montagegaffeln.
14. Montera differensstrycksgivarens tryckmätningssledning, om sådana finns.
15. Montera kopplingsskyddet.
16. Anslut nätanslutningsledningen och differensstrycksgivarens kabel igen, om sådan finns.



OBS

Beakta åtgärderna för driftsättning (se kapitlet "Driftsättning").

17. Öppna avspärrningsanordningarna framför och bakom pumpen.
18. Koppla in säkringen igen.



FARA

Livsfara på grund av elektrisk ström!

Felaktigt beteende vid elektriska arbeten kan leda till dödsfall på grund av elektriska stötar!

- Låt alltid en kvalificerad elektriker utföra arbeten på elektriska anordningar.
- Koppla aggregatet spänningsfritt före alla arbeten, säkra det mot återinkoppling och vänta 5 min.
- Kontrollera att alla anslutningar (även potentialfria kontakter) är spänningsfria.
- Man får aldrig peta eller stoppa in något i elektronikmodulens öppningar.
- Endast en behörig elektriker får reparera skador på pumpens anslutningskabel.
- Följ monterings- och skötselanvisningarna för pumpar, motorer och andra tillbehör.
- Återmontera skyddsanordningar som demonterats, till exempel modullock, efter att arbetena avslutats.



FARA

Livsfara p.g.a. beröringsspänning! Även i avaktiverat tillstånd kan det finnas höga beröringsspänningar i elektronikmodulen p.g.a. kondensatorer som inte laddats ur.

Beröring av spänningsförande delar orsakar dödsfall eller allvarliga personskador!

- Bryt pumpens försörjningsspänning innan arbeten påbörjas och vänta 5 min.
- Kontrollera att alla anslutningar (även potentialfria kontakter) är spänningsfria.
- Man får aldrig peta eller stoppa in något i elektronikmodulens öppningar!

Demontering, modul 1,5–7,5 kW

1. Gör anläggningen spänningsfri och säkra den mot otillbörlig återinkoppling.
2. Stäng avspärrningsanordningarna framför och bakom pumpen.
3. Konstatera att anläggningen är spänningsfri.

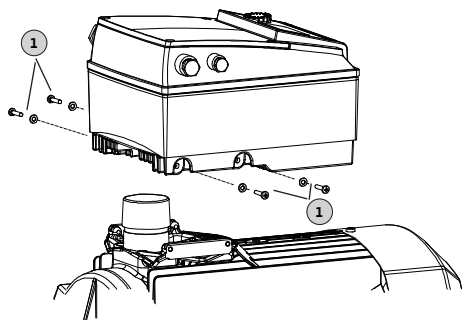


Fig. 48: Byte av elektronikmodul

4. Jorda och kortslut arbetsområdet.
5. Koppla ifrån nätanslutningen. Ta bort differenstrycksgivarens kabel, om den finns.
6. Ta vid behov bort andra kablar (sensorsystem, meddelanden etc.).
7. Ta bort skruvarna och kuggskivorna (pos. 1), och dra elektronikmodulen lodrätt uppåt.

OBSERVERA

Risk för materiella skador p.g.a. att en elektronikmodul inte har monterats!

Normal drift av pumpen är endast tillåten med monterad elektronikmodul! Utan monterad elektronikmodul får pumpen inte anslutas eller drivas!



OBS

Demontering och montering av elektronikmodulen måste utföras enligt anvisningarna som medföljer reservdelen!

OBSERVERA

Risk för materiella skador på grund av bristfällig ventilation för elektronikmodulen!

Vid motoreffekter på ≥ 11 kW kyla elektronikmodulen med en inbyggd varvvalsreglerad fläkt. Fläkten kopplas automatiskt till när kylelementets temperatur når 60°C .

Fläkten suger in luft utifrån och leder den över kylelementets utvändiga yta. Den går endast när elektronikmodulen arbetar under belastning.

Beroende på omgivningsförutsättningarna kan damm sugas in i fläkten och samlas i kylelementet.

- Kontrollera regelbundet elektronikmoduler fr.o.m. ≥ 11 kW beträffande föroreningar.
- Rengör vid behov fläkten och kylelementet.

13.5.2 Installation

Installationen måste utföras enligt detaljritningarna i kapitlet "Demontering" samt totalritningarna i kapitlet "Reservdelar".

- De enskilda komponenterna ska före installationen rengöras och undersökas med avseende på slitage. Byt ut skadade eller nötta delar mot originalreservdelar.
- Stryk in pasställen med grafit eller liknande medel före installationen.
- Kontrollera o-ringarna avseende skador och byt vid behov.
- Plantätningar ska alltid bytas ut.



FARA

Livsfara på grund av elektrisk ström!

Felaktigt beteende vid elektriska arbeten kan leda till dödsfall på grund av elektriska stötar!

- Låt alltid en kvalificerad elektriker utföra arbeten på elektriska anordningar.
- Koppla aggregatet spänningsfritt före alla arbeten och säkra det mot återinkoppling.
- Endast en behörig elektriker får reparera skador på pumpens anslutningskabel.
- Följ monterings- och skötselanvisningarna för pumpar, motorer och andra tillbehör.
- Peta aldrig i öppningarna i elektronikmodulen eller motorn, och stoppa inte heller in något.
- Låt aldrig pumpen vara i drift utan monterad elektronikmodul.
- Återmontera skyddsanordningar som demonterats, till exempel modullock eller kopplingskåpor, när arbetena har avslutats.



OBS

Observera ritningarna i kapitlet "Reservdelar".

13.5.2.1 Montering av elektronikmodul



FARA

Livsfara på grund av elektrisk ström!

Felaktigt beteende vid elektriska arbeten kan leda till dödsfall på grund av elektriska stötar!

- Låt alltid en kvalificerad elektriker utföra arbeten på elektriska anordningar.
- Koppla aggregatet spänningsfritt före alla arbeten, säkra det mot återinkoppling och vänta 5 min.
- Kontrollera att alla anslutningar (även potentialfria kontakter) är spänningsfria.
- Man får aldrig peta eller stoppa in något i elektronikmodulens öppningar!
- Endast en behörig elektriker får reparera skador på pumpens anslutningskabel.
- Följ monterings- och skötselanvisningarna för pumpar, motorer och andra tillbehör!
- Återmontera skyddsanordningar som demonterats, till exempel modullock, efter att arbetena avslutats!

Montering, modul 1,5–7,5 kW

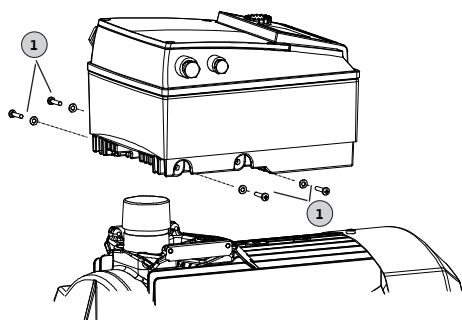


Fig. 49: Anslutning elektronikmodul – motor

1. Jorda och kortslut arbetsområdet. Koppla ifrån nätanslutningen. Ta bort differensstrycksgivarens kabel, om den finns.
2. Sätt dit en ny O-ring på kontaktkupolen mellan elektronikmodulen och motorn.
3. Tryck ned elektronikmodulen lodrätt i motorns kontakter och fäst den med skruvarna och kuggskivorna (pos. 1).
4. Ta bort modullocket.
5. Anslut nätanslutningsledningen.
6. Anslut differensstrycksgivarens kabel om sådan finns.
7. För alla övriga kabelanslutningar, se kapitlet "Elektrisk anslutning".
8. Stäng och skruva fast modullocket ordentligt.
9. För kabelanslutningar och fastsättning av modullock, se även tabellen "Skruvåtdragningsmoment för elektronikmodul".

Säkerställ att inget droppvatten kan komma in i elektronikmodulen:

- Böj kablar till en avloppsslinga i närheten av kabelförskruvningen.
- Förslut oanvända kabelgenomföringar med de tillhandahållna tätningsbrickorna och skruva fast dem tätt.

OBSERVERA**Risk för materiella skador p.g.a. att en elektronikmodul inte har monterats!**

Normal drift av pumpen är endast tillåten med monterad elektronikmodul!
Pumpen får inte anslutas eller drivas utan monterad elektronikmodul!

**OBS**

Demontering och montering av elektronikmodulen måste utföras enligt anvisningarna som medföljer reservdelen!

OBSERVERA**Risk för materiella skador på grund av bristfällig ventilation för elektronikmodulen!**

Vid motoreffekter på ≥ 11 kW kyla elektronikmodulen med en inbyggd varvvalsreglerad fläkt. Fläkten kopplas automatiskt till när kylelementets temperatur når 60°C .

Fläkten suger in luft utifrån och leder den över kylelementets utvändiga yta. Den går endast när elektronikmodulen arbetar under belastning. Beroende på omgivningsförutsättningarna kan damm sugas in i fläkten och samlas i kylelementet.

- Kontrollera regelbundet elektronikmoduler fr.o.m. ≥ 11 kW beträffande föroreningar.
- Rengör vid behov fläkten och kylelementet.

Komponent	Gänga	Åtdragmoment [Nm] $\pm 10\%$	Monteringsanvisningar
Styrplintar	–	0,5	
Effektplintar	–	1,5–7,5 kW: 0,5 11–22 kW: 1,3	
Jordterminaler	–	0,5	
Elektronikmodul – Motor (förbindningsskruvar)	–	4,0	
Modullock	1,5–7,5 kW: M4 11–22 kW: M6	1,5–7,5 kW: 0,8 11–22 kW: 4,3	
Kopplingsmutter kabelförskruvning	M12x1,5 M16x1,5 M20x1,5 M25x1,5 M40x1,5	3,0 6,0 8,0 11,0 16	1x kabelförskruvning M12 reserverad för anslutningsledning till en differensstrycksgivare (tillval)

Tab. 21: Skruvåtdragningsmoment för elektronikmodul

13.5.3 Skruvåtdragningsmoment

Dra alltid åt skruvarna korsvis.

Skruvförband				Åtdragmoment
Ställe	Axelstorlek	Storlek/ hållfasthetsklass		Nm ± 10 %
Pumphjul — Axel ¹⁾	D28	M14	A2-70	70
Pumphjul — Axel ¹⁾	D38	M18		145
Pumphjul — Axel ¹⁾	D48	M24		350
Pumphus — Lanterna		M16	8.8	100
Lanterna — Motor		M8		25
Lanterna — Motor		M10		35
Lanterna — Motor		M12		60
Lanterna — Motor		M16		100
Koppling ²⁾		M6	10.9	12
Koppling ²⁾		M8		30
Koppling ²⁾		M10		60
Koppling ²⁾		M12		100
Koppling ²⁾		M14		170
Koppling ²⁾		M16		230
Stödblock — Pumphus		M12	8.8	60
Stödblock — Pumpfot		M16		100
Stödblock — Motor		M20		170
		M24		350

Monteringsanvisningar:

1) Smörj gängorna med Molykote® P37 eller liknande.

2) Dra åt skruvarna jämnt, håll spalten jämn på båda sidor.

Tab. 22: Åtdragmoment

14 Reservdelar

Beställ endast originalreservdelar från hantverkare eller Wilos kundsupport. För en smidig orderhantering ber vi dig att ange samtliga uppgifter på pumpens och motorns typskylt vid varje beställning.

OBSERVERA

Risk för materiella skador!

Pumpens funktion kan endast garanteras när originalreservdelar används.

Använd endast originalreservdelar från Wilo!

Nödvändiga uppgifter vid beställning av reservdelar: Reservdelsnummer, reservdelsbeteckningar, samtliga uppgifter på pumpens och motorns typskylt. På så sätt undviks nya förfrågningar och felbeställningar.



OBS

Vid alla monteringsarbeten måste montagegaffeln användas för att ställa in pumphjulets korrekta position i pumphuset!

Tilldelning av byggsats, se Fig. I/II/III

Nr	Del	Detaljer	Nr	Del	Detaljer
1	Bytessats (komplett)		1.5	Koppling (komplett)	
1.1	Pumphjul (byggsats) med:		2	Motor	
1.11		Mutter	3	Pumphus (byggsats) med:	
1.12		Spännbricka	1.14		O-ring

Nr	Del	Detaljer	Nr	Del	Detaljer
1.13		Pumphjul	3.1		Pumphus (IL-E/BL-E)
1.14		O-ring	3.2		Omkopplingsklaff ≤ DN 80 (endast DL-E-pumpar)
1.15		Balanseringsbricka	3.3		Omkopplingsklaff DN 100/DN 125 (endast DL-E-pumpar)
1.16		Balanseringsbricka	3.4		Omkopplingsklaff DN 150/DN 200 (endast DL-E-pumpar)
1.2	Mekanisk tätning (byggsats) med:		3.5		Skruvplugg för utloppshål
1.11		Mutter	4	Fästskruvar för lanterna/ pumphus	
1.12		Spännbricka	5	Fästskruvar för motor/ lanterna	
1.14		O-ring	6	Mutter för fastsättning av motor/lanterna	
1.15		Balanseringsbricka	7	Bricka för fastsättning av motor/lanterna	
1.21		Mekanisk tätning			
1.3	Lanterna (byggsats) med:				
1.11		Mutter	10	Montagegaffel (Fig. 47)	
1.12		Spännbricka	11	Elektronikmodul	
1.14		O-ring	12	Fästskruv för elektronikmodul/motor	
1.15		Balanseringsbricka			
1.31		Avluftningsventil			
1.32		Kopplingsskydd			
1.33		Lanterna			
1.4	Koppling/axel (byggsats) med:				
1.11		Mutter			
1.12		Spännbricka			
1.14		O-ring			
1.41		Koppling/axel komplett			
1.42		Stoppring			
1.43		Kil			
1.44		Kopplingsskruvar			

Tab. 23: Reservdelstabell

15 Problem, orsaker och åtgärder



FARA

Livsfara på grund av elektrisk ström!

Felaktigt beteende vid elektriska arbeten kan leda till dödsfall på grund av elektriska stötar!

- Låt en kvalificerad elektriker utföra elektriska arbeten!
- Beakta lokala föreskrifter!



VARNING

Skaderisk orsakad av rörliga komponenter!

Inga personer får vistas i pumpens arbetsområde. Risk för personskador!

- Märk och säkra arbetsområdet.
- Aktivera pumpen om det inte finns några personer i arbetsområdet.
- Stäng av pumpen omedelbart om personer kommer in i arbetsområdet.



VARNING

Vassa kanter på pumphjulet!

Det kan bildas vassa kanter på pumphjulet. Det finns risk för kapning av extremiteter!

- Skyddshandskar måste användas för att undvika skärsår!

Ytterligare steg för åtgärdande av problem

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

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

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

Felmeddelanden

Problem, orsaker och åtgärder, se förfarandet "Fel-/varningsmeddelande" i kapitlet "Kvittera fel" och nedanstående tabeller. Den första kolumnen i tabellen listar kodnumren som visas i displayen vid problem.



OBS

När felorsaken inte längre finns upphör vissa fel av sig själva.

Förklaring

Följande feltyper med olika prioritet kan uppträda (1 = lägsta prioritet; 6 = högsta prioritet):

Feltyp	Förklaring	Prioritet
A	Det finns ett fel; pumpen stannar direkt. Felet måste kvitteras på pumpen.	6
B	Det finns ett fel; pumpen stannar direkt. Räknaren ökar och ett tidur går nedåt. Efter det 6:e felet räknas det som ett slutgiltigt fel. Felet måste kvitteras på pumpen.	5
C	Det finns ett fel; pumpen stannar direkt. Om felet föreligger längre än 5 minuter ökar räknaren. Efter det 6:e felet räknas det som ett slutgiltigt fel. Felet måste kvitteras på pumpen. Annars kör pumpen automatiskt igen.	4
D	Som feltyp A, men med lägre prioritet.	3
E	Nöddrift: varning med nöddriftsvarvtal och aktiverat SSM.	2
F	Varning – Pumpen fortsätter att gå	1

Tab. 24: Feltyper

15.1 Mekaniska problem

Felindex	Förklaring
1	För låg pumpkapacitet
2	Läckage på pumphuset
3	Läckage på axeltätningen
4	Pumpen går ojämnt eller med kraftigt buller

Felindex	Förklaring
5	För hög pumptemperatur

Tab. 25: Felindex

1	2	3	4	5	Orsak	Åtgärder
X					För högt mottryck	– Kontrollera om det finns smuts i anläggningen – Ställ in driftpunkten på nytt
X			X	X	Pumpen och/eller rörledningen är inte helt fylld	– Avlufta pumpen och fyll sugledningen
X			X	X	För lågt inloppstryck eller för hög sughöjd	– Korrigera vätskenivån – Minimera motstånden i sugledningen – Rengör filtret – Minska sughöjden genom att installera pumpen lägre
X					Pumpen suger in luft eller sugledningen är otät	– Byt ut tätningen – Kontrollera sugledningen
X					Matarledningen eller pumphjulet igensatt	– Ta bort hindret
X					Luftfickor har bildats i rörledningen	– Ändra rördragningen eller installera en avluftsventil i anläggningen
X					Varvtal för lågt	– Anpassa varvtal
			X		Pumpens mottryck är för lågt	– Ställ in driftpunkten igen
X			X		Mediets viskositet eller densitet är högre än dimensionerat	– Kontrollera pumpdimensionen (kontakta fabrikanten)
		X	X		Pumpen är åtspänd	– Korrigera pumpinstallationen
		X	X		Pumpaggregatet är dåligt justerat	– Korrigera justeringen
			X	X	För lågt flöde	– Håll rekommenderat minimiflöde
	X				Husskruvarna inte riktigt åtdragna eller tätning defekt	– Kontrollera åtdragmomentet – Byt ut tätningen
		X			Den mekanisk tätningen läcker	– Byt ut den mekaniska tätningen
			X		Lagerskador	– Byt ut lagren
			X		Främmande partiklar i pumpen	– Rengör pumpen
				X	Pumpen pumpar mot stängd spärrarmatur	– Öppna spärrarmaturen i tryckledningen

Tab. 26: Felorsaker och åtgärder

15.2 Felkoder, displayindikering

Gruppering	Nr	Fel	Orsak	Åtgärder	Feltyp
					HV AC
–	0	Inget fel			

Gruppering	Nr	Fel	Orsak	Åtgärder	Feltyp	
Anläggnings-/ systemfel	E004	Underspänning	Överbelastat nät	Kontrollera elektriska installationer	C	A
	E005	Överspänning	Nätspänningen för hög	Kontrollera elektriska installationer	C	A
	E006	Tvåfasdrift	Fas saknas	Kontrollera elektriska installationer	C	A
	E007	Varning! Generatordrift (genomströmning i flödesriktning)	Genomströmningen driver på pumphjulet, elektrisk ström alstras	Kontrollera inställningen, kontrollera anläggningens funktion Observera! En längre drift kan leda till skador på elektronikmodulen	F	F
Pumpfel	E010	Blockering	Axeln är mekaniskt blockerad	Om blockeringen inte hävs efter 10 s slår pumpen från. Kontrollera att axeln går lätt, kontakta kundsupport	A	A

Gruppering	Nr	Fel	Orsak	Åtgärder	Feltyp	
Motorfel	E020	Övertemperatur lindning	Motorn överbelastad	Låt motorn svalna, kontrollera inställningarna, kontrollera/korrigera driftpunkten	B	A
			Begränsad motorventilation	Ordna fri lufttillförsel		
			Vattentemperaturen för hög	Sänk vattentemperaturen		
	E021	Överbelastning motor	Driftpunkt utanför totalt karakteristiskt fält	Kontrollera/korrigera driftpunkten	B	A
			Avlagringar i pumpen	Kontakta kundsupport		
	E023	Kort-/jordslutning	Motor eller elektronikmodul defekt	Kontakta kundsupport	A	A
	E025	Kontaktfel	Elektronikmodulen har ingen kontakt med motorn	Kontakta kundsupport	A	A
		Lindning avbruten	Defekt motor	Kontakta kundsupport		
	E026	WSK eller PTC avbruten	Defekt motor	Kontakta kundsupport	B	A
	E030	Övertemperatur i elektronikmodulen	Begränsad lufttillförsel till elektronikmodulens kylelement	Ordna fri lufttillförsel	B	A
Elektronikmodulfel	E031	Övertemperatur hybrid-/effekt-del	Omgivningstemperaturen är för hög	Åtgärda rumsventilationen	B	A
	E032	Underspänning mellankrets	Spänningsvariationer i strömnätet	Kontrollera elektriska installationer	F	D
	E033	Överspänning mellankrets	Spänningsvariationer i strömnätet	Kontrollera elektriska installationer	F	D
	E035	DP/MP: flera förekomster av samma identitet	Flera förekomster av samma identitet	Anpassa huvud- och/eller partnerpumpen igen (se kap. "Tvillingpump installation/byxårsinstallation")	E	E

Gruppering	Nr	Fel	Orsak	Åtgärder	Feltyp	
Kommunikationsfel	E050	BMS-kommunikations-timeout	Buskommunikationen avbruten eller har överskridit tidsbegränsningen, kabelbrott	Kontrollera kabelanslutningen till fastighetsautomationen	F	F
	E051	Otillåten kombination DP/MP	Olika pumpar	Kontakta kundsupport	F	F
	E052	DP/MP-kommunikations-timeout	MP-kommunikationskabeln defekt	Kontrollera kabel och kabelanslutningar	E	E
Elektronikfel	E070	Internt kommunikationsfel (SPI)	Internt elektronikfel	Kontakta kundsupport	A	A
	E071	EEPROM-fel	Internt elektronikfel	Kontakta kundsupport	A	A
	E072	Effektbelastning/frekvensomvandlare	Internt elektronikfel	Kontakta kundsupport	A	A
	E073	Otillåtet elektronikmodulnummer	Internt elektronikfel	Kontakta kundsupport	A	A
	E075	Laddrelä defekt	Internt elektronikfel	Kontakta kundsupport	A	A
	E076	Intern strömtransformator defekt	Internt elektronikfel	Kontakta kundsupport	A	A
	E077	24 V driftspänning för differensstrycksgivare defekt	Differensstrycksgivare defekt eller felaktigt ansluten	Kontrollera differensstrycksgivarens anslutning	A	A
	E078	Otillåtet motornummer	Internt elektronikfel	Kontakta kundsupport	A	A
	E096	Infobyte inte inställt	Internt elektronikfel	Kontakta kundsupport	A	A
	E097	Datapost flexpump saknas	Internt elektronikfel	Kontakta kundsupport	A	A
	E098	Datapost flexpump ogiltig	Internt elektronikfel	Kontakta kundsupport	A	A
	E121	Kortslutning motor-PTC	Internt elektronikfel	Kontakta kundsupport	A	A
	E122	Avbrott effektbelastning NTC	Internt elektronikfel	Kontakta kundsupport	A	A
	E124	Avbrott elektronikmodul NTC	Internt elektronikfel	Kontakta kundsupport	A	A
Otillåten kombinatorik	E099	Pumptyp	Olika pumptyper har anslutits till varandra	Kontakta kundsupport	A	A

Tab. 27: Felkoder

Ytterligare förklaringar till felkoder

Fel E021:

Fel "E021" indikerar att det behövs mer kapacitet från pumpen än vad som är tillåtet. För att motorn och elektronikmodulen inte ska få svåra skador skyddar motorn sig själv och stänger av pumpen för säkerhets skull när en överbelastning föreligger > 1 min. En pumptyp med ett för litet mått, framför allt vid visköst media, eller även ett för stort flöde i anläggningen är de huvudsakliga orsakerna till detta fel. Om denna felkod visas finns det inget fel i elektronikmodulen.

Fel E070; eventuellt i kombination med fel E073:

Vid fler signal- eller styrledning i elektronikmodulen kan den elektromagnetiska toleransen (immission/störstabilitet) störa den interna kommunikationen. Detta leder till att felkoden "E070" visas.

Kontrollera genom att ta bort alla kommunikationsledningar som installerats av kunden i elektronikmodulen. Om felet inte längre uppstår kan det finnas en extern störningssignal på kommunikationsledningarna som ligger utanför det gällande normalvärdet. Först när störningens orsak har åtgärdats kan pumpen tas i normal drift igen.

15.3 Kvittera fel

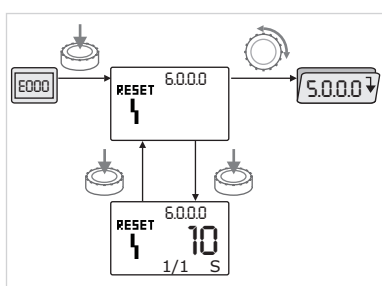


Fig. 50: Navigering vid fel



Vid fel visas felsidan i stället för statussidan.

Man kan då navigera på följande sätt:

- Tryck på driftknappen för att gå till menyläget. Menynumret <6.0.0.0> blinkar. Navigeringen sker som vanligt genom att man vider på driftknappen.
- Tryck på driftknappen. Menynumret <6.0.0.0> visas statiskt. I enhetsvisningen visas den aktuella förekomsten (x) och maxalförekomsten av fel (y) i formen "x/y". Så länge felet inte kan kvitteras medför ett tryck på driftknappen att man återgår till menyläget.



OBS

Efter 30 sekunders överksamhet återgår visningen till statussidan resp. felsidan.

Varje felkod har en egen felräknare som räknar alla förekomster av felet under de senaste 24 timmarna.

Återställningen sker manuellt, 24 timmar efter "Nät på" eller vid ett nytt "Nät på".

15.3.1 Feltyp A eller D

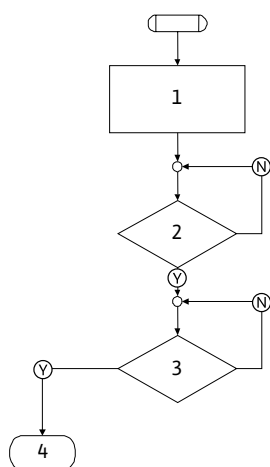


Fig. 51: Feltyp A, schema

Programsteg/-avläsning	Innehåll
1	- Felkoden visas - Motorn från - Röd LED på - SSM aktiveras - Felräknaren räknar upp
2	> 1 min?
3	Fel kvitterat?
4	Slut; regleringsdrift fortsätter
Y	Ja
N	Nej

Tab. 28: Feltyp A

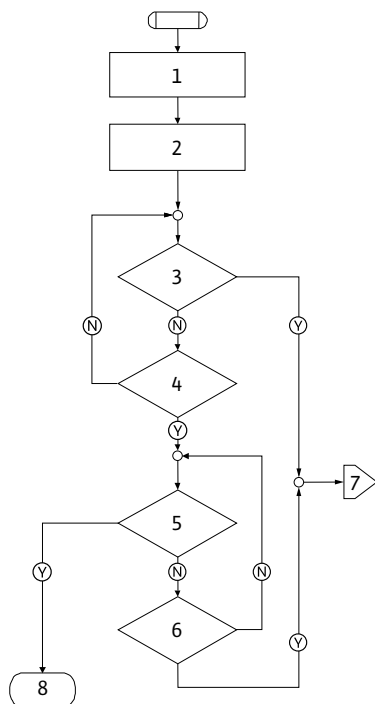


Fig. 52: Feltyp D, schema

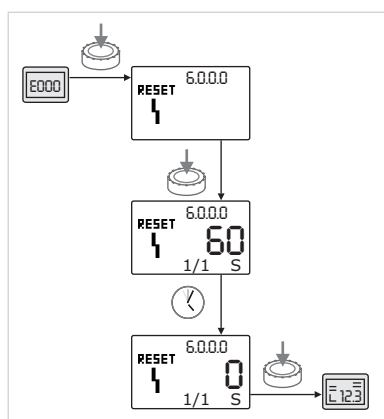


Fig. 53: Kvittera feltyp A eller D

Programsteg/-avläsning	Innehåll
1	- Felkoden visas - Motorn från - Röd LED på - SSM aktiveras
2	Felräknaren räknar upp
3	Finns det ett nytt problem av typen "A"?
4	> 1 min?
5	Fel kvitterat?
6	Finns det ett nytt problem av typen "A"?
7	Länkning till feltypen "A"
8	Slut; regleringsdrift fortsätter
Y	Ja
N	Nej

Tab. 29: Feltyp D

Kvittera feltyp A eller D:

-  Tryck på driftknappen för att gå till menyläget. Menynumret <6.0.0.0> blinkar.
-  Tryck på driftknappen igen. Menynumret <6.0.0.0> visas statiskt. Den tid som är kvar tills felet kan kvitteras visas.
-  Vänta ut tiden som är kvar. Tiden till manuell kvittering är för feltyp A och D alltid 60 sekunder.
-  Tryck på driftknappen igen. Felet kvitteras och statussidan visas.

15.3.2 Feltyp B

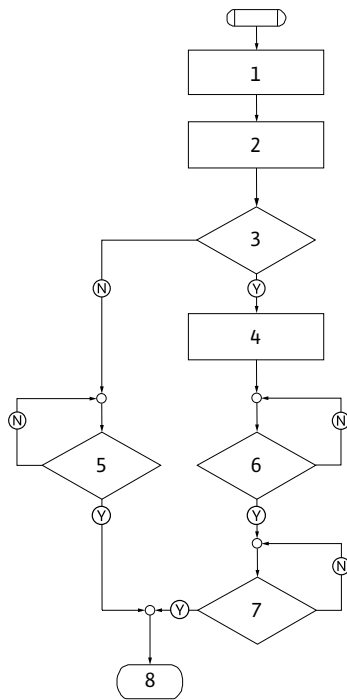


Fig. 54: Feltyp B, schema

Förekomst $X < Y$

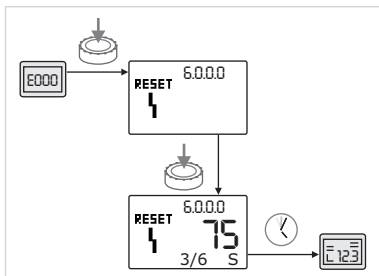


Fig. 55: Kvittera feltyp B ($X < Y$)

Förekomst $X = Y$

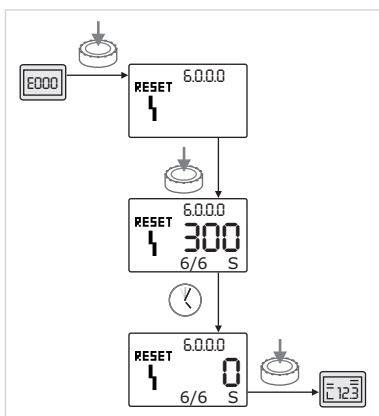


Fig. 56: Kvittera feltyp B ($X=Y$)

Programsteg/-avläsning	Innehåll
1	- Felkoden visas - Motorn från - Röd LED på
2	Felräknaren räknar upp
3	Felräknare > 5?
4	SSM aktiveras
5	> 5 min?
6	> 5 min?
7	Fel kvitterat?
8	Slut; regleringsdrift fortsätter
Y	Ja
N	Nej

Tab. 30: Feltyp B

Kvittera feltyp B:



Tryck på driftknappen för att gå till menyläget. Menynumret <6.0.0.0> blinkar.



Tryck på driftknappen igen. Menynumret <6.0.0.0> visas statiskt.

Enhetsvisningen visar den aktuella förekomsten (x) och maxalförekomsten av fel (y) i formen "x/y".

Är den aktuella förekomsten av fel mindre än den maximala förekomsten:



Vänta ut automatisk återställningstid.

Värdevisningen visar tiden som är kvar till den automatiska återställningen av felet i sekunder. När tiden gått kvitteras felet automatiskt och statussidan visas.



OBS

Tiden till automatisk återställning kan ställas in under menynumret <5.6.3.0> (tidsangivelse 10 s till 300 s).

Är den aktuella förekomsten av fel lika med max. förekomsten:



Vänta ut tiden som är kvar.

Tiden till manuell kvittering är alltid 300 sekunder. I värdevisningen visas tiden som är kvar till manuell kvittering i sekunder.



Tryck på driftknappen igen. Felet kvitteras och statussidan visas.

15.3.3 Feltyp C

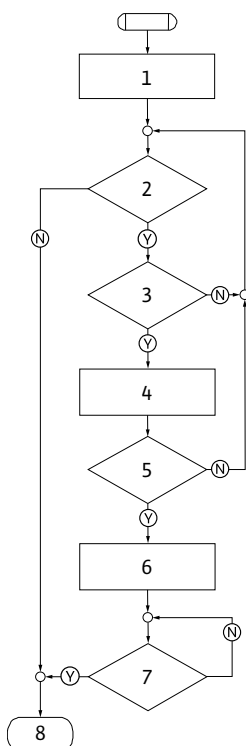


Fig. 57: Feltyp C, schema

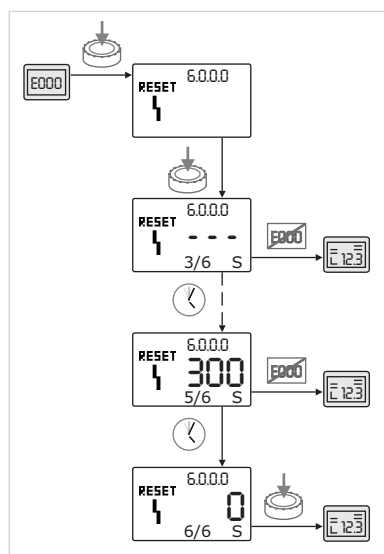


Fig. 58: Kvittera feltyp C

Programsteg/-avläsning	Innehåll
1	- Felkoden visas - Motorn från - Röd LED på
2	Felkriteriet uppfyllt?
3	> 5 min?
4	Felräknaren räknar upp
5	Felräknare > 5?
6	SSM aktiveras
7	Fel kvitterat?
8	Slut; regleringsdrift fortsätter
Y	Ja
N	Nej

Tab. 31: Feltyp C

Kvittera feltyp C:

-  Tryck på driftknappen för att gå till menyläget. Menynumret <6.0.0.0> blinkar.
-  Tryck på driftknappen igen. Menynumret <6.0.0.0> visas statiskt. Värdevisningen visar '- - -'.

Enhetsvisningen visar den aktuella förekomsten (x) och maximalförekomsten av fel (y) i formen "x/y". Efter var 300:e sekund räknas förekomsten upp med ett.



OBS

När felorsaken åtgärdas kvitteras felet automatiskt.

-  Vänta ut tiden som är kvar. Är den aktuella förekomsten (x) lika med den maximala förekomsten av fel (y) kan felet kvitteras manuellt.
-  Tryck på driftknappen igen. Felet kvitteras och statussidan visas.

15.3.4 Feltyp E eller F

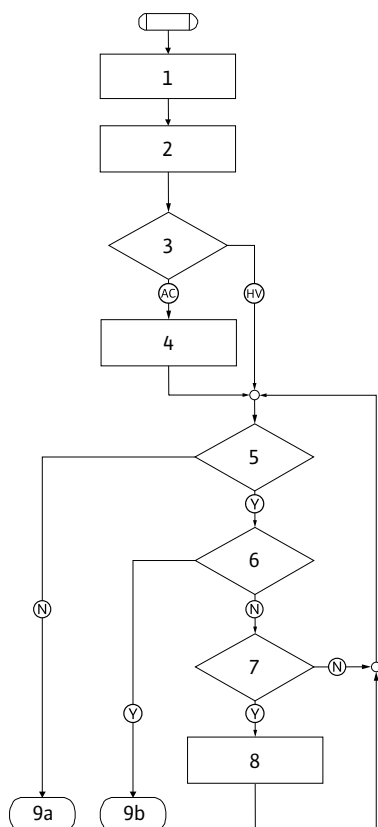


Fig. 59: Feltyp E, schema

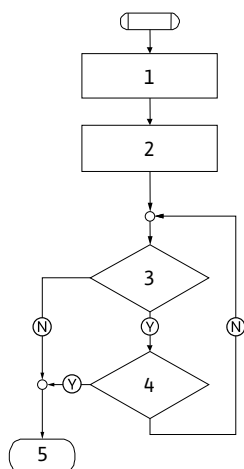


Fig. 60: Feltyp F, schema



Fig. 61: Kvittera feltyp E eller F

Programsteg/-avläsning	Innehåll
1	- Felkoden visas - Pumpen går i nöddrift
2	Felräknaren räknar upp
3	Felmatris AC eller HV?
4	SSM aktiveras
5	Felkriteriet uppfyllt?
6	Fel kvitterat?
7	Felmatris HV och > 30 min?
8	SSM aktiveras
9a	Slut; regleringsdrift (tvillingpump) fortsätter
9b	Slut; regleringsdrift (enkelpump) fortsätter
Ⓨ	Ja
Ⓝ	Nej

Tab. 32: Feltyp E

Programsteg/-avläsning	Innehåll
1	Felkoden visas
2	Felräknaren räknar upp
3	Felkriteriet uppfyllt?
4	Fel kvitterat?
5	Slut; regleringsdrift fortsätter
Ⓨ	Ja
Ⓝ	Nej

Tab. 33: Feltyp F

Kvittera feltyp E eller F:



Tryck på driftknappen för att gå till menyläget. Menynumret <6.0.0.0> blinkar.



Tryck på driftknappen igen. Felet kvitteras och statussidan visas.



OBS

När felorsaken åtgärdas kvitteras felet automatiskt.

16 Fabriksinställningar

Menynr	Beteckning	Fabriksinställda värden
1.0.0.0	Börvärden	- Varvtalsstyrning: ca 60 % av $n_{\max}$ pump Δp-c: ca 50 % av $H_{\max}$ pump Δp-v: ca 50 % av $H_{\max}$ pump
2.0.0.0	Reglersätt	Δp -c aktiverad
2.3.3.0	Pump	ON
4.3.1.0	Grundbelastningspump	MA
5.1.1.0	Driftsätt	Huvud-/reservdrift
5.1.3.2	Pumpskifte internt/externt	internt
5.1.3.3	Pumpskifte tidsintervall	24 h
5.1.4.0	Pumpen frigiven/spärrad	Frigiven
5.1.5.0	SSM	Summalarm
5.1.6.0	SBM	Summadriftmeddelande
5.1.7.0	Extern off	Summa-Extern off
5.3.2.0	In1 (värdeområde)	0 – 10 V aktiv
5.4.1.0	In2 aktiv/inaktiv	OFF
5.4.2.0	In2 (värdeområde)	0 – 10 V
5.5.0.0	PID-parameter	se kapitlet "inställning av reglersätt"
5.6.1.0	HV/AC	HV
5.6.2.0	Nöddriftsvarvtal	ca 60 % av $n_{\max}$ pump
5.6.3.0	Automatisk återställningstid	300 s
5.7.1.0	Displayorientering	Display på ursprungsorientering
5.7.2.0	Tryckvärdeskorrektur	aktiverad
5.7.6.0	SBM-funktion	SBM: Driftsmeddelande
5.8.1.1	Pumpmotionering aktiv/inaktiv	ON
5.8.1.2	Pumpmotionering: intervall	24 h
5.8.1.3	Pumpmotionering varvtal	$n_{\min}$

Tab. 34: Fabriksinställningar

17 Sluthantering

17.1 Oljor och smörjmedel

Drivmedel måste fångas upp i en lämplig behållare och hanteras enligt lokala riktlinjer. Droppar ska tas bort direkt!

17.2 Vatten-glykol-blandning

Pumpat media motsvarar vattenriskklass 1 enligt VwVwS. För sluthantering måste de lokalt gällande riktlinjerna (t.ex. DIN 52900 om propandiol eller propylenglykol) följas.

17.3 Skyddskläder

Skyddskläder som används ska hanteras enligt lokala riktlinjer.

17.4 Information om insamling av uttjänta el- eller elektronikprodukter

Dessa produkter måste sluthanteras och återvinnas på ett korrekt sätt för att undvika miljöskador och hälsofaror.



OBS

Får inte slängas i vanligt hushållsavfall!

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

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

- Dessa produkter ska endast lämnas till certifierade insamlingsställen.
- Följ lokalt gällande föreskrifter!

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

Tekniska ändringar förbehålles!



1. Introduction

2. Background

3. Methodology

4. Results

5. Conclusion

6. References

7. Appendix

8. Index

9. Table of Contents

10. Summary

11. Abstract

12. Keywords

13. References

14. Appendix

15. Index

16. Table of Contents

17. Summary

18. Abstract

19. Keywords

20. References

21. Appendix

22. Index

23. Table of Contents

24. Summary

25. Abstract









Pioneering for You



Local contact at
www.wilo.com/contact

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
T +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com