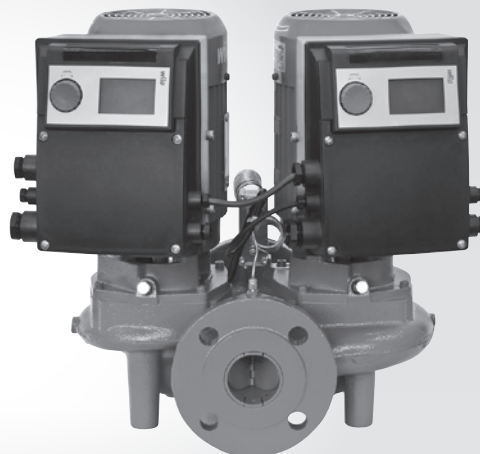
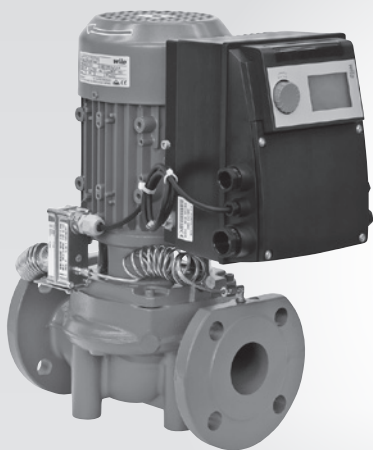
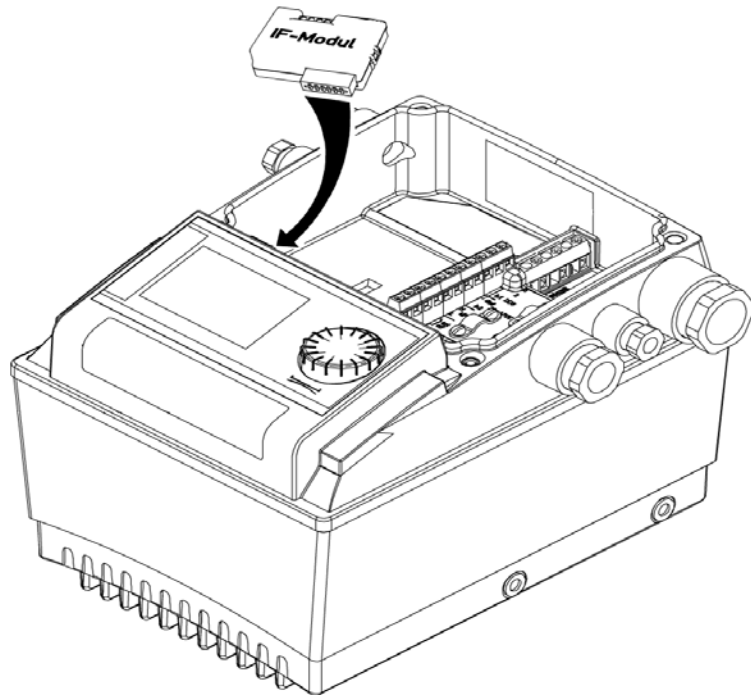


Wilo-VeroLine-IP-E Wilo-VeroTwin-DP-E

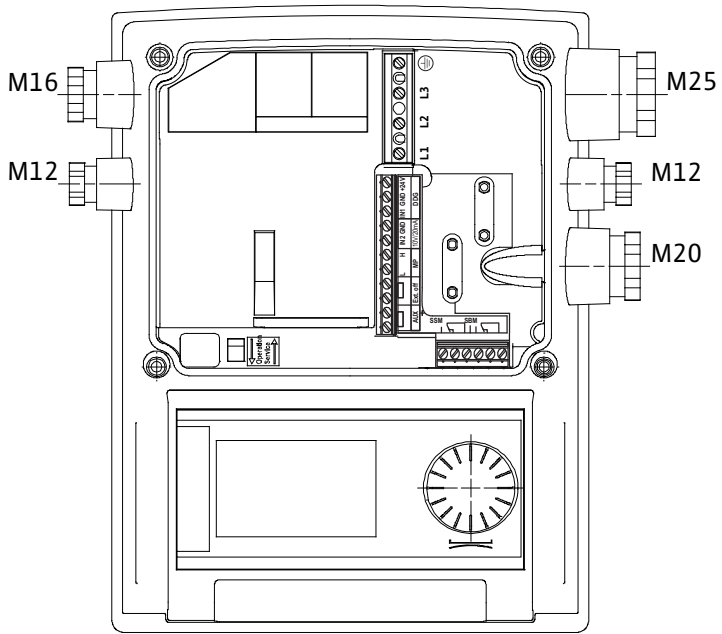


sr Uputstvo za ugradnju i upotrebu

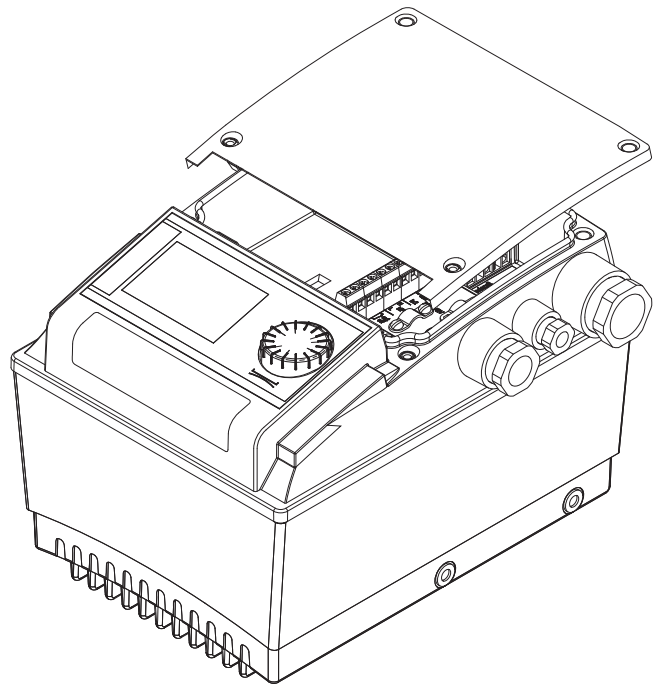
Sl. 1: IF modul

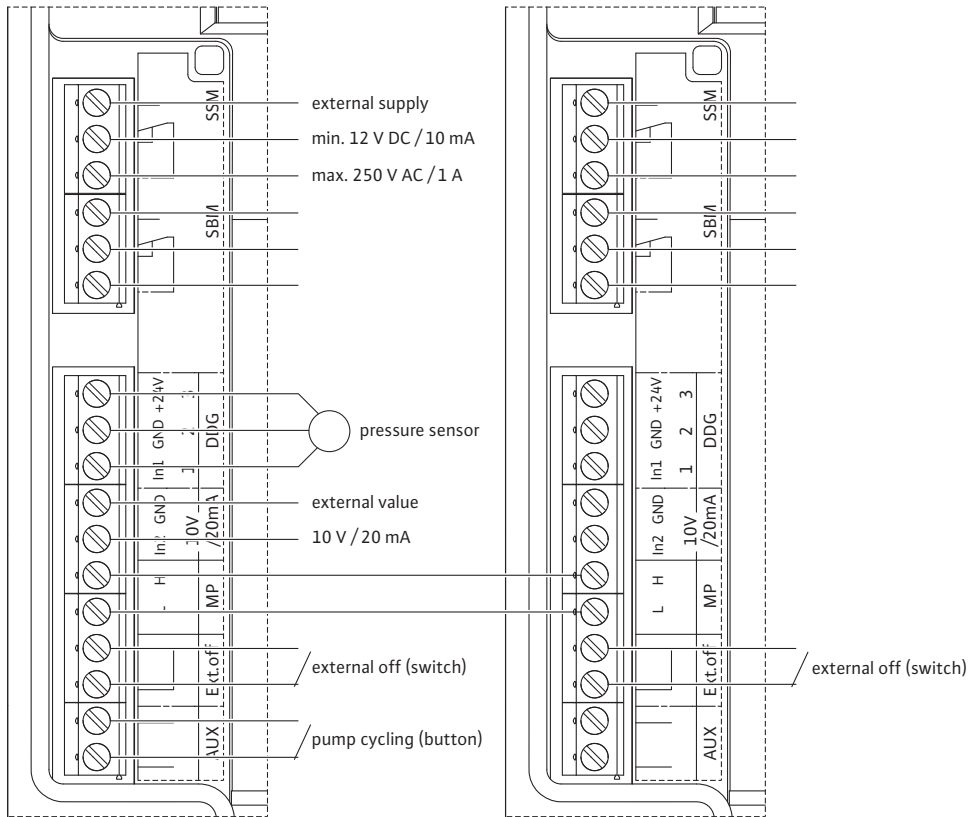
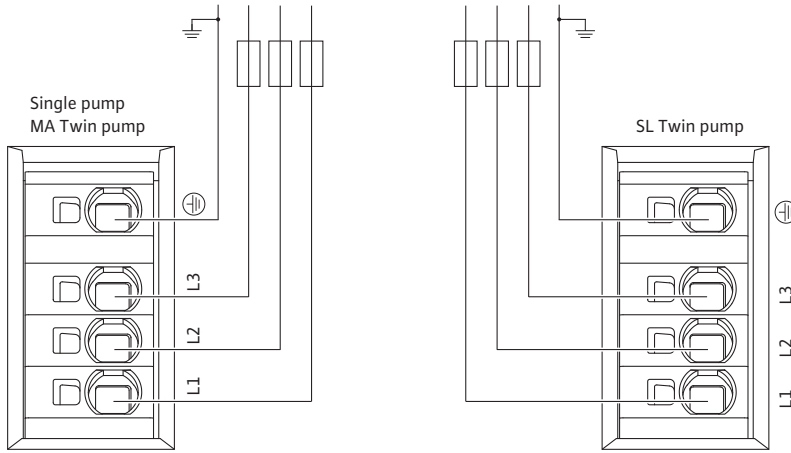


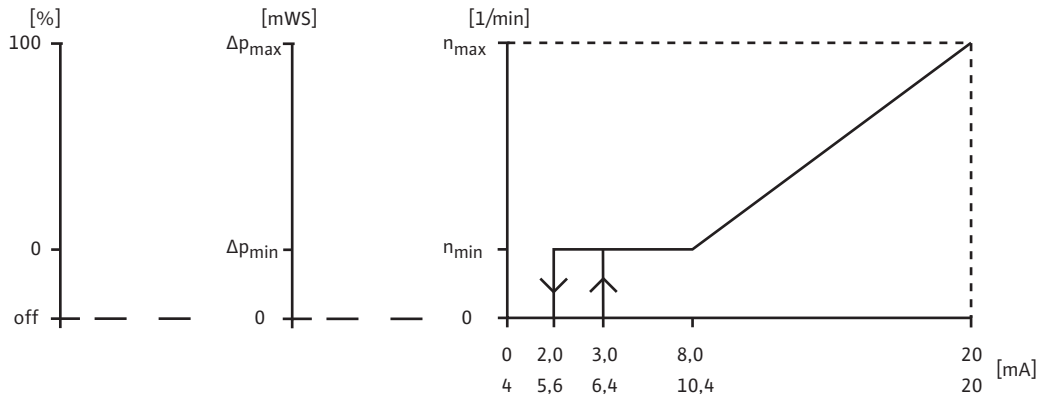
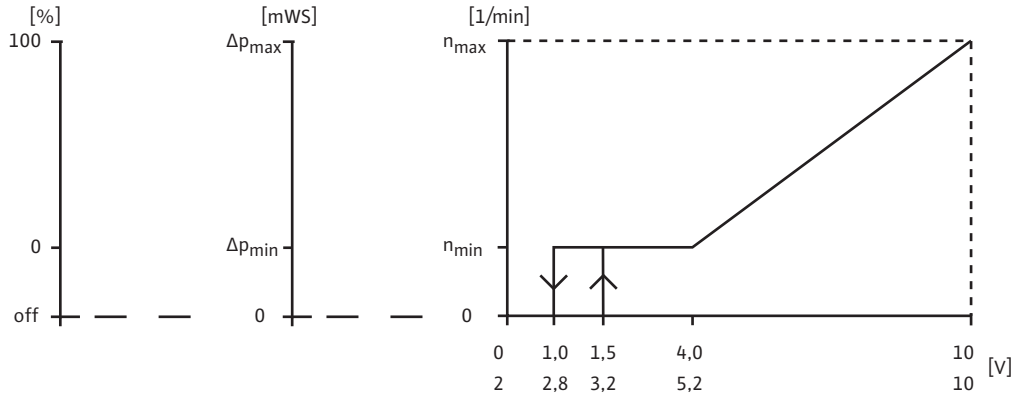
Sl. 2:

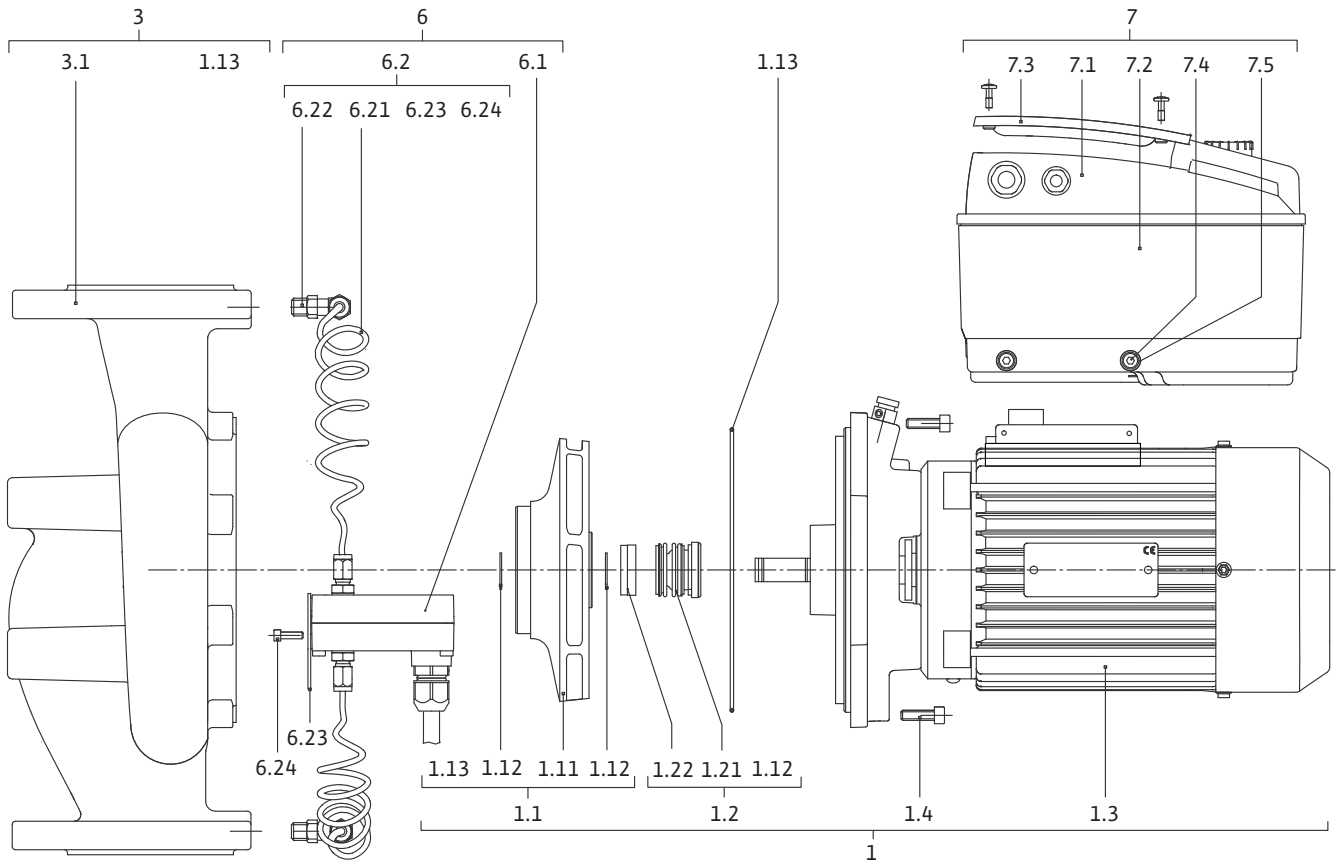


Sl. 3:









1	Opšte	3
2	Sigurnost	3
2.1	Označavanje napomena u uputstvu za upotrebu	3
2.2	Kvalifikacija osoblja	4
2.3	Opasnosti kod nepoštovanja bezbednosnih uputstava	4
2.4	Bezbedan rad	4
2.5	Sigurnosne instrukcije za radnika	4
2.6	Bezbednosna uputstva za montažu i radove na održavanju	4
2.7	Samovoljne prepravke i proizvodnja rezervnih delova	4
2.8	Nedozvoljeni načini rada	5
3	Transport i privremeno skladištenje	5
3.1	Slanje	5
3.2	Transport u svrhu montaže i demontaže	5
4	Namenska upotreba	5
5	Informacije o proizvodu	6
5.1	Način označavanja	6
5.2	Tehnički podaci	7
5.3	Opseg isporuke	8
5.4	Dodatna oprema	8
6	Opis i funkcije	8
6.1	Opis proizvoda	8
6.2	Vrste regulacije	9
6.3	Funkcija dupleks pumpi/Primena Y-komada	10
6.4	Ostale funkcije	14
7	Instalacija i električno povezivanje	15
7.1	Dozvoljeni položaji ugradnje i promena rasporeda komponenata pre instalacije	16
7.2	Instalacija	18
7.3	Električni priključak	20
8	Rukovanje	24
8.1	Komandni elementi	24
8.2	Struktura prikaza na displeju	25
8.3	Objašnjenja standardnih simbola	25
8.4	Simboli na grafikonima/uputstvima	26
8.5	Režimi prikaza	26
8.6	Uputstva za rad	28
8.7	Pregled stavki menija	31
9	Puštanje u rad	38
9.1	Punjenje i odzračivanje	38
9.2	Instalacija dupleks pumpe/instalacija sa Y-komadom	39
9.3	Podešavanje snage pumpe	40
9.4	Podešavanje vrste regulacije	40
10	Održavanje	42
10.1	Dovod vazduha	43
10.2	Radovi na održavanju	43
11	Greške, uzroci i otklanjanje	45
11.1	Mehaničke smetnje	46
11.2	Tabela grešaka	46
11.3	Poništavanje greške	49
12	Rezervni delovi	54
13	Fabrička podešavanja	55
14	Odlaganje	55

1 Opšte

O ovom dokumentu

Jezik originalnog uputstva je nemački. Svi ostali jezici ovog uputstva su prevod originalnog uputstva.

Uputstvo za ugradnju i upotrebu je sastavni deo proizvoda. Uvek treba da se čuva u blizini proizvoda. Potpuno uvažavanje ovog uputstva je preduslov za propisnu upotrebu i pravilno rukovanje proizvodom.

Uputstvo za ugradnju i upotrebu odgovara verziji proizvoda i stanju bezbednosno-tehničkih propisa i standarda koji predstavljaju njegovu osnovu u trenutku štampanja.

Deklaracija o usaglašenosti s EZ:

Jedan primerak Deklaracije o usaglašenosti s EZ je sastavni deo ovog uputstva za rad.

U slučaju tehničkih izmena na navedenim modelima, koje nisu sprovedene u dogovoru sa nama ili u slučaju nepoštovanja objašnjenja iz uputstva za rad u vezi sa bezbednošću proizvoda/osoblja, ova izjava prestaje da važi.

2 Sigurnost

Ovo uputstvo za rad sadrži osnovne napomene kojih se treba pridržavati u toku montaže, rada i održavanja. Stoga, monter i nadležno osoblje/korisnik obavezno treba da pročitaju ova uputstva za rad pre montaže i puštanja u rad.

Ne treba poštovati samo opšta bezbednosna uputstva, navedena u glavnoj tački Sigurnost, već i specijalna bezbednosna uputstva, navedena pod sledećim glavnim tačkama sa simbolima o opasnosti.

2.1 Označavanje napomena u uputstvu za upotrebu

Simboli



Opšta opasnost



Opasnost od električnog napona



NAPOMENA

Signalne reči

OPASNOST!

Akutno opasna situacija.

Nepoštovanje dovodi do smrti ili teških povreda.

UPOZORENJE!

Korisnik može zadobiti (teške) povrede. „Upozorenje” naglašava da može doći do (teških) telesnih povreda, ako se napomena ne poštuje.

OPREZ!

Postoji opasnost od oštećenja proizvoda/uređaja. „Oprez” se odnosi na moguća oštećenja proizvoda ukoliko se napomene ne uvaže.

NAPOMENA:

Korisna napomena za rukovanje proizvodom. Skreće pažnju i na moguće teškoće.

Napomene, koje su postavljene direktno na proizvodu, kao npr.

- strelica za smer obrtanja,
- oznake priključaka,
- natpisna pločica,
- upozoravajuća nalepnica,

moraju obavezno da se poštuju i da se održavaju u čitljivom stanju.

- 2.2 Kvalifikacija osoblja**
- Osoblje za montažu, rukovanje i održavanje mora da poseduje odgovarajuće kvalifikacije za navedene radove. Područje odgovornosti, nadležnost i nadzor osoblja treba da obezbedi korisnik. Ako osoblje ne raspolaže potrebnim znanjem, treba ga obučiti i uputiti. Ako je potrebno, to može biti po nalogu korisnika, od strane proizvođača proizvoda.
- 2.3 Opasnosti kod nepoštovanja bezbednosnih uputstava**
- Nepoštovanje bezbednosnih uputstava može da ugrozi bezbednost ljudi, okoline i proizvoda/postrojenja. Nepoštovanje bezbednosnih uputstava vodi do gubitka svakakvih prava na obeštećenje.
- U pojedinim slučajevima, nepoštovanje može, na primer, da izazove sledeće opasnosti:
- ugrožavanje ljudi električnim, mehaničkim i bakteriološkim uticajem,
 - ugrožavanje životne okoline usled propuštanja opasnih materija,
 - materijalne štete,
 - neizvršavanje važnih funkcija proizvoda/uređaja,
 - neizvršavanje potrebnih procedura održavanja i popravke.
- 2.4 Bezbedan rad**
- Moraju se poštovati bezbednosna uputstva navedena u ovom uputstvu za upotrebu i postojeći nacionalni propisi za sprečavanje nesreća, kao i eventualni interni radni, pogonski i bezbednosni propisi korisnika.
- 2.5 Sigurnosne instrukcije za radnika**
- Ovaj uređaj nije namenjen za upotrebu od strane osoba (uključujući decu) sa ograničenim fizičkim, psihičkim ili čulnim sposobnostima, ili osoba koje ne poseduju dovoljno iskustva i/ili znanja, osim pod nadzorom lica zaduženog za njihovu bezbednost ili uz instrukcije o načinu korišćenja uređaja.
- Deca moraju da budu pod nadzorom kako bi se sprečilo da se igraju sa uređajem.
- Ako vruće ili hladne komponente na proizvodu/instalaciji predstavljaju opasnost, na objektu se mora sprečiti njihovo dodirivanje.
 - Zaštita od dodirivanja na komponentama, koje se pri radu pomeraju (npr. spojnice), ne sme da se ukloni u toku rada proizvoda.
 - Curenje (npr. zaptivač vratila) opasnih fluida (npr. eksplozivnih, otrovnih, vrućih) mora da se odvodi, tako da ne dovede u opasnost ljude i okolinu. Treba poštovati nacionalne zakonske odredbe.
 - Lako zapaljive materijale, u principu, treba držati dalje od proizvoda.
 - Treba isključiti mogućnost ugrožavanja električnom energijom. Treba poštovati uputstva lokalnih ili opštih propisa [npr. IEC, VDE, itd.] i lokalnih preduzeća za snabdevanje električnom energijom.
- 2.6 Bezbednosna uputstva za montažu i radove na održavanju**
- Operater treba da vodi računa da svi radovi na montaži i održavanju budu izvedeni od strane ovlašćenog i kvalifikovanog stručnog osoblja, koje je detaljno upoznato sa ovim uputstvom za montažu i upotrebu.
- Radovi na proizvodu/postrojenju smeju da se izvode samo u stanju mirovanja. Obavezno se mora poštovati postupak za stavljanje proizvoda / instalacije u mirovanje, opisan u uputstvu za ugradnju i upotrebu.
- Neposredno nakon završetka radova moraju da se vrate, odnosno uključe svi sigurnosni i zaštitni uređaji.
- 2.7 Samovoljne prepravke i proizvodnja rezervnih delova**
- Samovoljne prepravke i proizvodnja rezervnih delova ugrožavaju bezbednost proizvoda/osoblja i poništavaju deklaraciju proizvođača o sigurnosti.
- Izmene proizvoda dozvoljene su samo uz dogovor sa proizvođačem. Originalni rezervni delovi i oprema odobrena od strane proizvođača služe bezbednosti. Upotreba drugih delova poništava odgovornost za posledice toga.

2.8 Nedoželjni načini rada

Sigurnost rada isporučenog proizvoda se garantuje samo ukoliko se osigura propisana primena prema poglavlju 4 Uputstva za montažu i upotrebu. Ni u kom slučaju se ne smeju dozvoliti vrednosti ispod ili iznad granica navedenih u katalogu ili na listu sa tehničkim podacima.

3 Transport i privremeno skladištenje

3.1 Slanje

Pumpa se fabrički isporučuje u kartonskoj kutiji ili na paleti, vezana i zaštićena od prašine i vlage.

Transportna kontrola

Prilikom prijema pumpe, pumpu odmah proveriti na oštećenje u toku transporta. Ako se utvrde transportna oštećenja, kod špeditera treba preduzeti neophodne korake u odgovarajućim rokovima.

Skladištenje

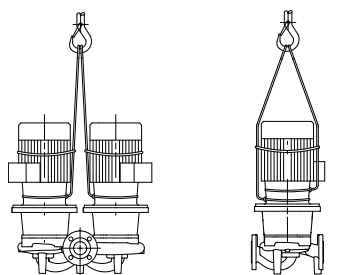
Do instalacije, pumpa mora da se čuva na suvom mestu i da se zaštiti od mraza i mehaničkih oštećenja.



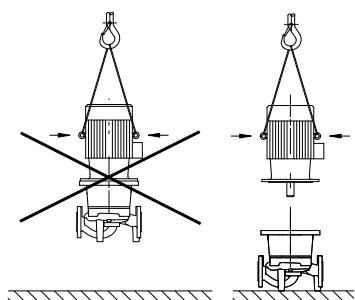
OPREZ! Opasnost od oštećenja, zbog pogrešnog pakovanja!
Ukoliko se pumpa kasnije ponovo transportuje, mora da se zapakuje tako da je obezbeđen njen bezbedan transport.

- U tu svrhu je potrebno izabrati originalno pakovanje ili ekvivalentno pakovanje.

3.2 Transport u svrhu montaže i demontaže



Sl. 7: Transport pumpe



Sl. 8: Transport motora



UPOZORENJE! Opasnost od telesnih povreda!
Nestručan transport može da dovede do povreda.

- Transport pumpe mora da bude izvršen pomoću odobrenih sredstava za prihvat tereta (prenosni mehanizam sa vitlom, dizalica itd.). Ona treba da budu pričvršćena na prirubnicama pumpe i, ako je potrebno, po spoljnom prečniku motora (potrebno je osiguranje od proklizavanja!).
- Za podizanje dizalicom, pumpa mora da bude obmotana odgovarajućim remenima, kao što je prikazano. Remenje oko pumpe provući kroz omče koje se zatežu sopstvenom težinom pumpe.
- Transportne uške na motoru služe samo za vođenje prilikom prihvata tereta (sl. 7).
- Transportne uške na motoru su odobrene samo za transport motora, a ne cele pumpe (sl. 8).



- OPASNOST! Opasnost po život!**
Sopstvena težina same pumpe i delova pumpe može da bude veoma velika. Padanje delova dovodi do opasnosti od posekotina, prignječenja, nagnječenja ili udaraca, što može da dovede do smrti.
- Uvek koristiti odgovarajuća sredstva za podizanje i delove zaštititi od pada.
 - Ne zadržavati se nikada ispod visećeg tereta.
 - Prilikom skladištenja i transporta, kao i pre svih radova na instalaciji i ostalih montažnih radova, voditi računa o bezbednom položaju, odn. bezbednom naleganju pumpe.

4 Namenska upotreba

Namena

Pumpe sa suvim rotorom serije IP-E (inline pojedinačne) i DP-E (inlajn dupleks) su predviđene za upotrebu u funkciji cirkulacionih pumpi u stambenim instalacijama.

Područja primene

One smeju da se koriste u sledeće svrhe:

- Toplovodni sistemi grejanja
- Cirkulacija rashladne i hladne vode
- Industrijski cirkulacioni sistemi
- Cirkulacije za prenos toplote

Kontraindikacije

Pumpe su namenjene isključivo za postavljanje i rad u zatvorenom prostoru. Tipična mesta montaže su tehničke prostorije u objektima sa daljim tehničkim instalacijama za domaćinstvo. Nije predviđena neposredna instalacija uređaja u prostorijama drugačije namene (boravcima i radnim prostorijama). Nije dozvoljeno:

- Postavljanje i rad na otvorenom prostoru

**OPREZ! Opasnost od materijalne štete!**

Neodobrene materije u fluidima mogu da unište pumpu. Abrzivne čvrste materije (npr. pesak) doprinose jačem habanju pumpe.

Pumpe bez EX odobrenja nisu pogodne za primenu u područjima ugroženim eksplozijom.

- U namensku upotrebu spada i uvažavanje ovog uputstva.
- Svaka drugačija primena se smatra nenamenskom.

5 Informacije o proizvodu**5.1 Način označavanja**

Način označavanja se sastoji od sledećih elemenata:

Primer:	IP-E 40/160-4/2-xx DP-E 40/160-4/2-xx
IP	Pumpa sa priрубnicom kao Inlajn pojedinačna pumpa
DP	Pumpa sa priрубnicom kao Inlajn Dupleks pumpa
-E	Sa Elektronskim modulom za elektronsku regulaciju broja obrtaja
40	Nominalni prečnik DN priključka sa priрубnicom [mm]
160	Prečnik radnog kola [mm]
4	Nominalna snaga motora P ₂ [kW]
2	Broj polova motora
xx	Varijanta: npr. R1 - bez davača diferencijalnog pritiska

5.2 Tehnički podaci

Karakteristike za IP-E/DP-E	Vrednost	Napomene
Područje broja obrtaja	750 - 2900 min ⁻¹	
Nominalni prečnici DN	32/40/50/65/80 mm	
Cevni priključci	Prirubnica PN 16	EN 1092-2
Min./maks. dozvoljena temperatura fluida	-20 °C do +120 °C	U zavisnosti od fluida
Temperatura okoline min./maks.	0 do +40 °C	Niže ili više temperature okoline, na zahtev
Temperatura skladištenja min./maks.	-20 °C do +60 °C	
Maksimalni dozvoljeni radni pritisak	10 bar	
Klasa izolacije	F	
Klasa zaštite	IP 55	
Elektromagnetna kompatibilnost Emitovanje smetnji u skladu sa Otpornost na smetnje u skladu sa	EN 61800-3 EN 61800-3	Stambeni objekti Industrijsko okruženje
Nivo zvučnog pritiska ¹⁾	L _{pA, 1m} < 71 dB(A) ref. 20 µPa	U zavisnosti od tipa pumpe
Dozvoljeni fluidi ²⁾	Voda za grejanje prema VDI 2035 Rashladna/hladna voda Mešavina voda/glikol do 40 % Vol. Ulje za prenošenje toplote Drugi fluidi	Standardni model Standardni model Standardni model samo kod specijalne varijante samo kod specijalne varijante
Električni priključak	3~380 V -5%/+10 %, 50/60 Hz 3~400 V ±10 %, 50/60 Hz 3~440 V ±10 %, 50/60 Hz	Podržani tipovi mreže: TN, TT
Unutrašnje strujno kolo	PELV, galvanski odvojeno	
Regulacija broja obrtaja	Integrirani frekventni regulator	
Relativna vlažnost vazduha - y T _{okruženje} = 30 °C - y T _{okruženje} = 40 °C	< 90 %, bez kondenzacije < 60 %, bez kondenzacije	

¹⁾ Srednja vrednost nivoa zvučnog pritiska na mernoj površini u obliku kvadra na rastojanju od 1 m od gornje površine pumpe u skladu sa DIN EN ISO 3744.

²⁾ Više informacija o dozvoljenim fluidima naći ćete na sledećoj strani u odeljku „Fluidi“.

Tab. 1: Tehnički podaci

Fluidi

Ukoliko se koristi mešavina vode i glikola (ili fluidi čija se viskoznost razlikuje od viskoznosti čiste vode), onda treba uzeti u obzir povećanu potrošnju pumpe. Koristiti samo mešavine sa inhibitorima antikoroziivne zaštite. Obratiti pažnju na pripadajuće podatke proizvođača!

- U fluidu ne sme da bude taloga.
- Za korišćenje drugih fluida potrebno je i odobrenje kompanije Wilo.
- Smeše sa udelom glikola > 10 % utiču na $\Delta p-v$ karakteristiku i proračun protoka.
- Za sisteme koji su izvedeni u skladu sa savremenom tehnikom, pretpostavlja se da postoji kompatibilnost standardnih zaptivki/standardnih mehaničkih zaptivača i fluida pod normalnim radnim uslovima. Posebni uslovi (npr. čvrste materije, ulja ili EPDM agresivni materijali u fluidu, vazduh u sistemu itd.) zahtevaju, prema potrebi, specijalne zaptivke.



NAPOMENA:

Vrednost protoka koja se prikazuje na displeju IC montora/IC stika ili na upravljačkoj tehnici zgrade ne sme da se koristi za regulaciju pumpe. Ova vrednost pokazuje samo tendenciju.

Vrednost protoka se ne prikazuje kod svih tipova pumpi.



NAPOMENA:

U svakom slučaju obratiti pažnju na list sa tehničkim podacima o bezbednosti fluida koji se pumpa!

5.3 Opseg isporuke

- Pumpa IP-E/DP-E
- Uputstvo za ugradnju i upotrebu

5.4 Dodatna oprema

- Dodatna oprema mora posebno da se poruči:
- 3 konzole sa materijalom za pričvršćivanje za izgradnju temelja
 - Slepa prirubnica za kućište dupleks pumpe
 - IR-Monitor
 - IR-Stick
 - IF-Modul PLR za priključivanje na PLR/pretvarač
 - IF-Modul LON za priključivanje na LONWORKS mrežu
 - IF-Modul BACnet
 - IF-Modul Modbus
 - IF-Modul CAN

Za detaljan spisak pogledajte katalog, odn. dokumentaciju za rezervne delove.



NAPOMENA:

IF-Moduli smeju da se postavljaju samo kada je pumpa u beznaponskom stanju.

6 Opis i funkcije

6.1 Opis proizvoda

Opisane pumpe su jednostepene centrifugalne pumpe niskog pritiska u kompaktnoj vrsti konstrukcije sa povezanim pogonom. Pumpe mogu da se montiraju direktno u dovoljno dobro ankerisan cevovod, kao inline pumpe, ili na temelj.

Kućište pumpe IP-E i DP-E inlajn serije je izrađeno u inline konstrukciji, što znači da se prirubnice sa usisne strane i potisne strane nalaze na jednoj osovini. Sva kućišta pumpe su opremljena nožicama pumpe. Preporučujemo montažu na temelj.

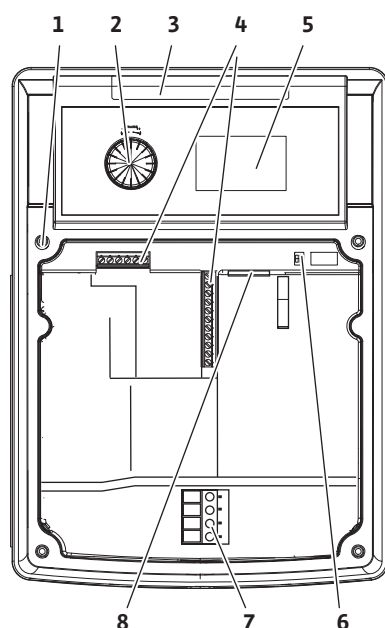


NAPOMENA:

Za sve tipove pumpe/veličine kućišta serije DPE-E su raspoložive slepe prirubnice (vidi poglavlje 5.4 „Dodatna oprema“ na strani 8) koje obezbeđuju zamenu utičnog sklopa i kod kućište dupleks pumpe. Tako motor može nastaviti da radi prilikom zamene utičnog sklopa pogona.

Funkcionalni sklopovi

Elektronski modul



Sl. 9: Elektronski modul

Elektronski modul reguliše broj obrtaja pumpe na zadatu vrednost koja se može podešavati u okviru oblasti regulacije.

Pomoću diferencijalnog pritiska i podešene vrste regulacije reguliše se hidraulična snaga.

Pri svim vrstama regulacije, pumpa se neprekidno prilagođava promenljivim potrebama sistema, što je posebno slučaj kada se koriste termostatski ventili ili mešni ventili.

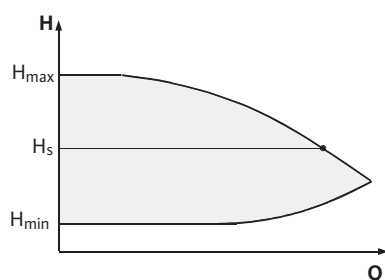
Glavne prednosti elektronske regulacije su:

- Ušteda energije uz istovremeno smanjenje radnih troškova
- Ušteda na prekostrujnim ventilima
- Smanjenje buke usled protoka
- Prilagođavanje pumpe promenljivim radnim zahtevima

Legenda (sl. 9):

- 1 Tačka pričvršćivanja poklopca
- 2 Crveno dugme
- 3 Okno za infracrvene zrake
- 4 Stezaljke za slabu struju
- 5 Displej
- 6 DIP prekidač
- 7 Stezaljke za jaku struju (mrežne stezaljke)
- 8 Interfejs za IF-Modul

6.2 Vrste regulacije



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



Mogu se izabrati sledeće vrste regulacije:

$\Delta p-c$:

Elektronika održava konstantnim diferencijalni pritisak koji stvara pumpa u dozvoljenom opsegu protoka na podešenu zadatu vrednost diferencijalnog pritiska H_s do maksimalne karakteristike (sl. 10).

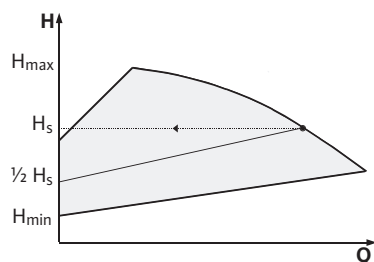
Q = Zapreminski protok

H = Diferencijalni pritisak (Min/Max)

H_s = Zadatu vrednost diferencijalnog pritiska

NAPOMENA:

Za više informacija o podešavanju vrste regulacije i pripadajućim parametrima vidi poglavlje 8 „Rukovanje“ na strani 24 i poglavlje 9.4 „Podešavanje vrste regulacije“ na strani 40.



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



$\Delta p-v$:

Elektronika linearno menja održavanu zadatu vrednost diferencijalnog pritiska pumpe između napora pumpe H_s i $\frac{1}{2} H_s$. Zadatu vrednost diferencijalnog pritiska H_s se smanjuje, odnosno povećava sa količinom protoka (sl. 11).

Q = Zapreminski protok

H = Diferencijalni pritisak (Min/Max)

H_s = Zadatu vrednost diferencijalnog pritiska

NAPOMENA:

Za više informacija o podešavanju vrste regulacije i pripadajućim parametrima vidi poglavlje 8 „Rukovanje“ na strani 24 i poglavlje 9.4 „Podešavanje vrste regulacije“ na strani 40.



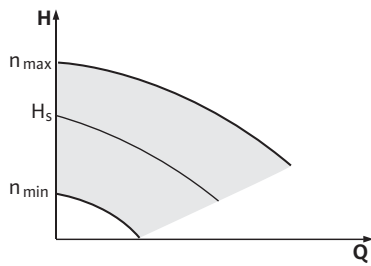
NAPOMENA:

Za navedene vrste regulacije $\Delta p-c$ i $\Delta p-v$ potreban je davač diferencijalnog pritiska koji stvarnu vrednost šalje elektronskom modulu.



NAPOMENA:

Opseg pritiska diferencijalnog davača pritiska mora da se poklapa sa vrednošću pritiska u elektronskom modulu (meni <4.1.1.0>).



Sl. 12: Ručni režim rada

Ručni režim rada:

Broj obrtaja pumpe se može održavati na konstantnom broju obrtaja između n_{\min} i n_{\max} (sl. 12). Režim rada „Instalater“ deaktivira sve ostale vrste regulacije.

PID-kontrola:

Ako navedene standardne vrste regulacije ne mogu da se koriste, na primer kada treba koristiti druge senzore ili je rastojanje između senzora i pumpe veoma veliko, na raspolaganju je funkcija PID-kontrole (Proportional-Integral-Differential regulacija).

Biranjem povoljne kombinacije pojedinačnih udela regulacije, korisnik može da postigne brzu i stabilniju regulaciju bez odstupanja od zadate vrednosti.

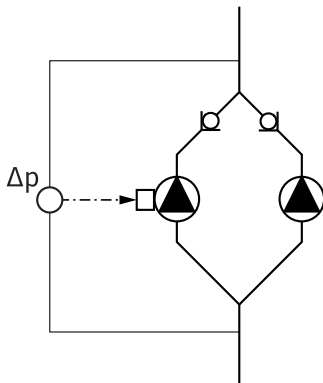
Izlazni signal izabranog senzora može da ima bilo koju međuvrednost. Postignuta stvarna vrednost (senzorski signal) se prikazuje na statusnoj stranici menija izražena u procentima (100% = maksimalni merni opseg senzora).

**NAPOMENA:**

Prikazana procentualna vrednost pritom samo indirektno odgovara trenutnom naporu pumpe(i). Na taj način se maksimalni napor pumpe može postići, na primer, i pri senzorskom signalu < 100 %.

Za više informacija o podešavanju vrste regulacije i pripadajućim parametrima vidi poglavlje 8 „Rukovanje“ na strani 24 i poglavlje 9.4 „Podešavanje vrste regulacije“ na strani 40.

6.3 Funkcija dupleks pumpi/ Primena Y-komada



Sl. 13: Primer, priključak davača diferencijalnog pritiska

**NAPOMENA:**

Sledeće opisane karakteristike su dostupne samo ako se koristi interni MP interfejs (MP = višestruka pumpa).

- Regulacija obe pumpe se vrši sa glavne pumpe.

U slučaju greške kod jedne pumpe, druga pumpa radi sa regulacijom koja je definisana na glavnoj pumpi. Ako je došlo do potpunog otkaza Master pumpe, Slave pumpa radi sa brojem obrtaja sigurnosnog režima.

Broj obrtaja sigurnosnog režima može da se podesi u meniju <5.6.2.0> (vidi poglavlje 6.3.3 na strani 13).

- Na displeju Master pumpe se prikazuje status dupleks pumpe. Međutim, na displeju Slave pumpe se prikazuje „SL“.
- U primeru datom na sl. 13, Master pumpa je pumpa na levoj strani gledano u smeru protoka. Na ovu pumpu se povezuje davač diferencijalnog pritiska.

Merne tačke diferencijalnog davača pritiska Master pumpe moraju da se nalaze u odgovarajućoj sabirnoj cevi na usisnoj i potisnoj strani sistema dupleks pumpe (sl. 13).

Interfejs modul (IF-Modul)

Za komunikaciju između pumpi i upravljačke tehnike zgrade potreban je IF-Modul (dodatna oprema) koji se postavlja u prostoru sa priključcima (sl. 1).

- Master – Slave komunikacija se obavlja preko internog interfejsa (stezaljka: MP, sl. 23).
- Kod dupleks pumpi je uglavnom potrebno da se samo Master pumpa opremi IF modulom.
- Kod pumpi sa primenom Y-komada, kod kojih su elektronski moduli međusobno povezani preko internog interfejsa, IF-Modul je takođe potreban samo za Master pumpe.

Komunikacija	Master pumpa	Slave pumpa
PLR/konvertor interfejsa	IF-Modul PLR	Nije potreban IF-Modul
LONWORKS mreža	IF-Modul LON	Nije potreban IF-Modul
BACnet	IF-Modul BACnet	Nije potreban IF-Modul
Modbus	IF-Modul Modbus	Nije potreban IF-Modul
CAN-Bus	IF-Modul CAN	Nije potreban IF-Modul

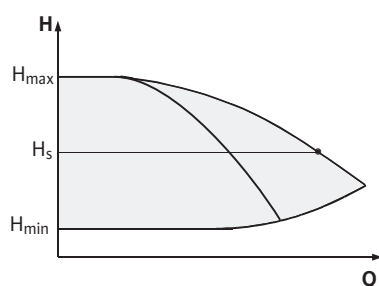
Tab. 2: IF-Moduli

**NAPOMENA:**

Postupak i dalja objašnjenja u vezi sa puštanjem u pogon i konfiguracijom IF modula na pumpi se nalaze u uputstvu za ugradnju i upotrebu IF modula koji se koristi.

6.3.1 Režimi rada**Glavni/rezervni rad**

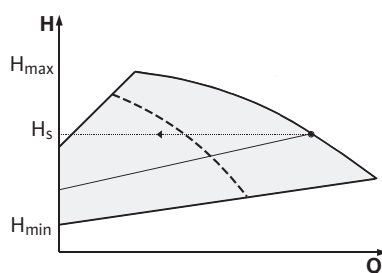
Svaka od dve pumpe učestvuje u projekovanom kapacitetu pumpanja. Druga pumpa je predviđena za slučaj smetnje ili radi nakon zamene pumpe. Uvek radi samo po jedna pumpa (vidi sl. 10, 11 i 12).

Paralelni radSl. 14: Regulacija $\Delta p-c$ (paralelni rad)

U oblasti delimičnog opterećenja, hidraulička snaga se prvo pokriva jednom pumpom. 2. pumpa se uključuje sa optimizovanim stepenom korisnog dejstva, odn. kada zbir potrošnje struje P_1 obe pumpe u području delimičnog opterećenja bude manji od potrošnje struje P_1 jedne pumpe. Obe pumpe se tada sinhronizovano regulišu do maks. broja obrtaja (sl. 14 i 15).

U ručnom režimu rada uvek rade obe pumpe istovremeno.

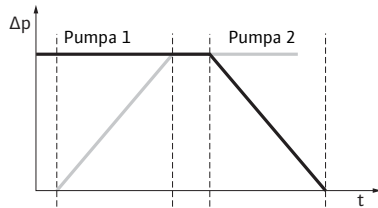
Paralelni pogon dve pumpe je moguć samo sa dve pumpe istog tipa. Uporediti sa poglavljem 6.4 „Ostale funkcije“ na strani 14.

Sl. 15: Regulacija $\Delta p-v$ (paralelni rad)**6.3.2 Ponašanje u režimu dupleks pumpe****Zamena pumpi**

U režimu dupleks pumpi se u periodičnim intervalima vrši zamena pumpi (intervali se mogu podešavati; fabričko podešavanje: 24 sata).

Zamena pumpi se može aktivirati:

- interno, sa vremenskom regulacijom (meniji <5.1.3.2> + <5.1.3.3>),
- eksterno (meni <5.1.3.2>) pozitivnom ivicom na kontaktu „AUX“ (vidi sl. 23),
- ili ručno (meni <5.1.3.1>).



Sl. 16: Zamena pumpi



Ručna ili eksterna zamena pumpi moguća je najranije 5 s nakon poslednje zamene pumpi.

Aktiviranjem eksterne zamene pumpi istovremeno se deaktivira interna, vremenski regulisana zamena pumpi.

Zamena pumpi se može šematski opisati na sledeći način (vidi i sl. 16):

- Pumpe 1 radi (crna linija)
- Pumpe 2 se uključuje sa minimalnim brojem obrtaja i ubrzo postiže zadatu vrednost (siva linija)
- Pumpe 1 se isključuje
- Pumpe 2 nastavlja da radi do sledeće zamene pumpi

NAPOMENA:

U ručnom režimu rada se mora računati sa neznatnim povećanjem protoka. Zamena pumpi zavisi od vremena porasta i po pravilu traje 2 s. U regulacionom režimu može doći do manjih oscilacija u naporu pumpe. Pumpe 1 se prilagođava izmenjenim uslovima. Zamena pumpi zavisi od vremena porasta i po pravilu traje 4 s.

Ponašanje ulaza i izlaza

Ulaz In1 za stvarnu vrednost, ulaz In2 za zadatu vrednost:

- na Master pumpi: Deluje na celi agregat
„Extern off“:
- podešeno na Master pumpi (meni <5.1.7.0>): Deluje u zavisnosti od podešavanja u okviru menija <5.1.7.0> samo na Master pumpu ili na Master i Slave pumpu.
- podešeno na Slave pumpi: Deluje samo na Slave pumpu.

Signali smetnje i rada

ESM/SSM:

- Za potrebe centralnog upravljanja, zbirni signal greške (SSM) se može povezati na Master pumpu.
- Pritom kontakt treba da se zauzme samo na Master pumpi.
- Signalizacija važi za ceo agregat.
- Na Masteru pumpi (ili preko IR-monitora/IR-stika), ovaj signal se može programirati u meniju <5.1.5.0> kao pojedinačni (ESM) ili zbirni signal greške (SSM).
- Za pojedinačni signal greške mora da se iskoristi kontakt na svakoj pumpi.

EBM/SBM:

- Za potrebe centralnog upravljanja, zbirni signal rada (SBM) se može povezati na Master pumpu.
- Pritom kontakt treba da se zauzme samo na Master pumpi.
- Signalizacija važi za ceo agregat.
- Na Masteru pumpi (ili preko IR-monitora/IR-stika), ovaj signal se može programirati u meniju <5.1.6.0> kao pojedinačni (EBM) ili zbirni signal rada (SBM).
- Funkcija – „Pripravnost“, „Rad“, „Mreža uključena“ – EBM/SBM signala može da se podesi u meniju <5.7.6.0> na Master pumpi.



NAPOMENA:

„Pripravnost“ znači: Pumpe bi mogla da radi, ne postoji nijedna greška.
 „Rad“ znači: Motor radi.
 „Mreža uključena“ znači: Postoji mrežni napon.

- Za pojedinačni signal rada mora da se iskoristi kontakt na svakoj pumpi.

Mogućnosti rukovanja na Slave pumpi

Na Slave pumpi se osim opcija „Extern off“ i „Blokiranje/deblokiranje pumpe“ ne mogu vršiti nikakva druga podešavanja.



NAPOMENA:

Ako kod dupleks pumpe jedan motor ostane bez napona, integrisano upravljanje dupleks pumpom neće raditi.

6.3.3 Rad u slučaju prekida komunikacije

U slučaju prekida komunikacije između dve pumpe u režimu dupleks pumpe, na oba displeja se prikazuje šifra greške „E052“. Tokom trajanja prekida, obe pumpe se ponašaju kao pojedinačne pumpe.

- Oba elektronska modula signaliziraju grešku preko ESM/SSM kontakta.
- Slave pumpa radi u sigurnosnom režimu (ručni režim rada) u skladu sa brojem obrtaja sigurnosnog režima koji je prethodno podešen na Master pumpi (vidi stavku menija <5.6.2.0>). Fabričko podešavanje broja obrtaja sigurnosnog režima je oko 60% maksimalnog broja obrtaja pumpe.

Kod 2-polnih pumpi: $n = 1850 \text{ 1/min}$.

- Nakon potvrđivanja signalizacije greške, tokom prekida komunikacije se na displejima obe pumpe pojavljuje prikaz statusa. Na taj način se istovremeno resetuje ESM/SSM kontakt.
- Na displeju Slave pumpe se prikazuje trepćući simbol () – pumpa radi u sigurnosnom režimu).
- (Bivša) Master pumpa preuzima dalju regulaciju. (Bivša) Slave pumpa prati specifikacije za sigurnosni režim. Sigurnosni režim se može napustiti samo aktiviranjem fabričkog podešavanja, otklanjanjem prekida u komunikaciji ili isključivanjem/uključivanjem mreže.



NAPOMENA:

Za vreme prekida u komunikaciji, (bivša) Slave pumpa ne može da uđe u regulacioni režim, jer je davač diferencijalnog pritiska povezan sa Master pumpom. Kada Slave pumpa radi u sigurnosnom režimu, ne mogu se vršiti nikakve izmene na elektronskom modulu.

- Nakon otklanjanja prekida u komunikaciji, pumpe se ponovo vraćaju na redovan režim dupleks pumpe koji je bio aktivan pre smetnje.

Ponašanje Slave pumpe

Napuštanje sigurnosnog režima Slave pumpe:

- Akriviranje fabričkog podešavanja

Kada se za vreme prekida u komunikaciji na (bivšoj) Slave pumpi napusti sigurnosni režim zbog aktiviranja fabričkog podešavanja, (bivša) Slave pumpa se pokreće sa fabričkim podešavanjima pojedinačne pumpe. Ona tada radi u režimu rada Δp -c sa približno polovinom maksimalnog napora pumpe.



NAPOMENA:

Ako ne postoji senzorski signal, (bivša) Slave pumpa radi sa maksimalnim brojem obrtaja. Da bi se ovo sprečilo, signal diferencijalnog davača pritiska sa (bivše) Master pumpe može da se prosledi. Senzorski signal na Slave pumpi u normalnom režimu rada dupleks pumpe nema nikakvog dejstva.

- Isključivanje mreže/uključivanje mreže

Kada se za vreme prekida komunikacije na (bivšoj) Slave pumpi napusti sigurnosni režim zbog isključivanja mreže/uključivanja mreže, (bivša) Slave pumpa se pokreće sa specifikacijama koje je poslednje dobila od Master pumpe za sigurnosni režim (npr., ručni režim rada sa zadatim brojem obrtaja, odn. isključenje).

Ponašanje Master pumpe

Napuštanje sigurnosnog režima Master pumpe:

- Akriviranje fabričkog podešavanja

Kada se za vreme prekida u komunikaciji na (bivšoj) Master pumpi napusti sigurnosni režim zbog aktiviranja fabričkog podešavanja, ona se pokreće sa fabričkim podešavanjima pojedinačne pumpe. Ona tada radi u režimu rada Δp -c sa približno polovinom maksimalnog napora pumpe.

- Isključivanje mreže/uključivanje mreže
Kada se za vreme prekida u komunikaciji na (bivšoj) Master pumpi napusti sigurnosni režim zbog isključivanja mreže/uključivanja mreže, (bivša) Master pumpa se pokreće sa specifikacijama koje su poslednje važile za konfiguraciju dupleks pumpe.

6.4 Ostale funkcije

Blokiranje ili deblokiranje pumpe

U principu, svaka pumpa se može deblokirati ili blokirati u meniju <5.1.4.0>. Blokirana pumpa se ne može pustiti u rad sve dok se blokada ručno ne otkloni.

Podešavanje se može obaviti na svakoj pumpi direktno ili putem infra-crvenog interfejsa.

Ova funkcija je dostupna samo u režimu dupleks pumpe. Ako se glava pumpe (Master ili Slave) blokira, glava pumpe više nije spremna za rad. U tom stanju se detektuju, prikazuju i signaliziraju greške. Kada dođe do greške kod deblokirane pumpe, blokira pumpa se neće pokrenuti. Pobuda pumpe se pak izvršava u slučaju da je aktivna. Interval za pobudu pumpe započinje sa blokadom pumpe.



NAPOMENA:

Kada je glava pumpe blokirana i aktiviran je režim „Paralelni rad“, ne može se obezbediti da se željena radna tačka postigne samo jednom glavom pumpe.

Pobuda pumpe

Pobuđivanje pumpe se vrši nakon isteka podesivog vremenskog intervala za koje pumpa ili glava pumpe miruje. Ovaj interval se može ručno podesiti na pumpi, preko menija <5.8.1.2>, u opsegu od 2 do 72 sata sa korakom od 1 sata.

Fabričko podešavanje: 24 sata.

Pritom se razlog mirovanja ne uzima u obzir (ručno isključivanje, eksterno isključivanje, greška, podešavanje, sigurnosni režim, BMS specifikacija). Ovaj proces se ponavlja sve dok se pumpa nekontrolisano uključuje.

Funkcija „Pobuda pumpe“ može da se deaktivira preko menija <5.8.1.1>. Čim se pumpa kontrolisano uključi, prekida se odbrojavanje za sledeću pobudu pumpe.

Trajanje pobude pumpe iznosi 5 s. Motor za to vreme radi sa podešenim brojem obrtaja. Broj obrtaja se može konfigurisati između minimalnog i maksimalnog dozvoljenog broja obrtaja pumpe, u meniju <5.8.1.3>.

Fabričko podešavanje: minimalni broj obrtaja.

Ako su kod dupleks pumpe isključene obe glave pumpe, npr. preko eksternog isključivanja, obe će raditi u trajanju od 5 s. U režimu rada „Glavni/rezervni pogon“ takođe funkcioniše pobuda pumpe ako zamena pumpe treba da se vrši na više od 24 sata.



NAPOMENA:

Pobuđivanje pumpe se pokušava i u slučaju greške.

Preostalo vreme do sledeće pobude pumpe se može očitati na displeju u meniju <4.2.4.0>. Ovaj meni se prikazuje samo kada motor stoji.

U meniju <4.2.6.0> se može očitati broj pobuđivanja pumpe.

Sve greške, osim upozorenja, koje su detektovane za vreme pobuđivanja pumpe, dovode do isključivanja motora. Na displeju se prikazuje odgovarajuća šifra greške.



NAPOMENA:

Pobuđivanje pumpe smanjuje rizik od zaglavlivanja radnog kola u kućištu pumpe. Time treba da se osigura rad pumpe nakon dužeg mirovanja. Kada je funkcija pobude pumpe deaktivirana, više se ne može garantovati sigurno pokretanje pumpe.

Zaštita od preopterećenja

Pumpe su opremljene elektronskom zaštitom od preopterećenja koja u slučaju preopterećenja isključuje pumpu.

Elektronski moduli raspolažu trajnom memorijom za skladištenje podataka. Podaci ostaju sačuvani i nakon proizvoljno dugog prekida mrežnog napajanja. Nakon ponovnog uspostavljanja napona, pumpa nastavlja da radi sa vrednostima koje su bile podešene pre prekida mrežnog napajanja.

Ponašanje nakon uključivanja

Pri prvom puštanju pumpe u rad, pumpa radi sa fabričkim podešavanjima.

- Za pojedinačne izmene i podešavanja pumpe služi servisni meni u poglavlju 8 „Rukovanje“ na strani 24.
- Za otklanjanje smetnji, pogledajte i poglavlje 11 „Greške, uzroci i otklanjanje“ na strani 45.
- Za više informacija o fabričkom podešavanju, vidi poglavlje 13 „Fabrička podešavanja“ na strani 55

**OPREZ! Opasnost od materijalne štete!**

Promena podešavanja za davač diferencijalnog pritiska može dovesti do nepravilnog funkcionisanja! Fabrička podešavanja su konfigurisana za isporučeni davač diferencijalnog pritiska proizvođača Wilo.

- **Vrednosti podešavanja: Ulaz In1 = 0-10 V, Korekcija pritiska = ON**
- **Kada se koristi isporučeni Wilo davač diferencijalnog pritiska, ova podešavanja se moraju zadržati!**

Promene su potrebne samo ako se koristi drugi davač diferencijalnog pritiska.

Uklonna frekvencija

Pri visokoj temperaturi okoline, toplotno opterećenje elektronskog modula može da se smanji snižavanjem uklopne frekvencije (meni <4.1.2.0>).

**NAPOMENA:**

Prebacivanje/promenu vršiti samo u stanju mirovanja pumpe (ne dok se motor okreće).

Uklonna frekvencija može da se menja samo preko menija, CAN-Busa ili IR-stika.

Niža uklonna frekvencija dovodi do povećanog stvaranja buke.

Modeli

Ako kod neke pumpe meni <5.7.2.0> „Korekcija pritiska“ nije dostupan na displeju, onda se radi o modelu pumpe koji ne raspolaže sledećim funkcijama:

- Korekcija pritiska (meni <5.7.2.0>)
- Uključenje / isključenje kod dupleks pumpe sa optimizovanim stepenom iskorišćenja
- Indikacija tendencije protoka

7 Instalacija i električno povezivanje**Sigurnost****OPASNOST! Opasnost po život!**

Nepravilna instalacija i nepravilno električno povezivanje mogu da budu opasni po život.

- **Električno povezivanje smeju da vrše samo ovlašćeni električari u skladu sa važećim propisima!**
- **Poštujte propise o sprečavanju nesreća!**

**OPASNOST! Opasnost po život!**

Zbog zaštitne opreme koja nije montirana na elektronski modul, odn. u području spojnice/motora, može da nastane strujni udar ili dodirivanje rotirajućih delova može da izazove povrede opasne po život.

- Prethodno demontirana zaštitna oprema, kao npr. poklopac modula ili poklopci spojnice, mora da bude ponovo montirana pre puštanja u rad!



OPREZ! Opasnost od materijalne štete!

Opasnost po materijalnih šteta zbog nemontiranog elektronskog modula!

- Normalni režim pumpe je dozvoljen samo sa montiranim elektronskim modulom.
- Pumpa ne sme da se povezuje niti uključuje bez montiranog elektronskog modula.



OPASNOST! Opasnost po život!

Sopstvena težina same pumpe i delova pumpe može da bude veoma velika. Padanje delova dovodi do opasnosti od posekotina, prignječenja, nagnječenja ili udaraca, što može da dovede do smrti.

- Uvek koristiti odgovarajuća sredstva za podizanje i delove zaštititi od pada.
- Ne zadržavati se nikada ispod visećeg tereta.
- Prilikom skladištenja i transporta, kao i pre svih radova na instalaciji i ostalih montažnih radova, voditi računa o bezbednom položaju, odn. bezbednom naleganju pumpe.



OPREZ! Opasnost od materijalne štete!

Opasnost od oštećenja, zbog nepropisnog rukovanja.

- Instaliranje pumpe sme da vrši isključivo stručno osoblje.
- Pumpa ne sme da se uključuje bez montiranog elektronskog modula.



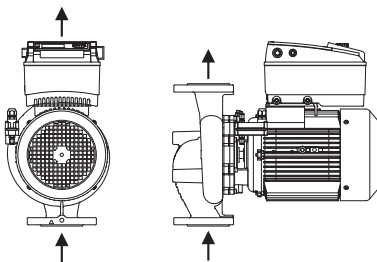
OPREZ! Oštećenje pumpe, zbog pregrevanja!

Pumpa ne sme da radi bez protoka duže od 1 minuta. Energetskim zastojem nastaje toplota koja može da nanese štetu vratilu, radnom kolu i mehaničkom zaptivaču.

- Voditi računa da zapreminski protok ne padne ispod minimalnog zapreminskog protoka Q_{min} .
- Proračun Q_{min} :

$$Q_{min} = 10 \% \times Q_{max \text{ Pumpe}} \times \frac{\text{Stvarni broj obrtaja}}{\text{Maks. broj obrtaja}}$$

7.1 Dozvoljeni položaji ugradnje i promena rasporeda komponenata pre instalacije



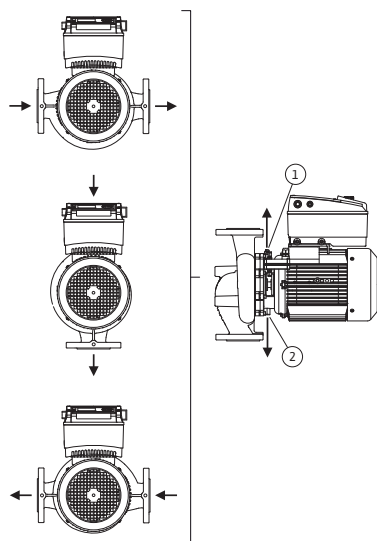
Sl. 17: Raspored komponenti u isporučenom stanju

Fabrički raspored montiranih komponenti u odnosu na kućište pumpe (vidi sl. 17) može se po potrebi izmeniti na mestu instalacije. Ovo, na primer, može biti potrebno, za

- obezbeđivanje odzračivanja pumpe,
- omogućavanje lakšeg rukovanja,
- sprečavanje nedozvoljenih položaja ugradnje (odn. motor i/li elektronski modul okrenuti na dole).

U većini slučajeva je dovoljno okrenuti utični sklop u odnosu na kućište pumpe. Mogući raspored komponenti se izvodi na osnovu dozvoljenih ugradnih položaja.

Dozvoljeni položaji ugradnje sa horizontalnim vratilom motora

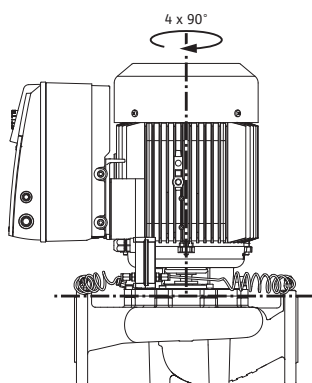


Sl. 18: Dozvoljeni položaji ugradnje sa horizontalnim vratilom motora

Dozvoljeni položaji ugradnje sa horizontalnim vratilom motora i elektronskim modulom okrenutim nagore (0°) prikazani su na sl. 18. Na slici nisu prikazani dozvoljeni položaji ugradnje sa bočno montiranim elektronskim modulom ($\pm 90^\circ$). Dozvoljen je svaki položaj ugradnje, osim položaja ugradnje „Elektronski modul nadole“ (-180°). Odzračivanje pumpe je omogućeno samo kada je odzračni ventil okrenut nagore (sl. 18, poz. 1).

Stvoreni kondenzat se samo u ovom položaju (0°) može odvesti preko postojećih otvora, laterne pumpe, kao i motora (sl. 18, poz. 2).

Dozvoljeni položaji ugradnje sa vertikalnim vratilom motora



Sl. 19: Dozvoljeni položaji ugradnje sa vertikalnim vratilom motora

Dozvoljeni položaji ugradnje sa horizontalnim vratilom motora prikazani su na sl.19. Dozvoljen je svaki položaj ugradnje, osim položaja ugradnje „Motor nadole“.

U zavisnosti od tipa pumpe, utični sklop se može postaviti u 4, odnosno 8 različita položaja (pomerениh za 90° , odn. 45°) u odnosu na kućište pumpe.

Promena u rasporedu komponenata



NAPOMENA:

Da bi se olakšali radovi na montaži, kao pomoć može poslužiti ugradnja pumpe u cevovod bez električnog povezivanja i punjenja pumpe, odn. sistema (za postupak montaže, vidi poglavlje 10.2.1 „Zamena mehaničkog zaptivača“ na strani 43).

- U zavisnosti od tipa pumpe, utični sklop okrenuti za 45° , 90° ili 180° u željenom smeru. Zatim pumpu ponovo namontirati obrnutim redosledom.
- Noseću pločicu davača diferencijalnog pritiska (sl. 6, poz. 6) pričvrstiti pomoću jednog od zavrtnjeva (sl. 6, poz. 1.4) na stranu naspram elektronskog modula (položaj davača diferencijalnog pritiska u odnosu na elektronski modul se pritom ne menja).
- O-prsten (sl. 6, poz. 1.13) treba dobro navlažiti pre montaže (O-prsten ne montirati u suvom stanju).



NAPOMENA:

Potrebno je voditi računa o tome da se O-prsten (sl. 6, poz. 1.13) ne namontira pogrešno ili da se ne prignječi prilikom montaže.

- Pre puštanja u rad, pumpu/sistem treba napuniti i dovesti pod pritisak, a zatim proveriti zaptivenost. U slučaju nezaptivenosti, na O-prstenu će se najpre pojaviti vazduh iz pumpe. Ovo curenje se može proveriti npr. pomoću spreja za otkrivanje curenja, na zazoru između kućišta pumpe i laterne, kao i na drugim navojnim spojevima.
- U slučaju nezaptivenosti, O-prsten zameniti novim.



OPREZ! Opasnost od materijalne štete!

Nepravilno rukovanje može da dovede do materijalnih šteta.

- **Prilikom okretanja komponenti treba paziti da se vodovi za merenje pritiska ne presavijaju niti uvrću.**
- Da bi se davač diferencijalnog pritiska ponovo postavio, vodove za merenje pritiska treba samo minimalno i ravnomerno presaviti u potreban, odn. pogodan položaj. Pritom treba paziti da se navojni stezni spoj ne deformiše.
- Da bi se vodovi za merenje pritiska optimalno mogli razvesti, davač diferencijalnog pritiska se može odvojiti sa noseće pločice (sl. 6, poz. 6), okrenuti za 180° oko uzdužne ose i ponovo montirati.



NAPOMENA:

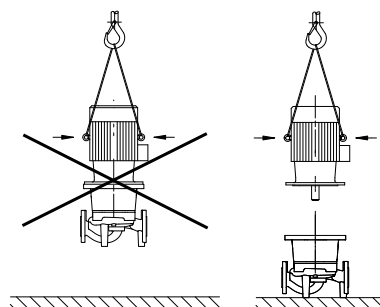
Prilikom okretanja davača diferencijalnog pritiska voditi računa o tome da se ne zamene potisna i usisna strana na davaču diferencijalnog pritiska. Za više informacija o davaču diferencijalnog pritiska, vidi poglavlje 7.3 „Električni priključak“ na strani 20.

7.2 Instalacija

Priprema

- Ugradnju izvršiti tek nakon završetka svih radova zavarivanja i lemljenja, kao i eventualno potrebnog ispiranja cevovodnog sistema. Prljavština može da ugrozi funkcionisanje pumpe.
- Pumpe moraju da budu instalirane u okruženju koje je zaštićeno od vremenskih neprilika, smrzavanja/gde nema prašine, koje je dobro provetreno i gde nema opasnosti od eksplozije. Pumpa ne sme da se postavlja na otvorenom prostoru.
- Pumpu montirati na dobro pristupačnom mestu, tako da je kasnije moguća laka provera, održavanje (npr. mehaničkog zaptivača) ili zamena. Dovod vazduha do hladnjaka elektronskog modula ne sme da se ograničava.

Pozicioniranje/podešavanje saosnosti



Sl. 20: Transport motora



OPASNOST! Opasnost po život!

Sopstvena težina same pumpe i delova pumpe može da bude veoma velika. Padanje delova dovodi do opasnosti od posekotina, prignječenja, nagnječenja ili udaraca, što može da dovede do smrti.

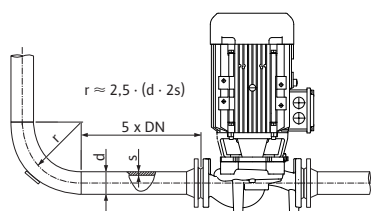
- Uvek koristiti odgovarajuća sredstva za podizanje i delove zaštititi od pada.
- Ne zadržavati se nikada ispod visećeg tereta.



OPREZ! Opasnost od materijalne štete!

Opasnost od oštećenja, zbog nepropisnog rukovanja.

- Uške za podizanje na motoru koristiti samo za nošenje opterećenja motora, ne za nošenje cele pumpe (sl. 20).
- Pumpu podizati samo dozvoljenim sredstvom za prihvat tereta (npr. prenosnim mehanizmom sa vitlom, dizalicom itd., vidi poglavlje 3 „Transport i privremeno skladištenje“ na strani 5).
- Prilikom montaže pumpe neophodno je održavati minimalno aksijalno rastojanje između zida/poklopca ventilatora motora od 200 mm + prečnik poklopca ventilatora.



Sl. 21: Putanja usporavanja ispred i iza pumpe



NAPOMENA:

U načelu, ispred i iza pumpe treba ugraditi zaporne uređaje da bi se sprečilo pražnjenje celog postrojenja prilikom provere ili zamene pumpe. Na potisnoj strani svake pumpe treba ugraditi nepovratnu ventil.



NAPOMENA:

Ispred i iza pumpe treba predvideti putanju usporavanja u vidu pravolinijske cevi. Dužina putanje usporavanja treba da iznosi najmanje 5 x DN priрубnice pumpe (sl. 21). Ova mera služi za izbegavanje kavitacije strujanja.

- Cevovode i pumpu treba montirati bez mehaničkih opterećenja. Cevovode treba pričvrstiti tako da pumpa ne nosi težinu cevi.
- Smer strujanja mora da odgovara strelicama za smer na priрубnici kućišta pumpe.
- Kod horizontalnog motornog vratila, odzračni ventil na laterni (sl. 38, poz. 1) mora uvek da bude okrenut nagore (sl. 6/38). Kod vertikalnog vratila motora dozvoljena je bilo koja orijentacija.
- Dozvoljen je svaki položaj ugradnje, osim položaja ugradnje „Motor nadole“.
- Elektronski modul ne sme da bude okrenut nadole. Ako je potrebno, motor se može okrenuti nakon otpuštanja šestougaoih zavrtnjeva.



NAPOMENA:

Nakon otpuštanja zavrtnjeva sa šestougaoom glavom, davač diferencijalnog pritiska je pričvršćen samo još na vod za merenje pritiska. Prilikom kretanja kućišta motora treba paziti da se vodovi za merenje pritiska ne presavijaju niti uvrću. Osim toga, treba obratiti pažnju da se prilikom uvrtnja ne ošteti zaptivni O-prsten kućišta.

- Dozvoljene položaje ugradnje vidi u poglavlju 7.1 „Dozvoljeni položaji ugradnje i promena rasporeda komponenata pre instalacije“ na strani 16.

Pumpanje iz rezervoara



NAPOMENA:

Prilikom pumpanja iz rezervoara uvek treba voditi računa da je nivo tečnosti iznad usisne armature pumpe dovoljno visok da pumpa ni u kom slučaju ne bi radila na suvo. Mora da se poštuje minimalni pritisak dotoka.

Odvod kondenzata, izolacija

- Pri ugradnji pumpe u klima ili rashladni sistem, kondenzat koji pada u laternu treba odvesti kroz postojeći otvor. Na ovaj otvor se može povezati vod za odvod. Takođe se mogu odvesti manje količine istekle tečnosti.

Svaki motor ima otvore za kondenzovanu vodu, koji su fabrički zatvoreni plastičnim čepovima (radi garancije klase zaštite IP 55).

- Kod primene u tehnicu klimatizacije/hlađenja, svaki čep treba da bude uklonjen odozdo da bi kondenzovana voda mogla da istekne.
- Kod horizontalnog vratila motora je potrebno da otvor za odvod kondenzata bude okrenut nadole (sl. 18, poz.2). U zavisnosti od slučaja, motor se mora okretati u odgovarajućem smeru.



NAPOMENA:

Kada su skinuti plastični čepovi, klasa zaštite IP 55 se više ne garantuje.



NAPOMENA:

Kod sistema koji se izoluju, sme da se izoluje samo kućište pumpe, dok se lanterna, pogon i davač diferencijalnog pritiska ne smeju izolovati.

Za izolovanje pumpe mora da se koristi izolacioni materijal bez jedinjenja amonijaka, radi sprečavanja pucanja usled korozivnog naprezanja na preklopnim navrtkama. Ako to nije moguće, onda treba da se izbegne direktan kontakt sa navojnim priključcima od mesinga. U tu svrhu, na raspolaganje stoje navojni priključci od nerđajućeg čelika. Alternativno se može koristiti i traka za zaštitu od korozije (npr. izolaciona traka).

7.3 Električni priključak

Sigurnost

**OPASNOST! Opasnost po život!**

Prilikom nepropisnog električnog povezivanja postoji opasnost po život zbog strujnog udara.

- Električno povezivanje sme da izvodi samo električar ovlašćen od strane lokalnog preduzeća za snabdevanje električnom energijom i u skladu sa lokalno važećim propisima.
- Obratiti pažnju na uputstvo za ugradnju i upotrebu dodatne opreme!

**OPASNOST! Opasnost po život!**

Kontaktni napon opasan po ljude.

Sa radovima na elektronskom modulu sme da se počne tek nakon 5 minuta, zbog još uvek postojećeg kontaktnog napona (kondenzatora) koji je opasan po ljude.

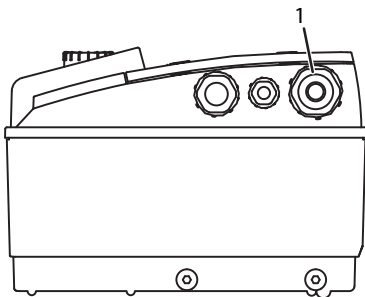
- Pre rada na pumpi, prekinuti napon napajanja i sačekati 5 min.
- Proveriti da li su svi priključci (i beznaponski kontakti) bez napona.
- Nikada ne gurati predmete u otvore na elektronskom modulu niti stavljati nešto u njih!

**UPOZORENJE! Opasnost od mrežnog preopterećenja!**

Nedovoljno dimenzionisana mreža može izazvati ispađe sistema i požare kablova usled preopterećenja mreže.

- Prilikom postavljanja mreže, posebno što se tiče poprečnih preseka kabela i osigurača, uzeti u obzir da pri radu više pumpi može da se pojavi kratkotrajan istovremeni rad svih pumpi.

Priprema/napomene



Sl. 22: Navojni priključak za kabl M25

- Električno povezivanje mora da bude izvršeno preko čvrsto postavljenog mrežnog priključnog voda (za potreban poprečni presek, vidi sledeću tabelu) koji je opremljen utičnim mehanizmom ili višepolnim prekidačem sa širinom kontakta od najmanje 3 mm. Kada se koriste elastični kablovi moraju se koristiti čaure na krajevima žica.
- Mrežni priključni vod treba sprovesti kroz navojni priključak za kabl M25 (sl. 22, poz. 1).

Snaga P_N [kW]	Poprečni presek kabela [mm ²]	PE [mm ²]
0,55 - 4	1,5 - 4,0	2,5 - 4,0

**NAPOMENA:**

Pravilni obrtni momenti pritezanja za navojne stezne spojeve potražiti na listi „Tab. 9: Moment pritezanja zavrtnejeva“ na strani 44“. Koristiti isključivo kalibrisani moment ključ.


- Radi usklađivanja sa standardima o elektromagnetnoj kompatibilnosti, sledeći kablovi moraju uvek biti oklopljeni:
 - Davač diferencijalnog pritiska (DDG) (ako je instaliran na mestu instalacije)
 - In2 (zadata vrednost)
 - Komunikacija dupleks pumpi (DP) (za dužine kabela > 1 m); (stezaljka „MP“)
- Voditi računa o polaritetu:
 - MA = L => SL = L
 - MA = H => SL = H
- Ext. off
- AUX
- Komunikacioni kabl IF modula

Oklop se mora postaviti sa obe strane, na EMC kablovskim obujmicama u elektronskom modulu i na drugom kraju. Vodovi za SBM i SSM ne smeju biti neoklopljeni.

U elektronskom modulu se oklop povezuje na šine za uzemljenje u priključnoj kutiji.

- Da bi se obezbedila zaštita od kapanja vode i popuštanje zatezanja navojnog priključka kabla, potrebno je koristiti kabl sa dovoljno velikim spoljnim prečnikom i isti treba da bude dovoljno čvrsto zavrnut. Osim toga, u blizini navojnog priključka kabla, kablove treba presaviti u odvodnu petlju da se eventualne kapljice vode ne bi tu zadržavale. Odgovarajućim pozicioniranjem navojnog priključka kabla ili odgovarajućim postavljanjem kabla treba osigurati da kapljice ne mogu ući u elektronski modul. Nekorišćeni navojni priključci kablova treba da ostanu zatvoreni čepovima koje je predvideo proizvođač.
- Priključni vod mora da bude postavljen tako da nikako ne može da dođe do kontakta sa cevovodom i/ili kućištem pumpe i motora.
- Prilikom primene pumpe u postrojenjima sa temperaturom vode od preko 90 °C mora da se koristi vod mrežnog priključka koji je otporan na visoke temperature.
- Ova pumpa je opremljena frekventnim regulatorom, tako da FI prekidač ne sme da se koristi za njenu zaštitu. Frekventni regulator može da ometa rad FI prekidača.

Izuzetak: FI prekidač je dozvoljen u selektivnoj varijanti tipa B.

- Oznaka: FI 
- Struja aktiviranja: > 30 mA
- Proveriti vrstu struje i napon mrežnog priključka.
- Voditi računa o natpisnoj pločici pumpe. Vrsta struje i napon mrežnog priključka moraju da odgovaraju podacima na natpisnoj pločici.
- Mrežni osigurač: maks. 25 A
- Voditi računa o dodatnom uzemljenju!
- Preporučuje se ugradnja automatskog prekidača.

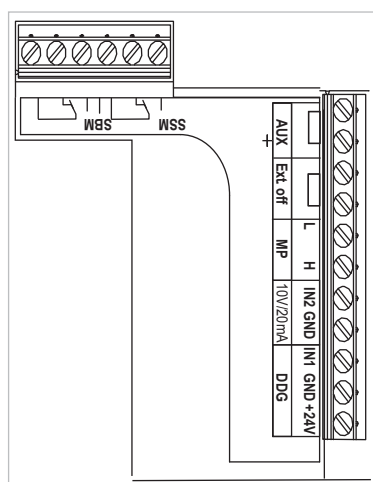


NAPOMENA:

Odzivna karakteristika automatskog prekidača: B

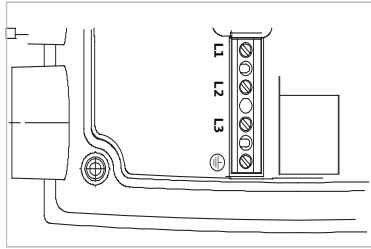
- Preopterećenje: 1,13–1,45 x I_{nom}
- Kratak spoj: 3–5 x I_{nom}

Stezaljke



Sl. 23: Stezaljke za slabu struju


- Stezaljke za slabu struju (sl. 23)
(Raspored, vidi sledeću tabelu)



Sl. 24: Stezaljke za jaku struju (mrežne priključne stezaljke)

- Stezaljke za jaku struju (mrežne priključne stezaljke) (sl. 24)
(Raspored, vidi sledeću tabelu)

Raspored priključnih stezaljki

Naziv	Raspored	Napomena
L1, L2, L3	Priključni mrežni napon	3~380 V AC – 3~440 V AC, 50/60 Hz, IEC 38
 (PE)	Priključak za zaštitni provodnik	
In1 (1) (ulaz)	Ulaz za stvarnu vrednost	<p>Tip signala: Napon (0–10 V, 2–10 V) Ulazni otpor: $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$</p> <p>Tip signala: Struja (0–20 mA, 4–20 mA) Ulazni otpor: $R_i = 500 \Omega$</p> <p>Ovo može da se podesi u servisnom meniju <5.3.0.0> Fabrički je povezan preko navojnog priključka za kabl M12 (sl. 2), preko (1), (2), (3) u skladu sa oznakama kablova senzora (1,2,3).</p>
In2 (Ulaz)	Zadata vrednost	<p>U svim režimima rada, In2 se može koristiti kao ulaz za daljinsko podešavanje zadate vrednosti.</p> <p>Tip signala: Napon (0–10 V, 2–10 V) Ulazni otpor: $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$</p> <p>Tip signala: Struja (0–20 mA, 4–20 mA) Ulazni otpor: $R_i = 500 \Omega$</p> <p>Ovo može da se podesi u servisnom meniju <5.4.0.0></p>
GND (2)	Priključci za uzemljenje	Za svaki ulaz In1 i In2
+ 24 V (3) (izlaz)	Jednosmerni napon za ekst. potrošač/davač signala	Opterećenje maks. 60 mA Napon je kratkospojen. Opterećenje kontakta: 24 V DC/ 10 mA
AUX	Eksterna zamena pumpi	Zamena pumpi može da se realizuje preko eksternog kontakta bez potencijala. Jednokratnim premošćavanjem obe stezaljke izvršava se zamena pumpi ako je aktivirana. Novim premošćavanjem se ponavlja ovaj proces uz poštovanje minimalnog vremena rada. Ovo može da se podesi u servisnom meniju <5.1.3.2> Opterećenje kontakta: 24 V DC/10 mA
MP	Višestruka pumpa	Interfejs za funkciju dupleks pumpe
Ext. off	Upravljački ulaz "Prioritet ISKLJ." za eksterni kontakt bez potencijala	Pumpa može da se uključuje/isključuje preko eksternog kontakta bez potencijala. U sistemima sa većom učestanošću uklapanja (> 20 uključivanja/isključivanja dnevno), uključivanje/isključivanje treba planirati preko signala „Extern off”. Ovo može da se podesi u servisnom meniju <5.1.7.0> Opterećenje kontakta: 24 V DC/10 mA
SBM	Pojedinačni/zbirni signal rada, signal pripravnosti i signal uključene mreže	Pojedinačni/zbirni signal rada bez potencijala (preklopni kontakt), signal pripravnosti je na raspolaganju na stezaljci SBM (meniji <5.1.6.0>, <5.7.6.0>).
	Opterećenje kontakta:	Minimalno dozvoljeno: 12 V DC, 10 mA, Maksimalno dozvoljeno: 250 V AC/24 V DC, 1 A
SSM	Pojedinačni/zbirni signal smetnje	Pojedinačni/zbirni signal greške bez potencijala (preklopni kontakt), signal pripravnosti je na raspolaganju na stezaljci SSM (meni<5.1.5.0>).
	Opterećenje kontakata	Minimalno dozvoljeno: 12 V DC, 10 mA, Maksimalno dozvoljeno: 250 V AC/24 V DC, 1 A
Interfejs IF modul	Priključne stezaljke serijskog, digitalnog GA interfejsa	Opcioni IF-Modul se postavlja na višestruki konektor u priključnoj kutiji. Priključak se ne može rotirati.

Tab. 3: Raspored priključnih stezaljki

**NAPOMENA:**

Stezaljke In1, In2, AUX, GND, Ext. off i MP ispunjavaju zahtev za „bezbedno odvajanje“ (u skladu sa EN61800-5-1) od mrežnih stezaljki, kao i stezaljki SBM i SSM (i obrnuto).

**NAPOMENA:**

Upravljanje je izvedeno kao PELV (protective extra low voltage) kolo, odnosno (interno) napajanje ispunjava zahteve za bezbedno odvajanje napajanja, dok je GND povezan sa PE.

Priključak davača diferencijalnog pritiska

Kabl	Boja	Stezaljka	Funkcija
1	crna	In1	Signal
2	plava	GND	Masa
3	braon	+ 24 V	+ 24 V

Tab. 4: Priključak kabla za davač diferencijalnog pritiska

**NAPOMENA:**

Električno priključivanje davača diferencijalnog pritiska mora da obavi preko najmanjeg navojnog priključka za kabl na elektronskom modulu (M12).

Kod instalacije dupleks pumpe ili instalacije sa Y-komadom, davač diferencijalnog pritiska se mora priključiti na Master pumpu.

Merne tačke diferencijalnog davača pritiska Master pumpe moraju da se nalaze u odgovarajućoj sabirnoj cevi na usisnoj i potisnoj strani sistema dupleks pumpe.

Postupak

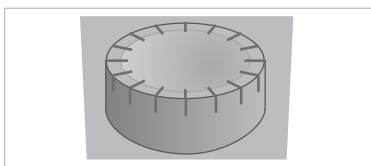
- Izvršiti priključivanje vodeći računa o rasporedu stezaljke.
- Propisno uzemljiti pumpu/postrojenje.

8 Rukovanje

8.1 Komandni elementi

Elektronskim modulom se rukuje pomoću sledećih komandnih elemenata:

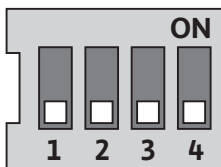
Crveno dugme



Sl. 25: Crveno dugme

Okretanje crvenog dugmeta (sl. 25) može da se koristi za biranje stavki menija i promenu vrednosti. Pritiskanje crvenog dugmeta služi za aktiviranje izabrane stavke menija, kao i za potvrđivanje vrednosti.

DIP prekidač



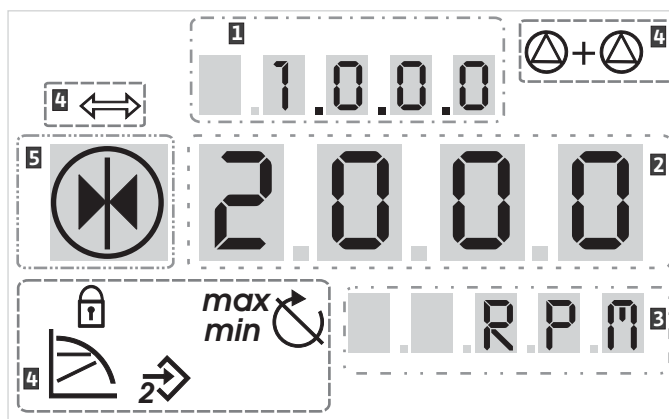
Sl. 26: DIP prekidač

DIP prekidači (sl. 9, poz. 6/sl. 26) se nalaze ispod poklopca kućišta.

- Prekidač 1 služi za prebacivanje između standardnog i servisnog režima.
Više informacija vidi u poglavlju 8.6.6 „Aktiviranje /deaktiviranje servisnog režima“ na strani 30.
- Prekidač 2 omogućava aktiviranje ili deaktiviranje blokade pristupa.
Više informacija vidi u poglavlju 8.6.7 „Aktiviranje /deaktiviranje blokade pristupa“ na strani 30.
- Prekidači 3 i 4 omogućavaju terminaciju komunikacije kod višestrukih pumpi.
Više informacija vidi u poglavlju 8.6.8 „Aktiviranje /deaktiviranje terminacije“ na strani 31.

8.2 Struktura prikaza na displeju

Informacije se prikazuju na displeju prema sledećoj šemi:



Sl. 27: Struktura prikaza na displeju

Poz.	Opis	Poz.	Opis
1	Broj menija	4	Standardni simboli
2	Prikaz vrednosti	5	Prikaz simbola
3	Prikaz jedinice		

Tab. 5: Struktura prikaza na displeju



NAPOMENA:
Prikaz displeja može da se rotira za 180°. Promena, vidi meni br. <5.7.1.0>.

8.3 Objašnjenja standardnih simbola

Sledeći simboli za indikaciju statusa se prikazuju na navedenim mestima na displeju:

Simbol	Opis	Simbol	Opis
	Konstantna regulacija broja obrtaja		Minimalni režim
	Konstantna regulacija $\Delta p-c$		Maksimalni režim
	Varijabilna regulacija $\Delta p-v$		Pumpa radi
	PID-kontrola		Pumpa je zaustavljena
	Ulaz In2 (eksterna zadata vrednost) aktiviran		Pumpa radi u sigurnosnom režimu (ikona treperi)
	Blokada pristupa		Pumpa je zaustavljena u sigurnosnom režimu (ikona treperi)
	BMS (B uilding M anagement S ystem) je aktivan		DP/MP režim rada: Glavna/rezervna
	DP/MP režim rada: Paralelni rad		-

Tab. 6: Standardni simboli

8.4 Simboli na grafikonima/uputstvima

Poglavlje 8.6 „Uputstva za rad“ na strani 28 sadrži grafikone koji pregledno ilustruju koncepciju rukovanja i uputstva za podešavanje.

Na grafikonima i uputstvima su korišćeni sledeći simboli radi jednostavnijeg prikazivanja stavki menija ili operacija:

Stavke menija



- **Statusna stranica menija:** Standardni prikaz na displeju.



- **„Niži nivo“:** Stavka menija sa koje se može preći na niži nivo menija (npr., od <4.1.0.0> na <4.1.1.0>).



- **„Informacije“:** Stavka menija koja prikazuje informacije o statusu uređaja ili podešavanja koja se ne mogu menjati.



- **„Izbor/Podešavanje“:** Stavka menija koja obezbeđuje pristup podešavanjima koja se mogu menjati (stavka sa brojem menija <X.X.X.0>).



- **„Viši nivo“:** Stavka menija sa koje se može preći na viši nivo menija (npr., od <4.1.0.0> na <4.0.0.0>).



- **Stranica grešaka menija:** U slučaju greške, umesto statusne stranice prikazuje se broj aktuelne greške.

Akcije



- **Okretanje crvenog dugmeta:** Okretanjem crvenog dugmeta mogu se povećavati ili smanjivati podešavanja ili brojevi menija.



- **Pritiskanje crvenog dugmeta:** Pritiskanjem crvenog dugmeta mogu se aktivirati stavke menija ili potvrditi promene.



- **Navigacija:** Sledeća uputstva za navigaciju u meniju slediti do prikazanog broja menija.



- **Vreme čekanja:** Preostalo vreme (u sekundama) se prikazuje u polju vrednosti sve dok se automatski ne dostigne sledeće stanje ili dok ne bude mogao da se izvrši ručni unos.



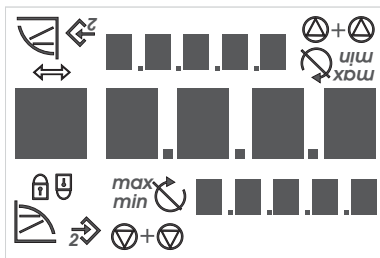
- **DIP prekidač postaviti u položaj „OFF“:** Ispod poklopca kućišta, DIP prekidač br. „X“ postaviti u položaj „OFF“.



- **DIP prekidač postaviti u položaj „ON“:** Ispod poklopca kućišta, DIP prekidač br. „X“ postaviti u položaj „ON“.

8.5 Režimi prikaza

Testiranje displeja



Sl. 28: Testiranje displeja

Čim se uspostavi napajanje elektronskog modula, izvršava se testiranje displeja u trajanju od 2 sekunde i tada se prikazuju svi znakovi displeja (sl. 28). Nakon toga se prikazuje statusna stranica.

Nakon prekida napajanja, elektronski modul izvršava različite funkcije isključivanja. Za vreme ovog procesa displej je aktivan.



OPASNOST! Opasnost po život!

Napon može da postoji i kada je displej isključen.

- **Pridržavati se opštih bezbednosnih uputstava!**

8.5.1 Statusna stranica na displeju



Na displeju se standardno prikazuje statusna stranica. Trenutno podešena zadata vrednost se prikazuje u segmentima za cifre. Ostala podešavanja se prikazuju na osnovu simbola.



NAPOMENA:

U režimu dupleks pumpe, na statusnoj stranici se dodatno prikazuje režim rada („Paralelni“ ili „Glavna/rezervna“) u obliku simbola. Na displeju Slave pumpe se prikazuje 'SL'.

8.5.2 Režim menija na displeju

Preko strukture menija mogu da se pozivaju funkcije elektronskog modula. Meni sadrži podmenije u više nivoa.

Trenutni nivo menija se uvek može promeniti pomoću stavki menija tipa „Viši nivo“ ili „Niži nivo“, npr. sa menija <4.1.0.0> na meni <4.1.1.0>.

Struktura menija je uporediva sa strukturom poglavlja u ovom uputstvu – poglavlje 8.5(.0.0) sadrži potpoglavlja 8.5.1(.0) i 8.5.2(.0), dok u elektronskom modulu meni <5.3.0.0> sadrži podstavke menija <5.3.1.0> do <5.3.3.0>, itd.

Stavka menija koja je trenutno izabrana može da se identifikuje prema broju menija i pripadajućem simbolu na displeju.

U okviru nivoa menija, okretanjem crvenog dugmeta redom se mogu birati brojevi menija.



NAPOMENA:

Ako se u režimu menija, na bilo kom mestu, crveno dugme ne koristi duže od 30 s, prikaz se vraća na statusnu stranicu.

Svaki nivo menija može da sadrži četiri stavke menija:

Stavka menija „Niži nivo“



Stavka menija „Niži nivo“ se na displeju označava pomoću simbola koji je prikazan na slici pored (strelica na prikazu jedinice). Ako se izabere stavka menija „Niži nivo“, pritiskanjem crvenog dugmeta vrši se prebacivanje na sledeći niži nivo menija. Novi nivo menija se na displeju označava brojem menija koji se pri svakoj promeni povećava za jedan, npr. prilikom prelaska sa menija <4.1.0.0> na meni <4.1.1.0>.

Stavka menija „Informacije“



Stavka menija „Informacije“ se na displeju označava pomoću simbola koji je prikazan na slici pored (standardni simbol „Blokada pristupa“). Ako je izabrana stavka menija „Informacije“, pritiskanje crvenog dugmeta neće imati dejstvo. Izborom stavke menija tipa „Informacije“ prikazuju se trenutna podešavanja ili merne vrednosti koje korisnik ne može da menja.

Stavka menija „Viši nivo“



Stavka menija „Viši nivo“ se na displeju označava pomoću simbola koji je prikazan na slici pored (strelica na prikazu simbola). Ako se izabere stavka menija „Viši nivo“, pritiskanjem crvenog dugmeta vrši se prebacivanje na sledeći viši nivo menija. Novi nivo menija se na displeju označava brojem menija. Na primer, pri vraćanju sa menija <4.1.5.0>, broj menija se menja na <4.1.0.0>.



NAPOMENA:

Ako se crveno dugme zadrži pritisnuto 2 s dok je izabrana stavka menija „Viši nivo“, program se vraća na prikaz statusa.

Stavka menija „Izbor/Podešavanje“



Stavka menija „Izbor podešavanje“ nema posebnu oznaku na displeju, ali će se na dijagramima u ovom uputstvu obeležavati simbolom koji je prikazan na slici pored.

Ako se izabere stavka menija „Izbor/Podešavanje“, pritiskanjem crvenog dugmeta vrši se prebacivanje u režim uređivanja. U režimu uređivanja treperi vrednost koja se može menjati okretanjem crvenog dugmeta.



Prihvatanje unete vrednosti u nekim menijama se potvrđuje pritiskom na crveno dugme i kratkotrajnim prikazivanjem simbola „OK“

8.5.3 Stranica grešaka na displeju



Sl. 29: Stranica grešaka (status u slučaju greške)



U slučaju da dođe do greške, umesto statusne stranice pojavljuje se stranica grešaka. Polje vrednosti na displeju prikazuje slovo „E“ i tro-cifrenu šifru greške odvojene decimalnom tačkom (sl. 29).

8.5.4 Grupe menija

Osnovni meni

U glavnom meniju <1.0.0.0>, <2.0.0.0> i <3.0.0.0> prikazuju se osnovna podešavanja koja se po potrebi moraju menjati za vreme redovnog rada pumpe.

Meni informacija

Glavni meni <4.0.0.0> i njegovi podmeniji prikazuju merne podatke, podatke uređaja, pogonske podatke i trenutna stanja.

Servisni meni

Glavni meni <5.0.0.0> i njegovi podmeniji obezbeđuju pristup osnovnim podešavanjima sistema za puštanje u rad. Podstavke se nalaze u režimu zaštićenom od upisa sve dok se ne aktivira servisni režim.

**OPREZI! Opasnost od materijalne štete!**

Nepravilne promene podešavanja mogu dovesti do greške u radu pumpe, kao i do oštećenja pumpe ili sistema usled toga.

- **Podešavanja u servisnom režimu smeju da se vrše samo pri puštanju u rad i isključivo od strane stručnih lica.**

Meni „Poništavanje grešaka“

U slučaju greške se umesto statusne stranice prikazuje stranica grešaka. Ako se na ovom mestu pritisne crveno dugme, ulazi se u meni „Poništavanje grešaka“ (broj menija <6.0.0.0>). Prijavljene poruke o smetnjama se mogu poništiti nakon isteka vremena čekanja.

**OPREZI! Opasnost od materijalne štete!**

Greška, koja se poništi bez otklanjanja njenog uzroka, može dovesti do ponovljenih grešaka i materijalnih šteta na pumpi ili sistemu.

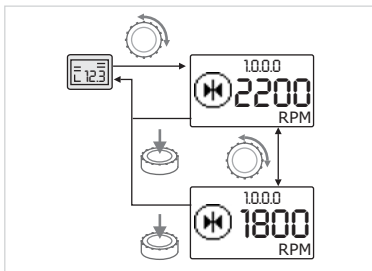
- **Grešku treba poništiti tek nakon otklanjanja njenog uzroka.**
- **Otklanjanje smetnji sme da vrši samo kvalifikovano stručno osoblje.**
- **U slučaju nedoumice, obratiti se proizvođaču.**

Više informacija, vidi u poglavlju 11 „Greške, uzroci i otklanjanje“ na strani 45 i tamo navedenoj tabeli.

Meni „Blokada pristupa“

Glavni meni <7.0.0.0> se prikazuje samo kada je DIP-prekidač 2 u položaju „ON“. Do njega se ne može doći uobičajenom navigacijom.

U meniju „Blokada pristupa“, blokada pristupa može da se aktivira ili deaktivira okretanjem crvenog dugmeta, a promena se može potvrditi pritiskanjem crvenog dugmeta.

8.6 Uputstva za rad**8.6.1 Prilagođavanje zadate vrednosti**

Sl. 30: Unos zadate vrednosti



Na statusnoj stranici se može podesiti zadata vrednost na sledeći način (sl. 30):

- okretanjem crvenog dugmeta.



Na displeju se otvara meni broj <1.0.0.0>. Zadata vrednost počinje da treperi, a daljim okretanjem se povećava ili smanjuje.

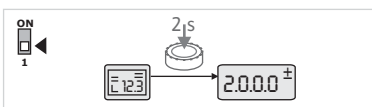
- Za potvrđivanje promene, pritisnuti crveno dugme.

Nova zadata vrednost se primenjuje, a na ekranu se ponovo vraća statusna stranica.

8.6.2 Prelazak u režim menija

Za prelazak u režim menija, postupiti na sledeći način:

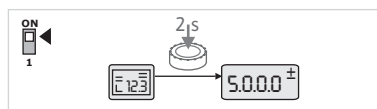
- Dok se na displeju prikazuje statusna stranica, crveno dugme pritisnuti 2 s (osim u slučaju greške).



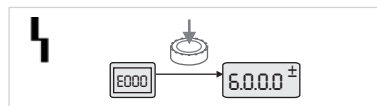
Sl. 31: Režim menija Standardno

Standardno ponašanje:

Displej se prebacuje u režim menija. Prikazuje se broj menija <2.0.0.0> (sl. 31).

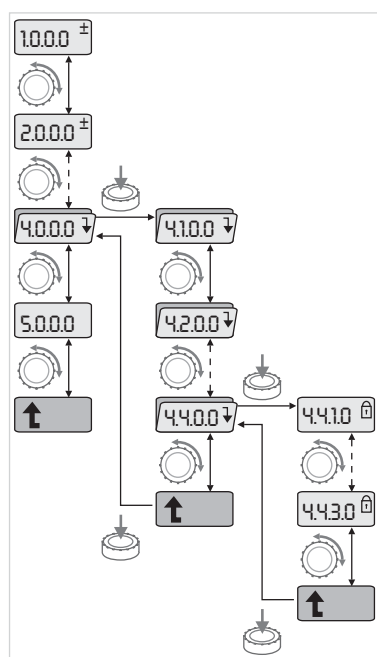


Sl. 32: Režim menija Servis



Sl. 33: Režim menija Slučaj greške

8.6.3 Navigacija



Sl. 34: Primer navigacije



- Prebacivanje u režim menija (vidi poglavlje 8.6.2 „Prelazak u režim menija“ na strani 28).



Opšte operacije navigacije u meniju se izvode na sledeći način (primer, vidi sl. 34):

Tokom navigacije treperi broj menija.



- Za biranje stavke menija treba okrenuti crveno dugme.

Broj menija se povećava ili smanjuje. Prikazuje se odgovarajući simbol stavke menija i, po potrebi, zadata ili stvarna vrednost.



- Ako se za „Niži nivo“ prikaže strelica nadole, pritisnuti crveno dugme za prelazak na sledeći niži nivo menija. Novi nivo menija se na displeju označava brojem menija, npr. prilikom prelaska sa menija <4.4.0.0> na meni <4.4.1.0>.

Prikazuje se odgovarajući simbol stavke menija i/ili trenutna vrednost (zadata vrednost, stvarna vrednost ili izbor).



- Za povratak na sledeći viši nivo menija, izabrati stavku menija „Viši nivo“ i pritisnuti crveno dugme.

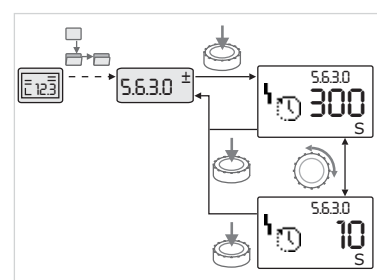
Novi nivo menija se na displeju označava brojem menija, npr. prilikom prelaska sa menija <4.4.1.0> na meni <4.4.0.0>.



NAPOMENA:

Ako se crveno dugme zadrži pritisnuto 2 s dok je izabrana stavka menija „Viši nivo“, displej se vraća na statusnu stranicu.

8.6.4 Promena izbora/podešavanja



Sl. 35: Podešavanje sa vraćanjem na stavku menija „Izbor/Podešavanja“



- navigacijom doći do željene stavke menija „Izbor/Podešavanje“.

Prikazuju se trenutna vrednost ili stanje podešavanja i pripadajući simbol.



- Pritisnuti crveno dugme. Trepere zadata vrednost ili odgovarajući simbol podešavanja.

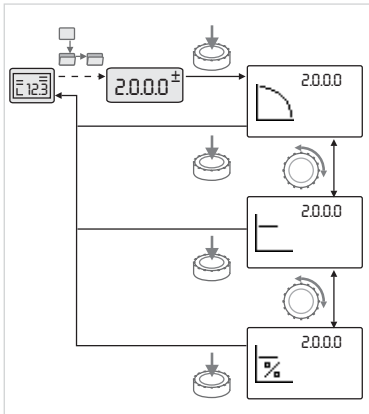


- Crveno dugme okretati dok se ne prikaže željena zadata vrednost ili željeno podešavanje. Za objašnjenja podešavanja predstavljenih odgovarajućim simbolima, vidi tabelu u poglavlju 8.7 „Pregled stavki menija“ na strani 31.



- Ponovo pritisnuti crveno dugme.

Izabrana zadata vrednost ili izabrano podešavanje se potvrđuje, a vrednost ili simbol prestaju da trepere. Displej se ponovo nalazi u režimu menija sa istim brojem menija. Broj menija treperi.



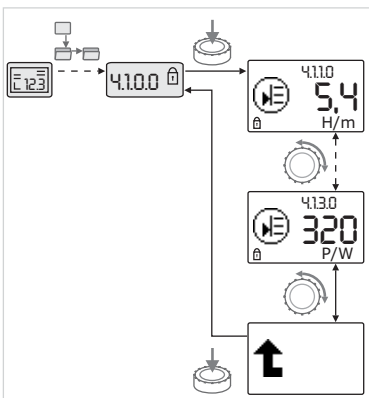
Sl. 36: Podešavanje sa vraćanjem na statusnu stranicu



NAPOMENA:

Nakon promene vrednosti u stavkama menija <1.0.0.0>, <2.0.0.0> i <3.0.0.0>, <5.7.7.0> i <6.0.0.0>, displej se vraća na statusnu stranicu (sl. 36).

8.6.5 Pozivanje informacija



Sl. 37: Pozivanje informacija



Kod stavki menija tipa „Informacije“ se ne mogu vršiti izmene. One su na displeju označene standardnim simbolom „Blokade pristupa“. Za pozivanje trenutnih podešavanja, postupiti na sledeći način:



- navigacijom doći do željene stavke menija „Informacije“ (npr. <4.1.1.0>).



Prikazuju se trenutna vrednost ili stanje podešavanja i pripadajući simbol. Pritiskanje crvenog dugmeta nema nikakvog dejstva.



- Okretanjem crvenog dugmeta podesiti stavke menija „Informacije“ trenutnog podmenija (vidi sl. 37). Za objašnjenja podešavanja predstavljenih odgovarajućim simbolima, vidi tabelu u poglavlju 8.7 „Pregled stavki menija“ na strani 31.



- Crveno dugme okretati dok se ne prikaže stavka menija „Viši nivo“.



- Pritisnuti crveno dugme.

Displej se vraća na sledeći viši nivo menija (ovde <4.1.0.0>).

8.6.6 Aktiviranje /deaktiviranje servisnog režima



OPREZ! Opasnost od materijalne štete!

Neppravilne promene podešavanja mogu dovesti do greške u radu pumpe, kao i do oštećenja pumpe ili sistema usled toga.

- **Podešavanja u servisnom režimu smeju da se vrše samo pri puštanju u rad i isključivo od strane stručnih lica.**



- DIP prekidač 1 postaviti u položaj „ON“.

Servisni režim se aktivira. Na statusnoj stranici treperi simbol koji je prikazan na slici pored.



Podstavka menija 5.0.0.0 služi za prebacivanje od stavke tipa „Informacije“ na stavku tipa „Izbor/Podešavanje“; standardni simbol „Blokade pristupa“ (vidi simbol) za odgovarajuću stavku se sakriva (izuzetak <5.3.1.0>).

Vrednosti i podešavanja za ove stavke sada mogu da se uređuju.



- Za deaktiviranje, prekidač vratiti u početni položaj.

8.6.7 Aktiviranje /deaktiviranje blokade pristupa



Da bi se sprečile nedozvoljene izmene podešavanja pumpe, može se aktivirati blokada svih funkcija.

Aktivna blokada pristupa se signalizira na statusnoj stranici putem standardnog simbola „Blokade pristupa“.

Za aktiviranje ili deaktiviranje funkcije, postupiti na sledeći način:



- DIP prekidač 2 postaviti u položaj „ON“.

Poziva se meni <7.0.0.0>.



- Za aktiviranje ili deaktiviranje blokade, okrenuti crveno dugme.



- Za potvrđivanje promene, pritisnuti crveno dugme.

Trenutno stanje blokade se predstavlja na prikazu simbola pomoću simbola prikazanog na slici pored.



Aktivirana blokada

Zadate vrednosti ili podešavanja se ne mogu menjati. I dalje je dozvoljen pristup svim stavkama menija radi očitavanja vrednosti.



Deaktivirana blokada

Stavke osnovnog menija mogu da se uređuju (stavke menija <1.0.0.0>, <2.0.0.0> i <3.0.0.0>).



NAPOMENA:

Za uređivanje podstavki menija <5.0.0.0> potrebno je dodatno aktivirati servisni režim.



- DIP prekidač 2 postaviti u položaj „OFF“.

Displej se vraća na statusnu stranicu.



NAPOMENA:

Greške se mogu poništiti nakon isteka vremena čekanja i u slučaju da je blokada pristupa aktivna.

8.6.8 Aktiviranje /deaktiviranje terminacije

Da bi mogla da se uspostavi jedinstvena komunikaciona veza između elektronskih modula, oba kraja kabla se moraju terminirati.

Kod dupleks pumpe, elektronski moduli su fabrički već pripremljeni za komunikaciju dupleks pumpi.

Za aktiviranje ili deaktiviranje funkcije, postupiti na sledeći način:



- DIP prekidače 3 i 4 postaviti u položaj „ON“.

Terminacija se aktivira.



NAPOMENA:

Oba DIP prekidača uvek moraju da budu u istom položaju.



- Za deaktiviranje, prekidače vratiti u početni položaj.

8.7 Pregled stavki menija




























Sledeća tabela daje pregled stavki koje su dostupne na svim nivoima menija. Broj menija i tip stavke su posebno označeni i objašnjena je njihova funkcija. Ako je to potrebno, data je napomena o opcijama podešavanja pojedinih stavki.


















NAPOMENA:





































Pod određenim uslovima nekoliko stavki se sakriva sa displeja i zato se u meniju preskaču pri navigaciji.

Ako je, npr. podešavanje zadate vrednosti pod brojem menija <5.4.1.0> podešeno na „OFF“, broj menija <5.4.2.0> se sakriva. Samo kada je broj menija <5.4.1.0> podešen na „ON“, broj menija <5.4.2.0> može da se vidi.

Br.	Naziv	Tip	Simbol	Vrednosti/objašnjenja	Uslovi prikazivanja
1.0.0.0	Zadata vrednost			Podešavanje/Prikaz zadate vrednosti (više informacija vidi u poglavlju 8.6.1 „Prilagođavanje zadate vrednosti“ na strani 28)	
2.0.0.0	Vrsta regulacije			Podešavanje/Prikaz vrste regulacije (više informacija vidi u poglavlju 6.2 „Vrste regulacije“ na strani 9 i 9.4 „Podešavanje vrste regulacije“ na strani 40)	
				Konstantna regulacija broja obrtaja	
				Konstantna regulacija $\Delta p-c$	
				Varijabilna regulacija $\Delta p-v$	
				PID-kontrola	
2.3.2.0	$\Delta p-v$ gradijent			Podešavanje nagiba $\Delta p-v$ (vrednost u %)	Ne prikazuje se kod svih tipova pumpe
3.0.0.0	Uključivanje/ isključivanje pumpe			ON Pumpa je uključena	
				OFF Pumpa je isključena	
4.0.0.0	Informacije			Meni informacija	
4.1.0.0	Stvarne vrednosti			Prikaz trenutnih stvarnih vrednosti	
4.1.1.0	Senzor stvarne vrednosti (In1)			U zavisnosti od aktuelne vrste regulacije. $\Delta p-c$, $\Delta p-v$: Vrednost H u m PID-kontrola: Vrednost u %	Ne prikazuje se kod ručnog režima rada
4.1.3.0	Snaga			Trenutno primenjena snaga P_1 u kW	
4.2.0.0	Radni podaci			Prikaz radnih podataka	Radni podaci se odnose na elektronski modul koji se trenutno koristi
4.2.1.0	Radni sati			Zbir aktivnih radnih sati pumpe (brojač može da se resetuje preko infracrvenog porta)	
4.2.2.0	Potrošnja			Potrošnja energije u kWh/MWh	
4.2.3.0	Odbrojavanje za zamenu pumpi			Vreme do zamene pumpi izraženo u satima (sa korakom od 0,1 h)	Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe i interne zamene pumpi. Podešavanje u okviru servisnog menija <5.1.3.0>











Br.	Naziv	Tip	Simbol	Vrednosti/objašnjenja	Uslovi prikazivanja
4.2.4.0	Preostalo vreme do bude pumpe			Vreme do sledeće pobude pumpe (posle mirovanja pumpe od 24 sata) (npr. preko „Extern off“) uključuje se automatski rad pumpe na 5 s)	Prikazuje se samo kada je aktivirana pobuda pumpe
4.2.5.0	Brojač uključivanja mreže			Broj procesa uključivanja napona napajanja (broji se svako uspostavljanje napona napajanja nakon prekida)	
4.2.6.0	Brojač pobuda pumpe			Broj uspešnih pobuda pumpe	Prikazuje se samo kada je aktivirana pobuda pumpe
4.3.0.0	Stanja				
4.3.1.0	Pumpa osnovnog opterećenja			U polju vrednosti se neprekidno prikazuje oznaka regularne pumpe osnovnog opterećenja. U polju jedinica se neprekidno prikazuje oznaka privremene pumpe osnovnog opterećenja.	Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe
4.3.2.0	SSM			ON Stanje SSM releja, kada je prisutan signal greške	
				OFF Stanje SSM releja, kada je prisutan signal greške	
4.3.3.0	SBM			ON Stanje SBM releja, kada je prisutan signal pripravnosti/rada ili uključene mreže	
				OFF Stanje SBM releja, kada nije prisutan signal pripravnosti/rada ili uključene mreže	
				SBM Signal rada	

Br.	Naziv	Tip	Simbol	Vrednosti/objašnjenja	Uslovi prikazivanja
				SBM Signal pripravnosti	
				SBM Signal uključene mreže	
4.3.4.0	Ext. off			Prisutan ulazni signal „Extern off“	
				OPEN Pumpa je isključena	
				SHUT Pumpa je deblokirana za rad	
4.3.5.0	Tip BMS protokola			BUS sistem je aktivan	Prikazuje se samo kada je BMS aktivan
				LON Feldbus sistem	Prikazuje se samo kada je BMS aktivan
				CAN Feldbus sistem	Prikazuje se samo kada je BMS aktivan
				Gateway Protokol	Prikazuje se samo kada je BMS aktivan
4.3.6.0	AUX			Stanje stezaljke „AUX“	
4.4.0.0	Podaci o uređaju			Pokazuje podatke uređaja	
4.4.1.0	Naziv pumpe			Npr.: IP-E 40/160-4/2 (prikaz u obliku pokretnog teksta)	Na displeju se prikazuje samo osnovni tip pumpe, oznake varijanti se ne prikazuju
4.4.2.0	Verzija softvera korisničkog regulatora			Prikazuje verziju softvera korisničkog regulatora	
4.4.3.0	Verzija softvera regulatora motora			Prikazuje verziju softvera regulatora motora	

Br.	Naziv	Tip	Simbol	Vrednosti/objašnjenja	Uslovi prikazivanja
5.0.0.0	Servis			Servisni meni	
5.1.0.0	Višestruka pumpa			Dupleks pumpa	Prikazuje se samo kada je aktivan DP (uklj. podmenije)
5.1.1.0	Režim rada			Glavni/rezervni rad	Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe
				Paralelni rad	Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe
5.1.2.0	Podešavanje MA/SL			Ručno prebacivanje iz Master na Slave režim	Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe
5.1.3.0	Zamena pumpi				Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe
5.1.3.1	Ručna zamena pumpi			Zamena pumpi se vrši nezavisno od odbrojavanja	Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe
5.1.3.2	Interna/eksterna			Interna zamena pumpi	Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe
				Eksterna zamena pumpi	Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe, vidi stezaljku „AUX“
5.1.3.3	Interno: Vremenski interval			Može se podešavati od 8 h do 36 h u koracima od 4 h	Prikazuje se kada je aktivirana interna zamena pumpi
5.1.4.0	Deblokirana/blokirana pumpa			Pumpa je deblokirana	
				Pumpa je blokirana	
5.1.5.0	SSM			Pojedinačni signal greške	Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe
				Zbirni signal smetnje	Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe
5.1.6.0	SBM			Pojedinačni signal pripravnosti	Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe i funkcije SBM pripravnosti/rada
				Pojedinačni signal rada	Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe
				Zbirni signal pripravnosti	Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe
				Zbirni signal rada	Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe
5.1.7.0	Extern off			Pojedinačno Extern off	Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe
				Zbirno Extern off	Prikazuje se samo kod glavne dupleks pumpe
5.2.0.0	BMS			Podešavanja za sistem upravljanja zgradom (BMS) – automatizacija zgrade	Uključujući sve podmenije koji se prikazuju samo kada je BMS aktivan
5.2.1.0	LON/CAN/IF modul Wink/Servis			Funkcija Wink (treptaj) omogućava detekciju uređaja u mreži BMS. „Treptaj“ se vrši potvrđivanjem.	On se pojavljuje samo kada je aktivan LON, CAN ili IF modul

Br.	Naziv	Tip	Simbol	Vrednosti/objašnjenja	Uslovi prikazivanja
5.2.2.0	Lokalni / daljinski režim			BMS lokalni režim rada	Privremeno stanje, automatsko resetovanje na daljinski režim rada posle 5 minuta
				BMS daljinski režim rada	
5.2.3.0	Adresa sabirnice			Podešavanje adrese sabirnice	
5.2.4.0	Mrežni prolaz IF-a Val A			Specifična podešavanja IF modula, zavisno od tipa protokola	Dalje informacije se nalaze u uputstvu za ugradnju i upotrebu IF modula
5.2.5.0	Mrežni prolaz IF-a Val C				
5.2.6.0	Mrežni prolaz IF-a Val E				
5.2.7.0	Mrežni prolaz IF-a Val F				
5.3.0.0	In1 (senzorski ulaz)				
5.3.1.0	In1 (opseg vrednosti senzora)			Prikaz opsega vrednosti senzora 1	Ne prikazuje se kod PID-kontrole
5.3.2.0	In1 (opseg vrednosti)			Podešavanje opsega vrednosti Moguće vrednosti: 0...10 V/ 2...10 V/0...20 mA/4...20 mA	
5.4.0.0	In2			Podešavanja za eksterni senzorski ulaz 2	
5.4.1.0	In2 aktiva/neaktivan			ON Eksterni senzorski ulaz 2 aktivan	
				OFF Eksterni senzorski ulaz 2 neaktivan	
5.4.2.0	In2 (opseg vrednosti)			Podešavanje opsega vrednosti Moguće vrednosti: 0...10 V/ 2...10 V/0...20 mA/4...20 mA	Ne prikazuje se kada je In2 = neaktivan
5.5.0.0	PID parametar			Podešavanja PID kontrole	Prikazuje se kada je aktivna PID kontrola (uklj. sve podmenije)
5.5.1.0	P parametar			Podešavanje proporcionalnog udela regulacije	
5.5.2.0	I parametar			Podešavanje integracionog udela regulacije	
5.5.3.0	D parametar			Podešavanje diferencirajućeg udela regulacije	
5.6.0.0	Greška			Podešavanja za postupak u slučaju greške	
5.6.1.0	HV/AC			HV režim rada „Grejanje“	
				AC režim rada „Hlađenje/Klimatizacija“	
5.6.2.0	Broj obrtaja u sigurnosnom režimu			Prikaz broja obrtaja u sigurnosnom režimu	

Br.	Naziv	Tip	Simbol	Vrednosti/objašnjenja	Uslovi prikazivanja
5.6.3.0	Vreme auto-matskog reseta			Vreme do automatskog poništavanja greške	
5.7.0.0	Ostala podešavanja 1				
5.7.1.0	Orijentacija displeja			Orijentacija displeja	
				Orijentacija displeja	
5.7.2.0	Korekcija vrednosti pritiska			U slučaju aktivne korekcije vrednosti pritiska, uzima se u obzir i koriguje odstupanje razlike pritiska izmerene davačem diferencijalnog pritiska priključenog na priрубnicu pumpe.	Prikazuje se samo kod Δp-c. Ne prikazuje se kod svih varijanti pumpi
				Korekcija pritiska isključena	
				Korekcija pritiska uključena	
5.7.5.0	Uklopna frekvencija			HIGH Visoka uklopna frekvencija (Fabričko podešavanje)	Prebacivanje/promenu vršiti samo u stanju mirovanja pumpe (ne dok se motor okreće)
				MID Srednja uklopna frekvencija	
				LOW Niska uklopna frekvencija	
5.7.6.0	SBM funkcija			Podešavanja za postupak u slučaju poruka	
				SBM signal rada	
				SBM signal pripravnosti	
				SBM signal uključene mreže	
5.7.7.0	Fabričko podešavanje			OFF (Standardno podešavanje) Podešavanja se ne menjaju pri likom potvrđivanja.	Ne prikazuje se kod aktivne blokade pristupa. Ne prikazuje se kada je BMS aktivan.
				ON Kada se potvrdi, podešavanja se resetuju na fabričko podešavanje. Oprez! Sva ručna podešavanja se gube.	Ne prikazuje se kod aktivne blokade pristupa. Ne prikazuje se kada je BMS aktivan. Parametri, koji se mogu menjati fabričkim podešavanjem, vidi poglavlje 13 „Fabrička podešavanja“ na strani 55.
5.8.0.0	Ostala podešavanja 2				
5.8.1.0	Pobuda pumpe				
5.8.1.1	Pobuda pumpe aktivna/neaktivna			ON (Fabričko podešavanje) Pobuda pumpe je uključena	

Br.	Naziv	Tip	Simbol	Vrednosti/objašnjenja	Uslovi prikazivanja
				OFF Pobuda pumpe je isključena	
5.8.1.2	Vremenski interval pobude pumpe			Može se podešavati od 2 h do 72 h u koracima od 1 h	Ne prikazuje se kada je pobuda pumpe deaktivirana
5.8.1.3	Broj obrtaja za pobudu pumpe			Može se podešavati između minimalnog i maksimalnog broja obrtaja pumpe	Ne prikazuje se kada je pobuda pumpe deaktivirana
6.0.0.0	Potvrda greške			Više informacija vidi u poglavlju 11.3 „Poništavanje greške“ na strani 49.	Prikazuje se samo kada postoji greška
7.0.0.0	Blokada pristupa			Deaktivirana blokada pristupa (izmene su moguće) (više informacija vidi u poglavlju 8.6.7 „Aktiviranje /deaktiviranje blokade pristupa“ na strani 30).	
				Aktivirana blokada pristupa (izmene nisu moguće) (više informacija vidi u poglavlju 8.6.7 „Aktiviranje /deaktiviranje blokade pristupa“ na strani 30).	

Tab. 7: Struktura menija

9 Puštanje u rad

Sigurnost



OPASNOST! Opasnost po život!

Zbog zaštitne opreme koja nije montirana na elektronski modul i motor može da nastane strujni udar ili dodirivnje rotirajućih delova može da izazove povrede opasne po život.

- Prethodno demontirana zaštitna oprema, kao npr. poklopac modula ili poklopac ventilatora, mora da bude ponovo montirana pre puštanja u rad, odn. posle radova na održavanju.
- Držati odstojanje prilikom puštanja u rad.
- Pumpu nikad ne priključivati bez elektronskog modula.

Priprema

Pre puštanja u rad pumpa i elektronski modul treba da se aklimatizuju na temperaturu okoline.

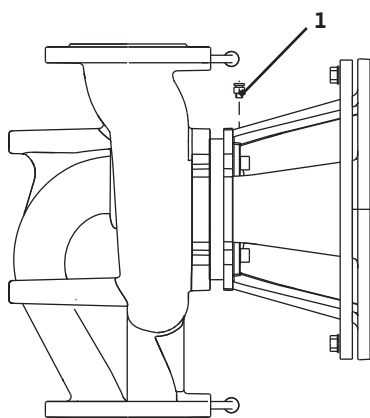
9.1 Punjenje i odzračivanje



OPREZ! Opasnost od materijalne štete!

Rad na suvo uništava mehanički zaptivač.

- Voditi računa da pumpa ne radi na suvo.
- Na usisnom nastavku pumpe mora da se obezbedi minimalni pritisak dotoka da bi se izbegli buka od kavitacije i kavitaciona oštećenja. Minimalni pritisak dotoka zavisi od radnog stanja i radne tačke pumpe, prema čemu isti mora da bude određen.
- Značajni parametri za određivanje minimalnog pritiska dotoka su NPSH vrednost pumpe na radnoj tački i pritisak pare fluida.



Sl. 38: Ventil za odzračivanje

- Odzračivanje pumpi vršiti otpuštanjem ventila za odzračivanje (sl. 38, poz. 1). Rad na suvo uništava mehanički zaptivač pumpe. Davač diferencijalnog pritiska ne sme da se odzračuje (opasnost od uništavanja).



UPOZORENJE! Opasnost od ekstremno vruće ili ekstremno hladne tečnosti pod pritiskom!

Zavisno od temperature fluida i pritiska postrojenja, prilikom otvaranja čepa za odzračivanje može da nastane isticanje, odn. izbacivanje pod visokim pritiskom vrućeg fluida u stanju tečnosti ili pare.

- Zavrtanj za odzračivanje otvarati samo oprezno.
- Kutije modula zaštititi od vode koja ističe.



UPOZORENJE! Opasnost od opekotina ili promrzlina prilikom dodirivanja pumpe!

Zavisno od radnog stanja pumpe odn. postrojenja (temperature fluida) cela pumpa može da postane veoma vruća ili veoma hladna.

- Držati odstojanje prilikom rada!
- Pre radova sačekati da se ohladi pumpa/sistem.
- Prilikom izvođenja svih radova, nositi zaštitnu odeću, zaštitne rukavice i zaštitne naočare.



UPOZORENJE! Opasnost od povrede!

Ako pumpa/postrojenje nije ispravno instalirano, fluid može da se izbaci prilikom puštanja u rad. Takođe mogu da se olabave i pojedinačne komponente.

- Prilikom puštanja u rad, držati odstojanje od pumpe.
- Nositi zaštitnu odeću, zaštitne rukavice i zaštitne naočare.



OPASNOST! Opasnost po život!

Pad pumpe ili pojedinačnih komponenti može da izazove smrtonosne povrede.

- Prilikom radova na instalaciji i održavanju, komponente pumpe uvek zaštititi od pada.

9.2 Instalacija dupleks pumpe/instalacija sa Y-komadom



NAPOMENA:

Kod dupleks pumpi, gledano u smeru protoka, pumpa na levoj strani je već fabrički konfigurisana kao Master pumpa.



NAPOMENA:

Pri prvom puštanju u rad nekonfigurisane instalacije sa Y-komadom, obe pumpe su podešene na svoja fabrička podešavanja. Nakon priključivanja komunikacionog kabla dupleks pumpe prikazuje se šifra greške „E035“. Oba pogona rade sa brojem obrtaja sigurnosnog režima.



Sl. 39: Podešavanje Master pumpe

Nakon poništavanja poruke o grešci, prikazuje se meni <5.1.2.0> i treperi oznaka „MA“ (= Master). Da bi se oznaka „MA“ poništila, neophodno je da blokada pristupa bude deaktivirana, a da servisni režim bude aktivan (sl. 39).

Obe pumpe su podešene kao „Master“ i na displejima oba elektronska modula treperi „MA“.

- Jedna od dve pumpe treba da se potvrdi kao Master pumpa pritiskom na crveno dugme. Na displeju Master pumpe se prikazuje status „MA“. Davač diferencijalnog pritiska se priključuje na Master pumpu. Merne tačke diferencijalnog davača pritiska Master pumpe moraju da se nalaze u odgovarajućoj sabirnoj cevi na usisnoj i potisnoj strani sistema dupleks pumpe.

Druga pumpa nakon toga prikazuje status „SL“ (= Slave).

Sva ostala podešavanja pumpe se nadalje mogu obavljati samo preko Master pumpe.



NAPOMENA:

Ovaj postupak se kasnije može pokrenuti biranjem menija <5.1.2.0> (informacije o navigaciji u servisnom meniju, vidi poglavlje 8.6.3 „Navigacija“ na strani 29).

9.3 Podešavanje snage pumpe

- Sistem je projektovan prema određenoj radnoj tački (tačka punog opterećenja, maksimalan projektovani toplotni kapacitet). Pri puštanju u rad treba podesiti kapacitet pumpe (napor pumpe) prema radnoj tački sistemi.
- Fabričko podešavanje ne odgovara kapacitetu pumpe koji je potreban za sistem. On se određuje na osnovu dijagrama karakteristika izabranog tipa pumpe (npr. na osnovu tehničkog lista).



NAPOMENA:

Vrednost protoka koja se prikazuje na displeju IC montora/IC stika ili na upravljačkoj tehnici zgrade ne sme da se koristi za regulaciju pumpe. Ova vrednost pokazuje samo tendenciju. Vrednost protoka se ne prikazuje kod svih tipova pumpi.



OPREZ! Opasnost od materijalne štete!

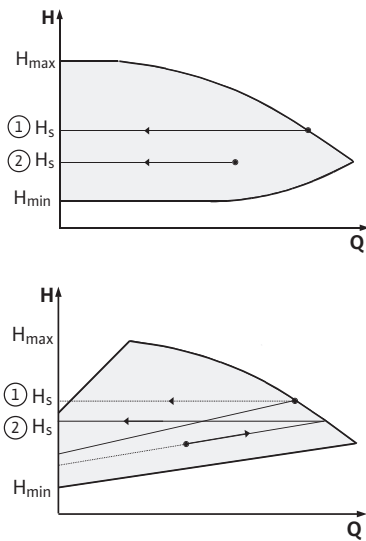
Suviše mali zapreminski protok može izazvati oštećenja na mehaničkom zaptivaču, gde minimalni zapreminski protok zavisi od broja obrtaja pumpe.

- Voditi računa da zapreminski protok ne padne ispod minimalnog zapreminskog protoka Q_{min} .

Proračun Q_{min} :

$$Q_{min} = 10 \% \times Q_{max \text{ Pumpe}} \times \frac{\text{Stvarni broj obrtaja}}{\text{Maks. broj obrtaja}}$$

9.4 Podešavanje vrste regulacije



Sl. 40: Regulacija $\Delta p-c/\Delta p-v$

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

Podešavanje (sl. 40)	$\Delta p-c$	$\Delta p-v$
① Radna tačka na radnoj krivoj maksimalnih vrednosti	Povući liniju od radne tačke na levo. Očitati zadatu vrednost H_S i pumpu podesiti na tu vrednost.	Povući liniju od radne tačke na levo. Očitati zadatu vrednost H_S i pumpu podesiti na tu vrednost.
② Radna tačka u oblasti regulacije	Povući liniju od radne tačke na levo. Očitati zadatu vrednost H_S i pumpu podesiti na tu vrednost.	Na regulacionoj karakteristici povući liniju do radne krive maksimalnih vrednosti, nastaviti vodoravno ulevo i očitati zadatu vrednost H_S , a zatim pumpu podesiti na tu vrednost.
Opseg podešavanja	H_{min}, H_{max} vidi karakteristike (npr. u tehničkom listu)	H_{min}, H_{max} vidi karakteristike (npr. u tehničkom listu)



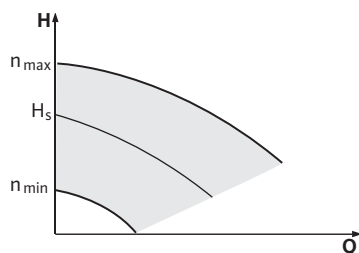
NAPOMENA:

Alternativno se može podesiti i ručni režim rada (sl. 41) ili PID-režim rada.

Ručni režim rada:

Režim rada „Instalater“ deaktivira sve ostale vrste regulacije. Broj obrtaja pumpe se održava konstantnim, a podešava se pomoću obrtnog dugmeta.

Opseg broja obrtaja zavisi od motora i tipa pumpe.



Sl. 41: Ručni režim rada

PID-kontrola:

PID-regulator koji je korišćen u pumpi predstavlja standardni PID-regulator, kao što je opisan u literaturi o regulacionoj tehnici. Ovaj regulator upoređuje izmerenu stvarnu vrednost sa zadatom vrednošću i pokušava da stvarnu vrednost što više približi zadatoj vrednosti. Ukoliko se koriste odgovarajući senzori, mogu se realizovati razne regulacije, kao što je npr. regulacija pritiska, diferencijalnog pritiska, temperature ili protoka. Prilikom izbora senzora treba voditi računa o navedenim električnim vrednostima „Tab. 3: Raspored priključnih stezaljki“ na strani 23.

Regulacija se može optimizovati promenom parametara P, I i D. P-deo (ili proporcionalni deo) regulatora daje linearno pojačanje odstupanja stvarne i zadate vrednosti na izlazu regulatora. Predznak P-dela određuje smer delovanja regulatora.

I-deo (ili integracioni deo) regulatora vrši integraljenje regulacionog odstupanja. Konstantno odstupanje daje linearni porast na izlazu regulatora. Na taj način se sprečava kontinuirano regulaciono odstupanje.

D-deo (ili diferencijalni deo) regulatora reaguje direktno na brzinu promene regulacionog odstupanja. Ovim se utiče na brzinu regulacije sistema. D-deo je fabrički postavljen na nulu, jer je to pogodno za veliki broj primena.

Parametre treba menjati u manjim koracima, a njihovo delovanje na sistem treba neprekidno pratiti. Prilagodavanje vrednosti parametara sme da obavlja samo stručno lice koje je kvalifikovano za oblast regulacione tehnike.

Regulacioni deo	Fabričko podešavanje	Opseg podešavanja	Korak podešavanja
P	0,5	-30,0 ... -2,0 -1,99 ... -0,01 0,00 ... 1,99 2,0 ... 30,0	0,1 0,01 0,01 0,1
I	0,5 s	10 ms ... 990 ms 1 s ... 300 s	10 ms 1 s
D	0 s (= deaktivirano)	0 ms ... 990 ms 1 s ... 300 s	10 ms 1 s

Tab. 8: PID-parametar

Smer delovanja regulacije se određuje predznakom P-dela.

Pozitivna PID-kontrola (standardna):

Kada je predznak P-dela pozitivan, regulacija reaguje povećanjem broja obrtaja pumpe radi dostizanja zadate vrednosti.

Negativna PID-kontrola:

Kada je predznak P-dela negativan, regulacija reaguje smanjenjem broja obrtaja pumpe radi dostizanja zadate vrednosti.

**NAPOMENA:**

Ako pri korišćenju PID regulacije pumpa radi samo sa minimalnim ili maksimalnim brojem obrtaja i ne reaguje na promene vrednosti parametara, potrebno je proveriti smer delovanja regulacije.

10 Održavanje

Sigurnost

Radove na održavanju i popravke sme da vrši samo kvalifikovano stručno osoblje!

Preporučuje se da služba za korisnike Wilo vrši održavanje i proveru pumpe.



OPASNOST! Opasnost po život!

Prilikom radova na električnim uređajima postoji opasnost po život usled strujnog udara.

- Radove na električnim uređajima smeju da vrše samo elektroinstalateri ovlašćeni od strane lokalnih preduzeća za snabdevanje električnom energijom.
- Pre svih radova na električnim uređajima, napon električnih uređaja mora da se isključi i isti moraju da se osiguraju od ponovnog uključjenja.
- Oštećenja na priključnom kablu pumpe u principu sme da popravlja samo ovlašćeni, kvalifikovani električar.
- Nikada ne gurati predmete u otvore na elektronskom modulu ili motoru niti stavljati nešto u njih!
- Pridržavati se Uputstva za ugradnju i upotrebu pumpe, regulacije nivoa i ostale dodatne opreme!



OPASNOST! Opasnost po život!

Zbog zaštitne opreme koja nije montirana na elektronski modul, odn. u području spojnice, može da nastane strujni udar ili dodirivanja rotirajućih delova može da izazove povrede opasne po život.

- Nakon radova na održavanju, prethodno demontirana zaštitna oprema, kao što su npr. poklopac modula ili poklopci spojnice, mora ponovo da se montira!



OPREZ! Opasnost od materijalne štete!

Opasnost od oštećenja, zbog nepropisnog rukovanja.

- Pumpa nikada ne sme da se uključuje bez montiranog elektronskog modula.



OPASNOST! Opasnost po život!

Sopstvena težina same pumpe i delova pumpe može da bude veoma velika. Padanje delova dovodi do opasnosti od posekotina, prignječenja, nagnječenja ili udaraca, što može da dovede do smrti.

- Uvek koristiti odgovarajuća sredstva za podizanje i delove zaštititi od pada.
- Ne zadržavati se nikada ispod visećeg tereta.
- Prilikom skladištenja i transporta, kao i pre svih radova na instalaciji i ostalih montažnih radova, voditi računa o bezbednom položaju, odn. bezbednom naleganju pumpe.



OPASNOST! Opasnost od opekotina ili zaglavlivanja smrzanjem prilikom dodirivanja pumpe!

Zavisno od radnog stanja pumpe odn. postrojenja (temperature fluida) cela pumpa može da postane veoma vruća ili veoma hladna.

- Držati odstojanje prilikom rada!
- Pri visokim temperaturama vode i visokim pritiscima postrojenja, pumpu ostaviti da se ohladi pre početka svih radova.
- Prilikom izvođenja svih radova, nositi zaštitnu odeću, zaštitne rukavice i zaštitne naočare.



OPASNOST! Opasnost po život!

Alat koji se koristi prilikom radova održavanja na vratilu motora može da odleti kada dođe u dodir sa rotirajućim delovima i izazove povrede, pa čak i smrtonosne povrede.

- Alat koji se koristi prilikom radova na održavanju mora da bude potpuno uklonjen pre puštanja pumpe u rad.

10.1 Dovod vazduha

Dovod vazduha u kućište motora treba redovno proveravati. U slučaju zaprljanosti, dovod vazduha treba ponovo obezbediti tako da se motor i elektronski modul dovoljno hlade.

10.2 Radovi na održavanju**OPASNOST! Opasnost po život!**

Prilikom radova na električnim uređajima postoji opasnost po život usled strujnog udara.

- Proveriti da li je napon isključen i susedne delove pod naponom pokriti ili ograditi.

**OPASNOST! Opasnost po život!**

Pad pumpe ili pojedinačnih komponenti može da izazove smrtonosne povrede.

- Prilikom radova na instalaciji i održavanju, komponente pumpe uvek zaštititi od pada.

10.2.1 Zamena mehaničkog zaptivača

Za vreme pokretanja treba računati sa manjim kapanjem. Takođe, za vreme normalnog režima rada pumpe može se javiti neznatno curenje u obliku pojedinačnih kapljica. Zato s vremena na vreme treba vršiti vizuelne kontrole. Kada je propuštanje jasno prepoznatljivo, potrebno je izvršiti zamenu zaptivača.

Wilo nudi set za popravku koji sadrži potrebne delove za zamenu.

Demontaža

1. Isključiti napon postrojenja i osigurati postrojenje od neovlašćenog ponovnog uključivanja.
2. Zatvoriti zaporne uređaje ispred i iza pumpe.
3. Proveriti da li je napon isključen.
4. Radno područje uzemljiti i kratkospojiti.
5. Odvojiti mrežni priključni vod. Ako postoji, ukloniti kabl davača diferencijalnog pritiska.
6. Pumpu rasteretiti od pritiska otvaranjem ventila za odzračivanje (sl. 38, poz. 1).

**OPASNOST! Opasnost od oparivanja!**

Zbog visoke temperature fluida, postoji opasnost od opekotina.

- Pri visokim temperaturama fluida, pumpu ostaviti da se ohladi pre početka svih radova.
7. Motor/pogon zajedno sa radnim kolom i zaptivačem vratila ukloniti iz kućišta pumpe, otpuštanjem zavrtnjeva prirubnice (sl. 6, poz. 1.4).

**NAPOMENA:**

Ako davač diferencijalnog pritiska treba montirati na pumpi, onda se on fiksira samo preko spirale vodova za merenje pritiska. Da se davač diferencijalnog pritiska pritom ne bi oštetio, on se može malo presaviti u stranu.

**NAPOMENA:**

Radi jednostavnije demontaže motora, kao i zaštite elektronskog modula, treba ga ukloniti olabavlivanjem zavrtnjeva (sl. 6, poz. 7.4) i zupčastih podloški (sl. 6, poz. 7.5).

8. Ukloniti O-prsten (sl. 6, poz. 1.13).
9. Prednji sigurnosni prsten (sl. 6, poz. 1.12) ukloniti sa vratila.
10. Radno kolo (sl. 6, poz. 1.11) ukloniti sa vratila.
11. Zadnji sigurnosni prsten (sl. 6, poz. 1.12) ukloniti sa vratila.
12. Prsten za održavanje razmaka (poz. 1.22, vidi „Tab. 11: Rezervne komponente“ na strani 54) ukloniti sa vratila.
13. Mehanički zaptivač (sl. 6, poz. 1.21) ukloniti sa vratila.
14. Kontraprsten mehaničkog zaptivača istisnuti iz ležišta u prirubnici motora i očistiti površine ležišta.
15. Pažljivo očistiti površinu ležišta vratila.

Montaža**NAPOMENA:**

U sledećem radnom koraku voditi računa o propisanim momentima pritezanja zavrtnjeva u zavisnosti od tipa navoja (vidi sledeću tabelu 9 „Momenti pritezanja zavrtnjeva“).

16. Umetnuti novi kontra-prsten.

17. Novi mehanički zaptivač (sl. 6, poz. 1.21) navući na vratilo. Sprečiti oštećenje mehaničkog zaptivača usled iskošenja.

18. Novi prsten za održavanje razmaka (poz. 1.22, vidi „Tab. 11: Rezervne komponente“ na strani 54) navući na vratilo.

19. Zadnji sigurnosni prsten (sl. 6, poz. 1.12) navući na vratilo.

20. Radno kolo (sl. 6, poz. 1.11) navući na vratilo.

21. Prednji sigurnosni prsten (sl. 6, poz. 1.12) navući na vratilo pumpe.

22. Postaviti novi O-prsten (sl. 6, poz. 1.13).

23. Motor/pogon zajedno sa radnim kolom i zaptivačem vratila umetnuti u kućište pumpe i pričvrstiti ga zavrtnjevima prirubnice (sl. 6, poz. 1.4).

**NAPOMENA:**

Ako davač diferencijalnog pritiska treba montirati na pumpu, pričvrstiti ga pomoću zavrtnjeva prirubnice.

**NAPOMENA:**

Pridržavati se mera za puštanje u rad (pog. 9 „Puštanje u rad“ na strani 38).

24. Priključni kabl davača diferencijalnog pritiska/mrežni priključni kabl ponovo pričvrstiti ako je bio odvojen.

25. Otvoriti zaporne uređaje ispred i iza pumpe.

26. Ponovo uključiti osigurač.

Moment pritezanja zavrtnjeva

Deo	Sl./Poz. Zavrtnaj (navrtka)	Navoj	Moment pritezanja Nm ± 10 % (ako nije drugačije navedeno)	Uputstva za montažu
Kućište pumpe — Motor	Sl. 6/Poz. 1.4	M6 M10	20 35	Zategnuti ravnomerno unakrsno
Stezaljke za slabu struju	Sl. 23/Poz. 4	—	0,5	
Stezaljke za jaku struju	Sl. 24/Poz. 7	—	0,5	
Obujmice kabla	Sl. 2	—	0,5	
Elektronski modul	Sl. 6/Poz. 7	M5	4,0	
Poklopac modula	Sl. 3	M4	0,8	

Tab. 9: Moment pritezanja zavrtnjeva

10.2.2 Zamena motora/pogona

- Za demontažu motora/pogona obaviti radne korake od 1 do 7, u skladu sa poglavljem 10.2 „Radovi na održavanju“ na strani 43.
- Ukloniti zavrtnje (sl. 6, poz. 7.4) i zupčaste podloške (sl. 6, poz. 7.5) i elektronski modul izvući vertikalno nagore (sl. 6).
- Za montažu motora obaviti radne korake od 22 i 23, u skladu sa poglavljem 10.2 „Radovi na održavanju“ na strani 43.
- Pre ponovne montaže elektronskog modula namestiti novi O-prsten između elektronskog modula i motora (sl. 6, poz. 1) na kontaktni stub.
- Elektronski modul pritisnuti na kontakt novog motora i pričvrstiti zavrtnjima (sl. 6, poz. 7.4) i zupčastim podloškama (sl. 6, poz. 7.5).

**NAPOMENA:**

Elektronski modul pri montaži mora da se natisne do kraja.

**NAPOMENA:**

Voditi računa o propisanom momentu pritezanja zavrtnjeva za dati tip navoja (vidi odeljak „Tab. 9: Moment pritezanja zavrtnjeva“ na strani 44).

**NAPOMENA:**

Jači šumovi na ležaju i neobične vibracije ukazuju na habanje ležaja. Ležaj tada mora da zameni Wilo služba za korisnike.

10.2.3 Zamena elektronskog modula**OPASNOST! Opasnost po život!**

Prilikom radova na električnim uređajima postoji opasnost po život usled strujnog udara.

- **Proveriti da li je napon isključen i susedne delove pod naponom pokriti ili ograditi.**
- Za demontažu elektronskog motora obaviti radne korake od 1 do 5, u skladu sa poglavljem 10.2 „Radovi na održavanju“ na strani 43.
- Ukloniti zavrtnje (sl. 6, poz. 7.4) i zupčaste podloške (sl. 6, poz. 7.5) i elektronski modul skinuti sa motora.
- Pre ponovne montaže elektronskog modula namestiti novi O-prsten između elektronskog modula i motora (sl. 6, poz. 1) na kontaktni stub.
- Elektronski modul pritisnuti na kontakt novog motora i pričvrstiti zavrtnjima (sl. 6, poz. 7.4) i zupčastim podloškama (sl. 6, poz. 7.5).
- Dalji postupak (ponovo uspostaviti spremnost pumpe za rad), kao što je opisano u poglavlju 10.2 „Radovi na održavanju“ na strani 43, **obrnutim redosledom** (radni koraci od 5 do 1).

**NAPOMENA:**

Elektronski modul pri montaži mora da se natisne do kraja.

**NAPOMENA:**

Pridržavati se mera za puštanje u rad (pog. 9 „Puštanje u rad“ na strani 38).

11 Greške, uzroci i otklanjanje

Otklanjanje smetnji sme da vrši samo kvalifikovano stručno osoblje! Obratiti pažnju na bezbednosna uputstva iz poglavlja 10 „Održavanje“ na strani 42.

- **Ako smetnja ne može da se ukloni, obratite se stručnom servisu ili najbližoj Wilo službi za korisnike ili predstavništvu.**

Signalizacije smetnji

Greške, uzroke i otklanjanje vidi u dijagramu toka „Signal greške/upozorenja“ u poglavlju 11.3 „Poništavanje greške“ na strani 49 i u narednim tabelama. U prvoj koloni tabele navedeni su brojevi šifara koji se prikazuju na displeju u slučaju greške.

**NAPOMENA:**

Ako uzrok greške više ne postoji, neke greške se automatski poništavaju.

Legenda

Razlikuju se sledeći tipovi grešaka različitog prioriteta (1 = nizak prioritet; 6 = najviši prioritet):

Vrsta greške	Objašnjenje	Prioritet
A	Postoji greška; pumpa se odmah zaustavlja. Greška mora da se potvrdi na pumpi.	6
B	Postoji greška; pumpa se odmah zaustavlja. Brojač se povećava i odbrojava se vreme. Nakon 6. slučaja greške, ovo postojna konačna greška koja mora da se potvrdi na pumpi.	5

Vrsta greške	Objašnjenje	Prioritet
C	Postoji greška; pumpa se odmah zaustavlja. Ako greška potraje duže od 5 minuta, brojač se povećava. Nakon 6. slučaja greške, ovo post- oja konačna greška koja mora da se potvrdi na pumpi. U suprotnom, pumpa automatski nas- tavlja da radi.	4
D	Kao greška tipa A, inače greška tipa A ima pri- oritet u odnosu na grešku tipa D.	3
E	Sigurnosni režim: Upozorenje sa brojem obrtaja u sigurnosnom režimu i sa aktiviranim SSM-om	2
F	Upozorenje – pumpa nastavlja da radi	1

11.1 Mehaničke smetnje

Greška	Uzrok	Otklanjanje smetnji
Pumpa ne radi ili se gasi	Olabavljena stezaljka kabla	Proveriti sve kablovske veze
	Osigurači su neispravni	Proveriti osigurače, neispravne osigurače zameniti
Pumpa radi sa smanjenim protokom	Stop ventil sa potisne strane je prigušen	Postepeno otvoriti stop ventil
	Vazduh u usisnom vodu	Otkloniti propuštanja na prirubicama, odzračiti pumpu, zameniti mehanički zaptivač u slučaju da je curenje vidljivo
Pumpa pravi buku	Kavitacija zbog nedovoljnog pretpri- tiska	Povećati ulazni pritisak, voditi računa o minimalnom pritisku na usisnom nas- tavku, proveriti klizni ventil sa usisne strane i filter, po potrebi očistiti
	Motor ima oštećenja usled skladištenja	Neka Wilo služba za korisnike ili specijal- izovana služba proveriti pumpu i po potrebi obavi popravku

11.2 Tabela grešaka

Grupa	Br.	Greška	Uzrok	Otklanjanje smetnji	Vrsta greške	
					HV	AC
-	0	ne postoji greška				
Greška u postrojenju/ sistemu	E004	Podnapon	Preopterećena mreža	Proveriti elektro–instalaciju	C	A
	E005	Prenapon	Mrežni napon je previsok	Proveriti elektro–instalaciju	C	A
	E006	2–fazni hod	Nedostaje faza	Proveriti elektro–instalaciju	C	A
	E007	Upozorenje! Genera- torski režim (strujanje u smeru pro- toka)	Strujanje pogoni radno kolo pumpe i proizvodi se električna struja	Proveriti podešavanja i rad sistema Opres! Duži rad može dovesti do oštećenja u elektronskom modulu	F	F
Greška pumpe	E010	Blokada	Vratilo je mehanički blokirano	Ukoliko se blokada ne otkloni nakon 10 s, pumpa se isključuje. Proveriti pokretljivost vratila Obratiti se službi za korisnike	A	A

Grupa	Br.	Greška	Uzrok	Otklanjanje smetnji	Vrsta greške	
					HV	AC
Greška motora	E020	Previsoka temperatura namotaja	Preopterećenje motora	Sačekati da se motor ohladi Proveriti podešavanja Proveriti/popraviti radnu tačku	B	A
			Nedovoljna ventilacija motora	Obezbediti dovod spoljnog vazduha		
			Previsoka temperatura vode	Smanjiti temperaturu vode		
	E021	Preopterećenje motora	Radna tačka je van radne oblasti	Proveriti/popraviti radnu tačku	B	A
			Naslage u pumpi	Obratiti se službi za korisnike		
	E023	Kratki spoj/spoj sa uzemljenjem	Motor ili elektronski modul u kvaru	Obratiti se službi za korisnike	A	A
E025	Greška kontakta	Elektronski modul nema kontakt za motor	Obratiti se službi za korisnike	A	A	
	Namotaj je prekinut	Motor je neispravan	Obratiti se službi za korisnike			
E026	WSK, odn. PTC u prekidu	Motor je neispravan	Obratiti se službi za korisnike	B	A	
Greška elektronskog modula	E030	Previsoka temperatura elektronskog modula	Nedovoljan dovod vazduha do hladnjaka elektronskog modula	Obezbediti dovod spoljnog vazduha	B	A
	E031	Previsoka temperatura hibridne/napojne jedinice	Previsoka temperatura okoline	Poboljšati ventilaciju prostorije	B	A
	E032	Nedovoljan napon međukola	Oscilacije napona u električnoj mreži	Proveriti elektro-instalaciju	F	D
	E033	Preveliki napon međukola	Oscilacije napona u električnoj mreži	Proveriti elektro-instalaciju	F	D
	E035	DP/MP: ista oznaka više puta	Ista oznaka se javlja više puta	Ponovo dodeliti Master i/li Slave ulogu (vidi Poglavlje 9.2 na strani 39)	E	E
Greška komunikacije	E050	Vremensko ograničenje BUS komunikacije	Bus komunikacija je prekinuta ili vremensko ograničenje Prekid kabla	Proveriti kablovsku vezu sa automatizacijom zgrade	F	F
	E051	Nedozvoljena kombinacija DP/MP	Različite pumpe	Obratiti se službi za korisnike	F	F
	E052	Vremensko ograničenje komunikacije DP/MP	Neispravan kabl za MP komunikaciju	Proveriti kabl i kablovske veze	E	E
Greška elektronske instalacije	E070	Interna greška komunikacije (SPI)	Interna greška elektronike	Obratiti se službi za korisnike	A	A
	E071	Greška EEPROM-a	Interna greška elektronike	Obratiti se službi za korisnike	A	A
	E072	Napojna jedinica/pretvarač	Interna greška elektronike	Obratiti se službi za korisnike	A	A
	E073	Nedozvoljeni broj elektronskog modula	Interna greška elektronike	Obratiti se službi za korisnike	A	A
	E075	Neispravan relej za punjenje	Interna greška elektronike	Obratiti se službi za korisnike	A	A
	E076	Neispravan interni strujni pretvarač	Interna greška elektronike	Obratiti se službi za korisnike	A	A

Grupa	Br.	Greška	Uzrok	Otklanjanje smetnji	Vrsta greške	
					HV	AC
	E077	Neispravan radni napon od 24 V za davač diferencijalnog pritiska	Davač diferencijalnog pritiska u kvaru ili je pogrešno priključen	Proveriti priključak davača diferencijalnog napona	A	A
	E078	Nedozvoljeni broj motora	Interna greška elektronike	Obratiti se službi za korisnike	A	A
	E096	Informacioni bajt nije setovan	Interna greška elektronike	Obratiti se službi za korisnike	A	A
	E097	Nedostaju podaci Flex pumpe	Interna greška elektronike	Obratiti se službi za korisnike	A	A
	E098	Podaci Flex pumpe su nevažeći	Interna greška elektronike	Obratiti se službi za korisnike	A	A
	E121	PTC motora u kratkom spoju	Interna greška elektronike	Obratiti se službi za korisnike	A	A
	E122	Prekid NTC-a napojne jedinice	Interna greška elektronike	Obratiti se službi za korisnike	A	A
	E124	Prekid NTC-a elektronskog modula	Interna greška elektronike	Obratiti se službi za korisnike	A	A
Nedozvoljena kombinacija	E099	Tip pumpe	Povezane su pumpe različitog tipa	Obratiti se službi za korisnike	A	A

Tab. 10: Tabela grešaka

Dodatna objašnjenja za šifre grešaka**Greška E021:**

Greška „E021“ pokazuje da se od pumpe zahteva veća snaga nego što je dozvoljeno. Da se motor ili elektronski modul ne bi trajno oštetili, pogon se štiti i pumpa se radi sigurnosti isključuje ako preopterećenje traje duže od 1 minuta.

Glavni uzroci ove greške su slaba pumpa (nedovoljan kapacitet), pre svega u slučaju viskoznog fluida, ili preveliki zapreminski protok u sistemu.

Ako se na displeju prikaže ova šifra greške, kod elektronskog modula ne postoji greška.

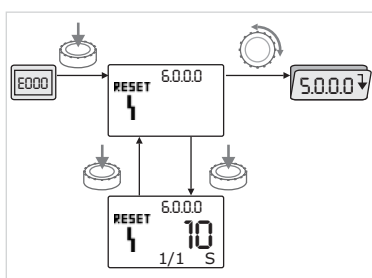
Greška E070; eventualno u kombinaciji sa greškom E073:

U slučaju da su signalni ili upravljački vodovi priključeni u elektronski modul, uzrok ometanje interne komunikacije mogu biti elektromagnetni uticaji (emisija/imunost na smetnje). To dovodi do prikazivanja šifre greške „E070“.

Ovo se može proveriti tako što se odvoje svi komunikacioni vodovi koje je kupac instalirao u elektronskom modulu. Ako se greška više ne javlja, možda je na komunikacionim vodovima bio prisutan neki spoljni signal smetnje, van važećeg opsega. Tek nakon otklanjanja izvora smetnje pumpa se može vratiti u normalan režim rada.

11.3 Poništavanje greške

Opšte napomene



Sl. 42: Slučaj greške Navigacija



U slučaju greške, umesto statusne stranice pojavljuje se stranica greške.



U principu, u tom slučaju se može postupiti na sledeći način (sl. 42):

- Za prelazak u režim menija, pritisnuti crveno dugme.
Broj menija <6.0.0.0> treperi.
- Okretanjem crvenog dugmeta može se vršiti uobičajena navigacija u meniju.



- Pritisnuti crveno dugme.

Broj menija <6.0.0.0> se neprekidno prikazuje.

U polju za prikaz jedinica se prikazuje trenutna učestalost pojavljivanja (x), kao i maksimalna učestalost pojavljivanja greške (y) u obliku „x/y“.

Sve do trenutka kada greška bude mogla da se poništi, pritisnjanje crvenog dugmeta će voditi do povratka u režim menija.



NAPOMENA:

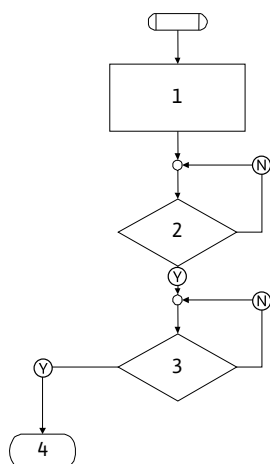
Vremensko ograničenje od 30 s dovodi do prikazivanja statusne stranice, odn. stranice grešaka.



NAPOMENA:

Svaki broj greške ima sopstveni brojač grešaka koji broji pojavljivanje te greške u poslednja 24 sata. Nakon ručnog poništavanja, brojač grešaka se resetuje 24 sata nakon „uključivanja mreže“ ili pri ponovljenom „uključivanju mreže“.

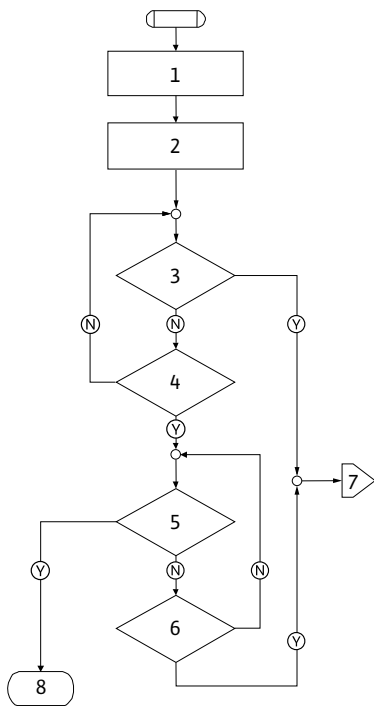
11.3.1 Tip greške A ili D



Sl. 43: Tip greške A, šema

Tip greške A (sl. 43):

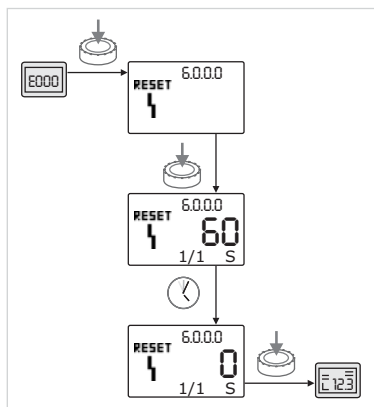
Programski korak/upit	Sadržaj
1	<ul style="list-style-type: none"> • Prikazuje se šifra greške • Motor je isključen • Crvena LED svetli • SSM se aktivira • Brojač grešaka se povećava
2	> 1 minuta?
3	Poništena greška?
4	Kraj; regulacioni režim se nastavlja
Y	da
N	ne



Sl. 44: Tip greške D, šema

Tip greške D (sl. 44):

Programski korak/úpit	Sadržaj
1	<ul style="list-style-type: none"> • Prikazuje se šifra greške • Motor je isključen • Crvena LED svetli • SSM se aktivira
2	• Brojač grešaka se povećava
3	Da li je došlo do nove smetnje tipa „A“?
4	> 1 minuta?
5	Poništena greška?
6	Da li je došlo do nove smetnje tipa „A“?
7	Grananje na tip greške „A“
8	Kraj; regulacioni režim se nastavlja
(Y)	da
(N)	ne



Sl. 45: Poništavanje tipa greške A ili D

Ako se javi greška tipa A, postupiti na sledeći način da bi se poništila (sl. 45):



- Za prelazak u režim menija, okrenuti crveno dugme. Broj menija <6.0.0.0> treperi.



- Ponovo pritisnuti crveno dugme. Broj menija <6.0.0.0> se neprekidno prikazuje.

Prikazuje se preostalo vreme do trenutka kada greška može da se poništi.



- Sačekati da prođe vreme čekanja.

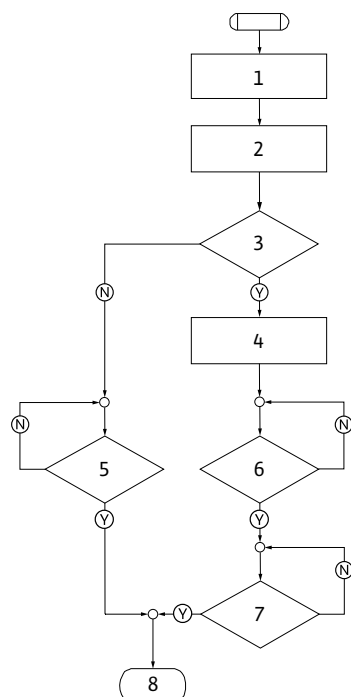
Vreme do ručnog poništavanja kod greške tipa A i D uvek iznosi 60 s.



- Ponovo pritisnuti crveno dugme.

Greška se poništava i prikazuje se statusna stranica.

11.3.2 Tip greške B



Sl. 46: Tip greške B, šema

Tip greške B (sl. 46):

Programski korak/upit	Sadržaj
1	<ul style="list-style-type: none"> Prikazuje se šifra greške Motor je isključen Crvena LED svetli
2	<ul style="list-style-type: none"> Brojač grešaka se povećava
3	Brojač grešaka > 5?
4	<ul style="list-style-type: none"> SSM se aktivira
5	> 5 minuta?
6	> 5 minuta?
7	Poništena greška?
8	Kraj; regulacioni režim se nastavlja
Ⓨ	da
Ⓝ	ne

Ako se javi greška tipa B, postupiti na sledeći način da bi se poništila:



- Za prelazak u režim menija, okrenuti crveno dugme.

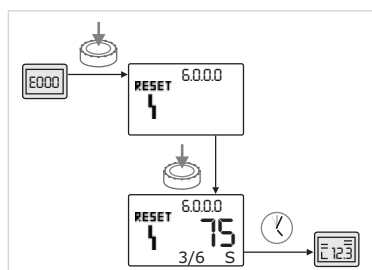
Broj menija <6.0.0.0> treperi.



- Ponovo pritisnuti crveno dugme.

Broj menija <6.0.0.0> se neprekidno prikazuje.

U polju za prikaz jedinica se prikazuje trenutna učestalost pojavljivanja (x), kao i maksimalna učestalost pojavljivanja greške (y) u obliku „x/y“.

Učestalost pojavljivanja $X < Y$ Sl. 47: Poništavanje greške tipa B ($X < Y$)

Ako je trenutna učestalost pojavljivanja greške manja od maksimalne učestalosti pojavljivanja (sl. 47):

- Sačekati da prođe vreme automatskog resetovanja.

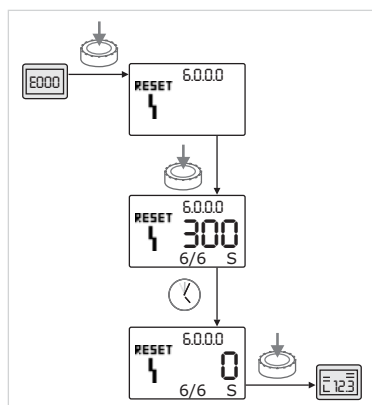
U polju za prikaz vrednosti se prikazuje preostalo vreme do automatskog resetovanja greške izraženo u sekundama.

Nakon isteka vremena automatskog resetovanja, greška se automatski poništava i prikazuje se statusna stranica.



NAPOMENA:

Vreme automatskog resetovanja se može podesiti pod brojem menija <5.6.3.0> (specificirano vreme od 10 s do 300 s).

Učestalost pojavljivanja $X = Y$ Sl. 48: Poništavanje greške tipa B ($X = Y$)

Ako je trenutna učestalost pojavljivanja greške jednaka maksimalnoj učestalosti pojavljivanja (sl. 48):

- Sačekati da prođe vreme čekanja.

Vreme do ručnog poništavanja uvek iznosi 300 s.

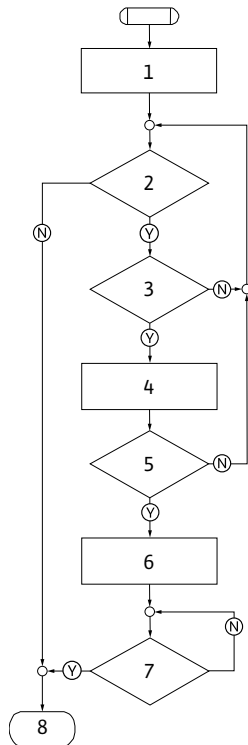
U polju za prikaz vrednosti se prikazuje preostalo vreme do ručnog poništavanja izraženo u sekundama.



- Ponovo pritisnuti crveno dugme.

Greška se poništava i prikazuje se statusna stranica.

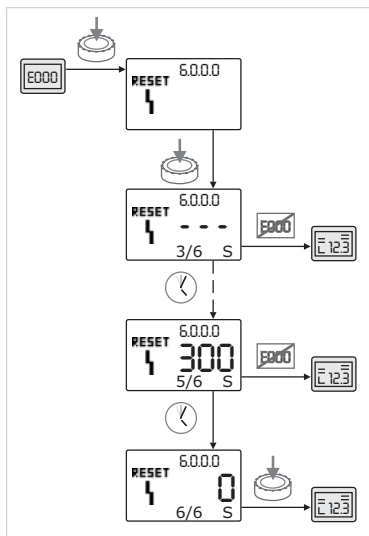
11.3.3 Tip greške C



Sl. 49: Tip greške C, šema

Tip greške C (sl. 49):

Programski korak/upit	Sadržaj
1	<ul style="list-style-type: none"> Prikazuje se šifra greške Motor je isključen Crvena LED svetli
2	Ispunjen kriterijum greške?
3	> 5 minuta?
4	<ul style="list-style-type: none"> Brojač grešaka se povećava
5	Brojač grešaka > 5?
6	<ul style="list-style-type: none"> SSM se aktivira
7	Poništena greška?
8	Kraj; regulacioni režim se nastavlja
Ⓨ	da
Ⓝ	ne



Sl. 50: Poništavanje greške tipa C

Ako se javi greška tipa C, postupiti na sledeći način da bi se poništila (sl. 50):



- Za prelazak u režim menija, okrenuti crveno dugme.

Broj menija <6.0.0.0> treperi.



- Ponovo pritisnuti crveno dugme.

Broj menija <6.0.0.0> se neprekidno prikazuje.

U polju vrednosti se prikazuje „- - -“.

U polju za prikaz jedinica se prikazuje trenutna učestalost pojavljivanja (x), kao i maksimalna učestalost pojavljivanja greške (y) u obliku „x/y“.

Nakon svakih 300 s, trenutna učestalost pojavljivanja greške se povećava za jedan.



NAPOMENA:

Greška se automatski poništava kada se otkloni uzrok greške.



- Sačekati da prođe vreme čekanja.

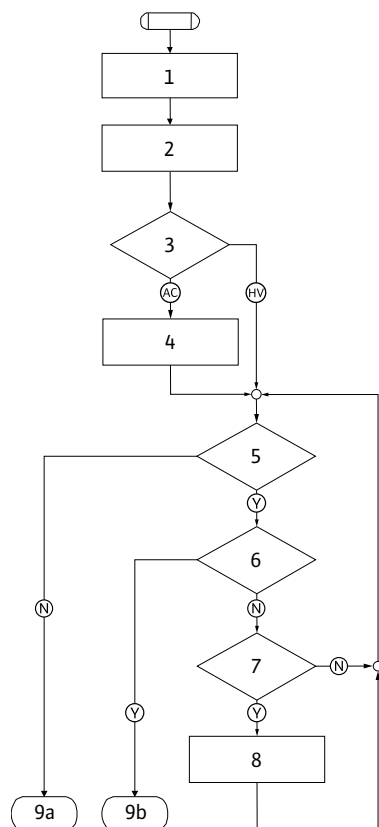
Ako je trenutna učestalost pojavljivanja (x) jednaka maksimalnoj učestalosti pojavljivanja greške (y), ona se može ručno poništiti.



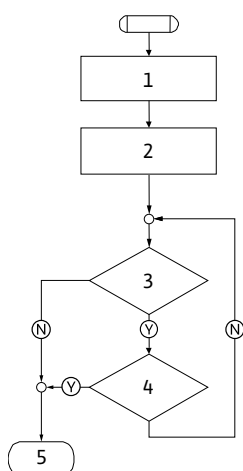
- Ponovo pritisnuti crveno dugme.

Greška se poništava i prikazuje se statusna stranica.

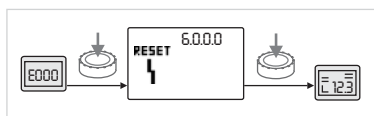
11.3.4 Tip greške E ili F



Sl. 51: Tip greške E, šema



Sl. 52: Tip greške F, šema



Sl. 53: Poništavanje tipa greške E ili F

Tip greške E (sl. 51):

Programski korak/upit	Sadržaj
1	• Prikazuje se šifra greške • Pumpa ulazi u sigurnosni režim
2	• Brojač grešaka se povećava
3	Matrica greške AC ili HV?
4	• SSM se aktivira
5	Ispunjen kriterijum greške?
6	Poništena greška?
7	Matrica greške HV i > 30 minuta?
8	• SSM se aktivira
9a	Kraj; regulacioni režim (dupleks pumpe) se nastavlja
9b	Kraj; regulacioni režim (pojedinačne pumpe) se nastavlja
Y	da
N	ne

Tip greške F (sl. 52):

Programski korak/upit	Sadržaj
1	• Prikazuje se šifra greške
2	• Brojač grešaka se povećava
3	Ispunjen kriterijum greške?
4	Poništena greška?
5	Kraj; regulacioni režim se nastavlja
Y	da
N	ne

Ako se javi greška tipa E ili F, postupiti na sledeći način da bi se poništala (sl. 53):



- Za prelazak u režim menija, pritisnuti crveno dugme. Broj menija <6.0.0.0> treperi.



- Ponovo pritisnuti crveno dugme. Greška se poništava i prikazuje se statusna stranica.



NAPOMENA:
Greška se automatski poništava kada se otkloni uzrok greške.

12 Rezervni delovi

Porudžbina rezervnih delova se vrši preko lokalnih stručnih serviseri i/ili službe za korisnike Wilo.

Prilikom poručivanja rezervnih delova treba navesti sve podatke sa natpisne pločice pumpe i pogona. Na taj način se izbegavaju upiti i pogrešni nalozi.



OPREZ! Opasnost od materijalne štete!

Besprekorna funkcija pumpe može da bude zagarantovana samo kada se koriste originalni rezervni delovi.

- **Koristiti isključivo originalne rezervne delove Wilo.**
- **Sledeća tabela služi za identifikaciju pojedinačnih komponenti.**
- **Potrebni podaci prilikom poručivanja rezervnih delova:**
 - **brojevi rezervnih delova,**
 - **nazivi rezervnih delova,**
 - **sve podatke sa natpisne pločice pumpe i motora.**



NAPOMENA:

Lista originalnih rezervnih delova: vidi dokumentaciju o rezervnim delovima preduzeća Wilo (www.wilo.com). Brojevi pozicija rastavnog crteža (sl. 6) služe za orijentaciju i nabiranje glavnih komponenti pumpe (vidi listu „Tab. 11: Rezervne komponente“ na strani 54). Brojevi pozicija ne služe za porudžbine rezervnih delova.

Tabela rezervnih delova

Raspored sklopova, vidi sl. 6.

Br.	Deo	Pojedinosti
1.1	Radno kolo (komplet)	
1.11		Radno kolo
1.12		Sigurnosni prsten
1.13		O-prsten
1.2	Mehanički zaptivač (komplet)	
1.12		Sigurnosni prsten
1.13		O-prsten
1.21		Mehanički zaptivač
1.22		Prsten za održavanje razmaka
1.3	Motor	
1.4	Zavrtnji za pričvršćivanje motora/kućišta pumpe	
3	Kućište pumpe (komplet)	
1.13		O-prsten
3.1		Kućište pumpe
3.2		Navojni zavrtnj (kod verzije ...-R1)
3.3		Klapna (kod dupleks pumpe)
6	Davač diferencijalnog pritiska (komplet)	
7	Elektronski modul (komplet)	
7.1		Elektronski modul
7.3		Poklopac modula
7.4		Zavrtnji
7.5		Zupčaste podloške
8.2	Ventil za odzračivanje	

Tab. 11: Rezervne komponente

13 Fabrička podešavanja

Fabrička podešavanja su navedena u sledećoj tab. 12.

Br. menija	Naziv	Fabrički podešene vrednosti
1.0.0.0	Zadate vrednosti	<ul style="list-style-type: none"> • Instalater: oko 60 % od n_{\max} pumpe • $\Delta p-c$: oko 50 % od H_{\max} pumpe • $\Delta p-v$: oko 50 % od H_{\max} pumpe
2.0.0.0	Vrsta regulacije	$\Delta p-c$ aktiviran
3.0.0.0	$\Delta p-v$ gradijent	najniža vrednost
2.3.3.0	Pumpa	ON
4.3.1.0	Pumpa osnovnog opterećenja	MA
5.1.1.0	Režim rada	Glavni/rezervni rad
5.1.3.2	Interna/eksterna zamena pumpi	Interna
5.1.3.3	Vremenski interval zamene pumpi	24 /h
5.1.4.0	Deblokirana/blokirana pumpa	Deblokada
5.1.5.0	SSM	Zbirni signal smetnje
5.1.6.0	SBM	Zbirni signal rada
5.1.7.0	Extern off	Zbirno Extern off
5.3.2.0	In1 (opseg vrednosti)	0-10 V aktivno
5.4.1.0	In2 aktiva/neaktivan	OFF
5.4.2.0	In2 (opseg vrednosti)	0-10 V
5.5.0.0	PID-parametar	vidi poglavlje 9.4 „Podešavanje vrste regulacije“ na strani 40
5.6.1.0	HV/AC	HV
5.6.2.0	Broj obrtaja u sigurnosnom režimu	oko 60 % od n_{\max} pumpe
5.6.3.0	Vreme automatskog reseta	300 s
5.7.1.0	Orijentacija displeja	Vraćanje na prvobitnu orijentaciju displeja
5.7.2.0	Korekcija vrednosti pritiska	aktivno
5.7.6.0	SBM funkcija	SBM: Signal rada
5.8.1.1	Pobuda pumpe aktivna/neaktivna	ON
5.8.1.2	Interval pobude pumpe	24 /h
5.8.1.3	Broj obrtaja za pobudu pumpe	n_{\min}

Tab. 12: Fabrička podešavanja

14 Odlaganje

Propisnim odlaganjem i pravilnom reciklažom ovog proizvoda sprečavaju se šteta po životnu sredinu i opasnost po lično zdravlje.

Propisno odlaganje zahteva pražnjenje i čišćenje.

Maziva treba sakupiti. Komponente pumpe treba razvrstati prema materijalu (metal, plastici, elektronicima).

1. Za odlaganje proizvoda, kao i njegovih delova, koristite usluge javnih ili privatnih preduzeća za odlaganje otpada.
2. Dodatne informacije o pravilnom odlaganju mogu da se dobiju u gradskoj upravi, direkciji za odlaganje otpada ili na mestu gde je proizvod kupljen.



NAPOMENA:

Ovaj proizvod ili njegovi delovi ne spadaju u kućni otpad!

Dodatne informacije u vezi sa temom recikliranja pogledajte na www.wilo-recycling.com

Zadržavamo pravo na tehničke izmene!

D EG – Konformitätserklärung
GB EC – Declaration of conformity
F Déclaration de conformité CE

(gemäß 2006/42/EG Anhang II,1A und 2004/108/EG Anhang IV,2,
according 2006/42/EC annex II,1A and 2004/108/EC annex IV,2,
conforme 2006/42/CE appendice II,1A et 2004/108/CE l'annexe IV,2)

Hiermit erklären wir, dass die Bauart der Baureihe :
Herewith, we declare that this pump type of the series:

IP-E
DP-E

Par le présent, nous déclarons que le type de pompes de la série:

(Die Seriennummer ist auf dem Typenschild des Produktes angegeben./

The serial number is marked on the product site plate./ Le numéro de série est inscrit sur la plaque signalétique du produit.)

in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:
in its delivered state complies with the following relevant provisions:
est conforme aux dispositions suivantes dont il relève:

EG-Maschinenrichtlinie
EC-Machinery directive

2006/42/EG

Directive CE relative aux machines

Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG werden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der 2006/42/EG Maschinenrichtlinie eingehalten.

The protection objectives of the low-voltage directive 2006/95/EC are realized according annex I, No. 1.5.1 of the EC-Machinery directive 2006/42/EC.

Les objectifs de protection (sécurité) de la directive basse-tension 2006/95/CE sont respectés conformément à l'annexe I, n° 5.1 de la directive CE relatives aux machines 2006/42/CE.

Elektromagnetische Verträglichkeit - Richtlinie
Electromagnetic compatibility - directive
Directive compatibilité électromagnétique

2004/108/EG

Richtlinie energieverbrauchsrelevanter Produkte
Energy-related products - directive
Directive des produits liés à l'énergie

2009/125/EG

Die verwendeten 50Hz Induktionselektromotoren - Drehstrom, Käfigläufer, einstufig - entsprechen den Ökodesign - Anforderungen der Verordnung 640/2009 und der Verordnung 547/2012 von Wasserpumpen.

This applies according to eco-design requirements of the regulation 640/2009 to the versions with an induction electric motor, squirrel cage, three-phase, single speed, running at 50 Hz and of the regulation 547/2012 for water pumps.

Qui s'applique suivant les exigences d'éco-conception du règlement 640/2009 aux versions comportant un moteur électrique à induction à cage d'écuréuil, triphasé, mono-vitesse, fonctionnant à 50 Hz et, du règlement 547/2012 pour les pompes à eau.

und entsprechender nationaler Gesetzgebung,
and with the relevant national legislation,
et aux législations nationales les transposant,

angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:
as well as following harmonized standards:
ainsi qu'aux normes (européennes) harmonisées suivantes:

EN 809+A1
EN 60034-1
EN 61800-3:2004
EN 61800-5-1

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:
Authorized representative for the completion of the technical documentation:
Personne autorisée à constituer le dossier technique est:

WILO SE
Division Pumps & Systems
PBU Pumps - Quality
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany

Dortmund, 15. Januar 2013

ppa. A. Locherhein

Holger Herchenhein
Group Quality Manager

wilo

WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany

wilo

Pioneering for You

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