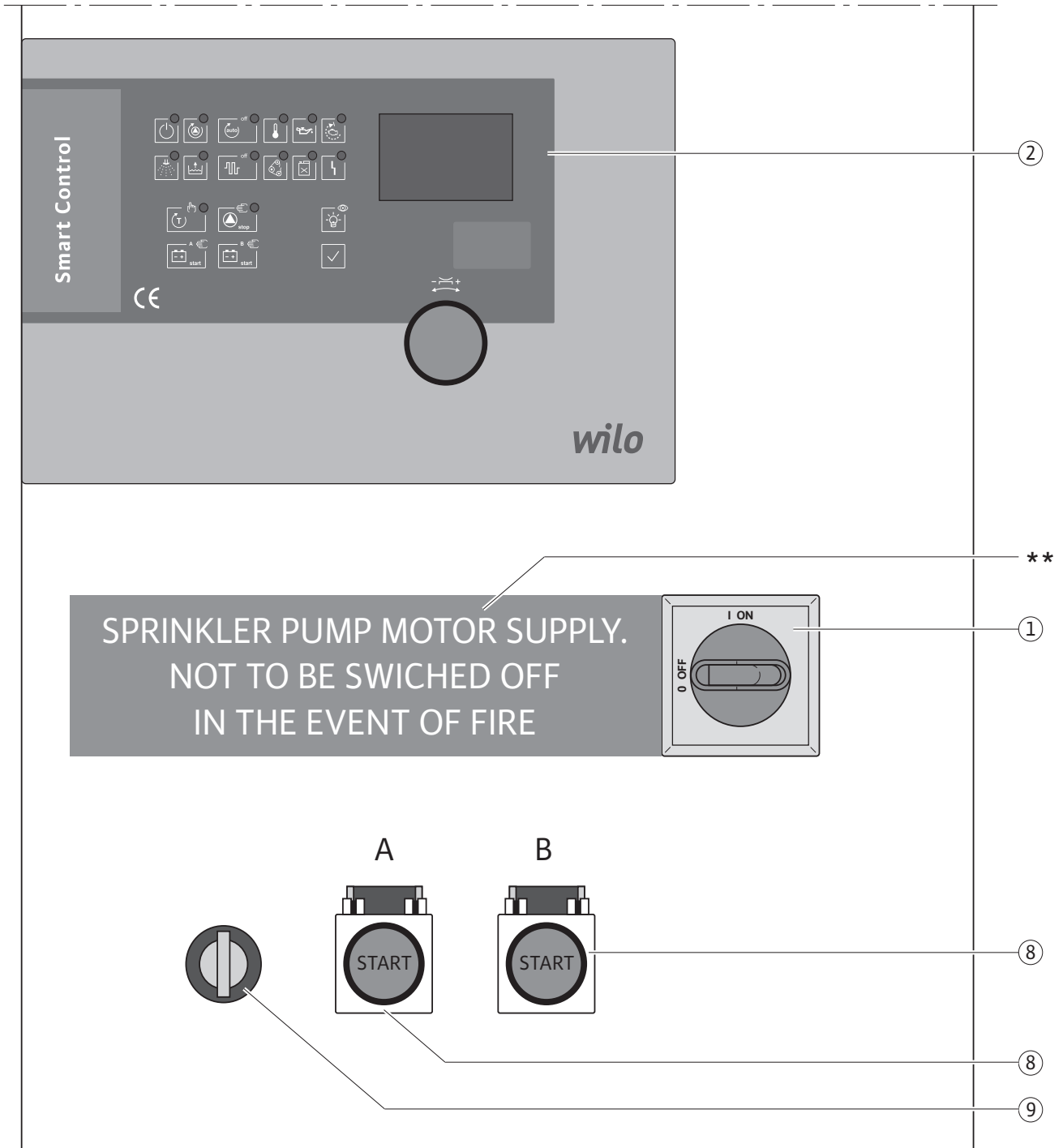


Wilo-Control SC-Fire Diesel



sl Navodila za vgradnjo in obratovanje

Fig. 1:



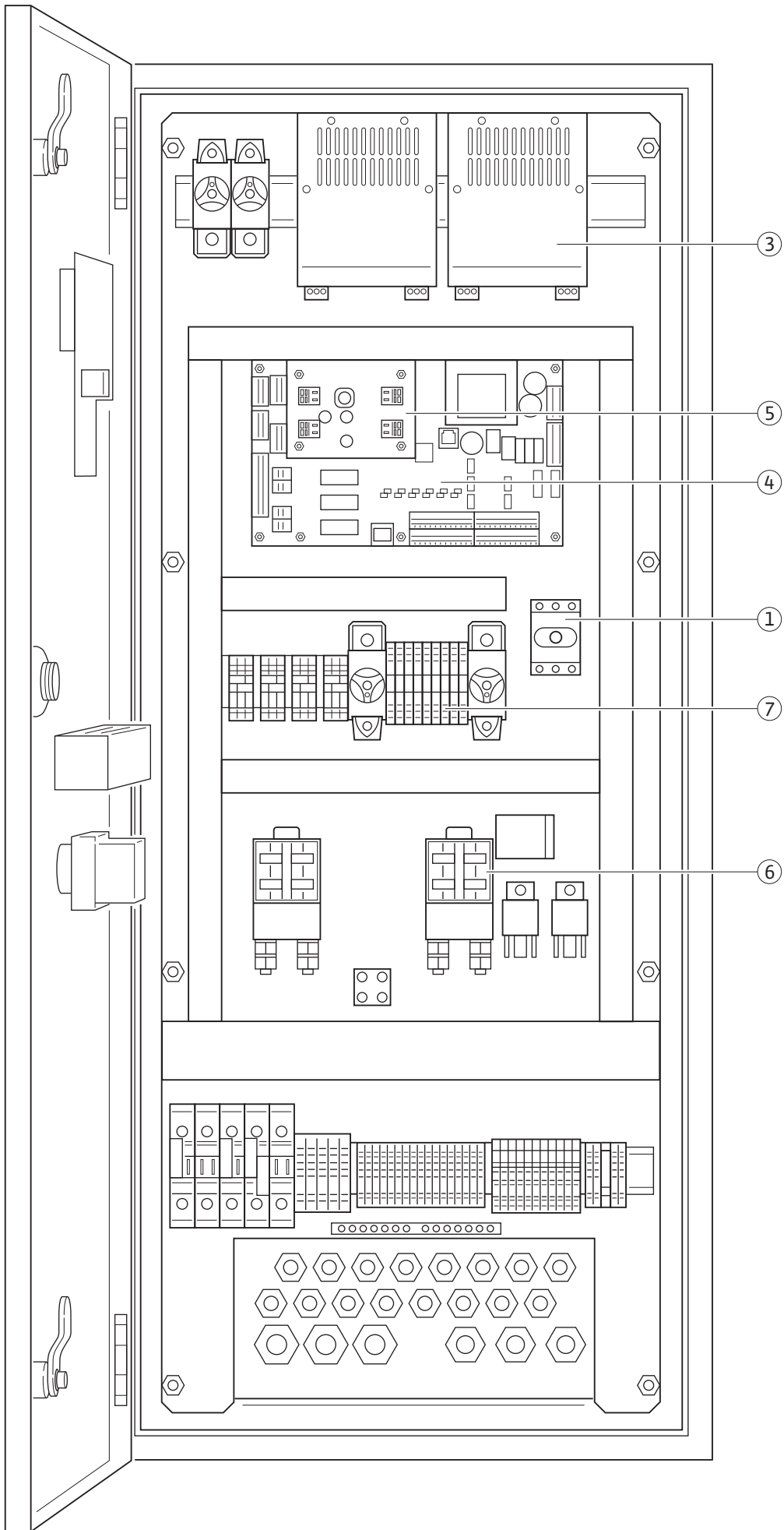
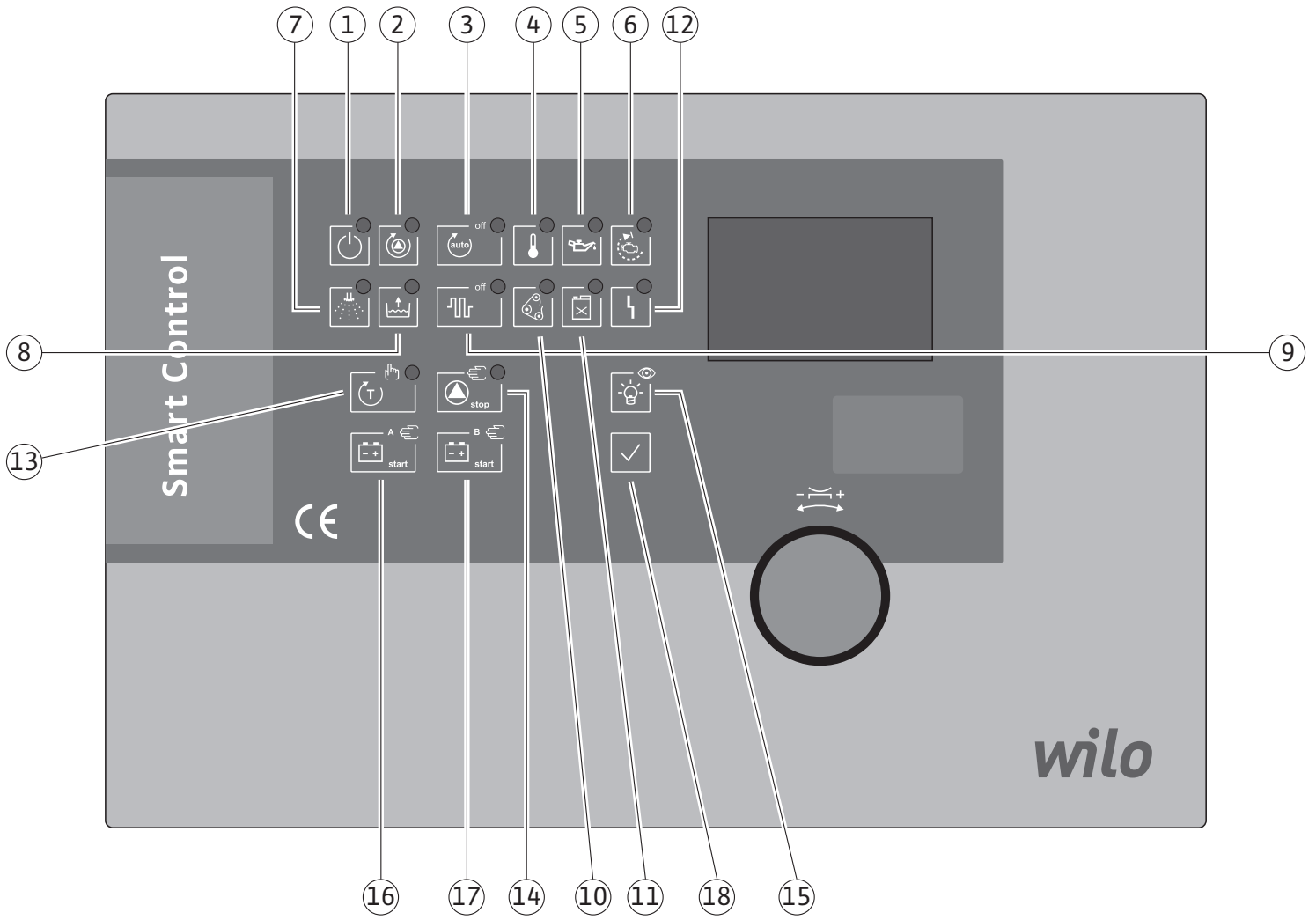


Fig. 2:



Legende slik

Sl. 1	Zgradba stikalne naprave
1	Glavno stikalo: vklop/izklop stikalne naprave
2	Izbiranje menija in vnašanje parametrov
3	Polnilniki za avtomatsko polnjenje zagonskih baterij
4	Osnovna tiskana plošča: plošča z mikro kontrolerjem
5	Plošča pretvornika
6	Zaščite/releji za priklapljanje zaganjalnika in elektromagnetnih stikal
7	Talilne varovalke
8	Tipka za zagon v sili, bateriji A in B
9	Izbirno stikalo s ključem
**	Napotek na glavnem stikalu: Dovod napetosti motorja škropilne črpalke. OB POŽARU NE IZKLOPITI!

Sl. 2	Prikazni elementi stikalne naprave
1	Zelena LED-dioda: pripravljenost na obratovanje
2	Zelena LED-dioda: obratovanje črpalke
3	Rumena LED-dioda: avtomatsko obratovanje
4	Rumena LED-dioda: previsoka temperatura motorja (hladilna voda)
5	Rumena LED-dioda: motnja tlaka olja
6	Rumena LED-dioda: nepravilen zagon
7	Bela LED-dioda: zahteva za škropilnik
8	Rumena LED-dioda: zahteva za plovno stikalo (rezervoar za polnjenje črpalke)
9	Rumena LED-dioda: motnja ogrevanja
10	Rumena LED-dioda: pretrgan jermen
11	Rumena LED-dioda: pomanjkanje goriva
12	Rumena LED-dioda: zbirna motnja
13	Zelena LED-dioda in gumb: naprava za preverjanje ročne naprave za zagon
14	Rdeča LED-dioda in gumb: ročna zaustavitev črpalke
15	Gumb: preizkus luči
16	Gumb: ročni zagon baterije A
17	Gumb: ročni zagon baterije B
18	Gumb: potrditev sporočil o napakah

1 Splošno

1.1 O dokumentu

Izvorna navodila za obratovanje so napisana v nemščini. Navodila v drugih jezikih so prevod izvornih navodil za obratovanje. Navodila za vgradnjo in obratovanje so sestavni del naprave. Vedno naj bodo na razpolago v bližini proizvoda. Natančno upoštevanje teh navodil je temeljni pogoj za namensko uporabo in pravilno upravljanje naprave.

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

Izjava ES o skladnosti:

Kopija izjave ES o skladnosti je sestavni del teh navodil za obratovanje.

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

2 Varnost

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

Poleg splošnih varnostnih navodil, ki so navedena v tem razdelku o varnosti, 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



NAPOTEK



Opozorilne besede:

NEVARNOST!

Takojšnja nevarnost.

Neupoštevanje lahko povzroči smrt ali hude poškodbe.

OPOZORILO!

Uporabnik lahko utrpi (hude) poškodbe.

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

POZOR!

Obstaja nevarnost poškodbe črpalke/naprave.

»Pozor« se navezuje na možne poškodbe izdelka zaradi neupoštevanja napotkov.

NAPOTEK:

Koristen napotek za ravnanje s proizvodom.

Opozarja tudi na možne težave.

Neposredno na proizvodu nameščene napotke, kot so npr.

- puščica smeri vrtenja,
 - oznaka za priključke,
 - napisna ploščica,
 - opozorilne nalepke,
- je treba obvezno upoštevati in skrbeti za njihovo čitljivost.

2.2 Strokovnost osebja

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

2.3 Nevarnosti pri neupoštevanju varnostnih navodil

Neupoštevanje varnostnih navodil lahko povzroči nevarnost za osebe, okolje in proizvod/napravo. Neupoštevanje varnostnih navodil ima za posledico izgubo vsakršne pravice do odškodninskih zahtevkov.

V posameznih primerih lahko neupoštevanje povzroči naslednje nevarnosti:

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

2.4 Varno delo

Upoštevati je treba varnostne napotke, ki so navedeni v teh navodilih za obratovanje, državne predpise za preprečevanje nesreč ter morebitne interne predpise o delu, obratovanju in varnosti.

2.5 Varnostna navodila za uporabnika

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

Otroke je treba nadzorovati in 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 črpalnih 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 zaradi električne energije. Upoštevajte obvezne krajevne ali splošne predpise [npr. IEC, VDE itd.] in navodila krajevnega podjetja za distribucijo električne energije.

2.6 Varnostna navodila za vgradnjo in vzdrževalna dela

Uporabnik mora poskrbeti, da vsa vgradna in vzdrževalna dela izvaja pooblaščen in usposobljeno 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, opisane v navodilih za vgradnjo in obratovanje. Neposredno po zaključku del je treba vse varnostne in zaščitne priprave ponovno namestiti oz. aktivirati.

2.7 Samovoljne spremembe in proizvodnja nadomestnih delov

Samovoljne spremembe in proizvodnja nadomestnih delov ogrožajo varnost proizvoda/osebja in razveljavijo izjave proizvajalca glede varnosti. Spremembe na proizvodu so dovoljene samo po dogovoru s proizvajalcem. Originalni nadomestni deli in dodatna oprema, ki jo potrди 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

Takoj po prejemu proizvoda:

- preverite, ali se je proizvod pri transportu poškodoval,
- v primeru poškodb pri transportu v ustreznem roku izvedite potrebne korake pri špediterju.



POZOR! Nevarnost materialne škode!

Nestrokovni transport in nestrokovno skladiščenje lahko povzročita materialno škodo na proizvodu.

- **Stikalna naprava je treba zaščititi pred vlago in mehanskimi poškodbami.**
- **Ne sme biti izpostavljena temperaturam izven območja -10 °C do $+50\text{ °C}$.**

4 Namen uporabe (uporaba v skladu z določili)

Stikalna naprava SC Fire je namenjena krmiljenju ene same dizelske črpalke v avtomatskih škropilnih napravah v skladu s standardom EN 12845. Področja uporabe so stanovanjske in poslovne zgradbe, bolnišnice, hoteli ter upravne in industrijske zgradbe.

V povezavi z ustreznimi dajalniki signalov se črpalka vklopi in izklopi v odvisnosti od tlaka ali nivoja.

K uporabi v skladu z določili sodi tudi upoštevanje teh navodil.

Vsaka drugačna uporaba velja kot neskladna z določili.

5 Podatki o izdelku

5.1 Način označevanja

Primer:	W-CTRL-SC-F-1x4,25-47,7KW-M-FM-ND4-D
W	W = WILO
CTRL	Krmilje
SC	Krmilna enota (Smart Control)
F	F = namenjeno gašenju požarov
1x	Število črpalk
47,7 kW	Nazivna moč dizelskega motorja [kW]
M	1~230 V, 50 Hz
FM	Nameščeno na osnovni okvir (frame mounted)
ND4	Stikalna omarica New Design 400x950x250 mm
D	Stikalna naprava za dizelsko črpalko

5.2 Tehnični podatki (standardna izvedba)

Omrežna napetost [V]:	1~230 V (L, N, PE)
Frekvenca [Hz]:	50/60 Hz
Krmilna napetost [V]:	12 / 24 VDC
Maks. poraba toka [A]:	Glejte napisno ploščico
Stopnja zaščite:	IP 54
Maks. zaščita na strani omrežja [A]:	Glejte shemo ožičenja
Temperatura okolice [°C]:	0 do +40 °C
Električna varnost:	Stopnja onesnaženosti II
Alarmni/javljalni kontakt	250 VAC, 1 A

5.3 Obseg dobave

- Stikalna naprava
- Shema ožičenja
- Navodila za vgradnjo in uporabo
- Poročilo o preskusu v skladu s standardom EN 60204-1

6 Opis in delovanje

6.1 Opis proizvoda (sl. 1)

6.1.1 Opis delovanja

Stikalna naprava je namenjena krmiljenju dizelske črpalke v škropilnih napravah v skladu s standardom EN 12845. Dizelski motor se po aktiviranju tlačnega stikala samodejno zažene preko krmilja in zaganjalnika. Izvede se do najv. 6 poskusov zagona. Po zagonu motorja je tega mogoče sedaj zaustaviti ročno, ko je tlak v sistemu dosežen. Za samodejno dodatno napajanje rezervoarja za polnjenje črpalke je mogoče dizelski motor upravljati preko priključenega plovnega stikala. Obratovalna stanja naprave so optično prikazana preko LED-diod in LC-zaslona v vratih. Za upravljanje je na voljo vrtljivi gumb in gumbi v vratih. Za prenos sporočil o obratovanju ali sporočil o motnjah do centralnega nadzornega sistema zgradbe so na voljo brezpotencialni kontakti.

6.1.2 Zgradba stikalne naprave (sl. 1)

Zgradba stikalne naprave je odvisna od zmogljivosti priključene črpalke. Sestavljena je iz naslednjih glavnih komponent:

- Glavno stikalo: vklop/izklop stikalne naprave (sl. 1, poz. 1)
- Human-Machine-Interface (HMI): LC-zaslon za prikazovanje podatkov o obratovanju (glejte menije), LED-diode za prikazovanje obratovalnega stanja (obratovanje/motnja), upravljalni gumb za izbiranje menija in vnašanje parametrov (sl. 1, poz. 2)
- Osnovna tiskana plošča: plošča z mikro kontrolerjem (sl. 1, poz. 4)
- Plošča pretvornika: pretvarjanje napetosti iz 12 VDC v 24 VDC, pretvarjanje signala števila vrtljajev (sl. 1, poz. 5)
- Zaščita sestavnih delov: zaščite krmilja in priključenih sestavnih delov s pomočjo talilnih varovalk (sl. 1, poz. 7)
- Zaščite/releji: zaščite/releji za priklapljanje zaganjalnika in elektromagnetnih stikal (sl. 1, poz. 6)
- Polnilniki: polnilniki za avtomatsko polnjenje zagonskih baterij (sl. 1, poz. 3)
- Tipka za zagon v sili: od upravljanja neodvisni zagon dizelskega motorja z baterijo A ali baterijo B (sl. 1, poz. 8)
- Izbirno stikalo s ključem: vklop/izklop avtomatike (Auto on/off) (sl. 1, poz. 9)

6.2 Delovanje in upravljanje



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

Pri delih na odprti stikalni omaricah obstaja nevarnost električnega udara zaradi dotikanja tokovno prevodnih sestavnih delov.

Dela sme izvajati le strokovno osebje!



NAPOTEK:

Po priključitvi stikalne naprave na napajalno napetost in po prekinitvi napetosti se stikalna naprava vrne v način obratovanja, ki je bil nastavljen pred prekinitvijo napetosti.

6.2.1 Načini obratovanja stikalne naprave (sl. 2)

Vklop/izklop stikalne naprave

Po vzpostavitvi povezave med baterijami in stikalno napravo ter po vzpostavitvi omrežnega napajanja je krmilje po nekaj sekundah faze zagona pripravljeno za obratovanje. Zelena LED-dioda pripravljenosti (sl. 2, poz. 1) sveti. Na LC-zaslону sta izmenoma prikazana napetost priključenih baterij in polnilni tok. Napajalnike in ogrevanje za konstantno temperaturo olja motorja je mogoče vklopiti oz. izklopiti s pomočjo glavnega stikala. Za izklop krmilja je treba odklopiti priključene baterije.

Zahteva za vklop črpalke

Če nastavljen zeleni tlak na vsaj enem izmed tlačnih stikal ni dosežen, je to prikazano z belo LED-diodo (sl. 2, poz. 7). Utripajoča LED-dioda prikazuje potek nastavljenega časa zakasnitve (glejte meni 1.2.5.1). Po poteku nastavljenega časa zakasnitve LED-dioda neprekinjeno sveti, dokler se ne aktivira tlačno stikalo. Sledi samodejni cikel zagonov dizelskega motorja z najv. 6 poskusi zagona. Čas zagona (meni 1.2.2.1) in čas premora (meni 1.2.2.2) je mogoče nastaviti preko programske opreme. Po vsakem poskusu zagona sledi prehod na drugo baterijo. Nevpet verižnik v zobatem vencu motorja je zaznan. Z dodatnimi poskusi naj bi se verižnik vpel.

Uspešen zagon dizelskega motorja prikazuje zelena LED-dioda (sl. 2, poz. 2). Ta sveti, če izmerjeno število vrtljajev presega nastavljen preklopni prag za »Motor obratuje« (meni 1.2.1.3). Med delovanjem motorja je na LC-zaslону prikazano aktualno število vrtljajev. Vpet zagonski verižnik se samodejno razpne. Zaustavitev dizelskega motorja je možna samo ročno s pritiskom na gumb »stop« (Zaustavitev) (sl. 2, poz. 14). Zelena LED-dioda (sl. 2, poz. 2) ugasne, ko preklopni prag za »Motor obratuje« ni dosežen, in na LC-zaslону se znova prikažeta napetost baterij in polnilni tok.

Naprava za polnjenje

Če nivo rezervoarja za polnjenje črpalke pade pod 2/3, se sklensko plovno stikalo in vklopi se rumena LED-dioda (sl. 2, poz. 8). Utripajoča LED-dioda prikazuje potek nastavljenega časa zakasnitve (glejte meni 1.2.5.2). Po poteku nastavljenega časa zakasnitve LED-dioda neprekinjeno sveti, dokler se ne aktivira plovno stikalo. Sledi samodejni cikel zagonov dizelskega motorja z najv. 6 poskusi zagona. Čas zagona (meni 1.2.2.1) in čas premora (meni 1.2.2.2) je mogoče nastaviti preko programske opreme. Po vsakem poskusu zagona sledi prehod na drugo baterijo. Nevpet verižnik v zobatem vencu motorja je zaznan. Z dodatnimi poskusi naj bi se verižnik vpel. Uspešen zagon dizelskega motorja prikazuje zelena LED-dioda (sl. 2, poz. 2). Ta sveti, če izmerjeno število vrtljajev presega nastavljen preklopni prag za »Motor obratuje« (meni 1.2.1.3). Med delovanjem motorja je na LC-zaslону prikazano aktualno število vrtljajev. Vpet zagonski verižnik se samodejno razpne. Dizelski motor se lahko zaustavi samo ročno s pritiskom na tipko »Stop« (sl. 2, poz. 14). Zelena LED-dioda (sl. 2, poz. 2) ugasne, ko preklopni prag za »Motor obratuje« ni dosežen, in na LC-zaslону se znova prikažeta napetost baterij in polnilni tok.

Nadzor napetosti baterij

Za zagotovitev bolj varnega delovanja se izvaja neprekinjeni nadzor baterij in omrežno napajanje polnilnikov. Polnilniki krmilju javljajo napake, kot na primer pretrganje žice, kratek stik, napako baterij in napako napajanja. Krmilje oceni napake in jih prikaže v meniju napak. Dodatno je mogoče v meniju 5.4.1.0 nastaviti minimalno napetost baterij. Če priključena baterija te napetosti ne doseže, se na zaslonu prikaže sporočilo o napaki.

Nadzor vrste motorja

Po aktiviranju tlačnega stikala oz. plovnega stikala se izvede samodejni cikel zagonov motorja. Krmilje nadzoruje zagon motorja glede napak, kot na primer vpenjanje verižnika v zobatem vencu motorja in nepravilen zagon motorja. Če med zagonom zaganjalnika ni povratne informacije, da je verižnik vpet, se z dodatnimi zagoni skuša doseči vpetje verižnika. Na zaslonu se prikaže sporočilo o napaki. Po vsakem poskusu zagona sledi prehod na drugo baterijo. Po 6 neuspešnih poskusih zagona sledi prekinitvev, rumena LED-dioda (sl. 2, poz. 13) sveti, na zaslonu je prikazano sporočilo o napaki in dodeljeni kontakti za javljanje motenj so aktivni.

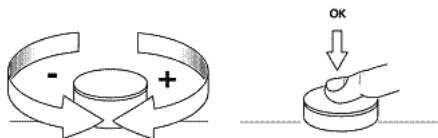
Logični obrat skupnega sporočila o motnji (SSM)

V meniju 5.5.2.0 lahko nastavite zeleno logiko SSM. Pri tem lahko izbirate med negativno logiko (padajoč potek v primeru napake = »fall«) ali pozitivno logiko (naraščajoč potek v primeru napake = »rise«).

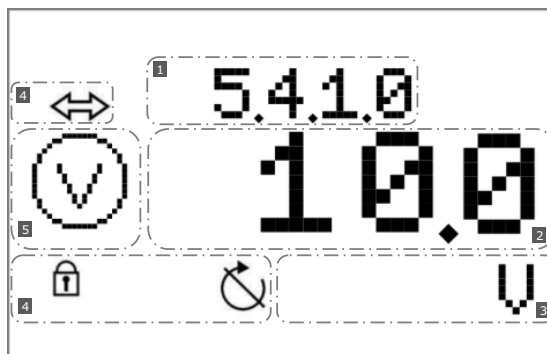
6.2.2 Upravljanje stikalne naprave

Upravljalni elementi

- **Glavno stikalo** vklop/izklop (v položaju »izklop« ga lahko zaklenete)
- **LC-zaslon** prikazuje obratovalna stanja črpalke in meni za nastavitve. Z **upravljalnim gumbom** lahko izbirate menije in vnašate parametre. Vrtite gumb, da bi spremenili vrednosti oz. se premikali po meniju; pritisnite gumb, da bi izbrali in potrdili možnost:




















Informacije so na zaslonu prikazane po naslednjem vzorcu:





































Pol.	Opis
1	Številka menija
2	Prikaz vrednosti
3	Prikaz enot
4	Standardni simboli
5	Grafični simboli



Uporabljeni so naslednji grafični simboli:

Simbol	Funkcija/opis	Razpoložljivost
	Skok nazaj (kratek pritisk: za eno raven menija; daljši pritisk: na osnovno masko)	Vse
	Meni EASY	Vse
	Meni EXPERT	Vse
	1. Pomen: servis ni prijavljen 2. Pomen: prikazna vrednost – vnos ni možen	Vse
	Servisni meni	Vse
	Parameter	Vse
	Informacije	Vse
	Napaka	Vse
	Ponastavi napako	Vse
	Nastavitve alarma	Vse

Simbol	Funkcija/opis	Razpoložljivost
	Črpalka	Vse
	Želene vrednosti	Vse
	Dejanska vrednosti	Vse
	Signal senzorja	Vse
	Merilno območje senzorja	Električna
	Čas zakasnitve	Vse
	Način obratovanja/uporaba	Vse
	Stanje pripravljenosti	Vse
	Podatki o obratovanju	Vse
	Podatki o stikalni napravi: tip krmilnika; ID-številka; programska/strojna oprema	Vse
	Obratovalne ure	Vse
	Obratovalne ure črpalke	Vse
	Obratovalni cikli stikalne naprave	Vse
	Obratovalni cikli črpalke	Vse
	Komunikacija	Vse
	Parametri izhodov	Vse
	Parametri SSM	Vse

Simbol	Funkcija/opis	Razpoložljivost
	Določitev števila vrtljajev motorja	Dizelska
	Čas zagona na poskus zagona	Dizelska
	Premor med poskusi zagona	Dizelska
	Gorivo	Dizelska
	Baterija A	Dizelska
	Baterija B	Dizelska
	Škropilnik (tlačno stikalo)	Vse
	Rezervoar za polnjenje črpalke (plovno stikalo)	Vse
	Ogrevanje	Dizelska
	Motorno olje	Dizelska
	Termostat temperature motorja	Dizelska
	Hladilna voda (temperatura)	Dizelska
	Pretrgan jermen	Dizelska
	Npravilen zagon	Električna
	Tlak	Električna
	Omrežno napajanje	Električna
	Voltmeter	Vse

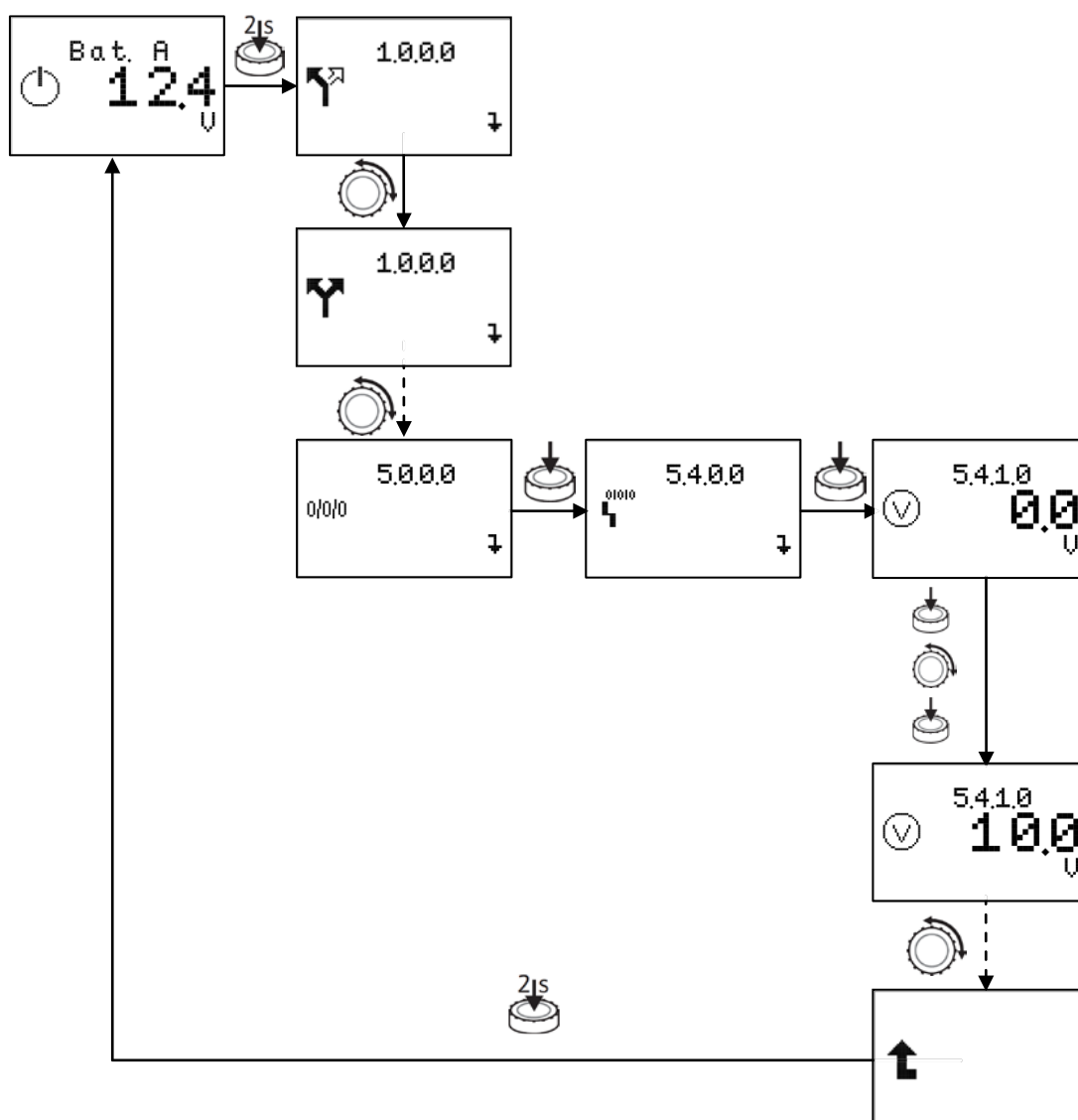
Simbol	Funkcija/opis	Razpoložljivost
	Ampermeter	Vse
	Preklop zvezda-trikot	Električna
	Prosto konfigurljivo sporočilo o motnji	Vse
	Vhod napake	Vse
	Števec poskusov zagona	Dizelska
	Trajanje	Vse
	Merilnik moči	Električna
	Komunikacijski parametri	Vse
	Modbus	Vse
	BACnet	Vse
	Tovarniška nastavitve	Vse
	Ponastavitev na tovarniške nastavitve	Vse
	Števec alarmov	Vse
	Interval vzdrževanja	Vse
	Ponastavitev	Vse
	Število vrtljajev motorja	Dizelska
	Določitev števila vrtljajev motorja	Dizelska

Simbol	Funkcija/opis	Razpoložljivost
	Najmanjše število vrtljajev za sporočilo »Motor obratuje«	Dizelska
	Ponastavitev števca zagonov	Dizelska

Struktura menija:


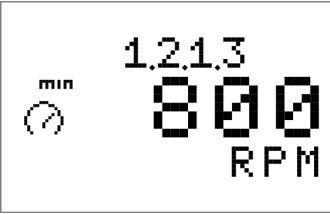

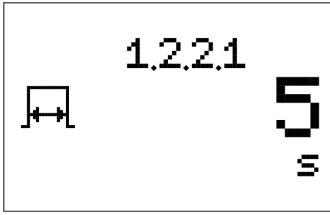
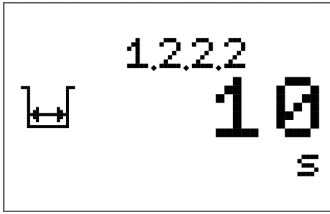
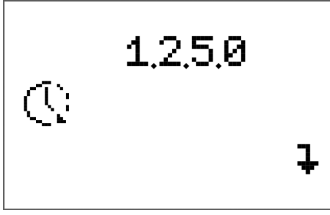
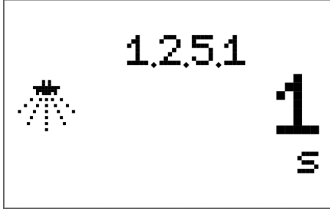
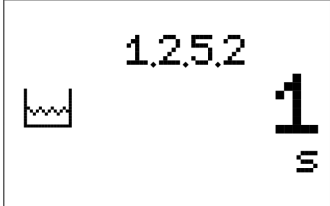
Struktura menija regulacijskega sistema je razdeljena na 4 ravni.

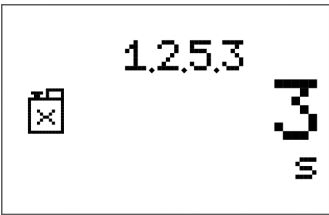



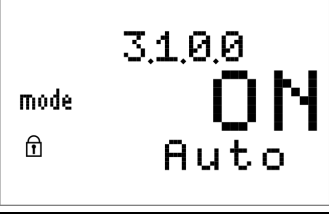

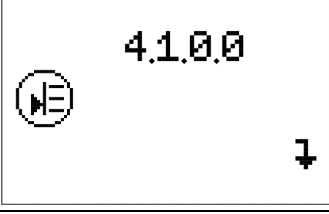
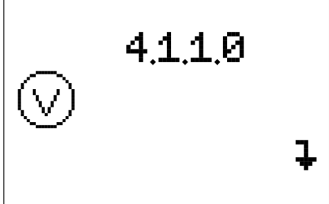
Navigacija v posameznih menijih in vnašanje parametrov je opisano na naslednjem primeru (spreminjanje najmanjše napetosti baterij):




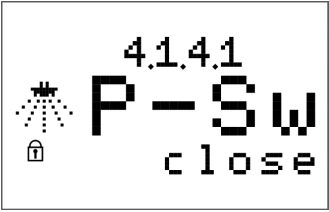
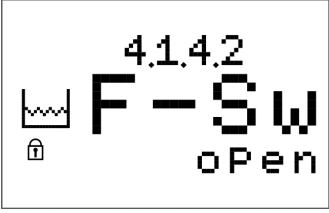
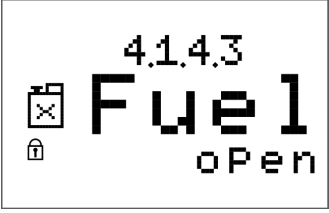
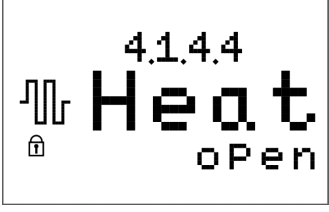
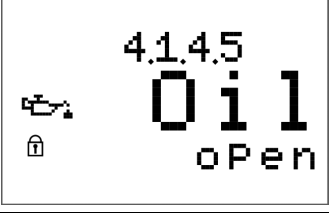
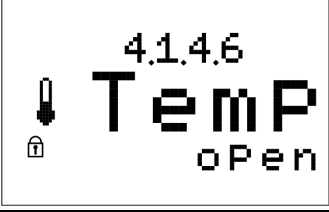
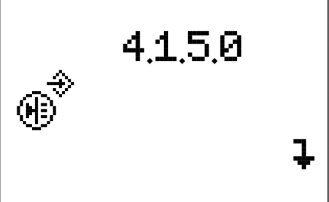
Opisi posameznih točk menija so navedeni v tabeli v nadaljevanju:

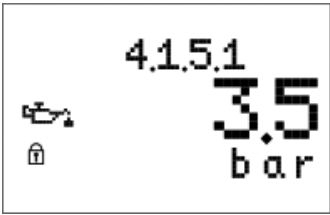
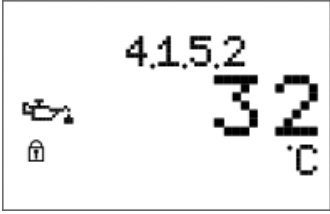
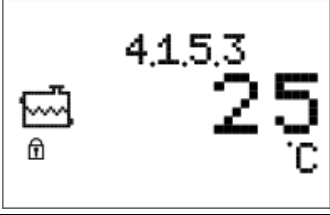
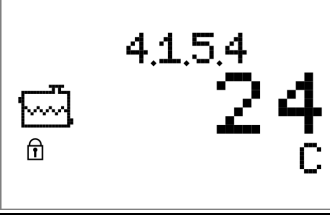
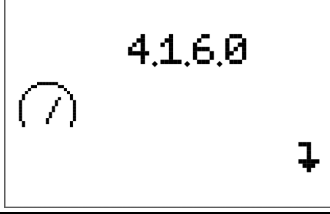

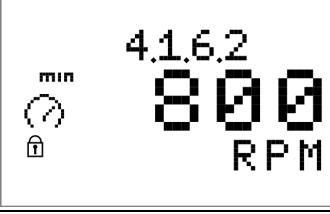
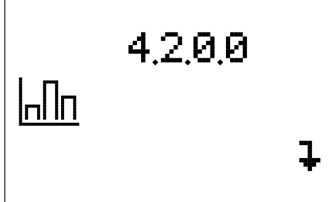
Št.menija	Zaslon	Opis	Območje parametrov - tovarniška nastavitvev
		Na osnovni maski je prikazano stanje naprave. Sledi nenehna izmenjava prikaza napetosti in polnilnega toka priključenih baterij.	
		Med delovanjem motorja je na zaslonu prikazano aktualno število vrtljajev.	
		V meniju EASY je mogoča izravnava števila vrtljajev motorja ter nastavitve števila vrtljajev za »Motor obratuje«.	
		V meniju EXPERT so na voljo dodatne nastavitve, s pomočjo katerih je mogoče uporabiti podrobne nastavitve stikalne naprave.	
		Meni parametrov za vse nastavitve, ki vplivajo na obratovanje.	
		Nastavitveni meni za parametre števila vrtljajev.	
		Nastavitev števila vrtljajev za izravnavo števila vrtljajev.	100 ... 3000 ... 4000







Št.menija	Zaslon	Opis	Območje parametrov – tovarniška nastavitve
		Vklopi izravnavo števila vrtljajev.	Finished Start
		Število vrtljajev za sporočilo »Motor obratuje«	200 ... 800 ... 3000
		Meni parametrov za vse nastavitve, ki vplivajo na obratovanje.	
		Čas zagona, čas poskusa zagona	5 ... 10
		Čas premora, premor med poskusi zagona	5 ... 10
		Zakasnitve	
		Zakasnitev zagona ob aktiviranju tlačnega stikala	1 ... 10
		Zakasnitev zagona ob aktiviranju plovnega stikala	1 ... 10



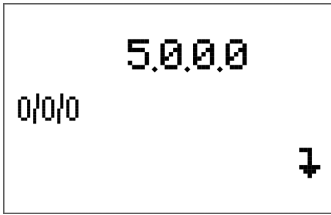


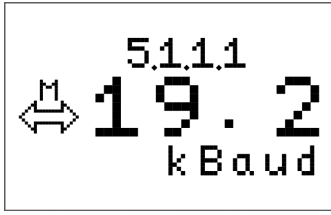


Št.menija	Zaslon	Opis	Območje parametrov – tovarniška nastavitvev
		Zakasnitev sporočila »Gorivo porabljeno«	0 ... 3 ... 5
		Komunikacija	
		Prikaz trenutno aktiviranega področnega vodila	No bus Modbus BACnet
		Meni črpalke	
		Prikaz Avtomatika vklopljena/izklopljena	
		Informacije	
		Obratovalne vrednosti	
		Aktualne napetosti baterij	

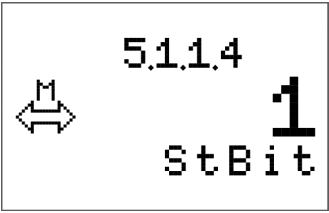

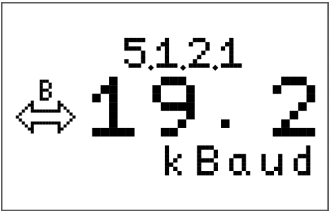


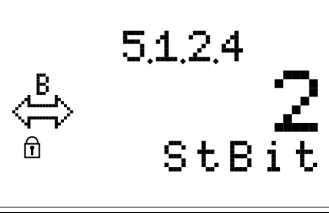
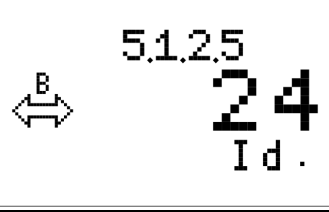
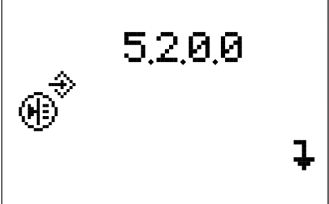
Št.menija	Zaslon	Opis	Območje parametrov – tovarniška nastavitve
		Napetost baterije A	
		Napetost baterije B	
		Aktualni polnilni tokovi	
		Polnilni tok baterije A	
		Polnilni tok baterije B	
		Števec poskusov zagona	
		Poskusi zagona baterije A	
		Poskusi zagona baterije B	

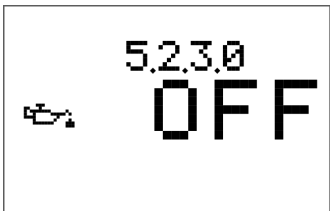
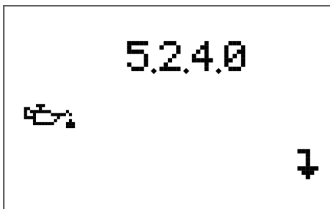
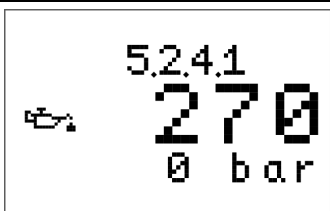
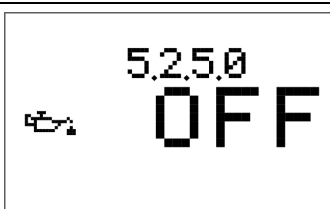
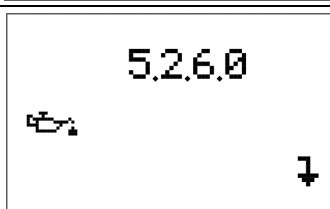
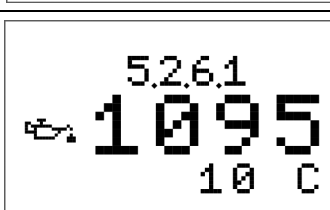
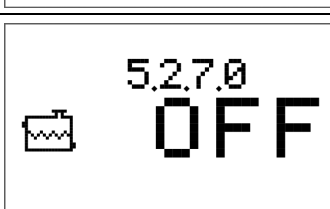
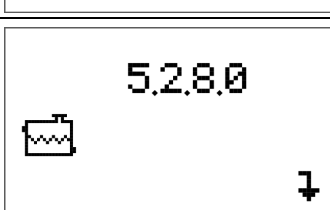
Št.menija	Zaslon	Opis	Območje parametrov – tovarniška nastavitvev
		Stanje (preklopno stanje) priključenih senzorjev	
		Stanje tlačnega stikala	
		Stanje plovnega stikala	
		Stanje plovnega stikala goriva	
		Stanje temperaturnega stikala ogrevanja	
		Stanje temperaturnega stikala olja	
		Stanje temperaturnega stikala hladilne vode	
		Vrednosti senzorjev	

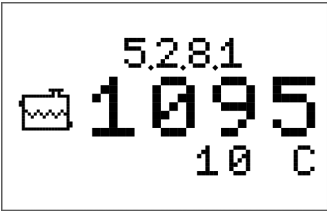
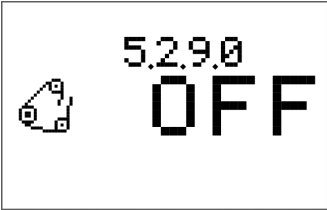




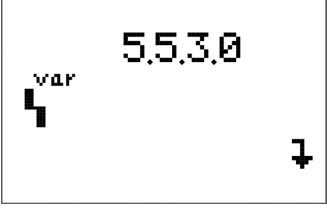

Št.menija	Zaslon	Opis	Območje parametrov – tovarniška nastavitvev
		Tlak olja	
		Temperatura olja	
		Temperatura hladilne vode	
		Temperatura hladilne vode (zunanja)	
		Število vrtljajev	
		Število vrtljajev motorja	
		Število vrtljajev za sporočilo »Motor obratuje«	
		Podatki o obratovanju	


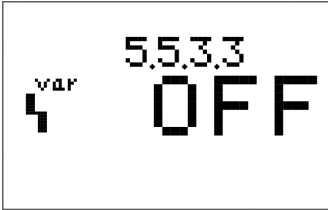

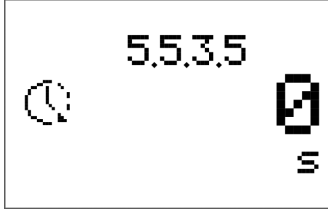
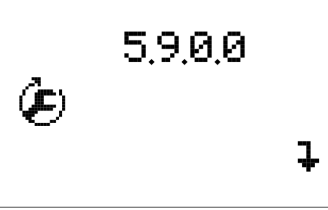


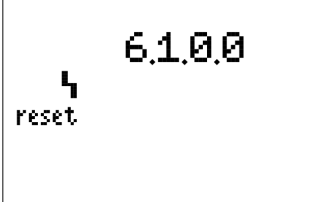
Št.menija	Zaslon	Opis	Območje parametrov – tovarniška nastavitvev
	 <p>4.2.1.0 5 h</p>	Skupni čas delovanja naprave	
	 <p>4.2.2.0 2 min</p>	Skupni čas delovanja črpalke	
	 <p>4.2.3.0 1 min</p>	Čas delovanja črpalke ob zadnjem zagonu	
	<p>4.2.4.0 CTR⁴ 3 0 - > 1</p>	Obratovalni cikli naprave	
	<p>4.2.5.0 CTR₁⁴ 1 0 - > 1</p>	Obratovalni cikli črpalke	
	 <p>4.3.0.0 12345 ↓</p>	Podatki o napravi	
	 <p>4.3.1.0 SC D Type</p>	Tip naprave	SC Diesel
	 <p>4.3.2.0 Id - No</p>	Serijska številka kot svetlobna pisava	

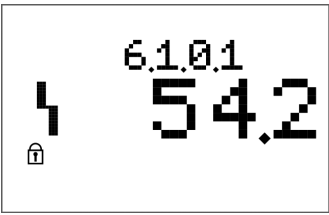
Št.menija	Zaslon	Opis	Območje parametrov – tovarniška nastavitve
		Različica programske opreme	
		Različica strojne opreme	
		Nastavitve	
		Komunikacija	
		Modbus	
		Baudna hitrost	9,6 19,2 38,4 76,8
		Naslov pomožne črpalke	1 ... 4 ... 247
		Pariteta	even none odd

Št.menija	Zaslon	Opis	Območje parametrov – tovarniška nastavitvev
		Zaustavitveni biti	1 2
		BACnet	
		Baudna hitrost	9,6 19,2 38,4 76,8
		Naslov pomožne črpalke	1 ... 4 ... 255
		Pariteta	even none odd
		Zaustavitveni biti	1 2
		BACnet Device Instance ID	0 ... 24 ... 9999
		Nastavitve senzorja	

Št.menija	Zaslon	Opis	Območje parametrov – tovarniška nastavitve
		Aktiviranje senzorja tlaka olja	OFF ON
		Korespondenčne vrednosti za senzor tlaka olja	
5.2.4.1 do 5.2.4.9		Vnos vrednosti upora	0 ... 3000
		Aktiviranje senzorja temperature olja	OFF ON
		Korespondenčne vrednosti za senzor temperature olja	
5.2.6.1 do 5.2.6.9		Vnos vrednosti upora	0 ... 3000
		Aktiviranje senzorja temperature hladilne vode	OFF ON
		Korespondenčne vrednosti za senzor hladilne vode	

Št.menija	Zaslon	Opis	Območje parametrov – tovarniška nastavitvev
5.2.8.1 do 5.2.8.9		Vnos vrednosti upora	0 ... 3000
		Aktiviranje nadzora pretrganja jermena	OFF ON
		Mejne vrednosti	
		Minimalna napetost baterij	0 ... 30
		Parametri javljanih izhodov	
		SSM	Fall Raise
		Prosto konfigurljivo sporočilo o motnji	
		Potrjevanje sporočila o napaki	Not store ON store

Št.menija	Zaslon	Opis	Območje parametrov – tovarniška nastavitve
		Obrat logike vhodnega signala	Fall Raise
		Aktiviranje konfigurljivega sporočila o motnji	OFF ON
		Aktivno: Vedno Samo med obratovanjem črpalke	Ever Pump
		Zakasnitev vklopa	0 ... 60
		Preverjanje ob zagonu obratovanja	
		Začetek preverjanja ob zagonu obratovanja	Finished, Start
		Sporočila o napakah	
		Ponastavitev za sporočila o napakah	

Št.menija	Zaslon	Opis	Območje parametrov – tovarniška nastavitvev
6.1.0.1 do 6.1.1.6		Sporočila o napakah 1 do 16	

Upravljalni nivoji:

Nastavljanje parametrov stikalne naprave je razdeljeno v področji menija EASY (PREPROSTO) in EXPERT (STROKOVNJAK).

Za hiter zagon z uporabo tovarniških nastavitvev zadostuje, če nastavite vrednosti števila vrtljajev in izravnavo števila vrtljajev v območju EASY (PREPROSTO).

Če želite spremeniti tudi druge parametre in odčitati podatke o napravi, je za ta namen predvideno območje EXPERT (STROKOVNJAK).

Raven menija 7.0.0.0 je pridržana za servisno službo Wilo.

- **Vklop/izklop avtomatike** (sl. 1, poz. 9)
Izbirno stikalo s ključem je mogoče zakleniti v položaju "vklop". Ključ je mogoče izvleči samo v položaju "vklop". Kakor hitro je izbran položaj "izklop", se črpalka več ne zažene avtomatsko s tlačnim oziroma plovnim stikalom. Utripajoča signalna svetilka (sl. 2, poz. 3) prikazuje deaktivirani avtomatski način, črpalka pa se lahko zažene samo še ročno.
- **Ročni zagon baterije A in baterije B** (sl. 2, poz. 16 in poz. 17)
S pritiskom na gumb se dizelski motor ročno zažene preko baterije A oz. baterije B. Zaganjalnik je aktiviran samo, dokler je pritisnjen gumb. Zagnan motor je mogoče zaustaviti samo s pritiskom na gumb »stop« (Zaustavitev).
- **Ročna zaustavitev** (sl. 2, poz. 14)
Gumb se uporablja za zaustavitev motorja. Če med delovanjem motorja pripadajoča signalna luč (sl. 2, poz. 14) sveti rdeče, je motor mogoče zaustaviti. Motor je mogoče zaustaviti samo, če ni zahteve s strani tlačnega stikala (zahteva škropilnika). Ko se motor zaustavi, signalni luči za »Črpalka obratuje« in »stop« (Zaustavitev) (sl. 2, poz. 2 in poz. 14) ugasneta.
- **Naprava za preverjanje ročne naprave za zagon** (sl. 2, poz. 13)
Preizkusni gumb in signalna luč za redno preverjanje ročne električne naprave za zagon. Gumb se vklopi po avtomatskem zagonu motorja z naknadnim ročnim izklopom ter po šestih zaporednih neuspešnih samodejnih poskusih zagona. Pri obeh obratovalnih stanjih sveti signalna luč in pritisniti je treba gumb.

• **Preizkus luči** (sl. 2, poz. 15)

Ob pritisku na gumb se vklopijo vse signalne luči in svetijo, dokler pritiskate na gumb, za preverjanje delovanja. Ko gumb spustite, signalne luči znova ugasnejo oz. svetijo samo še glede na izbrano funkcijo.

• **Potrjevanje** (sl. 2, poz. 18)

Ob pritisku na gumb se ponastavijo vsa sporočila o motnjah oz. vse signalne luči, če je bil vzrok napake odpravljen.

6.2.3 Prikazni elementi stikalne naprave**Pripravljenost na obratovanje** (sl. 2, poz. 1)

Signalna luč sveti zeleno, ko je zagotovljeno dovanje napetosti.

Obratovanje črpalke (sl. 2, poz. 2)

Signalna luč sveti zeleno, ko se zažene dizelski motor in število vrtljajev dajalnika števila vrtljajev doseže ali preseže vrednost za »Motor obratuje« (meni 1.2.1.3).

Avtomatsko obratovanje (sl. 2, poz. 3)

Signalna luč utripa rumeno, kakor hitro se z izbirnim stikalom s ključem izklopi avtomatsko obratovanje.

Previsoka temperatura motorja (hladilna voda)

(sl. 2, poz. 4)

Signalna luč sveti rumeno, ko se aktivira priklopljen termostat.

Motnja tlaka olja (sl. 2, poz. 5)

Signalna luč sveti rumeno, ko se aktivira priklopljeno stikalo tlaka olja.

Nepravilen zagon (sl. 2, poz. 6)

Signalna luč sveti rumeno po šestem zaporednem neuspešnem samodejnim poskusu zagona.

Zahteva škropilnika (sl. 2, poz. 7)

Signalna luč utripa belo, ko tlak v sistemu pade pod nastavljen/potreben tlak in se aktivira vsaj eno izmed obeh tlačnih stikal. Po poteku časa zakasnitve (meni 1.2.5.1) sveti signalna luč neprekinjeno. Če tlak ustrezno naraste, signalna luč znova ugasne.

Zahteva plovnega stikala (sl. 2, poz. 8)

Signalna luč utripa rumeno, kakor hitro nivo rezervoarja za polnjenje črpalke pade na 2/3 in se akti-

vira plovno stikalo. Po poteku časa zakasnitve (meni 1.2.5.2) sveti signalna luč neprekinjeno. Če nivo ustrežno naraste, signalna luč znova ugasne.

Motnja ogrevanja (sl. 2, poz. 9)

Signalna luč sveti rumeno, ko se aktivira priključen termostat.

Pretrganje jermena (sl. 2, poz. 10)

Signalna luč sveti rumeno, ko je zaznano pretrganje jermena.

Pomanjkanje goriva (sl. 2, poz. 11)

Signalna luč sveti rumeno, ko se aktivira plovno stikalo goriva.

Skupno sporočilo o motnji (sl. 2, poz. 12)

Signalna luč sveti rumeno, ko se pojavi motnja. Ko je vzrok motnje odpravljen, je treba potrditi napako.

Naprava za preverjanje ročne naprave za zagon (sl. 2, poz. 13)

Signalna luč sveti po avtomatskem zagonu motorja z naknadnim ročnim izklopom ter po šestih zaporednih neuspešnih samodejnih poskusih zagona.

Ročna zaustavitev črpalke (sl. 2, poz. 14)

Signalna luč sveti rdeče, ko je med delovanjem motorja sproščena funkcija zaustavitve za gumb za zaustavitev. Funkcija zaustavitve ni možna, ko je aktivirano tlačno stikalo (zahteva pršilnika).

7 Vgradnja in električni priklop

Vgradnjo in električni priklop sme v skladu z lokalnimi predpisi izvesti samo strokovno osebje!

OPOZORILO! Nevarnost telesnih poškodb!

Upoštevajte veljavne predpise o preprečevanju nesreč.

Opozorilo! Nevarnost zaradi električnega udara! Odpravite nevarnosti zaradi električne energije. Upoštevajte obvezne krajevne ali splošne predpise [npr. IEC] in navodila krajevnega podjetja za distribucijo električne energije.

7.1 Vgradnja

Stikalno napravo vgradite na suho mesto. Mesto vgradnje zaščitite pred neposrednim sončnim sevanjem.

7.2 Električni priklop

NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

Pri nestrokovnem električnem priklopu obstaja smrtna nevarnost zaradi udara toka.

- Električni priklop sme izvesti le elektroinštalater, ki je pooblaščen s strani lokalnega podjetja za oskrbo z energijo. Priklop se mora izvesti v skladu z lokalno veljavnimi predpisi.
- Upoštevajte navodila za vgradnjo in obratovanje črpalke ter dodatne opreme!
- Pred vsemi deli odklopite dovod napetosti.



Opozorilo! Nevarnost zaradi električnega udara! Tudi ko je glavno stikalo izklopljeno, je napetost na napajanju življenjsko nevarna.

- Vrsta omrežja in toka ter napetost omrežnega priključka morajo ustrezati podatkom na napisni ploščici regulacijske naprave.



NAPOTEK:

- Omrežna zaščita mora biti skladna s shemo ožičenja.
- Konce omrežnega kabla vstavite skozi kabelske spoje in kabelske vhode ter jih v skladu z oznako priključite na spončnice.
- Črpalko/napravo ozemljite skladno s predpisi.

7.2.1 Priključitev na napajanje

3-žilni kabel (L, N, PE) za oskrbovalno omrežje, ki je na voljo na mestu vgradnje, je treba priključiti na glavno stikalo skladno s shemo ožičenja.

7.2.2 Priključitev baterij

Baterije je treba povezati s predvidenimi kabli. Vijake prižemnih objemk je treba tesno priviti.

7.2.3 Priključek za sporočanje sporočil o motnjah/sporočil o obratovanju

Na spončnici za sporočila o motnjah/sporočila o obratovanju se lahko preko brezpotencialnega kontakta sprejme signal, ki sporoča motnjo/obratovanje (glejte shemo ožičenja).

Brezpotencialni kontakti, maks. obremenitev kontaktov 250 V~ / 1 A



Opozorilo! Nevarnost zaradi električnega udara! Tudi ko je glavno stikalo izklopljeno, je napetost na teh sponkah lahko življenjsko nevarna.

8 Zagon

OPOZORILO! Smrtna nevarnost!

Zagon naj izvaja le usposobljeno strokovno osebje! Pri nestrokovnem zagonu obstaja smrtna nevarnost. Zagon naj izvaja le kvalificirano strokovno osebje.



NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

Pri delih na odprti stikalni napravi obstaja nevarnost električnega udara zaradi dotikanja tokovno prevodnih sestavnih delov. Dela sme izvajati le strokovno osebje!

Priporočamo, da zagon stikalne naprave izvede servisna služba Wilo.

Pred prvim vklopom je treba preveriti pravilnost izvedbe ožičenja na mestu vgradnje, še posebej ozemljitve.



Pred prvim zagonom dodatno privijte vse sponke!

8.1 Tovarniška nastavitve

Krmilje je tovarniško prednastavljeno. Tovarniško nastavitve lahko ponastavi servisna služba Wilo.

8.2 Preverjanje izravnave števila vrtljajev

Število vrtljajev motorja je tovarniško izravnano. Za preverjanje je treba motor zagnati s pomočjo ročne funkcije. Po zagonu motorja je treba število vrtljajev izmeriti s prenosnim merilnikom števila vrtljajev in primerjati s številom vrtljajev, ki je prikazano na zaslonu. Če se številke ujemajo, korektura ni potrebna.

V primeru večjih odstopanj je treba znova izvesti izravnavo. Pri tem je treba storiti naslednje: motor nastavite na konstantno in poznano število vrtljajev. To vrednost je treba vnesti in potrditi v meniju 1.2.1.1. Preklopite v naslednjo točko menija.

V meniju 1.2.1.2 nastavitve spremenite na »Start« (Zagon) in jo potrdite. Po končani izravnavi se na zaslonu prikaže sporočilo »Finished« (Končano). Izravnava števila vrtljajev je izvedena in shranjena. Motor lahko zaustavite s pomočjo gumba »stop« (Zaustavitev) (sl. 2, poz. 14).

8.3 Preverjanje ob zagonu obratovanja na mestu vgradnje

Ob zagonu na mestu vgradnje je treba preveriti avtomatsko zagonsko napravo dizelskega motorja. V ta namen je treba prekiniti dovod goriva. V meniju 5.9.1.0 nastavite "Start" in potrdite. Nato v roku 10 s pritisnete tipko "Potrditev" (sl. 2, poz. 18). Avtomatsko se izvede 6 poskusov zagona. Po 6 poskusih rumena LED-dioda (sl. 2, poz. 13) sporoča, da zagon ni uspel. Nato je treba ponovno omogočiti dovajanje goriva, motor pa se mora ob pritisku na tipko za ročno zagonsko napravo zagnati.

9 Vzdrževanje

Vzdrževalna dela in popravila sme izvajati le kvalificirano strokovno osebje!

NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

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

- Pri vseh vzdrževalnih delih in popravilih je treba stikalno napravo odklopiti od napajanja in jo zavarovati pred ponovnim vklopom.
- Poškodbe priključnega kabla sme odpraviti le usposobljen elektroinštalater.

- Stikalna omara mora biti čista.

- Opraviti je treba vizualni pregled električnih delov v stikalni omari.

10 Motnje, vzroki in odpravljanje

NEVARNOST! Smrtna nevarnost!

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

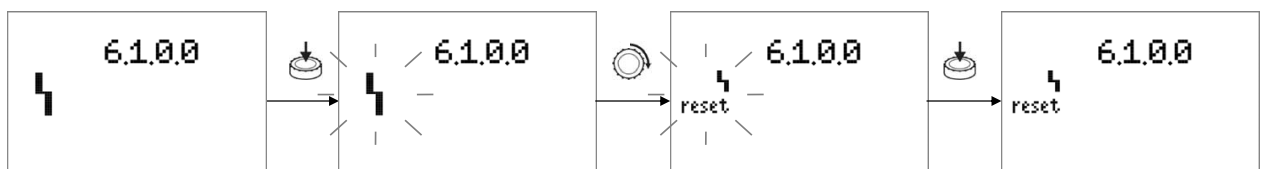
Odpravljanje motenj sme izvajati le usposobljeno strokovno osebje! Upoštevajte varnostna navodila v razdelku »2 Varnost«.

Pred vsemi deli za odpravljanje motenj napravo odklopite od napetosti in jo zavarujte pred nepooblaščenim ponovnim vklopom.

10.1 Prikaz motenj

Ko se pojavi motnja, sveti ustrezna LED-dioda za motnje, vklopi se skupno sporočilo o motnji ter pripadajoči javljalni kontakt posamezne motnje in motnja je prikazana na LC-zaslonu (številka kode napake).

Motnjo je mogoče potrditi s pritiskom na gumb (sl. 2, poz. 18) ali v meniju 6.1.0.0 na naslednji način:



10.2 Pomnilnik zgodovine motenj

Za stikalno napravo je na voljo pomnilnik zgodovine, ki deluje po načelu FIFO (First IN First OUT). Pomnilnik lahko shrani do 16 motenj. Pomnilnik napak lahko prikličete preko menija 6.1.0.1 – 6.1.1.6.

Koda	Opis napake	Vzroki	Odprava motnje
E04.1	Ni napajalne napetosti polnilnika A	Glavno stikalo izklopljeno	Vklopite glavno stikalo
		Okvarjena varovalka	Preverite in po potrebi zamenjajte varovalko
E04.2	Ni napajalne napetosti polnilnika B	Glavno stikalo izklopljeno	Vklopite glavno stikalo
		Okvarjena varovalka	Preverite in po potrebi zamenjajte varovalko
E04.3	Ni napajalne napetosti baterije A	Prekinjena povezava do baterije A	Preverite povezavo
		Okvarjena varovalka	Preverite in po potrebi zamenjajte varovalko

Koda	Opis napake	Vzroki	Odprava motnje
E04.4	Ni napajalne napetosti baterije B	Prekinjena povezava do baterije B	Preverite povezavo
		Okvarjena varovalka	Preverite in po potrebi zamenjajte varovalko
E04.5	Podnapetost baterije A	Napetost je padla pod vrednost, ki je nastavljena v meniju 5.4.1.0	Preverite in po potrebi zamenjajte baterijo A
			Preverite polnilnik
			Preverite in po potrebi popravite nastavitve v meniju 5.4.1.0
E04.6	Podnapetost baterije B	Napetost je padla pod vrednost, ki je nastavljena v meniju 5.4.1.0	Preverite in po potrebi zamenjajte baterijo B
			Preverite polnilnik
			Preverite in po potrebi popravite nastavitve v meniju 5.4.1.0
E54.0	Ni komunikacije po vodilu do plošče HMI	Prekinjena povezava do plošče HMI	Preverite povezavo Pokličite servisno službo
E54.1	Ni komunikacije po vodilu do polnilnika baterije A	Prekinjena povezava do polnilnika A	Preverite povezavo Pokličite servisno službo
E54.2	Ni komunikacije po vodilu do polnilnika baterije B	Prekinjena povezava do polnilnika B	Preverite povezavo Pokličite servisno službo
E54.3	Napaka prenosa podatkov od polnilnika baterije A	Motnje na podatkovnem vodu	Pokličite servisno službo
E54.4	Napaka prenosa podatkov od polnilnika baterije B	Motnje na podatkovnem vodu	Pokličite servisno službo
E100.1	Napaka baterije A	Baterija A pokvarjena	Preverite in po potrebi zamenjajte baterijo A Pokličite servisno službo
E100.2	Napaka baterije B	Baterija B pokvarjena	Preverite in po potrebi zamenjajte baterijo B Pokličite servisno službo
E105.1	Kratek stik baterije A	Baterija A pokvarjena	Preverite in po potrebi zamenjajte baterijo A Pokličite servisno službo
E105.2	Kratek stik baterije B	Baterija B pokvarjena	Preverite in po potrebi zamenjajte baterijo B
E106.1	Pretrgan kabel baterije A	Prekinjena povezava do baterije A	Preverite povezavo do baterije A Pokličite servisno službo
E106.2	Pretrgan kabel baterije B	Prekinjena povezava do baterije B	Preverite povezavo do baterije B Pokličite servisno službo
E109.0	Prosto konfigurljiva napaka	Odvisno od konfiguracije napake	Odvisno od konfiguracije napake
E130.0	Pomanjkanje goriva	Minimalna raven goriva ni dosežena	Dolijte gorivo
E131.0	Motnja ogrevanja	Termostat ogrevanja je aktiviral	Preverite ogrevanje
E132.0	Nizek tlak olja	Stikalo za tlak olja je aktiviralo	Preverite in po potrebi dolijte olje
			Pokličite servisno službo
E133.0	Previsoka temperatura motorja	Termostat motorja je aktiviral	Preverite nivo hladilne vode
			Pokličite servisno službo
E134.0	Zagonski verižnik ni vpet	Ni povratnega signala zagonskega verižnika	Preverite zaganjalnik
			Preverite varovalko
			Pokličite servisno službo
E135.0	Prekinjen krog verižnika	Ni povratnega signala zagonskega verižnika	Preverite varovalko
			Pokličite servisno službo
E136.0	Zagon ni uspel	Izvedenih je bilo 6 neuspešnih poskusov zagona	Pokličite servisno službo
E137.0	Pretrgan jermen	Ni napetosti generatorja	Preverite in po potrebi zamenjajte klinasti jermen
			Pokličite servisno službo

Če motnje obratovanja ni mogoče odpraviti, kontaktirajte najbližjo servisno službo ali zastopstvo Wilo.

wilo

Pioneering for You

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