

PIV electronics

**NAVODILA ZA UPORABO
Serija S1 do S4**

P.I.V. ELDUTRONIK, Polakkers 5, 5531 NX Bladel, Nederland
Postbus 132, Tel.: +31(0)4977-89222. Telefax: +31(0)4977-86275

št. dokumenta: 801109

verzija dokumenta: 006

izdano dne: 1-12-1994

NAVODILA ZA UPORABO Serija S1 do S4

Verzija programske opreme: XX2X2X

Pridržujemo si pravico tehn.sprememb
Razmnoževanje tega opisa, posredovanje slednjega 3. osebam ali konkurenčnim firmam
brez našega soglasja ni dovoljeno.

Kazalo

OPOZORILA IN VARNOSTNI UKREPI

III

1. PRIKLOP	1.1
1.1 PRIKLOP OMREŽNE NAPETOSTI	1.1
1.2 PRIKLOP MOTORJA	1.1
1.3 PRIKLOP NA SIGNALNO PRIKLJUČNO LETEV RCTS	1.1
1.4 E/A (VKLOPNO/IZKLOPNO) DIP STIKALO	1.4
1.5 PRIKLOP TIPAL ZA TERMIČNO ZAŠČITO MOTORJA	1.5
2. OBRATOVANJE S KONTROLNIM MONITORJEM	2.1
2.1 NASTAVITVENE FUNKCIJE KONTROLNEGA MONITORJA	2.1
2.2 VKLOP FREKVENČNEGA PRETVORNIKA	2.2
2.3 START FREKVENČNEGA PRETVORNIKA S TIPKALOM ZA START	2.2
2.4 REGULACIJA IZHODNE FREKVENCE	2.3
2.5 ZASUK SMERI VRTENJA Z REVERZIRNO TIPKO	2.3
2.6 REAKTIVIRANJE (po motnji) s KVTIRNIM TIPKALOM	2.4
2.7 PRIKAZ: FREKVENCA/SMER VRTENJA	2.4
2.8 PRIKAZ: ŽELJENA VREDNOST	2.5
2.9 PRIKAZ: TOK/ZAŠČITA	2.5
2.10 GRAFIČNI PRIKAZ MOTORNEGA TOKA	2.6
3. NASTAVITEV (ŠEST) OSNOVNIH VREDNOSTI: MINIMALNA IN MAKSIMALNA FREKVENCA, INTENZIVNOST POSPEŠEVANJA IN MEHKEGA IZTEKA, I_{xR} KOMPENZACIJA, KOMPENZACIJA SLIPA	3.1
3.1 SPLOŠNO	3.1
3.2 NASTAVITEV MINIMALNE IN MAKSIMALNE FREKVENCE	3.2
3.3 NASTAVITEV ČASA ZA POSPEŠEVANJE IN MEHKEGA IZTEKA	3.3
3.4 NASTAVITEV I _{xR} KOMPENZACIJE	3.3
3.5 NASTAVITEV KOREKCIJE SLIPA	3.4
4. OSNOVNE NASTAVITVE	4.1
4.1 STRUKTURA MENU-JA OSNOVNIH NASTAVITEV	4.1
4.2 PREVZEM OSNOVNE NASTAVITVE	4.2
4.3 MENU OSNOVNIH NASTAVITEV	4.3
4.4 HITER IZSTOP IZ MENU-JA OSNOVNIH NASTAVITEV	4.5
5. FUNKCIJSKI MENU	5.1
5.1 FUNKCIJSKI MENU	5.1
5.2 VSTOP V FUNKCIJSKI MENU	5.2
5.3 SELEKTIRANJE ZADNJE FUNKCIJE	5.6
5.4 HITER IZSTOP IZ FUNKCIJSKEGA MENU-JA	5.8
6. UKAZA ZA START IN FUNKCIJSKI MENU	6.1
6.1 VSTOP V FUNKCIJSKI MENU Z AKTIVIRANIM UKAZOM START	6.1
6.2 AKTIVIRANJE TIPKALA ZA START PO VSTOPU V FUNKCIJSKI MENU	6.1
7. FUNKCIJE IN PARAMETRI V FUNKCIJSKEM MENU-JU Z NAVEDBO TOVARNIŠKIH NASTAVITEV	7.1
7.1 KONFIGURACIJA	7.1
MOMENT LIM	Limitiranje vrtilnega momenta
"STROMSEL":	selekcija toka (limitiranje)
LIMFREQ:	Limitiranje frekvence
ECKFREQ:	Konična frekvenca
IRC MODUS:	I _{xR} kompenzacijski modus

V/F MODUS:	volt/herz - modus	7.3
SMER VRTILNEGA POLJA:	smer vrtenja	7.3
ZAVORA:	zaviranje	7.4
START:	V tem modusu se lahko izbere lovilna funkcija.	7.4
STOP:	STOP MODUS nudi 7 različnih možnosti	7.5
DCB TOK:	DC zavorni tok	7.6
DCB ČAS:	DC zavorni čas	7.6
NO BREAK:	brez možnosti za prekinitev	7.6
7.2 UKAZI		7.6
7.3 IZHODI		7.7
7.4 OPCIJE		7.8
7.5 LCD PRIKAZ		7.9
7.6 KARTA FUNKCIJSKEGA MENU-JA		7.9
8. SAMO ČITALNI MODUS KONTROLNEGA MONITORJA		8.1
9. JAVLJANJE NAPAK IN ZAŠČITA		9.1
9.1 RESETIRNE NAPAKE		9.1
9.2 NERESETIRNE NAPAKE (FATALNE NAPAKE)		9.3
10. DIAGNOZA IN REGISTER NAPAK		10.1
10.1 SPLOŠNO		10.1
10.2 ŠTEVILKA VERZIJE		10.1
10.3 STATUS SISTEMA		10.2
10.4 NASLOV RS485		10.2
10.5 ŠTEVEC OBRATOVALNIH UR		10.3
10.6 REGISTER NAPAK		10.3
11. OBRATOVANJE FREKVENČNEGA PRETVORNIKA BREZ KONTROLNEGA MONITORJA		11.1
12. VGRADNJA IN UPORABA		12.1
12.1 TRANSPORT IN EMBALAŽA		12.1
12.2 VGRADNJA		12.1
12.3 GLAVNO STIKALO, GLAVNE VAROVALKE, KABELSKE POVEZAVE		12.5
12.4 STIKALA V MOTORNIM VODIH		12.5
12.5 DOLGI MOTORNI VODI		12.5
12.6 PARALELNA VEZAVA MOTORJEV		12.6
12.7 KONSTELACIJA: MOTOR MALE MOČI PRIKLJUČEN NA FREKVENČNI PRETVORNIK VELIKE MOČI		12.6
12.8 OBREMENITVE Z NIZKIM MOTORJEM MOČI		12.6
12.9 TERMIČNA ZAŠČITA MOTORJA		12.6
12.10 PRAH IN OSTALI VPLIVI OKOLJA		12.7
12.11 VALOVNE MOTNJE		12.7
12.12 REVERZIRNI POGON		12.7
12.13 ZAŠČITA KRMILNIH KABLOV		12.9
13. OPCIJE (ALTERNATIVE)		13.1
14. NAVODILO ZA ISKANE NAPAK		14.1
15. SPECIFIKACIJE		15.1

OPOZORILA IN VARNOSTNI UKREPI

● IZBIRA OMREŽNE NAPETOSTI

Frekvenčni pretvornik se avtomatsko prilagaja višini omrežne napetosti v območju 380 V do 440 V. Nastavitev napetosti ni potrebna.

Izjema: pri tipih S3 in S4 se mora prestaviti odcepna sponka avtotrafa, v kolikor se ne priklaplja tovarniško nastavljene napetosti 380 V. Glej tudi stran 1.1, 14.6 in 14.7.

● KONDENZACIJA

Pri prenosu frekvenčnega pretvornika iz hladnega v toplo okolje lahko slednji kondenzira. Zato se sme aparat šele tedaj priključiti na omrežje, ko se je vsa vlaga izsušila.

● TRANSPORT

Pri transportu in razkladanju se mora pretvornik zaščititi pred udarci in drugimi nestrokovnimi prijemi. Najboljša zaščita je, da pretvorniku šele neposredno pred vgradnjo snamemo originalno embalažo.

● NAPAČNA PRIKLJUČITEV

POZOR! Frekvenčni pretvornik ni zaščiten proti napačni priključitvi na omrežno napetost, npr.: omrežje na izhodne sponke za motor. To bi povzročilo okvaro aparata.

● PRED SLEHERNO DEMONTAŽO POKROVA JE POTREBNO IZKLJUČITI OMREŽNO NAPETOST IN POČAKATI 5 MINUT, DA SE IZPRAZNIJO KONDENZATORJI VMESNIH TOKOKROGOV

Vsi uporabniku dostopni deli kot priključna letev za signale, potenciometri itd., so električno izolirani od tokokrogov z nevarno visoko napetostjo. Pri odpiranju ali vzdrževanju aparata se morajo vselej upoštevati strogi varnostni ukrepi.

● DEMONTAŽA

Pri demontaži frekvenčnega pretvornika tipa S1 in S2 vedno najprej odstranite ZGORNJO pritrdilno sponko.

● VARNOSTNI UKREPI PRI PRIKLJUČENEM MOTORJU

Pred slehemimi vzdrževalnimi deli na motorju, ki je priključen na frekvenčni pretvornik, se mora le-ta predhodno popolnoma odklopiti ter počakati 5 minut.

● VARNOSTNI UKREPI PRI AVTOMATSKEM KVITIRANJU

Frekvenčni pretvorniki se lahko avtomatsko kvitirajo po izklopu vsled napake, npr. motnje v omrežju, preobremenitve itd.

Pri avtomatskem kvitiranju motor takoj ponovno starta, če napaka, ki je povzročila izklop ni več prisotna. Vsled tega se sme avtomatsko kvitiranje (avtomatsko resetiranje) uporabljati samo v primeru, da avtomatski ponovni zagon motorja ne povzroči nevarnega stanja. V kolikor avtomatski ponovni zagon motorja lahko postane nevaren za ljudi in opremo, se avtomatsko kvitiranje ne sme uporabljati.

● GARANCIJA

Za naše dobave in storitve veljajo "Splošni prodajni pogoji" v veljavnih okvirih.

1. PRIKLOP

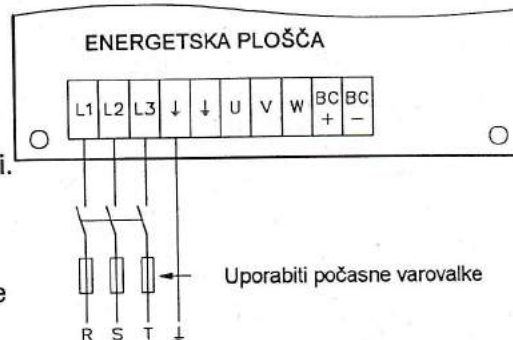
1.1 PRIKLOP OMREŽNE NAPETOSTI

Frekvenčni pretvorniki tipa S so grajeni za trofazno napajanje. Dovod mora biti varovan s počasnimi varovalkami. Priporoča se uporaba fleksibilnih vodnikov. Preseki vodnikov in velikost varovalk so navedeni v poglavju 12.

POZOR! Samo pri tipih S3 in S4 se morajo odcepne sponke pred priključitvijo na omrežje prespojiti, če znaša omrežna napetost 415 V ali 440 V, ker znaša tovarniška nastavitvev 380 V. Glej tudi strani 14.6 in 14.7

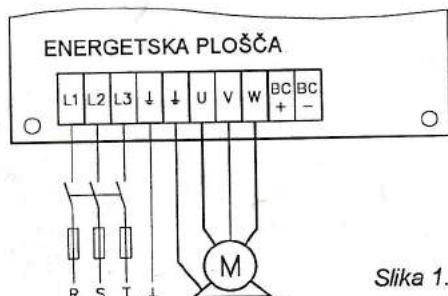
POZOR! Dovod napetosti se nikdar ne sme spojiti na izhodne sponke za motor ali na sponke BC+/BC-. To bi povzročilo ogromno škodo. Pri 37 do 90 kW tipih BC+/BC- priključki niso vgrajeni.

POZOR! Pri S2-aparatih z vgrajeno zavomo elektroniko so BC+/BC- sponke namenjene za priključitev upora za zaviranje.



Slika 1.1

1.2 PRIKLOP MOTORJA



Slika 1.2

V bistvu lahko vse vrste 3-faznih motorjev obratujejo s frekvenčnim pretvornikom. Če ste v dvomih, se obrnite na dobavitelja. Prepričajte se, da je moč motorja enaka ali manjša od moči pretvornika.

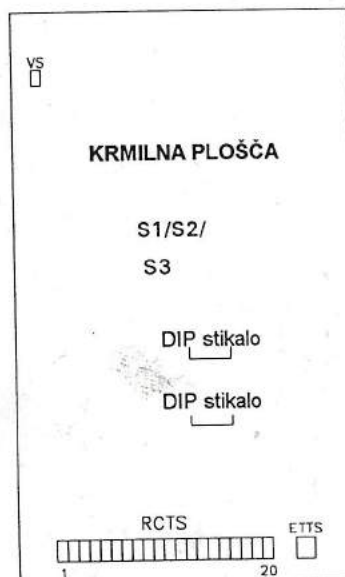
POZOR! Pazite na pravilno vezavo motorja glede na mrežne napetosti. Npr.: motor 380/660V; trikot/zvezda mora biti pri uporabi 380 V omrežja vezan v trikot. Temperatura tipala za termični zaščito motorja se lahko direktno spoji s frekvenčnim pretvornikom (glej tudi poglavje 1.5 - Priključni tipal za termično zaščito motorja).

1.3 PRIKLOP NA SIGNALNO PRIKLJUČNO LETEV RCTS

S pomočjo signalne priključne letve RCTS (Remote Control Terminal Strip) je možno krmiliti ali prikazati različne parametre. Položaj in št. priključkov je razvidno iz slik 1.3 - 1.5. Funkcije univerzalnih analognih in digitalnih izhodov, kakor tudi relejev je možno programirati (glej funkcijski menu, poglavje 7.3).

Št.	Funkcija	VS
RCTS 1	Navodilo-OBRATOVANJE/STOP	Vhod
RCTS 2	Navodilo-REVERZIRANJE	Vhod
RCTS 3	Navodilo-RESETIRANJE	Vhod
RCTS 4	+10 V dovod za eksterne aparate	Izhod
RCTS 5	Masa	Vhod
RCTS 6	Frekvenca-željena vrednost	Vhod
RCTS 7	+10 V dovod za eksterne aparate	Izhod
RCTS 8	Masa	Vhod
RCTS 9	Vrtilni moment-željena vrednost	Vhod
RCTS 10	+10 V dovod za eksterne aparate	Izhod
RCTS 11	Masa	Izhod
RCTS 12	Analogni izhod 1	Izhod
RCTS 13	Analogni izhod 2	Izhod
RCTS 14	Masa	Izhod
RCTS 15	Digitalni izhod 1	Izhod
RCTS 16	Digitalni izhod 2	Izhod
RCTS 17	Prosta	Zapiralci Osnove Odpiralci
RCTS 18	N.O.	
RCTS 19	P.	
RCTS 20	N.C.	

Slika 1.3

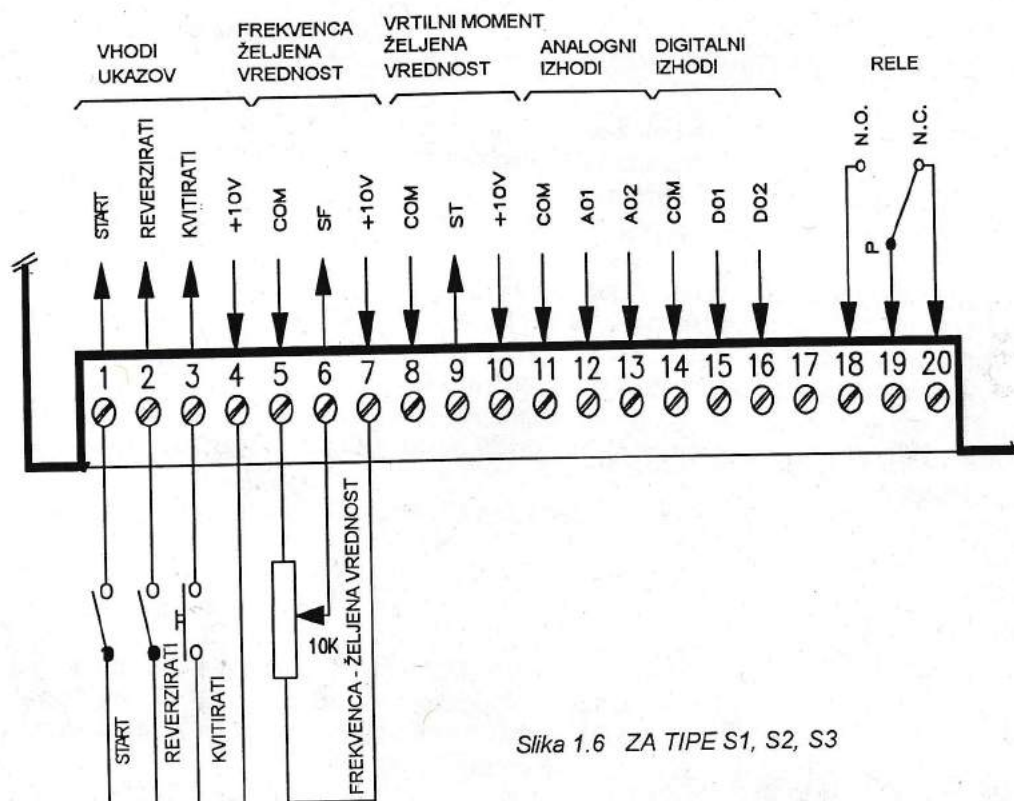


Slika 1.4



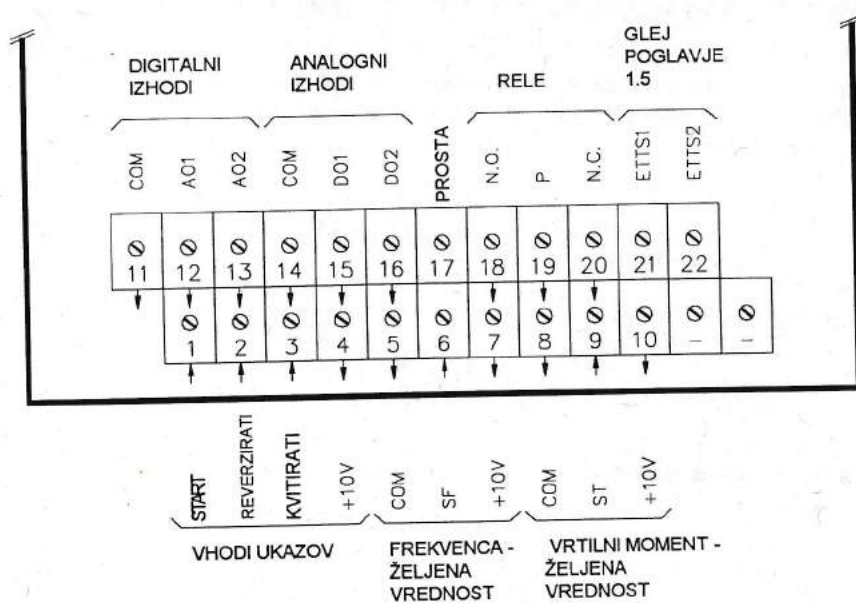
Slika 1.5

ŠOSNOVNA VEZAVA SIGNALNE PRIKLJUČNE LETVE (RCTS) ZA TIPE S1, S2 IN S3



Slika 1.6 ZA TIPE S1, S2, S3

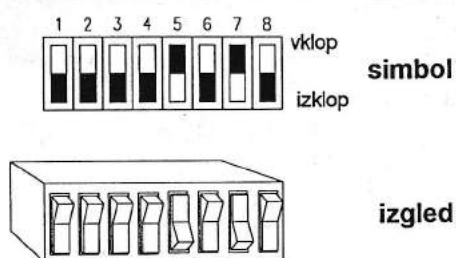
OSNOVNA VEZAVA SIGNALNE PRIKLJUČNE LETVE (RCTS) ZA TIPE S-4



Slika 1.7 ZA TIPE S-4

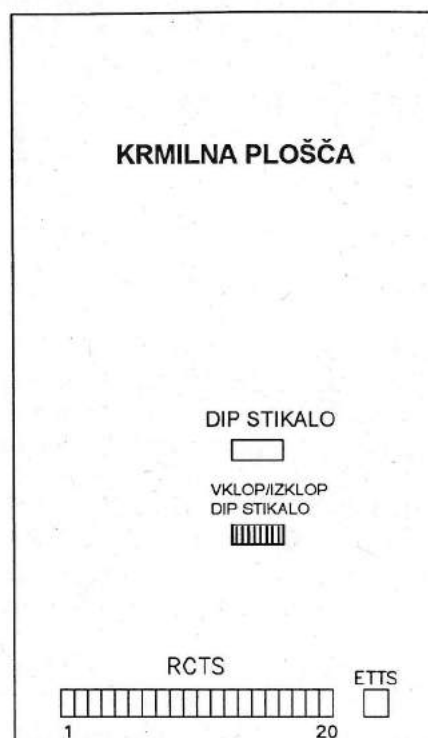
- Šo Na strani 1.2 prikazane vezave (slika št. 1.6 in 1.7) ponazarjajo osnovno opremljenost. S tem je možno frekvenčni pretvornik startati in reverzirati, motnje kvitirati ter nastaviti izhodno frekvenco. POZOR! 10-voltni izhodi (4, 7, 10) so interno galvansko povezani. Enako velja za priključke mase (5, 8, 11, 14).
- Impulzni kontakt med priključki 3 in 4 ima funkcijo manualnega kvitiranja. Fiksna povezava sponk 3 in 4 (+10 V) aktivira avtomatsko kvitiranje (Autoreset). Glede slednjega se morajo upoštevati navodila na strani III.
- Vsi vhodi in izhodi se nanašajo na maso (neozemljeni).
- Ukaze START/STOP, REVERZIRATI in KVITIRATI je možno dati s pomočjo kontrolnega monitorja (CM). Pretvornik je možno tako programirati, da sprejme te signale od signalne priključne letve ali od krmilnega monitorja. Sočasen sprejem od obeh (letev in CM) ni možen (glej poglavje 7.2). Tovarniško je pretvornik programiran za sprejem teh treh ukazov preko CM.
- Vhodi: FREKVENCA - ŽELJENA VREDNOST (RCTS6), VRTILNI MOMENT ŽELJENA VREDNOST (RCTS9), ANALOGNI IZHOD AA2 (RCTS13) in DIGITALNI IZHOD DA2 (RCTS16) se lahko medsebojno neodvisno nastavijo s pomočjo vklop/izklop DIP stikala in sicer: signali 0 - 10 V, tok 0 - 20 mA, ali "live zero" tokovno območje 4 - 20 mA. (Glej tudi poglavje 1.4 Vklop/izklop - DIP stikala.
- Vrtilni moment - željena vrednost- tovarniško ni aktiviran (OFF). Z "Moment-Lim" aktiven, je možno povečevati število obratov motorja do točke, kjer moment obtežbe doseže nastavljeno vrednost. Če je moment obtežbe manjši od nastavljene vrednosti, raste izhodna frekvenca do nastavljene željene vrednosti. V tem primeru imamo regulacijo vrtilnega momenta z omejitvijo števila obratov.
- ANALOGNI IZHOD AA1 (RCTS12) in DIGITALNI IZHOD DA1 (RCTS15) sta samo napetostna izhoda brez "Live Zero".
- Na signalno priključno letev je možno priključiti vodnike preseka 1.5 mm² s predpostavko, da bo na priključno sponko priključen le en vodnik. Pri priključitvi več vodnikov na eno sponko se mora presek vodnika proporcionalno zmanjšati (npr. na 0.75 mm² za dva vodnika). Priporoča se uporaba fleksibilnih vodnikov.
- Pri seriji S3 je signalna priključna letev (RCTS) nameščena na sredini pretvornika. Iz slik 14.4 in 14.5 (stran 14.6 in 14.7) je razvidno, kje je v območju S3 pretvornikov možno položiti signalne kable.

1.4 E/A (VKLOPNO/IZKLOPNO) DIP STIKALO



Slika 1.8

E/A DIP stikalo določa vrsto signala (napetostni ali tokovni signal) vhodov SF in ST. Željene vrednosti za št. obratov in vrtilni moment, kakor tudi izhodov DA2 in AA2 (digitalni izhod 2 in analogni izhod 2). LIVE ZERO funkcija nudi pri vrsti signala tok (tokovni signal), možnost direktnega sprejema ali oddaje 4 - 20 mA signala. Pri mnogih pretvornikih je to standardna izvedba. Tovarniška nastavitve E/A-DIP stikal je razvidna iz slike 1.10.



Slika 1.9

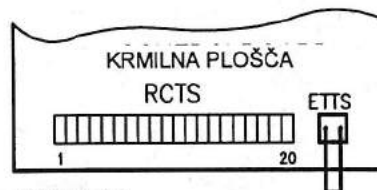
št.	Funkcija	Vklop	Izklop	Tovarniška nastavitve
1	Frekvenca-željena vrednost -Vhod (RCTS6)	0-20mA	0-10V	izklop
2	" " " -Vhod (RCTS6)	LiveZero	LiveZero	izklop
3	Vrtilni moment" " -Vhod (RCTS9)	0-20mA	0-10V	izklop
4	Vrtilni moment" " -Vhod (RCTS9)	LiveZero	Live Zero	izklop
5	Digitalni izhod 2 (RCTS16)	0-10V	0-20mA	vklop
6	Digitalni izhod 2 (RCTS16)	LiveZero	LiveZero	izklop
7	Analogni izhod 2 (RCTS13)	0-10V	0-20mA	vklop
8	Analogni izhod 2 (RCTS13)	LiveZero	LiveZero	izklop

Slika 1.10

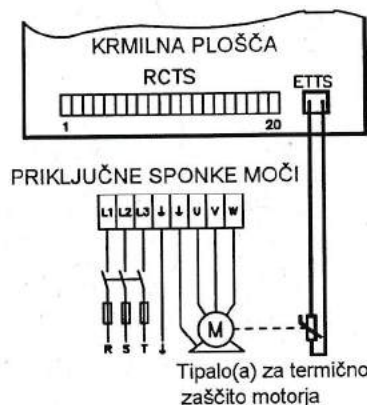
POZORI! "LIVE ZERO" nastavitve vhodov za željeno vrednost frekvenc in vrtilnega momenta, kakor tudi analogni izhod 2 morajo biti določene pred vklopom mrežne napetosti.

1.5 PRIKLOP TIPAL ZA TERMIČNO ZAŠČITO MOTORJA

Če ostanejo priključne sponke (ETTS sponke) za termično zaščito motorja neizkoriščene, jih je potrebno premostiti (slika 1.11).



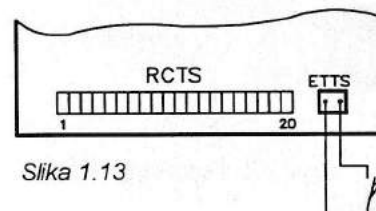
Slika 1.11



Slika 1.12

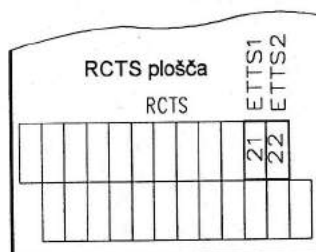
ETTS-sponke (eksterni izklop vsled motnje) omogočajo direkten priklop tipal za termično zaščito motorja po DIN 44081/44082.

ETTS vhod se lahko uporabi za eksterni izklop (npr. s končnim stikalom) kot je prikazano na sl. 1.13.



Slika 1.13

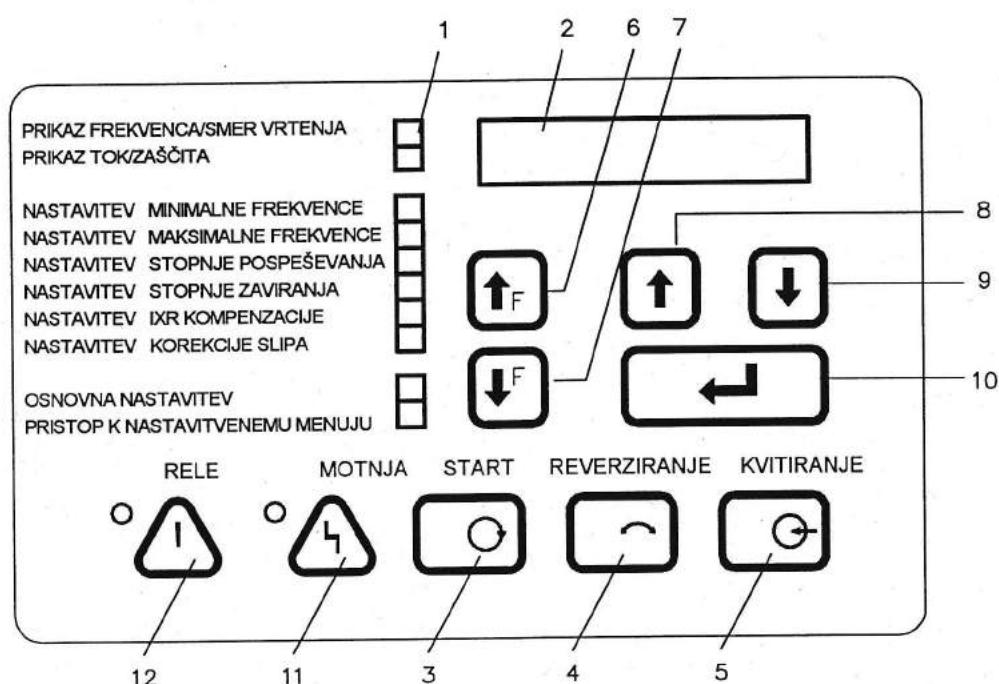
POZOR! ETTS vhod pri tipu S4 se nahaja na posebni RCTS plošči. To so sponke 21 in 22 na priključni letvi. Glej sliko 1.14



Slika 1.14

2. OBRATOVANJE S KONTROLNIM MONITORJEM

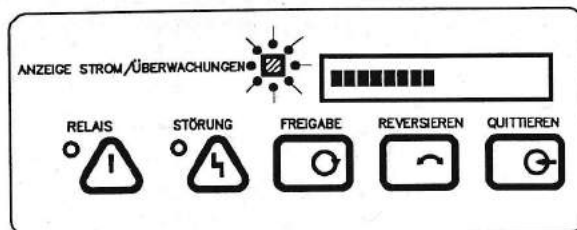
2.1 NASTAVITVENE FUNKCIJE KONTROLNEGA MONITORJA



1. **10-mestno LED-pokazalo** za prikaz izbranih signalov, oziroma nastavljenih funkcij
2. **16-mestno LED-pokazalo** za prikaz vrednosti in sporočil
3. **Tipkalo za START** - sproži oz. prekine delovanje frekvenčnega pretvornika. Delovanje nakazujejo vgrajene LED-diode.
4. **REVERZIRNO** tipkalo omogoča spremembo smeri vrtenja. Smeri nakazujejo vgrajene LED diode.
5. **KVITIRNO tipkalo** - s tem tipkalom se lahko po motnji delovanje reaktivira. Motnjo nakazuje vgrajena LED dioda.
6. **FUNKCIJSKO tipkalo GOR** - s tem tipkalom lahko vstopimo v naslednjo višje nastavljeno funkcijo od tiste z LED diodo nakazane funkcije.
7. **Tipkalo za POVEČANJE VREDNOSTI** povečuje vrednost izbrane funkcije.
8. **Tipka VREDNOST GOR**: povečuje izbrano vrednost nastavljene funkcije.
9. **Tipkalo za ZMANJŠANJE VREDNOSTI** - zmanjšuje vrednost izbrane funkcije.
10. **POTRDILNO** tipkalo - potrjuje spremenjeno vrednost.
11. **LED - motnja** - sveti, ko pretvornik zaradi motnje preklopi v položaj motnja.
12. **LED rele** - sveti, ko rele pritegne.

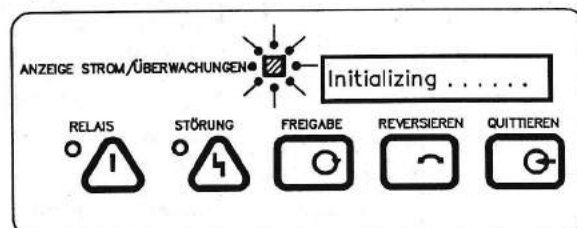
2.2 VKLOP FREKVENČNEGA PRETVORNIKA

Po vklopu napetosti kontrolni monitor (CM) signalizira naslednje:



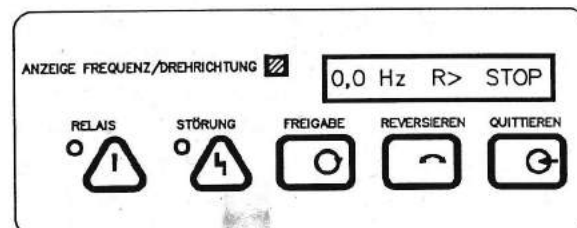
STANJE 2.1

Nekaj sekund:



STANJE 2.2

Eno sekundo:



STANJE 2.3

Frekvenčni pretvornik je s tem pripravljen za obratovanje.

Zgoraj opisani vrstni red vklopljanja traja pri: tipih S1 in S2 5 sekund, tipu S3 15 sekund in tipu S4 20 sekund.

2.3 START FREKVENČNEGA PRETVORNIKA S TIPKALOM ZA START



Pritisnite tipkalo START:



STANJE 2.4

V tipkalo vgrajena LED dioda prične trajno svetiti. S tem kaže, da je frekvenčni pretvornik pripravljen za obratovanje. Pri ponovnem pritisku na tipkalo START LED dioda ugasne, pretvornik je zopet aretiran (STOP modus).

R > smer vrtenja desno
< L smer vrtenja levo
Soll = željena vrednost dosežena.

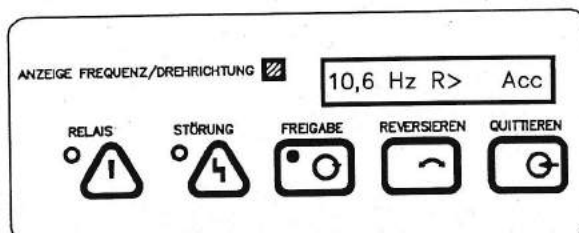
POZOR! Ukaze START, REVERZIRATI in KVITIRATI je možno vstaviti preko signalne priključne letve (RCTS). Glej tudi poglavje 11, str. 11.1

2.4 REGULACIJA IZHODNE FREKVENCE

Če je na SF vhodu prisoten signal za željeno vrednost frekvence (npr. 0-10 V vsled nastavljanja potenciometra) prične izhodna frekvenca rasti skladno z nastavljeno stopnjo pospeševanja na željeno vrednost.

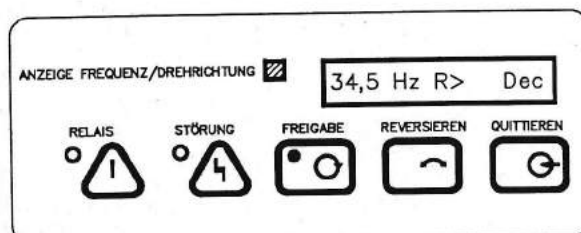
Naslednja stanja bodo na LCD prikazu kot sledi:

Frekvenca raste
(motor pospešuje)



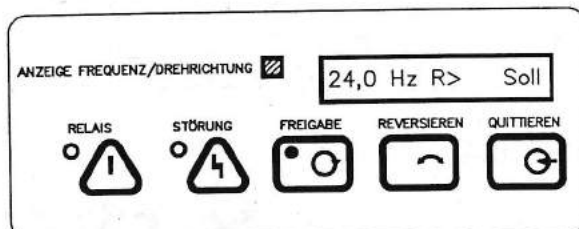
STANJE 2.5

Frekvenca se zmanjšuje
(motor zavira)



STANJE 2.6

Frekvenca je dosegla
vstavljeno statično
vrednost 24.0 Hz
(željena vrednost dosežena)



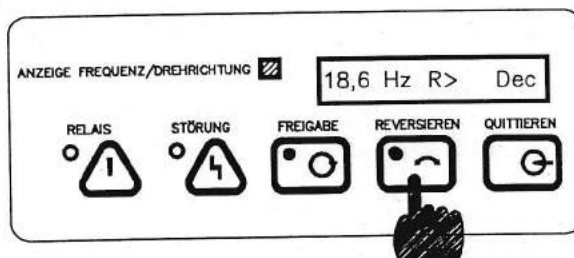
STANJE 2.7

2.5 ZASUK SMERI VRTENJA Z REVERZIRNO TIPKO



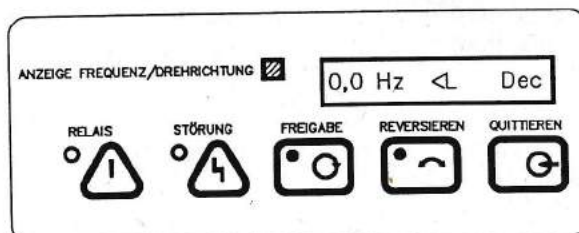
Izhajajoč iz stanja 2.7 lahko z reverzirnim tipkalom neposredno spremenimo smer vrtenja.

Reverziranje je
aktivirano; frekvenca
se zmanjšuje



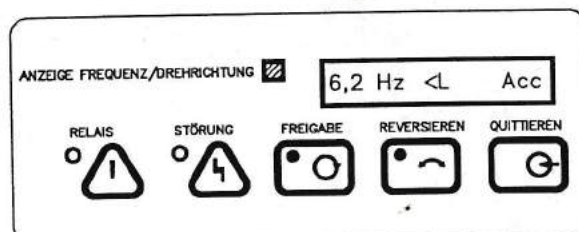
STANJE 2.8

Pri 0 Hz (mirovanje)
smer vrtenja se
spremeni



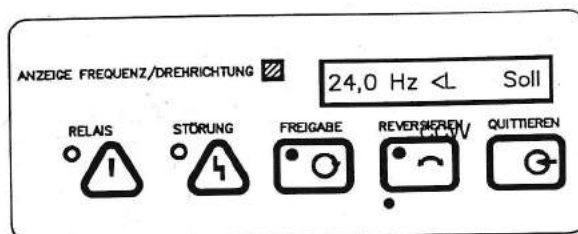
STANJE 2.9

Frekvenca narašča v
reverzirani smeri
vrtenja



STANJE 2.10

Frekvenca je ponovno dosegla vstavljeno statično vrednost. Smer vrtenja je sedaj obmjenjena



STANJE 2.11

Pri ponovnem pritisku na REVERZIRNO tipkalo LED dioda ugasne in sproži se enak cikel, kot prej opisan, dokler ni doseženo statično stanje 2.7.

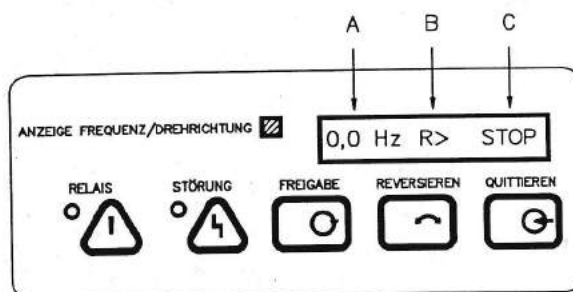
2.6 REAKTIVIRANJE (PO MOTNJI) S KVITIRNIM TIPKALOM



Glej poglavje 9 in poglavje 7.2 (javljanje napak in zaščita).

2.7 PRIKAZ: FREKVENCA/SMER VR TENJA

Po vklopu frekvenčnega pretvornika se avtomatsko pojavi "Prikaz: frekvenca/smer vrtenja". V tem stanju so prikazane naslednje informacije:



STANJE 2.12

- A Izhodna frekvenca je kontinuirano prikazana v območju 0.00 - 200.0 Hz
- B Prikazuje smer vrtilnega polja
R> v smeri urnega kazalca (izhodna sekvenca U, V, W)
<L nasprotno smeri urnega kazalca (izhodna sekvenca Y, U, V)
- C Prikazuje informacije o stanju frekvenčnega pretvornika:
STOP = stop modus
ACC = frekvenca narašča
DEC = frekvenca pada
SOLL = željena vrednost frekvence dosežena
LIMF = limitiranje frekvence aktivirano.

V času blokade kaže LCD prikaz naslednjo informacijo:

FANG R> ali

FANG <L

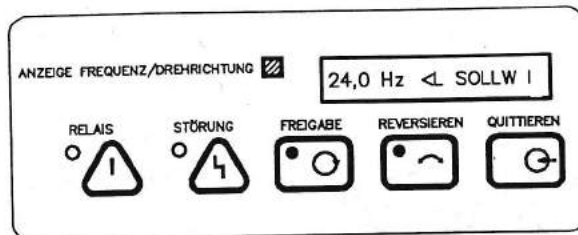
in v času DC-zaviranja kaže LCD prikaz naslednjo informacijo:

DC BREMSSEN R> ali

DC BREMSSEN <L.

2.8 PRIKAZ: ŽELJENA VREDNOST

Po pritisku na tipkalo GOR  ali DOL , izhajajoč iz stanja 2.12, pokaže LCD prikaz željeno vrednost izhodne frekvence. Npr.:



STANJE 2.13

LCD prikaz pokaže tudi, kdo določa željeno vrednost:

SOLLW = željeno vrednost določa signalno-priključna letev (RCTS)

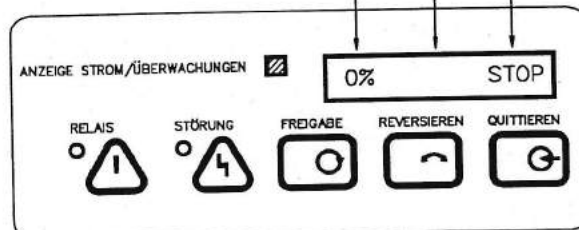
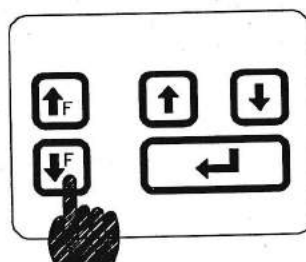
TACH = željeno vrednost določa PI-regulator tahno generatorja

Signal TACH se pojavi samo, če je frekvenčni pretvornik opremljen z opcijsko kartico A ali B.

2.9 PRIKAZ: TOK/ZAŠČITA

S pritiskom na funkcijsko tipkalo DOL  je možno, npr. iz stanja 2.12 priti v funkcijo "Prikaz: tok/zaščita". LED kazalnik to pokaže z osvetlitvijo odgovarjajoče diode.

 "Prikaz: tok/zaščita"



STANJE 2.14

A kaže izhodni tok v %

Popolni odklon = 150 %

100 % = nazivni tok

150 % = mejna vrednost toka

B kaže vrsto omejitve

(CL) = mejna vrednost toka

(VL) = mejna vrednost napetosti

(VCL) = mejna vrednost napetosti in toka

(DBC) = DC zaviranje aktivirano

C kaže naslednje informacije:

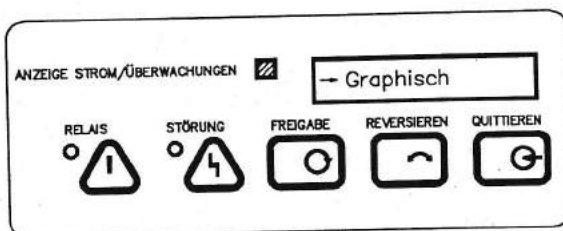
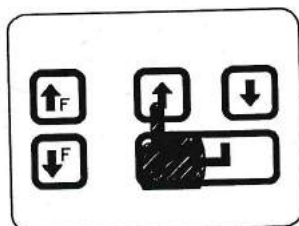
(STOP) = start ni možen

(IxT) = preobremenitev

Ta signal se pojavi, če je izbrana vrednost toka prekoračena za več kot 10 %.

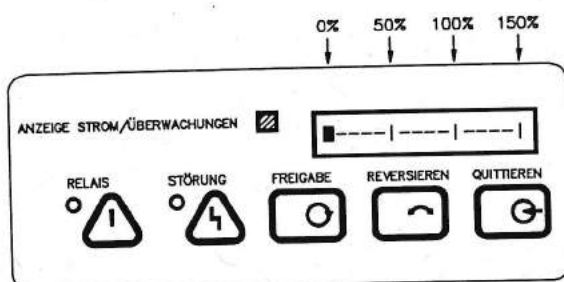
2.10 GRAFIČNI PRIKAZ MOTORNEGA TOKA

Po pritisku na eno od tipk GOR  ali  DOL, izhajajoč iz stanja 2.14 je tok motorja viden analogno v obliki stolpca, ki se povečuje ali zmanjšuje:



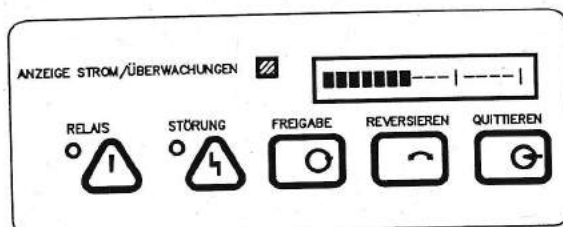
STANJE 2.15

Po sprostitvi tipkala GOR 



STANJE 2.16

Npr. tok = 60-70%



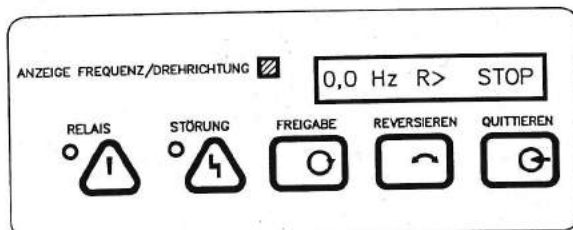
STANJE 2.17

Po ponovnem pritisku na tipkalo GOR  se ponovno pojavi numerično kazalo.

3. NASTAVITEV (ŠEST) OSNOVNIH VREDNOSTI: MINIMALNA IN MAKSIMALNA FREKVENCA, INTENZIVNOST POSPEŠEVANJA IN MEHKEGA IZTEKA, I_xR KOMPENZACIJA, KOMPENZACIJA SLIPA

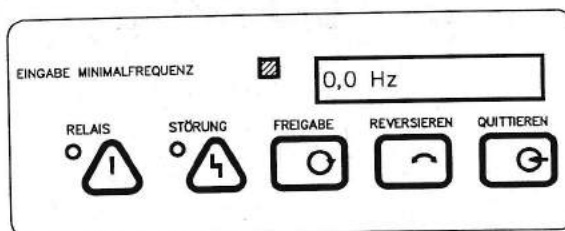
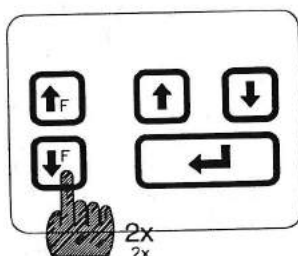
3.1 SPLOŠNO

Te nastavitve je možno spreminjati po aktiviranju tipke start, nakar se izhaja iz začetnega stanja po vklopu napetosti (glej tudi poglavje 2.2, stanje 2.3).



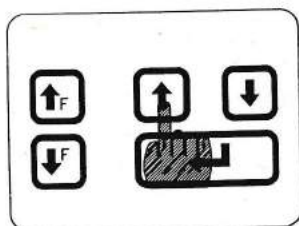
STANJE 3.1

Poziv ene od možnih osnovnih nastavitvev (npr. minimalna frekvenca): pritisniti na DOL LED dioda pokaže, katera osnovna nastavev je aktivirana.



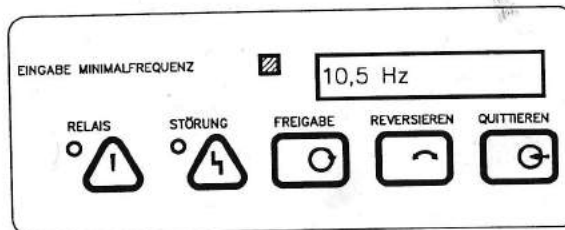
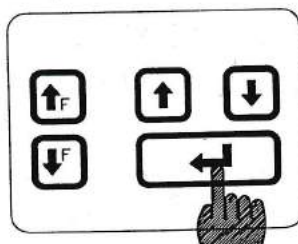
STANJE 3.2

Display pokaže nastavljenno vrednost, v tem primeru tovarniško nastavev 0.0 Hz. Minimalna frekvenca (najprej samo tista vrednost, ki jo pokaže display) se lahko s pritiskom na tipkalo GOR ali DOL zvišuje ali zmanjšuje. Enkratni pritisk na tipkalo zviša ali zniža vrednost za eno stopnjo. Stalni pritisk na tipkalo povzroča kontinuirano spremembo. Čim dlje je ena od tipk pritisknjena, hitreje se vrednost spreminja.



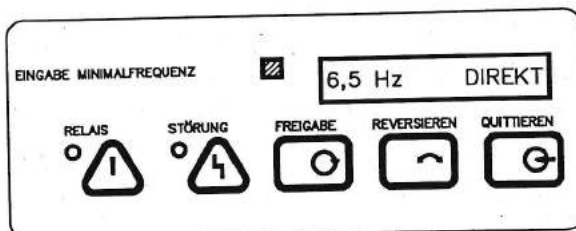
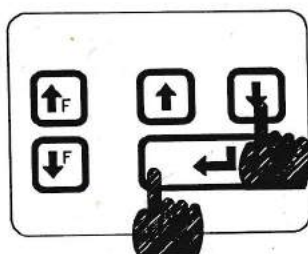
STANJE 3.3

“Aendern” (spremeniti) utripa, kar pomeni, da pretvornik spremembe še ni sprejel. To se zgodi s pritiskom na tipkalo (ENTER) .



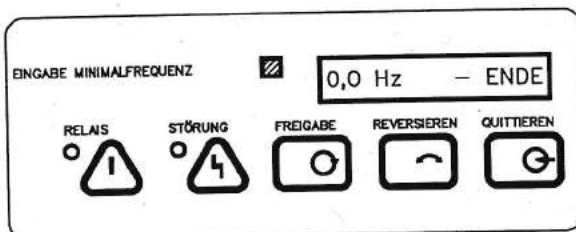
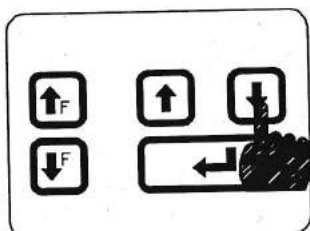
STANJE 3.4

Spremenjena vrednost je sprejeta (potrjena). Možen je tudi kontinuirani sprejem spremenjene vrednosti. Ta ON LINE sprememba se doseže s sočasnim pritiskom na tipkali (ENTER) in GOR ali DOL .



STANJE 3.5

Ko je dosežena zgornja ali spodnja mejna vrednost, se to prikaže z (+ENDE) ali (-ENDE).



STANJE 3.6

Vse osnovne funkcije se lahko pokličejo direktno, s pritiskom na tipkalo ali .

To je možno tudi takrat, če pri predhodni funkciji (npr. minimalna frekvenca) spremenjena vrednost ni bila potrjena s pritiskom na tipkalo (ENTER).

V predhodnem primeru frekvenčni pretvornik ne prevzame spremenjene vrednosti, temveč predhodno vrednost.

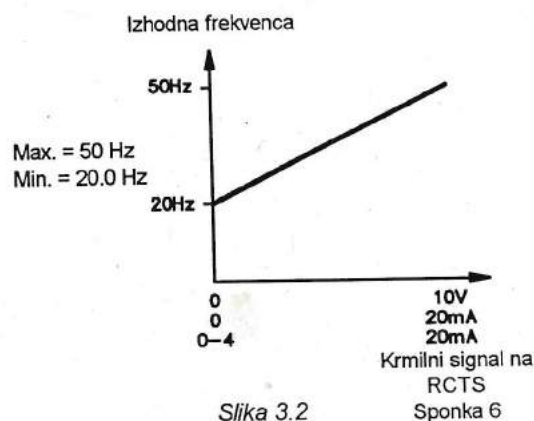
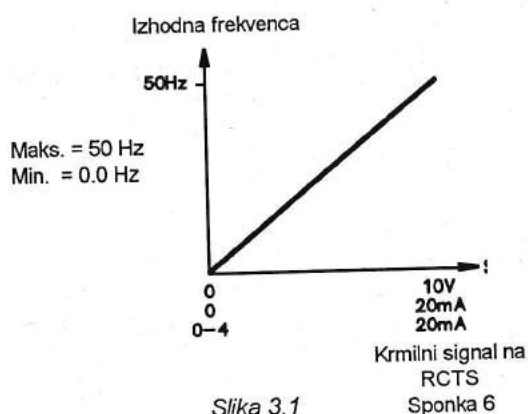
Zgoraj opisani postopek velja tudi za preostale osnovne nastavitve.

Funkcija	Območje	Korak	Tovarniška nastavitve
Nastavitev minimalna frekvenca	0.0-200 Hz	0.1 Hz	0.0 Hz
" maksimalna frekvenca	0.0-200 Hz	0.1 Hz	50 Hz
" stopnja pospeševanja	2-1000 ms/Hz	1-50ms/Hz	40ms/Hz
" stopnja zaviranja	2-1000 ms/Hz	1-50ms/Hz	40ms/Hz
" IxR kompenzacija	0-100 %	2 %	0 %
" korektura slipa	0-10 %	0.5 %	0 %

3.2 NASTAVITEV MINIMALNE IN MAKSIMALNE FREKVENCE

Minimalno frekvenco dobimo, če je vhodna sponka RCTS5 odprta, ali če je na sponki potencial minimalne željene vrednosti (0V ali 0mA, oziroma 4 m pri Live Zero).

Maksimalno frekvenco dobimo, če je na RCTS6 potencial maksimalne željene vrednosti (10 V ali 20 mA). Minimalna in maksimalna frekvenca se lahko med seboj neodvisno nastavitva in nimata medsebojnega vpliva.



Če je za minimalno frekvenco nastavljen višji signal kot za maksimalno frekvenco, se izhodna frekvenca zmanjšuje z rastočim SF signalom.

3.3 NASTAVITEV ČASA ZA POSPEŠEVANJE IN MEHKEGA IZTEKA

Pri teh funkcijah se lahko čas (stopnja) pospeševanja in zaviranja prikaže in spremeni. Navedbe so v (ms/Hz).

Npr. pri stopnji pospeševanja 40 ms/Hz znaša čas pospeševanja:

2 sekundi za 0-50 Hz ($50 \times 0.04 = 2$)

4 sekunde za 0-100 Hz

Celotno nastavitveno območje je razdeljeno v odseke z različno dolžino koraka. Večja je stopnja pospeševanja, daljša je dolžina koraka.

Od	2 ms/Hz	do	16 ms/Hz	dolžina koraka	1 ms/Hz
	18 ms/Hz		40 ms/Hz		1 ms/Hz
	45 ms/Hz		80 ms/Hz		5 ms/Hz
	90 ms/Hz		160 ms/Hz		10 ms/Hz
	180 ms/Hz		400 ms/Hz		20 ms/Hz
	450 ms/Hz		1000 ms/Hz		50 ms/Hz

Minimalna dolžina koraka in območje sta odvisna od tipa frekvenčnega pretvornika (moči). Glej poglavje 15: Specifikacije, stran 15.1

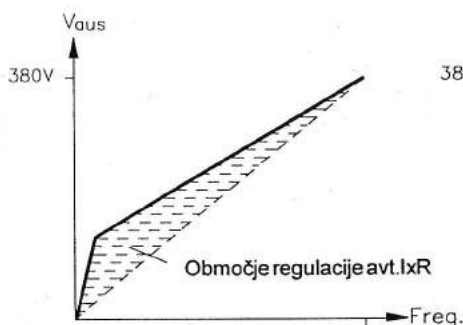
3.4 NASTAVITEV IxR KOMPENZACIJE

IxR kompenzacija dovoljuje dvig izhodne napetosti, da bi s tem kompenzirali napetostne izgube zaradi upornosti statorja. Pri nizkih izhodnih frekvencah je vpliv upornosti statorja velik, zato je tudi tu vpliv dviga izhodne napetosti izredno velik. S pomočjo IxR kompenzacije dosežemo velik vrtilni moment v spodnjem območju frekvence. IxR kompenzacijo lahko nastavimo ročno (tovarniška nastavitve) ali avtomatsko. To se določa v nastavitvenem menu-ju. Razlika v načinu delovanja je naslednja:

- pri manualni IxR kompenzaciji je povečanje napetosti odvisno od frekvence
- pri avtomatski IxR kompenzaciji se povečanje napetosti prilagaja dejanski obremenitvi (delovnemu toku).

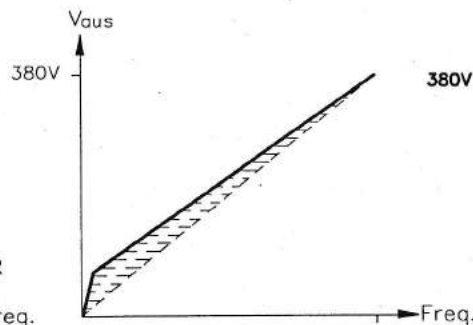
S kontrolnim monitorjem nastavljena vrednost pri avtomatski kompenzaciji predstavlja najvišjo možno vrednost. Glej slike 3.4 in 3.5.

Reakcijski čas za prilagoditev napetosti (povečanje) glede na trenutno obremenitev pri avtomatski IxR kompenzaciji znaša cca. 0.5 sekunde.



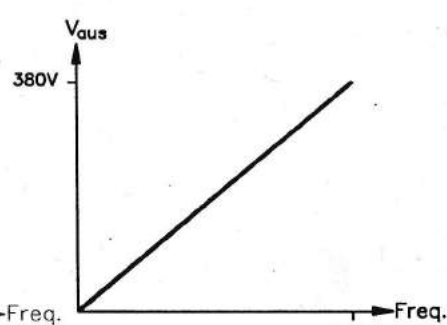
Izhodna napetost avt. IxR kompenzacije pri 100 %

Slika 3.4



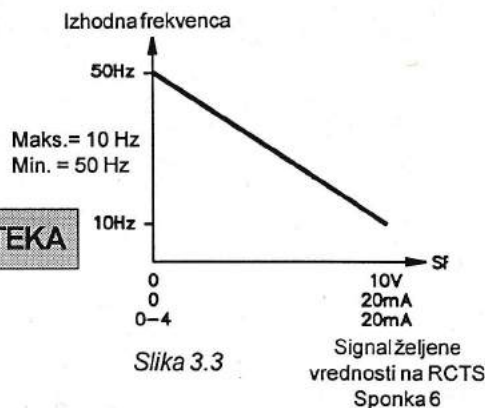
Izhodna napetost avt. IxR kompenzacije pri 50 %

Slika 3.5



Izhodna napetost ročne in avt. kompenzacije pri 0 %

Slika 3.6



Slika 3.3

Priporočamo, da se nastavitev IxR kompenzacije izvede v času obratovanja frekvenčnega pretvornika.

Počasi povečujte delež (procentualni) IxR kompenzacije od 0 % navzgor ter hkrati merite tok motorja. V trenutku, ko se prične motor vrteti, se tok motorja zmanjša. To je pravilna nastavitev IxR kompenzacije. Tok motorja se ponovno poveča, če je IxR kompenzacija previsoko nastavljena. V tem primeru gre motor v nasičeno stanje. Poskrbite pravočasno, da se bo v tem primeru frekvenčni pretvornik lahko izklopil preko pretokovne zaščite.

POZOR! Glej tudi 12.6 in 12.7

3.5 NASTAVITEV KOREKCIJE SLIPA

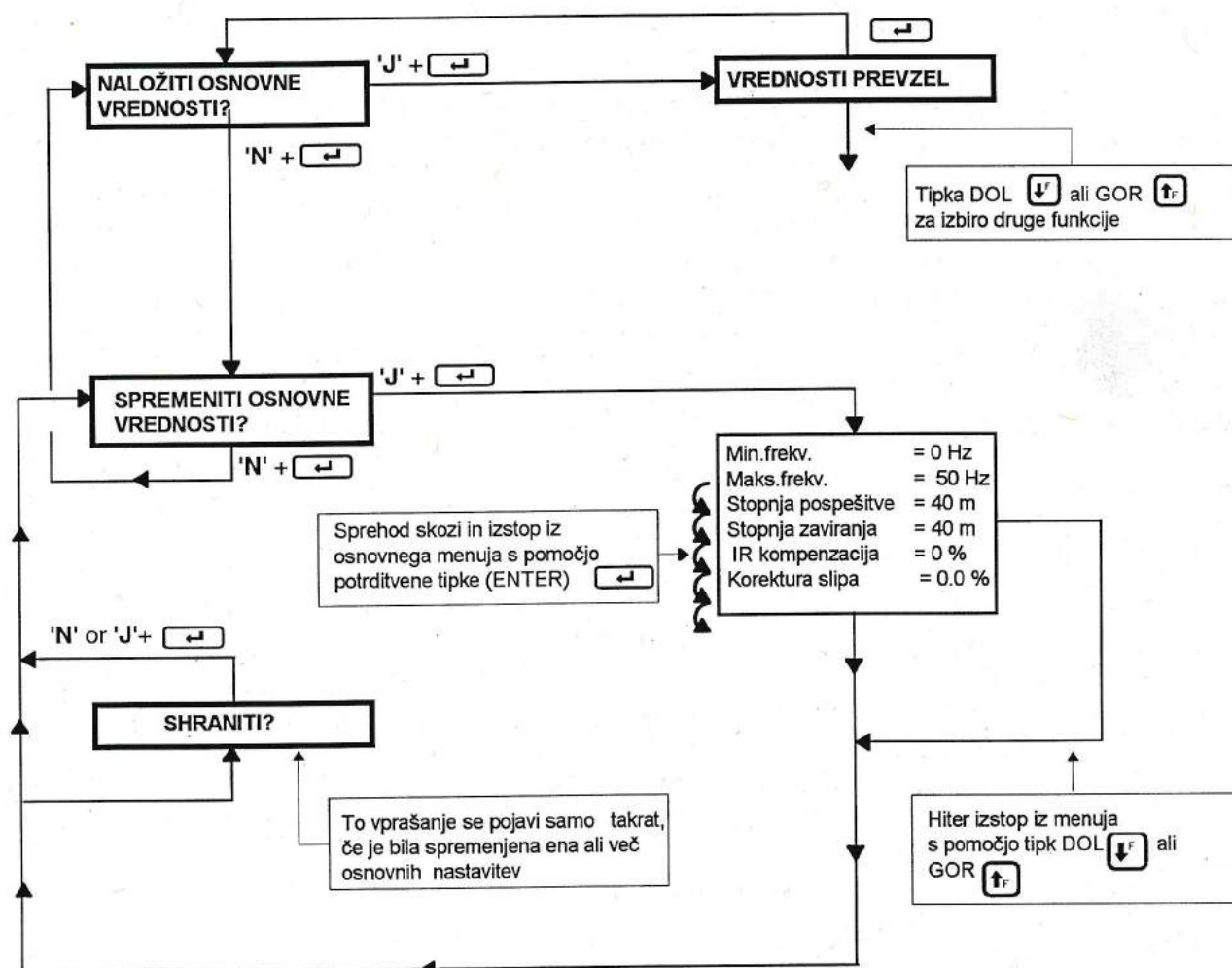
Ta funkcija omogoča uporabniku nastavitev potrebne (definirane) korekcije slipa. Od vrednosti 0 (nič) odstopajoča korekcija slipa povečuje izhodno frekvenco v odvisnosti od obtežbe motorja (delovni tok = $I \times \cos \phi$). S korekcijo slipa dosežemo konstantno število obratov motorja, ne glede na obtežbo. Za določen motor potrebna kompenzacija slipa se lahko izračuna na podlagi podatkov na tablici motorja.

Primer: motor 50 Hz/1410 min⁻¹ je 4-polni motor
s sinhronim številom obratov 1500 min⁻¹.
Slip znaša $1500 - 1410 = 90 \text{ min}^{-1}$ absolutno
ali $90/1500 = 6 \%$.

POZOR! Glej tudi poglavje 12.6 in 12.7

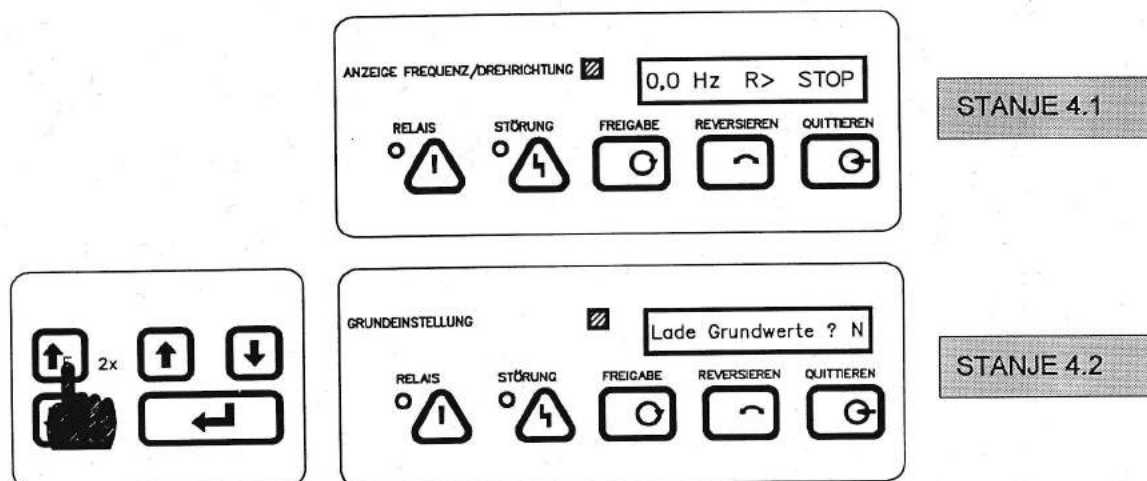
4. OSNOVNE NASTAVITVE

4.1 STRUKTURA MENU-JA OSNOVNIH NASTAVITEV

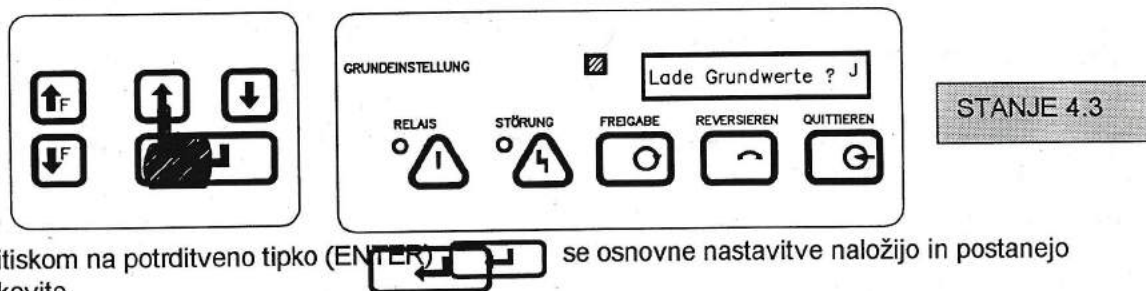


4.2 PREVZEM OSNOVNE NASTAVITVE

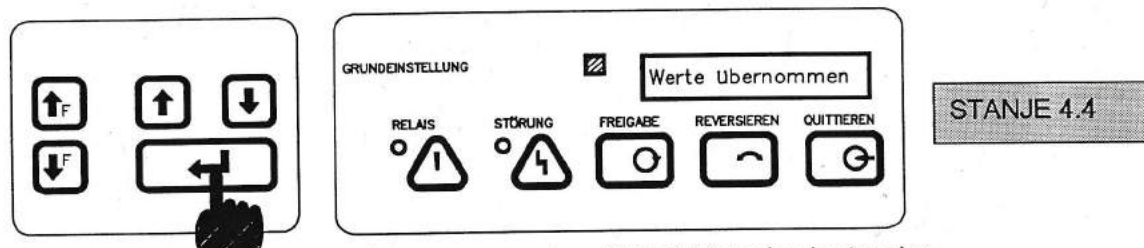
Ta funkcija omogoča po spremembi osnovne nastavitve hitro vračanje na vrednosti osnovne nastavitve ali predprogramirane vrednosti uporabnika. Programiranje se izvede s pomočjo funkcijskega menija (glej poglavje 5). Če uporabnik ne programira novih vrednosti, se prevzamejo tovarniške nastavitve, izhajajoč iz stanja po vklopu frekvenčnega pretvornika (glej tudi poglavje 2.2, stran 2.2):



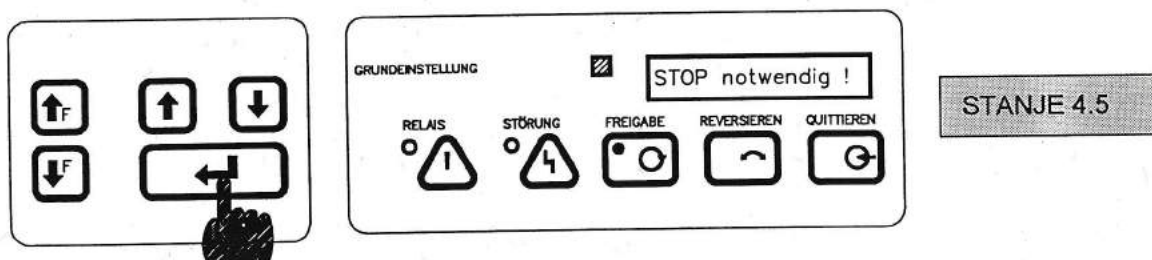
Na LCD prikazu se pojavi vprašanje "Lade Grundwerte? N" (Nalaganje osnovnih vrednosti? N = ne, J = da). Da bi na vprašanje pozitivno odgovorili, lahko s pritiskom na eno od tipk GOR  ali DOL  spremenimo "N" v "J".



S pritiskom na potrditveno tipko (ENTER)  se osnovne nastavitve naložijo in postanejo učinkovite.



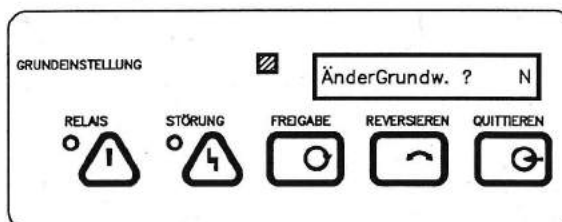
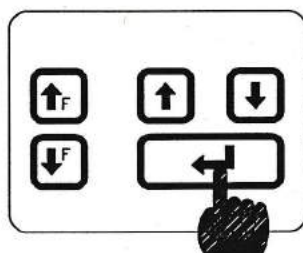
Nalaganje osnovnih vrednosti je možno samo v modusu STOP. V stanju obratovalne pripravljenosti (po startu) frekvenčni pretvornik ne sprejme ukaza "Prevzem: osnovnih nastavitve". Pojavi se napis "STOP notwendig" (STOP potreben), kot sledi:



Po deaktiviranju RUN signala (pritisku na tipko FREIGABE) se pojavi prvo vprašanje "Lade Grundwerte? N" (Naložiti osnovne vrednosti: N)

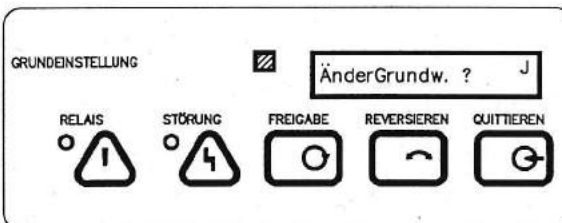
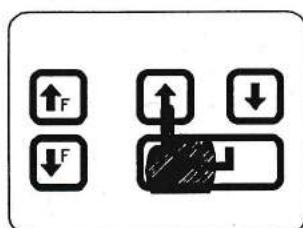
4.3 MENU OSNOVNIH NASTAVITEV

S to funkcijo je možno spremeniti prej omenjene osnovne nastavitve (glej tudi poglavje 4.2). To pomeni, da je možno osnovne nastavitve vselej spremeniti. Če odgovorimo na vprašanje "Lade Grundwerte (Naloži osnovne vrednosti?) z "ne" z enkratnim pritiskom na potrditveno tipko, se pojavi vprašanje "Änder Grundwerte? (Spremeni osnovne vrednosti?)".



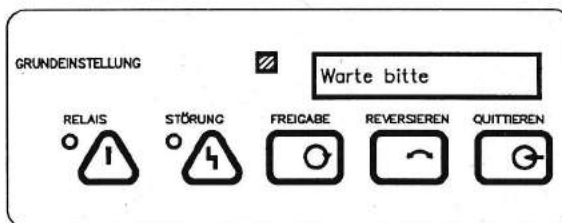
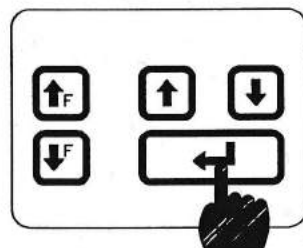
STANJE 4.6

Na LCD prikazu se pojavi vprašanje "Änder Grundwerte? N" (Spremeni osnovne vrednosti? N). Da bi na vprašanje pozitivno odgovorili, lahko s pritiskom na tipko GOR ali DOL spremenimo "N" v "J".



STANJE 4.7

S pritiskom na potrditveno tipko (ENTER) se za trenutek pojavi obvestilo "Warte bitte" (prosim počakaj).



STANJE 4.8

S ponovnim pritiskom na potrditveno tipko (ENTER) se pojavi vseh šest osnovnih nastavitev v istem vrstnem redu kot v poglavju 3.

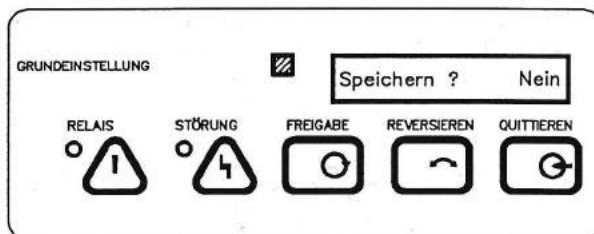
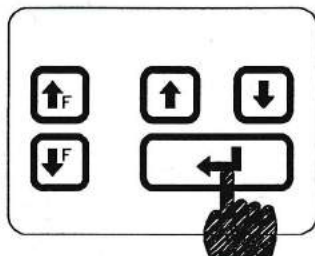
Funkcija	Območje	Korak	Tovarniška nastavitve
Nastavitev minimalna frekvenca	0.0-200 Hz	0.1 Hz	0.0 Hz
" maximalna frekvenca	0.0-200 Hz	0.1 Hz	50 Hz
" stopnja pospeševanja	2-1000 ms/Hz	1-50ms/Hz	40ms/Hz
" stopnja zaviranja	2-1000 ms/Hz	1-50ms/Hz	40ms/Hz
" IxR kompenzacija	0-100 %	2 %	0 %
" korektura slipa	0-10 %	0.5 %	0 %

Vrednosti vseh šestih osnovnih nastavitev se lahko spreminjajo s tipkami GOR  ali DOL  saj lahko z (ENTER)  vstopimo v vsako osnovno nastavev.

POZOR! Tipka (ENTER)  ima sedaj dvojno funkcijo:

1. Potrditev spremembe
2. Vstop v osnovno nastavev

Pri vstopu v zadnjo osnovno nastavev "Schlupfkorrektur" (korekcija slipa), se mora ponovno pritisniti (ENTER)  da se pojavi napis "Speichern?" (Shraniti?).

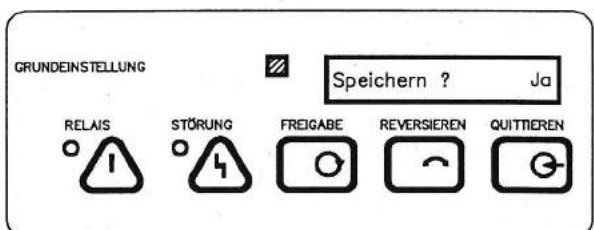
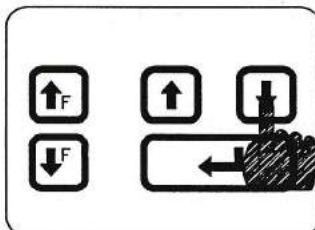


STANJE 4.9

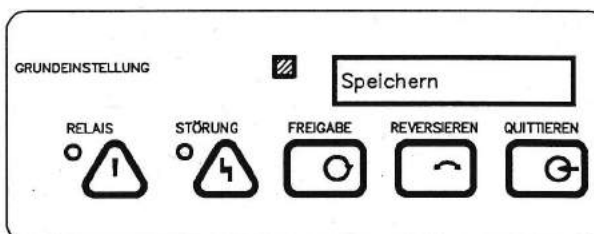
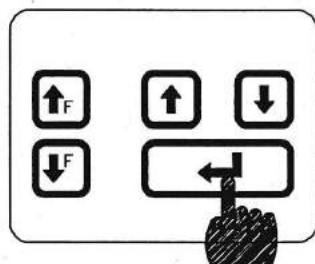
VAŽNO!

Vprašanje "Speichern?" (Shraniti?) se pojavi samo takrat, če je bila spremenjena vsaj ena osnovna vrednost. Če ne, se ponovno pojavi vprašanje: "Aender Grundwerte?" (Spremeniti osnovne vrednosti?).

S tipko GOR  ali DOL  se lahko z DA ali NE odgovori na vprašanje, če naj se spremenjene osnovne nastavitve shranijo. Nato se pritisne potrditvena tipka (ENTER) .

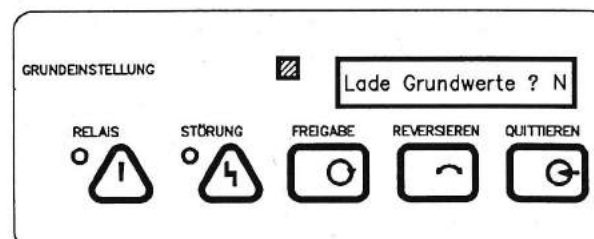
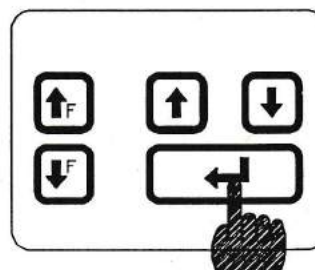


STANJE 4.10



STANJE 4.11

Nato se ponovno pojavi vprašanje "Aender Grundwerte?" (Spremeniti osnovne vrednosti?). Če na to vprašanje odgovorite z NE z enkratnim pritiskom na tipko (ENTER) , se pojavi kot naslednje zopet vprašanje "Lade Grundwerte?" (Naložiti osnovne vrednosti?).



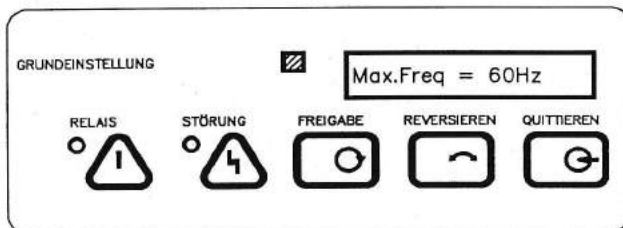
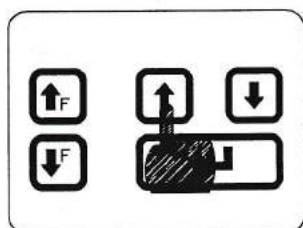
STANJE 4.12

S ponovnim pritiskom na tipko (ENTER)  se izmenoma pojavlja vprašanje "Aender Grundwerte?" (Spremeniti osnovne vrednosti?) in "Lade Grundwerte?" (Naložiti osnovne vrednosti?). Iz osnovnega menu-ja se izstopi s pritiskom na eno od tipk DOL  ali GOR . Pri tem ni pomembno, katero od vprašanj je trenutno prikazano.

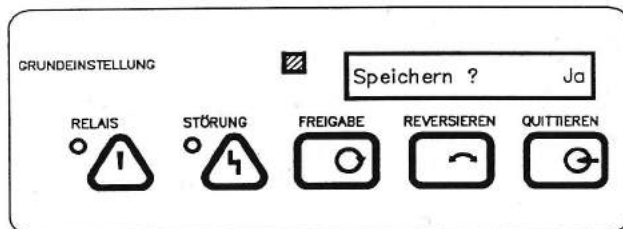
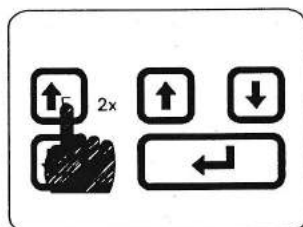
4.4 HITER IZSTOP IZ MENU-JA OSNOVNIH NASTAVITEV

Če želimo spremeniti samo eno vrednost v menu-ju osnovnih nastavitev, lahko s pomočjo tipk DOL  ali GOR  hitro preletimo menu osnovnih nastavitev.

Npr. če želimo spremeniti samo maksimalno frekvenco od 50 Hz na 60 Hz, ni potrebno pritisniti na potrditveno tipko (enter) , temveč zadostuje enkraten pritisk na tipko DOL  ali GOR  da dobimo vprašanje "Speichern?" (Shraniti?)



STANJE 4.13

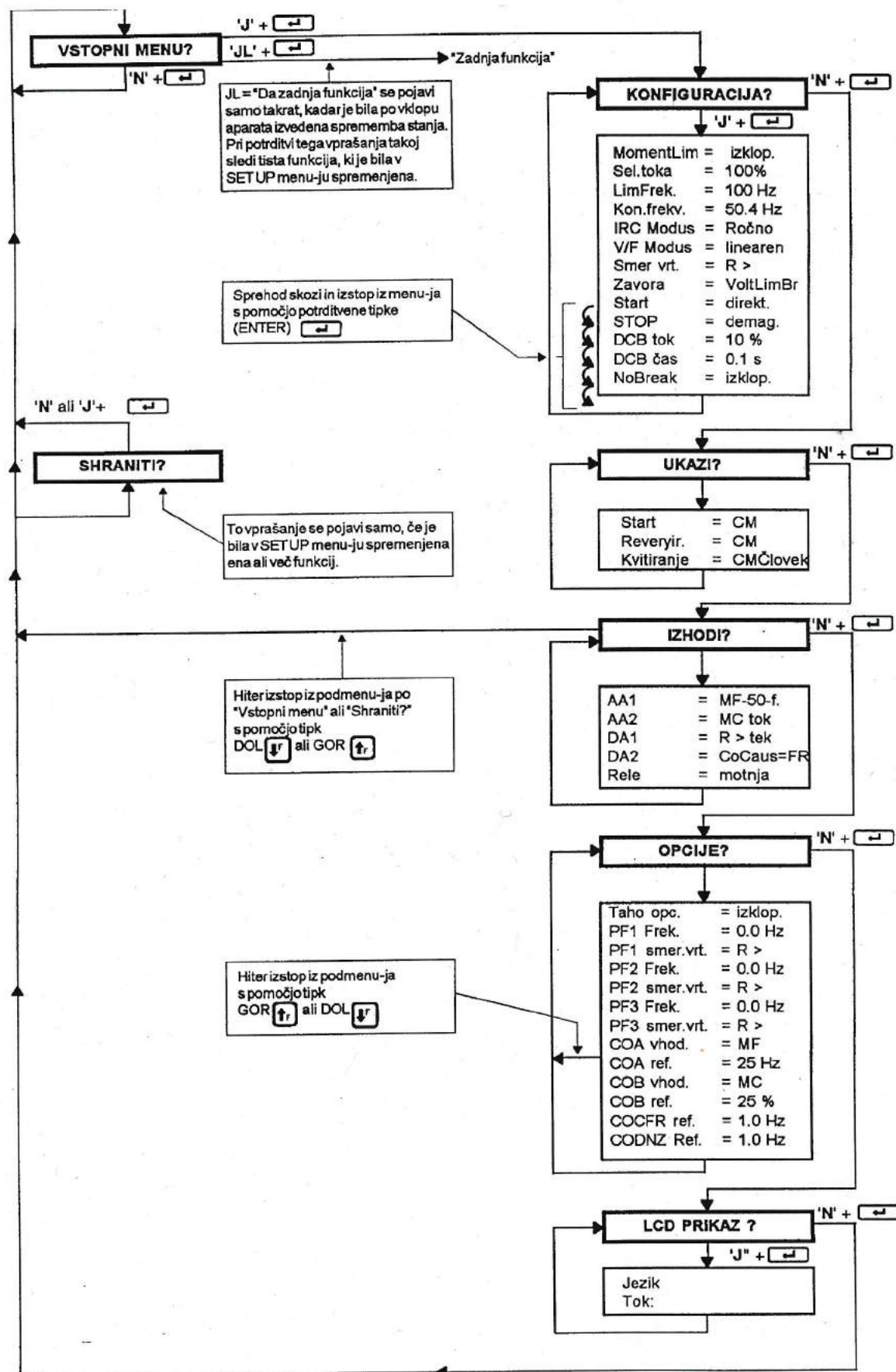


STANJE 4.14

5. FUNKCIJSKI MENU

5.1 FUNKCIJSKI MENU

Naslednji diagram služi boljšemu razumevanju strukture funkcijskega menu-ja. Debelo tiskane navedbe se pojavljajo na LCD-prikazu.



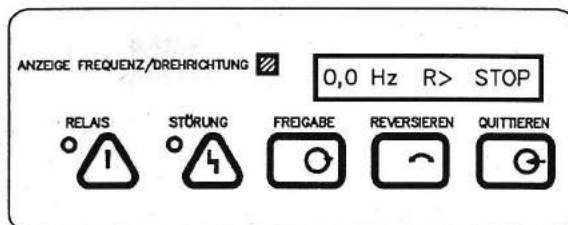
5.2 VSTOP V FUNKCIJSKI MENU

V funkcijskem menu-ju se lahko izbira med veliko funkcijami in nastavitvami. Glavni menu je razdeljen v pet skupin (podmenu-jev). V glavni in podmenu pridemo, če odgovorimo na odgovarjajoča vprašanja v LCD prikazu z "J", s tipkami GOR  ali DOL  in (ENTER) .

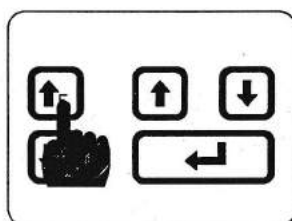
POZOR! Tipka (ENTER)  ima v funkcijskem menu-ju dvojno funkcijo:

- Npr.: 1. Potrditev spremembe
2. Sprehod skozi funkcije.

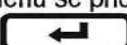
Izhajajoč iz začetnega stanja po vklopu:

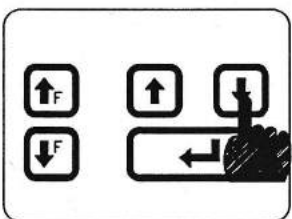


STANJE 5.1



STANJE 5.2

V glavni menu se pride z odgovorn "J" (da), s pomočjo tipk GOR  ali DOL  in potrditvijo (ENTER) .



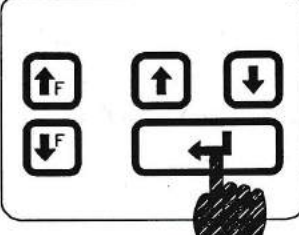
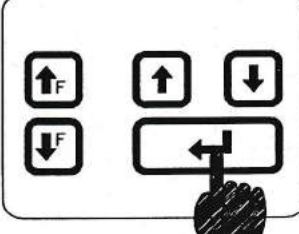
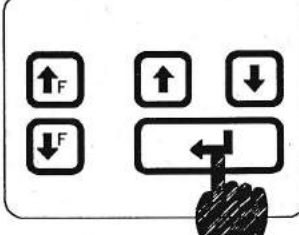
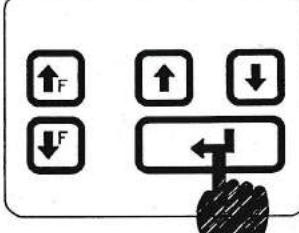
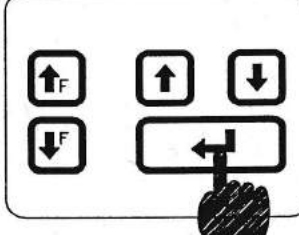
STANJE 5.3

Naziv prvega podmenu-ja "KONFIGURACIJA" se nemudoma pojavi v LCD prikazu.



STANJE 5.4

S ponovnim pritiskom na (ENTER)  se pojavijo nazivi naslednjih podmenu-jev:

	ZUGRIFF ZUM SET UP-MENÜ  Befehle ? N RELAIS  STÖRUNG  FREIGABE  REVERSIEREN  QUITTIEREN 	STANJE 5.5
	ZUGRIFF ZUM SET UP-MENÜ  Ausgänge ? N RELAIS  STÖRUNG  FREIGABE  REVERSIEREN  QUITTIEREN 	STANJE 5.6
	ZUGRIFF ZUM SET UP-MENÜ  Optionen ? N RELAIS  STÖRUNG  FREIGABE  REVERSIEREN  QUITTIEREN 	STANJE 5.7
	ZUGRIFF ZUM SET UP-MENÜ  Anzeigen ? N RELAIS  STÖRUNG  FREIGABE  REVERSIEREN  QUITTIEREN 	STANJE 5.8
	ZUGRIFF ZUM SET UP-MENÜ  Zutritt Menü ? N RELAIS  STÖRUNG  FREIGABE  REVERSIEREN  QUITTIEREN 	STANJE 5.9

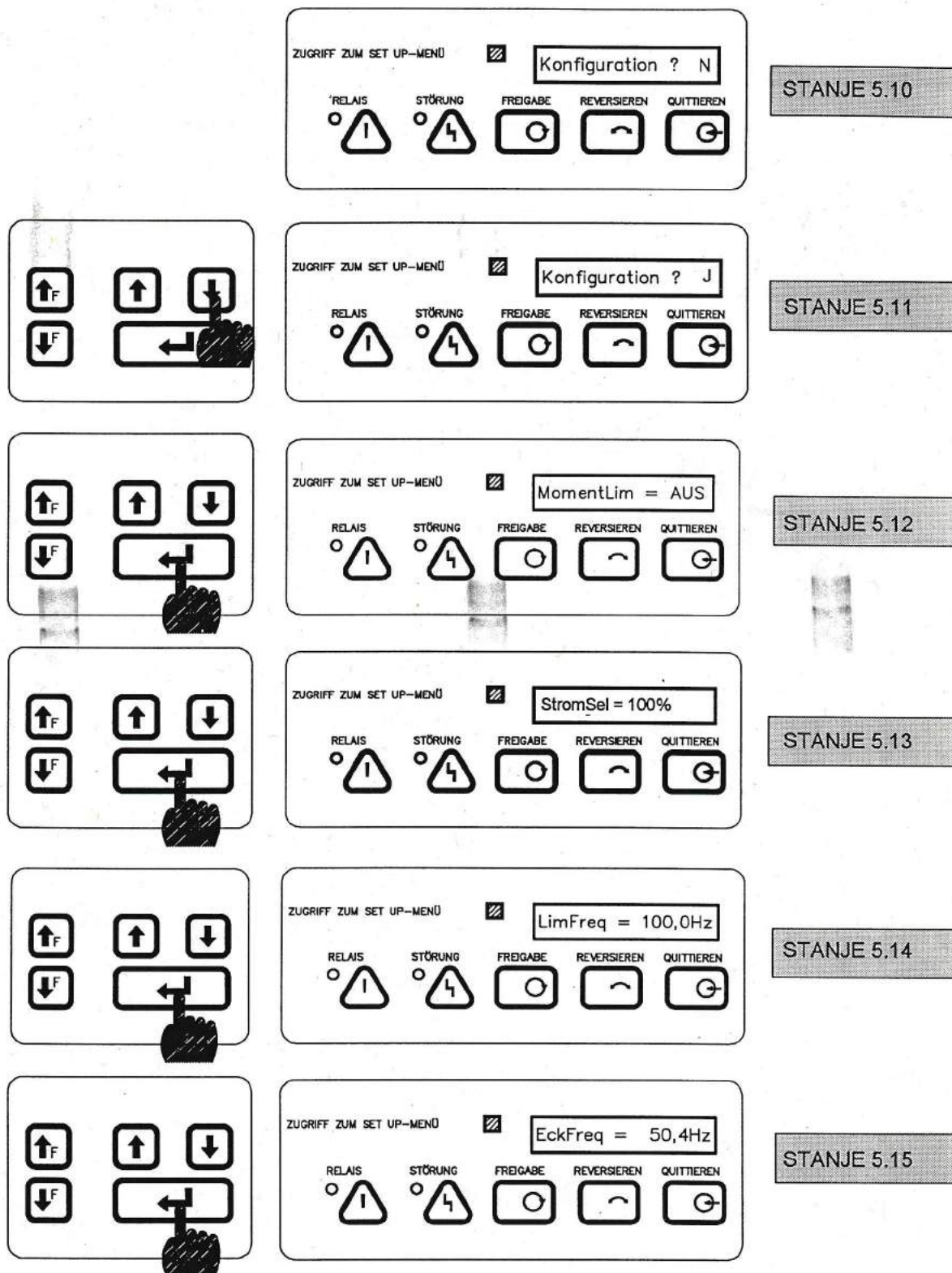
V podmenu se pride s tipkami GOR  ali DOL  + (ENTER) .

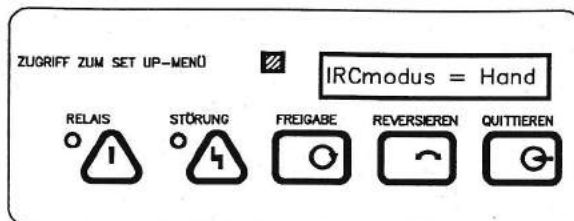
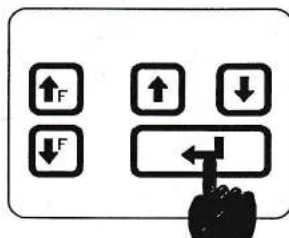
Za sprehod skozi podmenu-je velja enak postopek kot pri glavnem menu-ju.

Funkcije in variante podmenu-jev so opisane v poglavju 7 (str. 7.1: Funkcije in parametri v funkcijskem menu-ju).

Primer:

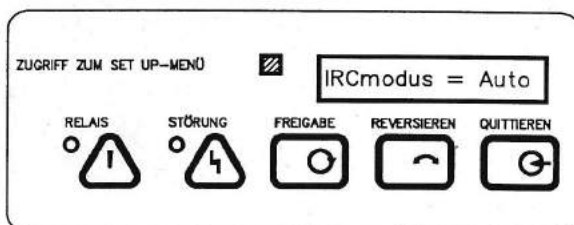
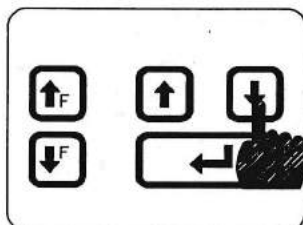
Naslednji primer prikazuje spremembo IxR kompenzacije (IRC - Modus) iz ročne v avtomatsko kompenzacijo.





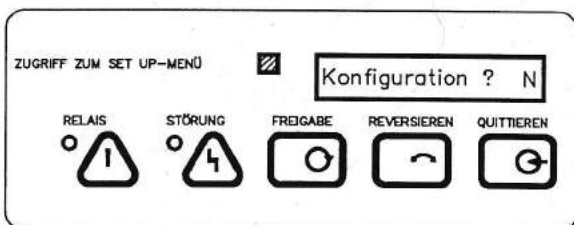
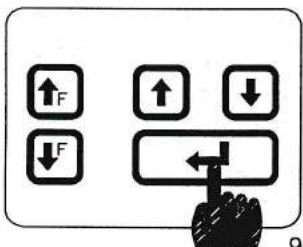
STANJE 5.16

Modus IxR kompenzacije se sedaj lahko spremeni s tipko ali .



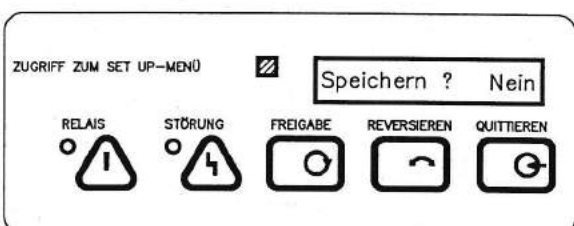
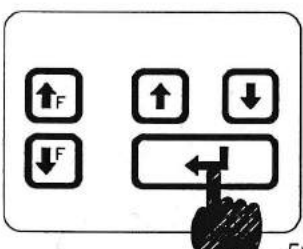
STANJE 5.17

Na tipko (ENTER) moramo sedaj pritiskati toliko časa, da se pojavi naslov "Konfiguracija". Kolikokrat je potrebno pritisniti, je odvisno od položaja v podmenu-ju. V tem primeru 9 x.



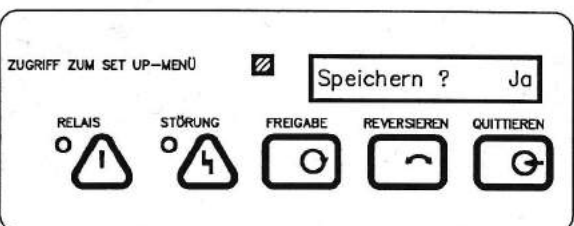
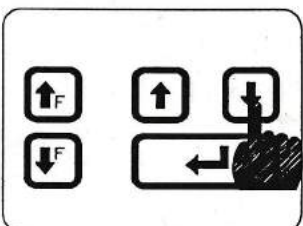
STANJE 5.18

Pri sprehodu skozi menu se pojavljajo naslovi ostalih podmenu-jev, dokler se ne pojavi "Speichern?" (Shraniti?). V tem primeru pri petem koraku.

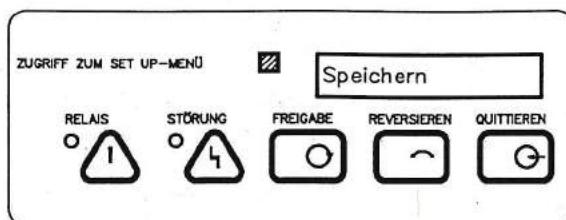
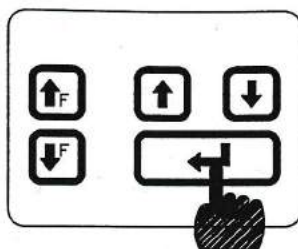


STANJE 5.19

Vprašanje "Shraniti?" se pojavi samo takrat, kadar je bila spremenjena vsebina zadnje funkcije. Sedaj moramo pritisniti GOR ali DOL zaradi potrditve ali zanikanja shranjevanja. S potrditveno tipko (ENTER) se sprememba shrani.

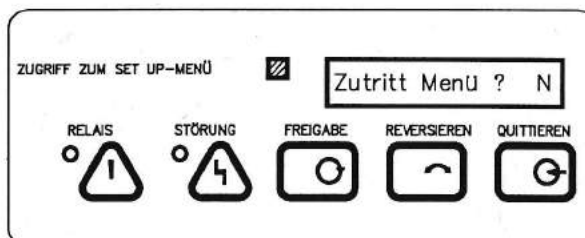


STANJE 5.20



STANJE 5.21

Nakar sledi glavni naslov funkcijskega menu-ja.



STANJE 5.22

S tipko GOR  ali DOL  se lahko vračamo v predhodne funkcije. V funkcijskem menu-ju je možno sočasno izvesti več sprememb.

Če se na vprašanje "Shraniti?" odgovori negativno, so vse spremembe neveljavne in v pretvorniku ostanejo predhodne nastavitve.

5.3 SELEKTIRANJE ZADNJE FUNKCIJE

Funkcijo, ki je bila v funkcijskem menu-ju spremenjena kot zadnja, je možno po njeni potrditvi, dokler frekvenčni pretvornik ni izklopljen, hitro odpoklicati.

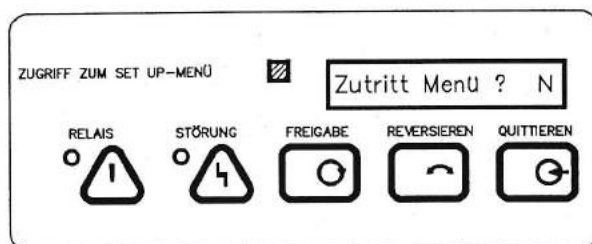
V predhodnem primeru so na vprašanje "Zutritt Menu?" (Vstopni menu?) možni trije odgovori:

N = Ne

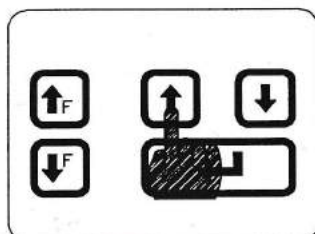
J = Da

JL = Da, zadnja funkcija.

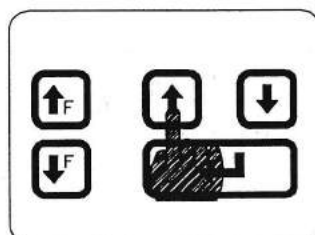
Pri potrditvi vprašanja z "JL" se v LCD prikazu takoj pojavi zadnja funkcija. V opisanem primeru: "IRC Modus = auto."



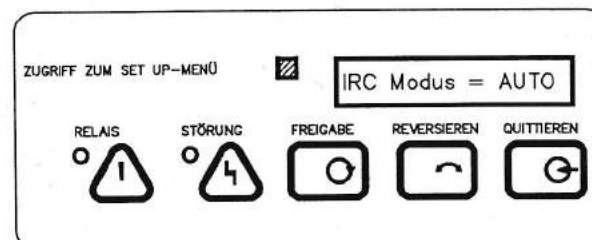
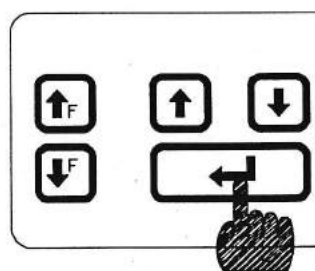
STANJE 5.23



STANJE 5.24



STANJE 5.25



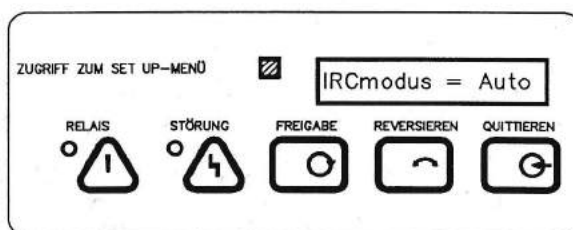
STANJE 5.26

5.4 HITER IZSTOP IZ FUNKCIJSKEGA MENU-JA

Kadar je potrebno spremeniti samo eno ali samo nekaj vrednosti v funkcijskem menu-ju, ali v določeni situaciji preveriti samo eno vrednost, bi bilo korakanje s tipko (ENTER) skozi vse funkcije zelo nepraktično.

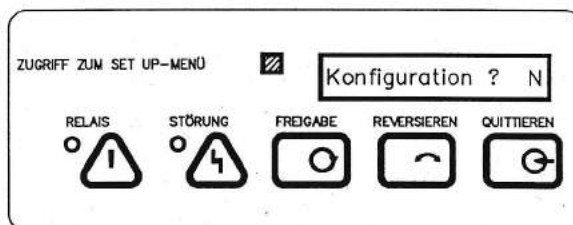
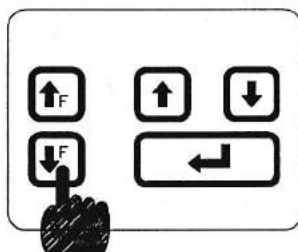
V ta namen obstaja možnost "pobega", s katerim lahko menu ali podmenu hitro zapustimo.

Izhajajoč iz stanja 5.17 (IxR Modus = avto), v katerem je bila IxR kompenzacija spremenjena iz manualne v avtomatsko, se za izstop iz podmenu-ja lahko uporabijo tipke GOR  ali DOL .



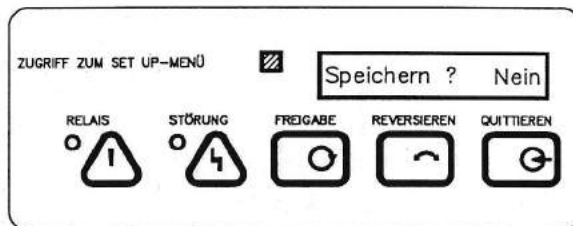
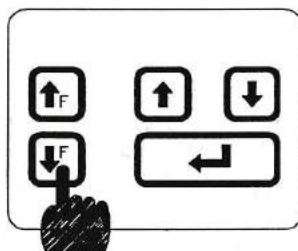
STANJE 5.27

Po enkratnem pritisku DOL  se neposredno pojavi naslov podmenu-ja.



STANJE 5.28

Po ponovnem pritisku na  sledi vprašanje "Speichern?" (Shraniti?) N.



STANJE 5.29

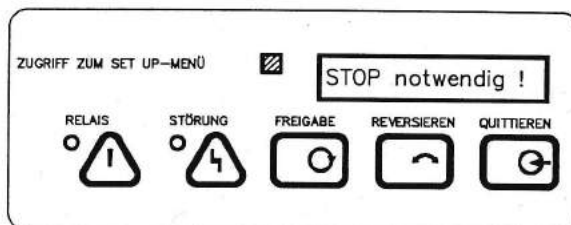
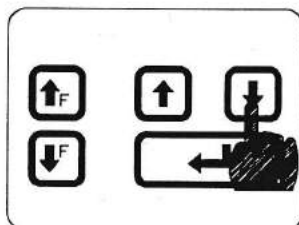
Če ni bila izvršena nobena sprememba, se ponovno pojavi naslov "Zutritt Menu" (Vstopni menu). Vprašanje "Speichern?" (Shraniti?) se mora potrditi z "da" ali "ne" (ev. GOR  ali DOL  zatem (ENTER) .

6. UKAZA ZA START IN FUNKCIJSKI MENU

6.1 VSTOP V FUNKCIJSKI MENU Z AKTIVIRANIM UKAZOM START

Pri aktiviranem ukazu START (s pomočjo kontrolnega monitorja ali RCTS), je vstop v funkcijski menu vedno možen. Vendar spreminjanje nastavitev ali vrednosti v tem primeru ni možno.

Lahko pa pri delujočem motorju preverjamo nastavitve v funkcijskem menu-ju.



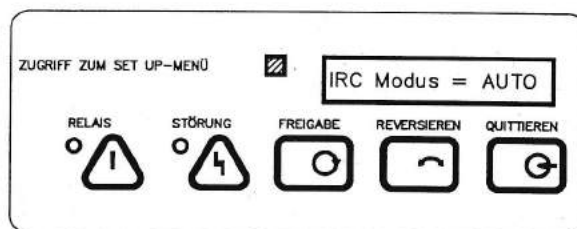
STANJE 6.2

6.2 AKTIVIRANJE TIPKALA ZA START PO VSTOPU V FUNKCIJSKI MENU

Pri aktivnem ukazu START in izvršenem vstopu v funkcijski menu obstajata dve možnosti:

1. Spremembe v funkcijskem menu-ju niso izvršene

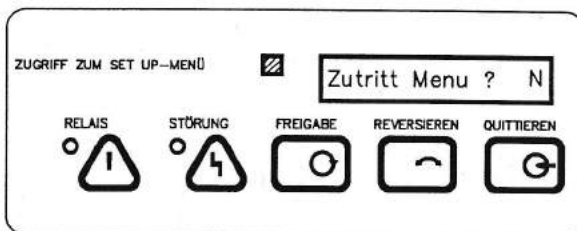
V tem primeru bo ukaz za "START" sprejet, funkcijski menu pa lahko, kot opisano v 6.1, preverimo.



STANJE 6.2

2. Spremembe v funkcijskem menu-ju so že izvršene

Tudi v tem primeru bo ukaz za "START" sprejet, vendar se funkcijski menu brez predhodnega nalaganja prekine. V LCD prikazu se nato pojavi prvi naslov funkcijskega menu-ja.



STANJE 6.3

7. FUNKCIJE IN PARAMETRI V FUNKCIJSKEM MENU-JU Z NAVEDBO TOVARNIŠKIH NASTAVITEV

7.1 KONFIGURACIJA

LCD - prikaz		Območje	Velikost koraka	Tovarniška nastavitve
Limitiranje momenta		vklop/izklop		izklop
Selektiranje toka	%	25-100*)	5	100
Limit frekvence	Hz	0-200	1	100
Konična frekvenca	Hz	40-200	0.8	50.4
IRC Modus		Ročno, avtomatsko		ročno
F Modus		Linearno, avtomatsko		linearno
Smer vrtenja		R>/<L,		R>
Zavora		VLB, BU		VLB
Start		direktno, na ulov		direktno
STOP		demagn./demagn.+DCB/zavirati zavirati+DCB/hitroDCB/ prekinitev/prekin.+DCB		demagn.
DCB tok	%	10-160	10	10
DCB čas	s	0.1-00 in 16 korakov log**)	1	
NoBreak		vklop, izklop		izklop

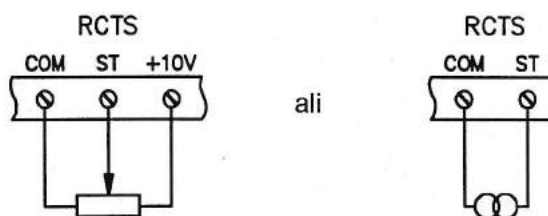
*) 25,30,40,45,50,60,70,75,80,90,95,100

**) 0.1,0.2,0.4,0.6,0.8,1,2,4,8,10,20,40,80,00

● MOMENT LIM

Limitiranje vrtilnega momenta

Po vklopu limitiranja vrtilnega momenta (MomentLim = vklopljen), se aktivira odgovarjajoči RCTS-vhod 9. Temu lahko sledi vstavitve željene vrednosti z 0-10 V ali 0/4-20 mA. 10 V ali 20 mA ustreza dvakratnemu nazivnemu momentu. Število vrtljajev motorja (oz. izhodna frekvenca pretvornika) se da povečevati samo do te točke, pri kateri nastopajoči moment obtežbe doseže vstavljeno vrednost na RCTS9. Če moment obtežbe ne doseže vstavljene vrednosti, potem raste izhodna frekvenca do vstavljene željene vrednosti frekvence. V tem primeru gre za krmiljenje vrtilnega momenta z omejitvijo števila obratov.



Slika 7.1

OPOMBE:

- Ko motor zavira, limitiranje vrtilnega momenta ni aktivno (tudi pri uporabi zavornega sklopa LVM ni aktivno).
- Limitiranje vrtilnega momenta deluje do 100 % vrednosti samo v primeru, če je moč motorja in pretvornika enaka. Glej poglavje 12.6 in 12.7.
- Točnost se zmanjša pri nizkih vrtljajih, posebej pri malih motorjih.

- **"STROMSEL": selekcija toka (limitiranje)**
S to funkcijo se lahko nastavi maksimalni izhodni tok.

Uporaba:

- če je moč motorja manjša od moči pretvornika
- omejitev moči pretvornika zaradi visokih temperatur okolice.

Specificirane vrednosti se nanašajo na "STROMSEL= 100 % (to je tudi tovamiška nastavitvev).

Pri nižji vstavitvi za "STROMSEL" so tudi vse ostale nastavitve za tok ustrezno manjše (npr. preobremenitev).

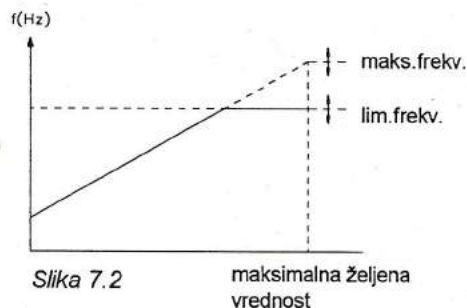
- **LIMFREQ: Limitiranje frekvence**

S to nastavitvijo se lahko omeji maksimalna frekvenca pretvornika.

V določenih okoliščinah neka vrednost frekvence ne sme biti prekoračena (npr. varnostni razlogi).

Prekoračitev se prikaže z "LIMF".

Ta funkcija se ne sme uporabiti za nastavitve maksimalne frekvence.



Slika 7.2

maksimalna željena vrednost

- **ECKFREQ: Konična frekvenca**

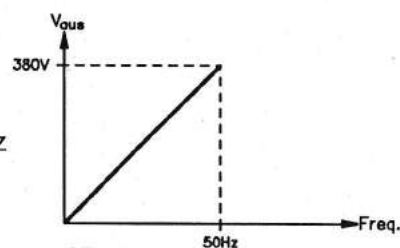
To je tista vrednost frekvence, pri kateri V/F - linearni modus doseže maksimalno izhodno napetost. Konična frekvenca predstavlja V/Hz - vrednost, ki jo motor zahteva in pretvornik daje.

Primeri:

1. Motor: 50 Hz/380 V
Napajanje: 380 V
V/Hz motor = $380/50 = 7.6$ V/Hz

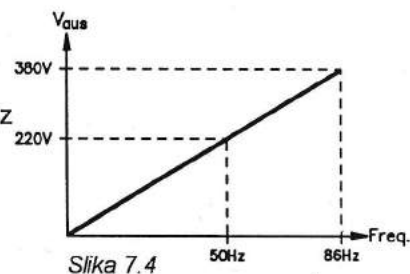
$$\text{Konična frekvenca} = \frac{\text{napetost}}{\text{V/Hz motor}} = \frac{380}{7.6} = 50 \text{ Hz}$$

(Ta vrednost je tudi tovamiška nastavitvev).



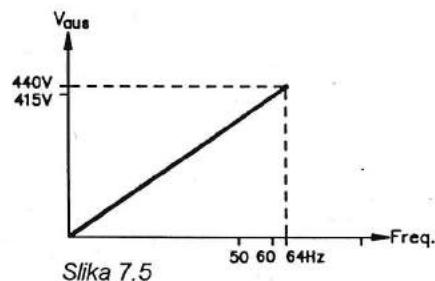
Slika 7.3

2. Motor 50 Hz/220 V
Napajanje: 380 V
V/Hz motor = $220/50 = 4.4$ V/Hz
Konično frekvenco nastaviti na $380/4.4 = 86$ Hz



Slika 7.4

3. Motor 60 Hz/415 V
Napajanje: 440 V
V/Hz motor = $415/60 = 6.9$
Konično vrednost nastaviti na $440/6.9 = 64$ Hz

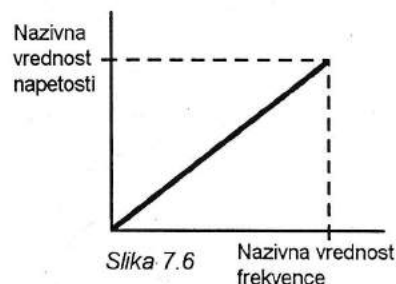


Slika 7.5

- **IRC MODUS:** **IxR kompenzacijski modus**
S to funkcijo se lahko izbira med ročno in avtomatsko IxR kompenzacijo. Procedura nastavitve je opisana v poglavju 3.4 (nastavitev IxR kompenzacije).
POZOR! Glej tudi 12.6 in 12.7.

- **V/F MODUS:** **volt/herz - modus**
S tem modusom se določa, kateri V/Hz bo v frekvenčnem pretvorniku uporabljen: linearna ali avtomatska prilagoditev.

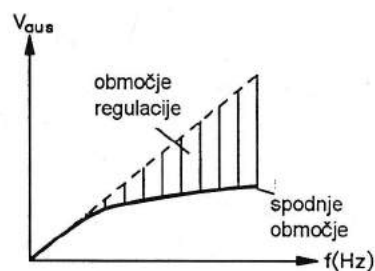
Linearni: V/Hz je v nominalnem območju frekvence konstantno.



Slika 7.6

Auto: V/Hz razmerje se prilagaja V aktualni obremenitvi motorja.

Prednosti: - zmanjšana hrupnost motorja pri delni obremenitvi;
- male izgube motorja.



Slika 7.7

Avtomatski V/Hz modus je lahko koristen pri tistih primerih, ki so karakterizirani z malim vrtilnim momentom pri nizkih frekvencah (kvadratična krivulja obremenitve, npr. črpalke, ventilatorji itd.) in nimajo velikih dinamičnih zahtev. V tem modusu se poveča izkoristek, ker se merjeni Ixcos fi stalno optimira.
POZOR: glej tudi 12.6 in 12.7.

OPOMBA:
IxR kompenzacija deluje v obeh modusih (linearnem in avtomatskem V/Hz).

- **SMER VRTILNEGA POLJA: smer vrtenja**

Ta funkcija določa (interno) smer vrtilnega polja (v nereversiranem stanju).

R >: smer vrtenja v desno (v smislu urnega kazalca)
< L: smer vrtenja v levo (proti smeri urnega kazalca).
ovamiška nastavitev je R >.

Obstojajo naslednje kombinacije:

Vhodni signal smeri vrtenja	Vstavev v konfiguraciji	Vrtilno polje
neaktivno (L)	R >	R > (izhod UVW)
aktivno (H)	R >	< L (izhod WVU)
neaktivno (L)	< L	< L (izhod UVN)
aktivno (H)	< L	R > (izhod WVU)

● ZAVORA: zaviranje

S to funkcijo se lahko v času zaviranja obnašanje pretvornika prilagodi uporabi zavorne enote.

- "VLB" (zaviranje z omejitvijo hitrosti)
Pri tej nastavitvi je obnašanje pretvornika v času zaviranja normalno. Zavorna energija se uniči v motorju. Dosežen zavorni moment znaša 30 do 60 % nazivnega vrtilnega momenta (odvisno od tipa in moči motorja).
- "BU" (zavorna enota)
Pri tej nastavitvi znaša dosežen zavorni moment cca 100 %. Zavorna energija se sedaj uniči v priključni zavorni enoti.
OPOMBA: Če je izbran zavorni modus in zavorna enota ni priključena, lahko frekvenčni pretvornik hitreje izklopi.

● START: V tem modusu se lahko izbere lovilna funkcija.

- **Direktno: normalni START modus**
Neposredno po aktiviranju ukaza za START (s kontrolnim monitorjem ali z RCTS) je frekvenčni pretvornik pripravljen za obratovanje.

OPOMBA:

upoštevati se mora mala zakasnitev med ukazom za START in dejanskim povečevanjem frekvence. Ta čas ni konstanten in znaša 110 - 160 ms pri aparatih S1 ter 40 - 100 ms pri S2, S3 in S4 aparatih.

- **Lovilna funkcija: ujeti**
Ta funkcija nudi to odločilno prednost, da se frekvenčni pretvornik lahko priklopi na motor, ki se vrti.
Priklop frekvenčnega pretvornika na vrteči se motor je potreben npr. pri:
 - ventilatorju na dimniku: zaradi vzgona v dimniku se motor vrti;
 - zračni kanal z večjim številom motorjev, ki se ne smejo hkrati vrteti;
 - zračni kanal z večjim številom ventilatorjev, ki se ne smejo hkrati vrteti.Ventilatorji oziroma motorji, ki niso aktivni, se zaradi vleka v zračnem kanalu vrtijo.

Vzrok, zakaj frekvenčni pretvornik v teh primerih ne sme biti priklopljen na rotirajoči motor v normalnem START modusu (=direktno) je v tem, da frekvenčni pretvornik vedno starta z zelo nizko hitrostjo vrtilnega polja. Zaradi nastalega velikega slipa v prej omenjenih primerih se tvorijo veliki tokovi v motorjih.

S pomočjo lovilne funkcije je možen priklop frekvenčnega pretvornika na vrteči se motor.

Pri aktivni lovilni funkciji in po aktiviranju ukaza za START frekvenčni pretvornik najprej ugotavlja pravilno hitrost (frekvenco motorja) in smer vrtenja rotorja.

Lovilna funkcija ni odvisna od smeri vrtenja in lahko ujame rotirajoči motor tudi takrat, ko je smer motorja nasprotna smeri frekvenčnega pretvornika.

OPOMBA:

Če je nazivni tok motorja manjši od nazivnega toka pretvornika, je možno, da ta funkcija ne deluje pravilno. V tem primeru se mora nazivni tok pretvornika prilagoditi (funkcija "STROMSEL" glej 7.1).

STOP:

STOP MODUS nudi 7 različnih možnosti

- **Demagn.: demagnetizacija**

S to nastavitvijo se lahko magnetno polje motorja po ukazu STOP v določenem času razgradi. Prednost tega je v tem, da se lahko v zelo kratkem času po kazu STOP, da ukaz START! Maksimalni presledek med STOP-om in START-om znaša 400 - 500 milisekund. Glej tudi poglavje 12.12.

OPOMBA:

po STOP-u se za trenutek pojavi napis "Demagnetisieren" (demagnetiziranje).

- **Demagn.+DCB: demagnetizacija + DC zaviranje**

V tem modusu aktivira frekvenčni pretvornik 300 ms po ukazu STOP DC zaviranje.

- **Zaviranje: normalno zaviranje**

Po ukazu STOP se signal željene vrednosti interno postavi na vrednost 0. Motor zavira in ustavi v nastavljenem zaviralnem času. Prednost tega modusa je v tem, da motor v nastavljenem zaviralnem času kontrolirano zavira.

- **Zaviranje + DCB: zaviranje + DC zaviranje**

Motor zavira in ustavi kot pri prej opisanem zavornem modusu; temu sledi DC zaviranje.

- **Hitro DCB: hitro zaviranje + DC zaviranje**

Ta modus doseže enako zaviranje pri zaviranju + DCB, vendar s to razliko, da je DC zaviranje že aktivirano pri frekvenci motorja 10 Hz.

OPOMBA:

Frekvenca, pri kateri se v tem modusu aktivira DC zaviranje, je odvisna od konične frekvence (glej tudi stran 7.2). Ta vedno znaša 20 % nastavljene konične frekvence. Npr. pri konični frekvenci 50 Hz (tovarniška nastavitve) je to 10 Hz.

- **Prekinitev: napetost motorja izklopljena**

V tem modusu se izhodna napetost frekvenčnega pretvornika takoj izklopi in magnetno polje se razgrajuje na normalen način ^e temu takoj sledi ukaz START, potem krmilna elektronika avtomatsko vgradi zakasnitev cca. 2 sekundi.

- **Prekinitev + DCB: napetost motorja izklopljena + DC zaviranje.**

Tu pride do istega učinka kot je opisano pri predhodnem primeru (prekinitev). DC zaviranje pa se aktivira cca 2 sekundi po ukazu STOP.

DC ZAVIRANJE

V treh od prej opisanih STOP modusov se lahko aktivira DC zaviranje. Takoj, ko je DC zaviranje aktivirano, prične frekvenčni pretvornik pošiljati enosmerni tok v navitje motorja. Odvisno od izbranega STOP modusa se DC zaviranje po ukazu STOP v določenem časovnem obdobju aktivira. Nato ostane DC zaviranje za določen nastavljen čas aktivno (časovno območje je nastavljivo preko DCB časa). Višina DC toka se lahko programira procentualno na nazivni tok frekvenčnega pretvornika (DCBSTROM). V času aktivnega DC zaviranja deluje frekvenčni pretvornik kot izvor toka. DC zaviranje se vedno prekine, če sledi ukaz START. Z nastavitvijo DCB čas = neskončen, se lahko ustvari takozvani držalni moment. Pri tem se motor počasi vrti naprej, ker je tvorba držalnega momenta pogojena z vrtenjem.

V času aktivnega DC zaviranja se mehanska energija v rotorskih polinah motorja spremeni v toploto. Pri dolgotrajnem mirovanju lahko vitok enosmerni tok povzroči pregretje motorja. Zato morajo biti motorji za tovrstno zaviranje termično sposobljivi.

● DCB TOK: DC zavorni tok

S to funkcijo se lahko višina enosmernega toka, ki teče v motorju programira v odstotku nazivnega toka frekvenčnega pretvornika. Nastavitev in območje nastavitve od 10 % - 160 % po 10 % stopnjah je za vse serije (S1..S4) enaka. Pri različnih serijah so možni naslednji maksimalni zavorni tokovi:

Pri S1 aparatih: 160 % DCB tok = 0.25 I
pri S2/S3/S4 aparatih: 160 % DCB tok = Icl,

Icl = mejna vrednost toka frekvenčnega pretvornika.
(Glej poglavje 15, tabela A, stran 15.2.

● DCB ČAS: DC zavorni čas

S to funkcijo se lahko nastavi čas aktivnega DC zaviranja. Nastavitveno območje obsega od 0.1 s -neskončno v 16 logaritmičnih korakih. Glej tabelo v poglavju 7.1.

● NO BREAK:brez možnosti za prekinitvev

Pri tej funkciji lahko uporabnik izbira med aktivno in neaktivno "No Break" funkcijo. Če je ta funkcija aktivna, pretvornik zaradi kratkotrajne podnapetosti ne izklopi. Aktiviranje "No Break" funkcije priporočamo pri omrežjih, ki niso dovolj sigurna za kontinuirano obratovanje. V stanju podnapetosti in delovanja "No Break" pade število obratov v odvisnosti od vrtilnega momenta obtežbe in vztrajnostne mase.

7.2 UKAZI

LCD prikaz	Območje	Tovarniška nastavitev
START =	CM, priključna letev	Monitor
REVERZIRATI =	CM, priključna letev	Monitor
KVITIRATI =	CM ročno, CM avt., priključna letev	CM ročno

CM: obratovanje frekvenčnega pretvornika s pomočjo kontrolnega monitorja (glej poglavje 2)

Priključna letev: obratovanje frekvenčnega pretvornika preko signalne priključne letve (glej poglavje 11)

CM ročno: ročno preko monitorja (RESET)

CM avtomatsko: avtomatsko preko monitorja (Auto RESET)

Programiranje kvitiranja v "CM avto" modusu aktivira Autoreset funkcijo. Prosimo, prečitajte najprej opozorila na strani III, preden uporabite ta modus. Funkcije START, REVERZIRATI in KVITIRATI so opisane v poglavju 2 (obratovanje s kontrolnim monitorjem).

7.3 IZHODI

Ta podprogram določa doselitev variacije analognim in digitalnim žizhodom (AA1, AA2, DA1, DA2) in releju.

LCD prikaz		Območje	Tovarniška nastavitev
AA1 =		*)	MF-50 frekv.
AA2 =		*)	MC tok motorja
DA1 =		**)	R > tek
DA2 =		**)	COC izkl. = FR
Rele =		**)	Motnja

*) Analogue variacije

- MF - 200 Frekv. : frekvenca motorja (končni odklon = 20 Hz)
- MF - 50 Frekv. : frekvenca motorja (končni odklon = 50 Hz)
- MF - 200 - R > : kot MF 200, izhod samo pri R> na vrednosti večje od 0
- MF - 50 - R > : kot MF 50, izhod samo pri R> na vrednosti večje od 0
- MF - 2— < L : kot MF 200, izhod samo pri <L na vrednosti večje od 0
- MF - 50 < L : kot MF 50, izhod samo pri <L na vrednosti večje od 0
- MC tok : tok motorja (končni odklon=2x izbrana vrednost toka)
- MV napetost : napetost motorja (končni odklon = napetost omrežja)
- MT moment : vrtilni moment motorja
(končni odklon = $2 \times I_n \times \cos \phi \times \text{STROMSEL}$ nastavitev)
(končni odklon ustreza 10 V pri AA1, 10 V ali 20 mA pri AA2)

**) Digitalne variacije

- R > tek : aktiven pri smeri vrtilnega polja v desno
- Motnja : aktiven, če je frekvenčni pretvornik preklopil na "motnja"
- Ext.napaka : aktiven pri eksterni napaki (glej poglavje 9.1)
- Fat.napaka : aktiven pri fatalni napaki (glej poglavje 9.2)
- Ni napake : aktiven - vzrok izklopa ni bila napaka
- V obratovanju : aktiven-pripravljen za obratovanje v RUN modusu 4
- Pospečevanje : aktiven pri naraščanju izhodne frekvence
- Zaviranje : aktiven pri upadanju izhodne frekvence
- COA izhod : enak izhodu komparatorja A (glej poglavje 7.4)
- COB izhod : enak izhodu komparatorja B (glej poglavje 7.4)
- COC izklop=FR : enak izhodu komparatorja C (frekv.dosežena)
- COD izklop=NZ : enak izhodu komparatorja D (frekvenca ni 0)
- NoBreak : aktiven pri NoBreak zaviranju
- Lovilna funkcija: aktiven pri lovilni funkciji

- DCB zaviranje : aktiven pri zaviranju z enosmernim tokom
- SFLZ obratovanje: aktiven, če je željena vrednost frekvence na signalni priključni letvi RCTS pod Live Zero nivojem pri izbiri LZ preden je bila vklopljena napetost omrežja

(aktiv ustreza 10 V pri DA1; 10 V 20 mA pri DA2 ali rele pritegnjen).

7.4 OPCIJE

Prikaz (LCD)			Območje	Tovarniška nastavitve
Opcija - Tahogenerator	=	Hz	Vklop/Izklop	Izklop
PF1 frekv.	=	Hz	0.0 - 200	0.1 0.0
PF1 smer vrtenja			R >/< L	R >
PF2 frekv.	=		0.0 - 200	0.1 0.0
PF2 smer vrtenja			R>/<L	R >
PF3 Frekv.	=	Hz	0.0 - 200	0.1 0.0
PF3 smer vrtenja			R>/< L	R > L
COA vhod	=		MF,MF-R>,MF-<L,MC,MT	MF
COA ref.vred.	=		0-200 (Hz-MF) (%-MC,MT) dolžina koraka = 1	25
COB vhod	=		MF,MF-R>,MF-<L,MC,MT	MC
COB ref.vred.	=		0-200 (Hz-MF) (%-MC,MT) dolžina koraka = 1	25
COCFR ref.vred.	=	Hz	0.0 - 10.0 0.1	1.0
CODNZ ref.vred.	=	Hz	0.0 - 10.0 0.1	1.0

- Krmilje tahogeneratorja mora biti vklopljeno, če se uporablja opcija tahogenerator.
- S PF1...PF3 se lahko najprej nastavijo tri definirane frekvence in njihova smer vrtenja. Odpoklic letih pa je možen samo z dodatno kartico, glej poglavje 13.
- COA, COB, COC, COD so štirje komparatorji željenih vrednosti in so del osnovne opreme frekvenčnih pretvornikov. Izhodna informacija teh komparatorjev se lahko spoji na digitalni izhod DA1, DA2, kot tudi relejni izhod (signalna priključna letev). Glej poglavje 7.3. S pomočjo opcijske kartice se lahko te informacije spojijo na 3 dodatne relejne izhode.

Vhodi in reference COA in COB-ja so uporabniku neposredno na razpolago.

Izhodi COA-jev in COB-jev so aktivni (HIGH), takoj ko so aktualne vrednosti enake ali večje od nastavljenih referenčnih vrednosti.

COC in COD so specialni komparatorji za frekvenco motorja. COC primerja aktualno frekvenco motorja z željeno vrednostjo frekvence. Pri upoštevanju smeri vrtenja postane izhod COC aktiven (HIGH), če aktualna frekvenca motorja na področju nastavljivega območja (0...10 Hz) od nastavljene željene vrednosti odstopa. S tem je na razpolago signal, ki npr. pove, da je željena vrednost že skoraj dosežena.

Signal COD je aktiven, če aktualna izhodna frekvenca na področju nastavljivega območja (0-10 Hz) od frekvence 0 odstopa ali jo prekoračuje.

Prosimo, da upoštevate, da signal "željena vrednost dosežena" na kontrolnem monitorju ni dejanska vrednost, temveč COC signal.

7.5 LCD PRIKAZ

Prikaz (LCD)	Možnost nastavitve	Tovarniška nastavitev
Jezik = angleški Jezik = nemški Jezik = francoski Jezik = nizozemski Jezik = italijanski	Jezik = angleški Jezik = nemški Jezik = francoski Jezik = nizozemski Jezik = italijanski	angleško
Tok =	Num./graf.	num.

S pomočjo te funkcije se lahko izbere jezik, v katerem se vsa sporočila pojavljajo v LCD prikazu. Samo prvo sporočilo je vedno v angleščini.

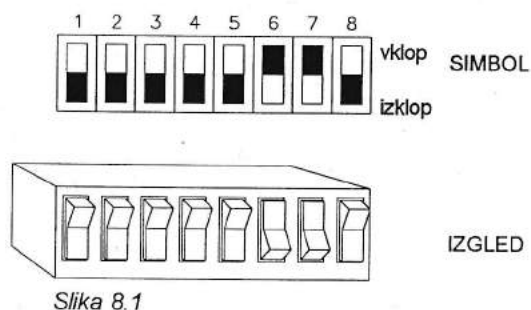
TOK: s to funkcijo lahko izbiramo med grafičnim in numeričnim prikazom toka. Glej tudi poglavje 2.10.

7.6 KARTA FUNKCIJSKEGA MENU-JA

Na koncu tega navodila za uporabo sta dve kartici funkcijskega menu-ja. Iz teh kartic so razvidne vse nastavitve in funkcije osnovnega in funkcijskega menu-ja in aktualne vrednosti.

8. SAMO ČITALNI MODUS KONTROLNEGA MONITORJA

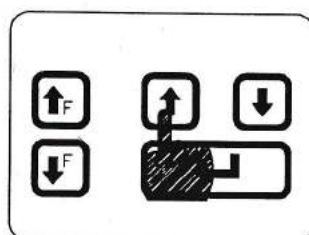
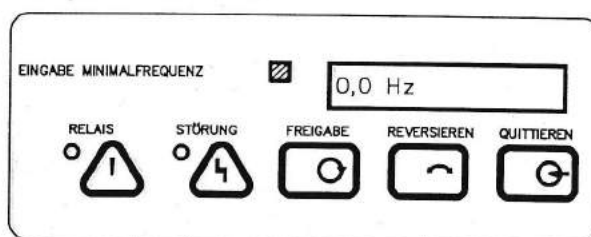
S stikalom SW 8 ukaznih DIP stikal (COM-DIP stikala) se kontrolni monitor lahko vklopi v "SAMO ČITALNI MODUS". V tem modusu se lahko prikažejo vse funkcije, vključno funkcijski menu "SAMO ČITALNI MODUS". Vsak poizkus, vstavljene vrednosti spremeniti, se avtomatsko ignorira.



SW8 izklop (tovarniška nastavitve) = neomejena uporaba kontrolnega monitorja
SW8 izklop = samo čitalni modus

Ostala stikala ukaznega DIP stikala so opisana v komunikacijskem protokolu.

Ko je kontrolni monitor v "samo čitalnem modusu", se pri vsakem poiskusu, spreminjati vrednosti, prikaže napis "Geschuetzt" (zaščiten).



OPOMBA:

V SAMO ČITALNEM modusu spreminjanje vrednosti ni možno.

Možni so samo ukazi "FREIGABE" (start), REVERZIRATI in KVITIRATI (iz kontrolnega monitorja ali preko RCTS priključne letve) in nastavitve željene vrednosti frekvence in vrtilnega momenta.

9. JAVLJANJE NAPAK IN ZAŠČITA

9.1 RESETIRNE NAPAKE

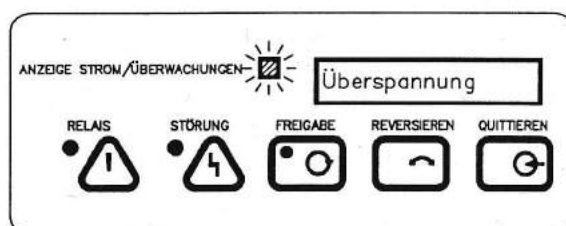
Frekvenčni pretvornik je zaščiten proti celi vrsti napak. Ko se pojavi ena od napak, preklopi frekvenčni pretvornik v neaktivno stanje. LCD prikaže vrsto napake, LED prikaz: "tok/zaščita" prične utripati (razen, če ta funkcija ni bila izbrana).

LED dioda "Störung" (napaka) in (vsaj pri tovarniški nastavitvi; glej poglavje 7.3) LED dioda "Relais" (rele) zasvetijo.

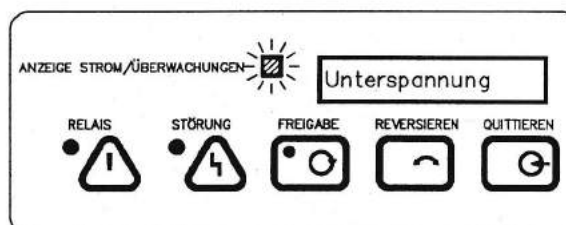
LED signal: "tok/zaščita" utripa tudi pri preobremenitvi in pri aktivni omejitvi toka. Pri omejitvi napetosti LED ne utripa. Ne glede na izbrano funkcijo na kontrolnem monitorju bo v primeru napake LCD prikazal vrsto napake.

Če do spreminjanja pride v času spreminjanja osnovne nastavitve, se sprememba avtomatsko prekine in nobena spremenjena vrednost se ne shrani.

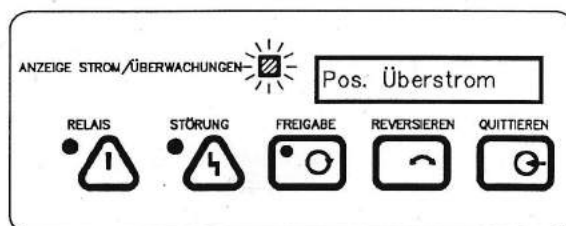
LCD prikaz lahko javlja sledeče napake:



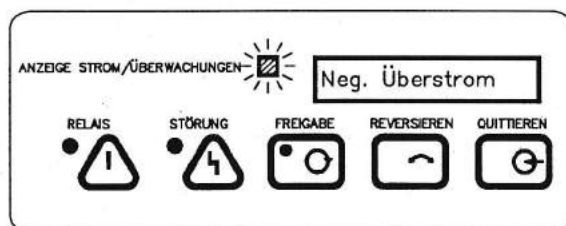
STANJE 9.1



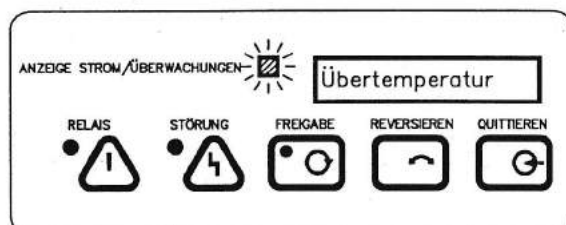
STANJE 9.2



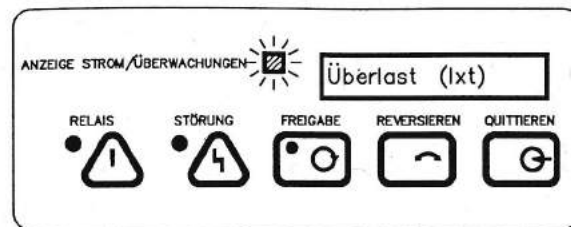
STANJE 9.3



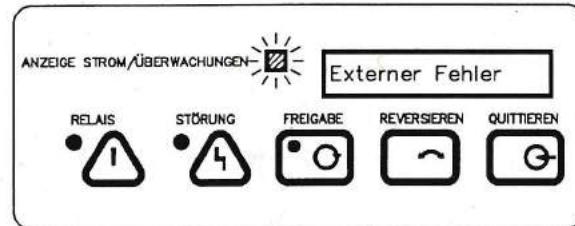
STANJE 9.4



STANJE 9.5



STANJE 9.6



STANJE 9.7

Ta javljanja napak se lahko resetirajo s kvitimo tipko, a se takoj spet pojavijo, če napaka ni bila odpravljena (resetira se lahko tudi z izklopom in ponovnim vklopom napetosti).

Pojavijo se lahko naslednje napake:

- **Prenapetost: napetost vmesnega tokokroga previsoka**
Ta frekvenčni pretvornik je zaščiten proti previsoki napetosti vmesnega tokokroga, do katere lahko pride pri ekstremnem delovanju motorja v generatorskem področju. Pri tovrstnem obratovanju se priporoča povečanje zavornih poti (povišanje zaviralnega časa). Tudi pri prenapetostnih konicah v omrežju lahko pretvornik preko "prenapetosti" izklopi.
- **Podnapetost: napetost vmesnega tokokroga prenizka**
Če pade napetost vmesnega tokokroga pod določeno minimalno vrednost, npr. zaradi prenizke napetosti omrežja, vamo obratovanje ni več zagotovljeno. Kljub temu se pri marsikateri uporabi izklop vsled podnapetosti prepreči s pomočjo NoBreak funkcije (glej stran 7.1, konfiguracija).
- **Pozitivna oziroma negativna tokovna preobremenitev**
Zaradi enega ali drugega vzroka interna regulacija toka ne more uspešno omejiti tok motorja, npr. pri kratkem stiku ali drugih povzročiteljih visokih tokov. Tedaj pretvornik izklopi. Vzroki za izklop so lahko naslednji: zemeljski stik, medfazni stik motorja, blokada motorja, previsoko nastavljena IxR kompenzacija in prevelika stopnja pospeševanja. Tudi predolgi dovodi motorja so lahko vzrok za izklop. V tem preimeru pomagajo izhodne dušilke.
- **Previsoka temperatura**
Ta signal javlja previsoko temperaturo hladilnih teles. Vzrok za to so lahko previsoke temperature okolice, dolgotrajna preobremenitev in slabo odvajanje odpadne toplote. Zanesljivo delovanje frekvenčnega pretvornika zahteva, da se ustvarjena odpadna toplota neovirano odvaja v atmosfero in da temperatura okolice ne presega dovoljene meje.
- **Preobremenitev (IxT)**
Ta funkcija ščiti frekvenčni pretvornik pred preobremenitvijo. Ta funkcija je primerljiva z relejem za termično preobremenitev. Frekvenčni pretvornik smatra vse toke, ki presegajo $1.1 \times I_n$ za tokovno preobremenitev. Pretvornik izklopi, če produkt IxT presega vrednost in sicer kadar traja tokovna preobremenitev dalj časa kot časovno obdobje, ki je v obratnem sorazmerju tokovne obremenitve minus $1.1 \times I_n$ (pri tej vrednosti tokovne obremenitve je to cca 30 sekund).

IxT "izklop" je zelo prikladna zaščita pri mehanski okvari ali blokadi motorja. LCD prikaz javlja preobremenitev (Überlast IxT), če tok motorja preseže vrednost $1.1 \times I_n$.

POZOR:

preobremenitvena funkcija (IxT) ne ščiti motorja pred previsoko temperaturo navitja, zato priporočamo uporabo temperaturnih tipal (glej stran 1.5).



STANJE 9.8

● Eksterna napaka:

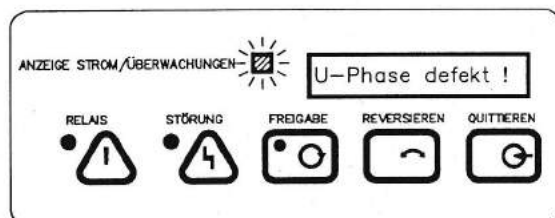
Ta signal javlja eksterno napako, ki je bila evidentirana s pomočjo ETTS priključka (glej poglavje 1.5).

9.2 NERESETIRNE NAPAKE (FATALNE NAPAKE)

“Fatalne napake” so izklopi vsled napak, pri katerih resetiranje ni možno. Prepoznamo jih po “!” klicaju na LCD prikazu po dojadi napake.

Možni so naslednji primeri:

- a. Eden ali več močnostnih polprevodnikov je defektnih.



STANJE 9.9

Najprej je treba preveriti, če frekvenčni pretvornik deluje brezhibno pri odklopljenem motorju. Če je prikazana enaka napaka (npr. U faza defektna!) pomeni, da je v odgovarjajoči fazi (U fazi) negativen močnostni element defekten. V tem primeru je potreben strokovni poseg v frekvenčni pretvornik. Če pa frekvenčni pretvornik po odklopu motorja normalno deluje, potem gre za zemeljski stik motorja ali dovodnega kabla.. Ostale defektne izhodne stopnje so javljene na naslednji način:

“faza U+	defektna”
“faza U-	defektna”
“faza V+	defektna”
“faza V-	defektna”
“faza W+	defektna”
“faza W-	defektna”

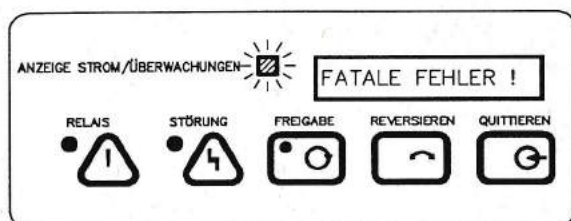
Pri poiskusu, to napako odpraviti s kvitimo tipko (ali s pritiskom na katerokoli drugo tipko, razen tipke za start, prične potovati v LCD prikazu od leve proti desni napis:

“...stanje fatalne napake; aparat se mora izključiti...”

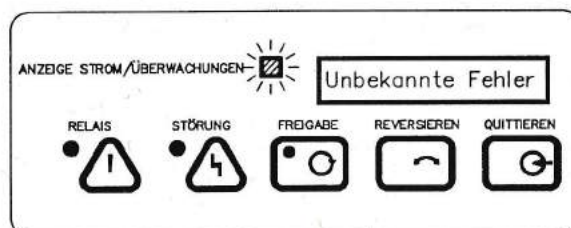
Za prikaz celotnega obvestila se mora pritisniti odgovarjajoča tipka.

b. NAPAKA V KOMUNICIRANJU OBEH MIKRO REGULATORJEV

Če pride pri komunikaciji med mikroregulatorjema in/ali zaradi vplivov kontrolnega monitorja, ali zaradi RS485 komunikacije do napake, potem javi LCD prikaz "fatalna napaka!" ali "neznana napaka".



STANJE 9.10



STANJE 9.11

Te napake se lahko odpravijo z izklopom in ponovnim vklopom pretvornika ali s tipko "kvitiranje sistema" (glej stran 14.4).

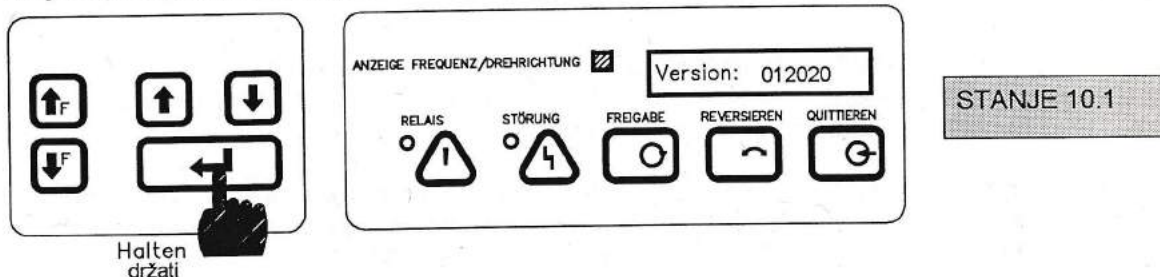
10. DIAGNOZA IN REGISTER NAPAK

10.1 SPLOŠNO

Pri preklopu LED diod v eno izmed obeh signalnih funkcij, ali če je frekvenčni pretvornik v stanju motnje, nam prikaz s stalnim pritiskom na potrditveno tipko javi diagnozo. S pritiskom na tipki gor/dol lahko vstopimo v ostalo diagnostno področje. S stalnim pritiskom na potrditveno tipko in tipko dol bodo po vrstnem redu avtomatsko pokazane vse diagnostne točke.

10.2 ŠTEVILKA VERZIJE

Prva diagnostna točka, ki se pojavi pri pritisku (in držanju) potrditvene tipke, je identifikacijska št. frekvenčnega pretvornika (št.verzije) ki je sestavljena iz 6 heksadimenzionalnih znakov. Teh šest znakov predstavlja zaporedje treh podskupin.



Verzija 012020:

močnostni del - identiteta = 01

vrsta S1 = 01

vrsta S2 = 02

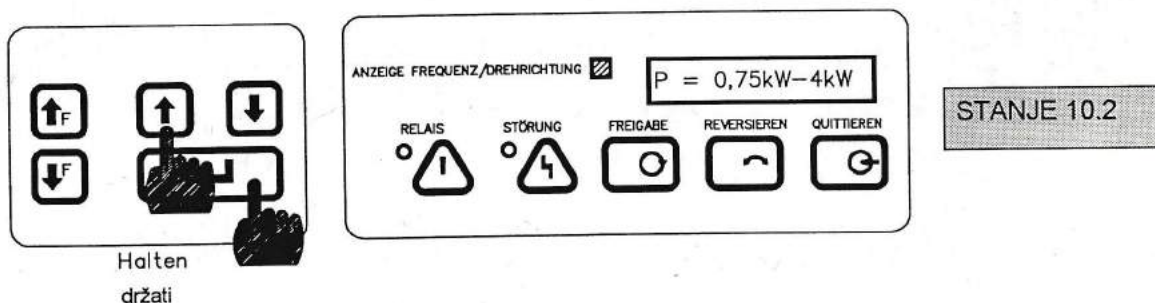
vrsta S3 = 03

vrsta S4 = 04

Verzija osnovne programske opreme = 20

Verzija E/A (vklop/izklop) krmilne programske opreme = 20.

Držanje potrditvene tipke in enkratni pritisk na tipko GOR , pokaže območje moči frekvenčnega pretvornika:



V odvisnosti od moči so možni naslednji prikazi:

Vrsta S1: "P = 0.75 kW - 4 kW"

Vrsta S2: "P = 5.5 kW - 15 kW"

Vrsta S3: "P = 22 kW - 45 kW"

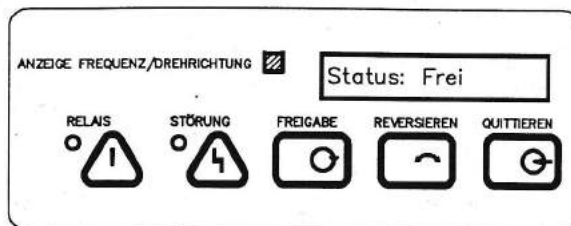
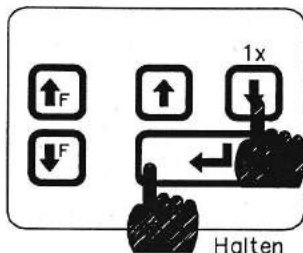
Vrsta S4: "P = 55 kW - 90 kW"

POZOR!

Prikaz "območje moči" ne pomeni, da je vaš aparat primeren za celotno prikazano območje. Ta podatek ni v nobeni zvezi z nazivnimi vrednostmi aparata.

10.3 STATUS SISTEMA

Držati potrditveno tipko (ENTER)  in 1 x pritisniti tipko DOL  ; pojavi se stanje sistema:



STANJE 10.3

- Status: prost: kontrolni monitor krmari pretvornik
- Status: zaščiten: kontrolni monitor se nahaja v zaščitenem stanju, npr. SAMOČITALNI modus (glej pogl.8)
- Status: RS485: kontrolni monitor je izklopljen (slično modusu zaščiten"). Pokazalo signalizira, da frekvenčni pretvornik svoje ukaze sprejme preko priključka RS485. Možni so trije kontrolni modusi:

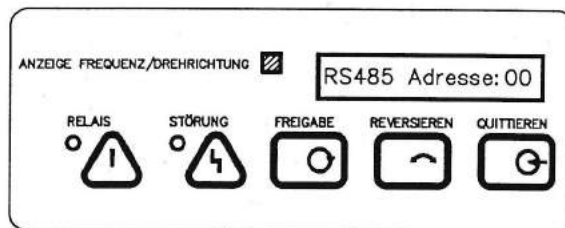
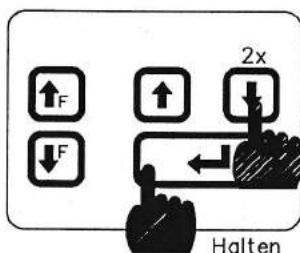
Kontrolni modus 0: preko RS 485 je možno samo odčitavanje (npr. s PC)

Kontrolni modus 1: V tem modusu frekvenčni pretvornik ne sprejema ukazov od kontrolnega monitorja in RCTS signalne letve. Pretvornik je krmiljen izključno s pomočjo RS 485. LCD prikaz kaže samo motnje in vrednosti.

Kontrolni modus 2: popolni nadzor z RS 485 (tudi LCD prikaz).

10.4 NASLOV RS485

Držanje tipke (ENTER)  in ponovni pritisk na DOL  da prikaz Naslova RS 485.



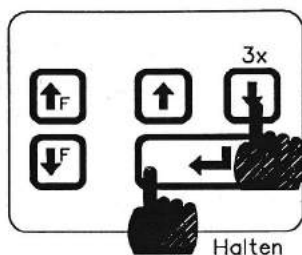
STANJE 10.4

Z ukaznim DIP stikalom (na krmilni kartici) se lahko izbere 32 naslovov (00 do 31).

Obratovanje frekvenčnega pretvornika preko naslova RS 485 je opisano v ločenem komunikacijskem navodilu.

10.5 ŠTEVEEC OBRATOVALNIH UR

Držanje tipke (ENTER)  in ponoven pritisk na DOL  nam pokaže, koliko ur je bil pretvornik pod napetostjo.

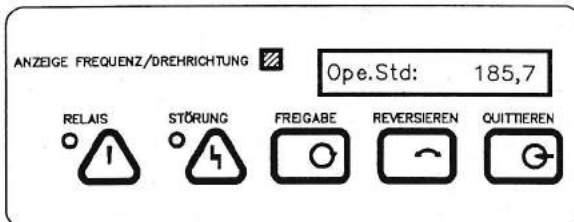
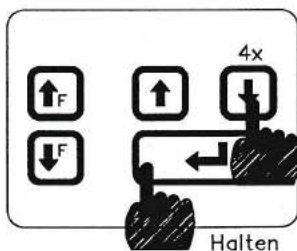


STANJE 10.5

V zgornjem primeru je bil frekvenčni pretvornik 200 ur in 30 minut priključen na napetost (0.1 ura = 6 min).

Naslednji števec nam pokaže število obratovalnih ur.

Obratovalne ure dobimo z držanjem (ENTER)  in ponovnim pritiskom na DOL .



STANJE 10.6

V tem primeru je bil frekvenčni pretvornik v RUN modusu.

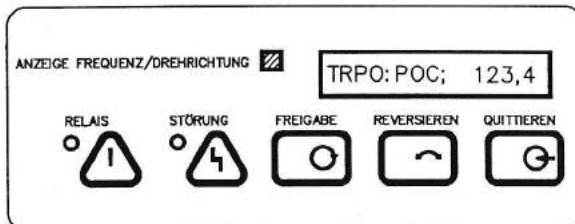
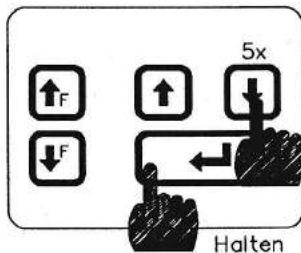
10.6 REGISTER NAPAK

V registru napak se zadnjih 10 napak avtomatsko shrani. Pri večjem številu napak (več kot 10) se najstarejše napake zbršejo.

Napake so označene s TRP 0 do TRP 9, sledi jim kratica, ki označuje vrsto napake in čas (skupnega števila ur do nastanka napake).

Npr. TRIP0 je zadnja nastala napaka.

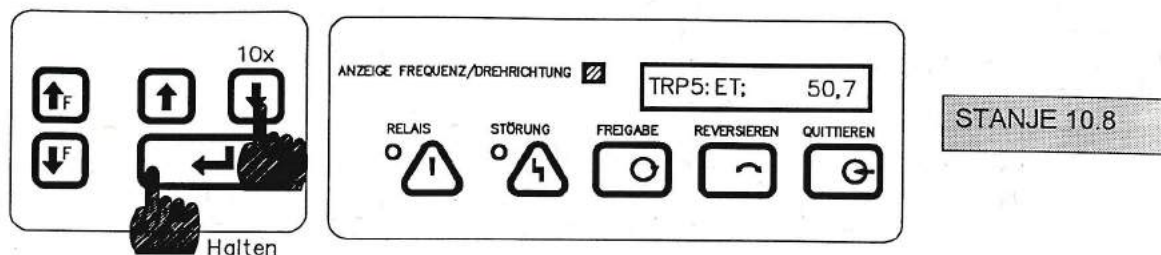
Držati (ENTER)  in ponovno pritisniti na DOL  pove:



STANJE 10.7

TRPO nakazuje pozitivno tokovno preobremenitev (POC), ki se je pojavila po 123.4 urah.

Še drug primer: peti izklop preko "motnje" pred zadnjim (torej TRP5): držati (ENTER)  in 5 x pritisniti (DOL)  pove:



TRP5 označuje izklop zaradi eksterne napake po 50.7 urah:

Okrajšave pomenijo:

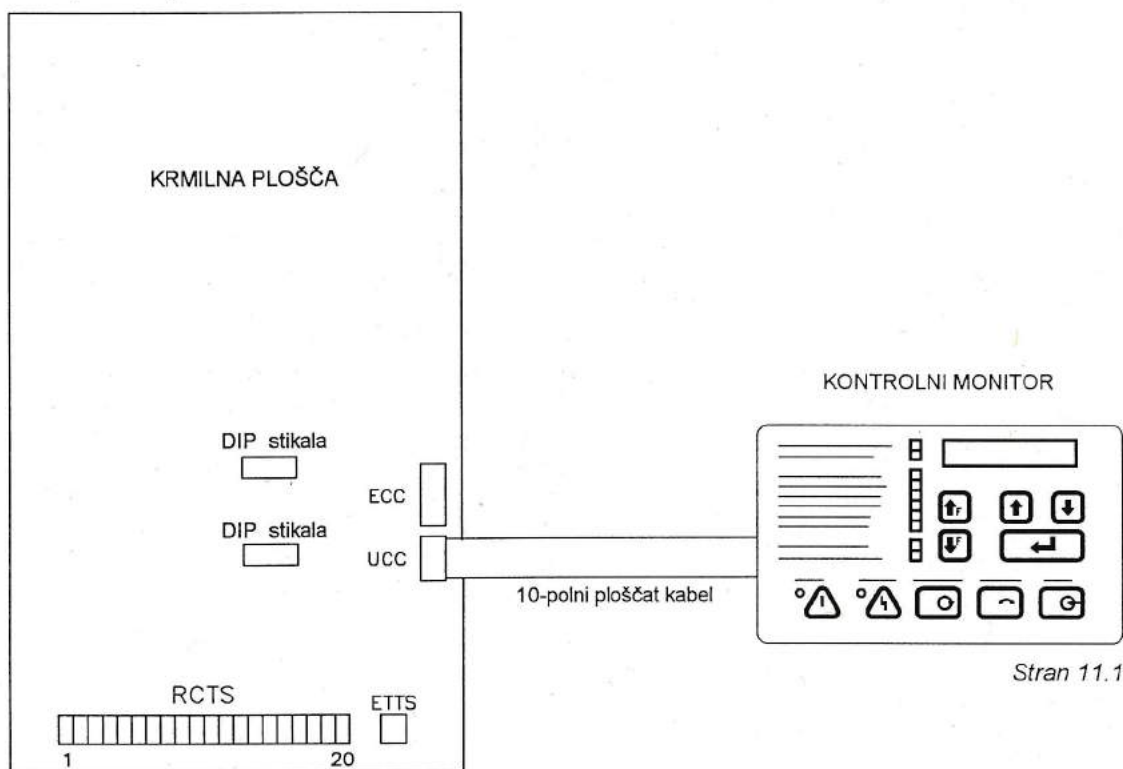
OL	=	preobremenitev
UV	=	podnapetost
OV	=	prenapetost
POC	=	pozitivna preobremenitev toka
NOC	=	negativna preobremenitev toka
OT	=	temperatura previsoka
FB	=	varovalke pregorele
U+	=	U-faza v pozitivnem delu
U-	=	U-faza v negativnem delu
V+	=	V-faza v pozitivnem delu
V-	=	V-faza v negativnem delu
W+	=	W-faza v pozitivnem delu
W-	=	W-faza v negativnem delu
??	=	izklop vsled napake ni registriran

POZOR!

Zadnji izklop vsled napake (TRP0) je tista napaka, vsled katere je pretvornik že izklopljen. Če pride v tem trenutku do naslednje izklopne situacije, bo LCD prikaz napako pokazal, register napak pa je ne shrani. Prosimo upoštevajte, da podnapetostni izklopi, katerih vzrok je ločitev od omrežja v TRIP registru niso shranjeni.

11. OBRATOVANJE FREKVENČNEGA PRETVORNIKA BREZ KONTROLNEGA MONITORJA

Frekvenčni pretvornik S-serije lahko obratuje tudi brez kontrolnega monitorja. Zato je potrebno prekiniti povezavo med kontrolnim monitorjem in krmilno kartico. To se izvede pri obeh standardnih izvedbah (IP 20 in IP 54) z ziločitvijo vtikača ploščatega kabla iz vtičnice na krmilni karti. Glej sliko 11.1 (pri drugih verzijah kontrolnega monitorja mora biti povezava na drugem mestu prekinjena, navodilo je aparatu vedno priloženo).



Brez kontrolnega monitorja ni možno spreminjanje vrednosti in funkcij. Pred odstranitvijo kontrolnega monitorja je potrebno programiranje frekvenčnega pretvornika (glej poglavje 3,4 in 5).

Kakorkoli že, programirane vrednosti in funkcije ostanejo v spominu frekvenčnega pretvornika (EEPROM), tudi če se napetost omrežja izključi.

Izvedba ali prekinitev povezave med kontrolnim monitorjem in frekvenčnim pretvornikom v času obratovanja lahko v posameznih primerih povzroči izpad pretvornika preko "motnje".

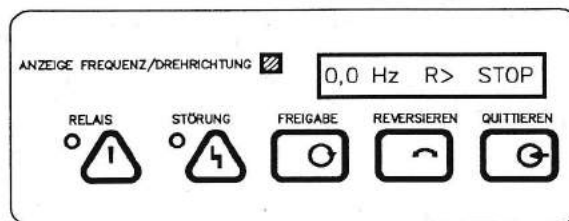
POZOR!

Pri naslednjih dveh opisanih možnostih se predpostavlja, da so vsi trije ukazni vhodi krmarjeni iz kontrolnega monitorja ali preko RCTS (vendar ne sočasno). Sočasno krmarjenje vseh ukazov preko kontrolnega monitorja ali RCTS ni potrebno. Vedno se lahko izbira, kako bo posamezen vhod krmarjen (glej poglavje 7.2 in 7.6).

1. možnost

Ukazni vhodi na krmilju so bili programirani preko kontrolnega monitorja (tovarniška nastavitve, glej poglavje 7.2 na strani 7.6). Če se povezava med kontrolnim monitorjem in frekvenčnim pretvornikom prekine, se vsi vhodi avtomatsko kmarijo preko RCTS-a. Pri ponovnem priklopu kontrolnega monitorja le-ta ponovno prevzame vse krmilne funkcije.

Ker imajo tipke na kontrolnem monitorju preklapno funkcijo in ker se po povezavi mora izhajati iz začetnega stanja, prevzamejo vsi trije ukazni vhodi to začetno stanje, npr "ni aktiven".



STANJE 11.1

Nato se frekvenčni pretvornik lahko krmari s kontrolnim monitorjem.

2. možnost

Vsi vhodni ukazi so bili programirani preko RCTS letve, glej tudi poglavje 7.2 na str. 7.6. Zaradi tega dejstva povezava ali prekinitev kontrolnega monitorja s frekvenčnim pretvornikom nima nobenega vpliva na funkcijo vhodnih ukazov.

Če je npr. vhodni ukaz START aktiviran, ostane frekvenčni pretvornik tudi po ponovni spojitvi s kontrolnim monitorjem v pogonu. Vgrajena LED dioda v startni tipki to tudi naznanja. Npr. pojavi se naslednje začetno stanje:



STANJE 11.2

12. VGRADNJA IN UPORABA

12.1 TRANSPORT IN EMBALAŽA

Frekvenčni pretvornik serije S1 in S2 se dobavljajo v zložljivih kartonih (2-plastna valovita lepenka) s penastimi absorberji udarcev.

Serija S3 in S4 se dobavlja na paletah s pokrovom iz zložljivih kartonov (3-plastna valovita lepenka) in notranjim polnilom za absorpcijo udarcev.

Bodite pozorni na transportne poškodbe. Vsaka poškodba embalaže je lahko namig na transportno poškodbo. V kolikor gre za poškodbo, takoj obvestite prevoznika in zahtevajte potrditev poškodbe. O poškodbi obvestite tudi vašega dobavitelja. Najboljša zaščita pri nadaljnjem transportu, dolgotrajnem skladiščenju, je ta, da pretvornik dokler je mogoče pustite v originalni embalaži. Pazite na kondenzacijo, če se pretvornik prenese iz hladnega v toplel prostor.

12.2 VGRADNJA

S1: Frekvenčni pretvornik serije S1 je možno enostavno montirati na vertikalno steno ali v stikalno omaro. Pritrditev se izvede s pomočjo dveh montažnih kotnikov. Uporabite M6 svornike ali vijake in odgovarjajoče podložke iz slik 12.1 in 12.2 so razvidne vgradne dimenzije. Priporočamo, da najprej namestite spodnji pritrdilni kotnik, nato naravnate pretvornik in vrtate odprtine za zgornjo pritrditev.

Pozor! Pri demontaži frekvenčnega pretvornika najprej odstranite zgornjo pritrdilno sponko.

S2: Uporaba priložene vrtalne šablone.

S3, S4: Frekvenčni pretvorniki serije S3 in S4 se prav tako lahko montirajo na steno ali v stikalno omaro. Pri montaži v omaro se mora upoštevati za aparate dovoljena temperatura okolice. Pritrditev se izvede s pomočjo dveh montažnih trakov. Uporabite vijake M8 in podložke. Iz slike 12.3 in 12.4 so razvidne montažne dimenzije. Najprej se zmontirajo montažni trakovi. Nato se namesti frekvenčni pretvornik. Za lažje rokovanje sta na zgornji strani nameščena dva obešala, ki omogočata uporabo dvigala (glej sliko 12.3). S pomočjo štirih M6 vijakov se frekvenčni pretvornik serije S3 na montažnih trakovih aretira. Pri seriji S4 je na spodnji strani pretvornika pritrdilni jeziček, ki s pomočjo enega vijaka pretvornik aretira na steni (glej sliko 12.4).

Da bi dosegli optimalno odvajanje toplote, se mora frekvenčni pretvornik montirati navpično, s priključno stranjo spodaj.

Prosimo, pazite na neoviran zračni tok okrog frekvenčnega pretvornika. Nad in pod njim mora ostati prazen prostor višine 10 cm.

Maksimalna temperatura okolice pri nazivni obremenitvi znaša za odprto verzijo (IP 20) 45 stopinj C, za zaprto verzijo (IP54) pa 35 stopinj C.

Vse zaprte izvedbe imajo vgrajen ventilator za preprečitev "hot spots" (internega pregretja).

POZOR!

Pri serijah S2, S3 in S4 starta pri temperaturi hladilnih teles 60+/-5 stopinj C dodatni ventilator hladilnih teles, ki ustvari pospešen zračni tok vzdolž hladilnih teles.

Do 10 stopinj višje temperature okolice (55 stopinj C pri IP 20 oz. 45 stopinj C pri IP 54) so dovoljene, če se nazivna obremenitev zmanjša za 5 % za vsako stopinjo višje temperature.

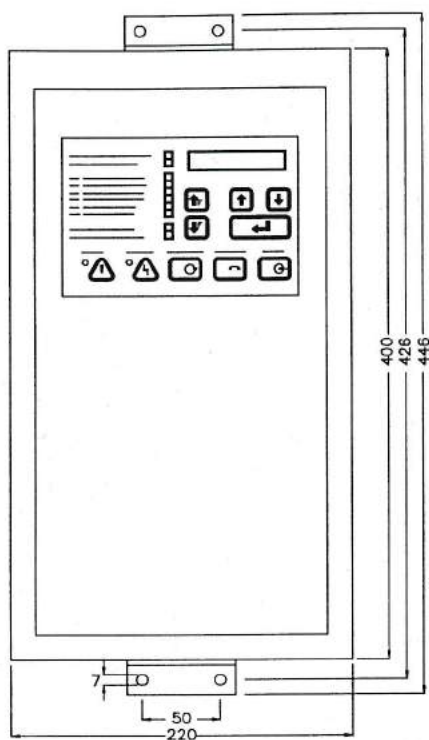
Prav tako se naj zgornja vrednost toka nastavi ustrezno spremenjeni obremenitvi, da se prepreči izklop zaradi previsoke temperature.

Npr. maksimalna temperatura je 50 stopinj C.

Frekvenčni pretvorniki IP 54: ni dovoljeno

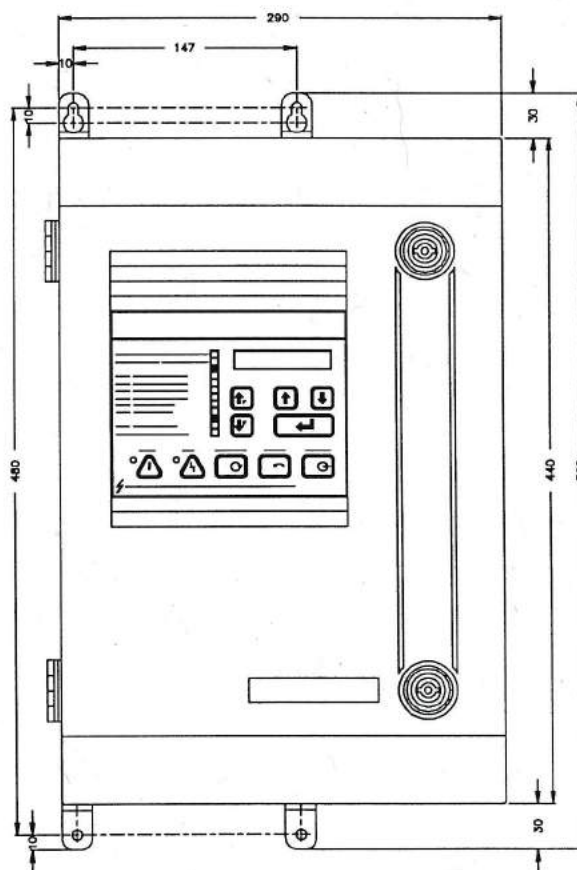
Frekvenčni pretvorniki IP 20: mejno vrednost toka nastaviti na 75 %.

Nad in pod frekvenčnim pretvornikom
pustiti prazen prostor
minimalne višine 10 cm.



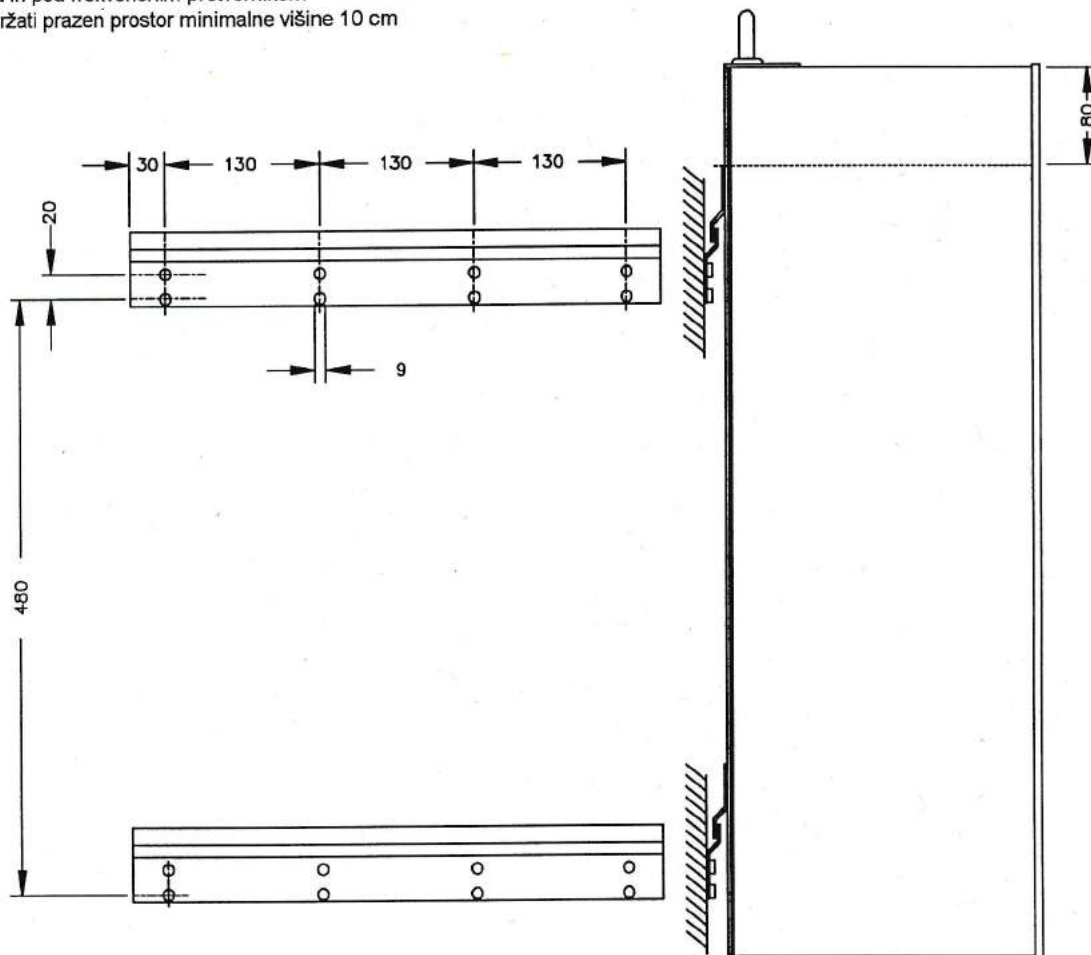
Slika 12.1 Merska skica za pritrditev serije S1

Nad in pod frekvenčnim pretvornikom
pustiti prazen prostor
minimalne višine 10 cm.



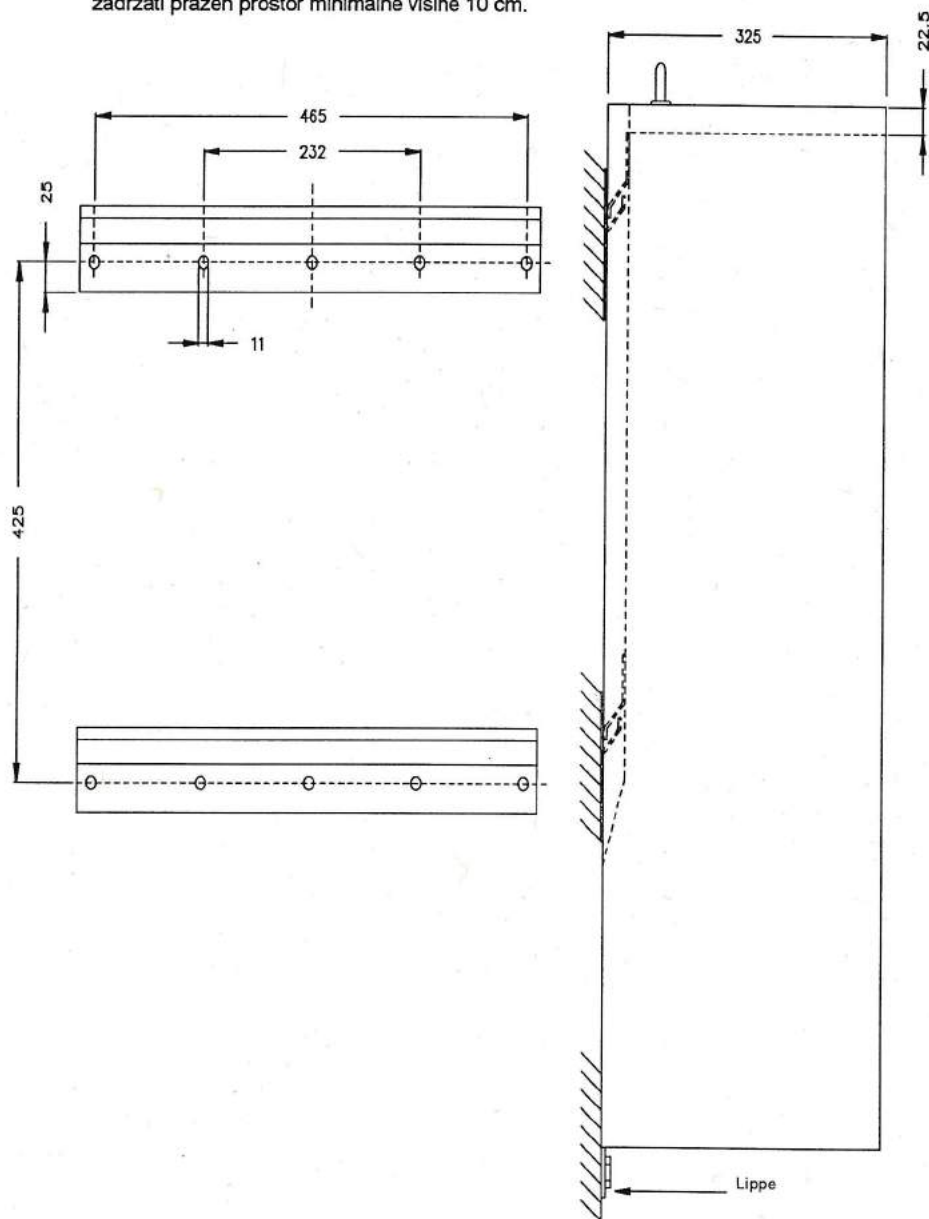
Slika 12.2 Merska skica za pritrditev serije S2

Nad in pod frekvenčnim pretvornikom
zadržati prazen prostor minimalne višine 10 cm



Slika 12.3 Merska skica za pritrditev serije S3

Nad in pod frekvenčnim pretvornikom
zadržati prazen prostor minimalne višine 10 cm.



Slika 12.4 Merska skica za pritrnitev serije S4

12.3 GLAVNO STIKALO, GLAVNE VAROVALKE, KABELSKE POVEZAVE

Frekvenčni pretvorniki S serije nimajo internega glavnega stikala (razen zaprte izvedbe IP 54 serije S3 in S4). Zato je potrebna naj 3-polno stikalo ali kontaktor).

Serija S3 in S4 (IP 54)

Ti pretvorniki imajo interno stikalo. To stikalo se lahko poslužuje z vklopno/izklopnim tipkalom,, vgrajenim na ohišje pretvornika. Če je zahtevano eksterno posluževanje se posvetujte z dobaviteljem.

Pretvornik se sme brez posebnih varnostnih ukrepov vklopiti v omrežje.

Vsak frekvenčni pretvornik mora biti posamezno varovan. V naslednji tabeli so navedene vrednosti varovalk in priporočljivi preseki dovodnih in motornih kablov. Upoštevajte tudi lokalne predpise. Kabli morajo biti mehansko razbremenjeni in dobra ozemljitev na strani omrežja in na strani motorja mora biti zagotovljena. Zvezdišče motorja v zvezdnem stiku se ne sme nikdar ozemljiti.

Tipaska oznaka	Maksimalna glavna varovalka (A)	Presek vodnika (mm ²)
S1*/0.75-...	6A	2.5
S1*/1.50-...	6A	2.5
S1*/2.20-...	10A	2.5
S1*/4.00-...	10A	5.0
S2*/5.50-...	16A	6.0
S2*/7.50-...	20A	6.0
S2*/11.0-...	25A	6.0
S2*/15.0-...	35A	6.0
S3*/22.0-...	50A	16.0
S3*/30.0-...	80A	16.0
S3*/37.0-...	80A	35.0
S3*/45.0-...	100A	35.0
S4*/55.0-...	125A	50.0
S4*/75.0-...	160A	50.0
S4*/90.0-...	200A	95.0

* pomeni: velja za aparate IP20 (+) in IP54 (C) aparate.

Ozemljitvene vodnike uporabiti samo za ozemljitev ohišja motorja.

12.4 STIKALA V MOTORNIH VODIH

Uporaba stikal v motorskih vodih ni priporočljiva. Če pa so stikala neobhodno potrebna se naj le-ta izklopljajo samo pri izhodni frekvenci nič (0.0 Hz). Če se to ne zgodi, je možno, da bo izklopil pretvornik. Če v RUN modusu pri frekvenci, ki je večja od nič, vključi eden ali več motorjev, lahko frekvenčni pretvornik zaradi prevelikih zagonskih tokov izključi.

12.5 DOLGI MOTORNI VODI

Motorni vodi naj bodo čim krajši. To je predvsem važno pri delovanju v spodnjem frekvenčnem območju (mala napetost motorja). Če je motor pri nizkih frekvencah obremenjen z nazivnim vrtilnim momentom (takrat teče velik tok) in so motorni vodi dolgi, tedaj IxR kompenzacija dodatnega padca napetosti ne more v zadostni meri kompenzirati.

Dolgi motorni vodi so nezaželeni tudi za to, ker višje kapacitivnosti kabla lahko povzročijo konice v izhodnem toku. Za primere, kjer so dolgi motorni vodi neobhodni, priporočamo kompenzacijo kapacitivnosti kabla z uporabo izhodnih dušilk (glej poglavje 13 - Opcije).

Izhodne dušilke se naj predvidijo pri kablilih, ki so daljši od 50 m, oz. 25 m pri odklopnih kablilih. Če se dušilke ne uporabijo, lahko tokovne konice preko pozitivne ali negativne tokovne preobremenitve izklopijo frekvenčni pretvornik.

12.6 PARALELNA VEZAVA MOTORJEV

Prosimo, upoštevajte, da se kapacitivnost kablov znatno poveča, če je več motorjev paralelno vezanih na eden pretvornik. Povečana kapacitivnost se lahko z uporabo dodatnih izhodnih dušilk kompenzira (glej poglavje 12.5).

Med paralelnim obratovanjem motorjev je možno posamezne motorje odklopiti ali priklopiti. Pri tem lahko pretvornik preko "motnje" izklopi.

POZOR!

Pri paralelnem delovanju motorjev naslednje funkcije ne delujejo korektno in se naj zaradi tega izklopijo: korekcija slipa, avtomatsko V/Hz razmerje, IxR kompenzacija, lovilna funkcija in limitiranje momenta.

12.7 KONSTELACIJA: MOTOR MALE MOČI PRIKLJUČEN NA FREKVENČNI PRETVORNIK VELIKE MOČI

Pri priključitvi motorja določene moči na frekvenčni pretvornik večje moči, je zaradi zaščite motorja potrebno omejiti izhodno sposobnost pretvornika (glej poglavje 7.1 na strani 7.2 - Selektiranje (limitiranje) izhodnega toka).

POZOR!

Avtomatski V/Hz modus deluje korektno samo takrat, ko se nazivna moč motorja ujema z nazivno močjo pretvornika. Če je moč motorja manjša od moči pretvornika, je rešitev v zmanjšanih izhodnega toka pretvornika.

Brez te prilagoditve bi se pri motorjih manjše nazivne moči od nazivne moči pretvornika vzpostavilo premalo V/Hz razmerje. Motor bi deloval s prevelikim slipom in prevelikim tokom; posledica je pregrevanje motorja.

12.8 OBREMENITVE Z NIZKIM MOTORJEM MOČI

V kolikor je v normalnih pogojih faktor moči ($\cos \phi$) obremenitve frekvenčnega pretvornika mnogo manjši od 0.85, prihaja pri internem merjenju toka do nezamerljivih odstopanj.

Zato se mora pri dimenzioniranju moči frekvenčnega pretvornika izhajati iz dejanskega (merjenega) toka v dovodu motorja in ne iz preko analognih izhodov reproducirane vrednosti toka.

OPOMBA:

prej navedeno ne velja za tipe serije S4.

12.9 TERMIČNA ZAŠČITA MOTORJA

Frekvenčni pretvorniki S-serije so so opremljeni z vhodnimi sponkami za priklop (v motor vgrajenih) temperaturnih tipal (ETTS; glej poglavje 1.5).

Takoj, ko temperatura motorja prekorači dovoljeno vrednost, se frekvenčni pretvornik preko eksteme napake izklopi.

12.10 PRAH IN OSTALI VPLIVI OKOLJA

Pri zaprti izvedbi (IP54) ni pričakovati težav s prahom. Ohišje nudi zadostno zaščito pred prahom. Tudi pri odprtih tipih (IP20) v primeru minimalne zaprašitve ni pričakovati težav. Tipi S1T in S2T nimajo internih ventilatorjev, zato pri teh ne prihaja do vpihovalnega efekta. V tipe S3T in S4T vgrajen ventilator služi za odvod toplote hladilnih teles in ne oplazi notranjosti aparata. Poleg tega je probojna razdalja med tokovnimi progami in priključki (močnostnih) polprevodnikov zelo velika.

Zaradi velikega izkoristka aparatov so toplotne izgube minimalne. Zato vgradnja aparatov v stikalne omare praviloma ni problematična (glede na temperaturo okolice). Kljub temu priporočamo prisilno hlajenje stikalnih omar. V kolikor pri vgradnji aparatov v stikalne omare lahko pride do težav z odvajanjem toplote, bi npr. namestitev hladilnih teles na zunanjo steno stikalne omare lahko bila zelo koristna.

Pri zaprtih verzijah (IP54) je zaščita zoper agresivne pline zagotovljena samo pogojno. V dvomljivih primerih se posvetujte z dobaviteljem.

Kondenz v pretvornikih ni dopusten. Na to morate biti pozorni predvsem takrat, če je bil aparat (pozimi) nekaj časa na prostem. Pri prenosu pretvornika iz hladnega v toplo okolje lahko pride do vlage v pretvorniku. V takšnem primeru je najbolje počakati tako dolgo, da se sleherna vlaga posuši.

Frekvenčni pretvorniki ne smejo obratovati ali biti instalirani v prostorih, kjer obstaja nevarnost eksplozije. V kolikor je to potrebno, mora biti frekvenčni pretvornik vgrajen v odporno ohišje (Ex-d) izvedbe. Prosimo, upoštevajte dejstvo, da motorji izgubijo eksplozijsko zaščito (Ex-e), če so kombinirani s frekvenčnim pretvornikom. Specialne rešitve so možne z Ex-d motorji.

Frekvenčni pretvorniki niso primerni za uporabo v okolju z močnimi variacijami. Pri takšni uporabi so potrebni posebni ukrepi (npr. prenosne instalacije).

Tovarniški vibracijski in šok test frekvenčnih pretvornikov serije S se izvaja skladno z IEC 68-2-6 C testom.

Varistorji v vhodnem tokokrogu dušijo možne napetostne konice (IEC 68-2-27). Frekvenčni pretvorniki prenesejo napetostne konice (maksimalno) 2 kV pri energiji 2 Joula v času 3 mikrosekund.

12.11 VALOVNE MOTNJE

V Evropi gospodinski aparati z maksimalnim vhodnim tokom 16 A, skladno z evropskim predpisom 87/308/EG, ne smejo povzročati valovnih motenj. Z omrežnimi filtri na vhodu in oklopljenimi dovodnimi kablji motorjev je možno dušiti valovne motnje. Kabelski oplet se mora na obeh koncih ozemljiti. Za vsak posamezen aparat se lahko vgradi omrežni filter. Možno pa je tudi en filter uporabiti za več frekvenčnih pretvornikov skupaj (glej tudi poglavje 13: omrežni filtri).

12.12 REVERZIRNI POGON

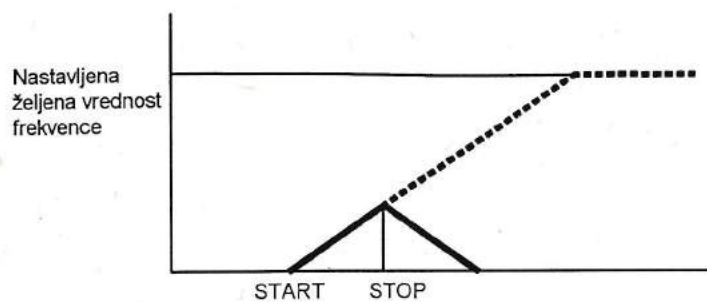
Reverzni pogon je možen z naslednjo nastavitvijo: START in STOP modus v funkcijskem menu-ju:

START modus = direktno

STOP modus = zaviranje.

Po ukazu START (preko kontrolnega monitorja ali RCTS) motor pospešuje v nastavljenem času pospeševanja do nastavljene željene vrednosti frekvence.

Po ukazu STOP bo motor v nastavljenem času zaviranja zavrl do ustavitve. Glej tudi sliko 12.5

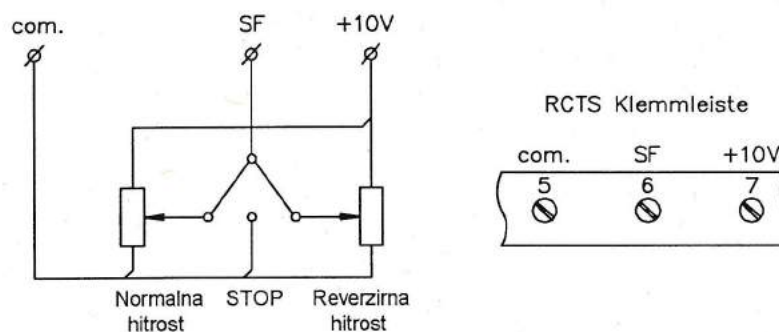


Slika 12.5

Za STOP se lahko uporabi tudi modus - "zavirati + DCB" (držalni moment pri mali hitrosti v obe smeri vrtenja).

ALTERNATIVA

V kolikor je za določeno časovno obdobje potrebna mala reverzima hitrost, mora biti ta hitrost eksterno vnaprej nastavljena. Glej sliko 12.6.



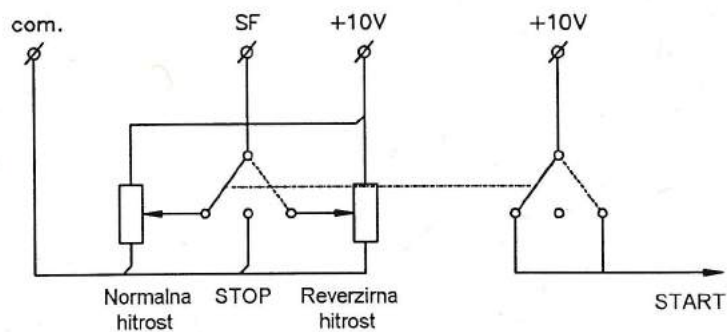
Slika 12.6

Pri preklopu iz normalne hitrosti na STOP, bo motor v nastavljenem času zaviranja zavrl do ustavitve motorja.

POZOR!

Minimalna frekvenca se mora v tem primeru nastaviti na vrednost 0.0 Hz.

Če naj ukazu STOP sledi DC-zaviranje, se lahko ukaz START izvede preko RCTS vhoda. Glej sliko 12.7



Slika 12.7

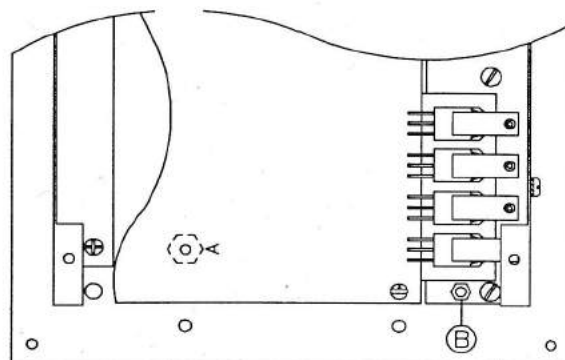
12.13 ZAŠČITA KRMILNIH KABLOV

Za vse vodnike, ki se priključijo na RCTS letve (razen na sponke 18, 19 in 20; relejni priključki) priporočamo oklopne kable. Za analogne krmilne vhode SF in ST pa je uporaba oklopnih kablov obvezna.

Pri tipih S1 in S4 se nahaja priključek za priklop kablanskega opleta na točki B, kot je prikazano na sliki 12.8.

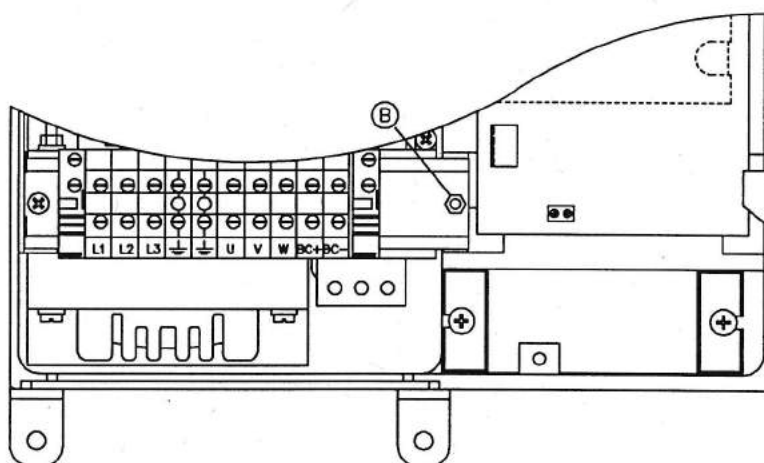
Pri tipih S3 in S4 se mora oplet kabla spojiti na ozemljitveno zbiralko.

Včasih je bolje oplete kablov priključiti na COM priključek RCTS priključne letve.



Slika 12.8

Tip S1



Slika 12.9

Tip S1

13. OPCIJE (ALTERNATIVE)

● Eksterni kontrolni monitor

Pri frekvenčnih pretvornikih serije S je možna uporaba zunanjih kontrolnih monitorjev. Eksterni monitor je dobavljiv v različnih verzijah.

Verzija IP00 s tremi različnimi dolžinami kablov (3, 10, 25 m) se lahko vgradi v komandno omaro ali v bližino nekega stroja.

Verzija IP54 s tremi različnimi dolžinami kablov (3, 10, 25 m) se lahko uporabi kot ločen aparat (IP54), npr. kot ročni aparat.

Frekvenčni pretvorniki v izvedbi IP20 in IP54, ki se praviloma dobavljajo brez kontrolnih monitorjev, se lahko naknadno, s pomočjo pripravljenega priključnega pribora opremijo s kontrolnim monitorjem.

● Standardne zaščitne stopnje

Frekvenčni pretvorniki serije S so standardno dobavljivi v zaščitnih stopnjah IP20 (T-izvedba) in IP54 (S-izvedba).

● Izhodne dušilke

Kot pribor so dobavljive izhodne dušilke. Uporabo dušilk priporočamo pri motornih kablji dolžine nad 50 m in oklopnih motornih kablji dolžine nad 25 m. Glej tudi poglavje 12.5 in 12.6 na strani 12.6.

Nazivni tok (A)	Induktivnost (mH)	LxBxH (mm)	Št. tipa elektr.	P.I.V. št. za naročilo
2.8	1.5	100x65x125	052020	137840
4.4	1.0	100x65x125	052021	137841
6.6	0.65	100x65x125	052022	137842
11.0	0.4	100x65x125	052023	137843
14.3	0.3	100x65x125	052024	137844
18.2	0.25	100x75x125	052025	137845
26.4	0.175	100x75x125	052026	137846
32.0	0.15	125x100x140	052028	348344
65.0	0.1	155x120x190	052029	348345
90.0	0.1	200x120x230	052036	348346
146.0	0.05	215x120x245	052039	349347
175.0	0.05	260x110x355	052044	350559

● EKSTERNI POTENCIOMETER ZA ŽELJENO VREDNOST FREKVENCE

Alternativno je dobavljiv potenciometer za eksterno nastavitve željene vrednosti frekvence (1 obrat; 10 kOhm) - glej sl. 13.1

Tipska številka Electronics: 052040

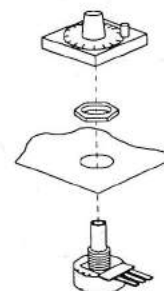
P.I.V. št. Potenciometer: 134563

P.I.V. št. Gumb za vrtenje: 126 673

P.I.V. št. Skala: 126 674

Priključni diagram za SF-potenciometer je prikazan na sliki 1.5. Na signalni priključni letvi je na razpolago interna napetost + 10 V.

Alternativno se za napajanje lahko uporabi stabilen eksterni vir napetosti + 10 V.



Slika 13.1

ZAVORA

Zavorni sklopi so dobavljivi kot pribor k frekvenčnim pretvornikom serije S. Pri uporabi zavorne enote ostane napetost vmesnega tokokroga v frekvenčnem tokokrogu izpod definirane maksimalne vrednosti. Dodatna zavorna energija se v zavornem uporu spremeni v toploto. S tem dosežemo bolj učinkovito zaviranje. Pri tipih S1 in S2 so že standardno vgrajene priključne sponke za zavorno enoto enoto (priključki BC+/BC-). Dobavljive so naslednje zavorne enote:

Št. tipa	Nazivna moč zavore (W)	Konična moč zavore (maks.5 sek.)	Dimenzije DxŠxV
BU-0.30/400	300	1500	425x180x130
BU-0.80/400	800	5000	425x180x130
BU-2.00/400	2000	15000	520x180x130

Podatki o zmogljivosti prej navedenih zavor nimajo nobene zveze z nazivnimi močmi (priključenih) frekvenčnih pretvornikov. Odločilna za izbor primerne zavore je samo zavorna moč, ki je potrebna oz. pričakovana v aplikaciji. Popolnoma možno je, da je na frekvenčni pretvornik velike moči priključena zavorna enota male moči, nikdar pa obratno.

OMREŽNI FILTRI

Za dušenje morebitnih omrežnih motenj, ki jih bi povzročil frekvenčni pretvornik, so dobavljivi omrežni filtri do 25 A.

Kot že opisano v poglavju 12.11 (str. 12.7), so lahko ti filtri predpisani skladno z (inter)nacionalnimi določbami. Dobavljiv je sledeč tip:

Št.tipa Electronics
475014

P.I.V. št.za naročilo
347.764

Nazivna vrednost
vhodnega toka
25 A

Večje moči po naročilu.

OPCIJSKE KARTICE

Funkcijska sposobnost frekvenčnega pretvornika se lahko s pomočjo opsijskih kartic razširi. Vgradni set je dobavljiv. Povezava opsijske s krmilno kartico se enostavno izvede s pomočjo ploščatega kabla.

14. NAVODILO ZA ISKANE NAPAK

To poenostavljeno navodilo za iskanje napak obravnava tri situacije, do katerih lahko pride pri instaliranju ali spuščanju v pogon.

1. Frekvenčni pretvornik (in motor) noče startati
LED diode na kontrolnem monitorju in krmilnih karticah ne zasvetijo. Tudi LCD prikaz na kontrolnem monitorju ne pokaže ničesar. Glej Ad.1.
2. Frekvenčni pretvornik je pripravljen za start, ne reagira pa na krmilne signale. Glej Ad.2.
3. Frekvenčni pretvornik starta, vendar se izključi (preko "motnje"). Glej Ad.3

Ad.1

- a Izključite omrežje in počakajte, da se kondenzatorji vmesnih tokokrogov izpraznijo (približno 5 min).
- b Odstranite varovalke vmesnih tokokrogov (S1 in S3). Kje se nahajajo varovalke v aparatu, je razvidno iz sl. 14.2 za serijo S1 (B901/B902) ali slika 14.3 za serijo S2, slika 14.4 in 14.5 za serijo S3 (FUP/FUN). Če prične frekvenčni pretvornik sedaj, takoj po vklopu omrežne napetosti delovati, je v konverterju kratek stik. V tem primeru je inverter defekten. Popravilo lahko opravi samo kvalificirana oseba.

POZOR!

Serije S2 in S3 nimajo varovalk vmesnih tokokrogov. Za zgoraj omenjeno situacijo to pomeni eno ali več defektnih varovalk pri seriji S2 in S4.

- c Če frekvenčni pretvornik še vedno ni pričel delovati, je potrebno preveriti SMPS varovalke (S1: Fu1 in Fu2 na sl.14.2; S2: Fh01 in Fh02 na sl. 14.3, S3: Fu01 in Fu02 na sl. 14.4 in 14.5; S4: Fu01 in Fu02 na sl. 14.6 in 14.7). Če te varovalke po zamenjavi ponovno pregorijo, je pretvornik defekten in mora v popravilo.

Ad.2

Najprej preverite vse LED diode na krmilni kartici (glej sl.14.1):

DO1 = + 10 V napetostni izhod za uporabnika

- Ta LED dioda pove, da je prisotna ntemo ustvarjena napetost +10 V za eksterno uporabo na signalnih sponkah RCTS.
- Če ta dioda ne zasveti, je verjetno na RCTS kratek stik. Preverite vse povezave na RCTS, polariteto signalov itd. Z odstranitvijo RCTS priključka je to zelo enostavno LED dioda bi morala sedaj svetiti, če ne, je verjetno defektna interna +10 V oskrba in jo je potrebno popraviti.

D32 = startni rele

- Ta LED dioda pove, če je rele za start pritegnik (glej sliko 14.1).
Če ta LED dioda ne sveti, se mora preveriti napetost omrežja (močnostne sponke L1, L2, L3).
V normalnih pogojih bo startni rele aktiviran, če se na LCD prikazu pojavi napis "INITIALISIEREN" (glej stran 2.2, stanje 2.2).

D71 = SAMO ITALNI MODUS

- LED dioda zasveti, ko je kontrolni monitor vklopljen na "samo čitalni modus" - glej poglavje 8 na strani 8.1.

LD41A = NAPAJANJE O.K.

- Ta LED dioda pokaže, da so vsa interna napajanja brezhibna (+/- 15 V; + 5 V; + 18 V). Če je ena teh napetosti prenizka, LED dioda ugasne, frekvenčni pretvornik pa mora v popravilo.

LD41B = INT.KOMUNIKACIJA O.K.

- Ta LED dioda zasveti, če interna komunikacija med obema mikroregulatorjema deluje brezhibno.
- Če ta LED dioda ne sveti, poskusite s "System Quittierung" (kvitiranje sistema) - glej nadaljevanja.
- Če to ne pomaga, je verjetno defektna krmilna kartica in mora v popravilo.

LD41C = ^ASOVNA BAZA O.K.

- Ta LED dioda utripa pod normalnimi pogoji s frekvenco 1 Hz. Če ta LED dioda sploh ne zasveti, poskušajte s "kvitiranjem sistema" - glej nadaljevanje.
- Če tudi to ne pomaga, je kontrolni monitor defekten.

LD41D = SPREMEMBA FREKVENCE

- Ta LED dioda nakazuje spremembo izhodne frekvence.
- Če pri uporabi vhoda (RCTS6) za željeno vrednost frekvence LED dioda ne reagira na spremembe, preverite, če je ta signal pravilno priključen (pravilna polariteta).

LD42A = SPREMEMBA SMERI VRTENJA

- Ta LED dioda nakazuje aktiviranje spremembe smeri vrtenja.
- Če LED dioda ne reagira na spremembo smeri vrtenja, preverite naslednje:
 - + priključek na vhodu REVERZIRATI (pravilnost polaritete)
 - + ali so krmilni ukazi za REVERZIRANJE pravilno programirani (glej poglavje 7.2 na strani 7.6).

LD42B = OMEJITVE AKTIVIRANE

- Ta LED dioda javlja, je aktivirana ena od naslednjih omejitev:
 - + omejitev vrtilnega momenta (glej str. 1.3)
 - + omejitev frekvence (glej poglavje 2.9 str. 2.5)
 - + omejitev toka (CL) (glej poglavje 2.9, str. 2.5)
 - + omejitev napetosti (VL) (glej poglavje 2.9 str. 2.5)
 - + omejitev napetosti in toka (VCL) (glej poglavje 2.9; str. 2.5).

LD42C = IxT PREOBREMENITEV

- Ta LED dioda zasveti, če je IxT aktivirana, se pravi tok motorja je večji od 1.1 x selektirana vrednost In (in na ta način ščiti frekvenčni pretvornik pred preobremenitvijo) (Glej poglavje 9.1, stran 9.2).

LD42D = IZKLOP ZARADI MOTNJE

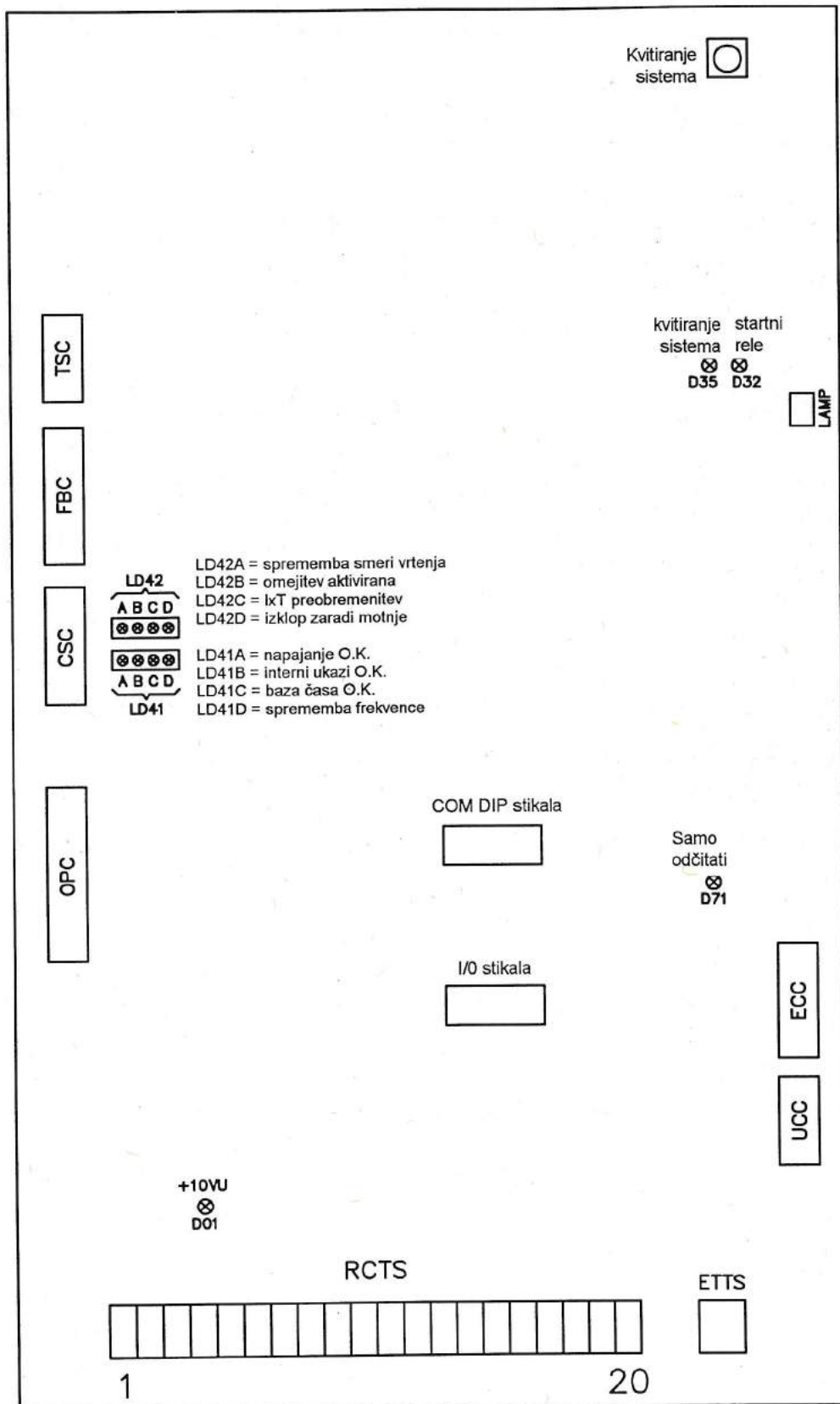
- Ta LED dioda zasveti, če je frekvenčni pretvornik izpadel zaradi prekoračitve definiranih maksimalnih vrednosti (glej poglavje 9.1, str. 9.2).

LED dioda, ki zasveti, če je prisotna napetost vmesnih tokokrogov, se nahaja na močnostni plošči serije S1 in S2 (glej sliko 14.4 in 14.5) oziroma na napetostni plošči pri seriji S3 (glej sliko 14.4 in 14.5) in seriji S4 (slika 14.6 in 14.7).

POZOR!

Po izklopu mrežne napetosti počakajte najmanj 6 minut, da se izpraznijo kondenzatorji vmesnih tokokrogov.

KRMILNA PLOŠČA



Slika 14.1

- Frekvenčni pretvornik ne reagira na ukaze START, REVERZIRATI in KVITIRATI, ki prihajajo iz kontrolnega monitorja.
 - + Preverite, če so programirani odgovarjajoči ukazi za aktiviranje preko kontrolnega monitorja (glej poglavje 7.2 na strani 7.6). Preverite tudi povezave med kontrolnim monitorjem in krmilno ploščo.
- Frekvenčni pretvornik ne reagira na ukaze START, REVERZIRATI in KVITIRATI, ki prihajajo od signalne letve RCTS.
 - + Preverite programiranje (glej poglavje 7.2 na str. 7.6).
 - + Preverite priključke na priključni letvi in pravilno polariteto ukaznih vhodov (sl. 1.6 in 1.7; str. 1.2).
- Frekvenčni pretvornik ne reagira ali reagira napačno na SF signal signalne letve
 - + Preverite SF signal in polariteto (sl. 1.6 in 1.7, str. 1.2).
 - + Preverite položaj vklopno/izklopne DIP stikala (glej poglavje 1.4; stran 1.4).
 - + Glej opis LD41D na strani 14.2.

KVITIRANJE SISTEMA

Kvitiranje sistema služi postavitvi obeh mikroregulatorjev (avtomatsko pri vsakem vklopu), ali s pritiskom na tipko "kvitiranje sistema" (glej sl. 14.1). Nato se mora postopek zagona ponoviti. LED diode LD41A do LD41D in LD42A do 42D za trebutek ugasnejo. LED dioda D35 sveti samo pri aktiviranem "kvitiranju sistema". Rele START za trenutek izpade in takoj ponovno pritegne. Normalni postopek za START, kot opisano v poglavju 2.2 (stran 2.2) se spet ponovi. Če je kvitiranje sistema neuspešno, je defektna krmilna plošča (popravilo ali zamenjava).

DODATNO PREVERJANJE NAPAK PRI S3 IN S4

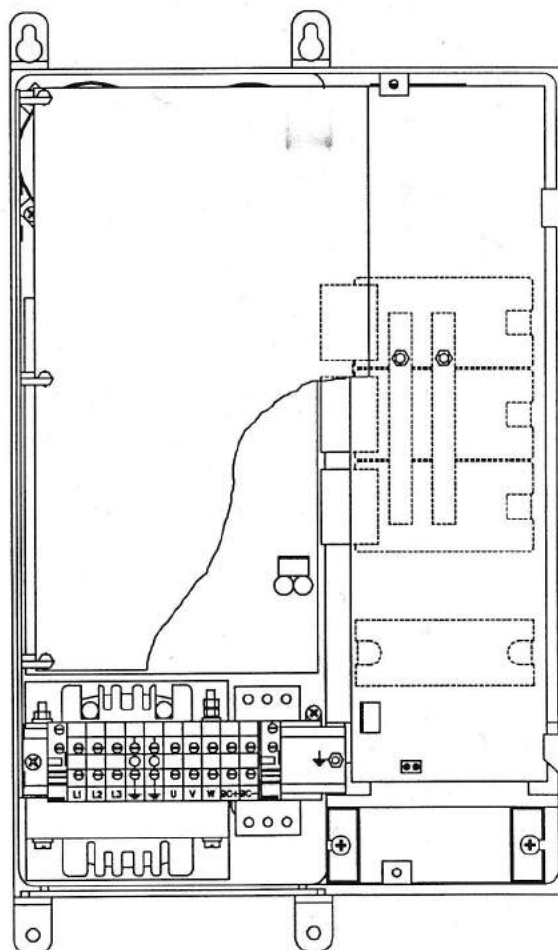
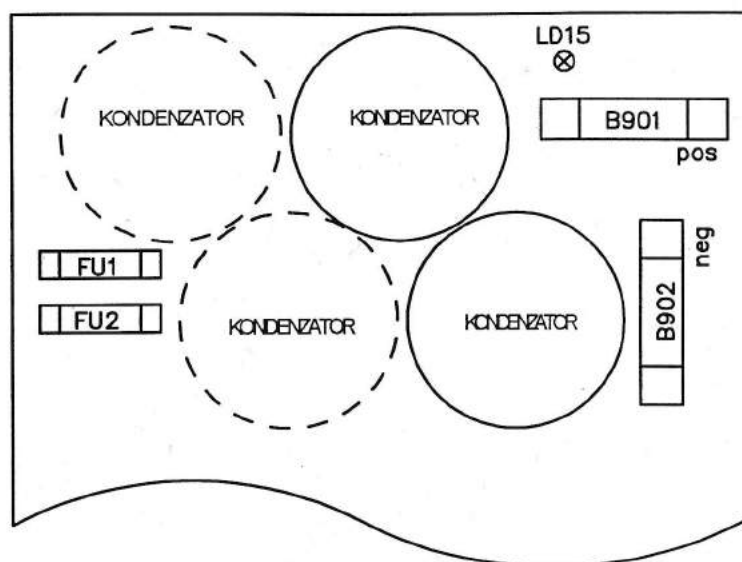
Pri zaprti izvedbi IP54 serije S3 in S4 lahko zaradi integriranega omrežnega kontaktorja pride do naslednje situacije:

1. Če manjkata fazi L1 in L2, kontaktorja ni možno aktivirati; Vklon frekvenčnega regulatorja ni možen.
2. Vse faze prisotne, po pritisku na tipko vklop pa ni reakcije. Preverite varovalke Fu01 in Fu02 na vmesni plošči in ventilator (S3C: glej sl. 14.5; S4C: sl. 14.7).
3. Če so te varovalke defektne, morate preveriti tudi štedni transformator in oba ventilatorja. Odprta verzija (IP20) ima tudi varovalke in štedni transformator, a samo en ventilator (glej sl. 14.4 (S3T) ali sl. 14.6 (S4T)).

Slika 14.8 na str. 14.10 prikazuje funkcijski diagram frekvenčnih pretvornikov serije S.

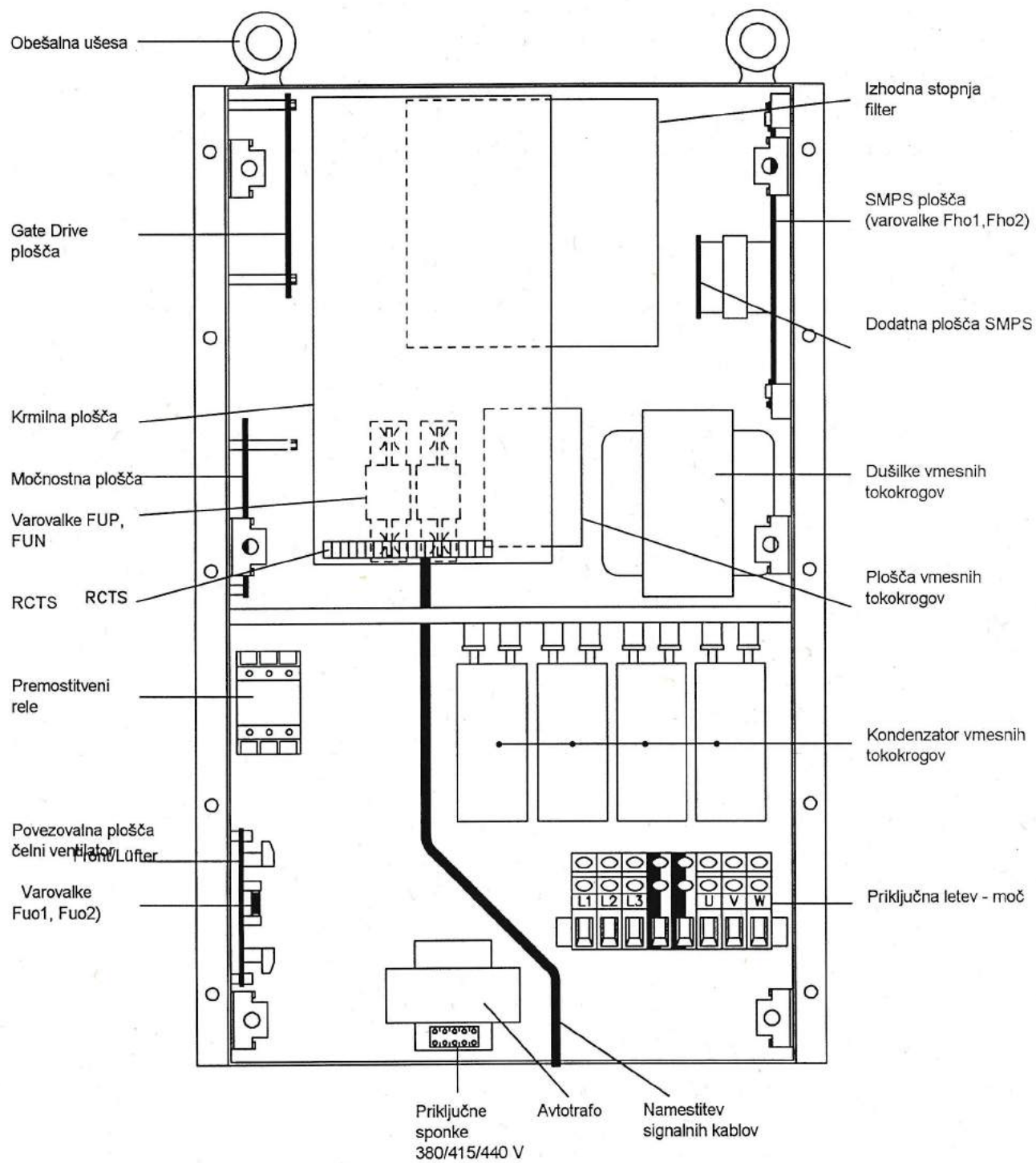
Slika 14.2

Namestitev varovalk
na močnostni plošči
serije S1.



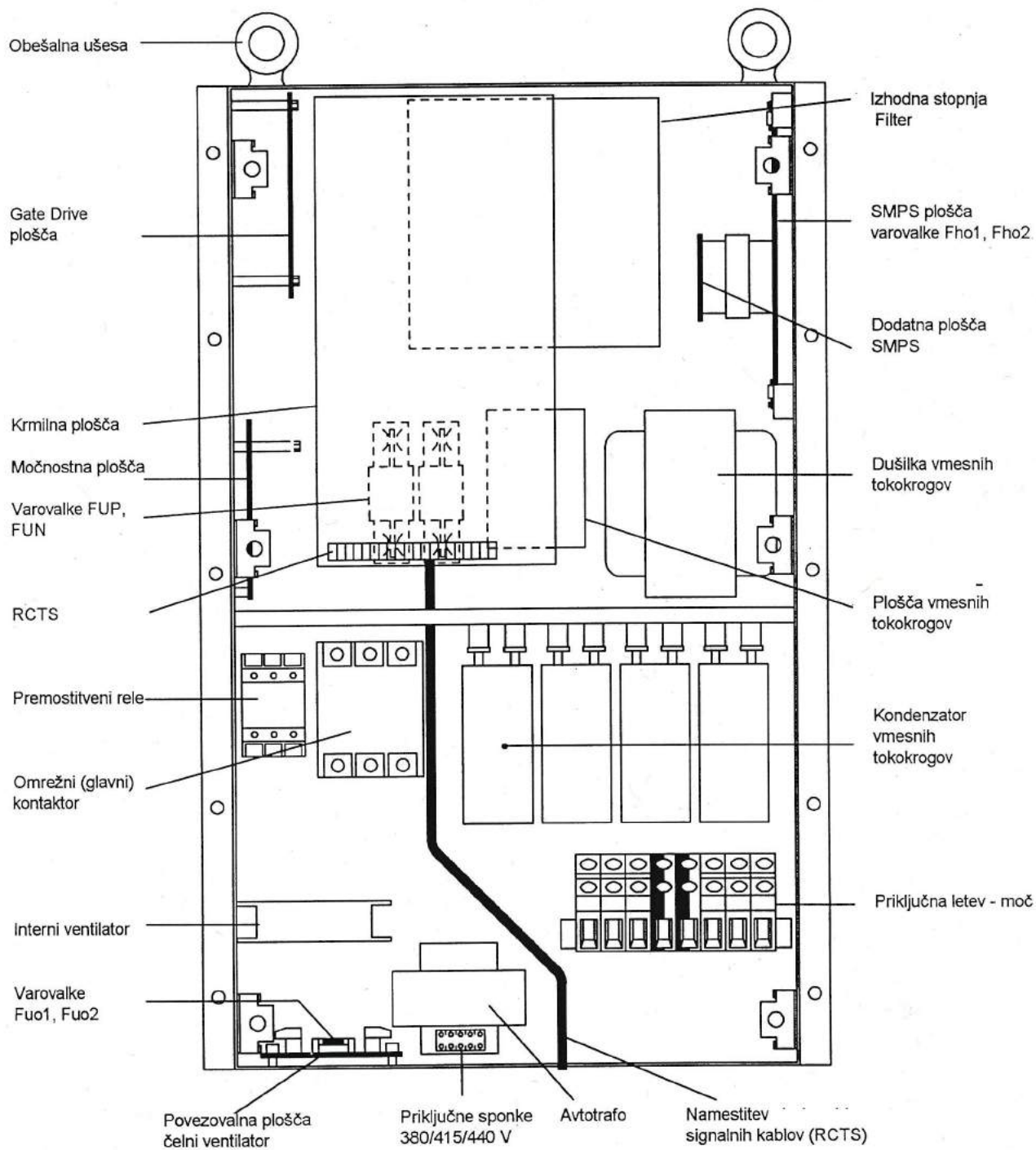
Slika 14.3 Namestitev pomembnih delov v močnostnem delu serije S2

ZGORAJ



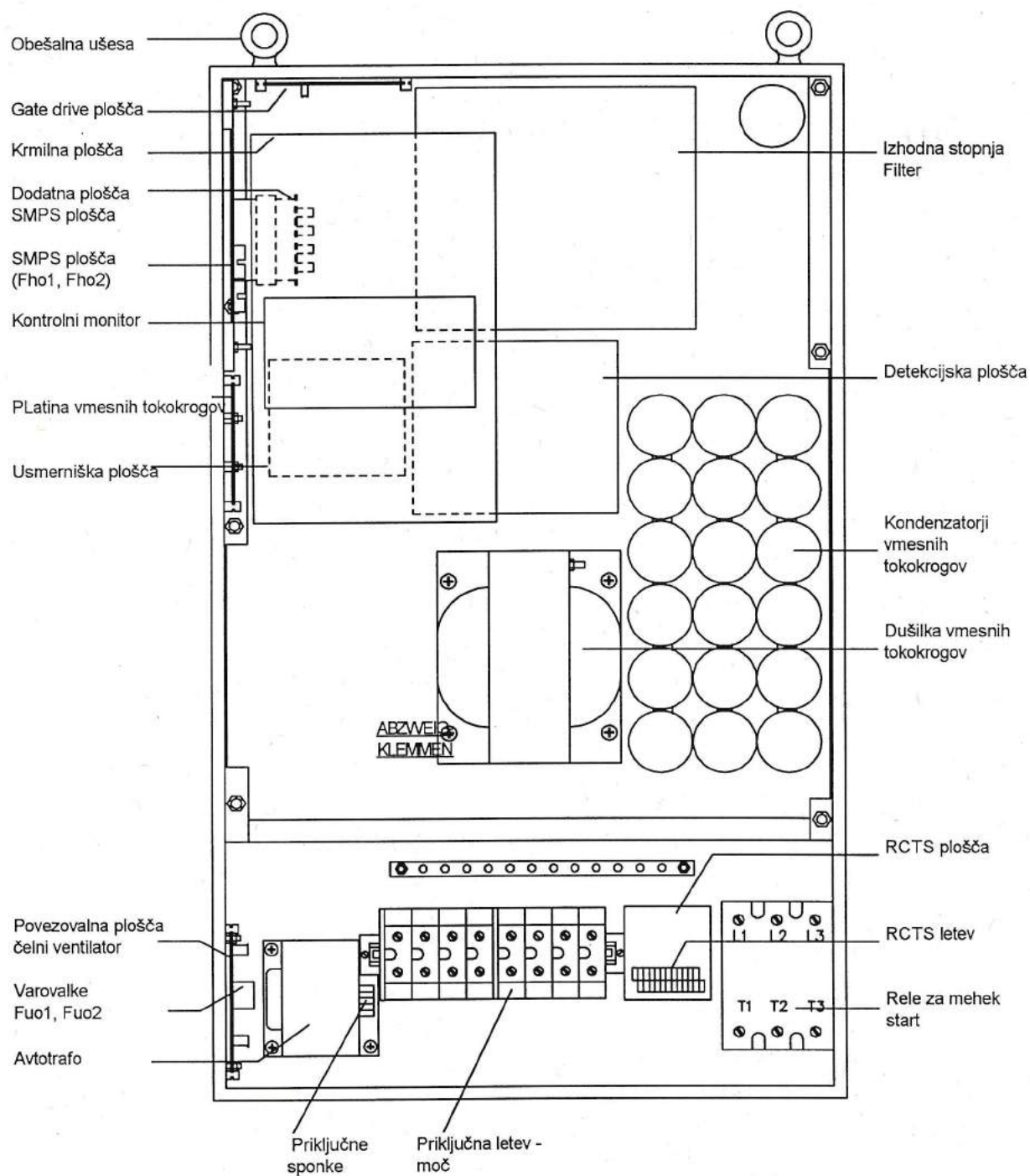
Slika 14.4 Namestitev pomembnih delov pri seriji S3T

ZGORAJ



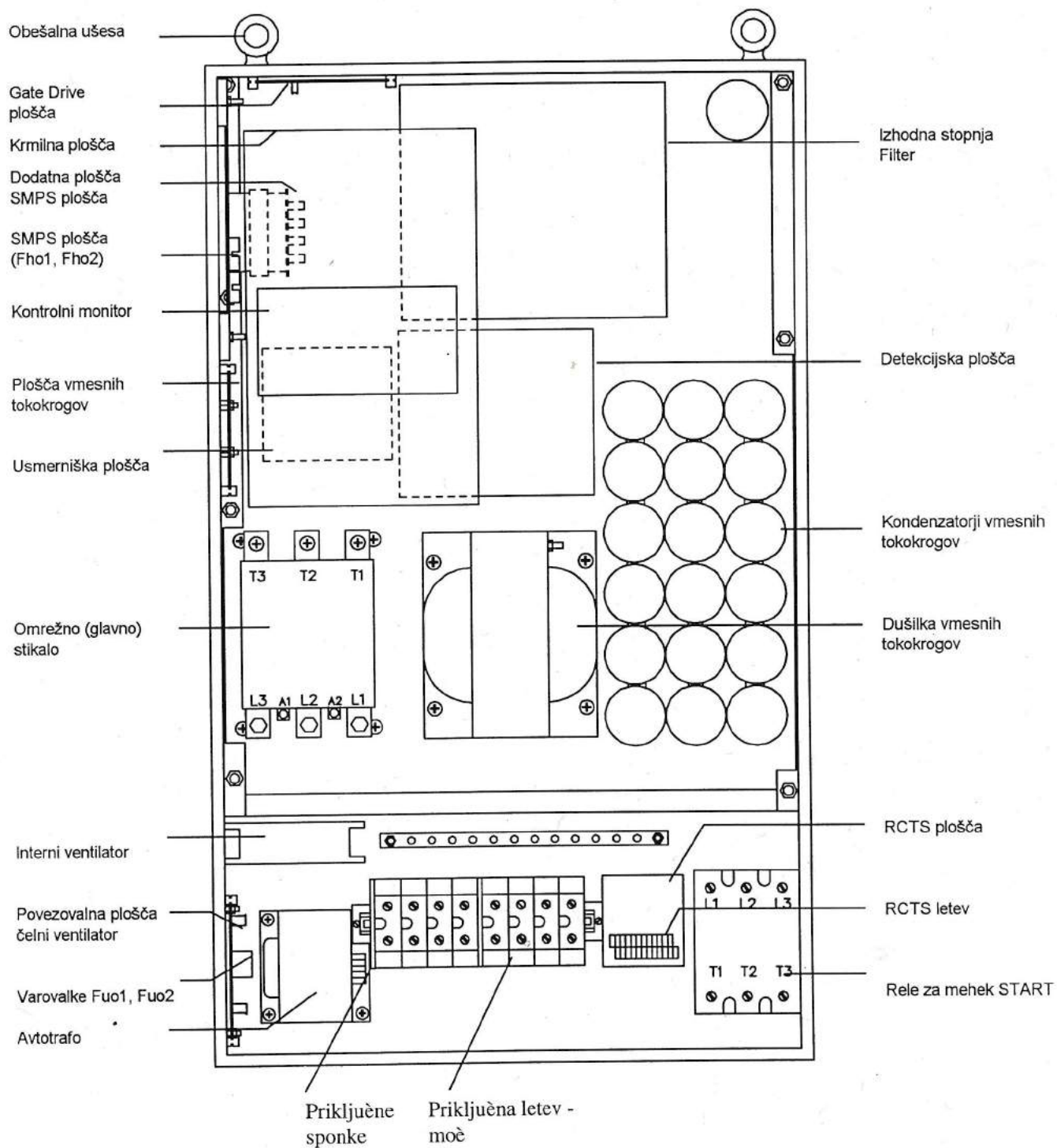
Slika 14.5 Namestitev pomembnih delov pri seriji S3C

ZGORAJ

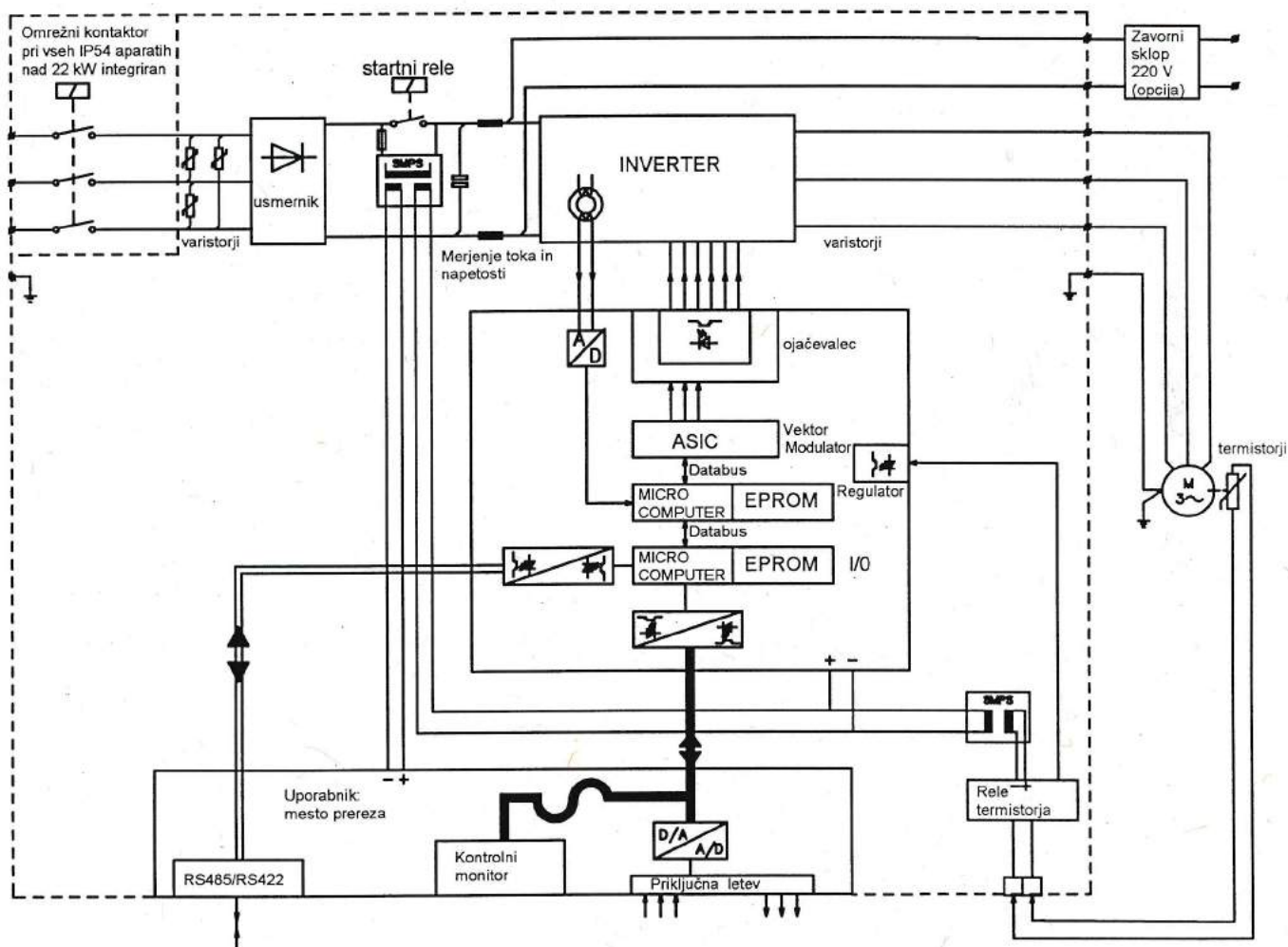


Slika 14.6 Namestitev pomembnih delov pri seriji S4T

ZGORAJ



Slika 14.7 Namestitev pomembnih delov pri seriji S4C



Slika 14.8 Funkcijski diagram

AUSGÄNGE * OUTPUTS: IZHODI (GLEJ POGLAVJE 7.3!)

AA1: ANALOGNI IZHOD 1 (GLEJ ANALOGNE VARIACIJE!)
AA2: ANALOGNI IZHOD 2 (GLEJ ANALOGNE VARIACIJE!)
DA1: DIGITALNI IZHOD 1 (GLEJ DIGITALNE VARIACIJE!)
DA2: DIGITALNI IZHOD 2 (GLEJ DIGITALNE VARIACIJE!)

ANALOGNE VARIACIJE:

MF: FREKVENCA MOTORJA
MC: TOK MOTORJA
MV: NAPETOST MOTORJA
MT: VRTILNI MOMENT MOTORJA

DIGITALNE VARIACIJE:

STOERUNG * TRIPPED: MOTNJA
FEHLER * TRIP: NAPAKE
IN BETRIEB * OPERATIVE: V OBRATOVANJU
BESCHLEUN. * ACCELERAT.: POSPESEVANJE
VERZÖGER. * DECELERAT.: USTAVLJANJE (MEHKI IZTEK)
FANGEN * SEARCHING: LOVILNA FUNKCIJA
DCB BREMSE * DC BRAKING: DCB ZAVIRANJE
SF LZ UNTERB * SF LZ LOSS: SF LZ OBRATOVANJE

OPTIONEN * OPTIONS: OPCIJE (GLEJ POGLAVJE 7.4!)

TACHOOPTION * TACHOLOOP:
TAHO OPCIJE=AUS/AN * OFF/ON: IZKLOP./VKLOPLJEN
KRMILJE TAHOGENERATORJA MORA BITI VKLOPLJENO, CE SE
UPORABLJA OPCIJA TAHOGENERATOR!

FREQ.: FREK.
DREHR. * ROT.: SMER.VRT.
EING. * INP.: VHOD.

LCD ANZEIGE * DISPLAY: LCD PRIKAZ (GLEJ POGLAVJE 7.5!)

SPRACHE * LANGUAGE: JEZIK
STROM * CURRENT: TOK
NUM./GRAPH=NUMERICNIM/GRAFICNIM

15. SPECIFIKACIJE

V naslednjih tabelah navedene specifikacije veljajo za odgovarjajoče frekvenčne pretvornike v standardni izvedbi.

Če ima vaš frekvenčni pretvornik drugačne karakteristike kot standardni, pogledjte spremenjene specifikacije (na koncu tega navodila).

Tabela 15.1 Električna specifikacija (velja za vse tipe)

Omrežna napetost (-15/+10%)	380 - 440 V	(BEM.1)
Omrežna frekvenca	50/60 Hz	
Nazivni vhodni tok	glej tabelo A	
Maksimalni vhodni tok (30s)	glej tabelo A	
Vhodni faktor moči (cos ϕ)	0.95	
zaščita zoper valovne motnje	> G ustreza CISPR.14 (BEM.2) krivulja ustreza VDE0875	
Območje izhodne napetosti	0-380/440 V	(BEM.3)
Območje izhodne frekvence	0-50/200 Hz	(BEM.4)
Temperatura	0 ... + 40 st.C	
Stand.izh. V/Hz razmerje	0.4% frekvenčnega območja	(BEM.5)
Izhodni tok		
- nazivna vrednost, efektiv.	glej tabelo A	
- omejitev toka, efektiv.	glej tabelo A	
- izklopna vrednost, konič. vred.	glej tabelo A	
Čas pospeševanja in zaviranja	0-50 Hz 0.1 - 50 s	
S serije	0-200 Hz 0.4 - 200 s (BEM.6)	
Stopnja učinka	S1 = 97 % S2 = 97.5 % S3 = 98 % S4 = 98 %	

BEM.1: Nihanje omrežne napetosti povzroči nihanje izhodnih napetosti.

BEM.2: Omrežni filtri do 25 A (za tipe do 11 kW) so na zalogi, ostalo po naročilu.

BEM.3: Izhodna napetost je efektivna vrednost osnovne krivulje

BEM.4: Tovarniška nastavitev za izhodno frekvenco pri maks. željeni vrednosti 50 Hz. Ta vrednost se lahko poveča do 200 Hz.

BEM.5: standardna nastavitev je odvisna od konične frekvence in vhodne napetosti (tovarniška nastavitev 50 Hz). Avtomatska IxR kompenzacija in avtomatska V/Hz regulacija določata aktualno V/Hz vrednost.

BEM.6: zelo kratki časi za pospeševanje in zaviranje lahko povzročajo izklop pretvornika. Ta čas je odvisen od moči motorja in obremenitve. Za preprečitev tovrstnih izklopov se morajo ti časi povečati.

Vhodno-izhodne karakteristike: glej tabele 15.3 do 15.5.

KLJUČ OZNAČEVANJA

Primer:

S serija

Velikost: 1 = 0 - 4 kW
2 = 2 - 5.5 kW
3 = 3 - 22 kW
4 = 4 - 55 kW

Stopnja zaštite T = IP 20
C = IP54

Maksimalna moč v kW

Območje napetosti

Model: 0 = brez kontrolnega monitorja
m = s kontrolnim monitorjem

S 1 T 0.75 / 400 - 0

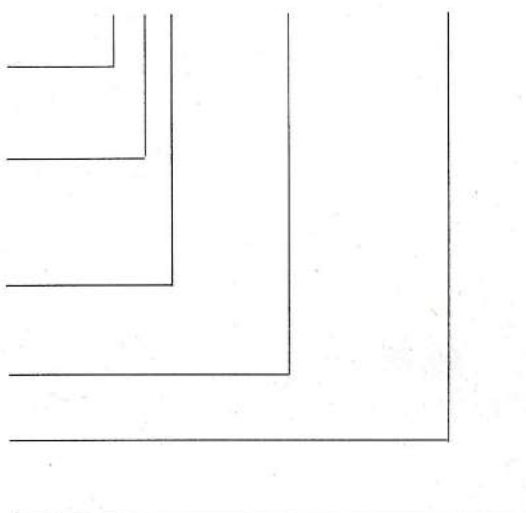


Tabela A tokovi

Oznaka tipa	I vhod [A]		I izhod [A]		
	Nazivna vrednost (RMS)	Maks. vrednost (RMS)	Nazivna vrednost (RMS)	Omejitvena vrednost (BEM.7)	Izklopna vrednost
S1*-0.75/400	1.8	2.7	2.5	3.2	6.2
S1*-1.50/400	3.6	5.4	4.0	6.1	11.7
S1*-2.20/400	5.0	7.6	6.0	8.5	16.3
S1*-4.00/400	9.0	13.5	9.5	15.0	28.0
S2*-5.50/400	12.5	18.8	13.0	20.3	39.1
S2*-7.50/400	16.5	24.7	16.5	27.1	52.1
S2*-11.0/400	23.6	35.4	24.0	38.8	74.0
S2*-15.0/400	34.4	51.6	32.0	48.0	89.0
S3*-22.0/400	45.0	67.5	46.0	69.0	132.0
S3*-30.0/400	63.7	95.6	65.0	98.0	176.0
S3*-37.0/400	73.5	110.2	75.0	113.0	215.0
S3*-45.0/400	88.2	132.3	90.0	135.0	260.0
S4*-55.0/400	107.0	161.0	109.0	164.0	317.0
S4*-75.0/400	143.0	215.0	146.0	219.0	423.0
S4*-90.0/400	166.0	258.0	175.0	263.0	508.0

*pomeni: velja za IP 20 (T) in IP 54 (C) aparate.

BEM.7

Omejitvena vrednost se lahko v funkcijskem menu-ju zmanjša do 25 % od maks.vrednosti. Glej stran 7.1

Tabela 15.2 Temperatura okolja, relativna vlaga in mehanska specifikacija

Maksimalna dovoljena temperatura okolice (pri nazivni obremenitvi)	
Odperta verzija (IP 20)	0 ... +45 stopinj C
Zaprta verzija (IP 54)	0 ... +35 stopinj C
Maksimalna dovoljena temperatura okolice pri zmanjšanju moči	
	5 % na 1 stopinjo C povišane temperature
Odperta verzija	0 ... +55 stopinj C
Zaprta verzija	0 ... +45 stopinj C
Maksimalna dovoljena temperatura skladišča	
	-10 ... +60 stopinj C
Maksimalna dovoljena relativna vlaga	
	0 ... 90 %, brez kondenz.

Tabela B Dimenzije in teža

Oznaka tipa	Dimenzije montaža na steno VxŠxG (mm)	Dimenzije tovora VxŠxG (mm)	Neto teža (kg)	Bruto teža (kg)
S1* - 0.75/400	400x220x172	460x340x280	6.5	10.0
S1* - 1.50/400			6.5	10.0
S1* - 2.20/400			6.5	10.0
S1* - 4.00/400			6.5	10.0
S2* - 5.00/400	440x330x304	560x445x330	21.0	24.0
S2* - 7.50/400			21.0	24.0
S2* - 11.0/400			21.0	24.0
S2 - 15.0/400			21.0	24.0
S3T - 22.0/400	722x450x274	770x496x390	60.0	63.0
S3T - 30.0/400			64.0	66.0
S3T - 37.0/400			67.0	69.0
S3T - 45.9/400			70.0	72.0
S3C - 22.0/400	722x450x274	770x496x390	60.0	67.0
S3C - 30.0/400			64.0	71.0
S3C - 37.0/400			67.0	73.0
S3C - 45.0/400			70.0	76.0
S4T - 55.0/400	850x500x325	1000x640x610	97.0	114.0
S4T - 75.0/400			97.0	114.0
S4T - 90.0/400			97.0	114.0
S4C - 55.0/400	850x500x325	1000x640x610	101.0	118.0
S4C - 75.0/400			101.0	118.0
S4C - 90.0/400			101.0	118.0

* pomeni: velja za IP 20 (T) in IP 54 (C) aparate

Tabela 15.3

Specifikacija krmilnih vhodov RCTS, velja za vse tipe

Te specifikacije veljajo za temperaturo okolice $0 \leq T_u \leq 50$ stopinj C, če ni drugače navedeno**START, REVERZIRATI, KVTIRATI - KRMILNI UKAZI**

Vrsta vhoda	digitalni, napetostni vhod
zgornji napetostni nivo	$+7V < U_{ih} \leq +30V$
spodnji napetostni nivo	$0V \leq U_{ih} < +3V$
vhodna impedanca	tip 5.3kOhm
kasnitev signala	tip 10ms za skok 0-10V
absolutna maks.vhodna napetost	$\pm 50V$ DC v času 30 s

ŽELJENA VREDNOST FREKVENCE (SF), ŽELJENA VREDNOST VRTILNEGA MOMENTA (ST) - VHODI

Vrsta vhoda	Analogni, napetostni ali tokovni
Vhodni signal	0-10 V/0-20 mA z možnostjo preizbire z E/A DIP stikalom
Zmogljivost AD pretvornika	8 bit, 255 stopenj preko celotnega območja od cca 40 mV/80 uA
Območje tolerance željena vrednost momenta	$< 10\%$
Območje tolerance željena vrednost frekvence	$< 1\%$
Toleranca linearnosti	$< 0.6\%$
Offset tolerance	$< 0.2\%$ pri $V_u = 25$ stopinj C
Vhodna impedanca	tip 24 kOhm (napetostni vhod) tip 500 Ohm (tokovni vhod)
Absolutna maksimalna vhodna napetost	$\pm 50V$ dc/30s (napetostni vhod) $\pm 15V$ dc/30s (tokovni vhod)

DIGITALNI IZHOD 1 (DA1) (dodatek v funkcijskem menu-ju)

Vrsta izhoda	Digitalni, napetostni vhod
Zgornji napetostni nivo	$+10.0V \pm 0.1V$
Spodnji napetostni nivo	$0.0V \pm 0.1V$
Izhodni tok	$\leq 10mA$
Kratkostični tok	tip $\pm 20mA$
Trajanje kratkega stika	neomejeno

DIGITALNI IZHOD DA2 (dodatek v funkcijskem menu-ju)

Vrsta izhoda	Digitalni, napetostni ali tokovni
	LOW = 0V HIGH = 10V ($\pm 1V$)
	LOW = 0mA HIGH = 20mA ($\pm 0.2mA$)
	LOW = 4mA HIGH = 20mA ($\pm 0.2mA$)
Impedanca pri napetostnem izhodu	tip 500 Ohm
Napetostna pri tokovnem izhodu	$0V \leq U_a \leq +10V$

ANALOGNI IZHOD 1 (AA1) (dodatek v funkcijskem menu-ju)

Vrsta izhoda	analogni, napetostni
Območje izhodnega signala	0-10 V
Zmogljivost DA pretvornika	8 bit, 255 stopenj po cca 40 mV
Toleranca (prikazana)	< 6 % *
Toleranca bremena	< 1 % ($-10\text{mA} \leq I_a \leq +10\text{mA}$)
Toleranca linearnosti	< 0.6 %
Offset tolerance	< 0.5 % pri $T_u = 25$ stopinj C
Izhodni tok	$\leq 110\text{mA}$
Kratkostični tok	tip +/- 20 mA
Trajanje kratkega stika	neomejeno

ANALOGNI IZHOD (AA2) (dodatek v funkcijskem menu-ju)

Vrsta izhoda	analogni, napetostni ali tokovni
Območje izhodnega signala	0-10 V/0-20 mA/4-20 mA z možnostjo predizbire na vklopno/izklopnem DIP stikalu
Zmogljivost DA pretvornika	8 bit, 255 stopenj preko celega območja - približno 40 mV/80 uA
Napaka prikaza	< 6 % *
Toleranca linearnosti	< 0.6 %
Offset napaka	< 1 % pri $T_u = 25$ stopinj C
Impedanca napetost. izhoda	tip 500 Ohm
Napetostna pri tokovnem izhodu	OV $\leq U_a \leq +10\text{V}$

STATUS-RELEJNI IZHOD (dodatek v funkcijskem menu-ju)

Vrsta kontakta	preklopni
Dušenje motenj	470 Ohm/2x22nF
Maks.obr.kontaktov,	250 V /4A pri 50 Hz
Maks. " " ,	30 V dc/4A
Min.obremenitev	5 V dc/10 mA
Prehodna upornost	< 30 mOhm

IZHOD ZA NAPAJANJE EKSTERNIH APARATOV

Izhodna napetost	+ 10 V +/- 10 %
Trajni izhodni tok	$\leq 50\text{mA}$
Kratkotrajna tok.konica	tip 150 mA
Trajanje kratkega stika	neomejeno term.zaščen
Vpliv bremena	< 50 mV ($\text{OhmA} \leq I_a \leq 50\text{mA}$)
Časovna stabilnost	tip 25 mV/1000 h
Temp.stabilnost	tip znotraj +/- 2 mV/stopinj C

*) Ne velja pri prikazu toka motorja oz. vrtilnega momenta Pri faktorju moči ($\cos \phi$) toka motorja mnogo manjšem kot 0.85 pri nazivni obremenitvi, je lahko toleranca prikaza večja.

Pri prikazu vrtilnega momenta znaša toleranca cca 15 %. Če je faktor moči ($\cos \phi$) pri nazivni obremenitvi manjši od 0.85, je lahko toleranca prikaza večja.

Tabela 15.4

SPECIFIKACIJA INTEGRIRANIH TEMPERATURNIH TIPAL IN PRIKLJUČNE SPONKE ETTS

Vgrajeno	1.3 ali 6 termo tipal, zaporedno po DIN 44081/44082
Napetost tipal (ETTS1+ETTS2=-)	2.0 V +/- 10 %
Tok kratkega stika - omejitev	1.0 mA +/- 10 %
Izklop	> 2825 Ohm +/- 10 %
Ponovni vklop	< 1500 Ohm +/- 10 %

Glej tudi poglavje 1.5

TABELA 15.5 Toleranca LCD-prikaza

Toleranca pri prikazu toka motorja (PRIKAZ TOK/ZAŠ[^]ITA) je cca 6 %.

Če je pri nazivni obremenitvi motorja faktor moči mnogo manjši od 0.85, je lahko toleranca pri prikazu toka večja.

To ne velja za serijo 4.

NASTAVITVENI MENU

Tip
 Serijska številka
 Verzija programske opreme
 Datum

Ime:

OSNOVNE NASTAVITVE	
Minimalna frekvenca	
Maksimalna frekvenca	
Stopnja pospeševanja	
Stopnja zaviranja	
IxR kompenzacija	
Korekcija slipa	

KONFIGURACIJA	
Limitiranje momenta	
Selektiranje toka	
Limitiranje frekvence	
Konična frekvenca	
IRC modus	
V/F modus	
Smer vrtenja	
Zavora	
Start	
Stop	
DCBS tok	
DCB čas	
No Break	

UKAZI	
Start	
Reverzirati	
Kvitirati	

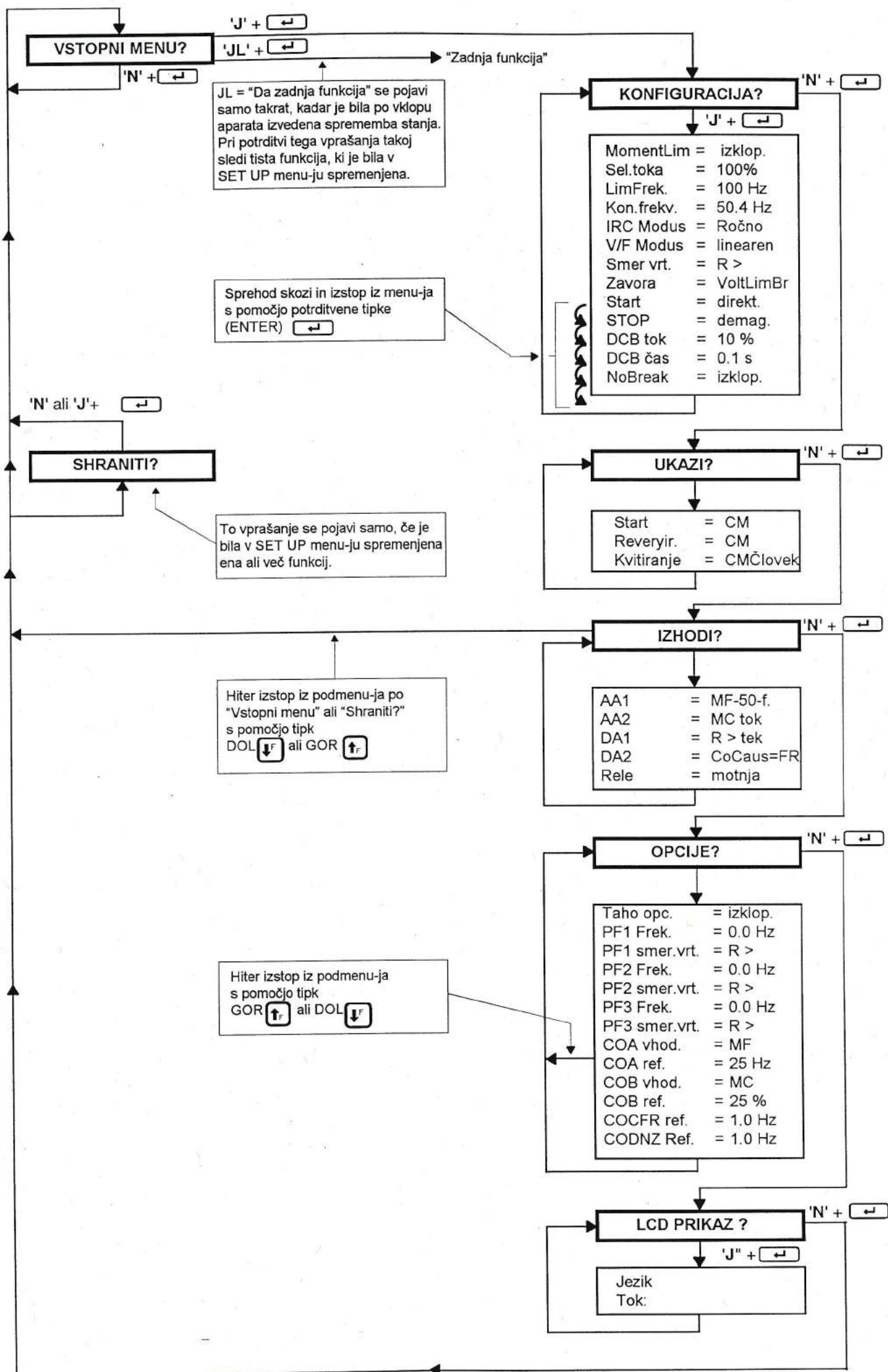
IZHODI	
AA1	
AA2	
DA1	
DA2	
Rele	

OPCIJE	
Taho opcija	
PF1 Frekv.	
PF2 Rot.	
PF2 Frekv.	
PF2 Rot.	
PF3 Frekv.	
PF3 Rot.	
COA Vhod	
COA Ref.	
COB Vhod	
COB Ref.	
COCFR Ref.	
CODNZ Ref.	

LCD PRIKAZ	
Jezik:	
Tok:	

Nastavljene vrednosti:

Minimalna frekvenca
 Maksimalna frekvenca
 Stopnja pospeševanja
 Stopnja zaviranja
 IxR kompenzacija
 Korektura slipa



NASTAVITVENI MENU

Tip
 Serijska številka
 Verzija programske opreme
 Datum

Ime:

OSNOVNE NASTAVITVE

Minimalna frekvenca
 Maksimalna frekvenca
 Stopnja pospeševanja
 Stopnja zaviranja
 IxR kompenzacija
 Korekcija slipa

CONFIGURACIJA

Limitiranje momenta
 Selektiranje toka
 Limitiranje frekvence
 Konična frekvenca
 IRC modus
 V/F modus
 Smer vrtenja
 Zavora
 Start
 Stop
 DCBS tok
 DCB čas
 No Break

UKAZI

Start
 Reverzirati
 Kvitrati

IZHODI

AA1
 AA2
 DA1
 DA2
 Rele

OPCIJE

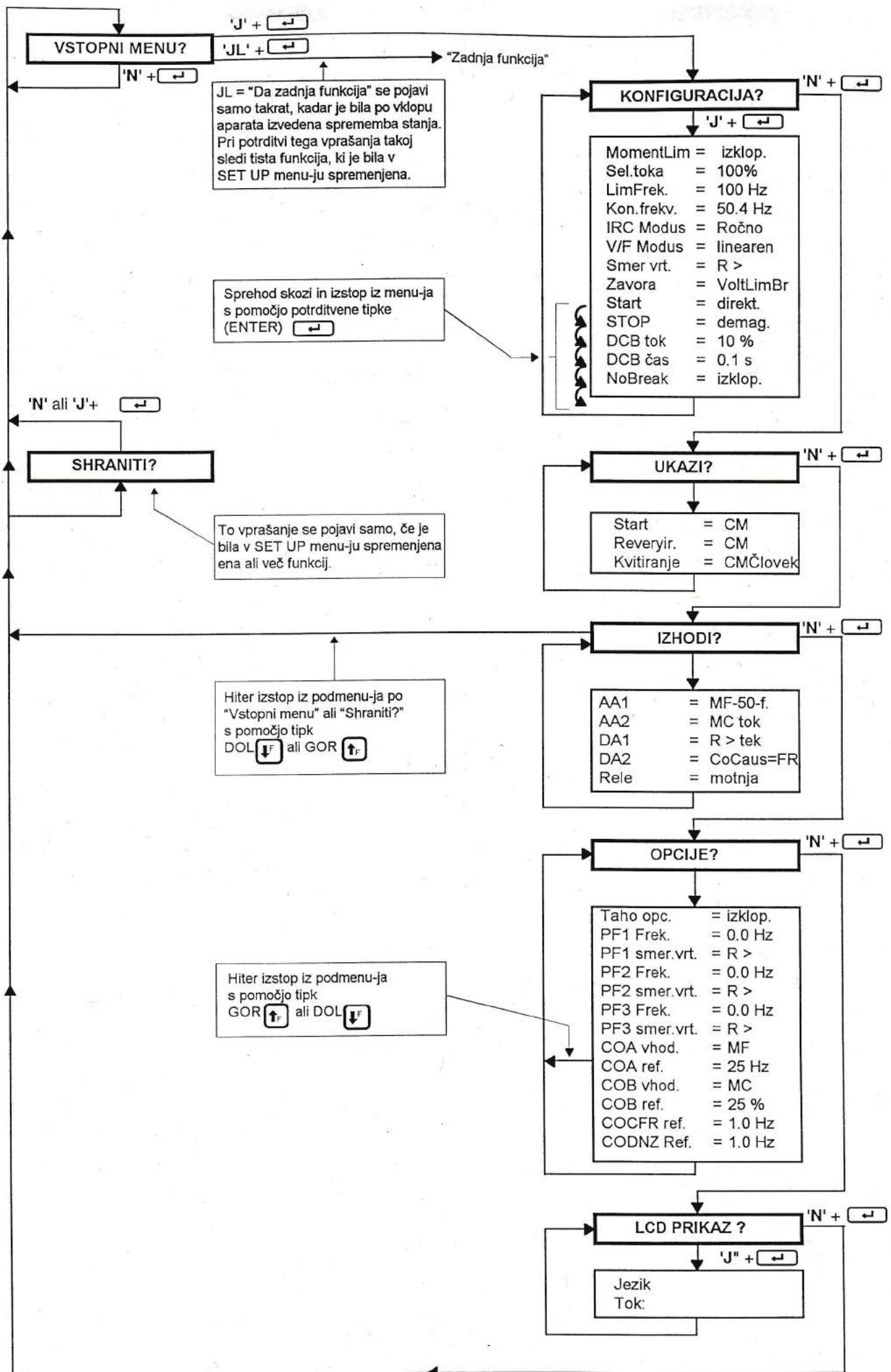
Taho opcija
 PF1 Frekv.
 PF2 Rot.
 PF2 Frekv.
 PF2 Rot.
 PF3 Frekv.
 PF3 Rot.
 COA Vhod
 COA Ref.
 COB Vhod
 COB Ref.
 COCFR Ref.
 CODNZ REF.

LCD PRIKAZ

Jezik:
 Tok:

Nastavljene vrednosti:

Minimalna frekvenca
 Maksimalna frekvenca
 Stopnja pospeševanja
 Stopnja zaviranja
 IxR kompenzacija
 Korektura slipa



SLOVENSKI PREVOD NEMSKO * ANGLESKIH NAPISOV
NA EKRANU KONTROLNEGA MONITORJA:

ANZEIGE FREQUENZ/DREHRICHTUNG * VIEW FREQUENCY/ROTATION:
PRIKAZ FREKVENCE/SMER VRTENJA

ANZEIGE STROM/ÜBERWACHUNGEN * VIEW CURRENT/ALERTS:
PRIKAZ TOKA ZASCITA

EINGABE MINIMALFREQUENZ * SET MINIMUM FREQUENCY:
NASTAVITEV MINIMALNE FREKVENCE

EINGABE MAXIMALFREQUENZ * SET MAXIMUM FREQUENCY:
NASTAVITEV MAKSIMALNE FREKVENCE

EINGABE BESCHLEUNIGUNGSRATE * SET ACCELERATION RATE:
NASTAVITEV STOPNJE POSPESEVANJA

EINGABE VERZÖGERUNGSRATE * SET DECELERATION RATE:
NASTAVITEV STOPNJE USTAVLJANJA (MEHKI IZTEK)

EINGABE I*R-KOMPENSATION * SET IR COMPENSATION:
NASTAVITEV I*R KOMPENZACIJE

EINGABE SCHLUPFKORREKTUR * SET SLIP CORRECTION:
NASTAVITEV KOREKCIJE SLIPA

GRUNDEINSTELLUNG * LOAD PRESET VALUES:
OSNOVNA NASTAVITEV

ZUGRIFF ZUM SET UP-MENÜ * ACCESS TO SET UP MENU:
PRISTOP K NASTAVITVENEMU MENUJU

RELAIS * RELAY : RELE
STÖRUNG * TRIPPED : MOTNJA
FREIGABE * RUN/STOP : START
REVERSIEREN * REVERSE: REVERZIRANJE
QUITTIEREN * RESET : KVITIRANJE

ZUTRITT MENU? * ENTER SETUP?: VSTOPNI MENU?

KONFIGURATION? * CONFIGURATION?:

ZADNJA FUNKCIJA? (GLEJ POGLAVJE 7.1!)

SPEICHERN * SAVE CHANGES: SHRANITI

MOMENTLIM * TORQUELIM:

LIMITIRANJE VRTILNEGA MOMENTA=AUS/AN *
OFF/ON: IZKLOP./VKLOPLJEN

STROMSEL * CURRSEL: SELEKCIJA TOKA (LIMITIRANJE)=X%

LIMFREQ * LIMFREQ: LIMITIRANJE FREKVENCE=XHZ

ECKFREQ * BASEFREQ: OSNOVNA FREKVENCA=XHZ

IRCMODUS * IRC MODUS:

I * R KOMPENZACIJSKI MODUS=HAND/AUTO *
MANUAL/AUTO: ROCNO/AVTOMATSKO

V/F MODUS * V/F MODUS:

VOLT/HERZ MODUS=LINEAR/AUTO * LINEAR/AUTO: LINEAREN/AVTOMATSKO

DREHSINN * ROTATION:

SMER VRTILNEGA POLJA=R>/<L * >R/<L: DESNO/LEVO

BREMSE * BRAKE: ZAVORA

START * RUN: START

DCB. STROM * DCB CURR: DC ZAVORNI TOK=X%

DCB ZEIT * DCB TIME: DC ZAVORNI CAS=xS

NO BREAK * NO BREAK:

BREZ ZAVIRANJA=AUS/AN * OFF/ON: IZKLOP./VKLOPLJEN

BEFEHLE * COMMANDS: UKAZI (GLEJ POGLAVJE 7.2!)

FREIGABE * RUN COMM:

START=CM/KLEMMLEISTE * CM/REMOTE: CM/PRIKLJUCNA LETEV

REVERSIEREN * REVERSE:

REVERZIRATI=CM/KLEMMLEISTE * CM/REMOTE: CM/PRIKLJUCNA LETEV

QUITTIEREN * RESET:

KVITIRATI=CMHAND/CMAUTO/KLEMMML. * CMAN/CMAUTO/REMOTE:
CM ROCNO/CM AVT./PRIKLJUCNA LETEV

KRATKO NAVODILO ZA HITER ZAGON

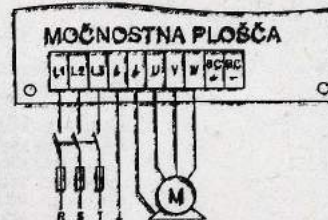
Priklop omrežja in motorja

Motor in omrežje priključiti na močnostne sponke, kot je prikazano v shemi:

Preveriti naslednje:

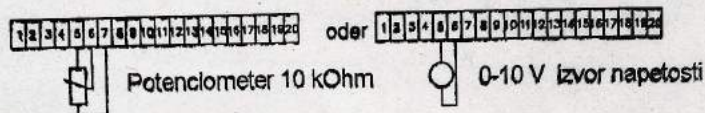
- napetost omrežja
- glavne varovalke
- moč motorja.

Preberite tudi poglavje 1, Navodila za upravljanje.



Priklop potenciometra ali signala za željeno vrednost frekvence

Signal željene vrednosti frekvence priključiti na 20-polno sign. letav (RCTS). Zato se lahko uporabi 10 kOhm potenciometer, napajan iz frekvenčnega pretvornika, ali eksterni 0-10 V DC signal. Glej sliko. Preberite tudi poglavje 1, Navodila za upravljanje.



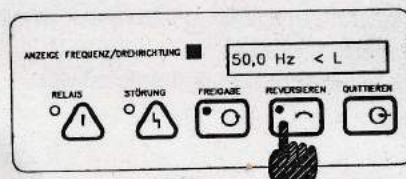
Zagon s tipko START (3)

Po vklopu omrežne napetosti gre frekvenčni pretvornik v STOP modus. Po pritisku na tipko START se frekvenčni pretvornik aktivira in preide v RUN modus. V tipko vgrajena LED dioda to potrjuje. Če je signal za željeno vrednost frekvence prisoten, se motor prične vrteti. Tovarniško je pretvornik nastavljen tako, da pri 10 V signalu željene vrednosti dobimo 50 Hz izhodne frekvence. Glej sliko:



Sprememba smeri vrtenja (4)

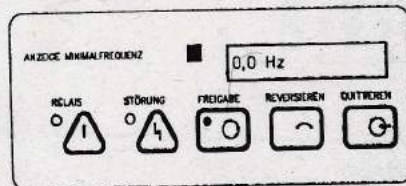
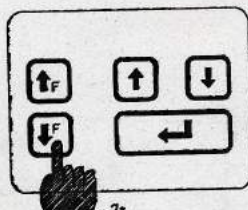
S tipko reverzirati lahko motorju spremenimo smer vrtenja med obratovanjem. Število obratov motorja pade avtomatsko na nič (zaviranje) in prične narasčati v nasprotno smer vrtenja na nastavljeno željeno vrednost (pospeševanje). Glej sliko:



Sprememba nastavljenih vrednosti

S funkcijsko tipko izberemo nastavitveno funkcijo GOR ali DOL . Npr. "Vnos minimalne frekvence"

"Nastavitev: minimalna frekvenca" dobimo z dvakratnim pritiskom na tipko DOL .



Nastavitvena vrednost se lahko s tipkami za spremembo vrednosti GOR in DOL spremeni.

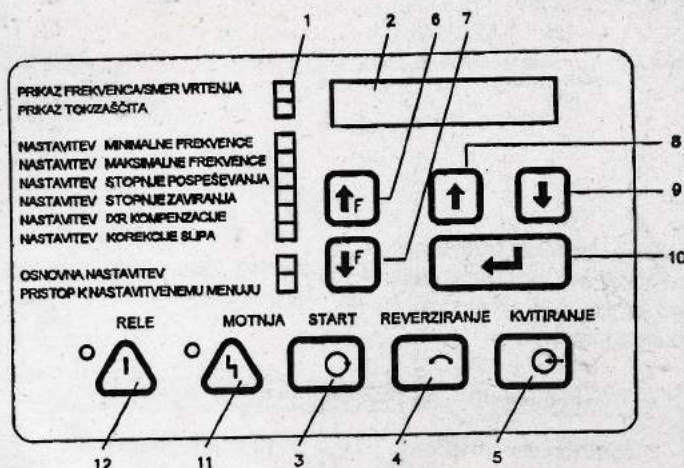
LCD prikaz pokaže spremenjeno vrednost skupaj z utripajočim napisom <ENDERN> (SPREMENIRI). Ko je željena vrednost dosežena, mora biti s potrditveno tipko potrjena.

Napis <SPREMENIRI> izgine in s tem pove, da je spremenjena vrednost prevzeta.

Na isti način se lahko spremenijo ostale nastavitvene vrednosti.

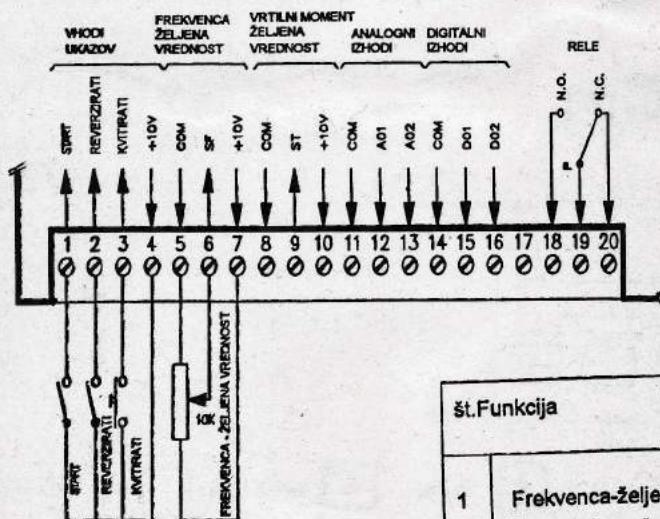
Za spreminjanje nastavitvenih funkcij "Prevzem osnovnih nastavitev" in odpoklic funkcijskega menu-ja preberite poglavja 4 in 5 Navodil za uporabo.

NASTAVITVENE FUNKCIJE "KONTROLNI MONITOR"



1. 10-mestna vrsta LED diod za prikaz izbrane čitalne oz. nastavitvene funkcije
2. 16-mestni LCD prikaz vrednosti in obvestil
3. **Tipka START:**
starta in zaključi delovanje frekvenčnega pretvornika. Obratovanje potrjuje vgrajena LED dioda.
4. **Tipka REVERZIRATI:**
omogoča spremembo smeri vrtenja. Vgrajena LED dioda ponazarja smer vrtenja.
5. **Tipka KVITIRATI:**
s to tipko lahko po izpadu pretvornika vsled motnje le-tega ponovno reaktiviramo. Motnjo javlja LED dioda.
6. **FUNKCIJSKA TIPKA GOR:**
za preklp v naslednjo, višjo funkcijo, izhajajoč iz funkcije, ki jo kaže LED vrsta.
7. **FUNKCIJSKA TIPKA DOL:**
za preklp v naslednjo, nižjo funkcijo, izhajajoč iz funkcije, ki jo kaže LED vrsta.
8. **Tipka VREDNOST GOR:** povečuje izbrano vrednost nastavljene funkcije.
9. **Tipka VREDNOST DOL:** zmanjšuje izbrano vrednost nastavljene funkcije.
10. **POTRDNITVENA tipka:** potrdi spremenjeno vrednost
11. **LED MOTNJA:** sveti, če je pretvornik vsled motnje preklpil/izklopil.
12. **LED rele:** sveti, če je rele pritegnjen.

SIGNALNA PRIKJUENA LETEV



TOVARNIŠKA NASTAVITEV VKLOPNO/IZKLOPNIH DIP STIKAL



POZORI

RCTS priključna letev tipov S4 se razlikuje od letve za tipe S1, S2 in S3. Preberite poglavje 1 Navodil za obratovanje.

št. Funkcija	Vklop	Izklop
1. Frekvenca-željena vrednost -Vhod (RCTS6)	0-20mA	0-10V
2. " " " " -Vhod (RCTS6)	LiveZero	LiveZero
3. Vrtlilni moment* " " -Vhod (RCTS9)	0-20mA	0-10V
4. Vrtlilni moment* " " -Vhod (RCTS9)	LiveZero	Live Zero
5. Digitalni izhod 2 (RCTS16)	0-10V	0-20mA
6. Digitalni izhod 2 (RCTS16)	LiveZero	LiveZero
7. Analogni izhod 2 (RCTS13)	0-10V	0-20mA
8. Analogni izhod 2 (RCTS13)	LiveZero	LiveZero

Območje z Live Zero: 4-20 mA (2-10 V)

