

Wilo-Stratos GIGA Wilo-Stratos GIGA-D Wilo-Stratos GIGA B



sl Navodila za vgradnjo in obratovanje

Fig. 1: IF-Modul

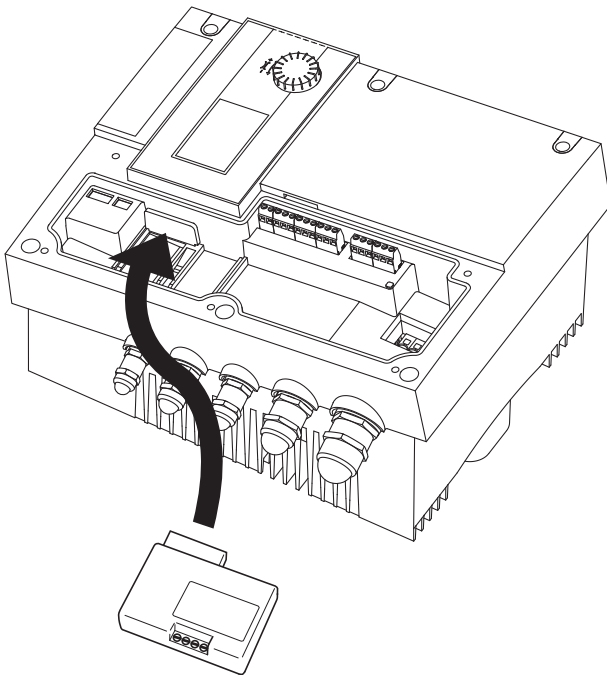


Fig. 2:

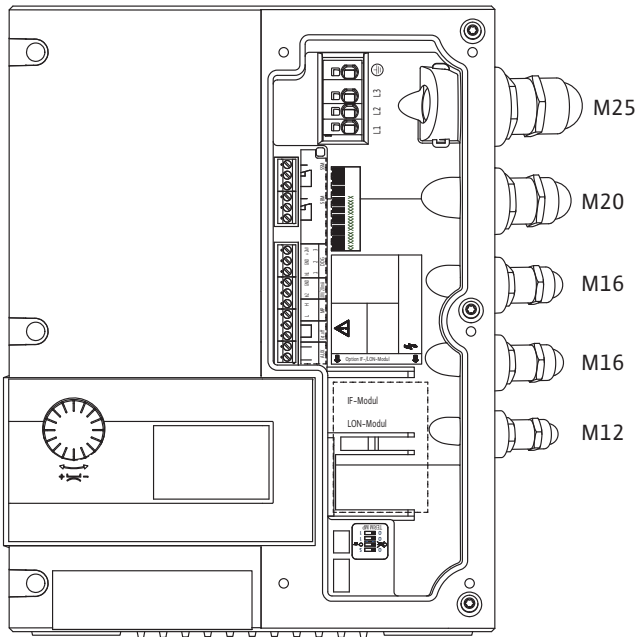


Fig. 3:

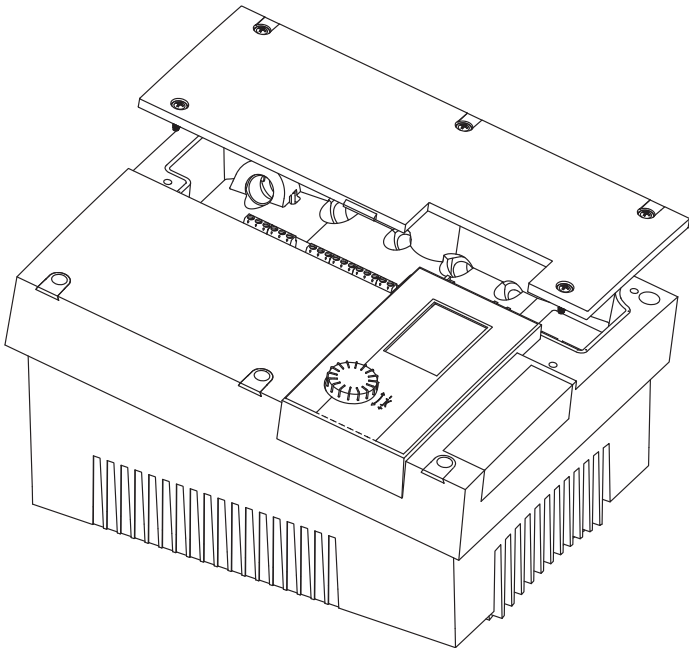


Fig. 4:

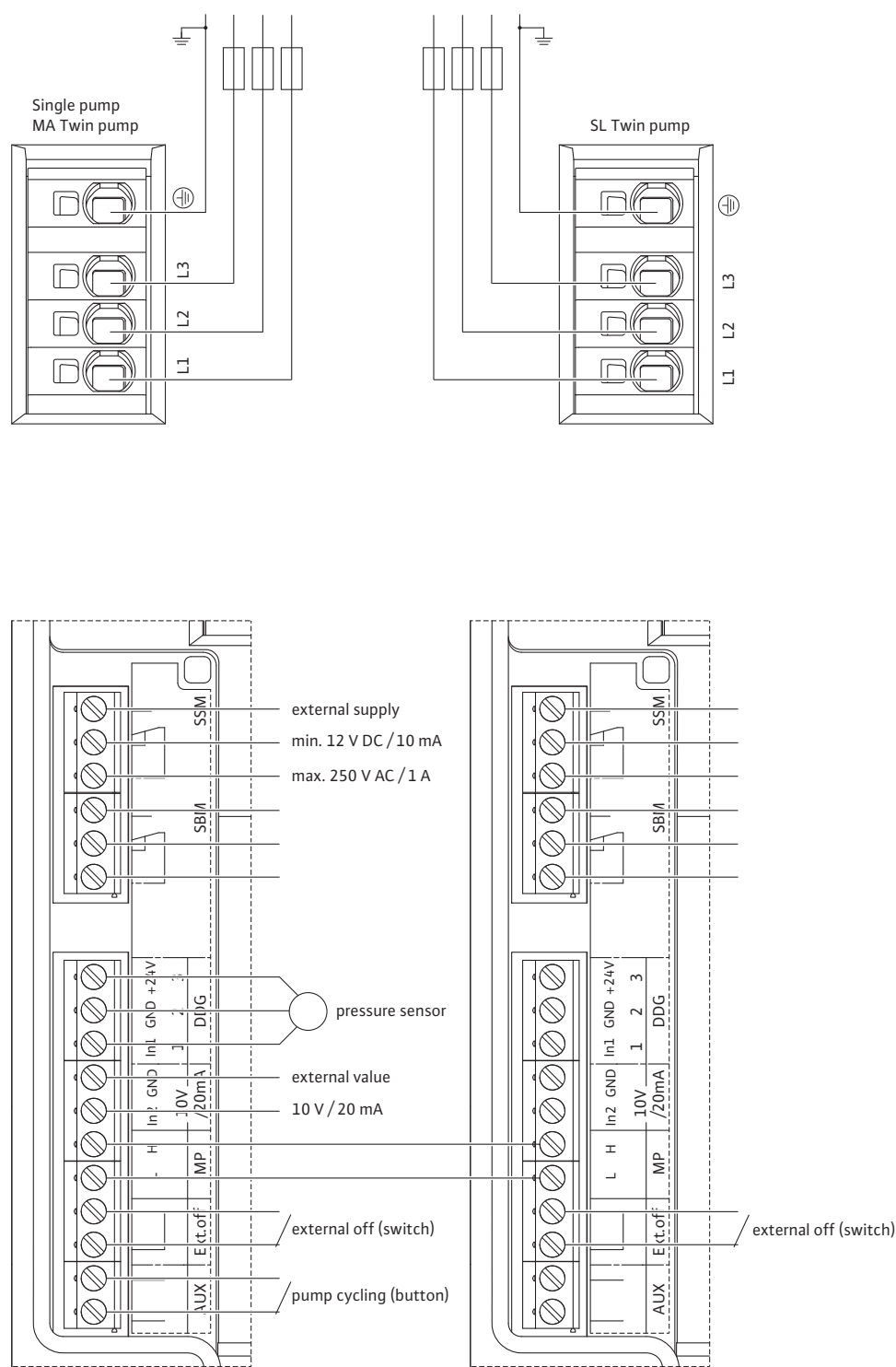


Fig. 5:

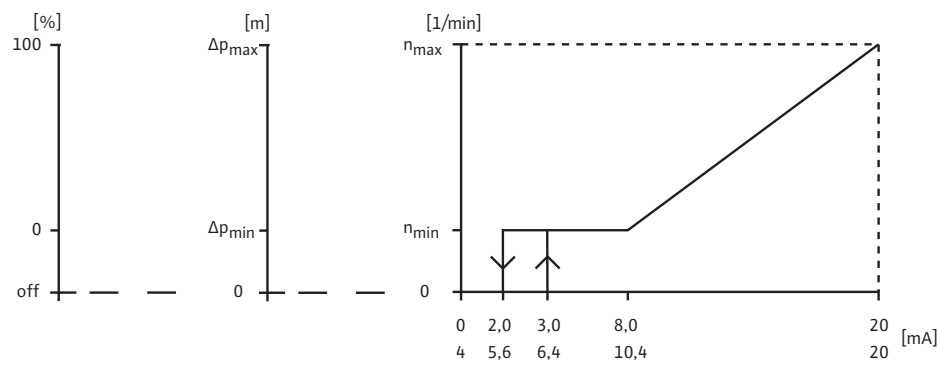
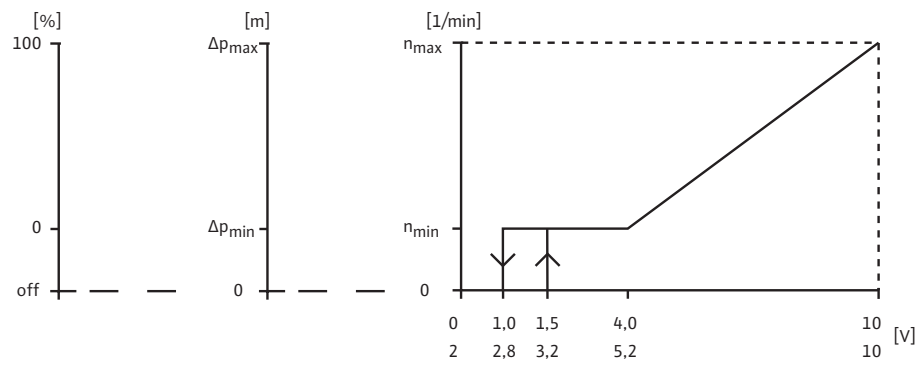


Fig. 6:

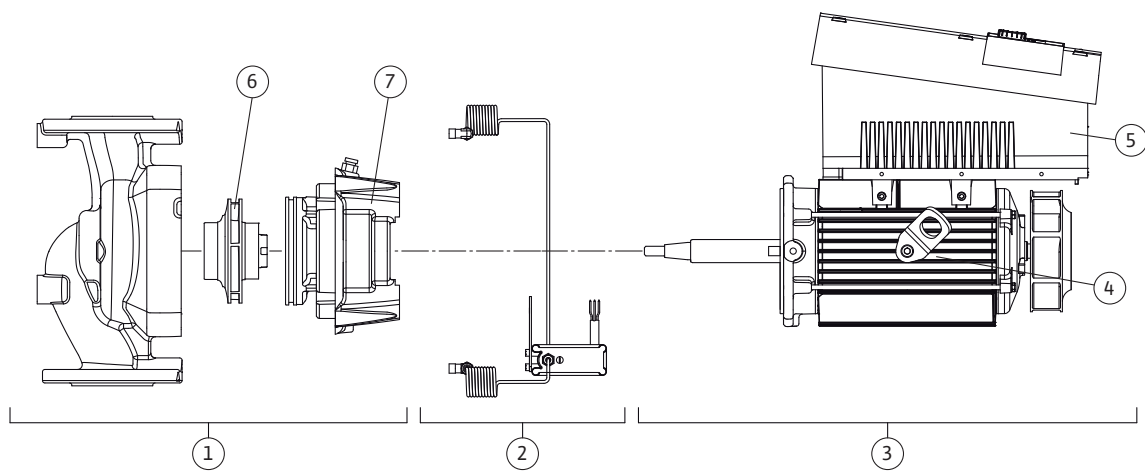
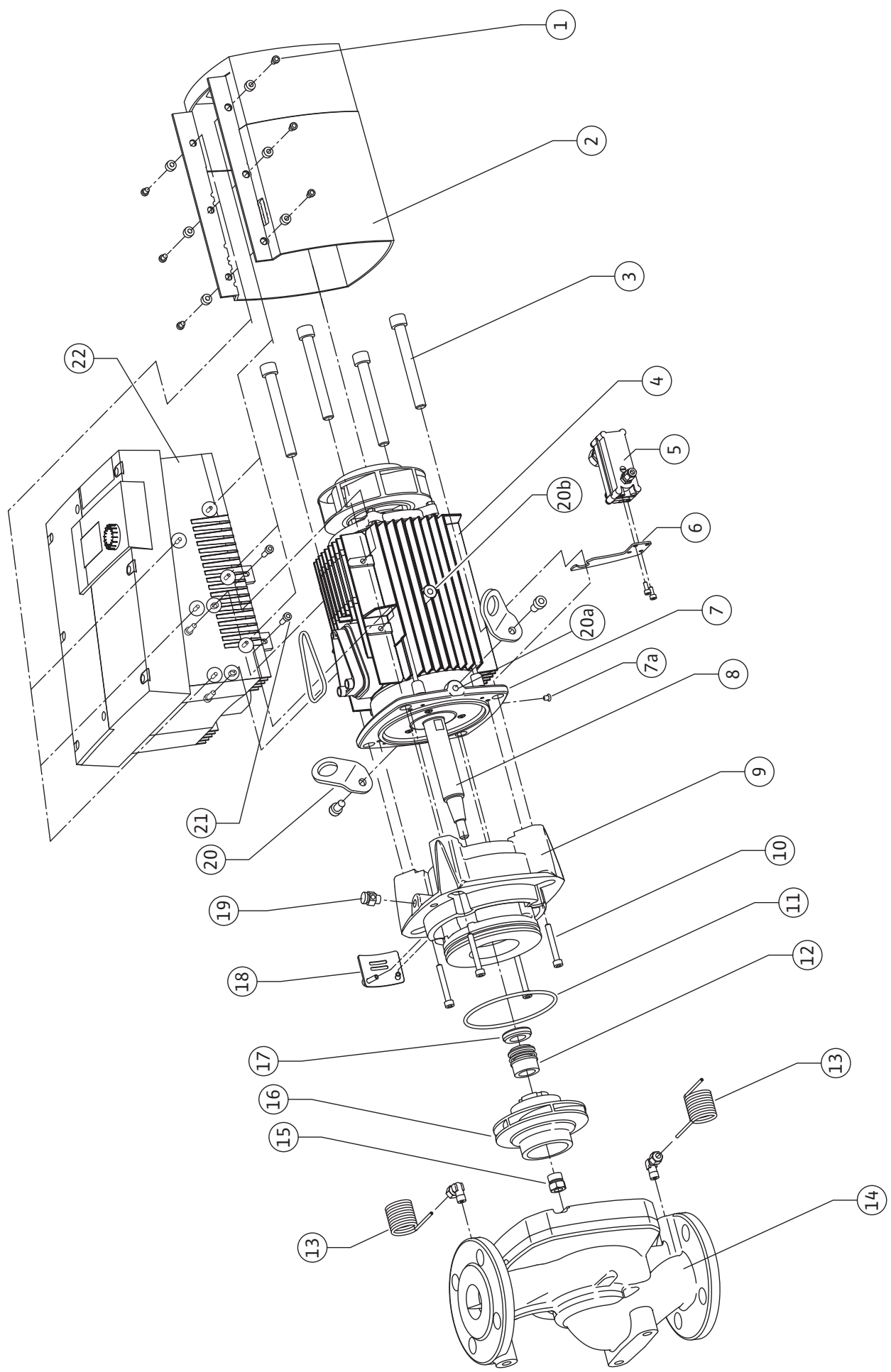


Fig. 7: Stratos GIGA / Stratos GIGA-D



1	Splošno	3
2	Varnost	3
2.1	Označevanje napotkov v navodilih za obratovanje	3
2.2	Strokovnost osebja	4
2.3	Nevarnosti pri neupoštevanju varnostnih navodil	4
2.4	Varno delo	4
2.5	Varnostna navodila za upravitelja	4
2.6	Varnostna navodila za vgradnjo in vzdrževalna dela	4
2.7	Samovoljne spremembe in proizvodnja nadomestnih delov	4
2.8	Nedovoljeni načini uporabe	5
3	Transport in skladiščenje	5
3.1	Odprema	5
3.2	Transport za namen vgradnje/demontaže	5
4	Uporaba v skladu z določili	6
5	Podatki o izdelku	7
5.1	Način označevanja	7
5.2	Tehnični podatki	7
5.3	Obseg dobave	9
5.4	Dodatna oprema	9
6	Opis in delovanje	9
6.1	Opis proizvoda	9
6.2	Načini regulacije 12	
6.3	Funkcija dvojne črpalke/uporaba Y-kosa	13
6.4	Dodatne funkcije	17
7	Vgradnja in električni priklop	18
7.1	Dovoljeni vgradni položaji in spremembe razporeditve komponent pred vgradnjo	19
7.2	Vgradnja	21
7.3	Električni priklop	24
8	Upravljanje	29
8.1	Upravljalni elementi	29
8.2	Struktura zaslona	29
8.3	Razlaga standardnih znakov	30
8.4	Znaki v grafikah/navodila	30
8.5	Načini prikaza	31
8.6	Navodila za uporabo	33
8.7	Razlaga elementov menija	36
9	Zagon	42
9.1	Polnjenje in odzračevanje	43
9.2	Vgradnja dvojne črpalke/Y-kosa	44
9.3	Nastavitev zmogljivosti črpalke	44
9.4	Nastavitev načina regulacije	45
10	Vzdrževanje	46
10.1	Dovod zraka	47
10.2	Vzdrževalna dela	48
11	Napake, vzroki in odpravljanje	53
11.1	Mehanske napake	54
11.2	Tabela napak	54
11.3	Potrditev napake	56
12	Nadomestni deli	61
13	Tovarniške nastavitve	62
14	Odstranjevanje med odpadke	63

1 Splošno

O dokumentu

Jezik v izvornih navodilih za obratovanje je nemščina. Navodila v drugih jezikih so prevod izvornih navodil za obratovanje.

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

Navodila za vgradnjo in obratovanje ustrezajo izvedbi proizvoda in temeljnim varnostno-tehničnim predpisom in standardom ob tisku.

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

2 Varnost

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

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

2.1 Označevanje napotkov v navodilih za obratovanje

Znaki



Znak za splošno nevarnost



Nevarnost zaradi električne napetosti



OBVESTILO

Opozorilne besede

NEVARNOST!

Takojšnja nevarnost.

Neupoštevanje lahko povzroči smrt ali hude poškodbe.

OPOZORILO!

Uporabnik lahko utрпи (hude) poškodbe. »Opozorilo« pomeni, da so ob neupoštevanju napotkov mogoče (hude) telesne poškodbe.

POZOR!

Obstaja nevarnost poškodovanja proizvoda/naprave. »Pozor« se navezuje na mogoče poškodbe proizvoda zaradi neupoštevanja napotkov.

OBVESTILO:

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

Neposredno na proizvodu nameščene napotke, kot npr.

- puščica smeri vrtenja,
- oznake priključkov,
- napisna ploščica,
- opozorilne nalepke

je treba obvezno upoštevati in skrbeti za njihovo čitljivost.

2.2	Strokovnost osebja	Osebe za vgradnjo, upravljanje in vzdrževanje mora biti ustrezno kvalificirano za opravljanje teh del. Upravitelj mora zagotavljati odgovornost, pristojnost in nadzor osebja. Če osebje nima potrebnega znanja, ga je treba izšolati in uvesti v delo. Če je potrebno, lahko to po naročilu upravitelja izvede proizvajalec.
2.3	Nevarnosti pri neupoštevanju varnostnih navodil	Neupoštevanje varnostnih navodil lahko povzroči nevarnost za osebe, okolje in proizvod/napravo. Neupoštevanje varnostnih navodil ima za posledico izgubo vsakršne pravice do odškodninskih zahtevkov. V posameznih primerih lahko neupoštevanje povzroči naslednje nevarnosti: • ogrožanje oseb zaradi električnih, mehanskih in bakterioloških vplivov, • ogrožanje okolja zaradi puščanja nevarnih snovi, • materialno škodo, • odpoved pomembnih funkcij proizvoda/naprave, • odpoved predpisanih vzdrževalnih in servisnih postopkov.
2.4	Varno delo	Upoštevati je treba v teh navodilih za vgradnjo in obratovanje navedena varnostna navodila, državne predpise za preprečevanje nesreč ter morebitne interne predpise o delu, obratovanju in varnosti, ki jih je sestavil upravitelj.
2.5	Varnostna navodila za upravitelja	Te naprave ne smejo uporabljati osebe (vključno z otroki) z omejenimi senzoričnimi ali duševnimi sposobnostmi ali s pomanjkljivimi izkušnjami in/ali znanjem, razen če jih pri tem nadzoruje oseba, zadolžena za varnost, ali jim je dala navodila, kako se naprava uporablja. Otroke je treba nadzorovati in preprečiti, da bi se igrali z napravo. • Če vroče ali mrzle komponente proizvoda/naprave predstavljajo nevarnost, jih je treba na mestu vgradnje zavarovati pred dotikom. • Zaščita pred dotikom za premikajoče se komponente (npr. spojka) pri obratovanju proizvoda ne sme biti odstranjena. • Puščanje (npr. tesnilo gredi) nevarnih medijev (npr. eksplozivni, strupeni, vroči mediji) mora biti speljano tako, da ne pride do ogrožanja oseb in okolja. Upoštevati je treba državna zakonska določila. • Lahko vnetljivi materiali se nikoli ne smejo nahajati v bližini proizvoda. • Odpravite nevarnosti v zvezi z električno energijo. Upoštevati morate krajevne ali splošne predpise [npr. IEC, VDE itd.] in navodila krajevnega podjetja za distribucijo električne energije.
2.6	Varnostna navodila za vgradnjo in vzdrževalna dela	Upravitelj mora poskrbeti, da vsa vgradna in vzdrževalna dela izvaja pooblaščen in usposobljen strokovno osebje, ki je temeljito preučilo navodila za vgradnjo in obratovanje. Dela na proizvodu/napravi je dovoljeno izvajati samo, ko ta miruje. Obvezno se je treba držati postopka zaustavitve proizvoda/naprave, opisanega v navodilih za vgradnjo in obratovanje. Neposredno po zaključku del je treba vse varnostne in zaščitne priprave ponovno namestiti oz. aktivirati.
2.7	Samovoljne spremembe in proizvodnja nadomestnih delov	Samovoljne spremembe in proizvodnja nadomestnih delov ogrožajo varnost proizvoda/osebja in razveljavijo izjave proizvajalca glede varnosti. Spremembe na proizvodu so dovoljene samo po dogovoru s proizvajalcem. Originalni nadomestni deli in dodatna oprema, ki jo potrdi proizvajalec, zagotavljajo varnost. Uporaba drugih delov izniči jamstvo za posledice, ki izvirajo iz nje.

2.8 Nedovoljeni načini uporabe

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

3 Transport in skladiščenje

3.1 Odprema

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

Pregled po transportu

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

Shranjevanje

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

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

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

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



POZOR! Nevarnost poškodb zaradi napačne embalaže!

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

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

3.2 Transport za namen vgradnje/demontaže

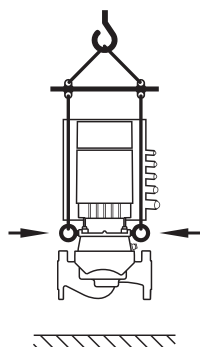


Fig. 8: Transport črpalke

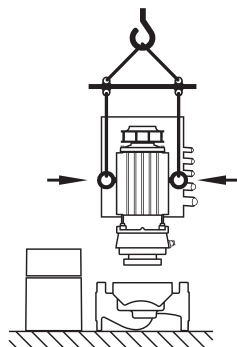


Fig. 9: Transport motorja

OPOZORILO! Nevarnost telesnih poškodb!

Zaradi nestrokovnega transporta lahko pride do telesnih poškodb.

- Črpalka se mora transportirati z dovoljenimi pripomočki za dvigovanje bremen (npr. s škripčevjem, žerjavi itn.). Pritrdite jih na razpoložljiva transportna ušesca, ki so na prirobnici motorja (Fig. 8, prikazano tu: Smer dviga z navpično gredjo motorja).
- Če je potrebno, npr. v primeru popravila, je mogoče transportna ušesca prestaviti iz prirobnice motorja na ohišje motorja (glejte npr. Fig. 9). Pred vgradnjo transportnih ušesc na ohišju motorja izvijte distančnik iz odprtini za transportna ušesca (Fig. 7, poz. 20b) (glejte poglavje 10.2.1 »Zamenjava drsnega tesnila« na strani 48).
- Pred uporabo transportnih ušesc preverite, da ušesca nimajo nobenih poškodb in da so vijaki za pritrditev popolnoma priviti in močno zategnjeni.
- Če bodo oz. so transportna ušesca premaknjena iz prirobnice motorja in vgrajena na ohišje motorja, je odobreno samo nošenje oz. transport vtičnega kompleta (Fig. 9), ne pa transport celotne črpalke kot tudi ne ločenje vtičnega kompleta od ohišja črpalke.
- Če boste morda premaknili transportna ušesca iz prirobnice motorja na ohišje motorja, npr. v primeru popravila (glejte poglavje 10 »Vzdrževanje« na strani 46), je treba te po koncu vgradnje ali vzdrževalnih del ponovno pritrditi na motorno prirobnico in naviti distančnik v odprtino transportnih ušesc.



OBVESTILO:

Transportna ušesca obračajte/vrtite za izboljšanje ravnotežja ustrezne smeri dviga. Odvijte in spet pritegnite vijak za pritrditev!



OPOZORILO! Nevarnost telesnih poškodb!

Nezavarovana postavitve črpalke lahko povzroči telesne poškodbe.

- Črpalke ne odlagajte na podnožje črpalke, ne da bi jo pritrdili. Noge z navojnimi izvrtinami so namenjene samo za pritrditev. Če črpalka prosto stoji, ni dovolj stabilna.



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

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

- Vedno uporabljajte primerno opremo za dviganje in komponente zavarujte pred padcem.
- Nikoli se ne zadržujte pod dvignjenim bremenom.
- Pred skladiščenjem in transportom ter pred vsemi instalacijskimi in montažnimi deli poskrbite za varno postavitve črpalke.

4 Uporaba v skladu z določili

Določilo

Črpalke s suhim rotorjem serije Stratos GIGA (enojne Inline), Stratos GIGA-D (dvojne Inline) in Stratos GIGA B (blok) so namenjene za uporabo kot obtočne črpalke v stavbni tehniki.

Področja uporabe

Uporabljajo se lahko za:

- Ogrevalni sistemi s toplo vodo,
- krogotoki hladilne in hladne vode,
- industrijske mešalne naprave,
- krogotoki nosilcev toplote.

Opozorilo

Instalacija v notranjosti zgradbe:

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

Instalacija zunaj zgradbe (zunanja postavitve):

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



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

Osebe s srčnim spodbujevalnikom so zaradi trajno namagnetnega rotorja ogrožene. Neupoštevanje navodil lahko povzroči smrt ali hude poškodbe.

- Osebe s srčnim spodbujevalnikom morajo pri delu s črpalko upoštevati splošna načela ravnanja, ki veljajo za ravnanje z električnimi napravami!
- Motorja ne odpirajte!
- Demontažo in vgradnjo rotorja za vzdrževalna dela in popravila sme izvajati samo servisna služba Wilo!
- Demontažo in vgradnjo rotorja za vzdrževalna dela in popravila smejo izvajati samo osebe brez srčnega spodbujevalnika!



OBVESTILO:

Če je motor v celoti montiran, magneti v notranjosti motorja ne predstavljajo nevarnosti. Tako celotna črpalka ne predstavlja posebne nevarnosti za osebe s srčnimi spodbujevalniki in lahko proizvod Stratos GIGA uporabljajo brez omejitev.

**OPOZORILO! Nevarnost telesnih poškodb!**

Odpiranje motorja povzroča močne, sunkovite magnetne sile. Te lahko povzročijo hude ureznine, zmečkanine in udarnine.

- Motorja ne odpirajte!
- Demontažo in vgradnjo prirobnice motorja in ležajne plošče za vzdrževalna dela in popravila sme izvajati samo servisna služba Wilo!

**POZOR! Nevarnost materialne škode!**

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

Črpalke brez Ex-atesta za zaščito pred eksplozijo niso primerne za uporabo v potencialno eksplozivnih območjih.

- V okvir namenske uporabe spada tudi upoštevanje teh navodil za uporabo.
- Vsaka drugačna uporaba velja za neskladno z določili.

5 Podatki o izdelku

5.1 Način označevanja

Način označevanja je sestavljen iz naslednjih elementov:

Primer:	Stratos GIGA 40/1-51/4,5-xx Stratos GIGA-D 40/1-51/4,5-xx Stratos GIGA B 32/1-51/4,5-xx
Stratos GIGA GIGA-D GIGA B	Visoko učinkovita prirobnična črpalka kot: Enojna črpalka In-line Dvojna črpalka In-line Blok črpalka
40	Nazivni premer DN prirobničnega priključka (za Stratos GIGA B: tlačna stran) [mm]
1-51	Področje črpalne višine (pri $Q=0 \text{ m}^3/\text{h}$): 1 = najmanjša nastavljiva črpalna višina [m] 51 = največja nastavljiva črpalna višina [m]
4,5	Nazivna moč motorja [kW]
xx	Različica: npr. R1 – brez senzorja diferenčnega tlaka

5.2 Tehnični podatki

Lastnost	Vrednost	Opombe
Območje števila vrtljajev	500–5200 1/min	Odvisno od tipa črpalke
Nazivne širine DN	Stratos GIGA/Stratos GIGA-D: 40/50/65/80/100 mm Stratos GIGA B: 32/40/50/65/80 mm (tlačna stran)	
Priključki cevi	Prirobnična PN 16	EN 1092-2
Dopustna temperatura medija min./maks.	od -20 °C do +140 °C	Odvisno od medija
Temperatura okolice min./maks.	0 do +40 °C	Nižje ali višje temperature okolice po povpraševanju
Temperatura skladiščenja min./maks.	-20 °C do +70 °C	
Maks. dopustni obratovalni tlak	16 bar (do +120 °C) 13 bar (do +140 °C)	

¹⁾ Srednja vrednost nivoja zvočnega tlaka na prostorski merilni površini v obliki kvadra, ki je 1 m oddaljena od površine črpalke v skladu z DIN EN ISO 3744.

²⁾ Za nadaljnje informacije o dopustnih črpalnih medijih glejte razdelek »Mediji« na naslednji strani.

Tab. 1: Tehnični podatki

Lastnost	Vrednost	Opombe
Razred izolacije	F	
Vrsta zaščite	IP55	
Elektromagnetna združljivost Oddajanje interferenčnih motenj po Odpornost na motnje po	EN 61800-3:2004+A1:2012-09 EN 61800-3:2004+A1:2012-09	Bivalni objekt (C1) Industrijski objekt (C2)
Nivo zvočnega tlaka ¹⁾	$L_{pA, 1m} < 74 \text{ dB(A) ref. } 20 \mu\text{Pa}$	Odvisno od tipa črpalke
Dopustni mediji ²⁾	Ogrevalna voda v skladu z VDI 2035, 1. del in 2. del Hladilna/hladna voda Mešanica voda-glikol do 40 % vol. Mešanica voda-glikol do 50 % vol. Oljni toplotni medij Drugi mediji	Standardna izvedba Standardna izvedba Standardna izvedba samo pri posebni izvedbi samo pri posebni izvedbi samo pri posebni izvedbi
Električni priklop	3~380 V – 3~480 V ($\pm 10 \%$), 50/60 Hz	Podprte vrste omrežja: TN, TT, IT
Interni tokokrog	PELV, galvanska ločitev	
Regulacija števila vrtljajev	Integriran frekvenčni pretvornik	
Relativna zračna vlažnost – pri T_{okolja} do 30 °C – pri T_{okolja} do 40 °C	< 90 %, brez kondenzacije < 60 %, brez kondenzacije	

¹⁾ Srednja vrednost nivoja zvočnega tlaka na prostorski merilni površini v obliki kvadra, ki je 1 m oddaljena od površine črpalke v skladu z DIN EN ISO 3744.

²⁾ Za nadaljnje informacije o dopustnih črpalnih medijih glejte razdelek »Mediji« na naslednji strani.

Tab. 1: Tehnični podatki

Mediji

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

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



OBVESTILO:

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

Vrednost pretoka se ne izračuna pri vseh tipih črpal.



OBVESTILO:

V vsakem primeru je treba upoštevati varnostni list črpalnega medija!

5.3 Obseg dobave

- Črpalka Stratos GIGA/Stratos/Stratos GIGA-D/GIGA B
- Navodila za vgradnjo in obratovanje

5.4 Dodatna oprema

Dodatno opremo je treba naročiti posebej:

- Stratos GIGA/Stratos GIGA-D:
3 konzole s pritrditvenim materialom za izdelavo temelja
- Stratos GIGA B:
2 konzoli s pritrditvenim materialom za izdelavo temelja
- Montažni pripomoček za drsno obročno tesnilo (vklj. z vgradnimi čepi)
- Slepa prirobnica za ohišje dvojne črpalke
- IR-monitor
- IR-ključ
- IF- modul PLR za priključitev na PLR/vmesniški pretvornik
- IF- modul LON za priključitev na omrežje LONWORKS
- IF- modul BACnet
- IF- modul Modbus
- IF- modul CAN
- Smart IF-modul

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



OBVESTILO:

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

6 Opis in delovanje

6.1 Opis proizvoda

Visokoučinkovite črpalke Wilo-Stratos GIGA so črpalke s suhim rotorjem z integriranim prilagajanjem zmogljivosti in tehnologijo »Electronic Commutated motor« (ECM). Črpalke so izvedene kot enostopenjske nizkotlačne centrifugalne črpalke s prirobnim priključkom in drsnim obročnim tesnilom.

Črpalke se lahko vgradijo kot črpalka za vgradnjo v cev neposredno v zadosti utrjen cevovod ali postavijo na temeljni podstavek.

Ohišje črpalke je izdelano v konstrukciji Inline, kar pomeni, da prirobnice ležijo na osi na sesalni in na tlačni strani. Vsa ohišja črpalke imajo noge. Priporočamo vgradnjo na temeljni podstavek.



OBVESTILO:

Za vse tipe črpalk/velikosti ohišja serije Stratos GIGA-D so na voljo slepe prirobnice (glejte poglavje 5.4 »Dodatna oprema« na strani 9), ki omogočajo menjavo vtičnega kompleta tudi pri ohišju dvojne črpalke. Tako lahko ob menjavi vtičnega kompleta en pogon še naprej obratuje.

Ohišje črpalke Stratos GIGA B je spiralno ohišje črpalke z merami prirobnice po DIN EN 733. Na črpalki je na voljo zlit oziroma privit podstavek črpalke.

Glavne komponente

Fig. 7 prikazuje sliko črpalke z glavnimi komponentami. V nadaljevanju bo detajlno razložena struktura črpalke.

Dodelitev glavnih komponent po Fig. 7 in naslednji tab. 2 (»Dodelitev glavnih komponent«):

Št.	dela
1	Vijaki za pritrditev pokrova ventilatorja (samooblikovni)
2	Pokrov ventilatorja
3	Vijaki za pritrditev vtičnega kompleta
4	Ohišje motorja
5	Senzor diferenčnega tlaka (DDG)
6	Držalna pločevina DDG

Št.	dela
7	Prirobnica motorja
7a	Čep
8	Gred motorja
9	Laterna
10	Vijaki za pritrditev laterne
11	O-obroč
12	Vrteča enota drsnega tesnila
13	Cev za merjenje tlaka
14	Ohišje črpalke
15	Matica tekača
16	Tekač
17	Nasprotni obroč drsnega tesnila
18	Zaščitna pločevina
19	Odzračevalni ventil
20	Transportno ušesce
20a	Pritrditvene točke za transportna ušesca na prirobnici motorja
20b	Pritrditvene točke za transportna ušesca na ohišju motorja
21	Vijaki za pritrditev elektronskega modula
22	Elektronski modul
23	Loputa (pri dvojni črpalci)

Tab. 2: Dodelitev glavnih komponent

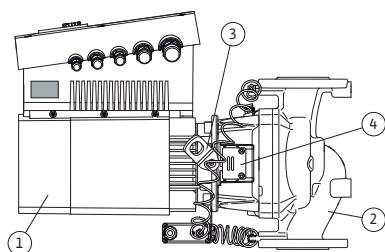


Fig. 10: Celotna črpalka

Tipična značilnost serije Stratos GIGA je hlajenje plašča motorja. Zračni tok vodi preko dolgega pokrova ventilatorja (Fig. 10, poz. 1) do optimalnega hlajenja motorja in elektronskega modula. (Fig. 10, poz. 2) prikazuje ohišje črpalke s posebnim vodilom laterne za razbremenitev tekača.

Transportna ušesca (Fig. 10, poz. 3) je treba uporabljati v skladu s poglavjem 3 »Transport in skladiščenje« na strani 5 in poglavjem 10 »Vzdrževanje« na strani 46.

Z zaščitno pločevino pokrito okno (Fig. 10, poz. 4) v laterni se pri vzdrževanih delih uporablja v skladu s poglavjem 10 »Vzdrževanje« na strani 46. Okno se lahko uporablja tudi za preverjanje uhajanja ob upoštevanju varnostnih določil v skladu s poglavjem 9 »Zagon« na strani 42 in poglavjem 10 »Vzdrževanje« na strani 46.

Napisne ploščice

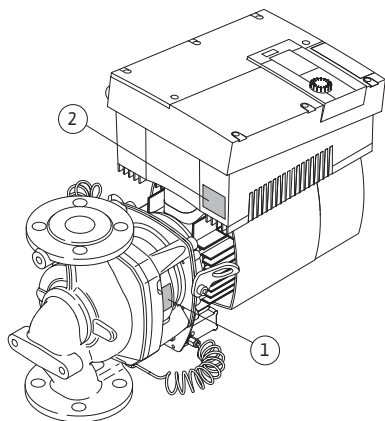


Fig. 11: Razporeditev napisnih ploščic:
napisna ploščica črpalke, napisna ploščica elektronskega modula

Na črpalci Wilo-Stratos GIGA so tri napisne ploščice:

- Napisna ploščica črpalke (Fig. 11, poz. 1) vsebuje serijsko številko (Ser.-No.../...), ki je potrebna npr. za naročilo nadomestnih delov.
- Na napisni ploščici elektronskega modula (elektronski modul = inverter oz. frekvenčni pretvornik) (Fig. 11, poz. 2) je navedena oznaka uporabljenega elektronskega modula.

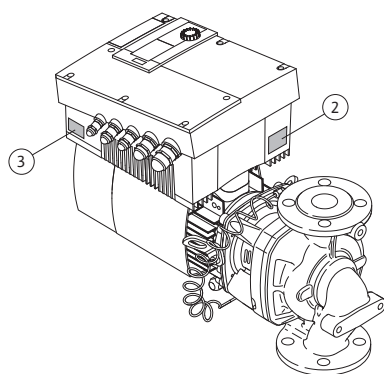


Fig. 12: Razporeditev napisnih ploščic:
napisna ploščica pogona, napisna ploščica
elektronskega modula

Funkcijski sklopi

Na črpalki so sledeči bistveni funkcijski sklopi:

- hidravlična enota (Fig. 6, poz. 1), sestavljena iz ohišja črpalke, tekača (Fig. 6, poz. 6) in laterne (Fig. 6, poz. 7).
- Izbirni senzor diferenčnega tlaka (Fig. 6, poz. 2) s priključnimi in pritrditvenimi deli.
- Pogon (Fig. 6, poz. 3), sestavljen iz elektronsko komutiranega (EC) motorja (Fig. 6, poz. 4) in elektronskega modula (Fig. 6, poz. 5).

Hidravlična enota zaradi neprekinjene gredi motorja ni sklop, pripravljen za gradnjo, pri večini vzdrževalnih del in popravil se jo razstavi.

Hidravlično enoto poganja motor EC (Fig. 6, poz. 4), ki je krmiljen z elektronskim modulom (Fig. 6, poz. 5).

Z montažnega vidika spadata tekač (Fig. 6, poz. 6) in laterna (Fig. 6, poz. 7) k vtičnemu kompletu (Fig. 13).

Vtični komplet se lahko loči od ohišja črpalke (ki lahko ostane v cevovodu) za naslednje namene (glejte tudi poglavje 10 »Vzdrževanje« na strani 46):

- da se omogoči dostop do znotraj ležečih delov (tekača in drsnega obročnega tesnila),
- da se motor lahko loči od hidravlične enote.

Pri tem odstranite transportna ušesca (Fig. 13, poz. 2) s prirobnice motorja (Fig. 13, poz. 1), jih premaknite k ohišju motorja in z istimi vijaki znova pritrdite na ohišje motorja (Fig. 13, poz. 3).

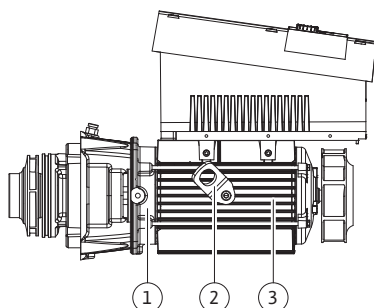


Fig. 13: Vtični komplet

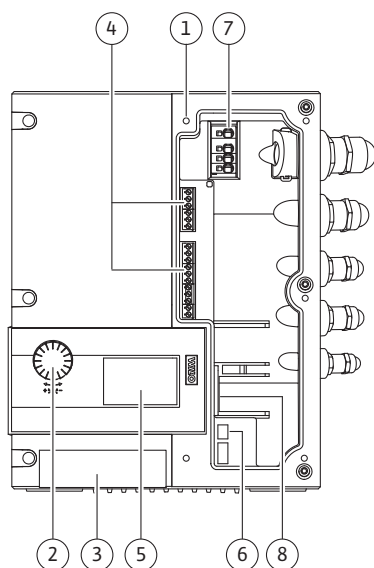
Elektronski modul

Fig. 14: Elektronski modul

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

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

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

Bistvene prednosti elektronskega krmiljenja so:

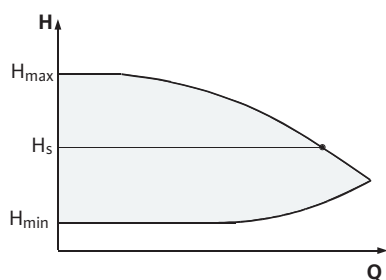
- prihranek energije in zmanjšanje stroškov obratovanja obenem
- prihranek pri prestrujnih ventilih
- zmanjšanje pretočnega hrupa
- prilagajanje črpalke na spreminjajoče se obratovalne zahteve

Legenda (Fig. 14):

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

6.2 Načini regulacije

Izberete lahko naslednje načine regulacije:

Fig. 15: Krmiljenje $\Delta p-c$  **$\Delta p-c$:**

Elektronika vzdržuje diferenčni tlak, ki ga ustvari črpalka nad dopustnim območjem pretoka, konstantno na nastavljeni želeni vrednosti diferenčnega tlaka H_s do maksimalne karakteristike (Fig. 15).

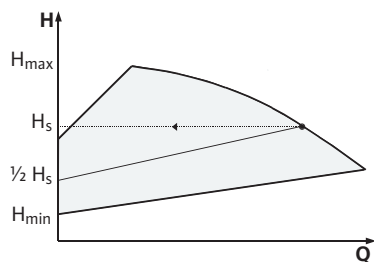
Q = volumski pretok

H = diferenčni tlak (min./maks.)

H_s = želeni vrednosti diferenčnega tlaka

OBVESTILO:

Za nadaljnje informacije o nastavitvi načina regulacije in pripadajočih parametrov glejte poglavje 8 »Upravljanje« na strani 29 in poglavje 9.4 »Nastavitev načina regulacije« na strani 45.

Fig. 16: Krmiljenje $\Delta p-v$  **$\Delta p-v$:**

Elektronika spreminja želeno vrednost diferenčnega tlaka, ki jo mora vzdrževati črpalka, linearno med črpalno višino H_s in $1/2 H_s$. Želena vrednost diferenčnega tlaka H_s s količino pretoka upada oz. narašča (Fig. 16).

Q = volumski pretok

H = diferenčni tlak (min./maks.)

H_s = želeni vrednosti diferenčnega tlaka

OBVESTILO:

Za nadaljnje informacije o nastavitvi načina regulacije in pripadajočih parametrov glejte poglavje 8 »Upravljanje« na strani 29 in poglavje 9.4 »Nastavitev načina regulacije« na strani 45.



OBVESTILO:

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



OBVESTILO:

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

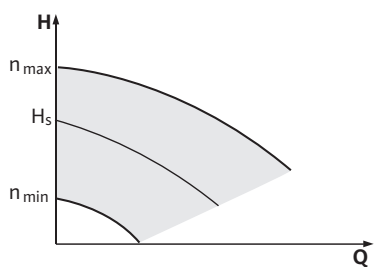


Fig. 17: Ročni način delovanja

Ročni način delovanja:

Število vrtljajev črpalke se lahko vzdržuje na konstantnem številu vrtljajev med $n_{\min}$ in $n_{\max}$ (Fig. 17). Način obratovanja »ročni način delovanja« deaktivira vse ostale načine regulacije.

PID-Control:

Če zgoraj navedenih standardnih načinov regulacije ni možno uporabiti – npr. če želite uporabiti druge senzorje ali če je razdalja do črpalke zelo velika – je na voljo funkcija PID-Control (Proportional-Integral-Differential, PID krmiljenje).

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

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

**OBVESTILO:**

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

Za nadaljnje informacije o nastavitvi načina regulacije in pripadajočih parametrov glejte poglavje 8 »Upravljanje« na strani 29 in poglavje 9.4 »Nastavitev načina regulacije« na strani 45.

6.3 Funkcija dvojne črpalke/ uporaba Y-kosa

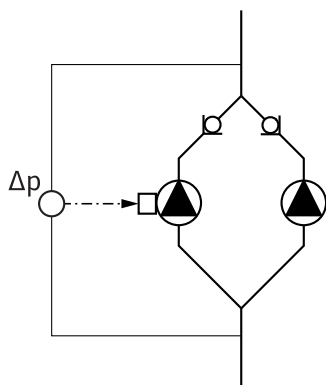


Fig. 18: Primer, priključitev senzorja diferenčnega tlaka

**OBVESTILO:**

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

- Za krmiljenje obeh črpalk skrbi glavna črpalka.

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

Število vrtljajev za zasilno obratovanje je možno nastaviti v meniju <5.6.2.0> (glejte poglavje 6.3.3 na strani 16).

- Na zaslonu glavne črpalke se prikaže status dvojne črpalke. Pri pomožni črpalci pa se na zaslonu prikaže »SL«.
- V primeru na Fig. 18 je glavna črpalka v smeri toka leve črpalke. Na tej črpalci priključite senzor diferenčnega tlaka.
- Merilna točka senzorja diferenčnega tlaka glavne črpalke mora biti v vsaki zbirni cevi na sesalni in tlačni strani dvojne prečrpovalne naprave (Fig. 18).

InterFace-Modul (IF- modul)

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

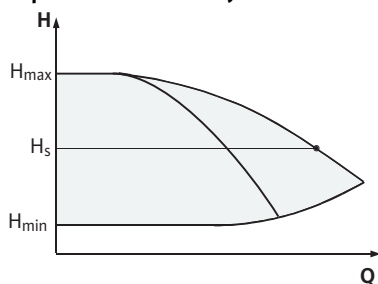
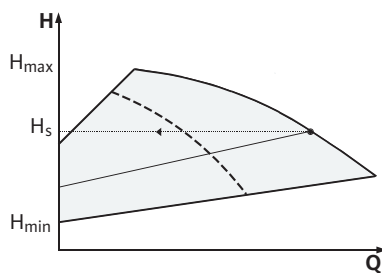
- Komunikacija glavna črpalka–pomožna črpalka poteka preko internega vmesnika (sponka: MP, Fig. 32).
- Pri dvojnih črpalkah je treba le glavno črpalko opremiti z IF- modulom.
- Pri črpalkah pri uporabi Y-kosa, pri katerih so elektronski moduli povezani drug pod drugim prek internega vmesnika, prav tako samo glavne črpalke zahtevajo IF- modul.

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

Tab. 3: IF- moduli

**OBVESTILO:**

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

6.3.1 Načini obratovanja**Glavno/pomožno delovanje****Vzporedno obratovanje**Fig. 19: Krmiljenje Δp -c (vzporedno obratovanje)Fig. 20: Krmiljenje Δp -v (vzporedno obratovanje)

Vsaka od črpalk zagotavlja dimenzionirano črpalno moč. Druga črpalka je pripravljena za primer motnje ali obratuje po preklopu črpalk. Vedno obratuje samo ena črpalka (glejte Fig. 15, 16 in 17).

V območju delne obremenitve hidravlično moč zagotavlja najprej ena črpalka. Druga črpalka se priklupi z optimiziranim izkoristkom, torej takrat, ko je vsota priključne moči P_1 obeh črpalk v območju delne obremenitve manjša od priključne moči P_1 ene črpalke. Črpalke se nato regulirata sinhrono do maksimalnega števila vrtljajev (Fig. 19 in 20).

Pri ročnem načinu delovanja obe črpalke vedno tečeta sinhrono.

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

Glejte poglavje 6.4 »Dodatne funkcije« na strani 17.

6.3.2 Obnašanje v obratovanju dvojne črpalke**Preklop črpalk**

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

Preklop črpalk se lahko sproži

- interno časovno krmiljeno (meniji <5.1.3.2> + <5.1.3.3>),
- eksterno (meni <5.1.3.2>) s pozitivno stranico na kontaktu »AUX« (glejte Fig. 32),
- ali ročno (meni <5.1.3.1>).

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

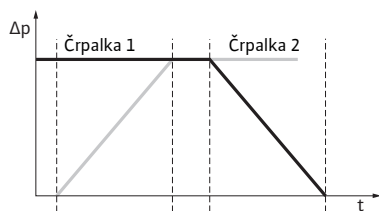


Fig. 21: Preklop črpalk

Aktiviranje zunanjega preklopa črpalk hkrati deaktivira interni časovno krmiljeni prekop črpalk.

Prekop črpalk je mogoče shematično opisati, kot sledi (glejte tudi Fig.21):

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



OBVESTILO:

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

Obnašanje vhodov in izhodov

Dejanska vrednost vhod In1,

vhod za želeno vrednost In2 (Vhod se obnaša tako, kot je prikazano na Fig. 5):

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

Sporočila o motnjah/delovnem signalu

ESM/SSM:

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

EBM/SBM:

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



OBVESTILO:

»Pripravljenost« pomeni: Črpalka je pripravljena za delovanje, ni napak.

»Obratovanje« pomeni: Motor se vrtili.

»Vklop omrežja« pomeni: Omrežna napetost obstaja.



OBVESTILO:

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

- Za posamezno sporočilo delovanja mora biti kontakt zaseden na obeh črpalkah.

Možnosti obratovanja na pomožni črpalki

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

**OBVESTILO:**

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

6.3.3 Obratovanje pri prekinitvi komunikacije

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

- Oba elektronska modula sporočita motnjo prek ESM/SSM.
- Pomožna črpalka teče v pomožnem obratovanju (ročni način delovanja), ustrezno predhodno nastavljenemu številu vrtljajev za zasilno obratovanje na glavni črpalki (glejte meni točke <5.6.2.0>). Tovarniška nastavitve števila vrtljajev za zasilno obratovanje je približno 60 % maksimalnega števila vrtljajev črpalke.
- Po potrditvi prikaza napake je med prekinitvijo komunikacije status prikazan na obeh zaslonih črpalk. Tako se istočasno resetira ESM/SSM-kontakt.
- Na zaslonu pomožne črpalke se prikaže znak () – črpalka teče v pomožnem obratovanju).
- (Prejšnja) glavna črpalka še naprej izvaja krmiljenje. (Prejšnja) pomožna črpalka sledi določitvam za pomožno obratovanje. Pomožno obratovanje se lahko zaključi le z aktiviranjem tovarniške nastavitve, odpravo prekinitve komunikacije ali z odklopom/vklopom omrežja.

**OBVESTILO:**

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

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

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

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

**OBVESTILO:**

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

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

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

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

- Odklop omrežja/vklop omrežja
Če se med prekinitvijo komunikacije na (prejšnji) glavni črpalki obratovanje zaključi z odklopom in priklopom v omrežje, (prejšnja) glavna črpalka zažene z zadnjimi podatki, ki jih pozna iz konfiguracije dvojne črpalke.

6.4 Dodatne funkcije

Blokada ali sprostitve črpalke

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

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

Ta funkcija je na voljo samo pri obratovanju dvojne črpalke. Če je glava črpalke (glavne ali pomožne črpalke) blokirana, glava črpalke ni več pripravljena za obratovanje. V tem stanju se napake prepoznajo, prikažejo in javijo. Ko se napaka pojavi v sproščeni črpalki, se blokirana črpalka ne zažene.

Če je zagon črpalk aktiviran, se bo vseeno izvedel. Interval do zagona črpalk se začne z blokado črpalke.



OBVESTILO:

Če je glava črpalke blokirana in je aktiviran način delovanja »Vzporedno obratovanje«, ne more biti zagotovljeno, da bo želena delovna točka dosežena samo z eno glavo črpalke.

Zagon

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

Tovarniška nastavitev: 24 ur.

Pri tem razlog mirovanja ni pomemben (ročni izklop, Extern off, napaka, prilagoditev, pomožno obratovanje, določitev BMS).

Ta postopek se ponavlja, dokler se črpalka ne vklopi krmiljeno.

Funkcijo »zagon« je možno deaktivirati prek menija <5.8.1.1>.

Kakor hitro se črpalka krmiljeno vklopi, se prekine števec za naslednji zagon črpalk.

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

Tovarniška nastavitev: minimalno število vrtljajev.

Če sta pri dvojni črpalki izklopljeni obe glavi črpalke, npr. preko Extern off, obe tečeta 5 s. Tudi pri načinu obratovanja »glavno/pomožno delovanje« steče vzbuditev črpalk, če znaša čas preklopa črpalk več kot 24 h.



OBVESTILO:

Tudi v primeru napake pride do poskusa zagona črpalk.

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

V meniju <4.2.6.0> lahko odčitata število zagonov črpalk.

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



OBVESTILO:

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

Preobremenitvena zaščita

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

Obnašanje po vklopu

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

Pri prvem zagonu črpalka deluje s tovarniškimi nastavitvami.

- Za individualno nastavitvev in prestavitvev črpalke glejte servisni meni, poglavje 8 »Upravljanje« na strani 29.
- Za odpravo motenj glejte tudi poglavje 11 »Napake, vzroki in odpravljanje« na strani 53.
- Za nadaljnje informacije o tovarniški nastavitvi glejte poglavje 13 »Tovarniške nastavitve« na strani 62.

**POZOR! Nevarnost materialne škode!**

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

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

Spremembe so potrebne samo pri uporabi drugih senzorjev diferenčnega tlaka.

Preklopna frekvenca

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

**OBVESTILO:**

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

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

Nižja preklopna frekvenca povzroči povečan nastanek hrupa.

Različice

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

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

7 Vgradnja in električni priklop**Varnost****NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

Nestrokovna vgradnja in nestrokovni električni priklop sta lahko smrtno nevarna.

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

**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

Če na elektronskem modulu oz. na območju sklopke/motorja ni montirane zaščitne opreme, lahko zaradi udara toka ali dotika vrtečih se delov pride do smrtno nevarnih poškodb.

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

**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

Če elektronski modul ni vgrajen, je to smrtno nevarno! Pri kontaktih motorja lahko nastane smrtno nevarna napetost!

- Normalno obratovanje črpalke je dopustno samo, če je elektronski modul nameščen.
- Če elektronski modul ni vgrajen, črpalka ne sme biti priklopljena ali v obratovanju.

**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

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

- Vedno uporabljajte primerno opremo za dviganje in komponente zavarujte pred padcem.
- Nikoli se ne zadržujte pod dvignjenim bremenom.
- Pred skladiščenjem in transportom ter pred vsemi instalacijskimi in montažnimi deli poskrbite za varno postavitve črpalke.

**POZOR! Nevarnost materialne škode!**

Nevarnost poškodbe zaradi nestrokovnega ravnanja.

- Črpalke sme instalirati izključno usposobljeno osebje.
- Črpalke ne sme nikoli obratovati brez vgrajenega elektronskega modula.

**POZOR! Poškodba črpalke zaradi pregrevanja!**

Črpalke ne sme delovati brez pretoka več kot eno minuto. Zaradi energetskega zastoja nastaja toplota, ki lahko poškoduje gred, tekač in drsno tesnilo.

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

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

7.1 Dovoljeni vgradni položaji in spremembe razporeditve komponent pred vgradnjo

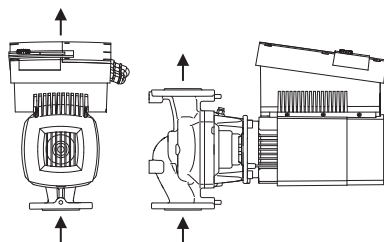


Fig. 22: Razporeditev komponent ob dobavi

Razporeditev komponent, ki so bile tovarniško vgrajene, lahko glede na ohišje črpalke (glejte Fig. 22) po potrebi spremenite na mestu. To je lahko potrebno, da se

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

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

Dopustni vgradni položaji z vodoravno gredjo motorja

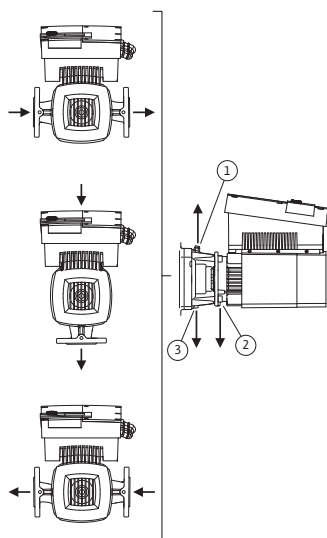


Fig. 23: Dopustni vgradni položaji z vodoravno gredjo motorja

Dopustni vgradni položaji z vodoravno gredjo motorja in elektronskim modulom navzgor (0°) so prikazani na Fig. 23. Dopustni vgradni položaji z elektronskim modulom, montiranim na strani ($\pm 90^\circ$), niso prikazani. Dopusten je vsak vgradni položaj, razen »elektronski modul navzdol« (-180°). Odzračevanje črpalke je zagotovljeno, ko odzračevalni ventil kaže navzgor (Fig. 23, poz. 1). Samo v tem položaju (0°) je mogoče padajoči kondenzat napeljati prek obstoječih izvrtin, laterne črpalke (Fig. 23, poz. 3) ali motorja (Fig. 23, poz. 2). V ta namen odstranite čep na prirobnici motorja (Fig. 7, poz. 7a).

**OBVESTILO:**

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

Dopustni vgradni položaji z vertikalno gredjo motorja

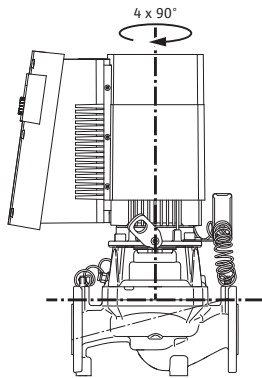


Fig. 24: Dopustni vgradni položaji
z vertikalno gredjo motorja

Sprememba razporeditve komponent



OBVESTILO:

Za olajšanje vgradnih del je lahko v pomoč vgradnja črpalke v cevovod brez električnih priključkov in brez polnjenja črpalke oz. naprave (za montažne korake glejte poglavje 10.2.1 »Zamenjava drsnega tesnila« na strani 48).

- Vtični komplet zasukajte za 90° oz. 180° v želeno smer in vgradite črpalke v obratnem zaporedju.
- Držalno pločevino senzorja diferenčnega tlaka (Fig. 7, poz. 6) pritrdite z enim od vijakov (Fig. 7, poz. 3) na nasprotni strani elektronskega modula (položaj senzorja diferenčnega tlaka glede na modul se pri tem ne spremeni).
- Tesnilni O-obroček (Fig. 7, poz. 11) pred vgradnjo dobro navlažite (ne vgrajujte suhega tesnilnega O-obročka).



OBVESTILO:

Pazite, da se tesnilni O-obroček (Fig. 7, poz. 11) ne vgradi zasukan ali da se pri vgradnji ne stisne.

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



POZOR! Nevarnost telesnih poškodb!

Zaradi nestrokovnega ravnanja lahko pride do telesnih poškodb.

- Po morebitni premaknitvi transportnih ušesc iz prirobnice motorja na ohišje motorja, npr. za zamenjavo vtičnega kompleta, je treba te po koncu vgradnih del ponovno pritrditi na prirobnico motorja (glejte tudi poglavje 3.2 »Transport za namen vgradnje/demontaže« na strani 5). Nato je treba tudi distančnike znova priviti v odprtine (Fig. 7, poz. 20b).



POZOR! Nevarnost materialne škode!

Zaradi nestrokovnega ravnanja lahko pride do materialne škode.

- Ko obračate komponente, pazite, da se cevi za merjenje tlaka ne ukrivijo ali upognejo.
- Za ponovno namestitve senzorja diferenčnega tlaka minimalno in enakomerno ukrivite cev za merjenje tlaka v zahtevan oz. primeren položaj. Pri tem ne preoblikujte območij na prižemnem navojnem spoju.
- Za optimalno upravljanje cevi za merjenje tlaka je mogoče senzor diferenčnega tlaka ločiti od nosilne pločevine (Fig. 7, poz. 6), da se zavrti za 180° in ponovno vgradi.

**OBVESTILO:**

Pri obračanju senzorja diferenčnega tlaka pazite, da se tlačna in sesalna stran na senzorju diferenčnega tlaka ne zamenjata. Za nadaljnje informacije o senzorju diferenčnega tlaka glejte poglavje 7.3 »Električni priklop« na strani 24.

7.2 Vgradnja

Predpriprava

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

Položaj/namestitev

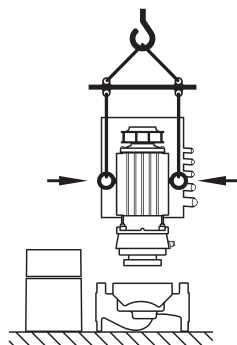


Fig. 25: Transport vtičnega kompleta

**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

Črpalke same in deli črpalke imajo lahko zelo veliko lastno težo. V primeru padca delov obstaja nevarnost ureznin, zmečkanj, udarnin ali udarcev, ki so lahko smrtni.

- Vedno uporabljajte primerno opremo za dviganje in komponente zavarujte pred padcem.
- Nikoli se ne zadržujte pod dvignjenim bremenom.

**POZOR! Nevarnost materialne škode!**

Nevarnost poškodbe zaradi nestrokovnega ravnanja.

- Če bodo oz. so transportna ušesca premaknjena iz prirobnice motorja in montirana na ohišje motorja, je odobreno samo nošenje oz. transport vtičnega kompleta (Fig. 25), ne pa transport celotne črpalke kot tudi ne ločitev vtičnega kompleta od ohišja črpalke (pazite na demontažo in naknadno montažo distančnika).
- Na ohišje motorja montirana transportna ušesca niso primerna za transport celotne črpalke kot tudi ne, da bi ločili oz. izvlekli vtični komplet iz ohišja črpalke.
- Črpalke dvigujte samo z dovoljenimi pripomočki za dvigovanje bremen (npr. škripčevje, žerjav itn.; glejte poglavje 3 »Transport in skladiščenje« na strani 5).
- Pri montaži črpalke je treba upoštevati minimalno osno razdaljo pokrova ventilatorja motorja 400 mm od stene/stropa.

**OBVESTILO:**

Zaporne priprave se običajno vgradijo pred in za črpalke, da pri testiranju ali zamenjavi črpalke ne pride do praznjenja celotne naprave.

**POZOR! Nevarnost materialne škode!**

Pri nastanku volumnskega pretoka (delovanje s turbino ali delovanje generatorja) v smeri ali v nasprotni smeri toka lahko nastane nepopravljiva škoda na pogonu.

- Na tlačni strani vsake črpalke je treba vgraditi protipovratni ventil.

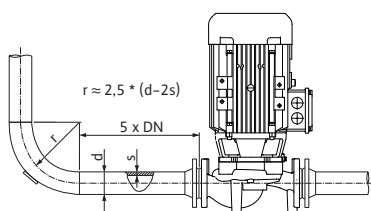


Fig. 26: Umirjevalni del pred črpalko in za njo



OBVESTILO:

Pred in za črpalko je treba predvideti umirjevalni del v obliki ravnega cevovoda. Dolžina umirjevalnega dela naj bo vsaj 5 x DN prirobnice črpalke (Fig. 26). Ta ukrep preprečuje kavitacijo v pretoku.

- Cevovode in črpalko montirajte brez mehanskih napetosti. Cevovode je treba pritrditi tako, da črpalka ne nosi teže cevi.
- Smer toka mora ustrezati smeri puščice na prirobnici ohišja črpalke.
- Odzračevalni ventil na laterni (Fig. 7, poz. 19) mora biti pri vodoravni gredi motorja vedno obrnjen navzgor (Fig. 6/7). Pri navpični gredi motorja je dopustna vsaka usmeritev.
- Dopusten je vsak vgradni položaj, razen »motor navzdol«.
- Elektronski modul ne sme biti obrnjen navzdol. Po potrebi lahko motor po odvitju šestrobih vijakov obrnete.



OBVESTILO:

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

- Dovoljeni vgradni položaji, glejte poglavje 7.1 »Dovoljeni vgradni položaji in spremembe razporeditve komponent pred vgradnjo« na strani 19.



OBVESTILO:

Blokovne črpalke serije Stratos GIGA B je treba postaviti na dovolj močne temelje oz. konzole.

- Podstavek črpalke Stratos GIGA B je treba tesno priviti s temeljem, da zagotovite varen položaj črpalke.

Črpalka, ki visi v cevovodu, primer 16A (Fig. 27)

Dopustne sile in momenti na prirobnicah črpalke

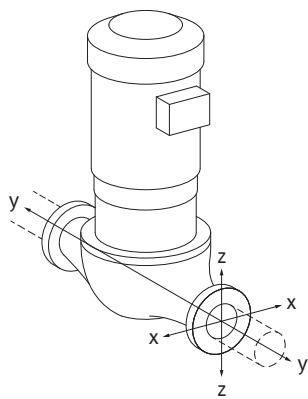


Fig. 27: Upad bremena 16A

DN	Sile F [N]				Momenti M [Nm]			
	F _x	F _y	F _z	Σ sil F	M _x	M _y	M _z	Σ momentov M
Tlačna in sesalna prirobnica								
32	450	525	425	825	550	375	425	800
40	550	625	500	975	650	450	525	950
50	750	825	675	1300	700	500	575	1025
65	925	1050	850	1650	750	550	600	1100
80	1125	1250	1025	1975	800	575	650	1175
100	1500	1675	1350	2625	875	625	725	1300
125	1775	1975	1600	3100	1050	750	950	1525
150	2250	2500	2025	3925	1250	875	1025	1825
200	3000	3350	2700	5225	1625	1150	1325	2400
250	3725	4175	3375	6525	2225	1575	1825	3275
Vrednosti v skladu z ISO/DIN 5199-razred II (2002)-priloga B								

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

Vertikalna črpalka na nogah črpalke, primer 17A (Fig. 28)

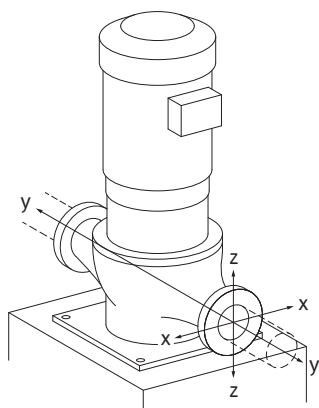
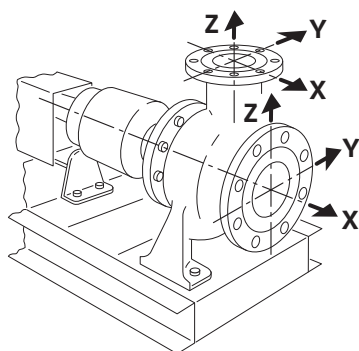


Fig. 28: Upad bremena 17A

DN	Sile F [N]				Momenti M [Nm]			
	F_x	F_y	F_z	$\Sigma \text{ sil F}$	M_x	M_y	M_z	$\Sigma \text{ momentov M}$
Tlačna in sesalna prirobnica								
32	338	394	319	619	300	125	175	550
40	413	469	375	731	400	200	275	700
50	563	619	506	975	450	250	325	775
65	694	788	638	1238	500	300	350	850
80	844	938	769	1481	550	325	400	925
100	1125	1256	1013	1969	625	375	475	1050
125	1331	1481	1200	2325	800	500	700	1275
150	1688	1875	1519	2944	1000	625	775	1575
200	2250	2513	2025	3919	1375	900	1075	2150
250	2794	3131	2531	4894	1975	1325	1575	3025
Vrednosti v skladu z ISO/DIN 5199-razred II (2002)-priloga B								

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

Horizontalna črpalka, aksialni priključek po osi x, primer 1A (Fig. 29)



Figl. 29: Upad bremena 1A

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

Tab. 4.3: Dopustne sile in momenti na prirobnicah črpalke

Horizontalna črpalka, zgornji priključek z osjo z, primer 1A (Fig. 29)

DN	Sile F [N]				Momenti M [Nm]			
	F_x	F_y	F_z	$\Sigma \text{ sil F}$	M_x	M_y	M_z	$\Sigma \text{ momentov M}$
Tlačna prirobnica								
32	315	298	368	578	385	263	298	560
40	385	350	438	683	455	315	368	665
50	525	473	578	910	490	350	403	718
65	648	595	735	1155	525	385	420	770
80	788	718	875	1383	560	403	455	823
100	1050	945	1173	1838	613	438	508	910
125	1243	1120	1383	2170	735	525	665	1068
150	1575	1418	1750	2748	875	613	718	1278
Vrednosti v skladu z ISO/DIN 5199-razred II (2002)-priloga B								

Tab. 4.4: Dopustne sile in momenti na prirobnicah črpalke

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

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

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

$\Sigma F_{\text{effective}}$ in $\Sigma M_{\text{effective}}$ sta aritmetični vsoti učinkovitih vrednosti obeh prirobnic črpalke (dotok in iztok). $\Sigma F_{\text{max. permitted}}$ in $\Sigma M_{\text{max. permitted}}$ sta aritmetični vsoti najvišjih dovoljenih vrednosti obeh prirobnic črpalke (dotok in iztok). Algebrajska predznaka ΣF in ΣM se v enačbi kompenzacije ne upoštevata.

Vpliv materiala in temperature

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

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

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

$E_{t, \text{siva litina}}$ = modul elastičnosti sive litine pri izbrani temperaturi

$E_{20, \text{siva litina}}$ = modul elastičnosti sive litine pri 20 °C

Črpanje iz rezervoarja



OBVESTILO:

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

Odtok kondenzata, izolacija

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

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

- Pri uporabi tehnologij za klimatizacijo in hlajenje je treba zamaške odstraniti, tako da lahko izteka kondenzat.
- Pri vodoravni gredi motorja morajo biti izvrtine za iztekanje kondenzata obrnjene navzdol (Fig. 23, poz. 2). Po potrebi motor ustrezno zavrtite.



OBVESTILO:

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



OBVESTILO:

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

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

7.3 Električni priklop

Varnost



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

Pri nestrokovnem električnem priklopu obstaja smrtna nevarnost zaradi udara toka.

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

**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!****Nevarna napetost pri dotiku.**

Z delom na elektronskem modulu smete začeti šele po petih minutah, da se izognete še obstoječi, ljudem nevarni napetosti ob dotiku (kondenzatorji).

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

**NEVARNOST! Smrtna nevarnost!**

Pri obratovanju generatorja ali delovanju črpalke s turbino (pogon rotorja) lahko na kontaktih motorja nastane napetost, ki je nevarna v primeru dotika.

- Zaprite zaporne priprave pred črpalko in za njo.

**OPOZORILO! Nevarnost preobremenitve omrežja!**

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

- Pri dimenzioniranju omrežja, zlasti glede na uporabljene prečne prereze kablov in varovanje, upoštevajte, da pri obratovanju več črpalk lahko pride do kratkotrajnega hkratnega obratovanja vseh črpalk.

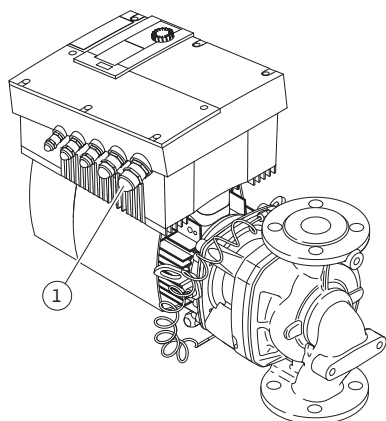
Priprava/obvestila

Fig. 30: Kabelska uvodnica M25

- Električno priključitev je treba izvesti preko fiksnega omrežnega priključnega vodnika (za ustrezen presek glejte naslednjo tabelo), ki je opremljen z vtičem ali vsepolnim stikalom z razpetino kontakta najmanj 3 mm. Pri uporabi fleksibilnih kablov je treba uporabiti končne spoje.
- Omrežni priključni vodnik je treba speljati skozi kabelsko uvodnico M25 (Fig. 30, poz. 1).

Moč P_N [kW]	Prerez kabla [mm ²]	PE [mm ²]
≤ 4	1,5–4,0	2,5–4,0
> 4	2,5–4,0	2,5–4,0

**OBVESTILO:**

Pravilne pritezne momente za vijake lahko najdete na seznamu »Tabela 11: Zatezni momenti vijakov« na strani 51. Uporabljajte izključno umerjen momentni ključ.

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

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

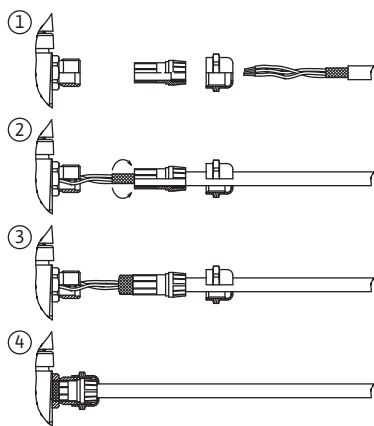


Fig. 31: Oplaščanje kabla

Plašč se priključi na odprtino za speljavo kabla na elektronskem modulu. Postopek priključitve plašča je shematično prikazan na Fig. 31.

- Za zaščito pred kapljanjem in za razbremenitev vleka kabelske uvodnice uporabite kable z zadostnim zunanjim premerom in jih dobro privijte. Poleg tega se morajo kabli v bližini kabelske uvodnice upogniti v odtočno zanko, da lahko morebitno kapljanje odteka. Z ustreznim pozicioniranjem kabelskega spoja ali z ustrezno speljavo kabla je treba zagotoviti, da v elektronski modul v nobenem primeru ne more kapljati voda. Nezasedene kabelske uvodnice morajo ostati zaprte s čepi proizvajalca.
- Priključni vod je treba položiti tako, da v nobenem primeru ne pride v stik s cevovodom in/ali ohišjem črpalke in motorja.
- Pri uporabi črpalk v napravah s temperaturami vode nad 90 °C je treba uporabiti toplotno obstojen omrežni priključni vodnik.
- Ta črpalka je opremljena s frekvenčnim pretvornikom in se ne sme zavarovati z zaščitnim stikalom diferenčnega toka. Frekvenčni pretvorniki lahko ovirajo delovanje zaščitnih stikal za okvarni tok.

Izjema: zaščitno stikalo diferenčnega toka v selektivni izvedbi z univerzalno tokovno občutljivostjo tipa B je dovoljeno.

- Oznaka: FI   
- Sprožilni tok: > 30 mA

- Preverite vrsto toka in napetost omrežnega priključka.
- Upoštevajte podatke na napisni ploščici črpalke. Vrsta toka in napetost omrežnega priključka se morata ujemati s podatki na napisni ploščici.
- Varovanje na strani omrežja: maks. 25 A
- Upoštevajte dodatno ozemljitev!
- Priporočila se vgradnja instalacijskega odklopnika.



OBVESTILO:

Sprožilna karakteristika instalacijskega odklopnika: B

- Preobremenitev: 1,13–1,45 x I_{naz}
- Kratki stik: 3–5 x I_{naz}

Sponke

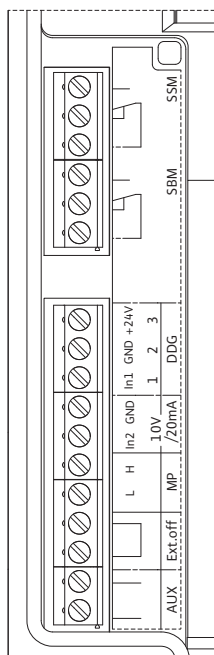


Fig. 32: Krmilne sponke

- Krmilne sponke (Fig. 32)
(razporeditev, glejte naslednjo tabelo)

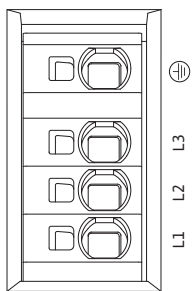


Fig. 33: Močnostne sponke (sponke omrežnega priključka)

- Močnostne sponke (sponke omrežnega priključka) (Fig.33)
(razporeditev, glejte naslednjo tabelo)

Razporeditev priključnih sponk

Oznaka	Razporeditev	Napotki
L1, L2, L3	Napetost omrežnega priključka	3~380 V – 3~480 V AC, 50/60 Hz, IEC 38
 (PE)	Priključek zaščitnega vodnika	
In1 (1) (vhod)	Dejanska vrednost vhoda	Vrsta signala: Napetost (0–10 V, 2–10 V) Vhodni upor: $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$ Vrsta signala: Tok (0–20 mA, 4–20 mA) Vhodni upor: $R_i = 500 \Omega$ Parametrira se v servisnem meniju <5.3.0.0> Tovarniško priključen preko kablskega navoja M12 (Fig. 2), preko (1), (2), (3) ustrezno oznakam senzorskega kabla (1, 2, 3).
In2 (vhod)	Vhod želene vrednosti	Pri vseh načinih obratovanja lahko uporabljate In2 kot vhod za daljinsko nastavitve želene vrednosti (signal se obdeluje v skladu s Fig. 5). Vrsta signala: Napetost (0–10 V, 2–10 V) Vhodni upor: $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$ Vrsta signala: Tok (0–20 mA, 4–20 mA) Vhodni upor: $R_i = 500 \Omega$ Parametrira se v servisnem meniju <5.4.0.0>
GND (2):	Priključki mase	Posebej za vhod In1 in vhod In2
+ 24 V (3) (izhod)	Enosmerna napetost za zun. porabnik/dajalnik signala	Obremenitev maks. 60 mA. Napetost je odporna proti kratkemu stiku. Obremenitev kontaktov: 24 V DC/10 mA
AUX	Eksterni preklop črpalk	Prek zunanjega, brezpotencialnega kontakta se lahko izvede preklop črpalk. Z enkratno premostitvijo obeh sponk se izvede eksterni preklop črpalk, če je aktiviran. Ponovna premostitev ponovi ta postopek z upoštevanjem minimalnega časa teka. Parametrira se v servisnem meniju <5.1.3.2> Obremenitev kontaktov: 24 V DC/10 mA
MP	Multi Pump	Vmesnik za funkcijo dvojne črpalke
Ext. off	Krmilni vhod »prednostni IZKLOP« za eksterno stikalo brez potenciala	Prek zunanjega brezpotencialnega kontakta se lahko črpalka vklopi/izklopi. V napravah z velikim številom preklpov (> 20 vklopov/izklopov na dan) je treba predvideti vklop/izklop prek »Extern off«. Parametrira se v servisnem meniju <5.1.7.0> Obremenitev kontaktov: 24 V DC/10 mA

Oznaka	Razporeditev	Napotki
SBM	Posamežno/skupno sporočilo delovanja, sporočilo o pripravljenosti in sporočilo o vklopu omrežja	Brezpotencialna posamezna/skupna sporočila delovanja (preklopni kontakt) in sporočilo obratovalne pripravljenosti je na voljo na sponkah SBM (meni <5.1.6.0>, <5.7.6.0>).
	Obremenitev kontaktov:	minimalno dopustno: 12 V DC, 10 mA maksimalno dopustno: 250 V AC/24 V DC, 1 A
SSM	Posamično/skupno sporočilo o motnji	Brezpotencialno posamežno/skupno sporočilo o motnji (preklopni kontakt) je na voljo na sponkah SSM (meni <5.1.5.0>).
	Obremenitev kontaktov	minimalno dopustno: 12 V DC, 10 mA maksimalno dopustno: 250 V AC/24 V DC, 1 A
Vmesnik za IF- modul	Priključne sponke serijskega, digitalnega vmesnika avtomatike zgradbe	Izbirni IF- modul se vstavi v multikonektor v priključni omarici. Priključek je zaščiten pred zamenjavo.

Tab. 5: Razporeditev priključnih sponk

**OBVESTILO:**

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

**OBVESTILO:**

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

Priključitev senzorja diferenčnega tlaka

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

Tab. 6: Priključitev kabla senzorja diferenčnega tlaka

**OBVESTILO:**

Električni priključek senzorja diferenčnega tlaka je treba speljati skozi najmanjši kabelski spoj na elektronskem modulu (M12). Pri vgradnji dvojne črpalke ali Y-kosa je senzor diferenčnega tlaka na glavni črpalki zaklenjen.

Merilne točke senzorja diferenčnega tlaka glavne črpalke morajo biti v ustrezni zbirni cevi na sesalni in tlačni strani dvojne prečrpovalne naprave.

Postopek

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

8 Upravljanje

8.1 Upravljalni elementi

Upravljalni gumb

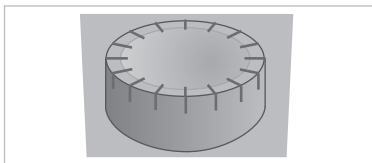


Fig. 34: Upravljalni gumb

DIP stikalo

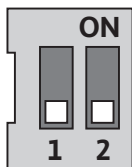


Fig. 35: DIP stikalo

Elektronski modul se upravlja z naslednjimi upravljalnimi elementi:

Z obračanjem upravljalnega gumba (Fig. 34) lahko izbirate elemente menija in spreminjate vrednosti. S pritiskom na upravljalni gumb aktivirate izbrani element menija in potrdite vrednosti.

DIP stikala (Fig. 14, poz. 6/ Fig. 35) so pod pokrovom ohišja.

- Stikalo 1 služi za preklap med standardnim in servisnim modusom.
Za nadaljnje informacije glejte poglavje 8.6.6 »Aktiviranje/deaktiviranje servisnega načina« na strani 35.
- Stikalo 2 omogoča aktiviranje ali deaktiviranje blokade dostopa.
Za nadaljnje informacije glejte poglavje 8.6.7 »Aktiviranje/deaktiviranje blokade dostopa« na strani 35.

8.2 Struktura zaslona

Informacije so na zaslonu prikazane po naslednjem vzorcu:

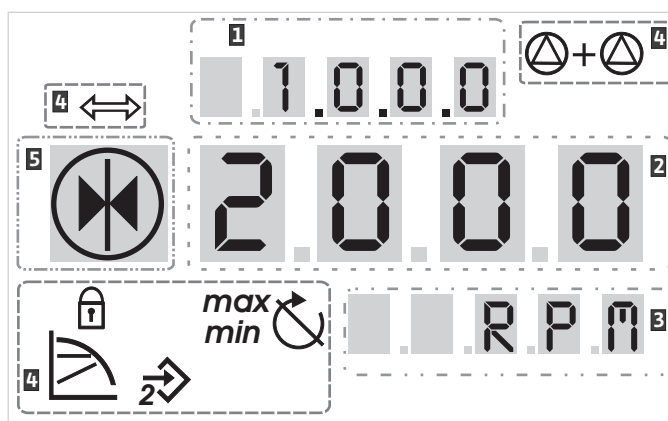


Fig. 36: Struktura zaslona

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

Tab. 7: Struktura zaslona



OBVESTILO:

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

8.3 Razlaga standardnih znakov

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

Simbol	Opis	Simbol	Opis
	Konstantno reguliranje števila vrtljajev		Min. obratovanje
	Konstantno krmiljenje $\Delta p-c$		Maks. obratovanje
	spremenljivo krmiljenje $\Delta p-v$		Črpalka obratuje
	PID-Control		Črpalka ustavljena
	Vhod In2 (eksterna zelena vrednost) aktiviran		Črpalka teče v pomožnem obratovanju (ikona utripa)
	Blokada dostopa		Črpalka se ustavi v pomožnem obratovanju (ikona utripa)
	BMS (Building Management System) je aktiven		Način obratovanja DP/MP: Glavno/rezervno
	Način obratovanja DP/MP: Vzporodno obratovanje		-

Tab. 8: Standardni znaki

8.4 Znaki v grafikah/navodila

Poglavje 8.6 »Navodila za uporabo« na strani 33 vsebuje grafike, ki ponazarjajo koncept upravljanja in navodila za izvajanje nastavitve. V grafikah in navodilih so kot poenostavljeni prikaz elementov menija ali dejanj uporabljeni naslednji znaki:

Menijski elementi



- **Statusna stran menija:** standardni pogled na zaslonu.



- **»Nivo nižje«:** Element menija, s katerega lahko preidete na globlji nivo menija (npr. iz <4.1.0.0> na <4.1.1.0>).



- **»Informacije«:** Element menija, ki prikazuje informacije za status naprave ali nastavitve, ki jih ni mogoče spremeniti.



- **»Izbira/nastavitve«:** Element menija, ki omogoča dostop do spremenljive nastavitve (element s številko menija <X.X.X.0>).



- **»Nivo višje«:** Element menija, s katerega lahko preklopite v višje nivoje menija (npr. iz <4.1.0.0> v <4.0.0.0>).



- **Stran z napakami menija:** V primeru napake se namesto statusne strani prikaže aktualna številka napake.

Dejanja



- **Zavrtite upravljalni gumb:** Z obračanjem upravljalnega gumba zvišate oz. znižate nastavitve ali številko menija.



- **Pritisnite upravljalni gumb:** S pritiskom upravljalnega gumba aktivirate element menija ali potrdite spremembo.



- **Premikanje po meniju:** Za premikanje po meniju do prikazane številke menija upoštevajte naslednja navodila za ravnanje.



- **Čakanje:** Preostali čas (v sekundah) je viden na prikazu vrednosti, dokler ni avtomatsko doseženo naslednje stanje ali je možen ročni vnos.



- **DIP stikalo nastavite v položaj »OFF«:** Številko »X« DIP stikala pod pokrovom ohišja nastavite v položaj »OFF«.



- **DIP stikalo nastavite v položaj »ON«:** Številko »X« DIP stikala pod pokrovom ohišja nastavite v položaj »ON«.

8.5 Načini prikaza

Test zaslona

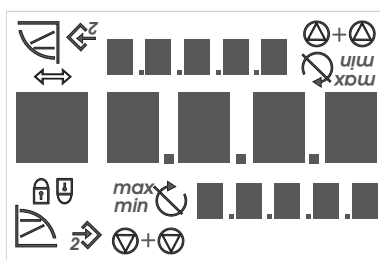


Fig. 37: Test zaslona

Kakor hitro je vzpostavljen dovod napetosti elektronskega modula, se izvede 2-sekundni test zaslona, pri katerem se prikažejo vsi znaki na zaslonu (Fig.37). Po tem se prikaže statusna stran.

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



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

Tudi če je zaslon izklopljen, je ta še vedno lahko pod napetostjo.

- Upoštevajte splošna varnostna navodila!

8.5.1 Statusna stran prikaza



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



OBVESTILO:

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

8.5.2 Menijski način prikaza

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

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

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

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

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



OBVESTILO:

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

Vsak nivo menija lahko obsega štiri različne tipe elementov:

Menijski element »Nivo nižje«



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

Menijski element »Informacije«



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

Menijski element »Nivo višje«



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

**Menijski element »Izbira/
nastavitev«****OBVESTILO:**

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



Element menija »Izbira/nastavitev« na zaslonu ni posebej označen, v grafiki teh navodil pa je označen z znakom zraven.

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



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

8.5.3 Stran z napakami prikaza

Fig. 38: Stran z napakami (stanje v primeru napake)



Če se pojavi napaka, se namesto statusne strani na zaslonu prikaže stran z napakami. Prikaz vrednosti na zaslonu tvorijo črka »E«, decimalna pika in trimestna koda napake (Fig. 38).

8.5.4 Skupine menijev**Osnovni meni**

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

Informacijski meni

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

Servisni meni

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

**POZOR! Nevarnost materialne škode!**

Zaradi nepravilnih sprememb nastavitev lahko pride do napak v delovanju črpalke in posledično do materialne škode na črpalki ali napravi.

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

Meni Potrditev napake

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

**POZOR! Nevarnost materialne škode!**

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

- **Napako potrdite šele po odpravi vzroka.**
- **Odpravljanje motenj prepustite izključno strokovnjakom.**
- **V primeru dvoma pokličite proizvajalca.**

Za nadaljnje informacije glejte poglavje 11 »Napake, vzroki in odpravljanje« na strani 53 in tam prikazano tabelo napak.

Meni Blokada dostopa

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

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

8.6 Navodila za uporabo

8.6.1 Prilagoditev zelene vrednosti

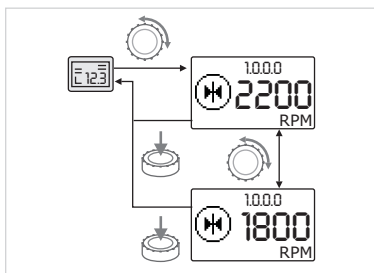


Fig. 39: Vnos zelene vrednosti



Na statusni strani prikaza se lahko zelena vrednost prilagodi na naslednji način (Fig. 39):

- Zavrtite upravljalni gumb.
- Prikaz se spremeni na številko menija <1.0.0.0>. Zelena vrednost začne utripati in se z nadaljnjim obračanjem zviša ali zniža.
- Za potrditev spremembe pritisnite upravljalni gumb.



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

8.6.2 Preklop na način menija



Za prehod na način menija ravnajte, kot sledi:

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

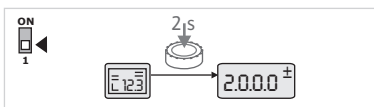


Fig. 40: Standardni način menija

Standardno obnašanje:

Prikaže se način menija. Prikaže se številka menija <2.0.0.0> (Fig. 40).

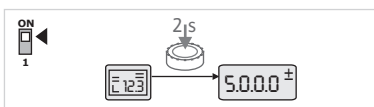


Fig. 41: Servisni način menija

Servisni način:

Če je prek DIP stikala 1 aktiviran servisni modus, se najprej prikaže številka menija <5.0.0.0>. (Fig. 41).

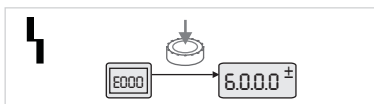


Fig. 42: Način menija v primeru napake

Primer napake:

V primeru napake se prikaže številka menija <6.0.0.0> (Fig. 42).

8.6.3 Premikanje po meniju

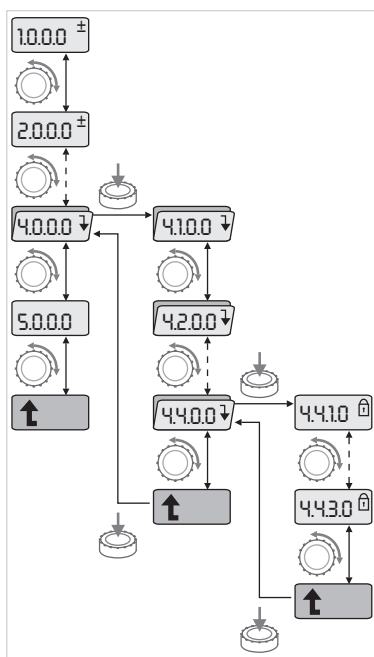


Fig. 43: Primer premikanja po meniju



- Preklop v način menija (glejte poglavje 8.6.2 »Preklop na način menija« na strani 33).



Po meniju se premikajte na naslednji način (primer, glejte Fig. 43):
Med premikanjem po meniju številka menija utripa.



- Za izbiro elementa menija zavrtite upravljalni gumb.

Številka menija šteje navzgor ali navzdol. Evtl. se prikaže znak, ki pripada elementu menija, in zelena ali dejanska vrednost.



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

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



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

Nov nivo menija je na zaslonu označen s številko menija, npr. pri prehodu iz <4.4.1.0> v <4.4.0.0>.



OBVESTILO:

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

8.6.4 Sprememba izbire/nastavitvev

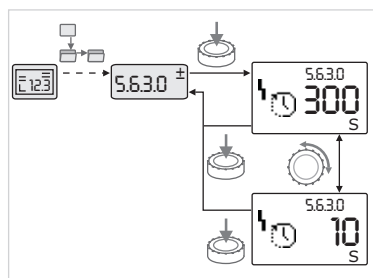


Fig. 44: Nastavitev z vrnitvijo na menijski element »Izbira/nastavitve«



- Premaknite se do zelenega elementa menija »Izbira/nastavitve«.

Prikažeta se aktualna vrednost ali stanje nastavitve in pripadajoči znak.



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



- Upravljalni gumb vrtite, dokler se ne prikaže zelena vrednost ali zelena nastavitve. Za razlago nastavitvev, ki jih predstavljajo znaki, glejte tabelo v poglavju 8.7 »Razlaga elementov menija« na strani 36.



- Ponovno pritisnite upravljalni gumb.

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



OBVESTILO:

Po spremembah vrednosti pod <1.0.0.0>, <2.0.0.0> in <3.0.0.0>, <5.7.7.0> in <6.0.0.0> se ponovno prikaže statusna stran (Fig. 45).

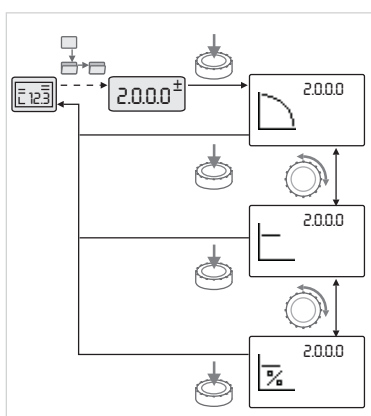


Fig. 45: Nastavitev s povratkom na statusno stran

8.6.5 Priklic informacij

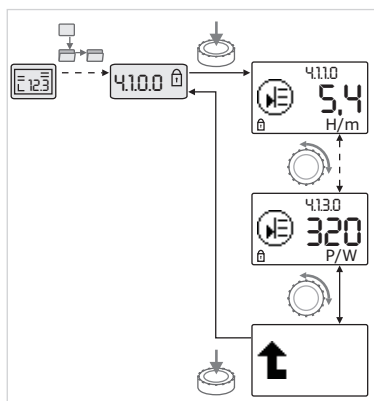


Fig. 46: Priklic informacij



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



- Navigacija k zelenemu elementu menija »Informacije« (primer <4.1.1.0>).



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



- Z obračanjem upravljalnega gumba krmilite elemente menija tipa »Informacija« aktualnega podmenija (glejte Fig. 46). Za razlago nastavitev, ki jih predstavljajo znaki, glejte tabelo v poglavju 8.7 »Razlaga elementov menija« na strani 36.



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



- Pritisnite upravljalni gumb.

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

8.6.6 Aktiviranje/deaktiviranje servisnega načina

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



POZOR! Nevarnost materialne škode!

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

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



- DIP stikalo 1 postavite v položaj »ON«.

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



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

Vrednosti in nastavitve za te elemente se zdaj lahko urejajo.



- Za deaktiviranje stikalo ponovno postavite v izhodiščni položaj.

8.6.7 Aktiviranje/deaktiviranje blokade dostopa

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



Na statusni strani se aktivna blokada dostopa prikaže s standardnim znakom »Blokada dostopa«.

Za aktivacijo ali deaktivacijo ravnajte, kot sledi:



- DIP stikalo 2 postavite v položaj »ON«.

Prikaže se meni <7.0.0.0>.



- Za aktiviranje ali deaktiviranje blokade zavrtite upravljalni gumb.



- Za potrditev spremembe pritisnite upravljalni gumb.

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



Blokada aktivna

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



Blokada ni aktivna

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

**OBVESTILO:**

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



- DIP stikalo 2 postavite nazaj v položaj »OFF«.

Prikaz se vrne na statusno stran.

**OBVESTILO:**

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

8.6.8 Terminacija

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

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

8.7 Razlaga elementov menija

Naslednja tabela je pregled elementov, ki so na voljo, vseh nivojev menija. Številka menija in tip elementa sta označena ločeno in razložena je funkcija elementa. Eventualno so pri nastavitvenih možnostih posameznih elementov napotki.

**OBVESTILO:**

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

Če je eksterna prestavitev zelene vrednosti pod številko menija <5.4.1.0> postavljena na »OFF«, številka menija <5.4.2.0> izgine. Le če je številka menija <5.4.1.0> postavljena na »ON«, je vidna številka menija <5.4.2.0>.

Št.	Oznaka	Tip	Simbol	Vrednosti/razlage	Pogoji prikaza
1.0.0.0	Želena vrednost			Nastavitev/prikaz zelene vrednosti (za nadaljnje informacije glejte poglavje 8.6.1 »Prilagoditev zelene vrednosti« na strani 33)	
2.0.0.0	Način regulacije			Nastavitev/prikaz načina regulacije (za nadaljnje informacije glejte poglavji 6.2 »Načini regulacije« na strani 12 in 9.4 »Nastavitev načina regulacije« na strani 45)	
				Konstantno reguliranje števila vrtljajev	
				Konstantno krmiljenje $\Delta p-c$	
				Variabilno krmiljenje $\Delta p-v$	
				PID-Control	
2.3.2.0	Naklon $\Delta p-v$			Nastavitev naraščanja $\Delta p-v$ (vrednost v %)	Se ne prikaže pri vseh tipih črpalk
3.0.0.0	Črpalka on/off			ON Črpalka vklopljena	
				OFF Črpalka izključena	
4.0.0.0	Informacije			Informacijski meniji	
4.1.0.0	Dejanske vrednosti			Prikaz aktualnih dejanskih vrednosti	

Št.	Oznaka	Tip	Simbol	Vrednosti/razlage	Pogoji prikaza
4.1.1.0	Senzor dejanske vrednosti (In1)			Odvisno od aktualnega načina regulacije. $\Delta p-c$, $\Delta p-v$: vrednost H v m PID-Control: vrednost v %	Se ne prikaže pri ročnem načinu delovanja
4.1.3.0	Moč			Aktualna moč P_1 v W	
4.2.0.0	Obratovalni podatki			Prikaz podatkov o obratovanju	Podatki o obratovanju se nanašajo na elektronski modul, ki se trenutno upravlja
4.2.1.0	Obratovalne ure			Vsota aktivnih obratovalnih ur črpalke (merilnik je mogoče ponastaviti prek infrardečega vmesnika)	
4.2.2.0	Poraba			Poraba energije v kWh/MWh	
4.2.3.0	Odštevanje za preklon črpalk			Čas do preklopa črpalk v h (pri ločljivosti 0,1 h)	Prikaže se samo pri preklonu dvojnih črpalk in internem preklonu črpalk. Nastavi se v servisnem meniju <5.1.3.0>
4.2.4.0	Preostali čas do zagona črpalke			Čas do naslednjega zagona črpalke (po 24 h mirovanja črpalke (npr. preko »Extern off«) pride do avtomatskega obratovanja črpalke za 5 sekund)	Prikaže se samo pri aktiviranem zagonu črpalke
4.2.5.0	Merilnik vklopov omrežja			Število vklopov napajalne napetosti (šteje se vsaka vzpostavitev napajalne napetosti po prekinitvi)	
4.2.6.0	Merilnik zagonov črpalke			Število izvedenih zagonov črpalke	Prikaže se samo pri aktiviranem zagonu črpalke
4.3.0.0	Stanja				
4.3.1.0	Črpalka za črpanje osnovne količine			V prikazu vrednosti je statično prikazana identiteta običajne črpalke za črpanje osnovne količine. V prikazu enot je statično prikazana identiteta začasne črpalke za črpanje osnovne količine.	Se prikaže samo pri glavni črpalci dvojne črpalke
4.3.2.0	SSM		  	ON Stanje releja SSM, če je podano sporočilo o motnji	
			  	OFF Stanje releja SSM, če ni sporočila o napakah	

Št.	Oznaka	Tip	Simbol	Vrednosti/razlage	Pogoji prikaza
4.3.3.0	SBM			ON Stanje releja SBM, če obstaja sporočilo o pripravljenosti/obratovanju ali vklopu omrežja	
				OFF Stanje releja SBM, če sporočila o pripravljenosti/obratovanju ali vklopu omrežja ni	
			  	SBM Delovni signal	
			  	SBM Sporočilo o pripravljenosti	
				SBM Sporočilo o vklopu omrežja	
4.3.4.0	Ext. off		  	Obstoječ signal vhoda »Extern off«	
			  	OPEN Črpalka je izklopljena	
			  	SHUT Črpalka je pripravljena za obratovanje	
4.3.5.0	Tip protokola BMS			Podatkovno vodilo je aktivno	Se prikaže samo, če je BMS aktiven
				LON Sistem področnega vodila	Se prikaže samo, če je BMS aktiven
				CAN Sistem področnega vodila	Se prikaže samo, če je BMS aktiven
				Prehod Protokol	Se prikaže samo, če je BMS aktiven

Št.	Oznaka	Tip	Simbol	Vrednosti/razlage	Pogoji prikaza
4.3.6.0	AUX			Stanje sponke »AUX«	
4.4.0.0	Podatki o napravi			Prikazuje podatke o napravi	
4.4.1.0	Ime črpalke			Primer: Stratos GIGA 40/1-51/4,5 (prikaz s tekočo pisavo)	Na zaslonu se prikaže le osnovni tip črpalke, oznake variant se ne prikažejo
4.4.2.0	Verzija programske opreme uporabnikovega krmilnika			Prikaže verzijo programske opreme uporabnikovega krmilnika	
4.4.3.0	Različica programske opreme krmilnika motorja			Prikaže različico programske opreme krmilnika motorja	
5.0.0.0	Servis			Servisni meniji	
5.1.0.0	Multi Pump			Dvojna črpalka	Se prikaže samo, če je DP aktiven (vključno s podmeniji)
5.1.1.0	Način obratovanja			Glavno/pomožno delovanje	Se prikaže samo pri glavni črpalci dvojne črpalke
				Vzporedno obratovanje	Se prikaže samo pri glavni črpalci dvojne črpalke
5.1.2.0	Nastavitev MA/SL			Ročna nastavitev z načina glavne črpalke na način pomožne črpalke	Se prikaže samo pri glavni črpalci dvojne črpalke
5.1.3.0	Preklop črpalk				Se prikaže samo pri glavni črpalci dvojne črpalke
5.1.3.1	Ročni preklop črpalk			Preklop črpalk se izvede neodvisno od odštevanja	Se prikaže samo pri glavni črpalci dvojne črpalke
5.1.3.2	Interno/eksterno			Interni preklop črpalk	Se prikaže samo pri glavni črpalci dvojne črpalke
				Eksterni preklop črpalk	Prikaže se samo pri glavni črpalci dvojne črpalke, glejte sponko »AUX«
5.1.3.3	Interno: časovni interval			Nastavljivo med 8 h in 36 h v korakih po 4 h	Se prikaže, če je aktiviran interni preklop črpalk
5.1.4.0	Sprostitev/blokada črpalke			Črpalka aktivirana	
				Črpalka blokirana	
5.1.5.0	SSM			Individualni signal napake	Se prikaže samo pri glavni črpalci dvojne črpalke
				Skupno sporočilo o motnji	Se prikaže samo pri glavni črpalci dvojne črpalke
5.1.6.0	SBM			Posamezno sporočilo o pripravljenosti	Se prikaže samo pri funkcijah glavne črpalke dvojne črpalke in funkciji SBM pripravljenost/obratovanje
				Posamezno sporočilo delovanja	Se prikaže samo pri glavni črpalci dvojne črpalke
				Skupno sporočilo o pripravljenosti	Se prikaže samo pri glavni črpalci dvojne črpalke

Št.	Oznaka	Tip	Simbol	Vrednosti/razlage	Pogoji prikaza
				Skupno sporočilo delovanja	Se prikaže samo pri glavni črpalki dvojne črpalke
5.1.7.0	Extern off			Posamično Extern off	Se prikaže samo pri glavni črpalki dvojne črpalke
				Skupno Extern off	Se prikaže samo pri glavni črpalki dvojne črpalke
5.2.0.0	BMS			Nastavitve za Building Management System (BMS) – avtomatika zgradbe	Vklj. z vsemi podmeniji se prikaže le, če je aktiven BMS
5.2.1.0	LON/CAN/IF- modul Wink/servis			Funkcija Wink omogoča identifikacijo naprave v omrežju BMS. »Wink« se izvede s potrditvijo.	Prikaz se izvede le, če je LON, CAN ali IF- modul aktiven
5.2.2.0	Lokalno/daljinsko obratovanje			BMS lokalno obratovanje	Trenutno stanje, avtomatska ponastavitev na daljinsko obratovanje po 5 min
				BMS daljinsko obratovanje	
5.2.3.0	Naslov na vodilu			Nastavitev naslova na vodilu	
5.2.4.0	IF-prehod Val A			Specifične nastavitve IF- modulov, odvisno od tipa protokola	Nadaljnje informacije v navodilih za vgradnjo in obratovanje IF- modulov
5.2.5.0	IF-prehod Val C				
5.2.6.0	IF-prehod Val E				
5.2.7.0	IF-prehod Val F				
5.3.0.0	In1 (vhod senzorja)			Nastavitve za vhod senzorja 1	Ni prikazano v ročnem načinu delovanja (vklj. z vsemi podmeniji)
5.3.1.0	In1 (območje vrednosti senzorja)			Prikaz območja vrednosti senzorja 1	Se ne prikaže pri PID-Control
5.3.2.0	In1 (območje vrednosti)			Nastavitev območja vrednosti Možne vrednosti: 0–10 V/2–10 V/ 0–20 mA/4–20 mA	
5.4.0.0	In2			Nastavitve za eksterni vhod želene vrednosti 2	
5.4.1.0	In2 aktivno/ neaktivno			ON Eksterni vhod želene vrednosti 2 je aktiven	
				OFF Eksterni vhod želene vrednosti 2 ni aktiven	
5.4.2.0	In2 (območje vrednosti)			Nastavitev območja vrednosti Možne vrednosti: 0–10 V/2–10 V/ 0–20 mA/4–20 mA	Se ne prikaže, če In2 = neaktiven
5.5.0.0	Parameter PID			Nastavitve za PID-Control	Prikazano le, če je PID-Control aktiven (vklj. z vsemi podmeniji)
5.5.1.0	Parameter P			Nastavitev proporcionalnega deleža krmiljenja	
5.5.2.0	Parameter I			Nastavitev integrativnega deleža krmiljenja	

Št.	Oznaka	Tip	Simbol	Vrednosti/razlage	Pogoji prikaza
5.5.3.0	Parameter D			Nastavitev diferencialnega deleža krmiljenja	
5.6.0.0	Napaka			Nastavitve za ravnanje v primeru napake	
5.6.1.0	HV/AC			Način obratovanja HV »ogrevanje«	
				Način obratovanja AC »hlajenje/klimatizacija«	
5.6.2.0	Število vrtljajev za zasilno obratovanje			Prikaz števila vrtljajev za zasilno obratovanje	
5.6.3.0	Samodejna ponastavitev časa			Čas do samodejne potrditve napake	
5.7.0.0	Ostale nastavitve 1				
5.7.1.0	Orientacija zaslona			Orientacija zaslona	
				Orientacija zaslona	
5.7.2.0	Popravek črpalne višine za In-line črpalke			Pri aktivnem popravku črpalne višine se upošteva in korigira odstopanje diferenčnega tlaka, ki ga izmeri senzor diferenčnega tlaka, ki je tovarniško priklopljen na prirobnici črpalke.	Prikaže se le pri $\Delta p-c$. Se ne prikaže pri vseh različicah črpalke
				Popravek črpalne višine je izklopljen	
				Popravek črpalne višine je vklopljen (tovarniška nastavitve)	
5.7.2.0	Črpalna višina za blok črpalke			Pri aktivni korekturi črpalne višine se upošteva in popravi odstopanje diferenčnega tlaka, ki ga izmeri senzor diferenčnega tlaka, ki je tovarniško priklopljen na prirobnici črpalke, ter različni premeri prirobnice.	Prikaže se le pri $\Delta p-c$ in $\Delta p-v$. Se ne prikaže pri vseh izvedbah črpalke.
				Popravek črpalne višine je izklopljen	
				Popravek črpalne višine je vklopljen (tovarniška nastavitve)	
5.7.5.0	Preklopna frekvenca			HIGH Visoka preklopna frekvenca (tovarniška nastavitve)	Preklop/spremembo se sme izvajati samo med mirovanjem črpalke (ne med delovanjem motorja)
				MID Sredinska preklopna frekvenca	
				LOW Nizka preklopna frekvenca	
5.7.6.0	Funkcija SBM			Nastavitev za delovanje sporočil	
				Delovni signal SBM	
				Sporočilo o pripravljenosti SBM	

Št.	Oznaka	Tip	Simbol	Vrednosti/razlage	Pogoji prikaza
				Sporočilo o vklopu omrežja SBM	
5.7.7.0	Tovarniška nastavitve			OFF (standardna nastavitve) Nastavitve se pri potrditvi ne spremenijo.	Se ne prikaže pri aktivni blokadi dostopa. Se ne prikaže, ko BMS ni aktiven.
				ON Nastavitve se pri potrditvi ponastavijo na tovarniško nastavitve. Pozor! Vse ročno izvedene nastavitve se izgubijo.	Se ne prikaže pri aktivni blokadi dostopa. Se ne prikaže, ko BMS ni aktiven. Parametri, ki se spremenijo s tovarniško nastavitvijo, glejte poglavje 13 »Tovarniške nastavitve« na strani 62.
5.8.0.0	Ostale nastavitve 2				Se ne prikaže pri vseh tipih črpalk.
5.8.1.0	Zagon				
5.8.1.1	Zagon črpalk aktiven/neaktiven			ON (tovarniška nastavitve) Zagon črpalk je vklopljen	
				OFF Zagon črpalk je izklopljen	
5.8.1.2	Časovni interval zagona			Nastavljivo med 2 h in 72 h v korakih po 1 h	Ni prikazano, ko je zagon črpalk deaktiviran
5.8.1.3	Število vrtljajev zagona črpalk			Nastavljivo med minimalnim in maksimalnim številom vrtljajev črpalke	Ni prikazano, ko je zagon črpalk deaktiviran
6.0.0.0	Potrditev napake			Za nadaljnje informacije glejte poglavje 11.3 »Potrditev napake« na strani 56.	Prikaže se samo, če obstaja napaka
7.0.0.0	Blokada dostopa			Blokada dostopa neaktivna (spremembe možne) (za nadaljnje informacije glejte poglavje 8.6.7 »Aktiviranje/deaktiviranje blokade dostopa« na strani 35).	
				Blokada dostopa aktivna (spremembe niso možne) (za nadaljnje informacije glejte poglavje 8.6.7 »Aktiviranje/deaktiviranje blokade dostopa« na strani 35).	

Tab. 9: Struktura menija

9 Zagon

Varnost



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

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

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

Predpriprava

9.1 Polnjenje in odzračevanje

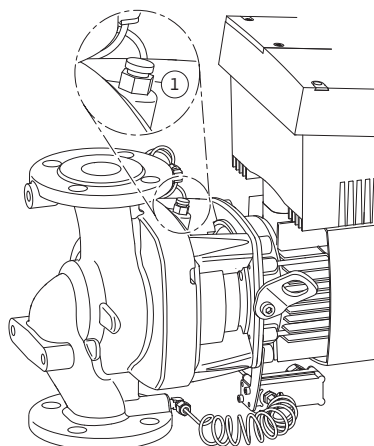


Fig. 47: Odzračevalni ventil

Pred zagonom morata imeti črpalka in elektronski modul temperaturo okolice.

- Napravo polnite in odzračujte strokovno.



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

- Pazite, da črpalka ne bo delovala v suhem teku.
- Da bi preprečili kavitacijski hrup in poškodbe, mora biti na sesalnem priključku črpalke zagotovljen najmanjši vstopni tlak. Najmanjši vstopni tlak je odvisen od obratovalne situacije in delovne točke črpalke in ga je treba temu ustrezno določiti.
- Bistvena parametra za določitev najmanjšega vstopnega tlaka sta vrednost NPSH črpalke v delovni točki in parni tlak črpalnega medija.
- Črpalke odzračite s popuščanjem odzračevalnih ventilov (Fig. 47, poz. 1). Suhi tek uniči drsno obročno tesnilo črpalke. Senzorja diferenčnega tlaka se ne sme odzračevati (nevarnost uničenja).



OPOZORILO! Nevarnost zaradi izjemno vroče ali izjemno mrzle tekočine pod tlakom!

V odvisnosti od temperature črpalnega medija in sistemskega tlaka lahko pri popolnoma odprtem odzračevalnem vijaku izstopa izjemno vroč ali izjemno hladen črpalni medij v tekočem ali parnem stanju oz. pod tlakom prši ven.

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



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

- Med obratovanjem ohranjajte primerno razdaljo!
- Pred izvedbo del počakajte, da se črpalka/naprava ohladi.
- Pri vseh delih nosite zaščitna oblačila, zaščitne rokavice in zaščitna očala.



OPOZORILO! Nevarnost telesnih poškodb!

V primeru nepravilne instalacije lahko ob zagonu iz črpalke/naprave prši črpalni medij. Lahko pa se sprostijo tudi posamezni sestavni deli.

- Ob zagonu ohranjajte ustrezno oddaljenost od črpalke.
- Nosite zaščitna oblačila, zaščitne rokavice in zaščitna očala.



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

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

- Med instalacijskimi deli zaščitite komponente črpalke pred padcem.

9.2 Vgradnja dvojne črpalke/Y-kosa

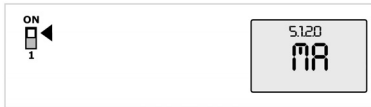


Fig. 48: Nastavitev glavne črpalke



OBVESTILO:

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



OBVESTILO:

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

Po potrditvi sporočila o napaki se prikaže meni <5.1.2.0> in utripa »MA« (= glavna črpalka). Za potrditev »MA« mora biti blokada dostopa deaktivirana in servisni način aktiven (Fig. 48).

Obe črpalke sta nastavljeni na »glavno črpalko« in na zaslonih obeh elektronskih modulov utripa »MA«.

- Eno od črpalk s pritiskom na upravljalni gumb potrdite kot glavno črpalko. Na zaslonu glavne črpalke se prikaže status »MA«. Senzor diferenčnega tlaka je treba priključiti na glavno črpalko. Merilne točke senzorja diferenčnega tlaka glavne črpalke morajo biti v ustrezni zbirni cevi na sesalni in tlačni strani dvojne prečrpalne naprave.

Druga črpalka kaže zato status »SL« (= pomožna črpalka).

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



OBVESTILO:

Postopek lahko kasneje ročno zaženete z izbiro menija <5.1.2.0> (za informacije o krmarjenju v servisnem meniju glejte poglavje 8.6.3 »Premikanje po meniju« na strani 34).

9.3 Nastavitev zmogljivosti črpalke

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



OBVESTILO:

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



POZOR! Nevarnost materialne škode!

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

- Zagotovite, da pretok ne bo padel pod minimalno vrednost Q_{min} . Približen izračun Q_{min} :

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

9.4 Nastavitev načina regulacije

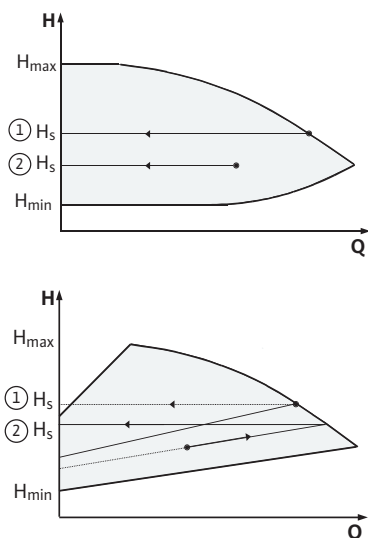
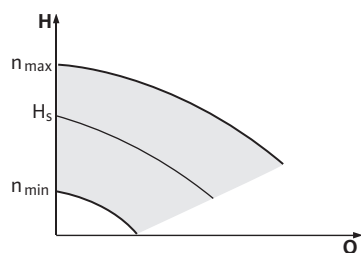
Fig. 49: Krmiljenje $\Delta p\text{-c}/\Delta p\text{-v}$ 

Fig. 50: Ročni način delovanja

Krmiljenje $\Delta p\text{-c}/\Delta p\text{-v}$:

Nastavitev (Fig. 49)	$\Delta p\text{-c}$	$\Delta p\text{-v}$
① Delovna točka na najvišji karakteristiki	Z delovne točke zarišite v levo. Odčitajte želeno vrednost H_s in črpalko nastavite na to vrednost.	Z delovne točke zarišite v levo. Odčitajte želeno vrednost H_s in črpalko nastavite na to vrednost.
② Delovna točka v regulacijskem območju	Z delovne točke zarišite v levo. Odčitajte želeno vrednost H_s in črpalko nastavite na to vrednost.	Na regulacijski karakteristiki pojdite do maks. karakteristike, nato vodoravno v levo, odčitajte želeno vrednost H_s in črpalko nastavite na to vrednost.
Območje nastavitve	$H_{\min}$, $H_{\max}$ glejte karakteristike (npr. na podatkovnem listu)	$H_{\min}$, $H_{\max}$ glejte karakteristike (npr. na podatkovnem listu)



OBVESTILO:

Alternativno se lahko nastavi tudi ročni način delovanja (Fig. 50) ali način obratovanja PID.

Ročni način delovanja:

Način obratovanja »ročni način delovanja« deaktivira vse ostale načine regulacije. Število vrtljajev črpalke se vzdržuje na konstantni vrednosti in se nastavi z upravljalnim gumbom.

Območje števila vrtljajev je odvisno od motorja.

PID-Control:

Uporabljen regulator PID v črpalki je standardni regulator PID, kot je opisan v literaturi o regulacijski tehniki. Regulator primerja izmerjeno dejansko vrednost s podano želeno vrednostjo in poskusi dejansko vrednost kolikor se da natančno prilagoditi želeni vrednosti.

Če se uporabijo ustrezni senzorji, se lahko realizirajo različne vrste krmiljenja, npr. tlačno, diferenčno tlačno, temperaturno ali pretočno krmiljenje. Pri izbiri senzorja je treba paziti na električne vrednosti na seznamu »Tab. 5: Razporeditev priključnih sponk« na strani 28.

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

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

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

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

Delež krmiljenja	Tovarniška nastavitve	Območje nastavitve	V korakih po
P	0,5	-30,0 ... -2,0	0,1
		-1,99 ... -0,01	0,01
		0,00 ... 1,99	0,01
		2,0 ... 30,0	0,1
I	0,5 s	10 ms ... 990 ms	10 ms
		1 s ... 300 s	1 s
D	0 s (= deaktivirano)	0 ms ... 990 ms	10 ms
		1 s ... 300 s	1 s

Tab. 10: Parameter PID

Delovanje krmiljenja se določi s predznakom deleža P.

Pozitiven PID-Control (standardni):

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

Negativen PID-Control:

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



OBVESTILO:

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

10 Vzdrževanje

Varnost

Vzdrževanje in popravila sme izvajati le kvalificirano usposobljeno osebje!

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



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

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

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



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

Osebe s srčnim spodbujevalnikom so zaradi trajno namagnetnega rotorja ogrožene. Neupoštevanje navodil lahko povzroči smrt ali hude poškodbe.

- Osebe s srčnim spodbujevalnikom morajo pri delu s črpalko upoštevati splošna načela ravnanja, ki veljajo za ravnanje z električnimi napravami!
- Motorja ne odpirajte!
- Demontažo in vgradnjo rotorja za vzdrževalna dela in popravila sme izvajati samo servisna služba Wilo!

- **Demontažo in vgradnjo rotorja za vzdrževalna dela in popravila smejo izvajati samo osebe brez srčnega spodbujevalnika!**



OBVESTILO:

Če je motor v celoti montiran, magneti v notranjosti motorja ne predstavljajo nevarnosti. Tako celotna črpalka ne predstavlja posebne nevarnosti za osebe s srčnimi spodbujevalniki in lahko proizvod Stratos GIGA uporablja brez omejitev.



OPOZORILO! Nevarnost telesnih poškodb!

Odpiranje motorja povzroča močne, sunkovite magnetne sile. Te lahko povzročijo hude ureznine, zmečkanine in udarnine.

- **Motorja ne odpirajte!**
- **Demontažo in vgradnjo prirobnice motorja in ležajne plošče za vzdrževalna dela in popravila sme izvajati samo servisna služba Wilo!**



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

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

- Po vzdrževalnih delih morate ponovno montirati prej odstranjeno zaščitno opremo, npr. pokrov modula ali pokrov spoj!



POZOR! Nevarnost materialne škode!

Nevarnost poškodbe zaradi nestrokovnega ravnanja.

- Črpalka ne sme nikoli obratovati brez vgrajenih elektronskih modulov.



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

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

- Vedno uporabljajte primerno opremo za dviganje in komponente zavarujte pred padcem.
- Nikoli se ne zadržujte pod dvignjenim bremenom.
- Pred skladiščenjem in transportom ter pred vsemi instalacijskimi in montažnimi deli poskrbite za varno postavitve črpalke.



NEVARNOST! Nevarnost opeklin ali ozeblin ob dotiku črpalke!

Ovisno od obratovalnega stanja črpalke oz. naprave (temperature medija) je lahko celotna črpalka zelo vroča ali zelo mrzla.

- Med obratovanjem ohranjajte primerno razdaljo!
- Pri visokih temperaturah vode in tlakih sistema naj se črpalka ohladi, pred začnete z delom.
- Pri vseh delih nosite zaščitna oblačila, zaščitne rokavice in zaščitna očala.



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

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

- Orodje, ki ste ga uporabili pri vzdrževalnih delih, je treba pred ponovnim zagonom črpalke v celoti odstraniti.
- Če ste transportna ušesca premestili s prirobnice motorja na ohišje motorja, jih je treba po zaključenih montažnih in vzdrževalnih delih ponovno pritrditi na prirobnico motorja.

10.1 Dovod zraka

Po vseh vzdrževalnih delih ponovno pritrdite pokrov ventilatorja z za to predvidenimi vijaki, tako da bosta motor in elektronski modul zadostno ohlajena.

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

10.2 Vzdrževalna dela



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

Pri delih na električnih napravah obstaja smrtna nevarnost zaradi udara toka. Po demontaži elektronskega modula so kontakti motorja lahko pod smrtno nevarno napetostjo.

- Preverite, ali je z motorja odklopljeno napajanje, in sosednje dele, ki so pod napetostjo, prekrijte ali ločite.
- Zaprite zaporne priprave pred črpalko in za njo.



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

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

- Med instalacijskimi deli zaščitite komponente črpalke pred padcem.

10.2.1 Zamenjava drsnega tesnila

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

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

Demontaža



OBVESTILO:

Za osebe s srčnim spodbujevalnikom magneti v notranjosti motorja ne predstavljajo nevarnosti, **če motor ni odprt ali rotor izvlečen**. Dršno obročno tesnilo je mogoče zamenjati brez nevarnosti.

1. Napravo odklopite od napetosti in zavarujte pred nepooblaščenim ponovnim vklopom.
2. Zaprite zaporne priprave pred črpalko in za njo.
3. Preverite, ali je odklopljeno napajanje črpalke.
4. Delovno območje ozemljite in na kratko zvežite.
5. Odklopite omrežni priključni vod. Če je prisoten kabel senzorja diferenčnega tlaka, ga odstranite.
6. Črpalko tlačno razbremenite tako, da odvijete odzračevalni ventil (Fig. 51, poz. 1).



NEVARNOST! Nevarnost oparin!

Zaradi visoke temperature črpalnega medija obstaja nevarnost oparin.

- Pri visokih temperaturah črpalnega medija črpalke pred vsakim delom počakajte, da se črpalka ohladi.
7. Vijake (Fig. 7, poz. 1) odvijte in snemite pokrov ventilatorja (Fig. 7, poz. 2) v aksialni smeri z motorja.
 8. V obeh izvrtinah za pritrditev transportnih ušesc na ohišju motorja (Fig. 7, poz. 20b) so zrahljano uporabljeni distančniki iz umetne mase. Te distančnike morate izviti iz izvrtin. Distančnike obvezno shranite oz. jih po prestavitvi transportnih ušesc (glejte delovni korak 9) uvijte v proste izvrtine na prirobnici motorja (Fig. 7, poz. 20a).
 9. Transportni ušesci (Fig. 7, poz. 20) odstranite s prirobnice motorja (Fig. 7, poz. 20a) in ju z istimi vijaki pritrdite na ohišje motorja (Fig. 7, poz. 20b).
 10. Vtični komplet pritrdite na transportna ušesca s primernimi sredstvi za dvigovanje, da ga zavarujete.



OBVESTILO:

Pazite, da pri pritrdjevanju sredstva za dvigovanje ne poškodujete delov iz umetnih mas, kot sta ventilatorsko kolo in vrhnji del modula.

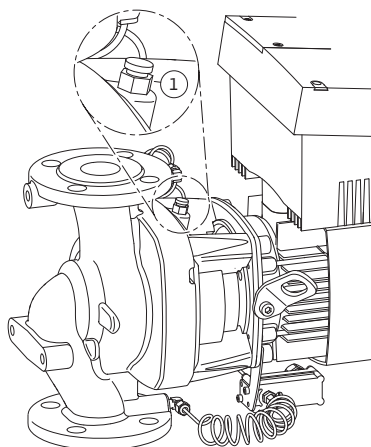


Fig. 51: Odzračevalni ventil

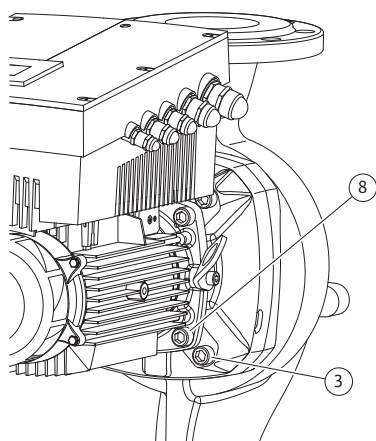


Fig. 52: Izbirna pritrditev vtičnega kompleta

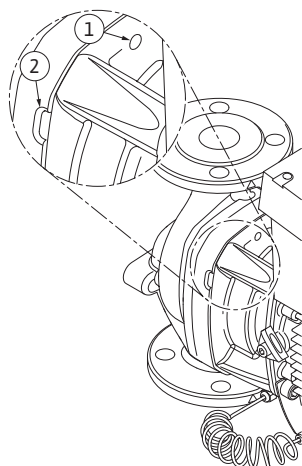


Fig. 53: Navojne izvrtine in zareze za odmik vtičnega kompleta od ohišja črpalke

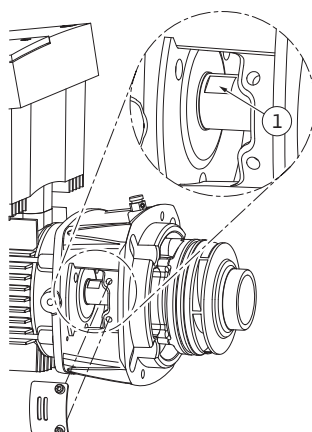


Fig. 54: Ključne površine na gredi

11. Odvijte in odstranite vijake (Fig. 7, poz. 3). Zunanje vijake (Fig. 52, poz. 3) izberite glede na tip črpalke. Vtični komplet (glejte Fig. 13) ostane po odstranitvi vijakov varno v ohišju črpalke, tudi v vodoravnem položaju gredi motorja ni nevarnosti, da bi se prevrnil.



OBVESTILO:

Za izvijanje vijakov je najbolj primeren (Fig. 7, poz. 3) kotni oz. maticni ključ s kroglasto glavo (za kotno vijačenje), predvsem pri tipih črpalk, ki so v tesnem prostoru. Priporočljivo je uporabiti dva vgradna čepa (glejte poglavje 5.4 »Dodatna oprema« na strani 9) namesto dveh vijakov (Fig. 7, poz. 3), ki jih privijete diagonalno enega proti drugemu v ohišje črpalke (Fig. 7, poz. 14). Vgradna čepa olajšata varno demontažo vtičnega kompleta kot tudi naknadno vgradnjo brez poškodb tekača.

12. Z odstranitvijo vijakov (Fig. 7, poz. 3) se odvijte tudi senzor diferenčnega tlaka s prirobnice motorja. Senzor diferenčnega tlaka (Fig. 7, poz. 5) z držalno pločevino (Fig. 7, poz. 6) pustite viseti na cevi za merjenje tlaka (Fig. 7, poz. 13). Odščitnite priključni kabel senzorja diferenčnega tlaka v elektronskem modulu.

13. Vtični komplet (glejte Fig. 13) odmaknite od ohišja črpalke. Za to se priporoča uporaba dveh navojnih izvrtin (Fig. 53, poz. 1), predvsem za sprostitev držala. Za sprostitev držala privijete ustrezne vijake v navojno izvrtino. Če je vtični komplet dobro vodljiv, lahko za iztis dodatno uporabite zareze (Fig. 53, poz. 2) med ohišjem črpalk in laterno (za to npr. vstavite dva izvijača in ju uporabite kot vzvod). Po odmiku za pribl. 15 mm se vtičnega kompleta ne vodi več v ohišje črpalke.



OBVESTILO:

Na daljši poti je treba vtični komplet (glejte Fig. 13) po potrebi podpirati z dviznimi sredstvi, da preprečite morebitno prevrnitev (zlasti če niste uporabili vgradnih čepov).

14. Odvijte dva vijaka na zaščitni pločevini (Fig. 7, poz. 18), ki sta zavarovana tako, da ne moreta izpasti, in odstranite zaščitno pločevino.
15. Viličasti ključ, optimalne velikosti 22 mm, vstavite v odprtino laterne in držite gred na ključnih površinah (Fig. 54, poz. 1). Izvijte matico tekača (Fig. 7, poz. 15). Tekoč (Fig. 7, poz. 16) se avtomatsko sname z gredi.
16. Odvijte vijake (Fig. 7, poz. 10) ali alternativno vijake (Fig. 52, poz. 8) glede na tip črpalke.
17. Z dvokrakim snemalcem (univerzalnega snemalca) sprostite laterno s centriranja motorja in jo odstranite z gredi. Pri tem se bo odstranilo tudi drsno obročno tesnilo (Fig. 7, poz. 12). Pazite, da se laterna ne zatakne.
18. Nasprotni obroč (Fig. 7, poz. 17) drsnega obročnega tesnila iztisnite iz držala v laterni.
19. Stične ploskve gredi in laterne dobro očistite.

Vgradnja



OBVESTILO:

Pri naslednjih korakih upoštevajte predpisani zatezni moment za vsak tip navoja (glejte seznam »Tabela 11: Zatezni momenti vijakov« na strani 51).

20. Očistite površino vodila prirobnice in središčenja ohišja črpalke, laterne in prirobnice motorja, da zagotovite brezhiben položaj delov.
21. Vstavite nove nasprotne obroče v laterno.
22. Laterno previdno potisnite čez gred in namestite v predhodni oz. drug želeni kotni položaj glede na prirobnico motorja. Pri tem upoštevajte dopusten vgradni položaj komponent (glejte poglavje 7.1 »Dovoljeni vgradni položaji in spremembe razporeditve komponent pred vgradnjo« na strani 19). Laterno pritrdite z vijaki (Fig. 7, poz. 10) **ali** – pri tipih črpalk/tipih latern (Fig. 52) – z vijaki (Fig. 52, poz. 8) na prirobnico motorja.
23. Potisnite novo vrtljivo enoto drsnega obročnega tesnila (Fig. 7, poz. 12) na gred.

**Pozor! Nevarnost materialne škode!**

Nevarnost poškodbe zaradi nestrokovnega ravnanja.

- **Tekač se zategne s posebno matico, katere vgradnja zahteva določeno, spodaj opisano ravnanje. Pri neupoštevanju navodil za vgradnjo obstaja nevarnost, da se navoj prehitro vrti oz. da se ogrozi transportna funkcija. Odstranitev poškodovanih delov je lahko zelo zapletena in pride lahko do poškodbe gredi.**
 - **Pri vsaki vgradnji na oba navoja matice tekača nanesite pasto za mazanje navojev. Pasta za mazanje navojev mora biti primerna za nerjaveče jeklo in za dopustno obratovalno temperaturo črpalke, npr. pasta Molykote P37. Suha vgradnja lahko vodi do blokade (hladno varjenje) navoja in onemogoči naslednjo demontažo.**
24. Pri vgradnji tekača vložite viličasti ključ, optimalne velikosti 22 mm, v odprtino laterne in držite gred na ključnih površinah (Fig. 54, poz. 1).
 25. Matico tekača privijte do konca v pesto tekača.
 26. Tekoč skupaj z matico tekača v položaju iz prejšnjega koraka **trdno** privijte na gred. Tekača ne smete priviti z orodjem.
 27. Držite tekač ročno in odvijte matico tekača za pribl. 2 obrata.
 28. Tekoč z matico brez spremembe položaja iz koraka 27 ponovno privijte na gred do upora.
 29. Držite gred (glejte korak 24) in privijte matico tekača s predpisanim zateznim momentom (glejte seznam »Tabela 11: Zatezni momenti vijakov« na strani 51). Matica (Fig. 55, poz. 1) mora biti poravnana pribl. $\pm 0,5$ mm s koncem gredi (Fig. 55, poz. 2). Če ni, odvijte matico in ponovite korake od 25 do 29.
 30. Odstranite viličasti ključ in ponovno montirajte zaščitno pločevino (Fig. 7, poz. 18).
 31. Očistite zarezo laterne in namestite nov tesnilni O-obroček (Fig. 7, poz. 11).
 32. Vtični komplet pritrdite na transportna ušesca s primernimi sredstvi za dvigovanje, da ga zavarujete. Pazite, da pri pritrdjevanju ne poškodujete delov iz umetnih mas, kot sta ventilatorsko kolo in vrhnji del modula.
 33. Vtični komplet (glejte Fig. 13) vstavite v ohišje črpalke pod prejšnjim oz. drugim želenim kotom. Pri tem upoštevajte dopusten vgradni položaj komponent (glejte poglavje 7.1 »Dovoljeni vgradni položaji in spremembe razporeditve komponent pred vgradnjo« na strani 19). Priporoča se uporaba vgradnih čepov (glejte poglavje 5.4 »Dodatna oprema« na strani 9). Po prijemu vodila laterne (pribl. 15 mm pred končnim položajem) ne obstaja več nevarnost prevrnitve oz. zataknitve. Potem ko je vtični komplet zavarovan z najmanj enim vijakom (Fig. 7, poz. 3), lahko iz transportnih ušesc odstranite sredstvo za pritrditev.

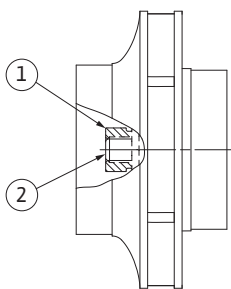


Fig. 55: Pravilni položaj matice tekača po vgradnji

34. Privijte vijake (Fig. 7, poz. 3), vendar jih ne zategnite do konca.
Pri privijanju vijakov se vtični komplet pomakne v ohišje črpalke.



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

- Med privijanjem vijakov preverite vrtljivost gredi z rahlim vrtenjem kolesa ventilatorja. Če je gred težko vodljiva, izmenično navzkrižno zategnite vijake.

35. V primeru, da sta bila vijaka (Fig. 7, poz. 21) odstranjena, ju ponovno privijte. Držalno pločevino senzorja diferenčnega tlaka (Fig. 7, poz. 6) zatakните pod glavo enega od vijakov (Fig. 7, poz. 3) na nasprotni strani elektronskega modula. Nato zategnite vijake do konca (Fig. 7, poz. 3).

36. V delovnem koraku 8 prestavljen distančnik po potrebi znova odstranite iz izvrtine na prirobnici motorja (Fig. 7, poz. 20a) in transportna ušesca prestavite iz ohišja motorja (Fig. 7, poz. 20) na prirobnico motorja. Distančnik ponovno privijte v izvrtino v ohišju motorja (Fig. 7, poz. 20b).

37. Pokrov ventilatorja (Fig. 7, poz. 2) ponovno potisnite na motor in z vijaki pritrdite na elektronski modul (Fig. 7, poz. 1).



OBVESTILO

Upoštevajte ukrepe zagona (poglavje 9 »Zagon« na strani 42).

38. Priključni kabel senzorja diferenčnega tlaka/omrežnega priključnega vodnika ponovno priklopite, če je bil odklopljen.

39. Odprite zaporne priprave črpalke in za njo.

40. Ponovno vklopite varovalko.

Zatezni momenti vijakov

Sestavni del	Fig./poz. vijak (matica)	Navoj	Glava vijaka Tip...	Pritezni moment Nm $\pm 10\%$ (če ni navedeno drugače)	Navodila za montažo
Transportna ušesca	Fig. 7/poz. 20	M8	Notranji šestrobi nastavek 6 mm	20	
Vtični komplet	Fig. 7/poz. 3 Fig. 52/poz. 3	M12	Notranji šestrobi nastavek 10 mm	60	Gl. pogl. 10.2.1 »Zamenjava drsnega tesnila« na strani 48.
Laterna	Fig. 7/poz. 10 Fig. 52/poz. 8	M5 M6 M10	Notranji šestrobi nastavek 4 mm Notranji šestrobi nastavek 5 mm Notranji šestrobi nastavek 8 mm	4 7 40	Enakomerno križno pritegnite.
Tekač	Fig. 7/poz. 15	Posebna matica	Zunanji šestrobi nastavek 17 mm	20	Gl. pogl. 10.2.1 »Zamenjava drsnega tesnila« na strani 48. Viličasti ključ, gred: 22 mm
Zaščitna pločevina	Fig. 7/poz. 18	M5	Zunanji šestrobi nastavek 8 mm	3,5	
Pokrov ventilatorja	Fig. 7/poz. 1	Cilindrični vijak	Notranji šestrobi nastavek 3 mm	4 ^{+0,5}	
Elektronski modul	Fig. 7/poz. 22	M5	Notranji šestrobi nastavek 4 mm	4	
Pokrov modula	Fig. 3		Križna zareza PZ2	0.8	
Krmilne sponke	Fig. 14/poz. 1		Zareza 3,5 x 0,6 mm	0,5 ^{+0,1}	
Močnostne sponke	Fig. 14/poz. 3		Zareza SFZ 1–0,6 x 3,5 mm	0,5	Vtikanje kabla brez orodja. Sprostitev kabla z izvijačem.
Povezovalna matica, skoznjiki za kabel	Fig. 2	M12x1,5 M16x1,5 M20x1,5 M25x1,5	Zunanji šestrobi nastavek 14 mm Zunanji šestrobi nastavek 17 mm Zunanji šestrobi nastavek 22 mm Zunanji šestrobi nastavek 27 mm	3 8 6 11	M12x1,5 je rezerviran za priključni vod serijskega senzorja diferenčnega tlaka.

Tabela 11: Zatezni momenti vijakov

10.2.2 Zamenjava motorja/pogona



OBVESTILO:

Za osebe s srčnim spodbujevalnikom magneti v notranjosti motorja ne predstavljajo nevarnosti, **če motor ni odprt ali rotor izvlečen**. Motor/pogon je mogoče zamenjati brez nevarnosti.

- Za demontažo motorja izvedite korake od 1 do 19 v skladu s poglavjem 10.2 »Vzdrževalna dela« na strani 48.
- Odstranite vijake (Fig. 7, poz. 21) in povlecite elektronski modul navpično navzgor (Fig. 7).
- Pred ponovno vgradnjo elektronskega modula nastavite nov tesnilni O-obroček med elektronski modul (Fig. 7, poz. 22) in motor (Fig. 7, poz. 4) na kontaktni pokrov rezervoarja.
- Pritisnite elektronski modul v kontakt novega motorja in ga pritrdite z vijaki (Fig. 7, poz. 21).



OBVESTILO:

Pri montaži je treba elektronski modul vtisniti do konca.

- Za montažo pogona izvedite korake od 20 do 40 v skladu s poglavjem 10.2 »Vzdrževalna dela« na strani 48.



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

Pri delih na električnih napravah obstaja smrtna nevarnost zaradi udara toka. Po demontaži elektronskega modula so kontakti motorja lahko pod smrtno nevarno napetostjo.

- Preverite, ali je z motorja odklopljeno napajanje, in sosednje dele, ki so pod napetostjo, prekrijte ali ločite.
- Zaprite zaporne priprave pred črpalko in za njo.



OBVESTILO:

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



OPOZORILO! Nevarnost telesnih poškodb!

Odpiranje motorja povzroča močne, sunkovite magnetne sile. Te lahko povzročijo hude ureznine, zmečkanine in udarnine.

- Motorja ne odpirajte!
- Demontažo in vgradnjo prirobnice motorja in ležajne plošče za vzdrževalna dela in popravila sme izvajati samo servisna služba Wilo!

10.2.3 Menjava elektronskega modula



OBVESTILO:

Za osebe s srčnim spodbujevalnikom magneti v notranjosti motorja ne predstavljajo nevarnosti, **če motor ni odprt ali rotor izvlečen**. Elektronski modul je mogoče zamenjati brez nevarnosti.



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

Če se rotor poganja med zastojem črpalke preko tekača, lahko na kontaktih motorja nastane nevarnost napetosti pri dotiku.

- Zaprite zaporne priprave pred črpalko in za njo.
- Za demontažo elektronskega modula izvedite korake od 1 do 7 v skladu s poglavjem 10.2 »Vzdrževalna dela« na strani 48.
- Odstranite vijake (Fig. 7, poz. 21) in odstranite elektronski modul iz motorja.
- Zamenjajte tesnilni O-obroček.
- Nadaljnje ravnanje (obnovitev pripravljenosti črpalke za obratovanje) kot opisano v poglavju 10.2 »Vzdrževalna dela« na strani 48 **v obratnem vrstnem redu** (delovni koraki 5 do 1).



OBVESTILO:

Pri montaži je treba elektronski modul vtisniti do konca.



OBVESTILO:

Upoštevajte ukrepe za zagon (glejte poglavje 9 »Zagon« na strani 42).

10.2.4 Menjava kolesa ventilatorja

Za demontažo kolesa ventilatorja izvedite korake od 1 do 7 v skladu s poglavjem 10.2 »Vzdrževalna dela« na strani 48.

- Kolo ventilatorja premaknite z gredi motorja z ustreznim orodjem.
- Pri montaži novega kolesa ventilatorja pazite na pravilen položaj tolerančnega obroča v utoru pesta.
- Pri montaži je treba kolo ventilatorja vtisniti do konca. Tukaj pritiskajte samo na področju pesta.

11 Napake, vzroki in odpravljanje

Odpravljanje motenj sme izvajati le usposobljeno strokovno osebje! Upoštevajte varnostna navodila v poglavju 10 »Vzdrževanje« na strani 46.

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

Prikaz napak

Za napake, vzroke in odpravljanje glejte prikaz poteka »Sporočilo o napaki/opozorilo« v poglavju 11.3 »Potrditev napake« na strani 56 in naslednje tabele. V prvem stolpcu tabele so navedene številke kode, ki se prikažejo na zaslonu v primeru napake.



OBVESTILO:

Če vzrok napake ne obstaja več, nekatere napake samodejno izginejo.

Legenda

Nastopijo lahko naslednje vrste napak z različnimi prioritetami (1 = nizka prioriteta; 6 = najvišja prioriteta):

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

11.1 Mehanske napake

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

11.2 Tabela napak

Združevanje	Št.	Napaka	Vzrok	Odpravljanje	Vrsta napake	
					HV	AC
–	0	brez napake				
Napaka naprave/sistemska napaka	E004	Podnapetost	Preobremenjeno omrežje	Preverite električno instalacijo	C	A
	E005	Prenapetost	Previsoka omrežna napetost	Preverite električno instalacijo	C	A
	E006	2-fazni tek	Manjkajoča faza	Preverite električno instalacijo	C	A
	E007	Opozorilo! Delovanje generatorja (pretok v smeri toka)	Pretok poganja kolo črpalke, ustvarja se električni tok	Preverite nastavitve in delovanje naprave Pozor! Daljše obratovanje lahko povzroči poškodbe elektronskega modula	F	F
	E009	Opozorilo! Delovanje s turbino (pretok v nasprotni smeri toka)	Pretok poganja kolo črpalke, ustvarja se električni tok	Preverite nastavitve in delovanje naprave Pozor! Daljše obratovanje lahko povzroči poškodbe elektronskega modula	F	F
Napaka črpalke	E010	Blokiranje	Gred je mehansko blokirana	Če blokiranje po 10 s ni odpravljeno, se črpalka izklopi. Preverite nemoteno gibljivost gredi, Obrnite se na servisno službo	A	A
Napaka motorja	E020	Previsoka temperatura navitja	Motor je preobremenjen	Pustite motor, da se ohladi, preverite nastavitve, Preverite/popravite delovno točko	B	A
			Omejeno zračenje motorja	Omogočite prost dotok zraka		
			Previsoka temperatura vode	Znižajte temperaturo vode		
	E021	Preobremenitev motorja	Delovna točka zunaj delovnega polja	Preverite/popravite delovno točko	B	A
			Obloge v črpalki	Obrnite se na servisno službo		

Združevanje	Št.	Napaka	Vzrok	Odpravljanje	Vrsta napake	
					HV	AC
Napaka elektronskega modula	E023	Kratek/zemeljski stik	Motor ali elektronski modul je okvarjen	Obrnite se na servisno službo	A	A
	E025	Napaka kontakta	Elektronski modul nima kontakta z motorjem	Obrnite se na servisno službo	A	A
		Prekinjeno navitje	Motor je okvarjen	Obrnite se na servisno službo		
	E026	WSK oz. PTC prekinjen	Motor je okvarjen	Obrnite se na servisno službo	B	A
	E030	Previsoka temperatura elektronskega modula	Omejen dotok zraka do pretvornika elektronskega modula	Omogočite prost dotok zraka	B	A
	E031	Previsoka temperatura, hibrid/močnostni del	Temperatura okolice previsoka.	Izboljšajte prezračevanje prostora	B	A
	E032	Podnapetost vmesnega kroga	Nihanja napetosti v električnem omrežju	Preverite električno instalacijo	F	D
	E033	Prenapetost vmesnega kroga	Nihanja napetosti v električnem omrežju	Preverite električno instalacijo	F	D
Komunikacijska napaka	E035	DP/MP: ista identiteta se pojavi večkrat	ista identiteta se pojavi večkrat	Na novo dodelite glavno in/ali pomožno črpalko (glejte Pogl. 9.2 na strani 44)	E	E
	E050	Omejitev časa komunikacije BMS	Prekinjena komunikacija po vodilu ali presežena časovna omejitev Prelom kabla	Preverite kabelsko povezavo z avtomatizacijo zgradbe	F	F
	E051	Nedopustna kombinacija DP/MP	Različne črpalke	Obrnite se na servisno službo	F	F
Napaka elektronike	E052	Omejitev časa komunikacije DP/MP	Kabel, komunikacija MP okvarjena	Preverite kabel in kabelske spoje	E	E
	E070	Interna komunikacijska napaka (SPI)	Interna napaka elektronike	Obrnite se na servisno službo	A	A
	E071	Napaka EEPROM	Interna napaka elektronike	Obrnite se na servisno službo	A	A
	E072	Močnostni del/pretvornik	Interna napaka elektronike	Obrnite se na servisno službo	A	A
	E073	Nedovoljena številka elektronskega modula	Interna napaka elektronike	Obrnite se na servisno službo	A	A
	E075	Polnilni rele je okvarjen	Interna napaka elektronike	Obrnite se na servisno službo	A	A
	E076	Interni tokovni pretvornik je okvarjen	Interna napaka elektronike	Obrnite se na servisno službo	A	A
	E077	24 V obratovalna napetost za senzor diferenčnega tlaka je okvarjena	Senzor diferenčnega tlaka okvarjen ali napačno priključen	Preverite priključitev senzorja diferenčnega tlaka	A	A
	E078	Nedovoljena številka motorja	Interna napaka elektronike	Obrnite se na servisno službo	A	A
	E096	Infobyte ni nastavljen	Interna napaka elektronike	Obrnite se na servisno službo	A	A
	E097	Podatkovni stavek Flexpump manjka	Interna napaka elektronike	Obrnite se na servisno službo	A	A
	E098	Podatkovni stavek Flexpump ni veljaven	Interna napaka elektronike	Obrnite se na servisno službo	A	A
	E110	Napaka sinhronizacije z motorjem	Interna napaka elektronike	Obrnite se na servisno službo	B	A

Združevanje	Št.	Napaka	Vzrok	Odpravljanje	Vrsta napake	
					HV	AC
	E111	Prekomeren tok	Interna napaka elektronike	Obrnite se na servisno službo	B	A
	E112	Prekomerno število vrtljajev	Interna napaka elektronike	Obrnite se na servisno službo	B	A
	E121	Kratek stik motorja in PTC	Interna napaka elektronike	Obrnite se na servisno službo	A	A
	E122	Prekinitev močnostnega dela NTC	Interna napaka elektronike	Obrnite se na servisno službo	A	A
	E124	Prekinitev elektronskega modula NTC	Interna napaka elektronike	Obrnite se na servisno službo	A	A
Nedopustna kombinacija	E099	Tip črpalke	Med seboj so povezani različni tipi črpalk	Obrnite se na servisno službo	A	A
Napaka naprave/sistemska napaka	E119	Napaka v delovanju turbine (pretok v nasprotni smeri toka, črpalka se ne more zagnati)	Pretok poganja kolo črpalke, ustvarja se električni tok	Preverite nastavitve in delovanje naprave Pozor! Daljše obratovanje lahko privede do poškodbe modula	A	A

Tab. 12: Tabela napak

Nadaljnja pojasnila kod napak

Napaka E021:

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

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

Napaka E070, morda v povezavi z napako E073:

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

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

11.3 Potrditev napake

Splošno

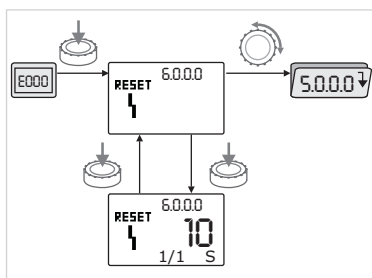


Fig. 56: Primer napake, pomikanje po meniju



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



Na splošno se lahko v tem primeru pomikate po menijih na naslednji način (Fig. 56):

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

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



- Pritisnite upravljalni gumb.

Številka menija <6.0.0.0> je prikazana statično.

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

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



OBVESTILO:

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



OBVESTILO:

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

11.3.1 Vrsta napake A ali D

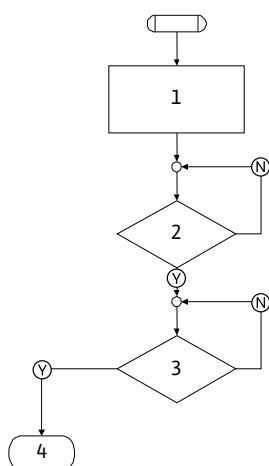


Fig. 57: Vrsta napake A, shema

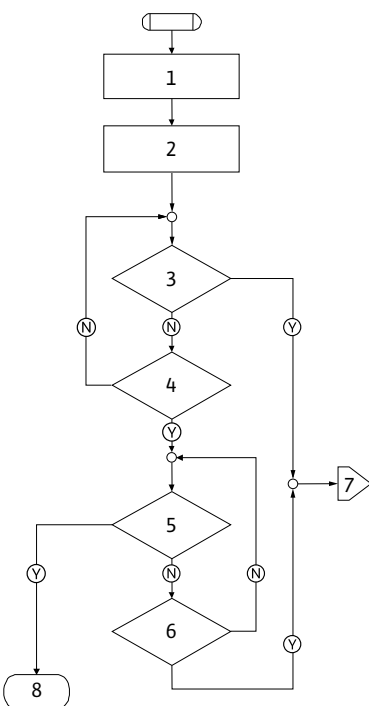


Fig. 58: Vrsta napake D, shema

Tip napake A (Fig. 57):

Programski korak/ poizvedovanje	Vsebina
1	- Prikaže se koda napake - Motor izklopljen - Rdeča svetilna LED–dioda vključena - SSM se aktivira - Števec napak se poviša
2	> 1 minuto?
3	Napaka potrjena?
4	Konec; regulacijsko obratovanje se nadaljuje
(Y)	Da
(N)	Ne

Tip napake D (Fig. 58):

Programski korak/ poizvedovanje	Vsebina
1	- Prikaže se koda napake - Motor izklopljen - Rdeča svetilna LED–dioda vključena - SSM se aktivira
2	• Števec napak se poviša
3	Ali obstaja nova motnja tipa »A«?
4	> 1 minuto?
5	Napaka potrjena?
6	Ali obstaja nova motnja tipa »A«?
7	Razvejanje za tip napake »A«
8	Konec; regulacijsko obratovanje se nadaljuje
(Y)	Da
(N)	Ne

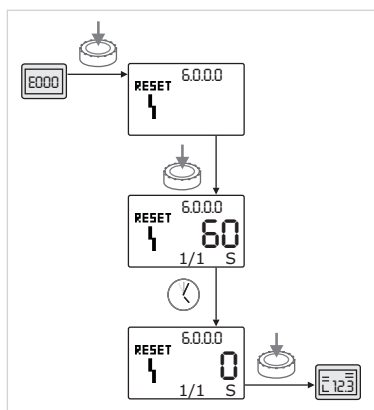


Fig. 59: Potrditev vrste napake A ali D



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



- Ponovno pritisnite upravljalni gumb. Številka menija <6.0.0.0> je prikazana statično.



- Prikaže se preostali čas, ko se napaka lahko potrdi. Počakajte preostali čas. Čas do ročne potrditve tipov napake A in D traja vedno 60 s.



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

11.3.2 Vrsta napake B

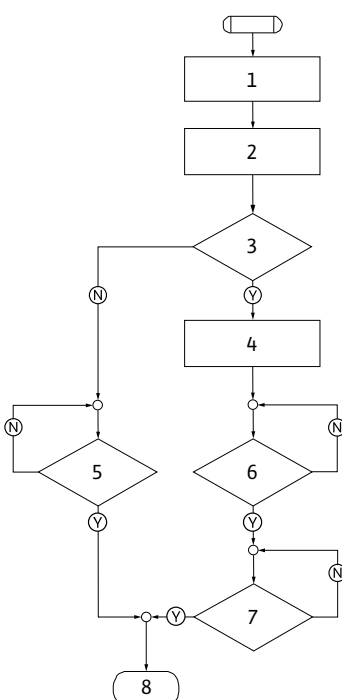


Fig. 60: Vrsta napake B, shema

Tip napake B (Fig. 60):

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



- Če se pojavijo napake tipa B, za potrditev ravnajte sledeče: Za prehod na način menija pritisnite upravljalni gumb. Številka menija <6.0.0.0> je prikazana utripajoče.



- Ponovno pritisnite upravljalni gumb. Številka menija <6.0.0.0> je prikazana statično.

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

Pogostost pojavljanja X < Y

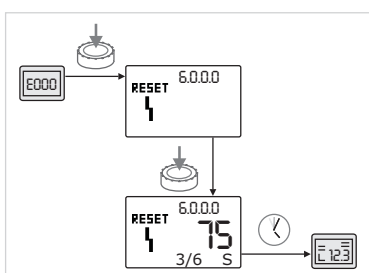


Fig. 61: Potrditev vrste napake B (X < Y)



Če je aktualna pogostost pojavljanja napake manjša kot največja pogostost pojavljanja napake (Fig. 61):

- Počakajte čas samodejne ponastavitve.

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

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



OBVESTILO:

Čas samodejne ponastavitve lahko nastavite pod številko menija <5.6.3.0> (predpisan čas 10 s do 300 s).

Pogostost pojavljanja $X = Y$

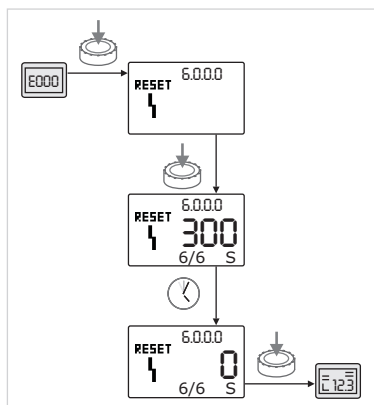


Fig. 62: Potrditev vrste napake B ($X=Y$)



Če sta aktualna pogostost pojavljanja napake in največja pogostost pojavljanja napake enaki (Fig. 62):

- Počakajte preostali čas.

Čas do ročne potrditve tipa traja vedno 300 s.

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



- Ponovno pritisnite upravljalni gumb.

Napaka je potrjena in prikaže se statusna stran.

11.3.3 Vrsta napake C

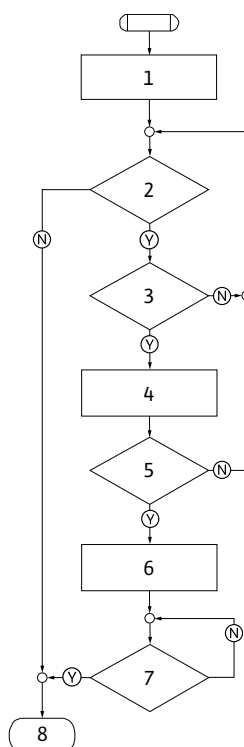


Fig. 63: Vrsta napake C, shema

Tip napake C (Fig. 63):

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

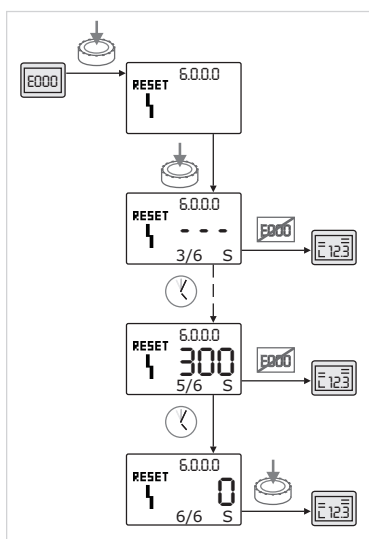


Fig. 64: Potrditev vrste napake C



Če se pojavijo napake tipa C, za potrditev ravnajte sledeče (Fig. 64):

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

- Ponovno pritisnite upravljalni gumb.

Številka menija <6.0.0.0> je prikazana statično.

V prikazu vrednosti prikazano »- - -«.

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

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

OBVESTILO:

Z odpravo vzroka napake se napaka samodejno potrdi.

- Počakajte preostali čas.

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

- Ponovno pritisnite upravljalni gumb.

Napaka je potrjena in prikaže se statusna stran.

11.3.4 Vrsta napake E ali F

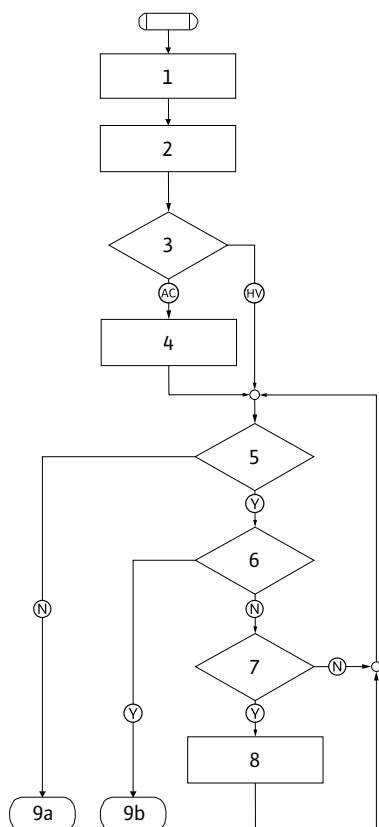


Fig. 65: Vrsta napake E, shema

Tip napake E (Fig. 65):

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

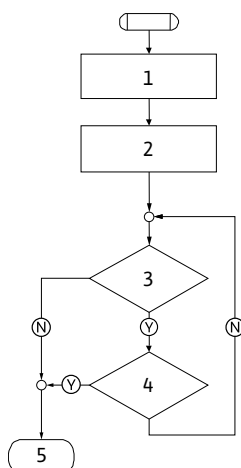


Fig. 66: Vrsta napake F, shema



Fig. 67: Potrditev vrste napake E ali F

Tip napake F (Fig. 66):

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

Če se pojavijo napake tipa E ali F, za potrditev ravnajte sledeče (Fig. 67):



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



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



OBVESTILO:

Z odpravo vzroka napake se napaka samodejno potrdi.

12 Nadomestni deli

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

Pri naročanju nadomestnih delov je treba navesti vse podatke napisne ploščice črpalke in pogona (za napisno ploščico črpalke glejte Fig. 11, poz. 1; za napisno ploščico pogona glejte Fig. 12, poz. 3). Tako se boste izognili vprašanjem in napačnim naročilom.



POZOR! Nevarnost materialne škode!

Brezhibno delovanje črpalke je mogoče zagotoviti samo, če uporabljate originalne nadomestne dele.

- Uporabljajte izključno originalne nadomestne dele podjetja Wilo.
- Tabela v nadaljevanju je namenjena za identificiranje posameznih sestavnih delov.
- Potrebni podatki pri naročilu nadomestnih delov:
 - Številke nadomestnih delov
 - Opisi nadomestnih delov
 - Vsi podatki s tipske tablice črpalke in motorja



OBVESTILO:

Seznam originalnih nadomestnih delov: glejte dokumentacijo nadomestnih delov Wilo (www.wilo.com). Številke pozicij na eksplozijski skici (Fig. 7) služijo za orientacijo in navedbo seznama komponent črpalke (glejte seznam »Tab. 2: Dodelitev glavnih komponent« na strani 10). Teh številk položaja ne uporabljajte pri naročanju nadomestnih delov.

13 Tovarniške nastavitve

Tovarniške nastavitve, glejte tabelo 13.

Št. menija	Oznaka	Tovarniško nastavljene vrednosti
1.0.0.0	Želene vrednosti	• Ročni način delovanja: pribl. 60 % $n_{\max}$ črpalke • $\Delta p-c$: pribl. 50 % $H_{\max}$ črpalke • $\Delta p-v$: pribl. 50 % $H_{\max}$ črpalke
2.0.0.0	Način regulacije	$\Delta p-c$ aktiviran
2.3.2.0	naklon $\Delta p-v$	najnižja vrednost
3.0.0.0	Črpalka	ON
4.3.1.0	Črpalka za črpanje osnovne količine	MA
5.1.1.0	Način obratovanja	Glavno/pomožno delovanje
5.1.3.2	Preklop črpalk interno/eksterno	notranje
5.1.3.3	Časovni interval preklopa črpalk	24 h
5.1.4.0	Sprostitev/blokada črpalke	sprostitev
5.1.5.0	SSM	Skupno sporočilo o motnji
5.1.6.0	SBM	Skupno sporočilo delovanja
5.1.7.0	Extern off	Skupno Extern off
5.3.2.0	In1 (območje vrednosti)	0–10 V aktivno
5.4.1.0	In2 aktivno/neaktivno	OFF
5.4.2.0	In2 (območje vrednosti)	0–10 V
5.5.0.0	Parameter PID	glejte poglavje 9.4 »Nastavitev načina regulacije« na strani 45
5.6.1.0	HV/AC	HV
5.6.2.0	Število vrtljajev za zasilno obratovanje	pribl. 60 % $n_{\max}$ črpalke
5.6.3.0	Samodejna ponastavitev časa	300 s
5.7.1.0	Orientacija zaslona	Zaslona na izvorni orientaciji
5.7.2.0	Korektura vrednosti tlaka	aktivno
5.7.6.0	Funkcija SBM	SBM: Delovni signal
5.8.1.1	Zagon črpalk aktiven/neaktiven	ON
5.8.1.2	Interval vzbuditve črpalk	24 h
5.8.1.3	Število vrtljajev zagona črpalk	$n_{\min}$

Tab. 13: Tovarniške nastavitve

14 Odstranjevanje med odpadke

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

Odstranjevanje v skladu s predpisi vključuje praznjenje in čiščenje.

Olja in maziva

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

Podatki o zbiranju rabljenih električnih in elektronskih izdelkov



OBVESTILO:

Odstranjevanje skupaj z gospodinjskimi odpadki ni dovoljeno!

V Evropski uniji se lahko ta simbol pojavi na proizvodu, embalaži ali na priloženih dokumentih. To pomeni, da zadevnih električnih in elektronskih proizvodov ni dovoljeno odlagati skupaj z gospodinjskimi odpadki.

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

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

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

Pridržujemo si pravico do tehničnih sprememb!







Pioneering for You



Local contact at
www.wilo.com/contact

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