



## Wilo-VeroLine IP-E Wilo-VeroTwin DP-E

**S** Monterings- och skötselanvisning

**FIN** Asennus- ja käyttöohjeet

**PL** Instrukcja montażu i obsługi

**RUS** Инструкция по монтажу и эксплуатации

Fig. 1:

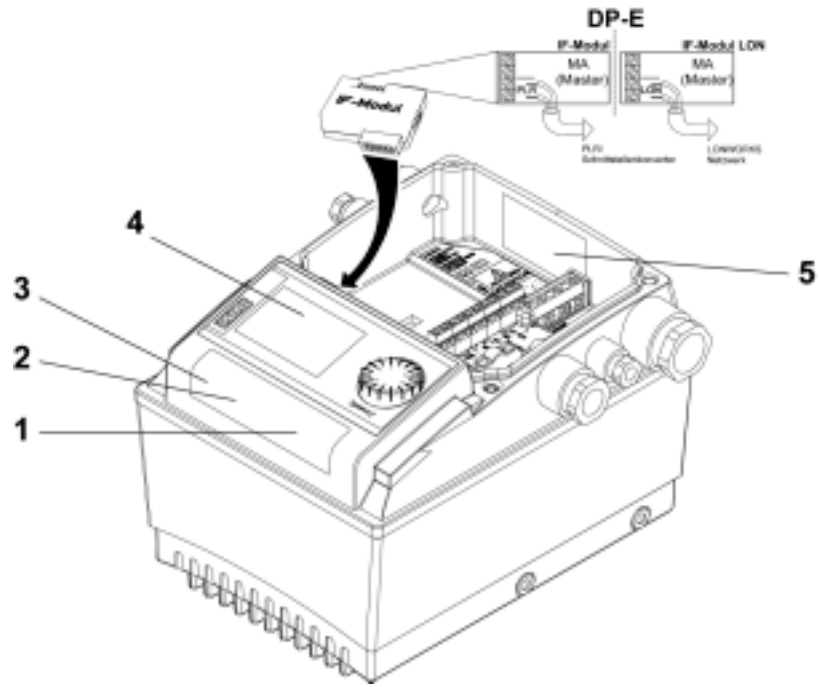


Fig. 1a:

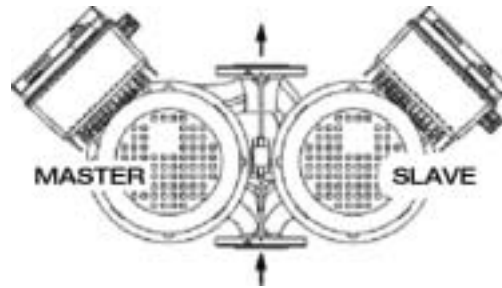


Fig. 2:

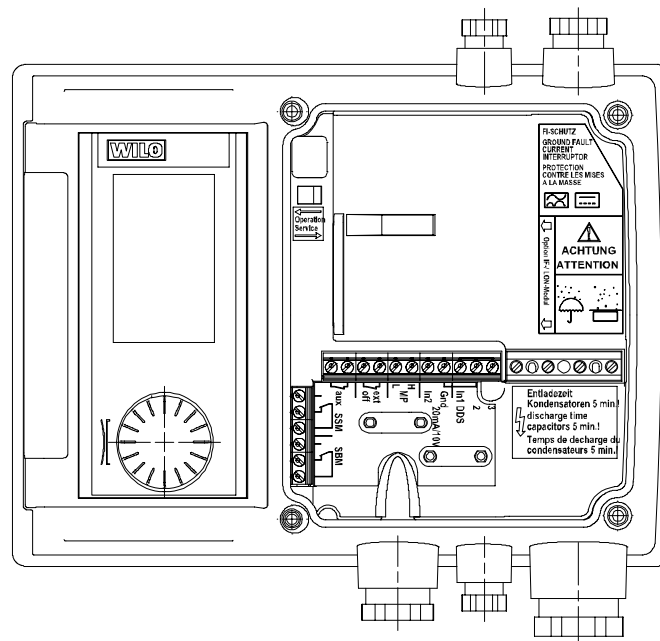


Fig. 3:

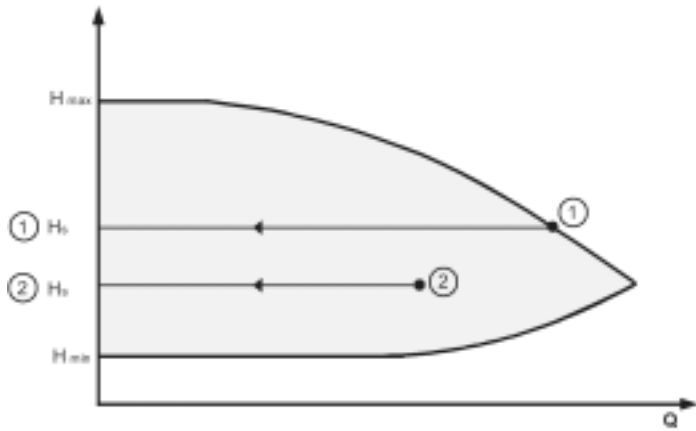


Fig. 4:

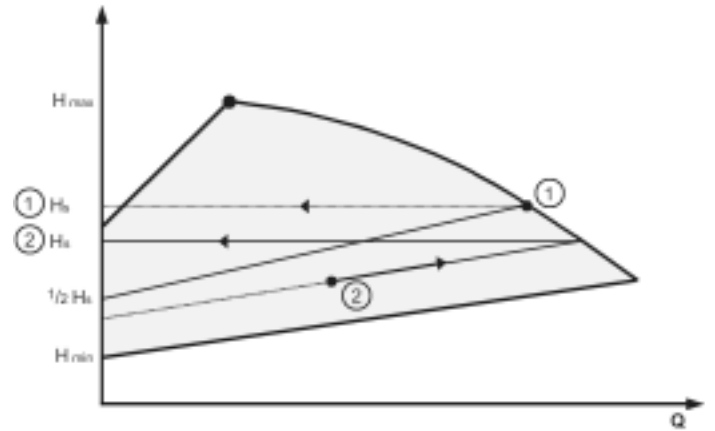


Fig. 5:

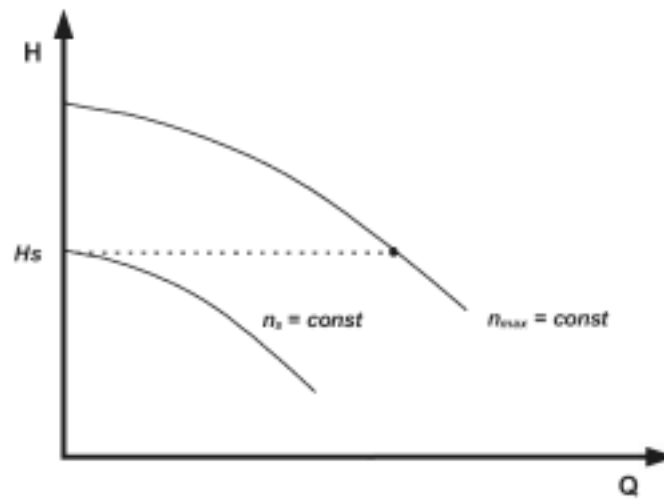


Fig. 6a:

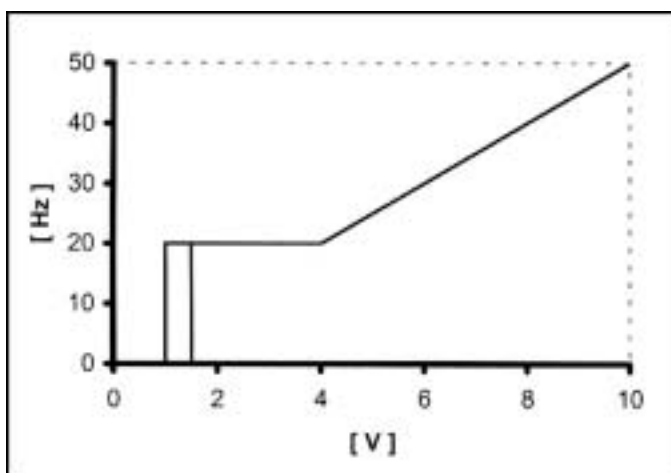


Fig. 6b:

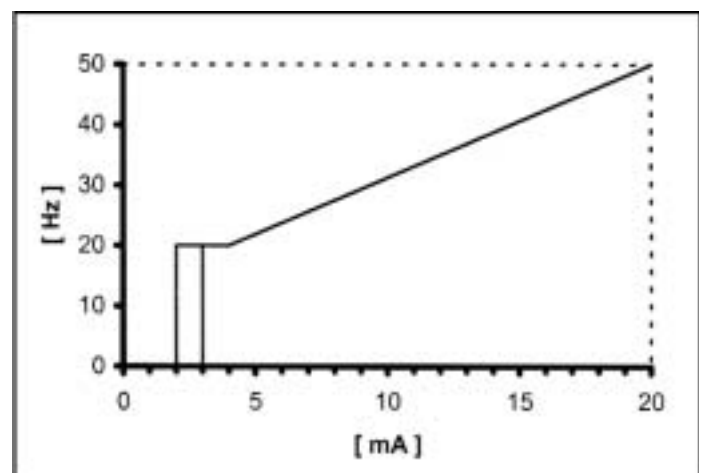


Fig. 7: IP-E

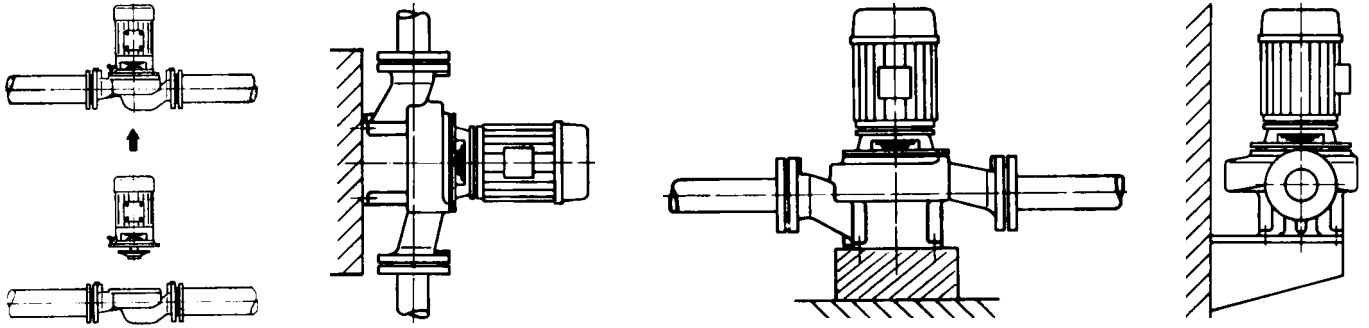


Fig. 8: DP-E

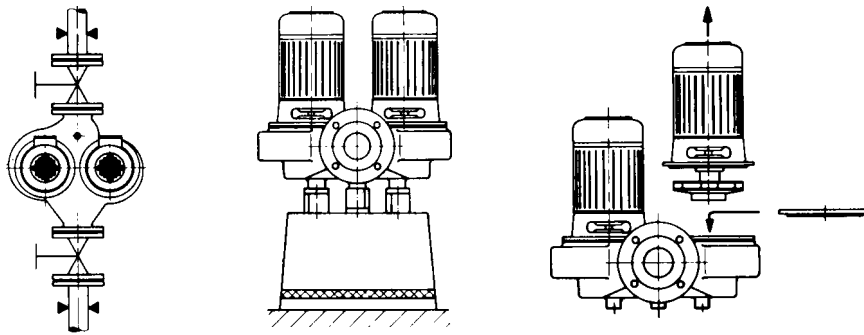


Fig. 9:

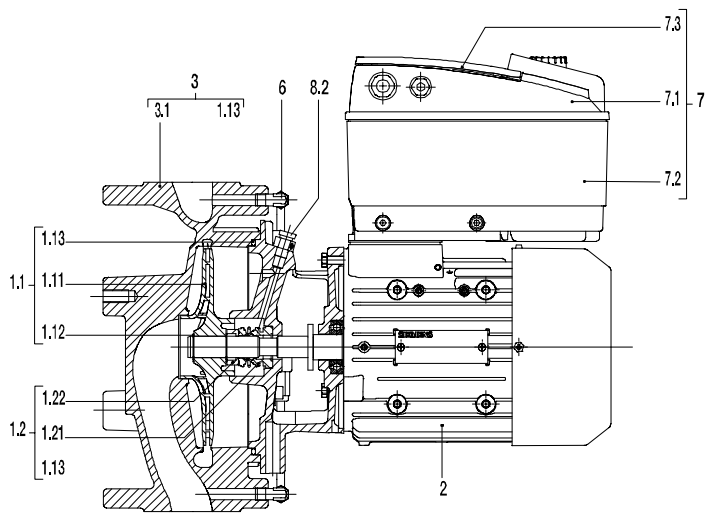
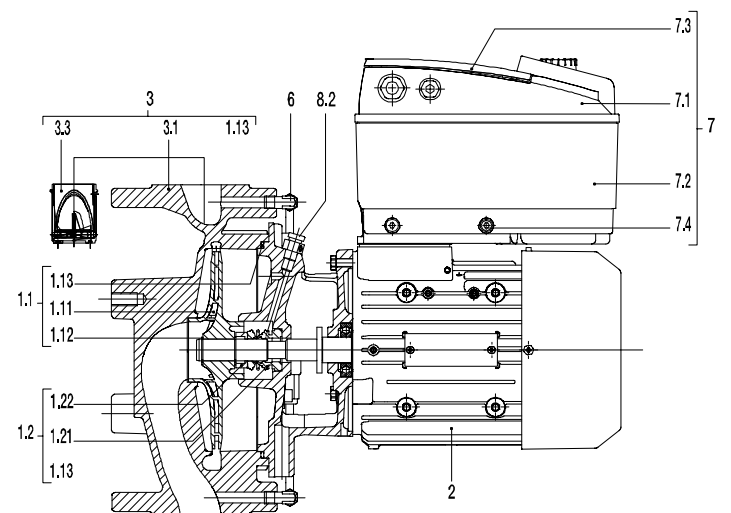


Fig. 10:



## 1 Om denna bruksanvisning

Dessa installations- och användningsanvisningar utgör en integrerad del av utrustningen och måste finnas tillgängliga på den plats där utrustningen installeras. Dessa instruktioner måste följas för att kunna använda utrustningen på rätt sätt och för dess korrekta funktion.

Dessa installations- och användningsanvisningar motsvarar aktuell pumpaggregatmodell och de säkerhetsstandarder som var i kraft då den trycktes.

## 2 Säkerhet

Dessa anvisningar innehåller viktig information som måste följas vid installation och drift av pumpen. Därför är det absolut nödvändigt att både installatör och användare läser bruksanvisningen innan pumpen installeras eller används.

Läs noga både de allmänna säkerhetsnormerna i detta avsnitt och de mer specifika säkerhetsnormerna i efterföljande avsnitt.

### 2.1 Instruktionssymboler som används i denna bruksanvisning

Säkerhetsföreskrifter i denna skötselavvisning är markerade med nedanstående symbol för allmän fara. Underlåtenhet att beakta dessa säkerhetsföreskrifter kan medföra personskada.



Vid fara för elektrisk spänning är detta speciellt utmärkt med:



Följande signal används för att ange att skador kan uppstå på pumpaggregatet och dess funktioner om du negligerar gällande säkerhetsinstruktioner:

**OBS!**

### 2.2 Personalutbildning

Den personal som installerar pumpen måste ha lämpliga kvalifikationer för den typen av arbete.

### 2.3 Risker som kan uppkomma om säkerhetsföreskrifterna inte efterlevs

Underlåtenhet att uppfylla säkerhetsföreskrifterna kan leda till personskador eller skada på pump eller anläggning. Om säkerhetsföreskrifterna ej efterlevs kan detta medföra att reklamationer och garantikrav ej godkänns.

Speciellt kan följande risker uppstå om dessa säkerhetsåtgärder ej efterföljs:

- Fel på viktiga pump- och anläggningsfunktioner,
- Skada p.g.a. elektriska eller mekaniska faktorer.

### 2.4 Säkerhetsföreskrifter för användaren

Alla gällande olycksförebyggande föreskrifter måste följas.

Möjliga faror som beror på elektrisk energi måste undvikas. Elektriska anslutningar måste utföras av

behörig elektriker med iakttagande av gällande lokala och nationella bestämmelser.

### 2.5 Säkerhetsföreskrifter för inspektion och montering

Användaren måste se till att allt inspektions- och monteringsarbete utförs av auktoriserad, kvalificerad personal som noga läst dessa instruktioner. Arbete med pump eller anläggning får endast utföras när denna är avstängd och stillastående.

### 2.6 Otillåten modifiering och tillverkning av reservdelar

Ändringar på pumpaggregatet får bara utföras efter samråd med tillverkaren. Säkerheten garanteras endast om reservdelar och tillbehör är av tillverkarens fabrikat eller efter medgivande från denne. Användning av andra delar kan medföra att rätten till att åberopa tillverkarens ansvar går förlorad.

### 2.7 Felaktigt bruk

Pumpaggregatets eller installationens funktions-säkerhet kan bara garanteras om den används i enlighet med paragraf 1 i användningsinstruktionerna. Minimi- och maximigränser som anges i katalogen eller står på databladet måste alltid respekteras.

## 3 Transport och förvaring

**OBS!**

**Pumpen måste skyddas mot fukt och fysiska skador under transport och under förvaring.**

**Pumpen ska transporteras genom att använda auktoriserade lastupphängningsanordningar. De ska fästas vid pumpflänsarna och vid behov även vid motorns yttre diameter (glidskydd krävs!).**

**Ringbultarna på motorn får bara användas vid transport/förflyttning.**



**Ringbultarna på motorn får bara användas för att transportera motorn, inte hela pumpen.**

## 4 Tillämpningsområden

Torrpumparna i serie IP-E (Inline) och DP-E (Dubbel) används som cirkulerande pumpar i mekaniska byggnadstjänster för:

- System för indirekt uppvärmning av (ej cirkulation av) varmvatten,
- Avkylning och cirkulation av kylmedel/köldbärare,
- Industriella cirkulationssystem,
- Cirkulation av värmevatten.

## 5 Tekniska data

### 5.1 Identifikationsplåt

Exempel.: DP-E 50 / 150-4 / 2 xx IP-E 50 / 150-4 / 2 xx	
DP (IP)	Flänsump som <b>IP</b> = Inline-Pump <b>DP</b> = Doppel-Pump
-E	med Elektronisk modul för elektronisk hastighetskontroll
50	Nominell diameter DN i röranslutning
/150	Pumphjulets diameter
-4	Motoreffekt
/2	Poltal
xx	<b>R1</b> = utan trycksensor <b>PLR</b> eller <b>LON</b>

### 5.2 Anslutningar och elektriska data

Hastighet:	2900 rpm maxhastighet	
Nominell diameter DN:	32, 40, 50, 65, 80	
Rörfogar	Fläns PN 10 borrad till EN 1092-2	
Min/max. tillåten mediatemperatur	- 10°C ... + 120°C	
Min/max. omgivningstemperatur	- 10°C till 40°C (50°C efter specialtillstånd från tillverkaren)	
Tillåten luftfuktighet	0...95 %	
Max. tillåtet arbetstryck	10 bar	
Isolationsklass	F	
Skydd	IP 55	
Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)		
störningsnivå enligt	EN 61800-3	
störningsskydd enligt	EN 61800-3	
Ljudtrycksnivå	< 71 dB(A)	
Tillåtna media	Hetvatten/värmevatten enligt VDI 2035 ● Kylmedel (vatten) ● Vatten- och glykolblandning med en glykolkoncentration upp till 40% vol. ● Värmeledande olja ○ Andra media på begäran ○	
Elektriska anslutningar	3 ~ 400 V +/- 10%, 50 Hz ● 3 ~ 380 V + 15%, - 5 %, 60 Hz	
Eleffekt	kortslutningsskydd enligt norm EN 61800-5-1 ●	
Motortempersensor	PTC ●	
Hastighetskontroll	Integrerad frekvensomvandlare ●	
Förvaringstemperatur	-20°C till +70°C	

- Standardmodell
- Specialmodell eller tillvalsutrustning (mot extra kostnad)

Vid beställning av reservdelar, ange all information som står på pumpens/motorns märkplåt. Elektriska data (effekt och strömförbrukning), mått och vikt anges i katalogen. Pumparna är avsedda för TN eller TT system. Användningen i IT system (utan jordning) kan auktoriseras efter konsultation med tillverkaren.

#### Flödesmätare:

Om vatten- och glykolblandningar med en 10% glykolhalt eller mer (eller media med en viskositet som skiljer sig från viskositeten i rent vatten) används, måste man beräkna en ökad strömförbrukning i pumpen. Bara märkesprodukter med skydd mot frätning får användas. Tillverkarens instruktioner måste strikt efterföljas.

- Mediat måste vara fritt från sediment.

- Vid användning av andra medel måste detta först auktoriseras av Wilo.

### 5.3 Leveransomfattning

- Pumpaggregat IP-E / DP-E
- Monterings- och skötselansvisningar

### 5.4 Tillbehör

- Tillbehör beställs separat.
- IP-E och DP-E: Fotplatta, pelare, vibrationsdämpare och dropplåt
- DP-E: blindflänsar för reparationssyften
- IF modul PLR för anslutning till PLR/gränssnittsomvandlare. Med en DP-E krävs bara en IF-modul i masterenheten för detta syfte.
- IR monitor

- IF modul LON för anslutning till LONWORKS-nätverket. Med en DP-E, krävs bara en IF-modul i masterenheten för detta syfte.

## 6 Beskrivning av produkt och tillbehör

### 6.1 Pump och motor

Alla nedan beskrivna pumpar är enstegs, normal-sugande centrifugalpumpar i kompakt utförande. Pumparna kan monteras direkt som in-linepumpar i ett väl fastsatt rörsystem eller placeras på pelare.

- **IP-E:** Pumphuset i IN-LINE-design, dvs sug- och trycksidans flänsar befinner sig i linje. Alla pumphus är försedda med pumpfötter. Vi rekommenderar att installera pumpen på pelare.
- **DP-E:** Två pumpar är installerade i samma hus (dubbel pump). Pumphuset har IN-LINE-design. Alla pumphus är försedda med pumpfötter. Vi rekommenderar att installera pumpen på pelare. På motorhuset finns en elektronikmodul som reglerar pumpens varvtal enligt ett inställbart börvärde inom reglerområdet. Differenstryckskillnaden regleras enligt olika kriterier beroende på det regler-system som valts. Pumpen anpassar sig kontinuerligt enligt systemets varierande kapacitetsbehov enligt respektive regler-system, vilket är särskilt viktigt i system med varierande kapacitetsbehov. De huvudsakliga fördelarna med en elektronisk kontroll är som följer:
  - Inga by-pass ventiler krävs,
  - energibesparing
  - buller som förorsakas av flödet minskar.
  - pumpen kan anpassa sig till olika funktionstillstånd

## 7 Funktion och inställningar

### 7.1 Användning av pumpen

Elektronikmodulen:

- **LC-displayen** med **Röda knappen** för användning av pumpen.
- **IR-fönstret** (infrarött fönster) (Fig. 1, pos.1) för kommunikation med en **IR monitor**
- IR-mottagaren och mottagarytan måste placeras så att kommunikationen med IR-monitorn möjliggörs. Efter anslutningen till IR-monitorn, tänds den **gröna LED-indikatorn** i IR-fönstret (Fig. 1, pos. 3) för att bekräfta IR-kommunikationen med alla pumpar som är anslutna till IR-monitorn på samma gång. LED-indikatorn för den pump som IR-monitor kommunicerar med blinkar. Den slutar blinka 5 minuter efter att anslutningen till IR-monitorn avbrutits. En **röd LED-indikator för felindikation** (Fig. 1, pos. 2) tänds i IR-fönstret om fel uppstår. Information om hur man använder IR-monitorn kan fås i motsvarande monterings- och skötselinstruktioner.
- **LC-display:** (Fig. 1, pos. 4) Pumpens inställningsparametrar representeras på LC-displayen genom symboler och nummervärden. Displayen är alltid tänd.

Symbolförklaring:

Symbol	Beskrivning av möjliga funktionstillstånd
	Dubbelpump som körs i parallell drift (masterenhet och/eller slavenhet)
	Dubbelpump som körs i reservdrift (masterenhet eller slavenhet)
	Alla inställningar på modulen är blockerade, utom 'felkvittring'.
	Pumpen styrs via ett gränssnitt för seriella data (gäller PRL+LON) (se avsnitt 7.4).
	Börvärde för differenstrycket
	Pumpen är inställd på konstant hastighet (1800 rpm i detta fall) (konstant varvtal).
	Reglersystem $\Delta p-c$ , reglering mot konstant differenstryck (Fig. 3).
	Reglersystem $\Delta p-v$ , reglering mot varierande differenstryck (Fig. 4).
	'Konstant varvtal' deaktiverar modulregleringen. Pumpens hastighet hålls konstant. Hastigheten ställs in internt med röda knappen. Hastighetsomfånget beror på motorns effekt.
	Konstant varvtal är aktiverat, pumphastigheten ställs in via ingången <b>IN2</b> 0...10 V (2... 10 V eller 0...20 mA, 4...20 mA). I detta fall, har röda knappen ingen inställningsfunktion för ingången. Pumpen sätts på eller stängs av via ingångssignalen.
På	Pumpen är påslagen.
Av	Pumpen är avslagen.
MA	Huvudpump / Masterpump
SL	Slavpump
HV	<b>Feltolerant felmatris aktiverad.</b> Uppvärmningsläge (vid fel, se Kapitel 11)
AC	<b>Feltolerant felmatris deaktiverad.</b> Luftkonditioneringsläge (vid fel, se Kapitel 11)
LCD	Denna indikation visas vid val av visningsriktning - displayens riktning kan vridas i 180°C.
dPS	Tryckvärdeskorrigering
IN 1	Externt ärvärde (motsvarar märkningen på kopplingsplinten)
IN 2	Externt börvärde (motsvarar märkning på kopplingsplinten)
Id	Visas för pumpar med IF-modul LON, för att sända ut ett servicemeddelande till byggnadshanteringssystemet.

#### Användning av röda knappen:

- Tryck på knappen —
    - för att välja en annan menynivå
    - för att bekräfta/identifiera ingångarna
  - Vrid på knappen —
    - för att välja/ändra ett värde
  - Tryck på identifieringsknappen
    - för att välja en annan menynivå
    - för att bekräfta/identifiera ingångarna
  - Tryck på en sökningsknapp
    - för att välja/ändra ett värde
- Sökningsknapparna är inte identifierade!

Funktionen beror på displayens inriktning (se meny '7')  
 '+' öka värdet, framåt: alltid den övre knappen  
 '-' minska värdet, bakåt: alltid den undre knappen

**Menystruktur:** Det finns tre meny nivåer. Åtkomst till nivåerna erhålles under nivå 1 genom att hålla knappen nedtryckt en stund (se nedan).

**Nivå 1 – Statusmeny** (indikation av drifttillstånd)

**Nivå 2 – Funktionsmeny** (för att ställa in grundläggande funktioner):

- Tryck på knappen och håll den nedtryckt i mer än 2 sekunder

**Nivå 3 – Servicemeny** (ytterligare inställningar):

- Tryck på knappen och håll den nedtryckt i mer än 6 sekunder

**OBS!**

**Om inget anges efter 30 sekunder, återgår displayen till nivå 1 (display för operativt tillstånd).**

**Tillfälliga, obekräftade ändringar ignoreras.**

## 7.2 Funktioner

### Reglerlägen att välja mellan:

<b><math>\Delta p</math>-c:</b>	Elektroniken håller inställt differensstryck konstant på det inställda börvärdet $H_S$ , vid alla flödesbehov (Fig. 3).
<b><math>\Delta p</math>-v:</b>	Elektroniken minskar pumpens differensstryck enligt en rät linje mellan på elektroniken inställt börvärde $H_S$ och $\frac{1}{2}H_S$ . Inställt differensstryck minskar i takt med minskat flöde (Fig. 4).
<b>Konstant varvtal:</b>	Pumpens varvtal hålls på en konstant nivå mellan $n_{min}$ och $n_{max}$ (Fig. 5). Konstant varvtal deaktiverar modulregleringen.

### Korrigerig av tryckvärdet

IP-E är standardutrustad med en integrerad funktion för korrigerig av tryckvärdet, som aktiveras och deaktiveras via servicemenyn 'dPS'.

Inställning vid leveransen:

Korrigerig av tryckvärdet = ON

Det faktiska trycket mäts vid pumpflänsen. Den standardmonterade sensorn genererar en signal på 0-10V som är proportionell till differensstrycket, som mäts mellan mätpunkten på sugsidan och mätpunkten på trycksidan.

Alternativt kan differensstrycket mätas vid valfria punkter före och efter pumpen. I det fallet rekommenderar vi dock att stänga av funktionen för korrigerig av tryckvärdet (se avsnitt 7.4.3; meny '9').

Rekommenderat **minsta avstånd** mellan mätpunkterna och pumpen:

- 5 x rörets inre diameter
- Vid användning av externa sensorer, kan IP-E bearbeta följande signaler:
  - 0-10 V (fabriksinställning)
  - 2-10 V
  - 0-20mA
  - 4-20mA

Relevant information kan avläsas på sensorns märkplåt.

### Ytterligare utrustning

Skydd mot termisk **överbelastning**

- av frekvensomvandlaren
- på motorn via en PTC. En elektronisk anordning för bevakning av överbelastningen stänger av motorn i händelse av överbelastning.

För **data lagringen** är modulerna utrustade med ett fast minne. Detta betyder att informationen sparas även under längre strömvavbrott. Då spänningen kommer tillbaka, startar pumpen funktionen igen med värdena som är inställda före strömvavbrottet.

**Motionskörning:** en pump som har varit avstängd i 24 timmar (t.ex. via ext. off) sätts igång automatiskt i 5 sekunder.

**Modulens märkplåt** finns i modulens kopplingsbox (Fig.1; pos. 5). Innehåller all information som krävs för tidsprogrammering av enheten.

- **+24 V (3)** (utgång): Likspänning för en yttre givare. + 24 V kan belastas med max. 60 mA. Kortslutningssäker.
- **IN1 – 0 ... 10 V (1)** (som kan ställas in på 2-10V; 0-20mA; 4-20mA); **ärvärdesingång, t.ex. faktiskt tryckvärde**

Signaltyp	Ingångsmotstånd
Spänning (0 - 10 V, 2 - 10 V)	$R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$
Ström (0 - 20 mA, 4 - 20 mA)	$R_B = 500 \Omega$

- **GND (2):** jordning för signalingång IN1
- **IN2 – 0 ... 10 V** (kan ställas in till 2-10V; 0-20mA; 4-20mA); **inställt börvärde**  
Med reglersystemen  $\Delta p$ -c och  $\Delta p$ -v och hastighetsregleringen (konstant varvtal), kan IN2 användas som ingång för reglerig av det fjärrstyrda börvärdet. Inställt värde följer spänningen / strömmen enligt Fig. 6.

Signaltyp	Ingångsmotstånd
Spänning (0 - 10 V, 2 - 10 V)	$R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$
Ström (0 - 20 mA, 4 - 20 mA)	$R_B = 500 \Omega$

- **GND (2):** jordning för signalingång IN2
- **aux.:** används inte
- **Ext. off:**  
Pumpen kan sättas på/stängas av via den externa potentialfria kontakten. Enheter som ofta slås på och av (> 20 gånger per dag) ska slås till och från via 'Ext. off'.
- **SBM** (Driftindikering):  
En driftindikering kan anslutas via en potentialfri kontakt.
- **SSM** (Summalarm):  
Ett summalarm kan anslutas via en potentialfri
- **MP (Multipel pump):** Gränssnitt för tvillingpumpskommunikation



### 7.3 Funktionslägen

IP-E / DP-E serien kan användas i lägena 'Uppvärmning' och 'Avkyllning/Luftkonditionering'. Skillnaden mellan bägge funktionssystemen ligger i feltoleransen i hanteringen av felmeddelanden.

#### Läge 'Uppvärmning':

Felen hanteras med tolerans (vanligtvis), dvs enligt den feltyp som är involverad och pumpen signalerar bara ett fel då samma fel sker flera gånger inom en specifierad tidsram. Felmatris: 'HV'

#### Läge 'Avkyllning/Luftkonditionering':

För alla tillämpningsområden där varje fel (i pumpen eller enheten) behöver spåras snabbt (t.ex. luftkonditioneringsanläggningar). Varje fel signaleras direkt (< 2 sek). I tvillingpumpsläget går reservpumpen till den inställda driftpunkten inom 3 sekunder efter att felet uppstått. Felmatris: 'AC'

Bägge funktionslägena skiljer mellan fel och varningar. Om fel uppstår, stängs motorn av, felkoden visas på displayen och felet indikeras av den röda LED-indikatorn.

Fel leder alltid till att SSM aktiveras (se avsnitten 7.4 och 8.2).

### 7.4 Tvillingpumpsläge

Följande funktioner finns bara tillgängliga om det invändiga MP-gränssnittet används.

Bägge pumparna kontrolleras av masterenheten Pumpfel: Den andra pumpen fungerar enligt masterenhetens inställning. Masterpumpen är den vänstra pumpen i flödesriktningen (se Fig. '1a'). Trycksensorn måste anslutas till denna pump!

#### IF(InterFace) modul:

För kommunikationen mellan pumparna och pumpkontrollprocessorn (via LON-BUS, PLR eller gränssnittsomvandlaren), kräver varje pump en IF-modul (tillbehör) som ansluts till ett uttag i terminallådan (Fig. 1).

För dubbla pumpar behöver bara masterenheten utrustas med en PLR- eller LON-modul!

Kommunikation mellan masterenheten-slavenheten sker via ett internt gränssnitt (terminal: MP, se Fig. 2).

#### Vid användning av digitalt gränssnitt PLR / gränssnittsomvandlaren eller LON-gränssnittet:

Vanligtvis ansluts masterpumpen till PLR eller LON

Kommunikation	Huvudenhet	Slavenhet
PLR/gränssnittsomvandlare	IF modul PLR	krävs inte
LONWORKS nätverk	IF modul LON	krävs inte

- **Paralleldrif:** Vid delast används bara en pump. Den andra pumpen ansluts först då bägge pumparnas gemensamma energiförbrukning blir lägre än om en pump används. Bägge pumparna regleras sedan uppåt samtidigt till maximal hastighet.

- **Reservdrift:** Bägge pumparna klarar var för sig dimensionerande driftpunkten. Den andra pumpen kan användas om den första pumpen inte fungerar korrekt eller efter ett pumpbyte. Bara en pump är i drift åt gången.
- **Drift om kommunikationsfel uppstår:** Vid kommunikationsfel visar bägge displayerna felkoden 'E52'. Under felet uppför sig bägge pumparna som enskilda pumpar. Båda modulerna indikerar felet via ESM/SSM-kontakten. Kontrollen övertas av masterenheten oberoende av tidigare inställt läge.

#### Slavpumpens funktion varierar beroende på inställning / driftläge

- **Reservdrift:** Slavenheten är alltid avstängd
- Tilläggsdrift:** (huvudenheten **eller** slavenheten är igång): Slavenheten är alltid avstängd
- Tilläggsdrift** (huvudenheten **och** slavenheten är igång): Slavenheten fungerar vid maximal hastighet. Efter felbekräftelsen, anges tillståndet på båda pumparnas display under kommunikationsfelet. Samtidigt återställs ESM/SSM-kontakten.

**OBS!**

**Under kommunikationsfelet kan den föregående slavenheten inte fungera i normalt läge, eftersom trycksensorn är ansluten till huvudenheten.**

Då kommunikationen återställs, fortsätter pumparna funktionen i normalt tvillingpumpsläge, som före felet.

- **Pumpväxling:** I tvillingpumpsläget, utförs pumpväxling var 24:e timme. Tiden för pumpbytet räknas från tiden för uppstart.
- **External Off, ärvärde IN1, börvärde IN2, 24V utgång:**
  - vid anslutning till masterenheten: påverkar hela enheten.
  - External Off kan även anslutas till slavenheten: påverkar bara slavpumpen.
- **SSM:** Ett summalarma kan anslutas till masterenheten. Kontakten får bara anslutas till masterenheten. Avläsningen gäller hela enheten. På IR-monitorn kan signalen programmeras som enskilda (ESM) eller summalarms (SSM). För enskilda felmeddelanden, måste kontakten anslutas till varje pump.
- **SBM:** En driftindikering (SBM) kan anslutas till masterenheten.. Kontakten får bara anslutas till masterenheten. Avläsningen gäller hela enheten. På IR-monitorn, kan signalen programmeras som enstaka (EBM) eller kollektiv driftindikering (SBM). För enskild driftindikering, måste kontakten anslutas till varje pump. EBM/SBM förblir aktivt så länge som motorn går eller är redo för användning. Signalen försvinner då motorn stoppar, pga felet.

**OBS!**

**ESM/EBM: Om SSM har programmerats som ESM på IR-monitorn, fungerar även SBM som EBM (alltid samma funktion för felsignal och driftindikering).**

### 7.4.1 Efter spänningssättning

Då aggregatet startas för första gången, använder pumpen fabriksinställningarna. För individuella inställningar och reglering av pumpen, använd funktionsmenyn (se avsnitt 7.4.2) och servicemenyn (se avsnitt 7.4.3).

**OBS!**

### Ändring av inställningarna för differens-tryckssensorn kan leda till att fel uppstår!







Fabriksinställningarna har konfigurerats för WILO differenstryckssensorn som medföljer.

Inställningsvärden: ingång IN1 = 0–10 V  
korrigerig av tryckvärdet = ON






Om Wilo-differenstryckssensorn används, måste dessa inställningar förbli oförändrade!

Ändring krävs bara vid användning av andra differenstryckssensorer.


### Enkelpumpläge: Inställning för första användningen /Menyordning under standardanvändning

LC-display	Inställning
'1'	 <p>Efter att ha kopplat på modulen, visas <b>alla symboler</b> på displayen i 2 sekunder. Därefter visas aktuellt tillstånd.</p>
'2'	 <p><b>Aktuell (grund-) inställning (fabriksinställning):</b> t. ex. <b>H 12,0 m</b> → Inställd tryckhöjd <math>H_S = 12,0</math> m samtidigt <math>\frac{1}{2}</math> H max (fabriksinställning beroende på pumptypen)   → reglersystem <math>\Delta p-c</math>  <b>on</b> → pumpen är påkopplad</p> <p><b>Ändring av differansstryckets börvärde:</b></p> <p> Vrid röda knappen. Differensstryckets nya inställningspunkt blinkar.</p> <p> Tryck på knappen för att lagra den nya inställningen.</p> <p> Tryck på knappen (&gt; 2 sek).</p> <p>Menyn '3' (funktionsmenyn) visas.</p>

## 7.4.2 Funktionsmeny

LC-display	Inställning
'3'	<p>Aktuellt inställt <b>reglersystem</b> blinkar.</p> <p><b>Byte av reglersystem:</b></p> <p> Vrid knappen. Det nya reglersystemet blinkar.</p> <p> Tryck på knappen för att lagra den nya inställningen.</p> <p>Menyn '4' visas på displayen.</p>
'4'	<p>Om IN2 är aktiverad, skall denna meny hoppas över '4'!</p> <p>'on off' visas på displayen. Aktuellt val blinkar.</p> <p><b>Koppla på/av pumpen:</b></p> <p> Vrid knappen. Den nya inställningen blinkar.</p> <p> Tryck på knappen för att lagra den nya inställningen.</p> <p> Displayen återgår till grund-inställningen '2'.</p> <p><b>Om fel uppstår, visas felmenyn '18' i stället för grundinställningen '2'.</b></p>





#### Tvillingpumppläge: Inställning för första användningen

LC-display	Inställning
'1'	<p>Efter att ha kopplat på modulen, visas <b>alla symboler</b> på displayen i 2 sekunder. Därefter visas menyn '1a'.</p>
'1a'	<p>Symbolen <b>MA</b> (= huvudenhet) blinkar på bägge pumparnas display.</p> <p>Den vänstra pumpen i flödesriktningen måste bekräftas som huvudpump (se Fig. '1a').</p> <p>Om ingen inställning görs, fungerar bägge pumparna med konstant hastighet.</p> <p><b>Inställning av masterpumpen:</b></p> <p> Tryck på masterpumpens knapp för att bekräfta den som masterpump. Tillståndet anges på masterpumpens display.</p> <p>Den andra pumpen blir automatiskt slavenhet.</p> <p>'SL' (= slavenhet) visas på slavpumpens display.</p> <p><i>För att korrigera en felaktig inställning, se servicemenyn '15'.</i></p>

### Tvillingpumpläge: Menyordning under standardanvändning:


Efter att ha satt på modulen, visas alla symboler '1' på displayen i 2 sek. Därefter ställs aktuell inställ-








ning '2' in. Vid 'bläddring' i MA-displayen, visas samma menysekvens '2'...'4' som för enkla pumpar. Därefter, visas meny '5'








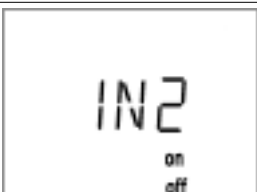





LC-display	Inställning
'5'	 <p>Inställning av <b>paralleldrift eller reservdrift</b> Aktuell inställning blinkar.</p> <p><b>Inställning av driftläge:</b></p> <p> Vrid knappen. Den nya inställningen blinkar.</p> <p> Tryck på knappen för att lagra den nya inställningen.</p> <hr/> <p> Displayen återgår till grund-inställningen '2'. <b>Om fel uppstår, visas felmenyn '18'</b> i stället för grund-inställningen '2'.</p>





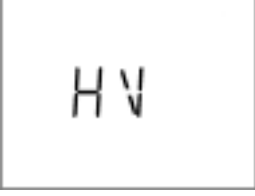










#### 7.4.3 Servicemeny

Servicemenyn används för alla inställningar som inte gäller standardinställningar.

 > 6 sek Tryck på den 'röda knappen' i mer än 6 sekunder, så aktiveras servicemenyn. Bläddring bland displayerna kan göras i följd (se bilaga). Vid slutet av sekvensen, visas statusdisplayen igen. Efter 30 sekunder utan impulser, visas statusdisplayen igen och alla tillfälliga förändringar som inte bekräftats ignoeras.

LC-display	Inställning
'6'	 <p><b>Displayinriktning</b> Displayen visar aktuell displayinriktning 'Lcd' (fabriksinställning = axeln i horisontalläge):</p> <p><b>Inställning av displayinriktningen</b></p> <p> Vrid knappen. Den nya inställningen blinkar.</p> <p> Tryck på knappen för att lagra den nya inställningen.</p> 
'7'	 <p>Inställning av signaltyp för <b>Är</b>- tryckvärde (steg 1) Ärvärdet krävs bara för kontrollsystemen <math>\Delta p-c</math> och <math>\Delta p-v</math>. Standardsensorn genererar en 0-10 V- signal. Pumpen kan tolka följande värden: 0-10 V; 2-10 V; 0-20mA; 4-20 mA (se sensorns plåt med nominella värden). Signalen finns vid terminal IN1 i terminallådan. (OBS: Blanda inte ihop värdet med <b>börvärde</b> för IN2) Inställningen omfattar 2 steg. 1. Välj V/mA i denna meny '7'. 2. Välj omfång av värden i nästa meny '8'.</p> <p><b>Välj signaltyp: [V (Volt) / mA (Milliampere)]:</b></p> <p> Vrid knappen för att växla mellan V (Volt) och mA (milliampere). Den nya inställningen blinkar.</p> <p> Tryck på knappen för att lagra den nya inställningen.</p> <p>Meny '8' visas på displayen.</p>

LC-display	Inställning
<p>'8'</p>  	<p>Inställning av mätområdet för Ärttryckvärdet (steg 2)  Denna meny visas efter ovanstående meny '7'.  Inställningen – V eller mA – tas från föregående steg.  Den övre gränsen för omfånget av värdena är 10 V eller 20 mA.  Värdet för den undre gränsen blinkar.</p> <p><b>Inställning av den undre gränsen</b>  [0 (-10V) / 2 (-10V) eller 0 (-20 mA) / 4 (-20mA)]:</p> <p> Vrid knappen. Den nya inställningen blinkar.</p> <p> Tryck på knappen för att lagra den nya inställningen.</p> <p>Menyn '9' visas på displayen.</p>
<p>'9'</p> 	<p><b>Korrigerig av tryckvärdet På/Av:</b>  (Automatisk korrigerig av tryckvärdet som uppmätts vid pumpflänsen)</p> <p> Vrid knappen. Den nya inställningen blinkar.</p> <p> Tryck på knappen för att lagra den nya inställningen.</p> <p><i>OBS!:</i>  Om PLR/LON är aktiverad, visas menyn '13' på displayen; annars visas menyn '10' '11'!</p>
<p>'10'</p> 	<p>Aktivering / deaktivering av extern <b>börvärdes</b>inställning för differenstryck  Möjliga inställningar: 0–10V; 2–10V; 0–20mA; 4–20mA  Signalen finns närvarande vid terminal IN2 i terminallådan.  <i>OBS: Blanda inte ihop med ärvärdet på terminal IN1!</i>  Inställningen omfattar 3 steg.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktivera / deaktivera ingång IN2 i denna meny '10'.</li> <li>2. V / mA i meny '11'</li> <li>3. Välj mätområde i nästa meny '12'</li> </ol> <p> Vrid knappen. Den nya inställningen blinkar.</p> <p> Tryck på knappen för att lagra den nya inställningen.</p> <p>Displayen växlar till nästa meny:  IN2 = på-&gt; Meny '11'  IN2 = av-&gt; Meny '13'</p> <p><i>Obs:</i>  Om IN2 är aktiverad, går det inte att välja menyn '4' längre.</p>
<p>'11'</p> 	<p>Inställning av signaltyp för <b>börvärdet</b> (steg 2). Menyn kommer efter ovanstående meny '11'</p> <p><b>Välj signaltyp: [V (Volt) / mA (Milliampere)]:</b></p> <p> Vrid knappen för att växla mellan V (Volt) och mA (milliampere).  Den nya inställningen blinkar.</p> <p> Tryck på knappen för att lagra den nya inställningen.</p> <p>Menyn '12' visas på displayen.</p> <p><i>Om IN2 är aktiverad, går det inte att välja menyn '4' längre.</i></p>

LC-display	Inställning
<p>'12'</p>  	<p>Inställning av mätområdet för börvärdet <b>för differenstryck</b> (steg 3)  Denna meny kommer efter ovanstående meny '11'.  Inställningen – V eller mA – tas från föregående steg.  Den övre gränsen för omfånget av värdena är 10 V eller 20 mA.  Värdet för den undre gränsen blinkar.</p> <p><b>Inställning av den undre gränsen</b>  [0 (-10V) / 2 (-10V) eller 0 (-20 mA) / 4 (-20mA)]:</p> <p> Vrid knappen. Den nya inställningen blinkar.</p> <p> Tryck på knappen för att lagra den nya inställningen.</p> <p>Menyn '13' visas på displayen.</p>
<p>'13'</p>  	<p>Aktivering / deaktivering av. Växling mellan lägena uppvärmning / luftkonditionering</p> <p><b>Inställning</b></p> <p> Vrid knappen. Den nya inställningen blinkar.</p> <p> Tryck på knappen för att lagra den nya inställningen.</p> <p>Menyn '14', '15' eller '2' visas på displayen.</p> <p>Inställningen avgör reaktionen vid felindikering.</p>
<p>'14'</p> 	<p>Sändning av LON servicesignal  <i>Obs:</i>  Denna meny '14' visas bara på displayen om IF-modulen LON är ansluten!</p> <p>Tryck på knappen för att visa nästa meny ('15' eller '2').</p> <p><b>Koppla på/av funktionen:</b></p> <p> Vrid knappen. Den nya inställningen blinkar.</p> <p> Tryck på knappen för att lagra den nya inställningen.</p> <p>Menyn '15' eller '2' visas på displayen.  Om läget 'på' bekräftas, skickas en enda servicesignal ut till Fastighetsövervakningssystemet.</p>
<p>'15'</p> 	<p>MA / SL inställning  <i>Obs:</i>  Denna meny '15' visas bara på displayen i!  Det går bara att programmera MA-pumpen.  Inga inställningar kan göras på SL. Det går att utföra ändringar på fördelningen enhet – slavenhet på enheten.</p> <p>Aktuell inställning visas på displayen.  Om fördelningen enhet – slavenhet valdes felaktigt vid första uppstarten (rekommendation: enheten i flödesriktningen på vänster sida med ansluten trycksensor, slavenheten i flödesriktningen på höger sida (se Fig. 1a), kan inställningen korrigeras i denna meny.</p> <p><b>Ändring av MA / SL inställningen:</b></p> <p> Vrid knappen. Den nya inställningen blinkar.</p> <p> Tryck på knappen för att lagra den nya inställningen.</p>
<p> Displayen återgår till grund-inställningen '2'.  <b>Om fel uppstår visas felmenyn '2' på displayen istället för grundinställningen '18'</b></p>	

## PLR/LON aktiv

'16'



Aktiveras automatiskt vid anslutning av LON-modulen och vid signal från det externa fastighetsövervakningssystemet.

En symbol i form av den dubbelpil visas på displayen: ⇌

Följande inställningar är möjliga:

Funktionsmeny > Tilläggsdrift eller reservdrift

Servicemeny > Displayinriktning, IN1-val, felmatris, LON-ID (bara med LON-modul) ändra MA/SL, dPS på/av

## 7.4.4 Pumpblockering

Inställningen av reglersystemen och parametrarna kan blockeras mot oauktoriserad åtkomst.

Då blockeringen är aktiverad, kan fel bara kvitteras genom att trycka på röda knappen.

Blockeringen kan aktiveras eller deaktiveras på två sätt:

- Via IR-monitorn

- Genom att ställa in motsvarande DIP-strömbrytare i omvandlarens terminallåda. Följande meny visas:

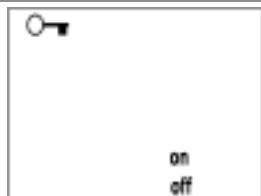
**OBS!**

**Då DIP-strömbrytaren är aktiverad kan inga andra inställningar göras, men fel kan fortfarande kvitteras.**

## LC-display

## Inställning

'17'



Aktuellt tillstånd visas statistiskt på displayen.

## Koppla på/av blockeringen av omkopplingen:



Vrid knappen. Den nya inställningen blinkar.



Tryck på knappen för att lagra den nya inställningen.



För att gå ut ur menyn, måste DIP-strömbrytaren nollställas (se ovan). Tillståndsdysplayen med eller utan nyckel visas.

## 7.4.5 Felmeny

## LC-display

## Inställning

'18'



Vid feltillstånd indikeras relevant fel av **E** = fel och **kodnumret**.

**För kodnummer och betydelser, se tabell (avsnitt 11.6).**

## 7.5 Prioriteter då pumpen, PLR, LON, IR monitorn är igång

Den högsta prioriteten går till visning av fel (meny 18) inklusive kvittering. Det betyder att fel har prioritet på pumpens display och att de måste kvitteras och avlägsnas.

Om inställningarna görs på E-modulen eller från IR-monitorn och inte bekräftas, återgår inställningen till föregående läge 30 sekunder efter den senaste inknappningen.

**Pump ↔ PLR:** Då ett kommando mottas från fastighetsövervakningssystemet, skiftar pumpen automatiskt till PLR-läget. Alla inställningar sker

via PLR-gränssnittet. ⇌ visas på displayen.

Kontrollsystemet  $\Delta p-c$  (□) ställs in automatiskt. Pumpen blockeras och kan inte användas. Ext.off och felidentifieringen är ännu aktiverade. Begränsad menyfunktion, se meny (16).

**Pump ↔ IR:** Det sista kommandot lagras av pumpen, oavsett om det kommer från IR-monitorn eller E-modulen.

**Pump ↔ PLR/LON ↔ IR:** Med denna konfiguration, ger pumpen prioritet till inställningarna för PLR/LON. Inställningarna PLR/LON kan avbrytas av IR-monitorn. Inställningarna kan göras via IR-monitorn eller E-modulen. Anslutningen till PLR/

LON kan återupprättas 5 min. efter den senaste inställningen via IR-monitorn. Under avbrottet försvinner  $\Leftarrow$  från displayen.

**Pump  $\leftrightarrow$  LON:** Då ett kommando mottas från fastighetsövervakningssystemet, skiftar pumpen automatiskt till LON-läget. Alla inställningar görs via LON-gränssnittet.  $\Leftarrow$  visas på displayen. Pumpen blockerar och kan inte användas. Ext.off och felkvitteringen är ännu aktiverade. Begränsad menyfunktion, se meny '16'.

## 7.6 Fabriksinställningar

Via IR-monitorn går det att annullera alla inställningar och återställa pumpens fabriksinställningar.

## 8 Installation

**Installation och reparation får bara utföras av kvalificerad personal**

### 8.1 Montering

- Innan pumpen installeras, måste kontroll göras att all lödning och svetsning avslutats och att rörsystemet spolats igenom, om nödvändigt. Smuts kan ha en negativ inverkan på pumpens funktion.
- Standardpumpar måste installeras i en frost- och dammfri, välventilerad och icke-explosiv miljö, med lämpligt skydd mot väder och vind. Pumpen skall installeras i utrymme med dräneringsmöjlighet i golv (golvränn).  
(t.ex. mekanisk tätning) eller för byte. Luftflödet till den elektroniska modulens värmefördelare får inte blockeras.
- Installationen måste utföras så att pumpens motor och elektronik är skyddade mot droppvatten.
- Pumpen måste installeras på lättillgänglig plats för att underlätta inspektion och underhåll (t.ex. mekanisk tätning) eller för byte. Luftflödet till den elektroniska modulens värmefördelare får inte blockeras.
- En krok eller en ögla med lämplig belastningskapacitet (pumpens totalvikt: se katalog /datablad) måste installeras direkt ovanför pumpen så att lyftanordningar eller liknande utrustning kan fästas för underhåll eller reparation av pumpen.

**OBS!**

**Lyftöglorna på motorn får bara användas för att stödja motorn, inte hela pumpen.**

- Pumpen måste lyftas genom att använda godkända lyftupphängningsanordningar (se kapitel 3).
- Minsta axiala avstånd mellan vägg och motorflätkåpa: fritt utrymme på min. 200 mm +  $\varnothing$  flätkåpan.
- Avstängningsventiler ska monteras före och efter pumpen för att inte behöva tömma hela systemet för inspektion eller pumpbyte.
- Det får inte finnas mekaniska påfrestningar mellan rörsystemet och pumpen. Rörsystemet måste vara fast så att pumpen inte stöder rörens vikt.
- Ventilen (Fig. 9, 10, pos. 8.2) måste alltid peka uppåt.

- Alla installationslägen är tillåtna utom 'motorn nedåt'. Inget motorstöd krävs (se Fig. 7, 8). Den elektroniska modulen får inte peka nedåt. Om nödvändigt, kan motorn vridas efter att insexbultarna lossats.

**OBS!**

**Efter att ha lossat på insexbultarna, är fortfarande differenstrycksmätaren fäst vid tryckmätarrören. Vid vridning av motorhuset, se till att tryckmätarrören inte böjs eller kröks.**

- Flödesriktningen måste motsvara riktningsspilen på pumphusets fläns.

**OBS!**

**Vid uppsugning från en tank kontrollera att vätskenivån är tillräckligt hög från uppsugningssektionen för att förhindra att pumpen torrkörs. Min. ingångstryck måste respekteras.**

- Om pumpen används för luftkonditionerings- eller kylinstallationer kan kondensvattnet i lanternen tömmas valfritt via befintliga borrhål.

**OBS!**

**I isolerade enheter får bara pumphuset (Fig. 9, 10, pos. 3) isoleras, inte lanternen eller motorn.**

### 8.2 Elektriska anslutningar



**Elektriska anslutningar måste utföras av behörig elektriker med iakttagande av gällande lokala och nationella bestämmelser.**

**Motorn får bara användas i kombination med en frekvensomvandlare. Frekvensomvandlaren får bara användas i kombination med denna motor.**

- Enligt Del 105 i VDE 0160, måste elektriska anslutningar utföras med en solid kabel (min. 4 x 1,5 mm<sup>2</sup>, max. 4 x 4 mm<sup>2</sup>) med en kontakt eller en strömbrytare med alla poler. Bredden på kontaktöppningen måste vara minst 3 mm. Kabeln måste matas genom kabelfästet M 25.
  - För att garantera skydd mot droppande vatten och för att minska påfrestningarna, ska kablar med en lämplig yttre diameter användas. Kablarna ska skruvas fast ordentligt. Dessutom ska kablarna bilda en slags tömningsslang för att leda vattendropparna bort från fästet. Fästen som inte används måste stängas genom att använda kontakter som tillhandahålls från tillverkaren.
  - Matningskabeln måste läggas så att den inte kommer i närheten av rören och/eller pumpen och motorhuset.
  - Denna pump är utrustad med en frekvensomvandlare och får inte skyddas med en FI jordfelsbrytare. Frekvensomvandlare kan påverka funktionen i dessa.
- Undantag:** Allströmskänsliga jordfelsbrytare får användas.

Benämning: FI

Aktiveringsström: 30mA

- Kontrollera huvudströmmen och spänningen,



- **Observera pumpens märkplåt,**  
Kontrollera att huvudströmmen och spänningen motsvarar informationen som står på plåten.
- Masterenhetens skydd: max. tillåtet värde 25 A, se märkplåten

**OBS!****Krav för aktivering av säkringarna: B**

- Pumpen/enheten måste jordas enligt reglerna.  
**Tilldelning av terminaler:** (se Fig. 2)  
**L1, L2, L3:**  
Masterenhetens spänning:  
trefasström 3 ~ 400 Vac, 50 Hz, IEC 38.  
trefasström 3 ~ 380 Vac, 60 Hz, IEC 38  
**PE** (identifieras med ⊕)
- **IN1 – 0 ... 10 V (1)** (som kan ställas in på 2–10V;  
0–20mA; 4–20mA), se avsnitt 7.2.
- **IN2 – 0 ... 10 V (2)** (kan ställas in till 2–10V;  
0–20mA; 4–20mA), se avsnitt 7.2.
- **GND ⊥ (2): Jordning för ingång 0...10 V och 4...20 mA.**
- **+ 24 V (3)** (utgång): Likspänning för en yttre last/givare. Max. belastning 60 mA. Ej kortslutningssäker.

**OBS!****Anslut inte extern spänning, eftersom det kan förstöra modulen.**

- **aux.:**  
Ingen funktion. Används inte.
- **Anslutning av differensstrycksensorn:**  
redan fabriksanslutna via kabelfästet M12, via **(1), (2), (3)** i enlighet med sensorkabelfördelningen (1,2,3).  
Differensstrycksensorn måste alltid anslutas till masterenheten.

**OBS!****Se till att skyddet ansluts korrekt i kopplingsbox.**

- **IN2** Extern kontrollsignal kan ställas in i servicemenyn. Möjliga inställningar: 0–10V; 2–10V; 0–20mA; 4–20mA.  
Terminalen är aktiverad i menyn Inställningar.

**OBS!****Se till att skyddet ansluts korrekt i kopplingsbox.**

- **Ext. off:** Kontrollingång 'Prioritet AV' för extern, potentialfri strömbrytare.  
Med kontakten stängd (fabrikskopplad), är modulen klar för funktion.  
Med kontakten öppen, är pumpen avstängd.  
Kontaktbelastning: 24 V DC / 10 mA

**OBS!****Anslut inte extern spänning, eftersom det kan förstöra modulen.**

- **SBM** (driftindikering):  
potentialfri driftindikering (en pol, dubbelkastkontakt) finns tillgänglig i SBM-terminalerna.  
Kontaktbelastning:  
min.: 12 V DC, 10 mA,  
max.: 250 V AC, 1 A.

- **SSM** (summalarm):  
potentialfri summalarm (en pol, dubbelkastkontakt) finns tillgänglig i SSM-terminalerna.  
Kontaktbelastning:  
min.: 12 V DC, 10 mA,  
max.: 250 V AC, 1 A.

**OBS!****Kontrollterminaler 1,2,3 GND, 4...20mA, aux, ext. Off uppfyller kraven för PELV-kretsarna, reläerna för SELV-kretsarna (i enlighet med EN 61800-5-1 / VDE 0160 Del 105).**

- Tillval IF-modul PLR / IF-modul LON som sitter i den multipla kontakten i terminallådan.  
**PLR/LON:** tillförselterminalerna i det seriella, digitala BMS-gränssnittet (PLR); anslutningen är blockerad.  
**DP:** Dubbel pumpfunktion med kommunikation mellan båda pumparna via den dubbla pumpkabeln som är ansluten till 'MP'-terminalerna i båda kopplingsboxarna.  
I denna ände ska kablarna 'L' och 'L' och kablarna 'H' e 'H' anslutas.  
Kablarna måste matas genom M12 kabelfästena.
- Pumpen/enheten måste jordas enligt gällande regler.



**Innan arbete med pumpen påbörjas, måste strömtillförseln avbrytas. Arbetet med modulen får inte påbörjas förrän 5 minuter har gått pga närvaron av farlig kontaktspänning (kondensatorer). Kontrollera att alla anslutningar (potentialfria kontakter inkluderade) är neutrala.**

**8.3 Masterenhetens spänning**

Pumpaggregaten är avsedda för 400V 50Hz. Prestanda och funktion är angivna för dessa förhållanden.

**9 Uppstart**

**Pumpen och modulen måste hålla omgivningstemperatur innan de slås på.**

**9.1 Påfyllning och avluftning**

- Systemet måste fyllas på och avluftas korrekt.
- För att undvika kavitationsskador är det viktigt att säkerställa ett minimalt tryck på sugsidan på pumpen. Detta mintryck beror på atmosfärstryck och driftpunkt och måste avgöras i enlighet med detta. Grundläggande parametrar för att avgöra mintryck är NPSH-värdet för pumpen vid driftpunkten och ångtrycket på flödesmediet.
- Töm pumparna genom att lossa på ventilerna (Fig. 9, 10, pos. 8.2).

**OBS!**

**Torrkörning förstör pumpens mekaniska tätning. Differensstrycksensorn får inte tömmas på luft (risk för skada).**



**Beroende på vätsketemperaturen och systemtrycket kan het vätska eller gas komma ut eller spruta ut med högt tryck om ventilskruven är helt lossad. Skållningsrisk!**



**Beroende på pumpens driftläge och/eller installation (vätsketemperatur), kan hela pumpen bli mycket het.**

**Risk för brännskador vid kontakt med pumpen!**

## 9.2 Inställning av pumpens strömeffekt

Enheten har designats för en specifik driftpunkt (punkt för maximal last, kalkylerad maximal uppvärmning). Vid första uppstart måste pumpkapaciteten (tryckhöjden) ställas in i enlighet med enhetens driftpunkt. Fabriksinställningen motsvarar inte pumpkapaciteten som krävs för enheten. Den räknas ut enligt det pumpdiagram som gäller den valda pumpen (från katalogen/databladet). Se även Fig. 3 och 4



**Den minsta flödesvolymen får aldrig understiga 7% av maximal flödesvolym.**

**Ett för lågt volymflöde kan leda till skador på den mekaniska tätningen.**

Kontrollsystem  $\Delta p-c$  och  $\Delta p-v$

	$\Delta p-c$ (Fig. 3)	$\Delta p-v$ (Fig. 4)
Driftpunkt vid maxprestanda (på pumpkurvan)	Rita en linje åt vänster från driftpunkten. Läs inställt värde $H_5$ och ställ in pumpen enligt detta värde.	
Driftpunkt i reglerområdet	Rita en linje åt vänster från driftpunkten. Läs inställt värde $H_5$ och ställ in pumpen enligt detta värde.	Följ reglerkurvan till pumpkurvan, fortsätt sedan horisontalt till vänster, avläs inställt $H_5$ -värde och ställ in pumpen enligt detta värde.
Inställningsfält	$H_{min}$ , $H_{max}$ se typkoden	

## 10 Underhåll



**Innan underhållsarbete eller reparation, skall aggregatet stängas av och säkras mot oavsiktlig återinkoppling.**



**Vid höga vattentemperaturer och högt systemtryck, låt pumpen kylas av först. Brännrisk!**

### 10.1 Mekanisk tätning

Den mekaniska tätningen är underhållsfri. Ett visst läckage kan uppstå under inkörningsperioden. Regelbundna visuella inspektioner krävs trots allt. Om tydligt synbara läckage skulle uppstå, måste tätningen ersättas.

**Byte av den mekaniska tätningen (Fig. 10, 11):**

**Stäng av installationen och säkra mot oavsiktlig återinkoppling.**

- Stäng avstängningsventilerna före och efter pumpen.
- Ta bort trycket från pumpen genom att öppna ventilen (pos. 1.31).



**Risk för brännskador pga hett medium!**

- Koppla bort motorn om kabeln för demontering av motorn är för kort.
- Lossa tryckmätarrören på differenstryckssensorn.
- Lossa på motorns fästskruvar på motorflänsen och lyft ut motorn ur pumpen genom att använda en lämplig lyftanordning.
- Lossa fjäderringen och avlägsna pumphjulet från pumpaxeln.
- Lossa på den andra fjäderringen och distansringen och ta bort pumphjulet från pumpaxeln.
- Avlägsna den mekaniska tätningen från axeln.
- Rengör noga axelns installations- och sätesytor.
- Avlägsna den mekaniska tätningens motring med packningen från motorflänsen och O-ringen för att rengöra tätningsätet.

- Tryck på den nya mekaniska tätningens ring med packningen i tätningens säte på motorflänsen. I handeln tillgänglig tvättvätska (några droppar) kan användas som smörjningsmedel.
- Montera en ny O-ring.
- Låt den nya mekaniska packningen glida ner på axeln. I handeln tillgänglig tvättvätska (några droppar) kan användas som smörjningsmedel.
- Förse pumphjulet med distansringar och fjäder-ringar. Undvik att skada den mekaniska tätningen genom en sned installation.
- Sätt försiktigt in den förmonterade lanternenheten i pumphuset och skruva nedåt. Medan detta sker, håll i de roterande delarna för att undvika skador på den mekaniska tätningen.

**OBS!**

**Var noga med skruvens specificerade åtdragningsmoment (se 10.3)**

- Installera motorn med lämplig lyftutrustning och skruva ner anslutningen mot pumphuset.

**OBS!**

**Var noga med skruvens specificerade åtdragningsmoment (se 10.3)**

- Installera tryckmätarrören på differenstryckssensorn.
- Anslut motorkabeln.

### 10.2 Motor + modul

Motorlagren är underhållsfria. Ökade bullernivåer och ovanliga vibrationer utgör tecken på slitna lager. Lagren eller motorn måste då bytas ut. Motorn/modulenhetsen ska bara bytas ut av WILOs auktoriserade service. Motorer som skiljer sig från dem som tillverkaren säljer får inte användas.

### 10.3 Skruvåtdragningsmoment

Skruvanslutning		Åtdragningsmoment Nm ± 10%
Lanterner - motor	M 6	9
	M10	40

### 11 Problem, orsaker och lösningar

För problem, orsaker och lösningar, se flödesdiagrammet 'Felmeddelanden / Varningsmeddelanden' och tabellerna nedan (kapitel 11).

I den första spalten i tabellen står kodnumren som visas på displayen då fel uppstår.

Pumpen kan användas på två olika sätt. Lägena är:

- 'Uppvärmning' (HV)
- 'Luftkonditionering' (AC)

Läget kan förinställas via meny.

#### 11.1 Varningsmeddelanden

En varning visas, men SSM-reläet drar inte. Pumpen fortsätter att arbeta. Varningen kan ske åtskilliga gånger. Ett felaktigt drifttillstånd får inte ignoreras under längre perioder. Orsaken till problemet måste avlägsnas.

#### 11.2 Varningsmeddelanden som utvecklas till felmeddelanden

**OBS!**

**Undantag: Om felen 'E04', 'E05' och 'E06' är närvarande i mer än 5 minuter, indikeras de som felmeddelanden (se kapitel 11).**

**För AC är det så efter 2 sek.**

#### 11.6 Feltabeller

Problem	Möjlig orsak	Lösning
Pumpen går inte eller stoppar	Lös kabelanslutning	Dra åt alla anslutningsskruvar
	Trasiga säkringar	Kontrollera säkringarna, byt trasiga säkringar
Pumpen arbetar med minskad kapacitet	Avstängningsventil är blockerad	Öppna avstängningsventilen sakta
	Luft i inloppsroret	Åtgärda läckage i flänsar och ventiler
Alltför ljudlig pumpfunktion	Olämpligt inloppstryck	Öka inloppstrycket, observera miniminivå vid inloppet, kontrollera och vid behov rengör ventilen och filtret på inloppssidan
	Skador på motorlagren	Låt kontrollera pumpen och om nödvändigt, lämna in den för reparation på WILo service

### 11.3 Felmeddelanden – Läge Uppvärmning/ Ventilation (HV)

Ett fel har inträffat. Pumpen stängs av och felmeddelandet visas på displayen. Efter 5 minuter sätts pumpen på igen automatiskt. Bara om samma problem sker 6 gånger inom 24 timmar, stängs pumpen av permanent och SSM öppnas. Manuell återställning krävs.

**OBS!**

**Undantag: Blockering (kodnummer 'E10', 'E25', 'E36') stänger av enheten vid första tillfället.**

### 11.4 Felmeddelanden – läge 'Luftkonditionering' (AC)

Ett fel har inträffat. Pumpen stängs av och ett felmeddelande visas på displayen och SSM öppnas. Manuell återställning krävs.

### 11.5 Nödfunktion (dubbel pump)

Vid kommunikationsfel mellan masterenheten och slavenheten, går dubbelpumpen in i nödläge. Under kommunikationsfelet fortsätter masterenheten att fungera i reglerat läge, medan slavenheten inte längre kan regleras. Slavenheten reagerar enligt det tidigare inställda DP-läget.

Om ett fel identifieras, fungerar bägge pumparna som enskilda pumpar. Slavenheten kan inte fungera i reglerat läge eftersom trycksensorn inte är ansluten.

Så snart som kommunikationen mellan masterenheten och slavenheten återställs, återgår pumpen automatiskt till funktionen i det läge som var inställt före felet inträffade.

## 11.6.1 Felmeddelanden

Kod nr.	Fel	Orsak	Lösning	Feltyp	
				Felmatris HV	Felmatris AC
E01	Hydraulisk överbelastning	För hög belastning	Minska belastning	F	F
E04	För låg spänning	Överbelastning i huvudsystemet	Kontrollera den elektriska installationen	C	A
E05	överspänning i huvudsystemet	Huvudsystemets spänning är för hög	Kontrollera den elektriska installationen	C	A
E06	För låg spänning	Fas saknas	Kontrollera den elektriska installationen	C	A
E10	Pumpen är blockerad	t.ex. sedimentering	Rutin deblockering startas automatiskt om blockeringen inte avlägsnas efter 10 sekunder och pumpen stängs av. Kontakta service.	A	A
E20	Överhettad spole	Överhettad motor	Låt motorn kylas av, kontrollera inställningarna	B	A
		Vattentemperaturen är för hög	Sänk vattentemperaturen		
		Motorventilationen är blockerad	Frigör luftintaget		
E21	Överbelastning av motorn	Avlagringar i pumpen driftpunkten är utanför prestandaområdet	Kontakta service. Kontrollera / korrigera driftpunkten	B	A
E23	Kortslutning / kontaktfel	Motor- eller modulfel	Kontakta service	B	A
E25	Kontaktfel	Modulen är inte korrekt ansluten	Kontakta service	A	A
	Spolen är avbruten	Motorfel	Kontakta service		
E26	Spolens temperatursensor är avbruten	Motorfel	Kontakta service	B	A
E30	Alltför hög temperatur - modul	Luftintaget till modulens värmefördelare är blockerat	Frigör luftintaget	B	A
E31	Alltför hög temperatur - kraftförsörjning	Omgivningstemperaturen är för hög	Förbättra ventilationen i rummet	B	A
E36	Modulfel	Fel i de elektroniska komponenterna	Kontakta service	A	A

## 11.6.2 Varningsmeddelanden

Kod nr.	Fel	Orsak	Lösning	Feltyp	
				Felmatris HV	Felmatris AC
E07	generatordrift	Flödet driver pumphjulet => elström matas tillbaka till motorn	Kontrollera inställningarna; kontrollera enhetens funktion	F	F
E34	För låg spänning - modulens mellanliggande krets	Spänningsvariationer i huvudsystemet	Kontrollera den elektriska installationen	D	D
E34	För högt spänning - modulens mellanliggande krets	Spänningsvariationer i huvudsystemet	Kontrollera den elektriska installationen	D	D
E50	PLR kommunikationsfel	Gränssnitt, linjefel, kabelfel	Efter 5 min skifte från PLR-läget till lokal drift	F	F
E51	Otillåten pumpkombination	Olika pumpar		F	F

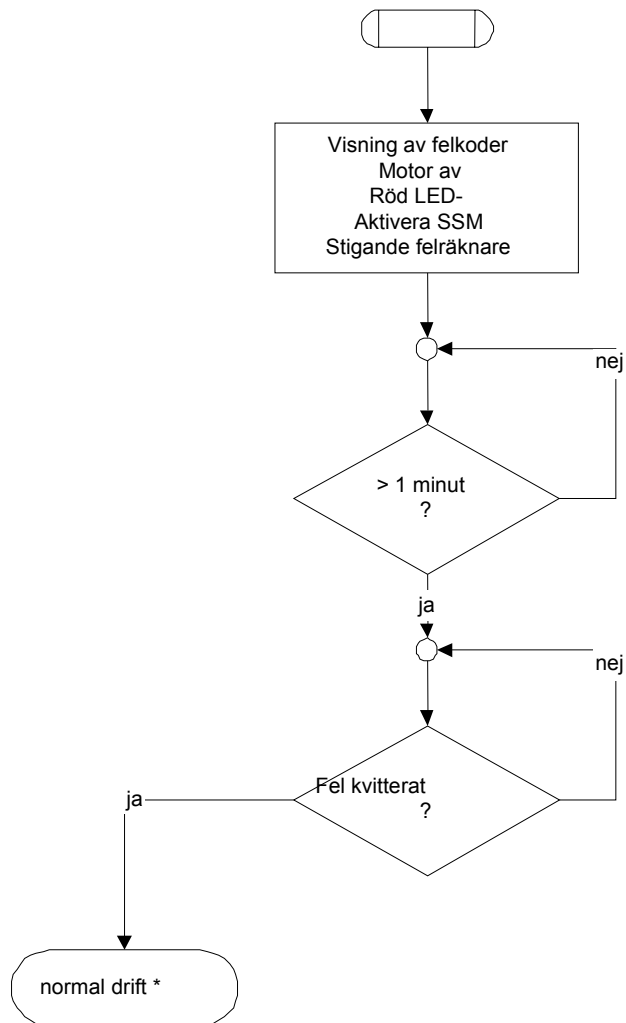
### 11.6.3 Nödfunktion - Uppvärmning

Kod nr.	Fel	Orsak	Lösning	Feltyp	
				Felmatris HV	Felmatris AC
E52	Kommunikationsfel masterenhet/slavenhet Masterenheten arbetar vidare enligt inställningarna. Slavenhet går upp i max hastighet	Kabelfel i MP-kommunikationen	Kontrollera kabeln	<b>E</b>	<b>E</b>

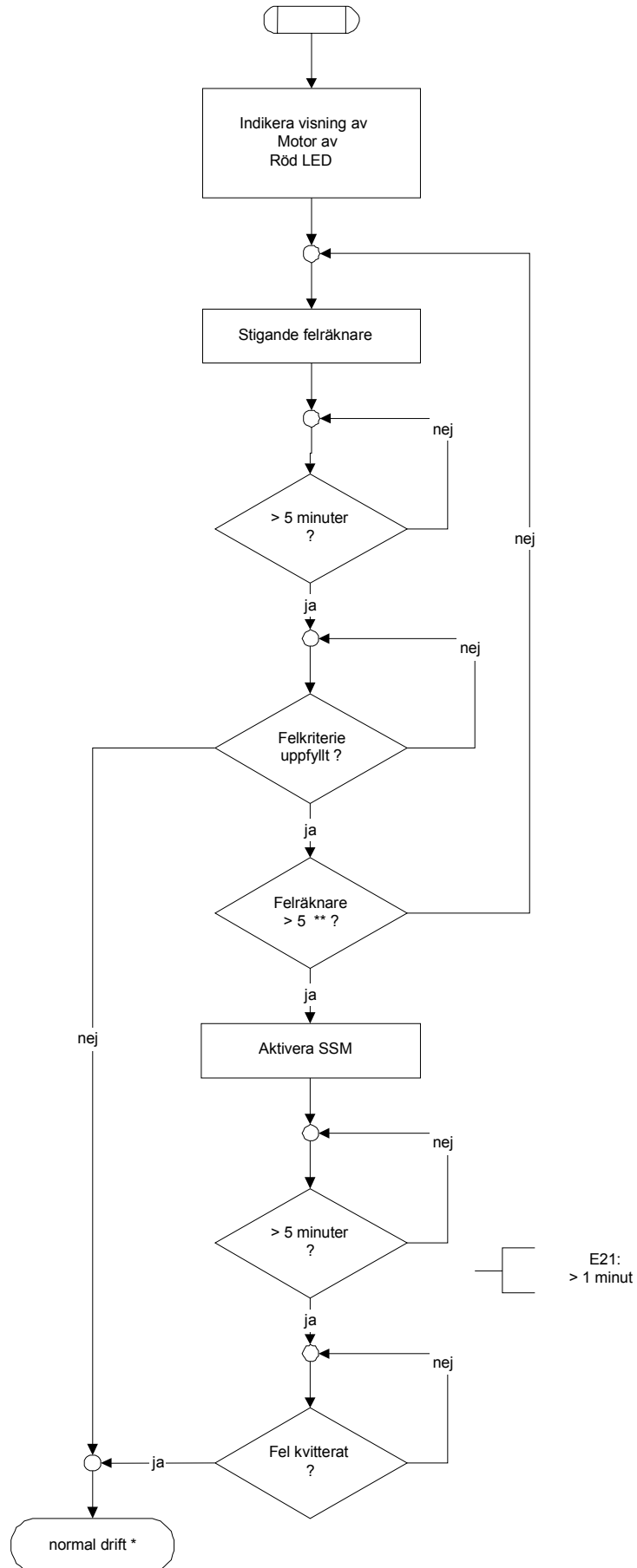
Om ett fel inte kan avhjälpas, kontakta WIL0-Service.

### 11.7 Feltyper

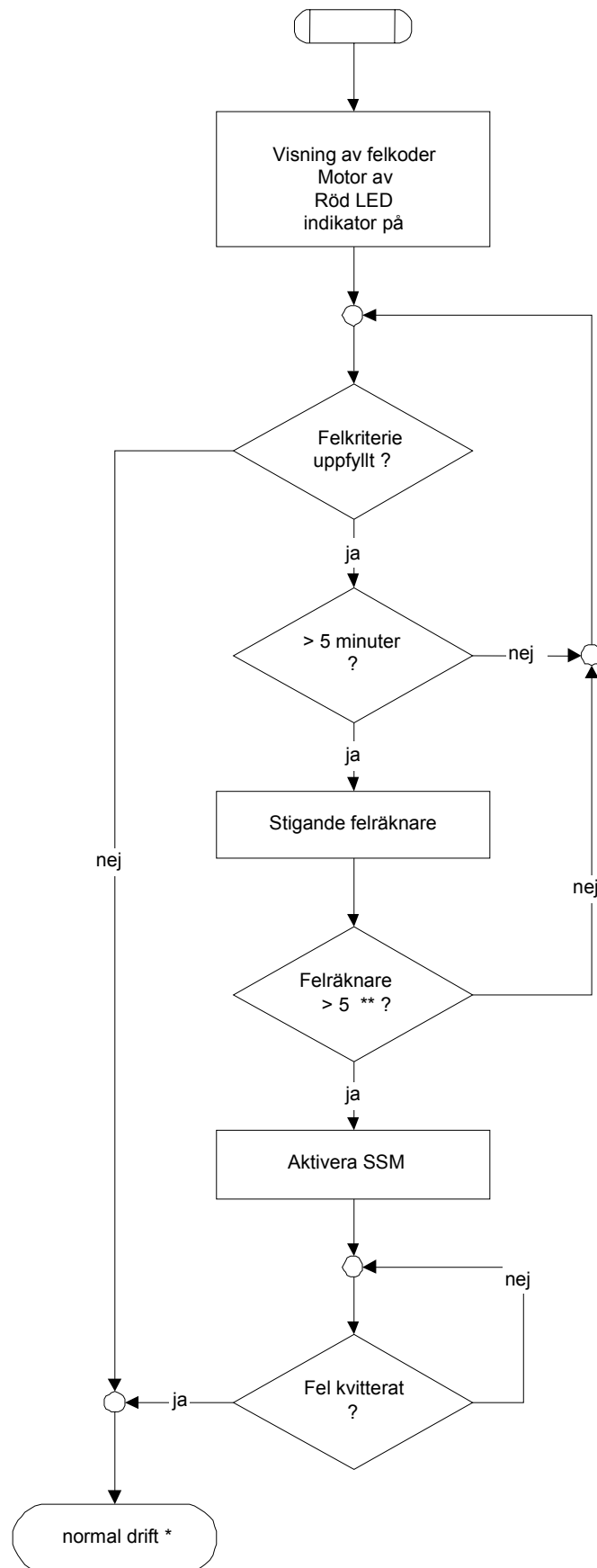
#### 11.7.1 Feltyp 'A'



11.7.2 Feltyp 'B

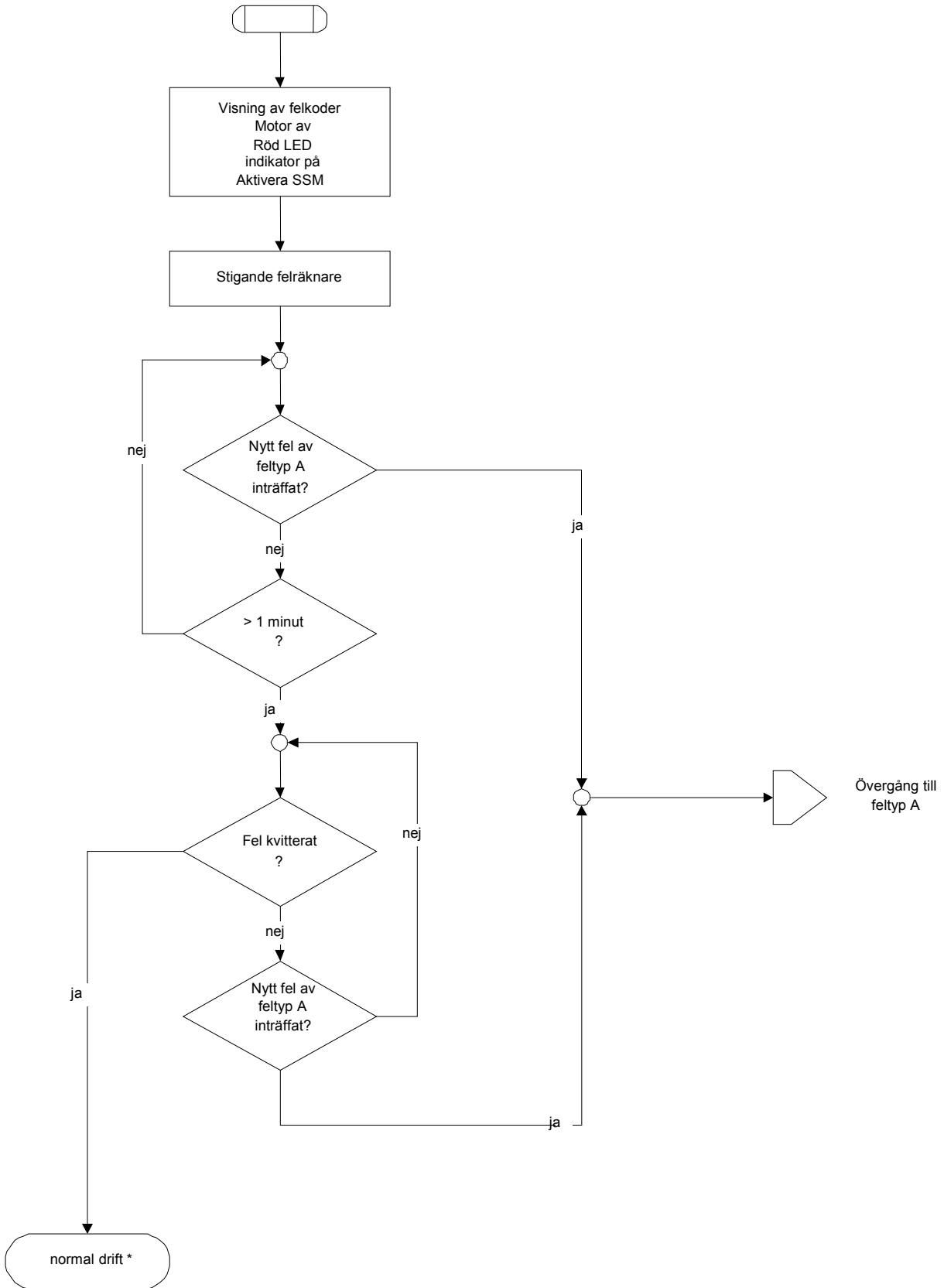


## 11.7.3 Feltyp 'C'

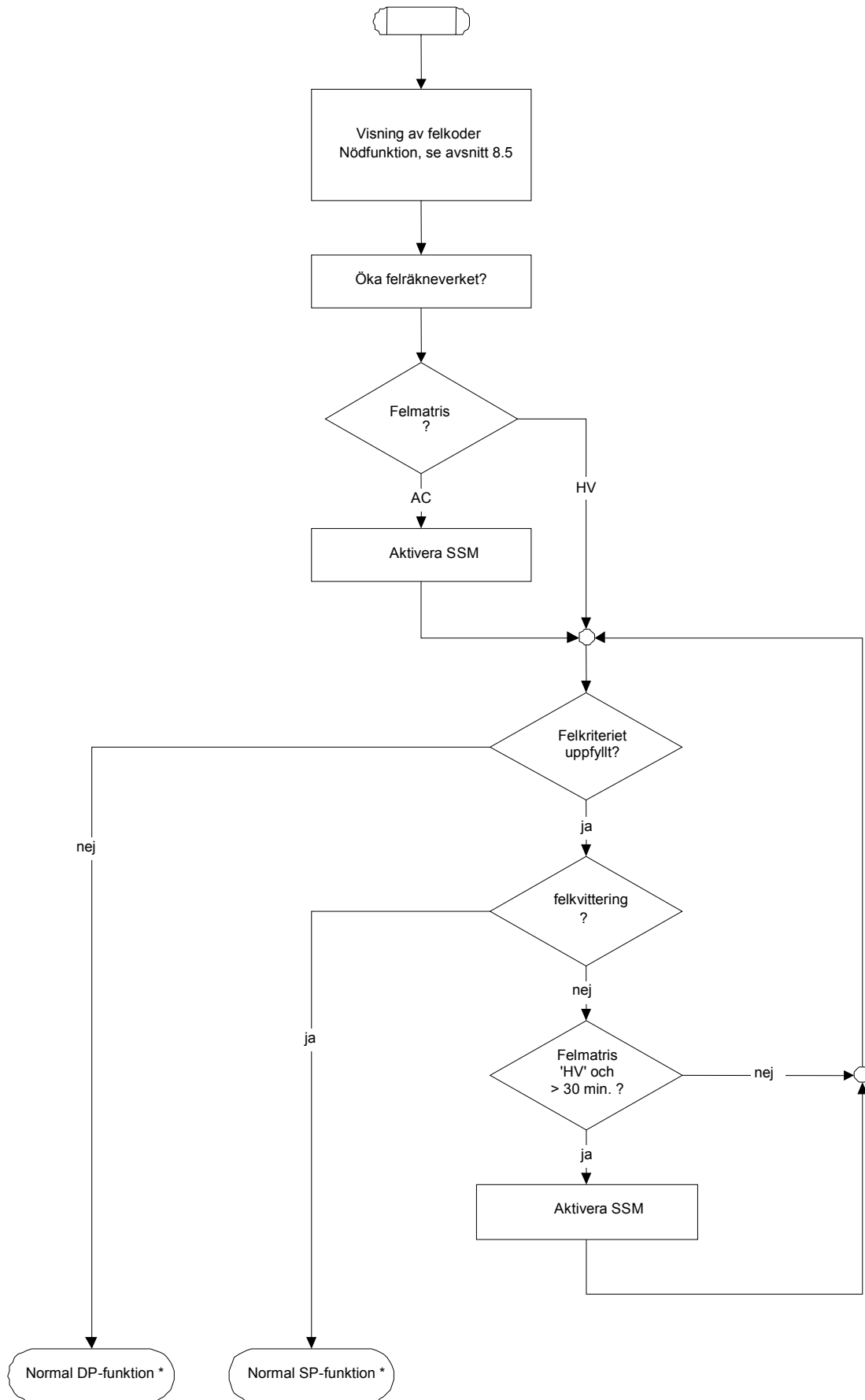




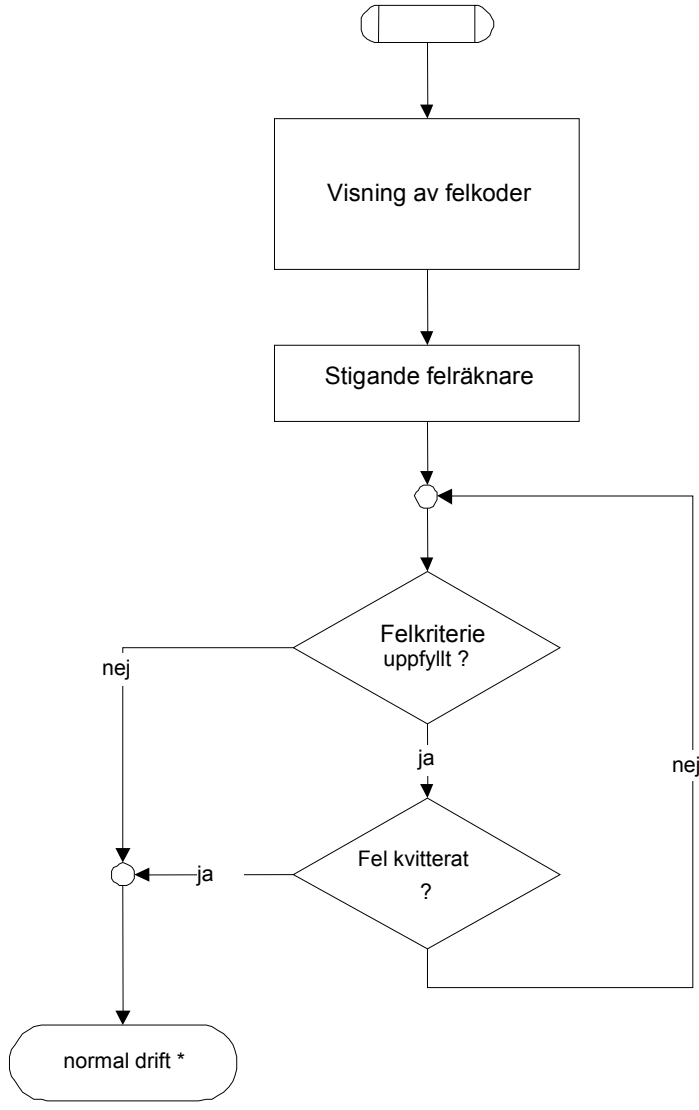
11.7.4 Feltyp 'D'



## 11.7.5 Feltyp 'E'



11.7.6 Feltyp 'F'



## 12 Reservdelar

Tillgängliga reservdelar (se Fig. 9, 10):

Pos.	Beteckning
1.1	Drivenhetskit
1.11	Pumphjul
1.12	Mutterbrickor
1.13	O-ring
1.2	Mekaniskt tätningsskit
1.21	Glidringstättning (mekanisk axeltätning)
1.22	Distansring
2	Motor IP-E
3	Pumphus
3.1	Pumphus
3.3	Konverteringsventil (DP-pump)
4	Skruvar M6 x 20
6	Differanstryckssensor
7	Modul IP-E / DP-E

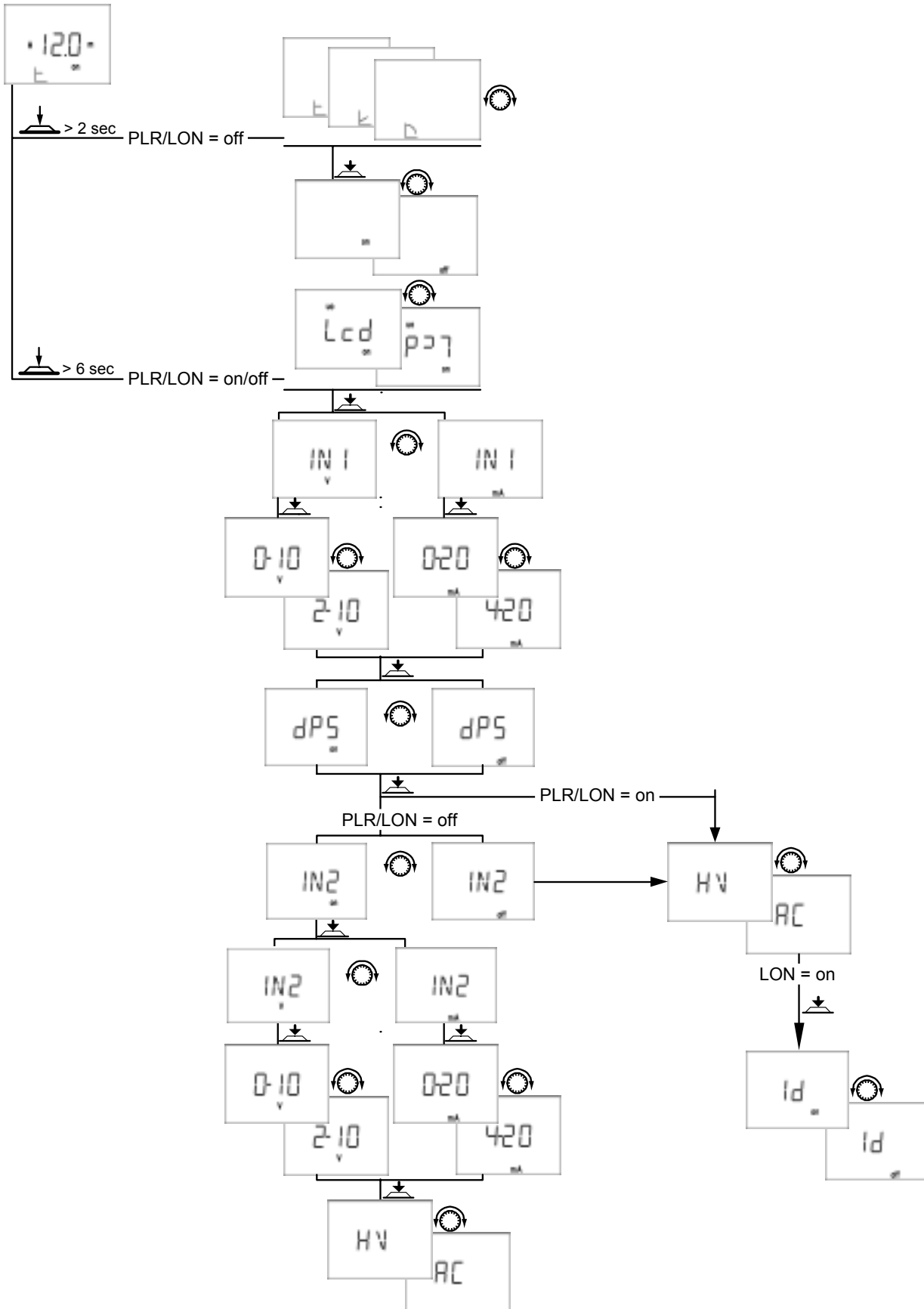
**OBS!**

**En felfri pumpfunktion kan garanteras bara vid användning av reserv-/slitdelar som är original från Wilo.**

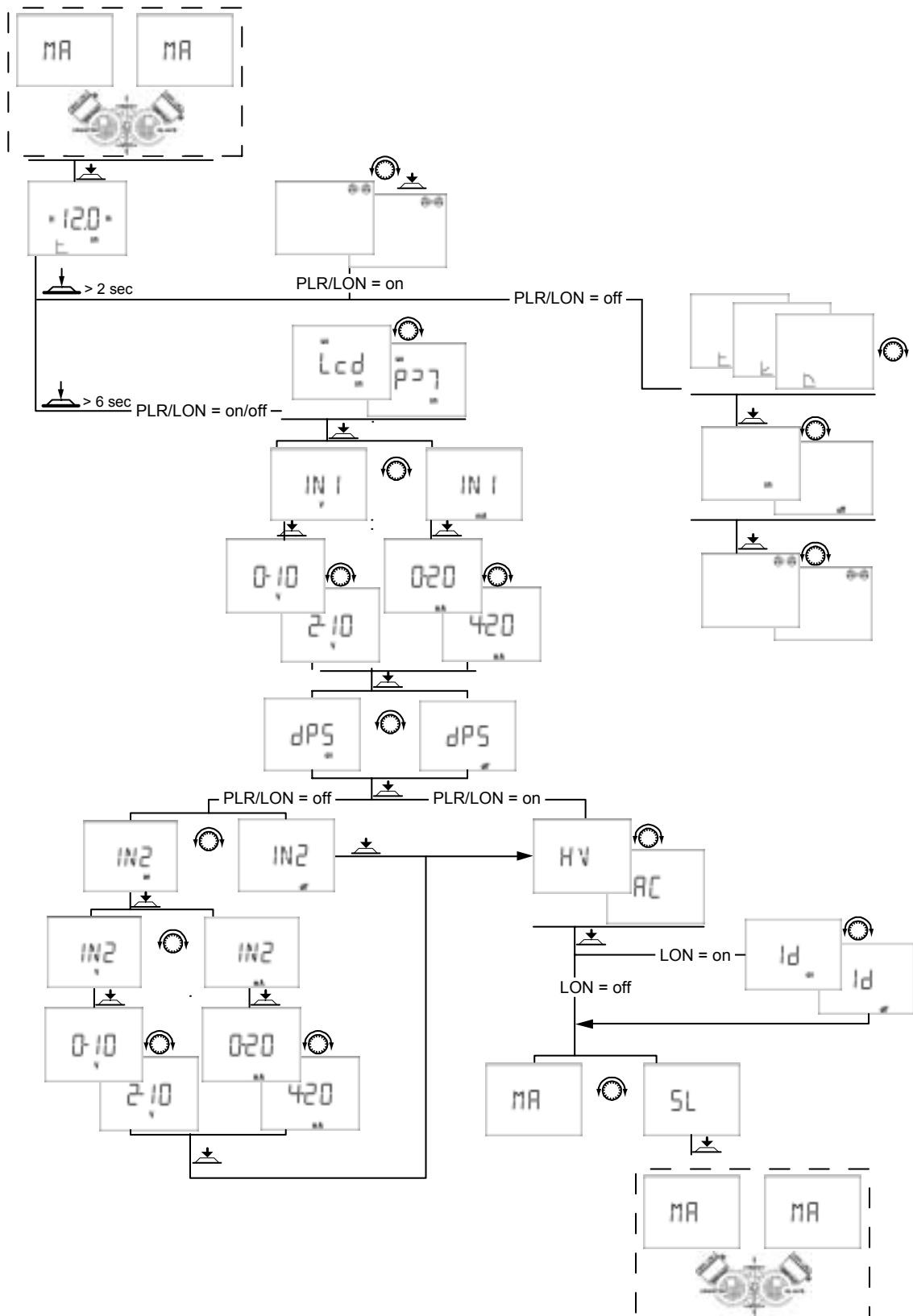
Vid beställning av reserv-/slitdelar, specificera ovanstående komponentnummer och beskrivningar tillsammans med all relevant information som anges på pumpens och motorns märkplåtar.

**Med reservation för tekniska ändringar!**

**13 Bilagor**  
Menystruktur EP



Menystruktur DP



<p><b>NL EG-verklaring van overeenstemming</b> Hiermede verklaren wij dat dit aggregaat in de geleverde uitvoering voldoet aan de volgende bepalingen: EG-richtlijnen betreffende machines 98/37/EG Elektromagnetische compatibiliteit 89/336/EEG als vervolg op 91/263/EEG, 92/31/EEG, 93/68/EEG EG-laagspanningsrichtlijn 73/23/EEG als vervolg op 93/68/EEG</p> <p>Gebruikte geharmoniseerde normen, in het bijzonder: <b>1)</b></p>	<p><b>I Dichiarazione di conformità CE</b> Con la presente si dichiara che i presenti prodotti sono conformi alle seguenti disposizioni e direttive rilevanti: Direttiva macchine 98/37/CE Compatibilità elettromagnetica 89/336/CEE e seguenti modifiche 91/263/CEE, 92/31/CEE, 93/68/CEE Direttiva bassa tensione 73/23/CEE e seguenti modifiche 93/68/CEE</p> <p>Norme armonizzate applicate, in particolare: <b>1)</b></p>	<p><b>E Declaración de conformidad CE</b> Por la presente declaramos la conformidad del producto en su estado de suministro con las disposiciones pertinentes siguientes: Directiva sobre máquinas 98/37/CE Directiva sobre compatibilidad electromagnética 89/336/CEE modificada por 91/263/CEE, 92/31/CEE, 93/68/CEE Directiva sobre equipos de baja tensión 73/23/CEE modificada por 93/68/CEE</p> <p>Normas armonizadas adoptadas, especialmente: <b>1)</b></p>
<p><b>P Declaração de Conformidade CE</b> Pela presente, declaramos que esta unidade no seu estado original, está conforme os seguintes requisitos: Directivas CEE relativas a máquinas 98/37/CE Compatibilidade electromagnética 89/336/CEE com os aditamentos seguintes 91/263/CEE, 92/31/CEE, 93/68/CEE Directiva de baixa voltagem 73/23/CEE com os aditamentos seguintes 93/68/CEE</p> <p>Normas harmonizadas aplicadas, especialmente: <b>1)</b></p>	<p><b>S CE- försäkrän</b> Härmed förklarar vi att denna maskin i levererat utförande motsvarar följande tillämpliga bestämmelser: EG-Maskindirektiv 98/37/EG EG-Elektromagnetisk kompatibilitet – riktlinje 89/336/EWG med följande ändringar 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG EG-Lågspänningsdirektiv 73/23/EWG med följande ändringar 93/68/EWG</p> <p>Tillämpade harmoniserade normer, i synnerhet: <b>1)</b></p>	<p><b>N EU-Overensstemmelseserklæring</b> Vi erklærer hermed at denne enheten i utførelse som levert er i overensstemmelse med følgende relevante bestemmelser: EG-Maskindirektiv 98/37/EG EG-EMV-Elektromagnetisk kompatibilitet 89/336/EWG med senere tilføyelser: 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG EG-Lavspenningsdirektiv 73/23/EWG med senere tilføyelser: 93/68/EWG</p> <p>Anvendte harmoniserte standarder, særlig: <b>1)</b></p>
<p><b>FIN CE-standardinmukaisuuslause</b> Ilmoitamme täten, että tämä laite vastaa seuraavia asiaankuuluvia määräyksiä: EU-konedirektiivit: 98/37/EG Sähkömagneettinen soveltuvuus 89/336/EWG seuraavien täsmennyksin 91/263/EWG 92/31/EWG, 93/68/EWG Matalajännite direktiivit: 73/23/EWG seuraavien täsmennyksin 93/68/EWG</p> <p>Käytetyt yhteensovitetut standardit, erityisesti: <b>1)</b></p>	<p><b>DK EF-overensstemmelseserklæring</b> Vi erklærer hermed, at denne enhed ved levering overholder følgende relevante bestemmelser: EU-maskindirektiver 98/37/EG Elektromagnetisk kompatibilitet: 89/336/EWG, følgende 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG Lavvolts-direktiv 73/23/EWG følgende 93/68/EWG</p> <p>Anvendte harmoniserede standarder, særligt: <b>1)</b></p>	<p><b>H EK. Azonossági nyilatkozat</b> Ezennel kijelentjük, hogy az berendezés az alábbiaknak megfelel: EK Irányelvek gépekhez: 98/37/EG Elektromágneses zavarás/tűrés: 89/336/EWG és az azt kiváltó 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG Kisfeszültségű berendezések irány-Elve: 73/23/EWG és az azt kiváltó 93/68/EWG</p> <p>Felhasznált harmonizált szabványok, különösen: <b>1)</b></p>
<p><b>CZ Prohlášení o shodě EU</b> Prohlašujeme tímto, že tento agregát v dodaném provedení odpovídá následujícím příslušným ustanovením: Směrnícím EU–strojní zařízení 98/37/EG Směrnícím EU–EMV 89/336/EWG ve sledu 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG Směrnícím EU–nízké napětí 73/23/EWG ve sledu 93/68/EWG</p> <p>Použité harmonizační normy, zejména: <b>1)</b></p>	<p><b>PL Deklaracja Zgodności CE</b> Niniejszym deklarujemy z pełną odpowiedzialnością że dostarczony wyrób jest zgodny z następującymi dokumentami: EC–dyrektywa dla przemysłu maszynowego 98/37/EG Odpowiedniość elektromagnetyczna 89/336/EWG ze zmianą 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG Normie niskich napięć 73/23/EWG ze zmianą 93/68/EWG</p> <p>Wyroby są zgodne ze szczegółowymi normami zharmonizowanymi: <b>1)</b></p>	<p><b>RUS Декларация о соответствии Европейским нормам</b> Настоящим документом заявляем, что данный агрегат в его объеме поставки соответствует следующим нормативным документам: Директивы ЕС в отношении машин 98/37/EG Электромагнитная устойчивость 89/336/EWG с поправками 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG Директивы по низковольтному напряжению 73/23/EWG с поправками 93/68/EWG</p> <p>Используемые согласованные стандарты и нормы, в частности: <b>1)</b></p>
<p><b>GR Δήλωση προσαρμογής της Ε.Ε.</b> Δηλώνω ε ότι το προϊόν αυτό σ' αυτή την κατάσταση παράδοσης ικανοποιεί τις ακόλουθες διατάξεις: Οδηγίες EG για ηχανή στα 98/37/EG Ηλεκτρο αγνητική συ βατότητα EG–89/336/EWG όπως τροποποιήθηκε 91/263/EWG 92/31/EWG, 93/68/EWG Οδηγία χα ηλής τάσης EG–73/23/EWG όπως τροποποιήθηκε 93/68/EWG</p> <p>Εναρ ονισ ένα χρησι οποιού ένα πρότυπα, ιδιαίτερα: <b>1)</b></p>	<p><b>TR CE Uygunluk Teyid Belgesi</b> Bu cihazın teslim edildiği °ekliyle a°ağıdaki standartlara uygun olduđunu teyid ederiz: AB–Makina Standartları 98/37/EG Elektromanyetik Uyumluluk 89/336/EWG ve takip eden, 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG Alçak gerilim direktifi 73/23/EWG ve takip eden, 93/68/EWG</p> <p>Kisimen kullanılan standartlar: <b>1)</b></p>	<p><b>1) EN 809</b> <b>EN 60335-1</b> <b>EN 60335-2-51</b> <b>EN 61800-3</b> <b>EN 61800-5-1</b></p>

*i. V. Erwin Prieß*  
**Erwin Prieß**  
Quality Manager



**WILO AG**  
**Nortkirchenstraße 100**  
**44263 Dortmund**



WILO AG  
Nortkirchenstraße 100  
44263 Dortmund  
Germany  
T +49 231 4102-0  
F +49 231 4102-7363  
www.wilo.com

## Wilo – International (Subsidiaries)

### Austria

WILO Handelsges. m.b.H.  
1230 Wien  
T +43 5 07507-0  
F +43 5 07507-15  
office@wilo.at

### Azerbaijan

WILO Caspian LLC  
1014 Baku  
T +994 12 4992372  
F +994 12 4992879  
info@wilo.az

### Belarus

WILO Bel OOO  
220035 Minsk  
T +375 17 2503393  
F +375 17 2503383  
wilobel@wilo.by

### Belgium

WILO NV/SA  
1083 Ganshoren  
T +32 2 4823333  
F +32 2 4823330  
info@wilo.be

### Bulgaria

WILO Bulgaria EOOD  
1125 Sofia  
T +359 2 9701970  
F +359 2 9701979  
info@wilo.bg

### Canada

WILO Canada Inc.  
Calgary, Alberta T2A5L4  
T/F +1 403 2769456  
bill.lowe@wilo-na.com

### China

WILO SALMSON (Beijing)  
Pumps System Ltd.  
101300 Beijing  
T +86 10 80493900  
F +86 10 80493788  
wilobj@wilo.com.cn

### Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.  
10090 Zagreb  
T +38 51 3430914  
F +38 51 3430930  
wilo-hrvatska@wilo.hr

### Czech Republic

WILO Praha s.r.o.  
25101 Cestlice  
T +420 234 098 711  
F +420 234 098 710  
info@wilo.cz

### Denmark

WILO Danmark A/S  
2690 Karlslunde  
T +45 70 253312  
F +45 70 253316  
wilo@wilo.dk

### Estonia

WILO Eesti OÜ  
12618 Tallinn  
T +372 6509780  
F +372 6509781  
info@wilo.ee

### Finland

WILO Finland OY  
02320 Espoo  
T +358 9 26065222  
F +358 9 26065220  
wilo@wilo.fi

### France

WILO S.A.S.  
78310 Coignières  
T +33 1 30050930  
F +33 1 34614959  
info@wilo.fr

### Great Britain

WILO (U.K.) Ltd.  
DE14 2WJ Burton-on-Trent  
T +44 1283 523000  
F +44 1283 523099  
sales@wilo.co.uk

### Greece

WILO Hellas AG  
14569 Anixi (Attika)  
T +30 10 6248300  
F +30 10 6248360  
wilo.info@wilo.gr

### Hungary

WILO Magyarország Kft  
2045 Törökbálint  
(Budapest)  
T +36 23 889500  
F +36 23 889599  
wilo@wilo.hu

### Ireland

WILO Engineering Ltd.  
Limerick  
T +353 61 227566  
F +353 61 229017  
sales@wilo.ie

### Italy

WILO Italia s.r.l.  
20068 Peschiera  
Borromeo (Milano)  
T +39 02 5538351  
F +39 02 55303374  
wilo.italia@wilo.it

### Kazakhstan

WILO Central Asia TOO  
050010 Almaty  
T +7 3272 785961  
F +7 3272 785960  
info@wilo.kz

### Korea

WILO Pumps Ltd.  
621-807 Gimhae  
Gyeongnam  
T +82 55 3405809  
F +82 55 3405885  
wilo@wilo.co.kr

### Latvia

WILO Baltic SIA  
1019 Riga  
T +371 7 145229  
F +371 7 145566  
mail@wilo.lv

### Lebanon

WILO SALMSON  
Lebanon s.a.r.l.  
12022030 El Metn  
T +961 4 722280  
F +961 4 722285  
wsl@cyberia.net.lb

### Lithuania

WILO Lietuva UAB  
03202 Vilnius  
T/F +370 2 236495  
mail@wilo.lt

### The Netherlands

WILO Nederland b.v.  
1948 RC Beverwijk  
T +31 251 220844  
F +31 251 225168  
info@wilo.nl

### Norway

WILO Norge A/S  
0901 Oslo  
T +47 22 804570  
F +47 22 804590  
wilo@wilo.no

### Poland

WILO Polska Sp. z o.o.  
05-090 Janki k/Warszawy  
T +48 22 7026161  
F +48 22 7026100  
wilo@wilo.pl

### Portugal

Bombas Wilo-Salmson  
Portugal  
4050-040 Porto  
T +351 22 2080350  
F +351 22 2001469  
bombas@wilo-salmson.pt

### Romania

WILO Romania s.r.l.  
041833 Bucuresti  
T +40 21 4600612  
F +40 21 4600743  
wilo@wilo.ro

### Russia

WILO Rus o.o.o.  
123592 Moskau  
T +7 095 7810690  
F +7 095 7810691  
wilo@orc.ru

### Serbia & Montenegro

WILO Beograd d.o.o.  
11000 Belgrade  
T +381 11 2850242  
F +381 11 2850553  
dragan.simonovic@wilo.co.yu

### Slovakia

WILO Slovakia s.r.o.  
82008 Bratislava 28  
T +421 2 45520122  
F +421 2 45246471  
wilo@wilo.sk

### Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.  
1000 Ljubljana  
T +386 1 5838130  
F +386 1 5838138  
wilo.adriatic@wilo.si

### Spain

WILO Ibérica S.A.  
28806 Alcalá de Henares  
(Madrid)  
T +34 91 8797100  
F +34 91 8797101  
wilo.iberica@wilo.es

### Sweden

WILO Sverige AB  
35246 Växjö  
T +46 470 727600  
F +46 470 727644  
wilo@wilo.se

### Switzerland

EMB Pumpen AG  
4310 Rheinfelden  
T +41 61 8368020  
F +41 61 8368021  
info@emb-pumpen.ch

### Turkey

WILO Pompa Sistemleri  
San. ve Tic. A.Ş.  
34530 Istanbul  
T +90 216 6610211  
F +90 216 6610214  
wilo@wilo.com.tr

### Ukraine

WILO Ukraina t.o.w.  
01033 Kiev  
T +38 044 2011870  
F +38 044 2011877  
wilo@wilo.ua

### USA

WILO-EMU LLC  
Thomasville, Georgia  
31758-7810  
T +1 229 584 0098  
F +1 229 584 0234  
terry.rouse@wilo-emu.com

## Wilo – International (Representation offices)

### Bosnia and Herzegovina

71000 Sarajevo  
T +387 33 714510  
F +387 33 714511  
zeljko.cvjetkovic@wilo.ba

### Georgia

0177 Tbilisi  
T/F +995 32 536459  
info@wilo.ge

### Macedonia

1000 Skopje  
T/F +389 2122058  
valerij.vojneski@wilo.com.mk

### Moldova

2012 Chisinau  
T/F +373 2 223501  
sergiu.zagurean@wilo.md

### Tajikistan

734025 Dushanbe  
T +992 372 316275  
info@wilo.tj

### Uzbekistan

700046 Taschkent  
T/F +998 71 1206774  
info@wilo.uz

March 2006