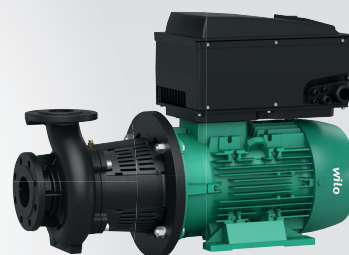
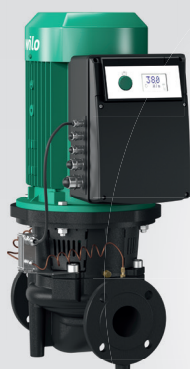


# Wilo-CronoLine-IL-E Wilo-CronoTwin-DL-E Wilo-CronoBloc-BL-E

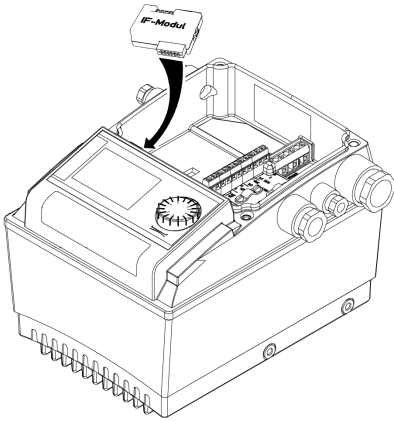


sl Navodila za vgradnjo in obratovanje

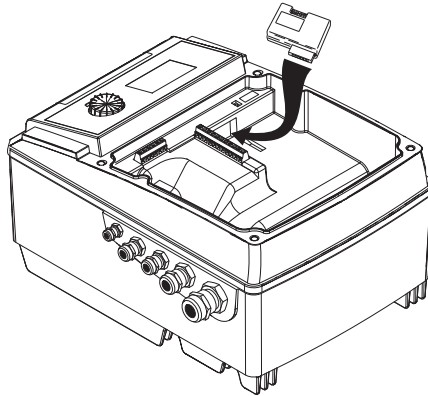


Fig. 1: Modul IF

1,5 - 4 kW:



5,5 - 7,5 kW:



11 - 22 kW:

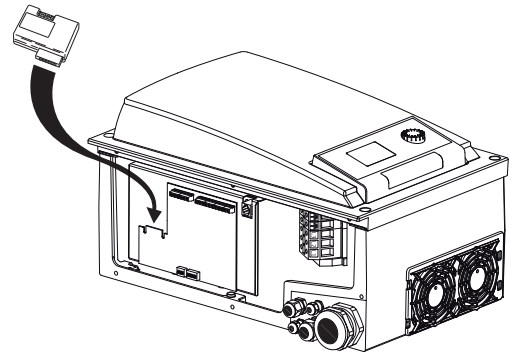
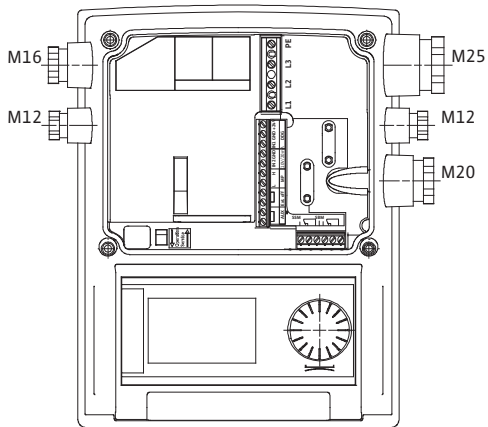
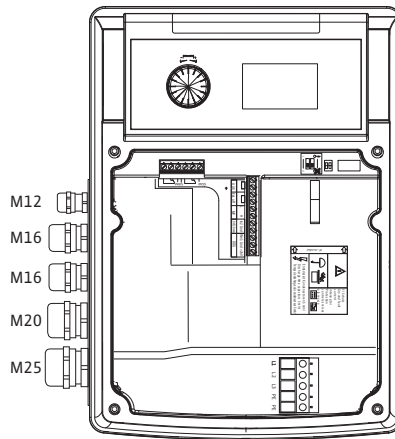


Fig. 2:

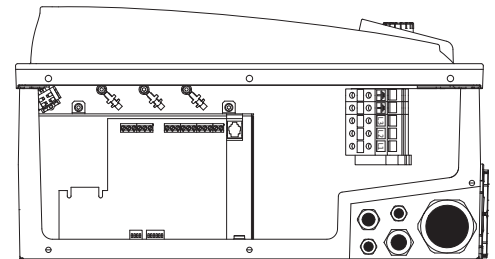
1,5 - 4 kW:



5,5 - 7,5 kW:



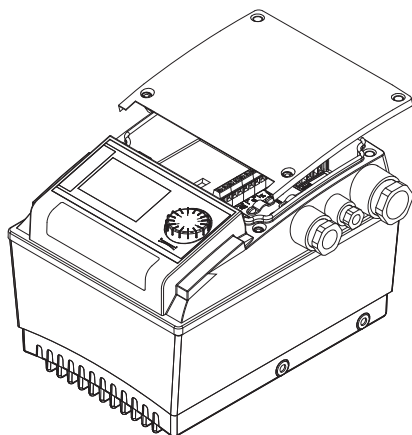
11 - 22 kW:



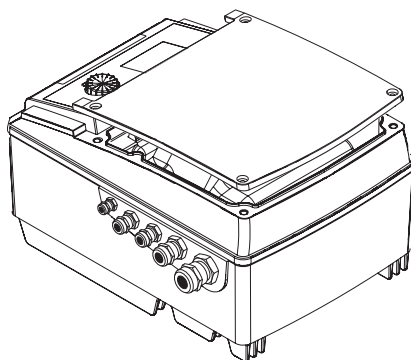
- 1 x M40
- 1 x M20
- 1 x M16
- 2 x M12

Fig. 3:

1,5 - 4 kW:



5,5 - 7,5 kW:



11 - 22 kW:

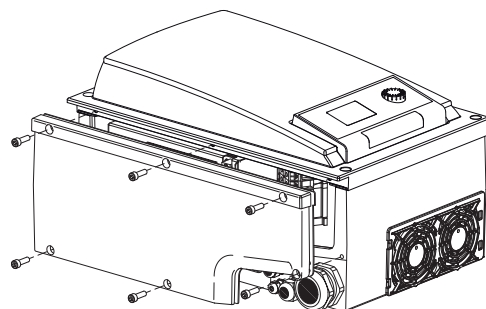


Fig. 4:

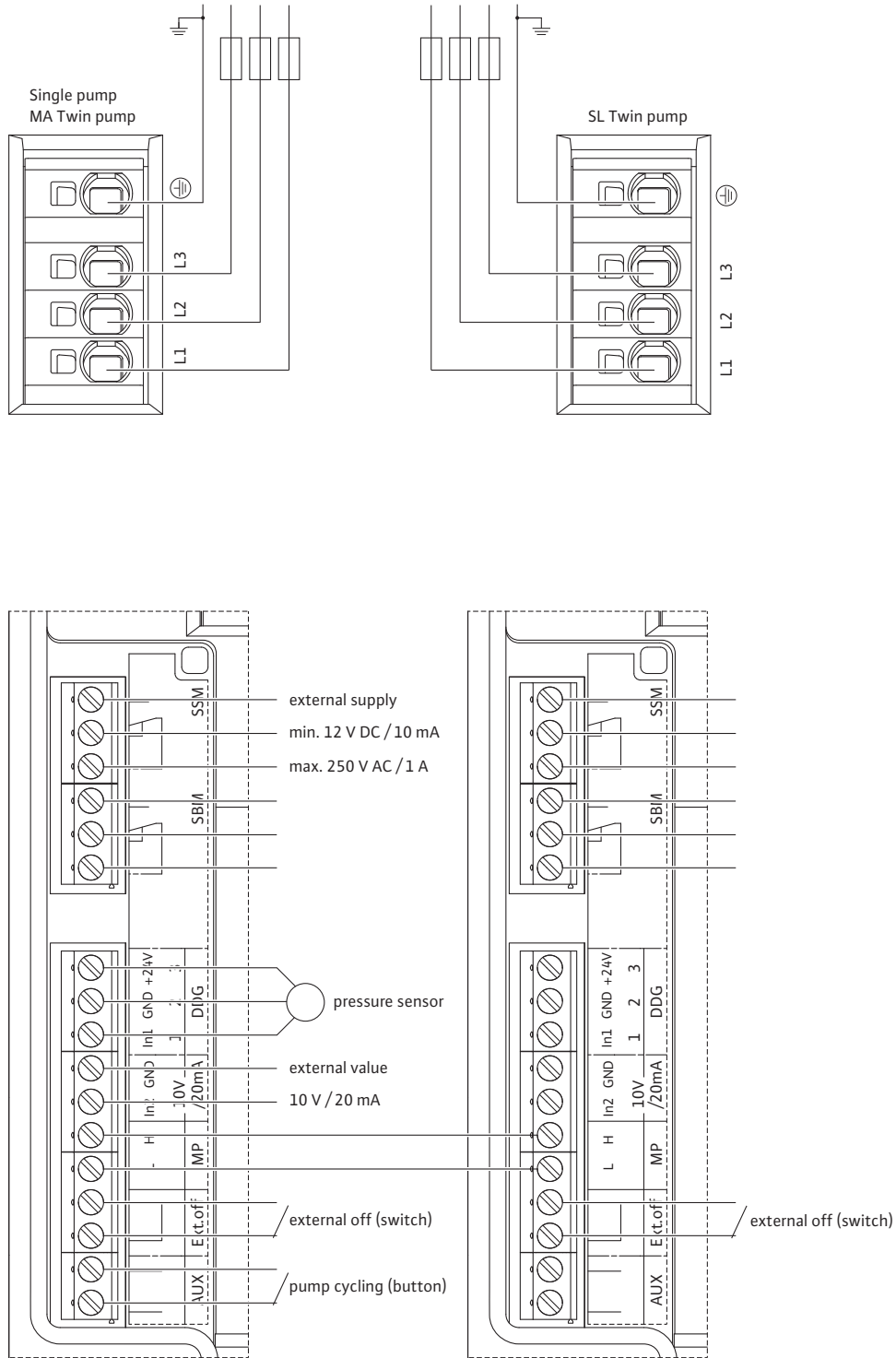


Fig. 5:

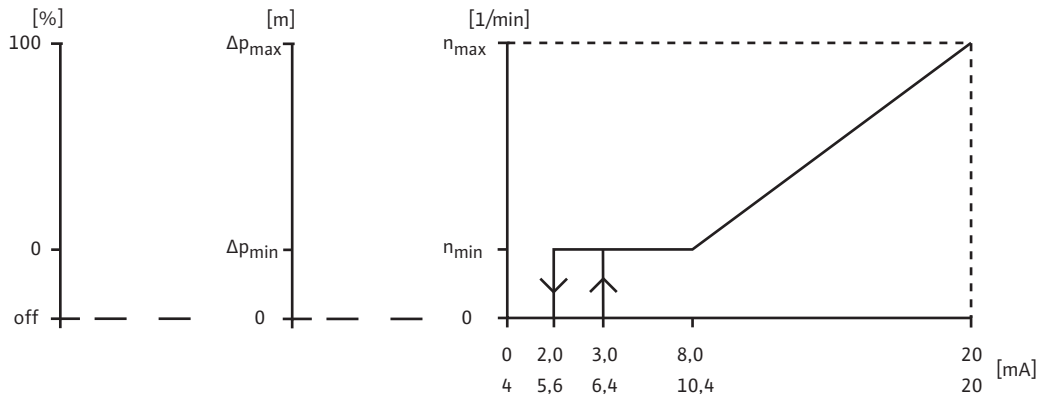
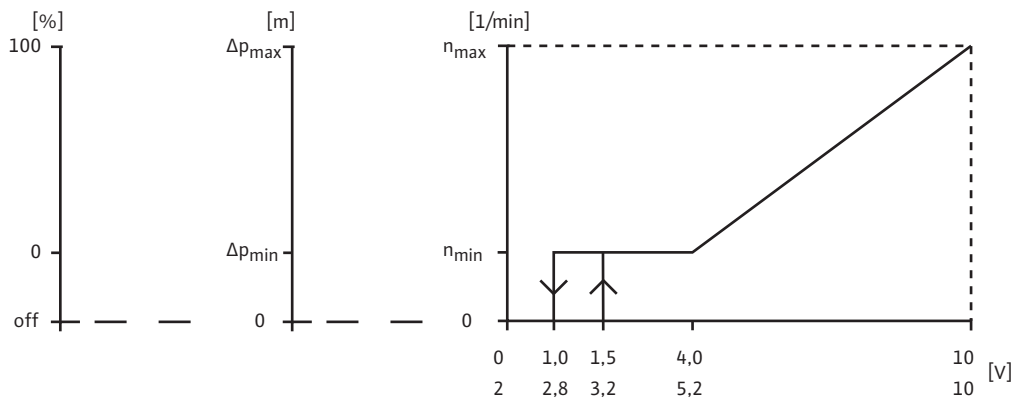


Fig. 6a: IL-E /DL-E

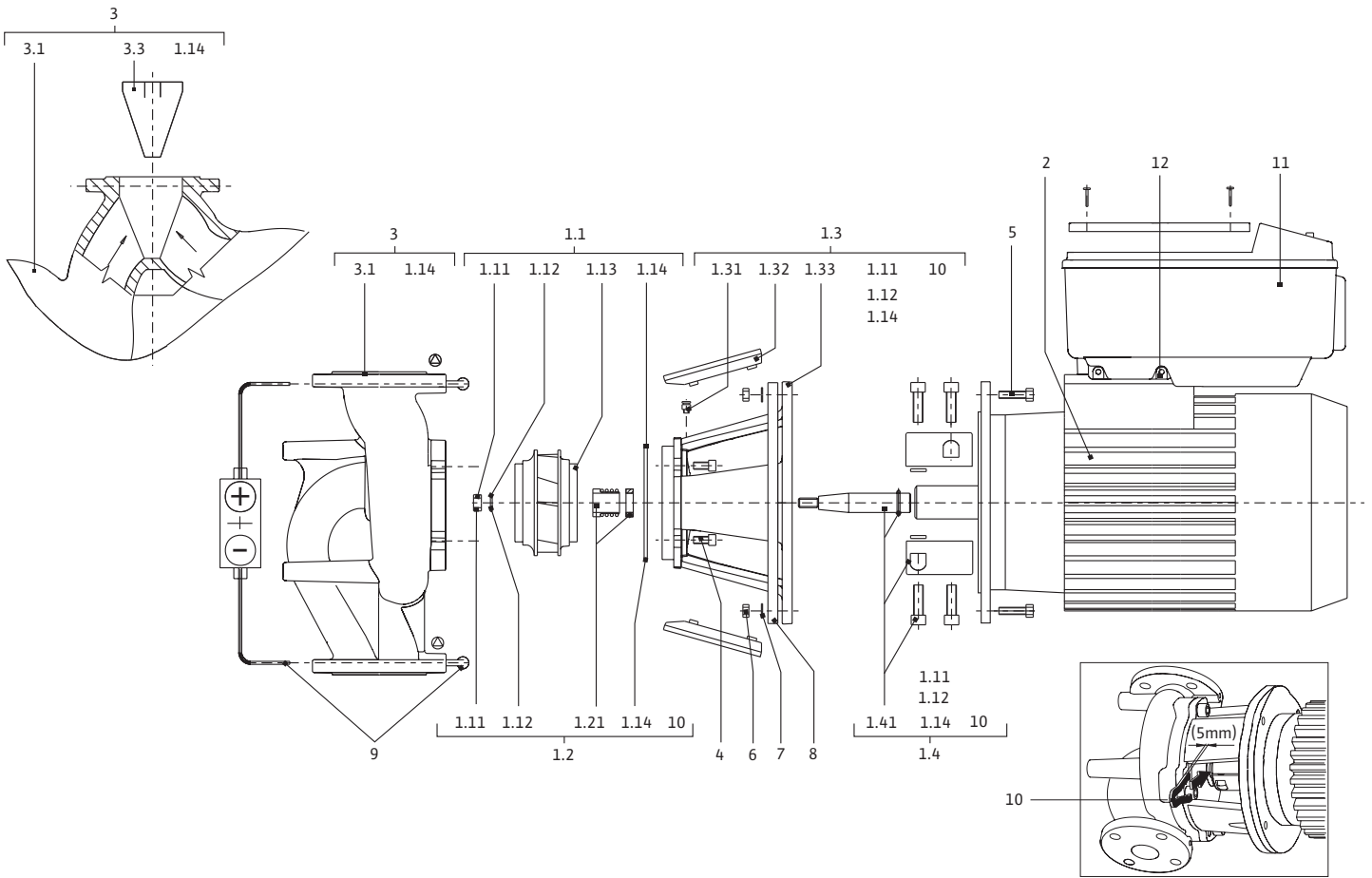
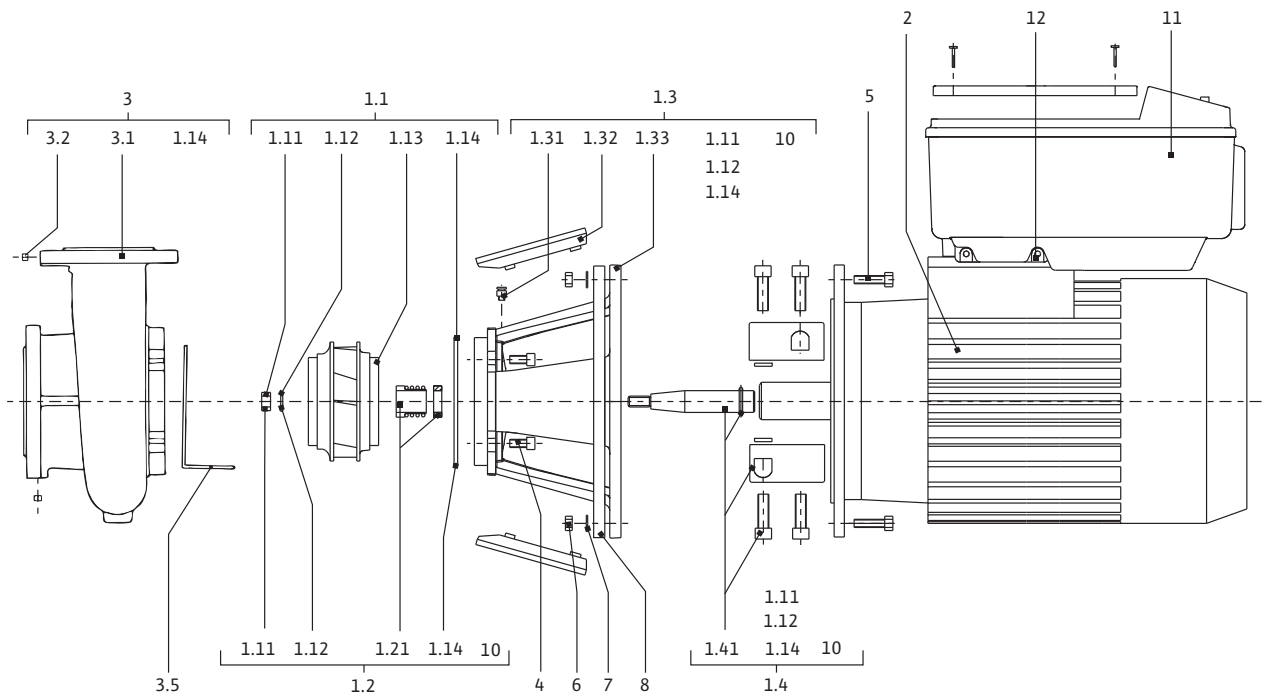


Fig. 6b: BL-E



<b>1</b>	<b>Splošno</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Varnost</b> .....	<b>3</b>
2.1	Označevanje napotkov v navodilih za obratovanje .....	3
2.2	Strokovnost osebja.....	4
2.3	Nevarnosti pri neupoštevanju varnostnih navodil.....	4
2.4	Varno delo .....	4
2.5	Varnostna navodila za uporabnika.....	4
2.6	Varnostna navodila za vgradnjo in vzdrževalna dela.....	4
2.7	Samovoljne spremembe in proizvodnja nadomestnih delov .....	5
2.8	Nedovoljeni načini uporabe .....	5
<b>3</b>	<b>Transport in začasno skladiščenje</b> .....	<b>5</b>
3.1	Odprema .....	5
3.2	Transport za namen vgradnje/demontaže .....	5
<b>4</b>	<b>Uporaba v skladu z določili</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Podatki o izdelku</b> .....	<b>7</b>
5.1	Način označevanja .....	7
5.2	Tehnični podatki .....	7
5.3	Obseg dobave .....	8
5.4	Dotatna oprema .....	8
<b>6</b>	<b>Opis in delovanje</b> .....	<b>9</b>
6.1	Opis proizvoda .....	9
6.2	Načini regulacije.....	10
6.3	Funkcija dvojne črpalke/uporaba Y-kosa .....	11
6.4	Nadaljnje funkcije .....	14
<b>7</b>	<b>Vgradnja in električni priklop</b> .....	<b>16</b>
7.1	Dovoljeni vgradni položaji in spremembe razporeditve komponent pred vgradnjo.....	17
7.2	Vgradnja.....	19
7.3	Električni priklop .....	22
<b>8</b>	<b>Upravljanje</b> .....	<b>27</b>
8.1	Upravljalni elementi .....	27
8.2	Struktura zaslona.....	28
8.3	Razlaga standardnih znakov.....	28
8.4	Znaki v grafikah/navodila .....	29
8.5	Načini prikaza.....	29
8.6	Navodila za uporabo.....	31
8.7	Razlaga elementov menija.....	35
<b>9</b>	<b>Zagon</b> .....	<b>41</b>
9.1	Polnjenje in odzračevanje .....	42
9.2	Vgradnja dvojne črpalke/Y-kosa .....	42
9.3	Nastavitev zmogljivosti črpalke .....	43
9.4	Nastavitev načina regulacije .....	43
<b>10</b>	<b>Vzdrževanje</b> .....	<b>45</b>
10.1	Dovod zraka .....	46
10.2	Vzdrževalna dela.....	46
<b>11</b>	<b>Motnje, vzroki in odpravljanje</b> .....	<b>49</b>
11.1	Mehanske motnje .....	50
11.2	Tabela napak .....	51
11.3	Potrditev napake .....	53
<b>12</b>	<b>Nadomestni deli</b> .....	<b>58</b>
<b>13</b>	<b>Tovarniške nastavitve</b> .....	<b>59</b>
<b>14</b>	<b>Odstranjevanje med odpadke</b> .....	<b>60</b>



## 1 Splošno

### O dokumentu

Izvirna navodila za obratovanje so napisana v nemščini. Navodila v drugih jezikih so prevod izvirnega navodila za obratovanje.

Navodila za vgradnjo in obratovanje so sestavni del proizvoda. Vedno naj bodo na razpolago v bližini proizvoda. Natančno upoštevanje teh navodil je temeljni pogoj za namensko uporabo in pravilno upravljanje proizvoda.

Navodila za vgradnjo in obratovanje ustrezajo izvedbi proizvoda in temeljnemu varnostno-tehničnemu standardom ob tisku.

Ta izjava preneha veljati v primeru tehničnih sprememb tam navedenih konstrukcij, ki niso bile dogovorjene z nami, ali ob neupoštevanju izjav glede varnosti proizvoda/osebja, navedenih v navodilih za obratovanje.

## 2 Varnost

Navodila za obratovanje vsebujejo temeljne napotke, ki jih je treba upoštevati pri vgradnji, obratovanju in vzdrževanju. Zato morajo ta navodila za obratovanje pred vgradnjo in prvim zagonom obvezno prebrati monter ter pristojno strokovno osebje/uporabnik.

Poleg v tem razdelku o varnosti navedenih splošnih varnostnih navodil je treba upoštevati tudi posebna varnostna navodila ob znakih za nevarnost v naslednjih razdelkih.

### 2.1 Označevanje napotkov v navodilih za obratovanje

#### Znaki



**Znak za splošno nevarnost**



**Nevarnost zaradi električne napetosti**



**OPOMBA**

#### Opozorilne besede

**NEVARNOST!**

**Takojšnja nevarnost.**

**Neupoštevanje povzroči smrt ali hude poškodbe.**

**OPOZORILO!**

**Uporabnik lahko utрпи (hude) poškodbe. „Opozorilo“ pomeni, da so ob neupoštevanju napotkov mogoče (hude) telesne poškodbe.**

**POZOR!**

**Obstaja nevarnost poškodovanja proizvoda/naprave. „Pozor“ se navezuje na mogoče poškodbe izdelka zaradi neupoštevanja napotkov.**

**OPOMBA:**

Koristen napotek za ravnanje s proizvodom. Opozarja tudi na možne težave.

- Neposredno na proizvodu nameščene napotke, kot npr.
  - puščica smeri vrtenja,
  - oznake priključkov,
  - napisna ploščica,
  - opozorilne nalepkeje treba obvezno upoštevati in skrbeti za njihovo čitljivost.
  
- 2.2 Strokovnost osebja**

Osebjem za vgradnjo, upravljanje in vzdrževanje mora biti ustrezno kvalificirano za opravljanje teh del. Uporabnik mora zagotavljati odgovornost, pristojnost in nadzor osebja. Če osebje nima potrebnega znanja, ga je treba izšolati in uvesti v delo. Če je potrebno, to po naročilu uporabnika lahko izvede proizvajalec.
  
- 2.3 Nevarnosti pri neupoštevanju varnostnih navodil**

Neupoštevanje varnostnih navodil lahko povzroči nevarnost za osebe, okolje in proizvod/napravo. Neupoštevanje varnostnih navodil ima za posledico izgubo vsakršne pravice do odškodninskih zahtevkov. V posameznih primerih lahko neupoštevanje povzroči naslednje nevarnosti:

  - ogrožanje oseb zaradi električnih, mehanskih in bakterioloških vplivov,
  - ogrožanje okolja zaradi izpuščanja nevarnih snovi,
  - materialno škodo,
  - odpoved pomembnih funkcij proizvoda/naprave,
  - odpoved predpisanih vzdrževalnih in servisnih postopkov.
  
- 2.4 Varo delo**

Upoštevati je treba v teh navodilih za obratovanje navedena varnostna navodila, državne predpise za preprečevanje nesreč ter morebitne interne predpise o delu, obratovanju in varnosti.
  
- 2.5 Varnostna navodila za uporabnika**

Te naprave ne smejo uporabljati osebe (vključno z otroki) z omejenimi senzoričnimi ali duševnimi sposobnostmi ali s pomanjkljivimi izkušnjami in/ali znanjem, razen če jih pri tem nadzoruje oseba, zadolžena za varnost, ali jim je dala navodila, kako se naprava uporablja. Otroke je treba nadzorovati in jim prepričati, da bi se igrali z napravo.

  - Če vroče ali mrzle komponente proizvoda/naprave predstavljajo nevarnost, jih je treba na mestu vgradnje zavarovati pred dotikom.
  - Zaščita pred dotikom za premikajoče se komponente (npr. spojka) pri obratovanju proizvoda ne sme biti odstranjena.
  - Uhajanja (npr. tesnilo gredi) nevarnih pretočnih medijev (npr. eksplozivna, strupena, vroča) se mora odvajati tako, da ne ogrožajo oseb in okolja. Upoštevati je treba državna zakonska določila.
  - V bližini proizvoda se ne smejo nahajati hitro vnetljivi materiali.
  - Odpravite nevarnosti v zvezi z električno energijo. Upoštevati morate krajevne ali splošne predpise [npr. IEC, VDE itd.] in navodila krajevnega podjetja za distribucijo električne energije.
  
- 2.6 Varnostna navodila za vgradnjo in vzdrževalna dela**

Uporabnik mora poskrbeti, da vsa vgradna in vzdrževalna dela izvaja pooblaščen in usposobljen strokovno osebje, ki je temeljito preučilo navodila za obratovanje.

Dela na proizvodu/napravi je dovoljeno izvajati samo, ko ta miruje. Obvezno se je treba držati postopka zaustavitve proizvoda/naprave, opisanega v navodilih za vgradnjo in obratovanje.

Neposredno po zaključku del je treba vse varnostne in zaščitne priprave ponovno namestiti oz. aktivirati.

## 2.7 Samovoljne spremembe in proizvodnja nadomestnih delov

Samovoljne spremembe in proizvodnja nadomestnih delov ogrožajo varnost proizvoda/osebja in razveljavijo izjave proizvajalca glede varnosti.

Spremembe na proizvodu so dovoljene samo po dogovoru s proizvajalcem. Originalni nadomestni deli in dodatna oprema, ki jo potrди izdelovalec, zagotavljajo varnost. Uporaba drugih delov izniči jamstvo za posledice, ki izvirajo iz nje.

## 2.8 Nedovoljeni načini uporabe

Varno delovanje dobavljenega proizvoda je zagotovljeno le pri namenski uporabi v skladu s poglavjem 4 navodil za obratovanje. Mejnih vrednosti, navedenih v katalogu/podatkovnem listu, nikakor ne smete prekoračiti.

## 3 Transport in začasno skladiščenje

### 3.1 Odprema

Črpalka se tovarniško namesti v karton ali pritrdi na paletu in se odpremi zaščiten pred prahom in vlago.

#### Pregled po transportu

Pri prejemu črpalke takoj preverite, če je prišlo do poškodb pri transportu. Če odkrijete poškodbe, nastale pri transportu, morate v ustreznem roku sprožiti potrebne korake pri špediterju.

#### Shranjevanje

Pred vgradnjo mora biti črpalka shranjena na suhem in varna pred zmrzaljo in mehanskimi poškodbami.

Nalepke na priključkih cevovodov pustite, da v ohišje črpalke ne vdre umazanija in drugi tujki.

Gred črpalke zavrtite enkrat tedensko, da preprečite brazdanje na ležajih in zlepljenje.

Pri podjetju Wilo se pozanimajte, katere postopke konzerviranja je potrebno izvesti, v primeru, da je potreben daljši čas skladiščenja.



#### **POZOR! Nevarnost poškodb zaradi napačne embalaže!**

**Če boste črpalko pozneje ponovno transportirali, jo morate varno zapakirati.**

- V ta namen uporabite originalno ali enakovredno embalažo.
- Pred uporabo transportnih ušesc preverite, ali so poškodovana in varno pritrjena.

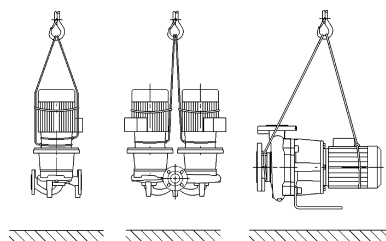
### 3.2 Transport za namen vgradnje/demontaže



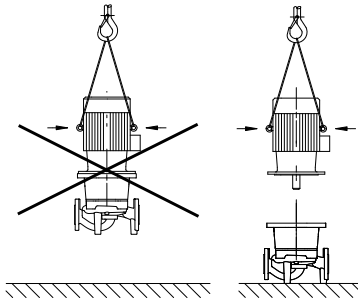
#### **OPOZORILO! Nevarnost telesnih poškodb!**

Zaradi nestrokovnega transporta lahko pride do telesnih poškodb.

- Črpalko se mora transportirati z dovoljenimi sredstvi za dvigovanje bremen (npr. škripčevje, žerjav itd.). Ta sredstva morate pritrditi na prirobnice črpalke in po potrebi na zunanji obod motorja (varovanje pred zdrsom je nujno!).
- Za dvigovanje z žerjavom črpalko ovijte s primernimi jermeni, kot je prikazano. Jermene položite okoli črpalke v zanke, ki se zategnajo zaradi lastne teže črpalke.
- Transportna ušesca na motorju pri tem služijo le kot vodilo pri pritrjevanju bremena (sl. 7).
- Transportna ušesca na motorju je dovoljeno uporabljati le za transport motorja, ne pa celotne črpalke (sl. 8).



Sl. 7: Transport črpalke



Sl. 8: Transport motorja



**OPOZORILO! Nevarnost telesnih poškodb!**

Nezavarovana postavitve črpalke lahko povzročijo telesne poškodbe.

- Črpalke ne odlagajte na podnožje črpalke, ne da bi jo pritrčili. Noge z navojnimi izvrtinami služijo samo za pritrditve. Če črpalka prosto stoji, ni dovolj stabilna.



**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

Črpalka sama in deli črpalke imajo lahko zelo veliko lastno težo. Zaradi padajočih delov obstaja nevarnost ureznin, zmečkanin, udarnin ali udarcev, ki so lahko smrtni.

- Vedno uporabljajte primerna sredstva za dvigovanje in komponente zavarujte pred padci.
- Nikoli se ne zadržujte pod nihajočimi bremenami.
- Pred skladiščenjem in transportom ter pred vsemi nastavitvenimi in montažnimi deli poskrbite za varno postavitve črpalke.

#### 4 Uporaba v skladu z določili

##### Določilo

Črpalke s suho tekočim rotorjem serije IL-E (enojne Inline), DL-E (dvojne Inline) in BL-E (blok) so namenjene za uporabo kot obtočne črpalke v stavbni tehniki.

##### Področja uporabe

Uporabljajo se lahko za:

- Ogrevalne sisteme s toplo vodo
- Krogotoki hladilne in hladne vode
- Industrijske obtočne sisteme
- Krogotoki toplotnega medija

##### Opozorilo

**Instalacija v notranjosti zgradbe:**

Črpalke s suhim rotorjem je treba instalirati v suhem, dobro zračenem in pred zmrzaljo zaščitenem prostoru.

**Instalacija zunaj zgradbe (zunanja postavitve):**

- Črpalke instalirajte v ohišju kot vremenska zaščita. Upoštevajte temperaturo okolice.
- Zaščitite črpalke pred vremenskimi vplivi, kot npr. neposredna sončna svetloba, dež, sneg.
- Črpalke zaščitite tako, da bodo odprtine za odtok kondenzata čiste.
- Preprečite nastajanje kondenzata z ustreznimi ukrepi.
- Dopustna temperatura okolice pri zunanji postavitvi: »glejte tab. 1: Tehnični podatki«.



**POZOR! Nevarnost materialne škode!**

Nedovoljene snovi v mediju lahko uničijo črpalke. Abrzivne trdne snovi (npr. pesek) povečujejo obrabo črpalke.

Črpalke brez atesta za zaščito pred eksplozijo niso primerne za uporabo na področjih, kjer obstaja nevarnost eksplozij.

- K uporabi v skladu z določili sodi tudi upoštevanje teh navodil.
- Vsaka drugačna uporaba velja kot neskladna z določili.

## 5 Podatki o izdelku

### 5.1 Način označevanja

Tipaska oznaka je sestavljena iz naslednjih elementov:

<b>Primer:</b>	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	Prirobnična črpalka kot enojna linijska črpalka
DL	Prirobnična črpalka kot dvojna linijska črpalka
BL	Prirobnična črpalka kot <b>Blok</b> črpalka
-E	Z elektronskim modulom za elektronsko reguliranje števila vrtljajev
80	Nazivni premer DN prirobničnega priključka (pri BL-E: tlačna stran) [mm]
130	Premer tekača [mm]
5,5	Nazivna moč motorja P <sub>2</sub> [kW]
2	Število polov motorja
xx	Varianta: npr. <b>R1</b> – brez senzorja diferenčnega tlaka

### 5.2 Tehnični podatki

Lastnost	Vrednost	Opombe
Območje števila vrtljajev	750–2900 min <sup>-1</sup> 380–1450 min <sup>-1</sup>	Odvisno od tipa črpalke
Nazivni premeri DN	IL-E/DL-E: 40/50/65/80/100/125/150/200 mm BL-E: 32/40/50/65/80/100/125 mm (tlačna stran)	
Priključki cevi	Prirobnična PN 16	EN 1092-2
Dopustna temperatura medija min./maks.	-20 °C do +140 °C	Odvisno od medija
Temperatura okolice min./maks.	0 do +40 °C	Nižje ali višje temperature okolice po povpraševanju
Temperatura skladiščenja min./maks.	-20 °C do +60 °C	
Maks. dopustni obratovalni tlak	16 bar (do +120 °C) 13 bar (do +140 °C)	
Razred izolacije	F	
Stopnja zaščite	IP 55	
Elektromagnetna združljivost Oddajanje interferenčnih motenj po Odpornost na motnje po	EN 61800-3:2004+A1:2012-09 EN 61800-3:2004+A1:2012-09	Bivalni objekt (C1) Industrijski objekt (C2)
Nivo zvočnega tlaka <sup>1)</sup>	L <sub>pA, 1m</sub> < 83 dB(A)   ref. 20 µPa	Odvisno od tipa črpalke
Dopustni črpalni mediji <sup>2)</sup>	Ogrevalna voda v skladu z VDI 2035, 1. del in 2. del Hladilna/hladna voda Mešanica voda-glikol do 40 % vol. Mešanica voda-glikol do 50 % vol. Oljni toplotni medij Drugi mediji	Standardna izvedba Standardna izvedba Standardna izvedba samo pri posebni izvedbi samo pri posebni izvedbi samo pri posebni izvedbi
Električni priklop	3~380 V -5%/+10 %, 50/60 Hz 3~400 V ±10 %, 50/60 Hz 3~440 V ±10 %, 50/60 Hz	Podprte vrste omrežja: TN, TT, IT <sup>3)</sup>

Lastnost	Vrednost	Opombe
Interni tokokrog	PELV, galvanska ločitev	
Regulacija števila vrtljajev	Integriran frekvenčni pretvornik	
Relativna vlažnost zraka - pri $T_{okolja} = 30\text{ °C}$ - pri $T_{okolja} = 40\text{ °C}$	< 90 %, brez kondenzacije < 60 %, brez kondenzacije	

- <sup>1)</sup>Srednja vrednost nivoja zvočnega tlaka na prostorski merilni površini v obliki kvadra, ki je 1 m oddaljena od površine črpalke v skladu z DIN EN ISO 3744.  
<sup>2)</sup>Za nadaljnje informacije o dopustnih črpalnih medijih glejte razdelek „Črpalni mediji“ na naslednji strani.  
<sup>3)</sup>Z zmogljivostjo motorja od 11 do 22 kW so za omrežja IT opcijsko na voljo elektronski moduli. Upoštevanje navedenih vrednosti po EN 61800-3 je lahko zagotovljeno samo za standardno izvedbo omrežij TN/TT. V primeru neupoštevanja se lahko pojavijo motnje elektromagnetne združljivosti.

Tab. 1: Tehnični podatki

## Črpalni mediji

Če se uporabijo mešanice voda-glikol (ali črpalni medij z drugačno viskoznostjo od čiste vode), je treba upoštevati povišano porabo moči črpalke. Uporabljajte samo mešanice z inhibitorji za korozijsko zaščito. Upoštevajte pripadajoča podatke proizvajalca!

- Črpalni medij ne sme vsebovati sedimentov.
- Uporabo drugih medijev mora odobriti podjetje Wilo.
- Mešanice z deležem glikola > 10 % vplivajo na  $\Delta p$ -v-karakteristiko in izračun pretoka.
- Pri napravah, ki so proizvedene v skladu s stanjem tehnike, se lahko v normalnem stanju naprave predpostavi združljivost standardnega tesnila/standardnega drsnega obročnega tesnila s črpalnim medijem. Posebne okoliščine (npr. trdne snovi, olja ali snovi, ki nažirajo EPDM v črpalnem mediju, zračni deli v sistemu ipd.) po potrebi zahtevajo posebna tesnila.



### OPOMBA:

Vrednost pretoka, ki je prikazana na zaslonu IR-monitorja/IR-ključa ali ki se posreduje centralnemu nadzornemu sistemu zgradbe, se ne sme uporabiti za reguliranje črpalke. Ta vrednost podaja zgolj tendenco. Vrednost pretoka se ne izračuna pri vseh tipih črpalk.



### OPOMBA:

V vsakem primeru je treba upoštevati varnostni list črpalnega medija!

### 5.3 Obseg dobave

- Črpalna IL-E/DL-E/BL-E
- Navodila za vgradnjo in obratovanje

### 5.4 Dodatna oprema

Dodatno opremo je treba naročiti posebej:

- IL-E/DL-E:  
3 konzole s pritrditvenim materialom za izdelavo temelja
- BL-E:  
4 konzole s pritrditvenim materialom za izdelavo temelja od nazivne moči motorja nad 5,5 kW
- Slepa prirobnica za ohišje dvojne črpalke
- IR-monitor
- IR-ključ
- IF-modul PLR za priključitev na PLR/vmesniški pretvornik
- IF-modul LON za priključitev na mrežo LONWORKS
- IF-modul BACnet
- IF-modul Modbus
- IF-modul CAN
- Smart IF-modul

Podroben seznam najdete v katalogu oz. dokumentaciji o nadomestnih delih.



### OPOMBA:

IF-moduli se smejo priklopiti le, ko je črpalna v stanju brez napetosti.

## 6 Opis in delovanje

### 6.1 Opis proizvoda

Opisane črpalke so enostopenjske nizkotlačne centrifugalne črpalke v kompaktni konstrukciji s sklopljenim pogonom. Črpalke se lahko montirajo kot črpalke za vgradnjo v cev neposredno v dovolj zasidran cevovod ali pa se postavijo na temeljni podstavek.

Ohišje črpalk IL-E in DL-E je izdelano v izvedbi Inline, kar pomeni, da sta prirobnici za sesanje in tlak na isti osi. Vsa ohišja črpalke imajo noge. Priporočamo montažo na temeljni podstavek.



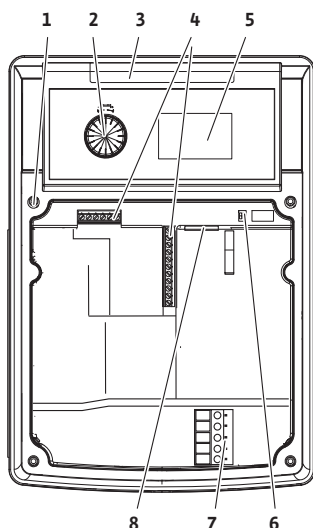
#### OPOMBA:

Za vse tipe črpalk/velikosti ohišja serije DL-E so na voljo slepe prirobnice (glejte poglavje 5.4 „Dodatna oprema“ na strani 8), ki omogočajo menjavo vtičnega kompleta tudi pri ohišju dvojne črpalke. Tako lahko ob menjavi vtičnega kompleta en pogon še naprej obratuje.

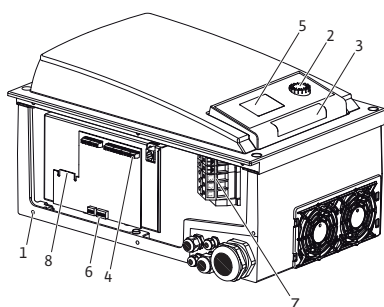
Ohišje črpalke serije BL-E je spiralno ohišje črpalke z merami prirobnice po DIN EN 733. Do moči motorja 4 kW je na črpalki prisotno z vijaki pritrjeno stoječe podnožje. Od moči motorja 5,5 kW so na tipu motorja BL-E prisotne vlite oziroma prвите noge.

#### Elektronski modul

1,5 – 7,5 kW:



11 – 22 kW:



Sl. 9: Elektronski modul

Elektronski modul regulira število vrtljajev črpalke na željeno vrednost, ki se lahko nastavi znotraj regulacijskega območja.

Z diferencialnim tlakom in nastavljenim načinom regulacije se uravnava hidravlična moč.

Pri vseh načinih regulacije pa se črpalka stalno prilagaja spreminjajoči se potrebi po energije naprave, ki nastane zlasti pri uporabi termos-tatskih ventilov ali mešalnikov.

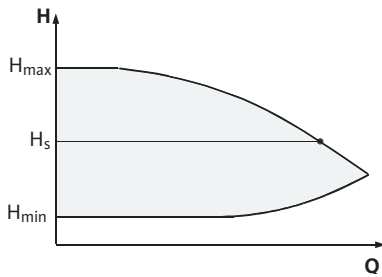
Bistvene prednosti elektronske regulacije so:

- prihranek energije in zmanjšanje stroškov obratovanja ob enem,
- prihranek prestrujnih ventilov
- zmanjšanje pretočnega hrupa
- prilagajanje črpalke na spreminjajoče se obratovalne zahteve

Legenda (sl. 9):

- 1 Pritrditvene točke, pokrov
- 2 Upravljalni gumb
- 3 Infrardeče okno
- 4 Krmilna sponka
- 5 Zaslona
- 6 Stikalo DIP
- 7 Močnostna sponka (omrežna sponka)
- 8 Vmesnik za IF-modul

## 6.2 Načini regulacije

Sl. 10: Regulacija  $\Delta p-c$ 

Izberete lahko naslednje načine regulacije:

### $\Delta p-c$ :

elektronika vzdržuje diferenčni tlak, ki ga ustvari črpalka nad dopustnim območjem pretoka, konstantno na nastavljeni željeni vrednosti diferenčnega tlaka  $H_s$  do maksimalne karakteristike (sl. 10).

$Q$  = volumski pretok

$H$  = diferenčni tlak (min./maks.)

$H_s$  = želena vrednost diferenčnega tlaka

### OPOMBA:

Za nadaljnje informacije o nastavitvi načina regulacije in pripadajočih parametrov glejte poglavje 8 „Upravljanje“ na strani 27 in poglavje 9.4 „Nastavitev načina regulacije“ na strani 43.

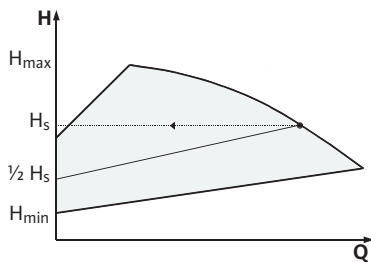
### $\Delta p-v$ :

Elektronika črpalke spreminja želena vrednost diferenčnega tlaka, ki jo mora vzdrževati črpalka, linearno med tlačno višino  $H_s$  in  $\frac{1}{2} H_s$ . Želena vrednost diferenčnega tlaka  $H_s$  s količino pretoka upada oz. narašča (sl.11).

$Q$  = volumski pretok

$H$  = diferenčni tlak (min./maks.)

$H_s$  = želena vrednost diferenčnega tlaka

Sl. 11: Regulacija  $\Delta p-v$ 

### OPOMBA:

Za nadaljnje informacije o nastavitvi načina regulacije in pripadajočih parametrov glejte poglavje 8 „Upravljanje“ na strani 27 in poglavje 9.4 „Nastavitev načina regulacije“ na strani 43.



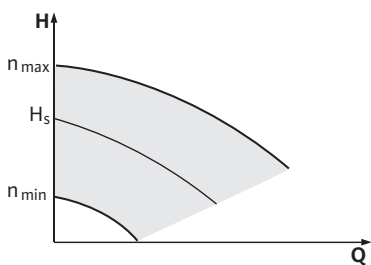
### OPOMBA:

Za navedene načine regulacije  $\Delta p-c$  in  $\Delta p-v$  bo potreben senzor diferenčnega tlaka, ki pošlje dejansko vrednost elektroniki.



### OPOMBA:

Območje tlaka senzorja diferenčnega tlaka se mora ujemati z vrednostjo tlaka v elektronskem modulu (meni <4.1.1.0>).



Sl. 12: Način delovanja

### Način delovanja:

Število vrtljajev črpalke se lahko vzdržuje na konstantnem številu vrtljajev med  $n_{min}$  in  $n_{max}$  (sl. 12). Način obratovanja „regulator“ deaktivira vse ostale načine regulacije.

### Nadzor PID:

Če zgoraj navedenih standardnih načinov regulacije ni možno uporabiti – npr. če želite uporabiti druge senzorje ali če je razdalja do črpalke zelo velika – je na voljo funkcija nadzor PID, PID-Control (Proporcionalno-Integralno-Diferencialna regulacija).

Z dobro izbrano kombinacijo posameznih deležev regulacije lahko uporabnik doseže hitro odzivno, stalno regulacijo brez stalnega odstopanja od želene vrednosti.

Izhodni signal izbranega senzorja lahko ima poljubno vmesno vrednost. Posamezna dosežena dejanska vrednost (signal senzorja) se prikaže na statusni strani menija v odstotkih (100 % = maksimalno merilno območje senzorja).



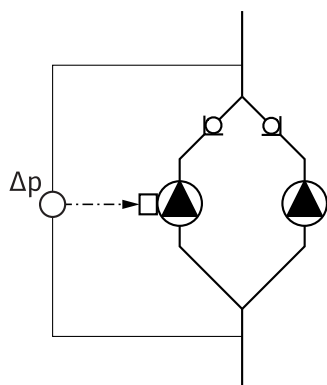
### OPOMBA:

Pri tem prikazana odstotna vrednost ustreza trenutni tlačni višini črpalk(e) samo posredno. Tako se lahko maksimalna črpalna višina npr. doseže že pri signalu senzorja < 100 %.

Za nadaljnje informacije o nastavitvi načina regulacije in pripadajočih parametrov glejte poglavje 8 „Upravljanje“ na strani 27 in poglavje 9.4 „Nastavitev načina regulacije“ na strani 43.



### 6.3 Funkcija dvojne črpalke/uporaba Y-kosa



Sl. 13: Primer, priključitev senzorja diferenčnega tlaka

#### InterFace-Modul (IF-modul)

#### OPOMBA:

V nadaljevanju opisane lastnosti so na voljo samo, če se uporablja interni MP-vmesnik (MP = Multi Pump).

- Za regulacijo obeh črpalk skrbi nadrejena črpalka.

Pri motnji ene črpalke druga črpalka teče po regulacijskem določilu glavne črpalke. Pri popolnem izpadu glavne črpalke pomožna črpalka teče s številom vrtljajev za zasilno obratovanje.

Število vrtljajev za zasilno obratovanje je možno nastaviti v meniju <5.6.2.0> (glejte poglavje 6.3.3 na strani 13).

- Na zaslonu glavne črpalke se prikaže status dvojne črpalke. Pri pomožni črpalci pa se na zaslonu prikaže „SL“.
- V primeru na sl. 13 je glavna črpalka v smeri toka leve črpalke. Na tej črpalci priključite senzor diferenčnega tlaka.

Merilna točka senzorja diferenčnega tlaka glavne črpalke mora biti v vsaki zbirni cevi na sesalni in tlačni strani naprave z dvema črpalkama (sl.13).

Za komunikacijo med črpalkami in centralnim nadzornim sistemom zgradbe je potreben IF-modul (dodatna oprema), ki se namesti v prostor za sponke (sl. 1).

- Komunikacija glavna črpalka–pomožna črpalka poteka preko internega vmesnika (sponka: MP, sl. 27).
- Pri dvojnih črpalkah je treba le glavno črpalko opremiti z IF-modulom.
- Pri črpalkah pri uporabi Y-kosa, pri katerih so elektronski moduli povezani drug pod drugim prek internega vmesnika, prav tako samo glavne črpalke zahtevajo IF-modul.

Komunikacija	Glavna črpalka	Pomožna črpalka
PLR/vmesniški pretvornik	IF-modul PLR	IF-modul ni potreben
Omrežje LONWORKS	IF-modul LON	IF-modul ni potreben
BACnet	IF-modul BACnet	IF-modul ni potreben
Modbus	IF-modul Modbus	IF-modul ni potreben
Vodilo CAN	IF-modul CAN	IF-modul ni potreben

Tab. 2: IF-modul



#### OPOMBA:

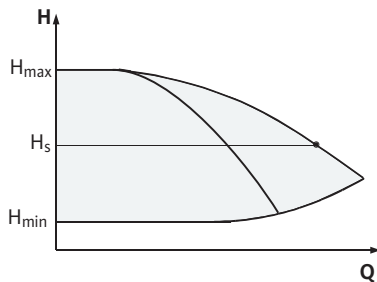
Informacije o ravnanju in druga pojasnila glede zagona ter konfiguracije IF-modula na črpalci poiščite v navodilih za vgradnjo in obratovanje uporabljenega IF-modula.

### 6.3.1 Načini obratovanja

#### Glavno/pomožno obratovanje

Vsaka od črpalk zagotavlja dimenzionirano črpalno moč. Druga črpalna je pripravljena za primer motnje ali obratuje po preklopu črpalk. Vedno obratuje samo ena črpalna (glejte sl. 10, 11 in 12).

#### Vzporedno obratovanje



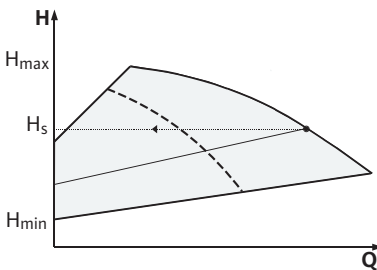
Sl. 14: Regulacija  $\Delta p$ -c (vzporedno obratovanje)

V območju delne obremenitve hidravlično moč zagotavlja najprej ena črpalna. Druga črpalna se priklopi za optimalni izkoristek, torej takrat, ko je vsota porabe moči  $P_1$  obeh črpalk v območju delne obremenitve manjša od porabe moči  $P_1$  ene črpalke. Črpalni se nato regulirata sinhrono do maksimalnega števila vrtljajev (sl. 14 in 15).

Pri načinu delovanja obe črpalni vedno tečeta sinhrono.

Dopolnilno obratovanje dveh črpalk je možno samo z dvema identičnima tipoma črpalk.

Glejte poglavje 6.4 „Nadaljnje funkcije“ na strani 14.



Sl. 15: Regulacija  $\Delta p$ -v (vzporedno obratovanje)

### 6.3.2 Obnašanje v obratovanju dvojne črpalke

#### Preklop črpalk

Pri obratovanju dvojne črpalke poteka preklop črpalk v periodičnem časovnem intervalu (časovni interval nastavljen; tovarniška nastavitve: 24 h).

Preklop črpalk se lahko sproži

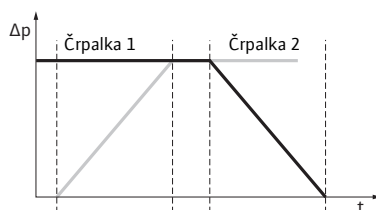
- interno časovno krmiljeno (meni <5.1.3.2> + <5.1.3.3>),
- eksterno (meni <5.1.3.2>) s pozitivno stranico na kontaktu „AUX“ (glejte sl. 27),
- ali ročno (meni <5.1.3.1>)

Ročni ali eksterni preklop črpalk je možen le 5 s za zadnjim preklopom črpalk.

Aktiviranje eksternega preklopa črpalk hkrati deaktivira interni časovno krmiljeni preklop črpalk.

Izmenjavo črpalk je mogoče shematično opisati, kot sledi (glejte tudi sl. 16):

- črpalna 1 se vrti (črna linija)
- črpalna 2 bo vklopljena z minimalnim številom vrtljajev in takoj zatem spelje želeno vrednost (siva linija)
- črpalna 1 se izklopi
- črpalna 2 obratuje do naslednjega preklopa črpalk



Sl. 16: Preklop črpalk



#### OPOMBA:

V ročnem načinu delovanja se pretok nekoliko poveča. Preklop črpalk je odvisen od časa rampe in praviloma traja 2 s. V regulacijskem obratovanju se lahko pojavijo manjša nihanja. Črpalna 1 se prilagodi spremenjenim pogojem. Preklop črpalk je odvisen od časa prilagajanja in traja praviloma 4 s.

**Obnašanje vhodov in izhodov**

Dejanska vrednost vhod In1,

Želena vrednost vhod In2: (Vhod se obnaša tako, kot je prikazano v Fig. 5):

- na glavni črpalki: Učinkuje na celoten agregat  
»Extern off«:
- Nastavljeno na glavni črpalki (meni <5.1.7.0>): učinkuje odvisno od nastavitve v meniju <5.1.7.0> samo na glavni črpalki ali na glavni in pomožni črpalki.
- Nastavljeno na pomožni črpalki: Učinkuje samo na pomožni črpalki.

**Sporočila o motnjah/sporočila o obratovanju****ESM/SSM:**

- Za centralno vodilno mesto se lahko skupno sporočilo motnje (SSM) priključi na glavno črpalko.
- Pri tem se lahko kontakt priključi samo na glavno črpalko.
- Prikaz velja za celoten agregat.
- Na glavni črpalki (ali prek IR-monitorja/IR-ključa) se lahko to sporočilo programira kot posamezno sporočilo o motnji (ESM) ali kot skupno sporočilo o motnji (SSM) v meniju <5.1.5.0>.
- Za posamezno sporočilo o motnji mora biti kontakt zaseden na obeh črpalkah.

**EBM/SBM:**

- Za centralno vodilno mesto se lahko skupno sporočilo obratovanja (SBM) priključi na glavno črpalko.
- Pri tem se lahko kontakt priključi samo na glavno črpalko.
- Prikaz velja za celoten agregat.
- Na glavni črpalki (ali prek IR-monitorja/IR-ključa) se lahko to sporočilo programira kot posamezno (EBM) ali kot skupno sporočilo o obratovanju (SBM) v meniju <5.1.6.0>.
- Funkcija – „Pripravljenost“, „Obratovanje“, „Vklp omrežja“ – EBM/SBM se lahko nastavi pod <5.7.6.0> na glavni črpalki.

**OPOMBA:**

„Pripravljenost“ pomeni: črpalka je pripravljena na delovanje, ni nobene

napake.

„Obratovanje“ pomeni: motor se vrti.

„Vklp omrežja“ pomeni: omrežna napetost obstaja.

**OPOMBA:**

Če je EBM/SBM nastavljen na »Obratovanje«, se EBM/SBM pri izvedbi zagona za nekaj sekund aktivira.

- Za posamično sporočilo obratovanja mora biti kontakt zaseden na obeh črpalkah.

**Možnosti obratovanja na pomožni črpalki**

Na pomožni črpalki razen „Extern off“ in „Blokada/sprostitev črpalke“ nadaljnje nastavitve niso možne.


**OPOMBA:**

Če je pri dvojni črpalki en motor brez napetosti, vgrajen sistem vodjenja dvojne črpalke ne deluje.

**6.3.3 Obratovanje pri prekinitvi komunikacije**

Pri prekinitvi komunikacije med glavama črpalk pri obratovanju dvojne črpalke se na obeh zaslonih prikaže koda napake „E052“. Med prekinitvijo se obe črpalki vedeta kot enojna črpalka.

- Oba modula sporočita motnjo prek ESM/SSM.
- Pomožna črpalka teče v zasilnem obratovanju (način delovanja), ustrezno predhodno nastavljenemu št. vrtljajev za zasilno obratovanje na glavni črpalki (glejte meni točke <5.6.2.0>). Tovarniška nastavitve števila vrtljajev za zasilno obratovanje je približno 60 % maksimalnega števila vrtljajev črpalke.

- Pri 2-polnih črpalkah:  $n = 1850 \text{ 1/min}$
- Pri 4-polnih črpalkah:  $n = 925 \text{ 1/min}$
- Po potrditvi prikaza napake je med prekinitvijo komunikacije status prikazan na obeh zaslonih črpalk. Tako se istočasno resetira ESM/SSM-kontakt.
- Na zaslonu pomožne črpalke se prikaže znak (  ) – črpalka teče v zasilnem obratovanju).
- (Prejšnja) glavna črpalka še naprej izvaja reguliranje. (Prejšnja) pomožna črpalka sledi določitvam za zasilno obratovanje. Zasilno obratovanje se lahko zaključi le z aktiviranjem tovarniške nastavitve, odpravo prekinitve komunikacije ali z odklopom/vklopom omrežja.

**OPOMBA:**

Med prekinitvijo komunikacije (prejšnja) pomožna črpalka ne more delovati v regulacijskem obratovanju, ker je senzor diferenčnega tlaka priključen na glavno črpalko. Ko pomožna črpalka deluje v zasilnem obratovanju, na modulu ni mogoče izvesti nobenih sprememb.

- Po odpravi prekinitve komunikacije črpalki spet normalno obratujeta kot dvojna črpalka, kot pred motnjo.

**Obnašanje pomožne črpalke****Opustitev zasilnega obratovanja na pomožni črpalki:**

- Aktivirajte tovarniško nastavitev  
Če se med prekinitvijo komunikacije na (prejšnji) pomožni črpalki zasilno obratovanje zaključi z aktiviranjem tovarniške nastavitve, se (prejšnja) pomožna črpalka zažene s tovarniškimi nastavitvami enojne črpalke. Nato teče v načinu obratovanja  $\Delta p-c$  s pribl. polovico maksimalne črpalne višine.

**OPOMBA:**

Če ni signala senzorja, (prejšnja) pomožna črpalka teče z maksimalnim številom vrtljajev. Da se to prepreči, je mogoče prevzeti signal senzorja diferenčnega tlaka od (prejšnje) glavne črpalke. Signal senzorja na pomožni črpalki pri normalnem obratovanju dvojne črpalke nima učinka.

- Odklop in priklop na omrežje  
Če se med prekinitvijo komunikacije na (prejšnji) pomožni črpalki zasilno obratovanje zaključi z odklopom in priklopom omrežja, se zažene (prejšnja) pomožna črpalka z zadnjimi podatki, ki jih je prej prejela od glavne črpalke za zasilno obratovanje (na primer način delovanja z vnaprej podanim številom vrtljajev oz. izklop).

**Obnašanje glavne črpalke****Opustitev zasilnega obratovanja na glavni črpalki:**

- Aktivirajte tovarniško nastavitev  
Če se med prekinitvijo komunikacije na (prejšnji) glavni črpalki zasilno obratovanje zaključi z aktiviranjem tovarniške nastavitve, se črpalka zažene s tovarniškimi nastavitvami enojne črpalke. Nato teče v načinu obratovanja  $\Delta p-c$  s pribl. polovico maksimalne črpalne višine.
- Odklop omrežja/vklop omrežja  
Če se med prekinitvijo komunikacije na (prejšnji) glavni črpalki obratovanje zaključi z odklopom in priklopom v omrežje, (prejšnja) glavna črpalka zažene z zadnjimi podatki, ki jih pozna iz konfiguracije dvojne črpalke.

**6.4 Nadaljnje funkcije****Blokada ali sprostitvev črpalke**

V meniju <5.1.4.0> se lahko obratovanje posamezne črpalke na splošno sprost ali blokira. Blokirana črpalka ne more začeti obratovati, dokler blokade ročno ne odpravite.

Nastavitev se lahko izvede na vsaki črpalki neposredno ali prek infrardečega vmesnika.

Ta funkcija je na voljo samo pri obratovanju dvojne črpalke. Če je glava črpalke (glavne ali pomožne črpalke) blokirana, glava črpalke ni več

pripravljena za obratovanje. V tem stanju se napake prepoznajo, prikažejo in javijo. Ko se napaka pojavi v sproščeni črpalki, se blokirana črpalka ne zažene.

Če je vzbuditev črpalk aktivirana, se bo vseeno izvedla. Interval do vzbuditve črpalk se začne z blokado črpalke.



OPOMBA:

Če je glava črpalke blokirana in je aktiviran način delovanja „Vzporredno delovanje“, ne more biti zagotovljeno, da bo želena obratovalna točka dosežena samo z eno glavo črpalke.

## Vzbuditev črpalk

Vzbuditev črpalk se bo izvedla po preteku konfiguriranega časovnega obdobja, potem ko je črpalka ali glava črpalke mirovala. Interval med 2 h in 72 h v korakih po 1 h je mogoče ročno nastaviti v meniju <5.8.1.2> na črpalki.

Tovarniška nastavitve: 24 h.



OPOMBA:

Če menija <5.8.x.x> ni mogoče izbrati, ni mogoče izvesti konfiguracij. Veljavne so tovarniške nastavitve.

Pri tem razlog mirovanja ni pomemben (ročni izklop, ekst. off, napaka, prilagoditev, zasilno obratovanje, določitev BMS). Ta postopek se ponavlja, dokler se črpalka ne vklopi krmiljeno.

Funkcijo „vzbuditev črpalk“ je možno deaktivirati prek menija <5.8.1.1>. Kakor hitro se črpalka krmiljeno vklopi, se prekine števec za naslednjo vzbuditev črpalk.

Trajanje vzbuditve črpalk znaša 5 s. V tem času motor teče z minimalnim številom obratov. Število vrtljajev je možno v meniju <5.8.1.3> konfigurirati med minimalnim in maksimalnim dopustnim številom vrtljajev črpalke.

Tovarniška nastavitve: minimalno število vrtljajev.

Če sta pri dvojni črpalki izklopljeni obe glavi črpalke, npr. prek Extern off, obe tečeta 5 s. Tudi pri načinu obratovanja „glavno/pomožno obratovanje“ steče vzbuditev črpalk, če znaša čas preklopa črpalk več kot konfigurirani čas v meniju <5.8.1.2>.



OPOMBA:

Tudi v primeru napake pride do poskusa vzbuditve črpalk.

Preostanek časa do naslednje vzbuditve črpalk se lahko odčita preko zaslona v meniju <4.2.4.0>. Ta meni se prikaže le, ko motor stoji.

V meniju <4.2.6.0> lahko odčitete število vzbuditve črpalk.

Vse napake, razen opozoril, ki se prepoznajo med vzbuditvijo črpalk, izklopijo motor. Ustrezna koda napake se prikaže na zaslonu.



OPOMBA:

Vzbuditev črpalk zmanjša tveganje za priprtje tekača v ohišju črpalke. S tem se zagotovi obratovanje črpalke do dolgem mirovanju. Ko je funkcija vzbuditve črpalk deaktivirana, varen zagon črpalke ni več zagotovljen.

## Preobremenitvena zaščita

Črpalke so opremljene z elektronsko preobremenitveno zaščito, ki črpalko v primeru preobremenitve izklopi.

Za shranjevanje podatkov so moduli opremljeni s trajnim pomnilnikom. Podatki se ohranijo ne glede na trajanje prekinitve omrežja. Po povratku napetosti črpalka nadaljuje obratovanje z nastavitvenimi vrednostmi pred prekinitvijo omrežja.

## Obnašanje po vklopu

Pri prvem zagonu črpalka deluje s tovarniškimi nastavitvami.

- Za individualno nastavitve in prestavitve črpalke glejte servisni meni, poglavje 8 „Upravljanje“ na strani 27.
- Za odpravo motenj glejte tudi poglavje 11 „Motnje, vzroki in odpravljanje“ na strani 49.

- Za nadaljnje informacije o tovarniški nastavitvi glejte poglavje 13 „Tovarniške nastavitve“ na strani 59.



**POZOR! Nevarnost materialne škode!**

Zaradi spreminjanja nastavitve senzorja diferenčnega tlaka lahko pride do nepravilnega delovanja! Tovarniške nastavitve so nastavljene za priloženi senzor diferenčnega tlaka Wilo.

- Nastavitvene vrednosti: Vhod In1 = 0–10 Volt, korektura vrednosti tlaka = ON
- Če uporabljate priloženi senzor diferenčnega tlaka Wilo, se morajo te nastavitve ohraniti!

**Spremembe so potrebne samo pri uporabi drugih senzorjev diferenčnega tlaka.**

### Preklopna frekvenca

Pri visoki temperaturi okolice se lahko termična obremenitev elektronskega modula zniža z zmanjšanjem preklopne frekvence (meni <4.1.2.0>).



**OPOMBA:**

Preklop/spremembo je treba izvajati samo med mirovanjem črpalke (ne med delovanjem motorja).

Preklopno frekvenco je mogoče spremeniti preko menija, vodila CAN ali IR-ključa.

Nižja preklopna frekvenca povzroči povečan nastanek hrupa.

### Variante

Če pri črpalci ni na voljo menija <5.7.2.0> „Korektura vrednosti tlaka“, gre za varianto črpalke, pri kateri ni na voljo sledečih funkcij:

- korektura vrednosti tlaka (meni <5.7.2.0>)
- doklop in odklop z optimiranim učinkom pri dvojni črpalci
- prikaz tendence pritoka

## 7 Vgradnja in električni priklop

### Varnost



**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

Nestrokovna vgradnja in nestrokoven električni priklop sta lahko smrtno nevarna.

- Električni priklop sme izvesti le strokovno osebje in le v skladu z veljavnimi predpisi!
- Upoštevajte predpise za preprečevanje nesreč!



**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

Če na priključni omarici oz. na elektronskem modulu ni montirane zaščitne opreme, lahko zaradi udara toka ali dotika rotirnih delov pride do smrtno nevarnih poškodb.

- Pred zagonom je treba ponovno montirati prej demontirane zaščitne naprave, npr. pokrov motorja ali pokrove spojki!



**POZOR! Nevarnost materialne škode!**

Nevarnost materialne škode zaradi nemontiranega elektronskega modula!

- Običajno obratovanje črpalke je dopustno samo, če je elektronski modul montiran.
- Če elektronski modul ni montiran, črpalca ne sme biti priklopljena ali v obratovanju.



**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

Črpalca sama in deli črpalke imajo lahko zelo veliko lastno težo. Zaradi padajočih delov obstaja nevarnost ureznin, zmečkanin, udarnin ali udarcev, ki so lahko smrtni.

- Vedno uporabljajte primerna sredstva za dvigovanje in komponente zavarujte pred padci.

- Nikoli se ne zadržujte pod nihajočimi bremeni.
- Pred skladiščenjem in transportom ter pred vsemi nastavitvenimi in montažnimi deli poskrbite za varno postavitev črpalke.



**POZOR! Nevarnost materialne škode!**  
Nevarnost poškodbe zaradi nestrokovnega ravnanja.

- Črpalko sme instalirati izključno strokovno osebje.
- Črpalka ne sme nikoli obratovati brez vgrajenega elektronskega modula.

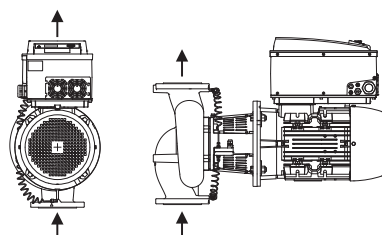


**POZOR! Poškodba črpalke zaradi pregrevanja!**  
Črpalka ne sme delovati brez pretoka dlje od 1 minute. Zaradi energetskega zastoja nastaja toplota, ki lahko poškoduje gred, tekač in drsno obročno tesnilo.

- Zagotovite, da volumski pretok ne pade pod minimalno vrednost  $Q_{\min}$ . Približen izračun  $Q_{\min}$ :

$$Q_{\min} = 10 \% \times Q_{\max} \text{ črpalka} \times \frac{\text{Dejansko število vrtljajev}}{\text{Maks. število vrtljajev}}$$

### 7.1 Dovoljeni vgradni položaji in spremembe razporeditve komponent pred vgradnjo



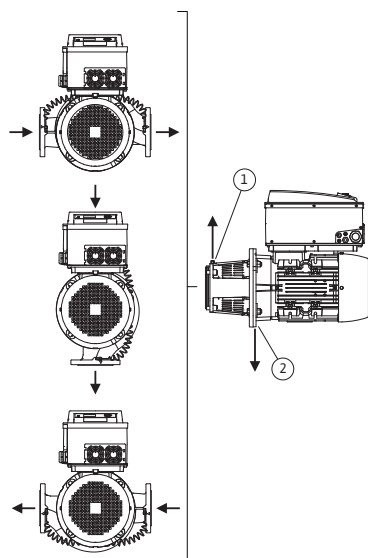
Sl. 17: Razporeditev komponent ob dobavi

Razporeditev komponent, ki so bile tovarniško vgrajene, lahko glede na ohišje črpalke (glejte sl. 17) po potrebi spremenite na mestu. To je lahko potrebno, da se

- zagotovi odzračevanje črpalke,
- omogoči boljše upravljanje,
- prepreči nedopustne vgradne položaje (tj. motor in/ali elektronski modul navzdol).

V večini primerov zadostuje zasuk vtičnega kompleta relativno glede na ohišje črpalke. Komponente je mogoče razporediti glede na dopustne vgradne položaje.

### Dopustni vgradni položaji z vodoravno gredjo motorja

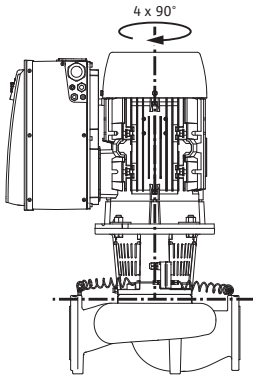


Sl. 18: Dopustni vgradni položaji z vodoravno gredjo motorja

Dopustni vgradni položaji z vodoravno gredjo motorja in elektronskem modulu navzgor ( $0^\circ$ ) so prikazani na sl. 18. Dopustni vgradni položaji z elektronskim modulom, montiranim na strani ( $\pm 90^\circ$ ), niso prikazani. Dopusten je vsak vgradni položaj, razen „elektronski modul navzdol“ ( $-180^\circ$ ). Odzračevanje črpalke je zagotovljeno, ko odzračevalni ventil kaže navzgor (sl.18, poz. 1).

Samo v tem položaju ( $0^\circ$ ) je mogoče padajoči kondenzat napeljati prek izvrtanih lukenj, povezovalnega elementa črpalke ali motorja (sl. 18, poz. 2). V ta namen odstranite čep na prirobnici motorja.

### Dopustni vgradni položaji z navpično gredjo motorja



Sl. 19: Dopustni vgradni položaji z navpično gredjo motorja

### Sprememba razporeditve komponent

Dopustni vgradni položaji z navpično gredjo motorja so prikazani sl. 19. Dopusten je vsak vgradni položaj, razen „motor navzdol“.

Vtični komplet je mogoče razporediti – glede na ohišje črpalke – v 4 različne položaje (vsakokrat premaknjen za 90°).



#### OPOMBA:

Za olajšanje vgradnih del je lahko v pomoč vgradnja črpalke v cevovod brez električnih priključkov in brez polnjenja črpalke oz. naprave (za montažne korake glejte poglavje 10.2.1 „Zamenjava drsnega obročnega tesnila“ na strani 46).

- Vtični komplet zasukajte za 90° oz. 180° v želeno smer in vgradite črpalke v obratnem zaporedju.
- Zadrževalno pločevino senzorja diferenčnega tlaka pritrдите z enim od vijakov na strani, ki leži nasproti elektronskega modula (relativni položaj senzorja diferenčnega tlaka glede na elektronski modul se pri tem ne spremeni).
- O-obroč (sl. 6, poz. 1.14) pred vgraditvijo dobro navlažite (ne vgrajujte suhega O-obročja).



#### OPOMBA:

Pazite, da se O-obroč (sl. 6, poz. 1.14) ne vgradi zasukan ali da se pri vgradnji ne stisne.

- Pred zagonom napolnite črpalke/napravo, jo obremenite s sistemskim tlakom in preverite tesnost. V primeru puščanja na tesnilnem obročku zrak najprej uhaja iz črpalke. To puščanje lahko preverite npr. z razpršilom za iskanje netesnih mest na reži med ohišjem črpalke in laterno ter na navojih.
- Pri trajajočem puščanju eventualno uporabite nov tesnilni obroček.



#### **POZOR! Nevarnost materialne škode!**

**Zaradi nestrokovnega ravnanja lahko pride do materialne škode.**

- **Ko obračate komponente, pazite, da se cevi za merjenje tlaka ne ukrivijo ali upognejo.**
- Za ponovno namestitev senzorja diferenčnega tlaka minimalno in enakomerno ukrivite cev za merjenje tlaka v zahtevan oz. primeren položaj. Pri tem ne preoblikujte območij na prižemnem navojnem spoju.



#### OPOMBA:

Pri obračanju senzorja diferenčnega tlaka pazite, da se tlačna in sesalna stran na senzorju diferenčnega tlaka ne zamenjata. Za nadaljnje informacije o senzorju diferenčnega tlaka glejte poglavje 7.3 „Električni priklop“ na strani 22.

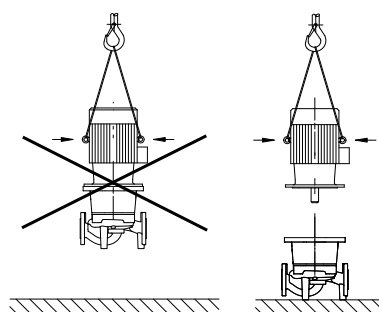


## 7.2 Vgradnja

### Priprava

- Vgradnjo izvedite šele po koncu varjenja in spajkanja ter morebiti potrebnega izpiranja cevovodnega sistema. Umazanija lahko povzroči okvaro črpalke.
- Črpalke se morajo vgraditi zaščiteno pred vremenskimi vplivi, v dobro zračenih prostorih, kjer ni prahu ter nevarnosti zmrzovanja ali eksplozije. Črpalke ni dovoljeno postaviti na prostem.
- Črpalke vgradite na dobro dostopno mesto, tako da boste kasneje lažje izvedli testiranje, vzdrževanje (npr. drsno obročno tesnilo) oz. zamenjavo. Dovod zraka do hladilnega telesa elektronskega modula ne sme biti omejen.

### Položaj/usmeritev



Sl. 20: Transport motorja



#### NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

Črpalke same in deli črpalke imajo lahko zelo veliko lastno težo. Zaradi padajočih delov obstaja nevarnost ureznin, zmečkanin, udarnin ali udarcev, ki so lahko smrtni.

- Vedno uporabljajte primerna sredstva za dvigovanje in komponente zavarujte pred padci.
- Nikoli se ne zadržujte pod nihajočimi bremeni.



#### POZOR! Nevarnost materialne škode!

Nevarnost poškodbe zaradi nestrokovnega ravnanja.

- Ušesca za dvigovanje na motorju uporabljajte le za prenašanje motorja in ne za prenašanje celotne črpalke (sl. 20).
- Črpalke dvigujte samo z dovoljenimi sredstvi za dvigovanje bremen (npr. škripčevje, žerjav itn.; glejte poglavje 3 „Transport in začasno skladiščenje“ na strani 5).
- Pri montaži črpalke morate upoštevati minimalno osno razdaljo od stene/pokrova ventilatorja motorja, ki znaša min. 200 mm + premer pokrova ventilatorja.



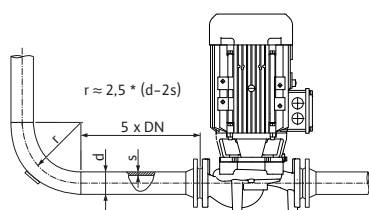
#### OPOMBA:

Zaporne priprave se običajno vgradijo pred in za črpalke, da pri testiranju ali zamenjavi črpalke ne pride do praznjenja celotne naprave. Na tlačni strani vsake črpalke je treba vgraditi protipovratno loputo.



#### OPOMBA:

Pred in za črpalke je treba predvideti umirjevalni del v obliki ravnega cevovoda. Dolžina umirjevalnega dela naj bo vsaj 5 x DN prirobnice črpalke (sl. 21). Ta ukrep preprečuje kavitacijo v pretoku.



Sl. 21: Umirjevalni del pred in za črpalke

- Cevovode in črpalke montirajte brez mehanskih napetosti. Cevovode je treba pritrčiti tako, da črpalke ne nosi teže cevi.
- Smer toka mora ustrezati smeri puščice na prirobnici ohišja črpalke.
- Odzračevalni ventil na laterni (sl. 6, poz. 1.31) mora biti pri vodoravni gredi motorja vedno obrnjen navzgor (sl. 6:). Pri navpični gredi motorja je dopustna vsaka usmeritev. Glejte tudi Sl. 18: „Dopustni vgradni položaji z vodoravno gredjo motorja“ na strani 17 oz. Sl. 19: „Dopustni vgradni položaji z navpično gredjo motorja“ na strani 18.
- Dopusten je vsak vgradni položaj, razen „motor navzdol“.
- Elektronski modul ne sme biti obrnjen navzdol. Po potrebi lahko motor po odvitju šestrobih vijakov obrnete.



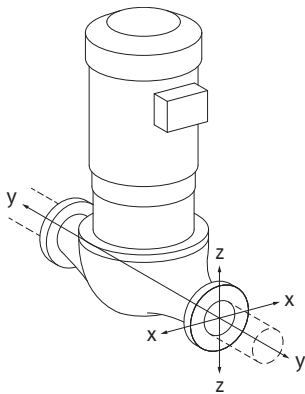
#### OPOMBA:

Po odvitju šestrobih vijakov je senzor diferencialnega tlaka pritrjen samo še na napeljavah za merjenje tlaka. Ko obračate ohišje motorja, pazite, da se napeljave za merjenje tlaka ne ukrivijo ali upognejo. Poleg tega je treba paziti na to, da se pri obračanju ne poškoduje tesnilni obroček na ohišju.

- Dovoljeni vgradni položaji, glejte poglavje 7.1 „Dovoljeni vgradni položaji in spremembe razporeditve komponent pred vgradnjo“ na strani 17.
- Vgradni položaj z vodoravno gredjo motorja je dopusten zgolj do moči motorja 11 kW. Podpora motorja ni potrebna.
- Pri moči motorja > 11 kW je treba predvideti le vgradni položaj z navpično gredjo motorja.

**OPOMBA:**

Blokovne črpalke serije BL-E je treba postaviti na dovolj močne temelje oz. konzole.

**Dopustne sile in momenti na prirobnicah črpalke**

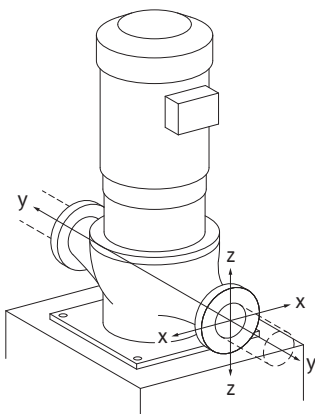
Sl. 22: Upad bremena 16A

Črpalka, ki visi v cevovodu, primer 16A (sl. 22)

DN	Sile F [N]				Momenti M [Nm]			
	$F_x$	$F_y$	$F_z$	$\Sigma$ sil F	$M_x$	$M_y$	$M_z$	$\Sigma$ momentov M
<b>Tlačna in sesalna prirobnica</b>								
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
Vrednosti v skladu z ISO/DIN 5199-razred II (2002)-priloga B								

Tab. 4.1: Dopustne sile in momenti na prirobnicah črpalke v vertikalnem cevovodu

Vertikalna črpalka na nogah črpalke, primer 17A (sl. 23)

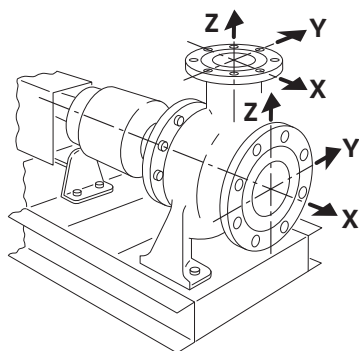


Sl. 23: Upad bremena 17A

DN	Sile F [N]				Momenti M [Nm]			
	$F_x$	$F_y$	$F_z$	$\Sigma$ sil F	$M_x$	$M_y$	$M_z$	$\Sigma$ momentov M
<b>Tlačna in sesalna prirobnica</b>								
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
Vrednosti v skladu z ISO/DIN 5199-razred II (2002)-priloga B								

Tab. 4.2: Dopustne sile in momenti na prirobnicah črpalke v horizontalnem cevovodu

## Horizontalna črpalka, aksialni priključek po osi x, primer 1A (sl. 24)



Sl. 24: Upad bremena 1A

DN	Sile F [N]				Momenti M [Nm]			
	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	Σ sil F	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	Σ momentov M
<b>Sesalna prirobnica</b>								
32	578	525	473	910	490	350	403	718
40	735	648	595	1155	525	385	420	770
50	735	648	595	1155	525	385	420	770
65	875	788	718	1383	560	403	455	823
80	1173	1050	945	1838	613	438	508	910
100	1383	1243	1120	2170	735	525	665	1068
125	1750	1575	1418	2748	875	613	718	1278
150	2345	2100	1890	3658	1138	805	928	1680
Vrednosti v skladu z ISO/DIN 5199-razred II (2002)-priloga B								

Tab. 4.3: Dopustne sile in momenti na prirobnicah črpalke

## Horizontalna črpalka, zgornji priključek z osjo z, primer 1A (sl. 24)

DN	Sile F [N]				Momenti M [Nm]			
	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	Σ sil F	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	Σ momentov M
<b>Tlačna prirobnica</b>								
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
Vrednosti v skladu z ISO/DIN 5199-razred II (2002)-priloga B								

Tab. 4.4: Dopustne sile in momenti na prirobnicah črpalke

Če vsa delujoča bremena ne dosežejo največjih dovoljenih vrednosti, lahko eno od teh bremen prekorači običajno mejno vrednost, če so izpolnjeni naslednji dodatni pogoji:

- Vse komponente sile ali momenta dosega največ 1,4-kratnik največje dovoljene vrednosti.
- Sile in momenti, ki delujejo na vsako prirobnico, izpolnjujejo pogoj enačbe kompenzacije:

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

Σ F<sub>effective</sub> in Σ M<sub>effective</sub> sta aritmetični vsoti učinkovitih vrednosti obeh prirobnic črpalke (dotok in iztok). Σ F<sub>max. permitted</sub> in Σ M<sub>max. permitted</sub> sta aritmetični vsoti najvišjih dovoljenih vrednosti obeh prirobnic črpalke (dotok in iztok). Algebrajska predznaka Σ F in Σ M se v enačbi kompenzacije ne upoštevata.

**Vpliv materiala in temperature**

Največje dovoljene sile in momenti veljajo za osnovni material sivo litino in za začetno vrednost temperature 20 °C.

Pri višjih temperaturah je treba vrednosti popraviti na naslednji način, odvisno od razmerja med njihovimi moduli elastičnosti.

$$E_{t, \text{ siva litina}} / E_{20, \text{ siva litina}}$$

E<sub>t, siva litina</sub> = modul elastičnosti sive litine pri izbrani temperaturi

E<sub>20, siva litina</sub> = modul elastičnosti sive litine pri 20 °C

**Črpanje iz rezervoarja****OPOMBA:**

Pri črpanju iz rezervoarja mora biti nivo tekočine nad sesalnim priključkom črpalke vedno zadosten, tako da črpalka nikoli ne teče na suho. Upoštevati je treba najmanjši vstopni tlak.

**Odvajanje kondenzata, izolacija**

- Pri uporabi črpalke v klimatskih ali hladilnih napravah lahko kondenzat, ki nastaja v laterni, nadzorovano odteka skozi obstoječo izvrtino. Na to odprtino se lahko priključi odvodna cev. Prav tako se lahko odvajajo majhne količine iztekajoče tekočine.

Motorji imajo luknje za iztekanje kondenzata, ki so tovarniško zaprte s plastičnim zamaškom (za zagotavljanje vrste zaščite IP 55).

- Pri uporabi tehnologij za klimatizacijo in hlajenje je treba zamaške odstraniti, tako da lahko izteka kondenzat.
- Pri vodoravni motorni gredi morajo biti izvrtine za iztekanje kondenzata obrnjene navzdol (sl. 18, poz. 2). Po potrebi motor ustrezno zavrtite.

**OPOMBA:**

Ko je plastični zamašek odstranjen, vrsta zaščite IP 55 ni več zagotovljena.

**OPOMBA:**

Pri izoliranih napravah je dovoljeno izolirati le ohišje črpalke, ne pa tudi laterne, pogona in senzorja diferenčnega tlaka.

Za izoliranje črpalke je treba uporabiti izolacijski material brez amonijevih spojin, da preprečite napetostno korozijo prekrivnih matic. Če to ni možno, je treba preprečiti stik z medeninastimi navoji. Za to so kot dodatna oprema na voljo navoji iz nerjavečega jekla. Alternativno je mogoče uporabiti tudi protikorozijski trak (npr. izolacijski trak).

**7.3 Električni priklop****Varnost****NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

**Pri nestrokovnem električnem priklopu obstaja smrtna nevarnost zaradi udara toka.**

- Električni priklop sme izvesti le elektroinštalater, ki ga je pooblastilo lokalno podjetje za oskrbo z energijo. Priklop je treba izvesti skladno z lokalno veljavnimi predpisi.
- Upoštevajte navodila za vgradnjo in obratovanje dodatne opreme!

**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

**Nevarna napetost pri dotiku.**

**Z delom na elektronskem modulu smete pričeti šele po 5 minutah, da se izognete še obstoječi, osebam nevarni napetosti ob dotiku (kondenzatorji).**

- Pred delom na črpalki odklopite napajalno napetost in počakajte 5 minut.
- Preverite, ali so vsi priključki (tudi kontakti brez potenciala) brez napetosti.
- Nikoli ne drezajte v odprtine v elektronskem modulu in vanje ne vtikajte nobenih predmetov!

**OPOZORILO! Nevarnost preobremenitve omrežja!**

**Nezadostno dimenzioniranje omrežja lahko povzroči izpade sistema, poleg tega se zaradi preobremenitve omrežja lahko vnamejo kablji.**

- Pri dimenzioniranju omrežja, zlasti z ozirom na uporabljene prečne prereze kablo in varovanje, upoštevajte, da pri obratovanju več črpalk lahko pride do kratkotrajnega istočasnega obratovanja vseh črpalk.

**OPOMBA:**

Zahteve in mejne vrednosti za harmonske tokove:

Črpalke z močjo 11, 15, 18,5 in 22 kW so namenjene profesionalni

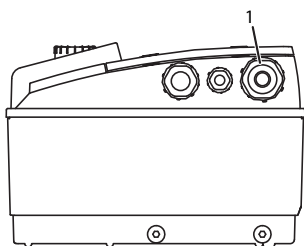
uporabi. Za njihovo priključitev veljajo posebni pogoji, saj  $R_{SCE}$  z vrednostjo 33 na priključni točki ni dovolj za njihovo obratovanje. Priključitev na javna nizkonapetostna napajalna omrežja ureja standard IEC 61000-3-12 – osnova za ovrednotenje črpalk je tabela 4 za trifazne naprave pod posebnimi pogoji. Pri vseh javnih priključnih točkah mora biti kratkostična napetost  $S_{SC}$  na vmesniku med uporabnikovo električno inštalacijo in napajalnim omrežjem večja ali enaka, kot so vrednosti v tabeli. Inštalater ali uporabnik je odgovoren, da (po potrebi skupaj z upravljavcem električnega omrežja) zagotovi, da bo obratovanje teh črpalk skladno s predpisi. Če bodo črpalke, namenjene industrijski uporabi, priključene na lasten vir srednje napetosti, je za pogoje za priključitev odgovoren samo upravljavec.

Moč motorja [kW]	Kratkostična moč $S_{SC}$ [kVA]
11	1800
15	2400
18,5	3000
22	3500

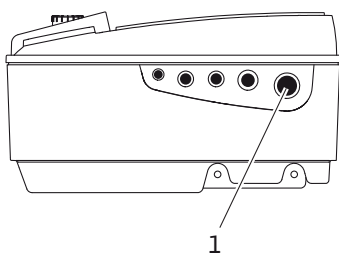
Z namestitvijo ustreznega harmonskega filtra med črpalko in napajalnim omrežjem se zmanjša delež harmonskega toka.

### Priprava/napotki

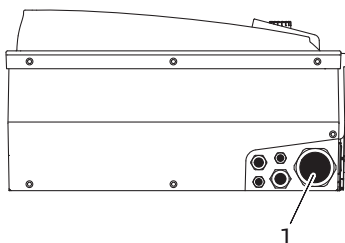
1,5 – 4 kW:



5,5 – 7,5 kW:



11 – 22 kW:



Sl. 25: Kabelska uvodnica M25/M40

- Električno priključitev je treba izvesti preko fiksnega omrežnega priključnega vodnika (za ustrezen presek glejte naslednjo tabelo), ki je opremljen z vtičem ali vsepolnim stikalom z najmanj 3 mm razmika med kontakti. Pri uporabi fleksibilnih kablov je treba uporabiti končne spoje.
- Omrežni priključni vodnik je treba speljati skozi kabelski spoj M25/M40 (sl. 25, poz. 1).

Zmogljivost $P_N$ [kW]	Prečni presek kabla [mm <sup>2</sup> ]	PE [mm <sup>2</sup> ]
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	6 – 35
18.5/22	10 – 16	6 – 35



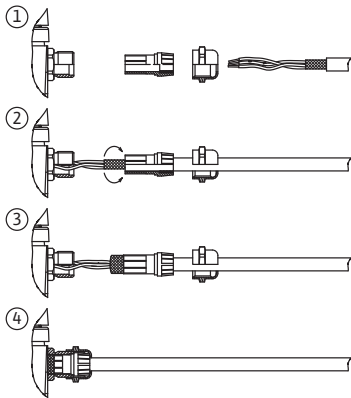
#### OPOMBA:

Prave pritezne momente za spojne vijake najdete v tabeli 10 „Zatezni momenti vijakov“ na strani 48. Uporabite izključno kalibriran momentni ključ.

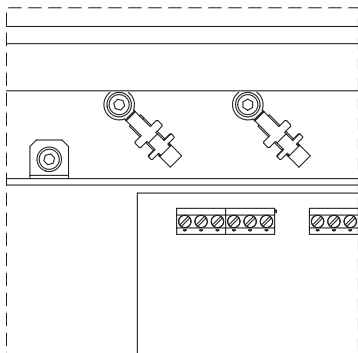
- Za upoštevanje standardov o elektromagnetni združljivosti morajo biti sledeči kabli vedno izolirani:
  - senzor diferenčnega tlaka (DDG) (če je nameščen na mestu vgradnje)
  - In2 (želena vrednost)
  - Komunikacija dvojne črpalke (DP) (pri dolžinah kablov > 1 m); (sponka „MP“)
- Upoštevajte polarnost:
  - MA = L => SL = L
  - MA = H => SL = H
- Ext. off
- AUX
- Komunikacijski kabel IF-modul

Plašč mora biti nameščen obojestransko, na kabelskih uvodnicah za elektromagnetno združljivost v elektronskem modulu in na drugem koncu. Vodnikov za SBM in SSM ni treba izolirati.

5,5 – 7,5 kW:



11 – 22 kW:



Sl. 26: Oplaščanje kabla

Pri elektronskih modulih z močjo motorja < 5,5 kW mora biti oklop v elektronskem modulu v priključni omarici priključen na ozemljitveno tračnico. Pri elektronskih modulih z močjo motorja 5,5 kW in 7,5 kW mora biti oklop priključen na kabelsko uvodnico. Pri elektronskih modulih z močjo motorja  $\geq 11$  kW se plašč namesti na kabelske sponke nad spončnico. Različni načini priključitve plašča so shematično prikazani na sliki 26.

Za zaščito pred kapljami vode in za razbremenitev natega kabelske uvodnice uporabite kable z zadostnim zunanjim premerom in jih dobro privijte. Razen tega se morajo kabli v bližini kabelskega spoja upogniti v odtočno zanko, da lahko morebiti nastala kapalna voda odteka. Z ustreznim pozicioniranjem kabelskega spoja ali z ustrežno speljavo kabla je treba zagotoviti, da v elektronski modul v nobenem primeru ne more kapljati voda. Nezasedene kabelske uvodnice morajo ostati zaprte s čepi proizvajalca.

- Priključni vod je treba položiti tako, da v nobenem primeru ne pride v stik s cevovodom in/ali ohišjem črpalke in motorja.
- Pri uporabi črpalk v napravah s temperaturami vode nad 90 °C je treba uporabiti toplotno obstojen omrežni priključni vodnik.
- Ta črpalka je opremljena s frekvenčnim pretvornikom in se ne sme zavarovati z zaščitnim stikalom za okvarni tok. Frekvenčni pretvorniki lahko ovirajo delovanje zaščitnih stikal za okvarni tok.

Izjema: zaščitno stikalo za okvarni tok v selektivni izvedbi z univerzalno tokovno občutljivostjo tipa B je dovoljeno.

- Oznaka: FI
- Sprožilni tok (< 11 kW) > 30 mA
- Sprožilni tok ( $\geq 11$  kW) > 300 mA
- Preverite vrsto toka in napetost omrežnega priključka.
- Upoštevajte podatke na tipski tablici črpalke. Vrsta toka in napetost omrežnega priključka se morata ujemati s podatki na napisni ploščici.
- Varovanje na omrežni strani: najv. dopustno glejte naslednjo tabelo; upoštevajte podatke napisne ploščice.

Moč $P_N$ [kW]	Maks. varovalka [A]
1,5–4	25
5,5 – 11	25
15	35
18,5 – 22	50

- Upoštevajte dodatno ozemljitev!
- Priporočila se vgradnja močnostnega zaščitnega stikala.

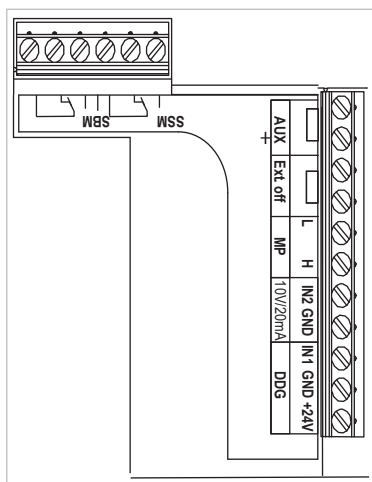


OPOMBA:

Sprožilna karakteristika močnostnega zaščitnega stikala: B

- Preobremenitev:  $1,13 - 1,45 \times I_{naz}$
- Kratek stik:  $3 - 5 \times I_{naz}$

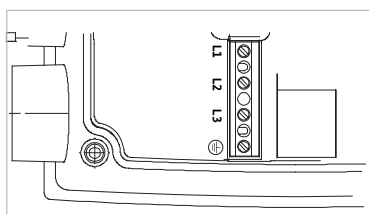
## Sponke



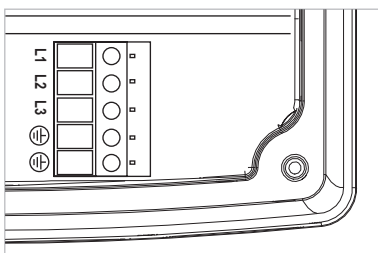
Sl. 27: Krmilne sponke

- Krmilne sponke (sl. 27)  
(razporeditev, glejte naslednjo tabelo)

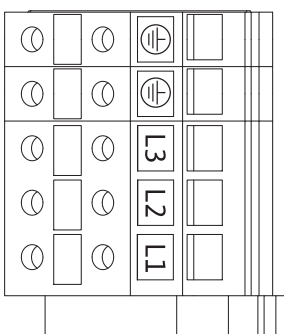
1,5 – 4 kW:



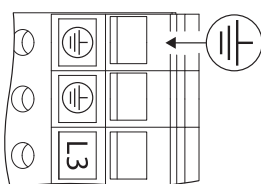
5,5 – 7,5 kW:



11 – 22 kW:



Sl. 28: Močnostne sponke (sponke omrežnega priključka)



Sl. 29: Dodatna ozemljitev


- Močnostne sponke (sponke omrežnega priključka) (sl.28)  
(razporeditev, glejte naslednjo tabelo)

**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

Pri nestrokovnem električnem priklopu obstaja smrtna nevarnost zaradi udara toka.

- Zaradi povišanega odvodnega toka pri motorjih z močjo nad 11 kW je treba v skladu z EN 61800-5-1:2008-04 dodatno priključiti ojačano ozemljitev (glejte sl. 29).

## Razporeditev priključnih sponk

Oznaka	Razporeditev	Opombe
L1, L2, L3	Napetost omrežnega priključka	3~380 V – 3~440 V AC, ( $\pm 10\%$ ), 50/60 Hz, IEC 38
 (PE)	Priključek zaščitnega vodnika	
In1 (1) (vhod)	Dejanska vrednost vhoda	<p>Vrsta signala: Napetost (0–10 V, 2–10 V) Vhodni upor: <math>R_i \geq 10\text{ k}\Omega</math></p> <p>Vrsta signala: Tok (0–20 mA, 4–20 mA) Vhodni upor: <math>R_i = 500\ \Omega</math></p> <p>Parametrira se v servisnem meniju &lt;5.3.0.0&gt; Tovarniško priključen preko kableskega navoja M12 (sl. 2), preko (1), (2), (3) ustrezno oznakam senzorskega kabla (1,2,3).</p>
In2 (vhod)	Vhod zelene vrednosti	<p>Pri vseh načinih obratovanja lahko uporabljate In2 kot vhod za daljinsko nastavitve zelene vrednosti.</p> <p>Vrsta signala: Napetost (0–10 V, 2–10 V) Vhodni upor: <math>R_i \geq 10\text{ k}\Omega</math></p> <p>Vrsta signala: Tok (0–20 mA, 4–20 mA) Vhodni upor: <math>R_i = 500\ \Omega</math></p> <p>Parametrira se v servisnem meniju &lt;5.4.0.0&gt;</p>
GND (2)	Priključki mase	Posebej za vhod In1 in vhod In2
+ 24 V (3) (izhod)	Enosmerna napetost za eksterne porabnike/dajalnika signala	<p>Obremenitev maks. 60 mA. Napetost je odporna proti kratkemu stiku.</p> <p>Obremenitev kontaktov: 24 V DC/10 mA</p>
AUX	Eksterni preklop črpalk	<p>Prek zunanjega, brezpotencialnega kontakta se lahko izvede preklop črpalk. Z enkratno premostitvijo obeh sponk se izvede eksterni preklop črpalk, če je aktiviran. Ponovna premostitev ponovi ta postopek z upoštevanjem minimalnega časa teka.</p> <p>Parametrira se v servisnem meniju &lt;5.1.3.2&gt; Obremenitev kontaktov: 24 V DC/10 mA</p>
MP	Multi Pump	Vmesnik za funkcijo dvojne črpalke
Ext. off	Krmilni vhod „prednostni IZKLOP“ za eksterno stikalo brez potenciala	<p>Prek zunanjega brezpotencialnega kontakta se lahko črpalke vklopi/izklopi.</p> <p>V napravah z velikim številom preklopov (&gt; 20 vklopov/izklopov na dan) je treba predvideti vklop/izklop prek „Extern off“.</p> <p>Parametrira se v servisnem meniju &lt;5.1.7.0&gt; Obremenitev kontaktov: 24 V DC/10 mA</p>
SBM	Posamezno/skupno sporočilo delovanja, sporočilo o pripravljenosti in sporočilo o vklopu omrežja	Brezpotencialna posamezna/skupna sporočila o obratovanju (preklopni kontakt) in sporočilo obratovalne pripravljenosti je na voljo na sponkah SBM (meni <5.1.6.0>, <5.7.6.0>).
	Obremenitev kontaktov:	minimalno dopustno: 12 V DC, 10 mA, maksimalno dopustno: 250 V AC/24 V DC, 1 A
SSM	Posamično/zbirno javljanje napak	Brezpotencialno posamezno/skupno sporočilo o motnji (preklopni kontakt) je na voljo na sponkah SSM (meni <5.1.5.0>).
	Obremenitev kontaktov:	minimalno dopustno: 12 V DC, 10 mA, maksimalno dopustno: 250 V AC/24 V DC, 1 A
Vmesnik IF-modul	Priključne sponke serijskega, digitalnega vmesnika avtomatike zgradbe	Izbirni IF-modul se vstavi v multikonektor v priključni omarici. Priključek je zaščiten pred zamenjavo.

Tab. 4: Razporeditev priključnih sponk





OPOMBA:  
Sponke In1, In2, AUX, GND, Ext. off in MP izpolnjujejo zahtevo „varne ločitve“ (po EN61800-5-1) od omrežnih sponk kot tudi od sponk SBM in SSM (in obratno).



OPOMBA:  
Krmilje je izvedeno kot tokokrog PELV (protective extra low voltage); to pomeni, da (interna) oskrba izpolnjuje zahteve za varno ločitev oskrbe, GND je povezan s PE.

### Priključitev senzorja diferenčnega toka

Kabel	Barva	Sponka	Delovanje
1	črna	In1	signal
2	modra	GND	masa
3	rjava	+ 24 V	+ 24 V

Tab. 5: Priključitev kabla senzorja diferenčnega toka



OPOMBA:  
Električni priključek senzorja diferenčnega tlaka je treba speljati skozi najmanjši kabelski spoj na modulu (M12).  
Pri vgradnji dvojne črpalke ali Y-kosa je senzor diferenčnega tlaka na glavni črpalki zaklenjen.  
Merilne točke senzorja diferenčnega tlaka glavne črpalke morajo biti v ustrezni zbirni cevi na sesalni in tlačni strani naprave z dvema črpalkama.

### Postopek

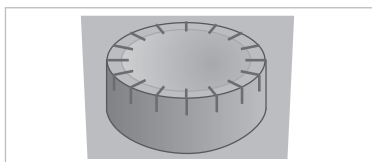
- Pri izdelavi priključkov upoštevajte razporeditev sponk.
- Črpalko/napravo ozemljite skladno s predpisi.

## 8 Upravljanje

### 8.1 Upravljalni elementi

Elektronski modul se upravlja z naslednjimi upravljalnimi elementi:

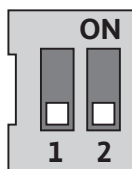
#### Upravljalni gumb



Sl. 30: Rdeč gumb

Z obračanjem upravljalnega gumba (Fig.30) lahko izbirate elemente menija in spreminjate vrednosti. S pritiskom na upravljalni gumb aktivirate izbrani element menija in potrdite vrednosti.

#### Stikalo DIP



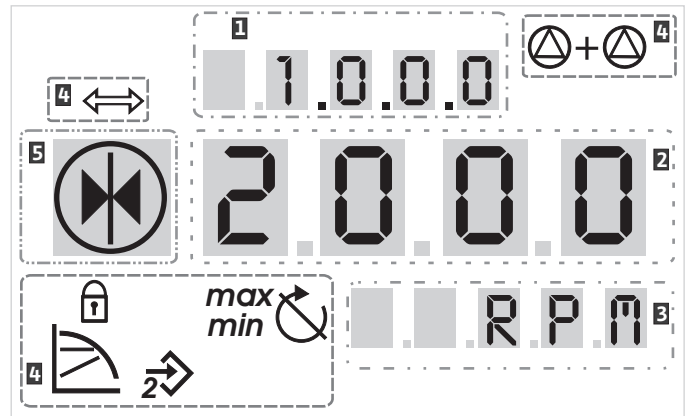
Sl. 31: Upravljalni gumb

Stikalo DIP (sl. 9, poz. 6/sl. 31) je pod pokrovom ohišja.

- Stikalo 1 služi za preklon med standardnim in servisnim modusom.  
Za nadaljnje informacije glejte poglavje 8.6.6 „Aktiviranje/deaktiviranje servisnega načina“ na strani 33.
- Stikalo 2 omogoča aktiviranje ali deaktiviranje dostopne blokade.  
Za nadaljnje informacije glejte poglavje 8.6.7 „Aktiviranje/deaktiviranje blokade dostopa“ na strani 34.

## 8.2 Struktura zaslona

Informacije so na zaslonu prikazane po naslednjem vzorcu:



Sl. 32: Struktura zaslona

Poz.	Opis	Poz.	Opis
1	Številka menija	4	Standardni znaki
2	Prikaz vrednosti	5	Prikaz znaka
3	Prikaz enot		

Tab. 6: Struktura zaslona



## OPOMBA:

Prikaz na zaslonu se lahko obrne za 180°. Spremembo glejte pod številko menija <5.7.1.0>.

## 8.3 Razlaga standardnih znakov

Za prikaz statusa se na zgoraj opisanih položajih na zaslonu prikažejo naslednji znaki:

Znak	Opis	Znak	Opis
	Konstantno reguliranje števila vrtljajev		Min. obratovanje
	Konstantno reguliranje $\Delta p-c$		Maks. obratovanje
	spremenljiva regulacija $\Delta p-v$		Črpalka obratuje
	Nadzor PID		Črpalka ustavljena
	Vhod In2 (eksterna želena vrednost) aktiviran		Črpalka teče v zasilnem obratovanju (ikona utripa)
	Blokada dostopa		Črpalka se ustavi v zasilnem obratovanju (ikona utripa)
	BMS (Building Management System) je aktiven		Način obratovanja DP/MP: Glavno/rezervno
	Način obratovanja DP/MP: Vzporedno obratovanje		-







Tab. 7: Standardni znaki

## 8.4 Znaki v grafikah/navodila







Poglavje 8.6 „Navodila za uporabo“ na strani 31 vsebuje grafike, ki ponazarjajo koncept upravljanja in navodila za izvajanje nastavitve.

V grafikah in navodilih so kot poenostavljeni prikaz elementov menija ali dejanj uporabljeni naslednji znaki:

### Elementi menija

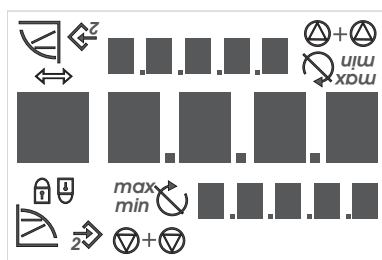
-  • **Statusna stran menija:** standardni pogled na zaslonu.
-  • **„Nivo nižje“:** Element menija, s katerega lahko preidete na globlji nivo menija (npr. iz <4.1.0.0> na <4.1.1.0>).
-  • **„Informacija“:** Element menija, ki prikazuje informacije za status naprave ali nastavitve, ki jih ni mogoče spremeniti.
-  • **„Izbira/nastavitev“:** Element menija, ki omogoča dostop do spremenljive nastavitve (element s številko menija <X.X.X.0>).
-  • **„Nivo višje“:** Element menija, s katerega lahko preklopite v višje nivoje menija (npr. iz <4.1.0.0> v <4.0.0.0>).
-  • **Stran z napakami menija:** V primeru napake se namesto statusne strani prikaže aktualna številka napake.

### Dejanja

-  • **Zavrtnite upravljalni gumb:** Z obračanjem upravljalnega gumba zvišate oz. znižate nastavitve ali številko menija.
-  • **Pritisnite upravljalni gumb:** S pritiskom upravljalnega gumba aktivirate element menija ali potrdite spremembo.
-  • **Premikanje po meniju:** Za premikanje po meniju do prikazane številke menija upoštevajte naslednja navodila za ravnanje.
-  • **Čakanje:** Preostali čas (v sekundah) je viden na prikazu vrednosti, dokler ni avtomatsko doseženo naslednje stanje ali je možen ročni vnos.
-  • **Stikalo DIP nastavite v položaj 'OFF':** Številko „X“ stikala DIP pod pokrovom ohišja nastavite v položaj OFF.
-  • **Stikalo DIP nastavite v položaj 'ON':** Številko „X“ stikala DIP pod pokrovom ohišja nastavite v položaj ON.

## 8.5 Načini prikaza

### Test zaslona



Sl. 33: Test zaslona

Kakor hitro je vzpostavljen dovod napetosti elektronskega modula, se izvede 2-sekundni test zaslona, pri katerem se prikažejo vsi znaki na zaslonu (sl.33). Po tem se prikaže statusna stran.

Po prekinitvi dovoda napetosti elektronski modul izvede različne funkcije izklopa. Med tem postopkom je prikazan zaslon.



### NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

**Tudi če je zaslon izklopljen, lahko še vedno obstaja napetost.**

- **Upoštevajte splošna varnostna opozorila!**

**8.5.1 Statusna stran prikaza**

Standardni pogled v prikazu je statusna stran. Aktualno nastavljena želena vrednost je prikazana v številčnem segmentu. Nadaljnje nastavitve so prikazane z znaki.

**OPOMBA:**

Pri obratovanju dvojne črpalke se na statusni strani v obliki znaka dodatno prikaže način obratovanja („vzporedno obratovanje“ ali „glavno/pomožno“). Zaslon pomožne črpalke prikazuje „SL“.

**8.5.2 Menijski način prikaza**

Funkcije elektronskega modula lahko priključete prek strukture menija. Meni vsebuje podmenije na več nivojih.

Aktualni nivo menija se lahko vedno spremeni s pomočjo elementov menija tipa „nivo višje“ ali „nivo nižje“, npr. iz menija <4.1.0.0> na <4.1.1.0>.

Struktura menija je primerljiva s strukturo poglavij v tem navodilu – poglavje 8.5(.0.0) vsebuje podpoglavji 8.5.1(.0) in 8.5.2(.0), medtem ko v elektronskem modulu meni <5.3.0.0> vsebuje podmenije <5.3.1.0> do <5.3.3.0> itn.

Trenutno izbran element menija se lahko identificira prek številke menija in pripadajočega znaka na zaslonu.

Znotraj nivoja menija lahko z obračanjem upravljalnega gumba sekvenčno izberete številke menija.

**OPOMBA:**

Če se v načinu menija na zelenem položaju z upravljalnim gumbom ne upravlja več kot 30 sekund, se prikaz povrne na statusno stran.

Vsak nivo menija lahko obsega štiri različne tipe elementov:

**Element menija „Nivo nižje“**

Element menija „Nivo nižje“ je na zaslonu označen s sosednjim znakom (puščica v prikazu enot). Če je izbran element menija »Nivo nižje«, s pritiskom upravljalnega gumba preklpite na pripadajoči naslednji nižji nivo menija. Nov nivo menija je na zaslonu označen s številko menija, ki po spremembi šteje eno mesto višje, npr. pri prehodu iz menija <4.1.0.0> v meni <4.1.1.0>.

**Element menija „Informacija“**

Element menija „Informacija“ je na zaslonu označen s sosednjim znakom (standardni znak „blokada dostopa“). Če je izbran element menija »Informacija«, pritisk upravljalnega gumba nima učinka. Pri izbiri elementa menija tipa „Informacija“ se prikažejo aktualne nastavitve ali izmerjene vrednosti, ki jih uporabnik ne more spremeniti.

**Element menija „Nivo višje“**

Element menija „Nivo višje“ je na zaslonu označen s sosednjim znakom (puščica v prikazu znaka). Če je izbran element menija »Nivo višje«, s kratkim pritiskom upravljalnega gumba preklpite na naslednji višji nivo menija. Novi nivo menija je na zaslonu prikazan s številko menija. Npr. pri preklopu nazaj z nivoja menija <4.1.5.0> se številka menija spremeni na <4.1.0.0>.

**OPOMBA:**

Če upravljalni gumb držite 2 sekundi, medtem ko je izbran element menija »Nivo višje«, pride do vrnitve v prikaz statusa.

**Element menija „Izbira/nastavitev“**

Element menija „Izbira/nastavitev“ na zaslonu ni posebej označen, v grafiki teh navodil pa je označen s sosednjim znakom.

Če je izbran element menija »Izbira/nastavitev«, s pritiskom upravljalnega gumba preklpite na urejevalni način. V urejevalnem načinu vrednost, ki se lahko spremeni z obračanjem upravljalnega gumba, utripa.



V nekaterih menijih se sprejem vnosa po pritisku upravljalnega gumba potrdi s kratkim prikazom znaka »OK«

### 8.5.3 Stran z napakami prikaza



Sl. 34: Stran z napakami (status v primeru napake)



Če se pojavi napaka, se namesto statusne strani na zaslonu prikaže stran z napakami. Prikaz vrednosti na zaslonu tvorijo črka „E“, decimalna pika in trimestna koda napake (sl. 34).

### 8.5.4 Skupine menijev

#### Osnovni meni

V glavnih menijih <1.0.0.0>, <2.0.0.0> in <3.0.0.0> se prikažejo osnovne nastavitve, ki se morajo po potrebi spremeniti tudi med normalnim obratovanjem črpalke.

#### Informacijski meni

Glavni meni <4.0.0.0> in elementi podmenija prikazujejo izmerjene podatke, podatke naprav, podatke o obratovanju in trenutna stanja.

#### Servisni meni

Iz glavnega menija <5.0.0.0> in elementov podmenija dostopate do osnovnih sistemskih nastavitvev za zagon. Podelementi se nahajajo v načinu, ki je zaščiten pred pisanjem, dokler servisni način ni aktiviran.



#### **POZOR! Nevarnost materialne škode!**

**Zaradi nepravilnih sprememb nastavitvev lahko pride do napak v obratovanju črpalke in posledično do materialne škode na črpalki ali napravi.**

- **Nastavitve v servisnem načinu naj izvajajo izključno strokovnjaki in samo za zagon.**

#### Meni Potrditev napake

V primeru napake se namesto statusne strani prikaže stran z napakami. Če tukaj pritisnete upravljalni gumb, pridete v meni Potrditev napake (številka menija <6.0.0.0>). Obstoječa sporočila o motnjah se po preteku časa čakanja lahko potrdijo.



#### **POZOR! Nevarnost materialne škode!**

**Napake, ki jih potrdite, ne da bi odpravili vzrok, lahko povzročijo ponavljanje motenj in materialno škodo črpalke ali naprave.**

- **Napako potrdite šele po odpravi vzroka.**
- **Motnjo naj odpravijo samo strokovnjaki.**
- **V primeru dvoma pokličite proizvajalca.**

Za nadaljnje informacije glejte poglavje 11 „Motnje, vzroki in odpravljanje“ na strani 49 in tam prikazano tabelo napak.

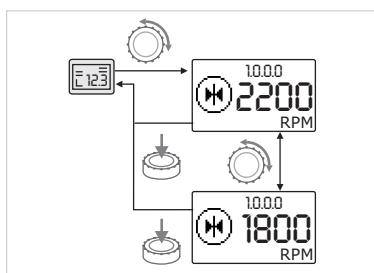
#### Meni Blokada dostopa

Glavni meni <7.0.0.0> se prikaže le, ko je stikalo DIP 2 v položaju „ON“. Do njega ne morete priti prek običajnega premikanja po meniju.

V meniju »Blokada dostopa« lahko z obračanjem upravljalnega gumba aktivirate ali deaktivirate blokado dostopa in s pritiskom upravljalnega gumba potrdite spremembo.

## 8.6 Navodila za uporabo

### 8.6.1 Prilagoditev zelene vrednosti



Sl. 35: Vnos zelene vrednosti



- Zavrtite upravljalni gumb.

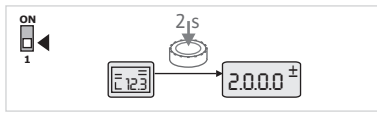
Prikaz se spremeni na številko menija <1.0.0.0>. Zelena vrednost začne utripati in se z nadaljnjim obračanjem zviša ali zniža.



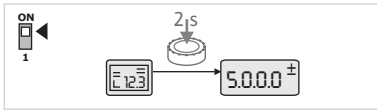
- Za potrditev spremembe pritisnite upravljalni gumb.

Nova zelena vrednost se prevzame in prikaz se spremeni nazaj na statusno stran.

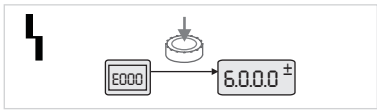
### 8.6.2 Preklop na način menija



Sl. 36: Standardni način menija



Sl. 37: Servisni način menija



Sl. 38: Način menija v primeru napake

Za prehod na način menija ravnajte, kot sledi:



- Med prikazom statusne strani držite upravljalni gumb 2 s (razen v primeru napake).

#### Standardno obnašanje:

Prikaže se način menija. Prikaže se številka menija <2.0.0.0> (sl. 36).

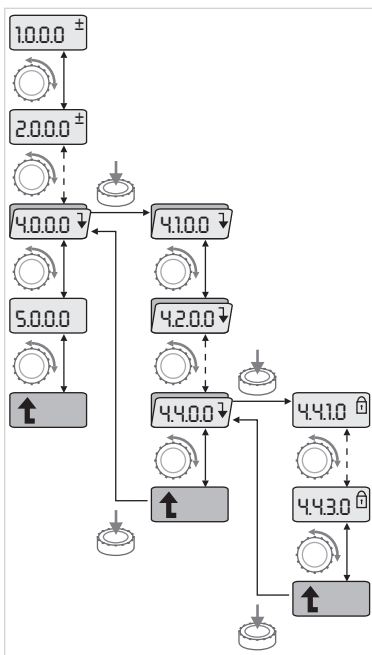
#### Servisni način:

Če je prek stikala DIP 1 aktiviran servisni način, se najprej prikaže številka menija <5.0.0.0> (sl. 37).

#### Primer napake:

V primeru napake se prikaže številka menija <6.0.0.0> (sl. 38).

### 8.6.3 Premikanje po meniju



Sl. 39: Primer premikanja po meniju



- Preklop v način menija (glejte poglavje 8.6.2 „Preklop na način menija“ na strani 32).



- Po meniju se premikajte na naslednji način (primer, glejte sl. 39): Med premikanjem po meniju številka menija utripa.



- Za izbiro elementa menija zavrtite upravljalni gumb. Številka menija šteje navzgor ali navzdol. Evtl. se prikaže znak, ki pripada elementu menija, in zelena ali dejanska vrednost.



- Če je za »Nivo nižje« prikazana puščica, ki kaže navzdol, pritisnite upravljalni gumb, da preidete v naslednji nižji nivo menija. Novi nivo menija je na zaslonu označen s številko menija, npr. pri preklopu z <4.4.0.0> na <4.4.1.0>.

Prikažeta se znak elementa menija in/ali aktualna vrednost (želena vrednost, dejanska vrednost ali izbira).



- Za vrnitev na naslednji višji nivo menija izberite element menija »Nivo višje« in pritisnite upravljalni gumb.

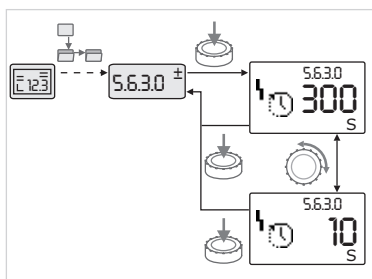
Novi nivo menija je na zaslonu označen s številko menija, npr. pri preklopu z <4.4.1.0> na <4.4.0.0>.



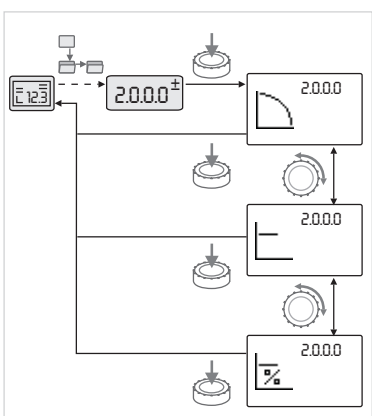
#### OPOMBA:

Če upravljalni gumb držite 2 sekundi, medtem ko je izbran element menija »Nivo višje«, se prikaz ponovno vrne na statusno stran.

### 8.6.4 Sprememba izbire/nastavitev

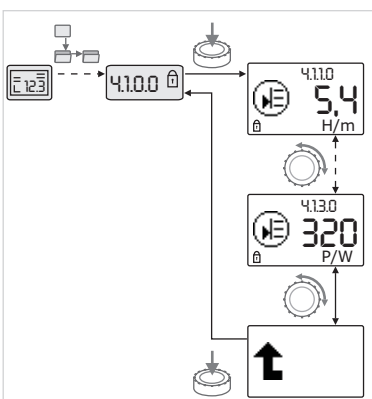


Sl. 40: Nastavitev z vrnitvijo na element menija „Izbira/nastavitve“



Sl. 41: Nastavitev s povratkom na statusno stran

### 8.6.5 Priklic informacij



Sl. 42: Priklic informacij

Za spremembo želene vrednosti ali nastavitve na splošno, ravnajte, kot sledi (primer, glejte sl. 40):



- Premaknite se do zelenega elementa menija „Izbira/nastavitve“. Prikažeta se aktualna vrednost ali stanje nastavitve in pripadajoči znak.



- Pritisnite upravljalni gumb. Želena vrednost ali znak, ki predstavlja nastavitve, utripa.



- Upravljalni gumb vrtite, dokler se ne prikaže želena vrednost ali zelena nastavitve. Za razlago nastavitve, ki jih predstavljajo znaki, glejte tabelo v poglavju 8.7 „Razlaga elementov menija“ na strani 35.



- Ponovno pritisnite upravljalni gumb.

Izbrana zelena vrednost ali izbrana nastavitve se potrdi in vrednost ali znak ne utripa več. Spet se prikaže način menija z nespremenjeno številko menija. Številka menija utripa.



OPOMBA:

Po spremembah vrednosti pod <1.0.0.0>, <2.0.0.0> in <3.0.0.0>, <5.7.7.0> in <6.0.0.0> se znova prikaže statusna stran (sl. 41).



Pri elementih menija tipa „Informacija“ spremembe niso možne. Na zaslonu so označene s standardnim znakom „Blokada dostopa“. Za priklic aktualnih nastavitve ravnajte, kot sledi:



- Navigacija k zelenemu elementu menija „Informacije“ (primer <4.1.1.0>).

Prikažeta se aktualna vrednost ali stanje nastavitve in pripadajoči znak. Pritisk upravljalnega gumba nima učinka.



- Z obračanjem upravljalnega gumba krmilite elemente menija tipa »Informacija« aktualnega podmenija (glejte sl. 42). Za razlago nastavitve, ki jih predstavljajo znaki, glejte tabelo v poglavju 8.7 „Razlaga elementov menija“ na strani 35.



- Upravljalni gumb vrtite, dokler se ne prikaže element menija »Nivo višje«.



- Pritisnite upravljalni gumb.

Prikaz se vrne na naslednji višji nivo menija (tukaj <4.1.0.0>).

### 8.6.6 Aktiviranje/deaktiviranje servisnega načina

V servisnem načinu se lahko izvedejo dodatne nastavitve. Način se aktivira ali deaktivira, kot sledi.



**POZOR! Nevarnost materialne škode!**

Zaradi nepravilnih sprememb nastavitve lahko pride do napak v obratovanju črpalke in posledično do materialne škode na črpalci ali napravi.

- Nastavitve v servisnem načinu naj izvajajo izključno strokovnjaki in samo za zagon.

### 8.6.7 Aktiviranje/deaktiviranje blokade dostopa



- Stikalo DIP 1 postavite v položaj „ON“.

Servisni način se aktivira. Na statusni strani utripa sosednji znak.



Podelementi menija <5.0.0.0> preklopijo s tipa „Informacija“ na tip „Izbira/nastavitve“, standardni znak „blokada dostopa“ (glejte znak) pa pri posameznih elementih izgine (izjema <5.3.1.0>).

Vrednosti in nastavitve za te elemente se zdaj lahko urejajo.



- Za deaktiviranje stikalo ponovno postavite v izhodiščni položaj.

Da preprečite nedopustne spremembe nastavitve črpalke, lahko aktivirate blokado vseh funkcij.



Na statusni strani se aktivna blokada dostopa prikaže s standardnim znakom „Blokada dostopa“.

Za aktivacijo ali deaktivacijo ravnajte, kot sledi:



- Stikalo DIP 2 postavite v položaj „ON“.

Prikaže se meni <7.0.0.0>.



- Za aktiviranje ali deaktiviranje blokade zavrtite upravljalni gumb.



- Za potrditev spremembe pritisnite upravljalni gumb.

Aktualno stanje blokade je predstavljeno v prikazu znaka s sosednjimi znaki.



#### **Blokada aktivna**

Želenih vrednosti ali nastavitve ni možno spremeniti. Dostop do odčitavanja vseh elementov menija se ohrani.



#### **Blokada ni aktivna**

Elementi osnovnega menija se lahko uredijo (elementi menija <1.0.0.0>, <2.0.0.0> in <3.0.0.0>).



#### **OPOMBA:**

Za urejanje podelementov menija <5.0.0.0> mora biti dodatno aktiviran servisni modus.



- Stikalo DIP 2 postavite nazaj v položaj „OFF“.

Prikaz se vrne na statusno stran.



#### **OPOMBA:**

Napake lahko po preteku časa čakanja potrdite kljub aktivni blokadi dostopa.

### 8.6.8 Terminacija

Za vzpostavitev jasne komunikacijske povezave med elektronskimi moduli je treba oba konca napeljave terminirati.

Elektronski moduli so tovarniško pripravljeni na komunikacijo z dvojno črpalco, terminacija pa je trajno aktivirana. Druge nastavitve niso več potrebne.



## 8.7 Razlaga elementov menija

Naslednja tabela je pregled elementov, ki so na voljo, vseh nivojev menija. Številka menija in tip elementa sta označena ločeno in razložena je funkcija elementa. Pri nastavitvenih možnostih posameznih elementov so napotki (v danem primeru).




























## OPOMBA:





































Nekateri elementi pod določenimi pogoji niso vidni in jih zato pri premikanju po meniju preskočite.

Če je zunanja prestavitev zelene vrednosti pod številko menija <5.4.1.0> postavljena na „OFF“, številka menija <5.4.2.0> izgine. Le če je številka menija <5.4.1.0> postavljena na „ON“, je vidna številka menija <5.4.2.0>.
























Št.	Oznaka	Tip	Znak	Vrednosti/razlage	Pogoji prikaza
1.0.0.0	Želena vrednost			Nastavitev/prikaz zelene vrednosti (za nadaljnje informacije glejte poglavje 8.6.1 „Prilagoditev zelene vrednosti“ na strani 31)	
2.0.0.0	Način regulacije			Nastavitev/prikaz načina regulacije (za nadaljnje informacije glejte poglavji 6.2 „Načini regulacije“ na strani 10 in 9.4 „Nastavitev načina regulacije“ na strani 43)	
				Konstantna regulacija števila vrtljajev	
				Konstantna regulacija $\Delta p-c$	
				Variabilna regulacija $\Delta p-v$	
				Nadzor PID	
2.3.2.0	Naklon $\Delta p-v$			Nastavitev naraščanja $\Delta p-v$ (vrednost v %)	Se ne prikaže pri vseh tipih črpalk
3.0.0.0	Vklop/izklop črpalke			ON Črpalka vključena	
				OFF Črpalka izključena	
4.0.0.0	Informacije			Informacijski meniji	
4.1.0.0	Dejanske vrednosti			Prikaz aktualnih dejanskih vrednosti	
4.1.1.0	Senzor dejanske vrednosti (In1)			Ovisno od aktualnega načina regulacije. $\Delta p-c$ , $\Delta p-v$ : Vrednost H v m Nadzor PID: Vrednost v %	Se ne prikaže pri načinu delovanja
4.1.3.0	Zmogljivost			Aktualna zmogljivost $P_1$ v Watt	
4.2.0.0	Podatki o obratovanju			Prikaz podatkov o obratovanju	Podatki o obratovanju se nanašajo na elektronski modul, ki se trenutno upravlja
4.2.1.0	Obratovalne ure			Vsota aktivnih obratovalnih ur črpalke (merilnik se lahko ponastavi prek infrardečega vmesnika)	


















Št.	Oznaka	Tip	Znak	Vrednosti/razlage	Pogoji prikaza
4.2.2.0	Poraba			Poraba energije v kWh/MWh	
4.2.3.0	Odštevanje do preklopa črpalk			Čas do preklopa črpalk v h (pri ločljivosti 0,1 h)	Prikaže se samo pri izmenjavi dvojnih črpalk in interni izmenjavi črpalk. Nastavi se v servisnem meniju <5.1.3.0>
4.2.4.0	Preostali čas do vzbuditve črpalke			Čas do naslednje vzbuditve črpalke (po 24 h mirovanja črpalke (npr. preko „Extern off“) pride do avtomatskega obratovanja črpalke za 5 sekund)	Prikaže se samo pri aktivirani vzbuditvi črpalke
4.2.5.0	Merilnik vklopov omrežja			Število vklopov napajalne napetosti (šteje se vsaka vzpostavitev napajalne napetosti po prekinitvi)	
4.2.6.0	Merilnik vzbuditev črpalke			Število izvedenih vzbuditev črpalke	Prikaže se samo pri aktivirani vzbuditvi črpalke
4.3.0.0	Stanja				
4.3.1.0	Črpalka za črpanje osnovne količine			V prikazu vrednosti je statično prikazana identiteta običajne črpalke za osnovno breme. V prikazu enot je statično prikazana identiteta začasne črpalke za osnovno breme.	Se prikaže samo pri glavni črpalci dvojne črpalke
4.3.2.0	SSM		  	ON Stanje releja SSM, če je podano sporočilo o motnji	
			  	OFF Stanje releja SSM, če ni sporočila o napakah	
4.3.3.0	SBM			ON Stanje releja SBM, če obstaja sporočilo o pripravljenosti/obratovanju ali vklopu omrežja	
				OFF Stanje releja SBM, če sporočila o pripravljenosti/obratovanju ali vklopu omrežja ni	
			  	SBM Sporočilo o obratovanju	

Št.	Oznaka	Tip	Znak	Vrednosti/razlage	Pogoji prikaza
				SBM Sporočilo o pripravljenosti	
				SBM Sporočilo o vklopu omrežja	
4.3.4.0	Ext. off			Obstoječ signal vhoda „Extern off“	
				OPEN Črpalka je izklopljena	
				SHUT Črpalka je pripravljena za obra- tovanje	
4.3.5.0	Tip protokola BMS			Podatkovno vodilo je aktivno	Se prikaže samo, če je BMS aktiven
				LON Sistem področnega vodila	Se prikaže samo, če je BMS aktiven
				CAN Sistem področnega vodila	Se prikaže samo, če je BMS aktiven
				Gateway Protokol	Se prikaže samo, če je BMS aktiven
4.3.6.0	AUX			Stanje sponke „AUX“	
4.4.0.0	Podatki o napravi			Prikazuje podatke o napravi	
4.4.1.0	Ime črpalke			Primer: IL-E 80/130-5,5/2 (prikaz s tekočo pisavo)	Na zaslonu se prikaže le osnovni tip črpalke, oznake različic se ne prikažejo
4.4.2.0	Različica program- ske opreme upo- rabnikovega krmilnika			Prikaže verzijo programske opreme uporabnikovega krmilnika	
4.4.3.0	Različica program- ske opreme krmil- nika motorja			Prikaže različico programske opreme krmilnika motorja	

Št.	Oznaka	Tip	Znak	Vrednosti/razlage	Pogoji prikaza
5.0.0.0	Servis			Servisni meniji	
5.1.0.0	Multi Pump			Dvojna črpalka	Se prikaže samo, če je DP aktiven (vključno s podmeniji)
5.1.1.0	Način obratovanja			Glavno/pomožno obratovanje	Se prikaže samo pri glavni črpalki dvojne črpalke
				Vzporedno obratovanje	Se prikaže samo pri glavni črpalki dvojne črpalke
5.1.2.0	Nastavitev MA/SL			Ročna nastavitev z načina glavne črpalke na način pomožne črpalke	Se prikaže samo pri glavni črpalki dvojne črpalke
5.1.3.0	Preklop črpalk				Se prikaže samo pri glavni črpalki dvojne črpalke
5.1.3.1	Ročni preklop črpalk			Preklop črpalk se izvede neodvisno od odštevanja	Se prikaže samo pri glavni črpalki dvojne črpalke
5.1.3.2	Interno/eksterno			Interni preklop črpalk	Se prikaže samo pri glavni črpalki dvojne črpalke
				Eksterni preklop črpalk	Prikaže se samo pri glavni črpalki dvojne črpalke, glejte sponko „AUX“
5.1.3.3	Interno: časovni interval			Nastavljivo med 8 h in 36 h v korakih po 4 h	Se prikaže, če je aktiviran interni preklop črpalk
5.1.4.0	Sprostitev/blokada črpalke			Črpalka aktivirana	
				Črpalka blokirana	
5.1.5.0	SSM			Posamezno sporočilo o motnji	Se prikaže samo pri glavni črpalki dvojne črpalke
				Skupno sporočilo o motnji	Se prikaže samo pri glavni črpalki dvojne črpalke
5.1.6.0	SBM			Posamezno sporočilo o pripravljenosti	Se prikaže samo pri funkcijah glavne črpalke dvojne črpalke in funkciji SBM pripravljenost/obratovanje
				Posamezno sporočilo delovanja	Se prikaže samo pri glavni črpalki dvojne črpalke
				Skupno sporočilo o pripravljenosti	Se prikaže samo pri glavni črpalki dvojne črpalke
				Skupno sporočilo delovanja	Se prikaže samo pri glavni črpalki dvojne črpalke
5.1.7.0	Extern off			Posamično Extern off	Se prikaže samo pri glavni črpalki dvojne črpalke
				Skupno Extern off	Se prikaže samo pri glavni črpalki dvojne črpalke
5.2.0.0	BMS			Nastavitve za Building Management System (BMS) – avtomatika zgradbe	Vklj. z vsemi podmeniji se prikaže le, če je aktiven BMS
5.2.1.0	LON/CAN/IF-modul Wink/servis			Funkcija Wink omogoča identifikacijo naprave v omrežju BMS. „Wink“ se izvede s potrditvijo.	Prikaz se izvede le, če je aktiven LON, CAN ali IF-modul

Št.	Oznaka	Tip	Znak	Vrednosti/razlage	Pogoji prikaza
5.2.2.0	Lokalno/daljinsko obratovanje			BMS lokalno obratovanje	Trenutno stanje, avtomatska ponastavitev na daljinsko obratovanje po 5 min
				Daljinsko obratovanje BMS	
5.2.3.0	Naslov na vodilu			Nastavitev naslova na vodilu	
5.2.4.0	IF-Gateway Val A			Specifične nastavitve IF-modulov, odvisno od tipa protokola	Nadaljnje informacije v navodilih za vgradnjo in obratovanje IF-modulov
5.2.5.0	IF-Gateway Val C				
5.2.6.0	IF-Gateway Val E				
5.2.7.0	IF-Gateway Val F				
5.3.0.0	In1 (vhod senzorja)			Nastavitve za vhod senzorja 1	Ni prikazano v načinu delovanja (vklj. z vsemi podmeniji)
5.3.1.0	In1 (območje vrednosti senzorja)			Prikaz območja vrednosti senzorja 1	Se ne prikaže pri nadzoru PID
5.3.2.0	In1 (območje vrednosti)			Nastavitev območja vrednosti Možne vrednosti: 0–10 V/ 2–10 V/0–20 mA/4–20 mA	
5.4.0.0	In2			Nastavitve za eksterni vhod želene vrednosti 2	
5.4.1.0	In2 aktivno/ neaktivno			ON Eksterni vhod želene vrednosti 2 aktiven	
				OFF Eksterni vhod želene vrednosti 2 neaktiven	
5.4.2.0	In2 (območje vrednosti)			Nastavitev območja vrednosti Možne vrednosti: 0–10 V/ 2–10 V/0–20 mA/4–20 mA	Se ne prikaže, če In2 = neaktiven
5.5.0.0	Parameter PID			Nastavitve za nadzor PID	Prikazano le, če je nadzor PID aktiven (vklj. z vsemi podmeniji)
5.5.1.0	Parameter P			Nastavitev proporcionalnega deleža regulacije	
5.5.2.0	Parameter I			Nastavitev integrativnega deleža regulacije	
5.5.3.0	Parameter D			Nastavitev diferencialnega deleža regulacije	
5.6.0.0	Napaka			Nastavitve za ravnanje v primeru napake	
5.6.1.0	HV/AC			Način obratovanja HV „ogrevanje“	
				Način obratovanja AC „hlajenje/klimatizacija“	
5.6.2.0	Število vrtljajev v zasilnem obratovanju			Prikaz števila vrtljajev v zasilnem obratovanju	

Št.	Oznaka	Tip	Znak	Vrednosti/razlage	Pogoji prikaza
5.6.3.0	Samodejna ponastavitev časa			Čas do samodejne potrditve napake	
5.7.0.0	Druge nastavitve 1				
5.7.1.0	Orientacija zaslona			Orientacija zaslona	
				Orientacija zaslona	
5.7.2.0	Popravek črpalne višine za In-line črpalke			Pri aktivnem popravku črpalne višine se upošteva in korigira odstopanje diferenčnega tlaka, ki ga izmeri senzor diferenčnega tlaka, ki je tovarniško priklopljen na prirobnici črpalke.	Prikaže se le pri $\Delta p-c$ . Se ne prikaže pri vseh različicah črpalke
				Popravek črpalne višine je izklopljen	
				Popravek črpalne višine je vklopljen (tovarniška nastavitve)	
5.7.2.0	Črpalna višina za blok črpalke			Pri aktivni korekturi črpalne višine se upošteva in popravi odstopanje diferenčnega tlaka, ki ga izmeri senzor diferenčnega tlaka, ki je tovarniško priklopljen na prirobnici črpalke, ter različni premeri prirobnice.	Prikaže se le pri $\Delta p-c$ in $\Delta p-v$ . Se ne prikaže pri vseh izvedbah črpalke.
				Popravek črpalne višine je izklopljen	
				Popravek črpalne višine je vklopljen (tovarniška nastavitve)	
5.7.5.0	Preklopna frekvenca			HIGH Visoka preklopna frekvenca (tovarniška nastavitve)	Preklop/spremembo se sme izvajati samo med mirovanjem črpalke (ne med delovanjem motorja)
				MID Srednja preklopna frekvenca	
				LOW Nizka preklopna frekvenca	
5.7.6.0	Funkcija SBM			Nastavitev za delovanje sporočil	
				Sporočilo o obratovanju SBM	
				Sporočilo o pripravljenosti SBM	
				Sporočilo o vklopu omrežja SBM	
5.7.7.0	Tovarniška nastavitve			OFF (standardna nastavitve) Nastavitve se pri potrditvi ne spremenijo.	Se ne prikaže pri aktivni blokadi dostopa. Se ne prikaže, ko je BMS aktiven.

Št.	Oznaka	Tip	Znak	Vrednosti/razlage	Pogoji prikaza
				ON Nastavitve se pri potrditvi ponastavijo na tovarniško nastavitve.  <b>Pozor!</b> Vse ročno izvedene nastavitve se izgubijo.	Se ne prikaže pri aktivni blokadi dostopa. Se ne prikaže, ko je BMS aktiven. Parametri, ki se spremenijo s tovarniško nastavitvijo, glejte poglavje 13 „Tovarniške nastavitve“ na strani 59.
5.8.0.0	Druge nastavitve 2				Se ne prikaže pri vseh tipih črpalk.
5.8.1.0	Vzbuditev črpalk				
5.8.1.1	Vzbuditev črpalk aktivno/neaktivno			ON (tovarniška nastavitve) Vzbuditev črpalk je vklopljena	
				OFF Vzbuditev črpalke je izklopljena	
5.8.1.2	Vzbuditev črpalk časovni interval			Nastavljivo med 2 h in 72 h v korakih po 1 h	Ni prikazano, ko je vzbuditev črpalk deaktivirana
5.8.1.3	Vzbuditev črpalk št. vrtljajev			Nastavljivo med minimalnim in maksimalnim številom vrtljajev črpalke	Ni prikazano, ko je vzbuditev črpalk deaktivirana
6.0.0.0	Potrditev napake			Za nadaljnje informacije glejte poglavje 11.3 „Potrditev napake“ na strani 53.	Prikaže se samo, če obstaja napaka.
7.0.0.0	Blokada dostopa			Blokada dostopa neaktivna (spremembe možne) (za nadaljnje informacije glejte poglavje 8.6.7 „Aktiviranje/deaktiviranje blokade dostopa“ na strani 34).	
				Blokada dostopa aktivna (spremembe niso možne) (za nadaljnje informacije glejte poglavje 8.6.7 „Aktiviranje/deaktiviranje blokade dostopa“ na strani 34).	

Tab. 8: Struktura menija

## 9 Zagon

### Varnost



#### NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

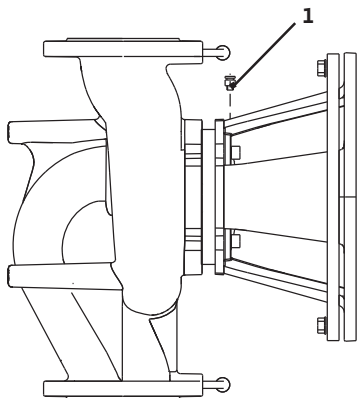
Če na elektronskem modulu in motorju ni nameščena zaščitna oprema, lahko zaradi udara toka ali dotika rotirnih delov pride do smrtno nevarnih poškodb.

- Pred zagonom ter po vzdrževalnih delih je treba ponovno namestiti predhodno odstranjeno zaščitno opremo, kot sta pokrov modula in pokrov ventilatorja.
- Med zagonom vzdržujte ustrezno razdaljo.
- Črpalke nikoli ne priključite brez elektronskega modula.

### Priprava

Pred zagonom morata imeti črpalke in elektronski modul temperaturo okolice.

## 9.1 Polnjenje in odzračevanje



Sl. 43: Odzračevalni ventil

- Napravo polnite in odzračujte strokovno.



**POZOR! Nevarnost materialne škode!**  
**Suhi tek uniči drsno obročno tesnilo.**

- **Pazite, da črpalka ne teče na suho.**
- Da bi preprečili kavitacijski hrup in poškodbe, mora biti na sesalnem priključku črpalke zagotovljen najmanjši vstopni tlak. Najmanjši vstopni tlak je odvisen od obratovalne situacije in delovne točke črpalke in ga je treba temu ustrezno določiti.
- Bistvena parametra za določitev najmanjšega vstopnega tlaka sta vrednost NPSH črpalke v obratovalni točki in parni tlak črpalnega medija.
- Črpalke odzračite s popuščanjem odzračevalnih ventilov (sl. 43, poz. 1). Suhi tek uniči drsno obročno tesnilo črpalke. Senzor diferenčnega tlaka se ne sme odzračevati (nevarnost uničenja).



**OPOZORILO! Nevarnost zaradi izjemno vroče ali izjemno mrzle tekočine pod tlakom!**  
**V odvisnosti od temperature črpalnega medija in systemskega tlaka lahko pri popolnoma odprtem odzračevalnem vijaku izstopa izjemno vroč ali izjemno hladen črpalni medij v tekočem ali parnem stanju oz. pod tlakom prši ven.**

- Odzračevalni vijak odvijte zelo previdno.
- Modulni zaboj pri odzračevanju zavarujte pred izstopajočo vodo.



**OPOZORILO! Nevarnost opeklin ali ozeblin pri dotiku črpalke!**  
**Odvisno od obratovalnega stanja črpalke oz. naprave (temperature medije) je lahko celotna črpalka zelo vroča ali zelo mrzla.**

- Med obratovanjem ostanite na primerni razdalji!
- Pred izvedbo del počakajte, da se črpalka/naprava ohladi.
- Pri vseh delih nosite zaščitna oblačila, zaščitne rokavice in zaščitna očala.



**OPOZORILO! Nevarnost telesnih poškodb!**  
**Pri nepravilni instalaciji lahko ob zagonu iz črpalke/naprave prši črpalni medij. Lahko pa se sprostijo tudi posamezni sestavni deli.**

- Ob zagonu se zadržujte na ustrezni oddaljenosti od črpalke.
- Nosite zaščitna oblačila, zaščitne rokavice in zaščitna očala.



**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**  
**Zaradi padca črpalke ali posameznih komponent lahko pride do smrtno nevarnih telesnih poškodb.**

- Med instalacijskimi deli zaščitite komponente črpalke pred padcem.

## 9.2 Vgradnja dvojne črpalke/Y-kosa



**OPOMBA:**  
Pri dvojnih črpalkah je leva črpalka gledano v smeri toka že tovarniško konfigurirana kot glavna črpalka.



**OPOMBA:**  
Pri prvem zagonu Y-kosa, ki ni bil vnaprej konfiguriran, se črpalke nastavitve na tovarniško nastavitve. Po priključitvi komunikacijskega kabla dvojne črpalke se pokaže koda napake „E035“. Oba pogona tečeta s številom vrtljajev za zasilno obratovanje.

Po potrditvi sporočila o napaki se prikaže meni <5.1.2.0> in utripa „MA“ (= glavna črpalka). Za potrditev 'MA' je treba deaktivirati blokado dostopa in aktivirati servisni modus (sl.44).

Obe črpalke sta nastavljeni na „glavno črpalko“ in na zaslonih obeh elektronskih modulov utripa „MA“.

- Eno od črpalk s pritiskom na upravljalni gumb potrdite kot glavno črpalko. Na zaslonu glavne črpalke se prikaže status „MA“. Senzor diferenčnega tlaka je treba priključiti na glavno črpalko. Merilne točke sensorja diferenčnega tlaka glavne črpalke morajo biti



Sl. 44: Nastavitev glavne črpalke



v ustrezni zbirni cevi na sesalni in tlačni strani naprave z dvema črpalkama.

Druga črpalka kaže zato status „SL“ (= pomožna črpalka).

Vse nadaljnje nastavitve črpalke se lahko zdaj izvajajo prek glavne črpalke.



OPOMBA:

Postopek lahko kasneje z izbiro menija > ročno zaženete.5.1.2.0 (Za informacije o navigaciji servisnega menija glejte poglavje 8.6.3 „Premikanje po meniju“ na strani 32).

### 9.3 Nastavitev zmogljivosti črpalke

- Naprava je bila projektirana na določeno delovno točko (točka polne obremenitve, izračunana največja poraba grelne moči). Pri zagonu je treba zmogljivost črpalke (tlačno višino) nastaviti po obratovalni točki naprave.
- Tovarniška nastavitve se ne ujema z zmogljivostjo črpalke, ki je potrebna za to napravo. Določi se z diagramom karakteristik izbranega tipa črpalke (iz podatkovnega lista).



OPOMBA:

Vrednost pretoka, ki je prikazana na zaslonu IR-monitorja/IR-ključa ali ki se posreduje centralnemu nadzornemu sistemu zgradbe, se ne sme uporabiti za reguliranje črpalke. Ta vrednost podaja zgolj tendenco. Vrednost pretoka se ne izračuna pri vseh tipih črpalk.



**POZOR! Nevarnost materialne škode!**

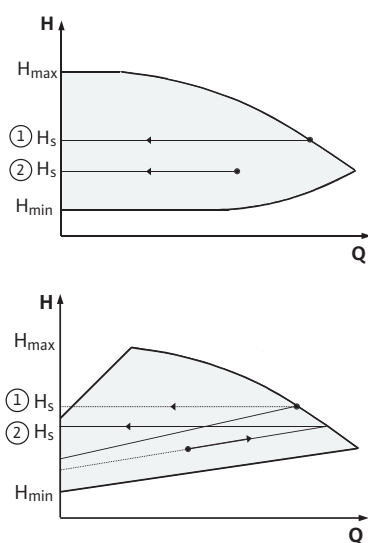
**Premajhen pretok lahko povzroči poškodbe na drsnem obročnem tesnilu, pri čemer je minimalni pretok odvisen od števila vrtljajev črpalke.**

- **Zagotovite, da pretok ne pade pod minimalno vrednost  $Q_{min}$ .**

**Približen izračun  $Q_{min}$ :**

$$Q_{min} = 10 \% \times Q_{max} \text{ črpalka} \times \frac{\text{Dejansko število vrtljajev}}{\text{Maks. število vrtljajev}}$$

### 9.4 Nastavitev načina regulacije



Sl. 45: Regulacija  $\Delta p-c/\Delta p-v$

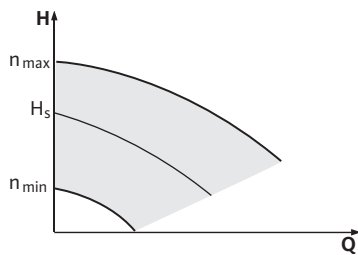
#### Regulacija $\Delta p-c/\Delta p-v$ :

Nastavitev (sl. 45)	$\Delta p-c$	$\Delta p-v$
① Delovna točka na najvišji karakteristiki	Z obratovalne točke zarišite v levo. Odčitajte želeno vrednost $H_s$ in črpalko nastavite na to vrednost.	Z delovne točke zarišite v levo. Odčitajte želeno vrednost $H_s$ in črpalko nastavite na to vrednost.
② Delovna točka v regulacijskem območju	Z delovne točke zarišite v levo. Odčitajte želeno vrednost $H_s$ in črpalko nastavite na to vrednost.	Na regulacijski karakteristiki pojdite do maks. vrednosti, nato vodoravno v levo, odčitajte želeno vrednost $H_s$ in črpalko nastavite na to vrednost.
Območje nastavitve	$H_{min}, H_{max}$ Glejte karakteristike (npr. na podatkovnem listu)	$H_{min}, H_{max}$ Glejte karakteristike (npr. na podatkovnem listu)



OPOMBA:

Alternativno se lahko nastavi tudi ročni način delovanja (sl. 46) ali način delovanja PID.



Sl. 46: Način delovanja

**Način delovanja:**

Ročni način delovanja deaktivira vse ostale načine regulacije. Število vrtljajev črpalke se vzdržuje na konstantni vrednosti in se nastavi z vrtljivim gumbom.

Območje števila vrtljajev je odvisno od motorja.

**Nadzor PID:**

Uporabljen regulator PID v črpalki je standardni regulator PID, kot je opisan v literaturi o regulacijski tehniki. Regulator primerja izmerjeno dejansko vrednost s podano želeno vrednostjo in poskusi dejansko vrednost kolikor se da natančno prilagoditi želeni vrednosti. Če se uporabijo ustrezni senzorji, se lahko realizirajo različne vrste reguliranja, npr. tlačna, diferenčno tlačna, temperaturna ali pretočna regulacija. Pri izbiri senzorja je treba upoštevati električne vrednosti v tabeli 4 „Razporeditev priključnih sponk“ na strani 26.

Regulirno vedenje se lahko optimira s spreminjanjem parametrov P, I in D. Delež P (ali tudi proporcionalni delež) regulatorja podaja izhodu regulatorja linearno ojačanje odstopanja med dejansko in želeno vrednostjo. Predznak deleža P določa učinkovalni smisel regulatorja.

Delež I (ali tudi integralni delež) regulatorja integrira prek odstopanja regulatorja. Konstantno odstopanje poda linearno naraščanje na izhodu regulatorja. Tako se prepreči kontinuirano odstopanje regulatorja.

Delež D (ali tudi diferencialni delež) regulatorja se neposredno odziva na spremembo hitrosti odstopanja. Tako se vpliva na reakcijsko hitrost naprave. Tovarniško je delež D postavljen na nič, saj to ustreza številnim načinom uporabe.

Parametre je priporočljivo spreminjati le v majhnih korakih, učinek na napravo pa stalno nadzirati. Prilagajanje vrednosti parametrov sme izvesti le strokovnjak, ki je izšolan na področju regulativne tehnike.

Delež regulacije	Tovarniška nastavitve	Območje nastavitve	V korakih po
<b>P</b>	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
<b>I</b>	0,5 s	10 ms ... 990 ms	10 ms
		1 s ... 300 s	1 s
<b>D</b>	0 s (= deaktivirano)	0 ms ... 990 ms	10 ms
		1 s ... 300 s	1 s

Tab. 9: Parameter PID

Delovanje regulacije se določi s predznakom deleža P.

**Pozitiven nadzor PID (standarden):**

Pri pozitivnem predznaku deleža P regulacija pri padcu pod želeno vrednost zvišuje število vrtljajev črpalke, dokler zelena vrednost ni dosežena.

**Negativen nadzor PID:**

Pri negativnem predznaku deleža P regulacija pri padcu pod želeno vrednost znižuje število vrtljajev črpalke, dokler zelena vrednost ni dosežena.

**OPOMBA:**

Če črpalka pri uporabi PID regulatorja teče le z minimalnim ali maksimalnim številom vrtljajev in ne reagira na spremembo vrednosti parametrov, je treba preveriti smisel učinkovanja regulatorja.

## 10 Vzdrževanje

## Varnost

Vzdrževanje in popravila sme izvajati le kvalificirano strokovno osebje!

Priporoča se, da pregled in vzdrževanje črpalke izvaja servisna služba Wilo.



**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

Pri delih na električnih napravah obstaja smrtna nevarnost zaradi udara toka.

- Dela na električnih napravah smejo izvajati le elektroinštalaterji, ki so pooblaščen s strani lokalnega podjetja za oskrbo z energijo.
- Pred vsemi deli na električnih napravah te naprave odklopite od napajanja in jih zavarujte pred ponovnim vklopom.
- Škodo na priključnem kablu črpalke lahko odpravi samo odobren, kvalificiran elektroinštalater.
- V odprtine modula ali motorja nikoli ne drezajte z raznimi predmeti in vanje ničesar ne vtikajte!
- Upoštevajte navodila za vgradnjo in vzdrževanje črpalke, regulacije nivoja in druge dodatne opreme!



**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

Če na elektronskem modulu oz. na območju spojke ni montirane zaščitne opreme, lahko zaradi udara toka ali dotika rotirnih delov pride do smrtno nevarnih poškodb.

- Po vzdrževalnih delih morate ponovno montirati predhodno odstranjeno zaščitno opremo, npr. pokrov priključne omarice ali pokrov spojke!



**POZOR! Nevarnost materialne škode!**

Nevarnost poškodbe zaradi nestrokovnega ravnanja.

- Črpalka ne sme nikoli obratovati brez vgrajenih modulov.



**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

Črpalka sama in deli črpalke imajo lahko zelo veliko lastno težo. Zaradi padajočih delov obstaja nevarnost ureznin, zmečkanin, udarnin ali udarcev, ki so lahko smrtni.

- Vedno uporabljajte primerna sredstva za dvigovanje in komponente zavarujte pred padci.
- Nikoli se ne zadržujte pod nihajočimi bremenii.
- Pred skladiščenjem in transportom ter pred vsemi nastavitvenimi in montažnimi deli poskrbite za varno postavitvev črpalke.



**NEVARNOST! Nevarnost opeklin ali ozeblin ob dotiku črpalke!**  
Glede na obratovalno stanje črpalke oz. naprave (temperaturo medija) je lahko celotna črpalka zelo vroča ali zelo mrzla.

- Med obratovanjem ostanite na primerni razdalji!
- Pri visokih temperaturah vode in sistemskih tlakih pustite, da se črpalka ohladi, preden začnete s kakršnikoli delom.
- Pri vseh delih nosite zaščitna oblačila, zaščitne rokavice in zaščitna očala.



**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

Če orodje, ki ste ga uporabili pri vzdrževalnih delih na gredi motorja, pride v stik z rotirnimi deli, lahko ti deli orodje zalučajo v zrak in s tem povzročijo poškodbe, ki lahko celo privedejo do smrti.

- Orodje, ki ste ga uporabili pri vzdrževalnih delih, je treba pred ponovnim obratovanjem črpalke v celoti odstraniti.

**10.1 Dovod zraka**

V rednih presledkih je treba preverjati dovod zraka na ohišju motorja. V primeru onesnaženja je treba ponovno zagotoviti dovod zraka, da se motor in modul zadostno hladita.

**10.2 Vzdrževalna dela****NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

**Pri delih na električnih napravah obstaja smrtna nevarnost zaradi udara toka.**

- Preverite, ali je motor odklopljen od napajanja, in bližnje dele, ki so pod napetostjo, prekrijte ali ločite.

**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

**Zaradi padca črpalke ali posameznih komponent lahko pride do smrtno nevarnih telesnih poškodb.**

- Med instalacijskimi deli zaščitite komponente črpalke pred padcem.

**10.2.1 Zamenjava drsnega obročnega tesnila**

V obdobju utekavanja se lahko pojavi nekaj kapljic. Tudi med običajnim delovanjem črpalke je možno rahlo puščanje posameznih kapljic. Vendar je potrebna občasna vizualna kontrola. Če opazite puščanje, zamenjajte tesnilo.

Wilo ponuja set za popravilo, ki ga prejmete za zamenjavo potrebnih delov.

**Demontaža**

1. Napravo odklopite od napetosti in zavarujte pred nepooblaščenim ponovnim vklopom.
2. Zaprite zaporne naprave pred in za črpalko.
3. Preverite, ali je črpalka odklopljena od napajanja.
4. Delovno območje ozemljite in na kratko zvežite.
5. Odklopite omrežni priključni vodnik. Če je prisoten kabel senzorja diferenčnega tlaka, ga odstranite.
6. Črpalko preklopite v breztljučno stanje tako, da odprete odzračevalni ventil (sl. 6, poz. 1.31).

**NEVARNOST! Nevarnost opeklin!**

**Zaradi visoke temperature črpalnega medija obstaja nevarnost oparjenja.**

- Pri visokih temperaturah črpalnega medija črpalke pred vsakim delom počakajte, da se črpalka ohladi.
7. Če je prisotna napeljava za merjenje tlaka na senzorju diferenčnega tlaka, jo sprostite.
  8. Demontirajte zaščitno spojko (sl. 6, poz. 1.32).
  9. Nekoliko odvijte vijake priključka na spojni enoti (sl. 6, poz. 1.41).
  10. Popustite vijake za pritrditev motorja (sl. 6, poz. 5) na prirobnici motorja in s primernim dvigovalnim pripomočkom dvignite pogon s črpalke. Pri nekaterih IL-E črpalkah se sname adapterski obroč (sl. 6a, poz. 8).
  11. Popustite vijake za pritrditev laterne (sl. 6, poz. 4) in tako demontirajte enoto laterne s spojko, gredjo, drsnim obročnim tesnilom in tekačem z ohišja črpalke.

**OPOMBA:**

Pri črpalkah BL-E-≤ 4 kW se podporna noga črpalke sprostí skupaj z vijakom za pritrditev laterne.

12. Odvijte matico za pritrditev tekača (sl. 6, poz. 1.11), snemite spodnjo podložko (sl. 6, poz. 1.12) in tekač (sl. 7, poz. 1.13) snemite z gredi črpalke.

**POZOR! Nevarnost materialne škode!**

**Nevarnost poškodovanja gredi, sklopke in tekača zaradi nestrokovnega rokovanja.**

- Če je tekač težko demontirati ali pa se zatika, ne udarjajte nanj ali na gred s strani (npr. s kladivom), ampak uporabite ustrezno orodje za izvlek.

13. Drsno obročno tesnilo (sl. 6, poz. 1.21) snemite z gredi.
14. Spojko (sl. 6, poz. 1.4) z gredjo črpalke izvlecite iz laterne.
15. Stike/stične ploskve gredi dobro očistite. Če je gred poškodovana, morate zamenjati tudi to.
16. Nasprotni obroč drsnega obročnega tesnila s tesnilno manšeto odstranite iz prirobnice laterne, prav tako tesnilni obroček (sl. 6, poz. 1.14) in očistite tesnilne nasede.
17. Dobro očistite stične površine gredi.

## Montaža

18. V ležišče tesnila prirobnice laterne vtisnite nov nasprotni obroč drsnega obročnega tesnila z manšeto. Kot mazivo lahko uporabite običajno sredstvo za pomivanje posode.
19. Nov tesnilni obroč montirajte v utor ležišča tesnilnega obroča laterne.
20. Preverite površino drsne sklopke, po potrebi očistite in rahlo naoljite.
21. Predmontirajte pokrova z vmesnimi distančnimi podložkami na gredi črpalke in predmontirano enoto priključnih gredi previdno vstavite v laterno.
22. Novo drsno tesnilo povlecite na gred. Kot mazivo lahko uporabite običajno sredstvo za pomivanje posode.
23. Montirajte tekač z varovalno podložko in matico, pri tem zategujte nasproti na zunanjem premeru tekača. Pazite, da ne zamaknete in s tem poškodujete drsnega obročnega tesnila.



### OPOMBA:

Pri naslednjih postopkih upoštevajte pritezni moment vijakov, predpisan za posamezno vrsto navoja (glejte naslednjo tabelo „Pritezni momenti vijakov“).

24. Predmontirano enoto laterne previdno vstavite v ohišje črpalke in privijte. Pri tem pritrdite rotirajoče dele na priključku, da preprečite poškodbe drsnega tesnila. Upoštevajte predpisani zatezni moment vijakov.



### OPOMBA:

Pri črpalnah BL-E-≤ 4 kW je pri privijanju podporne noge črpalke treba obenem ponovno montirati podporno nogo črpalke.



### OPOMBA:

Če mora biti na črpalno montiran senzor diferenčnega tlaka, ga znova pritrdite hkrati s privitjem vijaka laterne.

25. Nekoliko odvijte vijake priključka in predmontiran priključek delno odpnite.
26. Motor montirajte z ustrezno dvigalko in laterno trdno privijte na motor.
27. Montažne vilice (sl. 6, poz. 10) potisnite med laterno in spojko. Montažne vilice morajo biti nameščene brez zračnosti.
28. Vijake priključka najprej rahlo privijte, da se pokrova na distančnih podložkah prilegata. Nato priključek enakomerno privijte. Pri tem se preko montažne vilice avtomatsko nastavi predpisan razmik med laterno in spojko 5 mm.
29. Demontirajte montažne vilice.
30. Če je prisotna napeljava za merjenje tlaka na senzorju diferenčnega tlaka, jo montirajte.
31. Montirajte zaščitno priključka.
32. Montirajte elektronski modul.

33. Znova priključite omrežni priključek in, če je prisoten, kabel senzorja diferenčnega tlaka.



OPOMBA:

Upoštevajte ukrepe zagona (poglavje 9 »Zagon« na strani 41).

34. Odprite zaporne naprave pred in za črpalko.

35. Ponovno vklopite varovalko.

#### Zatezni momenti vijakov

Sestavni del	Sl./poz. Vijak (matica)	Navoj	Pritezni moment Nm ± 10 % (če ni drugače navedeno)	Navodila za montažo
<b>Tekač</b> — <b>Gred</b>	Sl. 6/poz. 1.11	M10	30	
		M12	60	
		M16	100	
<b>Ohišje črpalke</b> — <b>Laterna</b>	Sl. 6/poz. 4	M16	100	Enakomerno križno pritegnite
<b>Laterna</b> — <b>Motor</b>	Sl. 6/poz. 5+6	M10	35	
		M12	60	
		M16	100	
<b>Spojnica</b>	Sl. 6/poz. 1.41	M6-10.9	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priležne površine rahlo naoljite</li> <li>• Vijake enakomerno privijte</li> <li>• Reža naj bo na obeh straneh enaka</li> </ul>
		M8-10.9	30	
		M10-10.9	60	
		M12-10.9	100	
		M14-10.9	170	
<b>Krmilne sponke</b>	Sl. 9/poz. 4	-	0,5	
<b>Močnostne sponke</b> <b>1,5 – 7,5 kW</b> <b>11 – 22 kW</b>	Sl. 9/poz. 7	-	0,5	
			1,3	
<b>Ozemljitvene sponke</b>	Sl. 2	-	0,5	
<b>Elektronski modul</b>	Sl. 6/poz. 11	M5	4,0	
<b>Pokrov modula</b> <b>1,5 – 7,5 kW</b> <b>11 – 22 kW</b>	Sl. 3	M4	0,8	
		M6	4,3	
<b>Povezovalna matica</b> <b>Kabelske napeljave</b>	Sl. 2	M12x1,5	3,0	M12x1,5 je rezerviran za priključni vod serijskega senzorja diferenčnega tlaka
		M16x1,5	8,0	
		M20x1,5	6,0	
		M25x1,5	11,0	

Tab. 10: Pritezni momenti vijakov

#### 10.2.2 Zamenjava motorja/pogona

- Za demontažo motorja/pogona izvedite korake postopka od 1 do 10 v skladu s poglavjem 10.2 „Vzdrževalna dela“ na strani 46.
- Odstranite vijake in zobato ploščo (sl. 6, poz. 12) in povlecite elektronski modul navpično navzgor (sl. 6).
- Pri montaži motorja izvedite koraka postopka 25 in 31 v skladu s poglavjem 10.2 „Vzdrževalna dela“ na strani 46.
- Pred ponovno montažo elektronskega modula med elektronski modul in motor, na kontaktni svod, namestite nov O-obroč.
- Pritisnite elektronski modul v kontakt novega motorja in ga pritrдите z vijaki in zobato ploščo (sl. 6, poz. 12).



OPOMBA:

Pri montaži je treba elektronski modul vtisniti do konca.



OPOMBA:  
Upoštevajte pritezni moment vijakov, predpisan za posamezno vrsto navoja (glejte tabelo 10 „Zatezni momenti vijakov“ na strani 48).



OPOMBA:  
Večji hrup ležajev in neobičajne vibracije so znak obrabe ležajev. Ležaj mora zamenjati servisna služba Wilo.

### 10.2.3 Menjava elektronskega modula

#### NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

**Pri delih na električnih napravah obstaja smrtna nevarnost zaradi udara toka.**

- **Preverite, ali je motor odklopljen od napajanja, in bližnje dele, ki so pod napetostjo, prekrijte ali ločite.**
- Za demontažo elektronskega modula izvedite korake od 1 do 5 v skladu s poglavjem 10.2 „Vzdrževalna dela“ na strani 46.
- Odstranite vijake in zobato ploščo (sl. 6, poz. 12) in povlecite elektronski modul navpično navzgor (sl. 6).
- Pred ponovno montažo elektronskega modula med elektronski modul in motor, na kontaktni svod, namestite nov O-obroč.
- Pritisnite elektronski modul v kontakt novega motorja in ga pritrdite z vijaki in zobato ploščo (sl. 6, poz. 12).
- Nadaljnje ravnanje (obnovitev pripravljenosti črpalke za obratovanje) kot opisano v poglavju 10.2 „Vzdrževalna dela“ na strani 46 **v obratnem vrstnem redu** (delovni korali 5 do 1).



OPOMBA:  
Pri montaži je treba elektronski modul vtisniti do konca.



OPOMBA:  
Upoštevajte ukrepe izročitve v obratovanje (glejte poglavje 9 »Zagon« na strani 41).

Pri moči motorja  $\geq 11$  kW ima elektronski modul za hlajenje vgrajen ventilator z reguliranim številom vrtljajev, ki se samodejno vklopi, takoj ko hladilno telo doseže 60 °C. Ventilator vsesava zunanji zrak, ki je preusmerjen čez zunanjo površino hladilnega telesa. Deluje samo, ko je elektronski modul obremenjen. Glede na pogoje, ki prevladujejo v okolici, ventilator vsesava prah, ki se lahko nabere v hladilnem telesu. To je treba redno preverjati in po potrebi očistiti ventilator in hladilno telo.

## 11 Motnje, vzroki in odpravljanje

**Odpravljanje motenj sme izvajati le usposobljeno strokovno osebje! Upoštevajte varnostna navodila v poglavju 10 „Vzdrževanje“ na strani 45.**

- **Če motnje obratovanja ne morete odpraviti, se obrnite na strokovno podjetje ali na najbližjo servisno službo ali zastopstvo.**

### Prikaz napak

Za napake, vzroke in odpravljanje glejte prikaz poteka „Sporočilo o napaki/opozorilo“ v poglavju 11.3 „Potrditev napake“ na strani 53 in naslednje tabele. V prvem stolpcu tabele so navedene številke kode, ki se prikažejo na zaslonu v primeru napake.



OPOMBA:  
Če vzrok motnje ne obstaja več, nekatere motnje samodejno izginejo.

**Legenda**

Nastopijo lahko naslednji tipi napak z različnimi prioritetaми (1 = nizka prioriteta; 6 = najvišja prioriteta):

Tip napake	Razlaga	Prioriteta
A	Pojavila se je napaka; črpalka stoji. Napako je treba potrditi na črpalki.	6
B	Pojavila se je napaka; črpalka stoji. Merilnik se poveča in ura obratuje navzdol. Po 6. V primeru napake bo to dokončna napaka in jo bo treba potrditi na črpalki.	5
C	Pojavila se je napaka; črpalka stoji. Če se napaka pojavi > 5 min, se merilnik poviša. Po 6. V primeru napake bo to dokončna napaka in jo bo treba potrditi na črpalki. Sicer črpalka samodejno znova začne delovati.	4
D	Kot tip napake A, vendar ima tip napake A višjo prioriteto kot tip napake D.	3
E	Zasilno obratovanje: Opozorilo s številom vrtljajev za zasilno obratovanje in aktiviranim SSM	2
F	Opozorilo – črpalka se še vrti	1

**11.1 Mehanske motnje**

Napaka	Vzrok	Odpravljanje
Črpalka ne deluje ali se izklaplja	Kabelska sponka zrahljana	Preverite vse kabelske spoje
	Varovalke okvarjene	Preverite varovalke, zamenjajte okvarjene varovalke
Črpalka deluje z zmanjšano močjo	Zaporni ventil na tlačni strani dušen	Počasi odprite zaporni ventil
	Zrak v sesalnem vodu	Odpravite netesnosti na prirobnici, odzračite črpalko, pri vidnih netesnostih zamenjajte drsno tesnilo
Črpalka povzroča hrup	Kavitacija zaradi nezadostnega vhodnega tlaka	Zvišajte vhodni tlak, upoštevajte minimalni tlak na sesalnem priključku, preverite ter po potrebi očistite loputo na sesalni strani in filter
	Ležaj motorja je poškodovan	Črpalko naj pregleda in po potrebi popravi servisna služba Wilo ali strokovno podjetje



## 11.2 Tabela napak

Grupiranje	Št.	Napaka	Vzrok	Odpravljanje	Tip napake	
					HV	AC
-	0	Brez napake				
<b>Napaka naprave/ sistemska napaka</b>	E004	Podnapetost	Preobremenjeno omrežje	Preverite električno instalacijo	C	A
	E005	Prenapetost	Previsoka omrežna napetost	Preverite električno instalacijo	C	A
	E006	2-fazni tek	Manjkajoča faza*	Preverite električno instalacijo	C	A
	E007	<b>Opozorilo!</b> Generatorsko obratovanje (pretok v smeri pretoka)	Pretok poganja kolo črpalke, ustvarja se električni tok	Preverite nastavitve in delovanje naprave <b>Pozor!</b> Daljše obratovanje lahko privede do poškodbe elektronskega modula	F	F
<b>Napaka črpalke</b>	E010	Blokiranje	Gred je mehansko blokirana	Če blokiranje po 10 s ni odpravljeno, se črpalka izklopi. Preverite nemoteno gibljivost gredi, Pokličite servisno službo.	A	A
<b>Napaka motorja</b>	E020	Previsoka temperatura, navitje	Preobremenjen motor	Počakajte, da se motor ohladi, preverite nastavitve, Preverite/popravite delovno točko	B	A
			Omejeno zračenje motorja	Omogočite prost dotok zraka		
			Previsoka temperatura vode	Znižajte temperaturo vode		
	E021	Preobremenitev, motor	Delovna točka zunaj delovnega polja*	Preverite/popravite delovno točko	B	A
			Obloge v črpalci	Pokličite servisno službo.		
	E023	Kratki/zemeljski stik	Motor ali elektronski modul pokvarjen	Pokličite servisno službo	A	A
	E025	Napaka kontakta	Elektronski modul nima kontakta z motorjem	Pokličite servisno službo.	A	A
			Prekinjeno navitje	Motor pokvarjen		
E026	WSK oz. PTC prekinjen	Motor pokvarjen	Pokličite servisno službo.	B	A	
<b>Napaka elektronskega modula</b>	E030	Previsoka temperatura Elektronski modul	Omejen dotok zraka do hladilnega telesa modula	Omogočite prost dotok zraka	B	A
	E031	Previsoka temperatura, hibrid/močnostni del	Temperatura okolice previsoka	Izboljšajte prezračevanje prostora	B	A
	E032	Podnapetost vmesnega kroga	Nihanja napetosti v električnem omrežju	Preverite električno instalacijo	F	D
	E033	Prenapetost vmesnega kroga	Nihanja napetosti v električnem omrežju	Preverite električno instalacijo	F	D
	E035	DP/MP: ista identiteta se pojavi večkrat	ista identiteta se pojavi večkrat	Na novo dodelite glavno in/ali pomožno črpalko (glejte Pogl. 9.2 na strani 42)	E	E
<b>Napaka komunikacije</b>	E050	Omejitev časa komunikacije BMS	Prekinjena komunikacija vodila ali presežena časovna omejitev Prelom kabla	Preverite kabelsko povezavo z avtomatizacijo zgradbe	F	F

Grupiranje	Št.	Napaka	Vzrok	Odpravljanje	Tip napake	
					HV	AC
	E051	Nedopustna kombinacija DP/MP	Različne črpalke	Pokličite servisno službo.	F	F
	E052	Omejitev časa komunikacije DP/MP	Kabel, komunikacija MP okvarjena	Preverite kabel in kabselske spoje	E	E
<b>Napaka elektronike</b>	E070	Interna komunikacijska napaka (SPI)	Interna napaka elektronike*	Pokličite servisno službo.	A	A
	E071	Napaka EEPROM	Interna napaka elektronike	Pokličite servisno službo.	A	A
	E072	Močnostni del/pretvornik	Interna napaka elektronike	Pokličite servisno službo.	A	A
	E073	Nedovoljena številka elektronskega modula	Interna napaka elektronike*	Pokličite servisno službo.	A	A
	E075	Polnilni rele pokvarjen	Interna napaka elektronike	Pokličite servisno službo.	A	A
	E076	Interni tokovni pretvornik pokvarjen	Interna napaka elektronike	Pokličite servisno službo.	A	A
	E077	24 V obratovalna napetost za senzor diferenčnega tlaka pokvarjena	Senzor diferenčnega tlaka okvarjen ali napačno priključen	Preverite priključitev senzorja diferenčnega tlaka	A	A
	E078	Nedovoljena številka motorja	Interna napaka elektronike	Pokličite servisno službo.	A	A
	E096	Infobyte ni nastavljen	Interna napaka elektronike	Pokličite servisno službo.	A	A
	E097	Podatkovni stavek Flexpump manjka	Interna napaka elektronike	Pokličite servisno službo.	A	A
	E098	Podatkovni stavek Flexpump je neveljaven	Interna napaka elektronike	Pokličite servisno službo.	A	A
	E121	Kratek stik motorja in PTC	Interna napaka elektronike	Pokličite servisno službo.	A	A
	E122	Prekinitev močnega dela NTC	Interna napaka elektronike	Pokličite servisno službo.	A	A
	E124	Prekinitev elektronskega modula NTC	Interna napaka elektronike	Pokličite servisno službo.	A	A
<b>Nedopustna kombinacija</b>	E099	Tip črpalke	Različni tipi črpal so med seboj povezani	Pokličite servisno službo.	A	A

Tab. 11: Tabela napak

**Nadaljnja pojasnila kod napak****\*Napaka E006:**

**Inverterji 11 – 22 kW ne preverjajo priključenega dovoda napetosti, ampak padec napetosti v vmesnem krogu. Brez obremenitve zadostujeta dve priključeni fazi za obremenitev vmesnega kroga. Zaznavanje napak ne deluje. To deluje šele, ko je črpalka pod obremenitvijo.**

**\*Napaka E021:**

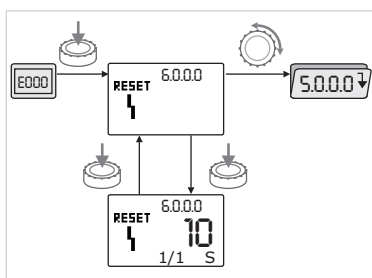
Napaka „E021“ prikazuje, da se od črpalke zahteva več zmogljivosti kot je dopustno. Da na motorju ali elektronskem modulu ne nastane nepopravljiva škoda, se pogon zaščiti in zaradi varnosti izklopi črpalko, če je preobremenitev > 1 min.

Premajhne dimenzije tipa črpalke, predvsem pri viskozem mediju, ali tudi prevelik volumni pretok v napravi sta glavna vzroka za to napako. Če se prikaže ta koda napake, napake ni v elektronskem modulu.

**\*Napaka E070, morda v povezavi z napako E073:**

Pri dodatno priključenih signalnih ali krmilnih vodov v elektronskem modulu lahko vplivi EMV (emisije/odpornost na hrup) motijo interno komunikacijo. Zaradi tega se prikaže koda napake „E070“.

To je mogoče preveriti, tako da se odklopijo vse komunikacijske povezave v elektronskem modulu, ki jih je namestil kupec. Če se napaka ne pojavi več, se lahko pojavi eksterni signal motnje na komunikacijski povezavi oziroma povezavah, ki je zunaj veljavnih standardnih vrednosti. Šele po odpravi vira motnje se lahko ponovno vzpostavi običajno obratovanje.

**11.3 Potrditev napake****Splošno**

Sl. 47: Primer napake, pomikanje po meniju



V primeru napake se namesto statusne strani prikaže stran z napakami.

Na splošno se lahko v tem primeru pomikate po menijih na naslednji način (sl. 47):



- Za prehod na način menija pritisnite upravljalni gumb. Številka menija <6.0.0.0> je prikazana utripajoče.

Z obračanjem upravljalnega gumba se lahko pomikate po meniju kot običajno.



- Pritisnite upravljalni gumb.

Številka menija <6.0.0.0> je prikazana statično.

Prikaz enot prikaže aktualno pogostost pojavljanja (x) in največjo pogostost pojavljanja napake (y) v obliki 'x/y'.

Dokler napake ni mogoče potrditi, se s ponovnim pritiskom upravljalnega gumba vrnete v način menija.

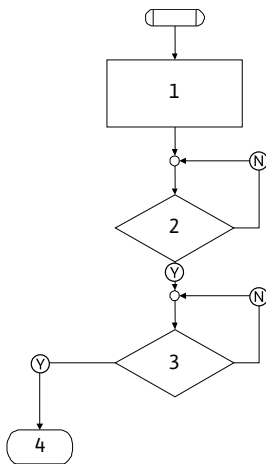
**OPOMBA:**

Pri prekoračitvi dovoljenega časa za 30 s se ponovno prikaže statusna stran oz. stran z napakami.

**OPOMBA:**

Vsaka številka napake ima svoj števec napak, ki šteje pojavitev napak v zadnjih 24 h. Po ročni potrditvi, 24 h po „vklopu omrežja“ ali pri ponovnem „vklopu omrežja“ se števec napak ponastavi.

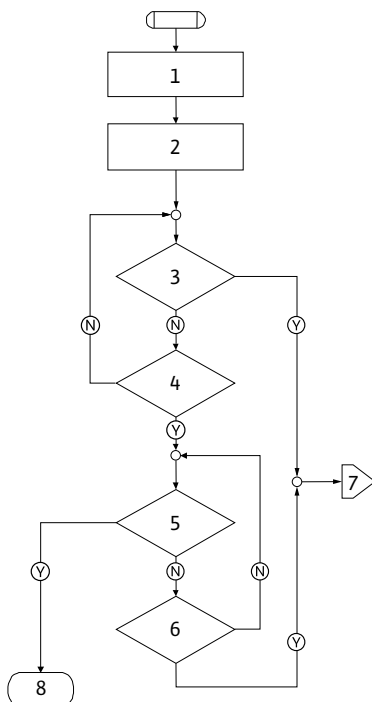
11.3.1 Tip napake A ali D



Sl. 48: Tip napake A, shema

Tip napake A (sl. 48):

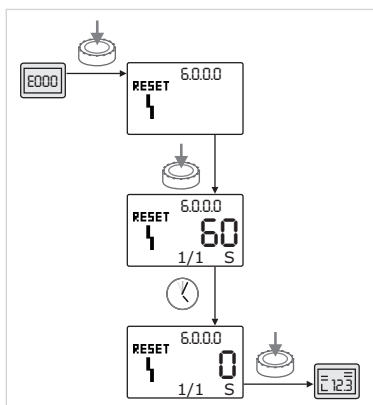
Programski koraki/ poizvedovanje	Vsebina
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prikaže se koda napake</li> <li>• Motor izklopljen</li> <li>• Rdeča svetilna LED–dioda vključena</li> <li>• SSM se aktivira</li> <li>• Števec napak se poveča</li> </ul>
2	> 1 min?
3	Napaka potrjena?
4	konec; regulacijsko obratovanje se nadaljuje
Ⓨ	Da
Ⓝ	Ne



Sl. 49: Tip napake D, shema

Tip napake D (sl. 49):

Programski koraki/ poizvedovanje	Vsebina
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prikaže se koda napake</li> <li>• Motor izklopljen</li> <li>• Rdeča svetilna LED–dioda vključena</li> <li>• SSM se aktivira</li> </ul>
2	• Števec napak se poveča
3	Ali obstaja nova motnja tipa „A“?
4	> 1 min?
5	Napaka potrjena?
6	Ali obstaja nova motnja tipa „A“?
7	Razvejanje za tip napake „A“
8	konec; regulacijsko obratovanje se nadaljuje
Ⓨ	Da
Ⓝ	Ne



Sl. 50: Potrditev tipa napake A ali D

Če se pojavijo napake tipa A ali D, za potrditev ravnajte sledeče (sl. 50):



- Za prehod na način menija pritisnite upravljalni gumb. Številka menija <6.0.0.0> je prikazana utripajoče.



- Ponovno pritisnite upravljalni gumb. Številka menija <6.0.0.0> je prikazana statično. Prikaže se preostali čas, ko se napaka lahko potrdi.

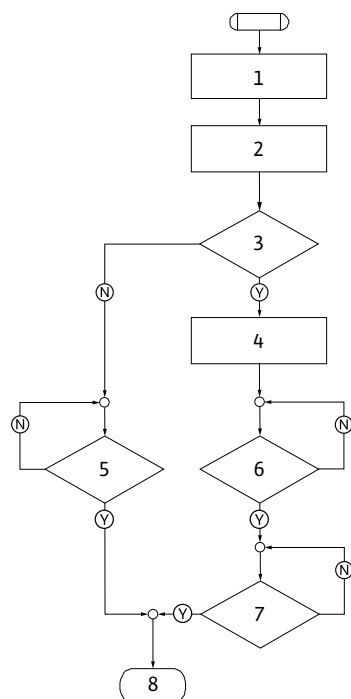


- Počakajte preostali čas. Čas do ročne potrditve tipov napake A in D traja vedno 60 s.



- Ponovno pritisnite upravljalni gumb. Napaka je potrjena in prikaže se statusna stran.

## 11.3.2 Tip napake B



Sl. 51: Tip napake B, shema

Tip napake B (sl. 51):

Programski koraki/ poizvedovanje	Vsebina
1	• Prikaže se koda napake • Motor izklopljen • Rdeča svetilna LED-dioda vključena
2	• Števec napak se poviša
3	Števec napak > 5?
4	• SSM se aktivira
5	> 5 min?
6	> 5 min?
7	Napaka potrjena?
8	konec; regulacijsko obratovanje se nadaljuje
(Y)	Da
(N)	Ne

Če se pojavijo napake tipa B, za potrditev ravnajte sledeče:



- Za prehod na način menija pritisnite upravljalni gumb.

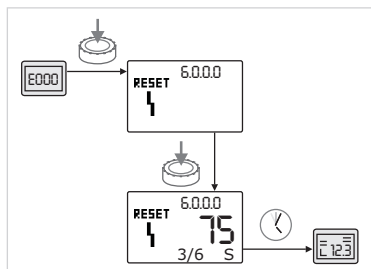
Številka menija &lt;6.0.0.0&gt; je prikazana utripajoče.



- Ponovno pritisnite upravljalni gumb.

Številka menija &lt;6.0.0.0&gt; je prikazana statično.

Prikaz enot prikaže aktualno pogostost pojavljanja (x) in največjo pogostost pojavljanja napake (y) v obliki 'x/y'.

Pogostost pojavljanja  $X < Y$ Sl. 52: Potrditev tipa napake B ( $X < Y$ )

Če je aktualna pogostost pojavljanja napake manjša kot največja pogostost pojavljanja napake (sl. 52):

- Počakajte čas samodejne ponastavitve.

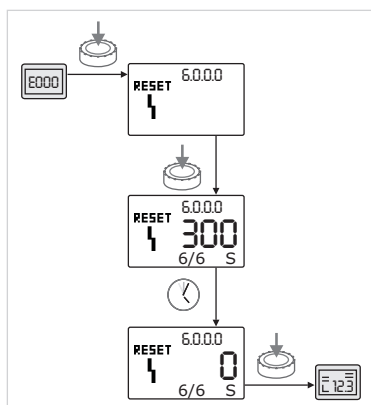
Na prikazu vrednosti se pojavi preostali čas do samodejne ponastavitve napake v sekundah.

Po preteku časa samodejne ponastavitve se napaka samodejno potrdi in prikaže se statusna stran.



OPOMBA:

Čas samodejne ponastavitve lahko nastavite pod številko menija &lt;5.6.3.0&gt; (predpisan čas 10 s do 300 s).

Pogostost pojavljanja  $X = Y$ Sl. 53: Potrditev tipa napake B ( $X=Y$ )

Če sta aktualna pogostost pojavljanja napake in največja pogostost pojavljanja napake enaki (sl. 53):

- Počakajte preostali čas.

Čas do ročne potrditve tipa traja vedno 300 s.

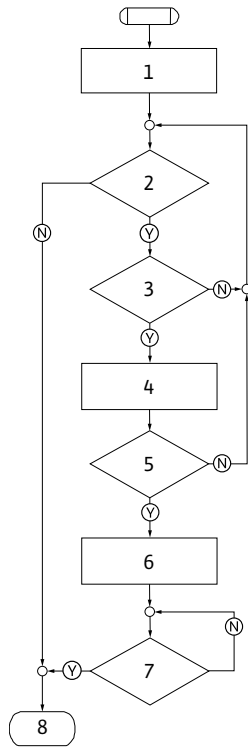
Na prikazu vrednosti se pojavi preostali čas do ročne potrditve v sekundah.



- Ponovno pritisnite upravljalni gumb.

Napaka je potrjena in prikaže se statusna stran.

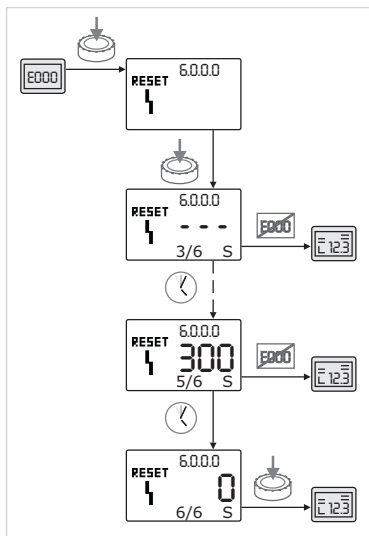
11.3.3 Tip napake C



Sl. 54: Tip napake C, shema

Tip napake C (sl. 54):

Programski koraki/ poizvedovanje	Vsebina
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prikaže se koda napake</li> <li>• Motor izklopljen</li> <li>• Rdeča svetilna LED-dioda vključena</li> </ul>
2	Kriterij za napake izpolnjen?
3	> 5 min?
4	• Števec napak se poveča
5	Števec napak > 5?
6	• SSM se aktivira
7	Napaka potrjena?
8	konec; regulacijsko obratovanje se nadaljuje
Ⓢ	Da
Ⓝ	Ne



Sl. 55: Potrditev tipa napake C

Če se pojavijo napake tipa C, za potrditev ravnajte sledeče (sl. 55):



- Za prehod na način menija pritisnite upravljalni gumb.

Številka menija <6.0.0.0> je prikazana utripajoče.



- Ponovno pritisnite upravljalni gumb.

Številka menija <6.0.0.0> je prikazana statično.

V prikazu vrednosti prikazano '- - -'.

Prikaz enot prikaže aktualno pogostost pojavljanja (x) in največjo pogostost pojavljanja napake (y) v obliki 'x/y'.

Po vsakih 300 s se aktualna pogostost pojavljanja poveča za ena.



OPOMBA:

Z odpravo vzroka napake se napaka samodejno potrdi.



- Počakajte preostali čas.

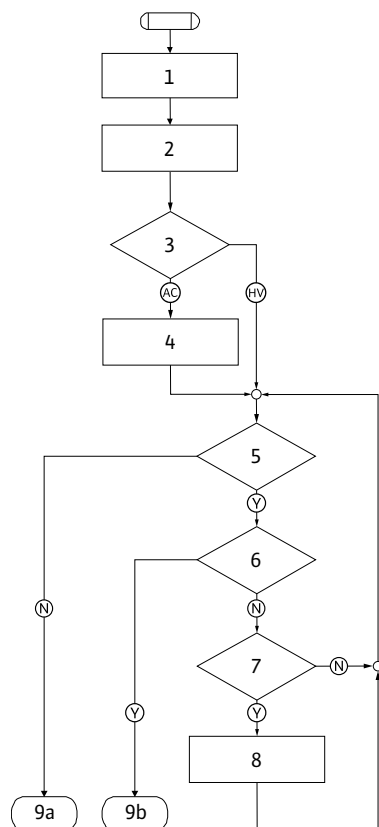
Če sta aktualna pogostost pojavljanja napake (x) in največja pogostost pojavljanja napake (y) enaki, se napaka lahko ročno potrdi.



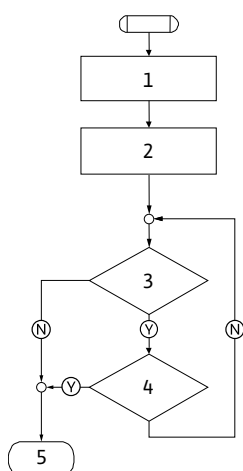
- Ponovno pritisnite upravljalni gumb.

Napaka je potrjena in prikaže se statusna stran.

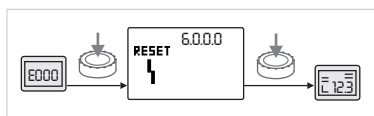
## 11.3.4 Tip napake E ali F



Sl. 56: Tip napake E, shema



Sl. 57: Tip napake F, shema



Sl. 58: Potrditev tipa napake E ali F

Tip napake E (sl. 56):

Programski koraki/ poizvedovanje	Vsebina
1	• Prikaže se koda napake • Črpalka preide v zasilno obratovanje
2	• Števec napak se poveča
3	Matrica napake AC ali HV?
4	• SSM se aktivira
5	Kriterij za napake izpolnjen?
6	Napaka potrjena?
7	Matrica napake HV in > 30 min?
8	• SSM se aktivira
9a	Konec; regulacijsko obratovanje (dvojna črpalka) se nadaljuje
9b	Konec; regulacijsko obratovanje (enojna črpalka) se nadaljuje
Ⓨ	Da
Ⓝ	Ne

Tip napake F (sl. 57):

Programski koraki/ poizvedovanje	Vsebina
1	• Prikaže se koda napake
2	• Števec napak se poveča
3	Kriterij za napake izpolnjen?
4	Napaka potrjena?
5	konec; regulacijsko obratovanje se nadaljuje
Ⓨ	Da
Ⓝ	Ne

Če se pojavijo napake tipa E ali F, za potrditev ravnajte sledeče (sl. 58):



- Za prehod na način menija pritisnite upravljalni gumb.

Številka menija &lt;6.0.0.0&gt; je prikazana utripajoče.



- Ponovno pritisnite upravljalni gumb.

Napaka je potrjena in prikaže se statusna stran.



OPOMBA:

Z odpravo vzroka napake se napaka samodejno potrdi.

## 12 Nadomestni deli

Nadomestne dele je mogoče naročiti v lokalni tehnični trgovini in/ali prek servisne službe Wilo.

Pri naročanju nadomestnih delov je treba navesti vse podatke s tipske tablice črpalke in pogona. S tem se boste izognili poizvedbam in napačnim naročilom.



### **POZOR! Nevarnost materialne škode!**

**Brezhibno delovanje črpalke je zagotovljeno samo, če uporabljate originalne nadomestne dele.**

- **Uporabljajte izključno originalne nadomestne dele Wilo.**
- **Tabela v nadaljevanju služi za identificiranje posameznih sestavnih delov.**
- **Potrebni podatki pri naročilu nadomestnih delov:**
  - številke nadomestnega dela;
  - poimenovanje nadomestnega dela;
  - vsi podatki s tipske tablice črpalke in pogona.



### OPOMBA:

Seznam originalnih nadomestnih delov: glejte dokumentacijo nadomestnih delov Wilo ([www.wilo.com](http://www.wilo.com)). Številke pozicij na eksplozijski skici (sl. 6) služijo za orientacijo in navedbo seznama komponent črpalke (glejte „Tabela nadomestnih delov“ na strani 58). Teh številke položaja ne uporabljajte pri naročanju nadomestnih delov.

### Tabela nadomestnih delov

Za dodelitev sklopov glejte sl. 6.

Št.	Del	Podrobnosti
1.1	Tekač (komplet)	
1.11		Matica
1.12		Varovalna podložka
1.13		Tekač
1.14		O-obroč
1.2	Dršno tesnilo (komplet)	
1.11		Matica
1.12		Varovalna podložka
1.14		O-obroč
1.21		Dršno tesnilo
1.3	Laterna (komplet)	
1.11		Matica
1.12		Varovalna podložka
1.14		O-obroč
1.31		Odzračevalni ventil
1.32		Zaščita spojke
1.33		Laterna
1.4	Gred (komplet)	
1.11		Matica
1.12		Varovalna podložka
1.14		O-obroč
1.41		Priključek/gred kompl.
2	Motor	
3	Ohišje črpalke (komplet)	
1.14		O-obroč
3.1		Ohišje črpalke
3.2		Zaporni vijak (pri različici ...-R1)
3.3		Loputa (pri dvojni črpalci)
3.5		Podporna noga črpalke za velikost motorja ≤ 4 kW



Št.	Del	Podrobnosti
4	Vijaki za pritrditev laterne/ ohišja črpalke	
5	Vijaki za pritrditev motorja/ laterne	
6	Matica za motor/pritrditev laterne	
7	Podložka za motor/pritrditev laterne	
8	Adapterski obroč	
9	Dajalnik diferenčnega tlaka	
10	Montažne vilice	
11	Elektronski modul	
12	Pritrditveni vijak za elektronski modul/motor	

Tab. 12: Komponente nadomestnih delov

### 13 Tovarniške nastavitve

Št. menija	Oznaka	Tovarniško nastavljene vrednosti
1.0.0.0	Želene vrednosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulator: pribl. 60 % <math>n_{\max}</math> črpalke</li> <li><math>\Delta p-c</math>: pribl. 50 % <math>H_{\max}</math> črpalke</li> <li><math>\Delta p-v</math>: pribl. 50 % <math>H_{\max}</math> črpalke</li> </ul>
2.0.0.0	Način regulacije	$\Delta p-c$ aktiviran
3.0.0.0	naklon $\Delta p-v$	najnižja vrednost
2.3.3.0	Črpalka	ON
4.3.1.0	Črpalka za črpanje osnovne količine	MA
5.1.1.0	Način obratovanja	Glavno/pomožno obratovanje
5.1.3.2	Interni/eksterni preklop črpalke	interno
5.1.3.3	Časovni interval preklopa črpalke	24 h
5.1.4.0	Sprostitev/blokada črpalke	sprostitev
5.1.5.0	SSM	Skupno sporočilo o motnji
5.1.6.0	SBM	Skupno sporočilo delovanja
5.1.7.0	Extern off	Skupno Extern off
5.3.2.0	In1 (območje vrednosti)	0–10 V aktivno
5.4.1.0	In2 aktivno/neaktivno	OFF
5.4.2.0	In2 (območje vrednosti)	0–10 V
5.5.0.0	Parameter PID	glejte poglavje 9.4 „Nastavitev načina regulacije“ na strani 43.
5.6.1.0	HV/AC	HV
5.6.2.0	Število vrtljajev v zasilnem obratovanju	pribl. 60 % $n_{\max}$ črpalke
5.6.3.0	Samodejna ponastavitev časa	300 s
5.7.1.0	Orientacija zaslona	Zaslon na izvorni orientaciji
5.7.2.0	Popravek vrednosti tlaka	aktivno
5.7.6.0	Funkcija SBM	SBM: Sporočilo o obratovanju

Št. menija	Oznaka	Tovarniško nastavljene vrednosti
5.8.1.1	Vzbuditev črpalk aktivna/ neaktivna	ON
5.8.1.2	Interval vzbuditve črpalk	24 h
5.8.1.3	Število vrtljajev vzbuditve črpalk	$n_{\min}$

Tab. 13: Tovarniške nastavitve

## 14 Odstranjevanje med odpadke

Pravilno odstranjevanje in primerno recikliranje tega proizvoda preprečuje okoljsko škodo in nevarnosti za zdravje ljudi.

Odstranjevanje v skladu s predpisi vključuje praznjenje in čiščenje.

### Olja in maziva

Obratovalno sredstvo je treba prestreči v primerne rezervoarje in ga odstraniti v skladu z lokalno veljavnimi smernicami.

### Podatki o zbiranju rabljenih električnih in elektronskih izdelkov



#### OBVESTILO:

#### Odstranjevanje skupaj z gospodinjskimi odpadki ni dovoljeno!

V Evropski uniji se lahko ta simbol pojavi na proizvodu, embalaži ali na priloženih dokumentih. To pomeni, da zadevne električne in elektronske proizvode ni dovoljeno odlagati skupaj z gospodinjskimi odpadki.

Za pravilno obdelavo, recikliranje in odstranjevanje zadevnih izrabljenih proizvodov upoštevajte naslednja priporočila:

- Izdelke odlagajte le v za to predvidene in pooblaščen zbirne centre.
- Upoštevajte lokalno veljavne predpise!

Podatke o pravilnem odstranjevanju lahko dobite v lokalni skupnosti, na najbližjem odlagališču odpadkov ali pri trgovcu, pri katerem je bil proizvod kupljen. Dodatne informacije o recikliranju najdete na strani [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).

**Pridržujemo si pravico do tehničnih sprememb!**



# wilo



Local contact at  
[www.wilo.com/contact](http://www.wilo.com/contact)

Pioneering for You

WILO SE  
Wilopark 1  
D-44263 Dortmund  
Germany  
T +49(0)231 4102-0  
F +49(0)231 4102-7363  
[wilo@wilo.com](mailto:wilo@wilo.com)  
[www.wilo.com](http://www.wilo.com)