



Prostar frekventni regulator

Seriya F1500-G
od 02 do 110 kW

Uputstvo za korisnike



Sadržaj

I. Uputstava za bezbedan rad.....	1
II. Proizvodi.....	2
2.1. Modeli i pločica.....	2
2.2. Spisak proizvoda.....	3
2.3. Izgled proizvoda.....	4
2.3.1. Izgled plastičnog kućišta.....	4
2.3.2. Izgled metalnog kućišta.....	4
2.4. Spisak karakteristika.....	5
III. Montaža i ožičenje.....	6
3.1. Montaža.....	6
3.1.1. Uputstva o potrebnom prostoru.....	6
3.1.2. Uslovi okruženja.....	6
3.1.3. Spoljašnje dimenzije i potrebne dimenzije za montažu.....	6
3.2. Žičenje.....	7
3.2.1. Izgled standardnog ožičenja.....	7
Blok dijagram ožičenja 1.....	8
Blok dijagram ožičenja 2.....	9
3.2.2. Ulazni i izlazni konektori.....	10
IV Rad i paneli.....	13
4.1. Upravljačka jedinica sa tastaturom.....	13
4.1.1. Spoljnji izgled operator panela.....	13
4.1.2. Značenje tastera.....	14
4.2. Postavljanje parametara rada.....	14
4.4. Prikazi na displeju panela.....	15
V. Funkcije i parametarske instrukcije.....	16
5.1 Osnovni parametri.....	16
5.2. Radni upravljački parametri.....	19
Korišćenje kratkospojnika.....	21
5.3. Višestepeni parametri za brzinu.....	24
5.4. Programabilni ulazno-izlazni parametri na konektorskim priključcima.....	26
5.4.1. Programabilni ulazni priključci.....	26
5.4.2. Programabilni izlazni priključak.....	27
5.4.3. Analogni izlazni priključak.....	27
5.5. V/f upravljački parametri.....	27
5.5.1. V/f kompenzacija i učestanost nosioca.....	27
5.5.3. Podešavanje variranja (kolebanja).....	30
5.6. Postavljanje PI parametara.....	30
5.7. Upravljanje tajmingom i definisanje parametra zaštite.....	32
5.7.1. Upravljanje tajmingom.....	32
5.7.3. Beleženje otkaza.....	33
5.8. Parametri analognog signala.....	33
5.8.1. Ulaz analognog signala.....	33
5.8.2. Impulsni ulaz.....	34
5.9. Komunikacioni parametri.....	34

VI. Jednostavni način rada.....	35
6.1. Blok dijagram načina rada.....	35
6.2. Upravljanje brzinom.....	36
1) Tastatura, Upravljanje brzinom pomoću tastature: F204 = 0 ili 1.....	36
2) Upravljanje sa više brzina: F204=2.....	36
3) Jednokanalno analogno upravljanje brzinom: F204=3,4 ili 10 Napona 3.....	39
4) Složena kontrola brzine pomoću analognog signala: F204=5,6 ili 9.....	40
5) Kodovano upravljanje brzinom : F204=8.....	40
6) Regulisanje brzine F200=1.....	40
7) Upravljanje preko računara: F900=0.....	41
PRILOG 1 : Vrste i otklanjanje grešaka.....	42
PRILOG 2 : Kratak pregled funkcionalnih kodova.....	44
PRILOG 3 : Izbor kočionih otpornika i kočionih jedinica.....	51
PRILOG 4 : Komunikacioni panel 485.....	52

I. Uputstava za bezbedan rad



Opasnost !

- Regulator se ne sme smestiti u okolinu sa zapaljivim ili eksplozivnim gasovima jer se u slučaju eksplozije može isključiti.
- Samo ovlašćeni profesionalci mogu vršiti instalaciju, žičenje, rad i održavanje regulatora
- Konektor za uzemljenje PE se mora dobro spojiti na zemlju (otpornost uzemljenja ne veća od 4Ω)
- Nije dozvoljeno spajanje zajedničke tačke (CM) i referentne tačke (GND ili AGND) radi napajanja regulatora i ulazne nule ili regulatorskog konektora "N".
- Pre uključjenja proveriti da li je ožičenje ispravno i da li je pokrivna tabla dobro učvršćena
- Ne dodiruj radne konektore regulatora po uključanju
- Isključi pre ma koje intervencije na ožičenju ili radi održavanja
- Popravljanje nije dozvoljeno još 10 minuta po isključenju ili dok god jednosmerni napon prelazi 36 V. Ne dodiruj unutrašnja kola ili komponente.



Upozorenje !

- Proveri ulazne napone na regulatoru pre priključenja
- Pazite da Vam metalni predmeti ne upadnu u regulator (vijci i sl.)
- Ne montirajte regulator na mesta gde je izložen direktnoj sunčevoj svetlosti. Ne zaustavljajte ventilator regulatora.
- Ne spajajte mrežne kablove na konektore U, V, W ili PE, P, B (N).
- Ne smete direktno povezati kočioni otpornik na konektor P ili N. (rekuperator)
- Žičenje upravljačkog kola mora biti odvojeno od kola napajanja da bi se izbegli mogući uticaji (interferencija)



Upozorenje !

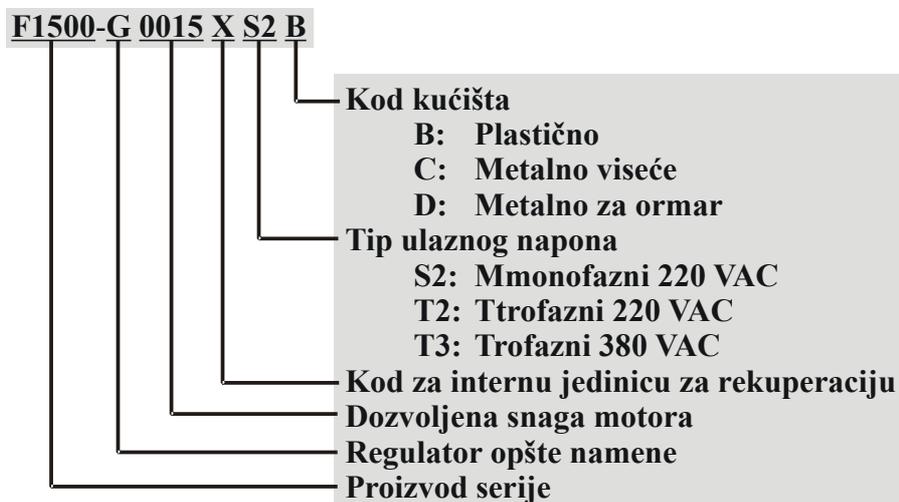
- Molimo Vas da pažljivo pročitate ovaj priručnik pre ma kakvog rada sa regulatorom
- Regulator se ne sme skladištiti ili montirati na mestima gde postoje jake vibracije, jaka korozija, gusta prašina, visoka temperatura ili povećana vlažnost.
- Zahteva se redovno proveravanje žičenja ulaza i izlaza regulatora i obavezno proverite da ostala žičenja nisu zastarela ¹
- Zahteva se provera otpornosti izolacije motora pre montaže i puštanja u rad
- Potrebno je preduzeti dodatno hlađenje motora ako radi u području malih brzina
- Otpornik za kočenje ili kočiona jedinica mora biti prilagođena da bi se izbegle česte podnaponske i prestrujne pojave u slučaju povraćaja energije.
- Nije dozvoljeno priključivati promenljivi otpornik ili kondenzator radi smanjenja $\cos \varphi$ i poboljšanja faktora snage. Kočiona jedinica se ne sme instalirati između izlaza regulatora i motora. Ukoliko je potrebno montirati kočionu jedinicu mora se obezbediti da ona deluje samo kad regulator sa svog strujnog izlaza čita nulu.
- Step en zaštite regulatora serije F1500-G je IP20
- Preporučuje se čišćenje unutrašnjosti regulatora posle 1 do 3 meseca. Ukoliko se ne koristi duže vreme regulator se potrebno uključivati u izvesnim intervalima (preporučujemo mesečno)

¹ Zaostala od nekog prethodnog uređaja

II. Proizvodi

2.1. Modeli i pločica

Model proizvoda se čita sa pločice kako je dole prikazano (primer je za monofazni regulator od 1,5 kW sa internom kočionom jedinicom)



Sl. 2-1 Ilustracija modela proizvoda

Pločica regulatora iz serije F1500-G je data na sl 2-2 (opet je primer monofazni 1,5kW regu-lator)

AC:	Naizmenična ulazna struja
1PH:	Monofazni ulaz. 220 V i 50/60 Hz su nominalni ulazni napon i učestanost
3PH:	Trofazni izlaz. 1,5kW i 7A su nominalna izlazna snaga i struja regulatora dok je opseg izlaznog napona od 0 do 220 V
0.0 - 400.0 Hz:	opseg izlaznih učestanosti

Prostar  ISO9001	
INPUT	AC 1PH 220V 50/60HZ
OUTPUT	3PH 0.75KW 4.5A 0-220V 0.50 - 400.0HZ

Sl. 2-2 Prikaz pločice

2.2. Spisak proizvoda

Opseg snaga regulatora serije F1500-G: 0,2 - 110 kW. Za tačniju informaciju pogledajte ta-belu 2-1. Spoljašnje dimenzije i dimenzije za montažu su date u 3.1.3. (Str. 6)

Tabela 2-1 Spisak proizvoda

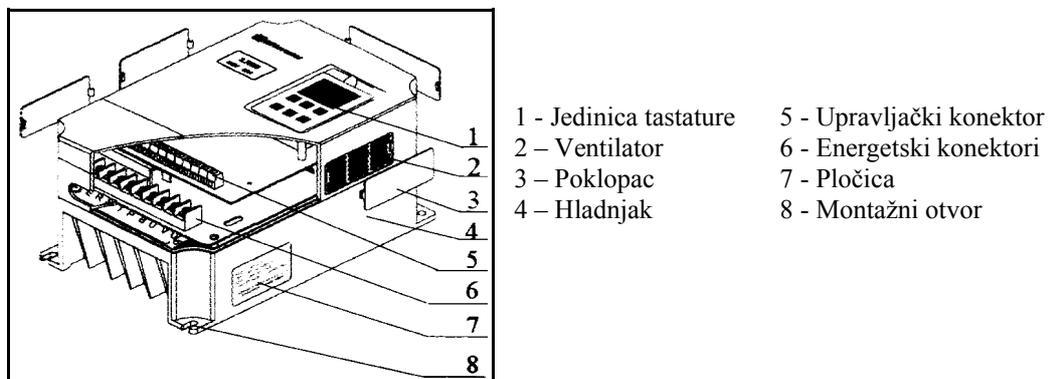
Model	Nominalni ulazni napon (V)	Nominalna izlazna struja (A)	Kod strukture	Snaga motora (kW)	Napomene
F1500-G0002XS2B	220 (monofazni)	1,0	B1	0,2	Monofazni regulator 220V (sa internom kočionom jedinicom)
F1500-G0004XS2B	220 (monofazni)	2,5	B1	0,4	
F1500-G0007XS2B	220 (monofazni)	4,5	B2	0,75	
F1500-G0015XS2B	220 (monofazni)	7,0	B2	1,5	
F1500-G0022XS2B	220 (monofazni)	10,0	B3	2,2	
F1500-G0037XS2B	220 (monofazni)	17,0	B5	3,7	
F1500-G0002XT2B	220 (trofazni)	1,0	B2	0,2	Trofazni regulator 220V (sa internom kočionom jedinicom)
F1500-G0004XT2B	220 (trofazni)	2,5	B2	0,4	
F1500-G0007XT2B	220 (trofazni)	4,5	B2	0,75	
F1500-G0015XT2B	220 (trofazni)	7,0	B2	1,5	
F1500-G0022XT2B	220 (trofazni)	10,0	B3	2,2	
F1500-G0037XT2B	220 (trofazni)	17,0	B5	3,7	
F1500-G0002S2B	220 (trofazni)	1,0	B0	0,2	Monofazni regulator (bez interne kočione jedinice)
F1500-G0004S2B	220 (trofazni)	2,5	B0	0,4	
F1500-G0007S2B	220 (trofazni)	4,5	B0	0,75	
F1500-G0015S2B	220 (trofazni)	7,0	B2	1,5	
F1500-G0022S2B	220 (trofazni)	10,0	B3	2,2	
F1500-G0004T3B	380 (trofazni)	1,2	B3	0,4	Trofazni regulator (sa internom kočionom jedinicom)
F1500-G0007T3B	380 (trofazni)	2,0	B3	0,75	
F1500-G0015T3B	380 (trofazni)	4,0	B3	1,5	
F1500-G0022T3B	380 (trofazni)	6,5	B3	2,2	
F1500-G0037T3B	380 (trofazni)	8,0	B4	3,7	
F1500-G0040T3B	380 (trofazni)	9,0	B4	4,0	
F1500-G0055T3B	380 (trofazni)	12,0	B5	5,5	
F1500-G0075T3B	380 (trofazni)	17,0	B5	7,5	
F1500-G0110T3C	380 (trofazni)	23	C2	11	Trofazni regulator (bez interne kočione jedinice)
F1500-G0150T3C	380 (trofazni)	32	C2	15	
F1500-G0185T3C	380 (trofazni)	38	C3	18,5	
F1500-G0220T3C	380 (trofazni)	44	C3	22	
F1500-G0300T3C	380 (trofazni)	60	C4	30	
F1500-G0370T3C	380 (trofazni)	75	C5	37	
F1500-G0450T3C	380 (trofazni)	90	C5	45	
F1500-G0550T3C	380 (trofazni)	110	C6	55	
F1500-G0750T3C	380 (trofazni)	150	C6	75	
F1500-G0900T3C	380 (trofazni)	180	C8	90	
F1500-G1100T3C	380 (trofazni)	220	C8	110	
F1500-G0750T3D	380 (trofazni)	150	D3	75	
F1500-G0900T3D	380 (trofazni)	180	D4	90	
F1500-G1100T3D	380 (trofazni)	220	D4	110	

2.3. Izgled proizvoda

Struktura regulatora serije F1500-G je smeštena u plastično ili metalno kućište. Plastično je dobijeno livenjem pod pritiskom visoko kvalitetnih ugljenih polimera koji su jaki i čvrsti. Metalno kućište je spolja zaštićeno naprednim procesom plastifikacije blistave boje i elegantnog izgleda.

2.3.1. Izgled plastičnog kućišta

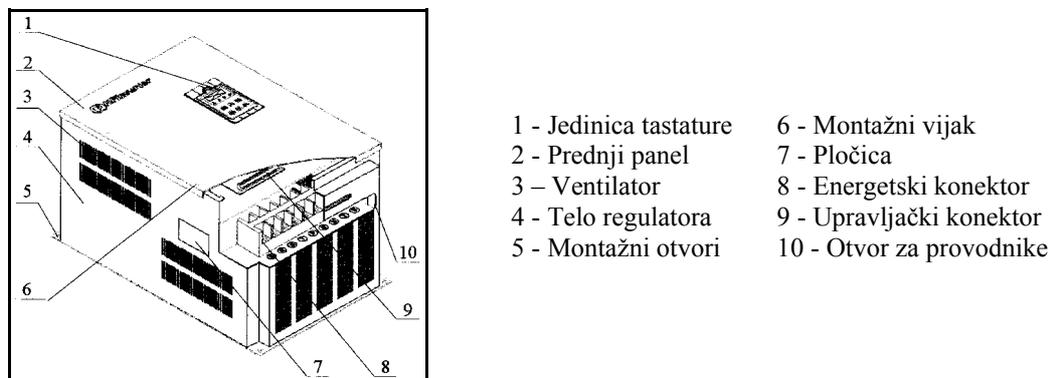
Izgled i struktura komponenti su dati na sl 2-3 gde je kao primer dat F1500-G0055T3B



Sl. 2-3 Plastično kućište

2.3.2. Izgled metalnog kućišta

Izgled i struktura komponenti su dati na sl 2-4 gde je kao primer dat F1500-G0220T3C. Za prednji panel je odabrana struktura koja se sastoji od odvojivih vratanaca sa šarkom radi lakšeg žičenja i održavanja.



Sl. 2-4 Struktura metalnog kućišta

2.4. Spisak karakteristika

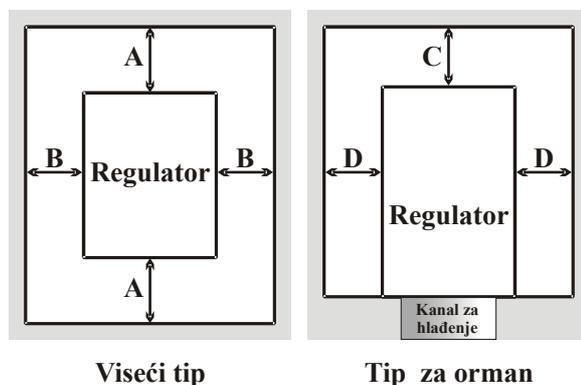
Stavka	Opis	
Ulaz	Nominalni napon	Trofazni 380 V±15% Monofazni 220V±15% (trofazni 220V±15%)
	Nominalna učestanost	50/60Hz (±5%)
Izlaz	Nominalni napon	trofazni 0 – 380V; trofazni 0 - 220V
	Opseg učestanosti	0.00 - 400.0 Hz (sa rezolucijom od 0,01 Hz)
	Kapacitet prekoračenja	150% u trajanju od 60 s
Upravljanje	Tačnost podešavanja učestanosti	Podešavanje cifara : 0,01 Hz Podešavanje analognog signala : Maksimalna učestanost × 0,4%
	Način upravljanja	Upravljanje optimizovanim prostornim vektorom
	V/f kriva	Tri vrste V/f krivih. Pravolinijska V/f kriva, poligonalna V/f kriva i kvadratna V/f kriva u zavisnosti od opterećenja
	Momenat	Manuelno zadavanje momenta u okviru 1 - 15%
	Automatsko podešavanje napona	Automatsko zadavanje izlaznog napona da bi se zadovoljilo šetanje snage u zatom opsegu
	Kočenje	DC kočenje + Optimizovana potrošnja energije prilikom kočenja
	PI podešavanje	Sa ugrađenom PI petljom za automatsko upravljanje
	Regulisanje	Opseg frekvencija: 0.00 - 400.0 Hz
	Automatsko podešavanje	Korisnik programira izlaznu učestanost u zavisnosti od procesa
Radne funkcije	Podešavanje učestanosti	Brojčano zadavanje, tasteri " ▲ / ▼ ", "UP" i "DOWN" na konektorima; Potencijometar sa tastature ili spoljni analogni signal (0 - 10 V), (0 - 20mA) za podešavanje; Rad i zadavanje preko analognog kanala; Višestepena kontrola brzine i kodirano upravljanje brzinom; Komunikaciona upravljačka jedinica 485 / zadavanje uz pomoć računara
	Start/Stop upravljanje	Upravljanje preko tastature, preko upravljačke jedinice 485, priključaka i računara
Zaštita	Ulazne i izlazne faze, ulazni podnapon, prenapon, prekostrujna, preopterećenje regulatora, preopterećenje motora, provera struje, provera periferijske opreme, korisnička lozinka, greška/spoljašnji uticaj, nadzor kontaktora	
Prikaz	LE displej pokazuje trenutnu izlaznu učestanost, trenutnu brzinu okretanja, trenutnu izlaznu struju, trenutni izlazni napon, finalnu linearnu brzinu ose, vrednost brojačkog impulsa, tipove greške, kodove funkcionalnih i radnih parametara; 4 LED indikatora pokazuju tekuće radno stanje regulatora	
Uslovi okruženja	Smeštaj opreme	Bez prisustva gasova koji nagrizaaju ili prašine
	Temperatura okoline	- 10 do + 50°C
	Vlažnost	ispod 90% (bez kondenzacije)
	Otpornost na vibracije	Ispod 0,5 g (ubrzanje)
	Nadmorska visina	Ispod 1000 m
Snaga motora	0,2 do 110 kW	

III. Montaža i ožičenje

3.1. Montaža

3.1.1. Uputstva o potrebnom prostoru

Radi boljeg hlađenja regulatora potrebno ga je montirati uspravno (kao što je prikazano na slici Sl.3-1 i obezbediti prostor za rashlađivanje. Dimenzije slobodnog prostora oko regulatora su date u tabeli 3-1 (preporuka)



Sl. 3-1 Skica montaže regulatora

Tabela 3-1 Dimenzije slobodnog prostora

Tip regulatora	Dimenzije slobodnog prostora	
Viseći tip (<22kW)	A ≥ 150 mm	B ≥ 50 mm
Viseći tip (≥ 22kW)	A ≥ 200 mm	B ≥ 75 mm
Tip za ormar (75 do 110kW)	C ≥ 200 mm	D ≥ 75 mm

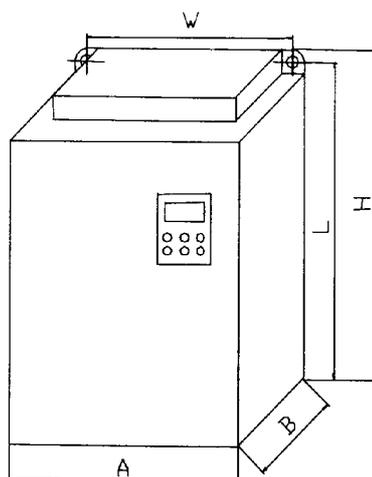
3.1.2. Uslovi okruženja

- bez kvašenja, kapanja, pare, prašine ili masnoća, bez nagrizanja, zapaljivih gasova, tečnosti, bez metalnih delića i metalnog praha.
- Dozvoljene temperature u granicama od - 10 do + 50 °C
- Relativna vlažnost: ispod 90% bez kondenzacije
- Bez jakog elektromagnetskog uticaja (interferencije)
- Otpornost na vibracije : ispod 0,5 g (ubrzanje)
- Obezbediti ventilaciju kada se regulator montira u upravljački ormar

3.1.3. Spoljašnje dimenzije i potrebne dimenzije za montažu

Tabela 3-2 Spisak dimenzija za proizvode tipa F1500-G

Šifra kućišta	Spoljne dimenzije (A×B×H)	Dimenzije montaže	Montažni vijci	Napomene
B0	105 × 150 × 120	94 × 139	M4	Plastično viseće kućište
B2	125 × 140 × 170	116 × 161	M5	
B3	143 × 148 × 200	132 × 187	M5	Plastično viseće kućište
B4	162 × 150 × 250	145 × 233	M5	
B5	200 × 160 × 300	182 × 282	M6	
C2	260 × 250 × 380	230 × 356	M6	Metalno viseće kućište
C3	265 × 225 × 440	235 × 410	M6	
C4	310 × 255 × 500	286 × 480	M6	
C5	355 × 278 × 560	320 × 530	M6	
C6	405 × 310 × 633	370 × 600	M10	
C7	465 × 320 × 680	430 × 650	M12	
D7	600 × 500 × 1650	375 × 282	M16	Metalno kućište za ormar
D8	600 × 500 × 1780	450 × 300	M16	



Sl. 3-2 Skica dimenzija

3.2. Žičenje

3.2.1. Izgled standardnog ožičenja



Upozorenje!

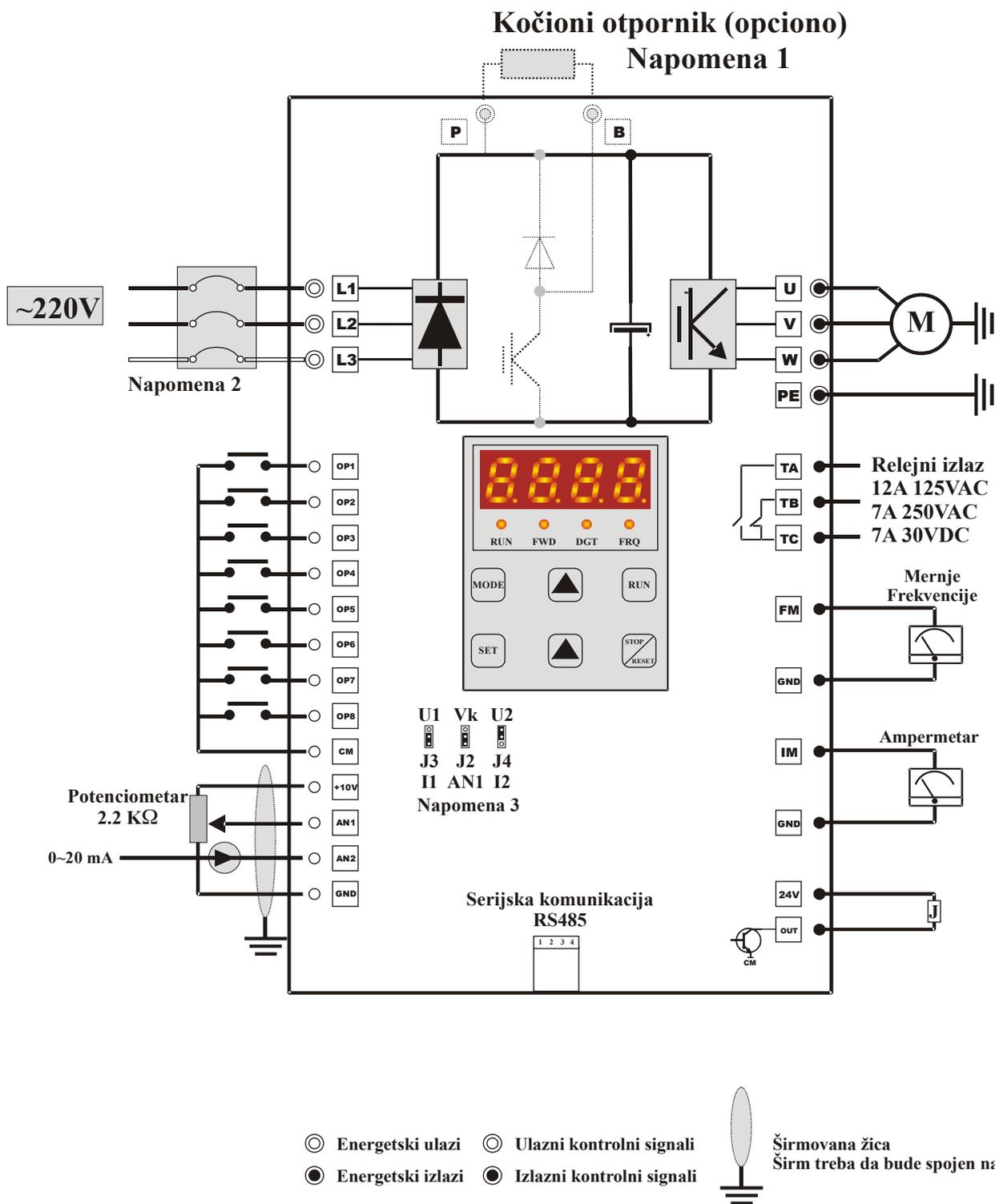
- Ožičenje upravljačkog kola mora biti odvojeno od ostalog ožičenja i nikad se ne sme postaviti u isti kanal da bi se izbeo svaki mogući uticaj (interferencija)
- Za upravljačko ožičenje koristiti oklopljene odvojene provodnike preseka 0,3 do 0,5 mm² ali signalni provodnik ne sme biti dugačak.

Skice upravljaškog i ostalog ožičenja su dati na slikama:

- sl 3-3 kao standardna skica ožičenja za monfazni regulator (uključujući i trofazni 220VAC ulazni re-gulator)
- sl 3-4 Standardna skica ožičenja za trofazni regulator

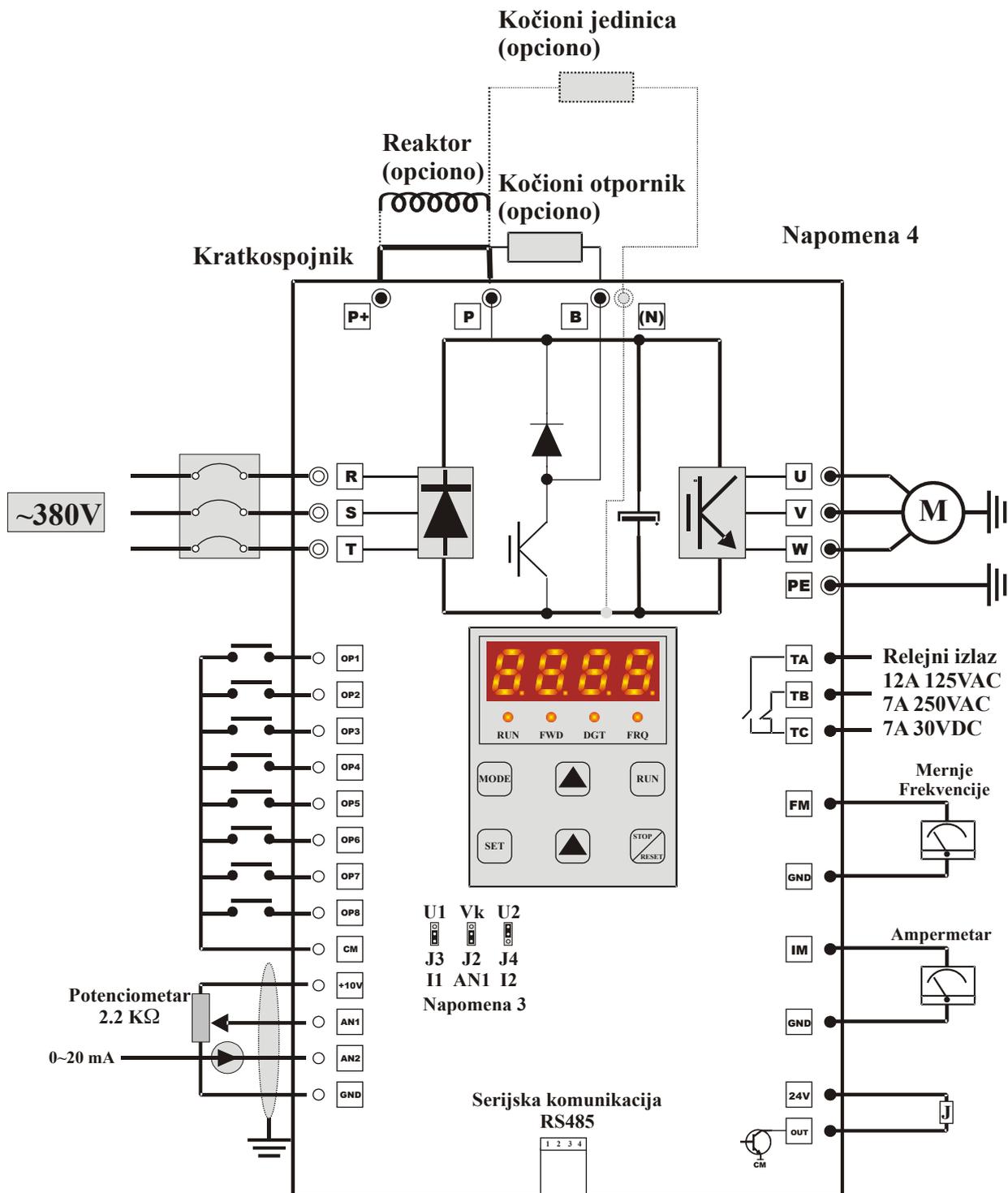
Napomena: Kočioni otpornik i kočiona jedinica su opcije. Pogledaj prilog 3 (Str. 51) za standarde kočionih jedinica.

Blok dijagram ožičenja 1



Sl. 3-3 Standardni izgled ožičenja monofaznog regulatora

Blok dijagram ožičenja 2



- ⊙ Energetski ulazi ⊙ Ulazni kontrolni signali
- Energetski izlazi ● Izlazni kontrolni signali



Širmovana žica
Širm treba da bude spojen na GND

Sl. 3-4 Standardni izgled ožičenja trofaznog regulatora

Napomena 1. Isprekidana linija u prvoj skici se primenjuje za regulatore sa ugrađenom kočicom onom jedinicom sa priključcima P i B spojenim za kočioni otpornik

Napomena 2. "L3" označen duplom linijom u prvoj skici se koristi samo kod trofaznog regulatora 220VAC. Monofazni regulator se spaja samo na L1 i L2

Napomena 3. Kratkospojnik "J2" se ne sme koristiti kod monofaznog regulatora bez ugrađene kočione jedinice i trofaznih regulatora od 11 do 110 kW. Izbor (Vk) potencijometra analognog signala se zadaje funkcionalnim kodom F204 (F204 = 10 – Str. 21).

Napomena 4. Konektorski priključci P i B u blok dijagramu ožičenja 2 su spojeni na kočioni otpornik dok su P i N spojeni na kočionu jedinicu. Priključci P+ i P na reaktor kao i prema priključcima glavnog kola.

3.2.2. Ulazni i izlazni konektori

1) Energetski konektori: Energetski konektori raznih tipova su prikazani na sledećim skicama:

- a) Struktura konektorskih priključaka glavnog kola za monofazne regulatore od 0,2 do 2,2kW bez ugrađene kočione jedinice;

PE	L1	L2	U	V	W
----	----	----	---	---	---

- b) Struktura konektorskih priključaka za regulatore od 0,2 do 3,7 kW sa ugrađenom kočionom jedinicom: **monofazni ulaz od 220V spojen na L1 i L2; trofazni ulaz 220 V na L1, L2 i L3;**

PE	L1	L2	L3	P	B	U	V	W
----	----	----	----	---	---	---	---	---

- c) Struktura konektorskih priključaka trofaznog regulatora od 0,4 do 15 kW sa ugrađenom kočionom jedinicom;

PE	R	S	T	P	B	U	V	W
----	---	---	---	---	---	---	---	---

- d) Struktura konektorskih priključaka glavnog kola trofaznih regulatora od 11 do 15 kW bez ugrađene kočione jedinice;

PE	P	N	B	R	S	T	U	V	W
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- e) Struktura konektorskih priključaka glavnog kola trofaznih regulatora od 18,5 do 110 kW bez ugrađene kočione jedinice;

PE	P+	P	N	R	S	T	U	V	W
----	----	---	---	---	---	---	---	---	---

Tabela 3-3 Opis značenja konektorskih priključaka glavnog kola

Priključak	Oznaka priključka	Opis funkcije priključka
Energetski ulazni priključak	R, S, T	Trofazni 380 V AC ulazni konektori
	L1, L2, L3	Monofazni 220 V AC ulaz se spaja na L1 i L2; Trofazni 220 V AC ulaz se spaja na L1, L2, L3 (Napomena: ne postoji L3 za monofazni regulator bez ugrađene kočione jedinice)
Izlazi regulatora	U, V, W	Energetski izlazni priključci koji se spajaju na motor
Uzemljenje	PE	Uzemljenje regulatora ili spojeno sa zemljom
Koćioni priključci	P, B	Spoljni kočioni otpornik (Napomena: Nema priključaka P i B za regulatore sa ugrađenom kočionom jedinicom
	P, N	DC linijski izlaz eksterno spojen na kočioni otpornik P spojen na ulazni priključak "P" kočione jedinice ili priključak "+" N spojen na ulazni priključak kočione jedinice "N" ili "-"
	P, P+	Eksterno spojeno na rekuperator

Tabela 3-4 Preporuke preseka žičenja ulazno izlaznog kola

Model regulatora	Presek provodnika (mm ²)
F1500-G0002S2B/ F1500-G0002XS2B/ F1500-G0002XT2B	1,5
F1500-G0004S2B/ F1500-G0004XS2B/ F1500-G0004XT2B	1,5
F1500-G0007S2B/ F1500-G0007XS2B/ F1500-G0007XT2B	2,5
F1500-G0015S2B/ F1500-G0015XS2B/ F1500-G0015XT2B	2,5
F1500-G0022S2B/ F1500-G0022XS2B/ F1500-G0022XT2B	2,5
F1500-G0037XS2B/ F1500-G0037XT2B	4,0
F1500-G0004T3B	1,5
F1500-G0007T3B	1,5
F1500-G0015T3B	2,5
F1500-G0022T3B	2,5
F1500-G0037T3B	2,5
F1500-G0040T3B	2,5
F1500-G0055T3B	4,0
F1500-G0075T3B	4,0
F1500-G0110T3C	6
F1500-G0150T3C	10
F1500-G0185T3C	16
F1500-G0220T3C	16
F1500-G0300T3C	25
F1500-G0370T3C	25
F1500-G0450T3C	35
F1500-G0550T3C	35
F1500-G0750T3C	60
F1500-G0900T3C	60
F1500-G1100T3C	60



Upozorenje! Energetski konektori se moraju dobro pritegnuti !

2) Upravljački konektori : Priključci različitih modela su dati sledećim skicama:

- a) Upravljački konektorski priključci monofaznog regulara od 1,5 kW, 2,2 kW (bez ugrađene kočione jedinice), Monofazni regulatori od 0,2 do 2,2kW (sa ugrađenom kočionom jedinicom) i trofazni regulatori od 0,75 do 2,2 kW

OUT	OP5	OP6	OP7	OP8	10V	AN1	A(GND)	AN2	IM
24V	OP1	OP2	OP3	OP4	CM	TA	TB	TC	FM

- b) Upravljački konektorski priključci monofaznog regulara od 0,2 do 0,75 kW (bez ugrađene kočione jedinice);

TA	TB	TC	OUT	24V	CM	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8	10V	AN1	AGND	FM	IM	AN2
----	----	----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	----	----	-----

- c) Upravljački konektorski priključci monofaznog regulara 3,7 kW, trofaznog 0,4 kW i re-regulatora od 3,7 do 110kW;

OUT	24V	CM	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8	10V	AN1	AGND	FM	IM	AN2	TA	TB	TC
-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	----	----	-----	----	----	----



Upozorenje! Moment zatezanja za upravljačke priključke: 5kg.cm.

Tabela 3-5 Funkcije upravljačkih konektorskih priključaka

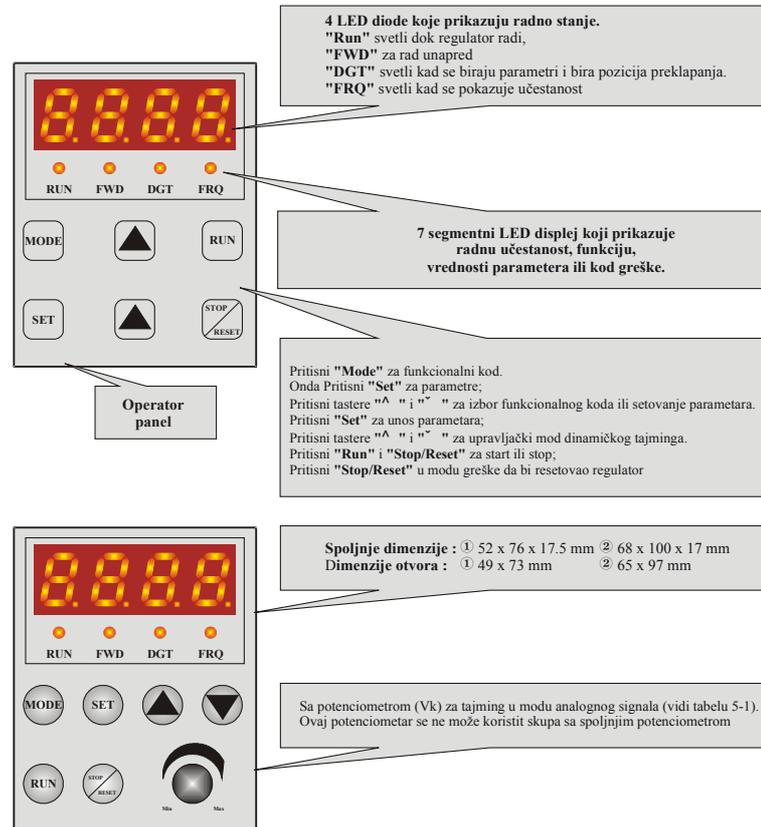
Tip signala	Priključak	Okvirna funkcija	Opis rada	Specifikacija
Izlazni signal - preklopni	OUT	Signal indikacije rada	Ukazuje na status rada regulatora. OUT: open-collector output sa strujom manjom od 100 mA	Odnosi se na funkcionalni kod F416, F417 (Str. 27) za ostala funkcionalna podešavanja.
	TA	Signal indikacije greške	Ukazuje na status greške regulatora. TC: zajednička tačka; TB-TC: normalno zatvoren kontakt, TA-TC: normalno otvoren kontakt. Specifikacije kontakata: 12A 125 VAC 7A 125 VAC 7A 125 VAC	
	TB			
	TC			
Analogni izlazni signal	FM	Naponski izlaz	Izlazni napon je srazmeran izlaznoj učestalosti (ili struja)	Opseg izlaznog napona: 0-10 (5) V
	IM	Strujni izlaz	Izlazna struja je srazmerna izlaznoj učestalosti	Opseg izlazne struje: od 0(4) do 20 mA. Na otporniku ne većem od 500Ω.
Referentni napon	10 V	Izvor napona	10 V referentni napon u odnosu na GND	DC: +10 V < 100 mA
Analogni naponski i strujni ulazi	AN1	Naponski ulaz	Oba se koriste kao analogni signali za kontrolu brzine, podešavanje PI i povratne sprege. Svaki kanal može primiti ulazni naponski i strujni signal. Način rada ulaznog analognog signala je predmet konfigurisanja kratkospojnika (vidi Str. 21 - korišćenje kratko-spojnika)	Ulazni napon : 0-10(5)V Ulazna impedansa: 78 KΩ
	AN2	Strujni ulaz		Ulazna struja: 0(4) - 20 mA Ulazna impedansa: 500 Ω
Referentni GND	GND	Referentni GND	Referentna zajednička tačka za izvor od 10V	Nije dozvoljeno povezivanje sa "CM", "PE" ili "N"
Napajanje	24V	Upravljačko napajanje	Napajanje uređaja. Zajednička tačka je priključak "CM"	DC : + 24 V < 200 mA
Zajednička tačka	CM	Zajednička tačka	Zajednička tačka za priključke OP1 do OP8 i napajanje 24 V	Nije dozvoljeno spajanje sa "GND", "PE" ili "N"
Spoljnji upravljački ulazni priključci	OP1	Korotacioni pomeraj	Spoj ovog priključka i CM može uticati na kretanje u napred	Odnosi se na funkcionalne blokove F408 – F415 (Str.26) za druga funkcionalna podešavanja
	OP2	Višestepeno upravljanje brzinom	Priključak za "Višestepenu brzinu"	
	OP3			
	OP4			
	OP5	Spoljnji "SVE STOP"	Ulazni "stop signal" pa regulator prikazuje "ESP" signal greške	
	OP6	"FWD" (unapred)	Odnosi se na tabelu 5-2 (Str. 22) upravljački način rada regulatora sa spojenim upravljačkim ulazima	
	OP7	"REV" (Unazad)		
OP8	Reset	Spoj sa "CM" može resetovati regulator		

IV Rad i paneli

4.1. Upravljačka jedinica sa tastaturom

4.1.1. Spoljnji izgled operator panela

Postoje dva tipa panela za seriju regulatora tipa F1500-G (sa ili bez potencijometra) u dve dimenzije upravljačkih jedinica sa tasturom. Vidi napomene uz sliku 4-1.



Sl. 4-1 Dva tipa upravljačke jedinice sa tastaturom

4.1.2. Značenje tastera

Tabela 4-1 Značenje tastera

Taster	Naziv tastera	Opis
Mode	"Izbor rada"	Unos načina prikazivanja - "editovanje funkcionalnih kodova" Da bi se prebacilo na željeni prikaz načina rada da bi se prikazali određeni parametri (Str. 18) Pritisnuti ovaj taster da bi se izmenili parametri. Povratak na prikazivanje-"editovanje funkcionalnih kodova" bez čuvanja izmenjenih parametara
Set	"Podešavanja"	Unošenje "izabраниh parametara funkcionalnih kodova" u modu "editovanje funkcionalnih kodova". Ovaj taster služi za čuvanje (save) podataka i povratak u "editovanje funkcionalnih kodova" iz moda "izbor parametara funkcionalnih kodova"
▲	"Nagore"("Up")	Ovaj taster služi za postepeno povećavanje vrednosti u modu "editovanje funkcionalnih kodova" i modu "izbor parametara funkcionalnih kodova" i načinu rada prikaz učestanosti. Korak podešavanja učestanosti zavisi od izbora vrednosti parametara funkcionalnog koda F230 i iznosi od 0,01 do 1 Hz.
▼	"Nadole"("Down")	Ovaj taster služi za postepeno smanjenje vrednosti u modu "editovanje funkcionalnih kodova" i modu "izbor parametara funkcionalnih kodova" i načinu rada prikaz učestanosti. Korak podešavanja učestanosti zavisi od izbora vrednosti parametara funkcionalnog koda F230 i iznosi od 0,01 do 1 Hz.
Run	"Rad" ("Run")	Da bi startovao regulator u načinu rada pomoću upravljačke tastature (F200=0)
Stop/Reset	"Stop/Reset"	Ovaj taster ima nekoliko namena: 1) Reset u zaštićenom načinu rada 2) Izbor funkcionalnog koda u zoni funkcija u modu "editovanje funkcionalnih kodova" 3) Izbor bita podataka dok se postavljaju parametri 4) Kada je F201 = 0 ovaj taster može zaustaviti regulator u modu upravljanja sa tastaure Kada je F201 = 1 ovaj taster zaustavlja rad regulatora u načinu rada upravljanja sa tastature i ima funkciju eksternog "Sve Stopa" u modu upravljanja preko upravljačkih priključaka ili preko računara. Kada je F201 = 2 ovaj taster zaustavlja regulator u načinu rada sa tastature i trožičnu kontrolu, dirigovanje impulsom Start/Stop i pomoću udaljenog računara. Molimo Vas da pogledate P ₂₆ za trenutni status "stop" funkcije.

4.2. Postavljanje parametara rada

Korisnik može usvojiti različite načine radi promene parametara funkcionalnih kodova. Molimo Vas da pravilno unesete lozinku (password) korisnika u F100 ako je potrebno podesiti parametre posle ponovnog uključanja (korisnička lozinka je 8 za proizvođačka standardna podešavanja ili posle uspostavljanja "password"-a proizvođača). Posle ispravnog unosa lozinke korisnik je može opet promeniti.

Tabela 4-2 Koraci podešavanja parametara

Korak	Taster	Rad	Displej
1	Mode	Pritisni " Mode " da bi prikazao kod funkcije	F100
2	Stop/Reset	Pritisni " Stop/Reset ". Ako je " DGT " indikator isključen, Pritisni ▲/▼ radi izbora zone funkcionalnih kodova; Ako je indikator " DGT " uključen pritisni ▲/▼ da bi se izmenio funkcionalni kod u izabranoj zoni kodova	F100
3	▲ ili ▼	Pritisni ▲/▼ radi izbora željenog funkcionalnog koda	F114
4	Set	Pritisni " Set " da bi pozvao podatak zadan u funkcionalnom kodu	20.0
5	Stop/Reset	Pritisni " Stop/Reset " da bi se izabrao cifru koja se edituje. Izabrana cifra će treptati da bi označio da se data cifra može izmeniti	0.0
6	▲ ili ▼	Pritisni ▲/▼ da bi se izmenio izabranu cifru	0.0
7	Set ili Mode	Pritisni " Set " da bi sačuvalio podatke i vratio se u prethodni funkcionalni kod. Ako pritisneš " Mode " izmenjena vrednost nije važeća i prikazuje se funkcionalni kod.	F114

V. Funkcije i parametarske instrukcije

5.1 Osnovni parametri

F100	Korisnički kod	Opseg podešavanja 0 - 9999	Fabrička vrednost : 8
-------------	----------------	----------------------------	-----------------------

- Unesite ispravnu korisničku lozinku posle priključenja na mrežu ako želite da menjate parametre, inače promena parametara neće biti moguća
- Korisnik može izmeniti "korisničku lozinku" kao i sve ostale parametre

F102	Nominalna struja regulatora (A)		Fabrička vrednost : Zavisí od modela regulatora
F103	Snaga regulatora (KW)	Opseg zadavanja : 0,20 - 110	Fabrička vrednost : vrednost snage datog regulatora
F105	Softver verzija br.		
F106	Tip ulaznog napona regulatora	Opseg zadavanja : 1 monofazni 2 trofazni	Fabrička vrednost : Zavisí od modela regulatora
F107	Nominalni ulazni napon regulatora u (V)	Opseg zadavanja : 220 ili 380	Fabrička vrednost : Zavisí od modela regulatora

- Proizvođač je postavio ove parametre, da bi se zabeležila snaga proizvoda, odgovarajući ulazni napon, nominalne vrednosti i verzija softvera kao informacija za korisnika

F111	Maksimalna učestanost (Hz)	Opseg podešavanja F112 - 400	Fabrička vrednost : 60.00
-------------	----------------------------	------------------------------	---------------------------

- Prikazuje maksimalnu učestanost za rad regulatora

F112	Minimalna učestanost (Hz)	Opseg podešavanja od 0.00 - MIN (50.00,F111)	Fabrička vrednost : 0.00
-------------	---------------------------	--	--------------------------

- Prikazuje maksimalnu učestanost za rad regulatora
- MIN(50.00, F111): znači nižu vrednost od onih između 50 i F111 tj. ako je F111 = 40.00, F112 će biti o opsegu od 0.00 - 40.00; Ako je F111 = 60, opseg podešavanja F112 će biti između 0.00 - 50.00

F113	Digitalno zadavanje učestanosti (Hz)	Opseg podešavanja F112 - F112	Fabrička vrednost : 50.00
-------------	--------------------------------------	-------------------------------	---------------------------

- Kada je regulator u načinu rada postavljanja učestanosti (tj. F204 = 0 ili 1) učestanost se može izabrati u okviru ovog funkcionalnog koda. Regulator automatski radi sa ovom frekvencijom nakon starta.
- Učestanost se može postaviti tasterima "▲/▼" ili "Up" i "Down" priključcima

F114, F116	Prvo i drugo vreme ubrzanja (s)	Opseg zadavanja 0,1 - 3000	Fabrička vrednost : 20.0
F115, F117	Prvo i drugo vreme usporavanja (s)		

- "**Vreme ubrzanja**" se odnosi na potrebno vreme da bi regulator dostigao maksimalnu učestanost (F11) od 0 Hz
- "**Vreme usporavanja**" se odnosi na potrebno vreme da bi regulator usporio do 0 HZ od maksimalne vrednosti (F111)
- Ako je funkcija programabilnih ulaznih priključaka (OP1 -OP8) postavljena na "16 (preklapanje vremena ubrzanja/usporenja), ovaj priključak se može koristiti za preklapanje prvog i drugog vremena ubrzanja/usporenja. Ukoliko je na ovom priključku nizak nivo regulator bira drugo vreme ubrzanja/usporenja. Inače se standardnim smatra prvo vreme ubrzanja/usporenja.

F118	Prelomna učestanost (Hz)	Opseg podešavanja 50 - 400	Fabrička vrednost : 50.00
-------------	--------------------------	----------------------------	---------------------------

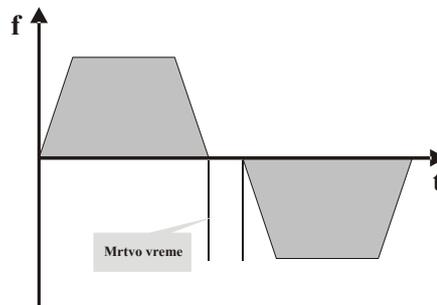
- Nominalna učestanost motora
- Ako se radi na nižoj frekvenciji od ove regulator će davati konstantni momenat. Kad se premaši ova vrednost regulator će davati konstantnu snagu. Redovno se bira 50 Hz kao prelomna učestanost.

F119	Latentna učestanost (Hz)	Opseg podešavanja F112 - F111	Fabrička vrednost : 5.00
-------------	--------------------------	-------------------------------	--------------------------

- Kada izlazna učestanost dostigne ovu vrednost priključak OUT (ili relejni priključak) će biti programiran na obratni (suprotan) status sa funkcijom "Prekoračenje latentne učestanosti"; u slučaju vrednosti ispod ove priključak će se vratiti na staro stanje.

F120	Mrtvo vreme prilikom preklapanja Napred/Nazad (S)	Opseg podešavanja 0.0 - 3000	Fabrička vrednost : 2.00
-------------	---	------------------------------	--------------------------

- Ovaj parametar se odnosi na potrebno prelazno vreme pri 0 Hz kada regulator menja smer od napred na unazad (kao što je prikazano na sl 5-1). Postavljanjem ove funkcije može se izbeći strujni udar prilikom trenutnog preklapanja.
- Regulator će se zaustaviti trenutno ako u okviru delovanja ove funkcije dobije "Stop" signal.



Sl. 5-1 Vreme preklapanja Napred/Nazad

F121	Zaustavljanje	Opseg podešavanja: 0 : zaustavljanje sa vremenom usporenja 1 : slobodno zaustavljanje	Fabrička vrednost : 0
-------------	---------------	---	-----------------------

- "Zaustavljanje sa vremenom usporenja" znači da regulator upravlja motorom prilikom zaustavljanja i staje na 0Hz po izabranom vremenu usporenja
- Slobodno zaustavljanje znači da regulator po primitku funkcije "Stop" pušta da se motor zaustavi sam od sebe usled inercije. " Slobodno zaustavljanje" se može izabrati izborom funkcionalnog koda F700 (Str. 32) (0 = trenutno slobodno zaustavljanje 1 = odloženo slobodno zaustavljanje) i F701 (Odloženo vreme slobodnog zaustavljanja i akcija na programabilnom izlaznom priključku).

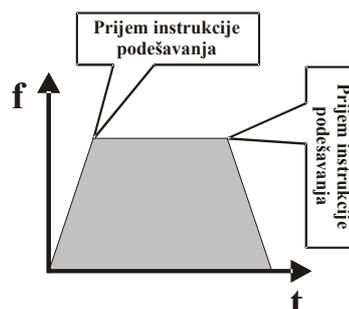
F122	Zabrana promene smeru motora	Opseg podešavanja : 0: ne važi 1: važi	Fabrička vrednost : 0
-------------	------------------------------	--	-----------------------

- Ovom funkcijom se može izbeći šteta na opremi ukoliko bi obrtanje smeru motora značilo pogrešan postupak

F124	Regulacija (promena) učestanosti (Hz)	Opseg podešavanja F112 - F111	Fabrička vrednost : 5.00
-------------	---------------------------------------	-------------------------------	--------------------------

F125	Vreme ubrzanja kod regulacije (s)	Opseg podešavanja: 0 - 3000	Fabrička vrednost : 20.00
F126	Vreme usporenja kod regulacije(s)		

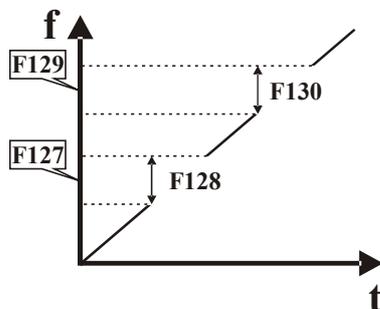
- Funkcija regulacije učestanosti se primenjuje samo u upravljačkom načinu rada (F200 = 1)
- Postupak regulacije učestanosti se može ostvariti spajanjem CM sa programabilnim ulaznim priključcima (OP1 - OP8) definisanim kao funkcija regulisanja.



Sl. 5-2 Postupak promene učestanosti

F127, F129	Izostavljanje učestanosti A,B (Hz)	Opseg podešavanja 0 - F111	Fabrička vrednost : 0
F128, F130	Širina nedozvoljenih učestanosti A,B (Hz)	Opseg podešavanja 0.00 - 5	Fabrička vrednost : 0

- Kada motor radi na određenim učestanostima mogu nastati strukturne vibracije. Ovaj parametar se postavlja da bi se izbegla ta frekvencija.
- Regulator će preskočiti automatski kada izlazna učestanost bude jednaka zadatoj vrednosti ovog parametra
- "Širina nedozvoljenih učestanosti" je područje od gornje do donje granice oko izostavljene učestanosti.
- Kao što je prikazano na skici SI5-3 : Izostavljena učestanost = 20 Hz, Širina = 5,00. Regulator će automatski izostaviti učestanosti kad na izlazu bude između 17,5 - 22,5 Hz



SI. 5-3 Izbegnute učestanosti

F131	Prikazi na displeju	Opseg podešavanja: 1 - 127 1: Učestanost 2: Brzina okretanja 4: Vrednost brojanja 8: Izlazna struja 16: Editovanje funkcionalnih kodova 32: Izlazni napon 64: Linearna brzina 127: Prikaži sve	Fabrička vrednost : 127
-------------	---------------------	---	-------------------------

- Izbor ma koje vrednosti 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 prikazuje samo izabranu stavku. Ukoliko je potrebno prikazati više stavki saberi vrednosti željenih stavki i postavi je kao vrednost funkcionalnog kod F131, tj., ako bi stavili vrednost 25 (1+8+16) na F131 an displeju bi videli "Učestanost", "Izlaznu struju" i "Editovanje funkcionalnih kodova". Ostale stavke se ne bi prikazivale.
- Kada je F131 = 127 sve stavke su vidljive od kojih bi " Editovanje funkcionalnih kodova" bilo vidljivo bilo izabrano ili ne.
- Ako želite da proverite ma koju stavku pritisnite "mode" za prelaz na tu stavku
- Upućujemo Vas na tabelu za svaku fizičku jedinicu i prikaz

Prikaz	Displej	Jedinica
Učestanost	50.00	Hz
Brzina okretanja	300	o/min
	1.345	10.000 o/min
Brojačka vrednost	99	
Izlazna struja	A3.5	Amper
Funkcionalni kod	F112	
Izlazni napon	U100	Volt
Linearna brzina	L7.85	m/s

F132	Broj polova motora	Opseg podešavanja: 1 - 6	Fabrička vrednost : 2
F133	Odnos pogonskog sistema	Opseg podešavanja: 0.1 - 100.0	Fabrička vrednost : 1.0
F134	Prečnik prenosnog vratila	Opseg podešavanja: 0.001 - 1.000	Fabrička vrednost : 0.001

- Računanje brzine obrtanja i linearne brzine

Ako je max. učestanost regulatora F111=50,00 Hz, broj polova motora F132=2, odnos pogona F133=1.0 , prečnik po-gonskog vratila F134=0.05m. Tada je

Obim prenosnog vratila : $2\pi r = 2 \times 3,14 \times 0,05 = 0,314\text{m}$.

Brzina obrtanja osovine: $[60 \times \text{radna ucestanost}/(\text{broj polova} \times \text{odnos pogona})] \times (1-0.03)$
 $= 60 \times 50/(2 \times 1.00) \times (1-0.03) = 1455 \text{ o/min}$,
 gde je 0.03 faktor proklizavanja

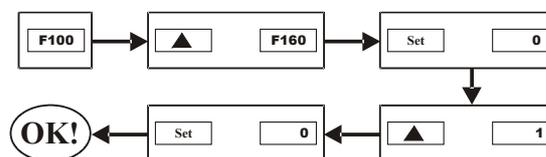
Linearna brzina je : brzina okretanja x obim = $1455 \times 0,314$
 $= 456,87 \text{ (meatara/ minuti)} = 7,61 \text{ m/s}$

F139	Izbor načina startovanja posle ponovnog uključenja ili otkaza	Opseg podešavanja: 0 : ne radi 1 : radi	Fabrička vrednost : 0
-------------	---	---	-----------------------

- Ova funkcija znači stanje regulatora po nestanku struje ili da li se može startovati automatski posle isključenja usled odrađivanja zaštite. Ako se odabere "ne radi" startovaće tek posle signala "run".
- Ako se odabere automatsko startovanje onda se funkcijama F705 i F706 (Str. 32) trebaju dodeliti vrednosti vremena i intervala za automatsko startovanje.
- Ova funkcija se primenjuje na upravljače modove (F200=0), 3-linijsko upravljanje (F200=1, F208=2 ili 3) i impulsno kontrolisan pravac start/stop (F200=1 i F208=4)

F160	Vraćanje na vrednosti proizvođača	Opseg podešavanja: 0 : ne vraća se 1: vraća se	Fabrička vrednost : 0
-------------	-----------------------------------	--	-----------------------

- F160 postavite na 1 kada je došlo do poremećaja, da bi se svi parametri vratili na fabrički postavljenec vrednosti.
- Pošto je izvršen povraćaj na fabričke vrednosti, vrednost F160 će automatski biti vraćena na "0".
- Ova operacija neće raditi kod funkcionalnih kodova označenih sa "O" u koloni napomene u prilogu 2, skraćenoj tabeli funkcionalčnih kodova.



Sl. 5-4 Vraćanje na fabrički podešene vrdnosti

5.2. Radni upravljački parametri

F200	Upravljanje radom	Opseg podešavanja: 0: Upravljanje sa tastature/485 upravljanje 1: Upravljanje sa priključaka 2: Upravljanje sa kompjutera	Fabrička vrednost : 0
-------------	-------------------	---	-----------------------

"0" znači da regulator radi sa tastature, odnosno preko 485 komunikacionog interfejsa. Smer okretanja motora je izabran preko F207 (P28)

"1" znači da radi preko programabilnih ulaznih priključaka označenih sa "FWD", "REV" i "X" funkcijama (OP1 - OP8). Na raspolaganju su četiri načina rada u modu "1". Pogledajte funkciju F208 (Str. 21).

"2" znači da kompjuter kontroliše regulator preko 485 interfejsa.

F201	Stop/reset - funkcija tastera	Opseg podešavanja: 0: važi samo u načinu upravljanja sa tastature 1: uvek važi 2: važi u modovima – upravljanje sa tastature, 3-linije, pomoću start/stop impulsa smera i preko udaljenog računara	Fabrička vrednost : 0
-------------	-------------------------------	--	-----------------------

- Kada je F201=0 i regulator u modu upravljanje preko tastature pritiskanje ovog tastera za vreme rada regulator će se zaustaviti posle vremena usporenja
- Ako je F201=1 i regulator u modu upravljanja preko tastature pritiskanje ovog tastera za vreme rada regulator će se zaustaviti posle vremena usporenja, a u modu rada preko priključaka ili preko računara regulator će se zaustaviti. Za to vreme će displej prikazivati signal greške "ESP".
- Ako je F201=2, tj upravljanje sa tastature, mod rada 3-linije, upravljanje preko start/stop impulsa smera ili preko računara. Regulator će stati posle pritiskanja ovog tastera pose vremena usporenja
- Ako regulator radi u režimu kolebanja (variranja) pritisnite taster i regulator će stati. Na displeju će se prikazati signal greške "ESP".

F204	Osnovni načini zadavanja brzine	Opseg podešavanja: 0 : zadavanje učestanosti preko tastature ili priključaka "UP" i "DOWN", podaci se gube po nestanku napajanja 1 : Zadavanje učestanosti preko tastature ili priključaka "UP" i "DOWN", podaci se čuvaju po nestanku napajanja 2 : MultiSpeed - upravljanje sa više brzina 3 : Promena brzine preko analognog kanala AN1 4 : Promena brzine preko analognog kanala AN2 5: Prvi tip složenog upravljanje brzinama preko analognih kanala = $k1 \times AN1 + k2 \times AN2$ (od kojih "AN1" i "AN2" znače analogni ulazni signal na AN1 i AN2) 6 : Drugi tip složenog upravljanje brzinama preko analognih kanala = $k1 \times AN1 - k2 \times AN2$ ("AN1" i "AN2" znače isto kao gore) 7 : Zadavanje brzine preko impulsne frekvencije 8 : Kodovano upravljanje brzinom znači da regulator radi na temelju kombinovanog stanja na priključcima OP1 - OP8 9 : Treći tip složenog upravljanja brzinom = $k1 \times AN1 + k2 \times (AN25V)$ 10: Potenciometar za izbor brzine: ova funkcija je na raspolaganju za monofazne regulatore bez ugrađene kočione funkcije i trofazne regulatore od 11 - 110 kW. Napomena 3	Fabrička vrednost : 0
-------------	---------------------------------	--	-----------------------

- Višestepeno upravljanje brzinom uključuje višestepeno zadavanje, automatsko cirkularno zadavanje i osmostepeno zadavanje brzina izborom funkcionalnog koda F210 (P29). Radna učestanost stepene brzine može biti podešena tasterima "▲/▼" ili "Up" i "Down" priključcima. Rezultat podešavanja se briše po nestanku napajanja. Vidi **5.3. Višestepeni parametri za brzinu** (P31) za podešavanje bitnih parametara

- U slučaju zadavanja brzine pomoću analognog signala potrebno je podesiti funkcionalne kodove F800, F801, F807 i F808 (P41) prema stvarnom stanju analognog signala i zahtevima zadavanja učestanosti. Prethodno je potrebno izabrati tip analognog signala preko pinova kratkospojnika.

Analogni ulaz će podesiti radnu učestanost regulatora ili PI podešavanje.

- Zadavanje brzine preko impulsne frekvencije znači da će regulator biti upravljan preko ulaznih impulsa na priključku OP1 (F408=23) sa periferijske opreme.

Vidi funkcionalni kod F809 i 810 (P45) za bitne funkcionalne parametre.

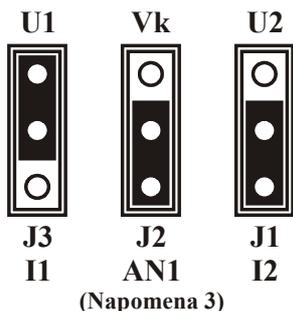
- U slučaju kodovanog upravljanja brzinom učestanost će biti postavljena kodom kontrole brzine na ulaznim priključcima (ova funkcija priključaka je definisana kao 18):

$$\text{kod brzine - učestanosti} = \text{binarni digit ulaznog priključka} \times \text{max. učestanost} / 255$$

Pri korišćenju kodovanog upravljanja brzinom funkcije ulaznih priključaka OP1 - OP8 se mogu predefinisati

- Vidi **6.2. Načini upravljanja brzinom** (Str. 36) za modove upravljanja - zadavanja brzina.

Korišćenje kratkospojnika



U blizini upravljačkih priključaka se nalaze pinovi kratkospojnika J2, J3 i J4 (kao što je prikazano na slici). Tamne boje pokazuju mesta kratkospojnika i označavaju stanje koje je podesio proizvođač. Pinovi sa kratkospojnicima imaju ulogu izbora ulaznog moda eksternog analognog signala - analognog signala sa eksternim naponom, strujom i naponom zadatim sa tastature.

Referentni napon od 10V je na raspolaganju sa regulatorovih priključaka.

Tip ulaznog analognog signala za "AN1" se bira pomoću J3. Tip ulaznog analognog signala za "AN2" se bira pomoću J4. Kada se kratkospojnik pomeri na stranu "I" ulaz biva s truja od 0(4) - 20 mA, a ako se pomeri na "U" stranu ulaz biva 0 - 10 (5) V.

Sa J2 se bira između kanala "AN1" i potenciometra. NIje potrebno dirati fabrički podešen J2 ako upravljački panel sa tastaturom nema potenciometar na sebi.

Realizovana funkcija	Stanje kratkospojnika	Realizovana funkcija	Stanje kratkospojnika
Analogni ulazni napon na analognom kanalu 1 AN1	<p>J3 I1 J2 AN1 (Napomena 3)</p>	Analogni ulazni napon na analognom kanalu 2 AN2	<p>J1 I2</p>
Analogna ulazna struja na analognom kanalu 1 AN1	<p>J3 I1 J2 AN1 (Napomena 3)</p>	Analogna ulazna struja na analognom kanalu 2 AN2	<p>J1 I2</p>
Aalogni ulazni napon upra-vljačkog panela (samo za panele sa potenciometrom)	<p>J2 AN1 (Napomena 3)</p>		

Sl. 5-1 Stanja kratkospojnika u odnosu na realizovanu funkciju

NAPOMENA 3: Ne postoji J2 kratkospojnik za monofazne regulatore bez ugrađene kočione jedinice i trofazne regulatore od 11 - 110 kW. Izbor analognog potenciometra (Vk) se postavlja funkcionalnim kodom F204 (F204 = 10 Str. 20)

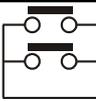
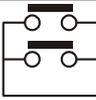
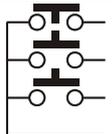
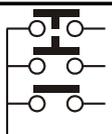
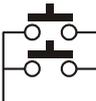
F207	Izbor smera sa tastature	Opseg podešavanja: 0 : unapred 1 : unazad	Fabrička vrednost : 0
-------------	--------------------------	---	-----------------------

- U modu rada upravljanje sa tastature (F200=0) određuje smer okretanja motora

F208	Načina upravljanja preko priključaka	Opseg podešavanja: 0 : dvožično tip 1 1 : dvožično tip 2 2 : trožično tip 1 3 : trožično tip2 4 : Start/stop upravljano sa impulsom smera	Fabrička vrednost : 0
-------------	--------------------------------------	--	-----------------------

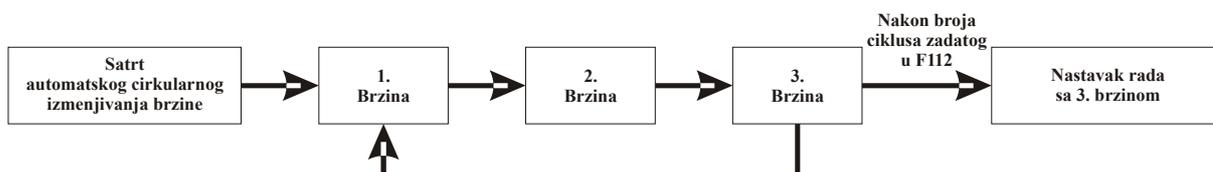
- Postoji pet modova rada za upravljanje preko priključaka. Kao što je prikazano na slici 5-2 dati su simboli za no-rmalno zatvoren i otvoren kontakt. "FWD", "REV" i "X" su tri priključka označena u programiranju OP1 – OP8

Tabela 5-2 Način upravljanja preko priključaka

F208	Realizovana funkcija priključaka i ožičenje	
0: Dvožično tip1 napred / stop nazad / stop		Priključak "FWD" - "otvoren": stop, "zatvoren": rad unapred Priključak "REV" - otvoren": stop, "zatvoren": rad unazad Priključak "CM" - zajednički kraj
1: Dvožično tip 2 unazad/unapred stop		Priključak "FWD" - "otvoren": stop, "zatvoren": radi Priključak "REV" - otvoren": napred, "zatvoren": unazad Priključak "CM" - zajednički kraj
2: Trožično tip 1 unapred / stop unazad / stop		Priključak "X" - ("otvoren" : stop) Priključak "FWD" - (signal rada unapred "zatvoren": rad unapred) Priključak "REV" - (Signal rada unazad "otvoren": rad unazad) Priključak "CM" - zajednički kraj
3: Trožično tip 2 unapred / stop unazad / stop		Priključak "FWD" - ("zatvoren": rad) Priključak "X" - ("otvoren" : stop) Priključak "REV" - (Izbor napred/nazad) "otvoren": rad unapred "zatvoren" : unazad Priključak "CM" - zajednički kraj
4: start/stop upravljano pomoću impulsa smera unapred / stop unazad / stop		Priključak "FWD" - (Impulsni start/stop signal: unapred/stop) Priključak "REV" - (Impulsni start/stop signal: unazad/stop) Priključak "CM" - zajednički kraj

F209	Upravljanje postepenim promenama brzine	Opseg podešavanja: 0 : zabranjeno podešavanje stepena brzine 1 : dozvoljeno podešavanje stepena brzine	Fabrička vrednost : 0
F210	Tipovi postepenog promena brzine	Opseg podešavanja: 0 : višestepene promene brzine 1 : Automatsko cirkularno izmenjivanje brzine 2: 8-stepeno menjanje brzine	Fabrička vrednost : 0
F211	Automatsko cirkularno izmenjivanje brzine	Opseg podešavanja : 2 -7	Fabrička vrednost : 7
F212	Automatski cirkularni izbor vremena	Opseg podešavanja : 0-9999	Fabrička vrednost : 0
F213	Izbor rada nakon automatskog cirkularnog izmenjivanja brzine	Opseg podešavanja: 0: stop 1: nastavak rada na poslednjem izabranom stepenu brzine	Fabrička vrednost : 0

- Upravljanje postepenim promenama brzine znači da li će biti korišćeni tasteri "▲/▼" ili "Up" i "Down" priključci u modu rada višestepene promene brzine da bi se zadala tekuća radna brzina. F230 (Str. 24) postavlja korak-dužinu za svako podešavanje. Ova podešavanja neće promeniti parametre funkcionalnog koda i neće ostati zabeležena u memoriji po isključenju. Parametri postavljeni funkcionalnim kodovima u modu višestepene promene brzina će zato biti ponovno pozvani po uključenju.
- "Jedanput" znači da će automatsko cirkularno izmenjivanje brzine odraditi samo jednom na svim odabranim fiksnim brzinama.
- Ako je F212=0 regulator će raditi u datom cirkularnom režimu sve dok se ne zaustavi signalom "Stop".
- Ako je F212>0 regulator će završiti cirkularni rad određenim brojem vremenskih ciklusa (zadatim sa F213) na način odabran funkcionalnim kodom F213; ako je F213 = 0 tada će stati; ako je F213=1 tada će zadržati poslednju izabranu brzinu.



Sl. 5-5 Rad u režimu automatskog cirkularnog izbora brzina

tj. F211=3, F212=100, F213=1, izbor rada sa 3 brzine 100 puta. Posle toga regulator nastavlja da radi sa trećom brzinom.

F214	k1	Opseg podešavanja: 0.0 -10	Fabrička vrednost : 1
F215	k2	Opseg podešavanja: 0.0 -10	Fabrička vrednost : 1

- k1 i k2 su proporcionalni parametri u slučaju F204=5,6,9. Pri izboru složenog upravljanja brzinom stvarna vrednost analognog ulaza će biti proizvod postavljene vrednosti periferijske opreme i proporcionalnih parametra. Ako je k1=0,5; k2=2,0 opseg regulatora će za AN1 kanal biti 0 - 5 V a opseg regulatora po AN2 kanalu će biti 0 - 20 V.

F221	Faktor brojača	Opseg podešavanja : 1-1000	Fabrička vrednost : 1
F222	Zadavanje brojačkog vremena (broja impulsa)	Opseg podešavanja : F224 - 9999	Fabrička vrednost : 1
F224	Određivanje brojačkog vremena	Opseg podešavanja : 1 - F222	Fabrička vrednost : 1

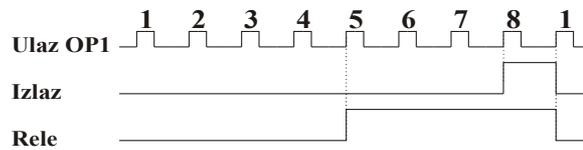
- Faktor brojača se odnosi na odnos između broja stvarnih impulsa i prikazanog na regulatoru tj.:

$$\text{BrojNaRegulatoru} = \frac{\text{StvarniBrojImpulsa}}{\text{FaktorBrojača}}$$

tj. ako je F212=3 regulator će brojati svaki treći ulaz eksternog impulsa

- Zadavanje brojačkog vremena se odnosi na određen broj impulsa na OP1 posle koga će se na izlazu (OUT priključku relea) pojaviti širinski impuls. Brojanje će se ponoviti nakon dostizanja "fiksnih vremena".

- Na slici 5-6 je prikazano: Ako je F221=1, F222=8, F417=7 na priključku OUT će se generisati signal kada OP1 dostigne osmi impuls.
- Određivanje brojačkog vremena se odnosi na izlazni impuls na priključku OUT ili RELAY) programiranom pomoću dostizanja određenog broja impulsa sa OP1 i zadatog brojačkog vremena. Kao što je pokazano na slici 5-6: Ako je F221=1, F224=5, F222=8 na releju će se pojaviti izlazni signal kad brojač dostigne peti impuls i trajati sve do osmog impulsa jer je to zadato brojačko vreme.



Sl. 5-6 Zadavanje brojačkog vremena i fiksirana brojačka vremena

F230	Rezolucija promene učestanosti	Opseg podešavanja : 0.01-1.00	Fabrička vrednost : 0.01
-------------	--------------------------------	-------------------------------	--------------------------

- Ovim parametrom se određuje korak promene učestanosti pri jednokratnom pritiskanju tastera "▲/▼" ili "Up" i "Down" priključaka.

5.3. Višestepeni parametri za brzinu

F300, F306, F312, F318, F324, F330, F336	Smer okretanja za pojedine stepene brzine	Opseg podešavanja: 0 : unapred 1 : unazad	Fabrička vrednost : F300 = 0 F306 = 1 F312 = 0 F318 = 1 F324 = 0 F330 = 0 F336 = 0
---	---	---	---

- Smer je obezbeđen za svaku pojedinu brzinu
- Ukoliko regulator radi sa prednjeg panela ili preko 485 (F200=0) ili sa udaljenog računara (F200=2) parametri brzine se određuju gore navedenim funkcionalnim kodovima, a ako se koristi upravljanje sa priključaka (F200=1) smer stepeno upravljanim brzinama se definiše sa "FWD", "REV" i "X" kao što je dato u tabeli 5-2 na Str. 22.

F301, F307, F313, F319, F325, F331, F337	Vreme ubrzanja za pojedine stepene brzine (s)	Opseg podešavanja : 0.1 - 3000	Fabrička vrednost : 20
F304, F310, F316, F322, F328, F334, F340	Vreme usporenja za pojedine stepene brzine (s)	Opseg podešavanja: 0.1 - 3000	Fabrička vrednost : 20

- Vreme ubrzanja i usporenja je dato za svaku brzinu

F302, F308, F314, F320, F326, F332, F338	Radna frekvencija (Hz) za svaku stepenu brzinu	Opseg podešavanja: F112 - F111	Fabrička vrednost : F302=5 F308=10 F314=15 F320=20 F326=25 F332=30 F338=35
---	--	-----------------------------------	---

- Radna učestanost za svaku brzinu
- U slučaju višestepenih brzina dozvoljena je promena u okviru radne brzine pomoću tastera "▲/▼" ili "Up" i "Down" priključaka.

F303, F309, F315, F321, F327, F333, F339	Radno vreme (s) za svaku stepenu brzinu	Opseg podešavanja : 0.1 - 3000	Fabrička vrednost : 20
---	---	-----------------------------------	------------------------

- adno vreme je dato za svaku brzinu
- **Kada je u režimu automatskog cirkulisanja (F210=1) radno vreme će biti podešeno gore navedenim funkcionalnim kodovima. U slučaju multistepenog rada (F210=0) ili rada u osmoj brzini (F210=2) radiće stepenom brzinom a upravljanje preko periferijske opreme će biti zaustavljeno. Stoga nije ograničeno vremenom stepene brzine.**

F305, F311, F317, F323, F329, F335, F341	Vreme Stop/Čekanja za stepenu brzinu (s)	Opseg podešavanja: 0.0 - 3000	Fabrička vrednost : 0
---	--	----------------------------------	-----------------------

- Vreme stop/čekanje za svaku brzinu
- U režimu rada automatske cirkulacije (F210=1) regulator će koristiti stepeno vremen Stop/Čekanje, U slučaju Višestepenog rada (F210=0) ili rada u osmoj brzini (F210=2) regulator će raditi u stepenoj brzini a upravljanje preko periferijske opreme će biti zaustavljeno. Stoga nije ograničeno vremenom Stop/Čekanja.

F342	Izbor složene brzine za stepenu brzinu	Opseg podešavanja: 0 : nije dozvoljeno 1 : dozvoljeno	Fabrička vrednost : 0
F343	Izbor moda složenih brzina za upravljanje stepenim brzina	Opseg podešavanja: 0: višestepena radna učestanost + vrednost sa F344 1: višestepena radna učestanost + analogna vrednost AN2 kanala	Fabrička vrednost : 0
F344	Zadavanje učestanosti stepenih brzina upravljanih složenim brzinama	Opseg podešavanja: 0.00 - 20	Fabrička vrednost : 0

- Složena brzina za stepene brzine se može obrađivati skupa sa višestepenim upravljanjem brzinama, digitalnim upravljanjem brzinom i analognom kontrolom brzine. Ovaj način rada funkcioniše samo za multistepeni i osmostepeni rad a ne radi u automatskom cirkularnom radu, tj., mora biti zadovoljen uslov F210=0 ili 2 kada se bira složeno upravljanje brzinom.
- F343=0 izabran je rad sa višestepenim i digitalnim upravljanjem brzinom. Radna učestanost pri svakoj brzini će biti zbir višestepene učestanosti i zadate digitalne vrednosti. Zadana vrednost digitalne učestanosti će biti zadana podešavanjem F344.
tj ako su vrednosti brzina F302=5 F308=10 F314=15 F320=20 F326=25 F332=30 F338=35, a F344=10 onda će biti F302=15 F308=20 F314=25 F320=30 F326=35 F332=40 F338=45
- F343=1 izabran je višestepeno i analogno upravljanje brzinom. Radna učestanost za svaku brzinu će bit suma zadate učestanosti i analogne vrednosti sa kanala AN2. Analogna vrednost ide od 0 do 10 V (Obezbeđuje se preko periferijske opreme preko AN2 kanala) odgovara učestanosti od 0 - 10 Hz.
tj. ako su zadate vrednosti brzina F302=5 F308=10 F314=15 F320=20 F326=25 F332=30 F338=35 a zada-ta analogna vrednost 5,0 V radna frekvencija za složenu brzinu će biti F302=10 F308=15 F314=20 F320=25 F326=30 F332=35 F338=40.

5.4. Programabilni ulazno-izlazni parametri na konektorskim priključcima

5.4.1. Programabilni ulazni priključci

F408 - F415	Definicija funkcija priključaka	Opseg podešavanja: 0 - 23	Fabrička vrednost : F408 = 9; F409 = 1; F410 = 2; F411 = 3; F412 = 7; F413 = 13; F414 = 14; F415 = 4;
--------------------	---------------------------------	---------------------------	--

- Funkcije priključaka OP1 - OP8 će biti definisane odvojeno. Svakom priključku su na raspolaganju 22 funkcije

Tabela 5-3 Funkcije programabilnih ulaznih priključaka

F408 - F415	Opis	Napomene
0	bez funkcije	
1	Multibrzinski priklj. 1	Koristi se kod definisanja multibrzinskih funkcija. Vidi 6.2 Način upravljanja brzinom (P47)
2	Multibrzinski priklj. 2	
3	Multibrzinski priklj. 3	
4	Reset	Kada odradi zaštita usled otkaza ovaj priključak spojen na CM resetuje regulator
5	Slobodni stop	Za vreme rada ovaj priključak spojen na CM će odvesti regulator u slobodno stop stanje.
6	Rezervisan	
7	Eksterni sve stop	Regulator staje trenutno ako primi signal za vreme rada. Na displeju se prikazuje "ESP" signal greške. Resetovanje je moguće po nestanku signala sve stop.
8	Ubrzanje/usporenje zabranjeno	Ovaj priključak radi za vreme ubrzanja/usporenja (spojen na CM). Regulator prestaje sa ubrzanjem/usporenjem i zadržava trenutnu radnu učestanost. Ovaj priključak ne radi (tj raskida sa CM-om) i ubrzanje/usporenje se nastavlja.
9	Podešavanje hoda unapred	Spajanjem ovog priključka sa CM se može podesiti hod unapred
10	Podešavanje hoda unazad	Kratkim spajanjem ovog priključka sa CM se podešava hod unazad
11	Postepeno povećanje učestanosti UP	Ovaj priključak je identičan sa tasterom "▲" sa operator panela
12	Postepeno smanjenje učestanosti Down	Ovaj priključak je identičan sa tasterom "▼" sa operator panela
13	"FWD" priključak	Upravljački priključak za način rada preko priključaka. Vidi tabelu 5-2 (P29)
14	"REV" Priključak	
15	Trožični priključak, Ulazni priključak "X"	Priključak u načinu rada sa tri linije koristi se da zaustavi regulator (P29)
16	Prekidanje vremena ubrzanja/usporenja	Koristi se za preklapanje prvog i drugog vremena ubrzanja/usporenja. Kada ovaj priključak radi (spojen na CM) na snazi je drugo vreme ubrzanja/usporenja. Kada ne radi (odspojen od CM) tada važi prvo vreme ubrzanja/usporenja
17	Otkaz/kvar na perifernoj opremi	Ako za vreme rada dobije signal otkaza perifernoj opremi regulator će trenutno stati i ispisati "ErP". Neće se moći resetovati dok ne prestane signal dojava greške.
18	Ulazni priključak "kodovano upravljanje brzinom"	Kada je odabrana ova funkcija OP1-OP8 će se ponašati kao digitalni ulazni priključci. OP1 će odgovarati najnižem bitu binarnog broja dok će OP8 odgovarati najvišem bitu. Postavlja se na 1 ako odgovarajući priključak radi inače se resetuje na 0
19	Prebacivanje zatvorene petlje u otvorenu petlju	Preklapa mod upravljanja brzinom sa PI na onaj od F204: Kada je odspojen od CM imamo zatvorenu petlju. Kada je spojen na CM imamo otvorenu petlju
20	Prebacivanje sa složenog upravljanja brzinom na jednokanalno upravljanje brzinom	Realizuje preklapanje sa složenog na jednokanalno analogno upravljanje brzinom (normalno AN1 kanal)
21	Brojanje	Ulaz ulaznog impulsa na ugrađeni brojač
22	Reset brojača na nulu	Resetuje vrednost brojanja na nulu
23	Ulazni priključak impulsne učestanosti (Važi samo za OP1)	Kada je F408=23 postavlja brzinu pomoću eksternog ulaznog impulsa. Maksimalan učestanost ulaznog impulsa 9999Hz

Upozorenje!:

1. Ulazna učestanost brojača ne sme preći vrednost od 300 Hz. U tom slučaju se javlja greška brojača.
2. Funkcije priključaka nije dozvoljeno redefinisati izuzev za "kodovano upravljanje brzinom".

5.4.2. Programabilni izlazni priključak

F416	Relejni izlaz	Opseg podešavanja: 0 - 13	Fabrička vrednost : 1
F417	Izlazni priključak "OUT"		Fabrička vrednost : 4

- Programabilni izlazni priključci uključuju "OUT" kao "open-collector" izlazni priključak i relejni izlaz sa priključcima TA, TB iTC.
- "Aktivni" izlazni terminal znači da rele privlači: TA zatvara TC; TB odspaja TC diskonekciju; OUT priključak je u stanju niske otpornosti.

Tabela 5-4 Funkcije programabilnih izlaznih priključaka

F416 - F417	Opis	Napomene
0	bez funkcije	
1	Zaštita regulatora od greške	Za vreme rada ovaj priključak će biti "aktivan" ako je regulator u stanju zaštite od greške izuzev za podnapon.
2	Prekoračenje latentne učestanosti	Za vreme rada ovaj priključak će biti "aktivan" ako radna učestanost prekorači zadatu vrednost F119 (Str. 17). Priključak će s evratiti na prethodno stanje po smanjenju radne učestanosti ispod ove vrednosti
3	Slobodno stop	Priključak će biti "aktivan" kada je na ulazu "free stop"
4	Regulator u radu	Priključak će biti "aktivan" kada regulator radi. Vraća se u prethodno stanje po zaustavljanju.
5	Za vreme DC kočenja	Priključak će biti "aktivan" kada deluje DC kočenje
6	Indikacija preklapanja sa ubrzanja/usporenja	Priključak će biti "aktivan" kada se izvodi instrukcija preklapanja ubrzanja/usporenja
7	Dostizanje zadate vrednosti brojanja	Priključak će biti "aktivan" kada regulator izvede brojanje i ono dostigne vrednost navedenu u F222 (Str. 23)
8	Dostizanje određene vrednosti brojanja	Priključak će biti "aktivan" kada regulator dostigne određenu vrednost navedenu u F224 (Str. 23)
9	Rani signal upozorenja preopterećenja	Priključak će biti "aktivan" kada struja dostigne određenu vrednost i poslati signal zaštite usled preopterećenja
10-13	Rezervisano	

5.4.3. Analogni izlazni priključak

F418	Izbor FM izlazne funkcije	Opseg podešavanja: 0 : ukazuje navrednost izlazne učestanosti 1 : Ukazuje na vrednost izlazne struje	Fabrička vrednost : 0
-------------	---------------------------	--	-----------------------

- Kada se odabere "0" vrednost od 0 -10 v odgovara učestanosti od 0 - F111 (max. učestanost)
- Kada se odabere vrednost "1" izlaz 0-10 V odgovara struji od 0 do I_e (nominalnoj struji regulatora)

F419	FM izlazna kalibracija (%)	Opseg podešavanja:0 - 200	Fabrička vrednost : 100
-------------	----------------------------	---------------------------	-------------------------

- Pravilan izbor strujnog (naponskog) opsega je predmet različitih tipova instrumenata.

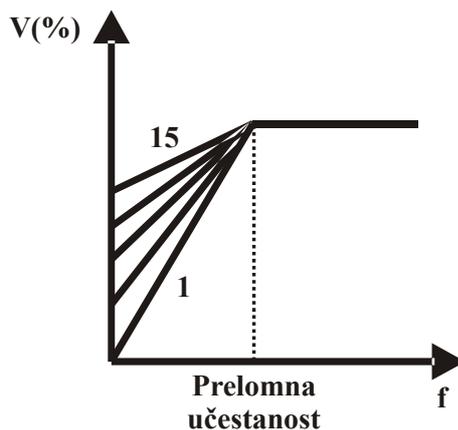
5.5. V/f upravljački parametri**5.5.1. V/f kompenzacija i učestanost nosioca**

F500	Kompenzacija proklizavanja	Opseg podešavanja : 0.00 - 0.08	Fabrička vrednost : 0.03
-------------	----------------------------	---------------------------------	--------------------------

- Proklizavanje će se povećati sa preopterećenjem. Podešavanjem parametra F500 može se dobiti da je brzina obrtanja bliska nominalnoj brzini obrtanja.

F501	Mod upravljačke V/f krive	Opseg podešavanja: 0 : prava linija 1 : poligonalna linija 2 : kvadrat	Fabrička vrednost : 0
F502	Momenat (%)	Opseg podešavanja: 1 - MIN (15, F506)	Fabrička vrednost : 5

- Ovaj proizvod poseduje tri moda "V/f" krivih kako bi obezbedio momenat pri niskim učestanostima
- Momenat se može podesiti izborom poligonalne linije za V/f krivu u F502 . Više vrednosti će značiti veću kompenzaciju (kao na slici 5-7) i veću struju pri startu. Premašivanjem ove vrednosti može doći do odrađivanja prekostrujne zaštite.
- Kvadratna "V/f" kriva odgovara zahtevima gde se koriste ventilatori i pumpe.
- **Korisnik može izabrati V/f krivu poligonalnog tipa radi što fleksibilnijeg postavljanja ukoliko ima naročite zahteve**

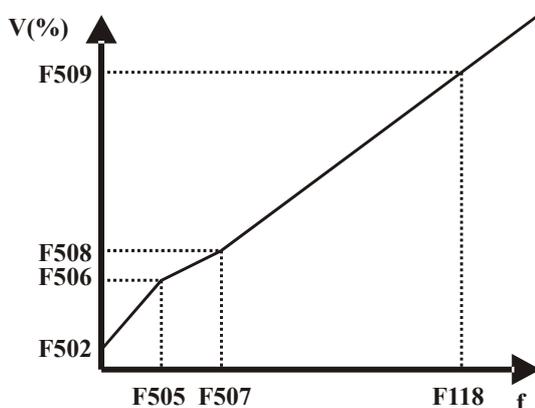


Sl. 5-7 Momenat

- MIN (15, F506) se odnosi na vrednost manju od dve zadate vrednosti između 15 i F506.

F505	Korisnički definisana frekventna tačka 1 (Hz)	Opseg podešavanja: F112 - F507	Fabrička vrednost : 10.00
F506	Korisnički definisana naponska tačka 1 (%)	Opseg podešavanja: F502 - MIN(100, F508)	Fabrička vrednost : 30
F507	Korisnički definisana frekventna tačka 2 (Hz)	Opseg podešavanja: F505 - F118	Fabrička vrednost :20.00
F508	Korisnički definisana naponska tačka 1 (%)	Opseg podešavanja: F506 - MIN(100, F509)	Fabrička vrednost : 40
F509	Napon koji odgovara prelomnoj učestanosti (%)	Opseg podešavanja: F508 - 100	Fabrička vrednost : 100

- **Korisnik može definisati sopstvenu poligonalnu liniju po zahtevu i opterećenju kao što je prikazano na slici 5-8**
- **MIN(100,F508) ukazuje na vrednost manju od vrednosti između 100 i F508**



Sl. 5-8 Poligonalna V/f kriva

F511	Automatsko podešavanje napona	Opseg podešavanja: 0 : bez podešavanja 1 : podešavanje	Fabrička vrednost : 0
-------------	-------------------------------	--	-----------------------

- U slučaju fluktuacije ulaznog napona ova funkcija može automatski podesiti odnos PWM izlaza da bi održala stabilnost izlaznog napona.

F512	Setovanje učestanosti nosioca (Hz)	Opseg podešavanja: 1 - vrednost za određeni model regulatora	Fabrička vrednost : predmet modela regulatora
-------------	------------------------------------	---	--

- Učestanost nosioca je frekvencija modulacije kada regulator daje PWM talas.
- Podešavanje talasa nosioca može poboljšati izlazni oblik struje, smanjiti šum motora ali će porasti temperatura regulatora.

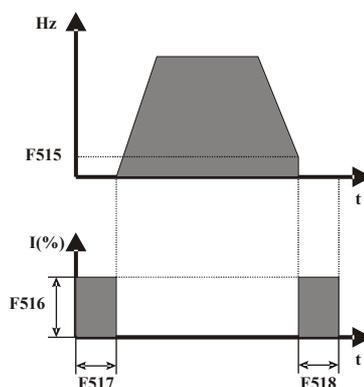
F513	Slučajni izbor nosioca	Opseg podešavanja: 0 : nije dozvoljen 1 : dozvoljen	Fabrička vrednost : 1
-------------	------------------------	---	-----------------------

- F513=0 regulator radi sa nosiocem setovanim sa F512
- F513=1 regulator radi sa slučajnim nosiocem modulacije koji će stvarno smanjiti šum

5.5.2. Parametri kočenja

F514	Izbor funkcije DC kočenja	Opseg podešavanja: 0 : nije dozvoljeno 1 : kočenje za vreme starta 2 : kočenje za vreme stopa 3 : kočenje za vreme starta+stopa	Fabrička vrednost : 0
F515	Početna učestanost DC kočenja (Hz)	Opseg podešavanja: 0.00 - 5.00	Fabrička vrednost : 5
F516	DC struja kočenja (%)	Opseg podešavanja: 0 - 150	Fabrička vrednost : 100
F517	Vreme trajanja kočenja za vreme starta	Opseg podešavanja: 0.0 - 10.0	Fabrička vrednost : 5.0
F518	Vreme trajanja kočenja za vreme stopa	Opseg podešavanja: 0.0 - 10.0	Fabrička vrednost : 5.0

- Za slučaj negativnog momenta, korišćenje kočenja pre starta može obezbediti da motor miruje pre starta
- Parametri F515, F516, F517 i F518 uz DC kočenje imaju sledeća značenja:
 - F515: Početna učestanost DC kočenja. DC kočenje će startovati kada je regulatorova izlazna učestanost niža od ove vrednosti.
 - F516: DC struja kočenja. Odnos ove struje i nominalne struje u slučaju kočenja. Što je veća ova vrednost veći jemomenat kočenja.
 - F517: Vreme trajanja kočenja za vreme starta.
 - F518: Vreme trajanja kočenja za vreme stopa. Vreme pri zaustavljanju regulatora.
- DC kočenje je dato na sl 5-9



Sl. 5-9 DC kočenje

F519	Odnos potrošnje energije za tokom kočenja (%)	Opseg podešavanja: 0 - 100	Fabrička vrednost : 50
-------------	---	----------------------------	------------------------

- Znači kad se otpornik koristi u potrošnji energije kočenja. Viša vrednost dovodi do brže potrošnje energije u motornoj povratnoj sprezi što može koristiti skraćenju vremena usporjenja regulatora.

5.5.3. Podešavanje variranja (kolebanja)

F525	Izbor funkcije podešavanja kolebanja	Opseg podešavanja: 0 : nije dozvoljeno 1 : dozvoljeno	Fabrička vrednost : 0
F526	Podešavanje struje kolebanja (%)	Opseg podešavanja : 120 - 200	Fabrička vrednost : 160
F527	Podešavanje napona kolebanja (%)	Opseg podešavanja : 120 - 200	Fabrička vrednost : 140

- Regulator automatski prestaje sa ubrzanjem/usporenjem pri variranju (kolebanju) i ponovo se vraća pri smanjivanju struje ili napona. Podešavanjem variranja može se izbeći pogrešan rad kad je regulator u režimu rada ubrzanje usporjenje.
- Potrebno je pravilno podesiti napon variranja da bi inverter bez otpornika za rekuperaciju energije ili kočione jedinice izbegao prenapon.

5.6. Postavljanje PI parametara

F600	Izbor funkcije PI podešavanja	Opseg podešavanja: 0 : nije dozvoljeno 1 : dozvoljeno	Fabrička vrednost : 0
F601	Setovanje kanala PI podešavanja	Opseg podešavanja: 0 : Digitalno setovanje 1 : AN1 setovanje kanala 2 : AN2 setovanje kanala	Fabrička vrednost : 0
F602	PI podešavanje napona (V)	Opseg podešavanja: 0.00 - 10.00	Fabrička vrednost : 5.00
F603	Izbor podešavanja kanala povratne sprege za PI	Opseg podešavanja: 0 : AN1 kanal povratne sprege 1 : AN2 kanal povratne sprege 2 : OP1 Impulsni kanal povratne sprege	Fabrička vrednost : 0

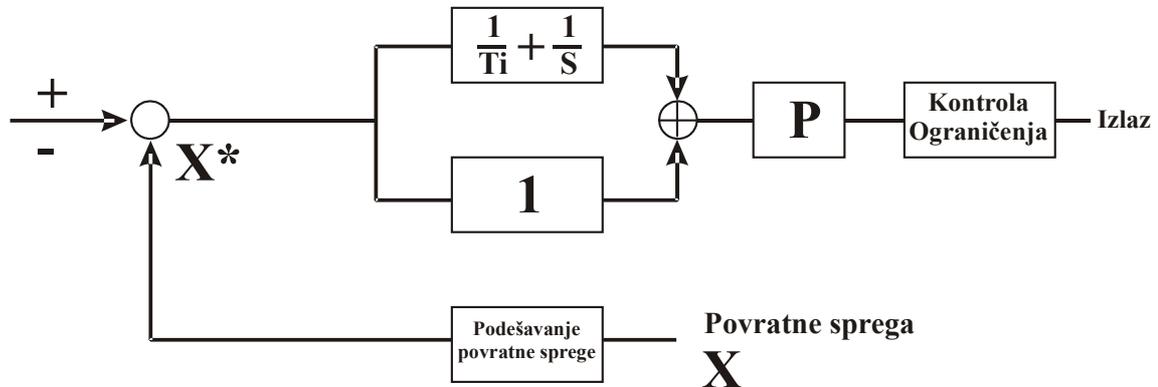
- Zadavanje broja je ciljna vrednost (0 -10 V) za PI podešavanje koja se setuje funkcionalnim kodom F602
- Analogno zadavanje (ili povratna sprege) će biti dostignuta preko analognih kanala AN1 i AN2 skupa sa kratkospojnicima. Vidi korišćenje kratkospojnika (Str. 21) radi detalja rada.
- Kanal impulsne povratne sprege znači preuzimanje impulsne frekvencije preko priključka OP1 kao povratne sprege. (F408=23 Str. 26)

F604	Minimalna analogna vrednost za PI (V)	Opseg podešavanja : 0.00 - F606	Fabrička vrednost : 0.00
F605	Odgovarajuća povratna sprege za min analognu vrednost PI (V)	Opseg podešavanja : 0.00 - 10	Fabrička vrednost : 0.00
F606	Max. analogna vrednost za PI (V)	Opseg podešavanja : F604 - 10.00	Fabrička vrednost : 10.00
F607	Odgovarajuća povratna sprege za max. analognu vrednost PI (V)	Opseg podešavanja : 0.00 - 10	Fabrička vrednost : 10.00

- Ako se pravi termoregulacija a regulacioni opseg ide od 20 -100°C pri čemu je zadati domen odgovarajućeg upravljačkog sistema 2 - 8 V, naprimer ako se temperatura kreće u okviru 20 - 100°C a izlazni opseg merenih temperatura je 3 - 9 V a tada su parametri F604 - F607 zadati kako sledi: F604=2.00; F606 = 8.00; F605=3.00; F607=9.00
- **Zadavanje parametara F604 - F607 je u domenu vrednosti i području povratne sprege sistema sa zatvorenim petljom kao i odnosa između zadatih vrednosti i vrednosti povratne sprege. Obično se radi prema odnosu između zadatog i sprege.**

F608	Proporcionalno pojačanje	Opseg podešavanja : 1 - 1000	Fabrička vrednost : 100
F609	Vreme integracije (s)	Opseg podešavanja : 0.1 - 10.0	Fabrička vrednost : 0.1
F610	Ciklus uzorkovanja (s)	Opseg podešavanja : 0.1 - 10.0	Fabrička vrednost : 0.1

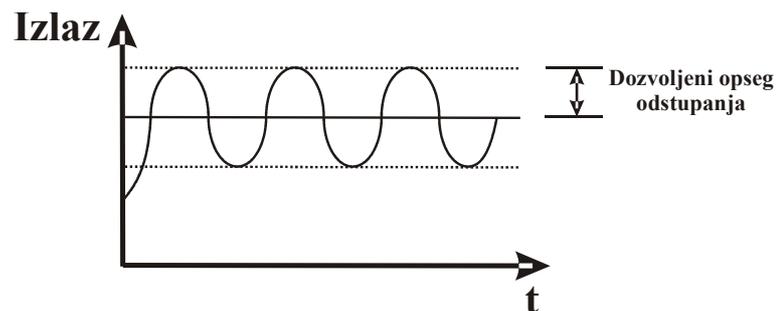
- Proporcionalno pojačanje(P) i vreme integracije (Ti) kao što je prikazano an sl 5-10.
- Ciklus uzorkovanja se odnosi na količinu povratne sprege x .
- Ti je vreme integracije. Što je ono veće sporiji je odziv sistema, ukoliko je manje sistem reguje brže ali se javlja talasanje (premašaj). Obrnuto se ponaša pojačanje (P).



Sl. 5-10 PI podešavanje

F611	Tačnost podešavanja PI (%)	Opseg podešavanja : 0 - 20	Fabrička vrednost : 5
-------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------

- Odnosi se na procenat odstupanja (između povratne sprege PI regulacije i zadate vrednosti) u odnosu na datu vrednost zatvorene petlje. Opseg odstupanja koji je dozvoljen PI regulacijom je prikazan na slici 5-11



Sl. 5-11 Dozvoljeni opseg odstupanja

F612	Polaritet PI regulacije	Opseg podešavanja: 0 : podešavanje negativne povratne sprege 1 : podešavanje pozitivne povratne sprege	Fabrička vrednost : 0
-------------	-------------------------	--	-----------------------

- Negativna povratna sprega znači da kad je odstupanje pozitivno, PI regulacija će sniziti izlaznu frekvenciju
- Pozitivna povratna sprega znači da kad je odstupanje pozitivno, PI regulacija će podići izlaznu frekvenciju

5.7. Upravljanje tajmingom i definisanje parametra zaštite

5.7.1. Upravljanje tajmingom

F700	Izbor moda za free stop	Opseg podešavanja: 0 : trenutni stop 1 : odloženi stop	Fabrička vrednost : 0
F701	Izbor vremena odlaganja za free stop i aktiviranje programabilnog izlaznog priključka (s)	Opseg podešavanja: 0 - 60.0	Fabrička vrednost : 0.0

- Trenutni stop znači da se regulator trenutno zaustavlja po dobitku signala free stop i opterećenje staje usled inercije.
- Odloženo zaustavljanje znači da će regulator izvršiti free stop nakon nekog vremena posle primitka signala "stop" umesto da stane trenutno. Vreme odlaganja se zadaje pomoću F701

F702	Izbor upravljanja ventilatorom (važi za regulatore od 18,5 - 110kW)	Opseg podešavanja: 0 : temperaturno upravljanje radom ventilatora 1 : netemperaturno upravljanje radom ventilatora	Fabrička vrednost : 0
-------------	---	--	-----------------------

- Ako je F702=0 ventilator je za vreme rada upravljan temperaturom hladnjaka. Startovaće ako temperatura dostigne izvesnu vrednost.
- Ako je F702=1 ventilator će početi da radi čim se dovede napajanje na regulator.

F705	Dozvoljeno vreme auto restarta	Opseg podešavanja : 0 - 5	Fabrička vrednost : 0
F706	Interval vremena auto restarta (s)	Opseg podešavanja : 0.0 - 10.0	Fabrička vrednost : 0

- Kada radi auto start tj. F139=1 (Str. 19) dozvoljeno je vreme podešavanja za autorestart i interval vremena posle ponovnog dovođenja napajanja ili odrađivanja zaštite usled otkaza.

5.7.2. Definisanje parametra zaštite - podnaponska i prekostrujna zaštita

F709	Vrednost podnaponske zaštite (V)	Opseg podešavanja: 200 - 420	Fabrička vrednost : U zavisnosti od modela
-------------	----------------------------------	------------------------------	---

- Ako je mrežni napon niži od ove vrednosti regulator će startovati podnaponsku zaštitu

F715	Faktor podešavanje preopterećenja	Opseg podešavanja : 0 - 1000	Fabrička vrednost : podešena vrednost
F716	Koeficijent preopterećenja regulatora (%)	Opseg podešavanja : 150 - 180	Fabrička vrednost : podešena vrednost
F717	Koeficijent motornog preopterećenja (%)	Opseg podešavanja : 20 - 120	Fabrička vrednost : U zavisnosti od modela

- Dok struja raste ka vrednosti preopterećenja regulator počinje startovanje "zaštite od preopterećenja"
- "Faktor podešavanje preopterećenja" (F715): vremenska konstanta odziva brzine na zaštitu od preopterećenja koja se koristi da reguliše brzinu smanjivanjem učestanosti. Što je ovaj faktor veći sporije je smanjivanje učestanosti.
- "Koeficijent preopterećenja regulatora" (F716): odnos struje preopterećenja i nominalne struje kad nastaje preopterećenje. Vrednost bi trebalo da bude predmet stvarnog opterećenja.
- F717 :
$$\text{KoeficijentPreopterećenjaMotora} = \frac{\text{StvarnaSnagaMotora}}{\text{OdgovarajućaSnagaMotoraRegulatora}}$$

5.7.3. Beleženje otkaza

F720	Treći tip otkaza pri brojanju naniže	0 : nema otkaza	
F721	Drugi tip otkaza pri brojanju naniže	1 : Prekostrujno ubrzanje	
F722	Tip poslednje greške	2 : Prekostrujno usporenje	
		3 : Prekostrujna konstantna brzina	
		4 : Prenaponsko ubrzanje	
		5 : Prenaponsko usporenje	
		6 : Prenaponska konstantna brzina	
		7 : Podnapon	
		8 : Preopterećenje regulatora	
		9 : Preopterećenje motora	
		11 : Prevelika temperatura	
		12 : Greška korisničkog šifre / Jaka spoljna interferencija	
		13 : nestanak faze	
		15 : Sve stop	
		19 : Greška galvanskog odvajanja	
		21 : Otkaz periferijske opreme	
F723	Učestanost pred pojavu otkaza (Hz)		
F724	Struja pred pojavu otkaza (A)		
F725	Napon pred pojavu otkaza (V)		

- F720 - F725 se koriste da bi se zabeležilo stanje poslednja tri tipa otkaza sa odgovarajućim učestanostima, strujom i naponom kod poslednjeg otkaza.

Pogledati Prilog 1 (Str. 42) za uzroke i kontramere za razne otkaze.

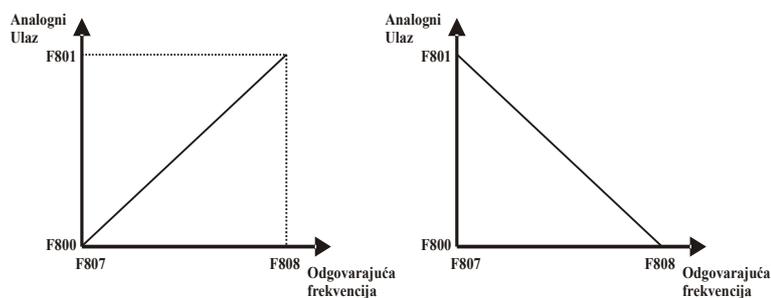
5.8. Parametri analognog signala

5.8.1. Ulaz analognog signala

U načinu rada analognog upravljanja brzinom potrebno je postaviti min i max analognog ulaza i odgovarajuće učestanosti da bi se obezbedio dobar upravljački efekat.

F800	Min. analogni ulaz (V)	Opseg podešavanja : 0.00 - MIN (F801, 10.00)	Fabrička vrednost : 0.00
F801	Max. analogni ulaz (V)	Opseg podešavanja : MAX(0.00, F800) - 10.00	Fabrička vrednost : 10.00
F807	Odgovarajuća učestanost za min. analogni ulaz (Hz)	Opseg podešavanja : F112 - F111	Fabrička vrednost : 0.00
F808	Odgovarajuća učestanost za Max. analogni ulaz (Hz)	Opseg podešavanja : F112 - F111	Fabrička vrednost : 50.00

- Postavite minimume i maksimumeme analognog signala za stvarni ulazni opseg analognog signala.
- Postavljanjem vrednosti F807 i F808 određuje se proporcija analognih promena kao što je prikazano Sl. 5-12
- MIN(F801,10.00) znači manju od ove dve vrednosti između zadate sa F801 i 10.00
- MAX (0.00, F800) znači vrednost veću od F800 i 0.00



Sl. 5-12 Proporcija analognog podešavanja

5.8.2. Impulsni ulaz

F809	Max. ulazna impulsna učestanost (Hz)	Opseg podešavanja: 0 - 9999	Fabrička vrednost : 5000
F810	Odgovarajuća učestanost za Max. ulaznu učestanost (Hz)	Opseg podešavanja: 0.00 - F111	Fabrička vrednost : 50.00

- Ako je F204=7 (Str. 20) i F408=23 (Str. 26) radna učestanost regulatora se može kontrolisati preko impulsnog ulaza na priključku OP1
- F809 obezbeđuje maksimalno dozvoljenu frekvenciju na ulazu regulatora. Regulator neće pristupiti povećanju radne učestanosti posle povećanja ove frekvencije impulsa.

F811	Vremenska konstanta filtera (s)	Opseg podešavanja : 1.0 - 10.0	Fabrička vrednost : 3
-------------	---------------------------------	--------------------------------	-----------------------

- Filteriše ulazni analogni signal. Što je veća vrednost postojanija je učestanost ali je sporiji odziv

5.9. Komunikacioni parametri

F900	Izbor komunikacionog interfejsa 485	Opseg podešavanja: 0 : računar 1 : 485 upravljački panel	Fabrička vrednost : 1
-------------	-------------------------------------	--	-----------------------

- Ova funkcija služi za izbor tipa komunikacije sa regulatorom
0 : Računar će komunicirati i upravljati regulatorom preko interfejsa 485
1 : "Upravljački panel" radi i upravlja regulatorom preko 485. Potrebno je izabrati 9600 bita (F903=3) kao standardnu brzinu u Bodima i ona se ne može menjati

F901	Adresa regulatora	Opseg podešavanja: 1 - 127	Fabrička vrednost : 1
-------------	-------------------	-------------------------------	-----------------------

- Potrebno je regulatoru dodeliti adresu. Svaka adresa je na istom spoju mora biti isključiva i neponovljiva.

F902	Parnost prenosa podataka	Opseg podešavanja: 0 : bez provere 1 : provera nepara 2 : provera para	Fabrička vrednost : 0
-------------	--------------------------	---	-----------------------

- Izaberite paritet za vezu 485
- Ako je F900=1 ova funkcija ne radi

F903	Brzina komunikacije u Bodima (bit)	Opseg podešavanja: 1 : 2400 2 : 4800 3 : 9600 4 : 19200	Fabrička vrednost : 3
-------------	------------------------------------	---	-----------------------

- Izbor prenosnog odnosa između regulatora i računara
- Ako je F900=1 "Upravljački panel 485" koristi 9600 bit-a kao standard i ne može se menjati.

VI. Jednostavni način rada

6.1. Blok dijagram načina rada

Radni upravljački parametri	F200=0	Upravljanje sa tastature/ 485 upravljanje	Zadavanje smera	F207=0 F207=1	Napred Unazad
	F200=1	Upravljanje sa priključaka	F208=0		Dvožični tip 1
			F208=1		Dvožični tip 2
			F208=2		Trožični tip 1
			F208=3		Trožični tip 2
F208=4		Start/Stop kontrolisano pomoću impulsa smera			
F200=2	Upravljanje sa kompjutera				

Definicija priključaka	Ulazni priključci	Definicija funkcija OP1 - OP8	F408 - F415
	Izlazni priključci	Definicija relejnog izlaza	F416
		Definisanje OUT priključka	F417
		Definisanje FM izlazne funkcije	F418 - F420

Regulisanje brzine preko definisanih priključaka	Regulacija brzine							
F900=0	Upravljanje brzinom preko kompjutera							
F204=0	Zadavanje učestanosti	Upravljanje sa tastature ili preko priključaka, zadate vrednosti se ne pamte						
F204=1	Zadavanje učestanosti	Upravljanje sa tastature ili preko priključaka, zadate vrednosti memorisane						
F204=2	Višestepeno upravljanje brzinom	F210=0	Upravljanje sa više brzina	F342=1	Upravljanje složenom brzinom	F343=0	Višebrzinski rad + učestanost zadata sa F344	
						F343=1	Višebrzinski rad + učestanost zadata sa analognog kanala AN2	
		F210=1	Automatsko cirkularno izmenjivanje brzina					
		F210=2	8-stepeno menjanje brzina	F342=1	Upravljanje složenom brzinom	F343=0	Višebrzinski rad + učestanost zadata sa F344	
				F343=1	Višebrzinski rad + učestanost zadata sa analognog kanala AN2			
F204=3	Promena brzine preko analognog kanala AN1							
F204=4	Promena brzine preko analognog kanala AN2							
F204=5	Prvi tip složenog upravljanja brzinom	$k1*AN1 + k2*AN2$						
F204=6	Drugi tip složenog upravljanja brzinom	$k1*AN1 - k2*AN2$						
F204=7	Zadavanje brzine preko impulsne frekvencije	F408=23						
F204=8	Kodovano upravljanje brzinom	Kombinovana stanja na priključcima OP1-OP8						
F204=9	Treći tip složenog upravljanja brzinom	$k1*AN1 + k2*(AN2-5V)$						
F204=10	Upravljanje preko potencijometra na panelu							

Sl. 6-1 Blok dijagram načina rada

6.2. Upravljanje brzinom

Serijski regulator F1500G poseduje višestruke načine upravljanja brzinama kao što su *"ko-ntrola brzine preko tastature"*, *"višebrzinsko upravljanje (uključujući višebrzinski rad, auto-matski cirkularni rad, osmostepeni rad, složeno upravljanje brzinom)*, *kontrola brzine preko je-dnog analognog signala*, *složena kontrola brzine preko analognog signala*, *kodovano upravljanje brzinom*, *kontrola brzine pomakom*, *"računarsko upravljanje brzinom"* itd. Svako od ovih ima odgovarajuće setovanje parametara pa nadalje izložimo detalje:

1) Tastatura, Upravljanje brzinom pomoću tastature: F204 = 0 ili 1

Pod ovim podešavanjima regulator prihvata rad sa tastature pa se brzina može podesiti tasterima "▲/▼" na tastaturi ili "UP" i "Down" priključaka da bi se dobila dinamička kontrola brzine. Funkcije "UP" i "Down" na priključcima konektora su definisani funkcionalnim kodovima F408-F415 i to "UP" odgovara tasteru "▲" a "Down" tasteru "▼" na tastaturi.

tj. Ako je F409=11, OP2 definisan kao UP priključak koji je spojen sa CM učestanost raste; Ako je F410=12, OP3 definisan kao priključak "Down" tako da spojen sa CM uzrokuje da učestanost opada.

Ako je F204=0 rezultati podešavanja neće biti sačuvani pri iznenadnom nestanku napajanja.

Ako je F204=1 rezultati podešavanja će biti sačuvani pri iznenadnom nestanku napajanja.

Fabrička vrednost je F204=0.

Kontrola rada se bira sa F200: F200=0 upravljanje sa tastature ili 485 panela, F200=1 ko-ntrola sa priključaka konektora, F200=2 kontrola preko računara (Str. 20)

Smer obrtanja sa tastature se bira preko funkcionalnog parametara F207: F207=0 unapred, F207=1 unazad (Str. 22)

Način rada preko priključaka konektora se bira sa F208: F208 =0 dvožični tip 1; F208=1 dvožični tip 2; F208=2 trožični tip 1; F208=3 trožični tip 2; F208=4 start/stop upravljan impulsom smeru (Str.22).

Dužina korak podešavanja učestanosti se postavlja sa F230 sa opsegom podešavanja od 0.01 - 1.00 Hz (Str. 24)

Izbor načina zaustavljanja preko F121: F121=0 zaustavljanje sa vremenom usporavanja, F121=1 slobodno zaustavljanje. Slobodno zaustavljanje se može izabrati preko F700: F700=0 tre-nutno zaustavljanje, F700=1 odloženo zaustavljanje, F701 (P39) služi za zadavanje vremena odlaganja.

2) Upravljanje sa više brzina: F204=2

Ovaj način rada je podeljen u 4 moda. Rad sa više brzina, automatski cirkularni rad, osmo-stepeni rad sa brzinama i složeni rad upravljanja brzinama koji se bira sa F210: F210=0 višebrzinski rad, F210=1 automatski rad, F210=2 osmostepeno upravljanje brzinama (Str. 22)

Promena stanja brzina se radi sa F209: F209=0 bez podešavanja segmentne brzine, F209=1 dozvoljeno podešavanje segmentne brzine (Str. 22).

Parametri potrebni za višestepeni način rada se zadaju preko F300 - F344 (Str.24)

Način rada se bira sa F200: F200=0 sa tastature panela/485 panel, F200=1 upravljanje sa priključaka konektora, F200=2 upravljanje preko računara (Str. 20)

Način rada preko priključaka se bira sa F208: F208=0 dvožični tip1, F208=1 dvožični tip 2 F208=2 trožični tip 1, F208=3 trožični tip 2, F208=4 start/stop upravljan impulsom smeru (Str. 22)

Podešavanje dužine koraka učestanosti se zadaje preko F230. Opseg zadavanja je od 0.01 - 1.00 Hz (Str. 24)

Izbor načina zaustavljanja preko F121: F121=0 zaustavljanje sa vremenom usporavanja, F121=1 slobodno zaustavljanje. Slobodno zaustavljanje se može izabrati preko F700: F700=0 tre-nutno zaustavljanje, F700=1 odloženo zaustavljanje, F701 služi za zadavanje vremena odlaganja.

a. Rad sa više brzina F204=2, F210=0

Višebrzinski rad obuhvata 7 brzina (sa svojim vrednostima učestanosti, vremenima ubrzanja i usporenja itd. i može se menjati preko parametara) zadatih regulatoru sa kojim se upravlja preko "višebrzinskog priključka 1", "višebrzinskog priključka 2" i "višebrzinskog priključka 3". Kombinacijom stanja na njima (spajanjem sa CM) se može prozvati ma koja brzina.

Ako je F408=1, F409=2, F410=3 tada su Op1, OP2 i OP3 odvojeno definisani kao "višebrzinski priključak 1", "višebrzinski priključak 2" i "višebrzinski priključak 3". Vidi tabelu 6-1 kako prozvati složeni poziv.

Tabela 6-1 Pozivanje brzina i odgovarajuće podešavanje parametara

Višebrzinski priključak 3	0	0	0	0	1	1	1	1	
Višebrzinski priključak 2	0	0	1	1	0	0	1	1	
Višebrzinski priključak 1	0	1	0	1	0	1	0	1	
Poziv stepene brzine	Stop	Prva	Druga	Treća	Četvrta	Peta	Šesta	Sedma	
Vreme ubrzanja		F301	F307	F313	F319	F325	F331	F337	
Vreme usporenja		F304	F310	F316	F322	F328	F334	F340	
Zadavanje učestanosti		F302	F308	F314	F320	F326	F332	F338	
Smer rada	Upravljanje sa tastature(F200=0)		F300	F306	F312	F318	F324	F330	F336
	Upravljanje sa priključaka (F200=1)	Ostvaruje se preko priključaka FWD, REV i X (F208)							

Napomena : "1" u tabeli znači da je ulaz priključka spojen sa CM;
"0" znači da je priključak terminala rastavljen od CM.

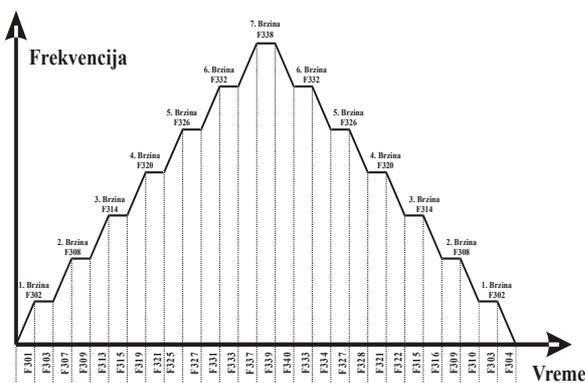
b. Automatski cirkularni rad

"Automatski cirkularni rad" znači rad višestepeni automatski cirkularni rad tj. regulator će raditi automatski sa vremenima usporenja, ubrzanja, vremenom rada, radnom učestanošću i smerom za svaku brzinu kako je zahtevao korisnik posle zadavanja naredbe "radi"; Kada istekne zadato vreme regulator automatski preklapa na sledeću brzinu. Za vreme rada regulator nastavlja da radi prema zadatim parametrima ukoliko ne dođe do komande stop ili se dostigne vrednost zadata funkcionalnim kodom F212 (broj ciklusa automatskog rada)

"Automatski cirkularni rad" se startuje pritiskanjem tastera "run" ili definisanim priključcima i može se automatski isključiti postavljanjem parametra F212, tasterom "stop" ili definisanim stopom na priključcima.

"Automatski cirkularni rad" se može realizovati automatskim cirkularnim radom od druge do sedme brzine (zadate sa F211). Kada broj ciklusa zadovolji parametar zadat sa F212 regulator automatski staje ili prelazi u stabilan rad sa učestanošću određenom preko F213.

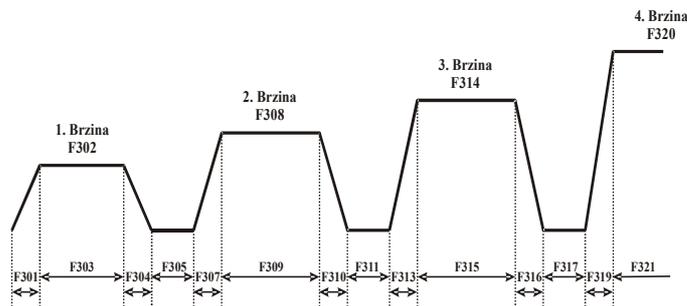
Ako je F211=7 izabrani automatski cirkularni rad od sedam brzina. F212=1000, broj automatskih ciklusa je 1000. F213=0 znači zaustavljanje nakon kraja cirkularnog rada.



Sl. 6-2 Automatski cirkularni rad (vreme stop/čekanje=0)

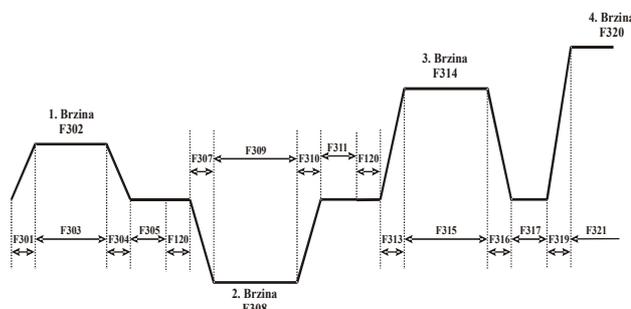
Regulator izvodi funkciju "automatski cirkularni rad" direktno preklapajući sa jedne brzine na drugu bez čekanja (prikazano na sl. 6-2) ako je to vreme jednako nuli tj. ako su funkcionalni kodovi F305, F311, F317, F323, F329, F355 i F341 jednaki 0.0.

Ako je vreme "stop/čekanje" > od 0 tj. vrednosti F305, F311, F317, F323, F329, F355 i F341 > 0.0 regulator će sačekati pa prebaciti na sledeću brzinu.



Sl. 6-3 Automatski cirkularni rad (vreme stop/čekanje>0)

Ukoliko su smerovi među stepenim brzinama različiti, kao F300=0, F306=1, F312=0, tada postupak preklapanja brzina bi trebalo prvo da bude stop pre sledeće brzine, zatim mrtvo vreme radi preklapanja unapred i unazad (F120) kao što je prikazano na slici 6-4



Sl. 6-4 Automatski cirkularni rad (sa promenom smeru)

c. Osmobrzinski rad: F204=2, F210=2

Osmostepeni brzinski rad se sastoji od 7 brzinskih učestanosti i ciljne učestanosti F113 koja takođe radi pomoću "višebrzinskog priključka 1", "višebrzinskog priključka 2" i "višebrzinskog priključka 3". Kombinacijom stanja na ova 3 priključka može se pozvati svaka od 8 brzina (spajanjem sa CM).

Ako je F408=1, F409=2 i F410=3 priključci Op1, OP2 i OP3 su definisani kao "višebrzinski priključak 1", "višebrzinski priključak 2" i "višebrzinski priključak 3".

Pogledati tabelu 6-2 da bi se napravio složeni poziv

Tabela 6-2 Prozivanje 8 brzina i odgovarajuće zadavanje parametara

Višebrzinski priključak 3	0	0	0	0	1	1	1	1	
Višebrzinski priključak 2	0	0	1	1	0	0	1	1	
Višebrzinski priključak 1	0	1	0	1	0	1	0	1	
Poziv stepene brzine	Prva	Druga	Treća	Četvrta	Peta	Šesta	Sedma	Osma	
Vreme ubrzanja	F114	F301	F307	F313	F319	F325	F331	F337	
Vreme usporenja	F115	F304	F310	F316	F322	F328	F334	F340	
Zadavanje učestanosti	F113	F302	F308	F314	F320	F326	F332	F338	
Smer rada	Upravljanje sa tastature (F200=0)	F207	F300	F306	F312	F318	F324	F330	F336
	Upravljanje sa priključaka (F200=1)	Ostvaruje se preko priključaka FWD, REV i X (F208)							

Napomena : "1" u tabeli znači da je ulaz priključka spojen sa CM;
"0" znači da je priključak terminala rastavljen od CM.

d. Složeno upravljanje brzinom: F204=2, F210=0 ili 2, F342=1

Složeno upravljanje brzinom znači da se način upravljanja brzinom sastoji od zajedničkog načina zadavanja brzine preko analognih i digitalnih signala. Ovaj način rad je delotvoran kod višestepenog i osmostepenog rada ali ne važi za cirkularni automatski rad.

Kada se brzina kontroliše višebrzinski i digitalno (F343=0) radna učestanost svake brzine će biti suma zadatih stepenih brzina i digitalno zadate učestanosti. Digitalno se zadaje sa F344 u opsegu od 0.00 – 20.00Hz

Kada se brzina kontroliše višebrzinski i analogno (F343=1) radna učestanost svake brzine je suma zadate učestanosti i analognog signala sa AN2 čija vrednost se može menjati od 0 - 10 V (što se obezbeđuje preko periferijske opreme) koja odgovara učestanostima od 0 do 12Hz.

Promena stepene brzine se bira sa F209: F209=0 nije dozvoljena promena stepene brzine; F209=1 dozvoljena izmena stepene brzine.

Odgovarajući parametri za višebrzinski rad se zadaju sa F300 – F344(P31)

Upravljanje radom se vrši preko F200: F200=0 upravljanje sa tastature ili 485 panela, F200=1 kontrola sa priključaka konektora, F200=2 kontrola preko računara

Smer obrtanja sa tastature se bira preko funkcionalnog paramtara F207: F207=0 unapred, F207=1 unazad.

Način rada preko priključaka konektora se bira sa F208: F208 =0 dvožični tip 1; F208=1 dvožični tip 2; F208=2 trožični tip 1; F208=3 trožični tip 2; F208=4 start/stop upravljan impulsom smeru.

Dužina korak podešavanja učestanosti se postavlja sa F230 sa opsegom podešavanja od 0.01 - 1.00 Hz.

Izbor načina zaustavljanja preko F121: F121=0 zaustavljanje sa vremenom usporavanja, F121=1 slobodno zaustavljanje. Slobodno zaustavljanje se može izabrati preko F700: F700=0 trenutno zaustavljanje, F700=1 odloženo zaustavljanje, F701 služi za zadavanje vremena odlaganja.

3) Jednokanalno analogno upravljanje brzinom: F204=3,4 ili 10 Napona 3

Analogno upravljanje brzinom znači podesiti izlaznu učestanost regulatora pomoću analognog signala napona (ili struje) gde struja ili napon mogu biti definisani preko eksternog potencijometra ili onog na prednjem panelu ili pomoću izlaznog analognog signala drugih sredstava.

Kad je F204=3 analogni signal će biti na priključku "AN1"; ako je F204=4 analogni signal će biti na priključku "AN2"; F204=10 se zadaje kada se koristi potencijometar sa panela (Vk) .

NAPOMENA 3: Ne postoji J2 kratkospojnik za monofazne regulatore bez ugrađene kočione jedinice i trofazne regulatore od 11 - 110 kW. Izbor analognog potencijometra (Vk) se postavlja funkcionalnim kodom F204 (F204=10 _ P26)

Korišćenjem pinova kratkospojnika i setovanjem funkcionalnih parametara se mogu dobiti različiti načini upravljanja (vidi detalje na P27)

Odgovarajući parametri za analogne signale se zadaju sa F800 – F811.

Upravljanje radom se vrši preko F200: F200=0 upravljanje sa tastature ili 485 panela, F200=1 kontrola sa priključaka konektora, F200=2 kontrola preko računara.

Smer obrtanja sa tastature se bira preko funkcionalnog paramtara F207: F207=0 unapred, F207=1 unazad.

Način rada preko priključaka konektora se bira sa F208: F208 =0 dvožični tip 1; F208=1 dvožični tip 2; F208=2 trožični tip 1; F208=3 trožični tip 2; F208=4 start/stop upravljan impulsom smeru.

Dužina korak podešavanja učestanosti se postavlja sa F230 sa opsegom podešavanja od 0.01 - 1.00 Hz.

Izbor načina zaustavljanja preko F121: F121=0 zaustavljanje sa vremenom usporavanja, F121=1 slobodno zaustavljanje. Slobodno zaustavljanje se može izabrati preko F700: F700=0 trenutno zaustavljanje, F700=1 odloženo zaustavljanje, F701 služi za zadavanje vremena odlaganja.

4) Složena kontrola brzine pomoću analognog signala: F204=5,6 ili9

Podešavanje brzine složenim zadavanjem analognih signala preko priključaka "AN1" i "AN2". Za slučaj F204=5 rezultat složenog signala je $k1*AN1+k2*AN2$, za slučaj F204=6 rezultat složenog signala je $k1*AN1-k2*AN2$, za slučaj F204=9 rezultat složenog signala je $k1*AN1+k2*(AN2-5V)$. "AN1" i "AN2" u formuli su vrednosti analognih ulaznih signala kroz kanale AN1 i AN2.

Složeno upravljanje postoji funkcija na programabilnim konktorskim priključcima (OP1 - OP8) koja se može koristiti radi preklapanja dvostrukog na jednostruki analogni signal. Jednostruki signal je kad je samo standardno AN1. Na primer F409=20: Kada je OP2 odspojen od CM to je dualni analogni signal; kad je OP2 spojen sa CM AN1 kanal radi što je jednako F204=3.

Različiti načini upravljanja brzinom se mogu odabrati i setovanjem kratkospojnika.

Koeficijenti $k1$ i $k2$ se zadaju preko funkcionalnih kodova F214 i F215.

Odgovarajući parametri analognih signala se zadaju preko F800 – F811.

Upravljanje radom se vrši preko F200: F200=0 upravljanje sa tastature ili 485 panela, F200=1 kontrola sa priključaka konektora, F200=2 kontrola preko računara.

Smer obrtanja sa tastature se bira preko funkcionalnog paramtara F207: F207=0 unapred, F207=1 unazad.

Način rada preko priključaka konektora se bira sa F208: F208 =0 dvožični tip 1; F208=1 dvožični tip 2; F208=2 trožični tip 1; F208=3 trožični tip 2; F208=4 start/stop upravljan impulsom smeru.

Dužina korak podešavanja učestanosti se postavlja sa F230 sa opsegom podešavanja od 0.01 - 1.00 Hz.

Izbor načina zaustavljanja preko F121: F121=0 zaustavljanje sa vremenom usporavanja, F121=1 slobodno zaustavljanje. Slobodno zaustavljanje se može izabrati preko F700: F700=0 trenutno zaustavljanje, F700=1 odloženo zaustavljanje, F701 služi za zadavanje vremena odlaganja.

5) Kodovano upravljanje brzinom : F204=8

Ulazne priključke (OP1 - OP8) postavimo kao kodovanu upravljačku funkciju. Različitim kombinacijama stanja na priključcima dobijamo 8-bitni podatak. OP8 je najviši bit a OP1 je najniži. Sistem je takav da se "1" smatra spoj između konektorskog priključka i "CM" . Prekid priključka i "CM" se smatra binarnom "0".

Osmobitni podatak na OP1 - OP8 se može prebaciti u decimalnu vrednost. Vrednost 255 pomnožimo sa max. Učestanošću regulatora i dobijamo stvarnu izlaznu frekvenciju za kodovano upravljanje brzinom.

Primer: Ako je max. učestanost F11=50.00Hz, F415=18 a OP8 spojen sa CM priključkom tada je to binarni podatak 10000000 što je 128 decimalno. Radna učestanost će biti $(128/255) \times 50=25.1$ Hz

6) Regulisanje brzine F200=1

U modu rada upravljanja preko priključaka (F200=1) kada je izvesna funkcija na priključcima (OP1 - OP8) definisana kao funkcija regulacije regulacija se može obaviti spajanjem priključka sa CM

Regulaciona učestanost se zadaje sa F124 sa opsegom : F112 (min učestanost) - F111 (max. učestanost)

Regulaciono vreme usporenja ubrzanja se postavlja pomoću F125 i F126 u opsegu od 0 - 3000 sec.

Smer operacije regulacije je uključen u definisanje priključaka: 9 je rad unapred a 10 unazad.

Izbor načina zaustavljanja preko F121: F121=0 zaustavljanje sa vremenom usporavanja, F121=1 slobodno zaustavljanje. Slobodno zaustavljanje se može izabrati preko F700: F700=0 trenutno zaustavljanje, F700=1 odloženo zaustavljanje, F701 služi za zadavanje vremena odlaganja.

7) Upravljanje preko računara: F900=0

Kontrola brzine preko računara znači da računar komunicira preko kanala 485 i upravlja regulatorom.

Komunikaciona adresa se bira preko F901 u opsegu od 1 - 127. Trebalo bi imati na umu da je računarova adresa slanja 255. Kada računar izvrši naredbu opšteg slanja on može upravljati svim regulatorima na mreži bez potrebe da regulatori setuju svoju adresu za slanje.

Komunikacione provere se zadaju sa F902: F902=0 bez provere, F902=1 neparnost, F902=2 provera parnosti.

Brzina u bodima se setuje preko F903: 2400bit-a za F903=1, 4800 bit-a za F903=2, 9600 bit-a za F903=3 i 1200 bit-a za F903=4

Izbor načina zaustavljanja preko F121: F121=0 zaustavljanje sa vremenom usporavanja, F121=1 slobodno zaustavljanje. Slobodno zaustavljanje se može izabrati preko F700: F700=0 trenutno zaustavljanje, F700=1 odloženo zaustavljanje, F701 služi za zadavanje vremena odlaganja.

PRILOG 1 : Vrste i otklanjanje grešaka

Ukoliko dođe do otkaza regulatora ili motora korisnik može dobiti tip greške, napojni napon, izlaznu struju i učestanost u momentu nastanka otkaza očitavajući vrednosti na funkcionalnim kodovima F720 - F725 i sprovesti kontrolu i analizu prema sledećoj tabeli ili pozvati proizvođača ako je potrebno.

Tabela 1 Greške i rešenja

Prikaz greške	Opis	Uzrok	Rešenje
OC1	Prekostruja ubrzanja	Vreme ubrzanja prekratko	Produžiti vreme ubrzanja
		Kratak spoj na izlazu	Kabl motora oštećen, izolacija motora smanjena
		Mala snaga regulatora	Izaberite regulator veće snage
		Neodgovarajući izbor V/f krive	Podesite krivu stvarnom opterećenju Smanjite kompenzaciju vrednost V/f
		Restart motora dok se vrti	Restartujte motor kad se potpuno zaustavi
OC2	Prekostruja usporenja	Prekratko vreme usporenja Visoka inercija opterećenja	Produžiti vreme usporenja Dodajte odgovarajuće kočione potrošače
OC3	Stalna prekostruja	Kratak spoj na ulazu	Proveri kabl motora
		Iznenadna promena opterećenja	Smanjite promene opterećenja
		Abnormalno opterećenje	Proverite opterećenje
OE1	Prenapon kod ubrzanja	Viši ulazni napon	Proverite ulazni napon
OE2	Prenapon kod usporenja	Prekratko vreme usporenja (poredeći sa kapacitetom regeneracije)	Produžiti vreme usporenja
		Visoka inercija opterećenja	Dodajte odgovarajuće kočione potrošače
OE3	Prenapon kod stalne brzine	Abnormalne promene ulaznog napona	Proveriti ulazni napon ili dodati stabilizator
		Velika inercija opterećenja	Dodajte odgovarajuće kočione potrošače
AdEr	Galvanski otkazi	Žica u prekidu između upravljačke i energetske štampane ploče	Proveri i spoji
		Oštećeni galvanski elementi	Potražite servis proizvođača
OL1	Preopterećenje regulatora	Veliko preopterećenje	Smanjite opterećenje
		Vreme ubrzanja prekratko	Produžite vreme ubrzanja
		Neodgovarajuća V/f kriva	Podesite krivu prema stvarnom opterećenju Smanjite kompenzaciju vrednost V/f
		Preveliko DC kočenje	Smanjite struju kočenja i produžite vreme kočenja
OL2	Preopterećen motor	Mala snaga regulatora	Izaberite regulator veće snage
		Neodgovarajuća V/f kriva	Podesite krivu prema stvarnom opterećenju Smanjite kompenzaciju vrednost V/f
		Motr radi malom brzinom sa velikim opterećenjem duže vreme	Potrebno je odabrati specijalan motor za rad sa malim brzinama
		Zastoj u rotaciji ili opterećenje se naglo povećava	Smanjite opterećenje ili nagle promene opterećenja
PEr	Zaštita nestanka faze	Netačno zadati zaštitni koeficijenti preopterećenja motora	Ispravite koeficijente preopterećenja motora
		Nestanak faze kod trofaznog energetskog napajanja	Proveriti ispravnost napajanja. Proveriti ožičenje
		Ozbiljna neravnoteža u trofaznom sistemu	Proveriti ispravnost napajanja
LU	Podnaponska zaštita	Neočekivano isključenje napajanja regulatora	Normalna indikacija
		Lagano smanjenje ulaznog napona	Proveri napone
ESP	Eksterni Sve Stop	Neočekivano isključenje napajanja regulatora	Normalna indikacija
		Pritisni taster "Stop/Reset" kad nije u modu upravljanja sa panela	Razveži priključak koji ne radi dobro posle otklanjanja otkaza
		"Eksterni Sve Stop" priključak zatvoren	Normalna indikacija
ErP	Otkaz periferijske opreme	Pritisni taster "Stop/Reset" kadse regulator koleba	Normalna indikacija
		Priključak "Otkaz periferijske opreme" zatvoren	Razveži priključak koji ne radi dobro posle otklanjanja otkaza. Promeni funkciju "programabilnog ulaznog priključka"
Err	Netačan korisnički "password"	Pogrešan unos korisničke lozinke(F100)	Unesite ponovo korisničku lozinku
	Ozbiljna spoljnja interferencija	Jaka elektromagnetna interferencija između regulatora i okolnih uređaja	Proveriti da li su ispunjeni zahtevi navedeni u 3.1.2
OH	Prekoračenje temperature	Suviše visoka temperatura okoline	Smanji temperaturu okoline
		Oštećen ventilator	Promeni ventilator
		Ne odgovara mesto ventilatora	Montiraj po zahtevima i poboljšaj ventilaciju
		Hladnjaci su zaprljani	Očistite uvodnike i ispuste hladnjaka
		Moduo napajanja neispravan	Potražite servis proizvođača

Tabela 1 Nastavak

Prikaz greške	Opis	Uzrok	Rešenje
Cb	Kontaktor ne privlači	Nizak napon energetskog kola	Proveri napon
		Oštećen kontaktor	Promeniti kontaktor
		Neispravnost kontrolne petlje	Potražite servis proizvođača
E.r	Greška u komunikaciji	Neispravno setovanje brzine u Bodima pri komunikaciji preko upravljačkog pulta 485	Promenite brzinu u Bodima na fabričku vrednost
		Pogrešan unos komunikacione adrese	Podesi adresu regulatora prema 485 pultu
		Greška u kolima komunikacija	Potražite servis proizvođača
Motor ne radi		Abnormalni mrežni napon	Proveriti mrežni napon
		Pogrešno ožičenje	Proveriti ožičenje
		Preopterećenje	Smanjiti opterećenje
Oscilacija snage		Kratak spoj na ulazu	Proveri ulazno ožičenje
		Mali kapacitet	Povećaj kapacitet
		Preopterećenje	Smanjiti opterećenje
Motor radi ali bez kontrole brzine		Pogrešno postavljeni parametri	Ispravi odgovarajuće parametre prema opisima zančenja
		Ozbiljno preopterećenje	Smanjiti opterećenje
Nestabilna rotacija motora		Iznenadno preopterećenje	Smanjiti promene opterećenja
		Snaga regulatora na dozvoljenoj granici	Izaberite regulator veće snage
		Ozbiljna elektromagnetska interferencija	Proveriti da li su ispunjeni zahtevi navedeni u 3.1.2

PRILOG 2 : Kratak pregled funkcionalnih kodova

Klasa	Funkcionalni kod	Definicija	Opseg podešavanja	Fabrička vrednost	Napomena	
Osnovni parametri	F100	Korisnički kod	0 - 9999	8	<input type="checkbox"/>	
	F101	Rezervisano				
	F102	Nominalna struja regulatora (A)			U zavisnosti od modela regulatora	<input type="checkbox"/>
	F103	Snaga regulatora (kW)		0.20 - 110.0	Snaga regulatora	<input type="checkbox"/>
	F104	Rezervisano				
	F105	Verzija softvera			U zavisnosti od verzije softvera	<input type="checkbox"/>
	F106	Tip ulaznog napona regulatora		Monofazni Trofazni	U zavisnosti od modela regulatora	<input type="checkbox"/>
	F107	Nominalni ulazni napon (V)		220 ili 380	U zavisnosti od modela regulatora	<input type="checkbox"/>
	F108 - F110	Rezervisano				
	F111	Maksimalna učestanost (Hz)		F112 - 400.00	60	×
	F112	Minimalna učestanost (Hz)		0.00 - min(50.00, F111)	0.00	×
	F113	Digitalno zadavanje učestanosti (Hz)		F112 - F111	50.00	<input type="checkbox"/>
	F114	Prvo vreme ubrzanja (s)		0.1 - 3000	20	<input type="checkbox"/>
	F115	Prvo vreme usporenja (s)		0.1 - 3000	20	<input type="checkbox"/>
	F116	Drugo vreme ubrzanja (s)		0.1 - 3000	20	<input type="checkbox"/>
	F117	Drugo vreme usporenja (s)		0.1 - 3000	20	<input type="checkbox"/>
	F118	Prelomna učestanost (Hz)		50.00 - 400.00	50	×
	F119	Latentna učestanost (Hz)		F112 - F111	5.00	<input type="checkbox"/>
	F120	Mrtvo vreme preklapanja napred / nazad (s)		0.0 - 3000	2.0	<input type="checkbox"/>
	F121	Način zaustavljanja		0: zaustavljanje sa usporenjem 1: slobodno stop	0	×
	F122	Zabrana promene smera		0: ne važi 1: važi	0	×
	F123	Rezervisano				
	F124	Frekvencija regulacije (Hz)		F112 - F111	5.00	<input type="checkbox"/>
	F125	Vreme ubrzanja regulacije (s)		0.1 - 3000	20	<input type="checkbox"/>
	F126	Vreme usporenja regulacije (s)		0.1 - 3000	20	<input type="checkbox"/>
	F127	Izostavljanje učestanosti A(Hz)		0.00 - F111	0.00	×
	F128	Širina opsega A (Hz)		0.00 - 5.00	0.00	×
	F129	Izostavljanje učestanosti B(Hz)		0.00 - F111	0.00	×
	F130	Širina opsega B (Hz)		0.00 - 5.00	0.00	×
	F131	Prikaz na displeju		1 - 127 1: Učestanost 2: Brzina okretanja 4: Vrednost brojanja 8: Izlazna struja 16: Editovanje funkcionalnih kodova 32: Izlazni napon 64: Linearna brzina 127: Prikaži sve	127	<input type="checkbox"/>
	F132	Broj parova polova motora		1 - 6	2	×
F133	Odnos pogonskog sistema		0.1 - 100.0	1.0	×	
F134	Prečnik prenosnog vratila (m)		0.001 - 1.000	0.001	×	
F135 - F138	Rezervisano					
F139	Izbor načina restarta		0: ne važi 1:važi	0	×	
F140 - F159	Rezervisano					
F160	Povratak na fabričke vrednosti				×	

Klasa	Funkcionalni kod	Definicija	Opseg podešavanja	Fabrička vrednost	Napomena
Upravljački radni parametri	F200	Upravljanje radom	0: sa tastature/485 panela 1: sa priključaka 2: sa računara	0	×
	F201	Funkcija tastera "Stop/Reset"	0: važi u načinu upravljanja sa tastature 1: uvek važi 2: važi u modovima upravljanje sa tastature 3-linije, pomoću start/stop impulsa smer a i preko računara	0	×
	F202,F203	Rezervisano			
	F204	Osnovni načini zadavanja brzine	0: zadavanje učestanosti preko tastature ili priključaka "Up", "Down", podaci se gube po prestanku napajanja 1: zadavanje učestanosti preko tastature ili priključaka "Up", "Down", podaci se čuvaju po nestanku napajanja 2: MultiSpeed - upravljanje sa više brzina 3: Promena brzine preko analognog kanala AN1 4: Promena brzine preko analognog kanala AN2 5: Složeno analogno upravljanje brzinom $k1*AN1+k2*AN2$ 6: Složeno analogno upravljanje brzinom $k1*AN1-k2*AN2$ 7: Zadavanje brzine impulsnom frekvencijom 8: Kodovano upravljanje brzinom 9: Složeno analogno upravljanje brzinom $k1*AN1+k2*(AN2-5V)$ 10: Pomoću potencijometra na panelu (napomena3)	0	×
	F205, F206	Rezervisano			
	F207	Zadavanje smer a sa tastature	0:unapred 1:unazad	0	<input type="checkbox"/>
	F208	Upravljanje preko konektorskih priključaka	0: dvožični tip 1 1: dvožični tip 2 2: trožični tip 1 3: trožični tip 2 4: Start/Stop upravljan impulsom smer a	0	×
	F209	Promena stepenih brzina	0: zabranjeno podesiti 1: dozvoljeno podesiti	0	×
	F210	Tipovi stepenih brzina	0: Višestepeni rad 1: Automatski cirkulacioni rad 2: Osmostepeni rad	0	×
	F211	Izbor brzina pri automatskoj cirkulaciji brzina	2 - 7	7	×
	F212	Izbor vremena pri automatskoj cirkulaciji brzina	0 - 9999	0	<input type="checkbox"/>
	F213	Izbor slobodnog rada nakon automatske cirkulacije	0: stop 1: rad sa poslednjom stepenom brzinom	0	<input type="checkbox"/>
	F214	k1	0.0 - 10.00	1.0	<input type="checkbox"/>
	F215	k2	0.0 - 10.00	1.0	<input type="checkbox"/>
	F216 - F220	Rezervisano			
	F221	Faktor brojača	1 - 1000	1	×
	F222	Zadavanje brojačkog vremena	F224 - 9999	1	×
	F223	Rezervisano			
	F224	Određivanje brojačkog vremena	1 - F222	1	×
	F225 - F229	Rezervisano			
F230	Rezolucija promene učestanosti	0.01 - 1.00	0.01	×	
F231 - F260	Rezervisano				

Klasa	Funkcionalni kod	Definicija	Opseg podešavanja	Okvirna vrednost	Napomena
Parametri višestepenih brzina	F300	Smer prvostepene brzine	0: unapred 1: unazad	0	<input type="checkbox"/>
	F301	Vreme ubrzanja 1. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>
	F302	Radna učestanost 1. brzine	F112 - F111	5.0	<input type="checkbox"/>
	F303	Vreme rada 1. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>
	F304	Vreme usporenja 1. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>
	F305	Vreme stop/čekanje 1. brzine	0.0 - 3000	0.0	<input type="checkbox"/>
	F306	Smer drugostepene brzine	0: unapred 1: unazad	1	<input type="checkbox"/>
	F307	Vreme ubrzanja 2. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>
	F308	Radna učestanost 2. brzine	F112 - F111	10.00	<input type="checkbox"/>
	F309	Vreme rada 2. brzine	0.1 - 3000	20.00	<input type="checkbox"/>
	F310	Vreme usporenja 2. brzine	0.1 - 3000	20.00	<input type="checkbox"/>
	F311	Vreme stop/čekanje 2. brzine	0.0 - 3000	0.0	<input type="checkbox"/>
	F312	Smer 3.-stepene brzine	0: unapred 1: unazad	0	<input type="checkbox"/>
	F313	Vreme ubrzanja 3. brzine	0.1 - 3000	20.00	<input type="checkbox"/>
	F314	Radna učestanost 3. brzine	F112 - F111	15.00	<input type="checkbox"/>
	F315	Vreme rada 3. brzine	0.1 - 3000	20.00	<input type="checkbox"/>
	F316	Vreme usporenja 3. brzine	0.1 - 3000	20.00	<input type="checkbox"/>
	F317	Vreme stop/čekanje 3. brzine	0.0 - 3000	0.0	<input type="checkbox"/>
	F318	Smer 4.-stepene brzine	0: unapred 1: unazad	1	<input type="checkbox"/>
	F319	Vreme ubrzanja 4. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>
	F320	Radna učestanost 4. brzine	F112 - F111	20.00	<input type="checkbox"/>
	F321	Vreme rada 4. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>
	F322	Vreme usporenja 4. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>
	F323	Vreme stop/čekanje 4. brzine	0.0 - 3000	0.0	<input type="checkbox"/>
	F324	Smer 5.-stepene brzine	0: unapred 1: unazad	0	<input type="checkbox"/>
	F325	Vreme ubrzanja 5. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>
	F326	Radna učestanost 5. brzine	F112 - F111	25.00	<input type="checkbox"/>
	F327	Vreme rada 5. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>
	F328	Vreme usporenja 5. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>
	F329	Vreme stop/čekanje 5. brzine	0.0 - 3000	0.0	<input type="checkbox"/>
	F330	Smer 6.-stepene brzine	0: unapred 1: unazad	0	<input type="checkbox"/>
	F331	Vreme ubrzanja 6. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>
	F332	Radna učestanost 6. brzine	F112 - F111	30.00	<input type="checkbox"/>
	F333	Vreme rada 6. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>
F334	Vreme usporenja 6. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>	
F335	Vreme stop/čekanje 6. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>	
F336	Smer 7.-stepene brzine	0: unapred 1: unazad	0	<input type="checkbox"/>	
F337	Vreme ubrzanja 7. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>	
F338	Radna učestanost 7. brzine	F112 - F111	30.00	<input type="checkbox"/>	
F339	Vreme rada 7. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>	
F340	Vreme usporenja 7. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>	
F341	Vreme stop/čekanje 7. brzine	0.1 - 3000	20.0	<input type="checkbox"/>	
F342	Izbor složene brzine za stepene brzine	0: nije dozvoljeno 1: dozvoljeno	0	<input type="checkbox"/>	
F343	Izbor moda složenih brzina za upravljanje stepenim brzinama	0: Višestepena radna učestanost + vrednost na F344 1: Višestepena radna učestanost + analogna vrednost AN2 kanala	0	<input type="checkbox"/>	
F344	Digitalno zadata učestanost za složeno upravljanje brzinama (Hz)	0.00 - 20.00	0.00	<input type="checkbox"/>	
F345 - F360	Rezervisano			<input type="checkbox"/>	

Klasa	Funkcionalni kod	Definicija	Opseg podešavanja	Fabrička vrednost	Napomena
Parametri programabilnih ulazno/izlaznih priključaka	F400 -F407	Rezervisano			
	F408	Definicija priključka OP1	0 : nema funkciju	9	×
	F409	Definicija priključka OP2	1 : višebrz. prikj. 1	1	×
	F410	Definicija priključka OP3	2 : višebrz. prikj. 2	2	×
	F411	Definicija priključka OP4	3 : višebrz. prikj. 2	3	×
	F412	Definicija priključka OP5	4 : Reset	7	×
	F413	Definicija priključka OP6	5 : slobodno stop	13	×
	F414	Definicija priključka OP7	6 : Rezervisano	14	×
	F415	Definicija priključka OP8	7 : Eksterni SVE STOP 8 : Zabranjeno ubrzanje/usporenje 9 : Regulacija unapred JOGF 10 : Regulacija unazad JOGR 11 : Postepeno povećanje učestanosti UP 12 : Postepeno smanjenje učestanosti DOWN 13 : "FWD" priključak 14 : "REV" priključak 15 : Priključak "X" za trožični ulaz 16 : Preklapanje vremena ubrzanje/usporenje 17 : Otkaz periferijske opreme 18 : Kodovani ulaz upravljanja brzinom 19 : Preklapanje zatvorene/otvorene petlje 20 : Preklapanje sa složenog na jednobrzinsko upravljanje 21 : Priključak brojanja 23 : Impulsni ulaz (važi samo za OP1)	4	×
	F416	Relejni izlaz	0 : Nema funkciju	1	×
	F417	Izlazni priključak OUT	1 : Zaštita regulatora od greške 2 : Prekoračenje latentne učestanosti 3 : Slobodno stop 4 : Regulator u radu 5 : Za vreme DC kočenja 6 : Ukazuje na preklapanje ubrzanje/usporenje 7 : Dosezanje vrednosti brojanja 8 : Dostignuta vrednost brojanja 9 : Rani signal preopterećenja 10 : rezervisano 11 : rezervisano 12 : rezervisano 13 : rezervisano	4	×
	F418	Izbor izlazne FM funkcije	0 : Ukazuje na vrednost izlazne učestanosti 1 : Ulazuje na izlaznu struju	0	✓
	F419	Kalibracija FM izlaza (%)	0 -200	100	✓
	F420	Izbor opsega (IM) FM	0 : 0 - 20mA (0-10V) 1 : 4 - 20 mA (2-10V)	0	✓
	F421 - 460	Rezervisano			

Klasa	Funkcionalni kod	Definicija	Opseg podešavanja	Fabrička vrednost	Napomena
V/f upravljački parametri	F500	Kompenzacija proklizavanja	0.00 - 0.08	0.03	✘
	F501	Upravljanje preko V/f krive	0 : prava linija 1 : poligonalna linija 2 : kvadratna	0	✘
	F502	Momenat(%)	1 - MIN (15, F506)	5	✘
	F503,F504	Rezervisano			
	F505	Korisnički definisana tačka učestanosti (Hz) 1	F112 - F507	10.00	✘
	F506	Korisnički definisana naponska tačka 1 (%)	F502 - MIN(100,F508)	30	✘
	F507	Korisnički definisana tačka učestanosti (Hz) 2	F505 - F118	20.00	✘
	F508	Korisnički definisana naponska tačka 2 (%)	F506 - MIN(100,F509)	40	✘
	F509	Napon koji odgovara prelomnoj učestanosti (%)	F508 - 100	100	✘
	F510	Rezervisano			
	F511	Automtsko podešavanje napona	0: bez podešavanja 1: podešavanje	0	✘
	F512	Podešavanje učestanosti nosioca (kHz)	1 - do vrednosti za model regulatora	Predmet podešenosti regulatora	✘
	F513	Slučajni izbor nosioca	0 : nije dozvoljen 1 : Dozvoljen	1	✘
	F514	Izbor funkcije DC kočenja	0 : Nije dozvoljeno 1 : Kočenje u startu 2 : Kočenje u stopu 3 : Kočenje u Startu/stop	0	✘
	F515	Početna učestanost DC kočenja	0.00 - 5.00	5.00	✓
	F516	Struja DC kočenja (%)	0 - 150	100	✓
	F517	Preostalo vreme kočenja za vreme Starta (s)	0.0 - 10.0	5.0	✓
	F518	Preostalo vreme kočenja za vreme zaustavljanja (s)	0.0 - 10.0	5.0	✓
	F519	Odnos potrošnje energije na kočnici (%)	0 - 100	50	✘
	F520 - F524	Rezervisano			
F525	Podešavanje funkcije kolebanja	0 : nije dozvoljeno 1 : dozvoljeno	0	✘	
F526	Podešavanje struje kolebanja (%)	120 - 200	160	✘	
F527	Podešavanje napona kolebanja (%)	120 - 200	140	✘	
F528 - F560	Rezervisano				

Klasa	Funkcionalni kod	Definicija	Opseg podešavanja	Fabrička vrednost	Napomena
PI parametri podešavanja	F600	Izbor funkcije PI podešavanja	0 : nije dozvoljeno 1 : dozvoljeno	0	✘
	F601	Setovanje kanala PI podešavanja	0 : Digitalno setovanje 1 : set kanala AN1 2 : set kanala AN2	0	✘
	F602	PI podešavanje napona (V)	0.00 - 10.00	5.00	✘
	F603	Izbor podešavanja kanala povratne sprege za PI	0: povratna sprega kanala AN1 1: povratna sprega kanala AN2 2: povratna sprega preko OPI kanala	0	✘
	F604	Minimalan analogna vrednost za PI (V)	0.00 - F606	0.00	✘
	F605	Odgovarajuća povratna sprega za min. analognu vrednost PI (V)	0.00 - 10.00	0.00	✘
	F606	Max. analogna vrednost za PI (V)	F604 - 10	10.00	✘
	F607	Odgovarajuća povratna sprega za max. analognu vrednost PI (V)	0.00 - 10	10.00	✘
	F608	Proprorcionalno pojačanje	1 -1000	100	✓
	F609	Vreme integracije (s)	0.1 - 100	0.1	✓
	F610	Ciklus uzorkovanja (s)	0.1 - 100	0.1	✓
	F611	Tačnost podešavanja PI (%)	0 - 20	5	✓
	F612	Polaritet PI regulacije	0 : negativna sprega 1 : pozitivna sprega	0	✘
	F613 - F660	Rezervisano			

Klasa	Funkcionalni kod	Definicija	Opseg podešavanja	Fabrička vrednost	Napomena
Upravljanje tajmingom i definisanje zaštitnih parametra	F700	Izbor načina rada slobodnog zaustavljanja "free stop"	0 : trenutno 1 : zaustavljanje sa odlaganjem	0	×
	F701	Odloženo vreme slobodnog stopa i akcija programabilnog priključka OUT (s)	0.0 - 60	0.0	×
	F702	Izbor upravljanja ventilatorom (važi za regulatore od 18,5 - 110 kW)	0 : temeperaturno kontrolisan ventilator 1 : nekontrolisan rad ventilatora	0	×
	F703 -704	Rezervisano			
	F705	Dozvoljeni broj puta autostarta	0 - 5	3	×
	F706	Interval između autorestarta	0.0 - 10	3	×
	F707,F708	Rezervisano			
	F709	Vrednost podnaponske zaštite (V)	200 - 420	Zavisí od modela regulatora	Δ
	F710 - F714	Rezervisano			
	F715	Faktor podešavanja preopterećenja	0 - 1000	podešena vrednost	○
	F716	Koeficijent preopterećenja regulatora	150 - 180	podešena vrednost	○
	F717	Koeficijent preopterećenja motora	20 - 120	podešena vrednost	○
	F718,F719	Rezervisano			
	F720	Treći tip otkaza pri brojanju naniže	0 : bez greške 1 : prekostruja ubrzanja 2 : prekostruja usporenja 3 : prekostruja stalne brzine 4 : prenapon ubrzanja 5 : prenapon usporenja 6 : prenapon konstantne brzine 7 : podnapon 9 : preopterećenje regulatora 10 : preopterećenje motora 11 : prevelika temperatura 12 : greška unosa korisničke lozinke/ozbiljna spoljna interferencija 13 : ispad faze 15 : Sve Stop 19 : galvanski otkaz 21 : otkaz periferijske opreme	Zavisí od modela regulatora	Δ
	F721	Drugi tip otkaza pri brojanju naniže			
	F722	Poslednji otkaz			
	F723	Poslednja učestanost pred otkaz (Hz)			
	F724	Struja pred pojavu otkaza (A)			Δ
F725	Napon pred nastanak otkaza (V)			Δ	
F726 - F760	Rezervisano				

Klasa	Funkcionalni kod	Definicija	Opseg podešavanja	Fabrička vrednost	Napomena
Analogni parametri	F800	Minimalni analogni ulaz (V)	0.00 - MIN(F801, 10.00)	0.00	✓
	F801	Maksimalni analogni ulaz (V)	Max(0.00.F800) - 10.00	10.00	✓
	F802 - F806	Rezervisano			
	F807	Odgovarajuća učestanost za min. analogni ulaz(Hz)	F112 - F111	0.00	✓
	F808	Odgovarajuća učestanost za Max. analogni ulaz(Hz)	F112 - F111	50.00	✓
	F809	Maksimalna ulazna impulsna frekvencija (Hz)	0 - 9999	5000	×
	F810	Odgovarajuća učestanost za max. ulaznu impulsnu frekvenciju (Hz)	0.00 - F111	50.00	×
	F811	Vremenska konstanta filtera (s)	1.0 - 10.0	3.0	✓
	F812 - F860	Rezervisano			

Klasa	Funkcionalni kod	Definicija	Opseg podešavanja	Okvirna vrednost	Napomena
Komunikacioni parametri	F900	Izbor funkcije 485 komunikacionog interfejsa	0 : računar 1 : 485 panel	1	✘
	F901	Komunikaciona adresa	1 – 127 :adresa regulatora	1	✘
	F902	Provera parnosti	0 : bez provere 1 : neparnost 2 : provera parnosti	0	
	F903	Brzina komunikacije u Bodima (bit)	1 : 2400 2 : 4800 3 : 9600 4 : 19200	3	✘
	F904-F960	Rezervisano			

- Oznake uz napomene :**
- ✘ Znači da ova funkcija može biti izmenjena samo u "Stop" stanju
 - ✓ Znači da može biti menjana u radu i stopu
 - Δ Znači da se funkcionalni kod može samo proveriti ali se ne može menjati ni u radu niti stop stanju
 - Znači da se funkcionalni kod ne može inicijalizovati kada su uspostavljena fabrička podešavanja a može se promeniti manualno

PRILOG 3 : Izbor kočionih otpornika i kočionih jedinica

Ugrađene kočione jedinice su na raspolaganju uz pojedine regulatore serije F1500-G (neki monofazni regulatori i trofazni ispod 18,5kW). Energetski priključci ovih regulatora imaju priključke "P" i "B". Oni se mogu povezati sa kočionim otpornicima spolja. Odgovarajući standardi za za kočione otpornike su dati u tabeli 2 ispod.

Tabela 2 Izbor kočionih otpornika

Model regulatora	Odgovarajuća snaga motora (kW)	Odgovarajuća otpornost kočenja
F1500-G0002XS2B/ F1500-G0002XT2B	0,2	Sva kućišta 80W/200Ω
F1500-G0004X2SB/ F1500-G0004XT2B	0,4	
F1500-G0007X2SB/ F1500-G0007XT2B	0,75	
F1500-G0015X2SB/ F1500-G0015XT2B	1,5	Sva kućišta 80W/150Ω
F1500-G0022X2SB/ F1500-G0022XT2B	2,2	Sva kućišta 120W/120Ω
F1500-G0037XS2B/ F1500-G0037XT2B	3,7	Sva kućišta 150W/80Ω
F1500-G0004T3B	0,4	Sva kućišta 80W/200Ω
F1500-G0007T3B	0,75	
F1500-G0015T3B	1,5	
F1500-G0022T3B	2,2	Sva kućišta 80W/150Ω
F1500-G0037T3B	3,7	
F1500-G0040T3B	4,0	
F1500-G0055T3B	5,5	Sva kućišta 250W/120Ω
F1500-G0075T3B	7,5	Sva kućišta 500W/120Ω
F1500-G0110T3C	11	Sva kućišta 1kW/90Ω
F1500-G0150T3C	15	Sva kućišta 1,5kW/80Ω

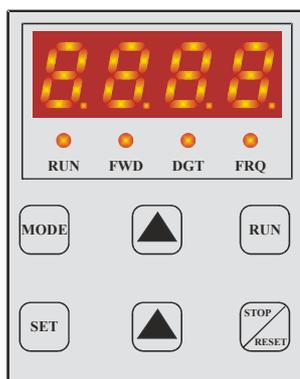
Ugrađene kočione jedinice nisu na raspolaganju za trofazne regulatore snage iznad 18,5 kW. Energetski priključci ovih regulatora uključuju priključke "P" i "B". Njih je potrebno spojiti na kočioni otpornik eksterno. Priključci "P" (ili"+") i "N" (ili"-") kočionih jedinica se spajaju sa priključcima "P" i "N" na regulatoru. Priključci "P" i "B" kočionih jedinica se spajaju sa kočionim otpornikom. Odgovarajući standardi su dati u donjoj tabeli 3.

Tabela 3 Izbor kočionih modula

Model regulatora	Odgovarajuća snaga motora (kW)	Odgovarajući model kočione jedinice	Odgovarajuća otpornost za kočionu jedinicu
F1500-G0185T3C	18,5	HFBU-DR01	4kW/65Ω
F1500-G0220T3C	22		
F1500-G0300T3C	30		
F1500-G0370T3C	37	HFBU-DR02	6kW/40Ω
F1500-G0450T3C	45		
F1500-G0550T3C	55		
F1500-G0750T3C	75	HFBU-DR03	4kW/30Ω 2+6kW/40Ω (paralelno vezani)
F1500-G0900T3C	90		

PRILOG 4 : Komunikacioni panel 485

Spoljne dimenzije "68 × 100 × 17 mm" a dimenzije otvora "65 × 97 mm" za rad sa komunikacionim panelom 485 prikazanim na slici 1-1.



Sl. 1-1 Komunikacioni panel 485

Slede specijalne funkcije i korišćenje naredbi sa komunikacionog panela 485. Pogledaj poglavlje IV. Upravljačka jedinica sa tastaturom na P17 za iste funkcije i naredbe kao kod standardne jedinice tastature.

Tabela 4 Opis specijalnih tastera

Tasteri	Oznaka	Opis
Mode	Taster "Mode"	Koristi se sa tasterom "Set". Panel prikazuje komunikacionu adresu "dxxx"
Set	Taster "Set"	Korišćen sa "Mode". Panel prikazuje komunikacionu adresu "dxxx". Pritisni taster "Set" dok se prikazuje "dxxx". Panel će prikazati sadržaj odgovarajućeg regulatora.
▲	Taster "nagore"	Pritisni tastere "gore" i "dole" dok je na displeju "d x x x" da bi se izabrala komunikaciona adresa
▼	Taster "nadole"	

Tabela 5 Specijalne naredbe za rad

Korak	Taster	Operacija	Prikaz na displeju
1	"Mode" "Set"	Pritisni "Mode" i "Set" tastere istovremeno. Panel će prikazati "d x x x"	d001
2	▲ ili ▼ "Set"	Pritisni ▲ / ▼ taster da bi izabrao komunikacionu adresu. Pritisni taster "Set" da bi se prikazao sadržaj odgovarajućeg regulatora	d003 50.00

Tabela 6 Specijalni prikazi i opisi

Stavke na displeju	Opisi
-HF-	Ukazuje da regulator nalazi u postupku resetovanja: Kod jednostruke kontrole sadržaj regulatora će se prikazati posle reseta; U slučaju upravljanja sa više jedinica standardna komunikaciona adresa "d001" će biti prikazana posle reseta.
-bc-	Kontrolni kod za rad sa više uređaja. (Kada je adresa odvojivog panela 255 naredba će delovati na sve regulatore na komunikacionoj mreži u isto vreme)
-E.r-	Ukazuje na grešku nastalu između regulatora i odvojivog panela. (Pogledaj tabelu 1 na P32 za uzroke otkaza i rešenja)