



# **Frekventni regulator VH5 serije**

## **Uputstvo za upotrebu**

Wuxi XINJE Electric Co., Ltd.

Data No. INV C 06 20210720 1.2

## **Osnovni opis**

- ◆ Zahvaljujemo Vam se na kupovini Xinje frekventnog regulatora serije VH5. Pažljivo pročitajte ovo uputstvo za upotrebu pre nego što krenete sa upotrebotm ovog proizvoda.
- ◆ Ovo uputstvo za upotrebu pruža korisnicima relevantna uputstva za pravilnu upotrebu i održavanje ovog frekventnog regulatora. Uputstvo uključuje informacije o mogućnostima, upotrebi, instaliranju, održavanju frekventnog regulatora i dr.
- ◆ Sadržaj ovog uputstva za upotrebu se odnosi samo na frekventne regulatore kompanije Xinje.

## **Obaveštenje za korisnike**

Ovo uputstvo se primenjuje na sledeće osoblje:

- ◆ Osoblje koje izvodi instaliranje frekventnog regulatora
- ◆ Inženjersko-tehničko osoblje (elektroinženjeri, elektrooperateri, itd.)
- ◆ Projektanti

Pre nego što gore navedeno osoblje počne da radi sa ovim frekventnim regulatorom ili da otklanja greške u njegovom radu, potrebno je da pažljivo pročita odeljak ovog uputstva o bezbednosnim merama.

## **Izjava o odgovornosti**

- ◆ Iako je sadržaj ovog uputstva pažljivo proveren, greške su neizbežne i ne možemo garantovati njegovu potpunu doslednost.
- ◆ Često ćemo proveravati sadržaj ovog uputstva i vršiti ispravke u njegovim narednim verzijama. Vaši komentari su dobrodošli.
- ◆ Sadržaj ovog uputstva je podložan promenama bez obaveze prethodne najave.

## **Kontaktirajte nas**

Ako imate bilo kakvih pitanja o upotrebi ovog proizvoda, kontaktirajte agenta preko koga ste ga kupili ili možete direktno kontaktirati kompaniju Xinje.

- ◆ Tel: 400-885-0136
- ◆ Fax: 0510-85111290
- ◆ Adresa: 4th floor, building 7, creative industry park, 100 DiCui Road, Wuxi City, China
- ◆ Poštanski broj: 214072
- ◆ Web sajt: [www.xinje.com](http://www.xinje.com)

---

## Sadržaj

<b>1. UVOD O PROIZVODU .....</b>	<b>5</b>
<b>1-1. PREGLED PROIZVODA .....</b>	<b>5</b>
<b>1-1-1. Nazivi proizvoda.....</b>	<b>5</b>
<b>1-2. SPECIFIKACIJE.....</b>	<b>5</b>
<b>1-2-1. Tehnička specifikacija.....</b>	<b>5</b>
<b>1-2-2. Opšta specifikacija .....</b>	<b>6</b>
<b>2. INSTALIRANJE I OŽIČENJE .....</b>	<b>8</b>
<b>2-1. SREDINA ZA INSTALIRANJE .....</b>	<b>8</b>
<b>2-1-1. Neophodni uslovi za instaliranje .....</b>	<b>8</b>
<b>2-1-2. Prostor za instaliranje i orijentacija frekventnih regulatora.....</b>	<b>8</b>
<b>2-1-3. Pojedinačno instaliranje frekventnog regulatora.....</b>	<b>9</b>
<b>2-1-4. Instaliranje više frekventnih regulatora .....</b>	<b>9</b>
<b>2-1-5. Vertikalno instaliranje.....</b>	<b>10</b>
<b>2-1-6. Proširivanje operativnog panela.....</b>	<b>10</b>
<b>2-2. NAPOMENE U VEZI OŽIČENJA.....</b>	<b>12</b>
<b>2-3. OŽIČENJE GLAVNOG KOLA.....</b>	<b>12</b>
<b>2-3-1. Dijagram ožičenja .....</b>	<b>12</b>
<b>2-3-2. Raspored i opis terminala glavnog kola.....</b>	<b>13</b>
<b>2-3-3. Postupak ožičenja glavnog kola.....</b>	<b>14</b>
<b>2-4. KONFIGURACIJA I OŽIČENJE GLAVNOG KOLA .....</b>	<b>15</b>
<b>2-4-1. Terminali kontrolnog kola.....</b>	<b>15</b>
<b>2-4-2. Ožičenje analognih ulaznih i izlaznih terminala (AI/AO).....</b>	<b>16</b>
<b>2-4-3. Ožičenje digitalnih ulaznih i izlaznih terminala (I/O).....</b>	<b>17</b>
<b>3. RAD FREKVENTNOG REGULATORA I NJEGOVA PRIMENA .....</b>	<b>20</b>
<b>3-1. OPERATIVNI PANEL.....</b>	<b>20</b>
<b>3-1-1. Izgled operativnog panela.....</b>	<b>20</b>
<b>3-1-2. Tastatura.....</b>	<b>20</b>
<b>3-1-3. LED indikatorske lampice.....</b>	<b>20</b>
<b>3-1-4. Način rada sa operativnim panelom.....</b>	<b>21</b>
<b>3-1-5. Višefunkcijski tasteri.....</b>	<b>23</b>
<b>3-1-6. Brze reference na parametre i kodove funkcija .....</b>	<b>23</b>
<b>3-2. UKLJUČIVANJE FREKVENTNOG REGULATORA .....</b>	<b>25</b>
<b>3-2-1. Kontrola nakon uključivanja.....</b>	<b>25</b>
<b>3-2-2. Početni proces uključivanja.....</b>	<b>25</b>
<b>3-2-3. Startovanje rada frekventnog regulatora.....</b>	<b>27</b>
<b>3-2-4. Podešavanje parametara motora .....</b>	<b>28</b>
<b>3-3. START (POKRETANJE) I STOP (ZAUSTAVLJANJE) FREKVENTNOG REGULATORA .....</b>	<b>28</b>
<b>3-3-1. Start stop signal.....</b>	<b>28</b>
<b>3-3-2. Start režim.....</b>	<b>29</b>
<b>3-3-3. Stop režim .....</b>	<b>31</b>
<b>3-4. RADNA FREKVENCija FREKVENTNOG REGULATORA .....</b>	<b>32</b>
<b>3-5. FUNKCIJA SWING (OSCILIRAJUĆE) FREKVencije .....</b>	<b>32</b>

---

<b>3-6. PARAMETRI MOTORA I PODEŠAVANJE .....</b>	34
<b>3-6-1. Podešavanje parametara motora .....</b>	34
<b>3-6-2. Automatsko i ručno podešavanje parametara motora.....</b>	34
<b>3-7. KORIŠĆENJE ULAZNIH TERMINALA X .....</b>	35
<b>3-10. KORIŠĆENJE IZLAZNIH TERMINALA Y.....</b>	35
<b>3-9. KORIŠĆENJE ULAZNIH TERMINALA AI .....</b>	36
<b>3-10. KORIŠĆENJE IZLAZNIH TERMINALA AO.....</b>	36
<b>4. PARAMETRI FUNKCIJA .....</b>	37
<b>4-1. LISTA KODOVA FUNKCIJA .....</b>	37
<b>4-2. OBJAŠNJENJE PARAMETARA.....</b>	67
<b>4-2-1. Grupa P0 osnovnih parametara rada .....</b>	67
<b>4-2-2. Grupa P1 parametara motora.....</b>	72
<b>4-2-3. Grupa P2 parametara višefunkcijskih ulaznih terminala .....</b>	73
<b>4-2-4. Grupa P3 parametara višefunkcijskih izlaznih terminala.....</b>	82
<b>4-2-5. Grupa P4 parametara pokretanja (start) i zaustavljanja (stop) uz kočenje.....</b>	86
<b>4-2-6. Grupa P5 parametara skalarne VF kontrole .....</b>	89
<b>4-2-7. Grupa P6 parametara vektorske kontrole.....</b>	95
<b>4-2-8. Grupa P7 parametara greški i zaštite.....</b>	96
<b>4-2-9. Grupa P8 parametara tastature i displeja.....</b>	102
<b>4-2-10. Grupa P9 parametara protokola komunikacije.....</b>	105
<b>4-2-11. Grupa PA parametara PID kontrole procesa.....</b>	106
<b>4-2-12. Grupa PB parametara višestepene brzine i jednostavnog PLC kontrolera.....</b>	111
<b>4-2-13. Grupa PC parametara pomoćnih funkcija.....</b>	113
<b>4-2-14. Grupa PE korisničkih opcionih parametara.....</b>	122
<b>4-2-15. Grupa PF parametara kontrole obrtnog momenta.....</b>	123
<b>4-2-16. Grupa A0 parametara kontrole fiksne dužine, brojanja i swing frekvencije.....</b>	124
<b>4-2-17. Grupa A1 parametara virtualnih ulaza i izlaza .....</b>	125
<b>4-2-18. Grupa A2 parametara motora.....</b>	127
<b>4-2-19. Grupa AD parametara korekcije AI/AO.....</b>	129
<b>4-2-20. Grupa U0 parametara monitoringa .....</b>	130
<b>5. EMC .....</b>	132
<b>5-1. EMC SMERNICE ZA INSTALIRANJE .....</b>	132
<b>5-1-1. Suzbijanje elektromagnetske buke.....</b>	132
<b>5-1-2. Povezivanje i uzemljenje VH5 serije .....</b>	133
<b>6. MODELI I DIMENZIJE VH5 SERIJE.....</b>	134
<b>6-1. ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA VH5 SERIJE .....</b>	134
<b>6-2. DIMENZIJE VH5 SERIJE .....</b>	134
<b>6-3. SMERNICE ZA IZBOR PRIBORA .....</b>	135
<b>6-3-1. Funkcije pribora.....</b>	135
<b>6-3-2. Izbor kabla .....</b>	136
<b>6-3-3. Smernice za izbor prekidača kola, kontaktora i osigurača.....</b>	138
<b>6-3-4. Izbor AC reaktora.....</b>	139
<b>6-3-5. Izbor kočionog otpornika .....</b>	139
<b>7. GREŠKE I REŠENJA.....</b>	142

---

7-1. ALARM GREŠKE, KODOVI, UZROCI I REŠENJA.....	142
7-2. ZAPISI O GREŠKAMA .....	145
7-3. RESETOVANJE GREŠKE.....	145
7-4. ANALIZA UOBIČAJENIH GREŠAKA FREKVENTNIH REGULATORA .....	146
7-4-1. <i>Motor ne rotira.</i> .....	146
7-4-2. <i>Vibracije motora.</i> .....	147
7-4-3. <i>Previsok napon.</i> .....	147
7-4-4. <i>Pregrevanje motora.</i> .....	148
7-4-5. <i>Previsoka struja.</i> .....	149
7-4-6. <i>Pregrevanje frekventnog regulatora.</i> .....	150
7-4-7. <i>Blokada motora tokom ubrzavanja i usporavanja</i> .....	151
7-4-8. <i>Prenizak napon .</i> .....	151
8. ODRŽAVANJE .....	152
8-1. RUTINSKO ODRŽAVANJE .....	152
8-2. REDOVNO ODRŽAVANJE .....	152
8-3. GARANCIJA .....	153
DODACI.....	154
DODATAK A. KARTICA PROŠIRENJA .....	154
<i>Dodatak A-1. Funkcije kartice proširenja.</i> .....	154
<i>Dodatak A-1-1. VH5-CC100 EtherCAT kartica.</i> .....	154
<i>Dodatak A-1-2. VH5-CN100 Canopen kartica.</i> .....	154
DODATAK B. PROTOKOL KOMUNIKACIJE.....	155
<i>Dodatak B-1. Pregled protokola komunikacije .....</i>	155
<i>Dodatak B-2. Objasnjenje protokola komunikacije.....</i>	155
<i>Dodatak B-2-1. Režim protokola komunikacije .....</i>	155
<i>Dodatak B-2-2. Komunikacioni port.....</i>	155
<i>Dodatak B-3. Modbus-RTU protokol.....</i>	156
<i>Dodatak B-3-1. Struktura karaktera.....</i>	156
<i>Dodatak B-3-2. Struktura podataka komunikacije.....</i>	156
<i>Dodatak B-3-3. Adrese parametara protokola komunikacije .....</i>	158

# Pažnja

## Mere bezbednosti

### (1) Definicije bezbednosnih informacija



Napomena Koraci koje treba preduzeti kako bi se osigurao pravilan rad proizvoda.



Opasnost Ukoliko vaš rad ne bude u skladu sa relevantnim zahtevima, to će izazvati ozbiljne telesne povrede, ili čak smrt.



Upozorenje Nepoštovanje navedenih zahteva može dovesti do povreda ili do oštećenja opreme

### (2) Bezbednosne napomene

- Provere prilikom otpakivanja proizvoda



Napomena

1. Pre nego što otpakujete proizvod, proverite da li je spoljno pakovanje proizvoda u dobrom stanju i da li su prisutni znaci oštećenja, vlage, deformacija, itd.
2. Pre nego što otpakujete proizvod, proverite da li identifikaciona oznaka na spoljnjem pakovanju odgovara modelu koji ste naručili.
3. Prilikom otpakivanja, proverite površinu proizvoda i pribora u pogledu eventualnih oštećenja, korozije itd.
4. Nakon otpakivanja, proverite da li je nazivna pločica proizvoda u skladu sa oznakom na njegovom pakovanju.
5. Nakon otpakivanja, proverite da li je dodatna oprema kompletlena, uključujući radnu ploču i karticu za proširenje.

Napomena: Ako se tokom otpakivanja proizvoda pojavi bilo koja od gore navedenih pet tačaka, kontaktirajte lokalnog predstavnika kompanije Xinje ili Xinje distributera na vreme, a mi ćemo rešiti Vaš problem u najkraćem mogućem vremenu.

- Instaliranje



Napomena

1. Kada nosite ovaj proizvod, držite njegovo dno.
2. Ako držite samo operativni panel, postoji opasnost da će glavno telo proizvoda pasti i povrediti vaša stopala.
3. Instalirajte ovaj proizvod na ploču od metala ili nekog drugog nezapaljivog materijala. Ako se proizvod instalira na ploči od zapaljivog materijala, postoji opasnost od požara
4. Kada je više od dva frekventna regulatora instalirano u istom kontrolnom ormanu, podešite ventilator za hlađenje i održavajte temperaturu vazduha na ulazu u orman ispod 40 °C.  
Usled pregrevanja može doći do požara i drugih nezgoda.

---

- Ožičenje (Povezivanje) frekventnog regulatora



## Napomena

1. Proverite da li je nazivni napon glavnog strujnog kola naizmenične struje u skladu sa nazivnim naponom frekventnog regulatora. Postoji opasnost od povrede i požara ukoliko pomenuti naponi nisu u skladu.  
U suprotnom će doći do oštećenja poluprovodničkih komponenti regulatora itd.
2. Ne izvodite test izdržavanja napona na frekventnom regulatoru.  
Postoji opasnost od požara.
3. Povežite kočioni otpornik ili kočionu jedinicu prema dijagramu ožičenja.  
U suprotnom će doći do oštećenja poluprovodničkih komponenti regulatora.
4. Za pričvršćivanje terminala koristite odvijač uz primenu naznačenog obrtnog momenta zatezanja.  
Postoji opasnost od požara.
5. Nemojte povezivati ulazne linije napajanja na izlazne U, V i W terminale.  
Ako se na izlazne terminale primeni napon, može doći do internog oštećenja frekventnog regulatora.
6. Nemojte povezivati kondenzator za pomeranje faze ili LC/RC filter protiv buke na izlazno kolo.  
U suprotnom će doći do internog oštećenja frekventnog regulatora.
7. Nemojte povezivati elektromagnetski prekidač ili kontaktor na izlazno kolo.  
Kada frekventni regulator radi sa opterećenjem, delovanjem elektromagnetskog prekidača će se generisati udarna struja i elektromagnetski kontaktor će izazvati delovanje zaštitnog kola regulatora od prekомерне struje.
8. Nemojte uklanjati prednji poklopac frekventnog regulatora.  
U suprotnom može doći do oštećenja frekventnog regulatora.



## Opasnost

1. Pre izvođenja ožičenja, proverite da li je ulazno napajanje isključeno.  
Postoji opasnost od strujnog udara i požara.
2. Zamolite stručnjake za elektrotehniku da izvedu ožičenje.  
Postoji opasnost od strujnog udara i požara.
3. Terminal uzemljenja mora biti pouzdano uzemljen.  
Postoji opasnost od strujnog udara i požara.
4. Nakon povezivanja terminala za hitno zaustavljanje, obavezno proverite da li je njegovo delovanje efikasno. Postoji opasnost od povrede. (odgovornost za ožičenje snosi korisnik ovog proizvoda)
5. Ne dodirujte direktno izlazne terminale frekventnog regulatora, nemojte ih pokrивati poklopcom i nemojte praviti kratak spoj između njih. Postoji opasnost od strujnog udara i kratkog spoja.
6. Nakon isključenja AC napajanja, pre nego što se isključi indikatorska lampica drajvera AC motora, unutar njega je još uvek prisutan visoki napon, što je veoma opasno. Ne dodirujte interno kolo i komponente regulatora.

---

- Održavanje i kontrola



## Napomena

1. Tastatura, ploča kontrolnog kola i ploča upravljačkog kola su opremljene CMOS integrisanim kolima. Obratite posebnu pažnju na ove elemente prilikom upotrebe frekventnog regulatora.

Ako prstima dodirnete jednu od ovih ploča, indukovani statički elektricitet može oštetiti integrisani čip na ploči kola.

2. Nemojte menjati ožičenje ili uklanjati ožičenje terminala tokom uključivanja napajanja. Nemojte proveravati signal tokom rada frekventnog regulatora, jer će doći do oštećenja opreme.



## Opasnost

1. Nemojte dodirivati terminale frekventnog regulatora, prisutan je visoki napon.

Postoji opasnost od strujnog udara.

2. Pre uključivanja napajanja frekventnog regulatora, obavezno instalirajte poklopac terminala. Kada uklanjate poklopac, obavezno isključite napajanje. Postoji opasnost od strujnog udara.

3. Osobama koje nisu profesionalni elektrotehničari nije dozvoljeno izvođenje održavanja i kontrole frekventnog regulatora. Postoji opasnost od strujnog udara.

---

## Mere predostrožnosti koje se odnose na upotrebu frekventnog regulatora

- Rad sa konstantnim obrtnim momentom i pri malim brzinama

Kada frekventni regulator radi sa običnim motorom pri niskoj brzini u dužem vremenu, to će uticati na radni vek motora usled slabog efekta rasipanja toplote. Ako je potreban duži rad pri konstantnim obrtnim momentom i niskoj brzini, mora se izabrati specijalan motor za konverziju frekvencije.

- Provera izolacije motora

Kada koristite frekventni regulator VH5 serije, proverite izolaciju motora pre nego što ga povežete kako biste izbegli oštećenje opreme. Pored toga, kada je motor u lošem okruženju, redovno proveravajte njegovu izolaciju kako biste osigurali bezbedan rad sistema.

- Opterećenje negativnog obrtnog momenta

U slučajevima kao što je podizanje tereta, često će postojati negativni obrtni moment, i frekventni regulator će se isključiti zbog greške prekomerne struje ili previsokog napona. U tim slučajevima treba razmotriti upotrebu kočionog otpornika.

- Tačka mehaničke rezonance uređaja koji predstavlja opterećenje

U određenom opsegu izlazne frekvencije, frekventni regulator može naići na tačku mehaničke rezonance uređaja koji predstavlja opterećenje, što se mora izbeći podešavanjem frekvencije skoka (jump).

- Kondenzatori ili varistori za poboljšanje faktora snage

Kako je izlazni napon frekventnog regulatora impulsno-talasnog tipa, ako su na izlaznoj strani instalirani kondenzatori za poboljšanje faktora snage ili varistori za zaštitu od groma, to će dovesti do pogrešnog rada frekventnog regulatora ili do njegovog oštećenja. Obavezno uklonite kondenzatore i varistore. Pored toga, preporučuje se da na izlaznoj strani ne instaliraju vazdušni prekidač, kontaktor i drugi sklopni uređaji.

- Smanjenje snage motora pri postavljanju osnovne frekvencije

Kada je osnovna frekvencija niža od nazivne, obratite pažnju na smanjenje nazivne snage motora kako biste izbegli njegovo pregrevanje i sagorevanje

- Rad na frekvencijama iznad 50 Hz

Ako frekvencija prelazi 50 Hz, pored toga što treba povesti računa o povećanju vibracija i buke motora, potrebno je i obezbediti odgovarajući opseg brzina ležaja motora i mehaničkog uređaja i prethodno obaviti odgovarajuće provere .

- Vrednost termičke zaštite motora

Prilikom izbora odgovarajućeg motora za rad sa frekventnim regulatorom, mora se voditi računa o termičkoj zaštiti motora. Ako se nazivni kapacitet motora i frekventnog regulatora ne podudaraju, vrednost termičke zaštite se mora podesiti ili se moraju preduzeti druge mere kako bi se osigurao bezbedan rad motora.

- Nadmorska visina i smanjenje nazivnih vrednosti frekventnog regulatora

U oblastima na nadmorskoj visini iznad 1000m, usled razređenog vazduha efekat rasipanja toplote frekventnog regulatora postaje lošiji, pa je potrebno smanjiti odgovarajuće nazivne vrednosti.

- Stepen zaštite

Stepen zaštite IP20 frekventnog regulatora VH5 serije se prikazuje na njegovom displeju.

- Napomene o odlaganju frekventnog regulatora

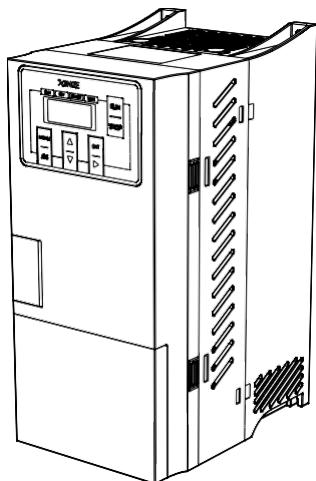
Prilikom odlaganja frekventnog regulatora, obratite pažnju na sledeće:

Ako se elektrolitički kondenzatori u glavnom kolu i na ploči sa štampanim kolima zapale, mogu eksplodirati.

Ako se plastični delovi zapale, dolazi do oslobođanja toksičnih gasova. Molimo vas da ovaj proizvod tretirate kao industrijski otpad.

# 1. Uvod o proizvodu

## 1-1. Pregled proizvoda



VH5 serija su jednostavni frekventni regulatori koje je razvila kompanija Xinje. Ovaj proizvod usvaja tehnologiju vektorske kontrole (vektorska kontrola asinhronih motora u otvorenoj petlji), kojom se povećava njegova pouzdanost i prilagodljivost uslovima radne sredine.

### 1-1-1. Nazivi proizvoda

VH 5 - 4 5P5 - B  
① ②      ③ ④      ⑤

①	Identifikacija proizvoda	VH: Frekventni regulator opšte namene
②	Serija proizvoda	5: Frekventni regulator za vektorskiju kontrolu u otvorenoj petlji sa komunikacijom
③	Nivo ulaznog napona	4: AC 380V 2: AC220V
④	Nivo snage	1P5: 1.5kW 0P7: 0.75kW P predstavlja decimalnu tačku
⑤	Kočioni uređaj	B: Ugrađeni kočioni uređaj Slobodno mesto: nema

## 1-2. Specifikacije

### 1-2-1. Tehnička specifikacija

Model	VH5-__-B	20P7	21P5	22P2	40P7	41P5	42P2	43P7	45P5
Adaptivni motor (KW)	0.75	1.5	2.2	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	
Ulagana nazivna struja (A)	5.6	9.3	12.7	3.4	5.0	5.8	10.5	14.6	

Kapacitet napajanja (kVA)	1.5	3.0	4.5	1.5	3.0	4.0	5.9	8.9
Izlazna nazivna struja (A)	4.0	7.0	9.6	2.1	3.8	5.1	9.0	13.0

## 1-2-2. Opšta specifikacija

Stavka		Specifikacija										
Ulaz	Nazivni napon, frekvencija	Trofazni 380V: trofazni 380V, 50Hz/60Hz 220V: jednofazni 220V, trofazni 220V, 50Hz/60Hz										
	Opseg dozvoljenih fluktuacija napona	-15%~+15%, stopa neuravnoteženosti napona <3%										
Izlaz	Napon	0~ulazni napon										
	Frekvencija	0~500Hz										
Kontrola	Tip motora za kontrolu	Asinhroni motor										
	Performansa kontrole	Vektorska kontrola bez senzora brzine (SVC)			V/F kontrola (VVF)							
	Tačnost brzine	±0.5%			±1%							
	Fluktuacija brzine	±0.3%			±0.5%							
	Opseg brzine	1: 100			1: 50							
	Startni obrtni moment	0.5Hz: 150%			1.0Hz: 150%							
	Tačnost obrtnog mom.	±10% nazivnog obrtnog momenta			//							
	Odziv obrtnog mom.	≤20ms			//							
	Dozvolj.preopterećenje	SVC: 150% nazivne struje 53s; 180% nazivna struja za 1s VF: 150% nazivne struje: 74s										
	Tačnost frekvencije	Režim rada pri niskoj frekvenciji: 0.01Hz Režim rada pri visokoj frekvenciji: 0.1Hz										
Ulaz kontrolnog terminala	Ulazni kanal	Do 4 bipolarnih digital. ulaza X, 1 kanalni analogni ulaz (0~10V/0~20mA)										
	Izlazni kanal	Podržan 1-kanalni digitalni izlaz, 1-kanalni analogni izlaz (0~10V/0~20mA), 1 kanalni relejni izlaz (1 par NO, 1 par NC)										
Funkcija	Podešavanje startne komande	Putem komunikacije (Modbus, CANopen, EtherCAT), putem operativnog panela, putem terminala										
	Režim podešavanja frekvencije	Putem komunikacije (Modbus, CANopen, EtherCAT), putem operativnog panela, podešavanjem terminala, analognim AI podešavanjem, podešavanjem više brzina, jednostavnim PLC podešav., PID podeš., glavnim i pomoćnim podešavanjem										
	Tipične funkcije	Frekvencijski glavni i pomoći rad, zabrana rotacije unazad, povećanje obrtnog momenta, 9 podešavanja V/F krive, podeš.pet segmenata AI krive, podeš.krive ubrzanja i usporavanja, kašnjenje terminala i filtriranje, višefunkcionalni ulaz i izlaz terminala, DC kočenje, kočenje sa potrošnjom energije, jog rad, 16 segmenata brzine, ugrađeni dvokanalni PID, restart praćenjem brzine, modulacija nosioca, snimanje greške, auto-reset u slučaju greške, pre-ekscitacioni start, 30 grupa korisnički definisanih parametara										
	Važne funkcije	Modulacija nosioca, kontrola obrt.momenta, auto-tuning motora, kontrola ograničavanja struje, kontrola previsokog napona, kontrola preniskog napona, praćenje brzine, kontrola pada opterećenja, suzbijanje vibracija, kontrola prenapona i prekomerne struje u kontroli blokade motora,										

Stavka		Specifikacija
	Funkcije zaštite	automatska regulacija napona (AVR), autom.rad uz štednju energije, itd
	Dinamičko kočenje	Detekcija kratkog spoja na motoru, zaštita ulazne i izlazne faze, zaštita od prekomerne struje, zaštita od prenapona, zaštita od podnapona, zaštita od pregrevanja, zaštita od preopterećenja, zaštita od opterećenja, zaštita od prekomerne struje i napona, zaštita od zatvaranja releja , zaštita terminala, neprekidna zaštita od trenutnog prekida napajanja, itd
	DC reaktor	Ugrađena kočiona jedinica kao standard, može se povezati eksterni kočioni otpornik
	Zajednički DC bus	Kada frekventni regulator usporava, zajednički DC bus deli regenerativnu energiju, poboljšava sposobnost kočenja, čime se štedi energija i dodatni prostor i troškovi.
Specijalne funkcije	Multi-bus	Standardni Modbus, mogućnost proširenja sa EtherCAT i CANopen
	Multi-enkoder	Diferencijalni i OC ulaz enkodera, transformator rezolvore
	LCD panel	LCD displej, podešavanje parametara, praćenje statusa, analiza grešaka i njihova lokacija, preuzimanje programa, masovno skladištenje parametara
	Funkcija za slučaj trenutnog prekida napajanja	U slučaju trenutnog prekida napajanja, energija povratne veze opterećenja kompenzuje smanjenje napona i održava rad frekventnog regulatora kraće vreme
	Vremenska kontrola	Funkcija vremenske kontrole: vremenski opseg je od 0.1min~6500.0min
	Prebacivanje više motora	Pomoću dva skupa parametara motora moguća je kontrola prebacivanja dva motora
	Fleksibilne i raznovrsne funkcije terminala	Postoji 51 tip terminala, 42 tipa Y terminala, 19 vrsta opcija logičke funkcije AO, koje ispunjavaju zahteve opštih kontrolnih funkcija frekventnih regulatora
	Parametri za prilagođavanje komunikacije	Pogodno je za korisnike da imaju mogućnost neprekidnog očitavanja i zapisivanja parametara frekventnog regulatora
	Softver	Bogate funkcije praćenja u pozadini koje olakšavaju prijem podataka na licu mesta i otklanjanje grešaka.
Displej i tastatura	Displej sa tastaturom	Može se prikazivati podešena frekvencija, izlazna frekvencija, izlazni napon, izlazna struja, status ulaza i izlaza i drugi parametri
	Zaključavanje tastera	Delimično ili totalno zaključavanje tastera radi sprečavanja slučajnog pritiska
	Kopije parametara	Standardna LED numerička ekranska tastatura, opciona LCD engleska ekranska tastatura (preuzimanje parametara)
	Opcioni dodaci	LCD tastatura
Okruženje	Mesto za upotrebu	U zatvorenom prostoru, bez direk.sunčeve svetlosti, prašine, korozivnih i zapaljivih gasova, uljane magle, vodene pare, kapljana, soli, itd.
	Nadmorska visina	Ispod 1000 metara. (Kada je veća od 1000 m, izlaznu struju treba smanjiti za oko 10% nazivne struje za svako povećanje od 1000m.)
	Ambijental.temperatura	-10°C~+40°C (Kada je ambijentalna temperatura između 40°C i 50°C, smanjite izlaznu struju i napon ili poboljšajte rasipanje toplote)
	Ambijent.vlažnost	Ispod 95%RH, bez kondenzacije

Stavka		Specifikacija
	Vibracije	Manje od $5.9 \text{ m/s}^2$ (0.6G)
	Temperatura skladištenja	-40°C~+70°C
	Stepen zaštite	IP20
	Način hlađenja	Prinudno vazdušno hlađenje
Način instaliranja		Montiran na zid i ugrađen

## 2. Instaliranje i ožičenje

### 2-1. Sredina za instaliranje

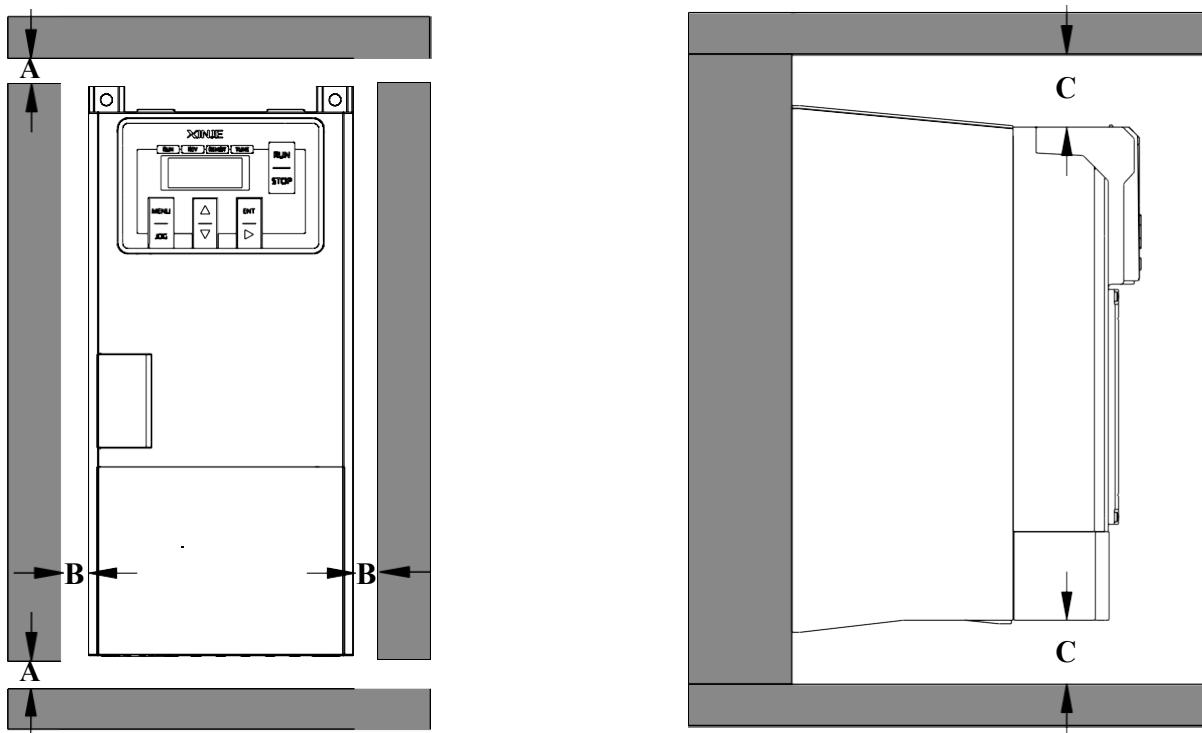
#### 2-1-1. Neophodni uslovi sredine za instaliranje

- Frekventni regulator treba instalirati u zatvorenom prostoru sa dobrom ventilacijom, ambijentalna temperatura treba da bude u opsegu od -10°C ~ 40°C. Ako temperatura prelazi 40° C, treba smanjiti nazivne vrednosti ili izvoditi prinudno hlađenje.
- Izbegavajte instaliranje ovog uređaja na mestima gde bi bio izložen direktnoj sunčevoj svetlosti, na kojima ima dosta prašine, lebdećih vlakana i metalnog praha.
- Strogo je zabranjeno instaliranje ovog uređaja na mestima gde su prisutni korozivni i eksplozivni gasovi.
- Vlažnost vazduha treba da bude ispod 95% RH bez kondenzacije.
- Uređaj treba instalirati na mestima gde su vibracije manje od  $5.9 \text{ m/s}^2$  (0.6G).
- Mesto za instaliranje treba da bude udaljeno od izvora elektromagnetskih smetnji i drugih uređaja koji su osjetljivi na elektromagnetne smetnje.

#### 2-1-2. Prostor za instaliranje i orijentacija frekventnih regulatora

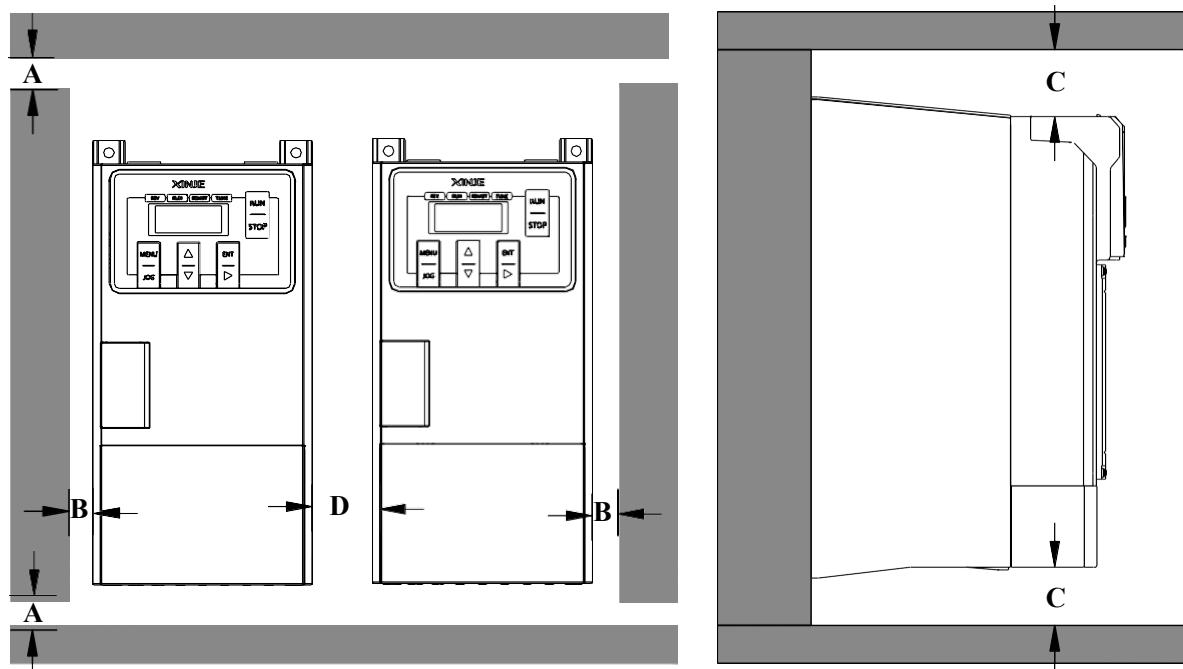
- U opštem slučaju, frekventni regulator treba instalirati vertikalno.
- Potrebno je pridržavati se zahteva za minimalni prostor za instaliranje i međusobnih rastojanja uređaja.
- Prilikom instaliranja više frekventnih regulatora jednog iznad drugog, srednji deo treba da bude opremljen vodećom pločom.

## 2-1-3. Pojedinačno instaliranje



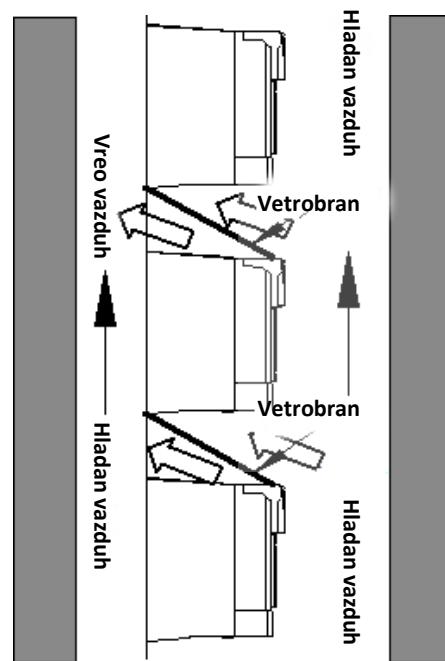
Napomena: Rastojanja A i B treba da budu veća od 50 mm, rastojanje C treba da bude veće od 100 mm.

## 2-1-4. Instaliranje više frekventnih regulatora



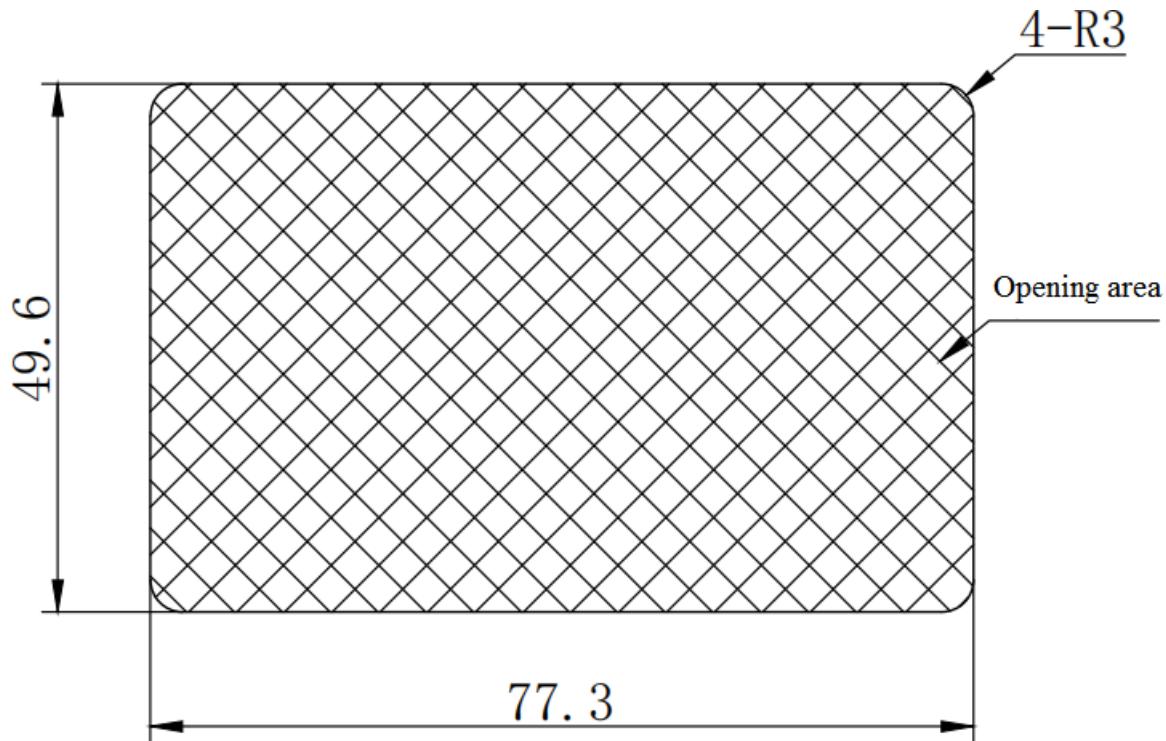
Napomena: Rastojanja A i B treba da budu veća od 50mm, rastojanja C i D treba da budu veća od 100mm.

## 2-1-5. Vertikalno instaliranje



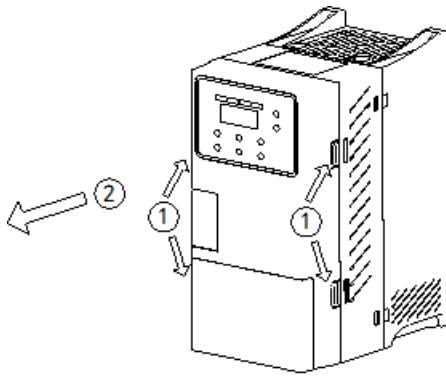
Napomena: Prilikom vertikalne instalacije, mora se dodati vetrobran, inače će dolaziti do međusobnog uticaja više frekventnih regulatora što će dovesti do slabe disipacije toplice.

## 2-1-6. Proširivanje operativnog panela

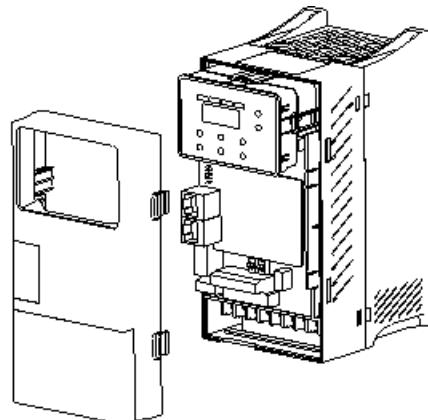


Uputstva za instaliranje: prema dimenzijama na gornjoj slici, otvorite rupu na spoljnoj površini operativnog panela koji treba da instalirate. Zatim, prema donjim ilustracijama, uklonite prednji poklopac i instalirajte operativni panel.

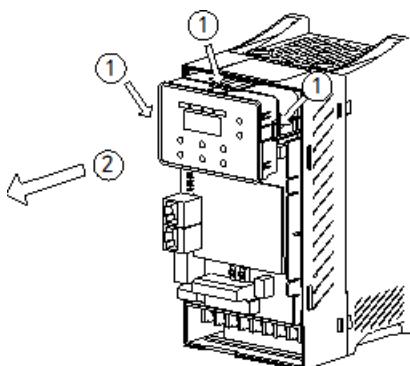
Prema ovim istim ilustracijama možete izvesti deinstaliranje operativnog panela:



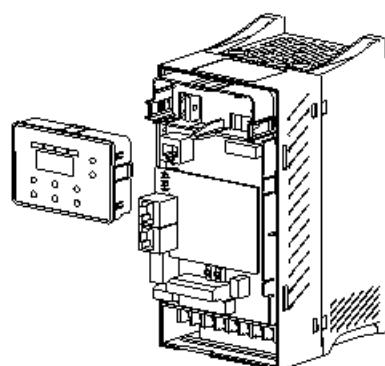
Pritisnite kopču da biste izvadili prednji poklopac



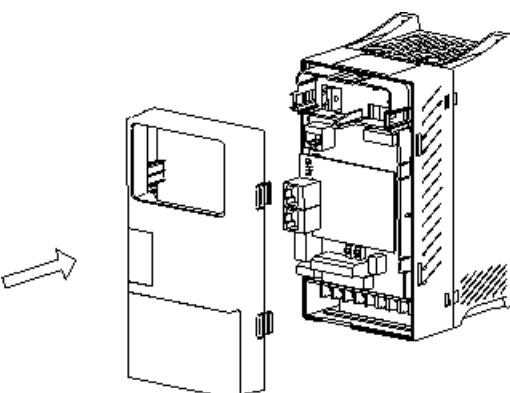
Prednji poklopac je izvađen



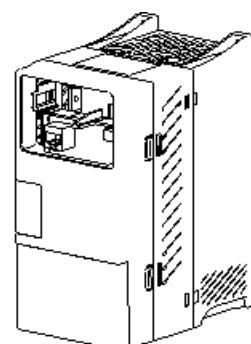
Pritisnite kopču da biste izvadili operativni panel



Operativni panel je izvađen



Poravnajte poklopac i gurnite ga u smeru strelice



Završite instaliranje prednjeg poklopca

## 2-2. Napomene u vezi ožičenja (povezivanja) frekventnog regulatora



### Napomena

- Uverite se da je napajanje u potpunosti prekinuto duže od 15 min pre povezivanja frekventnog regulatora, u suprotnom postoji opasnost od strujnog udara.
- Strogo je zabranjeno povezivanje napojnog kabla sa U, V i W izlaznim terminalima frekventnog regulatora.
- U samom frekventnom regulatoru postoji struja curenja. Da bi se osigurala bezbednost, frekventni regulator i motor moraju biti bezbedno uzemljeni. Generalno, prečnik bakarne žice za uzemljenje treba da bude veći od  $3.5\text{mm}^2$ , a otpor uzemljenja treba da bude manji od  $10\Omega$ .
- Frekventni regulator je pre napuštanja fabrike prošao test izdržavanja napona. Korisnik ne treba da izvodi ovaj test na kupljenom frekventnom regulatoru.
- Između frekventnog regulatora i motora ne treba da se instalira elektromagnetski kontaktor, apsorpcioni kondenzator ili neki drugi RC apsorpcioni uređaj.
- Da bi se obezbedila prenaponska zaštita na ulaznoj strani i zaštita u slučaju problema sa napajanjem, frekventni regulator treba da bude povezan sa napajanjem preko prekidača kola.
- Ulazna i izlazna kola kontrolnih terminala moraju biti povezana upredenim žicama ili oklopljenim žicama prečnika većeg od  $0,75\text{ mm}^2$ . Jedan kraj zaštitnog sloja će biti obešen, a drugi kraj će biti povezan sa terminalom za uzemljenje PE frekventnog regulatora, a dužina ožičenja mora biti manja od 50m.

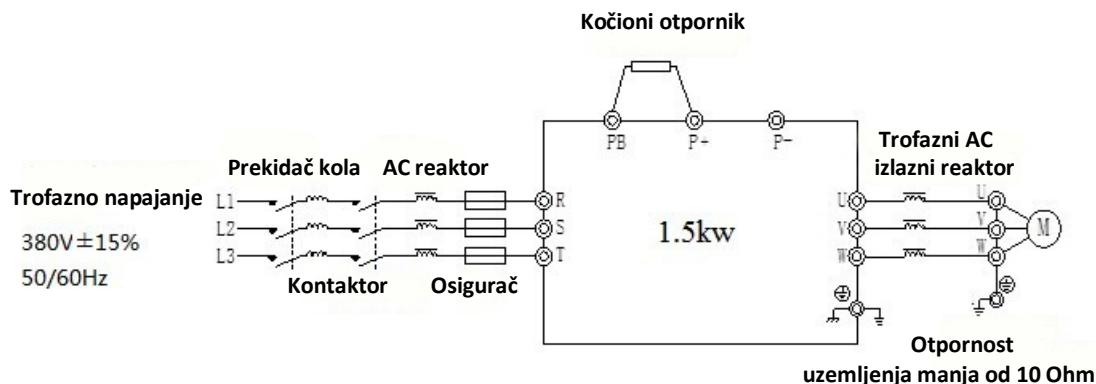


### Opasnost

- Uverite se da je napajanje frekventnog regulatora u potpunosti isključeno, da su sve LED indikatorske lampice na operativnoj tastaturi isključeni, i sačekajte više od 15 min pre nego što započnete sa povezivanjem frekventnog regulatora.
- Unutrašnje ožičenje frekventnog regulatora se može početi tek nakon što se DC napon između P+ i P- unutrašnjeg elektrolitičkog kondenzatora frekventnog regulatora smanji na ispod 36VDC.
- Operaciju ožičenja smeju da obavljaju samo obučeni i ovlašćeni kvalifikovani profesionalci.
- Pre uključivanja, proverite da li je nazivni napon frekventnog regulatora u skladu sa naponom napajanja, u suprotnom može doći do ličnih povreda, smrti i oštećenja opreme.

## 2-3. Ožičenje glavnog kola

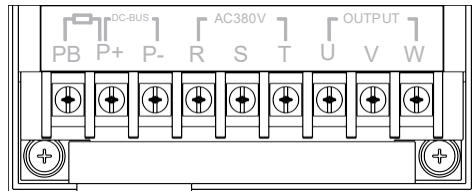
### 2-3-1. Dijagram ožičenja



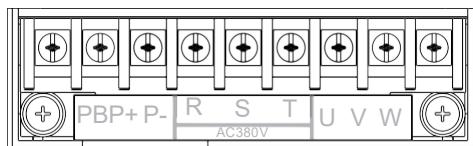
Napomena: Prekidač kola, kontaktor, AC reaktor, osigurač, kočioni otpornik i izlazni reaktor su opcioni delovi.  
Radi detalja vid.Poglavlje 6.

## 2-3-2. Raspored i opis terminala glavnog kola

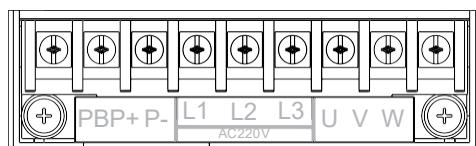
- VH5-45P5-B model



- VH5-40P7-B/VH5-41P5-B/VH5-42P2-B/ VH5-43P7-B model



- VH5-20P7-B/VH5-21P5-B/VH5-22P2-B model



- Opis terminala glavnog kola

Terminal	Naziv	Opis
R, S, T	Ulaz trofaznog napajanja	Ulaz AC trofaznog napajanja
U, V, W	VFD izlazni terminal	Veza sa trofaznim motorom
PE	Terminal uzemljenja	Veza sa zemljom
P+, PB	Terminal kočionog otpornika	Veza sa kočionim otpornikom
P+, P-	DC bus +/-	Ulaz za zajednički DC bus

Napomena:

- (1) Ulaz napajanja R, S, T

① Ne postoji zahtev za redosled faza za ožičenje na ulaznoj strani frekventnog regulatora.

② Prekidač kola, kontaktor, AC reaktor, osigurač, kočioni otpornik i izlazni reaktor su opcioni delovi.

Radi više detalja vid.Poglavlje 6.

- (2) P+, P-

① Nakon prekida napajanja, između P+ i P- je prisutan rezidualni napon, sve LED indikatorske lampice na operativnoj tastaturi se gase i potrebno je sačekati duže od 15 min pre povezivanja.

② Ne povezujte kočioni otpornik direktno na bus, inače će doći do oštećenja ili čak paljenja frekventnog regulatora.

- (3) P+, PB

① Vodite računa o preporučenoj vrednosti za izbor kočionog otpornika i o tome da rastojanje ožičenja bude manje od 5m, inače će doći do oštećenja frekventnog regulatora.

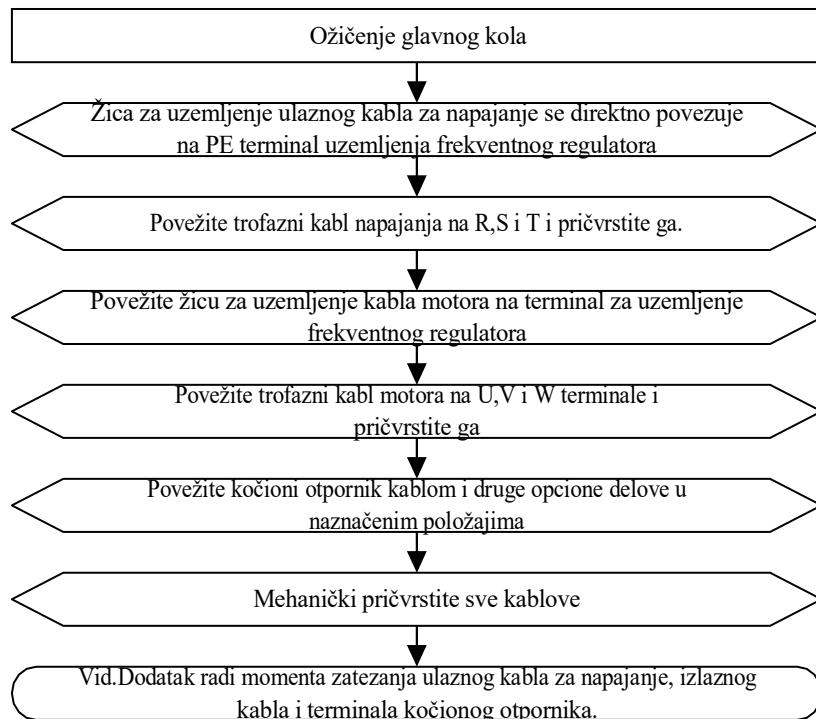
(4) Izlaz U, V, W

- ① Pogledajte Poglavlje 6 radi detalja o kablu za povezivanje ovog izlaza.
- ② Na izlaznu stranu frekventnog regulatora se ne sme povezivati nijedan kondenzator niti apsorber udarnog napona, inače će doći do oštećenja frekventnog regulatora.
- ③ Kada je dužina kabla motora veća od 100 m, lako dolazi do električne rezonance zbog uticaja distribuirane kapacitivnosti, tako da je potrebno instalirati AC izlazni reaktor u blizini frekventnog regulatora.
- (5) Terminal uzemljenja PE
  - ① Terminal mora biti pouzdano uzemljen, a otpor uzemljenja mora biti manji od  $10\Omega$ . U suprotnom oprema neće normalno raditi ili čak može doći do njenog oštećenja.
  - ② Nije dozvoljeno deljenje terminala za uzemljenje PE i N terminala nule kabla napajanja.
  - ③ Impedansa zaštitnog provodnika za uzemljenje mora biti takva da provodnik može da izdrži veliku struju kratkog spoja u slučaju kvara.
  - ④ Poprečni presek zaštinog provodnika za uzemljenje se bira prema sledećoj tabeli.

Poprečni presek jednofaz.kabla (S)	Minim.poprečni presek zaštitnog provodnika ( $S_p$ )
$S \leq 16\text{mm}^2$	S
$16\text{mm}^2 < S \leq 35\text{mm}^2$	$16\text{mm}^2$
$35\text{mm}^2 < S$	$S/2$

- ⑤ Za zaštitno uzemljenje se mora koristiti žuto zeleni kabl.

### 2-3-3. Postupak ožičenja glavnog kola



## 2-4. Konfiguracija i ožičenje kontrolnog kola

### 2-4-1. Terminali kontrolnog kola

(1) Kontrolni terminali frekventnih regulatora serije VH5

TA TB TC	X1	X3	COM	24V	AI	GND	10V	
	X2	X4	Y1	0V	A0	485-	485+	

(2) Opis terminala kontrolnog kola

Tip terminala	Terminal	Naziv	Opis
Komunikacija	485+ 485-	RS485 terminal	Standardni RS485 komunikacioni interfejs, korišćenjem upredene parice ili oklopljene žice.
Napajanje	10V-GND	+10V napajanje	Eksterno napajanje + 10V, max. izlazna struja 20 mA. Uopšteno se koristi za napajanje eksternih uređaja (potenciometar za regulaciju brzine).
	24V-0V	DC 24V napajanje	Napajanje + 24V terminala, max.izlazna struja: 100 mA. Uopšteno se koristi kao radno napajanje digitalnih ulaznih i izlaznih terminala. Nije dozvoljeno povezivanje eksternog opterećenja.
Analogni ulaz	AI-GND	AI	Izbor ulaza napona/struje pomoću DIP prekidača. Opseg ulaznog napona: 0~10V (ulazna impedansa: 22kΩ) Opseg ulazne struje: 0~20mA (ulazna impedansa: 500Ω)
Analogni izlaz	AO-GND	AO	Opseg izl. napona: 0~10V. Eksterno opterećenje: 2kΩ-1MΩ Opseg izl.struje: 0~20mA. Eksterno optereć.manje od 500Ω Izbor izlaza napona/struje pomoću DIP prekidača.
Zajednički terminal	COM	Zajednički terminal ulaza X	COM i 24 V su kratko spojeni da bi formirali NPN ulaz COM i 0V su kratko spojeni da bi formirali PNP ulaz Kada koristite eksterni signal za upravljanje terminalima X1 ~ X4, COM treba da bude povezan sa eksternim napajanjem i isključen od napajanja 24V tela frekventnog regulatora;
Digitalni ulaz	X1	Ulagni terminal 1	Optocoupler izolovani ulaz
	X2	Ulagni terminal 2	Ulagna impedansa: R = 2KΩ
	X3	Ulagni terminal 3	Opseg ulaznog napona je 9 ~ 30V. Kompatibilan sa bipolarnim ulazom. Napomena: VH5 ne podržava impulsni ulaz velike brzine.
	X4	Ulagni terminal 4	
Digitalni izlaz	Y1	Digitalni izlaz terminal 1	Izlaz kola sa OC (open collector) Opseg izlaznog napona: 0 ~ 24V Opseg izlazne struje: 0 ~ 50mA
Relejni izlaz	TA TB TC	Izlaz releja	Programabilni su, definišu se kao različiti električni izlazni terminali, TA-TB: normalno otvoren TA-TC: normalno zatvoren

		Kapacitet kontaktora: AC250V/2A (COSΦ=1) AC250V/1A (COSΦ=0.4) DC30V/1A
--	--	---

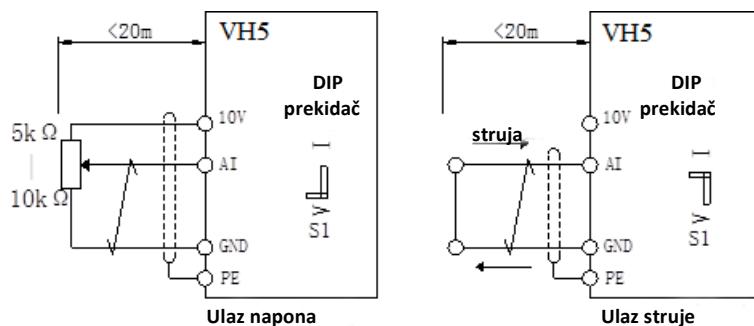
#### Napomena:

- (1) Pre nego što se frekventni regulator stavi u upotrebu, ožičenje terminala treba da bude pravilno izvedeno i svi jumperi (kratkospojnici) na kontrolnoj ploči treba da budu pravilno podešeni.
- (2) DIP prekidač:
  - S1: AI OFF = 0 - 10V, ON = 0 - 20mA, default (podrazumevano) je OFF
  - S2: AO OFF = 0 - 10V, ON = 0 - 20mA, default je OFF

### 2-4-2. Ožičenje analognih ulaznih i izlaznih terminala (AI/AO)

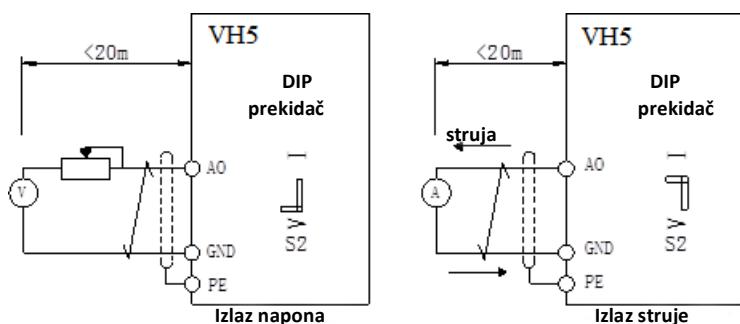
#### (1) Ožičenje analognog ulaznog terminala AI

AI terminal predstavlja ulaz analognog signala, pomoću AI prekidača se bira ulazni napon ( $0 \sim 10V$ ) ili ulazna struja ( $0 \sim 20mA$ ). Na sledećoj ilustraciji je prikazan način povezivanja AI terminala:



#### (2) Ožičenje analognog izlaznog terminala AO

AO eksterni analogni merač za merenje različitih fizičkih veličina, AO prekidač za izbor izlaznog napona ( $0 \sim 10V$ , eksternog opterećenja  $2K\Omega - 1M\Omega$ ) ili izlazne struje ( $0 \sim 20mA$ , eksterno opterećenje manje od  $500\Omega$ ). Način ožičenja terminala je prikazan na sledećoj ilustraciji.



#### Napomena:

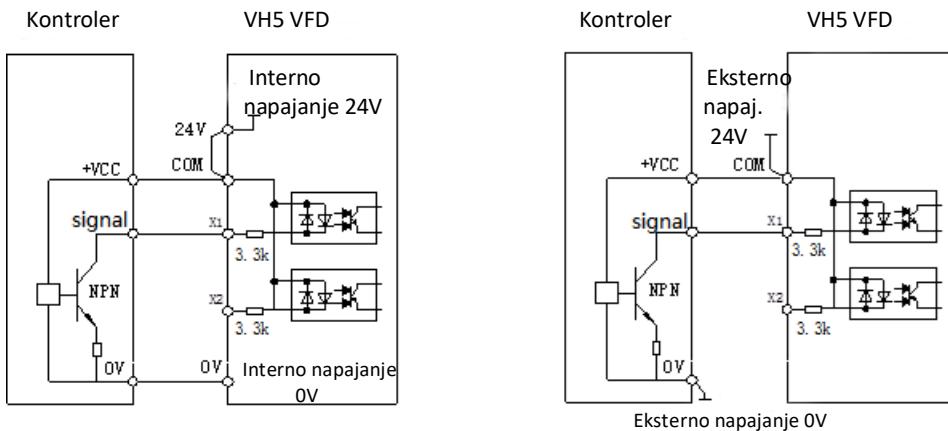
- (1) Kada se koristi analogni ulaz, između AI i GND treba instalirati filter kondenzator ili prigušnicu.
- (2) Opseg otpora potenciometra povezanog između terminala 10V i GND je od  $5\sim 10K$ .
- (3) Analogni ulazni i izlazni signali su podložni uticaju spoljnijih smetnji. Za ožičenje se moraju koristiti oklopljeni i dobro uzemljeni kablovi. Dužina ožičenja treba da je što je moguće kraća i ne duža od 20m.

## 2-4-3. Ožičenje digitalnih ulaznih i izlaznih terminala (I/O)

### (1) Digitalni ulazni terminal

Uopšteno, potrebno je koristiti oklopljene kablove, a dužina ožičenja ne treba da bude veća od 20m. Kada se izabere aktivni mod kontrole, potrebno je koristiti odgovarajuće filtere radi eliminiranja smetnji koje potiču od napajanja. Preporučuje se kontaktni način kontrole i dijagram ožičenja je prikazan na sledećim ilustracijama:

- Način povezivanja pojedinačnog frekventnog regulatora sa internim ili eksternim napajanjem i eksternim kontrolerom NPN logike

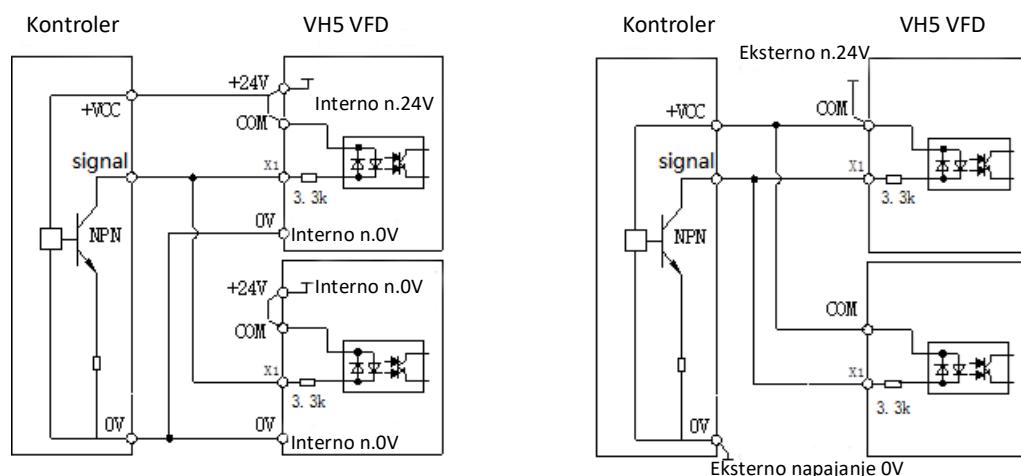


Ožičenje jednog VFD sa internim napajanjem 24V    Ožičenje jednog VFD sa eksternim napajanjem 24V

Najčešći način ožičenja je prikazan na ilustraciji levo za frekventni regulator sa internim napajanjem od 24V. COM terminal frekventnog regulatora se kratko spaja sa terminalom napajanja 24V, a terminal 0V frekventnog regulatora se povezuje sa terminalom 0V eksternog kontrolera.

Ako se koristi eksterno napajanje od 24V, COM terminal frekventnog regulatora treba da bude povezan sa 24V terminalom eksternog napajanja, a 0V eksternog napajanja treba da se poveže na odgovarajući X terminal preko kontrolnog kontakta eksternog kontrolera.

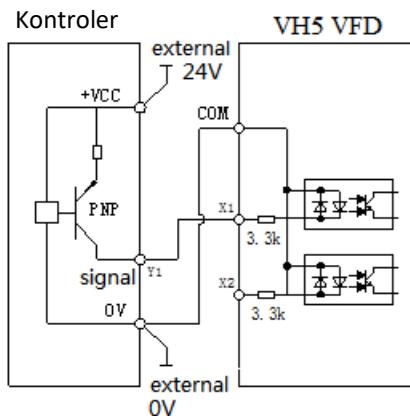
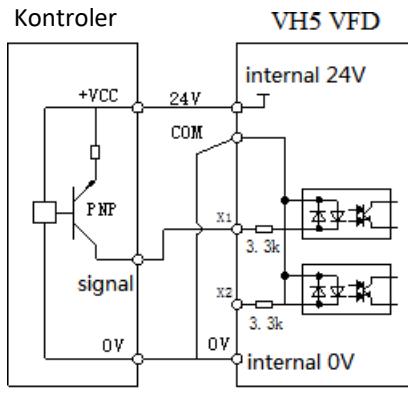
- Način povezivanja više frekventnih regulatora sa internim ili eksternim napajanjem i eksternim kontrolerom NPN logike



Ožičenje više VFD sa inter.napajanjem 24V

Ožičenje više VFD sa ekster.napajanjem 24V

- Način povezivanja pojedinačnog frekventnog regulatora sa internim ili eksternim napajanjem i eksternim kontrolerom PNP logike



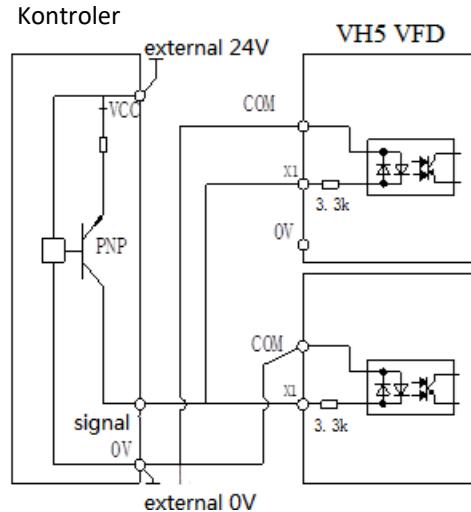
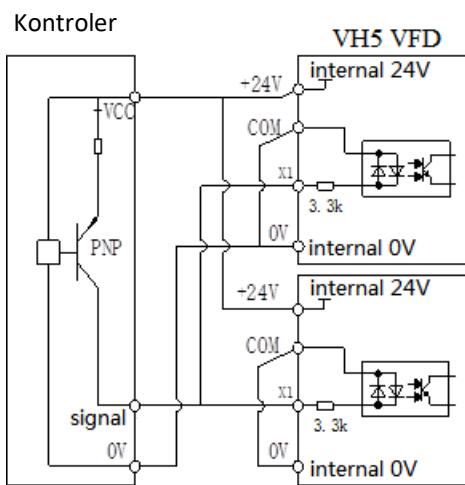
Ožičenje jednog VFD sa internim napajanjem 24V

Ožičenje jednog VFD sa eksternim napajanjem 24V

Ako se koristi interno 24V napajanje frekventnog regulatora, 0V i COM terminali konvertera treba da budu kratko spojeni, i 24V frekventnog regulatora treba da bude povezan sa zajedničkim krajem eksternog kontrolera.

Ako se koristi eksterno 24V napajanje, zajednički kraj frekventnog regulatora treba da bude povezan sa eksternim 0V, i eksterno napajanje 24V treba da bude povezano sa odgovarajućim X terminalom preko kontrolnog kontakta eksternog kontrolera.

- Način povezivanja više frekventnih regulatora sa internim ili eksternim napajanjem i eksternim kontrolerom PNP logike



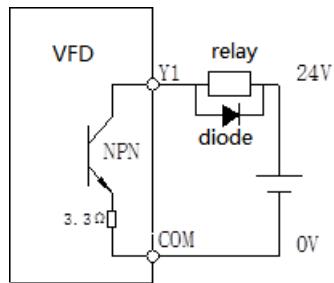
Ožičenje više VFD sa inter.napajanjem 24V

Ožičenje više VFD sa ekster.napajanjem 24V

## (2) Digitalni izlazni terminal

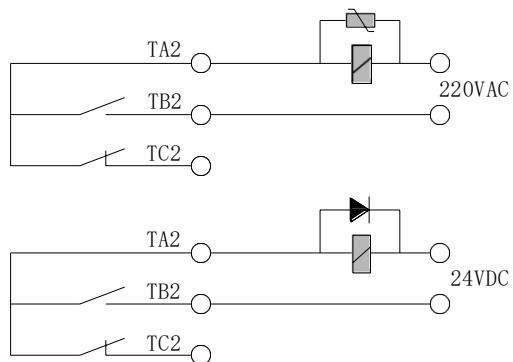
Kada digitalni izlazni terminal treba da pokreće relej, na obe strane namotaja releja treba postaviti diode slobodnog hoda. U suprotnom, lako se ošteti DC24V napajanje. Kapacitet pokretanja nije veći od 50mA.

Napomena: polaritet diode slobodnog hoda mora biti ispravno postavljen, kao što je prikazano na slici ispod. U suprotnom, kada digitalni izlazni terminal ima izlaz, DC24V napajanje će odmah pregoreti. Standard izbora diode slobodnog hoda: maksimalni inverzni napon je veći od 5 ~ 10 puta od napona opterećenja, a struja je veća od struje opterećenja.

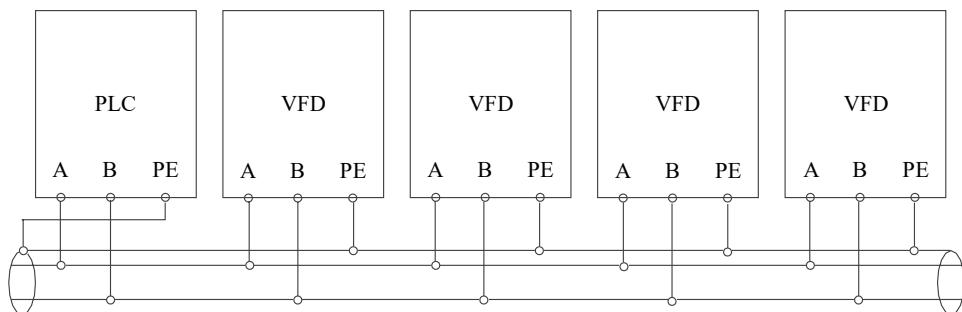


### (3) Terminal izlaza releja

Induktivna opterećenja (releji, motori, indikatorske lampice) mogu izazvati skokove napona kada se struja prekine. Kontakti releja su zaštićeni varistorima, a induktivno opterećenje je opremljeno apsorpcionim kolima, kao što su varistori, RC apsorpciona kola, diode, itd.) kako bi se obezbedila minimalna struja interferencije pri isključenju.



(4) Više frekventnih regulatora se može povezati zajedno preko RS485 i mogu se kontrolisati preko PLC (ili računara), kao što je prikazano na slici. Sa povećanjem broja veza, komunikacioni sistem je podložniji smetnjama. Predlaže se usvajanje sledeće metode ožičenja:

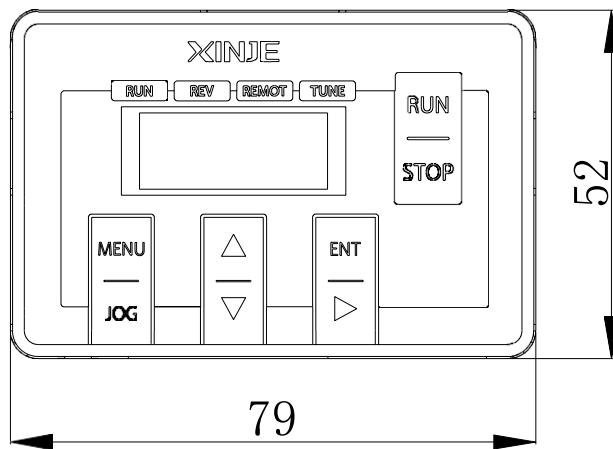


### 3. Rad frekventnog regulatora i njegova primena

#### 3-1. Operativni panel

##### 3-1-1. Izgled operativnog panela

Preko operativnog panela i kontrolnog terminala frekventnog regulatora mogu se izvoditi sledeće operacije: kontrola starta, regulacija brzine, zaustavljanje, kočenje, podešavanje radnih parametara i periferne opreme motora. Operativni panel izgleda kao na sledećoj ilustraciji.



##### 3-1-2. Tastatura

Na operativnom panelu frekventnog regulatora se nalazi 8 tastera i njihova funkcija je sledeća:

Taster	Naziv	Funkcija
MENU	Programming/exit	Ulaz ili izlaz iz statusa programiranja
ENT	Save/switch	Čuvanje parametra ili ulaz u sledeći meni u statusu programiranja
RUN	Forward run	Pritisom na ovaj taster zadaje se komanda obrtanja u forward (napred) smeru
STOP	Stop/reset	Zaustavljanje/Resetovanje greške
JOG	Multi-function	Podešavanje kroz P8-00
▲	Increase	Povećanje vrednosti ili pauziranje frekvencije u radu
▼	Decrease	Smanjenje vrednosti ili pauziranje frekvencije u radu
▶	Shift/monitor	U stanju uređivanja, može se izabrati radi modifikovanja bita podataka; u drugim statusima za prebacivanje na displej i praćenje parametara

##### 3-1-3. LED indikatorske lampice

Na operativnom panelu se nalaze 5-cifrene 7-segmentne LED digitalne cevi i 4 indikatora statusa.

Četiri indikatora statusa se nalaze iznad LED cevi s leva na desno: RUN, REV, REMOT, TUNE. U sledećoj tabeli su dati opisi indikatorskih lampica.

Indikatorska lampica	Značenje	Funkcija
RUN	Indikator rada	On: rad OFF: stop
REV	Indikator forward/ reverse rada	ON: reverse rad OFF: forward rad Treperi: prebacivanje statusa
REMOT	Indikator izvora komande	OFF: panel start/stop ON: terminal start/stop Treperi: komunikacija start/stop
TUNE	Indikator podešavanja	Sporo treperi: status podešavanja Brzo treperi: fault greške ON: status obrtnog momenta

### 3-1-4. Način rada sa operativnim panelom

Frekventni regulatori VH5 serije imaju tri nivoa menija za podešavanje parametara: izbor grupe parametara (prvi nivo), izbor parametra u grupi (drugi nivo) i podešavanje parametra (treći nivo). Sa frekventnim regulatorom se može raditi preko operativnog panela na različite načine, na primer:

#### (1) Prikaz parametara i prebacivanje prikaza

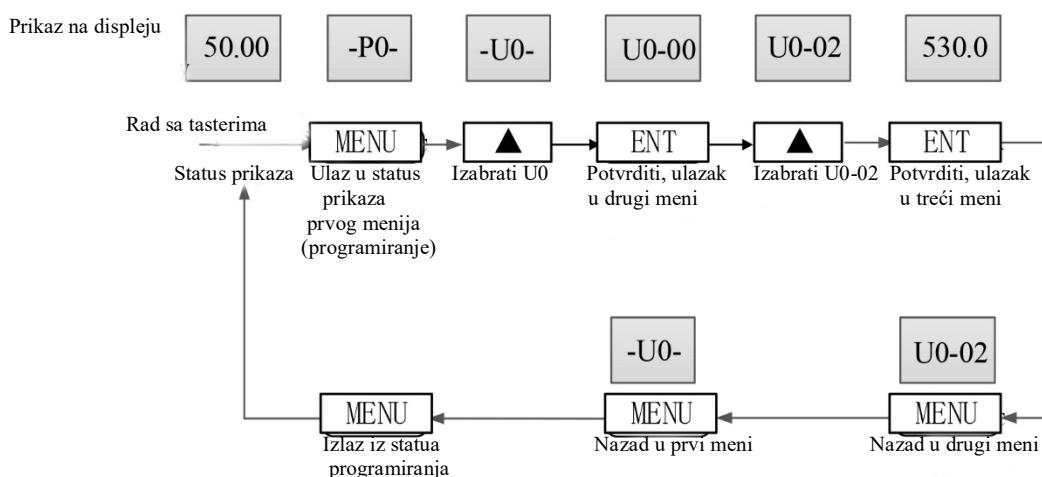
Metod 1:

Pritisnite taster, prebacite displej na prikaz parametara, postavite prikaz parametara rada P8-07 i P8-08, postavite zaustavljanje prikaza parametara P8-09.

Kada proveravate parametre za praćenje statusa, možete pritisnuti ENT da biste se vratili u podrazumevani prikaz parametara praćenja. Podrazumevani parametar za praćenje stanja isključenosti je postavljena frekvencija, i podrazumevani parametar za praćenje radnog stanja je izlazna frekvencija .

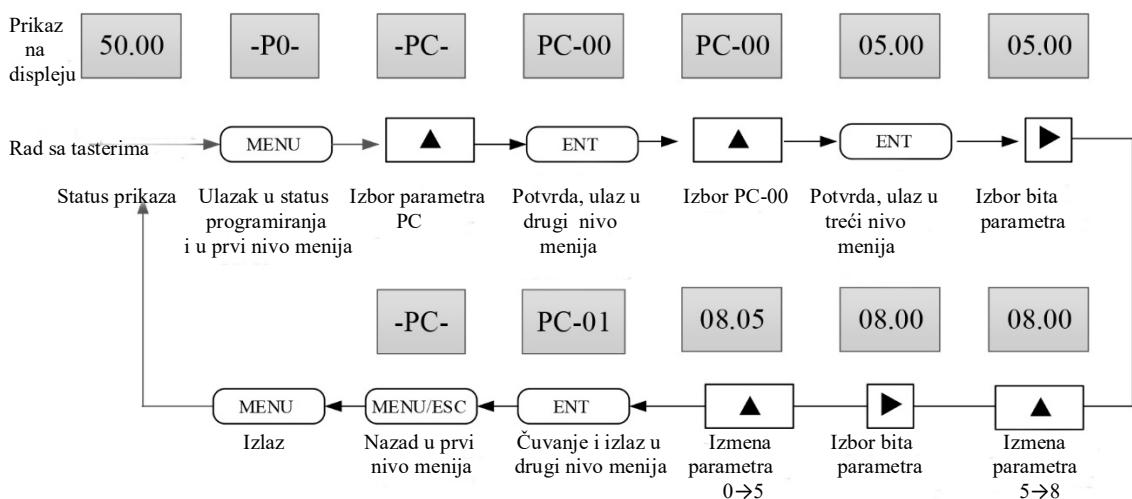
Metod 2:

Proverite U0 grupu parametara, na primer U0-02.



#### (2) Podešavanje parametra

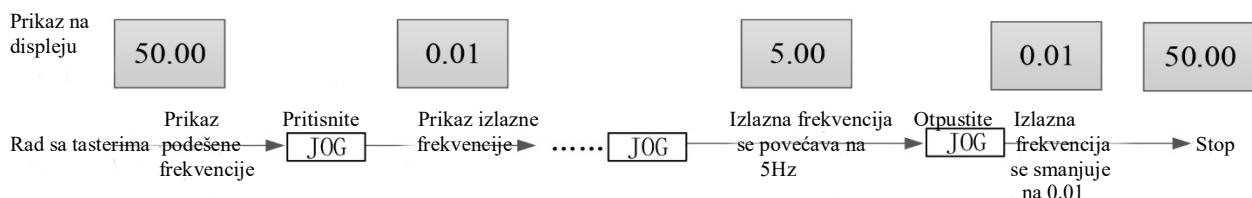
Na primer, parametar PC-00 (jog frekvencija) treba da se promeni sa 5.00Hz na 8.05Hz.



U meniju trećeg nivoa, ako parametar nema trepereći bit, to znači da se on ne može menjati. Mogući razlozi za to su sledeći:

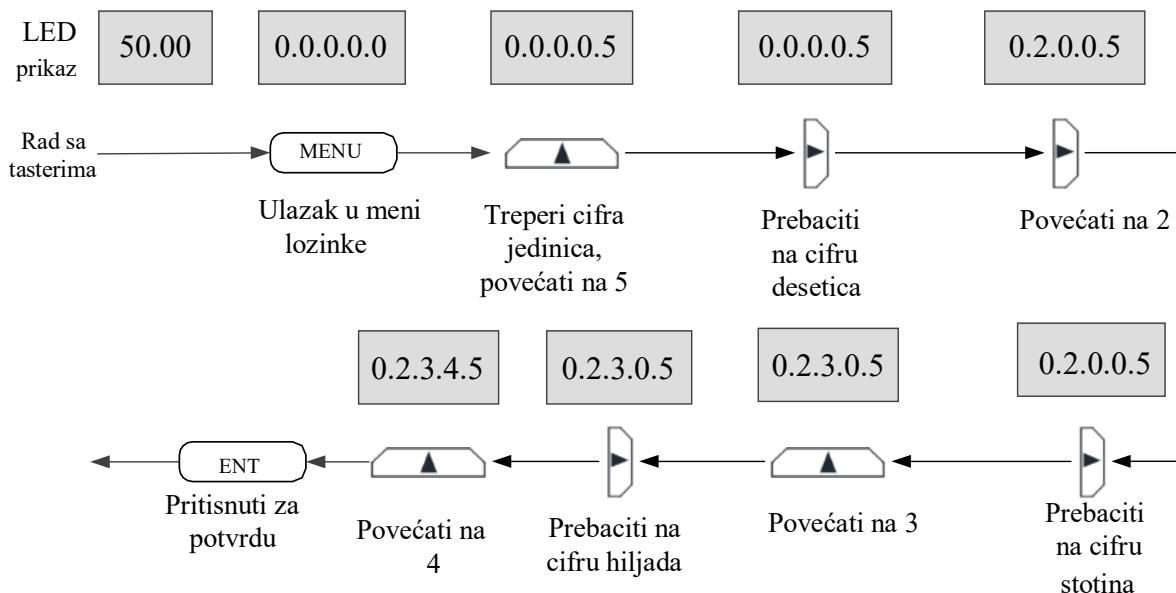
- (1) Parametri se ne mogu menjati, kao što je u slučaju parametara koji detektuju stvarno stanje, parametri zapisa rada, itd;
- (2) Parametri se ne mogu menjati u radnom stanju. Mogu se menjati tek nakon isključivanja.
- (3) Jog rad

Prepostavimo da je operativni panel trenutni kanal komande za rad. Pritisnite taster funkcije JOG da biste izabrali JOG FORWARD (P8-00 = 2), i JOG frekvenciju 5Hz.



#### (4) Postavljanje korisničke lozinke

Prepostavimo da je korisnička lozinka P8-03 postavljena na 02345.



#### (5) Provera statusa greške i parametara

Postupak za proveru statusa greške je isti kao za parametre monitoringa grupe U0.

Napomena:

- Pritisniti tast. ▶ u statusu greške radi provere P6 grupe parametara.
- Nakon provere parametara greški, korisnik se može direktno vratiti na stanje prikaza kodova grešaka pritiskom na taster MENU.

#### (6) Podešavanje frekvencije tasterima ▲ ▼

Pod pretpostavkom da je izabran parametar za digitalno podešavanje kanala ulaza osnovne frekvencije P0-03 = 0:

- Pritisnajte ▲ za povećanje bita jedinica, desetica, stotina. Ako otpustite ▲, i pritisnete ▲, vrednost bita jedinica će se ponovo povećati.
- Pritisnajte ▼ za smanjenje bita jedinica, desetica, stotina. Ako otpusti ▼ i pritisnete ▼, vrednost bita jedinica će se ponovo smanjiti.

### 3-1-5. Višefunkcijski tasteri

Funkcija JOG tastera se može definisati preko parametra P8-00, i on se koristi za prebacivanje menija, smera rada frekventnog regulatora (forward ili reverse) i za podešavanje JOG rada. Radi načina podešavanja, pogledajte objašnjenje kodova funkcija parametra P8-00.

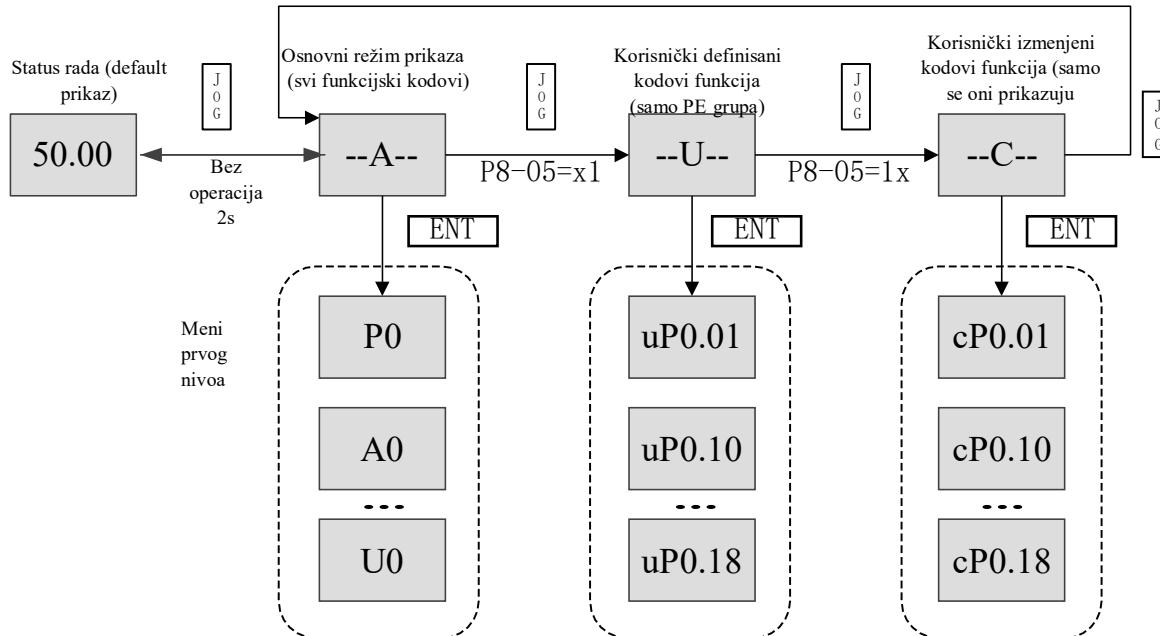
### 3-1-6. Brze reference na parametre i kodove funkcija

VH5 serija frekventnih regulatora ima brojne parametre funkcijskih kodova. Da bi se olakšalo korisnicima da brzo pronađu kodove funkcija, omogućene su dve metode:

- (1) Korisnik može izabrati i prilagoditi često korišćene kodove funkcija parametara (do 32) tako da čine grupu PE korisničkih opcionih parametara
- (2) Kodovi funkcija koji se razlikuju od fabrički podešenih su automatski raspoređeni od strane VH5 kako bi ih korisnici mogli brzo izabrati. Tri tipa parametara se prikazuju na tri različita načina (A, U, C parametri):..

Način prikaza parametara	Displej
Parametri funkcija	--A--
Korisnički definisani parametri	--U--
Korisnički modifikovani parametri	--C--

Ova ova tri tipa parametara i njihovi prikazi na displeju se prebacuju preko višefunkcijskih tastera na operativnom panelu. Nakon ulaska u funkcijске kodove parametara svake od ove tri grupe, pretragu ili izmenu možete izvoditi na način koji je prethodno opisan .



Parametar P8-05 se koristi za kontrolu prikaza korisnički definisane grupe parametara i korisnički modifikovane grupe parametara.

P8-05	Podrazumevana vrednost: 00		
	Podešena vredn.	Bit desetica	Bit jedinica
	Funkcija	Prikaz grupe parametara C	Prikaz grupe parametara U
	Opseg	0: bez prikaza 1: prikaz	0: bez prikaza 1: prikaz

### Osnovni funkcijski kodovi

Grupa osnovnih funkcijskih kodova u stvari predstavlja celokupne kodove funkcija parametara frekventnog regulatora. Nakon pritiska na taster MENU, ulazi se u režim programiranja i u meni prvog nivoa u kom se prikazuju parametri, i dalje opisanim postupkom se u meniju drugog nivoa parametri mogu birati i mogu se videti njihovi funkcijski kodovi.

### Korisnički definisani funkcijski kodovi

Opšti parametri VH5 frekventnog regulatora se lako mogu proveriti preko korisnički definisanog menija. Format prikaza parametara u korisnički definisanom meniju je npr. "uP0.01", što predstavlja parametar funkcija P0.01. Efekat izmene parametara u ovom meniju je isti kao i za normalno stanje programiranja parametara.

Parametri funkcija u korisnički definisanom meniju potiču iz grupe parametara PE, za njih je moguće postaviti do 32 parametara funkcijskih kodova. Ako se prilikom ulaska u korisnički definisani meni prikaže "null" to znači da je pomenuti meni prazan. Korisnici mogu prilagođavati i uređivati ove parametre odnosno njihove funkcijске kodove prema svojim specifičnim potrebama.

---

### **Korisnički modifikovani funkcijski kodovi**

U grupi kodova funkcija koje je korisnik promenio, navedena je samo trenutna podešena vrednost. Ovo je lista koju automatski generiše frekventni regulator, što korisnicima olakšava brzi pristup modifikovanom kodu funkcije.

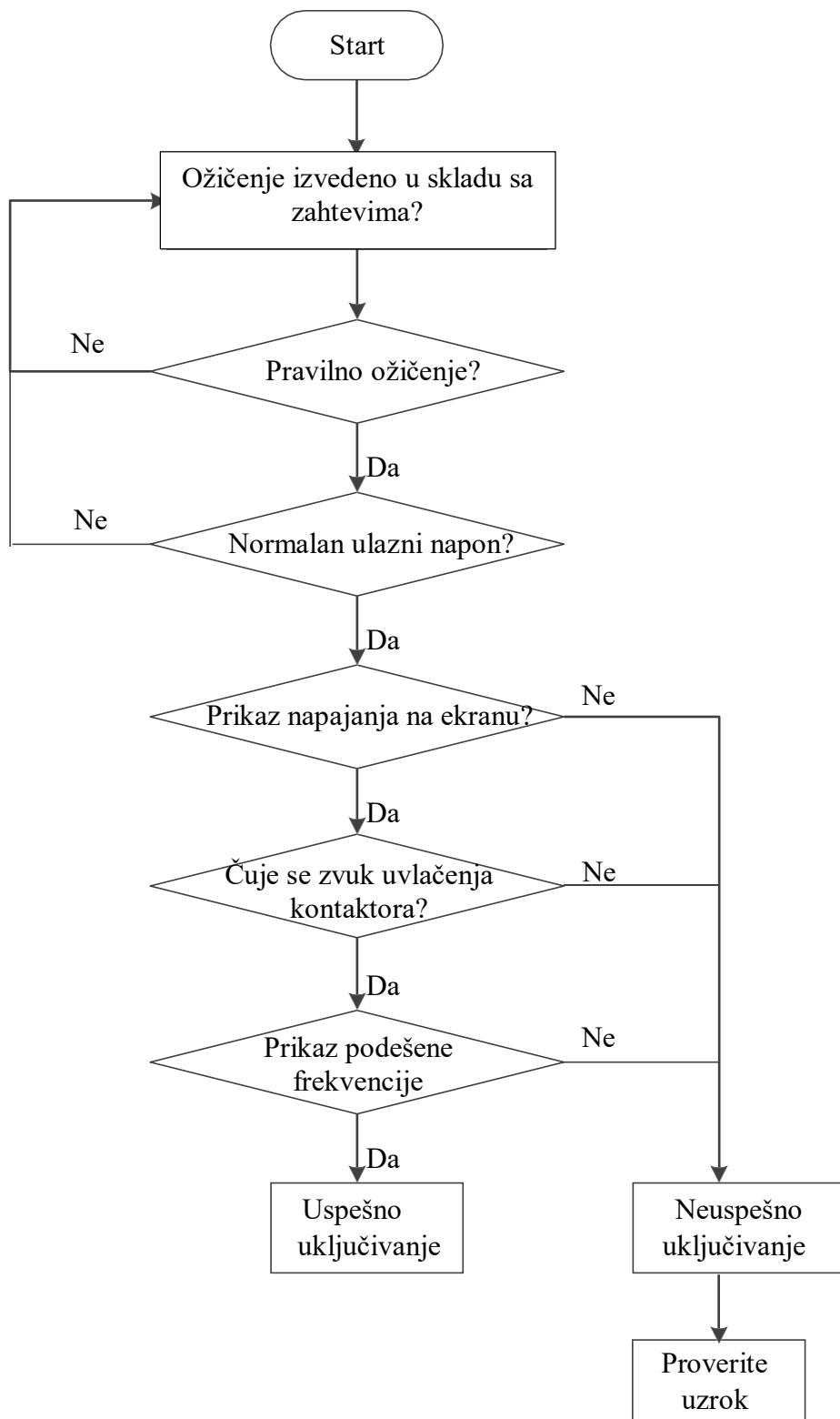
## **3-2. Uključivanje frekventnog regulatora**

### **3-2-1. Kontrola pre uključivanja**

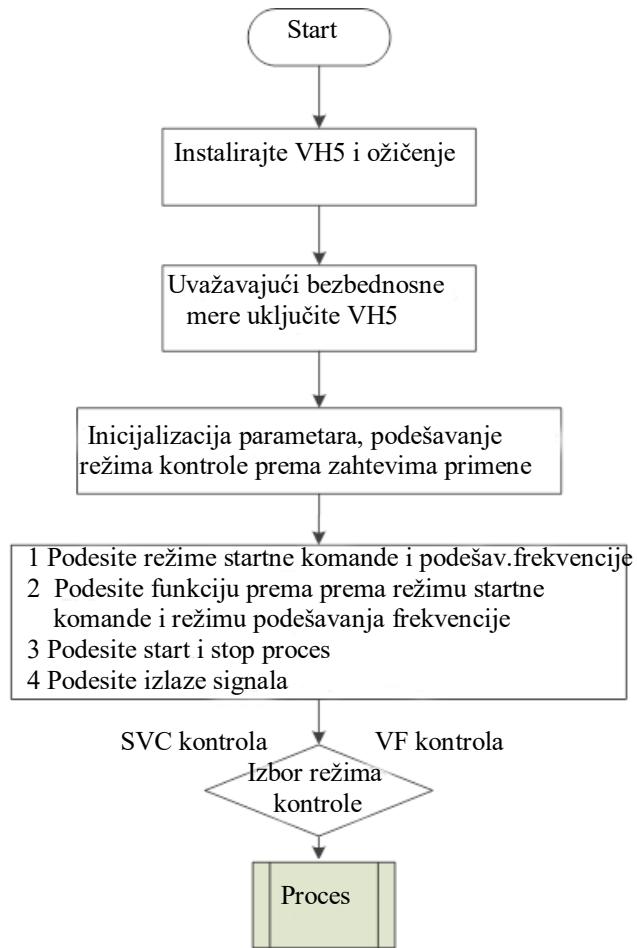
Obavezno proverite da li je ožičenje u skladu sa zahtevima za rad navedenim u poglavljju "EMC" ovog uputstva.

### **3-2-2. Početni proces uključivanja**

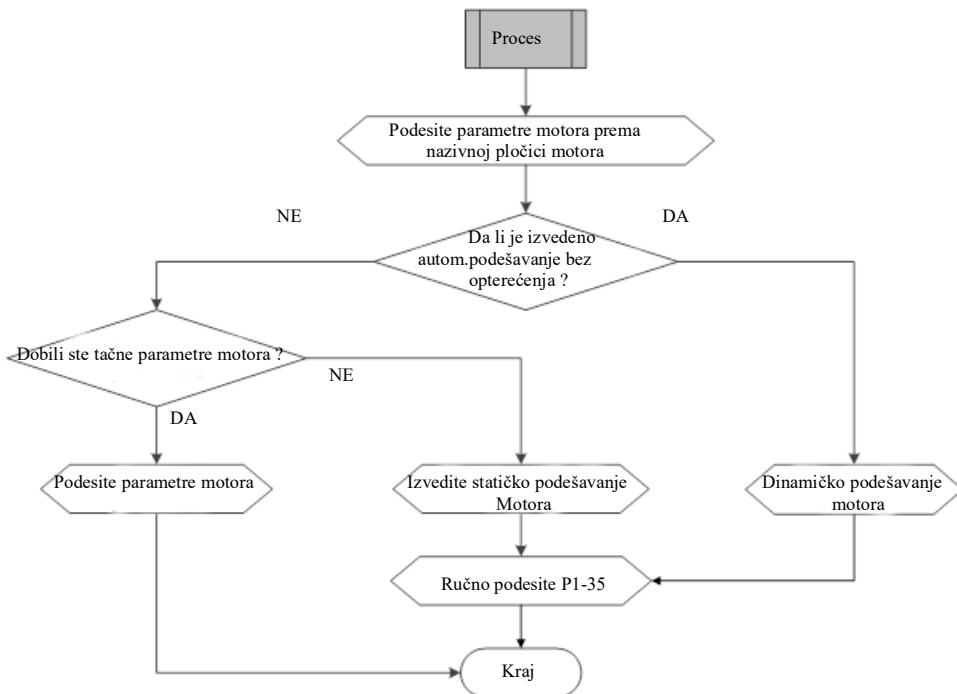
Nakon provere ožičenja i napajanja, zatvorite prekidač AC napajanja na ulaznoj strani frekventnog regulatora i uključite frekventni regulator. Na LED displeju operativnog panela frekventnog regulatora se prikazuje dinamična slika njegovog pokretanja i kontaktor se normalno uključuje. Kada se prikaz na displeju promeni na prikaz frekvencije, to znači da je frekventni regulator inicijalizovan. Početni proces uključivanja frekventnog regulatora je prikazan na sledećem blok dijagramu:



### 3-2-3. Startovanje rada frekventnog regulatora



### 3-2-4. Podešavanje parametara motora



## 3-3. Pokretanje (Start) i zaustavljanje (Stop) frekventnog regulatora

### 3-3-1. Start stop signal

Postoje tri tipa izvora start/stop signala frekventnog regulatora. To su start stop preko operativnog panela, start stop preko terminala i start stop putem komunikacije. Ovi kanali start stop komandi se podešavaju parametrom P0-02.

#### 3-3-1-1. Pokretanje i zaustavljanje VFD preko operativnog panela

Za izdavanje radnih komandi se koriste tasteri na operativnom panelu. Pritiskom tastera RUN startuje se rad frekventnog regulatora; dok frekventni regulator radi, pritiskom na taster STOP se zaustavlja njegov rad.

Parametar	Naziv	Vrednost podešavanja	Napomena
P0-02	Izbor kanala radnih komandi	0	Operativni panel

#### 3-3-1-2. Start i stop putem komandnih terminala

VH5 serija frekventnih regulatora obezbeđuje različite režime komandnih terminala, koji se podešavaju preko parametra P2-10, a ulaz start stop signala se podešavaju parametrima P2-00 ~ P2-09.

Primer 1: Dvožična kontrola, forward signal povezan sa X1, reverse signal povezan sa X2.

Parametar	Naziv	Vrednost podešavanja	Napomena
P0-02	Izbor kanala radnih komandi	1	Komanda putem terminala X
P2-10	Režim komandnog	0	Dvožični režim 1

	terminala X1		
P2-00	Izbor funkcije ulaznog terminala X1	1	Forward rad
P2-01	Izbor funkcije ulaznog terminala X2	2	Reverse run

Primer 2: 3-žična kontrola, forward signal povezan na X1, reverse signal povezan na X2, stop signal povezan na X3.

Parametar	Naziv	Vrednost podešavanja	Napomena
P0-02	Izbor kanala radnih komandi	1	Komanda putem terminala X
P2-10	Režim komandnog terminala X1	2	3-žični mod 1
P2-00	Izbor funkcije X1	1	Forward rad
P2-01	Izbor funkcije X2	2	Reverse rad
P2-02	Izbor funkcije X3	3	3-žični mod rada

### 3-3-1-3. Start i stop frekventnog regulatora putem komunikacije

VH5 serija frekventnih regulatora podržava Modbus-RTU režim za komunikaciju sa višim (host) računarem. Ugrađeni komunikacioni port VH5 serije sledi Modbus-RTU slave protokol, i host računar mora koristiti Modbus-RTU master protokol za komunikaciju sa njim.

Primer podešavanja parametara komunikacije:

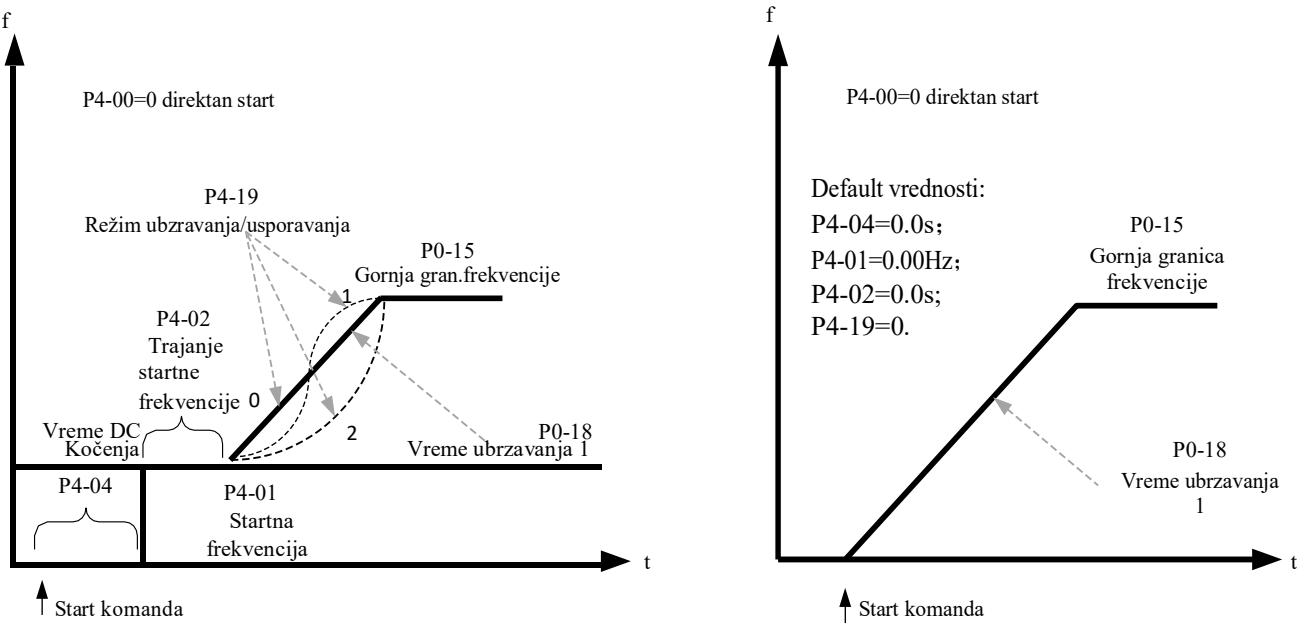
Parametar	Naziv	Vrednost podešavanja	Napomena
P0-02	Izbor kanala radnih komandi	2	Komanda putem komunikacije
P9-00	Izbor protokola komunikacije	0	Modbus-RTU
P9-01	Lokalna adresa	1	Stanica br.1
P9-02	Baud rate	6	19200BPS
P9-03	Format podataka	1	8-E-1

## 3-3-2. Režim pokretanja frekventnog regulatora (start)

Postoje tri startna režima frekventnog regulatora, i to su: direktni start, restart uz praćenje brzine i pre-ekscitacioni start AC asinhronog motora. Startni režimi se biraju preko funkcija parametra P4-00.

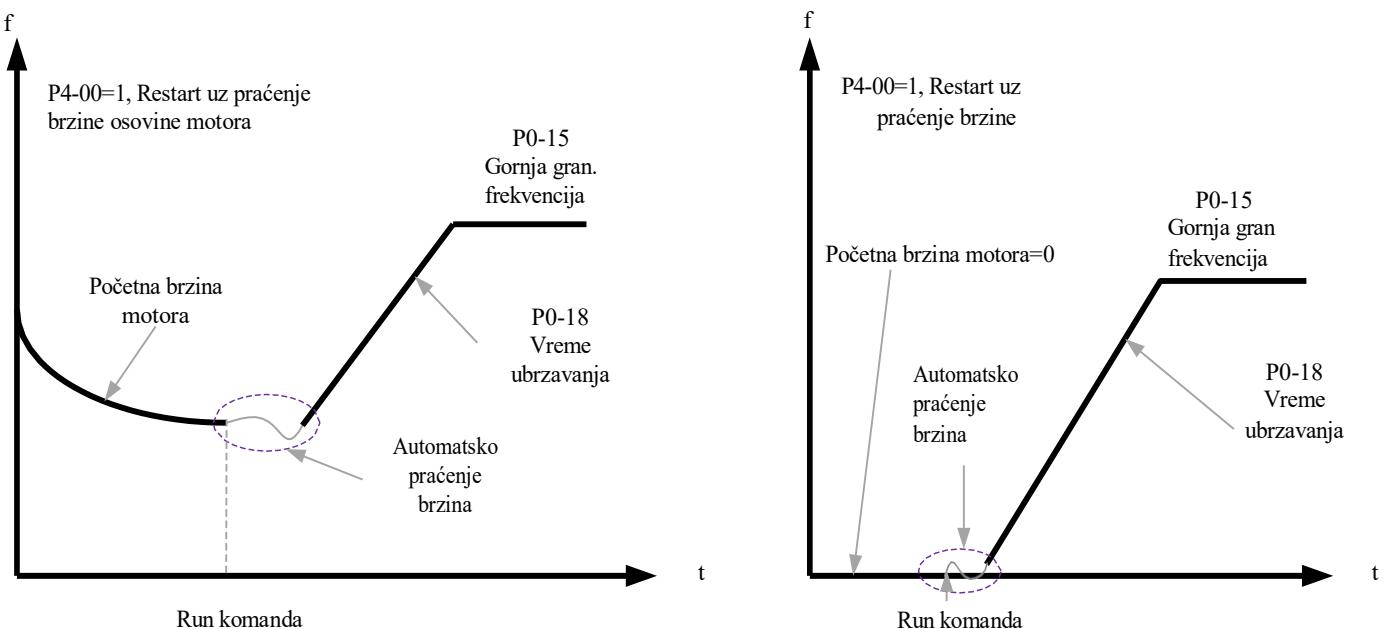
### 3-3-2-1. Direktni start

Parametar	Naziv	Vrednost podešav.	Napomena
P4-00	Režim pokretanja (start)	0	Ako je vreme DC kočenja postavljeno na 0, frekventni regulator startuje pri startnoj frekvenciji. Ako vreme DC kočenja nije postavljeno na 0, frekventni regulator prvo počinje da izvodi DC kočenje, a zatim startuje pri startnoj frekvenciji. Ovaj režim pokretanja je podešan za opterećenja sa malom inercijom, kada se motor može okretati pri startu i mora prvo da se zakoči.



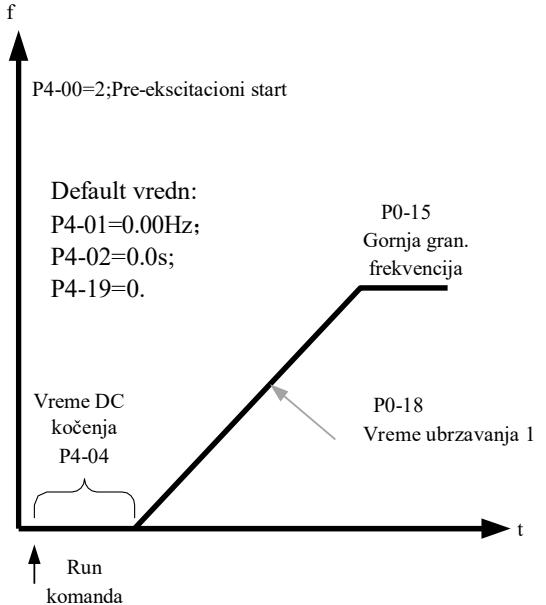
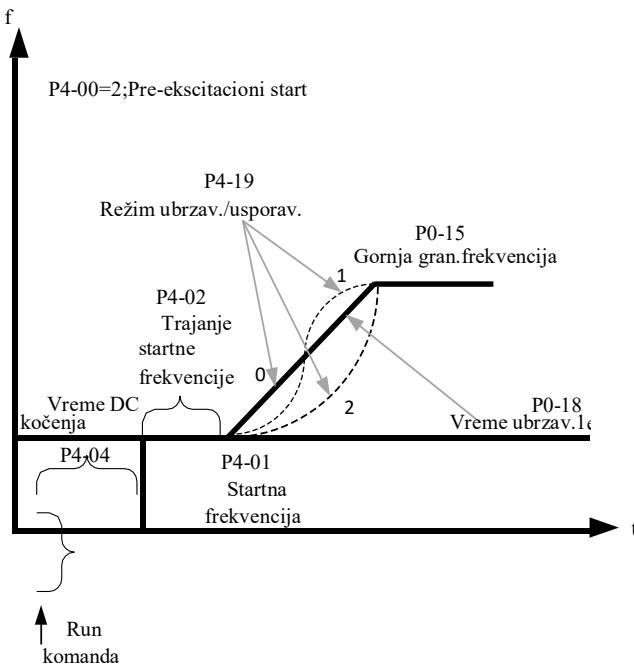
### 3-3-2-2. Restart uz praćenje brzine

Parametar	Naziv	Vrednost podešav.	Napomena
P4-00	Režim pokretanja (start)	1	Restart uz praćenje brzine je način pokretanja koji je podešan u slučaju restarta opterećenja sa velikom inercijom i u slučaju iznenadnog prekida napajanja. Ako opterećenje motora i dalje radi po inerciji kada se startuje frekventni regulator, praćenje brzina i ponovno pokretanje (restart) mogu pomoći da se izbegne previsoka struja.



### 3-3-2-3. Pre-ekscitacioni start

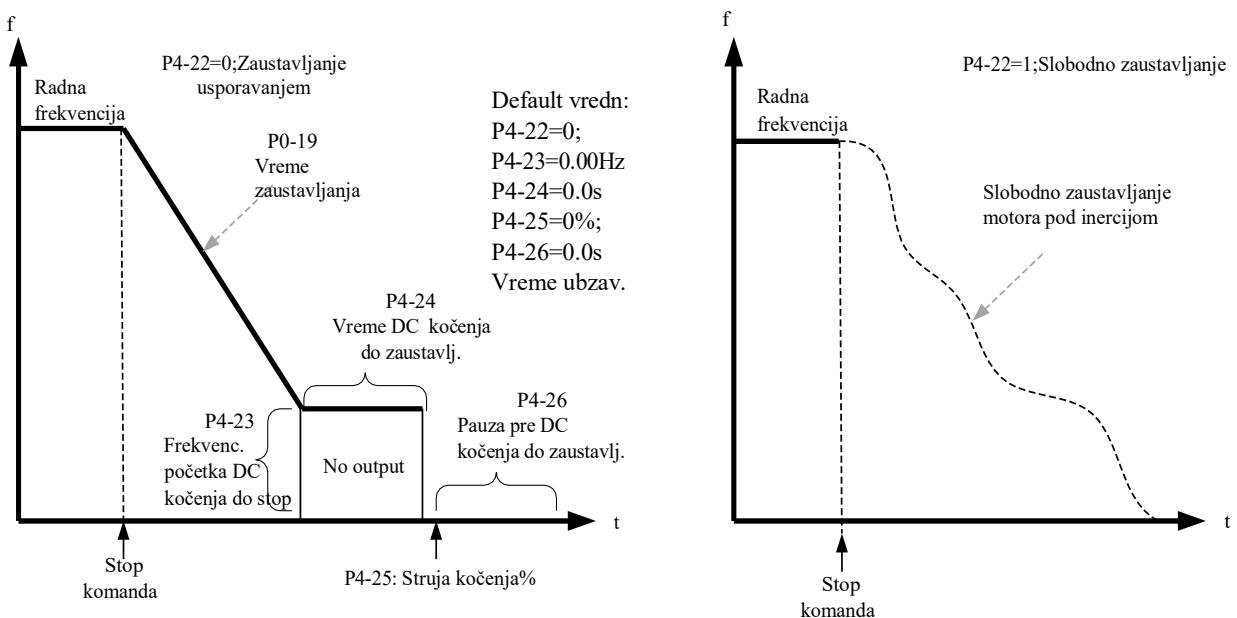
Parametar	Naziv	Vrednost podešav.	Napomena
P4-00	Režim pokretanja (start)	2	Ovaj režim pokretanja važi samo za AC asinhroni motore. Pre-ekscitacija (pobuda) pre starta može poboljšati karakteristiku brzog odziva indukcionog motora i ispuniti zahteve kratkog vremena ubrzavanja.



### 3-3-3. Režim zaustavljanja (Stop) frekventnog regulatora

Postoje dva režima zaustavljanja frekventnog regulatora, zaustavljanje usporavanjem i slobodno zaustavljanje, i oni se biraju kodom funkcije parametra P4-22.

Parametar	Naziv	Vrednost podešav.	Napomena
P4-22	Režim zaustavljanja	0	Frekventni regulator se zaustavlja u skladu sa vremenom usporavanja.
		1	Slobodno zaustavljanje, izlaz frekventnog regulatora se trenutno zaustavlja, a motor se zaustavlja pod dejstvom inercije



### 3-4. Radna frekvencija frekventnog regulatora

Frekventni regulator je opremljen sa dva kanala za podešavanje frekvencije, pod nazivima izvor osnovne frekvencije A i izvor pomoćne frekvencije B, koji mogu da rade u jednom kanalu, mogu se prebacivati u bilo kom trenutku ili se može podešiti metod izračunavanja za njihovu određenu kombinaciju kako bi se zadovoljile različite potrebe u primeni frekventnog regulatora.

Radna frekvencija se podešava preko kodova funkcija parametra P0-05

Parametar	Opseg	Napomena
P0-05	Bit jedinica (0~2)	0: izvor osnovne frekvencije A 1: rad kao rezultat istovremenog dejstva izvora A i B 2: prebacivanje između izvora osnovne frekvencije A i izvora pomoćne frekvencije B
	Bit desetica (0~3)	0: A+B 1: A-B 2: veća od A i B 3: manja od A i B

### 3-5. Funkcija swing (oscilirajuće) frekvencije

Funkcija swing (oscilirajuće) frekvencije se odnosi na frekvencijski izlaz frekventnog regulatora, koji se kreće gore/dole sa podešenom frekvencijom kao centrom. U opremi za obradu tekstila i hemijskih vlakana, swing frekvencija može poboljšati ravnomernost namotaja vretena. Parametri podešavanja su sledeći:

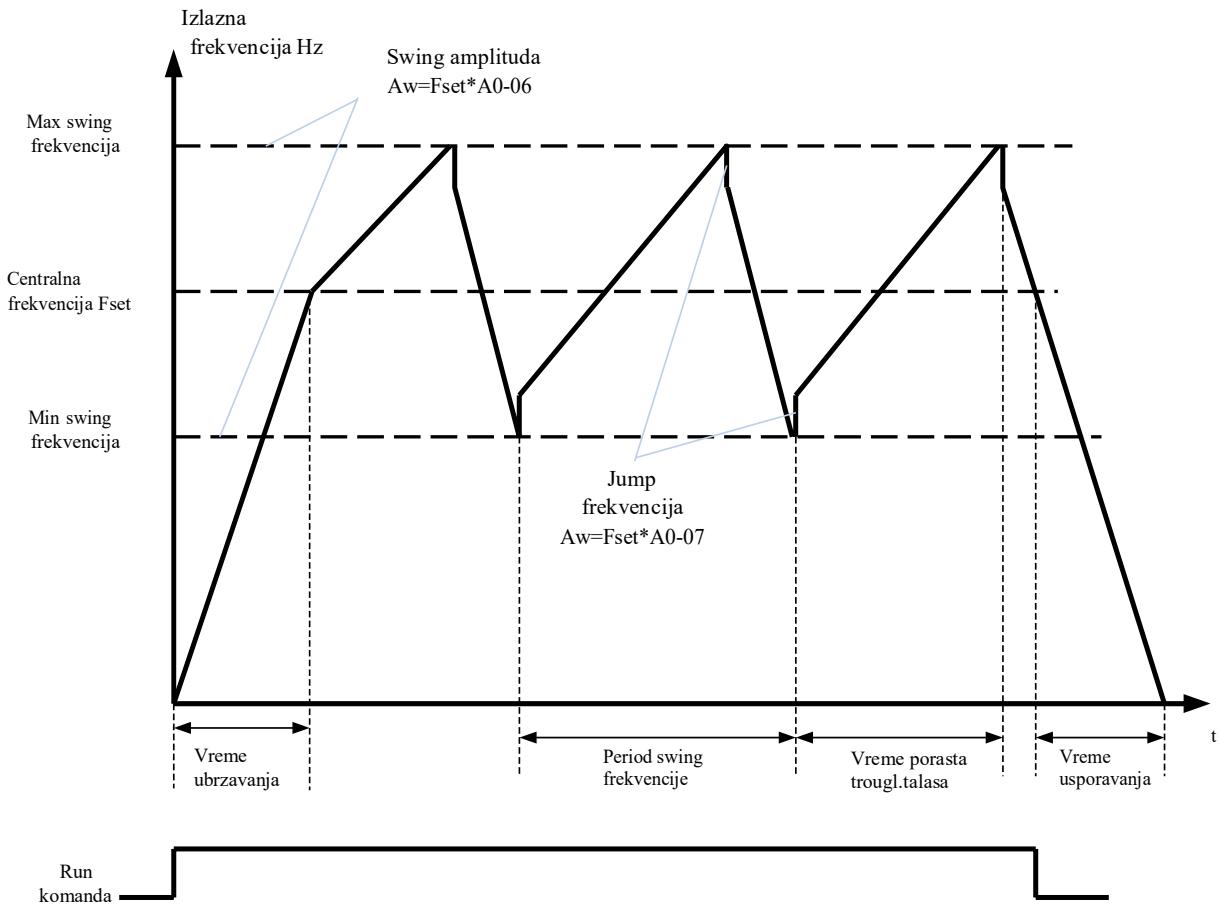
Parametar	Naziv	Opseg
A0-05	Metod podešavanja amplitude swing (oscilirajuće) frekvencije	0: u odnosu na centralnu frekvenciju 1: u odnosu na max frekvenciju
A0-06	Amplituda swing (oscilirajuće) frekvencije	0.0%~100.0%
A0-07	Amplituda frekvencije skoka (jump)	0.0%~50.0%
A0-08	Period swing frekvencije	0.1s~3600.0s
A0-09	Koeficijent vremena porasta trouglastog talasa	0.1%~100.0%

Referentna vrednost swing amplitude je definisana parametrom A0-05.

0: u odnosu na centralnu frekvenciju (P0-05 izvor frekvencije). U pitanju je sistem sa varijabilnom swing amplitudom, gde frekvencija varira sa centralnom frekvencijom (podešenom frekvencijom).

1: u odnosu na maksimalnu frekvenciju (P0-13). U pitanju je sistem sa fiksnom swing amplitudom.

Kada je swing frekvencija podešena u odnosu na centralnu frekvenciju ( $A0-05 = 0$ ), njena putanja na vremenskoj osi je prikazana na sledećem grafikonu:



#### A0-06 Swing amplituda AW:

Kada se izabere podešavanje amplitude swing frekvencije u odnosu prema centralnoj frekvenciji ( $A0-05 = 0$ ), stvarna amplituda swing frekvencije AW se izračunava množenjem vrednosti izvora frekvencije P0-03 sa amplitudom A0-06. Kada se izabere podešavanje amplitude swing frekvencije u odnosu prema maksimalnoj frekvenciji ( $A0-05=1$ ), amplituda swing frekvencije se izračunava množenjem maksimalne izlazne frekvencije P0-13 sa amplitudom oscilirajuće frekvencije A0-06.

A0-08 swing period: vreme kompletogn perioda swing frekvencije. A0-07 amplituda frekvencije skoka (jump):

Frekvencija skoka=swing amplituda AW x A0-07. Frekvencija skoka je procenat skoka u odnosu na amplitudu swing frekvencije. Ako je izabrano podešavanje swing frekvencije u odnosu na centralnu frekvenciju ( $A0-05=0$ ), skok frekvencije je promenljiva vrednost. Ako je izabrano podešavanje swing frekvencije u odnosu na maksimalnu izlaznu frekvenciju ( $A0-05=1$ ), frekvencija skoka je fiksna vrednost. Radna swing frekvencija je ograničena gornjom i donjom graničnom frekvencijom.

Koeficijent vremena porasta trouglastog talasa, parametar A0-09 predstavlja procenat vremena porasta trouglastog talasa u odnosu na period swing frekvencije A0-08.

Vreme porasta trouglastog talasa (s) = swing period A0-08 × koeficijent vremena porasta trougl.talasa A0-09;

Vreme opadanja trouglastog talasa (s) = swing period A0-08 × (1 – koeficijent vremena porasta trouglastog talasa A0-09)).

## 3-6. Parametri motora i podešavanje

### 3-6-1. Podešavanje parametara motora

Kada frekventni regulator radi u režimu vektorske kontrole (P0-01 = 1 ili 2), potrebno je pravilno podešiti parametre motore, i podešavanje se razlikuje za VF (P0-01 = 0) skalarni režim kontrole.

Parametri motora 1	Opis	Napomena
P1-01~P1-05	Nazivna snaga/napon/struja/frekvencija/brzina motora	Parametri modela, ručni unos
P1-06~P1-10	Otpornost i induktivnost statora i induktivnost rotora motora	Parametri automatskog podešavanja

Parametri motora 2 za sistem sa više motora:

Parametri motora 2	Opis	Napomena
PA-01~PA-05	Nazivna snaga/napon/struja/frekvencija/brzina motora	Model parameters, manual input
PA-06~PA-10	Otpornost i induktivnost statora i induktivnost rotora motora	Parametri automatskog podešavanja

### 3-6-2. Automatsko i ručno podešavanje parametara motora

Metode za podešavanje internih električnih parametara kontrolisanog motora su : automatsko podešavanje ( dinamičko podešavanje, statičko podešavanje), ručni unos parametara motora itd.

Način podešavanja	Podesnost	Efekat
Dinamičko podešavanje bez opterećenja	Podesno za asinhronne motore, u situacijama kada se motor i sistem na kom se primenjuje lako razdvajaju.	Najbolji
Dinamičko podešavanje sa opterećenjem	Podesno za asinhronne motore, u situacijama kada se motor i sistem na kom se primenjuje ne razdvajaju lako.	Opšti
Statičko podešavanje	Podesno je samo za asinhronne motore, kada se motor i opterećenje teško razdvajaju i kada dinamičko podešavanje nije dozvoljeno, parametri P1-09 i P1-10 se ne podešavaju.	Bolji
Ručno unošenje parametara	Podesno je samo za asinhronne motore. Kada je teško razdvojiti motor od sistema na kom se primenjuje, kopirajte parametre istog modela motora koji je uspešno podešen od strane frekventnog regulatora u odgovarajuće kodove funkcija parametara P1-00 ~ P1-10.	Opšti

Postupak automatskog podešavanja parametara motora je opisan u nastavku. Dat je primer postupka podešavanja parametara podrazumevanog motora 1. Za motor 2 je postupak podešavanja isti, ali brojeve kodova funkcija treba promeniti u skladu sa tim.

Korak 1: ako se motor može potpuno odvojiti od opterećenja, kao u slučaju prekida napajanja, motor se mehanički odvaja od opterećenja i može slobodno da rotira.

Korak 2: nakon uključenja, izaberite režim kontrole prvog motora (P0-01) kao vektorskou kontrolu u otvorenoj petlji, i zatim izaberite izvor komandi frekv.regulatora(P0-02) kao operativni panel.

Korak 3: tačno unesite parametre motora sa njegove nazivne pločice (npr. P1-00 ~ P1-05), i unesite sledeće parametre u skladu sa stvarnim parametrima motora (izberite prema trenutnom motoru):

Izbor motora	Parametri	
Motor 1	P1-00: tip motora P1-02: nazivni napon motora P1-04: nazivna frekvencija motora	P1-01: nazivna snaga motora P1-03: nazivna struja motora P1-05: nazivna brzina motora
Motor 2	PA-00~PA-05: isto kao za motor 1	

Korak 4: ako je u pitanju asinhroni motor, za parametar P1-35 (izbor automatskog podešavanja motora, motor 2 odgovara parametru PA-35) izaberite 2(dinamičko podešavanje asinhronog motora), pritisnite ENT radi potvrde, i na displeju će se prikazati TUNE. Zatim pritisnite taster RUN na operativnom panelu i frekventni regulator će ubrzavati i usporavati motor u forward i reverse smeru rada, indikatorska lampica Run će svetleti i podešavanje će trajati oko 2 minuta. Kada informacije na ekranu nestanu, displej će se vratiti u normalno stanje prikaza parametara što ukazuje da je automatsko dinamičko podešavanje motora završeno.

Nakon dimaničkog podešavanja motora, frekventni regulator će automatski izračunati sledeće parametre motora:

Izbor motora	Parametri
Motor 1	P1-06: Otpornost statora asinhronog motora P1-07: Otpornost rotora asinhronog motora P1-08: Induktivna otpornost curenja struje asinhronog motora P1-09: Uzajamna induktivnost motora P1-10: Struja asinhronog motora bez opterećenja
Motor 2	PA-06~PA-10: isto kao za motor 1

Ako se motor ne može potpuno isključiti od opterećenja, izaberite 1 (statičko podešavanje asinhronog motora) u parametru P1-35 (za motor 2 odgovarajući parametar je PA-35), i zatim pritisnite Run taster na operativnom panelu da biste pokrenuli automatsko statičko podešavanje parametara asinhronog motora.

### 3-7. Korišćenje ulaznih terminala X

Frekventni regulator serije VH5 napušta fabriku sa podešavanjima parametara P2-16 = 0000, P2-17 = 0000. Kada je digitalni ulazni terminal X kratko spojen, signal na njegovom ulazu je važeći (logika 1); kada je ulazni terminal X privremeno neaktivisan, signal na njegovom ulazu je nevažeći (logika 0).

Korisnik takođe može da promeni efektivni režim X terminala, tj. kada je X terminal kratko spojen, signal na njegovom ulazu je nevažeći (logika 0), kada je terminal privremeno neaktivisan, signal na njegovom ulazu je važeći (logika 1). Pri tom, odgovarajući bitovi kodova funkcija parametara P2-16 i P2-17 treba da se promene u 1.

Frekventni regulator takođe ima parametar vremena filtriranja ulaznog signala X terminala (P2-12) kojim se može poboljšati nivo zaštite od smetnji.

Za terminale X1-X3 obezbeđena je funkcija vremena kašnjenja signala koja je potrebna u nekim aplikacijama frekventnog regulatora (parametri P2-12-P2-15).

Funkcije gore navedena 4 X terminala se mogu definisati parametrima P2-00 ~ P2-03, pri čemu se za svaki X ulazni terminal može izabrati jedna od 51 funkcija po potrebi. Radi detalja vid.opis parametara P2-00 ~ P2-03.

### 3-10. Korišćenje izlaznih terminala Y

Frekventni regulator VH5 serije ima dva izlazna kanala. To su Y1 i TA/TB/TC, gde je Y1 tranzistorski izlaz koji može pokretati 24VDC niskonaponsko signalno kolo, TA/TB/TC je relejni izlaz koji može pokretati 220VAC i DC24V kontrolna kola.

Podešavanjem kodova funkcija parametara P3-01 do P3-05, može se definisati funkcija izlaza svakog kanala. Ukupno ima oko 40 podešavanja funkcija ovih parametara, tako da korisnik može da realizuje specifične zahteve automatske kontrole. Radi detalja vid.opis parametara grupe P3.

---

### **3-9. Korišćenje ulaznih terminala AI**

VH5 podržava 1 kanal AI ulaznog terminala.

Terminal	Ulazni signal
AI1-GND	Napon $0 \sim 10V$ Struja $0 \sim 20mA$

AI se može koristiti kada se koristi eksterni naponski ili strujni signal za podešavanje frekvencije, obrtnog momenta, napona kod razdvojene VF kontrole, PID ili feedbacka signala. Vrednost napona ili struje koja odgovara stvarnoj vrednosti fizičke veličine ili feedbacku signala te fizičke veličine se podešava kroz parametre P2-18 ~ P2-45.

Vrednost uzorkovanja AI se može očitati u kodu funkcije parametara grupe U; konvertovana vrednost proračuna se koristi za naknadne interne proračune i korisnici je ne mogu direktno pročitati.

### **3-10. Korišćenje izlaznih terminala AO**

VH5 podržava 1 kanal AO izlaznog terminala.

Terminal	Izlazni signal
AO-GND	Napon $0 \sim 10V$ Struja $0 \sim 20mA$

Podešavanjem parametara P3-01 i P3-04 se može podešavati svaka funkcija AO, kojih ima oko 42. Parametrima P3-15 i P3-16 se može korigovati nula analognog izlaza. Ako je b offset nule, k pojačanje, Y trenutna vredčina na AO, X referentna vrednost AO, trenutna vrednost na izlazu se izračunava preko jednačine  $Y = kX + b$ .

## 4. Parametri funkcija

### 4-1. Lista kodova funkcija

‘○’: Parametri se mogu menjati tokom rada.

‘×’: Parametri se ne mogu menjati tokom rada.

‘—’: Read only (Samo očitavanje), korisnik ne može menjati ovaj parametar.

Grupa P0: Osnovni parametri rada

Grupa P0: Osnovni parametri rada				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P0-01	Izbor moda kontrole motora	0: VF mod kontrole 1: Vektorska kontrola bez senzora brzine (SVC)	0	×
P0-02	Izvor kanala radnih komandi	0: Operativni panel 1: Operacije terminala 2: Serijski port	0	○
P0-03	Izbor kanala za ulaz osnovne frekvencije A	0: Digitalno podešavanje (ne memorije se kada se isključi napajanje) 1: Digitalno podešavanje (memor.za prekid.napaj) 3: AI 6: Podešavanje MODBUS RTU 7: Podešavanje komande za više segmenata 8: PID podešavanje 9: Rad jednostavnog PLC	0	×
P0-04	Izbor kanala za ulaz pomoćne frekvencije B	0: Digitalno podešavanje (ne memorije se kada se prekine napajanje) 1: Digitalno podešavanje (memor.za prekid napaj.) 3: AI 6: Podešavanje putem komunikacije 7: Podešavanje komande za više segmenata 8: PID podešavanje 9: Rad jednostavnog PLC	0	×
P0-05	Izbor istovremenog dejstva izvora frekvencije	Bit jedinica: Izbor izvora frekvencije 0: Izvor osnovne frekvencije A 1: Rezultat proračuna izvora osnovne i pomoćne frekvencije 2: Prebacivanje između izvora osnovne frekvenc. A i izvora osnovne frekvencije B Bit desetica: Operativni odnos između izvora osnovne i pomoćne frekvencije 0: A+B 1: A-B 2: max (A, B) 3: min (A, B)	00	○
P0-06	Izbor opsega izvora pomoćne frekvencije B	0: U odnosu na maksimalnu frekvenciju 1: U odnosu na izvor osnovne frekvencije A	0	○
P0-07	Opseg izvora pomoćne	0%~150%	100%	○

Grupa P0: Osnovni parametri rada				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
	frekvencije B			
P0-09	Digitalno podešavanje offseta pomoćne frekvencije izvora B	0.00Hz~max frekvencija P0-13	0.00Hz	○
P0-10	Postavljena frekvencija	0.00Hz~max frekvencija P0-13	50Hz	○
P0-12	Izbor memorisanja digitalnog podešavanja frekvencije	0: Ne memorije se 1: Memorije se	0	○
P0-13	Max.izlazna frekvencija	50.00Hz~500.00Hz	50.00Hz	×
P0-14	Gornja granica izvora frekvencije	0: Podešavanje preko parametra p0-15 2: Podešavanje AI 5: Podešavanje putem komunikacije	0	×
P0-15	Gornja granica frekvencije	Donja granica frekvencije P0-17~Max.izlazna frekvencija P0-13	50.00Hz	○
P0-16	Offset gor.granice frekvencije	0.00Hz~ Max izlazna frekvencija (P0-13)	0.00Hz	○
P0-17	Donja granica frekvencije	0.00Hz~ Gornja granica frekvencije P0-15	0.00Hz	○
P0-18	Vreme ubrzavanja 1	0~65000 (PC-09=0) 0.0~6500.0 (PC-09=1) 0.00~650.00 (PC-09=2)	Podešavanje prema modelu	○
P0-19	Vreme usporavanja 1	0~65000 (PC-09=0) 0.0~6500.0 (PC-09=1) 0.00~650.00 (PC-09=2)	Podešavanje prema modelu	○
P0-20	Smer rada	0: Rad u podrazumevanom (default) smeru 1: Rad u suprotnom smeru od default smera	0	○
P0-21	Rad u obrnutom smeru (Reverse)	0: Dozvoliti reverse rad 1: Reverse rad je zabranjen	0	○
P0-22	Mrtvo vreme forward i reverse rotacije	0.0s~3600.0s	0.0s	○
P0-23	Osnova za UP/DOWN komandu frekvencije tokom rada	0: Radna frekvencija 1: Postavljena frekvencija	0	×
P0-25	Izbor grupe parametara motora	0: Grupa 1 parametara motora 1: Grupa 2 parametara motora	0	×

Grupa 1 P1: Prva grupa parametara motora

Grupa P1: Prva grupa parametara motora				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P1-00	Izbor tipa motora	0: Asinhroni motor	0	×
P1-01	Nazivna snaga motora	0.1kW~650.0kW	Postavka motora	×
P1-02	Nazivni napon motora	1V~1200V	Postavka motora	×
P1-03	Nazivna struja motora	0.01A~655.35A (VFD snaga ≤55kW)	Postavka	×

Grupa P1: Prva grupa parametara motora				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
		0.1A~6553.5A (VFD power >55kW)	modela	
P1-04	Nazivna frekvencija motora	0.01Hz~ max izlazna frekvencija	Postavka modela	×
P1-05	Nazivna brzina motora	1rpm~65535rpm	Model setting	×
P1-06	Otpornost statora asinhronog motora	0.001Ω~65.535Ω (VFD snaga ≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (VFD snaga >55kW)	Podešav. parametra	×
P1-07	Otpornost rotora asinhronog motora	0.001Ω~65.535Ω (VFD snaga ≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (VFD snaga >55kW)	Podešav. parametra	×
P1-08	Induktivna otpornost curenja struje asinh.motora	0.01mH~655.35mH (VFD snaga ≤55kW) 0.001mH~65.535mH (VFD snaga >55kW)	Podešav. parametra	×
P1-09	Uzajamna induktivnost motora	0.01mH~655.35mH (VFD snaga ≤55kW) 0.001mH~65.535mH (VFD snaga >55kW)	Podešav. parametra	×
P1-10	No-load struja asinhronog motora	0.01A~P1-03 (VFD snaga ≤55kW) 0.1A~P1-03 (VFD snaga >55kW)	Podešav. parametra	×
P1-35	Automatsko podešavanje parametara motora	0: Bez rada 1: Statičko podešavanje asinhronog motora (deo parametara) 2: Dinamičko podešavanje asinhronog motora	0	×

Grupa P2: Parametri funkcija ulaznih terminala

Group P2: Parametri funkcija ulaznih terminala				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P2-00	Izbor funkcije ulaznog terminala X1	0: Bez funkcije 1: FWD ili RUN komanda	01	×
P2-01	Izbor funkcije ulaznog terminala X2	2: REV ili FWD/REV smer obrtanja (Napomena: Kada je postavljeno 1 ili 2, parametar treba koristiti sa parametrom P2-10. Videti dalje radi detalja)	02	×
P2-02	Izbor funkcije ulaznog terminala X3	3: Rad u trožičnom modu	10	×
P2-03	Izbor funkcije ulaznog terminala X4	4: Forward jog rad (FJOG) 5: Reverse jog rad (RJOG) 6: Terminal UP (povećanje) 7: Terminal DOWN (smanjenje) 8: Brisanje UP/DOWN postavke 9: Slobodno zaustavljanje 10: Resetovanje greške 11: Prebacivanje izvora frekvencije 12: Višesegmentni komandni terminal 1 13: Višesegmentni komandni terminal 2 14: Višesegmentni komandni terminal 3 15: Višesegmentni komandni terminal 4 16: Terminal 1 vremena ubrzavanja/usporavanja	00	×

Grupa P2: Parametri funkcija ulaznih terminala				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
		17: Terminal 2 vremena ubrzavanja / usporavanja 18: Zabrana ubrzavanja/usporavanja 24: Pauza oscilirajuće (swing) frekvencije 25: Pauza rada 26: Resetovanje statusa PLC 27: Prebac.RUN komande na tastaturu 28: Prebac.RUN komande na komunikaciju 29: Zabrana kontrole obrtnog momenta 30: Prebacivanje izm.kontrole brzine i kontrole obrtnog momenta 32: PID pauza 33: PID obrnuta logika rada 34: Pauza integralne komponente PID 35: Prebacivanje PID parametara 36: Eksterna greška NO ulaz 37: Eksterna greška NC ulaz 38: Korisnički definisana greška 1 39: Korisnički definisana greška 2 40: Izbor parametra motora 41: Prebaciv.između izvora A osnovne frekvencije i postavljene frekvencije 42: Prebaciv.između izvora B pomoćne frekvencije i postavljene frekvencije 43: Aktivni terminal za podeš.frekvencije 44: DC kočenje 45: Usporavanje DC kočenjem 46: Hitno zaustavljanje 47: Terminal za eksternu stop komandu (samo za kontrolu preko panela) 48: Terminal za eksternu stop komandu (prema vremenu usporavanja 4) 49: Zabrana rada u reverse smeru 50: Brisanje vremena rada 51: Prebaciv.između dvo-/tro žičnog moda rada		
P2-10	Mod komandnog terminala X1	0: dvožični mod 1 1: dvožični mo 2 2: trožični mod 1 3: trožični mod 2	0	×
P2-11	Brzina promene frekvencije UP/DOWN terminala	0.001Hz/s~50Hz/s	1.00Hz/s	○
P2-12	Vreme filtriranja terminala X1	0.000s~1.000s	0.010s	○
P2-13	Vreme kašnjenja terminala X1	0.0s~3600.0s	0.0s	×
P2-14	Vreme kašnjenja terminala X2	0.0s~3600.0s	0.0s	×
P2-15	Vreme kašnjenja terminala X3	0.0s~3600.0s	0.0s	×
P2-16	Podešav.stanja validnosti terminala X	0: Visoki nivo validnosti 1: Niski nivo validnosti	00000	×

Grupa P2: Parametri funkcija ulaznih terminala				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
		Bit jedinica: X1 Bit desetica: X2 Bit stotina: X3 Bit hiljada: X4		
P2-18	Podešeni min napon na analognom ulazu, kriva AI1	0.00V~P2-20	0.00V	○
P2-19	Odgovarajući procenat frekvencije za podešavanje za minimalni napon na ulazu, kriva AI1	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
P2-20	Podešeni max napon na analognom ulazu, kriva AI1	P2-18~+10.00V	10.00V	○
P2-21	Odgovarajući procenat frekvencije za podešavanje za maksimalni napon na ulazu, kriva AI1	-100.0%~+100.0%	100.0%	○
P2-22	Podešeni min napon na analognom ulazu, kriva AI2	0.00V~P2-24	0.00V	○
P2-23	Odgovarajući procenat frekvencije za podešavanje za minimalni napon na ulazu, kriva AI2	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
P2-24	Podešeni max napon na analognom ulazu, kriva AI2	P2-22~+10.00V	10.00V	○
P2-25	Odgovarajući procenat frekvencije za podešavanje za maksimalni napon na ulazu, kriva AI2	-100.0%~+100.0%	100.0%	○
P2-26	Podešeni min napon na analognom ulazu, kriva AI3	0.00V~P2-28	0V	○
P2-27	Odgovarajući procenat frekvencije za podešavanje za minimalni napon na ulazu, kriva AI3	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
P2-28	Podešeni max napon na analognom ulazu, kriva AI3	P2-26~+10.00V	10.00V	○
P2-29	Odgovarajući procenat frekvencije za podešavanje za maksimalni napon na ulazu, kriva AI3	-100.0%~+100.0%	100.0%	○
P2-30	Podešeni min napon na analognom ulazu, kriva AI4	0.00V~P2-32	0.00V	○
P2-31	Odgovarajući procenat frekvencije za podešavanje za minimalni napon na ulazu, kriva AI4	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
P2-32	Vredn.ulaz.veličine na tački pregiba 1 krive AI4	P2-30~P2-34	10.00V	○
P2-33	Odgovar.podešavanje u % za tačku pregiba 1 krive AI4	-100.0%~+100.0%	100.0%	○
P2-34	Vredn.ulaz.veličine na tački pregiba 2 krive AI4	0.00V~P2-36	0.00V	○
P2-35	Odgovar.podešavanje u % za tačku pregiba 2 krive AI4	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
P2-36	Maxim.ulazna veličina kriva AI4	P2-34~+10.00V	10.00V	○

Grupa P2: Parametri funkcija ulaznih terminala				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P2-37	Odgovar.podešavanje u % za max.ulaznu veličinu kriva AI 4	-100.0%~+100.0%	100.0%	○
P2-38	Minim.ulazna veličina kriva AI5	-10.00V~P2-40	0V	○
P2-39	Odgovar.podešavanje u % za min.ulaznu veličinu kriva AI 5	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
P2-40	Vrednost ul.velič.na tački pregiba 1 krive AI5	P2-38~P2-42	10.00V	○
P2-41	Odgovar.podešavanje u % za tačku pregiba 1 krive AI5	-100.0%~+100.0%	100.0%	○
P2-42	Vrednost ul.vel.na tački pregiba 2 krive AI5	P2-40~P2-44	0.00V	○
P2-43	Odgovar.podešavanje u % za tačku pregiba 2 krive AI5	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
P2-44	Maxim.ulazna veličina kriva AI5	P2-42~+10.00V	10.00V	○
P2-45	Odgovar.podešavanje u % za max.ulaznu veličinu kriva AI 5	-100.0%~+100.0%	100.0%	○
P2-54	Izbor AI krive	Bit desetica: Izbor AI krive 1: Kriva 1 (2 tačke, vid. P2-18 ~ P2-21) 2: Kriva 2 (2 tačke, vid. P2-22 ~ P2-25) 3: Kriva 3 (2 tačke, vid. P2-26 ~ P2-29) 4: Kriva 4 (4 tačke, vid. P2-30 ~ P2-37) 5: Kriva 5 (4 tačke, vid. P2-38 ~ P2-45)	321	○
P2-55	Izbor podešavanja za ulaz ispod minimalne vrednosti u AI	Bit jedinica: Izbor podešavanja za ulaz ispod min vrednosti u AI 0: Odgovar.podešavanje za min.ulaz 1: 0.0%	000	○
P2-56	Konstanta vremena filtriranja AI	0.00s~10.00s	0.10s	○
P2-62	Tačka skoka AI	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
P2-63	Opseg skoka AI	0.0%~100.0%	0.5%	○

Grupa P3: Parametri funkcija izlaznih terminala

Grupa P3: Parametri izlaznih terminala				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P3-01	Izbor funkcije izlaznog terminala Y1	0: Izlazni terminal nema funkciju 1: Frekventni regulator u radnom stanju 2: Izlaz greške (funkcija slobodnog zaustavljanja) 3: Izlaz detekcije nivoa frekvencije FTD1 4: Izlaz detekcije nivoa frekvencije FDT2 5: Dostignuta frekvencija 6: Rad pri nultoj brzini (nema izlaza tokom isključenja) 7: Rad pri nultoj brzini (ima izlaz tokom isključenja) 8: Dostignuta gornja granična frekvencija 9: Dostignuta donja granična frekvencija 10: Alarm preopterećenja motora 11: Alarm preopterećenja frekventnog regulatora 12: Podešavanje komunikacije 13: Ograničenje obrtnog momenta 15: Izlaz dostizanja frekvencije 1 16: Izlaz dostizanja frekvencije 2 17: Izlaz dostizanja struje 1 18: Izlaz dostizanja struje 2 20: Dostignuta postavljena vrednost brojača 21: Spreman za rad 23: Prekoračenje ulaza AI1 24: Izlaz stanja podnapona 25: Dostignuto ukupno vreme rada VFD 26: Dostignuto postavljeno vreme rada VFD 28: Završen ciklus jednostavnog PLC 29: Dostignuto postavljeno vreme rada 32: Dostizanja donje granice frekvencije 33: Izlaz greške (greška slobodnog isključivanja, nema izlaza kada je na izlazu podnapon) 34: Dostizanja postavljene vrednosti temperature modula radijatora frekventnog regulatora 35: Izlaz greške (izlaz samo nakon isključenja u slučaju greške) 36. Alarm previsoke temperature motora 37: Reverse rad 39: Izlaz u slučaju prekomerne struje 40: Dostignuta postavljena struja 41: Dostizanja vremena pokretanja 42: Dostignut napon na DC busu	01	○
P3-04	Izbor funkcije izlaza releja 1	13: Ograničenje obrtnog momenta 15: Izlaz dostizanja frekvencije 1 16: Izlaz dostizanja frekvencije 2 17: Izlaz dostizanja struje 1 18: Izlaz dostizanja struje 2 20: Dostignuta postavljena vrednost brojača 21: Spreman za rad 23: Prekoračenje ulaza AI1 24: Izlaz stanja podnapona 25: Dostignuto ukupno vreme rada VFD 26: Dostignuto postavljeno vreme rada VFD 28: Završen ciklus jednostavnog PLC 29: Dostignuto postavljeno vreme rada 32: Dostizanja donje granice frekvencije 33: Izlaz greške (greška slobodnog isključivanja, nema izlaza kada je na izlazu podnapon) 34: Dostizanja postavljene vrednosti temperature modula radijatora frekventnog regulatora 35: Izlaz greške (izlaz samo nakon isključenja u slučaju greške) 36. Alarm previsoke temperature motora 37: Reverse rad 39: Izlaz u slučaju prekomerne struje 40: Dostignuta postavljena struja 41: Dostizanja vremena pokretanja 42: Dostignut napon na DC busu	02	○
P3-05	Izbor funkcije izlaza releja 2	32: Dostizanja donje granice frekvencije 33: Izlaz greške (greška slobodnog isključivanja, nema izlaza kada je na izlazu podnapon) 34: Dostizanja postavljene vrednosti temperature modula radijatora frekventnog regulatora 35: Izlaz greške (izlaz samo nakon isključenja u slučaju greške) 36. Alarm previsoke temperature motora 37: Reverse rad 39: Izlaz u slučaju prekomerne struje 40: Dostignuta postavljena struja 41: Dostizanja vremena pokretanja 42: Dostignut napon na DC busu	00	○
P3-06	Vreme kašnjenja izlaza Y1	0.0s~3600.0s	0.0s	○
P3-09	Vreme kašnjenja izlaza releja 1	0.0s~3600.0s	0.0s	○
P3-11	Izbor efektivnog stanja terminala Y	0: pozitivna logika 1: negativna logika Bit jedinica: Y1 Bit hiljada: relaj 1	00000	○

Grupa P3: Parametri funkcija izlaznih terminala				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P3-13	Izbor funkcije AO izlaza	0: Radna frekvencija 1: Postavljena frekvencija 2: Izlazna struja 3: Izlazni obrtni moment motora (apsolutni, % nazivnog obrtnog momenta motora) 4: Izlazna snaga 5: Izlazni napon 7: AI 10: Izlazna brzina 12: Vrednost brojanja	00	○
P3-15	Koeficijent offseta nule AO	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
P3-16	Koeficijent pojačanja AO	-10.00~+10.00	1.00	○

Grupa P4 parametara pokretanja (starta) i zaustavljanja (stop) uz kočenje

Grupa P4: parametri starta i zaustavljanja uz kočenje				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P4-00	Režim pokretanja (starta)	0: Direktan start 1: Restart uz praćenje brzine 2: Pre-ekscitacioni start (AC asinhroni motor)	0	○
P4-01	Startna frekvencija	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	○
P4-02	Trajanje startne frekvencije	0.0s~100.0s	0.0s	×
P4-03	Procenat startne struje DC kočenja/struje pre-ekscitacije (pred-pobude)	0%~100%	0%	×
P4-04	Vreme DC kočenja tokom starta/vreme pre-ekscitacije	0.0s~100.0s	0.0s	×
P4-05	Izbor zaštite pri startu	0: Bez zaštite 1: Sa zaštitom	0	×
P4-06	Režim praćenja brzine	0: Start od frekvencije isključivanja 1: Starting od frekvencije napajanja 2: Start od max izlazne frekvencije	0	×
P4-07	Brzina praćenja brzine	1~100	20	○
P4-10	Struja praćenja brzine u zatvor.petlji	30%~200%	Prema modelu	×
P4-19	Režim ubrzavanja/usporavanja	0: linearno ubrzavanje/usporavanje 1: kontinuirana S-kriva ubrzavanja i usporavanja 2: S-kriva povremenog ubrzavanja i usporavanja	0	×
P4-20	Vremenski segment početnog dela S-krive	0.0%~(100.0% - P2-21)	30.0%	×
P4-21	Vrem.segment završnog dela S-krive	0.0%~(100.0% - P2-20)	30.0%	×

P4-22	Režim zaustavljanja	0: Zaustavljanje usporavanjem 1: Slobodno zaustavljanje	0	<input type="radio"/>
P4-23	Početna frekvencija DC kočenja do zaustavljanja	0.00Hz~P0-13	0.00Hz	<input type="radio"/>
P4-24	Vreme DC kočenja do zaustavljanja	0.0s~100.0s	0.0s	<input type="radio"/>
P4-25	Procenat struje DC kočenja do zaustavljanja	0%~100%	0%	<input type="radio"/>
P4-26	Pauza pre DC kočenja za zaustavljanje	0.0s~100.0s	0.0s	<input type="radio"/>

Grupa P5 parametara skalarne VF kontrole

Grupa P5: VF parametri				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P5-00	Podešavanje VF krive	0: Linearna VF karakteristika 1: VF kriva sa više tačaka 2: Kvadratna VF karakteristika 3: Intermedijarna VF karakteristika između linearne i kvadratne 4: Intermed.VF karakteristika između linearne i kvadratne 6: Intermed.VF karakteristika između linearne i kvadratne 8:Intermed.VF karakteristika između linearne i kvadratne 10: VF karakteristika potpune razdvojenosti 11: VF karakteristika polu-razdvojenosti	00	<input checked="" type="checkbox"/>
P5-01	Frekvencija F1 VF krive sa više tačaka	0.00Hz~P5-03	0.00Hz	<input checked="" type="checkbox"/>
P5-02	Napon V1 VF krive sa više tačaka	0.0~100.0%	0.0%	<input checked="" type="checkbox"/>
P5-03	Frekvencija F2 VF krive sa više tačaka	P5-01~P5-05	0.00Hz	<input checked="" type="checkbox"/>
P5-04	Napon V2 VF krive sa više tačaka	0.0~100.0%	0.0%	<input checked="" type="checkbox"/>
P5-05	Frekvencija F3 VF krive sa više tačaka	P5-05~P1-04 (nazivna frekvencija motora)	0.00Hz	<input checked="" type="checkbox"/>
P5-06	Napon V3 VF krive sa više tačaka	0.0~100.0%	0.0%	<input checked="" type="checkbox"/>
P5-07	Pojačanje (Boost) obrtnog momenta	0.0% (automatsko pojačanje obrtnog momenta) 0.1%~30.0%	Postavka modela	<input type="radio"/>
P5-08	Frekvencija završetka pojačanja obrtnog momenta (Cutoff)	0.00Hz~ P0-13	50.00Hz	<input checked="" type="checkbox"/>
P5-09	Izvor napona kod VF razdvajanja	0: Digitalno podešavanje 1: AI 5: Višesegmentna komanda 6: Režim jednostavnog PLC 7: PID regulator 8: Podešavanje putem komunikacije	0	<input type="radio"/>
P5-10	Nedigitalno podešavanje izvora napona kod VF razdvajanja	0~nazivni napon motora	0V	<input type="radio"/>
P5-11	Vreme porasta napona kada se koristi VF razdvojeni kanal podešavanja	0.0s~1000.0s	0.0s	<input type="radio"/>
P5-12	Vreme smanjenja napona kada se koristi VF razdv. kanal podešavanja	0.0s~1000.0s	0.0s	<input type="radio"/>
P5-13	Režim zaustavljanja kada se koristi VF razdvoj.kanal podešavanja	0: frekvencija i napon se nezavisno smanjuju na 0	0	<input type="radio"/>

Grupa P5 parametara VF kontrole				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
		1: Kada se napon smanji na 0, frekvencija počinje da se smanjuje		
P5-14	Koeficijent kompenzacije klizanja	0.0%~200.0%	0.0%	○
P5-15	Vremenska konstanta kompenzacije klizanja	0.1~10.0s	0.0%	○
P5-16	VF koeficijent prekomerne ekscitacije tokom kočenja	0~200	64	○
P5-17	Koeficijent suzbijanja oscilacija	0~100	Postavka modela	○
P5-18	VF režim suzbijanja oscilacija	0~4	3	×
P5-19	VF struja zaštite od prekomerne struje	50~200%	150%	×
P5-20	Omogućavanje VF zaštite od prekomerne struje	0: važeća 1: nevažeća	1	×
P5-21	Koeficijent struje zaštite od prekomerne struje	0~100	20	○
P5-22	Koeficijent kompenzacije struje zaštite od prekomerne struje	50%~200%	50	×
P5-23	Nivo napona na DC busu za osposobljavanje zaštite od previsokog napona	200.0V~2000.0V	Postavka modela	×
P5-24	Zaštita od previsokog napona na DC busu	0: važeća 1: nevažeća	1	×
P5-25	Koeficijent frekvencije zaštite od previsokog napona na DC busu	0~100	30	○
P5-26	Koeficijent napona zaštite od previsokog napona na DC busu	0~100	30	○
P5-27	Granica frekvencije zaštite od previsokog napona na DC busu	0~50Hz	5Hz	×

#### Grupa P6 parametara vektorske kontrole

Grupa P6 parametara vektorske kontrole				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P6-00	Proporcionalni koeficijent pojačanja petlje brzina 1	1~100	30	○
P6-01	Integralno vreme petlje brzina 1	0.01s~10.00s	0.50s	○
P6-02	Proporcionalni koeficijent pojačanja petlje brzina 2	1~100	20	○
P6-03	Integralno vreme petlje brzina 1	0.01s~10.00s	1.00s	○
P6-04	Frekvencija prebacivanja parametara petlje brzina 1	0.00~P6-05	5.00Hz	○
P6-05	Frekvencija prebacivanja parametara petlje brzina 2	P6-04~P0-13	10.00Hz	○
P6-06	Integralna karakteristika petlje brzina	Bit jedinica: razdvajanje integrelne karakteristike.0: nevažeće 1: važeće	0	○
P6-07	Koeficijent klizanja pri vektorskoj kontroli	50%~200%	100%	○

Grupa P6 parametara vektorske kontrole				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P6-08	Vreme filtera feedbacka petlje brzina	0.000s~1.000s	0.050s	○
P6-10	Izbor načina podešavanja gornje granice obrtnog momenta u režimu kontrole brzine	0: Podešavanjem P6-11 2: AI 5: Putem komunikacije	0	○
P6-11	Digitalno podešavanje gornje granice obrtnog momenta	0.0%~200.0%	150.0%	○
P6-14	Proporc.koeficijent pojačanja petlje ekscitacije (pobude)	0 ~ 60000	2000	○
P6-15	Integralni .koefic. pojačanja petlje ekscitacije	0 ~ 60000	1300	○
P6-16	Proporc.koeficijent regulacije obrtnog momenta	0 ~ 60000	2000	○
P6-17	Integralni koeficijent regulacije obrtnog momenta	0 ~ 60000	1300	○

#### Grupa P7 parametara greški i zaštite

Grupa P7 parametara greški i zaštite				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P7-00	Treća greška (poslednja)	0: Nema greške 1: Previsoka struja pri ubrzavanju 2: Previsoka struja pri usporavanju 3: Previsoka struja pri const brzini 4: Previsok napon pri ubrzavanju 5: Previsok napon pri usporavanju 6: Previsok napon pri const brzini 7: Preopterećenje buffer otpornika 8: Prenizak napon 9: Preopterećenje VFD 10:Preopterećenje motora 11: Gubitak ulazne faze 12: Gubitak izlazne faze 13: Pregrevanje radijatora 14: Greška kontaktora 15: Greška strujnog senzora 16: Greška autom.podešav.motora 17: Greška enkodera 18: Kratki spoj motora sa zemljom 19: Pad opterećenja 20: Greška IGBT tranzistora ograničenja struje 22: Greška feedbacka UVW signala 23: Kratki spoj kočionog otpornika 24: Preopterećenje kočione cevi 25: Kočiona cev skroz pravo 26: Zaglavljjen motor u SVC kontroli 43: Eksterna greška	-	-
P7-01	Druga greška		-	-

Grupa P7 parametara greški i zaštite				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P7-02	Prva greška	44: Greška komunikacije 45: Greška čitanja/zapisivanja u EEPROM memoriju 46: Dostignuto vreme rada 47: Dostignuto vreme uključenosti 48: Korisnički definisana greška 1 49: Korisnički definisana greška 2 50: Gubitak PID feedbacka u radu 51: Prebacivanje motora tokom rada 52: Preveliki offset feedbacka brzine 53: Prekoračenje dozvoljene brzine motora 54: Previsoka temperatura motora	-	-
P7-03	Frekvencija kod treće greške	-	-	-
P7-04	Struja kod treće greške	-	-	-
P7-05	Napon na DC busu kod treće greške	-	-	-
P7-06	Stanje ulaznih terminala kod treće greške	-	-	-
P7-07	Stanje izlaznih terminala kod treće greške	-	-	-
P7-08	Stanje VFD kod treće greške	-	-	-
P7-09	Vreme 1 treće greške	-	-	-
P7-10	Vreme 2 treće greške	-	-	-
P7-13	Frekvencija kod druge greške	-	-	-
P7-14	Struja kod druge greške	-	-	-
P7-15	Napon na DC busu kod druge greške	-	-	-
P7-16	Stanje ulaznih terminala kod druge greške	-	-	-
P7-17	Stanje izlaznih terminala kod druge greške	-	-	-
P7-18	Stanje VFD kod druge greške	-	-	-
P7-19	Vreme 1 druge greške	-	-	-
P7-20	Vreme 2 kod druge greške	-	-	-
P7-23	Frekvencija kod prve greške	-	-	-
P7-24	Struja kod prve greške	-	-	-
P7-25	Napon na DC busu kod prve greške	-	-	-
P7-26	Stanje ulaznih terminala kod prve greške	-	-	-
P7-27	Stanje izlaznih terminala kod prve greške	-	-	-
P7-28	Stanje VFD kod prve greške	-	-	-
P7-29	Vreme 1 prve greške	-	-	-
P7-30	Vreme 2 prve greške	-	-	-
P7-33	Zaštita od preopterećenja motora	0: Zabranjena 1: Dozvoljena	1	○

Grupa P7 parametara greški				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P7-34	Koeficijent zaštite od preopterećenja motora	0.20~10.00	1.00	○
P7-35	Koeficijent upozorenja zaštite od preopterećenja motora	50%~100%	80%	○
P7-39	Zaštita od gubitka ulazne faze/zaštita od zatvaranja kontaktora	Bit jedinica: Zaštita od gubitka ulazne faze Bit desetica: Zaštita od zatvaranja kontaktora 0: Zabranjena 1: Dozvoljena	11	○
P7-40	Zaštita od gubitka izlazne faze	0: Zabranjena 1: Dozvoljena	1	○
P7-41	Zaštita od kratkog spoja sa zemljom pri uključivanju	0: Zabranjena 1: Dozvoljena	1	○
P7-42	Izbor aktivnosti releja tokom automatskog resetovanja greške	0: nema aktivnosti 1: aktivan	0	○
P7-43	Interval autom.resetovanja greške	0.1s~60.0s	1.0s	○
P7-44	Broj automatskih resetovanja greške	0~20	0	○
P7-45	Aktivnost zaštite 1 u slučaju greške	Bit jedinica: Preoperećenje motora (Err 10) 0: Slobodno zaustavljanje Bit desetica: gubitak ulazne faze (Err11) 0: Slobodno zaustavljanje (Stop) 1: Stop režim Bit stotina: gubitak izlazne faze (Err12) 0: Slobodno zaustavljanje 1: Stop režim Bit hiljada: pad opterećenja (Err19) 0: Slobodno zaustavljanje 1: Stop režim Bit deset hiljada: neuspešna detekcija pozicija polova (Err21) 0: Slobodno zaustavljanje 1: Stop režim	00000	○
P7-46	Aktivnost zaštite 2 u slučaju greške	Bit jedinica: eksterna greška 1 (Err43) 0: Slobodno zaustavljanje 1: Stop režim Bit desetica: greška u komunikaciji (Err44) 0: Slobodno zaustavljanje 1: Stop režim Bit stotina: EEPROM greška zapisivanja i čitanja (Err45)	00000	○

Grupa P7 parametara greški				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
		0: Slobodno zaustavljanje 1: Stop režim Bit hiljada: dostignuto vreme rada (Err46) 0: Slobodno zaustavljanje 1: Stop režim Bit deset hiljada: dostignuto vreme uključenosti (Err47) 0: Slobodno zaustavljanje 1: Stop režim		
P7-47	Aktivnost zaštite 3 u slučaju greške	Bit jedinica: korisnički definisana greška1 (Err48) 0: Slobodno zaustavljanje 1: Stop režim Bit desetica: korisn. definis. greška 2 (Err49) 0: Slobodno zaustavljanje 1: Stop režim Bit stotina: PID povratna informacija izgublj. u radu (Err50) 0: Slobodno zaustavljanje 1: Stop režim Bit hiljada: preveliko odstupanje brzine (Err52) 0: Slobodno zaustavljanje 1: Stop režim Bit deset hiljada: prekoračenje brzine motora (Err53) 0: Slobodno zaustavljanje 1: Stop režim	00	○
P7-48	Aktivnost zaštite 3 u slučaju greške	Bit jedinica: pregrevanje motora (Err54) 0: Slobodno zaustavljanje 1: Stop režim	00	○
P7-52	Napon aktiviranja kočionog otpornika	200.0V ~ 2000.0V	690V	○
P7-53	Procenat dejstva kočionog otpornika	0 ~ 100%	100%	○
P7-55	Koefic.zaštite od prenapona na DC busu	0 ~ 100	30	○
P7-56	Napon aktivir.zaštite od prenapona na DC busu	650V ~ 800V	760.0V	○
P7-61	Nivo detekcije gubitka opterećenja	0.0%~100.0%	20.0%	○
P7-62	Vreme detekcije gubitka opterećenja	0.0~60.0s	1.0s	○
P7-63	Vrednost detekcije prekoračenja brzine	0.0% ~ 50.0% (max frekvencija P0-13)	20.0%	○
P7-64	Vreme detekcije prekoračenja brzine	0.0s~60.0s	1.0s	○
P7-65	Vrednost detekcije prekomernog odstupanja brzine	0.0% ~ 50.0%(max frekvencija P0-13)	20.0%	○
P7-66	Vreme detekcije prekomernog odstupanja brzine	0.0s ~ 60.0s	5.0s	○

Grupa P7 parametara greški				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P7-67	Izbor zaustavljanja pri prekidu napajanja	0: Nevažeći prolazni prekid napajanja 1: Usporavanje u slučaju trenutnog prekida napajanja 2: Zaustavljanje usporavanjem u slučaju trenutnog prekida napajanja	0	×
P7-68	Procenat vremena odlaganja ubrzavanja nakon primene napona pri ponovnom uključenju napajanja	80.0%~100.0%	85.0%	×
P7-69	Vreme ubrzavanja nakon primene napona pri ponov. uključ. napajanja	0.0s~30.0s	0.5s	×
P7-70	Prag napona na DC busu pri kratkotrajnom prekidu napajanja	60.0%~100.0% (napon na DC busu)	80.0%	○
P7-71	Proporcionalni koeficijent pri kratkotrajnom prekidu napajanja	0 ~ 100	40	○
P7-72	Integralni koeficijent pri kratkotrajnom prekidu napajanja	0 ~ 100	30	○
P7-73	Vreme usporavanja pri kratkotrajnom prekidu napajanja	0 ~ 300.0s	20.0	×

Grupa P8 parametara tastature i displeja

Grupa P8 parametara tastature i displeja				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P8-00	Funkcije JOG tastera	0: Prebacivanje menija 1: Prebacivanje između FWD i REV 2: Forward jog rad 3: Reverse jog rad	0	×
P8-01	STOP/REST funkcija	0: Funkcija STOP/REST tastera je efektivna samo u režimu rada preko tastature 1: Funkcija STOP/REST je efektivna u svakom režimu rada	1	○
P8-02	Inicijalizacija parametara	0: Ne izvodi se inicijalizacija 1: Obnavljanje fabričkih podešavanja parametara, isključujući parametre motora. 02: Brišu se zapisi	0	×
P8-03	Korisnička lozinka	0~65535	00000	○
P8-05	Personalizovani izbor prikaza parametara	Bit jedinica: 0: Nema prikaza parametara 1: Prikaz izabranih parametara Bit desetica: 0: Nema prikaza parametara 1: Prikaz izmenjenih parametara	00	×
P8-06	Korisnička lozinka za izmenu parametara	0: Parametri se mogu menjati	0	○

Grupa P8 parametara tastature i displeja				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
	(da li se parametri mogu menjati)	1: Parametri se ne mogu menjati		
P8-07	Prikaz 1 parametara tokom rada (low 16-bit)	Značenje bitova: 00: Radna frekvencija 01: Podešena frekvencija 02: Napon na DC busu 03: Izlazna struja 04: Izlazni napon 05: Izlazni obrtni moment 06: Izlazna snaga 07: Status ulaza X 08: Status izlaza Y 09: AI1 napon 10: AI2 napon 14: PID podešavanje 15: PID feedback 16: Prikaz brzine pri opterećenju 17: Brzina feedbacka, jed. 0.1Hz 18: Stvarna brzina feedbacka 19: Linijska brzina 20: PLC faza 23: Osnovna frekvencija A 24: Pomoćna frekvencija B 25: Podešavanje komunikacije 27: Napon pre korekcije AI 29: Preostalo vreme rada 30: Vreme uključenosti 31: Vreme rada	001F	○
P8-08	Prikaz 2 parametara tokom rada (high 16-bit)		0000	○
P8-09	Prikaz parametara tokom isključenja	Značenje bitova 0: Podešena frekvencija 1: Napon na DC busu 2: Status ulaza X 3: Status izlaza Y 5: AI napon 8: PID podešavanje 9: Brzina pri opterećenju 10: PLC faza	0033	○
P8-10	Ukupno vreme rada	0h~65535h	-	-
P8-11	Ukupno vreme uključenosti	0h~65535h	-	-
P8-12	Ukupna potrošnja energije	0~65535 degree	-	-
P8-13	GP model displeja	1: tip G (Konst.opterećenje obrt.mom.) 2: tip P (Opterećenje ventilator i pumpa)	Prema modelu	-
P8-14	Serijski broj	-	-	-

Grupa P8 parametara tastature i displeja				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P8-15	Broj verzije softvera	-	-	-
P8-19	Temperatura modula temperature VFD	0.0°C~100.0°C	-	-
P8-20	Faktor izlazne snage	0.00% ~ 200.0%	100.0	○

#### Grupa P9 parametara komunikacije

Grupa P9 parametara komunikacije				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
P9-00	Protokol komunikacije	0: Modbus-RTU protokol 1: Kartica proširenja	0	×
P9-01	Lokalna adresa	0: adresa emitovanja 1 ~ 247 (Modbus važeći)	1	○
P9-02	Baud rate (Brzina prenosa podataka)	Bit jedinica: MODBUS 0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS	6	○
P9-03	MODBUS format podataka	0: no parity (8-N-2) 1: even parity (8-E-1) 2: odd parity (8-O-1) 3: no parity (8-N-1) (Modbus važeći)	1	○
P9-04	Pauza u komunikaciji	0.0: nevažeće 0.1~60.0s	0.0	○
P9-05	MODBUS kašnjenje odgovora	0~20ms (Modbus važeći)	2	○
P9-06	Detekcija prekida komunikacije kartice proširenja	0.0~60.0s	0.0s	○

#### Grupa PA parametara PID kontrole procesa

Grupa PA parametara PID kontrole procesa				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
PA-01	Referentni kanal za PID regulator (Kanal komandi PID regulatora)	0: Podešavanje PA-05 2: Podešavanje AI 5: Podešavanje putem komunikacije 6: Podešav.višesegmentne komande	0	○

Grupa PA parametara PID kontrole procesa				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
PA-02	Kanal povratne sprege (feedback)	1: AI 6: Podešavanje putem komunikacije	0	○
PA-03	Vreme filtera kanala feedback PID	0.00s~30.00s	0.00s	○
PA-04	Vreme filtera kanala komandi PID	0.00s~30.00s	0.00s	○
PA-05	Podešavanje PID vrednosti	0.0%~100.0%	50.0%	○
PA-06	Vreme promene vrednosti PID	0.00s~300.00s	0.00s	○
PA-07	PID frekvencija reverse rada	0.00Hz~ max izlazna frekvencija	0.00Hz	○
PA-08	Granica PID odstupanja	0.0%~100.0%	0.0%	○
PA-09	Ograničenje PID diferenc. funkcije	0.00%~100.00%	0.10%	○
PA-10	Proporcionalni koeficij. pojačanja P	0.0~100.0	20.0	○
PA-11	Integralno vreme I	0.01s~10.00s	2.00s	○
PA-12	Diferencijalno vreme D	0.000s~10.000s	0.000s	○
PA-13	Prebacivanje grupa PID parametara	0: Ne prebacivati grupe parametara 1: Prebaciti preko X terminala 2: Prebaciti automatski prema odstupanju 3: Prebaciti automatski prema radnoj frekvenciji	0	○
PA-14	Odstupanje 1 pri prebacivanju PID parametara	0.0%~PA-15	20.0%	○
PA-15	Odstupanje 2 pri prebacivanju PID parametara	PA-14~100.0%	80.0%	○
PA-16	Proporcionalni koeficijent pojačanja P2	0.0~100.0	20.0	○
PA-17	Integralno vreme I2	0.01s~10.00s	2.00s	○
PA-18	Diferencijalno vreme D2	0.000s~10.000s	0.000s	○
PA-19	Smer delovanja PID regulatora	0: pozitivno dejstvo 1: negativno dejstvo	0	○
PA-20	Zadati opseg PID feedbacka	0~65535	1000	○
PA-21	Maksimalno odstupanje između dva PID izlaza	0.00%~100.00%	1.00%	○
PA-22	Minimalno odstupanje između dva PID izlaza	0.00%~100.00%	1.00%	○
PA-23	Početna vrednost PID	0.0%~100.0%	0.0%	○
PA-24	Vreme zadržavanja početne vrednosti PID	0.00s~600.00s	0.00s	○
PA-25	Režim PID rada (izbor rada pri isključenju)	0: Ne radi pri isključenju 1: Radi pri isključenju	0	○
PA-26	PID integralno svojstvo	Bit jedinica: Integriranje pod uslovom deaktivacije ulaza sa funkcijom 34 (Pauza u integriranju) 0: nevažeće 1: važeće Bit desetica: stop operacije integriranja kada izlazni signal dostigne graničnu vrednost 0: Nastaviti sa integriranjem 1: Stop (zaustaviti) integriranje	00	○

Grupa PA parametara PID kontrole procesa				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
PA-27	Veličina detektovanog gubitka PID feedback signala	0.0%: nema gubitka 0.1%~100.0%	0.0%	○
PA-28	Vreme detekcije gubitka PID feedbacka	0.0s~30.0s	0.0s	○

Grupa PB parametara višestepene brzine i jednostavnog PLC kontrolera

Grupa PB parametara višestepene brzine i jednostavnog PLC kontrolera				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vredn.	Izmena
PB-00	Višesegmentna komanda 0	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
PB-01	Višesegmentna komanda 1	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
PB-02	Višesegmentna komanda 2	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
PB-03	Višesegmentna komanda 6	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
PB-04	Višesegmentna komanda 4	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
PB-05	Višesegmentna komanda 5	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
PB-06	Višesegmentna komanda 6	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
PB-07	Višesegmentna komanda 7	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
PB-08	Višesegmentna komanda 8	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
PB-09	Višesegmentna komanda 9	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
PB-10	Višesegmentna komanda 10	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
PB-11	Višesegmentna komanda 11	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
PB-12	Višesegmentna komanda 12	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
PB-13	Višesegmentna komanda 13	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
PB-14	Višesegmentna komanda 14	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
PB-15	Višesegmentna komanda 15	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
PB-16	Režim podešavanja višesegmentne komande 0	0: Podešavanjem PB-00 2: Podešavanjem AI 5: Podešavanjem PID 6: Podešav.frekvencije P0-10	0	○
PB-17	Vreme rada PLC za segment 0	0.0~6500.0s(h)	0.0s(h)	○
PB-18	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 0	0~3	0	○
PB-19	Vreme rada PLC za segment 1	0.0~6500.0s(h)	0.0s(h)	○
PB-20	Vreme ubrzavzavanja./usporavanja PLC za segment 1	0~3	0	○
PB-21	Vreme rada PLC za segment 2	0.0~6500.0s(h)	0.0s(h)	○
PB-22	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 2	0~3	0	○
PB-23	Vreme rada PLC za segment 3	0.0~6500.0s(h)	0.0s(h)	○
PB-24	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 3	0~3	0	○
PB-25	Vreme rada PLC za segment 4	0.0~6500.0s(h)	0.0s(h)	○

Grupa PB parametara višestepene brzine i jednostavnog PLC kontrolera				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
PB-26	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 4	0~3	0	○
PB-27	Vreme rada PLC za segment 5	0.0~6500.0s(h)	0.0s(h)	○
PB-28	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 5	0~3	0	○
PB-29	Vreme rada PLC za segment 6	0.0~6500.0s(h)	0.0s(h)	○
PB-30	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 6	0~3	0	○
PB-31	Vreme rada PLC za segment 7	0.0~6500.0s(h)	0.0s(h)	○
PB-32	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 7	0~3	0	○
PB-33	Vreme rada PLC za segment 8	0.0~6500.0s(h)	0.0s(h)	○
PB-34	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 8	0~3	0	○
PB-35	Vreme rada PLC za segment 9	0.0~6500.0s(h)	0.0s(h)	○
PB-36	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 9	0~3	0	○
PB-37	Vreme rada PLC za segment 10	0.0~6500.0s(h)	0.0s(h)	○
PB-38	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 10	0~3	0	○
PB-39	Vreme rada PLC za segment 11	0.0~6500.0s(h)	0.0s(h)	○
PB-40	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 11	0~3	0	○
PB-41	Vreme rada PLC za segment 12	0.0~6500.0s(h)	0.0s(h)	○
PB-42	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 12	0~3	0	○
PB-43	Vreme rada PLC za segment 13	0.0~6500.0s(h)	0.0s(h)	○
PB-44	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 13	0~3	0	○
PB-45	Vreme rada PLC za segment 14	0.0~6500.0s(h)	0.0s(h)	○
PB-46	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 14	0~3	0	○
PB-47	Vreme rada PLC za segment 15	0.0~6500.0s(h)	0.0s(h)	○
PB-48	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 15	0~3	0	○
PB-49	Režim rada jednostavnog PLC	0: Stop na kraju svakog ciklusa 1: Čuvanje konačne vrednosti nakon svakog ciklusa 2: Kontinuirani rad (ponavljanje ciklusa)	0	○
PB-50	Jedinica vremena rada PLC	0: sekunda 1: sat	0	○
PB-51	Izbor memorije PLC pri prekidu	Bit jedinica: memorisanje	00	○

Grupa PB parametara višestepene brzine i jednostavnog PLC kontrolera				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
	napajanja i zaustavljanju	0: nema memorije 1: memorisanje Bit desetica: memorija zaustavljanja (stop) 0: nema memorije 1: memorisanje		

#### Grupa PC parametara pomoćnih funkcija

Grupa PC parametara pomoćnih funkcija				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
PC-00	Frekvencija jog rada	0.00Hz~max frekvencija P0-13	2.00Hz	○
PC-01	Vreme ubrzavanja jog rada	0.0s~6500.0s	20.0s	○
PC-02	Vreme usporavanja jog rada	0.0s~6500.0s	20.0s	○
PC-03	Vreme ubrzavanja 2	0.1s~6500.0s	Model setting	○
PC-04	Vreme usporavanja 2	0.1s~6500.0s	Model setting	○
PC-05	Vreme ubrzavanja 3	0.1s~6500.0s	Model setting	○
PC-06	Vreme usporavanja 3	0.1s~6500.0s	Model setting	○
PC-07	Vreme ubrzavanja 4	0.1s~6500.0s	Model setting	○
PC-08	Vreme usporavanja 4	0.1s~6500.0s	Model setting	○
PC-09	Jedinica vremena ubrzavanja/usporavanja	0: 1s 1: 0.1s 2: 0.01s	1	×
PC-10	Bazna frekvencija vremena ubrzavanja	0: max frekvencija 1: podešena frekvencija 2: 50Hz	0	×
PC-11	Prebacivanje frekvencije između vremena ubrzavanja 1 i vremena ubrzavanja 2	0.00Hz~max izlazna frekvencija	0.00Hz	○
PC-12	Prebacivanje frekvencije između vremena usporavanja 1 i vremena usporavanja 2	0.00Hz~ max izlazna frekvencija	0.00Hz	○
PC-13	Frekvencija skoka 1	0.00Hz~ max izlazna frekvencija	0.00Hz	○
PC-14	Frekvencija skoka 2	0.00Hz~ max izlazna frekvencija	0.00Hz	○
PC-15	Opseg skoka frekvencije	0.00Hz~ max izlazna frekvencija	0.00Hz	○
PC-16	Delovanje funkcije skoka frekvencije tokom ubrzavanja	0: ne važi 1: važi (u vektorskoj kontroli)	0	○

Grupa PC parametara pomoćnih funkcija				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Modify
	i usporavanja			
PC-17	Opseg detektovanja dostizanja podešene frekvencije	0.00Hz~max frekvencija	50.00Hz	<input type="radio"/>
PC-18	Vrednost frekvencije detekcije (FDT1 nivo napona)	0.0%~100.0%	5.0%	<input type="radio"/>
PC-19	Histerezis frekvencije detekcije (FDT1 nivo napona)	0.0%~100.0% (max izlazna frekvencija)	0.0%	<input type="radio"/>
PC-20	Vrednost frekvencije detekcije (FDT2 nivo napona)	0.00Hz~ max izlazna frekvencija	50.00Hz	<input type="radio"/>
PC-21	Histerezis frekvencije detekcije (FDT2 nivo napona)	0.0%~100.0%	5.0%	<input type="radio"/>
PC-22	Frekvencija je dostigla vrednost detekcije 1	0.00Hz~ max izlazna frekvencija	50.00Hz	<input type="radio"/>
PC-23	Frekvencija je dostigla opseg detekcije 1	0.0%~100.0% (max izlazna frekvencija)	0.0%	<input type="radio"/>
PC-24	Frekvencija je dostigla vrednost detekcije 2	0.00Hz~ max izlazna frekvencija	50.00Hz	<input type="radio"/>
PC-25	Frekvencija je dostigla opseg detekcije 2	0.0%~100.0% (max izlazna frekvencija)	0.0%	<input type="radio"/>
PC-26	Izbor funkcije merenja vremena	0: nevažeća 1: važeća	0	<input checked="" type="checkbox"/>
PC-28	Podešavanje vremena rada	0.0min~6500.0 min	0.0min	<input checked="" type="checkbox"/>
PC-29	Dostignuto vreme rada	0.0min~6500.0 min	0.0min	<input checked="" type="checkbox"/>
PC-30	Podešavanje dostignutog vremena uključenog VFD	0 ~ 65000h	0	<input checked="" type="checkbox"/>
PC-32	Podešavanje dostignutog vremena rada VFD	0 ~ 65000h	0	<input checked="" type="checkbox"/>
PC-34	Struja je dostigla vrednost detekcije 1	0.0%~300.0% (nazivna struja motora)	100.0%	<input type="radio"/>
PC-35	Struja je dostigla opseg detekcije 1	0.0%~300.0% (nazivna struja motora)	0.0%	<input type="radio"/>
PC-36	Struja je dostigla vrednost detekcije 2	0.0%~300.0% (nazivna struja motora)	100.0%	<input type="radio"/>
PC-37	Struja je dostigla opseg detekcije 2	0.0%~300.0% (nazivna struja motora)	0.0%	<input type="radio"/>
PC-38	Vrednost detekcije nulte struje	0.0%~300.0% (nazivna struja motora)	5.0%	<input type="radio"/>
PC-39	Vreme kašnjenja detekcije nulte struje	0.01s~600.00s	0.10s	<input type="radio"/>
PC-40	Vrednost detekcije prekomerne struje	0: 0.0% (not detect) 1: 0.1%~300.0% (nazivna struja motora)	200.0%	<input type="radio"/>
PC-41	Vreme kašnjenja detekcije prekomerne struje	0.00s~600.00s	0.00s	<input type="radio"/>
PC-42	Donja granica napona ulaza AI	0.00V~PC-43	3.10V	<input type="radio"/>
PC-43	Gornja granica napona ulaza AI	PC-43~10.5V	6.80V	<input type="radio"/>

Grupa PC parametara pomoćnih funkcija				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
PC-44	Tačka prekoračenja napona	200~810V	810V	×
PC-45	Tačka preniskog napona	100~537V	350V	×
PC-46	Radnja VH5 kada je frekvencija niža od donje granične frekvencije	0: rad na donjoj gran.frekvenciji 1: zaustavljanje (stop) 2: rad pri nultoj brzini	0	○
PC-47	Dostignuta temperatura modula	0°C~100°C	75	○
PC-48	Kontrola ventilatora	0: Ventilator radi tokom rada VH5 1: Ventilator radi pri uključenju VH5	0	○
PC-49	Kontrola mehaničke krutosti	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	○
PC-50	Prioritet terminala za jog rad	0: važeći 1: nevažeći	0	○
PC-51	Izbor optimizacije SVC kontrole	1: Režim optimizacije 1 2: Režim optimizacije 2	2	○
PC-52	Režim kompenzacije mrtve zone	0: Bez kompenzacije 1: Režim kompenzacije 1	1	○
PC-54	Režim modulacije	0: Asinhrona modulacija 1: Sinhrona modulacija	0	○
PC-55	DPWM modulacija	5.00Hz~max izlazna frekvencija	8.00Hz	○
PC-56	Slučajna PWM	0: Nevažeća slučajna PWM 1~10: Važeća slučajna PWM	0	○
PC-57	Frekvencija buđenja	Frekvencija uspavanosti PC-58~max izlazna frekvencija P0-13	0.00Hz	○
PC-58	Frekvencija uspavanosti	0.00Hz~frekvencija budenja PC-57	0.00Hz	○
PC-59	Vreme odlaganja buđenja	0.0s~6500.0s	0.0s	○
PC-60	Vreme odlaganja uspavanosti	0.0s~6500.0s	0.0s	○
PC-61	Brzo ograničavanje struje	0: Nije omogućeno 1: Omogućeno	1	○
PC-62	Kompenzacija merenja struje	0~100	000	○
PC-65	Dostignuti napon na DC busu	Jedinica je 0.1V	500.0	○
PC-66	Napon na DC busu je dostigao vrednost histerezisa	Jedinica je 0.1V	50.0	○
PC-67	Noseća frekvencija	0.5K~16.0K	Prema modelu	○
PC-68	Podešavanje noseće frekvencije sa temperaturom	0: nevažeće 1: važeće	1	○

Grupa PE korisničkih opcionih parametara

Grupa PE korisničkih opcionih parametara				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vredn.	Izmena
PE-00	Korisnički opcioni parametri 0	P0.00 ~ PF.xx A0.00 ~ A2.xx A9.00 ~ Ad.xx U0.00 ~ U0.xx U4.00 ~ U5.xx	P0.00	o
PE-01	Korisnički opcioni parametri 1	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-02	Korisnički opcioni parametri 2	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-03	Korisnički opcioni parametri 3	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-04	Korisnički opcioni parametri 4	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-05	Korisnički opcioni parametri 5	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-06	Korisnički opcioni parametri 6	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-07	Korisnički opcioni parametri 7	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-08	Korisnički opcioni parametri 8	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-09	Korisnički opcioni parametri 9	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-10	Korisnički opcioni parametri 10	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-11	Korisnički opcioni parametri 11	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-12	Korisnički opcioni parametri 12	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-13	Korisnički opcioni parametri 13	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-14	Korisnički opcioni parametri 14	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-15	Korisnički opcioni parametri 15	Same to PE-00	P0.00	o
PE-16	Korisnički opcioni parametri 16	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-17	Korisnički opcioni parametri 17	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-18	Korisnički opcioni parametri 18	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-19	Korisnički opcioni parametri 19	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-20	Korisnički opcioni parametri 20	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-21	Korisnički opcioni parametri 21	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-22	Korisnički opcioni parametri 22	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-23	Korisnički opcioni parametri 23	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-24	Korisnički opcioni parametri 24	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-25	Korisnički opcioni parametri 25	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-26	Korisnički opcioni parametri 26	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-27	Korisnički opcioni parametri 27	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-28	Korisnički opcioni parametri 28	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-29	Korisnički opcioni parametri 29	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-30	Korisnički opcioni parametri 30	Isto kao PE-00	P0.00	o
PE-31	Korisnički opcioni parametri 31	Isto kao PE-00	P0.00	o

Grupa PF parametara kontrole obrtnog momenta

Grupa PF parametara kontrole obrtnog momenta				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vredn.	Izmena
PF-00	Izbor kontrole brzine/obrtnog momenta	0: kontrola brzine 1: kontrola obrtnog momenta	0	×
PF-01	Izvor podešavanja obrtnog momenta	0: Digitalno podešavanje 2: Analogni ulaz AI 5: Podešavanje putem komunikacije (puna skala opcija 1-7 odgovara digitalnom podešavanju parametra PF-02)	0	×
PF-02	Opseg podešavanja obrtnog momenta	-200.0%~200.0%	150.0%	○
PF-03	Max frekvencija pri forward radu za kontrolu obrt.mom.	0.00Hz~max izlazna frekvencija	50.00Hz	○
PF-04	Max frekvencija pri reverse radu za kontrolu obrt. mom.	0.00Hz~ max izlazna frekvencija	50.00Hz	○
PF-05	Vreme ubrzavanja u režimu kontrole obrtnog momenta	0.00s~650.00s	0.00s	○
PF-06	Vreme usporavanja u režimu kontrole obrtnog momenta	0.00s~650.00s	0.00s	○

Grupa A0 parametara kontrole fiksne dužine, brojanja i oscilirajuće (swing) frekvencije

Grupa A0 parametara kontrole fiksne dužine, brojanja i oscilirajuće frekvencije				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vredn.	Izmena
A0-05	Metod podešavanja amplitude swing frekvencije	0: u odnosu na centralnu frekvenciju 1: u odnosu na max frekvenciju	0	○
A0-06	Amplituda swing frekvencije	0.0%~100.0%	0.0%	○
A0-07	Amplituda frekvencije skoka	0.0%~50.0%	0.0%	○
A0-08	Period swing frekvencije	0.1s~3600.0s	10.0s	○
A0-09	Koeficijent vremena porasta trouglastog talasa	0.1%~100.0%	50.0%	○

Grupa A1 parametara virtuelnih ulaza i izlaza

Grupa A1 parametara virtuelnih IO				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
A1-00	Izbor funkcije virtuelnog terminala X1		00	×
A1-01	Izbor funkcije virtuelnog terminala X2		00	×
A1-02	Izbor funkcije virtuelnog terminala X3	0~51: videti grupu P2 izbora funkcija fizičkih ulaza X	00	×
A1-03	Izbor funkcije virtuelnog terminala X4		00	×
A1-04	Izbor funkcije virtuelnog terminala X2		00	×
A1-05	Izbor virtuelnog X ulaza	Bit jedinica: X1 virtuelni ulaz	00000	×

Grupa A1 parametara virtuelnih IO				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
		0: Stanje virtuelnog izlaza Y1 određuje da li je X1 validan 1: Kod funkcije A1-06 određuje da li je virtuelni X1 ulaz validan Bit desetica: virtuelni X2 ulaz Bit stotina: virtuelni X3 ulaz Bit hiljada: virtuelni X4 ulaz Bit deset hiljada: virtuelni X5 ulaz		
A1-06	Podešavanje statusa virtuelnog X ulaza	0: važeći 1: nevažeći Bit desetica: virtuelni X1 Bit desetica: virtuelni X2 Bit stotina: virtuelni X3 Bit hiljada: virtuelni X4 Bit deset hiljada: virtuelni X5	00000	×
A1-08	Izbor funkcija AI kao X terminala	0~51	00	×
A1-10	Izbor efektivnog režima kada se AI terminal koristi kao X terminal	Bit jedinica: AI 0: važenje na visokom nivou ulaznog napona 1: važenje na niskom nivou ulaznog napona	000	×
A1-11	Izbor funkcije virtuelnog terminala Y1	0: veza sa fizičkim X1 1~42: vid.grupu P3 parametara izbora fizičkog Y izlaza	00	
A1-12	Izbor funkcije virtuelnog terminala Y2	0: veza sa fizičkim X2 1~42: vid.grupu P3 parametara izbora fizičkog Y izlaza	00	○
A1-13	Izbor funkcije virtuelnog terminala Y3	0: veza sa fizičkim X3 1~42: vid.grupu P3 parametara izbora fizičkog Y izlaza	00	○
A1-14	Izbor funkcije virtuelnog terminala Y4	0: veza sa fizičkim X4 1~42: vid.grupu P3 parametara izbora fizičkog Y izlaza	00	○
A1-15	Izbor funkcije virtuelnog terminala Y5	0: veza sa fizičkim X5 1~42: vid.grupu P3 parametara izbora fizičkog Y izlaza	00	○
A1-16	Vreme odlaganja virtuelnog izlaza Y1	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	○
A1-17	Vreme odlaganja virtuelnog izlaza Y2	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	○
A1-18	Vreme odlaganja virtuelnog izlaza Y3	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	○
A1-19	Vreme odlaganja virtuelnog izlaza Y4	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	○
A1-20	Vreme odlaganja virtuelnog izlaza Y5	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	○
A1-21	Podešavanje statusa virtualnog terminala Y	Bit jedinica: virtuelni Y1 0: pozitivna logika 1: negativna logika	00000	○

Grupa A1 parametara virtuelnih IO				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vredn.	Izmena
		Bit desetica: virtualni Y2 Bit stotina: virtualni Y3 Bit hiljada: virtualni Y4 Bit deset hiljada: virtualni Y5		

#### Grupa A2 parametara motora

Grupa A2 parametara motora				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vredn.	Izmena
A2-00	Izbor tipa motora	0: Asinhroni motor opšte namene	0	×
A2-01	Nazivna snaga motora	0.1kW~650.0kW	Prema modelu	×
A2-02	Nazivni napon motora	1V~1200V	Prema modelu	×
A2-03	Nazivna struja motora	0.01A~655.35A (VFD snaga ≤55kW) 0.1A~6553.5A (VFD snaga >55kW)	Prema modelu	×
A2-04	Nazivna frekvencija motora	0.01Hz~max izlazna frekvencija	Prema modelu	×
A2-05	Nazivna brzina motora	1rpm~65535rpm	Prema modelu	×
A2-06	Otpornost statora asinhronog motora	0.001Ω~65.535Ω (VFD snaga ≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (VFD snaga >55kW)	Podešavanje parametara	×
A2-07	Otpornost rotora asinhronog motora	0.001Ω~65.535Ω (VFD snaga ≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (VFD snaga >55kW)	Podešavanje parametara	×
A2-08	Induktivna otpornost struje curenja asinhronog motora	0.01mH~655.35mH (VFD snaga ≤55kW) 0.001mH~65.535mH (VFD snaga >55kW)	Podešavanje parametara	×
A2-09	Uzajamna induktivnost asinhronih motora	0.01mH~655.35mH (VFD snaga ≤55kW) 0.001mH~65.535mH (VFD snaga >55kW)	Podešavanje parametara	×
A2-10	Struja asinhronog motora bez opterećenja	0.01A~P1-03 (VFD snaga ≤55kW) 0.1A~P1-03 (VFD snaga >55kW)	Podešavanje parametara	×
A2-35	Automatsko podešavanje parametara motora 2	0: Ne izvodi se 1: Statičko automatsko podešavanje nekih parametara 2: Automatsko podešavanje obrtanja asinhr.motora	0	×
A2-36	Režim kontrole motora 2	0: VF kontrola 1: vektor.kontrola bez senzora brzine (SVC)	0	×
A2-37	Izbor vremena ubrzavanja/ usporavanja motora 2	0: isto kao za prvi motor 1: vreme ubrzavanja i usporavanja 1 2: vreme ubrzavanja i usporavanja 2 3: vreme ubrzavanja i usporavanja 3 4: vreme ubrzavanja i usporavanja 4	0	○

Grupa A2 parametara motora				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vrednost	Izmena
A2-38	Pojačanje obrnog momenta motora 2	0.0%: Automatsko pojačanje obrt.momenta 0.1%~30.0%	Prema modelu	○
A2-40	Koefficijent suzbijanja oscilacija motora 2	0~100	Prema modelu	○
A2-41	Proporcionalni koefficijent petlje brzina 1	1~100	30	○
A2-42	Integralno vreme p.brzina 1	0.01s~10.00s	0.50	○
A2-43	Proporcionalni koefficijent petlje brzina 2	1~100	20	○
A2-44	Integralno vreme p.brzina 2	0.01s~10.00s	1.00	○
A2-45	Frekvencija prebacivanja 1	0.00~A2-46	5.00	○
A2-46	Frekvencija prebacivanja 2	P2-45~max izlazna frekvencija (P0-13)	10.00	○
A2-47	Integralna karakteristika petlje brzina	Bit jedinica: odvajanje integr. karakteristike 0: važeće 1: nevažeće	0	○
A2-48	Koefficijent klizanja SVC	50%~200%	100%	○
A2-49	Vreme filtera feedbacka brzine u SVC kontroli	0.000s~1.000s	0.015	○
A2-51	Izvor komande gornje granice obrtnog momenta u režimu kontrole brzine	0: podešavanjem parametra (A2-52) 2: AI 5: podešavanje putem komunikacije Puna skala opcija 1-7, odgovara digitalnom podešavanju A2-53	0	○
A2-52	Digitalno podešavanje gornje granice obrt.momenta u režimu kontrole brzine	0.0%~200.0%	150.0%	○
A2-55	Proporcionalni koefficijent kontrole ekscitacije (pobude)	0 ~ 60000	2000	○
A2-56	Integralna komponenta kontrole ekscitacije	0 ~ 60000	1300	○
A2-57	Proporcionalni koefficijent kontrole obrt.momenta	0 ~ 60000	2000	○
A2-58	Integralni koefficijent kontrole obrtnog momenta	0 ~ 60000	1300	○

#### Grupa AD parametara korekcije AI/AO

Grupa AD parametara korekcije AI/AO				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vredn	Izmena
AD-04	AI izmereni napon 1	0.500V~4.000V	Fabrička kalibracija	○
AD-05	AI prikazani napon 1	0.500V~4.000V	Fabrička kalibracija	○
AD-06	AI izmereni napon 2	6.000V~9.999V	Fabrička kalibracija	○

Grupa AD parametara korekcije AI/AO				
Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	Default vredn	Izmena
AD-07	AI prikazani napon 2	6.000V~9.999V	Fabrička kalibracija	○
AD-12	AO1 ciljani napon 1	0.500V~4.000V	Fabrička kalibracija	○
AD-13	AO1 izmereni napon 1	0.500V~4.000V	Fabrička kalibracija	○
AD-14	AO1 ciljani napon 2	6.000V~9.999V	Fabrička kalibracija	○
AD-15	AO1 izmereni napon 2	6.000V~9.999V	Fabrička kalibracija	○

#### Grupa U0 parametara monitoringa

Grupa U0 parametara monitoringa		
Parametar	Naziv	Min jedinica
U0-00	Radna frekvencija (Hz)	0.01Hz
U0-01	Podešena frekvencija (Hz)	0.01Hz
U0-02	Napon na DC busu (V)	0.1V
U0-03	Izlazna struja (A)	0.01A
U0-04	Izlazni napon (V)	1V
U0-05	Izlazni obrtni moment (%) , procenat nazivnog obrt.mom.motora	0.1%
U0-06	Izlazna snaga (kW)	0.1kW
U0-07	Status X ulaza	1
U0-08	Status Y izlaza	1
U0-10	AI napon (V)/struja (mA)	0.01V/0.01mA
U0-14	PID podešavanje	1
U0-15	PID feedback	1
U0-16	Prikaz brzine opterećenja	1
U0-17	Feedback brzine (Hz)	0.01Hz
U0-18	Stvarni feedback brzine (Hz)	0.01Hz
U0-19	Linijska brzina	1m/Min
U0-20	PLC faza	1
U0-21	Vrednost brojanja	1
U0-22	Vrednost dužine	1
U0-23	Prikaz osnovne frekvencije A	0.01Hz
U0-24	Prikaz pomoćne frekvencije B	0.01Hz
U0-25	Podešavanje komunikacije	0.01%
U0-27	AI napon pre kalibracije (V)/ (mA)	0.001V/0.01mA
U0-29	Preostalo vreme rada	0.1Min
U0-30	Vreme uključenosti	1 Min
U0-31	Vreme rada	0.1Min
U0-32	Status frekventnog regulatora	1
U0-33	Trenutna greška	1
U0-34	Informacija o grešci	1
U0-35	Ciljni obrtni moment (%)	0.1%

Grupa U0 parametara monitoringa		
Parametar	Naziv	Min jedinica
U0-36	Gornja granica obrtnog momenta	0.01%
U0-40	Temperatura motora	1°C
U0-41	Ugao faktora snage	0.1°
U0-42	Podešena frekvencija (%)	0.01%
U0-43	Radna frekvencija (%)	0.01%
U0-44	Ciljni napon u VF razdvojenoj kontroli	1V
U0-45	Izlazni napon u VF razdvojenoj kontroli	1V
U0-46	Z signal brojača	1
U0-47	Serijski broj motora	0: motor 1 1: motor 2
U0-48	Provera memorije adrese	1
U0-65	Slanje vrednosti komunikacije od tačke do tačke	0.01%
U0-66	Serijski broj Slave uređaja	1
U0-67	Model kartice za proširenje komunikacije	
U0-68	Verzija kartice za proširenje komunikacije	Opseg prikaza
U0-69	Status frekventnog regulatora pri komunikaciji preko kartice proširenja	Bit0: u radu Bit1: smer rada Bit2: greška
U0-70	Brzina prenosa DP kartice /0.01Hz	0.00 ~ max frekvencija
U0-71	Brzina prenosa DP kartice /RPM	0-65535
U0-72	Specijalni prikaz struje za karticu proširenja komunikacije	Opseg prikaza
U0-73	Status greške komunikacione kartice	Opseg prikaza
U0-74	Stvarni izlazni obrtni moment motora	-300% ~ 300%

## 4-2. Objasnjenje parametara

### 4-2-1. Grupa P0 osnovnih parametara rada

Parametar	Naziv	Opseg podešavanja	
P0-01	Izbor moda kontrole motora	0	Skalarna VF kontrola
		1	Vektorska kontrola bez senzora brzine (SVC)

0: Skalarna VF kontrola

VF kontrola je podesna za rad pri malim brzinama kada nije potrebna kontrola visoke preciznosti, kao i u slučajevima kada jedan frekventni regulator pokreće više motora. U VF kontroli se preporučuje podešavanje parametara P1-00 ~ P1-05.

1: Vektorska kontrola bez senzora brzine (SVC)

SVC kontrola se koristi za kontrolu brzine i kontrolu obrtnog momenta u aplikacijama koje zahtevaju visoku performansu kontrole. Odnosi se na vektorskiju kontrolu u otvorenoj petlji. Može se primenjivati u situacijama kada se radi bez impulsnog enkodera, kada se zahteva kontrola pri visokom obrtnom momentu pri niskim frekvencijama i visokim brzinama, kao što je slučaj kod mašinskih alata, centrifuga, mašina za izvlačenje žice, mašina za ubrizgavanje, itd. Kod vektorske kontrole frekventnim regulatorom, jedan frekventni regulator može da upravlja samo jednim motorom, tako da se moraju dobiti precizni parametri kontrolisanog motora za izvođenje samopodešavanja. Vid. P1-35 radi specifičnog načina podešavanja.

Parametar	Naziv	Opseg	
P0-02	Izbor kanala radnih komandi	0	Operativni panel
		1	Terminal
		2	Serijski port

0: Operativni panel

Kontrola se izvodi pomoću tastera na operativnom panelu.

1: Terminal

Kontrola se izvodi preko višefunkcijskih terminala.

2: Serijski port

Kontrola se izvodi preko gornjeg računara putem komunikacije.

parameter	Naziv	Postavka	Izbor kanala za podešavanje
P0-03	Izbor kanala za ulaz osnovne frekvencije A	0	Digitalno podeš.(ne memoriše kod prekida napajanja)
		1	Digitalno podeš.(memoriše se kod prekida napajanja)
		3	Podešavanje AI
		6	Podešavanje putem komunikacije
		7	Podešavanje komande za više segmenata
		8	PID podešavanje
		9	Rad jednostavnog PLC

0: Digitalno podešavanje (ne memoriše se u slučaju prekida napajanja)

Podesite frekvenciju preko parametra P0-10, i podešavajte je preko tastature (tasteri gore/dole ili podešavanjem up/down terminala). Nakon isključenja i uključenje napajanja, frekvencija će se vratiti na vrednost postavljenu parametrom P0-10.

1: Digitalno podešavanje (memoriše se u slučaju prekida napajanja)

Nakon podešavanja frekvencije u P0-10, pritiskajte tastere gore/dole ili podesite up/down terminal, ako dođe do prekida napajanja, frekvencija će se vratiti na podešenu vrednost. Podešavanje ovog parametra se koristi samo za slučaj prekida napajanja, ne za planirano isključenje. Izbor memorisanja digitalnog podešavanja frekvencije se vrši parametrom P0-12.

3: Podešavanje AI (analogni ulaz)

---

Podržan je ulaz napona od 0V ~ 10V. Odnos između vrednosti ulaznog napona i ciljne frekvencije je definisan AI2 krivom, što se podešava parametrima P2-22~P2-25. Kada je AI podešen preko frekvencije, naponski/strujni ulaz odgovara 100% postavci, što se odnosi na procenat u odnosu na max.izlaznu frekvenciju P0-13.

#### 6: Podešavanje putem komunikacije

Postavite na Modbus-RTU komunikaciju, modifikujte frekvenciju preko RS485 komunikacije, adresa je H1000. Upišite 5000 na tu adresu, što znači 50.00% maksimalne frekvencije. Ako je max.frekvencija 50 Hz, tada će ulazna frekvencija biti 25 Hz. Parametri komunikacije se mogu podesiti u parametru P9.

#### 7: Podešavanje komande za više segmenata

Kombinacija ulaznih terminala koja nije nula odgovara različitim frekvencijama i vremenu ubrzavanja i usporavanja, može se podesiti do 16 segmenata frekvencije.

#### 8: Podešavanje PID

Ovo podešavanje se uopšteno koristi u kontroli zatvorene petlje, kao što je kontrola konstantnog pritiska, konstantne tenzije i sl. Kontrolni parametri zatvorene petlje se mogu podešavati u grupi PA. Frekventni regulatori VH5 serije imaju dve grupe PID parametara.

#### 9: Rad jednostavnog PLC

Kada je izvor frekvencije jednostavni PLC, frekventni regulator radi prema frekvenciji koju specificuje PLC kontroler. Korisnik može takođe postaviti vreme kašnjenja i vreme ubrzavanja/usporavanja za svaku postavljenu frekvenciju. Specifični parametri PLC kontrolera se mogu podešavati u grupi PB, i mogu raditi za do 16 sekacija.

Parametar	Naziv	Opseg
P0-04	Izbor kanala za ulaz pomoćne frekvencije B	0~9
P0-05	Izbor istovremenog dejstva izvora frekvencije	Bit jedinica: izbor izvora frekvencije A 0: Izvor osnovne frekvencije A 1: Rad kao rezultat istovrem.dejstva izvora osnovne i pomoćne frekvencije (određeno bitovima desetica) 2: Prebacivanje između osnovne frekvencije A i pomoćne frekvencije B  Bit desetica: Radni odnos izvora osnovne i pomoćne frekvencije 0: A+B 1: A-B 2: max(A,B) 3: min(A,B)

Način korišćenja kanala za ulaz pomoćne frekvencije je sličan kao za kanal za ulaz osnovne frekvencije P0-03.

Napomena: Kada je izabранo istovremeno dejstvo izvora osnovne i pomoćne frekvencije (bit jedinica u P0-05 je 1)::

- (1) Ulagani kanal pomoćne frekvencije je digitalno podešen (P0-04 = 0 ili 1), i prethodna postavka frekvencije (P0-10) više nije efektivna. Podešavanje frekvencije od strane korisnika preko tastera (ili UP i DOWN X terminala) se direktno zasniva na osnovnoj frekvenciji.
- (2) Ulagani kanal pomoćne frekvencije se postavlja analognim ili impulsnim signalom (P0-04 = 2, 3, 4 ili 5). 100% postavljenog ulaza odgovara opsegu izvora pomoćne frekvencije B koji se postavlja preko parametara P0-06 i P0-07.
- (3) Izvori osnovne i pomoćne frekvencije se ne mogu postaviti na isti kanal, inače je lako izazvati zabunu.

Parametar	Naziv	Opseg
P0-06	Izbor opsega izvora pomoćne frekvencije B	0: U odnosu na max.frekvenciju 1: U odnosu na izvor osnovne frekvencije A
P0-07	Opseg izvora pomoćne frekvencije B	0%~150%

Kada je izvor frekvencije izabran kao "istovremeno dejstvo izvora" (bit jedinica u P0-05 je 1), gornja dva parametra se koriste za određivanje opsega podešavanja izvora pomoćne frekvencije.

P0-06 se koristi za izbor reference za postavljanje opsega izvora pomoćne frekvencije. Ta referenca može biti maksimalna frekvencija ili izvor osnovne frekvencije. Ako se izabere kao odnos prema izvoru osnovne frekvencije, opseg izvora pomoćne frekvencije će se promeniti sa promenom izvora osnovne frekvencije A.

Parametar	Naziv	Opseg
P0-09	Digitalno podešav.offseta pomoćne frekvencije pri istovrem.dejstvu izvora	0.00Hz~max.izlazna frekvencija (P0-13)

Ovaj parametar će biti validan samo kada je kao izvor frekvencije izabran izvor osnovne frekvencije (bit jedinica u parametru P0-05 je 1).

Kada se za izvor frekvencije koristi istovremeno dejstvo izvora osnovne frekvencije i izvora pomoćne frekvencije, parametar P0-09 se koristi za podešavanje offseta pomoćne frekvencije. Rezultat ovog istovremenog dejstva izvora i podešavanja offseta se koristi kao konačna vrednost podešavanja frekvencije što doprinosi fleksibilnosti njenog podešavanja.

Parametar	Naziv	Opseg
P0-10	Postavljena frekvencija	0.00Hz~max.izlazna frekvencija (P0-13)

Kada je izbor izvora frekvencije digitalno postavljen (tasterima gore/dole ili UP/DOWN signalima (UP/DOWN terminalima), ova referentna vrednost (P0-10) je početna referentna vrednosti frekvencije frekventnog regulatora.

Parametar	Naziv	Opseg
P0-12	Izbor memorisanja digitalnog podešavanja frekvencije	0
		1

Ove dve opcije se odnose na podešavanje frekvencije pomoću tastera gore/dole ili UP/DOWN terminala tokom rada i na to da li će se promenjena frekvencija memorisati tokom isključivanja. Kada se izabere 0, frekvencija će se nakon isključenja vratiti na podešenu vrednost parametrom P0-10 (postavljena frekvencija).

Napomena: Kada se izabere 1 (memorisanje), ta opcija se primenjuje samo kod normalnog isključivanja. Ako se napajanje iznenada prekine tokom rada, frekvencija se neće memorisati kada se napajanje ponovo uključi.

Parametar	Naziv	Opseg
P0-13	Maksimalna izlazna frekvencija	50.00Hz~500.00Hz

Ovaj parametar se koristi za podešavanje maksimalne izlazne frekvencije frekventnog regulatora.

Parametar	Naziv	Opseg
P0-14	Gornja granica izvora frekvencije	0 Postavlja se parametrom P0-15
		2 Podešavanjem AI
		5 Podešavanje putem komunikacije

Parametrom P0-15 se podešava gornja granična frekvencija. Ona se takođe može podešavati analognim ulazom (AI), i putem komunikacije. Kada radna frekvencija dostigne gornju graničnu frekvenciju, gornja granična frekvencija će se zadržati.

Radi podešavanja gornje granice preko analogne veličine i impulsa, vidite parametre P2-18~P2-45.

Parametar	Naziv	Opseg
P0-15	Gornja granična frekvencija	Donja granica frekvencije P0-17~ max.izlazna frekvencija P0-13

Kada postavljate gornju graničnu frekvenciju, opseg podešavanja je od donje granične frekvencije P0-17 do maksimalne izlazne frekvencije P0-13

Parametar	Naziv	Opseg
P0-16	Offset gornje granice frekvencije	0.00Hz~max.izlazna frekvencija (P0-13)

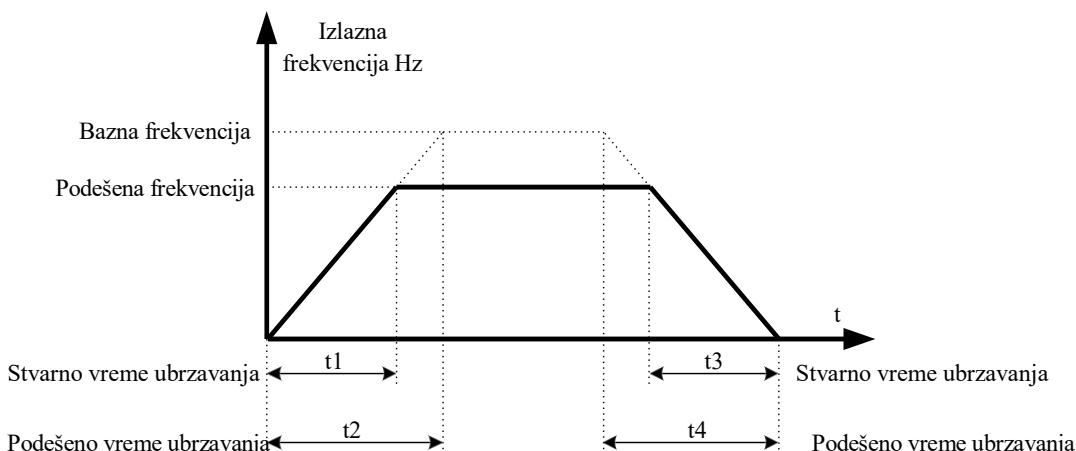
Kada se gornja granica izvora frekvencije P0-14 postavlja analogno ili impulsno, P0-16 se koristi kao offset postavljene vrednosti. Taj offset (pomak) frekvencije se dodaje vrednosti gornje granične vrednosti postavljene parametrom P0-14 da bi se dobila konačna podešena vrednost gornje granične frekvencije.

Parametar	Naziv	Opseg
P0-17	Donja granica frekvencije	0.00Hz~gornja granica frekvencije (P0-15)

Podesite donju graničnu frekvenciju. Opseg podešavanja je od 0.00Hz do gornje granične frekvencije (P0-15).

Parametar	Naziv	Opseg
P0-18	Vreme ubrzavanja 1	0 ~ 65000 (PC-09=0) 0.0 ~ 6500.0 (PC-09=1) 0.00 ~ 650.00 (PC-09=2)
P0-19	Vreme usporavanja 1	0 ~ 65000 (PC-09=0) 0.0 ~ 6500.0 (PC-09=1) 0.00 ~ 650.00 (PC-09=2)

Vreme ubrzavanja označava vreme koje je potrebno frekventnom regulatoru da ubrza od 0Hz do bazne frekvencije ubrzavanja/usporavanja postavljene parametrom PC-10. Slično tome, vreme usporavanja se odnosi na vreme koje je porebno frekventnom regulatoru da uspori od bazne frekvencije ubrzavanja/usporavanja do 0 Hz. Kao što je prikazano na grafikonu ispod, T1 i T3 su stvarna vremena ubrzavanja i usporavanja, T2 i T4 su postavljena vremena ubrzavanja i usporavanja. Tri druge vrste vremena ubrzavanja i usporavanja (PC-03 ~ PC-08) imaju isto značenje.



Parametar	Naziv	Opseg	
P0-20	Smer rada	0	Default (podrazumevani )smer rada

		1	Rad u suprotnom smeru od default (podrazumevanog) smera
--	--	---	---

Promenom postavke ovog parametra sa 0 na 1 (i obrnuto) može se promeniti smer obrtanja motora bez promene njegovog označenja, tj. bez promene redosleda bilo koje dve faze motora (U, V, W).

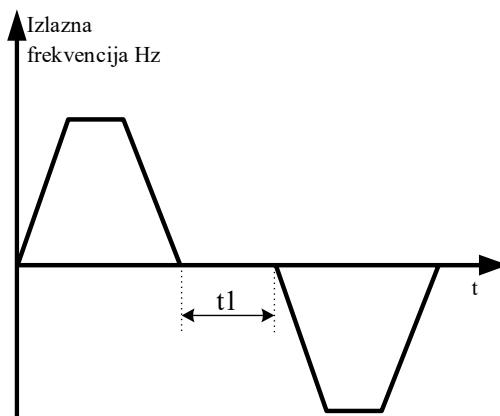
Napomena: Nakon inicijalizacije parametara, smer obrtanja motora će se vratiti u originalno stanje. Strogo je zabranjeno koristiti ovu funkciju u aplikacijama u kojima je zabranjeno menjanje smera obrtanja motora.

Parametar	Naziv	Opseg	
P0-21	Podešavanje rada u obrnutom (reverse) smeru	0	Dozvoljen je reverse rad u obrnutom smeru
		1	Zabranjen je reverse rad

Kada nije dozvoljen rad motora u obrnutom (reverse) smeru, parametar treba postaviti na 1.

Parametar	Naziv	Opseg	
P0-22	Mrtvo vreme forward (napred) i reverse (obrnuta) rotacije	0.0s~3000.0s	

Na sledećem dijagramu je prikazano vreme tranzicije pri izlaznoj frekvenciji od 0Hz tokom procesa forward i reverse rotacije motora (t1).



Parameter	Naziv	Opseg	
P0-23	Osnova za UP/DOWN komandu frekvencije tokom rada	0	Radna frekvencija
		1	Postavljena frekvencija

Ovaj parametar je validan samo kada je izvor frekvencije digitalno podešen.

Ovaj parametar se koristi za izbor osnove za promenu frekvencije pomoću tastera gore/dole ili delovanjem UP/DOWN terminala, što znači da se ciljana frekvencija povećava ili smanjuje na osnovu radne frekvencije ili postavljene frekvencije.

Razlika između ove dve postavke je očigledna kada je frekventni regulator u procesu ubrzavanja i usporavanja, odnosno ako je radna frekvencija frekventnog regulatora različita od postavljene frekvencije.

Parametar	Naziv	Opseg	
P0-25	Izbor grupe parametara motora	0	Grupa 1 parametara motora
		1	Grupa 2 parametara motora

VH5 serija frekventnih regulatora može memorisati dve grupe parametara motora. Izbor grupe trenutnih parametara motora se vrši kroz parametar P0-25. Da bi se postigla kontrola visokog kvaliteta, preporučuje se korišćenje automatskog podešavanja motora koji se koristi. Tačnost automatskog podešavanja zavisi od ispravnog snimanja parametara motora u skladu sa njegovom nazivnom pločicom. P1 predstavlja grupu 1 parametara motora, A2 grupu 2 parametara motora.

#### 4-2-2. Grupa P1 parametara motora

Parametar	Naziv	Opseg
P1-00	Izbor tipa motora	0: Asinhroni motor opšte namene
P1-01	Nazivna snaga motora	0.1kW~650.0kW
P1-02	Nazivni napon motora	1V~1200V
P1-03	Nazivna struja motora	0.01A~655.35A (VFD snaga $\leq$ 55kW) 0.1A~6553.5A (VFD snaga $>$ 55kW)
P1-04	Nazivna frekvencija motora	0.01Hz~max izlazna frekvencija
P1-05	Nazivna brzina motora	1rpm~65535rpm

P1-00 ~ P1-05 su parametri na nazivnoj pločici motora. Preporučuje se da ručno unesete ove parametre.

Parametar	Naziv	Opseg
P1-06	Otpornost statora asinhronog motora	0.001Ω~65.535Ω (VFD snaga $\leq$ 55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (VFD snaga $>$ 55kW)
P1-07	Otpornost rotora asinhronog motora	0.001Ω~65.535Ω (VFD snaga $\leq$ 55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (VFD snaga $>$ 55kW)
P1-08	Induktivna otpornost curenja struje asinhronog motora	0.01mH~655.35mH (VFD snaga $\leq$ 55kW) 0.001mH~65.535mH (VFD snaga $>$ 55kW)
P1-09	Uzajamna induktivnost motora	0.01mH~655.35mH (VFD snaga $\leq$ 55kW) 0.001mH~65.535mH (VFD snaga $>$ 55kW)
P1-10	Struja asinhronog motora bez opterećenja	0.01A~P1-03 (VFD snaga $\leq$ 55kW) 0.1A~P1-03 (VFD snaga $>$ 55kW)

Generalno, P1-06~P1-10 se ne mogu videti na telu motora, a podaci o odgovoru će biti automatski izračunati i generisani nakon što se motor podesi.

Parametar	Naziv	Opseg
P1-35	Automatsko podešavanje parametara motora	0: Nema automatskog podešavanja 1: Statičko podešavanja asinhronog motora 2: Dinamičko podešav.asinhronog motora

Uopšteno govoreći, efekat dinamičkog podešavanja je bolji od statičkog podešavanja. Stoga se savetuje dinamičko podešavanje uz prethodno odvajanje opterećenja od motora. Ukoliko je odvajanje teško, možete izabrati samo statičko podešavanje. Oba tipa podešavanja su efikasni samo u vektorskoj kontroli, odnosno kada je parametar P0-01 postavljen na 1 ili 2.

Koraci podešavanja za mod vektorske kontrole bez senzora brzine:

Kada se P0-01 postavi na 1, imamo vektorskiju kontrolu bez senzora brzine. Postavka P0-02 na 0 znači kontrolu preko operativnog panela.

- (1) Podesite parametre P1-00 ~ P1-05 u skladu sa nazivnom pločicom motora.
- (2) Ako je podesno odvojiti opterećenje od motora, treba koristiti dinamičko podešavanje, u suprotnom treba koristiti statičko podešavanje.

- (3) Uzmimo kao primer dinamičko podešavanje parametara motora. Postavite parametar P1-35 na 2, zatim pritisnite taster ENT, na displeju će se prikazti TUNE. Zatim pritisnite taster RUN i podešavanje će započeti. Za to vreme će TUNE lampica polako trepereti, i podešavanje će biti završeno za oko 2 minuta. Po završetku podešavanja, TUNE će nestati sa displeja i prikazaće se frekvencija.

#### 4-2-3. Grupa P2 parametara višefunkcionalnih ulaznih terminala

VH5 serija frekventnih regulatora je opremljena sa 4 višefunkcionalna ulazna terminala i jednim analognim ulaznim terminalom. U sledećoj tabeli 4-1 je dat detaljan opis svake funkcije.

Parametar	Naziv	Opseg
P2-00	Izbor funkcije terminala X1	0~51
P2-01	Izbor funkcije terminala X2	
P2-02	Izbor funkcije terminala X3	
P2-03	Izbor funkcije terminala X4	

Vrednost podešav.	Funkcija	Objašnjenje
0	Bez funkcija	Nekorišćeni terminali se mogu podesiti kao ‘bez funkcije’ kako bi se sprečio pogrešan rad.
1	Komanda FWD ili RUN	Kontrola forward (unapred) ili reverse (unazad) rada frekventnog regulatora preko eksternog terminala.
2	REV ili fwd/rev smer rada	
3	Trožična kontrola rada	Preko ovog terminala podesite mod rada frekventnog regulatora na trožični mod kontrole. Pogledajte opis parametra funkcije P2-10 (“Mod komandnog terminala”).
4	Forward jog (FJOG)	FJOG je forward jog rad, RJOGL je reverse jog rad. Pogledajte opis parametara funkcija PC-01 i PC-02 radi frekvencije jog rada i vremena jog ubrzavanja i usporavanja.
5	Reverse jog (RJOG)	
6	Terminal UP	Kada se frekvencija dobija od eksternog terminala, komanda znači povećanje i smanjenje frekvencije. Kada je izvor frekvencije digitalno postavljen, frekvencija se može povećavati ili smanjivati putem tastera gore/dole.
7	Terminal DOWN	
8	Resetovanje UP/DOWN podešavanja (terminal, tastatura)	Kada je izvor frekvencije postavljen digitalno, ovaj terminal može da obriše vrednost frekvencije izmenjene UP/DOWN terminalom ili tasterima gore/dole, i vrati je na vrednost postavljenu parametrom P0-10.
9	Slobodno zaustavljanje	Frekventni regulator blokira izlaz, i proces isključenja motora nije kontrolisan od strane frekv.regulatora. Ovaj režim ima isto značenje kao slobodno zaustavljanje u parametru P4-22.
10	Resetovanje greške (RESET)	Koristite terminal da resetujete grešku. Terminal ima istu funkciju kao Reset taster na tastaturi. Pomoću ove funkcije se može ostvariti daljinsko resetovanje greške.
11	Prebacivanje izvora frekvencije	Prebacivanje izvora osnovne i pomoćne frekvencije.
12	Višesegmentni komandni terminal 1	Kroz 16 stanja 4 terminala može se ostvariti podešav. 16 segmenata brzina ili 16 drugih komandi. Radi detalja pogledajte priloženu

Vrednost podešav.	Funkcija	Objašnjenje
13	Višesegmentni komandni terminal 2	tabelu.
14	Višesegmentni komandni terminal 3	
15	Višesegmentni komandni terminal 4	
16	Terminal 1 izbora vremena ubrzavanja/usporavanja	Kroz 4 stanja dva terminala mogu se izabrati četiri vrste vremena ubrzavanja i usporavanja. Radi detalja vidite priloženu tabelu.
17	Terminal 2 izbora vremena ubrzavanja/usporavanja	
18	Zabrana ubrzavanja/ usporavanja	Ova funkcija omogućava održavanje trenutne vrednosti izlazne frekvencije bez obzira na uticaj eksternih signala (izuzev komande isključivanja).
20	Ulaz računanja dužine	Ulagani terminal računanja dužine.
21	Resetovanje dužine	Resetovanje dužine.
22	Ulaz brojača	Ulagani terminal brojanja impulsa.
23	Resetovanje brojača	Resetovanje statusa brojača.
24	Pauza swing (oscilirajuće) frekvencije	Frekventni regulator ima izlaz na centralnoj frekvenciji. Swing funkcija je suspendovana.
25	Pauza rada	Frekventni regulator usporava motor do potpunog zaustavljanja, ali radni parametri kao što su parametri PLC režima, swing frekvencija, parametri PID kontrolera se čuvaju u memoriji frekv.regulatora. Nakon što ova funkcija postane neaktivna, frekventni regulator se vraća na režim rada koji je bio pre pauze.
26	Resetovanje statusa PLC	Terminal se koristi za obnavljanje početnog stanja PLC režima frekventnog regulatora. PLC režim počinje ponovo da se koristi nakon pauze.
27	Prebacivanje RUN komande na tastaturu	Kada je terminal važeći, komanda za rad se prebacuje na tastaturu.
28	Prebacivanje RUN komande na komunikaciju	Kada je terminal važeći, komanda za rad se prebacuje na komunikaciju.
29	Zabrana kontrole obrt.momenta	Frekventni regulator ima zabranu kontrole obrtnog momenta, i ulazi u režim kontrole brzine.
30	Prebacivanje između kontrole brzine i kontrole obrtnog momenta	Ova funkcija terminala omogućava prebacivanje frekventnog regulatora između kontrole obrtnog momenta i kontrole brzine. Kada je terminal važeći, frekv.regulator radi u režimu definisanom parametrom (PF-00). Kada je terminal nevažeći, regulator prelazi u drugi režim rada. Tokom rada, prebacivanje se može izvoditi preko terminala i funkcija će odmah biti efektivna.
32	PID pauza	PID kontroler je trenutno neaktivan. Frekv.regulator čuva trenutnu vrednost izlazne frekvencije bez korišćenja PID kontrolera kao izvora referentne frekvencije.
33	Reverse (obrnuta) logika rada PID	Kada je terminal aktivran (validan), obrće se logika PID funkcije.
34	Pauza integralne komponente PID	Kada je terminal aktivran, režim integralne regulacije postaje privremeno neaktivran. Međutim, proporcionalna i diferencijalna komponenta regulacije će i dalje biti aktivne.

Vrednost podešav.	Funkcija	Objašnjenje
35	Prebacivanje PID parametara	Ako se prebacivanje PID parametara vrši preko terminala X (PA-13), i ako je terminal nevažeći, PID parametri će se podešavati preko PA-10 ~ PA-12; kada je terminal važeći, koriste se PA-16 ~ PA-18.
36	Eksterna greška normalno otvoren (NO) ulaz	Kada se NO signal pošalje frekventnom regulatoru, on će prijaviti grešku Err43 i postupiti sa greškom u skladu da načinom delovanja zaštite od greške (radi detalja vid.parametar funkcije P7-46).
37	Eksterna greška normalno zatvoren (NC) ulaz	Kada se NC signal ekserne greške pošalje frekventnom regulatoru, on će prijaviti grešku Err43 i zaustaviti se.
38	Korisnički definisana greška 1	Kada su ovi terminali validni, frekventni regulator prijavljuje greške Err48 i Err49 respektivno, i postupiće sa greškom u skladu sa načinom delovanja zaštite od greške (P7-47).
39	Korisnički definisana greška 2	
40	Terminal izbora parametara motora	Mogu se prebacivati dve grupe parametara motora kroz dva stanja terminala.
41	Prebacivanje između izvora osnovne frekvencije A i postavljene frekvencije	Ako je terminal validan, izvor frekvencije A se zamenjuje postavljenom frekvencijom (P0-10).
42	Prebacivanje između izvora pomoćne frekvencije B i postavljene frekvencije	Ako je terminal validan, izvor frekvencije B se zamenjuje postavljenom frekvencijom (P0-10)
43	Aktivni terminal za podešavanje frekvencije	Ako je terminal validan, dozvoljeno je menjati frekvenciju ; ako nije validan, zabranjeno je menjanje frekvencije.
44	DC kočnica	Kada je terminal validan, frekventni regulator će se direktno prebaciti u stanje DC kočenja.
45	Usporavanje DC kočenjem	Kada je terminal efektivan, frekventni regulator prvo usporava do početne frekvencije DC kočenja, a zatim se prebacuje u stanje DC kočenja.
46	Hitno zaustavljanje	Kada je terminal efektivan, frekventni regulator se zaustavlja pri najvećoj brzini, dok struja tokom procesa zaustavljanja ostaje na gornjoj granici postavljene struje. Ova funkcija se koristi za hitno zaustavljanje frekventnog regulatora.
47	Terminal 1 za eksternu stop komandu	Tokom kontrole preko tastature, ovaj terminal se koristi za zaustavljanje frekventnog regulatora, što je ekvivalentno funkciji stop tastera na tastaturi.
48	Terminal 2 za eksternu stop komandu	U bilo kom režimu kontrole (preko operativnog panela, preko terminala, putem komunikacije) ovaj terminal se može koristiti za zaustavljanje frekventnog regulatora, i vreme usporavanja je fiksirano kao vreme usporavanja 4.
49	Zabrana rada u reverse smeru	Kada je terminal efektivan, zabranjen je rad u obratnom smeru.
50	Brisanje vremena rada	Kada je terminal validan, vreme rada frekventnog regulatora se briše. Ovu funkciju treba uskladiti i koristiti je sa parametrima PC-28 i PC-29.
51	Prebacivanje između dvo-/trožičnog moda rada (kontrole)	Koristi se za prebacivanje između dvožičnog i trožičnog režima kontrole.

Četiri višesegmentna komandna terminala se mogu kombinovati u 16 stanja, od kojih svako odgovara 16 komandnim podešavanjima. Detalji su dati u sledećoj tabeli:

K4	K3	K2	K1	Podešavanje komande	Parametar
OFF	OFF	OFF	OFF	Višesegmentna komanda 0	PB-00 (PB-16=0)
OFF	OFF	OFF	ON	Višesegmentna komanda 1	PB-01
OFF	OFF	ON	OFF	Višesegmentna komanda 2	PB-02
OFF	OFF	ON	ON	Višesegmentna komanda 3	PB-03
OFF	ON	OFF	OFF	Višesegmentna komanda 4	PB-04
OFF	ON	OFF	ON	Višesegmentna komanda 5	PB-05
OFF	ON	ON	OFF	Višesegmentna komanda 6	PB-06
OFF	ON	ON	ON	Višesegmentna komanda 7	PB-07
ON	OFF	OFF	OFF	Višesegmentna komanda 8	PB-08
ON	OFF	OFF	ON	Višesegmentna komanda 9	PB-09
ON	OFF	ON	OFF	Višesegmentna komanda 10	PB-10
ON	OFF	ON	ON	Višesegmentna komanda 11	PB-11
ON	ON	OFF	OFF	Višesegmentna komanda 12	PB-12
ON	ON	OFF	ON	Višesegmentna komanda 13	PB-13
ON	ON	ON	OFF	Višesegmentna komanda 14	PB-14
ON	ON	ON	ON	Višesegmentna komanda 15	PB-15

Kada je izvor frekvencije višestepena brzina, 100.0% funkcija parametara PB-00 ~ PB-15 odgovara maksimalnoj frekvenciji P0-13. Pored funkcije podešavanja višestepene brzine, višestepena komanda se može koristiti kao referentni izvor za PID kontroler, ili kao izvor napona za VF kontrolu kada se koristi poseban referentni kanal napona.

Terminal 2	Terminal 1	Vreme ubrzavanja/usporavanja	Parametar
OFF	OFF	Vreme ubrzavanja 1	P0-18, P0-19
OFF	ON	Vreme ubrzavanja 2	PC-03, PC-04
ON	OFF	Vreme ubrzavanja 3	PC-05, PC-06

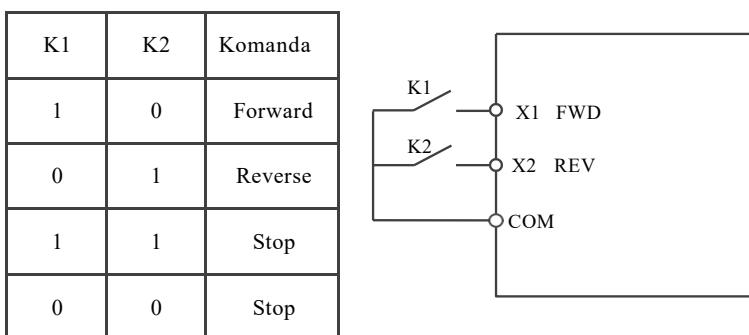
ON	ON	Vreme ubrzavanja 4	PC-07, PC-08
----	----	--------------------	--------------

Parametar	Naziv	Funkcija
P2-10	Mod komandnog terminala	0: dvožični mod 1 1: dvožični mod 2 2: trožični mod 1 3: trožični mod 2

Ovim parametrom se definišu četiri različita načina kontrole rada frekventnog regulatora preko eksternih terminala. Napomena: Sledeća tri terminala X1, X2 i X3 višefunktionalnih terminala X1 ~ X4 su nasumično izabrani kao eksterni terminali. Funkcije terminala X1, X2 i X3 su izabrane podešavanjem vrednosti parametara P2-00 ~ P2-02. Pogledajte opseg podešavanja parametara P2-00 ~ P2-05.

0: Dvožični mod 1. Ovaj mod je najčešće korišćeni dvožični mod kontrole. Forward (unapred) i reverse (obratni) rad motora je određen terminalima X1 i X2. Parametri se podešavaju na sledeći način:

Parametar	Naziv	Opseg	Funkcija
P2-10	Mod komandnog terminala	0	Dvožični mod 1
P2-00	Izbor funkcije terminala X1	1	Forward rad
P2-01	Izbor funkcije terminala X2	2	Reverse rad

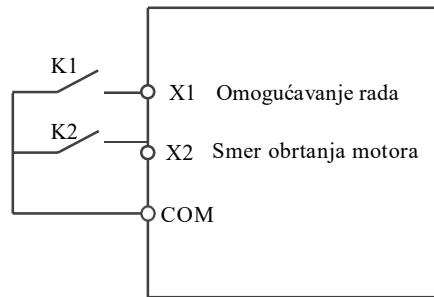


Kao što je prikazano na gornjem dijagramu, kada je K1 zatvoren, rad frekventnog regulatora je u forward smeru. Kada je K2 zatvoren, frekventni regulator radi tako da se motor obrće u reverse smeru. Kada su K1 i K2 istovremeno zatvoreni ili otvoreni, frekventni regulator prestaje sa radom.

1: Dvožični mod 2. U ovom modu funkcija terminala X1 je omogućavanje rada, dok je funkcija terminala X2 određivanje smera rada. Podešavanje parametara je sledeće:

Parametar	Naziv	Opseg	Funkcija
P2-10	Mod komandnog terminala	1	Dvožični mod 1
P2-00	Izbor funkcije terminala X1	1	Forward rad
P2-01	Izbor funkcije terminala X2	2	Reverse rad

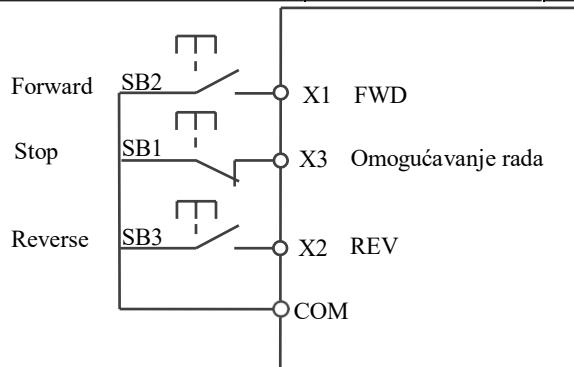
K1	K2	Komanda
1	0	Forward
1	1	Reverse
0	0	Stop
0	1	Stop



Kao što je prikazano na gornjem dijagramu, u ovom kontrolnom modu kada je K1 zatvoren, K2 se otvara i motor rotira forward; kada se K2 zatvori, motor se okreće u obrnutom smeru; kada se K1 otvori frekventni regulator prestaje sa radom.

2: Trožični mod 1. U ovom modu kontrole, terminal X3 omogućava rad, terminali X1 i X2 kontrolišu smer obrtanja motora. Podešavanje parametara funkcija je sledeće:

Parametar	Naziv	Opseg	Funkcija
P2-10	Mod komandnog terminala	2	Trožični mod 1
P2-00	Izbor funkcije terminala X1	1	Forward rad
P2-01	Izbor funkcije terminala X2	2	Reverse rad
P2-02	Izbor funkcije terminala X3	3	Trožični mod kontrole

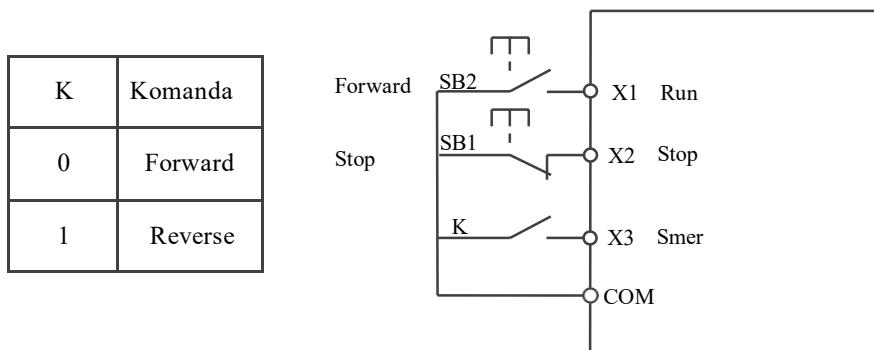


SB1: Dugme stop (kontakti zatvoreni, omogućen start frekventnog regulatora). SB2: Dugme za forward rad (NO) kratko pritisnuti. SB3: Dugme za reverse rad (NO) kratko pritisnuti. U ovom modu kontrole, ulaz X3 je ulaz za isključivanje, a ulazi X1 i X2 su za uključivanje frekventnog regulatora.

3: Trožični mod kontrole 2. U ovom modu, terminal X2 omogućava rad frekventnog regulatora, terminal X1 kontroliše rad, terminal X3 kontroliše smer obrtanja motora.

Podešavanje parametara funkcija je sledeće:

Parametar	Naziv	Opseg	Funkcija
P2-10	Mod komandnog terminala	3	Trožični mod 2
P2-00	Izbor funkcije terminala X1	1	Omogućavanje rada
P2-01	Izbor funkcije terminala X2	3	Smer
P2-02	Izbor funkcije terminala X3	2	Trožični mod kontrole



SB1: Dugme za zaustavljanje rada frekventnog regulatora. SB2: Dugme za početak rada. U ovom režimu, X2 je ulaz za isključivanje, X1 je ulaz za pokretanje rada frekventnog regulatora, a X3 zadaje smer obrtanja motora.

Parametar	Naziv	Opseg
P2-11	Brzina promene frekvenc.UP/DOWN terminalom	0.001Hz/s~50Hz/s

Ovaj parametar se koristi za podešavanje brzine promene frekvencije kada UP/DOWN terminal podešava frekvenciju (brzina promene znači promena frekvencije u sekundi).

Parametar	Naziv	Opseg
P2-12	Vreme filtriranja terminala X	0.000s~1.000s

Podesite vreme softverskog filtriranja terminala X. Ako se ulazni terminali lako ometaju usled čega može doći do pogrešnog rada frekventnog regulatora, pomoću ovog parametra se može poboljšati zaštita ulaznih terminala od smetnji. Međutim, povećanje vremena filtriranja će usporiti odgovor X terminala.

Parametar	Naziv	Opseg
P2-13	Vreme kašnjenja terminala X1	0.0s~3600.0s
P2-14	Vreme kašnjenja terminala X2	0.0s~3600.0s
P2-15	Vreme kašnjenja terminala X3	0.0s~3600.0s

Ovaj parametar se koristi za podešavanje kašnjenja frekventnog regulatora kada se promeni stanje X terminala. Trenutno samo X1, X2 i X3 terminali imaju funkciju podešavanja vremena kašnjenja.

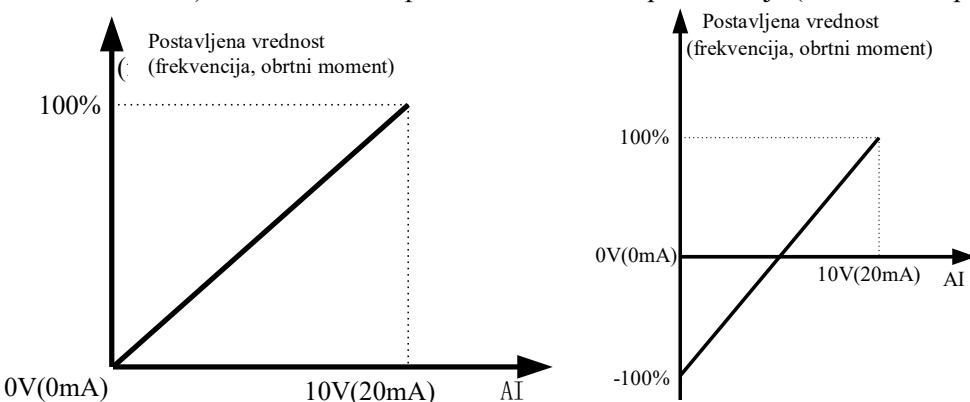
Parametar	Naziv	Sadržaj	Opseg
P2-16	Postavka validnog stanja terminala X1	Bit jedinica	0: validnost visokog nivoa; 1. validnost niskog nivoa
	Postavka validnog stanja terminala X2	Bit desetica	0: validnost visokog nivoa; 1. validnost niskog nivoa
	Postavka validnog stanja terminala X3	Bit stotina	0: validnost visokog nivoa; 1. validnost niskog nivoa
	Postavka validnog stanja terminala X1	Bit hiljada	0: validnost visokog nivoa; 1. validnost niskog nivoa

Ovaj parametar funkcija se koristi za podešavanja validnog (efektivnog) stanja ulaznog terminala frekventnog regulatora.

Parametar	Naziv	Opseg
P2-22	Podešeni minimalni napon na analognom ulazu, kriva AI 2	0.00V~P2-24
P2-23	Odgovarajući procenat frekvencije za podešavanje za minimalni napon na ulazu, kriva AI2	-100.0%~+100.0%
P2-24	Podeseni maksimalni napon na analognom ulazu, kriva AI 2	P2-22~+10.00V
P2-25	Odgovarajući procenat frekvencije za podešavanje za maksimalni napon na ulazu, kriva AI2	-100.0%~+100.0%

Parametri AI krivih se koriste za postavljanje odnosa između napona na analognom ulazu i njegove postavljene vrednosti, kao što je prikazano na grafikonima ispod.

Kada je analogni ulazni napon (obrtnog momenta) veći od maksimalno podešene vrednosti (manji od minimalno podešene vrednosti) on se izračunava prema maksimalnom podešavanju (minimalnom podešavanju).



Parametri funkcija AI krive 1 (P2-18~P2-21) /AI krive 3 (P2-26~P2-29) su isti kao za AI krivu 2.

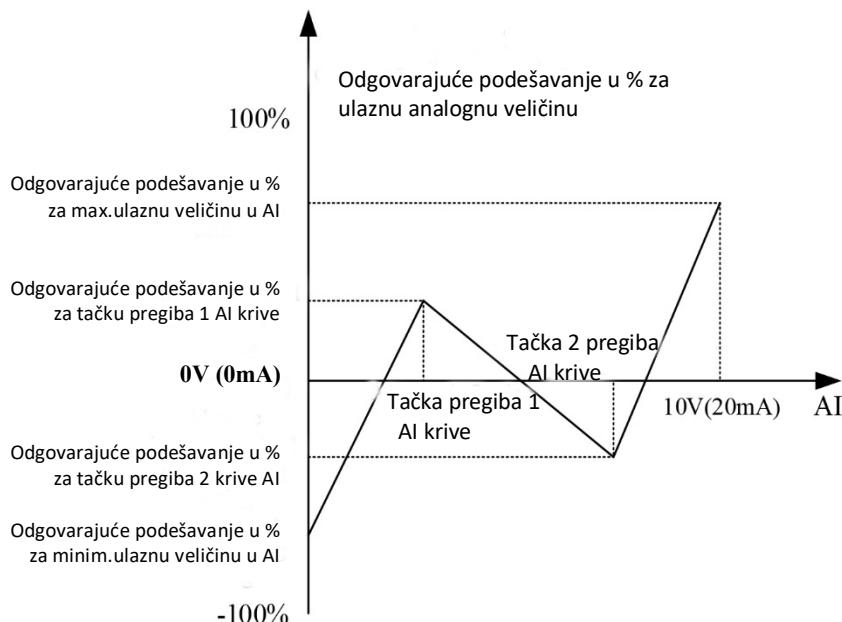
Podrazumevano je odgovarajući odnos između vrednosti napona na ulazu AI i ciljne frekvencije kriva AI2, a odgovarajući parametri za podešavanje su P2-22-P2-25.

Parametar	Naziv	Opseg
P2-30	Minim.ulazna veličina kriva AI4	0V~P2-32
P2-31	Odgovar.podešavanje u % za minim. ulaz, kriva AI4	-100.0%~+100.0%
P2-32	Vredn.ulaz.veličine na tački pregiba 1 krive AI4	P2-30~P2-34
P2-33	Odgovar.podešavanje u % za tačku pregiba 1 krive AI4	-100.0%~+100.0%
P2-34	Vredn.ulaz.veličine na tački pregiba 2 krive AI4	P2-32 ~ P2-36
P2-35	Odgovar.podešavanje u % za tačku pregiba 2 krive AI4	-100.0% ~ +100.0%
P2-36	Maxim.ulazna veličina kriva AI4	P2-34 ~ +10.00V
P2-37	Odgovar.podešavanje u % za max.ulaznu veličinu kriva AI 4	-100.0% ~ +100.0%
P2-38	Minim.ulazna veličina kriva AI5	-10.00V ~ P2-40
P2-39	Odgovar.podešavanje u % za min.ulaznu veličinu kriva AI 5	-100.0% ~ +100.0%
P2-40	Vrednost ul.velična na tački pregiba 1 krive AI5	P2-38 ~ P2-42
P2-41	Odgovar.podešavanje u % za tačku pregiba 1 krive AI5	-100.0% ~ +100.0%

Parametar	Naziv	Opseg
P2-42	Vrednost ul.vel na tački pregiba 2 krive AI5	P2-40 ~ P2-44
P2-43	Odgovar.podešavanje u % za tačku pregiba 2 krive AI5	-100.0% ~ +100.0%
P2-44	Maxim.ulazna veličina krive AI5	P2-42 ~ +10.00V
P2-45	Odgovar.podešavanje u % za max.ulaznu veličinu krive AI 5	-100.0% ~ +100.0%

Kriva AI4 je definisana sa 4 tačke i fleksibilnija je (vid.sledeći dijagram).

Napon/struja treba da zadovoljava sledeće uslove: Minimalna ulazna veličina u AI (P2-30) < Vrednost ulazne veličine na tački pregiba 1 krive AI (P2-32) < Vrednost ulazne veličine na tački pregiba 2 (P2-34) < Maksimalna ulazna veličina u AI (P2-36). Za krivu 5 pogledajte objašnjenje za krivu 4.



Parametar	Naziv	Opseg	
P2-54	Izbor AI krive	Bit desetica	Izbor AI krive
		1	Kriva 1 (2 tačke, vid. P2-18~P2-21)
		2	Kriva 2 (2 tačke, vid. P2-22~P2-25)
		3	Kriva 3 (2 tačke, vid. P2-26~P2-29)
		4	Kriva 4 (4 tačke, vid. P2-30~P2-37)
		5	Kriva 5 (4 tačke, vid. P2-38~P2-45)

Kriva 1, kriva 2 i kriva 3 su linearne zavisnosti određene dvema koordinatnim tačkama; Kriva 4 i kriva 5 su odnosi izlomljenih linija određene sa četiri koordinatne tačke.

Parametar	Naziv	Opseg	
P2-55	Izbor podešavanja za ulaz ispod minimalne vrednosti u AI	Bit jedinica	Izbor podešavanja za ulaz ispod minimalne vrednosti u AI
		0	Odgovar.podešavanje za minim.ulaz
		1	0.0%

Ako se izabere 0 is selected, kada je ulaz u AI "minimalni ulaz", odgovarajuće podešavanje analogue veličine u % je "odgovarajuće podešavanje za minimalni ulaz" (P2-18, P2-22, P2-26) krive definisano ovim parametrima. Ako se izabere 1, kada je ulaz u AI manji od minimalnog ulaza, odgovarajuće podešavanje analogue veličine je 0.0%.

Parametar	Naziv	Opseg
P2-57	Konstanta vremena filtriranja AI	0.00s~10.00s

Konstanta vremena filtriranja analognog ulaza AI se koristi za podešavanje stepena filtriranja analognog ulaza. Ako je analogni ulaz pod uticajem eksternih smetnji, treba povećati vrednost ovog parametra, kako bi detektovana analogna veličina bila stabilnija. Međutim, povećanje parametra filtriranja analognog ulaza će usporiti vreme njegovog odgovora (detekciju analogne veličine).

Parametar	Naziv	Opseg
P2-62	Tačka skoka AI	-100%~+100.0%
P2-63	Opseg skoka AI	0.0%~100.0%

Funkcija skoka je da fiksira odgovarajuću vrednost podešavanja analogne veličine na tačku skoka kada se odgovarajuća postavka analogne količine promeni u gornjem i donjem intervalu tačke skoka.

Na primer: napon analognog ulaza AI fluktuiru gore-dole na 5,00V, opseg fluktuacije je 4,90V ~ 5,10V, minimalni ulaz AI 0,00V odgovara 0,0%, a maksimalni ulaz AI 10,00V odgovara 100 %. Tada detektovana odgovarajuća postavka AI varira između 49,0% i 51,0%.

Podesite AI tačku skoka P2-62 na 50,0%, podesite opseg AI skoka P2-63 na 1,0%, zatim AI1 ulaz je fiksiran na 50,0%, nakon obrade funkcije skoka, AI se transformiše u stabilan ulaz, a fluktuacija je eliminisana .

#### 4-2-4. Grupa P3 parametara višefunkcijskih izlaznih terminala

Podešavanjem parametara P3-01 i P3-04 se može podešavati svaka funkcija izlaznog kanala.

Parametar	Naziv	Opseg
P3-01	Izbor funkcije izlaznog terminala Y1	Kodovi funkcija 0~42 su sledeći:
P3-04	Izbor funkcije izlaza releja 1	

Vrednost podešav.	Funkcija	Objašnjenje
0	Bez izlaza	Izlazni terminal nema funkciju
1	Frekventni regulator u radu	Frekventni regulator je u radnom stanju, sa izlazom frekvencije (može biti nula), izlaznim ON signalom
2	Izlaz greške (Greška slob.zaustavl.)	Kada frekv.regulator ima grešku i zaustavi se, emituje se ON signal
3	Izlaz detekcije nivoa frekvencije FTD1	Radi objašnjenja, vid. PC-18, PC-19.
4	Izlaz detekcije nivoa frekvencije FTD1	Radi objašnjenja, vid. PC-20, PC-21.
5	Dostignuta frekvencija	Radi objašnjenja, vid. PC-22.
6	Rad pri nultoj brzini (nema izlaza tokom isključenja)	Kada frekventni regulator radi i izlazna frekvencija je 0, izlaz je aktivан i ON signal ima izlaz. Kada se frekv. regulator isključuje, izlaz je neaktivran, OFF signal ima izlaz.
7	Rad pri nultoj brzini 2 (ima izlaz tokom isključenja)	Kada je izlazna frekvencija frekv.regulatora 0, ON signal ima izlaz. Tokom isključenja ON signal takođe ima izlaz.
8	Dostignuta gornja granična frekvencija	Kada radna frekvencija dostigne gornju granicu, ON signal ima izlaz.
9	Dostignuta donja granična	Kada radna frekvencija dostigne donju granicu, ON signal

Vrednost podešav.	Funkcija	Objašnjenje
	frekvencija (nema izlaza tokom isključenja)	izlaz. U stanju isključenja OFF signal je izlaz.
10	Upozorenje na preopterećenje motora	Pre delovanja zaštite od preopterećenja motora, izvodi se procena prema postavljenoj vrednosti praga preopterećenja. Kada se pređe prag preopterećenja, emituje se ON signal. Radi podešavanja parametara preopterećenja motora vid.kodove funkcija P7-33 do P7-41.
11	Upozorenje na preopterećenje frekventnog regulatora	ON signal ima izlaz 10s pre delovanja zaštite od preopterećenja frekventnog regulatora.
12	Podešavanje komunikacije	Pogledajte deo o protokolu komunikacije.
13	Ograničenje obrtnog momenta	U modu kontrole brzine, ako vrednost izlaznog obrtnog momenta dostigne graničnu vrednost, izlaz postaje aktivan (ON signal je izlaz).
15	Izlaz dostizanja frekvencije 1	Vid. PC-22, PC-23.
16	Izlaz dostizanja frekvencije 2	Vid. PC-24, PC-25.
17	Izlaz dostizanja struje 1	Vid. PC-34, PC-35.
18	Izlaz dostizanja struje 2	Vid. PC-36, PC-37.
19	Dostignuta post.vrednost brojača	Kada vrednost brojanja dostigne vrednost podešenu sa A0-03, ON signal ima izlaz (postaje aktivan)
20	Dostignuta postavljena srednja vrednost brojanja	Kada vrednost brojanja dostigne vrednost postavljenu sa A0-04, ON signal ima izlaz. Funkcija brojanja je prikazana u opisu funkcija grupe parametara AO.
21	Spreman za rad	Kada je napajanje glavnog i kontrolnog kola frekventnog regulatora stabilno, i uređaj ne detektuje nikakvu grešku, nalazi se u radnom stanju, i emituje se ON signal (izlaz postaje aktivan).
23	Prekoračenje ulaza AI1	Kada je vrednost analognog izlaza AI1 veća od PC-43 (gornja granica za aktiviranje zaštite ulaza AI1) ili manja od PC-42 (donja granica za aktiv. zaštite ulaza AI1), emituje se ON signal (izlaz postaje aktivan).
24	Izlaz stanja podnapona	Ako frekv.regulator detektuje podnapon, emituje se ON signal (izlaz postaje aktivan).
25	Dostignuto postavljeno ukupno vreme rada frekv.regulatora	Kada ukupno vreme rada frekv.regulatora (U0-30) prekoraci vreme postavljeno sa PC-30, signal ON ima izlaz.
26	Dostignuto postavljeno vreme	Kada je važeća funkcija merenja vremena (PC-26), frekv. Regulator će imati izlaz signala ON kada vreme njegovog rada dostigne vrednost postavljenu parametrom (PC-28).
27	Dostignuta postavljena dužina	Kada dužina dostigne vrednost postavljenu sa A0-00, emituje se ON signal (izlaz postaje aktivan).
28	Završen ciklus jednostavnog PLC	Kada PLC mod rada završi jedan ciklus, frekv.regulator daje kao izlaz impulsni signal dužine 250 ms
29	Dostignuto postavlj.vreme rada	Kada ukupno vreme rada P8-10 frekventnog regulatora

Vrednost podešav.	Funkcija	Objašnjenje
		prekorači vreme postavljeni sa PC-32, emituje se ON signal
30	Rezervisano	Rezervisano
31	Rezervisano	Rezervisano
32	Dostizanje donje granice frekvencije	Ako radna frekvencija dostigne svoju donju granicu, emituje se signal ON (izlaz postaje aktiviran). Kada frekventni regulator prestane sa radom, izlaz se deaktivira (emituje se signal OFF).
33	Greška slobodnog isključivanja i nema izlaza kada je detektovan podnapon.	Greška slobodnog isključivanja i nema izlaza kada je detektovan podnapon.
34	Dostizanje postavljene temperature modula radijatora frekv.regulatora	Kada temperatura radijatora modula frekv.regulatora (P8-19) dostigne postavljenu vrednost (PC-47), emituje se ON signal
35	Izlaz greške (izlaz samo nakon isključenja u slučaju greške)	Kada je frekv.regulator u stanju greške i nastavlja da radi u režimu obrade greške, aktivira se izlaz alarma.
36	Alarm previsoke temperature motora	Kada temperatura motora prekorači vrednost P7-37, frekv. regulator ima izlaz alarma.
37	Smer rada	Kada je frekventni regulator u reverse režimu rada, na izlazu se emituje ON signal.
38	Pad opterećenja	Iznenadni pad opterećenja
39	Izlaz u slučaju prekomerne struje	Vid. PC-40, PC-41.
40	Dostignuta postavljena struja	Vid. PC-38, PC-39.
41	Dostizanje vremena pokretanja	Kada vreme pokretanja frekv.regulatora prekorači vreme postavljeni sa PC-29, ON signal ima izlaz
42	Dostignut napon na DC busu	Vid. PC-65, PC-66

Parametar	Naziv	Opseg
P3-06	Vreme kašnjenja izlaza Y1	0.0~3600.0s
P3-07	Vreme kašnjenja izlaza Y2	0.0~3600.0s
P3-09	Vreme kašnjenja izlaza releja 1	0.0~3600.0s
P3-10	Vreme kašnjenja izlaza releja 2	0.0~3600.0s

Parametri se koriste za podešavanje vremena kašnjenja kada se promeni stanje terminala Y.

Parametar	Naziv	Opseg
P3-11	Izbor efektivnog stanja terminala Y	Bit jedinica: Y1 Bit desetica: Y2 Bit stotina: Rezervisano Bit hiljada: Relej 1 Bit deset hiljada : Relej 2 0: Pozitivna logika close validno / open nevalidno 1: Negativna logika close nevalidno/open validno

Parametar	Naziv	Opseg
P3-13	Izbor funkcije AO izlaza	0 ~ 13 pogledajte sledeću tabelu radi detaljnih opisa funkcija AO izlaza

Vrednost podešav.	Funkcija	Objašnjenje
0	Radna frekvencija	0~max izlazna frekvencija
1	Postavljena frekvencija	0~ max izlazna frekvencija
2	Izlazna struja	0-2 puta nazivna struja motora
3	Izlazni obrtni moment motora (apsolutni, procenat nazivnog obrtnog momenta motora)	0 ~ 2 puta nazivni obrt.moment motora
4	Izlazna snaga	0~2 puta nazivna snaga
5	Izlazni napon	0~1.2 puta VFD nazivni napon
7	AI	0V~10V (ili 0~20mA)
10	Izlazna brzina	0~ Izlazna brzina koja odgovara max frekvenciji
11	Izlaz kontrole komunikacije	0.0%~100.0%
12	Vrednost brojanja	0~max vrednost brojanja
13	Dužina	0~max postavljena dužina

Parametar	Naziv	Opseg
P3-15	Koeficijent offseta nule AO	-100.0~+100.0%
P3-16	Koeficijent pojačanja AO	-10.00~+10.00

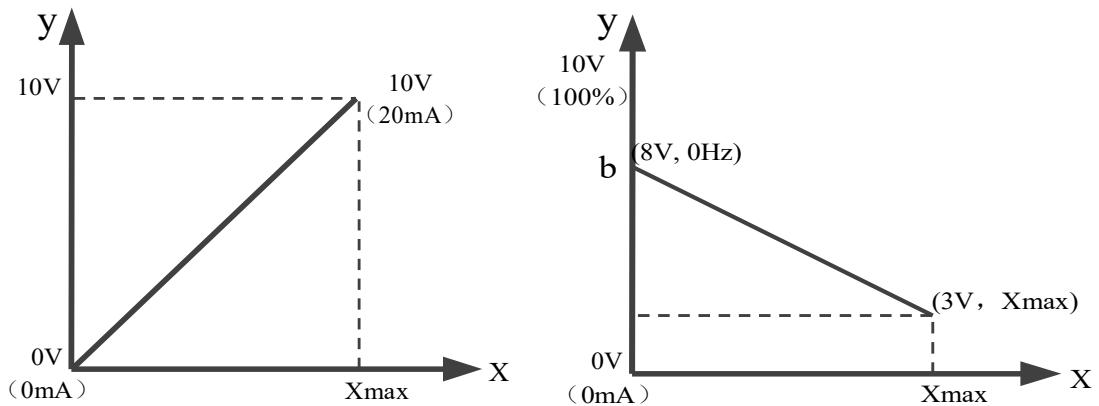
Parametri P3-15 i P3-16 se koriste za korigovanje nule analognog izlaza i devijacije izlazne amplitude. Takođe se mogu koristiti za definisanje željenih karakteristika izlazne krive AO.

Ako je b offset nule, k pojačanje, Y trenutna veličina na izlazu, X referentna vrednost izlaza, trenutna vrednost na izlazu se izražava sledećom jednačinom:

$$Y = kX + b$$

Koeficijent offseta nule izlaza AO1 odgovara naponu od 10V (ili struji od 20mA). Referentna vrednost izlaza odgovara vrednosti analognog izlaza od 0 do 10V (ili 0 do 20mA) bez korekcije offseta nule ili podešavanja pojačanja.

Na primer, ako se analogni izlaz koristi za podešavanje radne frekvencije za druge uređaje, i ako postoji uslov da 8V na izlazu odgovara nultoj frekvenciji, i 3V odgovara maksimalnoj frekvenciji, vrednost pojačanja treba da bude -0.50, offset nule 80% respektivno.



$$\text{Koeficijent offseta nule} = \frac{\text{Izlaz pri } 0\text{Hz}}{\text{max izlaz}} \times 100\%$$

$$\text{Pojačanje} = \frac{\text{Izlaz pri max frekvenciji} - \text{Izlaz pri } 0\text{Hz}}{\text{max izlaz}}$$

#### 4-2-5. Grupa P4 parametara pokretanja (start) i zaustavljanja (stop) uz kočenje

Parametar	Naziv	Opseg
P4-00	Režim pokretanja (starta)	0: Direktni start 1: Restart uz praćenje brzine osovine motora 2: Pre-ekscitacioni start (AC asinhroni motor)

0: Direktni start

Ako je vreme DC kočenja postavljeno na 0, frekventni regulator startuje pri startnoj frekvenciji. Ako vreme DC kočenja nije postavljeno na 0, frekventni regulator prvo počinje da izvodi DC kočenje, a zatim startuje pri startnoj frekvenciji. Ovaj režim pokretanja je podesan za opterećenja sa malom inercijom, kada se motor može okretati pri startu i mora prvo da se zakoči 1: Restart uz praćenje brzine

Ovaj način pokretanja je podesan u slučaju iznenadnog prekida napajanja i restarta opterećenja sa velikom inercijom. Za ovakve situacije je potrebno pravilno podesiti električne parametre motora grupe PA;

2: Start sa pre-ekscitacijom magnetnog polja motora (AC asinhroni motor)

Ovaj režim pokretanja važi samo za AC asinhroni motore i njime se stvara stacionarno magnetno polje motora dok se brzina motora ne podesi na neku vrednost koja nije 0. Ako vreme pre-ekscitacije P4-04 nije 0, frekventni regulator prvo aktivira režim pre-ekscitacije magnentog polja motora propuštanjem DC struje kroz njegove namotaje, čime se smanjuje vreme odgovora na komandu starta. Ako je vreme pre-ekscitacije 0, frekventni regulator otkazuje pre-ekscitacioni proces i startuje od startne frekvencije.

Parametar	Naziv	Opseg
P4-01	Startna frekvencija	0.00Hz~10.00Hz
P4-02	Trajanje startne frekvencije	0.0s~100.0s
P4-03	Procenat startne struje DC kočenja/struje pre-ekscitacije (pred-pobude)	0%~100%
P4-04	Vreme DC kočenja tokom starta/vreme pre-ekscitacije	0.0s~100.0s

Ako je vreme startnog DC kočenja podešeno na 0, frekv.regulator startuje od startne frekvencije. Ako vreme startnog DC kočenja nije 0, prvo se izvodi DC kočenje, a zatim start pri startnoj frekvenciji. Ovo je podesno za opterećenja sa malom inercijom kada motor može da rotira pri startovanju.

Startno DC kočenje je efikasno samo kada je startni režim direktan start. Tada frekventni regulator započinje DC kočenje prema podešenoj struji DC kočenja, i startuje nakon isteka vremena DC kočenja. Ako je vreme DC kočenje podešeno na 0, frekventni regulator će direktno startovati bez DC kočenja. Što je veća struja DC kočenja, veća je i sila kočenja.

Ako je startni režim pre-ekscitacioni start asinhronog motora, frekventni regulator prvo uspostavlja magnetno polje motora u skladu sa podešenom pre-ekscitacionom strujom P4-03, a zatim startuje sa radom nakon isteka podešenog vremena pre-ekscitacije P4-04. Ako je vreme pre-ekscitacije podešeno na 0, frekventni regulator će direktno startovati bez procesa pre-ekscitacije.

Ako je nazivna struja motora manja ili jednaka sa 80% nazivne struje frekventnog regulatora, osnovna vrednost je nazivna struja motora. Ako je nazivna struja motora veća od 80% nazivne struje frekventnog regulatora, osnovna vrednost je 80% nazivne struje frekventnog regulatora.

Parametar	Naziv	Opseg
P4-05	Izbor zaštite pri startu	0: bez zaštite 1: sa zaštitom

Ako je P4-05 postavljen na 1, kada je start i stop frekventnog regulatora postavljen na start-up terminal i stop terminal, start-up terminal će se ponovo pokrenuti nakon prekida napajanja i restarta.

Parametar	Naziv	Opseg
P4-06	Režim praćenja brzine	0: Start od frekvencije isključivanja 1: Start od frekvencije napajanja 2: Start od max izlazne frekvencije
P4-07	Brzina praćenja brzine	1~100

Da bi se postiglo glatko startovanje obrtanja motora bez udara, frekventni regulator prvo procenjuje brzinu i smer obrtanja motora, a zatim startuje motor sa frekvencijom praćanja. Postoje tri načina praćenja brzine:

0: Praćenje od frekvencije napajanja kada je došlo do njegovog prekida.

1: Praćenje od frekvencije napajanja kada je ono uključeno, može se koristiti kada je napajanje bilo prekinuto u dužem vremenu.

2: Praćenje od maksimalne izlazne frekvencije.

P4-07 se koristi za podešavanje praćenja brzine kada se praćenje brzine restartuje. Što je veća vrednost podešavanja, praćenje brzine je brže. Međutim, prevelika vrednost podešavanja dovodi do nepouzdanog praćenja brzine (do pokretanja frekv.regulatora na frekvenciji koja ne odgovara stvarnoj brzini obrtanja motora).

Parametar	Naziv	Opseg
P4-10	Struja praćenja brzine u zatvor.petlji	30%~200%

Maksimalna struja u procesu praćenja brzine je ograničena vrednošću podešenom parametrom P4-10. Ako je vrednost podešavanja premala, efekat praćenja brzine će biti lošiji.

Parametar	Naziv	Opseg
P4-19	Režim ubrzavanja/usporavanja	0: Linearno ubrzavanje/usporavanje 1: Kontinuirana S-kriva ubrzavanja i usporavanja 2: S-kriva povremenog ubrzavanja i usporavanja

0: Linearno ubrzavanje i usporavanje

Izlazna frekvencija se povećava ili smanjuje linearno. Frekventni regulatori serije VH5 obezbeđuju 4 grupe vremena ubrzavanja/usporavanja (P0-18 ~P0-19, PC-03 ~ PC-08) koje se mogu izabrati pomoću parametara višefunkcijskih ulaznih terminala (P2-00 ~ P2-09).

1: Kontinuirana S-kriva ubrzavanja i usporavanja

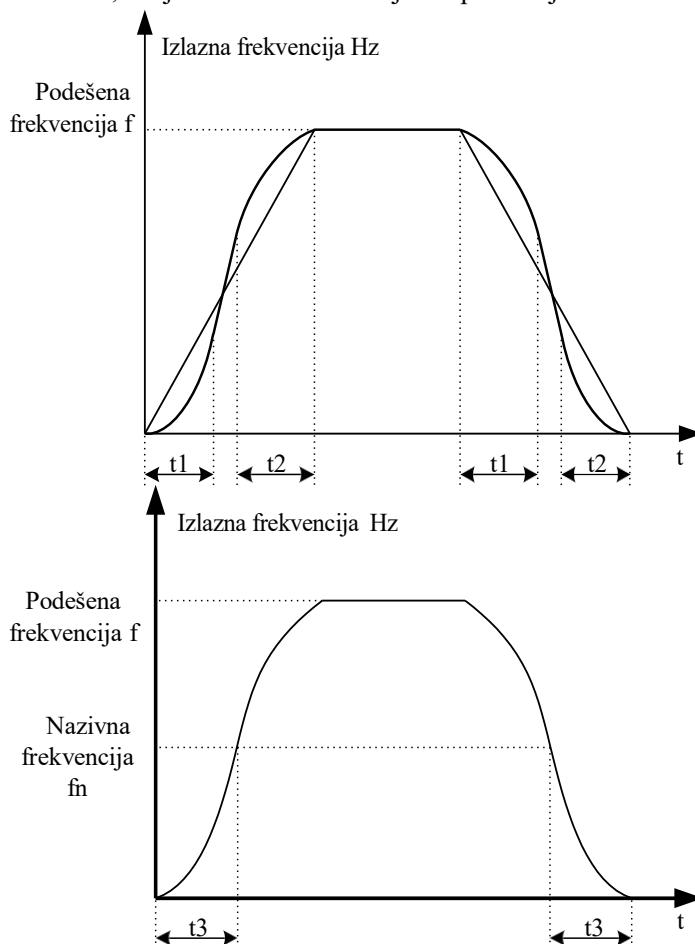
Ciljna frekvencija je fiksna, i izlazna frekvencija se povećava ili smanjuje u vidu S-krive. Ovaj režim je podesan kada je potrebno da start/stop bude gladak i spor.

## 2: S-kriva povremenog ubrzavanja i usporavanja

Ovaj režim je pogodan za promenu ciljne frekvencije u realnom vremenu i brzi odgovor. Izlazna frekvencija se povećava ili smanjuje u realnom vremenu u skladu sa S-krivom. Režim je podesan za situacije sa visokim zahtevima za udobnošću i brzim odzivom.

Parametar	Naziv	Opseg
P4-20	Vremenski segment početnog dela S-krive	0.0%~(100.0%-P4-21)
P4-21	Vremenski segment završnog dela S-krive	0.0%~(100.0%-P4-20)

Prilikom izbora statičke S-krive, suma parametara P4-20 i P4-21 mora biti manja ili jednaka 100%. Na prikazanim dijagramima, t1 je vremenski segment početnog dela S-krive definisan parametrom P4-20, a t2 je vremenski segment završnog dela S-krive, definisan parametrom P4-21. Nagib promene izlazne frekvencije između t1 i t2 je fiksna vrednost, što je linearno ubrzavanje i usporavanje.



Parametar	Naziv	Opseg
P4-22	Režim zaustavljanja	0: Zaustavljanje (Stop) usporavanjem 1: Slobodno zaustavljanje (Free stop)
P4-23	Početna frekvencija DC kočenja do zaustavljanja	0.00Hz~max izlazna frekvencija P0-06
P4-24	Vreme DC kočenja do zaustavljanja	0.0s~100.0s
P4-25	Procenat struje DC kočenja do	0%~100%

	zaustavljanja	
P4-26	Pauza pre DC kočenja za zaustavljanje	0.0s~100.0s

Svrha DC kočenja tokom zaustavljanja i isključivanja je brzo zaustavljanje. Za neke objekte sa velikom inercijom, frekvencija frekventnog regulatora može da se smanji, ali inercija opterećenja je velika i brzina se ne smanjuje. Takvi objekti se mogu brzo zaustaviti DC kočenjem. Proces kočenja: frekvencija frekventnog regulatora pada u skladu sa podešenim vremenom usporavanja. Kada frekvencija padne do vrednosti podešene parametrom P4-24, nakon vremena pauze podešenog parametrom P4-26, započinje kočenje strujom podešenom parametrom P4-25. Vreme kočenja je podešeno parametrom P4-24.

Parametar	Naziv	Opseg
P4-27	Stopa iskorišćenja kočnice	0%~100%

Parametar se koristi za podešavanje radnog ciklusa kočenja. Ako je stopa iskorišćenja jedinice za kočenje visoka i efekat kočenja je jak, ali napon busa frekventnog regulatora jako varira tokom procesa kočenja.

#### 4-2-6. Grupa P5 parametara skalarne VF kontrole

Parametar	Naziv	Opseg	
P5-00	Podešavanje VF krive	0	Linearna VF karakteristika
		1	VF kriva sa više tačaka
		2	Kvadratna VF karakteristika
		3	Intermedijarna VF karakteristika između linearne i kvadratne
		4	Intermed. VF karakteristika između linearne i kvadratne
		6	Intermed. VF karakteristika između linearne i kvadratne
		8	Intermed. VF karakteristika između linearne i kvadratne
		9	Rezervisano
		10	VF karakteristika potpune razdvojenosti
		11	VF karakteristika polu-razdvojenosti

0: Linearna VF karakteristika

Koristi se u slučaju obrnog momenta koji ne zavisi od brzine obrtanja.

1: VF kriva sa više tačaka

Ovaj režim je podesan za dehidratore, centrifuge i druga specijalna opterećenja. Podešavanjem parametara P5-01 ~ P5-06, može se dobiti bilo koja kriva odnosa V i F.

2: Kvadratna VF karakteristika

Podesna za opterećenja tipa ventilatora i pumpi.

3, 4, 6, 8: Intermedijarne karakteristike između linearne VF i kvadratne VF.

10: VF karakteristika potpune razdvojenosti

U ovom režimu, izlazni frekvencijski i izlazni napon frekventnog regulatora su potpuno nezavisni jedan od drugog. Izlazna frekvencija je određena izvorom frekvencije i izlazni napon je definisan izvorom referentnog napona kroz razdvojeni referentni kanal (parametar P5-09).

11: VF karakteristika polu-razdvojenosti

U ovom režimu, napon V i frekvencija F su proporcionalni, ali odnos proporcionalnosti se može podesiti preko izvora napona (parametar P5-09). Odnos između V i F je takođe relativan prema nazivnom naponu i nazivnoj frekvenciji motora (parametri grupe F1).

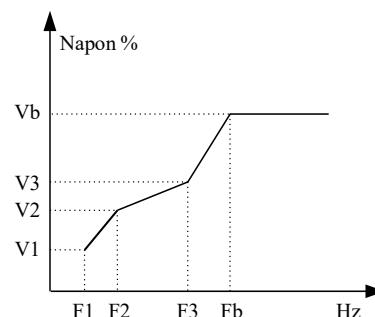
Odnos između izlaznog napona V i frekvencija frekventnog regulatora (VFD):

$$\frac{V}{F} = 2 \times A \times \text{nazivni napon motora}$$

Nazivna frekvencija motora , A je procenat ulaznog napona izvora (0~100%), podešava se sa parametrima grupe P5.

Parametar	Naziv	Opseg
P5-01	Frekvencija F1 VF krive sa više tačaka	0.00Hz~P5-03
P5-02	Napon V1 VF krive sa više tačaka	0.0~100.0%
P5-03	Frekvencija F2 VF krive sa više tačaka	P5-01~P5-05
P5-04	Napon V2 VF krive sa više tačaka	0.0~100.0%
P5-05	Frekvencija F3 VF krive sa više tačaka	P5-05~ (nazivna frekv.motora) P1-04
P5-06	Napon V3 VF krive sa više tačaka	0.0~100.0%

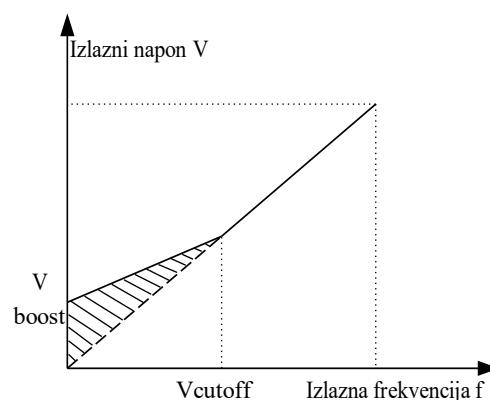
Kada je P5-00 = 1, VF kriva je korisnički definisana VF kriva sa više tačaka, kao na sledećem dijagramu. Korisnik koristi tri tačke (V1, F1), (V2, F2), (V3, F3) za definisanje VF krive kako bi se postiglo prilagođavanje zahtevima specijalnih opterećenja.



Napomena: V1 ~ V3: procenti napona u delovima 1 ~ 3 VF krive sa više tačaka. F1 ~ F3: frekvencije u delovima 1 ~ 3 VF krive sa više tačaka.

Parametar	Naziv	Opseg
P5-07	Pojačanje (Boost) obrtnog momenta	0.0% (automatsko pojačanje obrtnog momenta) 0.1%~30.0%
P5-08	Frekvencija završetka pojačanja obrtnog momenta (Cutoff)	0.00Hz~max izlazna frekvencija P0-13

Da bi se povećao obrtni moment pri niskoj frekvenciji u skalarnom modu kontrole, korisnik može povećati izlazni napon frekventnog regulatora pri niskoj frekvenciji promenom parametra P5-07. Ako je boost vrednost prevelika, može doći do pregrevanja motora i frekventni regulator može aktivirati zaštitu od prevelike struje. Parametar P5-08 definiše frekvenciju na kojoj se završava pojačanje izlaznog napona.



Parametar	Naziv	Opseg	
P5-09	Izvor napona kod VF razdvajanja	0	Digitalno podešavanje (P5-10)

		2	AI (analogni ulaz)
		5	Višesegmentna komanda
		6	Režim jednostavnog PLC
		7	PID regulator
		8	Podešavanje putem komunikacije
		100.0% odgovara nazivnom naponu motora (P1-02, A2-02)	
P5-10	Nedigitalno podešavanje izvora napona kod VF razdvajanja	0V~nazivni napon motora	

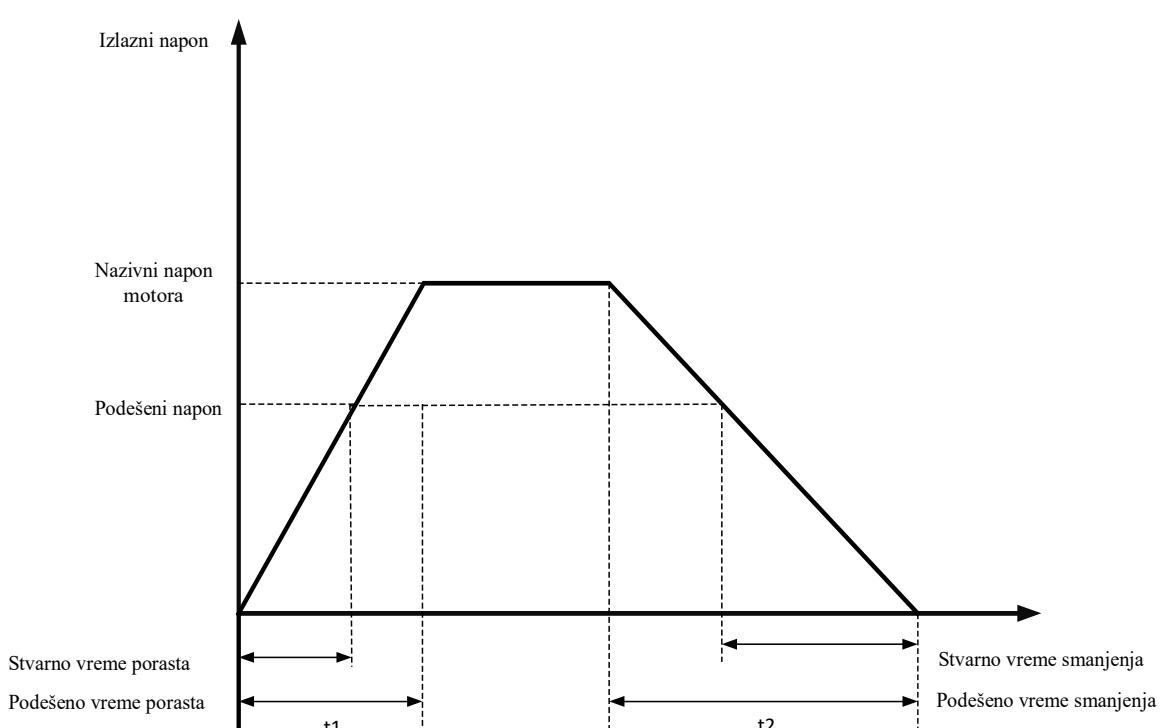
VF karakteristika potpune razdvojenosti se koristi u kontroli indukcionog grejanja, napajanja frekventnog regulatora i kontroli obrtnog momenta motora.

Kada je izabrana razdvojena VF kontrola, izlazni napon se može podešavati preko parametra P5-10, ili podešavanjem analognog ulaza, putem višesegmentne komande, pomoću PLC, PID ili putem komunikacije. Kada se koristi nedigitalno podešavanje, 100% podešene vrednosti odgovara nazivnom naponu motora. Ako je vrednost napona postavljena negativnom vrednošću, izlazni napon je određen apsolutnom vrednošću.

Parametar	Naziv	Opseg
P5-11	Vreme porasta napona kada se koristi VF razdvojeni kanal podešavanja	0.0s~1000.0s Napomena: vreme koje potrebno da napon poraste od 0V do vrednosti nazivnog napona motora
P5-12	Vreme smanjenja napona kada se koristi VF razdvojeni kanal podešavanja	0.0s~1000.0s

Parametar P5-11 označava vreme koje je potrebno da izlazni napon poraste od 0V do vrednosti nazivnog napona motora (vrednost t1 na dijagramu ispod).

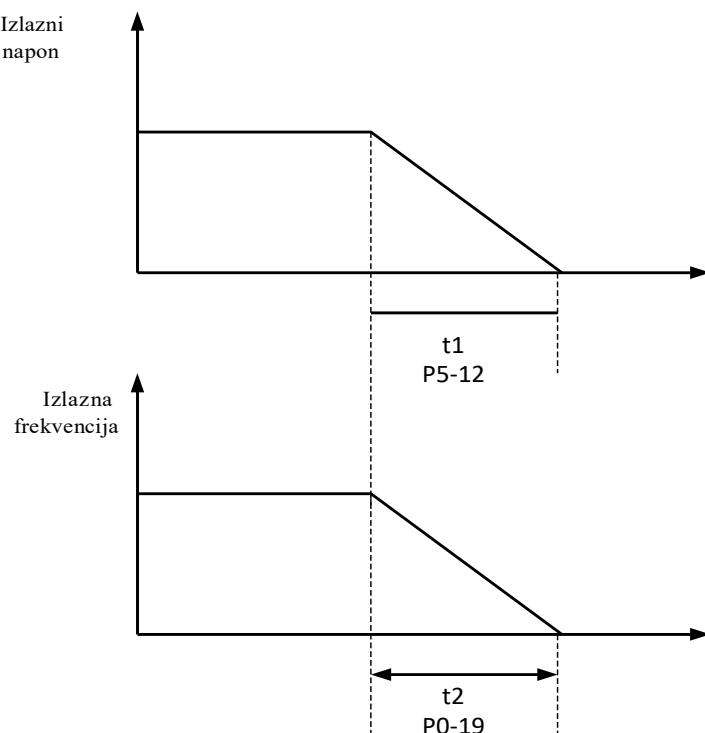
Parametar P5-12 označava vreme potrebno da se izlazni napon smanji sa vrednosti nazivnog napona motora na 0V (vrednost t2 na dijagramu ispod).



Parametar	Naziv	Opseg
P5-13	Režim zaustavljanja kada se koristi VF razdvojeni kanal podešavanja	0: Frevencija i napon se nezavisno smanjuju na 0 1: Kada se napon smanji na 0, frekvencija počinje da se smanjuje

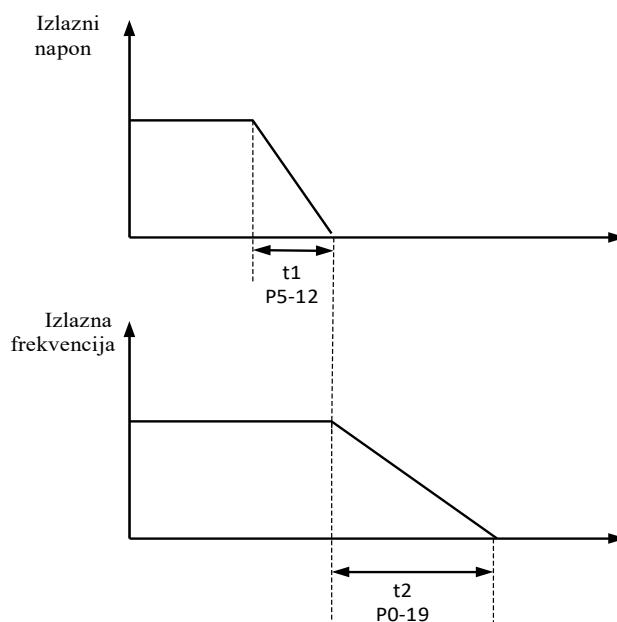
0: Frekvencija i napon se nezavisno smanjuju na 0

Izlazni napon kada se koristi razdvojeni kanal se smanjuje na 0V u skladu sa vremenom smanjenja napona (P5-12). Izlazna frekvencija se smanjuje na 0Hz u skladu sa vremenom usporavanja (P0-19).



1: Kada se napon smanji na nulu, frekvencija počinje da se smanjuje

Izlazni napon kada se koristi razdvojeni kanal VF podešavanja se prvo smanjuje na 0V prema vremenu smanjenja napona (P5-12), zatim se frekvencija smanjuje na 0Hz u skladu sa vremenom usporavanja (P0-19).



Parametar	Naziv	Opseg
P5-14	Koeficijent kompenzacije klizanja	0%~200%

Ovaj parametar omogućava kompnezovanje klizanja asinhronog motora, kada se zbog povećanja opterećenja povećava struja. Kao rezultat, brzina motora se stabilizuje kada se promeni opterećenje.

Parametar	Naziv	Opseg
P5-15	Vremenska konstanta kompenzacije klizanja	0.1~10.0s

Što je manja vrednost vremena odziva za kompenzaciju klizanja podešena, to je brzina odziva veća.

Parametar	Naziv	Opseg
P5-16	VF koeficijent prekomerne eksitacije tokom kočenja	0—200

U procesu usporavanja, odgovarajuće podešavanje koeficijenta prekomerne eksitacije može ograničiti napon na DC busu. Što je veća vrednost ovog koeficijenta, manji je prenapon tokom kočenja. Prevelika vrednost koeficijenta može dovesti do porasta izlazne struje. U slučaju kad je instaliran kočioni otpornik ili u slučaju opterećenja male inercije, koeficijent prevelike eksitacije (pobude) treba postaviti na 0.

Parametar	Naziv	Opseg
P5-17	Koeficijent suzbijanja oscilacija	0—100

Podesite ovaj parametar na najmanju moguću vrednost u slučaju optimalnog suzbijanja oscilacija, kako bi se izbegao njihov negativan uticaj na VF kontrolu. Postavite P5-17 na 0 ako motor ne osciluje. Povećavajte vrednost parametra samo ako motor vidno osciluje. Što je veća vrednost parametra, jači je efekat suzbijanja oscilovanja motora. Kada je funkcija suzbijanja oscilacija aktivna, nazivna struja motora i struja bez opterećenja (no-load) moraju biti pravilno podešene. U suprotnom funkcija suzbijanja oscilacija neće imati željeni efekat.

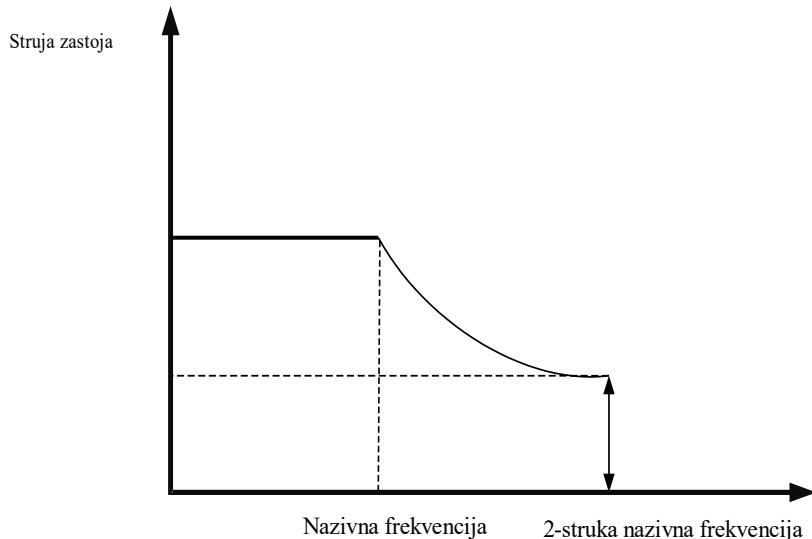
Parametar	Naziv	Opseg
P5-18	VF režim suzbijanja oscilacija	0—4

Parametar	Naziv	Opseg
P5-19	VF struja zaštite od prekomerne struje	50%~200%
P5-20	Omogućavanje VF zaštite od prekomerne struje	0: važeća 1: nevažeća
P5-21	Koeficijent struje zaštite od prekomerne struje	0~100
P5-22	Koeficijent kompenzacije struje zaštite od prekomerne struje	50%~200%

U oblasti visokih frekvencija, struja pogona motora je mala. Ispod nazivne frekvencije, brzina motora u velikoj meri opada sa istom strujom zastoja. Da bi se poboljšale radne karakteristike motora, struja zastoja iznad nazivne frekvencije se može smanjiti. Kod nekih centrifuga koje rade na visokoj radnoj frekvenciji, gde je potrebno nekoliko puta slabije magnetno polje i velika inercija opterećenja, ovaj metod ima dobar efekat na performanse ubrzanja.

Prelazna struja zastoja iznad nazivne frekvencije =  $(fs/fn) * k * LimitCur;$

fs je radna frekvencija, fn je nazivna frekvencija motora, k is P5-22(Koeficijent kompenzacije struje zaštite od prekomerne struje), LimitCur is P5-19(VF struja zaštite od prekomerne struje).



**Napomena:**

- (1) 150% struje zastoja znači 1.5 nizivne struje frekventnog regulatora;
- (2) Noseća frekvencija motora velike snage je ispod 2kHz. Usled porasta pulsirajuće struje, aktivira se zaštita i to dovodi do nedovoljnog obrtnog momenta. U tom slučaju smanjite struju zastoja, kako zaštita ne bi delovala.

Parametar	Naziv	Opseg
P5-23	Nivo napona na DC busu za osposob.zaštite od previsokog napona	50%~200%
P5-24	Zaštita od previsokog napona na DC busu	0: nevažeća 1: važeća
P5-25	Koeficijent frekvencije zaštite od previsokog napona na DC busu	0~100
P5-26	Koeficijent napona zaštite od previsokog napona na DC busu	0~100
P5-27	Granica frekvencije zaštite od previsokog napona na DC busu	0~50Hz

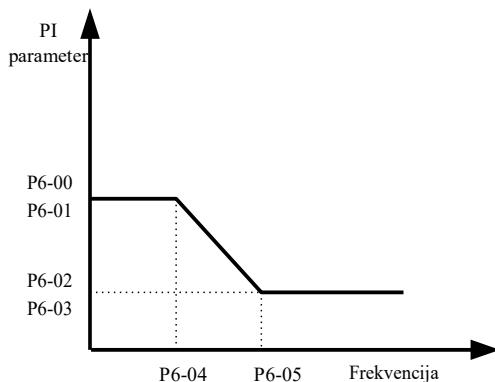
Kada je brzina motora veća od izlazne brzine, motor je u stanju proizvodnje energije. U cilju suzbijanja kontinuiranog porasta napona na DC busu, frekventni regulator će podesiti izlaznu frekvenciju kako bi se trošilo više električne energije. Stvarno vreme usporavanja će biti automatski produženo kako bi se izbeglo ometanje. Ako stvarno vreme usporavanja ne može da zadovolji zahteve, može se odgovarajuće podesiti P5-16 (VF koeficijent prekomerne eksitacije tokom kočenja).

Napomena: Kada se koristi kočioni otpornik, parametar P5-16 (VF koeficijent prekomerne eksitacije tokom kočenja) se postavlja na 0, u suprotnom će se tokom rada lako izazvati prekomerna struja; P5-24 (Zaštita od previsokog napona na DC busu omogućena) se postavlja na 0, u suprotnom vreme usporavanja može biti predugo.

#### 4-2-7. Grupa P6 parametara vektorske kontrole

Parametar	Naziv	Opseg
P6-00	Proporcionalni koeficijent pojačanja petlje brzina 1	1~100
P6-01	Integralno vreme petlje brzina 1	0.01s~10.00s
P6-02	Proporcionalni koeficijent pojačanja petlje brzina 2	1~100
P6-03	Integralno vreme petlje brzina 1	0.01s~10.00s
P6-04	Frekvencija prebacivanja parametara petlje brzina 1	0.00~P6-05
P6-05	Frekvencija prebacivanja parametara petlje brzina 2	P6-05~max izlazna frekvencija P0-13

PI parametri petlje brzina se menjaju u skladu sa promenom radne frekvencije frekventnog regulatora. Ako je radna frekvencija manja ili jednaka frekvenciji prebacivanja parametara petlje brzina 1 (P6-04), parametri petlje brzina su P6-00 i P6-01. Ako je radna frekvencija veća ili jednaka frekvenciji prebacivanja parametara petlje brzine 2, parametri petlje brzina su P6-02 i P6-03. Ako radna frekvencija leži između vrednosti P6-04 i P6-05, parametri petlje brzina se dobijaju linearom interpolacijom između dve grupe parametara, kao što je prikazano na grafikonu ispod.



Dinamičke karakteristike petlje brzina u režimu vektorske kontrole se mogu podešavati postavljanjem vrednosti proporcionalnog koeficijenta pojačanja i integralnog vremena kontrolera brzine. Da biste postigli brži odgovor sistema, povećajte vrednost proporcionalnog koeficijenta pojačanja i smanjite integralno vreme. Treba uzeti u obzir da ovo može dovesti do oscilacija u sistemu i njegove nestabilnosti. Preporučeni metod podešavanja:

Ako fabrički podešeni parametri ne zadovoljavaju zahteve, potrebno je izvesti odgovarajuće podešavanje. Prvo treba povećati proporcionalni koeficijent pojačanja i osigurati da nema oscilacija u sistemu. Zatim, treba smanjiti integralno vreme i osigurati da sistem ima brž odgovor i niska prekoračenja. Nepravilno podešavanje ovih parametara može dovesti do velikog prekoračenja brzine i/ili prenapona i previsoke struje.

Parametar	Naziv	Opseg
P6-06	Integralna karakteristika petlje brzina	Bit jedinica: 0: nevažeći 1: važeći

Parametar	Naziv	Opseg
P6-07	Koeficijent klizanja pri vektorskoj kontroli	50%~200%

Ovaj parametar se koristi za podešavanje tačnosti kontrole brzine motora. Kada motor uglavnom radi pri niskoj brzini, treba povećati vrednost ovog parametra, i obratno, kada radi pri visokoj brzini, vrednost ovog parametra treba smanjiti.

Za vektorskiju kontrolu sa senzorom brzine, ovim parametrom se može podešavati izlazna struja frekventnog regulatora sa istim opterećenjem.

Parametar	Naziv	Opseg
P6-08	Vreme filtera petlje brzina	0.000s~1.000s

Vreme filtera povratne informacije o brzini ima efekta samo kada je P0-01 = 0. Povećanjem P6-08 se može poboljšati stabilnost motora, ali dinamički odgovor postaje slab. I obratno, smanjenjem P6-08 dinamički odgovor postaje jači. Premala vrednost ovog parametra može dovesti do vibracija motora. Generalno, nije potrebno podešavanje ovog parametra.

Parametar	Naziv	Opseg	
P6-10	Izbor načina podešavanja gornje granice obrtnog momenta u režimu kontrole brzine	0	Podešavanjem P6-11
		2	AI (analogni ulaz)
		5	Putem komunikacije
		Cela skala od 1~7 odgovara P6-11	
P6-11	Digitalno podešavanje gornje granice obrtnog momenta	0.0%~200.0%	

U režimu kontrole brzine, max izlazni obrtni moment se kontroliše parametrom P6-10. Ako je gornja granica obrtnog momenta postavljena analogno ili digitalno, tada celokupna vrednost postavke odgovara vrednosti parametra P6-11, i 100% vrednosti P6-11 odgovara nazivnoj obrtnom momentu frekventnog regulatora.

Podešavanje AI je opisano u relevantnom opisu P2 grupe parametara AI krivih (odgovrajuća kriva se bira preko parametra P2-54).

Parametar	Naziv	Opseg
P6-14	Proporc.koeficijent pojačanja petlje ekscitacije (pobude)	0 ~ 60000
P6-15	Integralni .koefic. pojačanja petlje ekscitacije (pobude)	0 ~ 60000
P6-16	Proporc.koeficijent regulacije obrtnog momenta	0 ~ 60000
P6-17	Integralni koeficijent regulacije obrtnog momenta	0 ~ 60000

PI parametri vektorske kontrole strujne petlje se mogu dobiti automatski nakon dinamičkog podešavanja asinhronog motora, i generalno ih ne treba menjati.

Treba napomenuti da integralni regulator strujne petlje ne koristi integralno vreme kao dimenziju, već direktno postavlja integralno pojačanje.

Ako je pojačanje strujne petlje prevveliko, cela kontrolna petlja može da osciluje. Stoga, kad su trenutne oscilacije ili fluktuacije obrtnog momenta velike, proporcionalno ili integralno pojačanje se može smanjiti manuelnim putem.

#### 4-2-8. Grupa P7 parametara greški i zaštite

Parametar	Naziv	Kod greške
P7-00	Treća (poslednja) greška	0~28
P7-01	Druga greška	
P7-02	Prva greška	

Zabeležite poslednja tri tipa grešaka frekventnog regulatora (0 nije greška). Za moguće uzroke i rešenja greške svakog koda pogledajte odgovarajući opis greške.

Parametar	Naziv	Kod greške
P7-03	Frekvencija kod treće greške	Frekvencija kod poslednje greške
P7-04	Struja kod treće greške	Struja kod treće greške
P7-05	Napon na DC busu kod treće greške	Napon na DC busu kod treće greške

P7-06	Stanje ulaznih terminala kod treće greške	<p>Stanje digitalnih ulaznih terminala kod poslednje greške, redosled je:</p> <table border="1"> <tr> <td>BIT9</td><td>BIT8</td><td>BIT7</td><td>BIT6</td><td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr> <tr> <td>X10</td><td>X9</td><td>X8</td><td>X7</td><td>X6</td><td>X5</td><td>X4</td><td>X3</td><td>X2</td><td>X1</td></tr> </table> <p>Kad je ulazni terminal ON, odgov.binarni bit je 1, za OFF je 0. Stanje svih X terminala se konvertuje u prikaz decimalnih brojeva.</p>	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	X10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0													
X10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1													
P7-07	Stanje izlaznih terminala kod treće greške	<p>Stanje digitalnih izlaznih terminala kod poslednje greške, redosled je:</p> <table border="1"> <tr> <td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr> <tr> <td>Relay 2</td><td>Relay 1</td><td>Y3</td><td>Y2</td><td>Y1</td></tr> </table> <p>Kada je izlazni terminal ON; odgov.binarni bit je 1, za OFF je 0. Stanje svih Y terminala se konvertuje u prikaz decimalnih brojeva.</p>	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	Relay 2	Relay 1	Y3	Y2	Y1										
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																		
Relay 2	Relay 1	Y3	Y2	Y1																		
P7-08	Stanje VFD kod treće greške	Rezervisano																				
P7-09	Vreme 1 treće greške	Vreme uključenosti do momenta poslednje greške																				
P7-10	Vreme 2 treće greske	Vreme rada do momenta poslednje greške																				
P7-13	Frekvencija kod druge greške	Isto kao za P7-03~P7-10																				
P7-14	Struja kod druge greške																					
P7-15	Napon na DC busu kod druge greške																					
P7-16	Stanje ulaznih terminala kod druge greške																					
P7-17	Stanje izlaznih terminala kod druge greške																					
P7-18	Stanje VFD kod druge greške																					
P7-19	Vreme 1 druge greške																					
P7-20	Vreme 2 kod druge greške																					
P7-23	Frekvencija kod prve greške																					
P7-24	Struja kod prve greške																					
P7-25	Napon na DC busu kod prve greške	Isto kao za P7-03~P7-10																				
P7-26	Stanje ulaznih terminala kod prve greške																					
P7-27	Stanje izlaznih terminala kod prve greške																					
P7-28	Stanje VFD kod prve greške																					
P7-29	Vreme 1 prve greške																					
P7-30	Vreme 2 prve greške																					

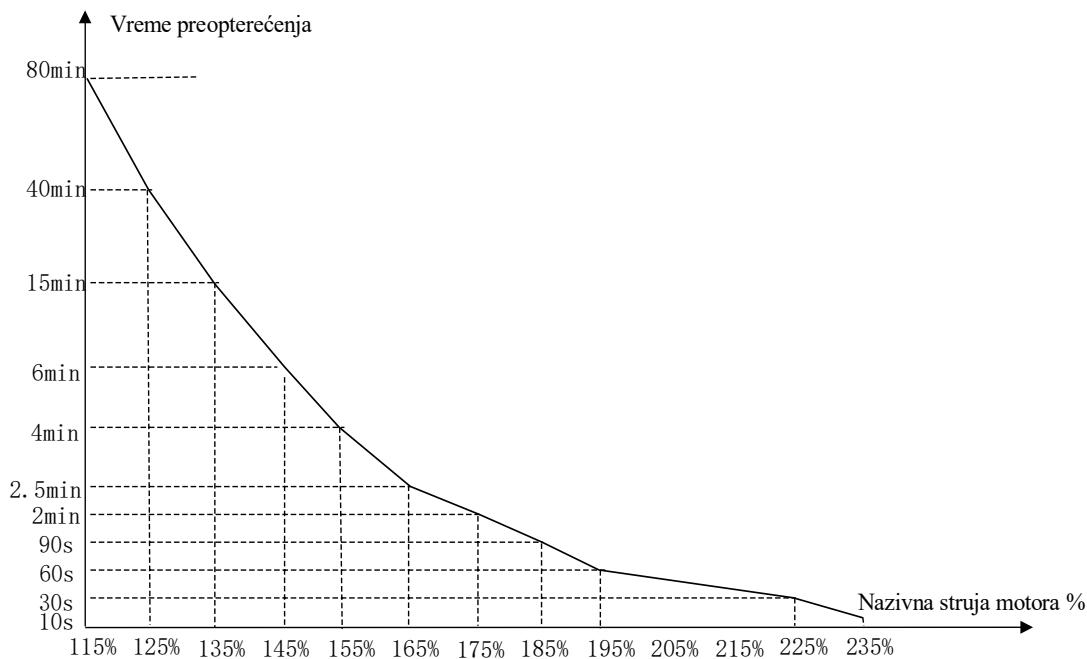
Parametar	Naziv	Opseg
P7-33	Zaštita od preopterećenja motora	0: Zabranjena 1: Dozvoljena
P7-34	Koeficijent zaštite od preopterećenja motora	0.20~10.00
P7-35	Koeficijent upozorenja zaštite od preopter.motora	50%~100%

Kada je P7-33 postavljeno na 0, zaštita motora od preopterećenja je zabranjena. U tom slučaju se preporučuje

instaliranje termičkog releja za preopterećenje između frekventnog regulatora i motora.

Kada je P7-33 postavljen na 1, the inverter has the ability to protect the motor overload. Pogledajte P7-34 i P7-35 radi podešavanja zaštite.

U cilju efikasne zaštite različitih motora od preopterećenja, potrebno je podesiti odgovarajuće parametre u skladu sa kapacitetom motora za preopterećenje. Frekventni regulator određuje da li je došlo do preopterećenja motora u skladu sa obrnuto-proporcionalnom zavisnošću struje motora (% nizivne struje) od vremena preopterećenja.



(1) Kada radna struja motora dostigne 175% nizivne struje motora, biće prijavljeno preopterećenje motora (Err10) nakon neprekidnog rada u trajanju od 2 minuta; kada radna struja motora dostigne 115% nizivne struje motora, biće prijavljeno preopterećenje motora (Err10) nakon neprekidnog rada u trajanju od 80 minuta.

Maksimalno vreme preopterećenja iznosi 80 minuta, minimalno vreme preopterećenja iznosi 10 sekundi.

(2) Primer podešavanja zaštite od preopterećenja motora. Potrebno je motor radi 2 min sa radnom strujom 150% da bi frekventni regulator prijavio preopterećenje motora. Prema dijagramu preopterećenja, 150% (I) struja je u opsegu od 145% (I1) i 155% (I2), vreme preopterećenja za 145% struje je 6 minuta (T1), vreme preopterećenja za 155% struje je 4 minuta (T2), tako da je za preopterećenje radnom strujom od 150% u vremenu od 5 minuta:

$$T = T_1 + (T_2 - T_1) * (I - I_1) / (I_2 - I_1) = 4 + (6 - 4) * (150\% - 145\%) / (155\% - 145\%) = 5 \text{ minuta}$$

Frekventni regulator treba da prijavi preopterećenje motora koje traje 2 minuta strujom 150% nizivne struje motora. Koeficijent zaštite od preopterećenja motora:  $P7-34 = 2 \div 5 = 0.4$

Napomena: Potrebno je pravilno podesiti vrednost parametra P7-34 u skladu sa stvarnim kapacitetom motora za preopterećenje. Ako se postavi suviše velika vrednost ovog parametra, lako dolazi do pregrevanja motora i njegovog oštećenja, jer frekventni regulator neće alarmirati na vreme i efikasno aktivirati zaštitu!

Parametar	Naziv	Opseg
P7-36	Tip senzora temperature motora	0: bez senzora temperature 1: PT100
P7-37	Prag zaštite motora od pregrevanja	0°C~100°C
P7-38	Prag upozorenja na pregrevanje motora	0°C~100°C

Terminal za ulaz signala senzora temperature treba da bude povezan sa AI3 terminalom slota za karticu A. AI3 analogni ulaz frekventnih regulatora serije VH5 podržava PT100 senzor temperature. Temperatura motora se prikazuje u U0-40.

Kada temperatūra motora premaši vrednost praga zaštite motora od pregrevanja P7-37, frekventni regulator će dati alarm i postupiti u skladu sa izabranim režimom delovanja zaštite.

Kada temperatūra motora premaši prag upozorenja na pregrevanje motora P7-38, digitalni višefunkcijski izlaz Y emituje ON signal pregrevanja motora.

Parametar	Naziv	Opseg
P7-39	Zaštita od gubitka ulazne faze/zaštita od zatvaranja kontaktora	Bit jedinica: Zaštita od gubitka ulazne faze Bit desetica: Zaštita od zatvaranja kontaktora 0: Zabranjena 1: Dozvoljena

Izaberite da li želite zaštitu od gubitka ulazne faze ili zaštitu od zatvaranja kontaktora.

Parametar	Naziv	Opseg
P7-40	Zaštita od gubitka izlazne faze	0: Zabranjena 1: Dozvoljena

Parametar izbora zaštite od gubitka izlazne faze. Ako se izabere 0, neće se prijaviti greška kada dođe do gubitka izlazne faze. U tom trenutku je stvarna struja veća od vrednosti prikazane na panelu. Budite oprezni.

Parametar	Naziv	Opseg
P7-41	Zaštita od kratkog spoja sa zemljom pri uključivanju	0: važeća      1: nevažeća

Kada je frekventni regulator uključen na napajanje, može detektovati da li je motor kratko spojen na uzemljenje. Ako je ova funkcija važeća, UVW kraj frekventnog regulatora će imati izlazni napon neko vreme nakon uključivanja.

Parametar	Naziv	Opseg
P7-42	Izbor aktivnosti releja tokom automatskog resetovanja greške	0: nema akcije 1: akcija

Ako frekventni regulator ima funkciju automatskog resetovanja greške, aktivnost terminala Y se može tokom automatskog resetovanja greške se može podesiti preko parametra P7-42 (P7-42 je efikasan samo za Y terminal).

Parametar	Naziv	Opseg
P7-43	Interval autom.resetovanja greške	0.1s~60.0s

Ovaj parametar se koristi kao vreme čekanja od pojave greške do njenog automatskog resetovanja.

Parametar	Naziv	Opseg
P7-44	Broj automatskih resetovanja greške	0~20

Ovaj parametar se koristi kao broj automatskih resetovanja greške frekventnog regulatora. Nakon dostizanja postavljene vrednosti, frekventni regulator održava stanje greške.

Parametar	Naziv	Opseg
P7-45	Aktivnost zaštite 1 u slučaju greške	Bit jedinica: preopterećenje motora (Err 10) 0: Slobodno zaustavljanje

Parametar	Naziv	Opseg
		<p>1: Stop režim          Bit desetica: gubitak ulazne faze (Err11)          0: Slobodno zaustavljanje (Stop)</p> <p>1: Stop režim          Bit stotina: gubitak izlazne faze (Err12)          0: Slobodno zaustavljanje          1: Stop režim          Bit hiljada: pad opterećenja (Err19)          0: Slobodno zaustavljanje          1: Stop režim          Bit deset hiljada: neuspešna detekcija pozicija polova (Err21)          0: Slobodno zaustavljanje          1: Stop režim</p>
P7-46	Aktivnost zaštite 2 u slučaju greške	<p>Bit jedinica: eksterna greška 1 (Err43)          0: Slobodno zaustavljanje          1: Stop režim          Bit desetica: greška u komunikaciji (Err44)          0: Slobodno zaustavljanje          1: Stop režim          Bit stotina: EEPROM greška zapisivanja i čitanja (Err45)          0: Slobodno zaustavljanje          1: Stop režim          Bit hiljada: dostignuto vreme rada (Err46)          0: Slobodno zaustavljanje          1: Stop režim          Bit deset hiljada: dostignuto vreme uključenosti (Err47)          0: Slobodno zaustavljanje          1: Stop režim</p>
P7-47	Aktivnost zaštite 3 u slučaju greške	<p>Bit jedinica: korisnički definisana greška 1 (Err48)          0: Slobodno zaustavljanje          1: Stop režim          Bit desetica: korisn. definis. greška 2 (Err49)          0: Slobodno zaustavljanje          1: Stop režim          Bit stotina: PID povratna informacija izgublj. u radu (Err50)          0: Slobodno zaustavljanje          1: Stop režim          Bit hiljada: preveliko odstupanje brzine (Err52)          0: Slobodno zaustavljanje</p>

Parametar	Naziv	Opseg
		1: Stop režim Bit deset hiljada: prekoračenje brzine motora (Err53) 0: Slobodno zaustavljanje 1: Stop režim
P7-48	Aktivnost zaštite 4 u slučaju greške	Bit jedinica: pregrevanje motora (Err54) 0: Slobodno zaustavljanje 1: Stop režim

Parametar	Naziv	Opseg
P7-52	Napon aktiviranja kočionog otpornika	200.0~2000.0
P7-53	Procenat dejstva kočionog otpornika	0~100

Kada napon na DC busu dostigne vrednost podešenu parametrom P7-52, kočioni otpornik počinje da dejstvuje. Procenat dejstva kočionog otpornika se podešava preko parametra P7-53.

Parametar	Naziv	Opseg
P7-55	Koefic.zaštite od previsokog napona na DC busu	0~100
P7-56	Napon aktiviranja zaštite od previsokog napona na DC busu	650V~800V

Parametar	Naziv	Opseg
P7-63	Vrednost detekcije prekoračenja brzine	0.0%~50.0% (max frekvencija)
P7-64	Vreme detekcije prekoračenja brzine	0.0s~60.0s

Ova funkcija je efektivna samo u vektorskom režimu kontrole sa senzorom brzine.

Kada frekventni regulator detektuje da je stvarna brzina motora premašila brzinu koja odgovara max.frekvenciji i kada je vrednost veća od vrednosti na koju je podešen parametar P7-63, i da je trajanje prekoračenja veće od vrednosti na koju je podešen parametar P7-64, frekventni regulator emituje alarm greške Err53 i dalje postupa u skladu sa načinom delovanja zaštite u slučaju greške.

Kada je vreme detekcije prekoračenja brzine 0.0s, detekcija greške prekomerne brzine se otkazuje.

Parametar	Naziv	Opseg
P7-65	Vrednost detekcije prekomernog odstupanja brzine	0.0%~50.0% (max frekvencija)
P7-66	Vreme detekcije prekomernog odstupanja brzine	0.0s~60.0s

Ova funkcija je efektivna samo u vektorskem režimu kontrole sa senzorom brzine.

Kada frekventni regulator detektuje da stvarna brzina motora odstupa od brzine za podešenu frekvenciju, to odstupanje je veće od vrednosti P7-65, i trajanje je duže od vremena detekcije P7-66, frekventni regulator će emitovati alarm greške Err52 i dalje će postupati u skladu sa načinom delovanja zaštite u slučaju greške. Kada je vrednost parametra P7-66 0.0s, detekcija prekomernog odstupanja brzine se otkazuje.

Parametar	Naziv	Opseg
P7-67	Izbor zaustavljanja pri prekidu napajanja	0: Nevažeći prolazni prekid napajanja 1: Usporavanje u slučaju trenutnog prekida napajanja 2: Zaustavljanje usporavanjem u slučaju

		trenutnog prekida napajanja.
P7-68	Procenat vremena odlaganja ubrzavanja nakon primene napona pri ponovnom uključenju napajanja	80.0%~100.0%
P7-69	Vreme ubrzavanja nakon primene napona pri ponov. uključ. napajanja	0.0s~30.0s
P7-70	Prag napona na DC busu pri kratkotrajnom prekidu napajanja	60.0%~100.0% (standardni napon na DC busu)
P7-71	Proporcionalni koeficijent pri kratkotrajnom prekidu napajanja	0~100
P7-72	Integralni koeficijent pri kratkotrajnom prekidu napajanja	0~100
P7-73	Vreme usporavanja pri kratkotrajnom prekidu napajanja	0~300.0s

U slučaju trenutnog prekida napajanja ili iznenadnog pada napona napajanja, napon na DC busu frekventnog regulatora takođe pada. Ova funkcija frekventnog regulatora omogućava kompenzovanje kratkih padova napona na DC busu putem smanjenja izlazne frekvencije tako da frekventni regulator neprekidno radi. Parametri podešavanja regulatora koji se aktiviraju kratkotrajnim isključenjem napajanja su P7-67 do P7-73.

#### 4-2-9. Grupa P8 parametri tastature i displeja

Parametar	Naziv	Opseg
P8-00	Funkcije JOG tastera	0: Prebacivanje menija 1: Prebacivanje između FWD i REV 2: Forward jog rad 3: Reverse jog rad

JOG taster je višefunkcijski taster. Njegove funkcije se mogu podešavati preko kodova funkcija. JOG taster se može koristiti za prebacivanje između isključivanja i rada frekventnog regulatora.

0: prebacivanje menija, odn. tri načina prikaza

1: Prebacivanje između forward i jog rada

Pomoću ovog tastera dajte komandu frekvencija za promenu smera obrtanja motora. Ova funkcija je važeća samo kada je operativni panel izvorni komandni kanal.

2: Forward jog rad

Preko ovog tastera dajte komandu za forward jog rad.

3: Preko ovog tastera dajte komandu za reverse jog rad.

Parametar	Naziv	Opseg
P8-01	STOP/REST funkcija	0: Funkcija STOP/REST tastera je efektivna samo u režimu rada preko tastature 1: Funkcija STOP/REST je efektivna u svakom režimu rada

Parametar	Naziv	Opseg
P8-02	Inicijalizacija parametara	0: Ne izvodi se inicijalizacija 1: Obnavljanje fabričkih podešavanja parametara, isključujući parametre motora.

## 2: Brisanje zapisa

### 1. Obnavljanje fabričkih podešavanja parametara, isključujući parametre motora

Kada se P8-02 postavi na 1, najvažniji parametri funkcija frekventnog regulatora se obnavljaju na fabrička podešavanja, međutim parametri motora se ne obnavljaju na fabričke vrednosti.

### 2. Brisanje zapisanih podataka

Brisanje zapisa frekventnog regulatora o greškama, ukupnom vremenu rada (P8-10), ukupno vreme uključenosti na napajanje (P8-11), ukupnu potrošnju energije (P8-12).

Parametar	Naziv	Opseg
P8-03	Korisnička lozinka	0~65535

Ako se parametar P8-03 podesi na bilo koju vrednost različitu od 0 (do 65535), funkcija zaštite lozinkom će imati efekta. Sledeći put kada uđete u meni, morate pravilno uneti lozinku, inače nećete moći da viditi niti da menjate parametre funkcija. Obavezno upamtite vašu korisničku lozinku.

Ako se parametar P8-03 podesi na 00000, korisnička lozinka će biti obrisana i funkcija zaštite lozinkom će biti nevažeća.

Parametar	Naziv	Opseg
P8-05	Personalizovani izbor prikaza parametara	Bit jedinica: 0: Nema prikaza parametara 1: Prikaz izabralih parametara  Bit desetica: 0: Nema prikaza parametara 1: Prikaz izmenjenih parametara

Kada je P8-05=10, pritiskajte JOG taster za ulaz u meni --C--, proverite parametre koje je izmenio korisnik.

Kada je P8-05=01, pritiskajte JOG taster za ulaz u meni --U--, proverite parametre koje je definisao korisnik. Korisnik može izabrati zajedničke parametre preko grupe PE (PE-00~PE-31). Radi detalja vid. 3-1-6.

Parametar	Naziv	Opseg
P8-06	Korisnička lozinka za izmenu parametara	0: Parametri se mogu menjati 1: Parametri se ne mogu menjati

Korisnik može podesiti da li se kodovi funkcija parametara mogu menjati ili ne, kako bi se sprečila opasnost od pogrešnih izmena.

Ako je kod funkcije ovog parametra postavljen na 0, svi kodovi funkcija parametara se mogu menjati; kada je P8-06 postavljen na 1, svi kodovi funkcija parametara se mogu videti, ali se ne mogu menjati.

Parametar	Naziv	Opseg
P8-07	Prikaz 1 parametara tokom rada	0000 ~ FFFF
P8-08	Prikaz 2 parametara tokom rada	0000 ~ FFFF

Opis parametra P8-07								Opis parametra P8-08							
Bit: 7   6   5   4   3   2   1   0								Bit: 23   22   21   20   19   18   17   16							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Radna frekvencija</li> <li>Podešena frekv.</li> <li>Napon na DC bus</li> <li>Izlazna struja</li> <li>Izlazni napon</li> <li>Izl.obrt.moment</li> <li>Izl.snaga</li> <li>Status ulaza X</li> </ul>								<ul style="list-style-type: none"> <li>Brzina pri opterećenju</li> <li>Feedback brzine, jed. 0.1Hz</li> <li>Stvami feedback brzine</li> <li>Linijska brzina</li> <li>PLC faza</li> <li>Rezervisano</li> <li>Rezervisano</li> <li>Osnovna frekvencija A</li> </ul>							

Parametar	Naziv	Opseg	Opis parametra P8-09				
P8-09	Prikaz parametara tokom isključenja	0000~FFFF	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit: 7   6   5   4   3   2   1   0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Podešena frekvencija</li> <li>Napon na DC bus</li> <li>Status ulaza X</li> <li>Status izlaza Y</li> <li>Rezervisano</li> <li>AI napon</li> <li>Rezervisano</li> <li>Rezervisano</li> </ul> </td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit: 15   14   13   12   11   10   9   8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>PID podešavanje</li> <li>Brzina pri optereć.</li> <li>PLC faza</li> <li>Rezervisano</li> <li>Rezervisano</li> <li>Rezervisano</li> <li>Rezervisano</li> <li>Rezervisano</li> </ul> </td></tr> </tbody> </table>	Bit: 7   6   5   4   3   2   1   0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podešena frekvencija</li> <li>Napon na DC bus</li> <li>Status ulaza X</li> <li>Status izlaza Y</li> <li>Rezervisano</li> <li>AI napon</li> <li>Rezervisano</li> <li>Rezervisano</li> </ul>	Bit: 15   14   13   12   11   10   9   8	<ul style="list-style-type: none"> <li>PID podešavanje</li> <li>Brzina pri optereć.</li> <li>PLC faza</li> <li>Rezervisano</li> <li>Rezervisano</li> <li>Rezervisano</li> <li>Rezervisano</li> <li>Rezervisano</li> </ul>
Bit: 7   6   5   4   3   2   1   0							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Podešena frekvencija</li> <li>Napon na DC bus</li> <li>Status ulaza X</li> <li>Status izlaza Y</li> <li>Rezervisano</li> <li>AI napon</li> <li>Rezervisano</li> <li>Rezervisano</li> </ul>							
Bit: 15   14   13   12   11   10   9   8							
<ul style="list-style-type: none"> <li>PID podešavanje</li> <li>Brzina pri optereć.</li> <li>PLC faza</li> <li>Rezervisano</li> <li>Rezervisano</li> <li>Rezervisano</li> <li>Rezervisano</li> <li>Rezervisano</li> </ul>							

Tokom rada kao i tokom isključivanja frekventnog regulatora, može se imati prikaz više parametara statusa pritiskom na taster na operativnom panelu

U stanju rada frekventnog regulatora može se prikazivati 24 parametara statusa. Ako nije potreban prikaz ovih parametara, odgovarajući bit treba postaviti na 1. Vrednost parametara P8-07 i P8-08 treba postaviti kao heksadecimalne brojeve koji odgovaraju tom binarnom kodu. Slično tome, na displeju se tokom isključenja frekventnog regulatora prikazuje 8 parametara statusa. Ako ih treba prikazati, postavite njihov odgovarajući bit na 1 i postavite vrednost parametra P8-09 kao heksadecimalnu vrednost.

Parametar	Naziv	Opseg
P8-10	Ukupno vreme rada	0h~65535h

Prikaz ukupnog vremena rada frekventnog regulatora. Kada P8-10 dostigne podešeno vreme PC-32, na višefunkcijskom digitalnom izlazu regulatora se emituje signal ON.

Parametar	Naziv	Opseg
P8-11	Ukupno vreme uključenosti	0~65535 h

Prikaz ukupnog vremena uključenosti frekventnog regulatora od napuštanja fabrike.

Kada ovo vreme dostigne podešenu vrednost (PC-30), na višefunkcijskom digitalnom izlazu regulatora se emituje signal ON.

Parametar	Naziv	Opseg
P8-12	Ukupna potrošnja energije	0~65535 stepeni

Prikaz dosadašnje ukupne potrošnje energije od strane frekventnog regulatora.

Parametar	Naziv	Opseg
P8-13	GP model display	1: tip G (Constant torque load model) 2: tip P (Fan and water pump load model)

Parametar se koristi samo za pregled fabričkog modela od strane korisnika, ne može se menjati.

1: Model je podesan za opterećenje sa konst.obrt.momentom sa određenim nazivnim parametrima.

2: Model je podesan za opterećenje sa promenljivim obr.momentom (ventilator, vodena pumpa) sa određenim nazivnim parametrima.

Parametar	Naziv	Opseg
P8-14	Serijski broj proizvoda	-
P8-15	Br.verzije softvera	-
P8-16	Br.verzije funkcije	-

Parametar	Naziv	Opseg
P8-19	Temperatura modula temperature VFD	0.0°C~100.0°C

Prikaz temperature IGBT modula frekventnog regulatora.

Parametar	Naziv	Opseg
P8-20	Faktor izlazne snage	00.00%~200.00%

Parametar se koristi za linearno korigovanje izlazne snage (U0-06) kada ona nije u skladu sa očekivanom vrednošću.

#### 4-2-10. Grupa P9 parametara protokola komunikacije

Parametar	Naziv	Opseg
P9-00	Protokol komunikacije	0: Modbu RTU 1: kartica proširenja komunikacije
P9-01	Lokalna adresa	1~247, 0 je adresa emitovanja
P9-02	Baud rate (Brzina prenosa podataka)	0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS

		3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS
P9-03	MODBUS format podataka 1~4	0: no parity (8-N-2) 1: even parity (8-E-1) 2: odd parity (8-O-1) 3: no parity (8-N-1)

Parametri grupe P9 su parametri komunikacije VH5 serije frekventnih regulatora. Neophodni uslovi za serijsku komunikaciju su protokol komunikacije, broj lokalne stanice, baud rate i format podataka.

Parametar	Naziv	Opseg
P9-04	Pauza u komunikaciji	0.0 s (nevažeće) 0.1 ~ 60.0s

Kada se kod funkcije parametra postavi na 0.0s, parametar pauze komunikacije je nevažeći.

Kada je kod funkcije parametra postavljen na važeću vrednost, ako interval između jedne i sledeće komunikacije premašuje vrednost parametra P9-04, sistem će prijaviti grešku (Err44). Uobičajeno je da se vrednost ovog parametra postavlja na 0 (nevažeći).

Parametar	Naziv	Opseg
P9-05	MODBUS kašnjenje odgovora	0~20ms

Kašnjenje odgovora: odnosi se na vremenski interval između kraja prijema podataka od strane frekventnog regulatora i njegovog slanja podataka na gornji računar. Ako je kašnjenje odgovora manje od vremena obrade podataka od strane sistema, kašnjenje odgovora zavisi od vremena obrade od strane sistema. Ako je kašnjenje odgovora duže od vremena obrade podataka od strane sistema, sistem će sačekati dok se ne dostigne vreme kašnjenja odgovora, a zatim će poslati podatke na gornji računar.

#### 4-2-11. Grupa PA parametara PID kontrole procesa

Parametar	Naziv	Opseg
PA-01	Referentni kanal za PID regulator (Kanal komandi PID regulatora)	0: Podešavanjem PA-05 2: Podešavanjem AI 5: Podešavanje putem komunikacije 6: Podešavanje višesegmentne komande
PA-02	Kanal povratne sprege (feedback)	1: AI 6: Podešavanjem putem komunikacije

PA-01 se koristi za izbor referentnog kanala za PID kontrolu. PA-02 se koristi za izbor kanala povratne sprege (feedback) PID kontrole.

Vrednost podešavanja PID vrednosti regulacije je u opsegu od 0.0% ~ 100.0%. Slično tome, veličina podešavanja PID feedbacka je relativna vrednost, i cilj je da obe veličine budu jednake.

Napomena. Kada se PA-01 postavi na 6, PB-16 se ne može postaviti na.

Parametar	Naziv	Opseg
PA-03	Vreme filtera kanala feedback PID	0.00s~30.00s
PA-04	Vreme filtera kanala komandi PID	0.00s~30.00s

PA-03 se koristi za podešavanje filtriranja PID feedbacka, i pomaže u smanjenju uticaja smetnji, ali se usporava odgovor procesa u sistemu u zatvorenoj petlji.

PA-04 se koristi za filtriranje izlaza PID regulatora tj. izlazne frekvencije regulatorom ali takođe usporava odgovor sistema u zatvorenoj petlji.

Parametar	Naziv	Opseg
PA-05	Podešavanje PID vrednosti.	0.0%~100.0%

Ovaj parametar treba da se podesi kada je PA-01 podešeno na 0.

Parametar	Naziv	Opseg
PA-06	Vreme promene vrednosti PID	0.00s~300.00s

Vreme promene vrednosti PID se odnosi na vreme potrebno da se određena vrednost PID promeni od 0.0% do 100.0%. Promena je linearna kako bi se izbegao negativan efekat promene na sistem.

Parametar	Naziv	Opseg
PA-07	PID frekvencija reverse rada	0.00Hz~max izlazna frekvencija

U nekim slučajevima, kada je vrednost feedbacka manja od postavke PID kontrole izlazna frekvencija regulatora se povećava. PID može kontrolisati glavni signal postavljene veličine i feedback signal, ali visoka reverse frekvencija nije dozvoljena u nekim slučajevima, i PA-07 se koristi za definisanje gornje granice frekvencije reverse rada.

Kada je izvor frekvencije PID, opseg izlazne frekvencije je sledeći:

- (1) PID frekvencija reverse rada je 0 (PA-07=0) ili je zabranjeno obrtanje motora u reverse (obrnutom) smeru (P0-21=1). Opseg frekvencija: od donje granične frekvencije do gornje granične frekvencije (i.e. P0-17~P0-15).
- (2) PID frekvencija reverse rada nije 0 i reverse rad nije zabranjen (PA-07≠0, P0-21=0). Opseg izlaza: - PID frekvencija reverse rada ~ gornja granična frekvencija.

Parametar	Naziv	Opseg
PA-08	Granica PID odstupanja	0.0%~100.0%

Kada je odstupanje između date veličine i feedbacka te veličine u PID kontroli manje od PA-08, PID prestaje sa podešavanjem. Na taj način je izlazna frekvencija stabilna kada je odstupanje između date vrednosti i feedbacka malo, što je veoma efikasno za neke sisteme kontrole u zatvorenoj petlji.

Parametar	Naziv	Opseg
PA-09	Ograničenje PID diferencijalne funkcije	0.00%~100.00%

U PID regulaciji, diferencijalna funkcija je veoma osetljiva i lako može da izazove oscilacije u sistemu. Stoga je PID diferencijalna funkcija ograničena na mali opseg. PA-09 se koristi za podešavanja opsega izlaza PID diferencijala.

Parametar	Naziv	Opseg
PA-10	Proporcionalni koeficijent pojačanja P	0.0~100.0
PA-11	Integralno vreme I	0.01s~10.00s
PA-12	Diferencijalno vreme D	0.000s~10.000s

#### Proporcionalni koeficijent P:

Ovaj koeficijent određuje tačnost PID kontrole. Što je veća vrednost P, manja je kontrolna greška u zatvorenoj petlji, veći je stepen regulacije. Vrednost P=100.0 znači da je razlika (greska) između feedbacka kontrolera i zadate vrednosti PID kontrole 100.0%, i na izlazu kontrolera se generiše maksimalna frekvencija (komanda).

#### Integralni koeficijent (vreme) I:

Ovaj koeficijent je obrnuto proporcionalan intenzitetu integrisanja greški PID regulacije. Što je manje vreme integrisanja, veći je intenzitet regulacije. Kada je razlika između PID feedbacka i zadate vrednosti PID kontrole 100.0%, integralni regulator izvodi kontinuirana podešavanja brzine. Posle vremena jednakog vrednosti parametra PA-11, vrednost brzine dostiže vrednost koja odgovara maksimalnoj frekvenciji.

#### Diferencijalni koeficijent (vreme) D:

Diferencijalno vreme određuje intenzitet PID kontrole kada se greška kontrole (odstupanje) menja. Što je veća vrednost diferencijalnog vremena, veći je intenzitet PID kontrole. Diferencijalno vreme znači da kada se vrednost feedbacka promeni za 100.0% tokom tog vremena, na izlazu kontrolera se dostiže maksimalna frekvencija.

Parametar	Naziv	Opseg
PA-13	Prebacivanje grupa PID parametara	0: Ne prebacivati grupe parametara 1: Prebaciti preko X terminala 2: Prebaciti automatski prema odstupanju 3: Prebaciti automatski prema radnoj frekvenciji
PA-14	Odstupanje 1 pri prebacivanju PID param.	0.0%~PA-15
PA-15	Odstupanje 2 pri prebacivanju PID param	PA-14~100.0%

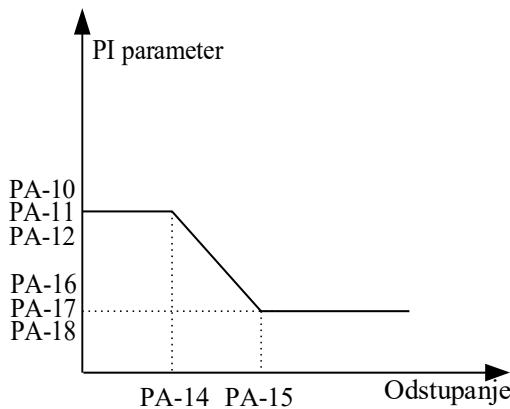
U nekim aplikacijama, jedna grupa PID parametara ne može da zadovolji potrebe celog radnog procesa, tako da se različiti PID parametri moraju koristiti u različitim situacijama. PID parametri se mogu prebacivati preko X terminala (35 funkcija) ili višefunkcijskih terminala, ili prema odstupanju.

#### (1) Prebacivanje PID parametara preko multifunkcijskih X terminala

Prilikom prebacivanja parametara preko funkcije br.35 višefunkcijskog terminala, signal OFF terminala odgovara prvoj grupi PID parametara, dok signal ON odgovara drugoj grupi PID parametara;

#### (2) Automatsko prebacivanje prema odstupanju između zadate i feedback vrednosti PID kontrole

Kada je apsolutna vrednost odstupanja između zadate vrednosti PID kontrole i PID feedbacka manja od vrednosti podešene parametrom PA-14, bira se prva grupa PID parametara kontrole. Kada je apsolutna vrednost između zadate vrednosti i vrednosti feedbacka veća od vrednosti podešene parametrom PA-15, bira se druga grupa parametara PID parametara kontrole. Ako je vrednost odstupanja između zadate vrednosti za PID kontrolu i vrednosti feedbacka između vrednosti parametara PA-14 i PA-15, PID parametri se dobijaju linearnom interpolacijom dve grupe PID parametara kao što je prikazano na sledećem grafikonu.



Parametar	Naziv	Opseg
PA-16	Proporcionalni koeficijent pojačanja P2	0.0~100.0
PA-17	Integralno vreme I2	0.01s~10.00s
PA-18	Diferencijalno vreme D2	0.000s~10.000s

Podešavanje isto kao za PA-10~PA-12, ovo je druga grupa PID parametara.

Parametar	Naziv	Opseg
PA-19	Smer delovanja PID regulatora	0: pozitivan 1: negativan

Pozitivno delovanje: Kada je vrednost feedback signala PID manja od zadate vrednosti PID kontrole, izlazna frekvencija frekventnog regulatora se smanjuje. Na primer, kontrola ventilatora za hlađenje zahteva pozitivnu PID povratnu spregu.

Negativno delovanje: Kada je vrednost feedback signala PID manja od zadate vrednosti PID kontrole, izlazna frekvencija frekventnog regulatora se povećava. Na primer, kontrola pritiska u glavnoj liniji zahteva negativnu PID povratnu spregu.

Na funkciju utiče reverse smer delovanja multifunkcijskih terminala PID, pa je potrebna pažnja pri upotrebi.

Parametar	Naziv	Opseg
PA-20	Zadati opseg PID feedbacka	0~50000

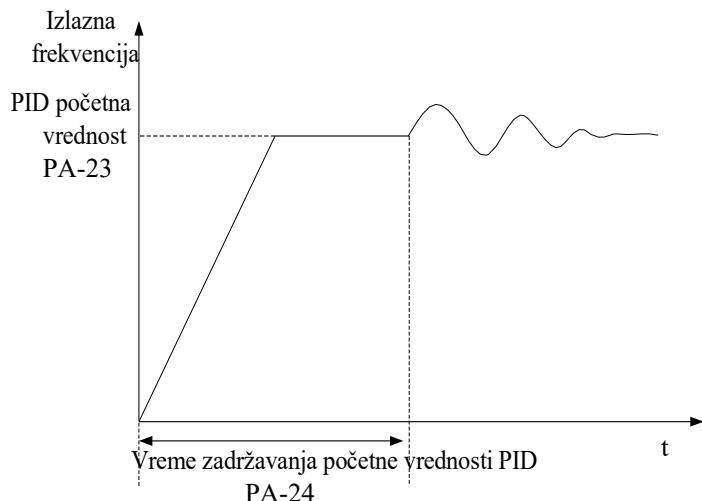
Ovaj parametar se ne izražava jedinicama, koristi se za prikaz zadate PID vrednosti U0-14 i za prikaz PID feedback vrednosti U0-15.

Relativna vrednost zadatog PID feedbacka od 100% odgovara vrednosti parametra PA-20. Na primer, ako se PA-20 podeši na 2000, kada je PID feedback 100%, prikazana vrednost zadate PID vrednosti U0-14 je 2000.

Parametar	Naziv	Opseg
PA-21	Maksimalno odstupanje između dva PID izlaza	0.00%~100.00%
PA-22	Minimalno odstupanje između dva PID izlaza	0.00%~100.00%

Parametar	Naziv	Opseg
PA-23	Početna vrednost PID	0.0%~100.0%
PA-24	Vreme zadržavanja početne vrednosti PID	0.00s~500.00s

Kada se startuje frekventni regulator (VFD), izlaz PID je fiksiran na početnu vrednost definisanu parametrom PA-23, i PID ne započinje operacije podešavanja u zatvorenoj petlji sve dok se ta početna vrednost održava, što je definisano parametrom PA-24. Sledeci grafikon prikazuje funkciju početne PID vrednosti.



Parametar	Naziv	Opseg
PA-25	Režim PID rada (izbor rada pri isključenju)	0: Ne radi pri isključenju 1: Radi pri isključenju

Parametar se koristi za izbor režima rada PID pri isključenju. Kod funkcije 0 znači da PID neće raditi pri isključenju, kod 1 znači da će raditi.

Parametar	Naziv	Opseg
PA-26	PID integralno svojstvo	Bit jedinica: Integriranje pod uslovom deaktivacije ulaza sa funkcijom 34 (Pauza u integriranju) 0: nevažeće 1: važeće Bit desetica: stop operacije integriranja kada izlazni signal dostigne graničnu vrednost 0: Nastaviti sa integriranjem 1: Stop (zaustaviti) integriranje

Odvajanje integralne funkcije:

Kada se odvajanje integralne funkcije PID kontrole postavi kao važeće (efektivno), kada je aktivna pauza u integriranju X terminala (funkcija 34), integralna karakteristika PID kontrole prestaje sa radom dok su proporcionalna i diferencijalna funkcija PID kontrole i dalje efektivne.

Kada se odvajanje integralne funkcije postavi kao nevažeće, ono nema efekta bez obzira da li je multifunkcionalni digitalni izlaz DI validan ili ne.

Da li zaustaviti funkciju integriranja nakon što izlaz dostigne graničnu vrednost:

Nakon što izlaz PID regulatora dostigne maksimalnu ili minimalnu vrednost, možete izabrati da li ćete zaustaviti radnju integriranja. Ako ste izabrali stop, u tom trenutku će se zaustaviti integralni proračuni PID regulatora, što može pomoći u smanjenju njegovog prekoračenja.

Parametar	Naziv	Opseg
PA-27	Veličina detektovanog gubitka PID feedback signala	0.0%: nema gubitka 0.1%~100.0%
PA-28	Vreme detekcije gubitka PID feedbacka	0.0s~30.0s

Prvi parametara se koristi za procenu da li je povratna PID informacija izgubljena.

Kada je vrednost PID feedbacka manja od vrednosti parametra PA-27 i kada vreme detekcije gubitka PID feedbacka prekorači vrednost parametra PA-28, frekventni regulator će emitovati alarm greške Err50.

#### 4-2-12. Grupa parametara PB višestepene brzine i jednostavnog PLC kontrolera

Parametar	Naziv	Opseg
PB-00	Višesegmentna komanda 0	-100.0% ~ +100.0%
PB-01	Višesegmentna komanda 1	-100.0% ~ +100.0%
PB-02	Višesegmentna komanda 2	-100.0% ~ +100.0%
PB-03	Višesegmentna komanda 6	-100.0% ~ +100.0%
PB-04	Višesegmentna komanda 4	-100.0% ~ +100.0%
PB-05	Višesegmentna komanda 5	-100.0% ~ +100.0%
PB-06	Višesegmentna komanda 6	-100.0% ~ +100.0%
PB-07	Višesegmentna komanda 7	-100.0% ~ +100.0%
PB-08	Višesegmentna komanda 8	-100.0% ~ +100.0%
PB-09	Višesegmentna komanda 9	-100.0% ~ +100.0%
PB-10	Višesegmentna komanda 10	-100.0% ~ +100.0%
PB-11	Višesegmentna komanda 11	-100.0% ~ +100.0%
PB-12	Višesegmentna komanda 12	-100.0% ~ +100.0%
PB-13	Višesegmentna komanda 13	-100.0% ~ +100.0%
PB-14	Višesegmentna komanda 14	-100.0% ~ +100.0%
PB-15	Višesegmentna komanda 15	-100.0% ~ +100.0%
PB-16	Režim podešavanja višesegmentne komande 0	0: Podešavanjem PB-00 2: Podešavanjem AI 5: Podešavanjem PID 6: Postavljanjem frekvencije P0-10

Višesegmentne komande se biraju i prebacuju kroz različita stanja multifunkcionalnih digitalnih X terminala. Radi više detalja, pogledajte relevantna uputstva za grupu parametara P2. U sledećoj tabeli su dati parametri rada jednostavnog (simple) PLC

Parametar	Naziv	Opseg
PB-17	Vreme rada PLC za segment 0	0.0~6500.0s(h)
PB-18	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 0	0~3
PB-19	Vreme rada PLC za segment 1	0.0~6500.0s(h)
PB-20	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 1	0~3
PB-21	Vreme rada PLC za segment 2	0.0~6500.0s(h)
PB-22	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 2	0~3
PB-23	Vreme rada PLC za segment 3	0.0~6500.0s(h)
PB-24	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 3	0~3
PB-25	Vreme rada PLC za segment 4	0.0~6500.0s(h)
PB-26	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 4	0~3
PB-27	Vreme rada PLC za segment 5	0.0~6500.0s(h)
PB-28	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 5	0~3
PB-29	Vreme rada PLC za segment 6	0.0~6500.0s(h)
PB-30	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 6	0~3
PB-31	Vreme rada PLC za segment 7	0.0~6500.0s(h)
PB-32	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 7	0~3
PB-33	Vreme rada PLC za segment 8	0.0~6500.0s(h)
PB-34	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 8	0~3

Parametar	Naziv	Opseg
PB-35	Vreme rada PLC za segment 9	0.0~6500.0s(h)
PB-36	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 9	0~3
PB-37	Vreme rada PLC za segment 10	0.0~6500.0s(h)
PB-38	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 10	0~3
PB-39	Vreme rada PLC za segment 11	0.0~6500.0s(h)
PB-40	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 11	0~3
PB-41	Vreme rada PLC za segment 12	0.0~6500.0s(h)
PB-42	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 12	0~3
PB-43	Vreme rada PLC za segment 13	0.0~6500.0s(h)
PB-44	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 13	0~3
PB-45	Vreme rada PLC za segment 14	0.0~6500.0s(h)
PB-46	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 14	0~3
PB-47	Vreme rada PLC za segment 15	0.0~6500.0s(h)
PB-48	Vreme ubrzavanja/usporavanja PLC za segment 15	0~3

Parametar	Naziv	Opseg
PB-49	Režim rada jednostavnog PLC	0: Stop na kraju svakog ciklusa 1: Čuvanje konačne vrednosti nakon svakog ciklusa 2: Kontinuirani rad (ponavljanje ciklusa)

Jednostavni PLC ima dve funkcije: kao izvor frekvencije ili kao izvor napona za VF kontrolu razdvajanjem.

Kada se jednostavni PLC koristi kao izvor frekvencije, pozitivne i negativne vrednosti parametara PB-00 ~ PB-15 određuju smer rada. Ako je vrednost negativna, znači da frekventni regulator i motor rade u reverse (obrnutom) smeru.

PLC kao izvor frekvencije ima tri radna režima, ali kao izvor napona za VF kontrolu razdvajanjem, nema tih režima. Režimi rada PLC su sledeći:

0: Zaustavljanje na kraju svakog ciklusa

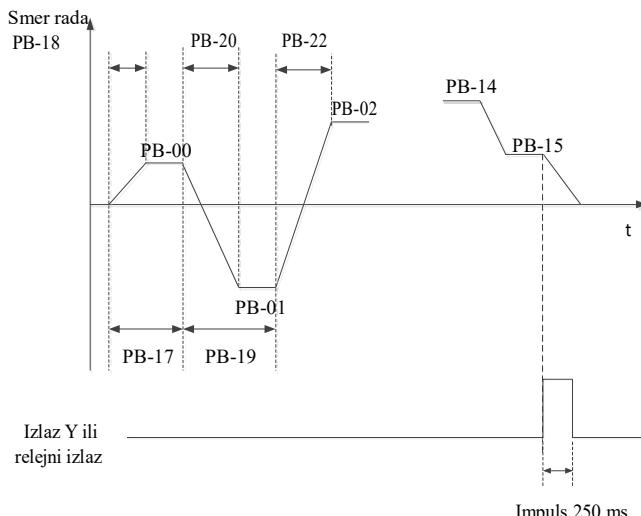
Frekventni regulator se automatski zaustavlja nakon svakog ciklusa i ne startuje ponovo sve do prijema startne komande run.

1: Čuvanje konačne vrednosti nakon jednog ciklusa

Nakon završetka jednog ciklusa, frekventni regulator nastavlja na radi na toj frekvenciji i nastaviće sa radom na toj frekvenciji sve do prijema stop komande.

2: Kontinuirani rad (ponavljanje ciklusa)

Kada frekventni regulator završi jedan ciklus, on automatski nastavlja da izvodi sledeći ciklus sve do prijema stop komande. Na sledećem dijagramu je prikazan rad jednostavnog PLC kao izvora frekvencije. Pozitivne i negativne vrednosti parametara PB-00 ~ PB-15 određuju smer rada. Ako je vrednost parametara negativna, frekventni regulator (i motor) će raditi u reverse (obrnutom) smeru.



Parametar	Naziv	Opseg
PB-50	Jedinica vremena rada PLC	0: sekunda 1: sat
PB-51	Izbor memorije PLC pri prekidu napajanja i zaustavljanju	Bit jedinica: memorija pri prekidu napajanja: 0: nema memorije 1: memorisanje Bit desetica: memorija zaustavljanja (stop) 0: nema memorije 1: memorisanje

Izbor bita 1 u kodu funkcije ovog parametra znači da će frekventni regulator memorisati režim rada PLC i radnu frekvenciju u trenutku prekida napajanja i da će nastaviti sa radom od memorisanog segmenta kada se ponovo priključi napajanje. Ako se izabere bit 0 (nema memorije), frekventni regulator odnosno PLC proces će se restartovati (početi ciklus ispočetka) svaki put kada se napajanje ponovo uključi.

Bit desetica određuje memoriju zaustavljanja frekventnog regulatora. Frekventni regulator memoriše režim rada PLC i radnu frekvenciju u momentu zaustavljanja i nastavlja da radi od tačke u ciklusu koja je memorisana kod zaustavljanja. Dalje izvršenje ciklusa PLC se nastavlja od te memorisane tačke. Ako se bit desetica postavi na 0, frekventni regulator restartuje PLC rad od početka ciklusa.

#### 4-2-13. Grupa PC parametara pomoćnih funkcija

Parametar	Naziv	Opseg
PC-00	Frekvencija jog rada	0.00Hz~max frekvencija
PC-01	Vreme ubrzavanja jog rada	0.0s~6500.0s
PC-02	Vreme usporavanja jog rada	0.0s~6500.0s

Ovim parametrima se definije zadata frekvencija i vreme ubrzavanja i usporavanja frekventnog regulatora tokom jog rada (sporo obrtanje motora). Režim starta u jog radu je direktni start (P4-00 = 0), a režim zaustavljanja je stop usporavanjem (P4-22 = 0).

Parametar	Naziv	Opseg
PC-03	Vreme ubrzavanja 2	0. 1s~6500.0s
PC-04	Vreme usporavanja 2	0. 1s~6500.0s
PC-05	Vreme ubrzavanja 3	0. 1s~6500.0s

PC-06	Vreme usporavanja 3	0. 1s~6500.0s
PC-07	Vreme ubrzavanja 4	0. 1s~6500.0s
PC-08	Vreme usporavanja 4	0. 1s~6500.0s

VH5 obezbeđuje 4 grupe vremena ubrzavanja i usporavanja, a to su gornji parametri i parametri P0-18/P0-19.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-09	Jedinica vremena ubrzavanja/usporavanja	0: 1s 1: 0.1s 2: 0.01s

Parametar PC-09 se koristi za podešavanje jedinice 4 grupe vremena ubrzavanja i usporavanja.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-10	Bazna frekvencija vremena ubrzavanja	0: max frekvencija 1: podešena frekvencija 2: 50Hz

Parametrom PC-10 se definiše vreme ubrzavanja 0 do brzine koja odgovara maksimalnoj frekvenciji, odnosno podešenoj frekvenciji.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-11	Prebacivanje frekvencije između vremena ubrzavanja 1 i vremena ubrzavanja 2	0.00Hz~max frekvencija
PC-12	Prebacivanje frekvencije između vremena usporavanja 1 i vremena usporavanja 2	0.00Hz~ max frekvencija

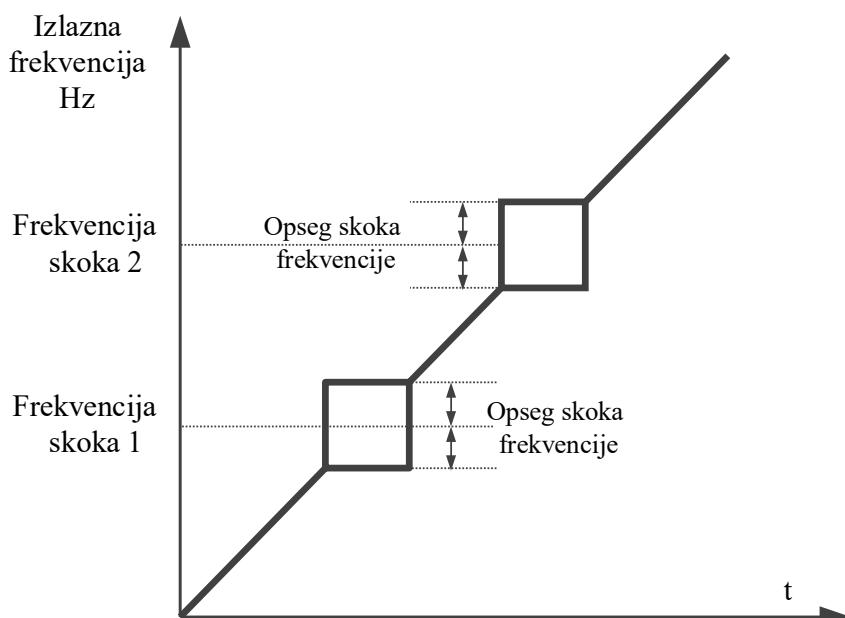
Ovi parametri se koriste ako je tokom rada frekventnog regulatora potrebno primeniti različite vrednosti vremena ubrzavanja i vremena usporavanja. Tokom ubrzavanja, ako je frekvencija ispod PC-11, tada se koristi vreme ubrzavanja 2, u suprotnom se koristi vreme ubrzavanja 1. Tokom usporavanja, ako je frekvencija viša od PC-12, upotrebljava se vreme usporavanja 1, u suprotnom se upotrebljava vreme usporavanja 2

Parametar	Naziv	Opseg
PC-13	Frekvencija skoka 1	0.00Hz~max frekvencija
PC-14	Frekvencija skoka 2	0.00Hz~max frekvencija
PC-15	Opseg skoka frekvencije	0.00Hz~max frekvencija

Kada je podešena frekvencija unutar opsega frekvencije skoka, stvarna radna frekvencija VH5 će biti frekvencija skoka koja je najbliža podešenoj frekvenciji. Podešavanjem frekvencije skoka se izbegavaju problemi mehaničke rezonancije.

VH5 frekventni regulatori podržavaju dve frekvencije skoka. Ako se obe frekvencije podese na 0, funkcija frekvencije skoka će biti otkazana.

Radi principa rada skoka frekvencije i amplitudu skoka pogledajte sledeći dijagram.



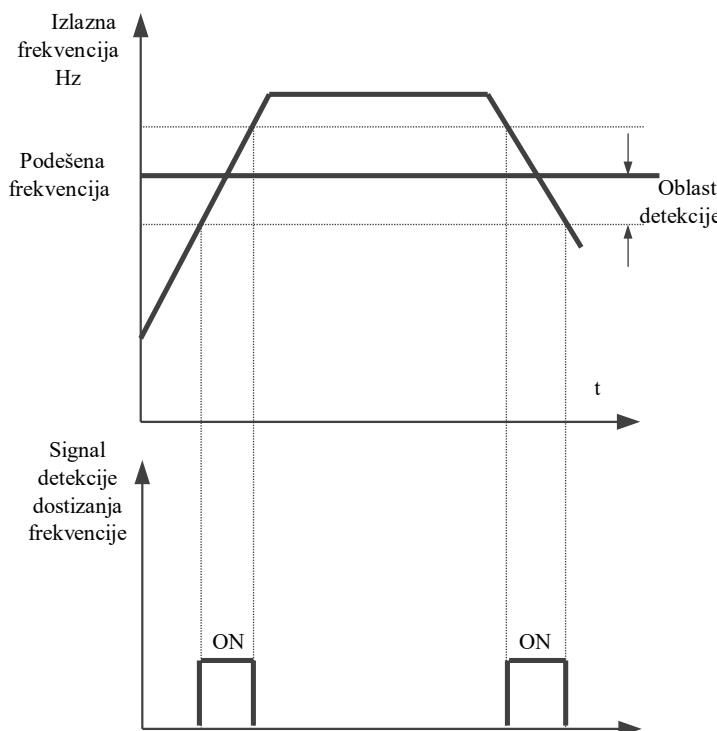
Parametar	Naziv	Opseg
PC-16	Delovanje funkcije skoka frekvencije tokom ubrzavanja i usporavanja	0: ne važi 1: važi (u vektorskoj kontroli)

Pomoću ovog parametra se podešava važenje funkcije skoka frekvencije tokom ubrzavanja i usporavanja.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-17	Opseg detektovanja dostizanja podešene frekvencije	0.00~100% (max frekvencija)

Kada se radna frekvencija VH5 nalazi u određenoj oblasti oko podešene frekvencije, odgovrajući multifunkcijski terminal Y regulatora emituje ON signal (postaje aktivan).

Ovaj parametar se koristi za podešavanje opsega detekovanja dostizanja podešene izlazne frekvencije, i izražen je u procentima u odnosu na maksimalnu frekvenciju. Veličina (amplituda) opsega dostizanja zadate frekvencije je prikazana na sledećem dijagramu.



Parametar	Naziv	Opseg
PC-18	Vrednost frekvencije detekcije (FDT1 nivo napona)	0.00Hz~max frekvencija
PC-19	Histerezis frekvencije detekcije (FDT1 nivo napona)	0.0%~100.0% (FDT1 nivo)

Kada je radna frekvencija veća od vrednosti frekvencije detekcije (PC-18), multifunkcijski izlaz Y frekventnog regulatora postaje aktivran (emituje ON signal). Ako je radna frekvencija manja od vrednosti PC-18 umanjene za vrednost histerezisa PC-19, Y izlaz postaje neaktivran.

Ova dva parametra se koriste za podešavanje vrednosti detekcije izlazne frekvencije i veličine histerezisa kada je onemogućena komanda za detekciju. Vrednost histerezisa PC-19 je data u procentima vrednosti frekvencije detekcije PC-18.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-20	Vrednost frekvencije detekcije (FDT2 nivo napona)	0.00Hz~max frekvencija
PC-21	Histerezis frekvencije detekcije (FDT2 nivo napona)	0.0%~100.0% (FDT1 nivo)

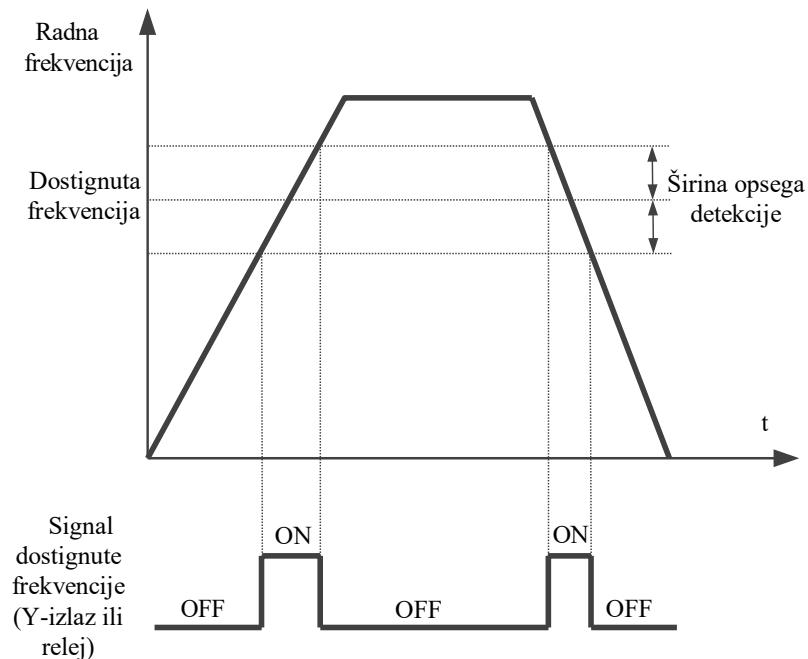
Funkcija detekcije frekvencije je ista kao za FDT1. Pogledajte opis parametara PC-18 i PC-19.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-22	Frekvencija je dostigla vrednost detekcije 1	0.00Hz~ max izlazna frekvencija
PC-23	Frekvencija je dostigla opseg detekcije 1	0.0%~100.0% (max izlazna frekvencija)
PC-24	Frekvencija je dostigla vrednost detekcije 2	0.00Hz~ max izlazna frekvencija
PC-25	Frekvencija je dostigla opseg detekcije 2	0.0%~100.0% (max izlazna frekvencija)

Kada je izlazna frekvencija VH5 unutar pozitivnog i negativnog opsega detekcije , multifunkcijski izlaz Y emituje ON signal (postaje aktivran).

VH5 obezbeđuje dve grupe parametara detekcije dostignute frekvencije, za podešavanja vrednosti frekvencije i

podešavanje opsega detekcije respektivno.



Parametar	Naziv	Opseg
PC-26	Izbor funkcije merenja vremena	0: nevažeća 1: važaća
PC-28	Podešavanje vremena rada	0.0Min~6500.0Min
PC-29	Dostignuto vreme rada	0.0Min~6500.0Min

Kada se postavi PC-26 = 1, funkcija merenja vremena je važeća. Kada je trenutno vreme rada U0-31 veće od vrednosti PC-28, frekventni regulator prestaje sa radom i kada je izlazu Y dodeljen kod funkcije 26, on emituje ON signal.

Trenutno vreme rada U0-31 je veće od vrednosti parametra PC-29: dodeljivanjem koda funkcije 41 terminalu Y, on ima izlaz ON signala, ali frekventni regulator neće prestati sa radom.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-30	Podešavanje dostignutog vremena uključenog VFD	0~6500.0h
PC-32	Podešavanje dostignutog vremena rada VFD	0~6500.0h

Kada je ukupno vreme rada podešeno parametrom P8-10 veće od vrednosti PC-32, frekventni regulator će prestati sa radom. Dodeljivanjem koda funkcije 29 Y-terminalu, on će emitovati ON signal.

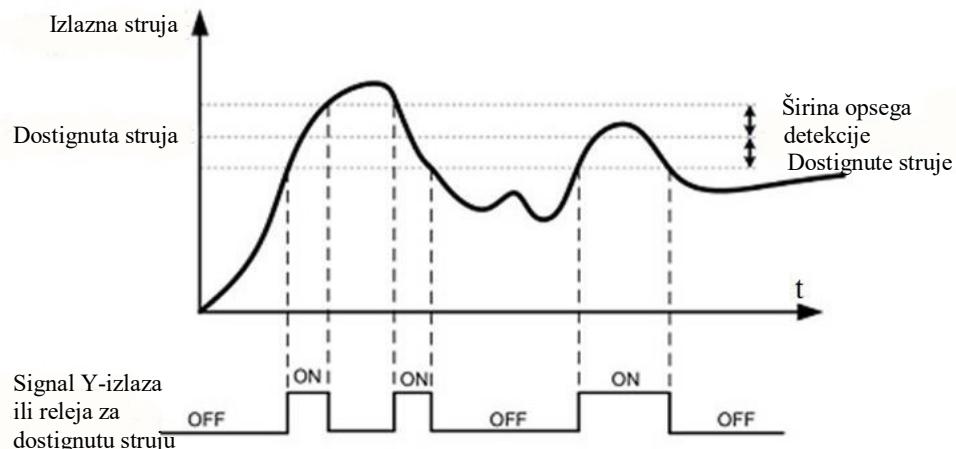
Kada je ukupno vreme uključenosti frekventnog regulatora podešeno parametrom P8-11 veće od vrednosti PC-30, frekventni regulator će prestati sa radom. Dodeljivanjem koda funkcije 25 Y-terminalu, on će tada emitovati ON signal.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-34	Struja je dospela vrednost detekcije 1	0.0%~300.0% (nazivna struja motora)
PC-35	Struja je dospela opseg detekcije 1	0.0%~300.0% (nazivna struja motora)
PC-36	Struja je dospela vrednost detekcije 2	0.0%~300.0% (nazivna struja motora)
PC-37	Struja je dospela opseg detekcije 2	0.0%~300.0% (nazivna struja motora)

Kada je izlazna struja frekventnog regulatora unutar podešene širine pozitivnog i negativnog opsega detekcije

dostignute struje, multifunkcijski izlaz Y emituje ON signal.

VH5 obezbeđuje dve grupe parametara dostignute struje i širine opsega detekcije dostignute struje..



Parametar	Naziv	Opseg
PC-38	Vrednost detekcije nulte struje	0.0%~300.0% (nazivna struja motora)
PC-39	Vreme kašnjenja detekcije nulte struje	0.01s~600.00s

Kada je izlazna struja VH5 manja ili jednaka vrednosti detekcije nulte struje i njeno trajanje premašuje vreme kašnjenja detekcije nulte struje, Y-terminal frekventnog regulatora emituje ON signal.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-40	Vrednost detekcije prekomerne struje	0: 0.0% (nema detekcije) 1: 0.1%~300.0% (nazivna struja motora)
PC-41	Vreme kašnjenja detekcije prekomerne struje	0.00s~600.00s

Ako je izlazna struja VH5 veća ili jednaka graničnoj vrednosti detekcije i ostaje na toj vrednosti duže od vremena kašnjenja detekcije prekomerne struje, Y-terminal frekventnog regulatora emituje ON signal.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-42	Donja granica napona ulaza AI	0.00V~PC-43
PC-43	Gornja granica napona ulaza AI	PC-42~10.50V

Kada je vrednost analognog ulaznog napona AI veća od PC-43, ili je AI1 ulaz ispod PC-42, Y terminal frekventnog regulatora emituje "AI input overrun" ON signal prekoračenja analognog ulaza, odnosno da se ulazni napon analognog ulaza AI ne nalazi u podešenom opsegu.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-44	Tačka prekoračenja napona	200~810V (380V modeli) 200~400V (220 modeli)

Parametar se koristi za podešavanje vrednosti greške previsokog napona frekventnog regulatora. Za 380V modele, tačka prekoračenja napona je 810V, za 220V modele, tačka prekoračenja frekventnog regulatora je 400V.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-45	Tačka preniskog napona	100~537V (380V models) 100~310V (220 models)

Parametar se koristi za podešavanje vrednosti preniskog napona frekventnog regulatora za koji će prijaviti grešku Err08. Fabričko podešavanje je 200V.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-46	Radnja VH5 kada je frekvencija niža od donje granične frekvencije	0: Rad na donjoj graničnoj frekvenciji 1: Zaustavljanje (Stop) 2: Rad pri nultoj brzini

Parametar	Naziv	Opseg
PC-47	Dostignuta temperatura modula	0~100°C

Kada temperatura modula radijatora frekventnog regulatora dostigne vrednost PC-47, Y-terminal emituje ON signal dognute temperature modula.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-48	Kontrola ventilatora	0: Ventilator radi tokom rada VH5 1: Ventilator radi pri uključenju VH5

Parametar se koristi za izbor režima rada ventilatora za hlađenje. Kada je izabrana 0, ventilator radi u radnom stanju frekventnog regulatora. Kada je temperatura radijatora iznad 40°C, ventilator radi. Kada je temperatura ispod 40°C, ventilator ne radi. Kada je izabrana 1, ventilator radi nakon uključenja napajanja VH5.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-49	Kontrola mehaničke krutosti	0.00Hz~10.00Hz

Ovim parametrom se menja nagib mehaničke karakteristike pogona čineći je mekšom. Ovaj parametar je neophodan u sistemima kontrole brzine sa glavnim i pratećim pogonima. Podrazumevana vrednost ovog parametra je 0.

Ne treba podešavati vrednost parametra PC-49 na preveliku vrednost, jer će sistem izgubiti stabilnost. Veličina smanjenja frekvencije usled opterećenja (Hz)=sinhrona frekvencija (Hz) x izlazni obrtni moment (%) x PC-49/1000.

Na primer, ako je PC-49=1, sinhrona frekvencija=50Hz, izlazni obrtni moment =50%, onda se stvarna frekvencija VH5 biti:  $50 - 50 \times (50\%) \times (1/1000) = 47.5\text{Hz}$

Parametar	Naziv	Opseg
PC-50	Prioritet terminala za jog rad	0: važeći 1: nevažeći

Ovaj parametar se koristi za podešavanje najvišeg prioriteta jog funkcije terminala.

Kada se izabere 1, odnosno kada jog funkcija ima najviši prioritet terminala, ako se u procesu rada na terminalu pojavi jog komanda, frekventni regulator će se prebaciti u stanje jog rada.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-51	Izbor optimizacije SVC kontrole	1: Režim optimizacije 1 2: Režim optimizacije 2

U opštem slučaju za SVC kontrolu asinhronog motora nije potrebno podešavati ovaj parametar.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-52	Režim kompenzacije mrtve zone	0: Bez kompenzacije 1: Režim kompenzacije 1

Parametar	Naziv	Opseg
PC-54	Režim modulacije	0: Asinhrona modulacija 1: Sinhrona modulacija

Ovaj parametar važi samo za VF skalarnu kontrolu. Kod sinhronne modulacije, noseća frekvencija se linearno menja sa promenom izlazne frekvencije, čime se osigurava da odnos noseće i izlazne frekvencije ostaje isti. Sinhrona modulacija se obično koristi kod visoke izlazne frekvencije, čime se može popraviti kvalitet izlaznog napona. Pri niskim frekvencijama (100Hz ili niže), sinhrona modulacija nije potrebna. Asinhrona modulacija je najpoželjniji režim modulacije kada je odnos noseće i izlazne frekvencije visok. Sinhrona modulacija će imati efekta samo kada je radna frekvencija iznad 85Hz. Ako je frekvencija ispod 85Hz, koristi se asinhrona modulacija.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-55	DPWM modulacija	5.00Hz~max izlazna frekvencija

Ovaj parametar važi samo za VF kontrolu. U opštem slučaju ga nije potrebno podešavati.

Režim modulacije asinhronog motora je određen režimom generisanja VF talasa. Kada je izlazna frekvencija ispod vrednosti parametra PC-55, prekidački gubici VFD su veliki, ali je struja mala; kada je izlazna frekvencija veća od PC-55, situacija je suprotna, ali je lako izazvati nestabilan rad motora na visokoj frekvenciji.

Kada je rad sa VF kontrolom nestabilan, pogledajte opis parametra P5-17. Radi gubitaka frekventnog regulatora i porasta temperature, pogledajte opis parametra PC-67.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-56	Slučajna PWM	0: Nevažeća slučajna PWM 1~10: Važeća slučajna PWM

Kada je slučajna PWM postavljena na 0, funkcija je nevažeća.

Podešavanjem ovog parametra može se smanjiti buka motora i elektromagnetne smetnje.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-57	Frekvencija buđenja	Frekvencija uspavanosti PC-58~max izlazna frekvencija P0-13
PC-58	Frekvencija uspavanosti	0.00Hz~frekvencija buđenja PC-57
PC-59	Vreme odlaganja buđenja	0.0s~6500.0s
PC-60	Vreme odlaganja uspavanosti	0.0s~6500.0s

Ovaj skup parametara se koristi za podešavanja funkcija uspavanosti i buđenja frekventnog regulatora u aplikacijama sa aktivnim PID režimom.

Tokom rada frekventnog regulatora, kada je podešena frekvencija manja ili jednaka frekvenciji uspavanosti

podešenem parametrom PC-58, nakon vremena odlaganja PC-60, VH5 automatski ulazi u stanje uspavanosti i zaustavlja se.

Ako je frekventni regulator u režim uspavanosti i podešena frekvencija je veća ili jednaka sa frekvencijom buđenja PC-57, on se pokreće nakon vremena odlaganja buđenja PC-59.

U opštem slučaju, podešite frekvenciju buđenja tako da bude veća ili jednaka frekvenciji uspavanosti. Ako su frekvencije uspavanosti i buđenja 0, ove funkcije su nevažeće.

Napomena: Kada je funkcija uspavanosti omogućena i PID kontroler je izabran kao izvor frekvencije, parametrom PA-52 se određuje da li je aktivan režim uspavanosti tokom rada PID regulatora. Tokom rada PID regulatora se može aktivirati režim mirovanja podešavanjem PA-52 = 1.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-61	Brzo ograničavanje struje	0: Nije omogućeno 1: Omogućeno

Funkcija brzog ograničavanja struje može maksimalno da smanji mogućnost havarija usled greške prekomerne struje tokom rada frekventnog regulatora i da obezbedi njegov rad bez prekida.

Ako je frekventni regulator dugo u stanju brzog ograničavanja struje, može doći do njegovog oštećenja usled pregrevanja. U takvoj situaciji, frekventni regulator će emitovati alarm koji će ukazati na njegovo preopterećenje i potrebu isključivanja.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-62	Kompenzacija merenja struje	0~100

Ovaj parametar se koristi prilikom merenja struje. Previsoka vrednost ovog parametra može rezultirati slabim kvalitetom kontrole. Obično ovaj parametar ne zahteva podešavanje.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-65	Dostignuti napon na DC busu	Jedinica: 0.1V
PC-66	Napon na DC busu je dostigao vrednost histerezisa	Jedinica: 0.1V

Kada napon na DC busu dostigne vrednost (PC-65+PC-66~PC-65+PC66), Y terminal emituje ON signal kada mu je dodeljen kod funkcije 42.

Parametar	Naziv	Opseg
PC-67	Noseća frekvencija	0.5K~16.0K

Podešavanjem noseće frekvencije frekventnog regulatora može se uticati na buku i zagrevanje motora tokom njegovog rada, na izbegavanje tačke rezonancije mehaničkog sistema, curenja struje motora ka zemlji i na smetnje u radu frekventnog regulatora. Sa povećanjem noseće frekvencije, smanjuje se buka motora, curenje struje motora se povećava i smetnje se povećavaju. Sa smanjenjem noseće frekvencije, povećava se buka motora, smanjuje se curenje struje motora i smanjuju se smetnje. Ako je noseća frekvencija podešena na vrednost veću od fabričke, doći će do porasta temperature radijatora frekv.regulatora. U tom slučaju korisnik treba da smanji nazivne parametre frekventnog regulatora.

Parametar	Naziv	Opseg	
PC-68	Podešavanje noseće frekvencije sa temperaturom	0	Ne
		1	Da

Kada je PC-68 jednako 0, noseća frekvencija VH5 je određena podešenom vrednošću i ne menja se tokom rada.

Kada je PC-68 jednako 1, kada se tokom rada VH5 detektuje previsoka temperatura njegovog radijatora, automatski će se smanjiti noseća frekvencija kako bi se smanjilo povećanje temperature. Kada je detektovana preniska temperatura radijatora, noseća frekvencija će se automatski vratiti na podešenu vrednost.

#### 4-2-14. Grupa PE korisničkih opcionih parametara

Parametar	Naziv	Opseg
PE-00	Korisnički opcioni parametri 0	
PE-01	Korisnički opcioni parametri 1	
PE-02	Korisnički opcioni parametri 2	
PE-03	Korisnički opcioni parametri 3	
PE-04	Korisnički opcioni parametri 4	
PE-05	Korisnički opcioni parametri 5	
PE-06	Korisnički opcioni parametri 6	
PE-07	Korisnički opcioni parametri 7	
PE-08	Korisnički opcioni parametri 8	
PE-09	Korisnički opcioni parametri 9	
PE-10	Korisnički opcioni parametri 10	
PE-11	Korisnički opcioni parametri 11	
PE-12	Korisnički opcioni parametri 12	
PE-13	Korisnički opcioni parametri 13	
PE-14	Korisnički opcioni parametri 14	P0.00 ~ PF.xx
PE-15	Korisnički opcioni parametri 15	A0.00 ~ A2.xx
PE-16	Korisnički opcioni parametri 16	A9.00 ~ Ad.xx
PE-17	Korisnički opcioni parametri 17	U0.00 ~ U0.xx
PE-18	Korisnički opcioni parametri 18	U4.00 ~ U5.xx
PE-19	Korisnički opcioni parametri 19	
PE-20	Korisnički opcioni parametri 20	
PE-21	Korisnički opcioni parametri 21	
PE-22	Korisnički opcioni parametri 22	
PE-23	Korisnički opcioni parametri 23	
PE-24	Korisnički opcioni parametri 24	
PE-25	Korisnički opcioni parametri 25	
PE-26	Korisnički opcioni parametri 26	
PE-27	Korisnički opcioni parametri 27	
PE-28	Korisnički opcioni parametri 28	
PE-29	Korisnički opcioni parametri 29	
PE-30	Korisnički opcioni parametri 30	
PE-31	Korisnički opcioni parametri 31	

Ovaj skup parametara su korisnički definisani parametri (P8-00 se postavi na 0 i P8-05 na 11, koriste se zajedno).

Ovi parametri imaju kodove funkcija koje postavlja korisnik. Mogu se koristiti radi prilagođavanja prikaza i izmena korisniku potrebnih parametara.

PE grupa obezbeđuje do 31 korisnički definisanih parametara. Kada se uđe u režim korisnički definisanih parametara, prikaz kodova funkcija je definisan sa PE-00~PE-31.

Ovaj niz parametara može mapirati neke diskontinualne parametre u PE parametre. Kada gornji računarski PLC čita parametre frekventnog regulatora, on može čitati sve diskontinualne parametre kroz jednu komandu, što može pojednostaviti komunikacionu komandu za PLC i poboljšati efikasnost komunikacije.

#### 4-2-15. Grupa PF parametara kontrole obrtnog momenta

Parametar	Naziv	Opseg
PF-00	Izbor kontrole brzine/obrtnog momenta	0: kontrola brzine 1: kontrola obrtnog momenta

Ovaj parametar se koristi za izbor režima kontrole frekventnog regualtora: kontrola brzine ili kontrola obrtnog momenta (ovi režimi se ne mogu prebacivati tokom rada frekventnog regulatora).

VH5 ima X ulazni terminal sa funkcijom omogućavanja zabrane kontrole obrtnog momenta (funkcija 29).

Ako je digitalni ulaz kom je dodeljena funkcija prebacivanja između kontrole brzine i kontrole obrtnog momenta neaktivan (nevažeći), tada se režim kontrole podešava preko parametra PF-00. Ako je taj digitalni ulaz aktivran, tada je režim kontrole obratan podešavanju parametra PF-00.

Parametar	Naziv	Opseg
PF-01	Izvor podešavanja obrtnog momenta	0: Digitalno podešavanje 2: Analogni ulaz AI 5: Podešavanje putem komunikacije (puna skala opcija 1-7 odgovara digitalnom podešavanju parametra PF-02)
PF-02	Opseg podešavanja obrtnog momenta	-200.0%~200.0%

PF-01 se koristi za izbor izvora podešavanja obrtnog momenta. Postoji 8 režima podešavanja obrtnog momenta. Podešavanje obrtnog momenta od 100.0% odgovara nazivnom obrtnom momentu motora. Opseg podešavanja je od -200.0% ~ 200.0%, što ukazuje da je maksimalni obrtni moment jednak dvostrukoj nazivnoj vrednosti obrtnog momenta frekventnog regulatora.

Kada se obrtni moment postavi kao pozitivna vrednost, frekventni regulator radi u forward (napred) smeru; kada je ta vrednost negativna, frekventni regulator radi u reverse (obrnutom) smeru.

Izvori podešavanja obrtnog momenta su sledeći:

0: Digitalno podešavanje (PF-02)

Ciljani obrtni moment direktno koristi vrednost podešavanja parametra PF-02.

2: AI

Kada je AI izabran za izvor podešavanja obrtnog momenta, ulaz struje/naponu odgovara procentualnoj vrednosti datoj parametrom PF-02. Vrednosti ulaznog napona na AI i kriva odgovarajućeg odnosa sa ciljanim obrtnim momentom se mogu birati kroz parametar P2-54.

VH5 obezbeđuje 5 grupa krivih odgovarajućih odnosa, među kojima su 3 grupe linearne odnosi (odgovarajući odnos dve tačke), a 2 grupe krivih su izlomljene linije odgovarajućih odnosa sa 4 tačke. Korisnici mogu podešavati izbor krivih kroz parametre grupe P2.

5: Podešavanje putem komunikacije

Ciljani obrtni moment se zadaje putem komunikacije.

Kada se za komunikaciju koristi MODBUS, podatke daje host računar preko komunikacijske adrese H1000, a format podataka su podaci sa 2 decimalna mesta.

Parametar	Naziv	Opseg
PF-03	Max frekvencija pri forward radu za kontrolu obrtnog momenta	0.00Hz~max izlazna frekvencija
PF-04	Max frekvencija pri reverse radu za kontrolu obrtnog momenta	0.00Hz~max izlazna frekvencija

Ovi parametri se koriste za podešavanje maksimalne radne frekvencije frekventnog regulatora u forward i reverse

---

radu u režimu kontrole obrtnog momenta. Vreme ubrzavanja i vreme usporavanja za gornju granicu frekvencije se podešava parametrom PC-07 (vreme ubrzavanja) / PC-08 (vreme usporavanja).

Kada je frekventni regulator u režimu kontrole obrtnog momenta, ako je obrtni moment opterećenja manji od izlaznog obrtnog momenta motora, brzina motora će nastaviti da se povećava. Stoga se mora ograničiti maksimalna brzina motora kako ne bi došlo do nezgoda.

Ako je u kontroli obrtnog momenta potrebno dinamički menjati maksimalnu frekvenciju, to se može ostaviti kontrolom gornje granične frekvencije.

Parametar	Naziv	Opseg
PF-05	Vreme ubrzavanja u režimu kontrole obrtnog momenta	0.00s~650.00s
PF-06	Vreme usporavanja u režimu kontrole obrtnog momenta	0.00s~650.00s

U režimu kontrole obrtnog momenta, razlika između izlaznog obrtnog momenta i obrtnog momenta opterećenja određuje brzinu promene brzine motora. Brzina motora se može brzo promeniti, što dovodi do previše buke i mehaničkog naprezanja. Podešavanjem vremena ubrzavanja i usporavanja brzina motora se može glatko menjati.

U kontroli malog obrtnog momenta pri startovanju, ne preporučuje se podešavanje vremena ubrzavanja i vremena usporavanja. Ako su vremena ubrzavanja i usporavanja podešena, savetuje se pravilno povećanje koeficijenta filtera brzine. Kada je potreban brzi odziv obrtnog momenta, vreme ubrazavanja i vreme usporavanja u kontroli obrtnog momenta se podešavaju na 0.00s.

Na primer, dva motora u čvrstoj vezi pokreću isto opterećenje. Da bi se obezbedila ravnometerna raspodela opterećenja, jedan frekventni regulator se postavlja kao glavni uređaj i za njega se usvaja režim kontrole brzine, dok se drugi frekventni regulator postavlja kao podređeni (slave) uređaj i za njega se usvaja režim kontrole obrtnog momenta. Stvarni izlazni obrtni moment glavnog uređaja je komanda obrtnog momenta za slave uređaj. Slave obrtni moment treba brzo da sledi glavni obrtni moment i vreme ubrzavanja i vreme usporavanja u kontroli obrtnog momenta slave uređaja se podešava na 0.00s.

#### 4-2-16. Grupa A0 parametara kontrole fiksne dužine, brojanja i oscilirajuće (swing) frekvencije

Parametar	Naziv	Opseg
A0-00	Podešavanje dužine	0m~65535m
A0-01	Stvarna dužina	0m~65535m
A0-02	Broj impulsa po metru	0.1~6553.5

Gore navedeni parametri se koriste za kontrolu fiksne dužine.

U primeni ovih parametara, potrebno je podesiti funkciju odgovarajućeg ulaznog terminala kao "ulaz brojanja (merenja) dužine (funkcija 20). Kada je visoka frekvencija impulsa mora se koristiti port X4. Stvarna dužina A0-01 se može izračunati deljenjem broja impulsa uzorkovanih terminalima i parametrom A0-02. Kada je stvarna dužina veća od vrednosti podešene parametrom A0-00, multifunkcijski digitalni izlaz Y emituje ON signal "dostignute dužine". U procesu kontrole fiksne dužine, resetovanje dužine (funkcija 21) se može izvesti preko multifunkcijskih X terminala.

Parametar	Naziv	Opseg
A0-03	Dostizanje podešene vrednosti brojanja	1~65535
A0-04	Približavanje podešenoj vrednosti brojanja	1~65535

U primeni ovih parametara, odgovarajuća funkcija ulaznog terminala treba da bude podešena na "ulaz brojača" (funkcija 22), i port X4 se mora koristiti kada je frekvencija impulsa visoka. Kada vrednost brojanja dostigne podešenu A0-03, multifunkcijski Y terminal ima izlaz ON signala "dostizanje podešene vrednost brojanja" i brojač prestaje sa brojanjem. Kada vrednost brojanja dostigne vrednost A0-04, multifunkcijski terminal Y

daje izlaz ON signala „približavanje podešenoj vrednosti brojanja“, brojač nastavlja sa radom sve dok se ne dostigne „podešena vrednost brojanja“ kada se zaustavlja .

Parametar	Naziv	Opseg
A0-05	Metod podešavanja amplitude swing (oscilirajuće) frekvencije	0: U odnosu na centralnu frekvenciju 1: U odnosu na max frekvenciju

Ovaj parametar se koristi za definisanje referentne vrednosti za swing frekvenciju.

0: U odnosu na centralnu frekvenciju (P0-03 je izvor frekvencije). U ovom slučaju swing amplituda je podešena u odnosu na centralnu frekvenciju (podešenu frekvenciju) i varira u skladu sa njom.

1: U odnosu na maksimalnu frekvenciju (parametar P0-13). U ovom slučaju swing amplituda je fiksirana.

Parametar	Naziv	Opseg
A0-06	Amplituda swing (oscilirajuće) frekvencije	0.0%~100.0%
A0-07	Amplituda frekvencije skoka (jump)	0.0%~50.0%
A0-08	Period swing frekvencije	0.1s~3000.0s
A0-09	Koeficijent vremena porasta trouglastog talasa	0.1%~100.0%

A0-06 Swing amplituda AW:

Kada se izabere podešavanje amplitute swing frekvencije u odnosu prema centralnoj frekvenciji (A0-05 = 0), stvarna amplituda swing frekvencije AW se izračunava množenjem vrednosti izvora frekvencije P0-03 sa amplitudom A0-06. Kada se izabere podešavanje amplitute swing frekvencije u odnosu prema maksimalnoj frekvenciji (A0-05=1), amplituda swing frekvencije se izračunava množenjem maksimalne izlazne frekvencije P0-13 sa amplitudom oscilirajuće frekvencije A0-06.

A0-08 swing period: vreme kompletног perioda swing frekvencije.

A0-07 amplituda frekvencije skoka (jump):

Frekvencija skoka=swing amplituda AW x A0-07. Frekvencija skoka je procenat skoka u odnosu na amplitudu swing frekvencije. Ako je izabrano podešavanje swing frekvencije u odnosu na centralnu frekvenciju (A0-05=0), skok frekvencije je promenljiva vrednost. Ako je izabrano podešavanje swing frekvencije u odnosu na maksimalnu izlaznu frekvenciju (A0-05=1), frekvencija skoka je fiksna vrednost. Radna swing frekvencija je ograničena gornjom i donjom graničnom frekvencijom.

Koeficijent vremena porasta trouglastog talasa, parametar A0-09 predstavlja procenat vremena porasta trouglastog talasa u odnosu na period swing frekvencije A0-08.

Vreme porasta trouglastog talasa (s) = swing period A0-08 × koeficijent vremena porasta trougl.talasa A0-09; Vreme opadanja trouglastog talasa (s) = swing period A0-08 × (1 – koeficijent vremena porasta trouglastog talasa A0-09).

#### 4-2-17. Grupa A1 parametara virtuelnih ulaza i izlaza

Parametar	Naziv	Opseg
A1-00	Izbor funkcije virtuelnog terminala X1	Isto kao podešavanje fizičkih X terminala
A1-01	Izbor funkcije virtuelnog terminala X2	
A1-02	Izbor funkcije virtuelnog terminala X3	
A1-03	Izbor funkcije virtuelnog terminala X4	
A1-04	Izbor funkcije virtuelnog terminala X2	

Parametar	Naziv	Opseg
A1-05	Izbor virtuelnog X ulaza	Bit jedinica: X1 virtuelni ulaz 0: Stanje virtuelnog izlaza Y1 određuje da li je X1 validan 1: Kod funkcije A1-06 određuje da li je virtuelni X1 ulaz validan Bit desetica: virtuelni X2 ulaz Bit stotina: virtuelni X3 ulaz Bit hiljada: virtuelni X4 ulaz Bit deset hiljada: virtuelni X5 ulaz
A1-06	Podešavanje statusa virtuelnog X ulaza	0: važeći 1: nevažeći Bit desetica: virtuelni X1 Bit desetica: virtuelni X2 Bit stotina: virtuelni X3 Bit hiljada: virtuelni X4 Bit deset hiljada: virtuelni X5

Za razliku od običnih digitalnih ulaznih terminala, virtualni X terminal se može podešiti na dva načina i može se izabrati preko parametra A1-05.

Kada je stanje X terminala određeno stanjem odgovarajućeg Y terminala, da li će X biti važeći, zavisi od toga da li je Y izlaz važeći ili nevažeći, i X je jedinstveno vezan za Yx (X je 1 ~ 5).

Kada se status virtuelnog terminala X podešava preko koda funkcije, to se izvodi binarnim bitovima koda funkcije A1-06. Slede primjeri kako se podešavaju i koriste virtuelni X terminali.

Primer 1: kada je za određivanje statusa virtuelnog ulaza X izabrano stanje virtuelnog izlaza Y, treba da izvedete sledeće: kada ulaz AI1 prekorači gornje i donje granice, frekventni regulator će dati alarm i isključiće se. U tom slučaju treba usvojiti sledeći metod podešavanja::

Postavite funkciju virtuelnog X kao "user defined fault 1" (A1-00 = 38) (korisnički definisana greška).

Efektivno stanje virtuelnog X je određeno virtuelnim Y (A1-05 = xxx0); Podesite funkciju Y izlaza kao "AI1 input exceeds the upper and lower limits" (A1-11 = 23) (AI1 prekoračuje gornje i donje grenice).

Kada ulaz AI1 prekorači gornje i donje grenice, virtuelni izlaz Y1 je u ON (aktivnom) stanju. U tom trenutku, stanje virtuelnog ulaznog terminala X1 je važeće. Virtuelni X1 frekventnog regulatora prima korisnički definisanu grešku, frekventni regulator prijavljuje alarm greške Err48 i isključuje se.

Primer 2: kada se za određivanje stanja virtuelnog X1 koristi kod funkcije parametra A1-06, treba da izvedete sledeće: nakon što se frekventni regulator uključi, on automatski ulazi u radno stanje. Treba usvojiti sledeći metod podešavanja:

Podesite funkciju virtuelnog X1 na "forward running"(Rad u smeru napred) (A1-00=1);

Postavite status (validnost) virtuelnog terminala X1 izborom odgovarajućeg koda funkcije (A1-05=xxx1);

Podesite status virtuelnog terminala X1 tako da bude validan (A1-06=xxx1); Podesite izvor komandi na kontrolu preko terminala (P0-02=1);

Postavite zaštitu startovanja frekventnog regulatora na "unprotected" (P4-05=0) (zaštita nije aktivna);

Kada je završeno uključivanje frekventnog regulatora, detektuje se da je virtuelni X1 efektivan, da je terminal u forward radu što je ekvivalentno tome da je frekventni regulator primio forward komandu i da započe sa forward radom.

Parametar	Naziv	Opseg
A1-08	Izbor funkcije AI terminala kao X terminala	Isto kao podešavanje funkcija X terminala
A1-10	Izbor efektivnog režima kada se AI terminal koristi kao X terminal	Bit jedinica: AI 0: važenje na visokom nivou ulaznog napona 1: važenje na niskom nivou ulaznog napona

Ova grupa parametara i njihovi kodovi funkcija se koriste da bi se AI koristili kao X-terminali. Kada je ulazni napon u AI veći od 7V, status AI terminala je visokog nivoa (high level). Kada je ulazni napon u AI manji od 3V, status AI terminala je niskog nivoa (low level). Postoji histerezis između 3V i 7V.

A1-10 se koristi za određivanje da li je važeći AI high level ili AI low level kada je AI virtualni X terminal.

Parametar	Naziv	Opseg
A1-11	Izbor funkcije virtuelnog terminala Y1	
A1-12	Izbor funkcije virtuelnog terminala Y2	
A1-13	Izbor funkcije virtuelnog terminala Y3	
A1-14	Izbor funkcije virtuelnog terminala Y4	
A1-15	Izbor funkcije virtuelnog terminala Y5	
A1-16	Vreme odlaganja virtuelnog izlaza Y1	0.0s~3600.0s
A1-17	Vreme odlaganja virtuelnog izlaza Y2	0.0s~3600.0s
A1-18	Vreme odlaganja virtuelnog izlaza Y3	0.0s~3600.0s
A1-19	Vreme odlaganja virtuelnog izlaza Y4	0.0s~3600.0s
A1-20	Vreme odlaganja virtuelnog izlaza Y5	0.0s~3600.0s
A1-21	Podešavanje statusa virtualnog terminala Y	Bit jedinica: virtualni Y1 0: pozitivna logika 1: negativna logika Bit desetica: virtualni Y2 Bit stotina: virtualni Y3 Bit hiljada: virtualni Y4 Bit deset hiljada: virtualni Y5

Funkcija virtuelnog digitalnog izlaza je slična funkciji izlaza Y na kontrolnoj ploči. Može se koristiti za rad sa virtualnim digitalnim ulazom X za realizaciju jednostavne logičke kontrole.

Kada je funkcija virtuelnog izlaza Y izabrana kao 0, statusi virtualnih izlaza Y1 ~ Y5 su određeni statusima fizičkih ulaza X1 ~ X5 na kontrolnoj ploči, pri čemu virtualni Y odgovara fizičkom X terminalu.

Kada funkcija virtuelnog izlaza Y nije nula, podešavanje i način upotrebe virtualnog Y1 izlaza su isti kao za podešavanja parametara grupe P3 izlaza Y. Radi više detalja, pogledajte opis grupe P3 parametara Y-izlaza.

#### 4-2-18. Grupa A2 parametara motora

VH5 obezbeđuje dva skupa parametara kontrole motora kojima se mogu podešavati parametri sa nazivne pločice motora, parametri enkodera i parametri VF kontrole.

Kodovi funkcija parametara grupe A2 su odgovarajući za motor 2 Svi parametri i postupci primene parametara grupe A2 su isti kao kod parametara kontrole motora 1 i ovde se neće ponavljati.

Parametar	Naziv	Opseg
A2-00	Izbor tipa motora	0: Asinhroni motor opšte namene
A2-01	Nazivna snaga motora	0.1kW~650.0kW
A2-02	Nazivni napon motora	1V~1200V

Parametar	Naziv	Opseg
A2-03	Nazivna struja motora	0.01A~655.35A (VFD snaga ≤55kW) 0.1A~6553.5A (VFD snaga >55kW)
A2-04	Nazivna frekvencija motora	0.01Hz~max izlazna frekvencija
A2-05	Nazivna brzina motora	1rpm~65535rpm
A2-06	Otpornost statora asinhronog motora	0.001Ω~65.535Ω (VFD snaga ≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (VFD snaga >55kW)
A2-07	Otpornost rotora asinhronog motora	0.001Ω~65.535Ω (VFD snaga ≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (VFD snaga >55kW)
A2-08	Induktivna otpornost curenja struje asinh.motora	0.01mH~655.35mH (VFD snaga ≤55kW) 0.001mH~65.535mH (VFD snaga >55kW)
A2-09	Uzajamna induktivnost asinhronih motora	0.01mH~655.35mH (VFD snaga ≤55kW) 0.001mH~65.535mH (VFD snaga >55kW)
A2-10	Struja asinhronog motora bez opterećenja	0.01A~P1-03 (VFD snaga ≤55kW) 0.1A~P1-03 (VFD snaga >55kW)
A2-32	Polarni logaritam obrtanja	1~65535
A2-33	Vreme detekcije isključenja feedbacka brzine	0.0~10.0 (0.0: funkcija je neaktivna)
A2-35	Automatsko podešavanje parametara motora 2	0: Ne izvodi se 1: Statičko automatsko podešavanje nekih parametara 2: Automatsko podešavanje obrtanja asinhr.motora
A2-36	Režim kontrole motora 2	0: VF skalarna kontrola 1: vektorska kontrola bez senzora brzine (SVC)
A2-37	Izbor vremena ubrzavanja/usporavanja motora 2	0: isto kao za prvi motor 1: vreme ubrzavanja i usporavanja 1 2: vreme ubrzavanja i usporavanja 2 3: vreme ubrzavanja i usporavanja 3 4: vreme ubrzavanja i usporavanja 4
A2-38	Pojačanje obrnog momenta motora 2	0.0%: Automatsko pojačanje obrtnog momenta 0.1%~30.0%
A2-40	Koeficijent suzbijanja oscilacija motora 2	0~100
A2-41	Proporcionalni koeficijent petlje brzina 1	1~100
A2-42	Integralno vreme p.brzina 1	0.01s~10.00s
A2-43	Proporcionalni koeficijent petlje brzina 2	1~100
A2-44	Integralno vreme p.brzina 2	0.01s~10.00s
A2-45	Frekvencija prebacivanja 1	0.00~P6-05
A2-46	Frekvencija prebacivanja 2	P6-05~max izlazna brzina (P0-13)
A2-47	Integralna karakteristika petlje brzina	Bit jedinica: odvajanje integralne karakteristike 0: važeće 1: nevažeće
A2-48	Koeficijent klizanja SVC	50%~200%

Parametar	Naziv	Opseg
A2-49	Vreme filtera feedbacka brzine u SVC kontroli	0.000s~1.000s
A2-51	Izvor komande gornje granice obrtnog momenta u režimu kontrole brzine	0: podešavanjem parametra (P6-11) 2: AI 5: podešavanje putem komunikacije
A2-52	Digitalno podešavanje gornje granice obrt.momenta u režimu kontrole brzine	0.0%~200.0%
A2-55	Proporcionalni koeficijent kontrole ekscitacije (pobude)	0~60000
A2-56	Integralna komponenta kontrole ekscitacije	0~60000
A2-57	Proporcionalni koeficijent kontrole obrt.momenta	0~60000
A2-58	Integralni koeficijent kontrole obrtnog momenta	0~60000

#### 4-2-19. Grupa AD parametara korekcije AI/AO

Parametar	Naziv	Opseg
AD-04	AI izmereni napon 1	0.500V~4.000V
AD-05	AI prikazani napon 1	0.500V~4.000V
AD-06	AI izmereni napon 2	6.000V~9.999V
AD-07	AI prikazani napon 2	6.000V~9.999V

Ova grupa parametara se koristi za korekcije AI analognog ulaza kako bi se eliminisao uticaj offseta i pojačanja analognog ulaza.

Grupa AD parametara je korigovana pre nego što je uređaj napustio fabriku, tako da ih generalno ne treba menjati.

Izmereni napon se odnosi na stvarni napon izmeren multimetrom i drugim mernim instrumentima, a napon prikazan na displeju se odnosi na vrednost napona uzorkovanu od strane frekventnog regulatora. Pogledajte parametar U0-27 (AI napon pre kalibracije napona/struje).

Prilikom izvođenja korekcije AI ulaza, unesite dve vrednosti napona na svaki port AI ulaza i unesite vrednosti izmerene multimetrom i vrednosti očitane od strane parametara U0 grupe u kod funkcije, frekventni regulator će automatski korigovati offset i pojačanje AI.

U slučaju da se napon datog signala na AI i stvarni napon uzorkovan od frekventnog regulatora ne podudaraju, treba usvojiti sledeći postupak:

Napon datog signala na AI (oko 2V)

Stvarno izmereni napon na AI se čuva u AD-04, U0-27 se čuva u AD-05.

Drugi napon datog signala na AI (oko 8V)

Stvarna vrednosti izmerenog napona na AI se čuva u AD-06, U0-27 se čuva u AD-07.

Parametar	Naziv	Opseg
AD-12	AO ciljani napon 1	0.500V~4.000V
AD-13	AO izmereni napon 1	0.500~4.000V
AD-14	AO ciljani napon 2	6.000V~9.999V

AD-15	AO izmereni napon 2	6.000V~9.999V
-------	---------------------	---------------

Ova grupa parametara se koristi za korekcije AO analognog izlaza kako bi se eliminisao uticaj offseta i pojačanja analognog izlaza.

Grupa ovih parametara je korigovana pre nego što je uređaj napustio fabriku, tako da ih generalno ne treba menjati.

#### 4-2-20. Grupa U0 parametara monitoringa

Parametar	Naziv	Min jedinica
U0-00	Radna frekvencija (Hz)	0.01Hz
U0-01	Podešena frekvencija (Hz)	0.01Hz
U0-02	Napon na DC busu (V)	0.1V
U0-03	Izlazna struja (A)	0.01A
U0-04	Izlazni napon (V)	1V
U0-05	Izlazni obrtni moment (%) , procenat nazivnog obrt.mom.motora	0.1%
U0-06	Izlazna snaga (kW)	0.1kW
U0-07	Status X ulaza	1
U0-08	Status Y izlaza	1
U0-10	AI napon (V)/struja (mA)	0.01V/0.01mA
U0-14	PID podešavanje	1
U0-15	PID feedback	1
U0-16	Prikaz brzine opterećenja	1
U0-17	Feedback brzine (Hz)	0.01Hz
U0-18	Stvarni feedback brzine (Hz)	0.01Hz
U0-19	Linijska brzina	1m/Min
U0-20	PLC faza	1
U0-21	Vrednost brojanja	1
U0-22	Vrednost dužine	1
U0-23	Prikaz osnovne frekvencije A	0.01Hz
U0-24	Prikaz pomoćne frekvencije B	0.01Hz
U0-25	Podešavanje komunikacije	0.01%
U0-27	AI napon pre kalibracije (V)/ (mA)	0.001V/0.01mA
U0-29	Preostalo vreme rada	0.1Min
U0-30	Vreme uključenosti	1Min
U0-31	Vreme rada	0.1Min
U0-32	VFD status frekventnog regulatora	1
U0-33	Trenutna greška	1
U0-34	Informacija o grešci	1
U0-35	Ciljani obrtni moment (%)	0.1%
U0-36	Gornja granica obrtnog momenta	0.01%
U0-37	Položaj rotora motora	1
U0-38	Smer obrtanja	1
U0-39	ABZ položaj	1
U0-40	Temperatura motora	1°C

---

Parametar	Naziv	Min jedinica
U0-41	Ugao faktora snage	0.1°
U0-42	Podešena frekvencija (%)	0.01%
U0-43	Radna frekvencija (%)	0.01%
U0-44	Ciljani napon u VF razdvojenoj kontroli	1V
U0-45	Izlazni napon u VF razdvojenoj kontroli	1V
U0-46	Z signal brojača	1
U0-47	Serijski broj motora	0: motor 1 1: motor 2
U0-48	Provera memorije adrese	1
U0-65	Slanje vrednosti komunikacije od tačke do tačke	0.01%
U0-66	Serijski broj Slave uređaja	1
U0-74	Stvarni izlazni obrtni moment motora	-300% ~ 300%

# 5. EMC

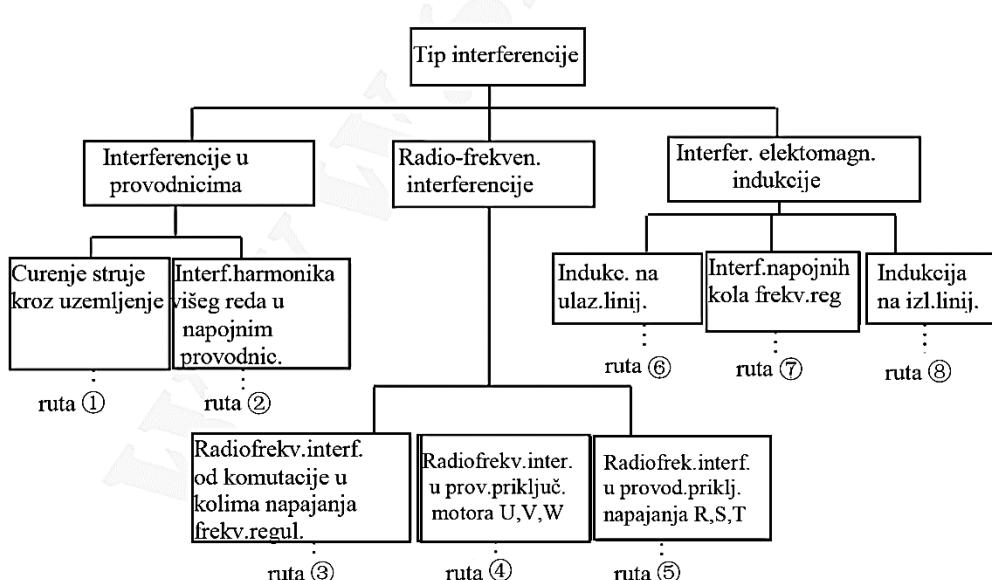
## 5-1. Smernice za instaliranje uskladene sa EMC

Izlaz frekventnog regulatora je PWM talas koji može prouzrokovati elektromagnentu buku tokom njegovog rada. Kako bi se smanjio uticaj ovih smetnji potrebno je izvesti pravilno povezivanje frekventnog regulatora, uzemljenje, pravilno sprečavanje prevelikog curenja struje, primenjivanje EMR filtera i dr.

### 5-1-1. Suzbijanje elektromagnetne buke

- Tip buke

Smetnje koje se generišu tokom rada frekventnog regulatora mogu uticati na obližnje instrumente i opremu. Stepen tog uticaja je povezan sa sposobnošću uređaja da potisne te interferencije, načinom ožičenja, bezbednim rastojanjem, načinom uzemljenja i dr. Tipovi buke uključuju: elektrostatičku indukciju, radiofrekventne interferencije, interferencije elektromagnetne indukcije i dr.



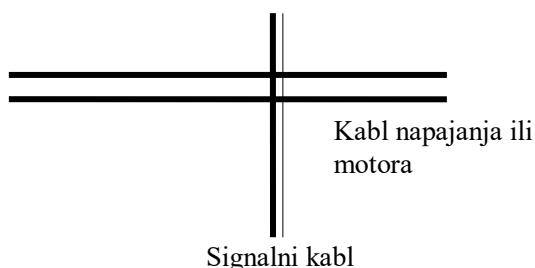
- Osnovne mere za suzbijanje elektromagnetne buke

Putanja propagacije buke	Rešenje
(2)	Uzemljenje VH5 i perifernog uređaja formira zatvoreno kolo i curenje struje ka zemlji od VH5 će voditi ka nepravilnom radu perifernog uređaja. Da bi se smanjio ovaj uticaj, možete da ne povežete periferni uređaj sa uzemljenjem VH5.
(3)	Ako su VH5 i drugi periferni uređaji povezani na isti izvor napajanja, od strane VH5 generisani visoki harmonici će se prenositi na liniju napajanja i uticati na druge uređaje. Da bi se sprečio ovaj efekat, potrebno je instalirati EMC filter na ulazu VH5, upotrebiliti izolacioni transformator za povezivanje napajanja drugih perifernih uređaja, povezati ih na drugu liniju napajanja.
(4)(5)(6)	(1) Postavite osjetljive uređaje i signalne kablove na što većoj udaljenosti od VH5. Neophodno

	<p>je koristiti oklopljeni kabl, čiji je jedan kraj uzemljen. Uz to je neophodno održavati maksimalnu moguću udaljenost od VH5 i njegovih kablova. Ukoliko je potrebno ukrštanje signalnih kablova i linija napajanja, ono se mora izvesti pod pravim uglom.</p> <p>(2) Radi smanjenja interferencija, instalirajte feritne prstenove na ulaznim i izlaznim kablovima frekventnog regulatora. Kabl motora mora biti smešten u zaštitnoj oblozi sa velikom debljinom zida (više od 2mm) ili zacementiran.</p> <p>(3) Kablove motora smestite u metalnu cev i uzemljite jedan kraj cevi (kabl motora ima četiri žice, jedan kraj žice uzemljenja mora biti povezan sa terminalom uzemljenja frekventnog regulatora, drugi kraj treba da bude povezan sa kućištem motora).</p>
① ⑦ ⑧	Nisko-strujna i visoko-strujna kola treba da budu smeštene na udaljenosti od R, S, T, U, V, W kablova frekventnog regulatora. Uređaji sa snažnim elektromagnetskim zračenjem treba da budu smešteni udaljeno od frekventnog regulatora, pod pravim uglom u odnosu na centralnu osu frekventnog regulatora

### 5-1-2. Povezivanje i uzemljenje VH5 serije frekventnih regulatora

1. Kabl motora (terminali U, V, W) i napojni kabl frekventnog regulatora (terminali R, S, T ili L, N) ne treba da budu postavljeni paralelno i moraju biti maksimalno međusobno odvojeni. Održavajte rastojanje veće od 30cm.
2. Kabl motora (terminali U, V i W) mora biti smešten u metalnu cev.
3. Signalni kabl mora biti oklopljen, obloga mora jednim krajem biti spojena na PE terminal uzemljenja frekventnog regulatora.
4. Terminal PE uzemljenja frekventnog regulatora mora biti direktno povezan sa bus-em uzemljenja. Nije dopušteno uzemljivati frekventni regulator kroz uzemljenje drugih uređaja. Kabl uzemljenja mora imati minimalnu moguću dužinu.
5. Ne preporučuje se polaganje kablova napajanja (R, S, T, U, V, W) zajedno ili paralelno sa signalnim kablovima. Treba ih postaviti na rastojanju više od 20~60 cm jedan od drugog. Presek kablova za napajanje i signalnih kablova se mora izvoditi pod pravim uglom, kao što je prikazano na sledećoj ilustraciji.



6. Visoko-strujna kola se moraju uzemljiti posebno od nisko-strujnih i signalnih kola.
7. Nemojte povezivati (R, S, T ili L, N) frekventnog regulatora sa drugim uređajima.

## 6. Modeli i dimenziije VH5 serije frekventnih regulatora

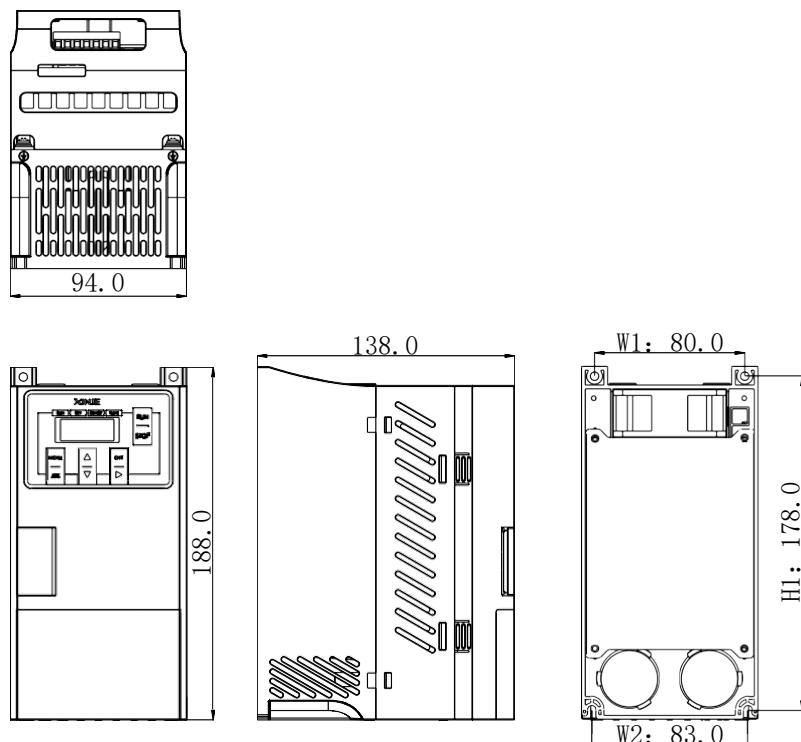
### 6-1. Električna specifikacija VH5 serije

Nivo napona	Model	Kapacitet napajanja (kVA)	Ulagana struja (A)	Izlagana struja (A)	Snaga motora (kW)
380V/220V 50Hz/60Hz	VH5-40P7	1.5	3.4	2.1	0.75
	VH5-41P5	3.0	5.0	3.8	1.5
	VH5-42P2	4.0	5.8	5.1	2.2
	VH5-43P7	5.9	10.5	9.0	3.7
	VH5-45P5	8.9	14.6	13.0	5.5
	VH5-20P7	1.5	5.6	4.7	0.75
	VH5-21P5	3.0	9.3	7.5	1.5
	VH5-22P2	4.5	12.7	10.0	2.2

### 6-2. Dimenziije VH5 serije

- VH5-20P7-B/VH5-21P5-B/VH5-22P2-B  
VH5-40P7-B/VH5-41P5-B/VH5-42P2-B/VH5-43P7

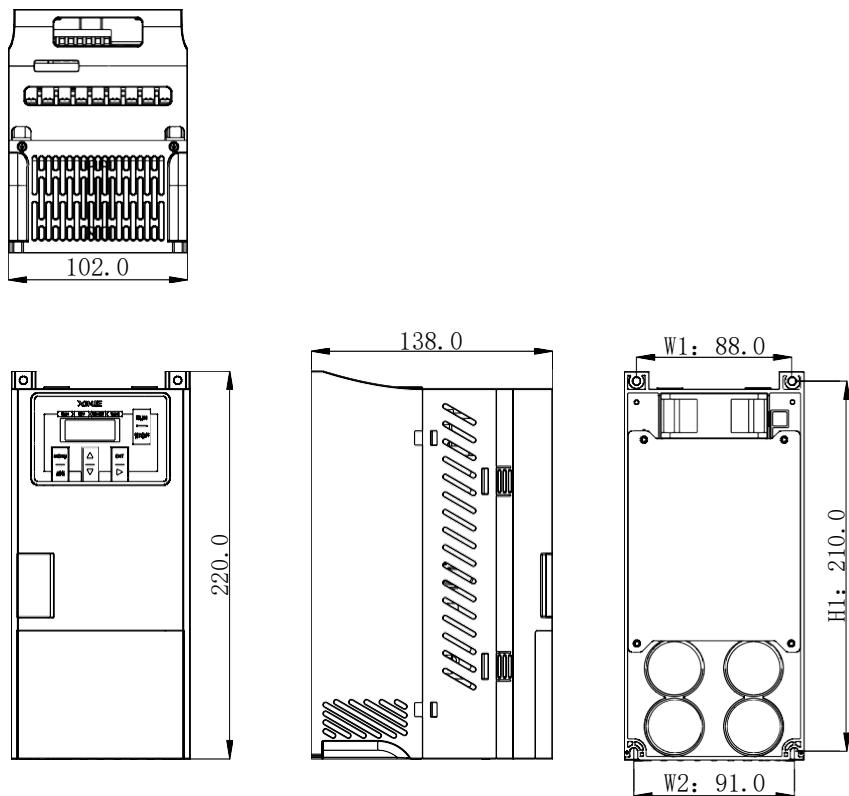
Jedinica: mm



Napomena: Zavrtanj za instalaciju je M4.

- VH5-45P5-B

Jedinica: mm



Napomena: Zavrstan za instalaciju je M4.

## 6-3. Smernice za izbor pribora

### 6-3-1. Funkcije pribora

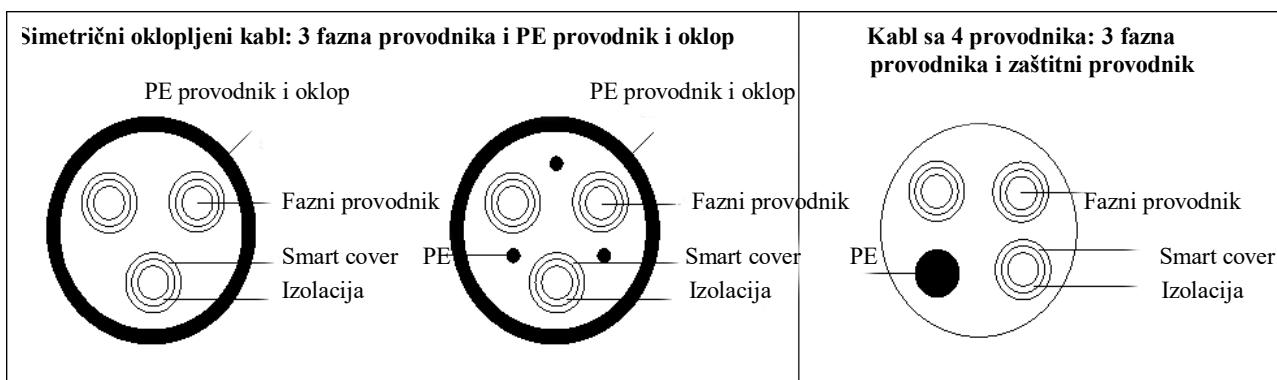
Naziv	Funkcije
Kabl	Uredaj za prenos električnih signala
Prekidač kola	Funkcija prekidača je sprečavanje strujnog udara i kratkog spoja sa zemljom koji može dovesti do curenja struje. Izaberite prekidač kola sa funkcijama sprečavanja curenja struje i potiskivanja visokih harmonika. Nazivna struja (osetljivost) prekidača mora biti veća od 30mA za jedan frekventni regulator.
AC kontaktor	AC kontaktor je električni prekidač kojim se uključuje i isključuje napajanje frekventnog regulatora. Instalira se na strani ulaza napajanja radi kontrole uključivanja i isključivanja napajanja glavnog kola. .
Ulagani reaktor	Podesan je za poboljšanje faktora snage ulazne strane frekventnog regulatora i suzbijanje struja harmonika visokog reda.
Filter ulaza napajanja	Radi suzbijanja elektromagnetskih smetnji frekventnog regulatora koje se prenose na javnu električnu mrežu kroz ulaznu liniju napajanja instalirajte filter što bliže strani ulaznog terminala napajanja frekventnog regulatora.
Osigurač	Uglavnom ima ulogu zaštite od preopterećenja. Kada ulazna struja frekv.regulatora poraste do određene visine, osigurač će pregoreti kako bi prekinuo struju, čime se omogućava bezbedan rad frekventnog regulatora.

Kočioni otpornik	Kočioni otpornici kod frekventno regulisanih asihronih motora imaju ulogu da preuzmu višak energije u sistemu motor-frekventni regulator i omoguće kontrolisano kočenje i zaštitu regulatora.
Izlazni filter	Suzbijanje smetnji koje se generišu na izlaznoj strani ožičenja frekventnog regulaora. Filter treba instalirati blizu izlaznog terminala frekventnog regulatora.
Output choke	Pasivni induktivni uređaj, koristi se za produženje efektivne dužine transmisije frekventnog regulatora i efikasno suzbija visoki napon koji se generiše kada se uključi IGBT modul frekventnog regulatora. Treba ga instalirati između izlaza FVD i terminala motora.

### 6-3-2. Izbor kabla

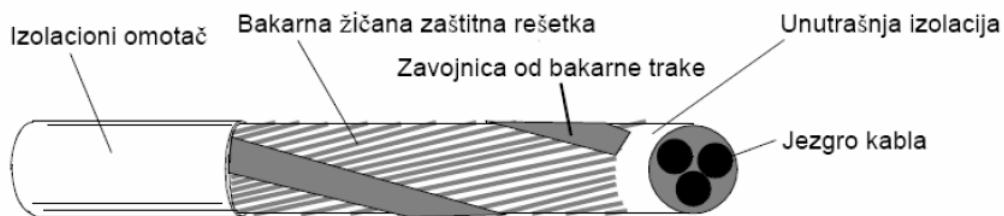
#### Napojni kabl

- Dimenzije napojnih kablova i kabla motora moraju biti u skladu sa lokalnim propisima;
- Ulazni kabl za napajanje i kabl motora moraju biti u stanju da izdrže odgovarajuću struju opterećenja;
- Maksimalna nazivna temperatura kabla motora u uslovima neprekidnog rada ne bi trebalo da bude niža od 70°C.
- Provodljivost PE provodnika za uzemljenje je ista kao i provodljivog faznog provodnika;
- Radi usklađenosti sa EMC zahvatima pogledajte poglavje "EMC";
- Da bi se zadovoljili EMC zahtevi, mora se koristiti simetrični oklopljeni kabl;
- Kao ulazni kabl napajanja se može koristiti i kabl sa 4 provodnika, ali se preporučuje simetrični oklopljeni kabl. U poređenju sa kablom sa 4 provodnika, simetrični oklopljeni kabl može redukovati emitovanje elektromagnetskih smetnji napajanja i smanjiti struje kroz ležajeve motora i smanjiti habanje.



Napomena: ako je provodljivost oklopa kabla motora ne zadovoljava zahteva, potrebno je koristiti poseban PE provodnik.

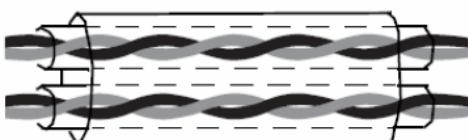
Da bi se zaštitio fazni provodnik, kada su PE provodnik i fazni provodnik napravljeni od istog materijala, njihov poprečni presek mora biti isti u cilju smanjenja otpornosti zemlje i poboljšanja kontinuiteta impedanse. U cilju efikasnog suzbijanja elektromagnetskih smetnji, provodljivost PE provodnika i oklopa mora biti 1/10 provodljivosti faznog provodnika. Ovaj zahtev se lako postiže kada je reč o aluminijumskim ili bakarnim oblogama. Minimalni zahtevi u pogledu napajnog kabla VH5 frekventnih regulatora su prikazani na sledećoj ilustraciji. Napojni kabl sadrži spiralnu bakarnu traku. Minimalni zahtevi u vezi oklopa kabla motora su prikazani dalje. Oklop se sastoji od koncentričnog sloja bakarnih žica i otvorene spirale od bakarnih traka. Što je boji i kompaktniji oklop, to je potiskivanje elektromagnetskih smetnji efikasnije.



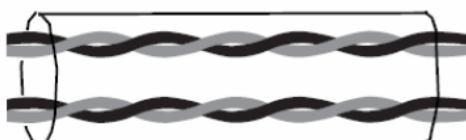
### Kontrolni kablovi

Svi kontrolni kablovi moraju biti okopljeni. Za analogne signale treba koristiti dvostruko okopljenu upredenu paricu. Ovaj tip kabla se takođe preporučuje sa signale impulsnog enkodera. Za svaki signal upotrebiti posebnu okopljenu paricu. Ne koristiti zajedničku povratnu liniju za različite analogne signale.

Za niskonaponske digitalne signale najbolja alternativa je dvostruko okopljeni kabl, ali se takođe može koristiti i jednostruko okopljeni kabl sa više upredenih parica (Slike a i b). Analogne i digitalne signale razvesti kroz



a  
Dvostruko okopljen kabl sa  
upredenim paricama



b  
Jednostruko okopljen kabl sa  
više upredenih parica

odvojene, okopljene kablove

Relejni kablovi moraju imati širmovanu metalnu zaštitu.

Preporučuje se upotreba okopljenog kabla za Internet. Za njegovu upotrebu je potrebno koristiti tastaturu:  
Napomene :

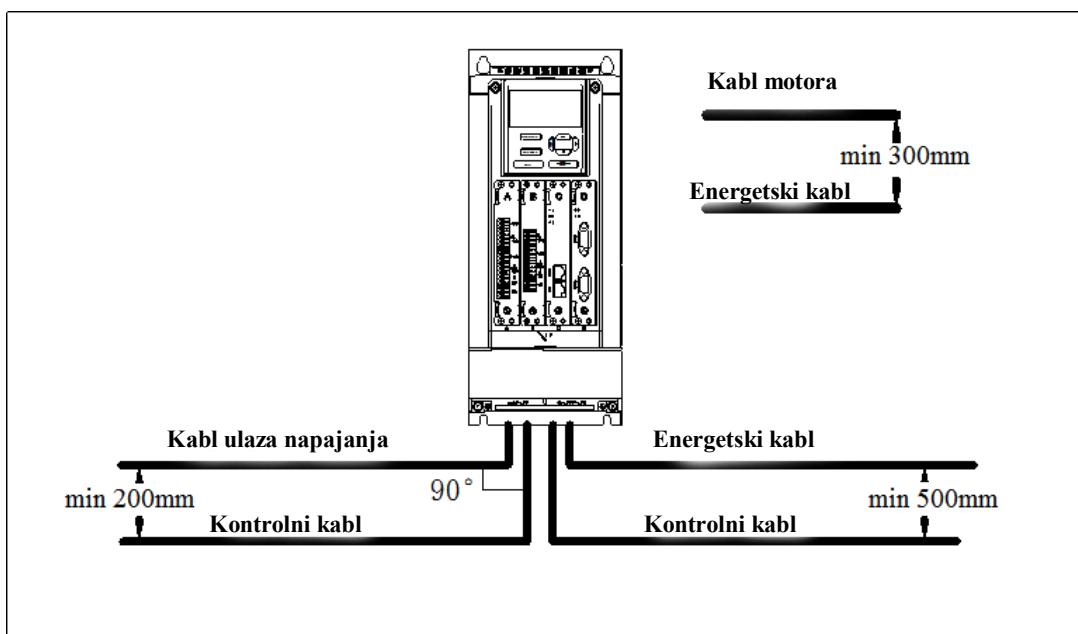
- (1) Analogue i digitalne signale razvesti kroz odvojene i okopljene kablove.
- (2) Pre priključivanja napojnog kabla frekventnog regulatora, proverite da li je njegova izolacija u skladu sa lokalnim propisima.

### Vođenje kablova

Kabl motora se mora položiti dalje od drugih kablova. Kablovi motora više frekventnih regulatora mogu da se vode uporedo. Savetuje se da se kabl motora, ulazni kabl napajanja i kontrolni kablovi rasporede u različite kablovske kanalice. Razlog da se izbegne paralelno postavljanje drugih kablova i kabla motora je taj što će du/dt izlaz frekventnog regulatora povećati elektromagnetne smetnje u drugim kablovima.

Ako je neizbežno ukrštanje putanja kontrolnog kabla i kabla napajanja, ugao između njih mora biti 90 stepeni.

Kablovska kanalica mora biti dobro povezana i dobro uzemljena. Aluminijumske kablovske kanalice postižu izjednačenje lokalnih potencijala.



### Kontrola izolacije

Pre nego što krenete sa radom, proverite izolaciju motora i kabla motora:

- (1) Uverite se da je kabl motora povezan sa motorom, zatim da isključite sa UVW terminala frekventnog regulatora.
- (2) Upotrebi instrument Megger 500VDCi izmerite otpornost izolacije između svake faze provodnika i između provodnika uzemljenja. Da biste izmerili otpornost izolacije motora, konsultujte uputstvo za proizvodnju motora.
- (3) Ako je unutrašnjost motora mokra, otpornost izolacije će se povećati. Ako sumnjate na prisustvo vlage, osušite motor i ponovo izvedite merenje.

### 6-3-3. Smernice za izbor prekidača kola, kontaktora i osigurača

- Da bi se sprečilo da preopterećenje izazove oštećenje frekventnog regulatora, na kraju ulaza napajanja treba instalirati osigurač.
- MCCB uređaj treba da se instalira između AC napajanja i frekventnog regulatora. Prekidač kola mora da se zaključava u isključenom položaju kako bi bilo lakše instaliranje i održavanje frekventnog regulatora. Kapacitet prekidača kola mora da bude 1.5-2 puta veći od nazivne struje frekventnog regulatora.
- Da bi se u slučaju neispravnosti sistema efikasno isključilo ulazno napajanje frekventnog regulatora, potrebno je da se instalira AC kontaktor na ulaznoj strani frekventnog regulatora kako bi se osigurao bezbedan rad celog sistema.

VFD model	Prekidač (A)	Nazivna struja kontaktora (A)	Osigurač (A)
VH5-20P7-B	16	12	2.5
VH5-21P5-B	25	18	4.0
VH5-22P2-B	32	25	4.0
VH5-40P7-B	6	9	6.0
VH5-41P5-B	10	9	10

VH5-42P2-B	10	9	10
VH5-43P7-B	16	12	16
VH5-45P5-B	20	18	20

Napomena: U gornjoj tabeli su date idealne vrednosti parametara prekidača, nazivne struje kontaktora i osigurača. Ove vrednosti se mogu podešavati prema stvarnoj situaciji, ali pokušajte da ne budu niže od datih vrednosti.

### 6-3-4. Izbor AC reaktora

- Da bi se sprečilo da trenutna velika struja uđe u ulazno kolo napajanja i ošteti komponente ispravljača kada je električna mreža pod visokom naponom, AC reaktor treba da se poveže na ulaznu stranu napajanja, čime se takođe može poboljšati faktor snage ulaza.
- Kada je rastojanje između frekventnog regulatora i motora veće od 50m, struja curenja je velika zbog parazitske kapacitivnosti kabla ka zemlji, a frekventni regulator je sklon da aktivira zaštitu od prekomerne struje. Istovremeno, kako bi se izbeglo oštećenje izolacije motora, za kompenzaciju se mora koristiti izlazni AC reaktor. Kada frekventni regulator radi sa više motora, suma dužina kablova svakog motora se smatra ukupnom dužinom kabla motora. Kada je ukupna dužina veća od 50m, na izlaznu stranu frekventnog regulatora se mora dodati izlazni AC reaktor.

VFD model	Reaktor ulazne linije	Reaktor izlazne linije
VH5-40P7-B	ACLSG-5A/4.4V	OCLSG-5A/2.2V
VH5-41P5-B	ACLSG-6A/4.4V	OCLSG-6A/2.2V
VH5-42P2-B	ACLSG-6A/4.4V	OCLSG-6/2.2V
VH5-43P7-B	ACLSG-10A/4.4V	OCLSG-10A/22V
VH5-45P5-B	ACLSG-15A/4.4V	OCLSG-15A/2.2V

Napomena: U gornjoj tabeli su dati odgovarajući AC reaktori proizvođača Zhengtai.

### 6-3-5. Izbor kočionog otpornika

Kada frekventni regulator usporava sa velikim inercionim opterećenjem ili kada treba brzo da uspori, motor će biti u stanju generisanja energije. Energija opterećenja će se preneti na DC link frekventnog regulatora preko invertorskog mosta, što uzrokuje porast napona na DC busu frekventnog regulatora. Kada napon dostigne određenu vrednost, frekventni regulator će prijaviti alarm previsokog napona. Kako bi se ovo sprečilo, moraju se konfigurisati kočioni otpornici.

1. Instaliranje ovih komponenti i puštanje u rad moraju izvoditi obučeni i kvalifikovani profesionalci.
2. U procesu rada se moraju poštovati sva data upozorenja, u suprotnom može doći do ozbiljnih telesnih povreda i oštećenja imovine.
3. Osobama koje nisu profesionalci nije dozvoljeno izvođenje ožičenja, jer u suprotnom može doći do oštećenja kola frekventnog regulatora ili opcionih kočionih otpornika i kočionih jedinica.
4. Pre povezivanja kočionog otpornika/kočione jedinica na frekventni regulator, pažljivo pročitajte uputstva za upotrebu kočionog otpornika/kočione jedinice.
5. Ne priključujte kočioni otpornik na druge terminale, već samo na PB i P+; ne priključujte kočionu jedinicu na druge terminale, već samo na P+ i P-. U suprotnom može doći do oštećenja frekventnog regulatora i do požara.





Povežite frekventni regulator sa kočionim otpornikom kao što je prikazano na dijagramu ožičenja. Ako je ožičenje pogrešno, može doći do oštećenja frekventnog regulatora i druge povezane opreme.

### Izbor kočionog otpornika

Prilikom kočenja motora, gotovo svu regenerativnu energiju motora troši kočioni otpornik. Prema formuli:

$$U \times U / R = Pb$$

U --- Napon stabilnog kočenja sistema (za različite sisteme vrednosti U su različite; podrazumevani napon kočenja frekventnih regulatora serije VH5 je 700V, i ta vrednost se može podešavati preko parametra P7-59),

Pb --- Snaga kočenja.

### Izbor snage kočionog otpornika

Teoretski, snaga kočionog otpornika pomnožena sa procentualnim smanjenjem nazivne otpornosti A, jednaka je proizvodu snage kočenja i frekvencije kočenja:

$$A \times Pr = Pb \times D$$

A --- Procenat nazivne frekvencije je 50%,

Pr --- Snaga otpornika,

D --- Frekvencija kočenja

Napomena: vrednost A je koeficijent smanjenja otpora kočenja. Manja vrednost A može osigurati da neće doći do pregrevanja kočionog otpornika. Korisnici mogu odgovarajuće povećati vrednost A kada je kočenje dobro, ali je bolje da ta vrednost ne prelazi 50% jer postoji opasnost od pregrevanja otpornika i požara.

### Vrednosti tipičnih frekvencija kočenja (%)

Uobičajene primene	Elevator /lift	Mašine za namotavanje žice	Centrifuga	Slučajno opterećenje kočenja	Opšte primene
Frekvencija kočenja	20% ~30%	20 ~30%	50%~60%	5%	10%

### Brake resistor models

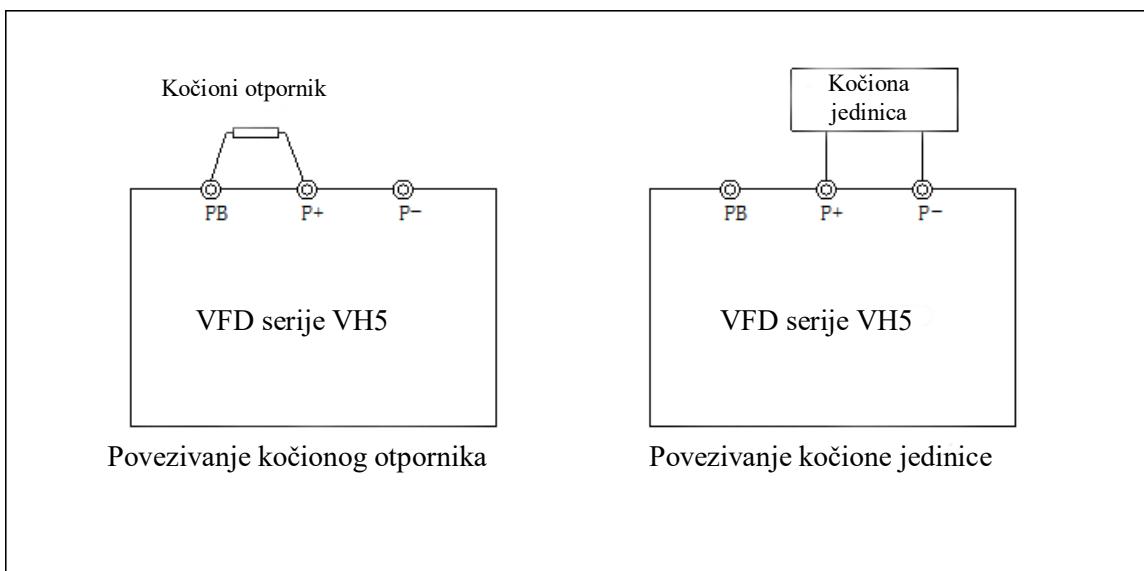
VFD model	Preporučene specifikacije kočionog otpornika			
	Da li je ugrađen	Otpor kočenja ( $\Omega$ )	Snaga kočionog otpornika (W)	Broj kočionih otpornika
VH5-40P7-B	Ugrađen	$\geq 300$	$\geq 150$	1
VH5-41P5-B	Ugrađen	$\geq 220$	$\geq 150$	1
VH5-42P2-B	Ugrađen	$\geq 200$	$\geq 250$	1
VH5-43P7-B	Ugrađen	$\geq 130$	$\geq 300$	1
VH5-45P5-B	Ugrađen	$\geq 90$	$\geq 500$	1
VH5-20P7-B	Ugrađen	$\geq 150$	$\geq 200$	1
VH5-21P5-B	Ugrađen	$\geq 100$	$\geq 320$	1
VH5-22P2-B	Ugrađen	$\geq 60$	$\geq 530$	1

#### Napomene:

- (1) Vrednosti u tabeli su samo orijentacioni podaci. Korisnici mogu da biraju različite vrednosti otpora i snage u skladu sa stvarnom situacijom (vrednost otpora ne sme biti manja od preporučene vrednosti u

ovoj tabeli, snaga može biti veća). Izbor kočionog otpornika treba da bude određen energijom koju generiše motor u sistemu njegove praktične primene, što je povezano sa inercijom sistema, vremenom usporavanja, energijom potencijalnog opterećenja itd. Korisnici ovog frekventnog regulatora treba da izaberu odgovarajući kočioni otpornik u skladu sa konkretnom situacijom. Što je veća inercija sistema, kraće vreme usporavanja i češće kočenje, kočioni otpornik će imati veću vrednost snage i manju vrednost otpornosti.

- (2) Kabl kočionog otpornika treba da bude oklopljen.
- (3) Svi kočioni otpornici treba da se instaliraju na mestu sa dobrom ventilacijom.
- (4) Savetuje se da materijal kočionog otpornika bude otporan na vatru, tj. da njegova površina može da izdrži veoma visoke temperature (temperatura vazduha koji izlazi iz kočionog otpornika može biti i do nekoliko stotina stepeni celzijusa).
- (5) Kočioni otpornik se mora povezati na PB i P+ terminale, kočiona jedinica se mora povezati na P+ i P- terminale, kao što je prikazano na sledećoj ilustraciji



# 7. Greške i rešenja

## 7-1. Alarm greške, kodovi, uzroci i rešenja

U slučaju greške frekventni regulator serije VH5 će aktivirati zaštitnu funkciju, prikazati poruku na displeju kontrolnog panela (prikazaće se kod greške i njen naziv), i zaustaviti izlaze. U slučaju greške, ako je motor u rotaciji, on će se slobodno zaustaviti. U sledećoj tabeli su prikazani tipovi mogućih greški. Pre svega, treba da odredite tip greške i sami je rešite u skladu sa datim rešenjima. Grešku koja se dogodila korisnik treba detaljno da zabeleži. Ukoliko vam je potrebna tehnička podrška, kontaktirajte našu službu za tehničku podršku i servis ili kontaktirajte našeg predstavnika.

Kod	Naziv greške	Uzrok greške	Moguće rešenje
Err01	Previsoka struja pri ubrzavanju	1. Kratki spoj ulaza napajanja VH5 sa zemljom ili međufazni kratki spoj 2. Automatsko podešavanje motora nije bilo uspešno ili nije izvedeno 3. Premalo vreme ubrzavanja 4. Nepravilan izbor boost pojačanja ili nevažeći izbor V/F krive 5. Previše nizak napon napajanja 6. Start operacija je izvedena tokom rada motora 7. Veliko opterećenje tokom ubrzavanja 8. Izabran je model VFD male nazivne snage	1. Rešite eksterne greške 2. Izvedite autom.podešavanje motora 3. Povećajte vreme ubrzavanja 4. Izvedite boost pojačanja ili izvedite podešavanje V/F krive 5. Obezbedite normalan napon napajanja 6. Izaberite start uz praćenje brzine ili startujte nakon što se motor zaustavi 7. Uklonite dodatno opterećenje 8. Izaberite VFD odgovarajuće snage
Err02	Previsoka struja pri usporavanju	1. Kratki spoj ulaza napajanja VH5 sa zemljom ili međufazni kratki spoj 2. Automatsko podešavanje motora nije bilo uspešno ili nije izvedeno 3. Premalo vreme usporavanja 4. Previše nizak napon napajanja 5. Dodavanje opterećenja tokom kočenja 6. Nije instaliran kočioni blok ili kočioni otpornik	1. Rešite eksterne greške 2. Izvedite automatsko podešavanje motora 3. Povećajte vreme usporavanja 4. Obezbedite normalan napon napajanja VFD 5. Uklonite dodatno opterećenje 6. Instalirajte kočioni blok ili kočioni otpornik
Err03	Prekomerna struja pri konstantnoj brzini	1. Kratki spoj ulaza napajanja VH5 sa zemljom ili međufazni kratki spoj 2. Automatsko podešavanje motora nije bilo uspešno ili nije izvedeno 3. Previše nizak napon napajanja 4. Neprihvatljivo opterećenje tokom rada 5. Izabran je frekventni regulator male snage	1. Rešite eksterne greške 2. Izvedite autom.podešavanje motora 3. Obezbedite normalan napon napajanja 4. Uklonite dodatno opterećenje 5. Izaberite VFD odgovarajuće snage
Err04	Previsok napon pri ubrzavanju	1. Visok napon napajanja 2. Spoljna sila sprečava ubrzavanje motora 3. Premalo vreme ubrzavanja 4. Nije instaliran kočioni blok ili kočioni otpornik	1. Obezbedite normalan napon napajanja 2. Uklonite eksternu smetnju ili instalirajte kočioni otpornik 3. Povećajte vreme ubrzavanja 4. Intalirajte kočioni blok/otpornik
Err05	Previsok napon pri usporavanju	1. Previsok napon napajanja 2. Spoljna sila sprečava usporavanje motora	1. Obezbedite normalan napon napajanja 2. Uklonite eksternu smetnju ili

Kod	Naziv greške	Uzrok greške	Rešenje
		3. Vreme usporavanja je prekratko 4. Nije instaliran kočioni blok ili kočioni otpornik	instalirajte kočioni otpornik. 3. Povećajte vreme usporavanja 4. Instalirajte kočioni blok/otpornik
Err06	Previsok napon pri konstantnoj brzini	1. Visok napon napajanja 2. Eksterna sila vrati motor	1. Obezbedite normalan napon napajanja 2. Eliminiseite eksternu силу ili instalirajte kočioni otpornik
Err07	Preopterećenje buffer otpornika	1. Nestabilan napon napajanja 2. Glavna kontrolna ploča je neispravna	1. Obezbedite napon napajanja u normalnom opsegu 2. Kontaktirajte nas
Err08	Prenizak napon	1. Trenutni prekid napajanja 2. Ulazni napon frekventnog regulatora nije u okviru njegovih specifikacija 3. Nenormalan napon na DC busu 4. Nenormalna otpornost ispravljačkog mosta i buffer otpornika. 5. Neispravnost strujnih kola VFD 6. Neispravna kontrolna ploča VFD	1. Resetujte grešku 2. Obezbedite normalan napon napajanja 3. Kontaktirajte nas
Err09	Preopterećenje VFD	1. Opterećenje je preveliko ili je rotor motora blokiran 2. Izabran je frekventni regulator premale klase snage	1. Smanjite opterećenje i proverite mehaničko stanje motora 2. Izaberite frekventni regulator veće snage
Err10	Preopterećenje motora	1. Parametar P7-33 (Koefic. zaštite motora od preopterećenja) nepravilno podešen 2. Preveliko opterećenje ili je rotor motora blokiran 3. Izabran je model VFD premale snage	1. Pravilno podešite ovaj parametar 2. Smanjite opterećenje i proverite mehaničko stanje motora 3. Izaberite frekventni regulator veće snage
Err11	Gubitak ulazne faze	1. Napajanje VFD nije trofazno 2. Nesimetrični napon napajanja 3. Neispravnost strujnih kola VFD 4. Glavna kontrolna ploča je neispravna.	1. Rešite eksterne probleme 2. Kontaktirajte nas
Err12	Gubitak izlazne faze	1. Oštećen kabl između motora i VFD 2. Neispravnost motora 3. Neispravnost strujnih kola VFD 4. Modul napajanja VFD je nesipravan	1. Rešite eksterne probleme 2. Proverite da li su namotaji motora oštećeni 3. Kontaktirajte nas
Err13	Povišena temperatura modula za napajanje VFD	1. Previsoka ambijentalna temperatura 2. Rashladni sistem VFD je zaprljan 3. Ventilator je oštećen 4. Termistor modula je oštećen 5. Modul VFD je oštećen	1. Smanjite ambijentalnu temperaturu 2. Očistite vazdušne puteve 3. Zamenite ventilator 4. Zamenite termistor 5. Zamenite modul frekv.regulatora
Err14	Greška kontaktora	1. Neispravna kontrolna ploča VFD i napajanje 2. Neispravan kontaktor	1. Zamenite kontrolnu ploču ili ploču napajanja 2. Zamenite kontaktor
Err15	Greška strujnog senzora	1. Neispravan senzor struje (Hall) 2. Neispravnost strujnih kola VFD	1. Zamenite Hall element 2. Zamenite kontrolnu ploču
Err16	Greška automat.	1. Parametri motora nisu podešeni u skladu	1. Pravilno podešite parametre motora

Kod	Naziv greške	Uzrok	Rešenje
	podešavanja motora	sa njegovom nazivnom pločicom 2. Vreme za automatsko podešavanje parametara motora je isteklo	u skladu sa njeg.nazivnom pločicom 2. Proverite kabl između VFD i motora
Err17	Greška enkodera	1. Nepodudaranje modela enkodera 2. Greška veze sa enkoderom 3. Oštećen enkoder 4. Oštećena PG kartica	1. Pravilno podesite tip enkodera 2. Uklonite grešku kola enkodera 3. Zamenite enkoder 4. Zamenite PG karticu
Err18	Kratki spoj motora sa zemljom	Kratki spoj motora sa zemljom	Zamenite motor ili kabl
Err19	Pad opterećenja	Radna struja frekventnog regulatora je manja od vrednosti parametra P7-61	Proverite da li je isključeno opterećenje ili pravilno podesite parametre P7-61 i P7-62
Err20	Greška IGBT tranzistora ograničenja struje	1. Opterećenje je preveliko ili se zaglavio rotor motora 2. Izabran je frekventni regulator suviše niske klase snage	1. Smanjite opterećenje i proverite mehaničko stanje motora 2. Izaberite frekventni regulator veće klase snage
Err21	Neuspešna detekcija polova	Preveliko odstupanja između parametara motora i njihove stvarne vrednosti.	Ponovo odredite parametre motora, vodite računa da li je nazivna struja motora suviše mala.
Err23	Kratki spoj kočionog otpornika	Prevelika izlazna struja	1. Povećajte vreme ubrzavanja i vreme usporavanja 2. Smanjite opterećenje
Err26	SVC stall fault	1. Preveliko opterećenje 2. Niska gornja granica obrt.mom. (P6-11)	1. Smanjite opterećenje 2. Povećajte obrtni moment
Err43	Eksterna greška	1. Ulaz signala eksterne greške kroz multifunkcijski terminal X 2. Ulaz signala eksterne greške kroz virtuelni terminal Y	Resetujte sistem i ponovo ga pokrenite
Err44	Greška komunikacije	1. Nepravilan rad host kontrolera 2. Oštećen komunikacioni kabl 3. Nepravilno podešavanje parametara komunikacije grupe PC	1. Proverite kabl.vezu sa host kontrolerom 2. Proverite komunikacioni kabl 3. Pravilno podesite parametre komunikacije
Err45	Greška čitanja/zapisivanja u EEPROM memoriju	Oštećen EEPROM čip	Zamenite kontrolnu ploču
Err46	Dostignuto vreme rada	Akumulirano vreme rada je dostiglo podešenu vrednost	Obrišite zapise funkcijom inicijalizacije parametara
Err47	Dostignuto vreme uključenosti	Akumulirano vreme uključenosti je dostiglo podešenu vrednost	Obrišite zapise funkcijom inicijalizacije parametara
Err48	Korisnički definis. greška 1	1. Ulaz signala korisnički definisane greške 1 kroz multifunkcijski terminal X 2. Ulaz signala korisnički definisane greške 1 kroz virtualne IO	Resetujte sistem i ponovo ga pokrenite
Err49	Korisnički definis. greška 2	1. Ulaz signala korisnički definisane greške 2 kroz multifunkcijski terminal X 2. Ulaz signala korisnički definisane greške 2 kroz virtualne IO	Resetujte sistem i ponovo ga pokrenite
Err50	Gubitak PID	PID feedback je manji od vrednosti	Proverite signal PID feedbacka ili

Kod	Naziv greške	Uzrok	Rešenje
	feedbacka tokom rada	podešene parametrom P7-27	pravilno podesite vrednost parametra P7-27
Err51	Prebacivanje motora tokom rada	Promena izbora motora preko kontrolnih terminala dok je frekventni regulator u radu	Prebacite motor nakon što se frekventni regulator zaustavi
Err52	Preveliki offset brzine	1. Nepravilno podešeni parametri enkodera 2. Blokiran motor 3. Nepravilno povezani UVW terminali	1. Pravilno podesite parametre enkodera 2. Proverite mehaničko stanje motora 3. Proverite da li pravilno izvedeno povezivanje frekventnog regulatora i motora
Err53	Prekoračenje dozvoljene brzine motora	1. Nepravilno podešeni parametri enkodera 2. Nepravilno autom.podešavanje motora 3. Nepravilno podešavanje parametara P7-63 i P7-64	1. Pravilno podesite parametre enkodera 2. Izvedite pravilno autom.podešavanje 3. Podesite parametre u skladu sa trenutnom situacijom
Err54	Pregrevanje motora	1. Labav kabl senzora temperature 2. Previsoka temperatura motora	1. Proverite kabl senzora temperature 2. Smanjite PWM noseću frekvenciju i primenite druge mere za odvođenje toplote motora.

## 7-2. Zapisi o greškama

VH5 serija frekventnih regulatora beleži kodove grešaka i radne parametre frekventnog regulatora za poslednje 3 greške. Analiza ovih informacija može pomoći u otkrivanju uzroka greške i njenom rešavanju. Sve informacije o greškama se čuvaju u P7 grupi parametara.

## 7-3. Resetovanje greške

U slučaju greške frekventnog regulatora, da biste nastavili normalan rad, možete izabrati bilo koju od sledećih opcija:

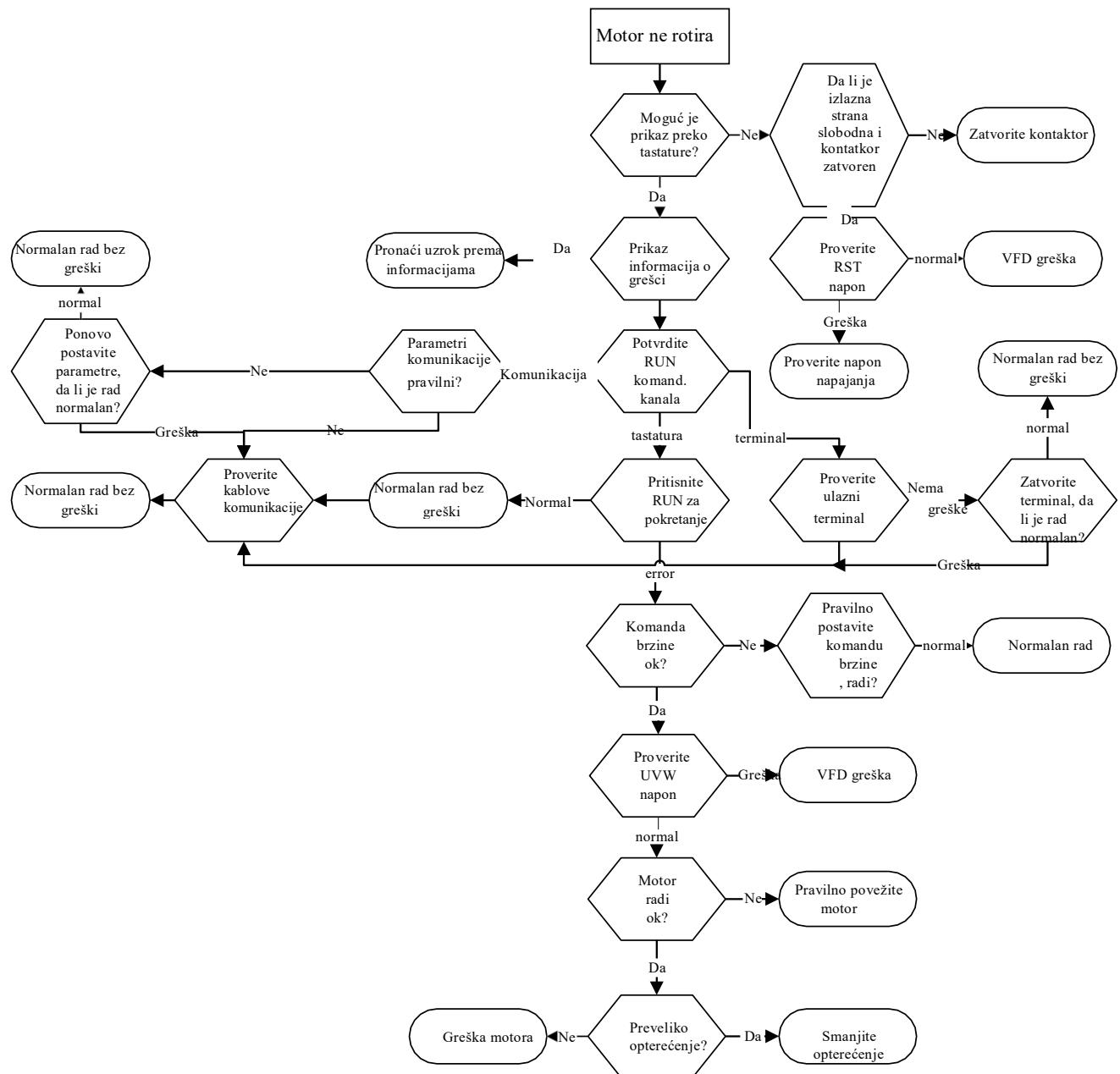
- (1) Kada se na displeju prikaže greška, pritisnite Stop nakon što potvrdite da se greška može resetovati.
- (2) Postavite bilo koji terminal od X1-X4 da biste resetovali ulaz za signal eksterne greške, i zatim isključite terminal sa com terminala.
- (3) Isključite napajanje.

Napomena:

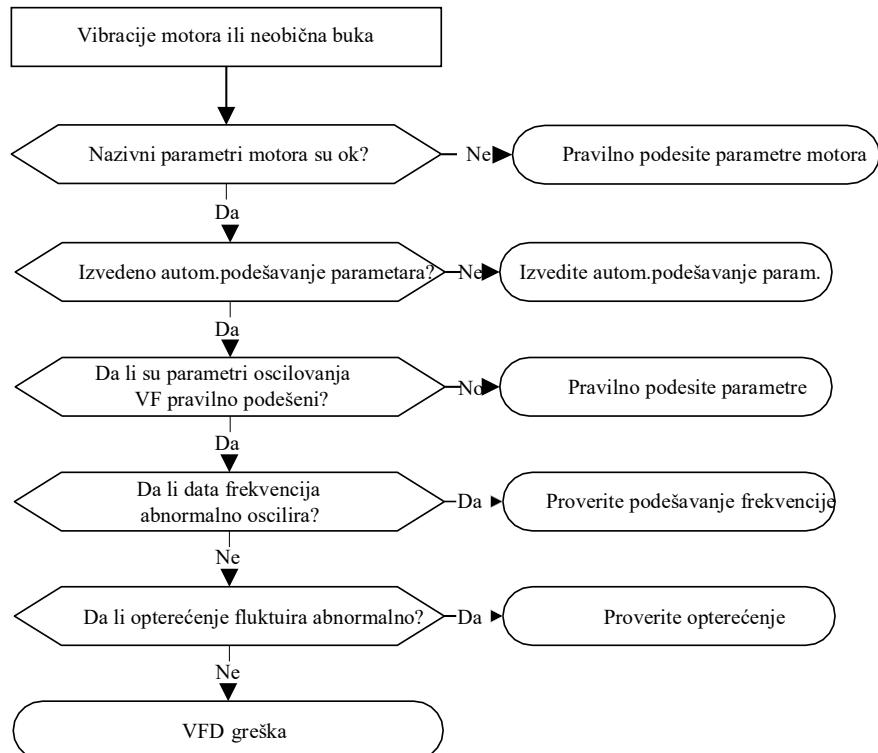
- (1) Pre resetovanja, razlog greške mora biti identifikovan i eliminisan, u suprotnom može doći do oštećenja frekventnog regulatora.
- (2) Ako se greška ne može resetovati, proverite razlog. Ponavljanje resetovanje može oštetići frekventni regulator.
- (3) U slučaju kada deluje zaštita od preopterećenja ili pregrevanja, grešku treba resetovati 5 minuta nakon njenog pojavljivanja.

## 7-4. Analiza uobičajenih grešaka frekventnih regulatora

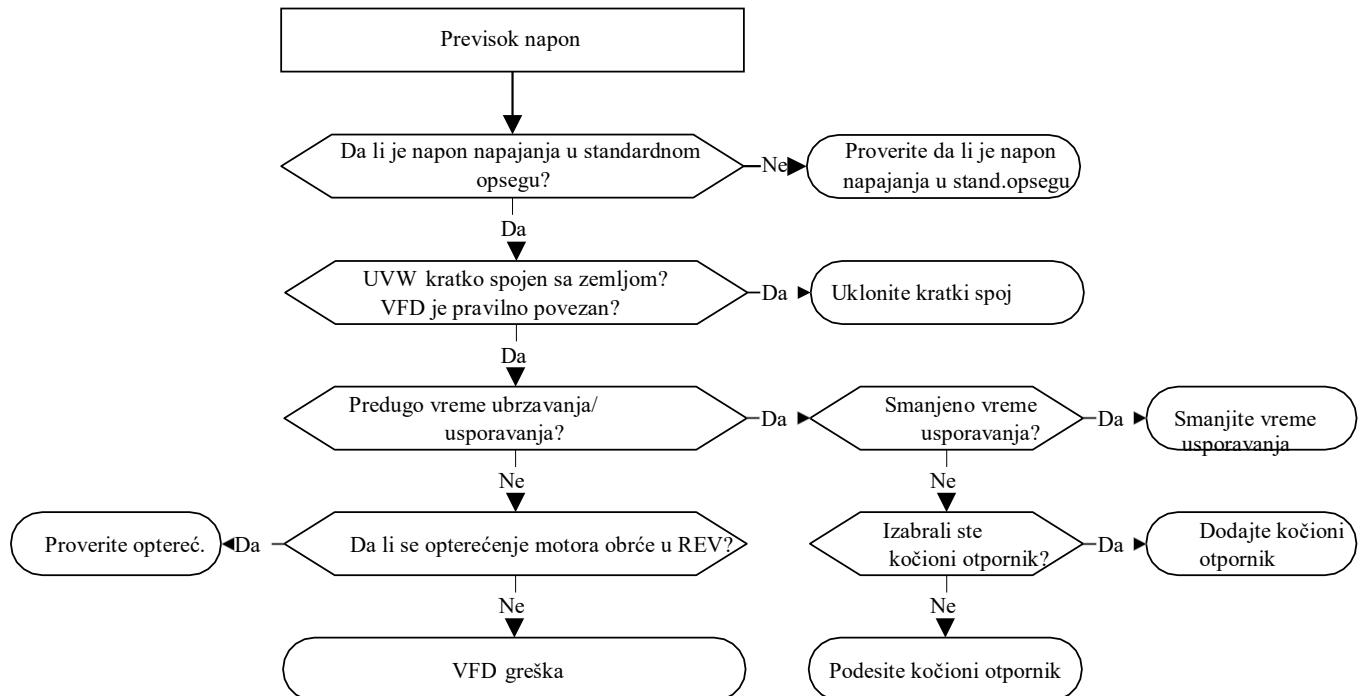
### 7-4-1. Motor ne rotira



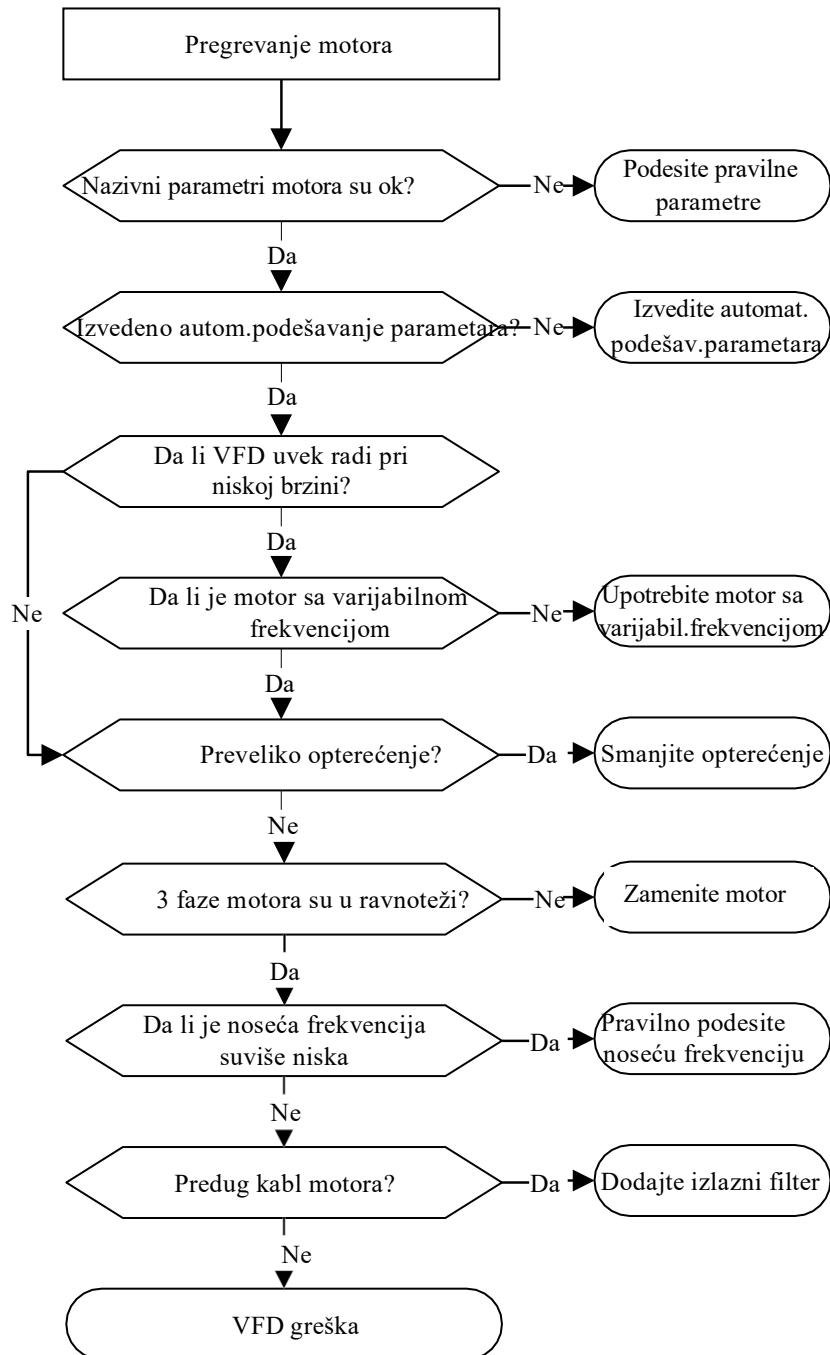
## 7-4-2. Vibracije motora



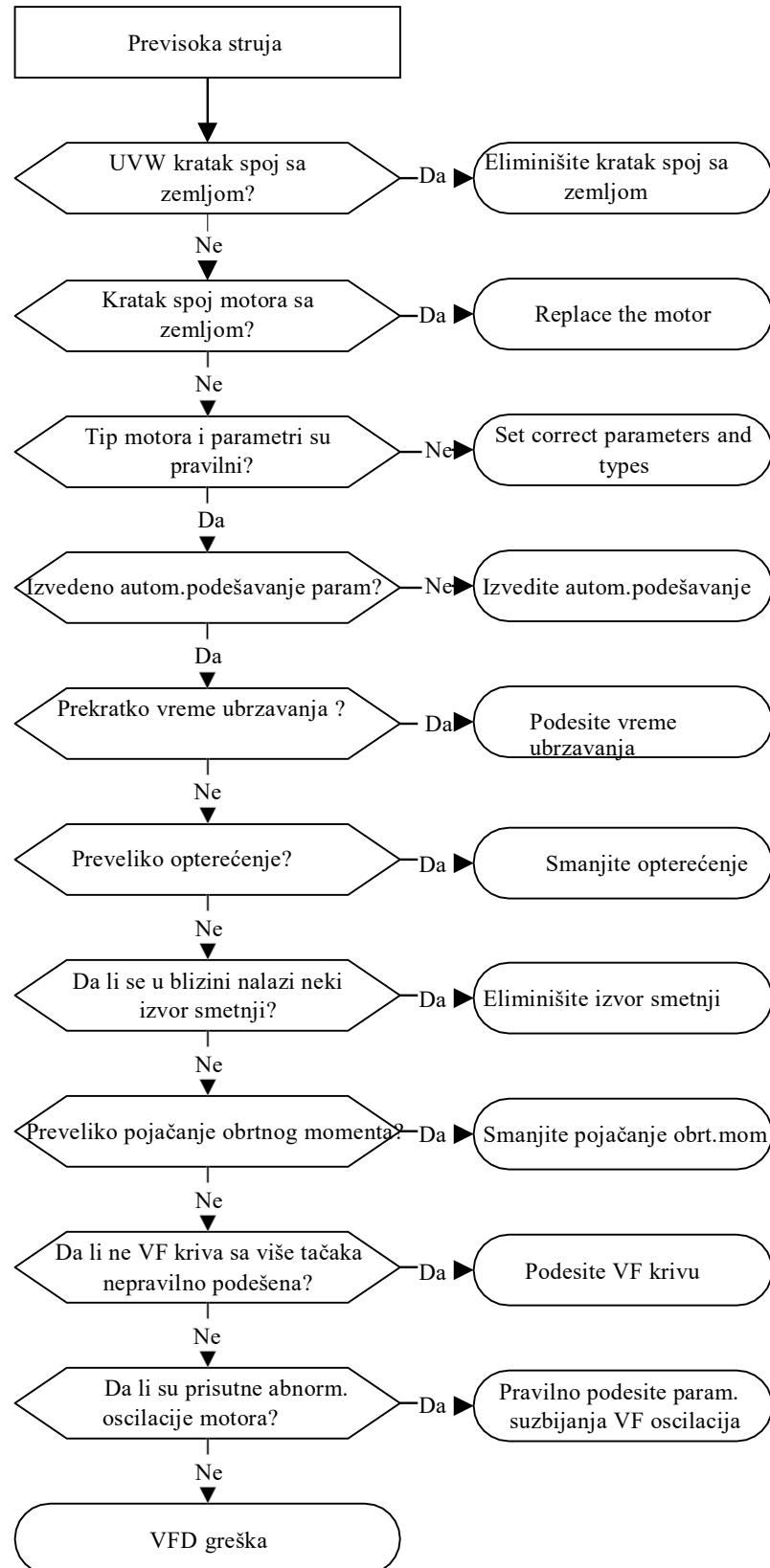
## 7-4-3. Previsok napon



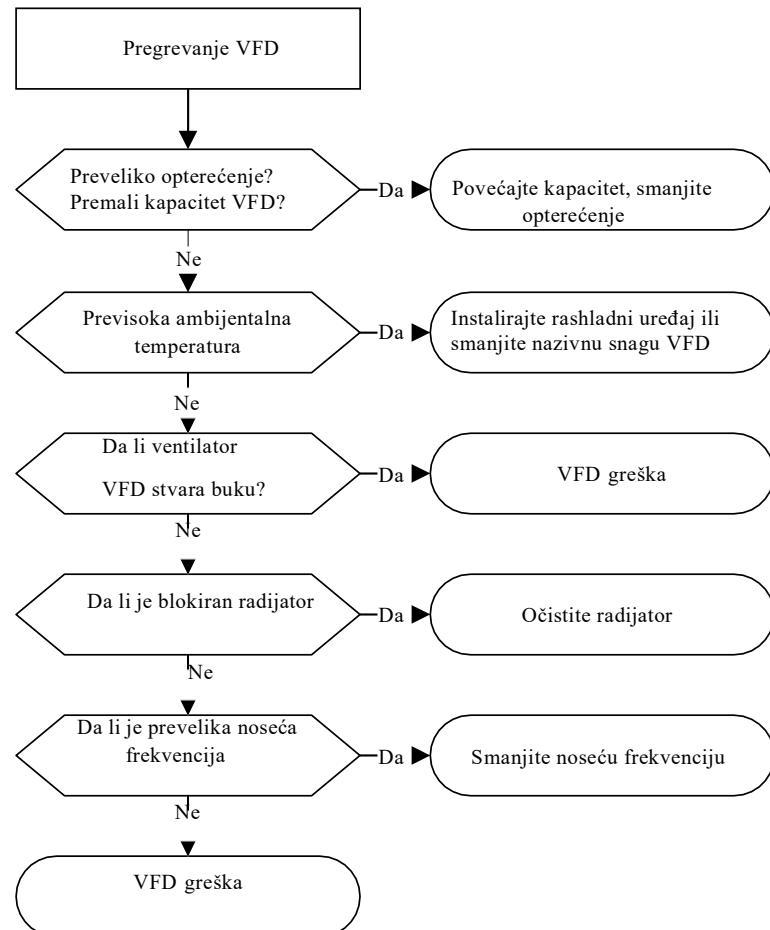
#### 7-4-4. Pregrevanje motora



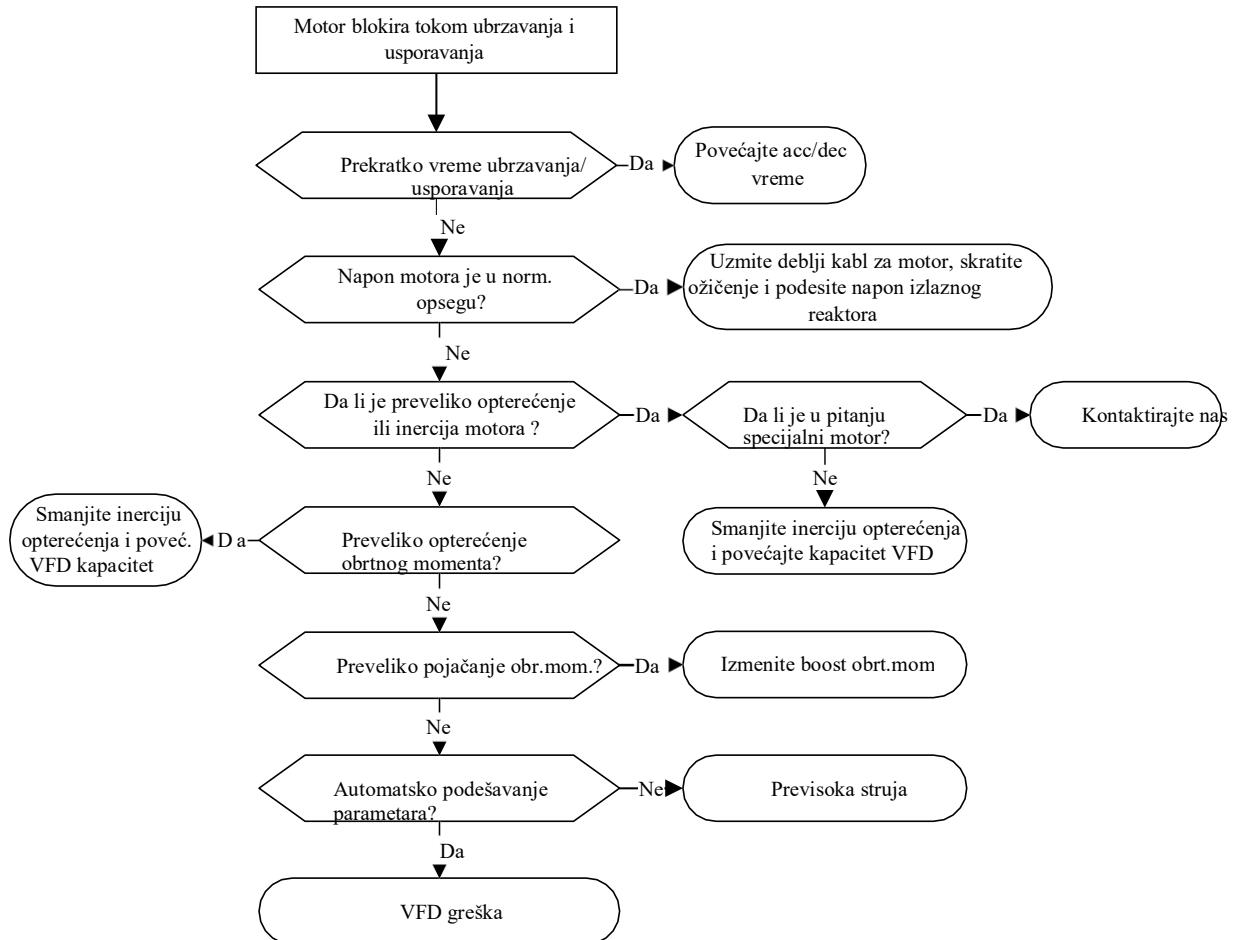
#### 7-4-5. Previsoka struja



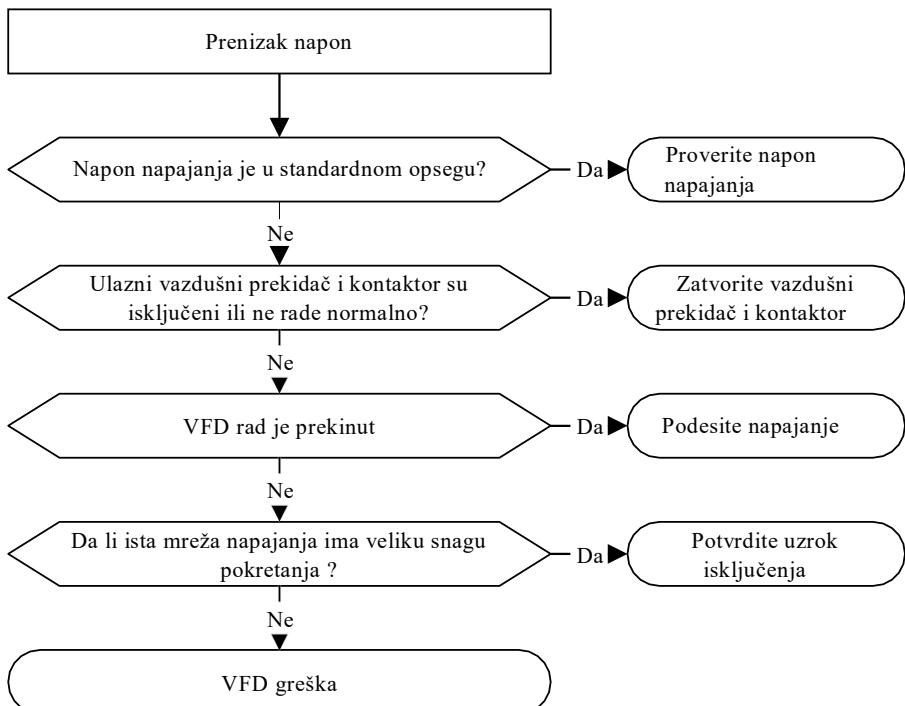
#### 7-4-6. Pregrevanje frekventnog regulatora, VFD



#### 7-4-7. Blokada motora tokom ubrzavanja i usporavanja



#### 7-4-8. Prenizak napon



# 8. Održavanje

Promena radnog okruženja VH5 serije frekventnog regulatora, kao što je uticaj temperature, vlažnosti, dima, i dr, i starenje unutrašnjih komponenti uređaja može dovesti do različitih neispravnosti frekventnog regulatora. Zbog toga se frekventni regulatori moraju svakodnevno proveravati tokom njihovog skladištenja i upotrebe i potrebno je izvoditi njihovo rutinsko i redovno održavanje.

## 8-1. Rutinsko održavanje

Kada je frekventni regulator normalno uključen i povezan sa motorom, proverite sledeće stavke:

- (1) Da li motor ima neuobičajene zvuke i vibracije.
- (2) Da li se frekventni regulator i motor neubičajeno zagrevaju.
- (3) Da li je ambijentalna temperatura radnog prostora previsoka.
- (4) Da li Ammeter zaštitna jedinica od preopterećenja pokazuje istu vrednost kao i obično.
- (5) Da li rashladni ventilator frekventnog regulatora radi normalno.

## 8-2. Redovno održavanje

Pre izvođenja redovnog održavanja i kontrole frekventnog regulatora, potrebno je prekinuti njegovo napajanje. Kontrola se može izvoditi samo nakon što se displej i indikator napajanja glavnog kola isključe. Sadržaj kontrole je prikazan u sledećoj tabeli.

Stavka	Sadržaj kontrole	Rešenje
Zavrtnji terminala glavnog kola i terminala kontrolnog kola	Da li su zavrtnji labavi	Zategnite zavrtnje odvijačem
Hladnjak	Da li je pristuna prašina	Produvajte ga suvim komprimovanim vazduhom pritiska $4 \sim 6 \text{kgcm}^2$
PCB ploča	Da li je pristuna prašina	Produvajte je suvim komprimovanim vazduhom pritiska $4 \sim 6 \text{kgcm}^2$
Ventilator za hlađenje	Da li su prisutni neuobičajeni zvuci i vibracije ; da li je ukupno vreme rada dostiglo 20000 h	Zamenite ventilator
Element napajanja	Da li je pristuna prašina	Produvajte ga suvim komprimovanim vazduhom pritiska $4 \sim 6 \text{kgcm}^2$
Aluminijumski elektrolitički kondenzator	Promena boje, mirisa i stvaranje mehurova	Zamenite aluminijumski elektrolitički kondenzator

Da bi frekventni regulator dugo radio normalno, potrebno je njegovo redovno održavanje u skladu sa životnim vekom unutrašnjih elektronskih komponenti. Radni vek elektronskih komponenti frekventnog regulatora je različiti zbog različitih uslova okruženja. Standardno vreme za zamenu komponenti VFD je dano u sledećoj tabeli.

Naziv komponente	Standardno vreme za zamenu
Ventilator za hlađenje	Svake 2~3 godine
Elektrolitički kondenzator	Svakih 4~5 godina
PCB ploča	Svakih 5~8 godina

---

Osigurač	Svakih 10 godina
----------	------------------

Navedeni vremenski periodi za zamenu komponenti frekventnog regulatora važe u sledećim uslovima:

- (1) Ambijentalna temperatura: godišnji prosek 30°C.
- (2) Faktor opterećenja: ispod 80%.
- (3) Vreme rada: manje od 12h dnevno.

## 8-3. Garancija

Kompanije Xinje daje garanciju na VH5 seriju frekventnih regulatora pod sledećim uslovima:

- (1) Garancija se odnosi samo na telo frekventnog regulatora;
- (2) Ako tokom normalne upotrebe frekventnog regulatora, dođe do njegove neispravnosti ili oštećenja u roku od 15 meseci od datuma kupovine, kompanija Xinje će snositi troškove servisiranja; ako do neispravnosti ili oštećenja u normalnim uslovima upotrebe dođe nakon 15 meseci od datuma kupovine, kompanija Xinje će naplatiti razumnu naknadu za održavanje uređaja;
- (3) U garantnom roku od 15 meseci naplaćivaće se i određena naknada za održavanje u sledećim slučajevima:
  - Nepoštovanje smernica za rad datih u uputstvu za upotrebu VH5 serije frekventnih regulatora usled čega je došlo do oštećenja uređaja;
  - Oštećenje frekventnog regulatora uzrokovano poplavom, požarom, nenormalnim naponom, itd;
  - Oštećenje frekventnog regulatora uzrokovano pogrešnim priključnim kablom, itd;
  - Oštećenja uzrokovana upotrebom frekventnog regulatora za nepredviđene funkcije;
- (4) Naknada za servisiranje se obračunava prema stvarnim troškovima. Ako postoji ugovor o servisiranju sa korisnikom, postupaće se u skladu sa njim.

---

# Dodatak

## Dodatak A. Kartica proširenja

VH5 serija frekventnih regulatora podržava fieldbus kartice proširenja. U ovom poglavlju se opisuje instalacija i upotreba svake kartice proširenja komunikacije.

VFD model	Kartica proširenja	Funkcija	VH5 serija
VH5-CC100	EtherCAT card	Podržava EtherCAT protokol	Modeli VH5 serije
VH5-CN100	CANopen card	Podržava CANopen protokol	Modeli VH5 serije

### DodatakA-1. Funkcije kartice proširenja

#### Dodatak A-1-1. VH5-CC100 EtherCAT kartica

##### (1) Pregled

EtherCAT ili Ethernet for Control Automation Technology je otvoreni fieldbus protokol visokih performansi zasnovan na Ethernetu. EtherCAT postavlja nove standarde za performanse sistema u realnom vremenu kao i u pogledu fleksibilnosti topologije sistema. U isto vreme se smanjuju troškovi korišćenja fieldbusa. VH5-CC100 je kartica proširenja specijalno projektovana za EtherCAT protokol od strane kompanije Xinje, i posebno je podesna za Xinje frekventne regulatore. Preko ove kartice, Xinje frekventni regulator se može povezati sa međunarodnom standardnom EtherCAT mrežom i delovati kao slave (podređena) stanica.

##### (2) Definicija pinova

VH5-CC100 kartica ima dva Ethernet porta. Definicija pinova je data u sledećoj tabeli:

Broj terminala	Naziv	Funkcija
1	TX A+	Slanje podataka +
2	TX A-	Slanje podataka -
3	RX A+	Prijem podataka +
4	Slobodan	-
5	Slobodan	-
6	RX A-	Prijem podataka -
7	Slobodan	-
8	Slobodan	-

#### Dodatak A-1-2. VH5-CN100 Canopen kartica

##### (1) Pregled

CANopen protokol je u skladu sa CAN Fieldbus međunarodnim standardnim protokolom. CANopen kartica VH5-CN100 je kartica proširenja specijalno projektovana od strane Xinje kompanije za CANopen protokol komunikacije i naročito je podesna za Xinje frekventne regulatore, koji se preko ove kartice mogu povezati na CANopen mrežu i delovati kao slave stanica.

##### (2) Definicija pinova

---

VH5-CN100 kartica ima dva Ethernet porta. Definicija pinova je data u sledećoj tabeli:

Broj terminala	Naziv	Funkcija
1	CAN_H	Veza sa CAN+
2	CAN_L	Veza sa CAN-
3	CGND	Veza sa CAN uzemljenjem
4~10	Slobodni	Slobodno

## Dodatak B. Protokol komunikacije

### Dodatak B-1. Pregled protokola komunikacije

VH5 serija frekventnih regulatorima pruža korisnicima opšti RS485 komunikacioni interfejs za industrijsku kontrolu. Protokol komunikacije usvaja MODBUS standardni protokol komunikacije. Frekventni regulator se može koristiti kao podređeni (slave) uređaj i komunicirati sa gornjim uređajem putem istog komunikacionog interfejsa i korišćenjem istog protokola komunikacije (takvi gornji uređaji su PLC kontroler i PC) da bi se realizovao centralizovani monitoring frekventnog regulatora. Pored toga, korisnik takođe može koristiti frekventni regulator kao nadređeni (master) uređaj i povezati nekoliko frekventnih regulatora preko RS485 kako bi se realizovala veza sa više motora. Tastatura za daljinsku kontrolu se takođe može povezati preko komunikacionog porta kako bi se korisnici mogli daljinski upravljati frekventnim regulataorima.

Modbus protokol komunikacije VH5 serije frekventnih regulatora podržava RTU režim. Sledi detaljan opis protokola komunikacije frekventnog regulatora.

### Dodatak B-2. Objasnjenje protokola komunikacije

#### Dodatak B-2-1. Režim protokola komunikacije

Frekventni regulator se može koristiti kao podređeni (slave) ili nadređeni (master) uređaj u RS485 mreži. Kada se koristi kao master uređaj, on može kontrolisati druge frekventne regulatore proizvođača Xinje kako bi se ostvarila veza na više nivoa. Kada se koristi kao slave uređaj, PC (računar) ili PLC se mogu koristiti kao master uređaji za kontrolu frekventnog regulatora. Specifični režimi komunikacije su sledeći:

- (1) Frekventni regulator je slave uređaj i usvojena je komunikacija master-slave-od-tačke-do-tačke. Kada master uređaj koristi adresu emitovanja za slanje komandi, slave uređaj ne odgovara.
- (2) Frekventni regulator je master uređaj. Kada šalje komandu slave uređaju koristeći adresu emitovanja, slave uređaj ne odgovara.
- (3) Korisnici mogu putem tastature ili serijskom komunikacijom podešavati lokalnu adresu, brzinu prenosa podataka (baud rate) i format podataka frekventnog regulatora.
- (4) Slave uređaj prijavljuje informacije o trenutnoj grešci u poslednjem frejmu odgovora master uređaju.

#### Dodatak B-2-2. Komunikacioni port

Komunikacija se izvodi preko RS485 interfejsa, i režim prenosa je asinhroni serijski, poludupleksni.

Podrazumevani format podataka je: 1 start bit, 8 bitova podataka i 1 stop bit.

Podrazumevana brzina prenosa (baud rate) je 19200bps. Pogledajte grupu P9 parametara radi podešavanja parametara komunikacije.

## Dodatak B-3. Modbus-RTU protokol

### Dodatak B-3-1. Struktura karaktera

(1–8–2, no parity)

Start bit	0	1	2	3	4	5	6	7	Stop bit	Stop bit
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------	----------

(1–8–1, odd parity)

Start bit	0	1	2	3	4	5	6	7	Odd parity	Stop bit
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	------------	----------

(1–8–1, even parity)

Start bit	0	1	2	3	4	5	6	7	Even parity	Stop bit
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------	----------

(1–8–1, no parity)

Start bit	0	1	2	3	4	5	6	7	Stop bit
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

### Dodatak B-3-2. Struktura podataka komunikacije

#### RTU režim

START	Pauza ulaza signala od najmanje 10ms
Adresa	Adresa komunikacije: 8-bitna binarna adresa
Funkcija	Kod funkcije: 8-bitna binarna adresa
DATA (n-1)	Sadržaj podataka: N*8-bitni podaci, N<=8, max 8 bajtova
.....	
DATA 0	
CRC CHK niski bit	CRC paritet
CRC CHK visoki bit	16-bitni CRC kod pariteta čine dva 8-bitna koda
END	Pauza IO signala od najmanje 10 ms

#### Adresa komunikacije

00H: sve emisije frekventnih regulatora

01H: komunikacija sa 01 adresom frekventnog regulatora.

0FH: komunikacija sa 15 adresa frekventnog regulatora.

10H: komunikacija sa 16 adresa frekventnog regulatora, itd do 254 (FEH).

#### Kodovi funkcija i podaci

Kod funkcije	Objašnjenje
03H	Čitanje sadržaja registara, čitanje više registara ali ne više od 12 u isto vreme, svaki put moguće čitanje samo iste grupe podataka
06H	Zapisivanje podataka u registar
08H	Detekcija petlje

(1) Kod funkcije 03H: Čitanje regista

Na primer, očitavanje adrese regista 7000H (radna frekvencija).

RTU režim

Format informacija pitanja		Format informacija odgovora	
Adresa	01H	Adresa	01H
Kod funkcije	03H	Kod funkcije	03H
Adresa registra	70H	Broj bajtova	02H
	00H		
Broj registara	00H	Sadržaj podataka	00H
	01H		00H
CRC CHECK Low	9EH	CRC CHECK Low	B8H
CRC CHECK High	CAH	CRC CHECK High	44H

(2) Kod funkcije 06H: zapisivanje u registar

Na primer, zapisati 50.00Hz u adresu frekventnog regulatora 1000H.

RTU režim:

Format informacija pitanja		Format informacija odgovora	
Adresa	01H	Adresa	01H
Kod funkcije	06H	Kod funkcije	06H
Adresa registra	10H	Adresa registra	10H
	00H		00H
Sadržaj podataka	27H	Sadržaj podataka	27H
	10H		10H
CRC CHECK Low	97H	CRC CHECK Low	97H
CRC CHECK High	36H	CRC CHECK High	36H

(3) Kod komande: 08H test komunikacione petlje

Ova komanda se koristi za testiranje da li je komunikacija između master kontrolne opreme i frekventnog regulatora normalna. Frekventni regulator će vratiti primljene podatke master kontrolnoj opremi.

RTU režim

Format informacija pitanja		Format informacija odgovora	
Adresa	01H	Adresa	01H
Kod funkcije	08H	Kod funkcije	08H
Sadržaj podataka	01H	Sadržaj podataka	01H
	02H		02H
	03H		03H
	04H		04H
CRC CHECK Low	41H	CRC CHECK Low	41H
CRC CHECK High	04H	CRC CHECK High	04H

(4) Kod pariteta

RTU režim: heksadecimalni broj dužine dva bajta.

CRC domen čine dva bajta, i sadrži 16-bitne binarne vrednosti. On se dodaje poruci nakon izračunavanja od strane pošiljaoca. Visoki bit CRC je poslednji bajt poruke koja se šalje. Prijemni uređaj ponovo izračunava CRC primljene poruke i upoređuje tu vrednost sa vrednošću u primljenom CRC domenu. Ako se te dve vrednosti razlikuju, primljena poruka ima grešku, odbacuje se frejm poruke i ne daje se odgovor na nju. Sledeći frejm podataka će biti primljen.

### Dodatak B-3-3. Adrese parametara protokola komunikacije

(1) U sledećoj tabeli je prikazan odnos između adresa registra i kodova parametara. Visoki bajt registra označava grupu parametara, dok niski bajt registra označava serijski broj parametra.

Grupa parametara	Memorisanje adrese pri prekidu napajanja	Bez memor.adrese pri prekidu napajanja
P0~PF	0x0000~0x0FFF	0x3000~0x3FFF
A0~AF	0xA000~0xAFFF	0x4000~0x4FFF
U0	0x7000~0x70xx	

- Čitanje podataka koda funkcije putem komunikacije

Što se tiče podataka o grupi P i grupi A parametara kodova funkcija, visokih 16 bitova u adresi komunikacije označavaju broj grupe parametara, a niskih 16 bitova označavaju serijski broj koda funkcije parametra. Na primer, za parametar P0-16, adresa komunikacije je 0x0010, gde 00 predstavlja parametar grupe P0, a 10 predstavlja heksadecimalni format podataka koda funkcije 16. Za parametar A0-15, adresa komunikacije je 0xA00F, gde A0 predstavlja grupu parametara, 0F predstavlja heksadecimalni format podataka koda funkcije serijskog broja 15.

- Zapisivanje podataka koda funkcije putem komunikacije

For group P function code data, the upper 16 bits of its communication address are divided into 0x0000 ~ 0x0FFF or 0x3000 ~ 0x3FFF according to whether it is written into EPPROM. The lower 16 bits are directly the serial number of the function code in the function group, for example:

Zapisivanje parametra P0-16:

Kada je potrebno zapisivanje u EPPROM, adresa komunikacije je 0x0010;

Kada nije potrebno zapisivanje u EPPROM, adresa komunikacije je 0x3010;

Za parametre grupe A, adresa komunikacije od 16 visokih bita se može podeliti na 0xA000 ~ 0x0FFF ili 0x4000 ~ 0x4FFF prema tome da li se zapisuje u EPPROM. Niskih 16 bitova su serijski broj koda funkcije, na primer:

Zapisivanje parametra funkcije A0-15:

Kada EPPROM nije potreban, adresa komunikacije je 0xA00F;

Kada je potrebno zapisivanje u EPPROM, adresa komunikacije je 0x400F.

### (2) Adrese registara

Definicija	Modbus adresa	Funkcija	Napomena
Podešavanje komunikacije	1000H	Frekvencija komunikacije	Write (Zapisivanje)
Kontrolna komanda	1100H	1: Forward rad (unapred) 2: Reverse rad (obratno) 3: Forward jog rad 4: Reverse jog rad 5: Zaustavljanje usporavanjem 6: Slobodno zaustavljanje 7: Resetovanje greške	Write
Kontrola digitalnih izlaznih terminala	1101H	Bit0: kontrola izlaza Y1 bit1: kontrola izlaza Y2 bit2: rezervisano bit3: kontrola izlaza RELAY1 bit4: kontrola izlaza RELAY2	Write
Analogni izlaz AO	1103H	0~7FFF predstavlja 0%~100%	Write
Radno stanje	1200H	1: forward rad	Read (Čitanje)

Definicija	Modbus adresa	Funkcija	Napomena
		2: reverse ad 3: stop (zaustavljanje)	
VFD greška	1210H	0000H: bez funkcije 0001H: previsoka struja pri ubrzavanju 0002H: previsoka struja pri usporavanju 0003H: previs.struja pri const brzini 0004H: previsok napon pri ubrzavanju 0005H: previsok napon pri usporavanju 0006H: previs.napon pri const brzini 0007H: preopterećenje buffer otpornika 0008H: prenizak napon 0009H: preopterećenje VFD 000AH: preopterećenje motora 000BH: gubitak ulazne faze 000CH: gubitak izlazne faze 000DH: pregrevanje radnjatora 000EH: greška kontaktora 000FH: greška strujnog senzora 0010H: greška automatskod podešavanja motora 0011H: greška enkodera 0012H: kratki spoj motora sa zemljom 0014H: greška IGBT tranzistora ograničenja struje 0015H: neuspesna detekcija polova 0016H: greška feedbacka UVW signala 0017H: kratki spoj kočionog otpornika 001AH: blokiran motor u SVC kontroli 002BH: eksterna greška 002CH: greška komunikacije 002DH: EEPROM greška čitanja/zapisivanja 002EH: dostignuto vreme rada 002FH: dostignuto vreme uključenosti 0030H: korisnički defin.greška 1 0031H: korisnički defin.greška 2 0032H: gubitak PID feedbacka tokom rada 0033H: prebacivanje motora tokom rada 0034H: preveliki offset brzine 0035H: prekoračenje brzine motora 0036H: previsoka temperatura motora	Read (Čitanje)

Kada se frekvencija podešava putem komunikacije (P0-02=2),

---

$$\text{Frekvencija (Hz)} = \frac{\text{Data} \times P0-13}{10000},$$

Data (Podaci) može biti registar ili vrednost. Korisnik može izračunati vrednost za Data prema gornjoj formuli kada se frekvencija podešava putem komunikacije.



**WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD.**

No.816, Jianzhu West Road, Binhu District,  
Wuxi City, Jiangsu Province, China  
214072

Tel: 400-885-0136

Fax: (510) 85111290

[www.xinje.com](http://www.xinje.com)