

**PIV electronics**

**NAVODILA ZA UPORABO**  
**Serijski 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**

<b>OPOZORILA IN VARNOSTNI UKREPI</b>	<b>III</b>	
<b>1. PRIKLOP</b>	<b>1.1</b>	
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	
<b>2. OBRATOVANJE S KONTROLNIM MONITORJEM</b>	<b>2.1</b>	
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	
<b>3. NASTAVITEV (ŠEST) OSNOVNIH VREDNOSTI: MINIMALNA IN MAKSIMALNA FREKVENCA, INTENZIVNOST POSPEŠEVANJA IN MEHKEGA IZTEKA, I<sub>xR</sub> KOMPENZACIJA, KOMPENZACIJA SLIPA</b>	<b>3.1</b>	
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 <sub>xR</sub> KOMPENZACIJE	3.3	
3.5 NASTAVITEV KOREKCIJE SLIPA	3.4	
<b>4. OSNOVNE NASTAVITVE</b>	<b>4.1</b>	
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	
<b>5. FUNKCIJSKI MENU</b>	<b>5.1</b>	
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	
<b>6. UKAZA ZA START IN FUNKCIJSKI MENU</b>	<b>6.1</b>	
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	
<b>7. FUNKCIJE IN PARAMETRI V FUNKCIJSKEM MENU-JU Z NAVEDBO TOVARNIŠKIH NASTAVITEV</b>	<b>7.1</b>	
7.1 KONFIGURACIJA	7.1	
MOMENT LIM	Limitiranje vrtilnega momenta	7.1
"STROMSEL":	selekcija toka (limitiranje)	7.2
LIMFREQ:	Limitiranje frekvence	7.2
ECKFREQ:	Konična frekvenca	7.3
IRC MODUS:	I <sub>xR</sub> kompenzacijski modus	7.3

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
<b>8.</b>	<b>SAMO ČITALNI MODUS KONTROLNEGA MONITORJA</b>	<b>8.1</b>
<b>9.</b>	<b>JAVLJANJE NAPAK IN ZAŠČITA</b>	<b>9.1</b>
9.1	RESETIRNE NAPAKE	9.1
9.2	NERESETIRNE NAPAKE (FATALNE NAPAKE)	9.3
<b>10.</b>	<b>DIAGNOZA IN REGISTER NAPAK</b>	<b>10.1</b>
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
<b>11.</b>	<b>OBRATOVANJE FREKVENČNEGA PRETVORNIKA BREZ KONTROLNEGA MONITORJA</b>	<b>11.1</b>
<b>12.</b>	<b>VGRADNJA IN UPORABA</b>	<b>12.1</b>
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
<b>13.</b>	<b>OPCIJE (ALTERNATIVE)</b>	<b>13.1</b>
<b>14.</b>	<b>NAVODILO ZA ISKANE NAPAK</b>	<b>14.1</b>
<b>15.</b>	<b>SPECIFIKACIJE</b>	<b>15.1</b>

## **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.

### ● **KONDEZACIJA**

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

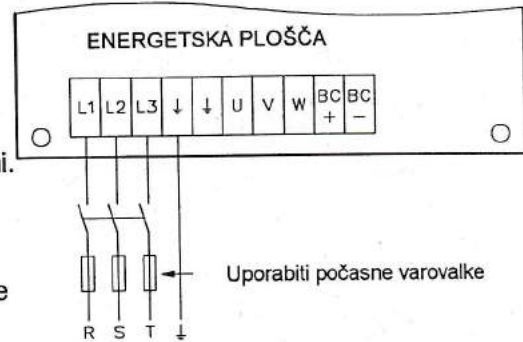
## 1.1 PRIKLOP OMREŽNE NAPETOSTI

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

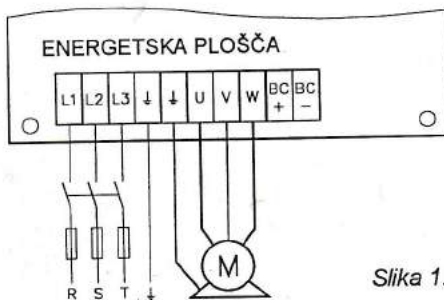
**POZOR!** Dovod napetosti se nikdar ne sme spojiti na izhodne sponke za motor ali na sponke BC+/BC-. To bi povzročilo ogromno škodo. Pri 37 do 90 kW tipih BC+/BC- priključki niso vgrajeni.

**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.

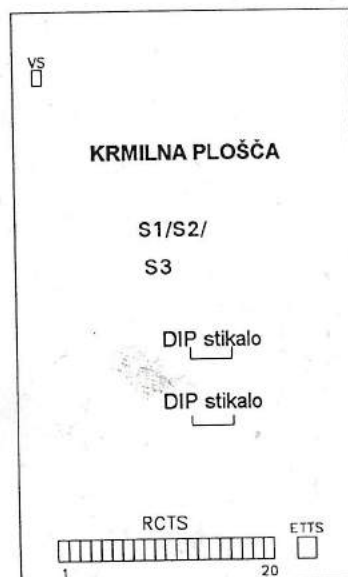
**POZOR!** Pazite na pravilno vezavo motorja glede na mrežne napetosti. Npr.: motor 380/660V; trikot/zvezda mora biti pri uporabi 380 V omrežja vezan v trikot. Temperatura tipala za termični zaščito motorja se lahko direktno spojijo s frekvenčnim pretvornikom (glej tudi poglavje 1.5 - Prikllop tipal 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	Vrtlilni moment-željena vrednost	Vhod
RCTS 10	+10 V dovod za eksterne aparate	Izhod
RCTS 11	Masa	
RCTS 12	Analogni izhod 1	Izhod
RCTS 13	Analogni izhod 2	Izhod
RCTS 14	Masa	
RCTS 15	Digitalni izhod 1	Izhod
RCTS 16	Digitalni izhod 2	Izhod
RCTS 17	Prosta	
RCTS 18	N.O.	Izhod
RCTS 19	P.	
RCTS 20	N.C.	
	Zapiralci Osnove Odpiralci	

Slika 1.3

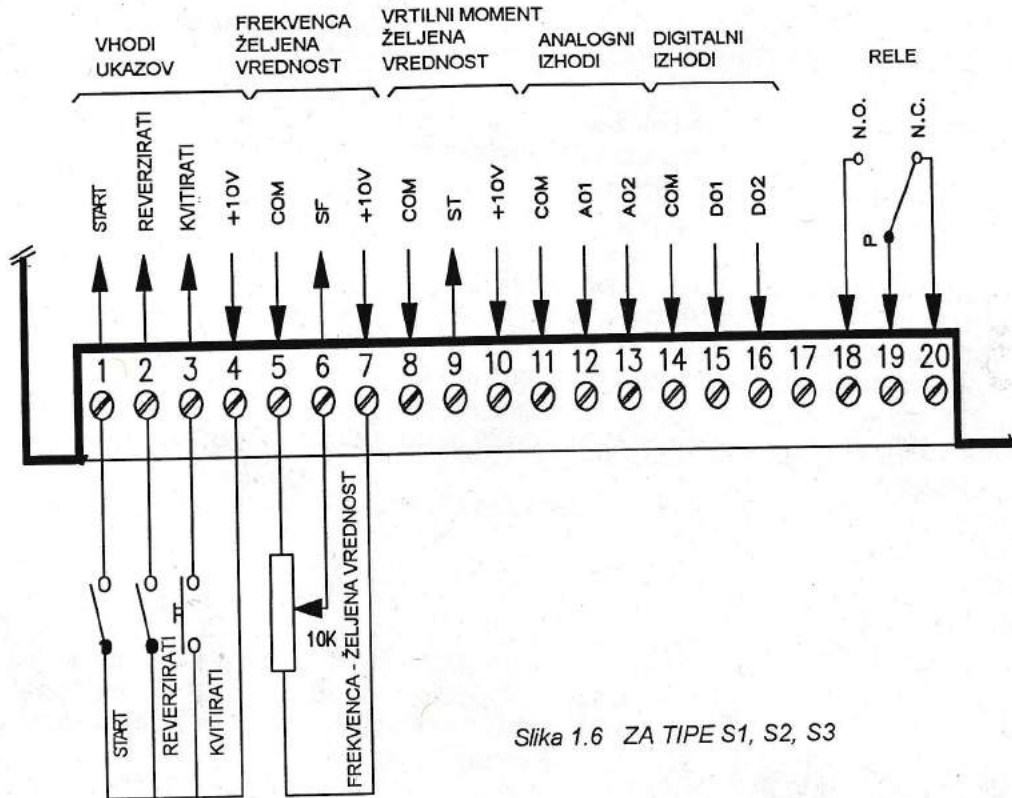


Slika 1.4



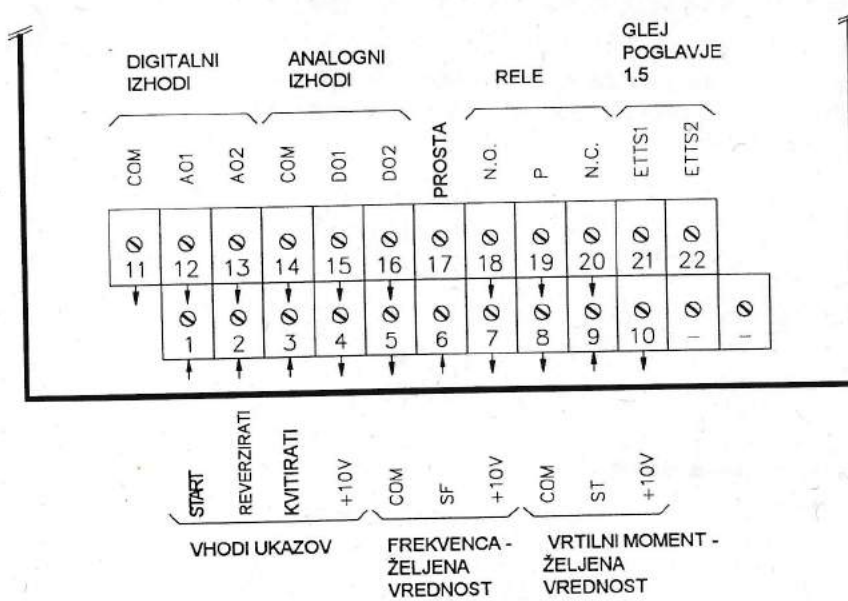
Slika 1.5

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



Slika 1.6 ZA TIPE S1, S2, S3

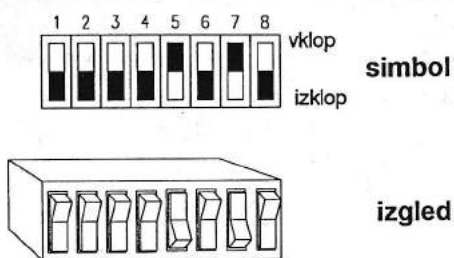
# OSNOVNA VEZAVA SIGNALNE PRIKLJUČNE LETVE (RCTS) ZA TIPE S-4



Slika 1.7 ZA TIPE S-4

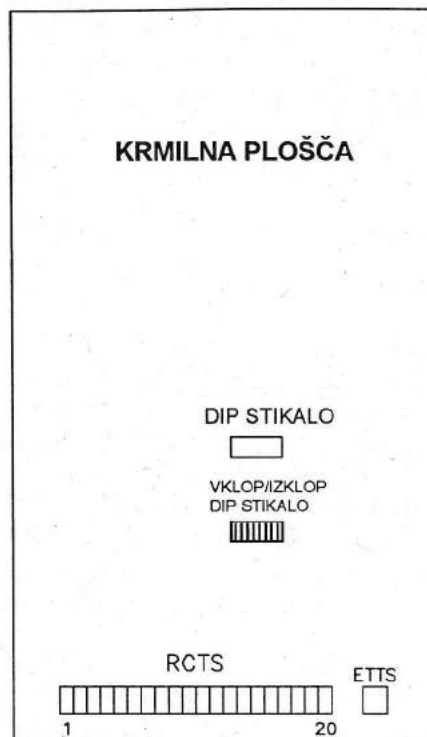
- Šo Na strani 1.2 prikazane vezave (slika št. 1.6 in 1.7) ponazarjajo osnovno opremljenost. S tem je možno frekvenčni pretvornik startati in reverzirati, motnje kvitirati ter nastaviti izhodno frekvenco. POZOR! 10-voltni izhodi (4, 7, 10) so interno galvansko povezani. Enako velja za priključke mase (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 Vklp/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 mm<sup>2</sup> 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 mm<sup>2</sup> 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 nastavitvev E/A-DIP stikal je razvidna iz slike 1.10.



Slika 1.9

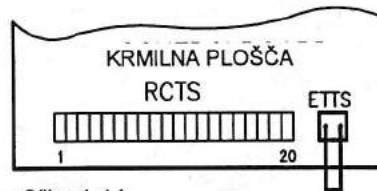
št.	Funkcija	Vhod	Vklop	Izklop	Tovarniška nastavitvev
1	Frekvenca-željena vrednost	-Vhod (RCTS6)	0-20mA	0-10V	izklop
2	" "	-Vhod (RCTS6)	LiveZero	LiveZero	izklop
3	Vrtilni moment"	" -Vhod (RCTS9)	0-20mA	0-10V	izklop
4	Vrtilni moment"	" -Vhod (RCTS9)	LiveZero	Live Zero	izklop
5	Digitalni izhod 2	(RCTS16)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

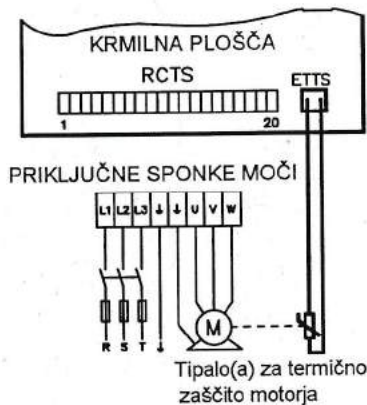
**POZORI!** "LIVE ZERO" nastavitvev vhodov za željeno vrednost frekvenc in vrtilnega momenta, kakor tudi analogni izhod 2 morajo biti določene pred vklopom mrežne napetosti.

## 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).



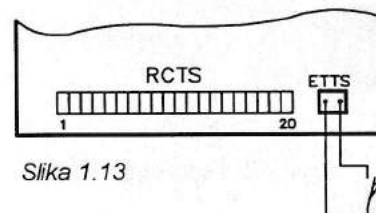
Slika 1.11



Slika 1.12

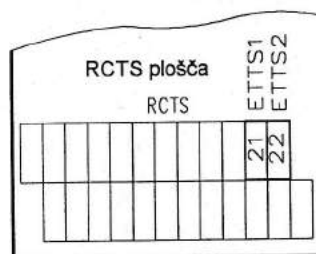
ETTS-sponke (eksterni izklop vsled motnje) omogočajo direkten priklop tipal za termično zaščito motorja po DIN 44081/44082.

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

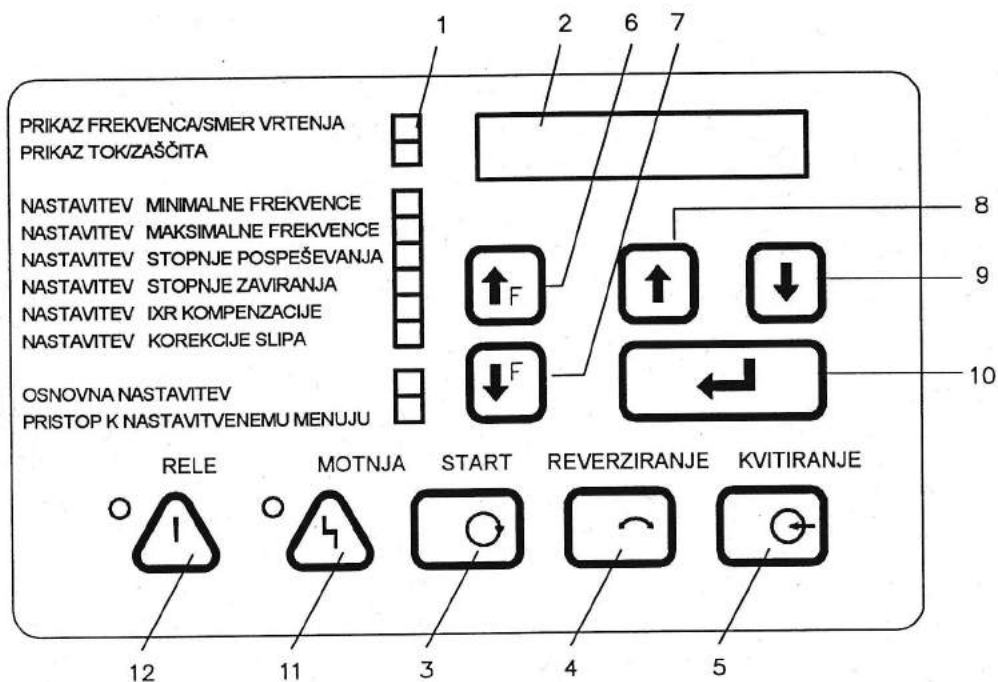


Slika 1.14



## 2. OBRATOVANJE S KONTROLNIM MONITORJEM

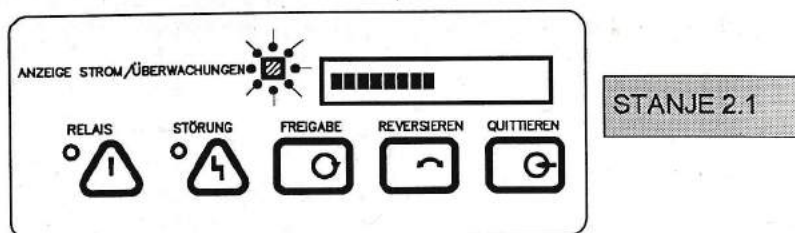
### 2.1 NASTAVITVENE FUNKCIJE KONTROLNEGA MONITORJA



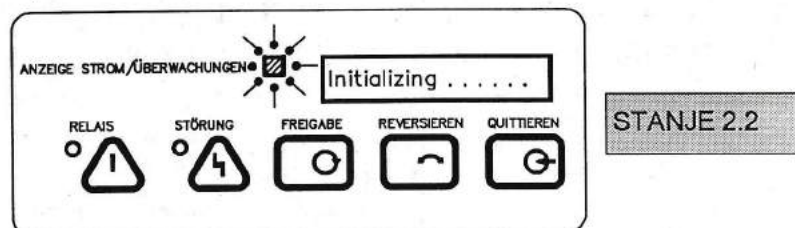
1. **10-mestno LED-pokazalo** za prikaz izbranih signalov, oziroma nastavljivih funkcij
2. **16-mestno LED-pokazalo** za prikaz vrednosti in sporočil
3. **Tipkalo za START** - sproži oz. prekine delovanje frekvenčnega pretvornika. Delovanje nakazujejo vgrajene LED-diode.
4. **REVERZIRNO** tipkalo omogoča 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

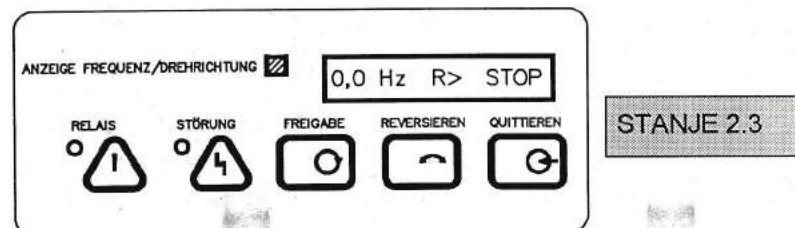
Po vklopu napetosti kontrolni monitor (CM) signalizira naslednje:



Nekaj sekund:



Eno sekundo:



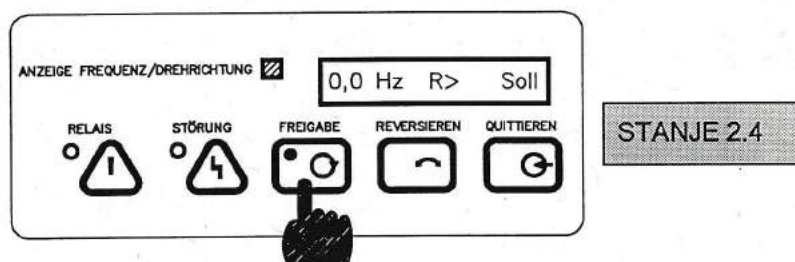
Frekvenčni pretvornik je s tem pripravljen za obratovanje.

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:



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.

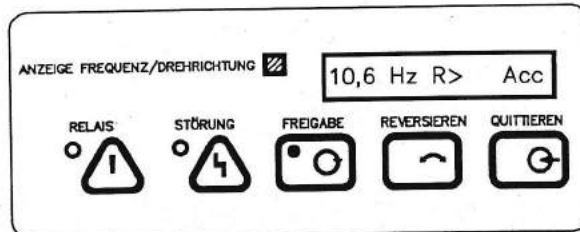
**POZOR!** Ukaze START, REVERZIRATI in KVITIRATI je možno vstaviti preko signalne priključne letve (RCTS). Glej tudi poglavje 11, str. 11.1

## 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.

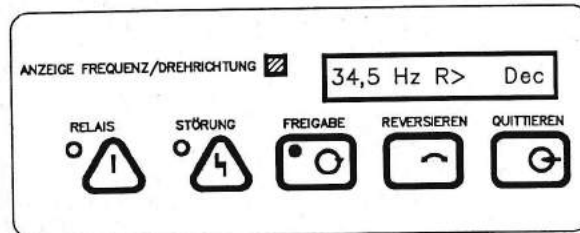
Naslednja stanja bodo na LCD prikazu kot sledi:

Frekvenca raste  
(motor pospešuje)



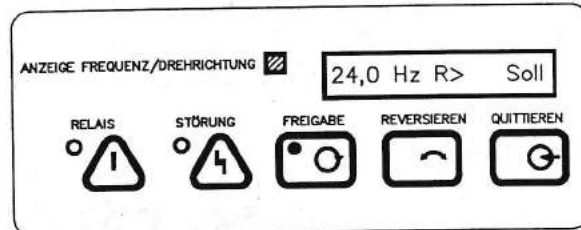
STANJE 2.5

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



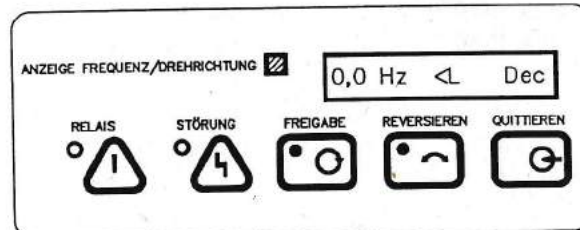
Izhajajoč iz stanja 2.7 lahko z reverzirnim tipkalom neposredno spremenimo smer vrtenja.

Reverziranje je  
aktivirano; frekvenca  
se zmanjšuje



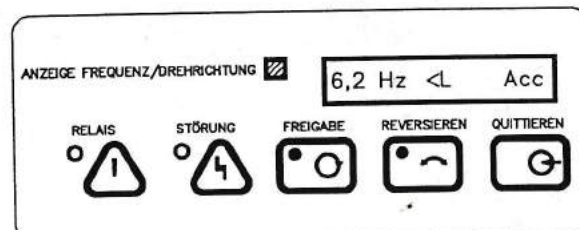
STANJE 2.8

Pri 0 Hz (mirovanje)  
smer vrtenja se  
spremeni



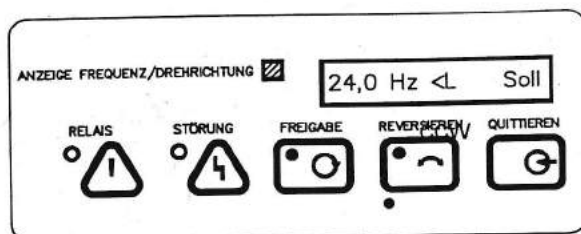
STANJE 2.9

Frekvenca narašča v  
reverzirani smeri  
vrtenja



STANJE 2.10

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



STANJE 2.11

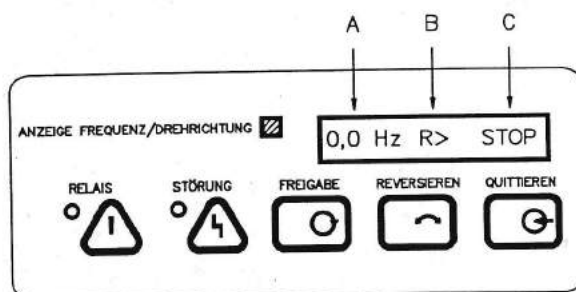
Pri ponovnem pritisku na REVERZIRNO tipkalo LED dioda ugasne in sproži se enak cikel, kot prej opisan, dokler ni doseženo statično stanje 2.7.

## 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

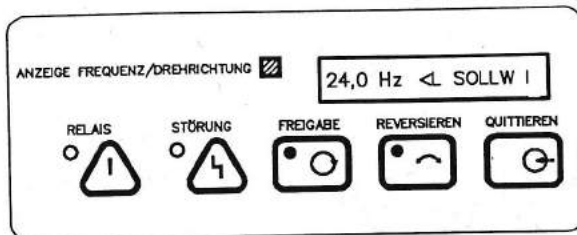
- A Izhodna frekvenca je kontinuirano prikazana v območju 0.00 - 200.0 Hz
- B Prikazuje smer vrtilnega polja  
R> v smeri urnega kazalca (izhodna sekvenca U, V, W)  
<L nasprotno smeri urnega kazalca (izhodna sekvenca Y,U,V)
- C Prikazuje informacije o stanju frekvenčnega pretvornika:  
STOP = stop modus  
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 BREMSEN R> ali  
DC BREMSEN <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)

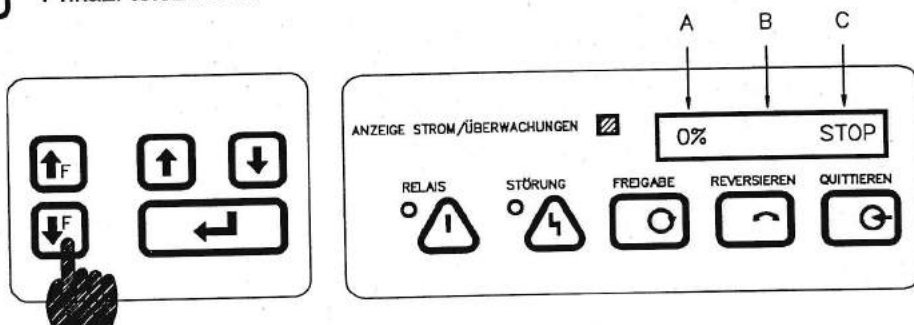
TACH = željeno vrednost določa PI-regulator tahno generatorja

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

## 2.9 PRIKAZ: TOK/ZAIŠČITA

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:

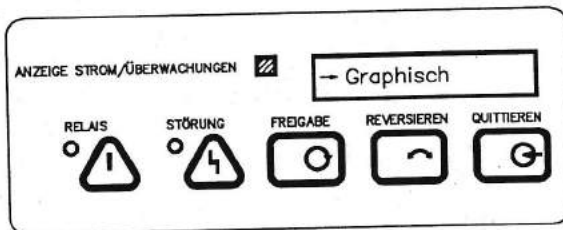
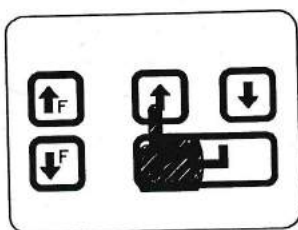
(STOP) = start ni možen

(IxT) = preobremenitev


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

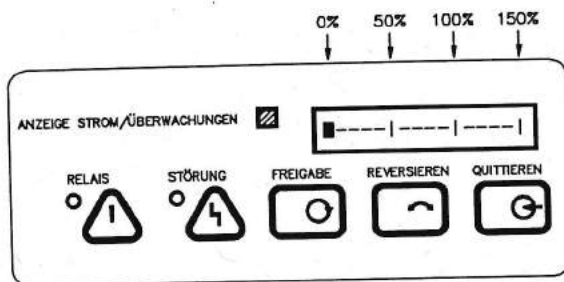
## 2.10 GRAFIČNI PRIKAZ MOTORNEGA TOKA

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:



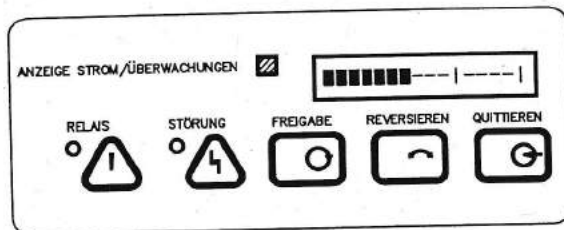
STANJE 2.15

Po sprostitvi tipkala GOR 



STANJE 2.16

Npr. tok = 60-70%



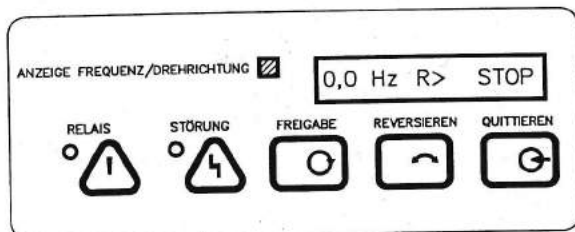
STANJE 2.17

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<sub>x</sub>R KOMPENZACIJA, KOMPENZACIJA SLIPA

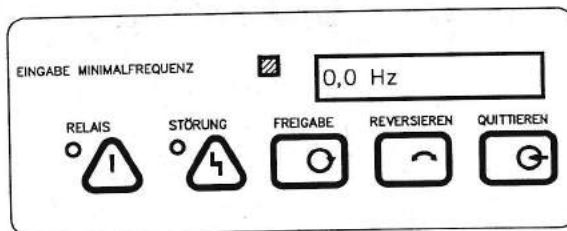
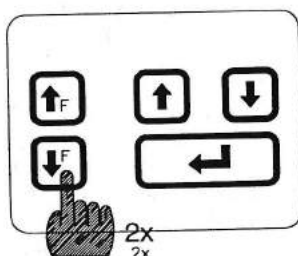
#### 3.1 SPLOŠNO

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).





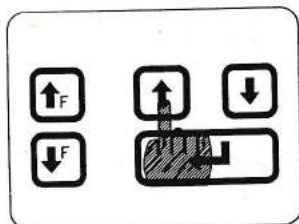
STANJE 3.1

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




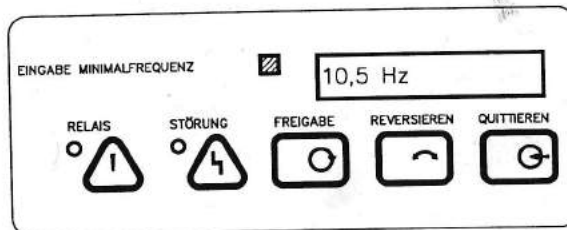
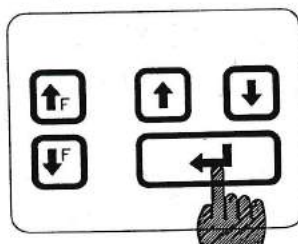
STANJE 3.2

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.

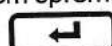




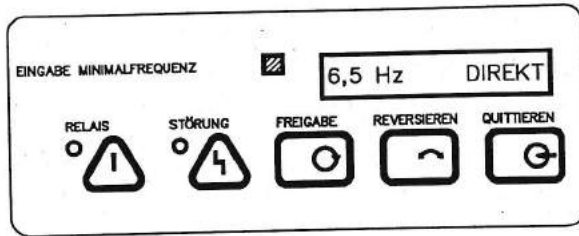
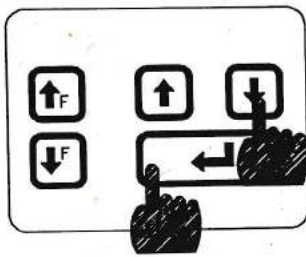
STANJE 3.3

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



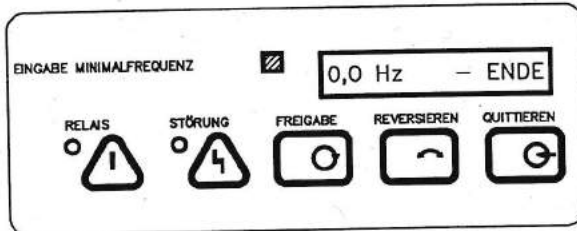
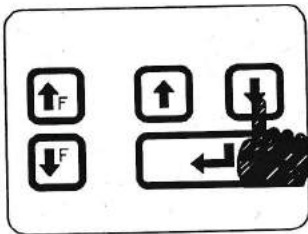
STANJE 3.4

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.

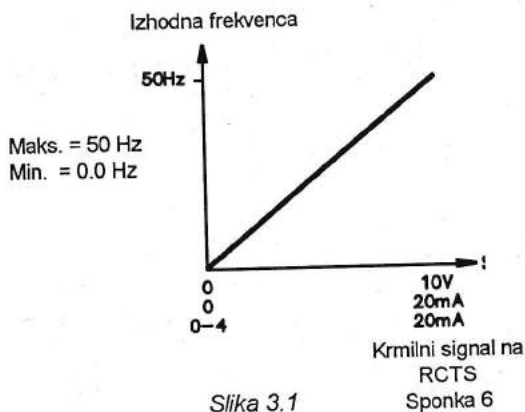
Zgoraj opisani postopek velja tudi za preostale osnovne nastavitve.

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 %

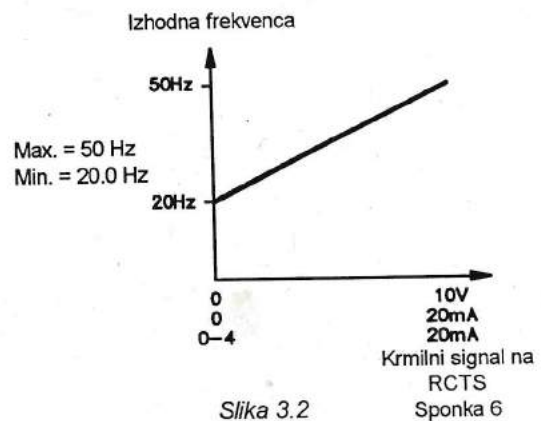
### 3.2 NASTAVITEV MINIMALNE IN MAKSIMALNE FREKVENCE

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.



Slika 3.1



Slika 3.2

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

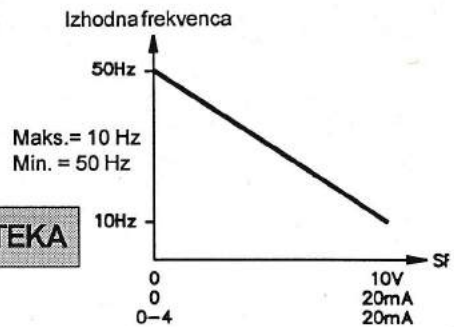
### 3.3 NASTAVITEV ČASA ZA POSPEŠEVANJE IN MEHKEGA IZTEKA

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



Slika 3.3

Signal željene vrednosti na RCTS Sponka 6

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

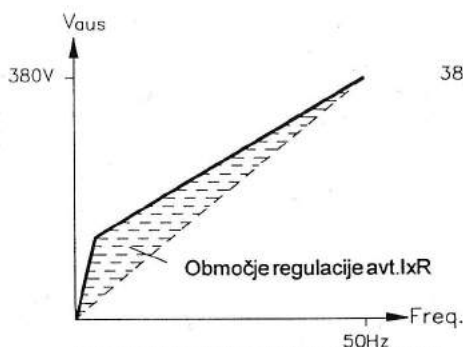
### 3.4 NASTAVITEV IxR KOMPENZACIJE

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).

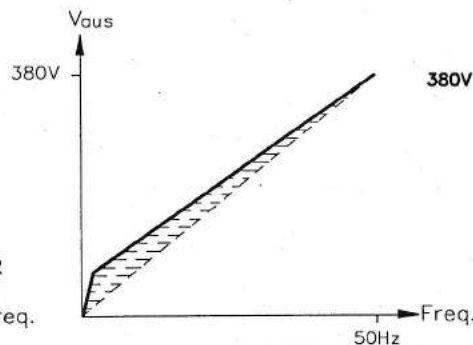
S kontrolnim monitorjem nastavljen vrednost pri avtomatski kompenzaciji predstavlja najvišjo možno vrednost. Glej sliki 3.4 in 3.5.

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



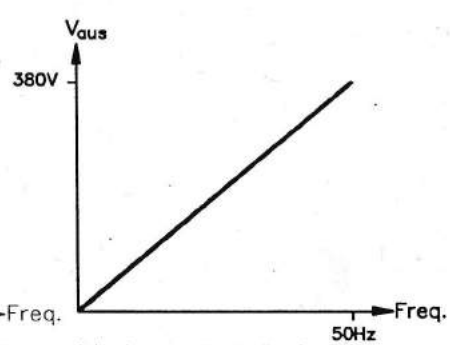
Izhodna napetost avt. IxR kompenzacije pri 100 %

Slika 3.4



Izhodna napetost avt. IxR kompenzacije pri 50 %

Slika 3.5



Izhodna napetost ročne in avt. kompenzacije pri 0 %

Slika 3.6

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.

**POZORI!** 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.

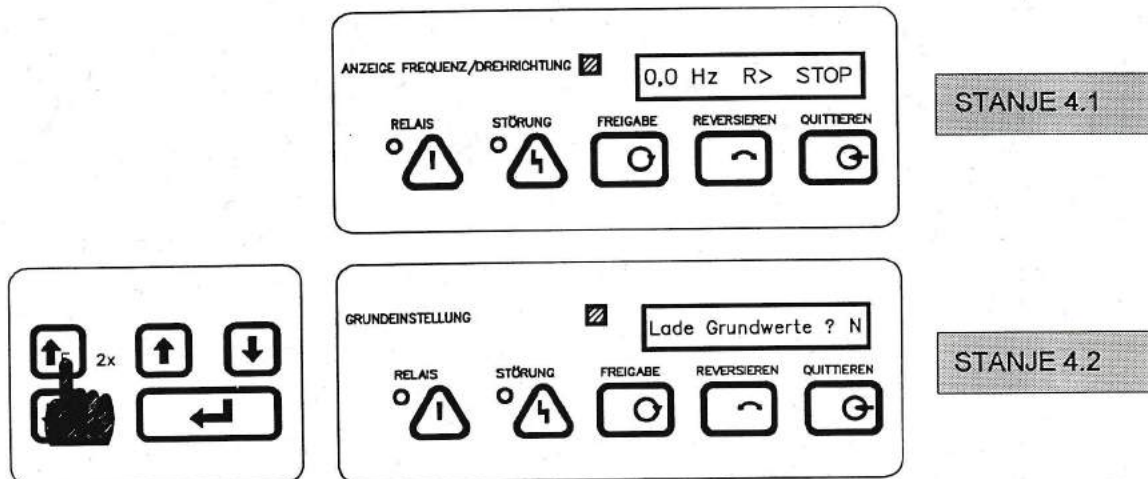
Primer: motor 50 Hz/1410 min<sup>-1</sup> je 4-polni motor s sinhronim številom obratov 1500 min<sup>-1</sup>. Slip znaša  $1500 - 1410 = 90$  min<sup>-1</sup> absolutno ali  $90/1500 = 6$  %.



**POZORI!** Glej tudi poglavje 12.6 in 12.7

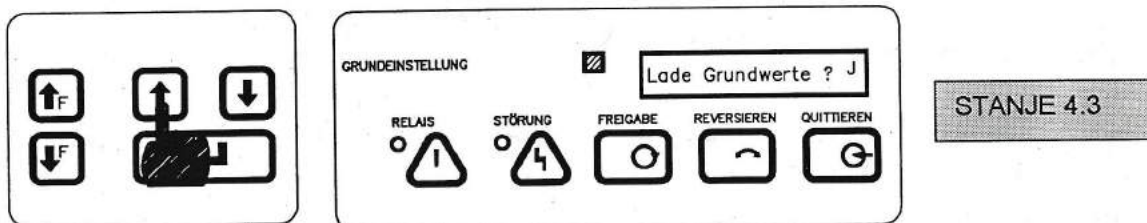


## 4.2 PREVZEM OSNOVNE NASTAVITVE

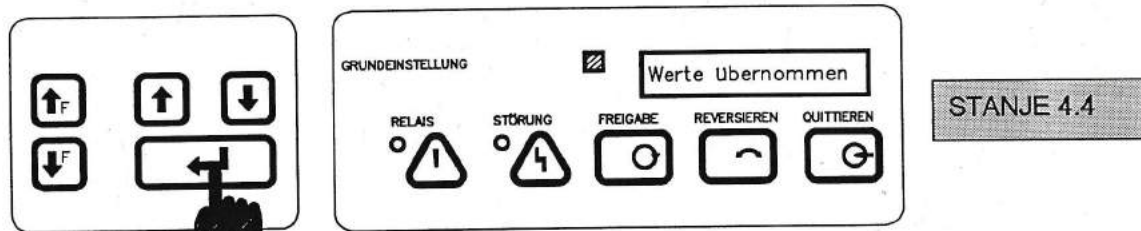
Ta funkcija omogoča po spremembi osnovne nastavitve hitro vračanje na vrednosti osnovne nastavitve ali predprogramirane vrednosti uporabnika. Programiranje se izvede s pomočjo funkcijskega menija (glej poglavje 5). Če uporabnik ne programira novih vrednosti, se prevzamejo tovarniške nastavitve, izhajajoč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



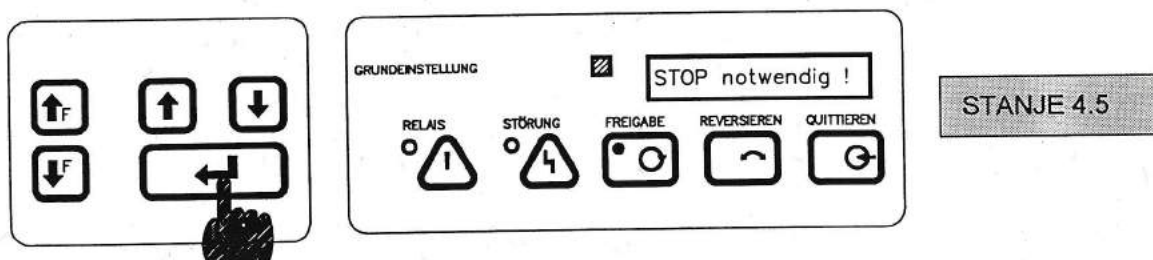
Na LCD prikazu se pojavi vprašanje "Lade Grundwerte? N" (Nalaganje osnovnih vrednosti? N = ne, J = da). Da bi na vprašanje pozitivno odgovorili, lahko s pritiskom na eno od tipk GOR  ali DOL  spremenimo "N" v "J".



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



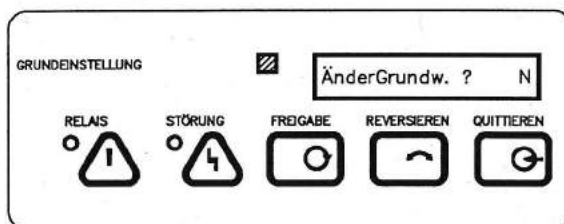
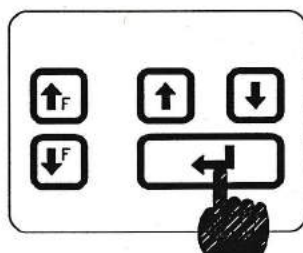
Nalaganje osnovnih vrednosti je možno samo v modusu STOP. V stanju obratovalne pripravljenosti (po startu) frekvenčni pretvornik ne sprejme ukaza "Prevzem: osnovnih nastavitve". Pojavi se napis "STOP notwendig" (STOP potreben), kot sledi:



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

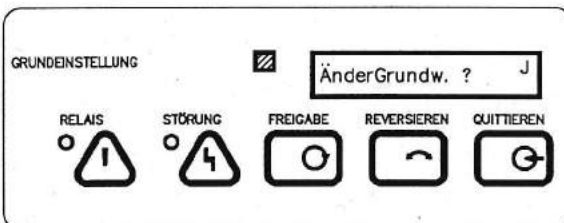
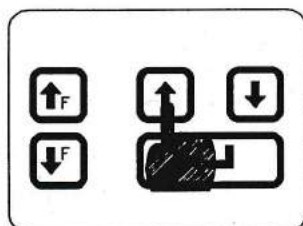
### 4.3 MENU OSNOVNIH NASTAVITEV

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?)".



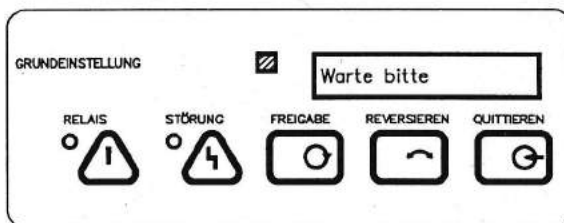
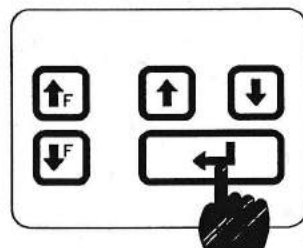
STANJE 4.6

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 nastavitvev v istem vrstnem redu kot v poglavju 3.

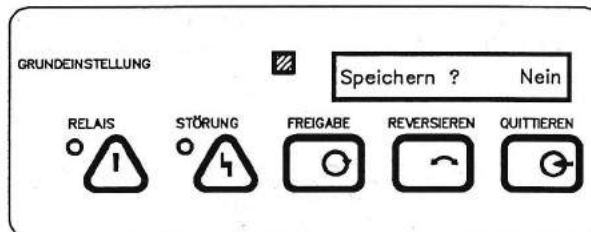
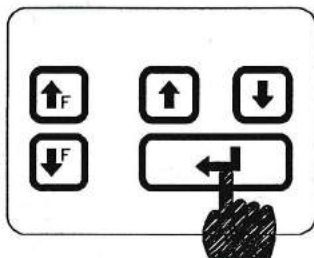
Funkcija	Območje	Korak	Tovarniška nastavitve
Nastavitev minimalna frekvenca	0.0-200 Hz	0.1 Hz	0.0 Hz
" maximalna frekvenca	0.0-200 Hz	0.1 Hz	50 Hz
" stopnja pospeševanja	2-1000 ms/Hz	1-50ms/Hz	40ms/Hz
" stopnja zaviranja	2-1000 ms/Hz	1-50ms/Hz	40ms/Hz
" IxR kompenzacija	0-100 %	2 %	0 %
" korektura slipa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

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

**POZOR!** Tipka (ENTER)  ima sedaj dvojno funkcijo:

1. Potrditev spremembe
2. Vstop v osnovno nastavitvev




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

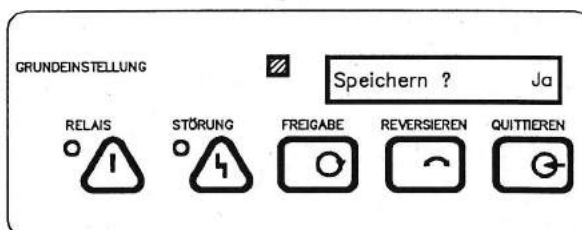
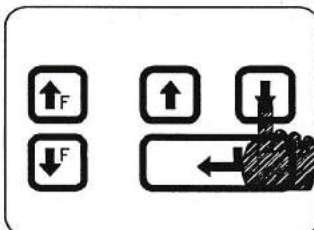


STANJE 4.9

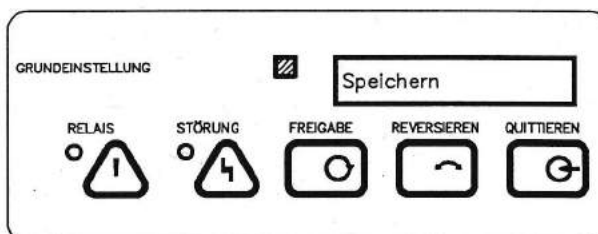
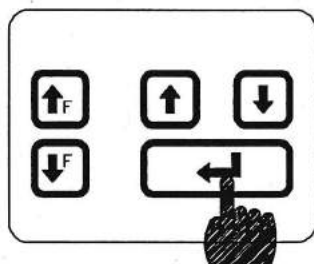
**V A Ž N O!**

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) .

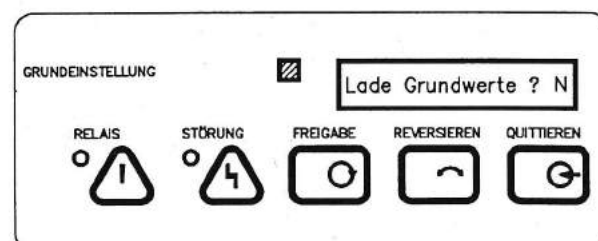
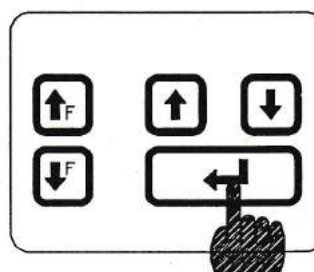


STANJE 4.10






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?).






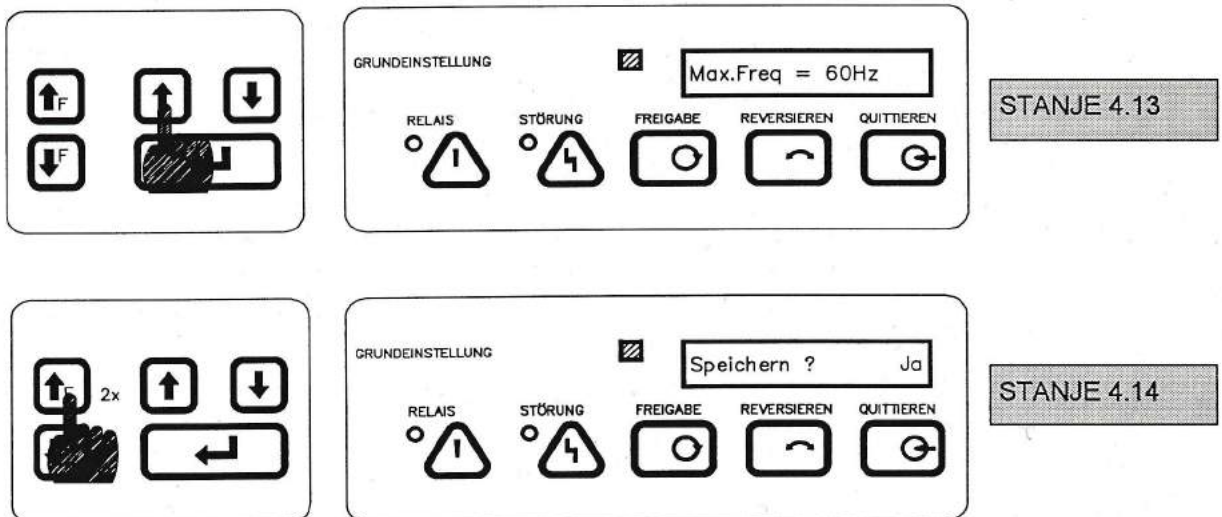
STANJE 4.12

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 nastavitvev, lahko s pomočjo tipk DOL  ali GOR  hitro preletimo menu osnovnih nastavitvev.

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

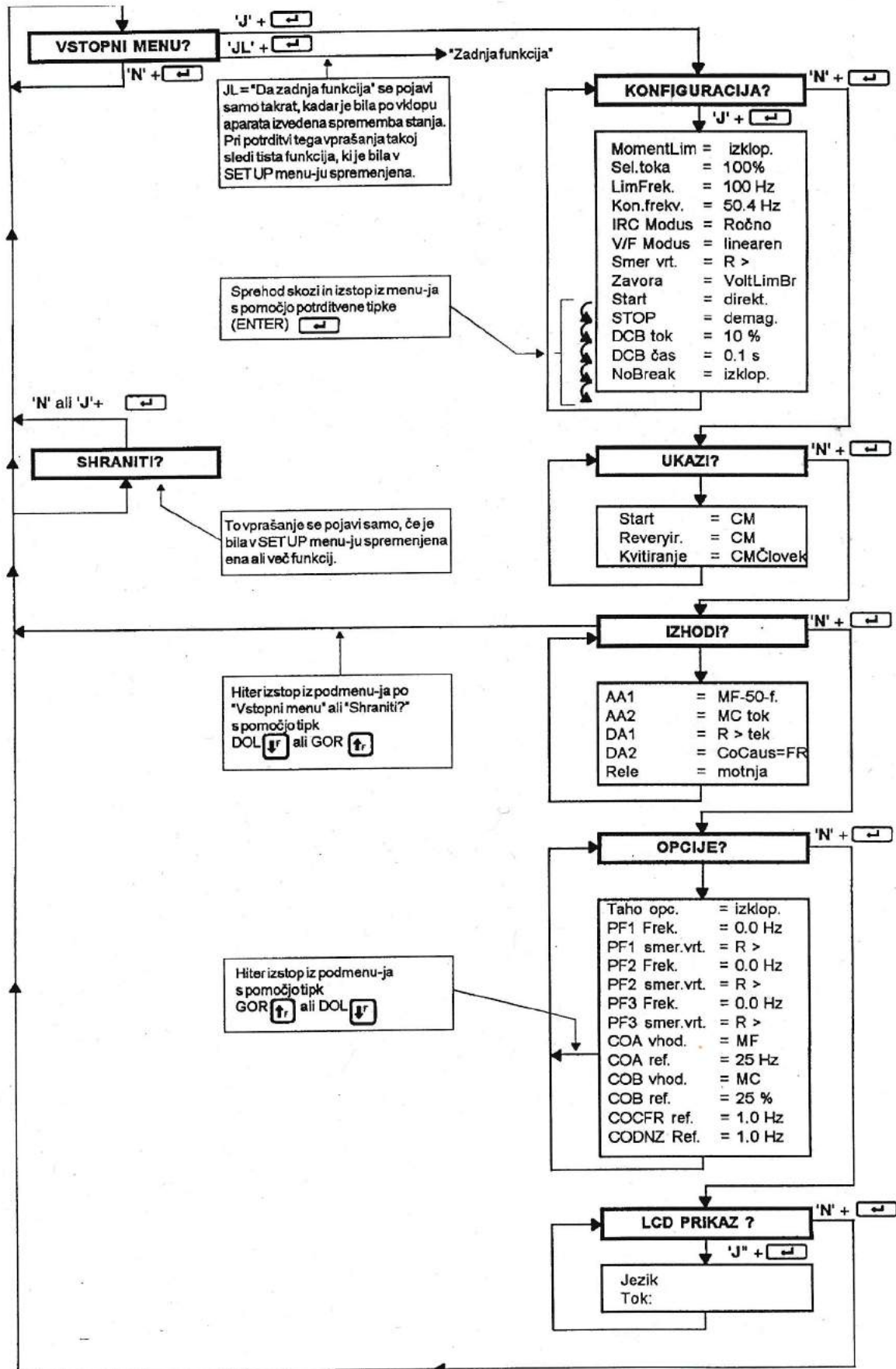







# 5. FUNKCIJSKI MENU

## 5.1 FUNKCIJSKI MENU

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

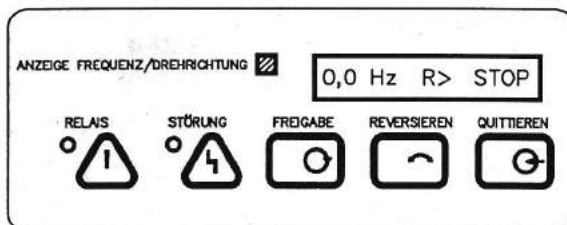


## 5.2 VSTOP V FUNKCIJSKI MENU

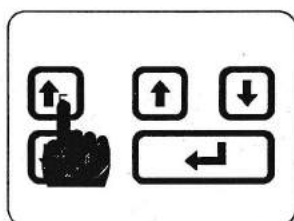
V funkcijskem menu-ju se lahko izbira med veliko funkcijami in nastavitvami. Glavni menu je razdeljen v pet skupin (podmenu-jev). V glavni in podmenu pridemo, če odgovorimo na odgovarjajoča vprašanja v LCD prikazu z "J", s tipkami GOR  ali DOL  in (ENTER) .

**POZOR!** Tipka (ENTER)  ima v funkcijskem menu-ju dvojno funkcijo:  
Npr.: 1. Potrditev spremembe  
2. Sprehod skozi funkcije.




Izhajajoč iz začetnega stanja po vklopu:

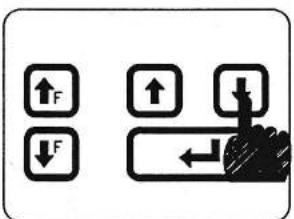


STANJE 5.1



STANJE 5.2

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



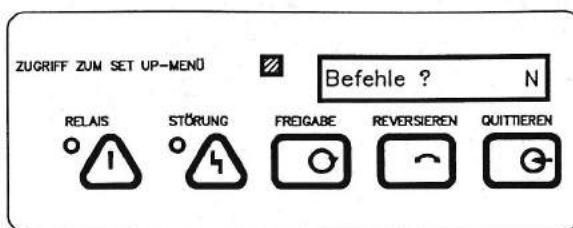
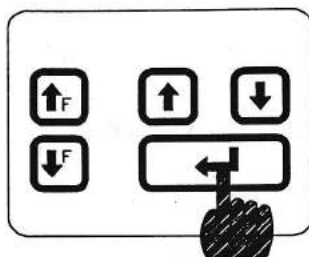
STANJE 5.3

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

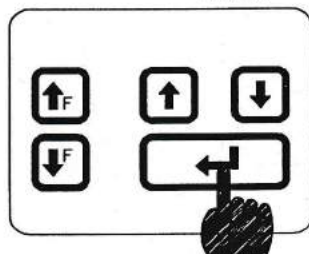


STANJE 5.4

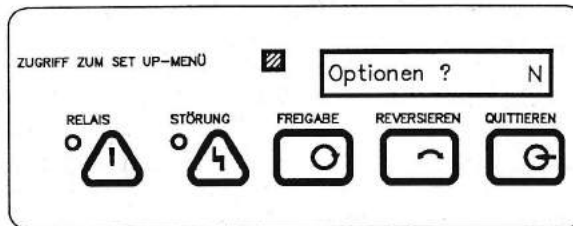
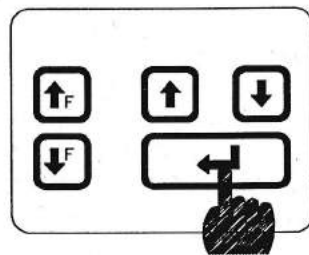
S ponovnim pritiskom na (ENTER)  se pojavijo nazivi naslednjih podmenu-jev:



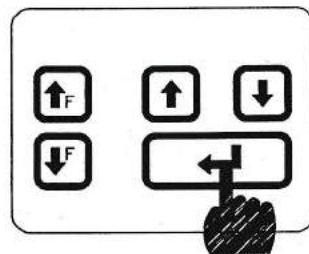
STANJE 5.5



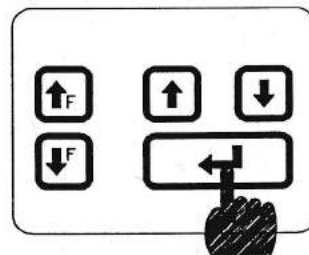
STANJE 5.6



STANJE 5.7



STANJE 5.8



STANJE 5.9

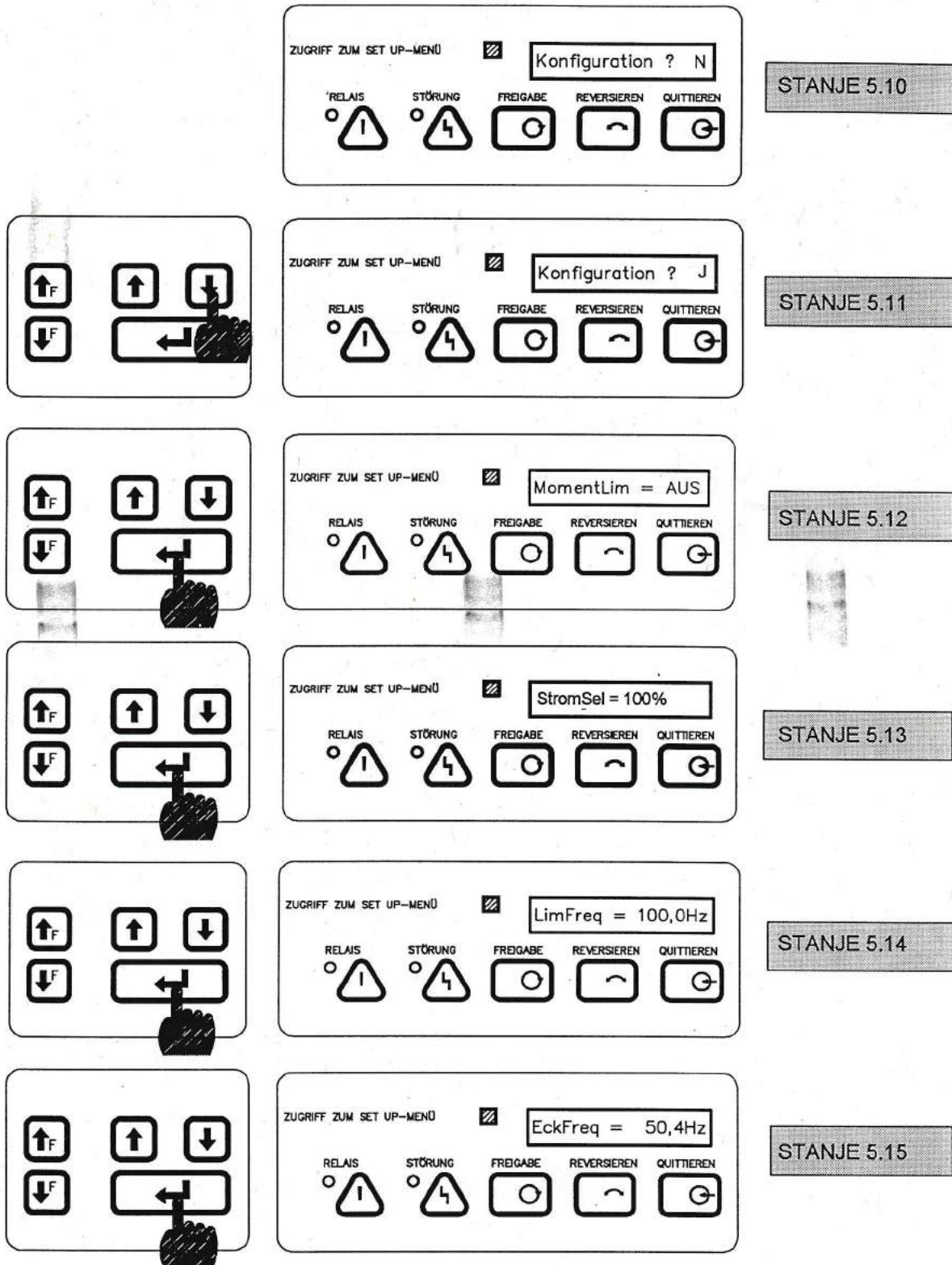
V podmenu se pride s tipkami GOR  ali DOL  + (ENTER) .

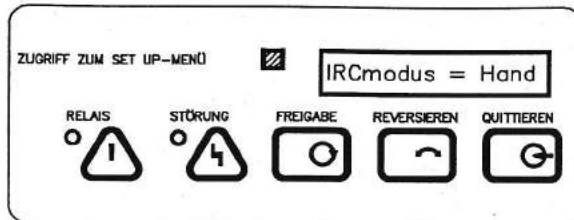
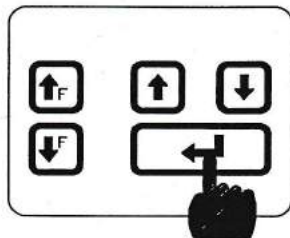
Za sprehod skozi podmenu-je velja enak postopek kot pri glavnem menu-ju.

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

Primer:

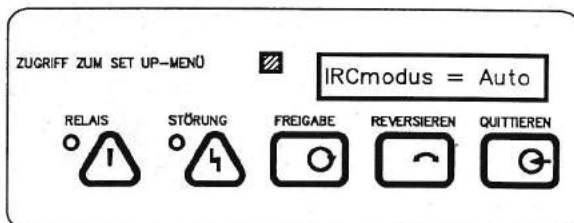
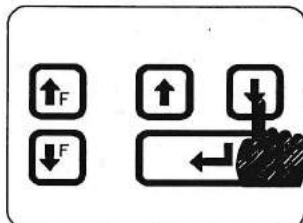
Naslednji primer prikazuje spremembo IxR kompenzacije (IRC - Modus) iz ročne v avtomatsko kompenzacijo.





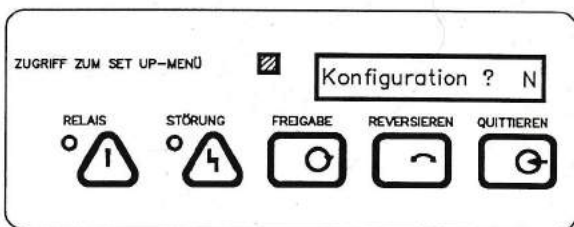
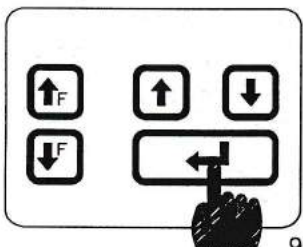
STANJE 5.16

Modus IxR kompenzacije se sedaj lahko spremeni s tipko ali .



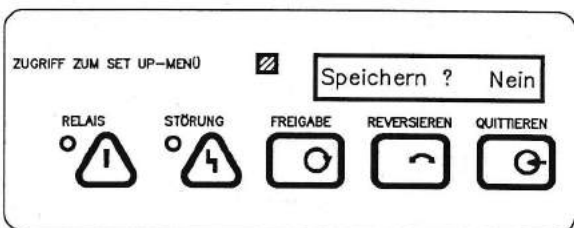
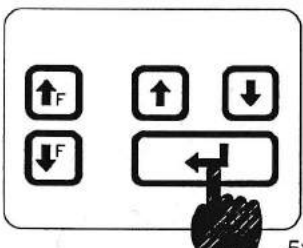
STANJE 5.17

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.



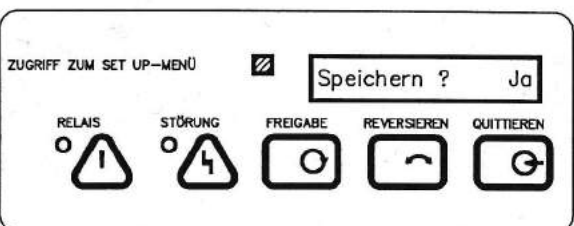
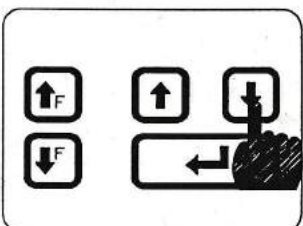
STANJE 5.18

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

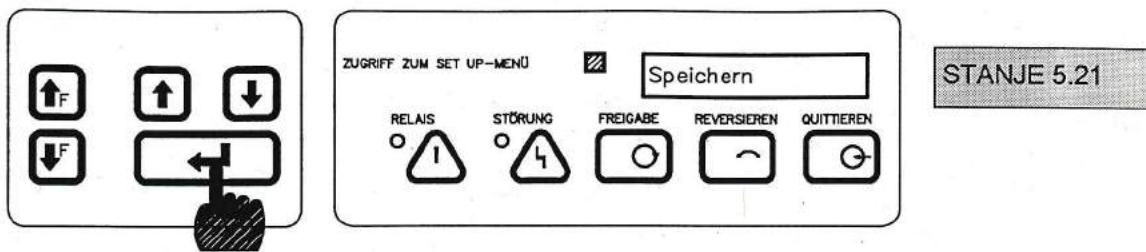


STANJE 5.19

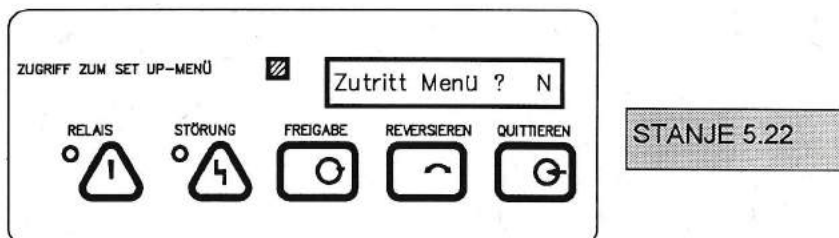
Vprašanje "Shraniti?" se pojavi samo takrat, kadar je bila spremenjena vsebina zadnje funkcije. Sedaj moramo pritisniti GOR ali DOL zaradi potrditve ali zanikanja shranjevanja. S potrditveno tipko (ENTER) se sprememba shrani.





STANJE 5.20



Nakar sledi glavni naslov funkcijskega menu-ja.



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

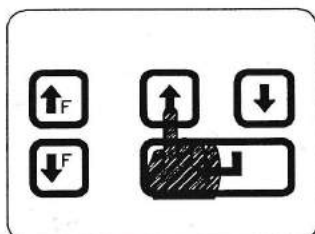
J = Da

JL = Da, zadnja funkcija.

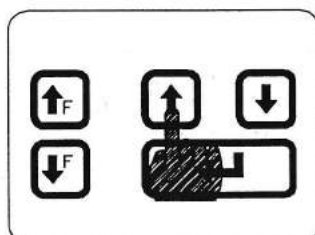
Pri potrditvi vprašanja z "JL" se v LCD prikazu takoj pojavi zadnja funkcija. V opisanem primeru: "IRC Modus = auto."



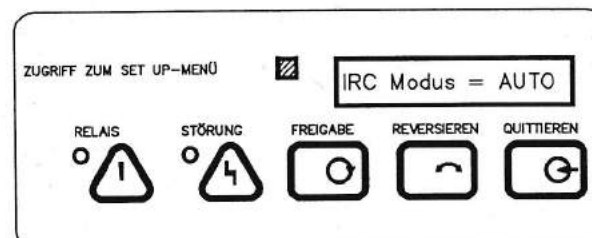
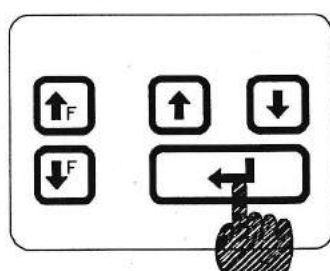
STANJE 5.23



STANJE 5.24




STANJE 5.25





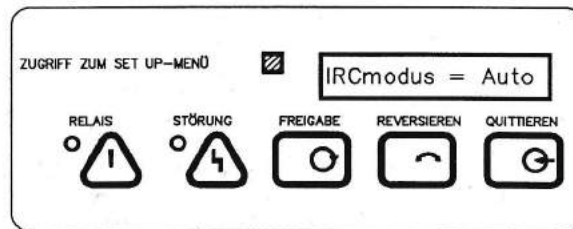
STANJE 5.26

## 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.

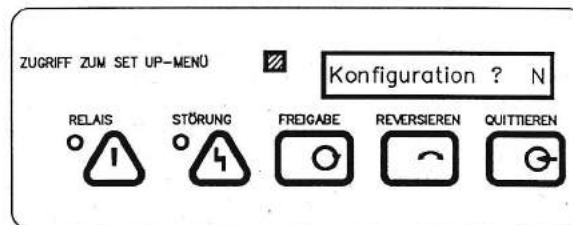
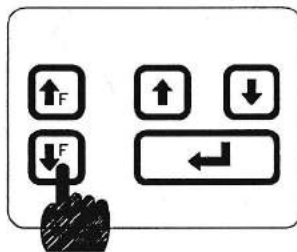
V ta namen obstaja možnost "pobega", s katerim lahko menu ali podmenu hitro zapustimo.

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 .




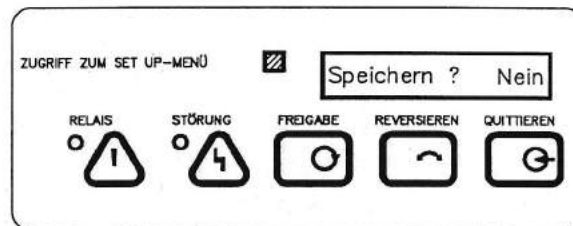
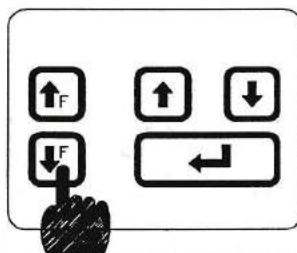
STANJE 5.27

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

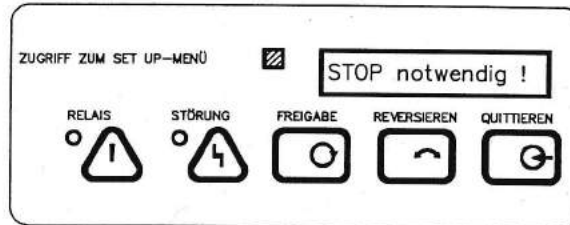
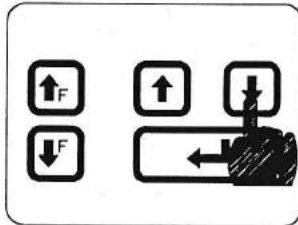
Če ni bila izvršena nobena sprememba, se ponovno pojavi naslov "Zutritt Menu" (Vstopni menu). Vprašanje "Speichern?" (Shraniti?) se mora potrditi z "da" ali "ne" (ev. GOR  ali DOL  zatem (ENTER) ).

## 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.



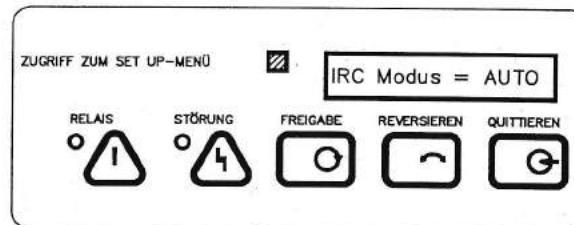
STANJE 6.2

### 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

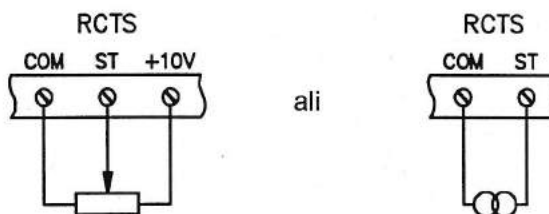
\*) 25,30,40,45,50,60,70,75,80,90,95,100

\*\*\*) 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).

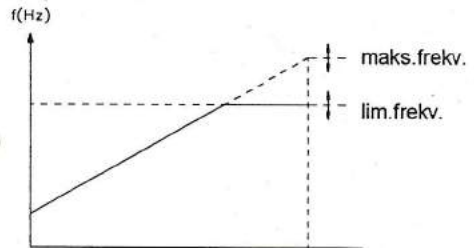
- **LIMFREQ: Limitiranje frekvence**

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 nastavitvev maksimalne frekvence.



Slika 7.2 maksimalna željena vrednost

- **ECKFREQ: Konična frekvenca**

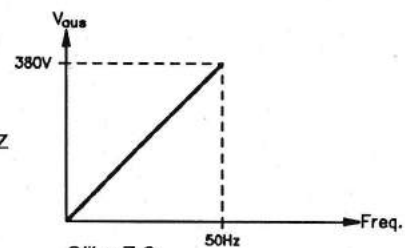
To je tista vrednost frekvence, pri kateri V/F - linearni modus doseže maksimalno izhodno napetost. Konična frekvenca predstavlja V/Hz - vrednost, ki jo motor zahteva in pretvornik daje.

Primeri:

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

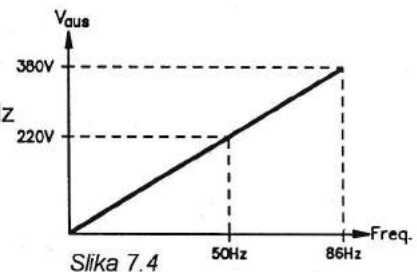
$$\text{Konična frekvenca} = \frac{\text{napetost}}{\text{V/Hz motor}} = \frac{380}{7.6} = 50 \text{ Hz}$$

(Ta vrednost je tudi tovamiška nastavitvev).



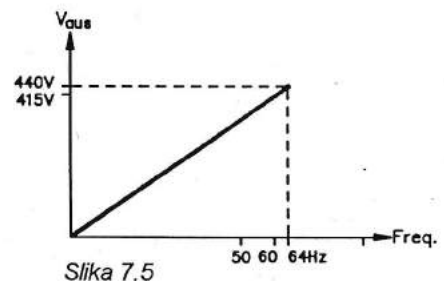
Slika 7.3

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

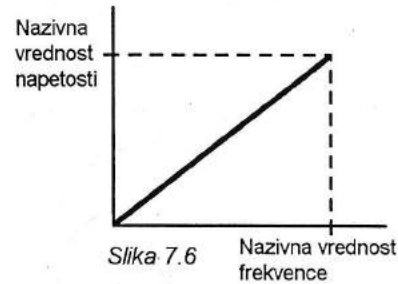


Slika 7.5

- **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.

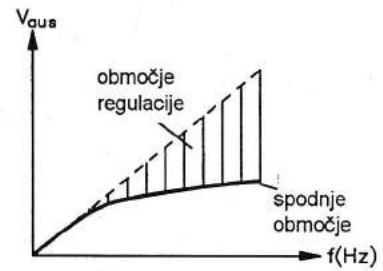
Linaer: V/Hz je v nominalnem območju frekvence konstantno.



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.  
Priklon 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 priklonjen 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 priklon 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 vrtil naprej, ker je tvorba držalnega momenta pogojena z vrtenjem.

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

## ● 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 Źizhodom (AA1, AA2, DA1, DA2) in releju.

LCD prikaz		Območje	Tovarniška nastavitvev
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 =  $2 \times \ln f_p \times \cos \phi \times \text{STROMSEL}$  nastavitvev)  
(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).