

Sadržaj

1 Kako čitati ove upute za rad	3
Autorska prava, ograničenje odgovornosti i prava na izmjene	3
Odobrenja	3
Simboli	4
2 Sigurnost i zaštita	5
Opće upozorenje	6
Prije početka popravaka	6
Posebni uvjeti	7
Izbjegavanje nekontroliranog starta	7
Sigurnosno zaustavljanje frekvencijskog pretvarača (opcija)	8
IT električna mreža	8
3 Uvod	11
Niz oznake tipa	11
4 Mehanička instalacija	13
Pripremne radnje	13
5 Elektroinstalacije	19
Način povezivanja	19
Pregled ožičenja	24
Pregled ožičenja motora	31
Priključ. DC sabirnice	35
Priključivanje otpornika za kočenje	36
Spajanje releja	37
Elektroinstalacije i upravljački kabeli	42
Provjera motora i smjera vrtnje.	43
6 Primjeri primjene	49
Ožičenje zatv.petlje	49
Potopna pumpa - primjena	50
7 Rad s frekvencijskim pretvaračem	53
Načini rada	53
Korištenje grafičke LCP (GLCP)	53
Korištenje numeričkog LCP (NLCP)	58
Savjeti i trikovi	61
8 Programiranje frekvencijskog pretvarača	65
Način programiranja	65
Q1 Moj izbornik	66

Q2 Brzi postav	66
Q5 Izmjene	69
Q6 Zapisi	69
Najčešće korišteni parametri - objašnjenja	71
Glavni izbornik	71
Opcije parametara	111
Zadane postavke	111
0-** Rad / Zaslona	112
1-** Opterećenje/Motor	114
2-** Kočnice	116
3-** Referenca / Rampe	117
4-** Ograničenja / Upozorenja	118
5-** Digital. ul/izl	119
6-** Analog. ul/izl	120
8-** Komunik. i opcije	121
9-** Profibus	122
10-** CAN Fieldbus	123
13-** Pametna logika	124
14-** Posebne funkcije	125
15-** Podaci o fr.pretv.	126
16-** Očitavanje podataka	128
18-** Očitavanje podataka 2	130
20-** Zatv.petlja fr.pretv.	131
21-** Proš. zatv.petlja	132
22-** Funkcije primjene	134
23-** Vr.progr.radnje	136
25-** Kaskadni kontroler	137
26-** Opcija an. ul/izl za MCB 109	139
27-** Cascade CTL Option	140
29-** Funkcije primjene u vodnoj ind.	142
31-** Opcija premošć.	143
9 Uklanjanje kvarova	145
Poruke o kvaru	147
10 Specifikacije	151
Opće karakteristike	151
Posebni uvjeti	167
	173

1 Kako čitati ove upute za rad

1

1.1.1 Autorska prava, ograničenje odgovornosti i prava na izmjene

Informacije u ovoj brošuri u vlasništvu su tvrtke Danfoss. Prihvaćanjem i korištenjem ovog priručnika korisnik je suglasan da će ovdje sadržane informacije koristiti isključivo u svrhu rada s opremom tvrtke Danfoss ili opremom drugih proizvođača uz uvjet da je takva oprema namijenjena za komunikaciju s opremom tvrtke Danfoss putem serijske komunikacije. Ova je brošura zaštićena Zakonom u autorskom pravu u Danskoj i većini drugih zemalja.

Danfoss ne jamči da će softverski program proizveden prema uputama u ovom priručniku ispravno funkcionirati u svakom fizičkom, hardverskom ili programskom okruženju.

Iako je Danfoss provjerio i pregledao dokumentaciju iz ovog priručnika, Danfoss ne daje nikakva jamstva ni izjave, bilo izričite ili podrazumijevane, u pogledu ove dokumentacije, uključujući njezinu kakvoću, izvedbu ili pogodnost za određenu svrhu.

Ni u kojem slučaju Danfoss neće biti odgovoran za izravne, neizravne, posebne, slučajne ili posljedične štete koje mogu nastati zbog korištenja, ili nemogućnosti korištenja, informacija iz ovog priručnika, čak i kada je upoznat s mogućnošću nastanka takvih šteta. Danfoss neće biti odgovoran za bilo koje troškove, uključujući bez ograničenja, troškove nastale kao rezultat izgubljene dobiti ili prihoda, gubitka ili oštećenja opreme, gubitka računalnih programa, gubitka podataka, troškova zamjene istih ili bilo kojih potraživanja trećih osoba.

Danfoss pridržava pravo izmjene sadržaja u ovoj brošuri u bilo koje vrijeme i bez prethodne obavijesti te o takvim izmjenama nije obavezan prethodno obavijesti bivše ili trenutne korisnike opreme.

Ove upute za rad donose uvod u sve aspekte vašeg VLT AQUA frekvencijskog pretvarača.

Dostupna literatura za frekvencijski pretvarač VLT AQUA:

- U uputama za rad MG.20.MX.YY prikazane su bitne informacije za pokretanje i rad frekvencijskog pretvarača.
- Vodič za dizajn MG.20.NX.YY obuhvaća sve tehničke podatke o frekvencijskom pretvaraču, dizajnu uređaja i korisničkim aplikacijama.
- Vodič za programiranje MG.20.OX.YY donosi informacije o programiranju uz potpuni opis parametara.

X = Broj izmjene

YY = Kôd jezika

Tehnička literatura za Danfosove frekvencijske pretvarače dostupna je i na mreži na www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.

1.1.2 Odobrenja



1

1.1.3 Simboli

Simboli koji se koriste u ovim uputama.



Pozor!

Označava nešto na što korisnik mora obratiti pozor.



Označava opće upozorenje.



Označava upozorenje o visokom naponu.

*

Označava zadanu postavku

2 Sigurnost i zaštita

2.1.1 Sigurnosne napomene



Napon frekvencijskog pretvarača opasan je uvijek kad je pretvarač spojen na električnu mrežu. Neispravna ugradnja motora, frekvencijskog pretvarača ili komunikacijskog modula može izazvati oštećenja uređaja, teške tjelesne ozljede ili smrt. Iz tog razloga pridržavajte se uputa iz ovog priručnika kao i nacionalnih i lokalnih propisa i pravila sigurnosti.

Propisi o sigurnosti

1. Frekvencijski pretvarač mora biti odvojen od mrežnog napona prije bilo kakvog popravka. Prije odvajanja naponskih i motornih priključaka obvezno provjerite je li mrežno napajanje odvojeno te pričekajte da protekne neophodno vrijeme prema uputama iz ovog priručnika.
2. Tipka [STOP/RESET] na upravljačkom panelu frekvencijskog pretvarača ne odvaja uređaj od mrežnog napona i ne može se koristiti kao sigurnosna sklopka.
3. Zaštitno uzemljenje opreme, zaštita od napona dodira te zaštita motora od preopterećenja moraju biti izvedeni u skladu s važećim nacionalnim i lokalnim propisima.
4. Odvodne struje uzemljenja veće su od 3,5 mA.
5. Zaštita od preopterećenja motora postavlja se u par. 1-90 *Temperaturna zaštita motora*. Po potrebi postavite par. 1-90 na vrijednost podataka [ETR trip] (zadana vrijednost) ili [ETR warning]. Bilješka: Funkcija se pokreće pri 1,16 x nazivnoj struji motora i nazivnoj frekvenciji motora. Za sjevernoameričko tržište: ETR funkcije zaštite motora od preopterećenja podržavaju klasu 20, prema standardu NEC.
6. Ne odvajajte motorni i mrežni priključak od frekvencijskog pretvarača sve dok je frekvencijski pretvarač spojen na električnu mrežu. Prije odvajanja naponskih i motornih priključaka obvezno provjerite je li mrežno napajanje odvojeno te pričekajte da protekne neophodno vrijeme prema uputama iz ovog priručnika.
7. Imajte na umu da frekvencijski pretvarač ima više naponskih ulaza od L1, L2 i L3 kada su ugrađeni dijeljenje opterećenja (spoj istosmjernog međukruga) i vanjsko 24 V DC napajanje. Prije početka popravaka provjerite jesu li odvojene sve ulazne stezaljke te je li proteklo neophodno vrijeme prema uputama iz ovog priručnika.

Ugradnja na velikim nadmorskim visinama



Kod nadmorskih visina iznad 2 km, obratite se tvrtki Danfoss za pojedinosti o PELV strujnom krugu.

Zaštita od neželjenog starta

1. Za vrijeme rada frekvencijskog pretvarača na električnoj mreži motor može biti zaustavljen digitalnom naredbom, naredbom preko veze sabirnice, referentnim signalom ili lokalnim stopom. Ako je potrebno osigurati zaštitu osoblja od nekontroliranog starta, ove funkcije zaustavljanja nisu dovoljne. 2. Tijekom promjene parametara može doći do iznenadnog pokretanja motora. Prema tome, prije promjene bilo kojeg parametra, stop tipka [STOP/RESET] mora uvijek biti aktivirana. 3. Motor u mirovanju može se iznenada pokrenuti u slučaju kvara frekvencijskog pretvarača ili u slučaju privremenog preopterećenja ili privremenog nestanka mrežnog napona.



Upozorenje:

Dodirivanje električnih dijelova može izazvati smrt - čak i kada je uređaj isključen iz mrežnog napajanja.

Provjerite također jesu li isključeni drugi ulazi napona poput vanjskog 24 V istosmjernog napajanja, dijeljenja opterećenja (spoj jednosmjernog napona međukruga), kao i spoj motora za povrat kinetičke energije.

2.1.2 Opće upozorenje



Upozorenje:

Dodirivanje električnih dijelova može izazvati smrt - čak i kada je uređaj isključen iz mrežnog napajanja.

Provjerite također jesu li isključeni drugi naponski ulazi (spoj napona jednosmjernog međukruga), kao i spoj motora za povrat kinetičke energije.

Prije dodirivanja bilo kojih dijelova frekvencijskog pretvarača VLT AQUA FC 200 pod naponom, pričekajte barem sljedeće:

200 - 240 V, 0,25 - 3,7 kW: pričekajte barem 4 minute.

200 - 240 V, 5,5 - 45 kW: pričekajte barem 15 minuta.

380 - 480 V, 0,37 - 7,5 kW: pričekajte barem 4 minute.

380 - 480 V, 11 - 90 kW, pričekajte barem 15 minuta.

525 - 600 V, 1,1 - 7,5 kW, pričekajte barem 4 minute.

525 - 600 V, 110 - 250 kW, pričekajte barem 20 minuta.

525 - 600 V, 315 - 560 kW, pričekajte barem 30 minuta.

Kraće vrijeme dozvoljeno je samo ako je naznačeno na natpisnoj pločici specifičnog uređaja.



Kapacitivna struja

Odvodna struja uzemljenja iz frekvencijskog pretvarača VLT AQUA FC 200 prelazi 3,5 mA. Prema IEC 61800-5-1, ojačani spoj zaštitnog uzemljenja mora se osigurati putem min. 10 mm² Cu ili 16mm² Al PE vodiča s dodatniom PE vodičem - s istim poprečnim presjekom kao kod kabela za napajanje – sa zasebnim završecima.

Relej za diferencijalnu zaštitu

Ovaj proizvod može prouzročiti istosmjernu struju u zaštitnom vodiču. Ako se relej za diferencijalnu zaštitu (RCD) koristi za dodatnu zaštitu, na strani napajanja ovog proizvoda potrebno je koristiti samo relej za diferencijalnu zaštitu tipa B (s vremenskim zatezanjem). Pogledajte također Primjer uporabe za RCD MN.90.GX.02.

Zaštitno uzemljivanje uređaja VLT AQUA Drive FC 200 i uporaba RCD-a uvijek moraju biti izvršeni u skladu s nacionalnim i lokalnim propisima.

2.1.3 Prije početka popravaka

1. Isključite frekvencijski pretvarač iz mreže.
2. Isključite stezaljke sabirnice istosmjerne struje 88 i 89
3. Pričekajte barem da istekne vrijeme navedeno u gornjem odjeljku Opće upozorenje.
4. Uklonite motorni kabel.

2.1.4 Posebni uvjeti

Nazivni električni podaci:

Nazivni podaci s natpisne pločice frekvencijskog pretvarača temelje se na uobičajenom 3-faznom mrežnom napajanju, u zadanom rasponu napona, struje i temperature, koji će se koristiti u većini aplikacija.

Frekvencijski pretvarač podržava i druge posebne aplikacije, koje utječu na njegove nazivne podatke. Posebni uvjeti koji utječu na nazivne podatke mogu biti:

- jednofazne aplikacije
- Primjena na visokim temperaturama koja zahtijeva korekciju nazivnih električnih podataka
- pomorske aplikacije s težim uvjetima okruženja

Informacije o električnim nazivnim podacima potražite u povezanim odjeljcima ovih uputa i u **Vodiču za projektiranje frekvencijskog pretvarača VLT® AQUA Drive**.

Instalacijski zahtjevi:

Potpuna sigurnost elektroinstalacija frekvencijskog pretvarača zahtijeva posebne mjere tijekom ugradnje u pogledu:

- zaštite osigurača i mrežnih sklopki od prekostruja i kratkog spoja
- odabira kabela za napajanje (mreža, motor, kočenje, dijeljenje opterećenja i relej)
- konfiguracije mreže (IT, TN, uzemljenje i sl.)
- sigurnosti niskonaponskih ulaza (PELV).

Informacije o zahtjevima instalacije potražite u povezanim odjeljcima ovih uputa i u **Vodiču za projektiranje frekvencijskog pretvarača VLT® AQUA Drive**.

2.1.5 Oprez

Kondenzator istosmjernog međukruga frekvencijskog pretvarača nalazi se pod naponom i nakon isključenja napajanja. Prije održavanja isključite frekvencijski pretvarač iz mrežnog napajanja kako biste izbjegli električni udar. Prije servisiranja frekvencijskog pretvarača pričekajte barem sljedeće:

Napon	Min. vrijeme čekanja			
	4 min.	15 min.	20 min.	30 min.
200 - 240 V	0.25 - 3.7 kW	5.5 - 45 kW		
380 - 480 V	0.37 - 7.5 kW	11 - 90 kW	110 - 250 kW	315 - 450 kW
525-600 V	0,75 kW - 7,5 kW		110 - 250 kW	315 - 560 kW
525-690 V			45 - 400 kW	450 - 630 kW

Imajte na umu da istosmjerni međukrug može biti pod visokim naponom čak i kada su kontrolne lampice isključene.

2.1.6 Izbjegavanje nekontroliranog starta

Dok je frekvencijski pretvarač spojen na mrežno napajanje, motor je moguće pokretati/zaustavljati digitalnim naredbama, naredbama sabirnice, referencama ili putem lokalnog upravljačkog panela frekvencijskog pretvarača.





- Isključite frekvencijski pretvarač s mreže u slučajevima kad je zbog osobne sigurnosti potrebno izbjegavati nekontrolirani start.
- Da biste izbjegli nekontrolirani start, uvijek aktivirajte tipku [OFF] prije promjene parametara.
- Osim kada je stezaljka 37 isključena, elektronička greška, privremeno preopterećenje, greška u mrežnom napajanju ili prekinuti spoj motora mogu prouzročiti pokretanje zaustavljenog motora.

2.1.7 Sigurnosno zaustavljanje frekvencijskog pretvarača (opcija)

Frekvencijski pretvarači koji na izlazu stezaljke 37 imaju ugrađeno sigurnosno zaustavljanje mogu izvršavati sigurnosnu funkciju *Safe Torque Off* (sukladno prijedlogu standarda CD IEC 61800-5-2) ili *Stop Category 0* (sukladno standardu EN 60204-1).

2

Dizajniran je i odobren kao prikladan prema sigurnosnoj kategoriji 3 standarda EN 954-1. Ova funkcionalnost se naziva Sigurnosno zaustavljanje. Prije integracije i uporabe sigurnosnog zaustavljanja na nekom uređaju, potrebno je izvršiti detaljnu analizu rizika uređaja kako bi se provjerilo jesu li funkcionalnost i kategorija sigurnosti sigurnosnog zaustavljanja pravilni i dostatni. Za ugradnju i uporabu funkcije sigurnosnog zaustavljanja prema zahtjevima kategorije sigurnosti 3 standarda EN 954-1 potrebno je postupati u skladu s informacijama i uputama iz Vodiča za dizajn frekvencijskog pretvarača VLT AQUA, MG.20.NX.YY. Informacije i upute iz Uputa za rad nisu dostatne za pravilno i sigurno korištenje funkcionalnosti sigurnosnog zaustavljanja!

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT		 BGIA Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften		130BA373.10
Translation In any case, the German original shall prevail.		Type Test Certificate		
Name and address of the holder of the certificate: (customer)		Danfoss Drives A/S, Ulhøvs 1 DK-6300 Grøsten, Denmark		05 06004 No. of certificate
Name and address of the manufacturer:		Danfoss Drives A/S, Ulhøvs 1 DK-6300 Grøsten, Denmark		
Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Ksh VE-Nr. 2003 23220	Date of issue: 13.04.2005		
Product designation:		Frequency converter with integrated safety functions		
Type:		VLT® Automation Drive FC 302		
Intended purpose:		Implementation of safety function „Safe Stop“		
Testing based on:		EN 954-1, 1997-03, DKE AK 224.03, 1998-06, EN ISO 13849-2, 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09.		
Test certificate:		No. - 2003 23220 from 13.04.2005		
Remarks:		The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.		
The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).				
Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.				
Head of certification body  (Prof. Dr. rer. nat. Diemar Reinert)		Certification officer  (Dipl.-Ing. K. Apfeld)		
FZS/DE 01-05	 Postal address: 53754 Sankt Augustin	Office: Alte Hauptstraße 111 53757 Sankt Augustin	Phone: 0 22 41/2 31-02 Fax: 0 22 41/2 31-22 34	

2.1.8 IT električna mreža



IT električna mreža




Ne priključujte 400 V frekvencijski pretvarač s RSO-filtrima na mrežno napajanje kada je napon između faze i uzemljenja veći od 440 V.

Za IT električnu mrežu i trokut spoj uzemljenja (neutralni vodič), mrežni napon smije prelaziti 400 V između faze i uzemljenja.

par. 14-50 *RFI Filter* može poslužiti za isključivanje internih RSO kapaciteta s RSO filtra prema uzemljenju. To će smanjiti performanse RSO na razini A2.

2.1.9 Inačica softvera i odobrenja


VLT AQUA Drive
Softverska inačica: 1.24

Ovaj priručnik namijenjen je za sve frekvencijske pretvarače VLT AQUA Drive sa softverskom inačicom 1.24.
Broj softverske inačice pogledajte u parametru 15-43.

2

2.1.10 Upute o odlaganju



Opremu koja sadrži električne komponente ne smijete odlagati s komunalnim otpadom.
Morate je odložiti zasebno kao električni i elektronički otpad u skladu s lokalnim i trenutno važećim propisima.

3 Uvod

3.1 Uvod

3.1.1 Niz oznake tipa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
FC	-	2	0	2	P					T												X	X	S	X	X	X	X	A	B	C							D
130BA484.10																																						

3

Opis	Pos	Mogući odabir
Skupina proizvoda i VLT serije	1-6	FC 202
Nazivna snaga	8-10	0.25 - 630 kW
Broj faza	11	Trofazni (T)
Mrežni napon	11-12	S2: 220-240 V AC jednofazni S4: 380-480 V AC jednofazni T 2: 200-240 V AC T 4: 380-480 V AC T 6: 525-600 V AC T 7: 525-690 V AC
Kućište	13-15	E20: IP20 E21: IP 21/NEMA Tip 1 E55: IP 55/NEMA Tip 12 E2M: IP21/NEMA tip 1 s mrežnim oklopom E5M: IP 55/NEMA tip 12 s mrežnim oklopom E66: IP66 F21: IP21 bez podloške G21: IP21 s podloškom P20: IP20/kućište s podloškom P21: IP21/NEMA Tip 1 s podloškom P55: IP55/NEMA Tip 12 s podloškom
RSO filter	16-17	HX: Nema RSO filtra H1: RSO filter, klasa A1/B H2: RSO filter, klasa A2 H3: RSO filter klasa A1/B (smanjena duljina kabela) H4: RSO filter, klasa A2/A1
Kočnica	18	X: Bez čopera B: S čoperom T: Sig.zaust. U: Koč. i sig.zaust.
Zaslون	19	G: Grafički lokalni upravljački panel (GLCP) N: Numerički lokalni upravljački panel (NLCP) X: Bez lokalnog upravljačkog panela
Tiskana pločica s premazom	20	X: Bez tiskane pločice s premazom C: PCB premaz
Opcija glavnog voda	21	D: Dijelj.opter. X: Bez sklopke za prekid glavnog voda 1: Sa sklopkom za prekid glavnog voda 8: Sklopka za prekid glavnog voda i dijelj. opterećenja
Adaptacija	22	Rezervirano
Adaptacija	23	Rezervirano
Softver, inačica	24-27	Postojeći softver
Softver, jezik	28	
A opcije	29-30	AX: Nema opcija A0: MCA 101 Profibus DP V1 A4: MCA 104 DeviceNet
B opcije	31-32	BX: Nema opcije BK: MCB 101 Općeniti ulaz/izlaz (I/O) BP: Relejna opcija MCB 105 BO: MCB 109 Analogni ul./izl
C0 opcije, MCO	33-34	CX: Nema opcija
C1 opcije	35	X: Nema opcija
C opcija, softver	36-37	XX: Standardni softver
D opcije	38-39	DX: Nema opcije D0: Rezervno istosmjerno napajanje
Različite opcije dodatno su opisane u <i>Vodiču za dizajn uređaja VLT AQUA</i> .		

Tablica 3.1: Opis oznake tipa

3.1.2 Označavanje frekvencijskog pretvarača

Ispod je naveden primjer naljepnice frekvencijskog pretvarača. Ta se naljepnica nalazi na frekvencijskom pretvaraču i prikazuje vrstu i opcije ugrađene u uređaj. Za detalje o čitanju Niza oznake tipa (T/C) pogledajte odjeljak 2.1.



Slika 3.1: Primjer prikazuje natpisnu pločicu frekvencijskog pretvarača VLT AQUA.

Kada kontaktirate Danfoss imajte pri ruci T/C (oznaka tipa) broj i serijski broj proizvoda.

3.1.3 Skraćenice i standardi

Skraćenice:	Izrazi:	SI-jedinice:	I-P jedinice:
	Ubrzanje	m/s ²	ft/s ²
AWG	Američki presjek žice		
Auto.ugađanje	Automatsko prilagođenje motoru		
°C	Celsius		
ILIM	pretvarača Strujno ogranič.	A	Amperi
°F	Energija	J = N•m	ft-lb, Btu
FC	Fahrenheit		
	Frekvencijski pretvarač		
	Frekvencija	Hz	Hz
kHz	Kiloherc		
LCP	Lokalni upravljački panel		
mA	Milliamper		
ms	Milisekunda		
min.	Minuta		
MCT	Alat za kontrolu gibanja		
M-TYPE	Ovisno o vrsti motora		
Nm	Newton-metar		in-lbs
I _{M,N}	Nazivna struja motora		
f _{M,N}	Nazivna frekvencija motora		
P _{M,N}	Nazivna snaga motora		
U _{M,N}	Nazivni napon motora		
par.	Parametar		
PELV	Uzemljeni zaštitni niski napon		
	Snaga	W	Btu/hr, hp
	Pritisak	Pa = N/m ²	psi, psf, ft vode
I _{INV}	Nazivna izlazna struja pretvarača		
1/min	Okretaji po minuti		
SR	Ovisno o veličini		
	Temperatura	C	F
	vrijeme	s	s,hr
T _{LIM}	Ogranič.moment.		
	Napon	V	V

Tablica 3.2: Tablica skraćenica i standarda.

4 Mehanička instalacija

4.1 Pripremne radnje

4.1.1 Ispitni popis

Prilikom vađenja frekvencijskog pretvarača iz pakiranja provjerite je li uređaj neoštećen i jesu li isporučeni svi dijelovi. Sadržaj pakiranja provjerite prema sljedećoj tablici:

Vrsta kući- šta:	A2 (IP 20/ 21)	A3 (IP 20/21)	A5 (IP 55/66)	B1/B3 (IP20/ 21/ 55/66)	B2/B4 (IP20/ 21/ 55/66)	C1/C3 (IP20/21/ 55/66)	C2/C4 (IP20/21/ 55/66)
Veličina uređaja (kW):							
200-240 V	0.25-3.0	3.7	0.25-3.7	5.5-11/ 5.5-11	15/ 15-18.5	18.5-30/ 22-30	37-45/ 37-45
380-480 V	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-7.5	11-18.5/ 11-18.5	22-30/ 22-37	37-55/ 45-55	75 - 90/ 75-90
525-600 V	-	0.75-7.5	0.75-7.5	11-18.5/ 11-18.5	22-37/ 22-37	45-55/ 45-55	75 - 90/ 75-90

Tablica 4.1: Stol za raspakiranje

Prilikom raspakiranja i ugradnje frekvencijskog pretvarača preporučeno je pri ruci imati i set odvijača (philips ili križnih i zvjezdastih), rezač, bušilicu i nož. U pakiranju ovih kućišta nalazi se: vrećica s priborom, dokumentacija i uređaj. Ovisno o ugrađenim opcijama, možete pronaći jednu ili dvije vrećice te jednu ili više knjižica s uputama.

4.2.2 Ugradbene mjere

Ugradbene mjere													
Veličina okvira (kW):		A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	
200-240 V	0.25-3.0	3.7	0.25-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45	37-45	
380-480 V	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	75-90	
525-600 V	-	0.75-7.5	0.75-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	75-90	
IP	20	21	21	21/55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	
NEMA	kućište	Tip 1	Tip 1	Tip 12	Tip 1/12	Tip 1/12	kućište	kućište	Tip 1/12	Tip 1/12	kućište	kućište	
Visina (mm)													
Kućište	A**	246	372	420	480	650	350	460	680	770	490	600	
...s montažnom pločom	A2	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800	
Straznja ploča	A1	268	375	420	480	650	399	520	680	770	550	660	
Razmak između montažnih otvora	a	257	350	402	454	624	380	495	648	739	521	631	
Širina (mm)													
Kućište	B	90	130	242	242	242	165	231	308	370	308	370	
S jednom C opcijom	B	130	170	242	242	242	205	231	308	370	308	370	
Straznja ploča	B	90	130	242	242	242	165	231	308	370	308	370	
Razmak između montažnih otvora	b	70	110	215	210	210	140	200	272	334	270	330	
Dubina (mm)													
Bez opcije A/B	C	205	205	200	260	260	248	242	310	335	333	333	
S opcijom A/B	C*	220	220	200	260	260	262	242	310	335	333	333	
Otvori za vijke (mm)													
	c	8.0	8.0	8.2	12	12	8	-	12	12	-	-	
Promjer ø	d	11	11	12	19	19	12	-	19	19	-	-	
Promjer ø	e	5.5	5.5	6.5	9	9	6.8	8.5	9.0	9.0	8.5	8.5	
	f	9	9	9	9	9	7.9	15	9.8	9.8	17	17	
Maks. težina (kg)													
		4.9	5.3	6.6	7.0	7.0	12	23.5	45	65	35	50	

* Dubina kućišta varira ovisno o ugradnim opcijama.

** Slobodan prostor mora biti dostupan iznad i ispod izmjerene visine osnovnog kućišta A. Više informacija potražite u odjeljku 3.2.3.

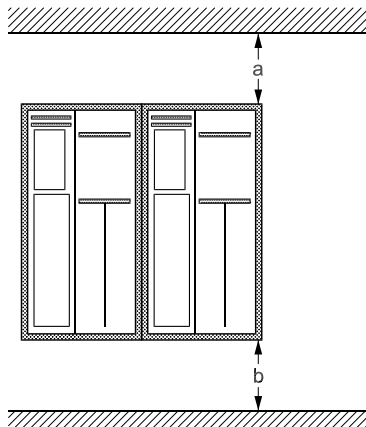
4.2.3 Ugradnja

Sva kućišta veličine IP20 te IP21/ IP55, osim A2 i A3 omogućuju usporednu ugradnju.

Ako se IP 21 komplet kućišta (130B1122 ili 130B1123) koristi za kućište A2 ili A3, minimalan razmak između frekvencijskih pretvarača treba biti 50 mm.

Za idealne uvjete hlađenja potrebno je ostaviti slobodan prostor za prolaz zraka iznad i ispod uređaja. Pogledajte donju tablicu.

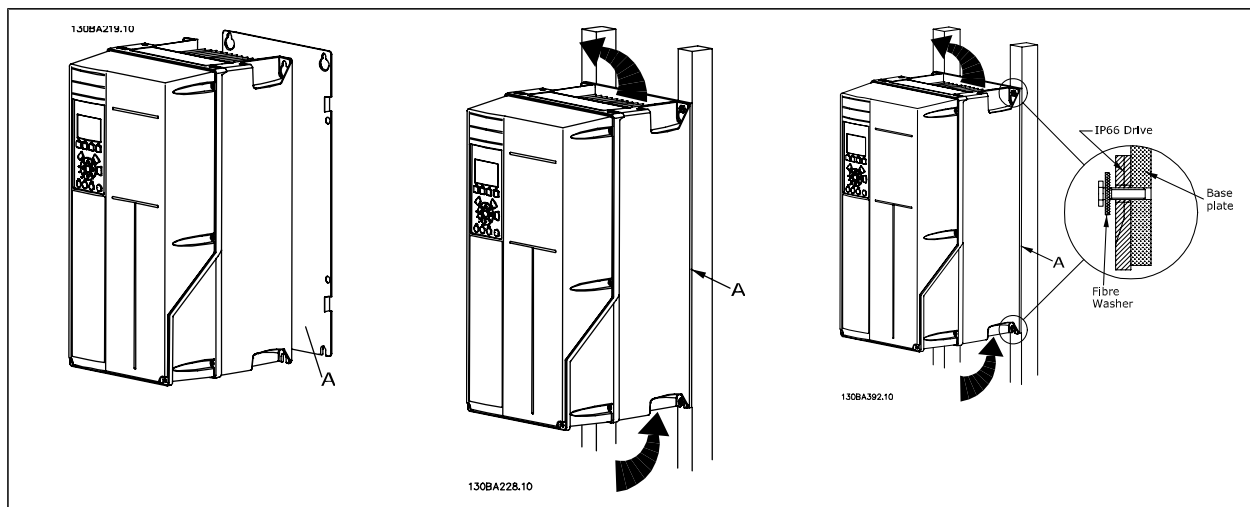
4



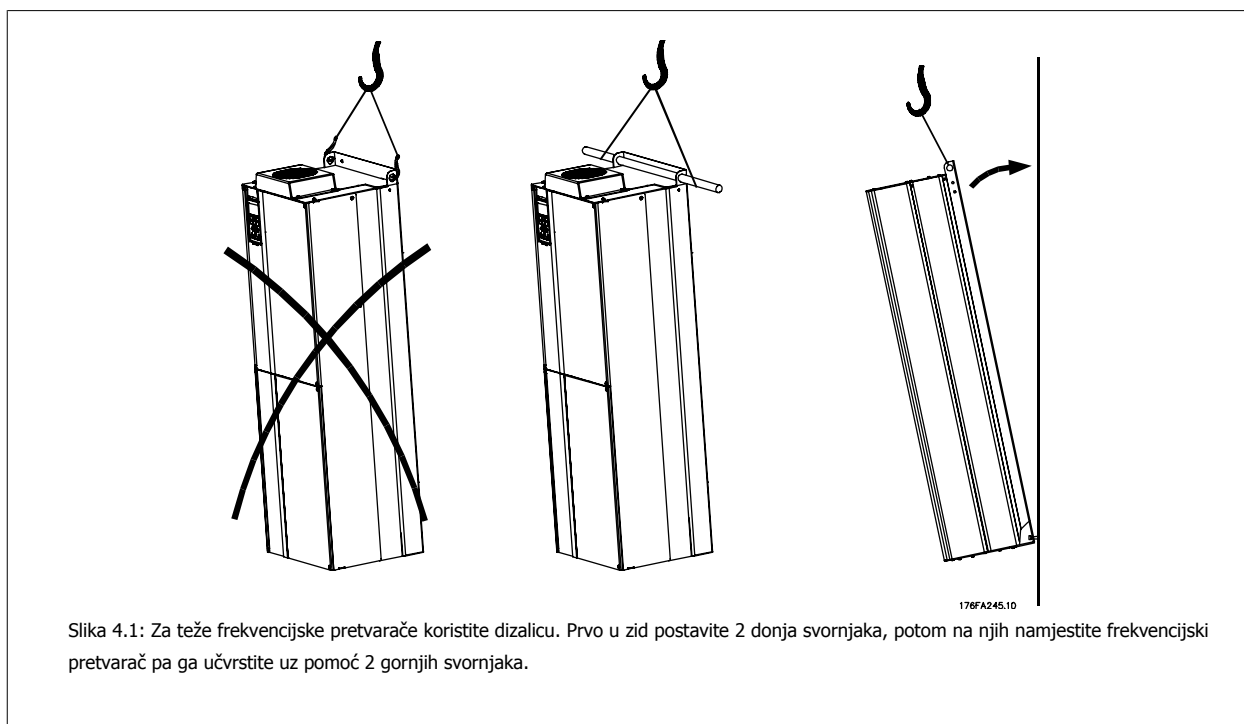
Prolaz zraka za različita kućišta

Kućište:	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a (mm):	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
b (mm):	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225

1. Izbušite otvore prema danim mjerama.
2. Morate koristiti vijke koji su pogodni za površinu na koju želite ugraditi frekvencijski pretvarač. Pritegnite sva četiri vijka.



Tablica 4.2: Prilikom ugradnje okvira A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 i C4 na mekani zid, frekvencijski pretvarač mora biti opremljen sa stražnjom pločom A kako bi se osigurao dovoljan protok zraka iznad hladnjaka.



4.2.4 Sigurnosni zahtjevi za ugradnju



Pripazite na zahtjeve koji se odnose na komplet za integraciju i ugradnju u polje. Pridržavajte se uputa s popisa kako biste izbjegli teška oštećenja i tjelesne ozljede, posebice prilikom ugradnje velikih jedinica.

Hlađenje frekvencijskog pretvarača izvodi se putem cirkulacije zraka.

Da bi pretvarač bio zaštićen od pregrijavanja, temperatura okoline i prosječna temperatura tijekom 24 sata *ne smiju prijeći maksimalnu vrijednost temperature specificiranu u tehničkim podacima*. Vrijednosti maksimalne temperature i prosječne temperature unutar 24 sata potražite u odjeljku "Faktor korekcije za temperaturu okoline".

Ako je temperatura okoline između 45 °C i 55 °C, potrebno je uzeti u obzir faktor korekcije za frekvencijski pretvarač (pogledajte odjeljak "Faktor korekcije za temperaturu okoline").

U suprotnom se može očekivati kraći životni vijek frekvencijskog pretvarača.

4.2.5 Ugradnja u polje

Za ovu vrstu ugradnje preporučeni su kompleti IP 21/IP 4X top/TIP 1 ili jedinice IP 54/55.

4.2.6 Ugradnja kroz ploču

Komplet za ugradnju kroz ploču dostupan je za frekvencijske pretvarače iz serija , VLT Aqua Drive i .

Da bi se povećala rashladna moć hladnjaka i smanjila dubina ploče, frekvencijski pretvarač može se ugraditi kroz cijelu ploču. Može se također ukloniti ugrađeni ventilator.

Komplet je dostupan za kućišta A5 do C2.

4**Pozor!**

Ovaj se komplet ne može koristiti s lijevanim prednjim poklopcima. Uređaj se također ne smije koristiti bez poklopca ili s poklopcem od plastike.

Informacije o brojevima narudžbe potražite u odjeljku *Brojevi narudžbe* u *Vodiču za projektiranje*.

Više informacija dostupno je u *Uputama za ugradnju kroz ploču*, MI.33.H1.YY, gdje yy označava kod jezika.

5 Elektroinstalacije

5.1 Način povezivanja

5.1.1 Općenito o kabelima



Pozor!

Obavezno postupajte u skladu s nacionalnim i lokalnim propisima o presjecima kabela.

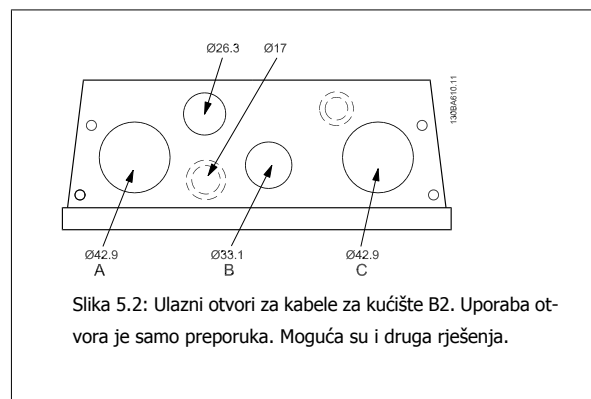
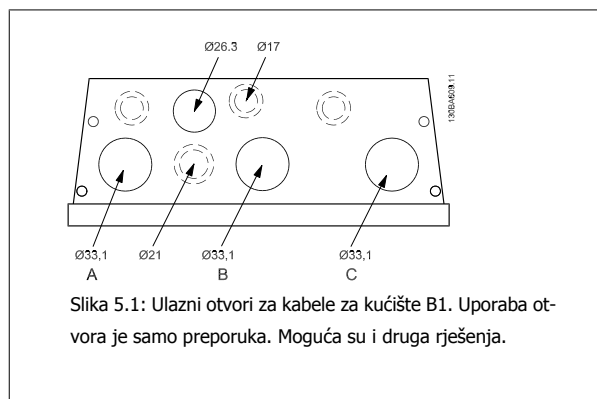
Pojedinosti o momentima pritezanja stezaljki.

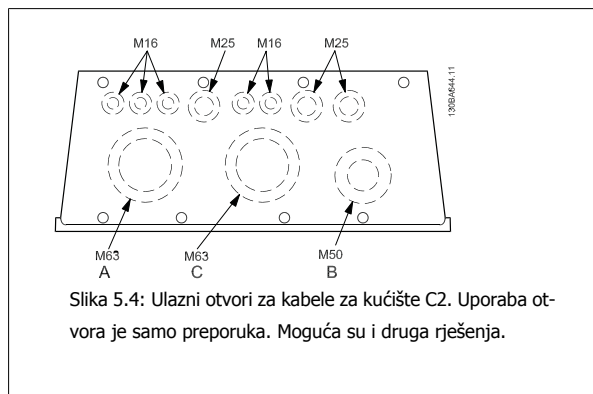
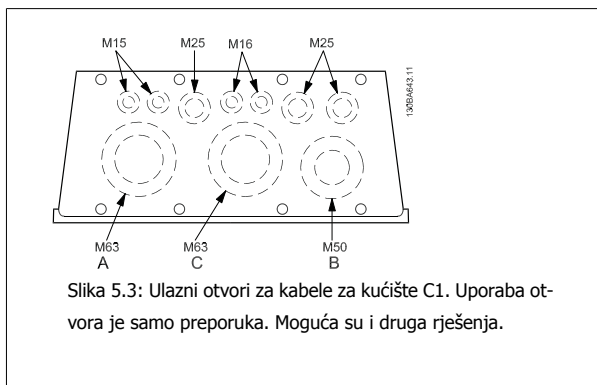
Kućiče	Snaga (kW)			Linijski vod	Moment (Nm)				
	200-240 V	380-480 V	525-600 V		Motor	DC priključak	Kočnica	Uzemljenje	Relej
A2	0.25 - 3.0	0.37 - 4.0	-	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	0.75 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	0.25 - 3.7	0.37 - 7.5	0.75 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5 - 11	11 - 18.5	-	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	-	22	-	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
	15	30	-	4.5 ²⁾	4.5 ²⁾	3.7	3.7	3	0.6
B3	5.5 - 11	11 - 18.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	11 - 18.5	18.5 - 37	18.5 - 37	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	18.5 - 30	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0.6
	37	75	-	14	14	14	14	3	0.6
C2	45	90	-	24	24	14	14	3	0.6
C3	18.5 - 30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0.6
C4	30 - 45	55 - 90	55 - 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0.6

Tablica 5.1: Pritezanje stezaljki

1. Za različite presjeke kabela x/y, gdje je $x \leq 95 \text{ mm}^2$, a $y \geq 95 \text{ mm}^2$.
2. Presjeci kabela iznad 18,5 kW $\geq 35 \text{ mm}^2$ i ispod 22 kW $\leq 10 \text{ mm}^2$

5.1.2 Proširenja kućišta





5

5.1.3 Osigurači

Zaštita kruga ogranka:

Kako biste zaštitili instalaciju od električnog udara i požara, svi ogranci, sklopke, uređaji i sl. moraju imati zaštitu od kratkog spoja i prekostruje prema nacionalnim i međunarodnim propisima.

Zaštita od kratkog spoja

Frekvencijski pretvarač mora biti zaštićen od kratkog spoja kako bi se izbjegao nastanak električnog udara. Danfoss preporuča korištenje osigurača iz tablica 4.3 i 4.4 kako bi se u slučaju internog kvara uređaja zaštitilo osoblje servisa i druga oprema. Frekvencijski pretvarač nudi potpunu zaštitu od kratkog spoja u slučaju kratkog spoja na izlazu motora.

Zaštita od prekostruje:

Osigurajte zaštitu od preopterećenja kako biste izbjegli opasnost od požara zbog pregrijavanja kabela. Zaštita od prekostruje mora biti izvedena prema nacionalnim propisima. Frekvencijski pretvarač sadrži internu zaštitu od prekostruje koja se može koristiti za zaštitu od preopterećenja (ne uključujući UL primjenu). Pogledajte par. 4-18. Osigurači moraju pružati zaštitu u strujnom krugu koji može davati maksimalno 100.000 A_m (simetrično), 500 V/600 V maksimalno.

Neusklađenost s UL-om

Ako nije potrebna usklađenost s UL/cUL, Danfoss preporuča korištenje osigurača iz tablice 4.2, koji osiguravaju usklađenost sa standardom EN50178: Nepoštivanje preporuka u slučaju kvara može rezultirati nepotrebnim oštećenjem frekvencijskog pretvarača.

Frekvencijski pretvarač	Maks. veličina osigurača	Napon	Vrsta
200-240 V			
K25-1K1	16A ¹	200-240 V	tip gG
1K5	16A ¹	200-240 V	tip gG
2K2	25A ¹	200-240 V	tip gG
3K0	25A ¹	200-240 V	tip gG
3K7	35A ¹	200-240 V	tip gG
5K5	50A ¹	200-240 V	tip gG
7K5	63A ¹	200-240 V	tip gG
11K	63A ¹	200-240 V	tip gG
15K	80A ¹	200-240 V	tip gG
18K5	125A ¹	200-240 V	tip gG
22K	125A ¹	200-240 V	tip gG
30K	160A ¹	200-240 V	tip gG
37K	200A ¹	200-240 V	tip aR
45K	250A ¹	200-240 V	tip aR
380-480 V			
K37-1K5	10A ¹	380-480 V	tip gG
2K2-4K0	20A ¹	380-480 V	tip gG
5K5-7K5	32A ¹	380-480 V	tip gG
11K	63A ¹	380-480 V	tip gG
15K	63A ¹	380-480 V	tip gG
18K	63A ¹	380-480 V	tip gG
22K	63A ¹	380-480 V	tip gG
30K	80A ¹	380-480 V	tip gG
37K	100A ¹	380-480 V	tip gG
45K	125A ¹	380-480 V	tip gG
55K	160A ¹	380-480 V	tip gG
75K	250A ¹	380-480 V	tip aR
90K	250A ¹	380-480 V	tip aR

Tablica 5.2: Ne-UL osigurači 200 V do 480 V

1) Maks. veličina osigurača – pogledajte nacionalne/međunarodne propise za odabir točne veličine osigurača.

UL usklađenost

Frekvencijski pretvarač	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel osigurač	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
200-240 V							
Vrsta	Tip RK1	Tip J	Tip T	Tip RK1	Tip RK1	Tip CC	Tip RK1
K25-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS- 50	JJN- 50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS- 60	JJN- 60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS- 60	JJN- 60	5014006-063	KLN-R60	-	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS- 80	JJN- 80	5014006-080	KLN-R80	-	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	-	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	-	A2K-125R
30K	FWX- 150	-	-	2028220-150	L25S- 150	-	A25X- 150
37K	FWX- 200	-	-	2028220-200	L25S- 200	-	A25X- 200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	-	A25X-250

Tablica 5.3: UL osigurači 200 - 240 V

Frekvencijski pretvarač	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel osigurač	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
380-480 V, 525-600 V							
kW	Tip RK1	Tip J	Tip T	Tip RK1	Tip RK1	Tip CC	Tip RK1
K37-1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P225

Tablica 5.4: UL osigurači 380 - 600 V

Bussmannovi KTS osigurači mogu zamijeniti KTN kod 240 V frekvencijskih pretvarača.

Bussmannovi FWH osigurači mogu zamijeniti FWX kod 240 V frekvencijskih pretvarača.

KLSR osigurači tvrtke LITTEL FUSE mogu zamijeniti KLNR osigurače kod 240 V frekvencijskih pretvarača.

L50S osigurači tvrtke LITTEL FUSE mogu zamijeniti L50S osigurače kod 240 V frekvencijskih pretvarača.

A6KR osigurači tvrtke FERRAZ SHAWMUT mogu zamijeniti A2KR osigurače kod 240 V frekvencijskih pretvarača.

A50X osigurači tvrtke FERRAZ SHAWMUT mogu zamijeniti A25X osigurače kod 240 V frekvencijskih pretvarača.

5.1.4 Uzemljenje i IT mreža



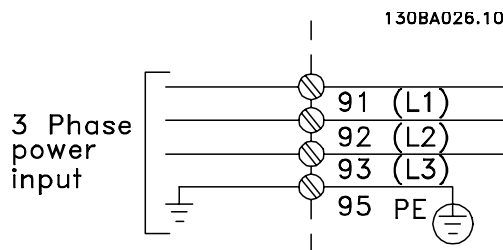
Presjek kabela za uzemljenje mora biti barem 10 mm² ili 2 voda za nazivni napon moraju biti posebno priključena prema normi *EN 50178* ili *IEC 61800-5-1*, osim ako nije drugačije definirano nacionalnim propisima. Obavezno postupajte u skladu s nacionalnim i lokalnim propisima o presjecima kabela.

Glavni vod priključuje se na sklopku za prekid glavnog voda, ako je priložena.



Pozor!

Mrežni napon mora odgovarati mrežnom naponu navedenom na natpisnoj pločici frekvencijskog pretvarača.



Slika 5.5: Stezaljke za mrežni napon i uzemljenje.



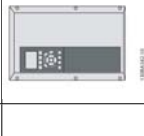
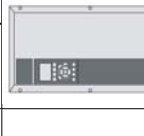
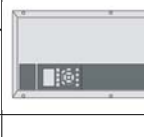
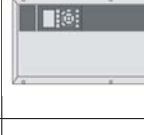

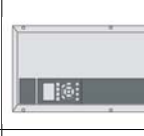
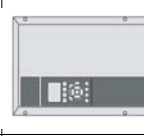




IT električna mreža

Ne priključujte 400 V frekvencijski pretvarač s RSO-filtrima na mrežno napajanje kada je napon između faze i uzemljenja veći od 440 V.

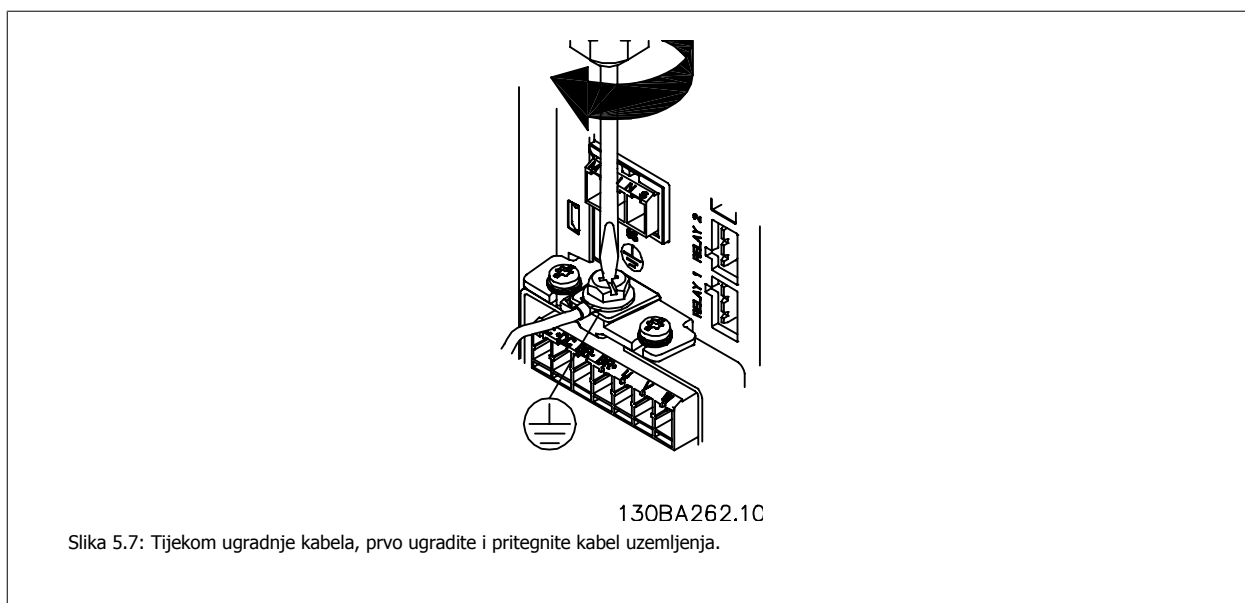
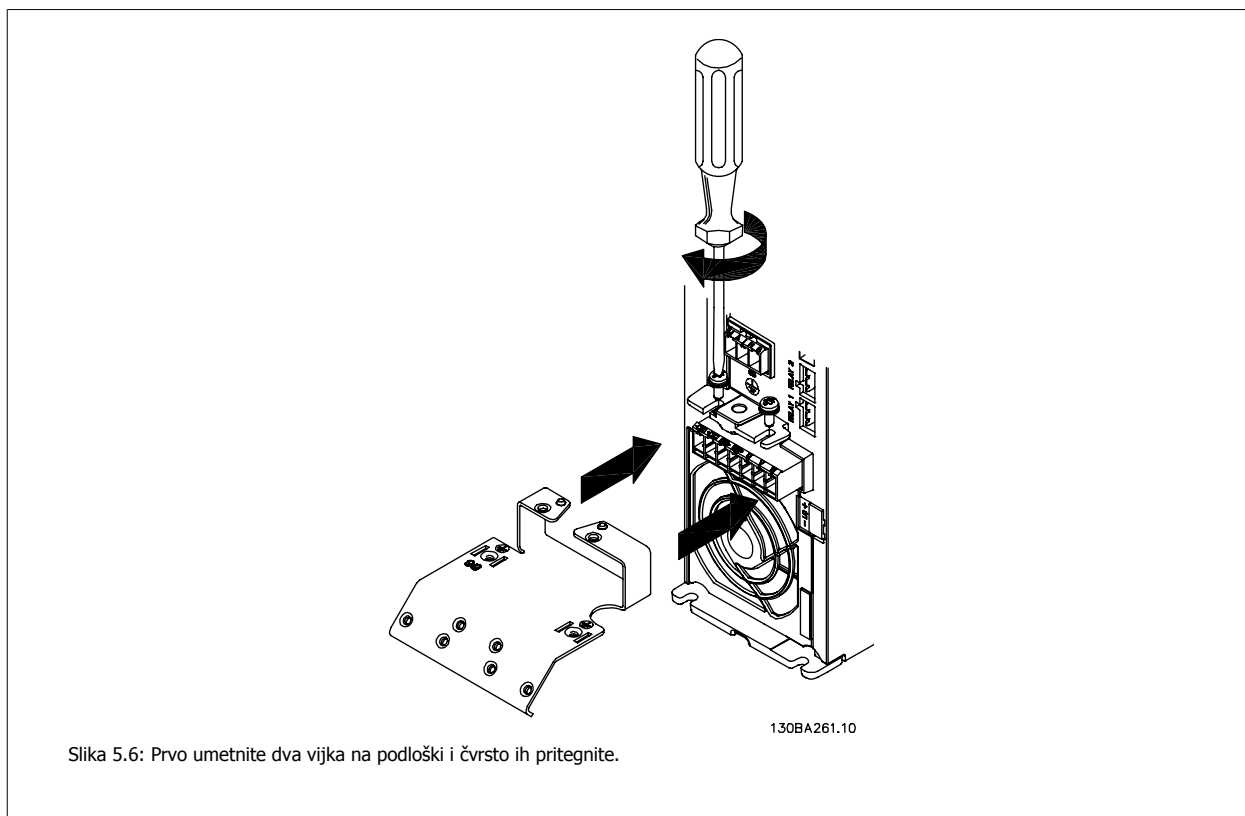
Za IT električnu mrežu i trokut spoj uzemljenja (neutralni vodič), mrežni napon smije prelaziti 400 V između faze i uzemljenja.

5.1.5 Pregled ožičenja

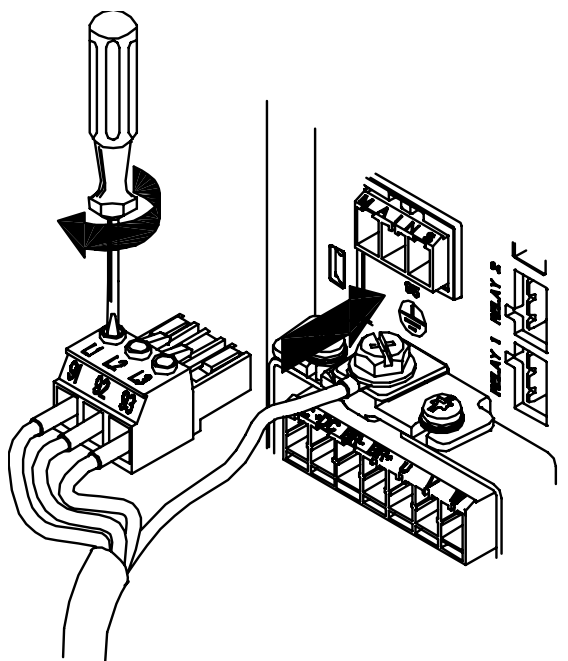
Kućiste:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/IP 66)	B3 (IP 20)	B4 (IP 20)	C1 (IP 21/IP 55/66)	C2 (IP 21/IP 55/66)	C3 (IP 20)	C4 (IP20)
											
Veličina motora (kW):	0.25-3.0	3.7	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
200-240 V	0.37-4.0	5.5-7.5	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
380-480 V	-	0.75-7.5	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V	-	0.75-7.5	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
Idi na:	5.1.6	5.1.6	5.1.7	5.1.7	5.1.8	5.1.8	5.1.9	5.1.9	5.1.9	5.1.10	5.1.10

Tablica 5.5: Tablica mrežnog ožičenja.

5.1.6 Mrežni priključak za A2 i A3

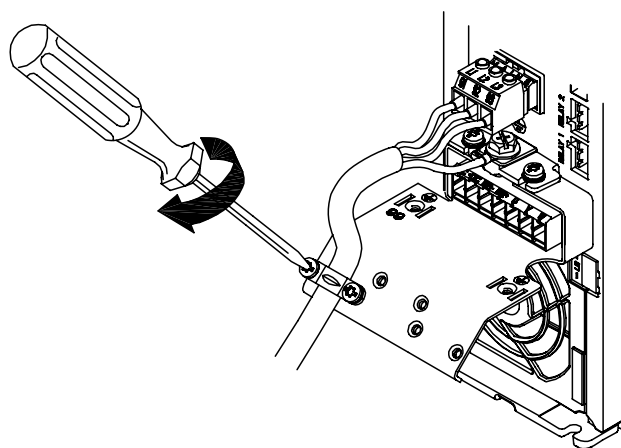


Presjek kabela za uzemljenje mora biti barem 10 mm² ili 2 voda za nazivni napon moraju biti posebno priključena prema normi *EN 50178/IEC 61800-5-1*.

5

130BA263.10

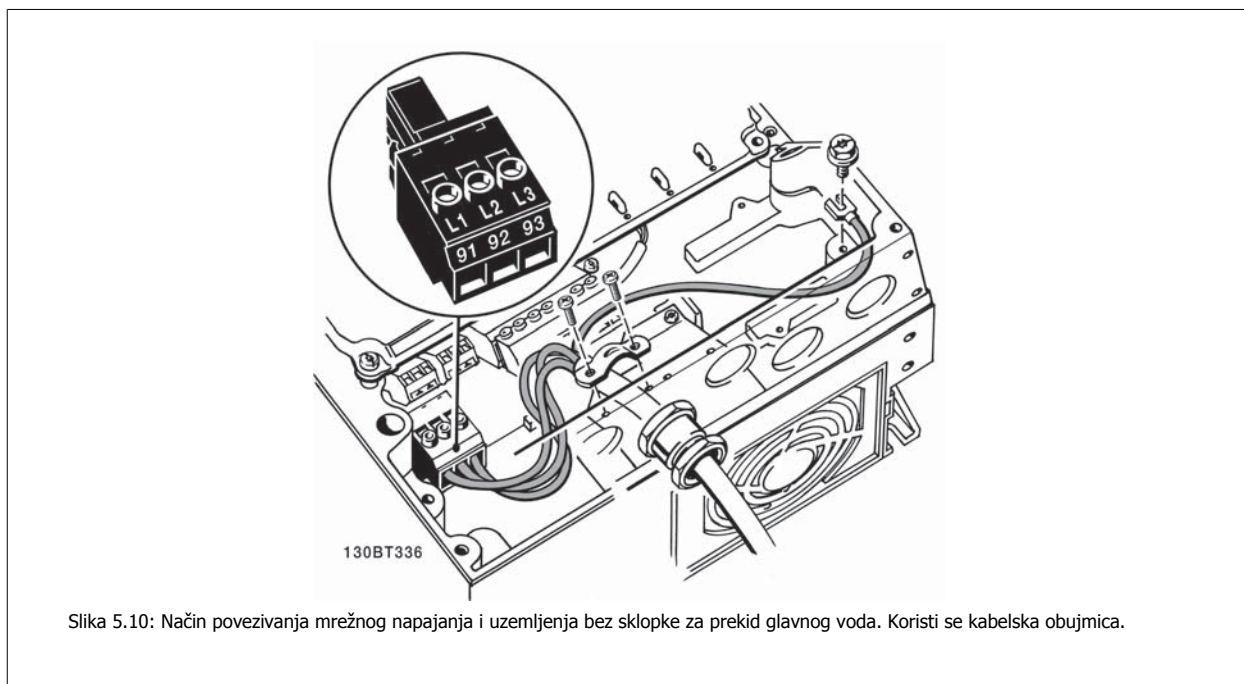
Slika 5.8: Potom ugradite mrežni utikač i pritegnite vodove.



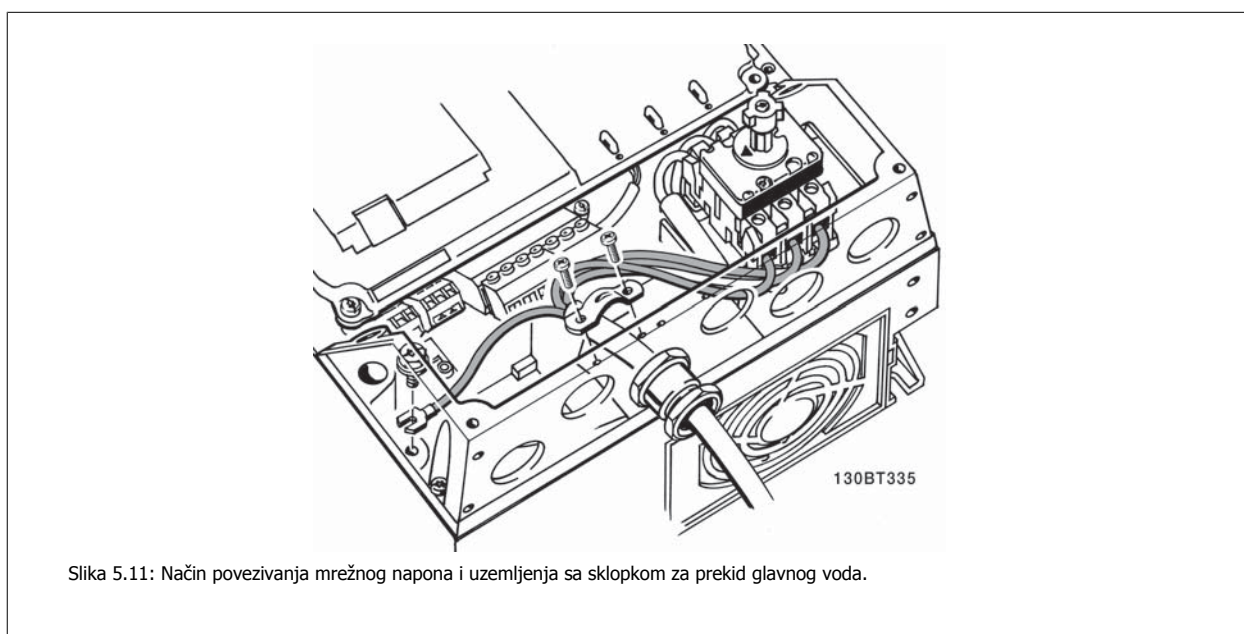
130BA264.10

Slika 5.9: Naposjetku pritegnite nosač na vodove uzemljenja.

5.1.7 Mrežni priključak za A5

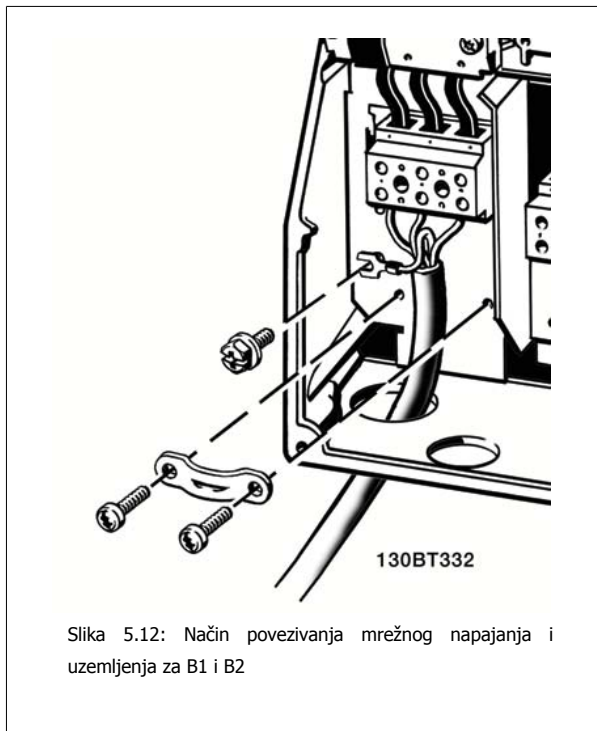


5

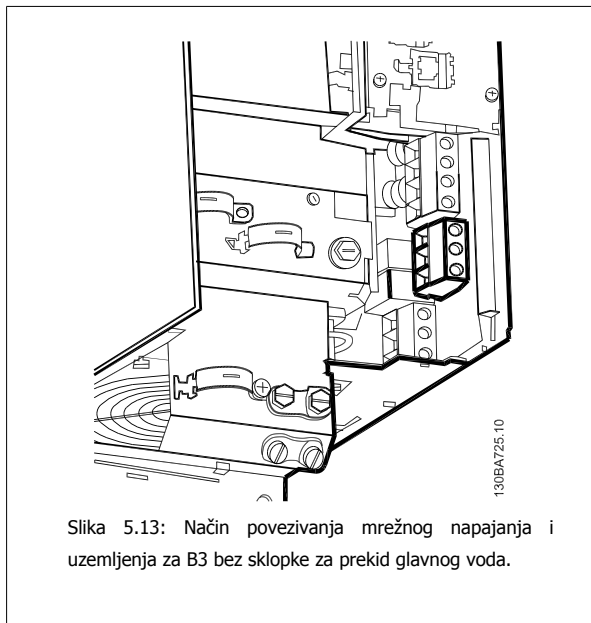


5.1.8 Mrežni priključak za B1, B2 i B3

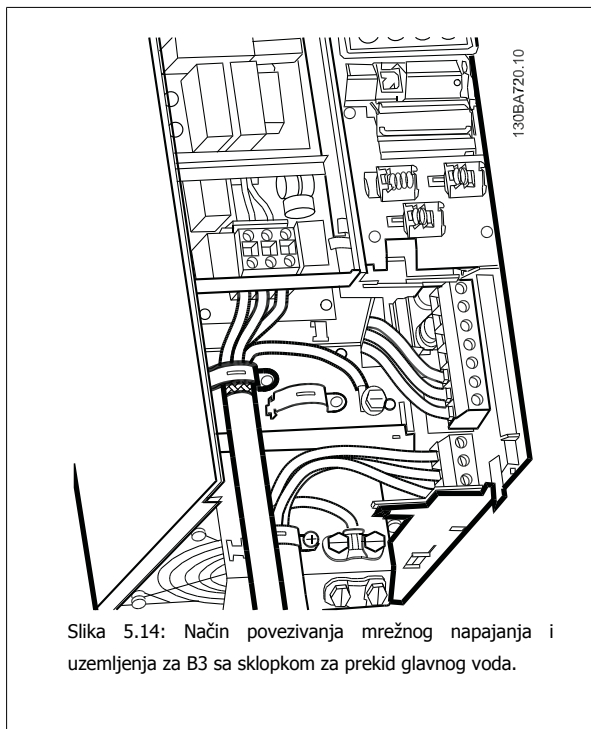
5



Slika 5.12: Način povezivanja mrežnog napajanja i uzemljenja za B1 i B2



Slika 5.13: Način povezivanja mrežnog napajanja i uzemljenja za B3 bez sklopke za prekid glavnog voda.

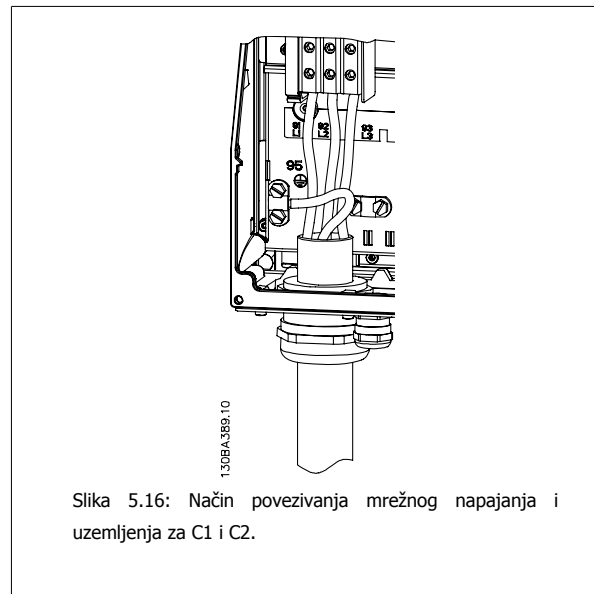
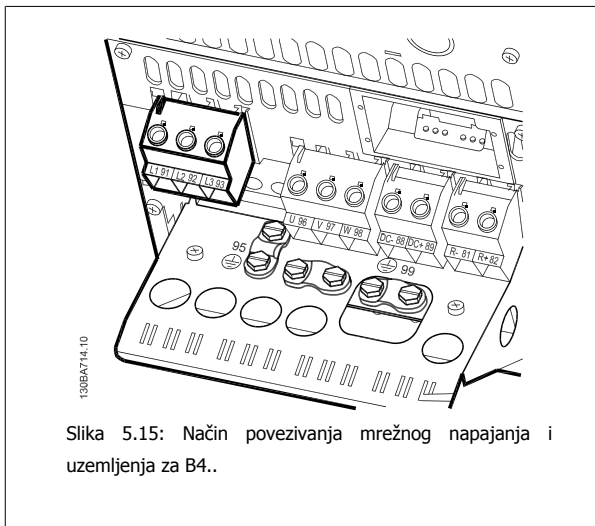


Slika 5.14: Način povezivanja mrežnog napajanja i uzemljenja za B3 sa sklopkom za prekid glavnog voda.

**Pozor!**

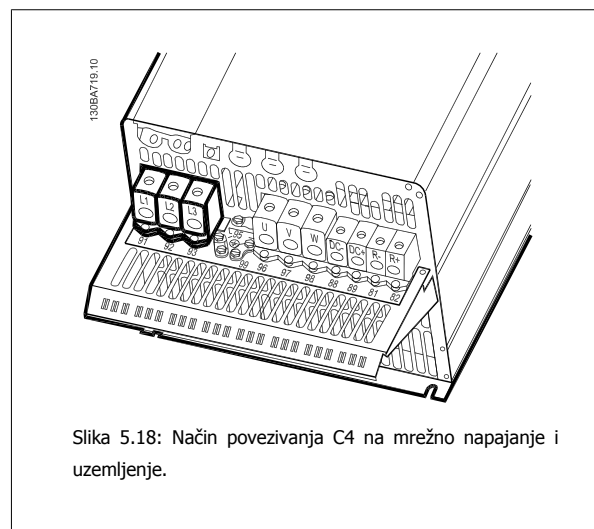
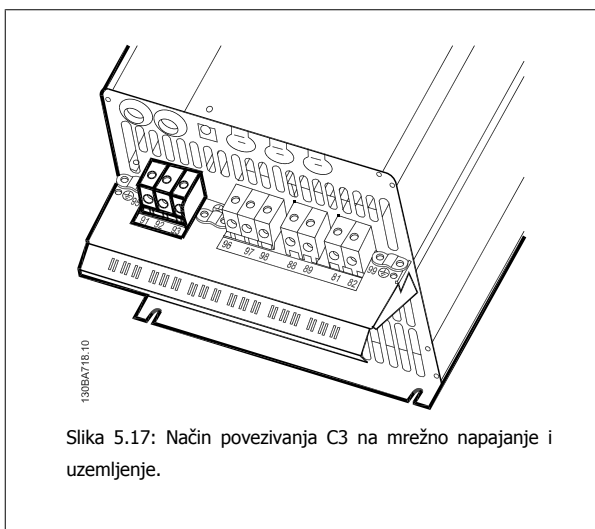
Točne mjere kabela potražite u odjeljku "Opće specifikacije" na poledini ovog priručnika.

5.1.9 Mrežni priključak za B4, C1 i C2



5

5.1.10 Mrežni priključak za C3 i C4



5.1.11 Način povezivanja motora – prema naprijed

Pogledajte odjeljak *Opće karakteristike* za pravilno dimenzioniranje presjeka i dužina motornih vodova.

- Koristite opleteni/oklopljeni kabel za povezivanje motora prema smjernicama za EMC emisiju (ili ga provucite kroz metalnu cijev).
- Kabel za povezivanje motora treba biti što kraći kako bi se izbjegli šumovi i struje samopražnjenja.
- Spojite opleteni/oklopljeni kabel za povezivanje motora na razdjelnu pločicu frekvencijskog pretvarača i metalni dio motora. (Isto važi za oba kraja metalne cijevi, ako se koristi umjesto opleta.)
- Priključke izvedite na što većem području (kabelskom obujmicom ili EMC kabelskom brtvom). To se postiže korištenjem priloženih instalacijskih uređaja u frekvencijskom pretvaraču.
- Krajeve opleta nemojte uvrtni, jer takvi spojevi umanjuju učinak zaštite pri visokim frekvencijama.
- Ako trebate prekinuti oplet radi spajanja motornog izolatora ili releja, oplet spojite na točku s najmanjom VF impedancijom.

Dužine i presjeci vodiča

Frekvencijski pretvarač testiran je s određenim dužinama i presjecima kabela. Ako se presjek vodiča poveća, može doći do povećanja kapacitivnosti kabela, a time i struja samopražnjenja, te je ovisno o tome potrebno smanjiti dužinu kabela.

Sklopna frekvencija

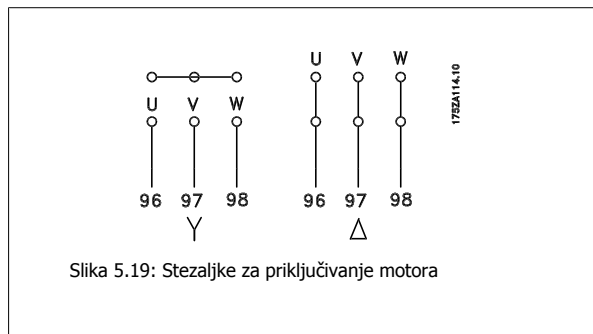
Kada se uz frekvencijski pretvarač koristi sinusoidni filter za smanjenje akustičkog šuma motora, sklopna frekvencija namješta se prema uputama za uporabu sinusoidnog filtra u par. 14-01 *Switching Frequency*.

Pridržavajte se mjera opreza tijekom korištenja aluminijskih vodiča

Ne preporučuje se korištenje aluminijskih vodiča kod presjeka kabela ispod 35 mm. Stezaljke prihvataju aluminijske vodiče, ali je prije povezivanja površinu vodiča potrebno očistiti, ukloniti oksidaciju i zabrtviti neutralnim vazelinskim mazivom bez kiselina.

Nadalje, vijak stezaljke trebete ponovo pritegnuti nakon dva dana radi mekoće aluminija. Priključak mora biti sasvim nepropustan za plin, jer će u suprotnom površina aluminija ponovo oksidirati.

Svi standardni trofazni asinkroni elektromotori mogu biti priključeni na frekvencijske pretvarače. Mali motori su obično spojeni u zvijezdu (230/400 V, D/Y). Veći su obično spojeni u trokut (400/690 V, D/Y). Točan način priključivanja i napon očitajte s natpisne pločice motora.



5












**Pozor!**

Kod motora koji na faznoj zavojnici nemaju izolacijski papir ili drugu vrstu izolacije pogodne za rad na opskrbnom naponu (poput frekvencijskog pretvarača), na izlaz frekvencijskog pretvarača ugradite sinusoidni filter. (Motori sukladni standardu IEC 60034-17 ne zahtijevaju ugradnju sinusoidnog filtra).

No.	96	97	98	Napon motora 0-100% napona mreže.
	U	V	W	3 kabela iz motora
	U1	V1	W1	6 kabela iz motora, spoj u trokut
	W2	U2	V2	
	U1	V1	W1	6 kabela iz motora, zvjezdasti spoj
				U2, V2, W2 se međusobno spajaju (opcijski blok stezaljki)
No.	99			Uzemljenje
	PE			

Tablica 5.6: Priključivanje motora putem 3 i 6 kabela

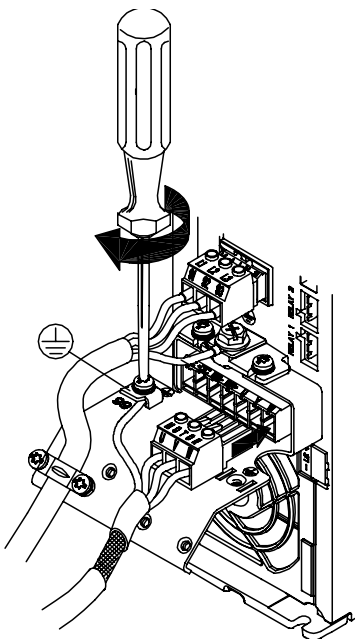
5.1.12 Pregled ožičenja motora

Kućšte:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/ IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/ IP 66)	B3 (IP 20)	B4 (IP 20)	C1 (IP 21/IP 55/66)	C2 (IP 21/IP 55/66)	C3 (IP 20)	C4 (IP 20)
											
Veličina motora (kW):											
200-240 V	0.25-3.0	3.7	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 V	0.37-4.0	5.5-7.5	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V		0.75-7.5	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
Idi na:	5.1.13		5.1.14		5.1.15		5.1.16		5.1.17		5.1.18

Tablica 5.7: Tablica ožičenja motora.

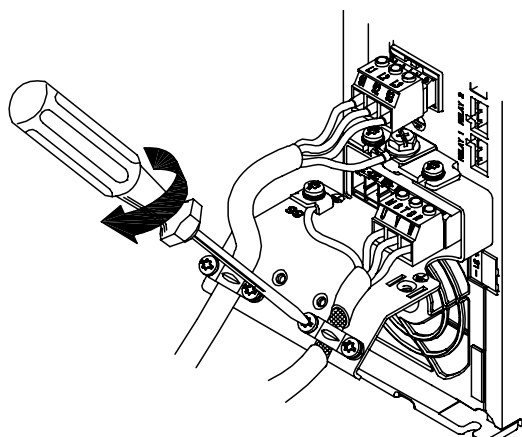
5.1.13 Motorni priključak za A2 i A3

Slijedite korake iz ovog grafikona za povezivanje motora na frekvencijski pretvarač.

5

130BA265.10

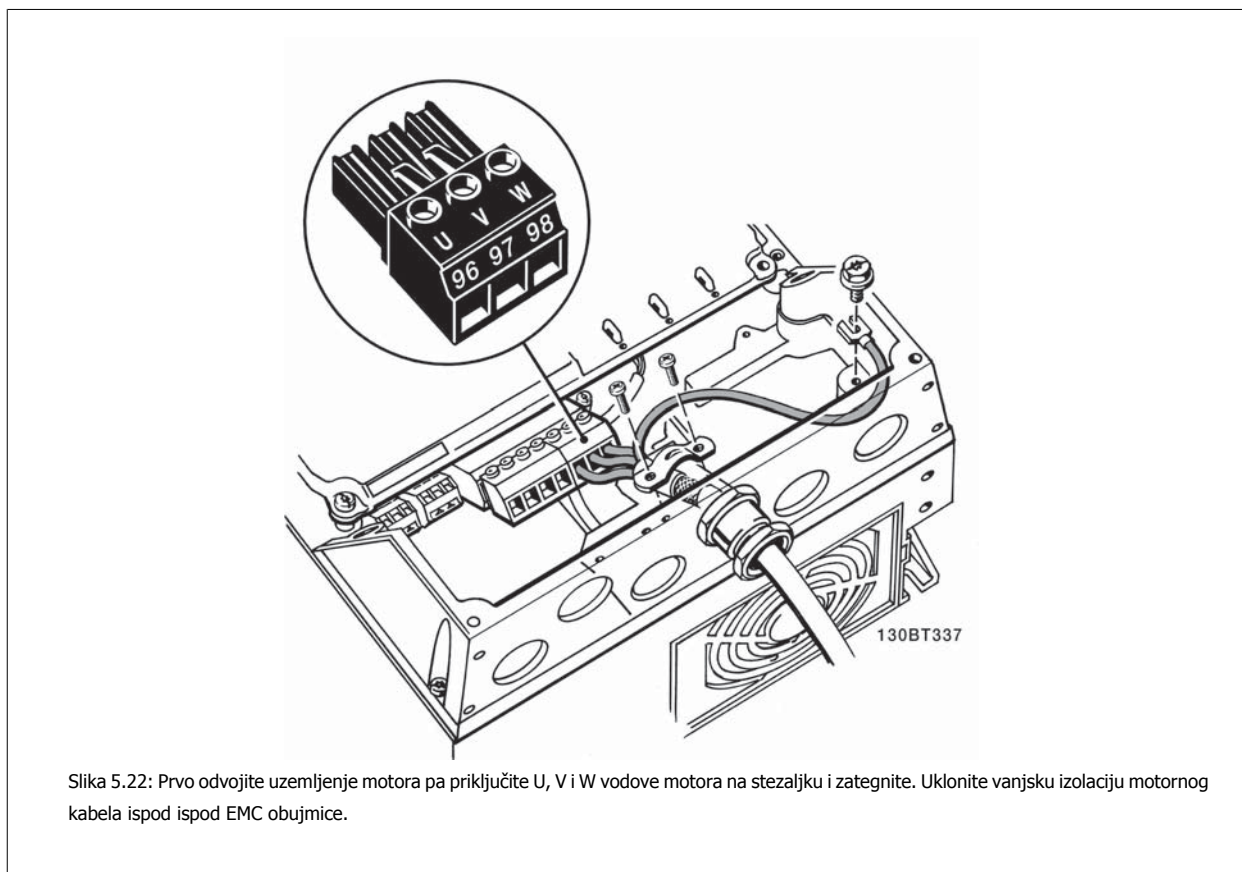
Slika 5.20: Prvo odvojite uzemljenje motora pa priključite U, V i W vodove motora u utikač i zategnite.



130BA266.10

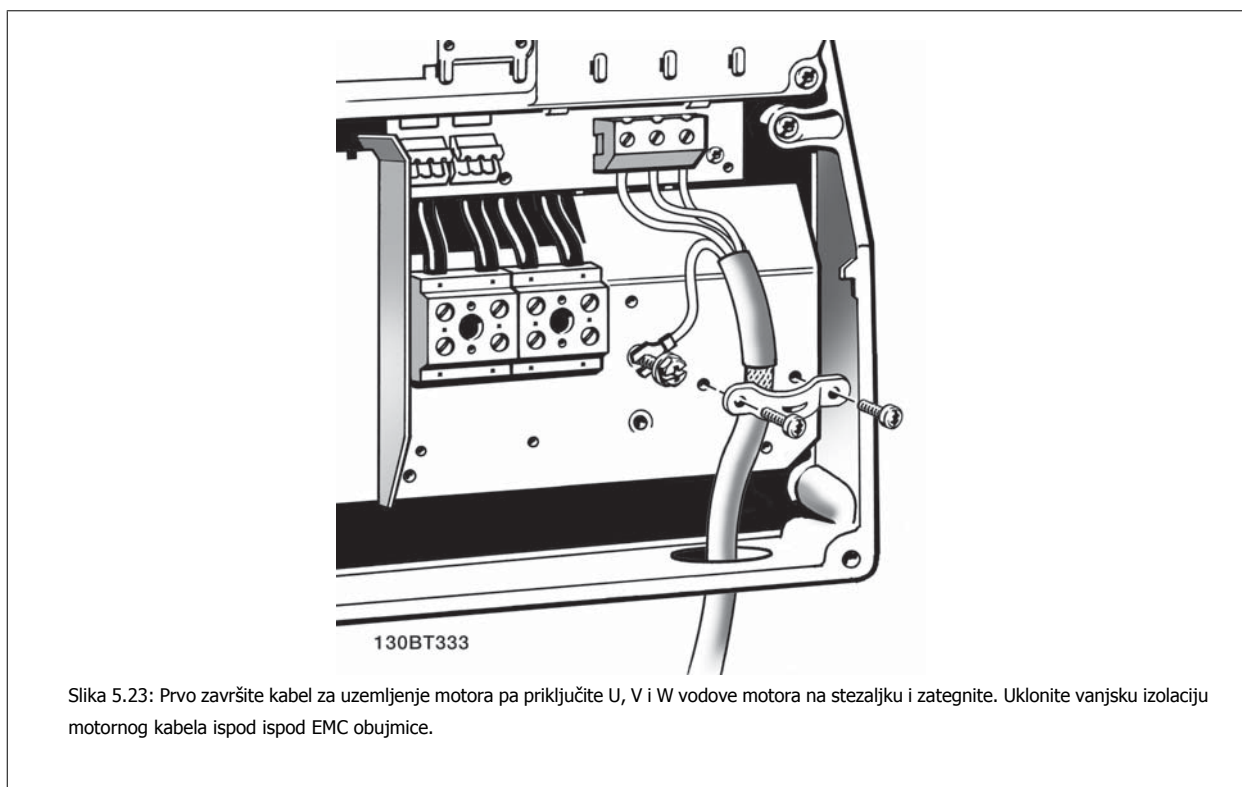
Slika 5.21: Namjestite kabelsku objumnicu kako biste osigurali 360 stupanjski spoj između kućišta i stakla. Uklonite vanjsku izolaciju motornog kabela ispod objumnice.

5.1.14 Priključak motora za A5

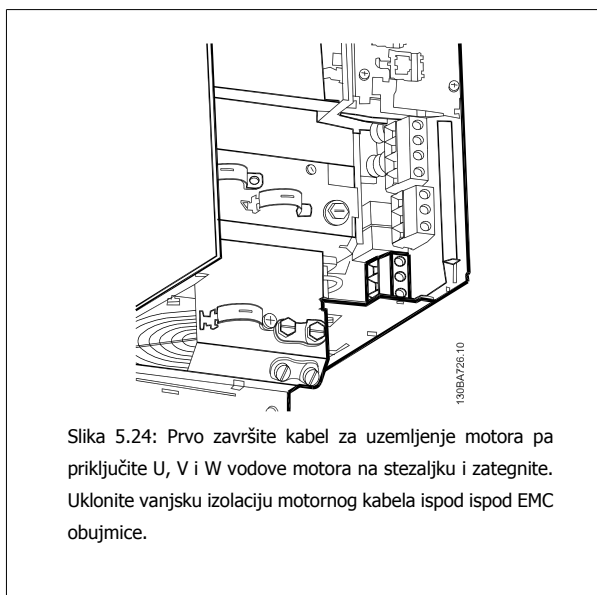


5

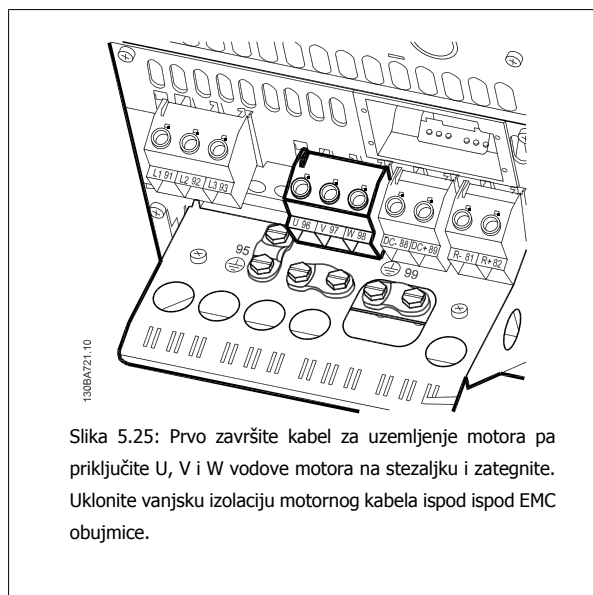
5.1.15 Priključivanje motora za B1 i B2.



5.1.16 Priključak motora za B3 i B4

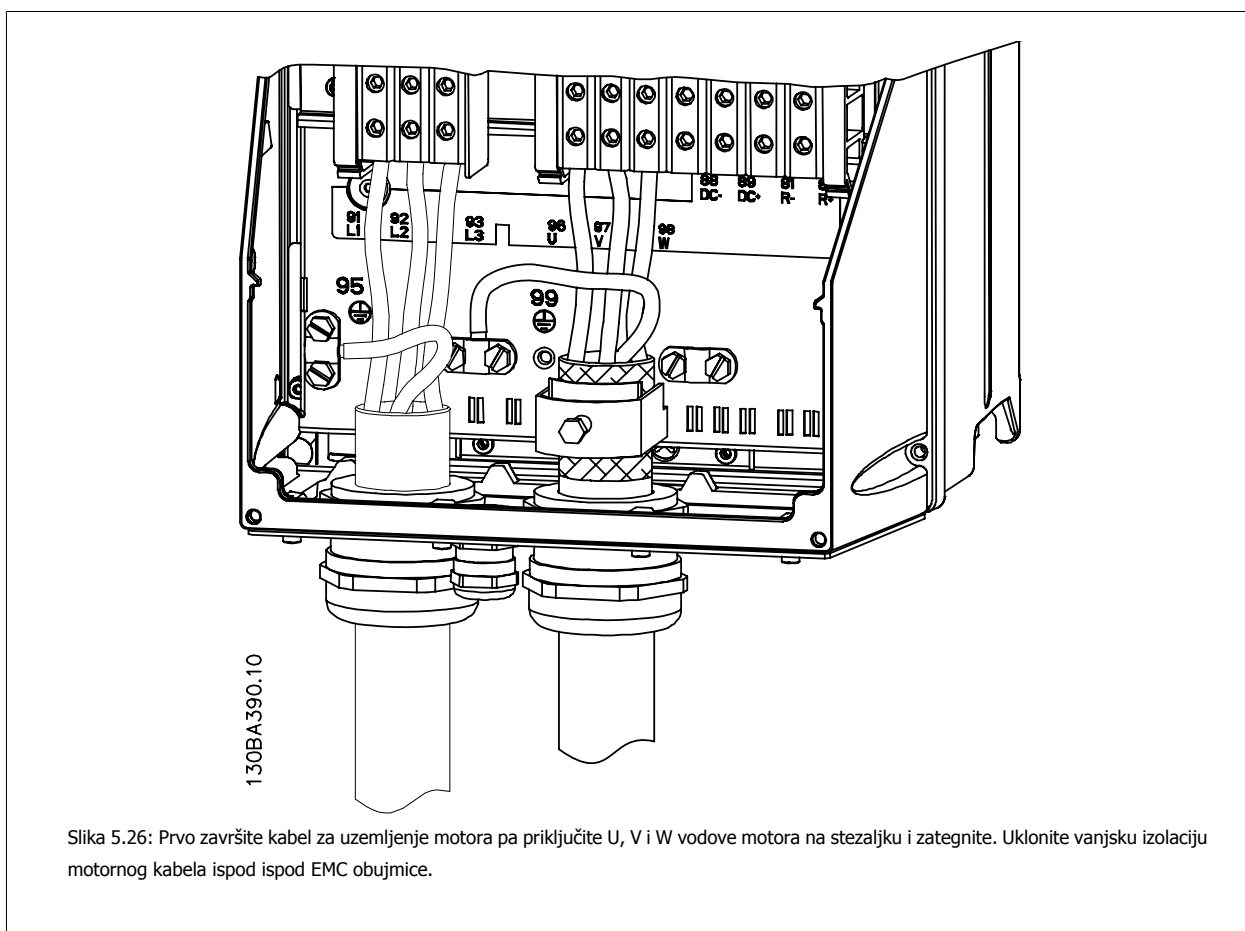


Slika 5.24: Prvo završite kabel za uzemljenje motora pa priključite U, V i W vodove motora na stezaljku i zategnite. Uklonite vanjsku izolaciju motornog kabela ispod ispod EMC obujmice.



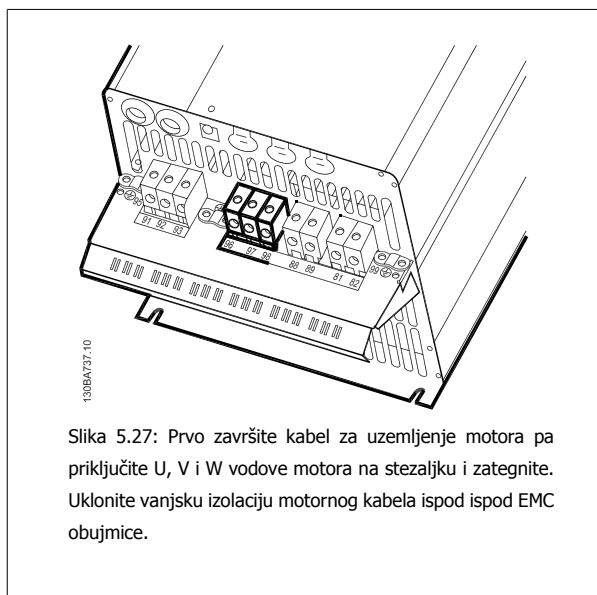
Slika 5.25: Prvo završite kabel za uzemljenje motora pa priključite U, V i W vodove motora na stezaljku i zategnite. Uklonite vanjsku izolaciju motornog kabela ispod ispod EMC obujmice.

5.1.17 Motorni priključak za C1 i C2.

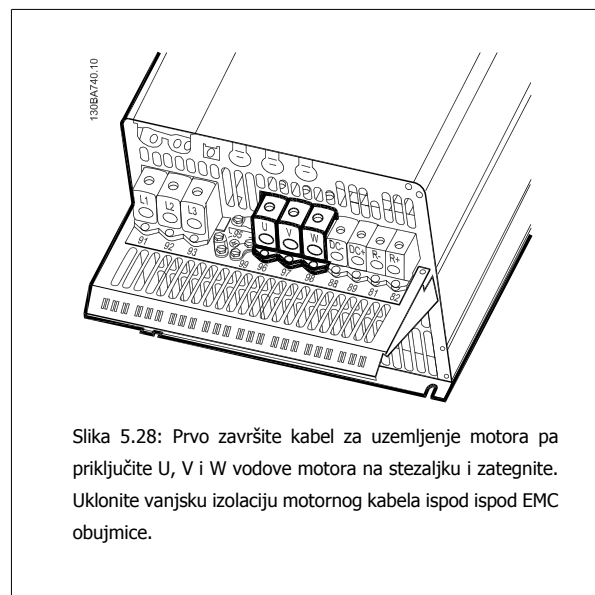


Slika 5.26: Prvo završite kabel za uzemljenje motora pa priključite U, V i W vodove motora na stezaljku i zategnite. Uklonite vanjsku izolaciju motornog kabela ispod ispod EMC obujmice.

5.1.18 Priključak motora za C3 i C4



Slika 5.27: Prvo završite kabel za uzemljenje motora pa priključite U, V i W vodove motora na stezaljku i zategnite. Uklonite vanjsku izolaciju motornog kabela ispod ispod EMC obujmice.



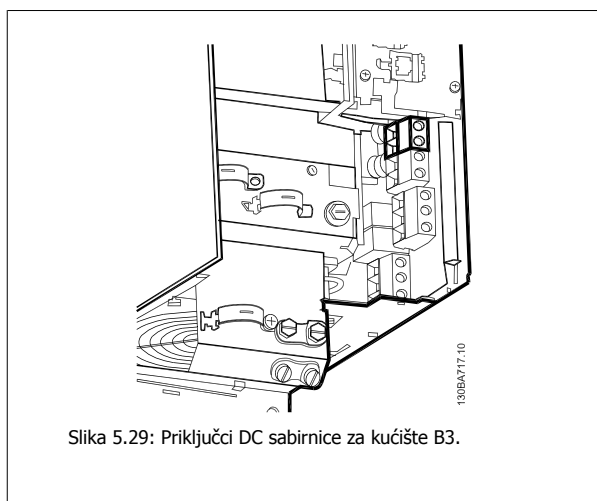
Slika 5.28: Prvo završite kabel za uzemljenje motora pa priključite U, V i W vodove motora na stezaljku i zategnite. Uklonite vanjsku izolaciju motornog kabela ispod ispod EMC obujmice.

5

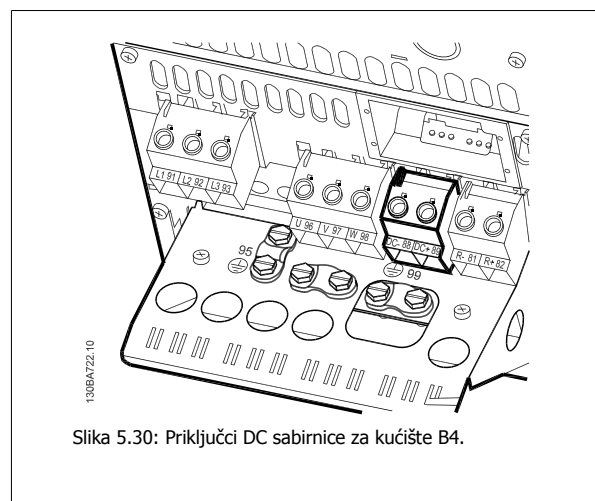
5.1.19 Priključ. DC sabirnice

Stezaljka DC sabirnice koristi se za podršku istosmjernog napona, kod koje se međukrug napaja iz vanjskog izvora.

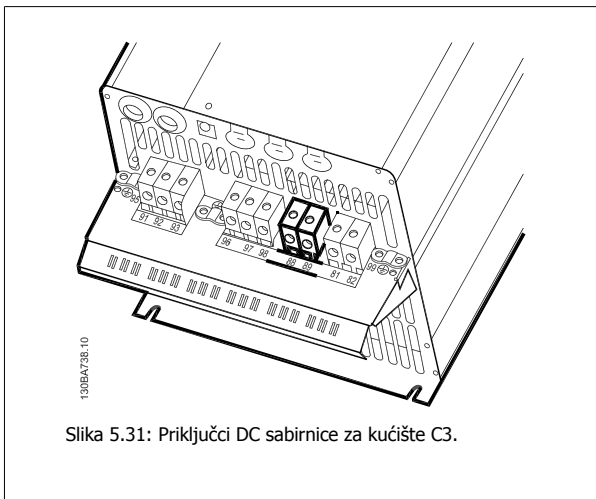
Korišteni brojevi stezaljki: 88, 89



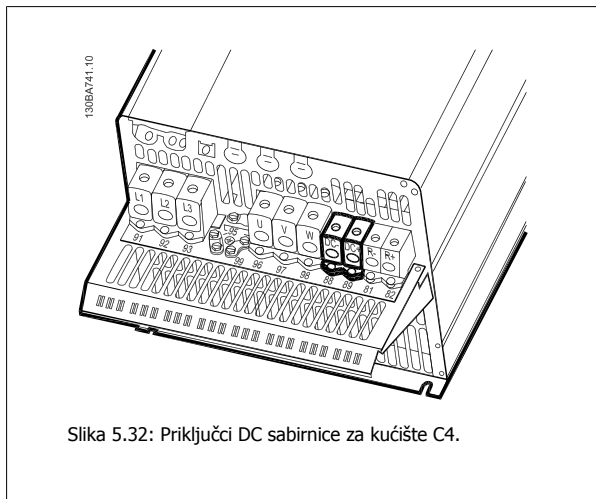
Slika 5.29: Priključci DC sabirnice za kućište B3.



Slika 5.30: Priključci DC sabirnice za kućište B4.



Slika 5.31: Priklučci DC sabirnice za kućište C3.



Slika 5.32: Priklučci DC sabirnice za kućište C4.

Za više informacija obratite se tvrtki Danfoss.

5.1.20 Priključivanje otpornika za kočenje

Spojni vod do otpornika za kočenje mora biti oklopljen/opleten.

Kućište	A+B+C+D+F	A+B+C+D+F
Otpornik koč.	81	82
Stezaljke	R-	R+



Pozor!

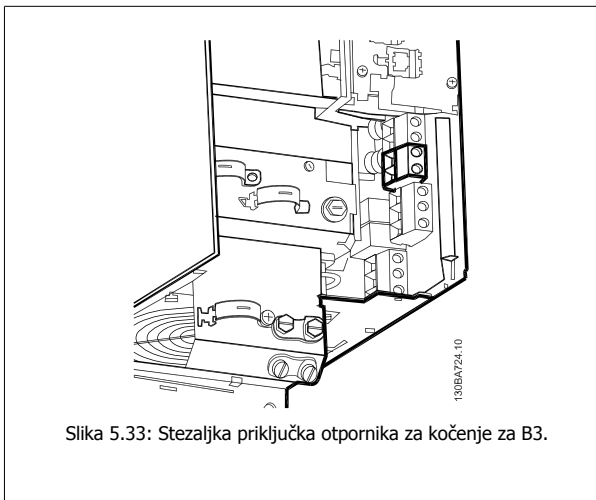
Dinamička kočnica zahtijeva dodatnu opremu i posebne sigurnosne mjere. Za više informacija obratite se tvrtki Danfoss.

1. Oklop kabela spojite kabelskim objumicama na metalni ormar frekvencijskog pretvarača i nosač za rasterećenje kabela otpornika za kočenje.
2. Provjerite odgovara li presjek kabela otpornika za kočenje struji kočenja.

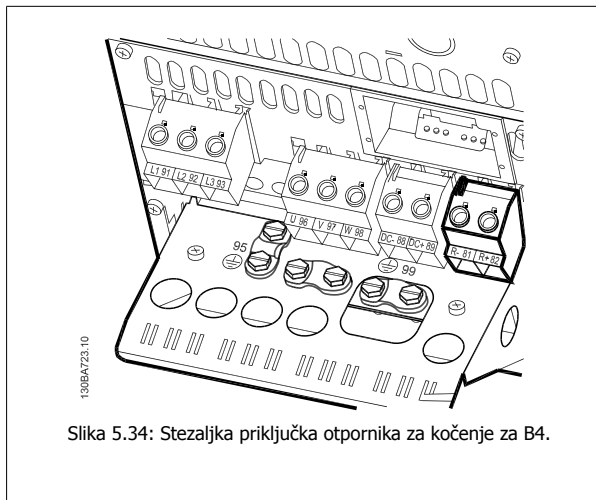


Pozor!

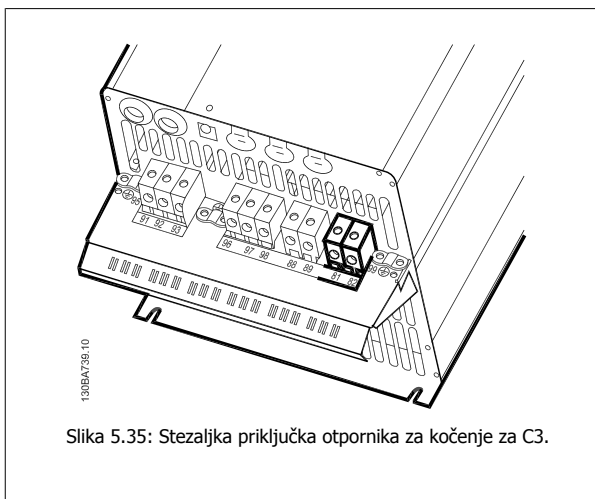
Između stezaljki se može pojaviti istosmjerni napon do 975 V (pri 600 V izmjeničnog napona).



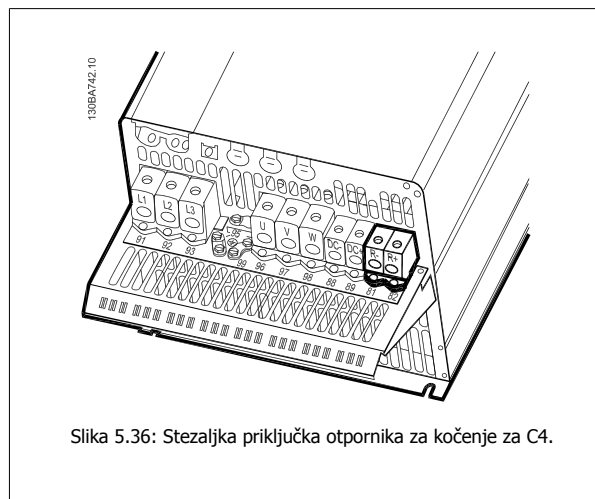
Slika 5.33: Stezaljka priključka otpornika za kočenje za B3.



Slika 5.34: Stezaljka priključka otpornika za kočenje za B4.



Slika 5.35: Stezaljka priključka otpornika za kočenje za C3.



Slika 5.36: Stezaljka priključka otpornika za kočenje za C4.



Pozor!

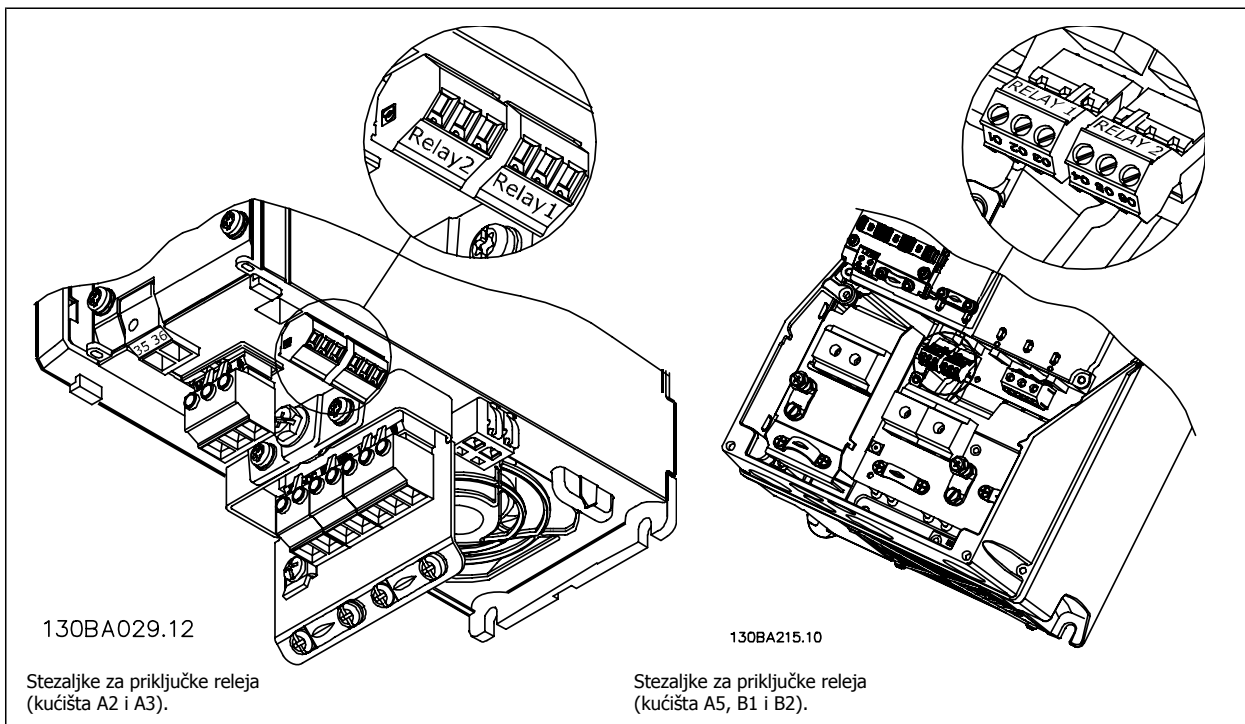
U slučaju kratkog spoja u kočionom IGBT-u, uz pomoć glavne sklopke ili sklopnika isključite napajanje frekvencijskog pretvarača da biste spriječili rasipanje energije u otporniku kočenja. Sklopnikom može upravljati samo frekvencijski pretvarač.

5

5.1.21 Spajanje releja

Za postavljanje relejnog izlaza pogledajte par. skupinu 5-4* Releji.

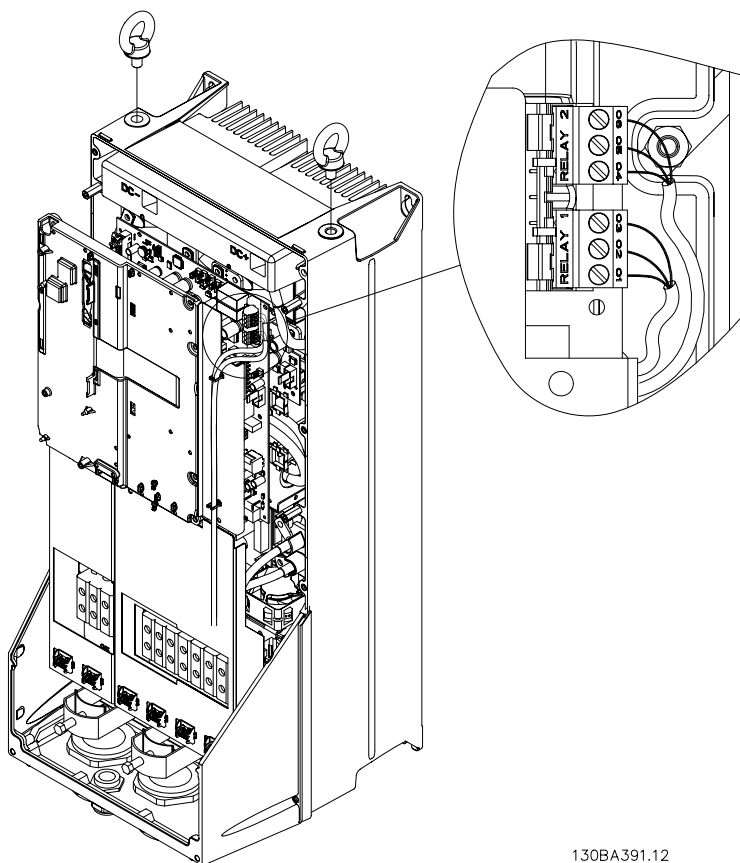
No.	01 - 02	pogon (normalno otvoreni kontakti)
	01 - 03	kočenje (normalno zatvoreni kontakti)
	04 - 05	pogon (normalno otvoreni kontakti)
	04 - 06	kočenje (normalno zatvoreni kontakti)



Stezaljke za priključke releja (kućišta A2 i A3).

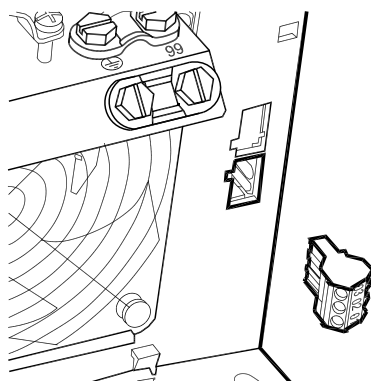
Stezaljke za priključke releja (kućišta A5, B1 i B2).

5

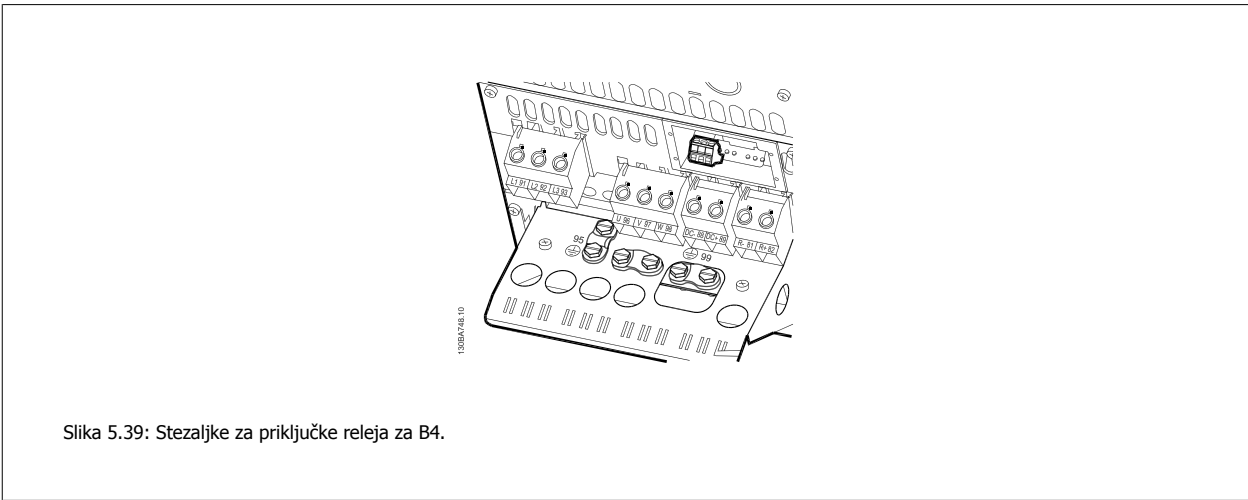


Slika 5.37: Stezaljke za priključke releja (kućišta C1 i C2).

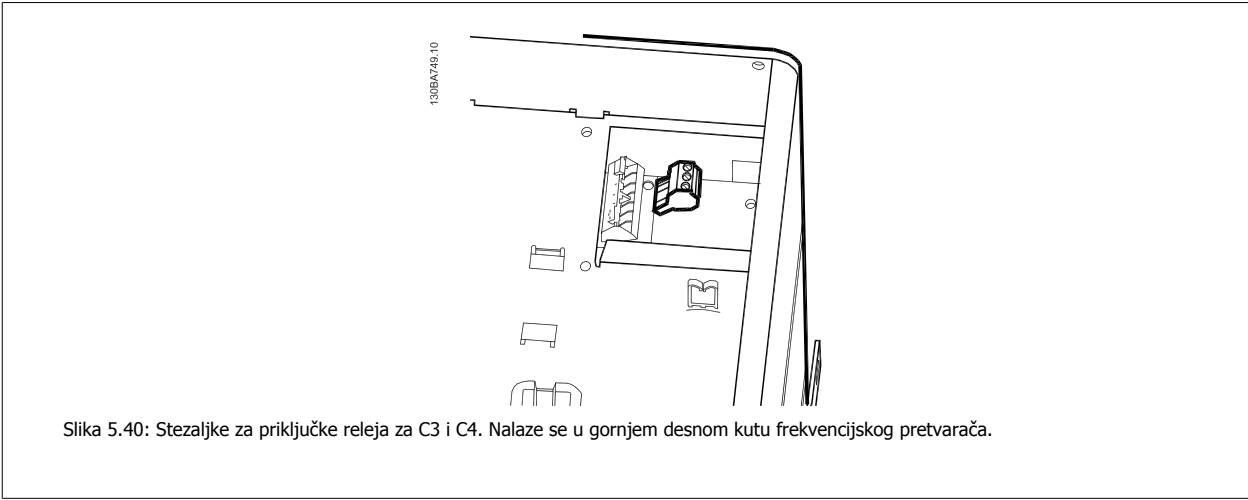
Priključci releja prikazani su na crtežu s ugrađenim utikačima releja (iz vrećice s priborom).



Slika 5.38: Stezaljke za priključke releja za B3. Tvornički je ugrađen samo jedan odbojnik.



Slika 5.39: Stezaljke za priključke releja za B4.



Slika 5.40: Stezaljke za priključke releja za C3 i C4. Nalaze se u gornjem desnom kutu frekvencijskog pretvarača.

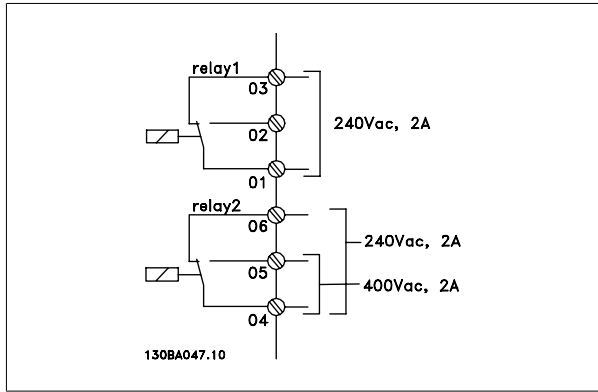
5.1.22 Relejni izlaz

Releji 1

- Stezaljka 01: uobičaj.
- Stezaljka 02: normalno otvoreni kontakti 240 V AC
- Stezaljka 03: normalno zatvoreni kontakti 240 V AC

Releji 2

- Stezaljka 04: uobičaj.
- Stezaljka 05: normalno otvoreni kontakti 400 V AC
- Stezaljka 06: normalno zatvoreni kontakti 240 V AC



Releji 1 i releji 2 programirani su u par. 5-40 *Function Relay*, par. 5-41 *On Delay, Relay* i par. 5-42 *Off Delay, Relay*.

Dodatni relejni izlazi korištenjem opcijskog modula MCB 105.

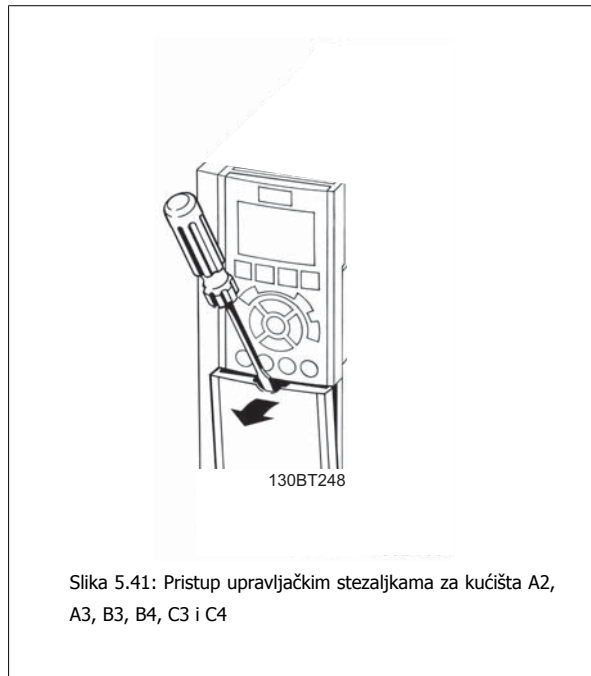
5.1.23 Primjer ožičenja i provjera

U nastavku se opisuje način odvajanja upravljačkih vodova te način pristupanja vodovima. Za primjer funkcije, programiranja i ožičenja upravljačkih stezaljki pogledajte odjeljak, *Programiranje frekvencijskog pretvarača*.

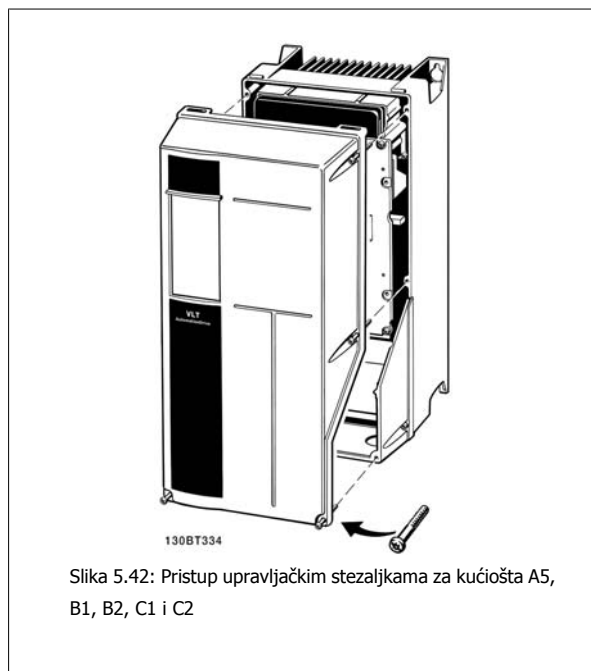
5.1.24 Pristup upravljačkim stezaljkama

Sve upravljačke stezaljke nalaze se ispod zaštitnog poklopca stezaljki s prednje strane frekvencijskog pretvarača. Uklonite poklopac stezaljki pomoću odvijača.

5



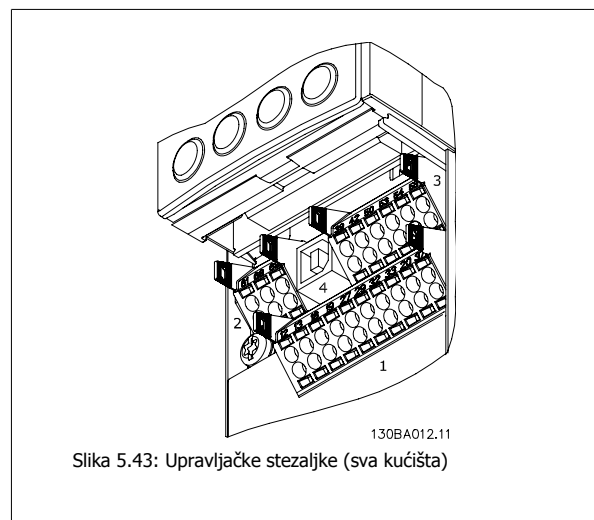
Uklonite prednji poklopac kako biste pristupili upravljačkim stezaljkama. Tijekom vraćanja poklopca na mjesto, zategnite vijke na moment od 2 Nm.



5.1.25 Upravljačke stezaljke

Ref. brojevi nacрта:

1. 10-polni utikač dig. ul./izl.
2. 3-polni utikač RS-485 sabirnice
3. 6-polni utikač an. ul./izl.
4. USB priključak.

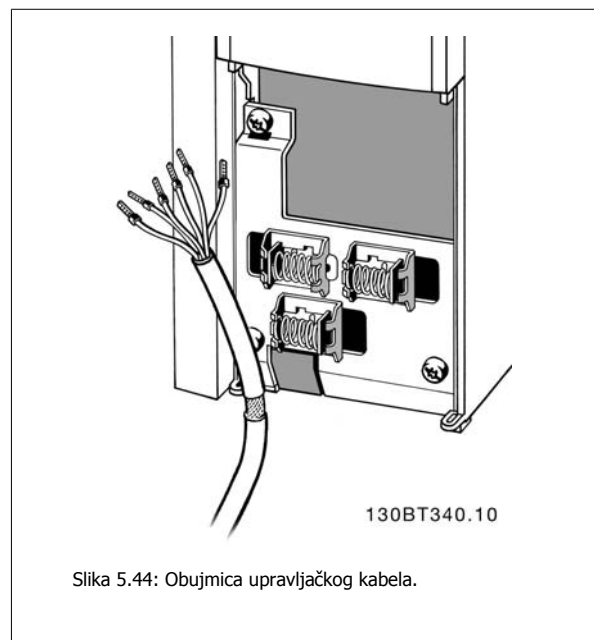


5

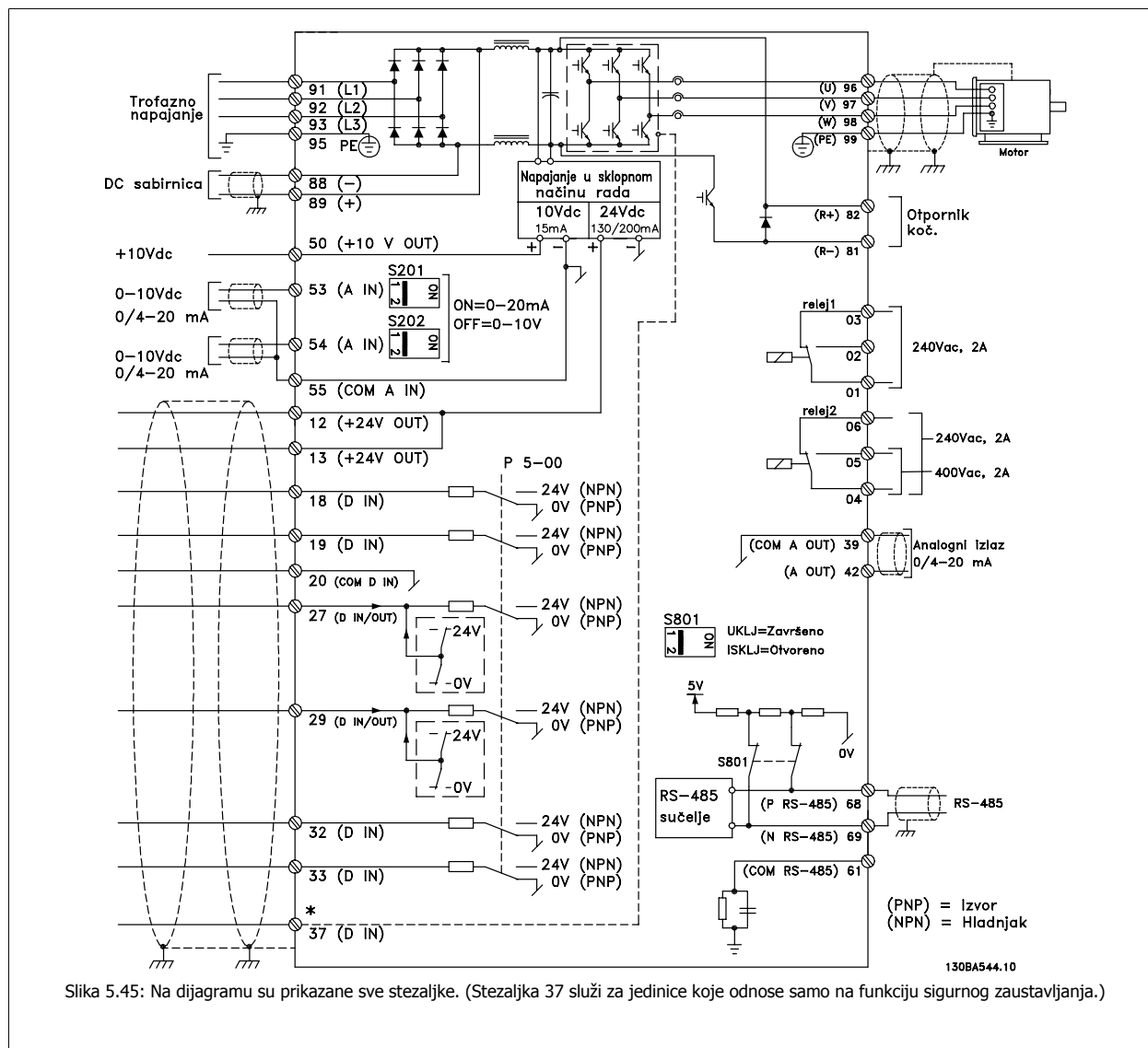
5.1.26 Obujmica upravljačkog kabela

1. Pomoću obujmice iz torbe s priborom povežite zaklopku s razdjelnom pločicom za upravljačke kabele frekvencijskog pretvarača.

Za pravilne završetke upravljačkih kabela pogledajte odjeljak *Uzemljivanje opletenih/zaštićenih upravljačkih kabela*.



5.1.27 Elektroinstalacije i upravljački kabeli



Veoma dugački upravljački kabeli i analogni signali mogu, u rijetkim slučajevima i ovisno o instalaciji, rezultirati petljama uzemljenja od 50/60 Hz zbog šuma koji dolazi iz kabela za napajanje.

U tom slučaju, razbije staklo ili umetnite 100 nF kondenzator između stakla i kućišta.

**Pozor!**

Povežite zajedničke digitalne i analogne ulaze i izlaze na zasebne zajedničke stezaljke 20, 39 i 55. To će spriječiti interferenciju struje uzemljenja među različitim skupinama. Primjerice, time se sprječava da uklapanje digitalnih ulaza ometa analogne ulaze.

**Pozor!**

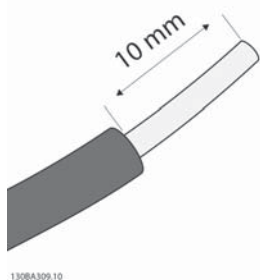
Upravljački kabeli moraju biti opleteni/zaštićeni.

5.1.28 Provjera motora i smjera vrtnje.



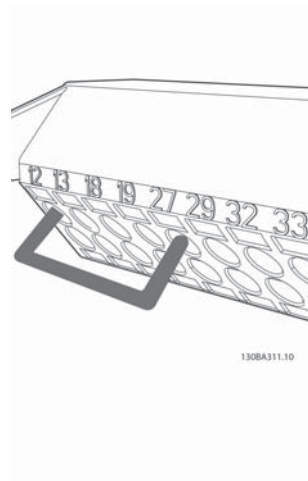
Budući da može doći do neželjenog pokretanja motora, udaljite sve osobe i opremu!

Pomoću sljedećih koraka provjerite priključke i smjer vrtnje motora. Prvo provjerite uređaj kada nije u pogonu.



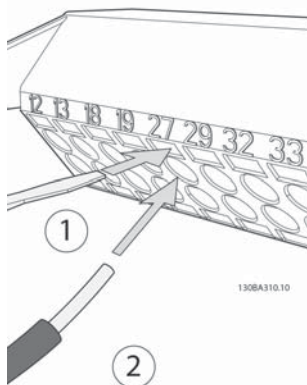
Slika 5.46:

Korak 1: Prvo skinite izolaciju s 50 do 70 mm kabela na oba kraja.



Slika 5.48:

Korak 3: Drugi kraj umetnite u stezaljku 12 ili 13. (Bilješka: Kod uređaja s funkcijom sigurnosnog zaustavljanja, ne uklanjajte postojeći prenosnik između stezaljki 12 i 37 kako bi uređaj mogao raditi!)



Slika 5.47:

Korak 2: Umetnite jedan kraj kabela u stezaljku 27 pomoću prikladnog odvijača. (Bilješka: Kod uređaja s funkcijom sigurnosnog zaustavljanja, ne uklanjajte postojeći prenosnik između stezaljki 12 i 37 kako bi uređaj mogao raditi!)



Slika 5.49:

Korak 4: Pokrenite uređaj i pritisnite tipku [Off]. Motor se ne bi trebao vrtjeti. Za zaustavljanje motora pritisnite [Off]. Kontrolna lampica na tipki [OFF] treba biti uključena. Ako titraju alarmi ili upozorenja, pogledajte poglavlje 7.

5



Slika 5.50:

Korak 5: Pritiskom na [Hand on], kontrolna lampica iznad tipke se uključuje i motor se može vrtjeti.



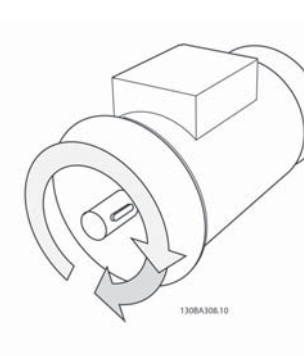
Slika 5.53:

Korak 8: Za zaustavljanje motora ponovo pritisnite [Off].



Slika 5.51:

Korak 6: Brzinu vrtnje motora pogledajte na LCP. Možete je ugoditi pomoću strelica gore ▲ i dolje ▼.



Slika 5.54:

Korak 9: Zamijenite dva voda motora, ako niste postigli željeni smjer vrtnje.



Slika 5.52:

Korak 7: Pokazivač pomičite lijevom ◀ i desnom ▶ strelicom. Tako možete mijenjati brzinu u većim intervalima.



Prije zamjene motornih vodova odvojite frekvencijski pretvarač s mrežnog napajanja.

5.1.29 Sklopke S201, S202 i S801

Sklopke S201 (AI 53) i S202 (AI 54) služe za odabir konfiguracije struje (0-20 mA) ili napona (0 do 10 V) stezaljki analognog ulaza 53 i 54.

Sklopka S801 (BUS TER.) koristi se za spajanje RS-485 porta (stezaljake 68 i 69).

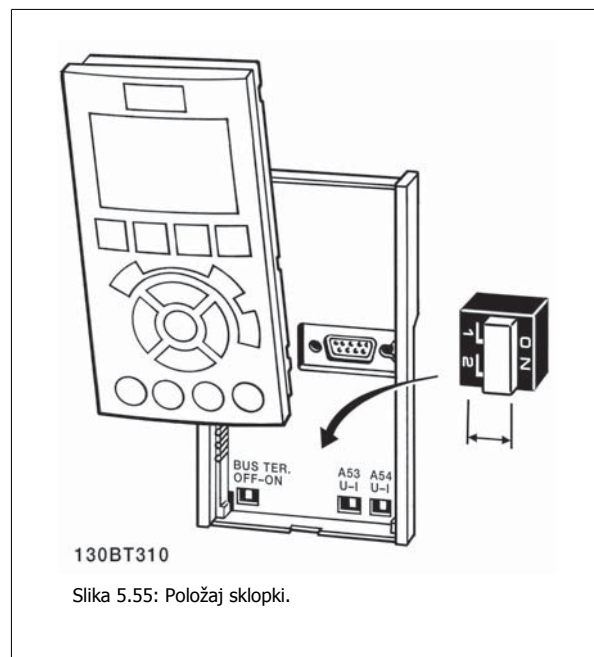
Imajte na umu da sklopke mogu biti prekrivene, ako je ugrađena.

Zadane postavke:

S201 (AI 53) = ISKLJ. (ulaz napona)

S202 (AI 54) = ISKLJ. (ulaz napona)

S801 (Spoj sabirnice) = ISKLJ.



5.2 Završna optimizacija i provjera

5.2.1 Završna optimizacija i provjera

Za optimizaciju izvedbe osovine motora i rada frekvencijskog pretvarača ovisno o priključenom motoru i instalaciji postupite na sljedeći način. Spojite frekvencijski pretvarači motor i priključite frekvencijski pretvarač na napajanje.



Pozor!

Prije puštanja u pogon provjerite je li povezana oprema spremna za rad.

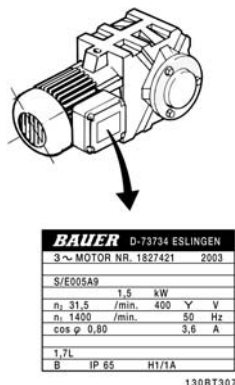
5

Korak 1: Pronađite natpisnu pločicu motora.



Pozor!

Motor ima zvjezdaste (Y) ili delta priključke (Δ). Te podatke pronaći ćete na natpisnoj pločici motora.



Slika 5.56: Primjer natpisne pločice motora

Korak 2: Unesite podatke s natpisne pločice motora na sljedeći popis parametara.

Za pristup popisu pritisnite [QUICK MENU] pa odaberite "Q2 Brzi postav".

1.	Snaga motora [kW] ili Snaga motora [HP]	par. 1-20 par. 1-21
2.	Napon motora	par. 1- 22
3.	Frekvencija motora	par. 1- 23
4.	Struja motora	par. 1- 24
5.	Nazivna brzina motora	par. 1- 25

Tablica 5.8: Parametri motora

Korak 3: Aktivirajte automatsko prilagođenje motoru (AMA).

Izvođenje automatskog prilagođenja motoru osigurava optimalan učinak. AMA automatski očitava podatke priključenog motora i vrši kompenzaciju ovisno o postojećoj instalaciji.

1. Priključite stezaljku 27 na stezaljku 12 ili pomoću tipke [MAIN MENU] postavite par. 5-12 stezaljke 27 na *Nema pogona* (par. 5-12 [0]).
2. Pritisnite [QUICK MENU], odaberite "Q2 Brzi postav" i prelistajte do AMA par. 1-29.
3. Pritisnite [OK] za aktiviranje AMA u par. 1-29.
4. Odaberite između potpune ili smanjene AMA. Ako je ugrađen sinusoidni filter, pokrenite samo smanjenje AMA, ili uklonite filter tijekom izvođenja automatskog prilagođenja motoru (AMA).
5. Pritisnite [OK]. Na zaslonu se treba prikazati "Za pokretanje AMA pritis. [Hand on]".
6. Pritisnite [Hand on]. Traka napretka pokazuje je li AMA u tijeku.

Zaustavljanje automatskog prilagođenja motoru (AMA) tijekom rada.

1. Pritisnite [OFF] – frekvencijski pretvarač prelazi na alarmni način rada i na zaslonu se prikazuje da je korisnik prekinuo automatsko prilagođenje motoru (AMA).

Automatsko prilagođenje motoru (AMA) je uspješno izvršeno

1. Na zaslonu s prikazuje "Za završetak AMA pritis. [OK]".
2. Za izlaz iz automatskog prilagođenja motoru (AMA) pritisnite [OK].

Automatsko prilagođenje motoru (AMA) nije uspješno izvršeno

1. Frekvencijski pretvarač prelazi na alarmni način rada. Opis alarma potražite u odjeljku *Uklanjanje kvarova*.
2. "Prijavlj.vrijedn." u izborniku [Alarm Log] označava zadnje izvršeno AMA mjerenje prije prelaska frekvencijskog pretvarača u alarmni način rada. Taj broj, uz opis alarma, pomoći će pri uklanjanju kvarova. Navedite taj broj i opis alarma prilikom kontaktiranja Danfossovog servisa.

Pozor!
Neuspješno izvršenje AMA često je posljedica pogrešnog unosa nazivnih podataka motora ili prevelikog odstupanja između snage motora i snage frekvencijskog pretvarača.

Korak 4: Postavite ograničenje brzine i vrijeme rampe

Postavite željena ograničenja brzine i vremena rampe.

Min. referenca	par. 3-02
Maks. referenca	par. 3-03

Donja gran.brz.motora	par. 4- 11 ili 4- 12
Gor.granica brz.motora	par. 4-13 ili 4-14

Rampa 1 Vrijeme ubrzav.[s]	par. 3- 41
Rampa 1 Vrijeme kočenja [s]	par. 3-42

6

6 Primjeri primjene

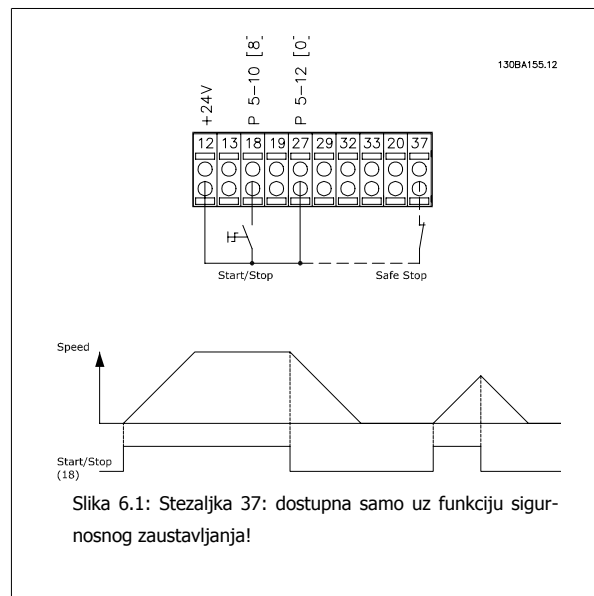
6.1.1 Start/stop

Stezaljka 18 = start/stop par. 5-10 [8] *Start*

Stezaljka 27 = Nema pogona par. 5-12 [0] *Nema pogona* (zadano *inverzno sl.zaustavljanje*)

Par. 5-10 *Digitalni ulaz, stezaljka 18 = Start* (zadano)

Par. 5-12 *Digitalni ulaz, stezaljka 27 = inverzno sl.zaust.* (zadano)



Slika 6.1: Stezaljka 37: dostupna samo uz funkciju sigurnosnog zaustavljanja!

6.1.2 Ožičenje zatv.petlje

Stezaljka 12 /13: +24 V DC

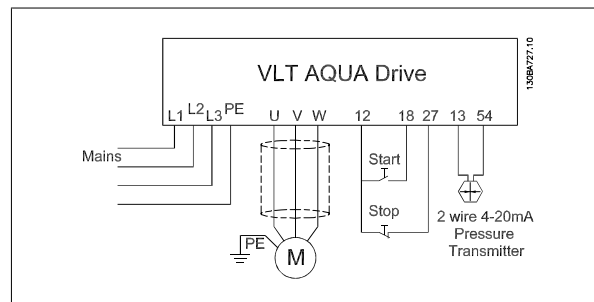
Stezaljka 18: Start par. 5-18 [8] Start (zadani)

Stezaljka 27: Sl.zaust. par. 5-12 [2] inverzno sl. zaustavljanje (zadano)

Stezaljka 54: Analog. izlaz

L1-L3: Stezaljke mrežnog napajanja

U,V i W: stezaljke motora



6.1.3 Potopna pumpa - primjena

Sustav sadrži potopnu pumpu kojom upravlja frekvencijski pretvarač Danfoss VLT AQUA i predajnik tlaka. Predajnik odašilje signal povratne veze od 4-20 mA frekvencijskom pretvaraču VLT AQUA, održavajući pritom konstantan pritisak upravljanjem brzinom pumpe. Prilikom projektiranja frekvencijskog pretvarača za primjenu s potopnim pumpama treba uzeti u obzir nekoliko važnih pitanja. Stoga se frekvencijski pretvarač mora odabrati prema struji motora.

1. Motor je tzv "Can motor" koji između rotora i statora ima spremnik od nehrđajućeg čelika. Oaj motor ima zračni zazor koji je veći i otporniji na magnetizam nego kod uobičajenih motora, ali zbog slabijeg polja nazivna struja ovih motora je veća nego kod uobičajenih motora sa sličnom nazivnom snagom.
2. Pumpa ima aksijalne ležajeve koji se oštećuju u slučaju pogona ispod minimalne brzine, koja obično iznosi 30 Hz.
3. Reaktancija motora je kod motora potpnih pumpi nelinearna zbog čega automatsko prilagođenje motoru (AMA) možda neće bit moguće. Međutim, uobičajene potopne pumpe koriste veoma dugačke motorne kabele koji mogu eliminirati nelinearnu reaktanciju motora i omogućiti frekvencijskom pretvaraču izvođenje automatskog prilagođenja motoru (AMA). Ako automatsko prilagođenje motoru ne uspije, podaci o motoru mogu se postaviti u skupini parametara 1-3* (pogledajte tehničke podatke motora). Ako AMA uspije, frekvencijski pretvarač će kompenzirati pad napona u dugačkim motornim kablama. Stoga se, ako se napredni podaci o motoru postavljajue ručno, duljina motornog kabela mora uzeti u obzir radi optimizacije izvedbe sustava.
4. Sustav mora raditi tako da se omogući minimalno habanje pumpe i motora. Danfossov sinusoidni filtar može umanjiti naprezanje izolacije motora i povećati vijek trajanja (provjerite izolaciju motora i tehničke karakteristike du/dt frekvencijskog pretvarača). Filtrar je preporučeno koristiti kako bi se smanjila potreba za servisiranjem.
5. EMC izvedbu može biti teško postići budući da posebni kabel pumpe koji podnosi rad u vlažnom okruženju obično nije oklopljen. Rješenje bi se moglo postići korištenjem oklopljenog kabela iznad urona i pričvršćenjem oklopa na cijev urona, ako je izrađena od čelika (može biti izrađena i od plastike). Sinusoidni filtar također smanjuje EMI neoklopljenih motornih kabela.

Posebni "can motor" koristi se zbog vlažnog okruženja. Frekvencijski pretvarač u sustavu treba biti projektiran tako da izlazna struja može pokrenuti motor pri nazivnoj snazi.

Kako bi se izbjeglo oštećenje aksijalnih ležajeva pumpe, pumpa u što kraćem vremenu mora postići zalet od nule do minimalne brzine. Preporučeni zalet pumpe do min. brzine (30 Hz) kod poznatih proizvođača potpnih pumpi iznosi maksimalno 2 -3 sekunde. U tu svrhu, novi frekvencijski pretvarač VLT® AQUA Drive projektiran je s početnim i konačnim vremenima zaleta. Početno i konačno vrijeme zaleta su 2 posebne vrste zaleta, gdje početni zalet, ako je omogućen, ubrzava motor od stanja mirovanja do minimalne brzine te se, kad je dosegnuta minimalna brzina, automatski prebacije na uobičajeni zalet. Konačan zalet čini suprotno, tj. pokreće motor od minimalne brzine do zaustavljanja kad motor miruje.

Način punjenja cijevi može se omogućiti kao bi se spriječilo lupanje vode. Danfossov frekvencijski pretvarač može puniti okomite cijevi koristeći PID regulator za lagano povećanje pritiska po korisnički postavljenoj stopi (jedinice/s). Ako je omogućen, frekvencijski pretvarač će, kad nakon pokretanja dosegne minimalnu brzinu, prijeći na način punjenja cijevi. Pritisak će se lagano povećavati dok ne dosegne korisnički postavljenu vrijednost punjenja, na kojoj frekvencijski pretvarač automatski onemogućava punjenje cijevi i nastavlja s normalnim radom u zatvorenoj petlji.

Ova je značajka namijenjena za primjenu u navodnjavanju.

Električno ožičenje

Uobičajene postavke parametara

Uobičajene/preporučene postavke navedene su u zagradama ().

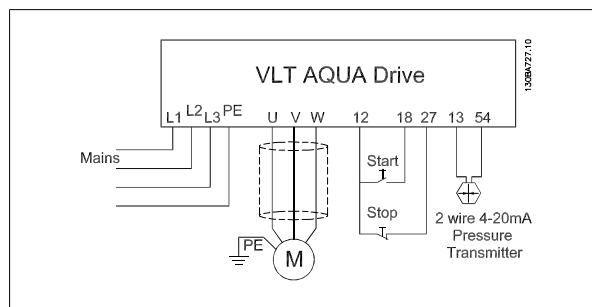
Parametri:

Nazivna snaga motora	Par. 1-20 / par. 1-21
Nazivni napon motora	Par. 1-22
Struja motora	Par. 1-24
Nazivna brzina motora	Par. 1-28
Omogućuje smanjeno automatsko prilagođenje motoru (AMA u par. 1-29)	



Pozor!

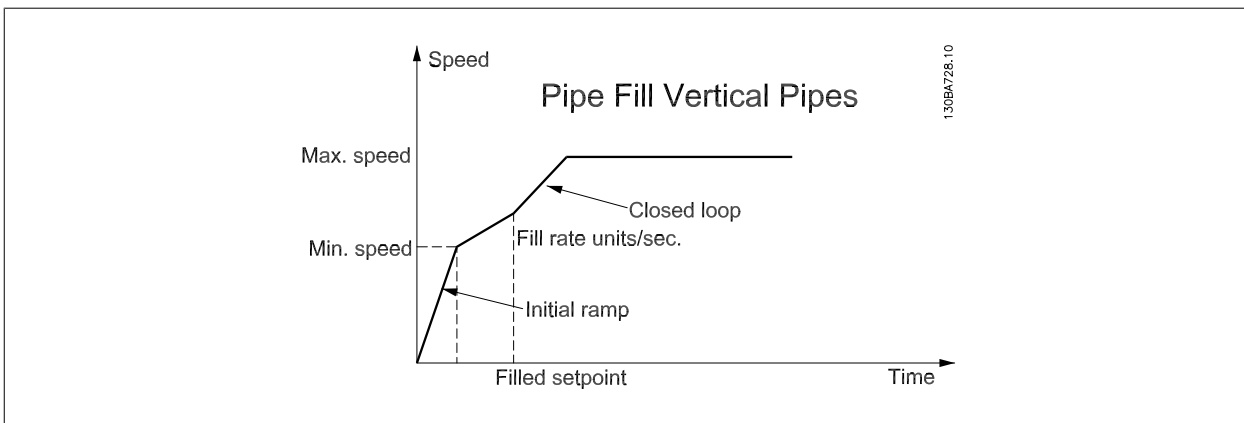
Format analognog ulaza 2 (stezaljka (54) mora se postaviti na mA (sklopka 202).



Min. Referenca	Par. 3-01	(30 Hz)
struja Referenca	Par. 3-02	(50/60 Hz)
Vrij.poč.et.ubrzanja	Par. 3-84	(2 s)
Konačno vrijeme uspor.	Par. 3-88	(2 s)
Normalno vrijeme zaleta	Par. 3-41	(8 s, ovisno o veličini)
Normalno vrijeme kočenja	Par. 3-42	(8 s, ovisno o veličini)
Min. brzina motora	Par. 4-11	(30 Hz)
Maks. brzina motora	Par. 4-13	(50/60 Hz)

Za jednostavno postavljanje postavki povratne veze u PID regulatoru poslužite se čarobnjakom za "otvorenu petlju" pod "Brzi izbornik_Funkcijski_povstav".

Način punjenja cijevi		
Punjenje cijevi omog.	Par. 29-00	
Stopa punjenja cijevi	Par. 29-04	(Povratna veza, jedinice/s)
Post.vrijed.napunj.	Par. 29-05	(Jedinice povr. veze)



7 Rad s frekvencijskim pretvaračem

7.1 Načini rada

7.1.1 Načini rada

Frekvencijski pretvarač može raditi na 3 načina:

1. Grafički lokalni upravljački panel (GLCP), vidi 6.1.2.
2. Numerički lokalni upravljački panel (NLCP), vidi 6.1.3
3. RS-485 serijska komunikacija ili USB, oba za priključivanje na računalo, vidi 6.1.4

Ako frekvencijski pretvarač ima komunikacijski modul, pogledajte povezanu dokumentaciju.

7.1.2 Korištenje grafičke LCP (GLCP)

Sljedeće upute važe za GLCP (LCP 102).

GLCP je podijeljen u četiri funkcionalne skupine:

1. Grafički zaslon sa statusnim recima.
2. Tipke izbornika i kontrolne lampice (LED) – odabir načina rada, mijenjanje parametara i prebacivanje između različitih zaslonkih funkcija.
3. Tipke za navigaciju i kontrolne lampice (LED).
4. Tipke za rad i kontrolne lampice (LED).

Grafički zaslon:

LCD zaslon s pozadinskim svjetlom ima ukupno 6 alfanumeričkih redaka. Svi pdoaci prikazani su na LCP-u koji može prikazati do pet radnih varijabli u [Status] načinu rada.

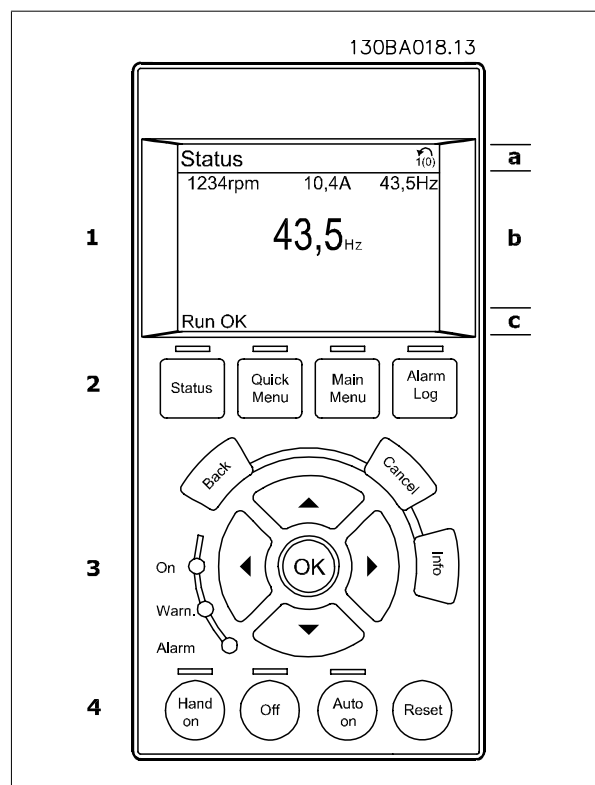
Zaslonski reci:

- a. **Statusni redak:** Poruke o statusu s prikazom ikona i grafike.
- b. **Redak 1-2:** Reci za podatke i varijable operatera koje definira ili odabire korisnik. Pritiskom na tipku [Status] možete dodati jedan dodatni redak.
- c. **Statusni redak:** Poruke o statusu s prikazom teksta.

Prikaz je podijeljen na 3 područja:

Gornji dio (a)

prikazuje status u statusnom načinu rada ili do 2 varijable u drugim načinima rada te u slučaju alarma/upozorenja.



Prikazan je broj aktivnih postava (odabranih u par. 0-10). Tijekom programiranja u nekom drugom postavu, broj programiranih prikazuje se u zagradama s desne strane.

Srednji dio (b)

prikazuje do 5 varijabli s povezanom jedinicom, neovisno o statusu. U slučaju alarma/upozorenja, umjesto varijabli se prikazuje upozorenje.

Pritiskom na tipku [Status] možete se prebacivati između tri načina očitavanja statusa.

Radne varijable različitog oblika prikazane su na svakom statusnom zaslonu – prikaz dolje.

Nekoliko vrijednosti mjerenja moguće je povezati sa svakom od prikazanih radnih varijabli. Vrijednosti/mjerenja za prikaz mogu se definirati u par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 i 0-24, kojima pristupate putem tipke [QUICK MENU], "Q3 Funkcijski postavi", "Q3-1 Opće postavke", "Q3-11 Postavke prikaza".

Svaki parametar za očitavanje vrijednosti/mjerenja odabran u par. 0-20 do par. 0-24 ima vlastitu skalu i određen broj znamenaka iza decimalnog zarez. Veće brojčane vrijednosti prikazane su s nekoliko znamenki iza decimalnog zarez.

Npr: Trenutno očitavanje

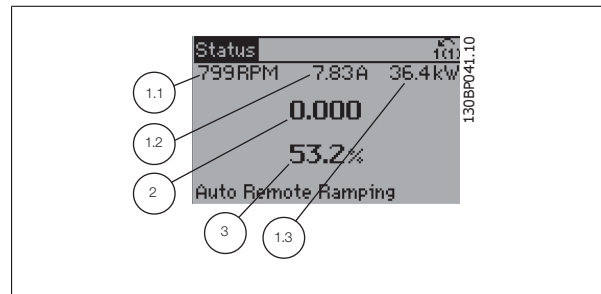
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Statusni prikaz I

Ovo očitavanje je standardno nakon pokretanja ili inicijalizacije.

Pomoću tipke [INFO] pristupite informacijama o vrijednostima/mjerenjima povezanim s prikazanim radnim varijablama (1.1, 1.2, 1.3, 2 i 3).

Pregledajte radne varijable prikazane na zaslonu na ovom crtežu. 1.1, 1.2 i 1.3 prikazani su malim znakovima, dok su varijable 2 i 3 prikazane u srednjoj veličini.

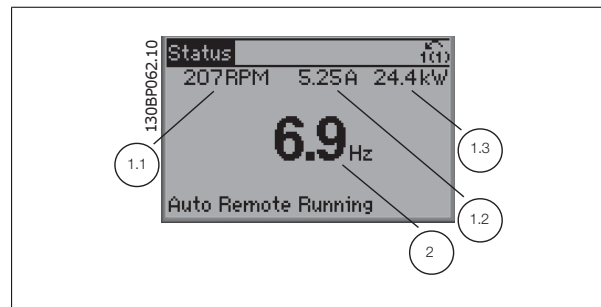


Statusni prikaz II

Pogledajte radne varijable (1.1, 1.2, 1.3 i 2) u ovom prikazu.

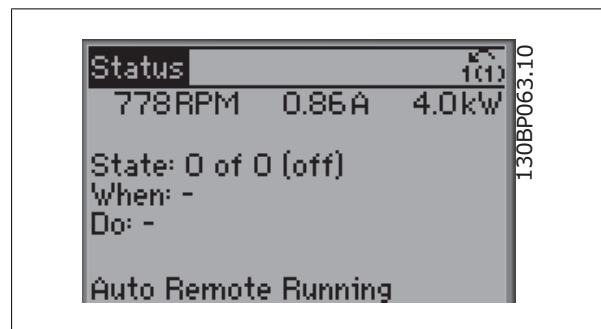
U ovom su primjeru kao varijable u prvom i drugom retku odabrane Brzina, Struja motora, Snaga motora i frekvencija.

1.1, 1.2 i 1.3 su male po veličini, dok je 2 velika.



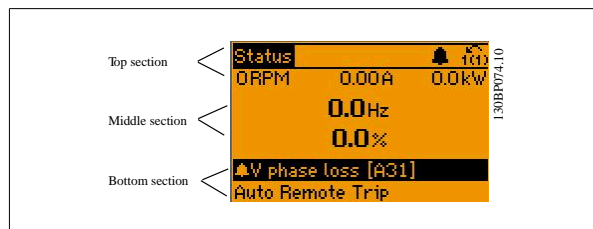
Statusni prikaz III:

Ovo stanje prikazuje događaj i radnju pametnog logičkog upravljanja (SLC). Više informacija potražite u odjeljku *Pametno logičko upravljanje*.



Donji dio

uvijek prikazuje stanje frekvencijskog pretvarača u statusnom načinu rada.



Ugađanje kontrasta zaslona

Pritisnite [status] i [▲] za tamniji prikaz

Pritisnite [status] i [▼] za svjetliji prikaz

Kontrolne lampice (LED):

Kontrolne lampice alarma/upozorenja uključuju se u slučaju prekoračenja određenih graničnih vrijednosti. Na zaslonu upravljačkog panela prikazuju se status i opis alarma.

Kontrola lampica napajanja aktivira se kada se frekvencijski pretvarač opskrbljuje s mrežnog napona, stezaljke istosmjerne sabirnice ili vanjskog 24 V napajanja. Istovremeno je uključeno i pozadinsko svjetlo.

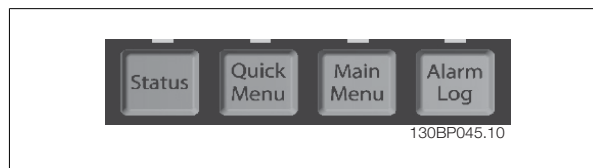
- Zelena LED/UKLJ: označava rad upravljačkog dijela.
- Žuta LED/Upozor: označava upozorenje.
- Titrajuća crvena LED/alarm: označava alarm.



Tipke GLCP-a

Tipke izbornika

Tipke izbornika podijeljene su po funkcijama. Tipke ispod zaslona i kontrolne lampice služe za postavljanje parametara, uključujući odabir zaslonskog prikaza tijekom normalnog rada.



[Status]

Označava status frekvencijskog pretvarača i/ili motora. Pritiskom na tipku [Status] moguće je odabrati 3 različita očitavanja: očitavanje u 5 redaka, očitavanje u 4 redka ili pametno logičko upravljanje (SLC).

Pomoću tipke [Status] odaberite način prikaza ili se vratite u zasloni način rada iz Brzog izbornika, Glavnog izbornika ili alarmnog načina rada. Tipku [Status] također koristite za pomak između jednostrukog i dvostrukog očitavanja.

[Quick Menu]

Omogućuje brzi postav frekvencijskog pretvarača. **Ovdje možete programirati najčešće korištene funkcije.**

[Quick Menu] sadrži:

- **Q1: Moj izbornik**
- **Q2: Brzi postav**
- **Q3: Funkcijski postavi**
- **Q5: Izmjene**
- **Q6: Zapisi**

Funkcijski postav nudi brz i lagan pristup svim parametrima koji se koriste za većinu primjena u industriji voda i otpadnih voda, uključujući varijabilni moment, konstantni moment, pumpe, uranjajuće pumpe, dobavne pumpe, ventilatore i druge vrste pumpi i ventilatora. Tu se među ostalim nalaze i parametri za odabir varijabli za prikaz na LCP-u, digitalno predefimirane brzine, skaliranje analognih referenci, jednozonske i višezonske aplikacije u zatvorenoj petlji i specifične funkcije vezane uz primjenu u industriji voda i otpadnih voda.

Parametrima brzog izbornika pristupate izravno osim ako je u par. 0-60, 0-61, 0-65 ili 0-66 zadana zaporka.

Možete se izravno prebacivati između rada u Brzom izborniku i Glavnom izborniku.

[Main Menu]

služi za programiranje svih parametara.

Parametrima glavnog izbornika pristupate izravno osim ako je u par. 0-60, 0-61, 0-65 ili 0-66 zadana zaporka. Za većinu primjena u industriji voda i otpadnih voda nije potrebno pristupati parametrima glavnog izbornika budući da Brzi izbornik, Brzi postav i Funkcijski postavi nude najjednostavniji i najbrži pristup najčešće korištenim parametrima.

Možete se izravno prebacivati između rada u Glavnom izborniku i Brzom izborniku.

Prečac do parametra dobiva se pritiskom na tipku **[Main Menu]** 3 sekunde. Prečac omogućuje izravan pristup bilo kojem parametru.

[Alarm Log]

prikazuje popis pet zadnjih alarma (označenih A1-A5). Za prikaz dodatnih detalja o alarmu pomoću tipaka sa strelicama odaberite broj alarma i pritisnite **[OK]**. Prikazuju se informacije o stanju frekvencijskog pretvarača prije nastanka alarma.

[Back]

povratak na prethodni korak ili sloj u navigacijskoj strukturi.

[Cancel]

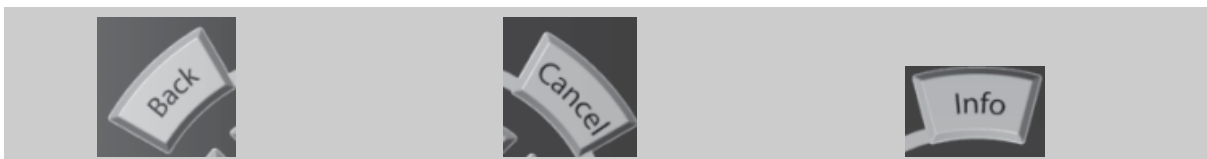
otkazivanje zadnje promjene ili naredbe sve dok je zaslon nepromijenjen.

[Info]

prikaz informacija o naredbi, parametru ili funkciji u bilo kojem zaslonom prozoru. **[Info]** po potrebi nudi detaljne informacije.

Iz info načina rada izidite odabirom **[Info]**, **[Back]** ili **[Cancel]**.

7

**Tipke za navigaciju**

Četiri navigacijske strelice služe za navigaciju različitim opcijama dostupnim u izbornicima **[Quick Menu]**, **[Main Menu]** i **[Alarm Log]**. Pomičite pokazivač pomoću strelica.

[OK]

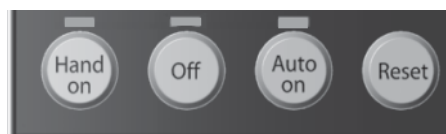
služi za odabir parametra označenog pokazivačem, kao i za omogućavanje promjene parametra.



130BT117.10

Funkcijske tipke

za lokalno upravljanje smještene su u dnu upravljačkog panela.



130BP046.10

[Hand On]

Omogućuje upravljanje frekvencijskim pretvaračem putem GLCP panela. [Hand on] također pokreće motor, a sada možete pomoću tipaka sa strelicama unijeti i podatke o brzini vrtnje motora. Može se odabrati kao *Omoguć.* [1] ili *Onemog.* [0] u par. 0-40 *[Hand on] na LCP-u.*

Sljedeći će signali biti aktivni kada je aktivirana funkcija [Hand on]:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Poništi
- Zaust.po inerciji, inverzno (motor se zaustavlja po inerciji)
- Suprotan smjer
- Odabir postava lsb - Odabir postava msb
- Stop naredba putem serijske komunikacije
- Brzi stop
- Istosmjerno kočenje



Pozor!

Signali vanjskog zaustavljanja aktivirani putem kontrolnih signala ili serijske sabirnice premostit će naredbu za "pokretanje" s LCP-a.

[Off]

zaustavlja priključeni motor. Može se odabrati kao *Omoguć.* [1] ili *Onemog.* [0] u par. 0- 41 *[Off] na LCP-u.* Ako funkcija vanjskog zaustavljanja nije odabrana, a tipka [Off] nije aktivna, motor je moguće zaustaviti samo isključivanjem mrežnog napajanja.

[Auto On]

Omogućuje upravljanje frekvencijskim pretvaračem putem upravljačkih stezaljki i/ili serijske komunikacije. Kada je signal pokretanja primijenjen na upravljačke stezaljke i/ili sabirnicu, frekvencijski pretvarač se pokreće. Može se odabrati kao *Omoguć.* [1] ili *Onemog.* [0] u par. 0- 42 *[Auto on] na LCP-u.*



Pozor!

Aktivni HAND-OFF-AUTO signal putem digitalnih ulaza ima veći prioritet od upravljačkih tipaka [Hand on] – [Auto on].

[Reset]

služi za ponovno postavljanje frekvencijskog pretvarača nakon alarma (blokade). Može se odabrati kao *Omoguć.* [1] ili *Onemog.* [0] u par. 0- 43 *Reset tipke na LCP-u.*

Prečac do parametra

dobiva se pritiskom na tipku [Main Menu] u trajanju od 3 sekunde. Prečac omogućuje izravan pristup bilo kojem parametru.

7.1.3 Korištenje numeričkog LCP (NLCP)

Sljedeće upute važe za NLCP (LCP 101).

Upravljački panel podijeljen je na četiri funkcionalne skupine:

1. Numerički zaslon.
2. Tipke izbornika i kontrolne lampice (LED) - mijenjanje parametara i prebacivanje između različitih zaslonskih funkcija.
3. Tipke za navigaciju i kontrolne lampice (LED).
4. Tipke za rad i kontrolne lampice (LED).



Pozor!

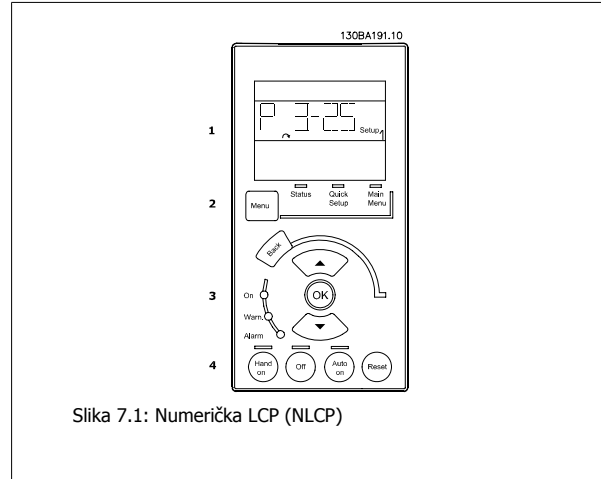
Funkcija kopiranja parametara nije dostupna kod numeričkog lokalnog upravljačkog panela (LCP101).

Odaberite neki od sljedećih načina rada:

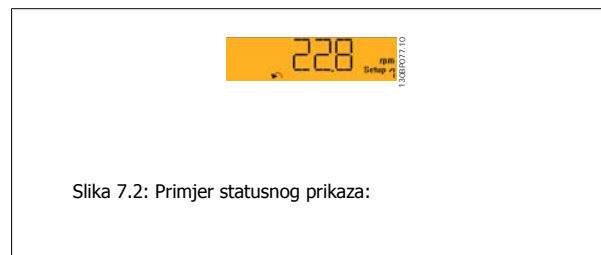
Statusni način rada: označava status frekvencijskog pretvarača ili motora.

NLCP se u slučaju alarma automatski prebacuje na statusni način rada. Može se prikazati broj alarma.

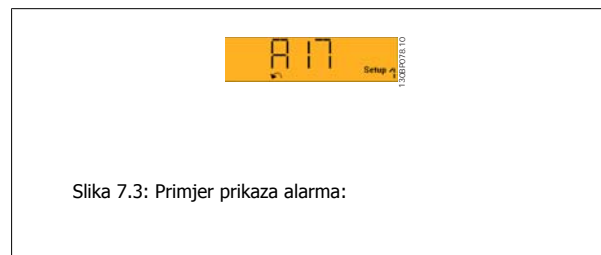
Brzi postav ili glavni izbornik: prikaz parametara i njihovih postavki.



Slika 7.1: Numerička LCP (NLCP)



Slika 7.2: Primjer statusnog prikaza:



Slika 7.3: Primjer prikaza alarma:

Kontrolne lampice (LED):

- Zelena LED/uklj: označava uključenost upravljačkog dijela.
- Žuta LED/Upozor: označava upozorenje.
- Titrajuća crvena LED/alarm: označava alarm.

Tipke izbornika

[Menu] Odaberite neki od sljedećih načina rada:

- Status
- Brzi postav
- Glavni izbornik

Glavni izbornik

služi za programiranje svih parametara.

Parametrima pristupate izravno osim ako je zaporka zadana ili nije potrebna u par. par. 0-60 *Main Menu Password*, par. 0-61 *Access to Main Menu w/o Password*, par. 0-65 *Personal Menu Password* or par. 0-66 *Access to Personal Menu w/o Password*.

Brzi postav služi za postavljanje najvažnijih parametara frekvencijskog pretvarača.

Vrijednosti parametara mijenjaju se strelicama gore/dolje kada vrijednost titra.

Glavni izborniku odaberite uzastopnim pritiskom na tipku [Menu] dok se ne uključi lampica glavnog izbornika.

Odaberite skupinu parametara [xx-__] i pritisnite [OK]

Odaberite parametar [__-xx] i pritisnite [OK]

Ako ste odabrali parameter niza, odaberite broj niza i pritisnite [OK]

Odaberite željenu vrijednost i pritisnite [OK]

Tipke za navigaciju

[Back]

za pomak unatrag

Strelice [▲] [▼]

služe za kretanje među skupinama parametara, parametrima i unutar parametara.

[OK]

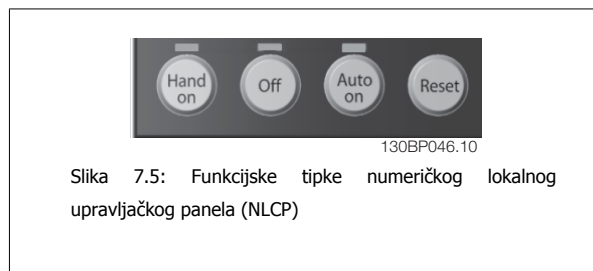
služi za odabir parametra označenog pokazivačem, kao i za omogućavanje promjene parametra.

Funkcijske tipke

Tipke za lokalno upravljanje smještene su u dnu upravljačkog panela.



Slika 7.4: Primjer prikaza na zaslonu



Slika 7.5: Funkcijske tipke numeričkog lokalnog upravljačkog panela (NLCP)

[Hand on]

omogućuje upravljanje frekvencijskim pretvaračem putem LCP. [Hand on] također pokreće motor, a sada možete pomoću tipaka sa strelicama unijeti i podatke o brzini vrtnje motora. Može se odabrati kao *Omoguć.* [1] ili *Onemog.* [0] u par. par. 0-40 [Hand on] Key on LCP.

Signali vanjskog zaustavljanja aktivirani putem kontrolnih signala ili serijske sabirnice premostit će naredbu za "pokretanja" s LCP.

Sljedeći će signali biti aktivni kada je aktivirana funkcija [Hand on]:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Poništi
- Zaustavljanje po inerciji, inverzno
- Suprotan smjer
- Odabir postava lsb - Odabir postava msb
- Stop naredba putem serijske komunikacije
- Brzi stop
- Istosmjerno kočenje


[Off]

zaustavlja priključeni motor. Može se odabrati kao *Omoguć.* [1] ili *Onemog.* [0] u par. par. 0-41 [Off] Key on LCP.

Ako funkcija vanjskog zaustavljanja nije odabrana, a tipka [Off] nije aktivna, motor je moguće zaustaviti isključivanjem mrežnog napajanja.

[Auto on]

Omogućuje upravljanje frekvencijskim pretvaračem putem upravljačkih stezaljki i/ili serijske komunikacije. Kada je signal pokretanja primijenjen na upravljačke stezaljke i/ili sabirnicu, frekvencijski pretvarač se pokreće. Može se odabrati kao *Omoguć.* [1] ili *Onemog.* [0] u par. par. 0-42 [Auto on] Key on LCP.



Pozor!
Aktivni HAND-OFF-AUTO signal putem digitalnih ulaza ima veći prioritet od funkcijskih tipaka [Hand on] i [Auto on].

[Reset]

služi za ponovno postavljanje frekvencijskog pretvarača nakon alarma (blokade). Može se odabrati kao *Omoguć.* [1] ili *Onemog.* [0] u par. par. 0-43 [Reset] Key on LCP.

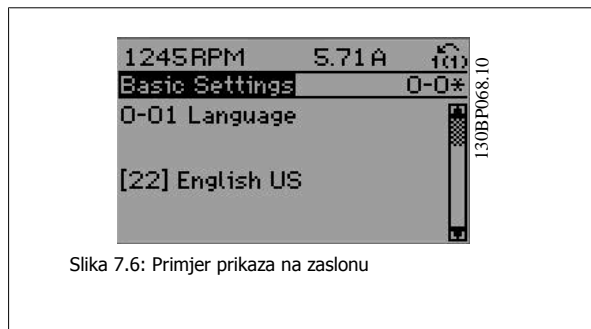
7.1.4 Promjena podataka

1. Pritisnite [Quick Menu] ili [Main Menu].
2. Pomoću [▲] i [▼] odaberite skupinu parametara za uređivanje.
3. Pritisnite [OK].
4. Pomoću [▲] i [▼] odaberite parametar za uređivanje.
5. Pritisnite [OK].
6. Pomoću [▲] i [▼] odaberite točne postavke parametra. Ili se pomaknite do znamenaka u broju. Znamenka koja će se mijenjati označena je kursorom. Tipka [▲] povećava vrijednost, a tipka [▼] je smanjuje.
7. Pritiskom na [Cancel] odustanite od promjena ili pritisnite [OK] za potvrdu promjena i odabir nove postavke.

7.1.5 Promjena tekstne vrijednosti

Ako je odabrani parametar tekstna vrijednost, promijenite je pomoću navigacijskih tipaka gore/dolje.

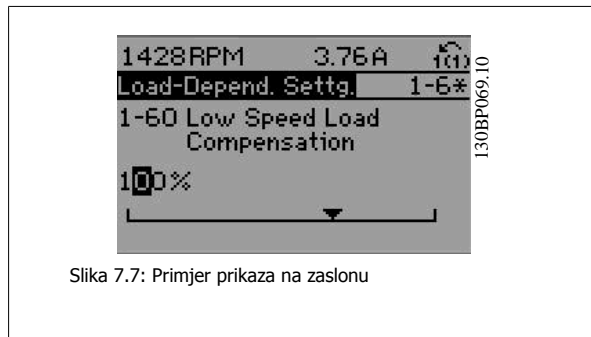
Tipka gore povećava vrijednost, a tipka dolje je smanjuje. Stavite pokazivač na vrijednost koja će biti spremljena i pritisnite [OK].



Slika 7.6: Primjer prikaza na zaslonu

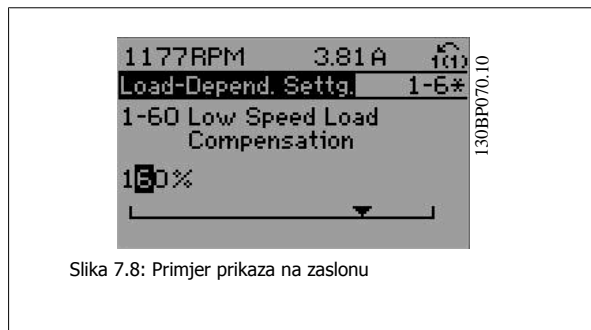
7.1.6 Promjena skupine numeričkih vrijednosti

Ako odabrani parametar predstavlja numeričku vrijednost, vrijednost mijenjate pomoću navigacijskih tipaka <>, kao i tipaka gore/dolje. Pomičite pokazivač vodoravno pomoću navigacijskih tipaka <>.



Slika 7.7: Primjer prikaza na zaslonu

Željene vrijednosti promijenite pomoću navigacijskih tipaka gore/dolje. Tipka gore povećava vrijednost, dok je tipka dolje smanjuje. Stavite pokazivač na vrijednost koja će biti spremljena i pritisnite [OK].



Slika 7.8: Primjer prikaza na zaslonu

7.1.7 Promjena vrijednosti, Korak po korak

Neke parametre možete mijenjati postepeno ili neograničeno varijabilno. To se također odnosi na par.1-20 *Motor Power [kW]*, par.1-22 *Motor Voltage* i par.1-23 *Motor Frequency*.

Parametri se mijenjaju kao skupina brožanih vrijednosti ili kao numeričke vrijednosti neograničene varijabilnosti.

7.1.8 Očitavanje i programiranje indeksnih parametara

Parametri se indeksiraju nakon raspoređivanja u niz.

par. 15-30 *Alarm Log: Error Code* do par. 15-32 *Alarm Log: Time* sadrže zapis o kvaru koji možete očitati. Odaberite parametar, pritisnite [OK] i pomoću navigacijskih tipaka gore/dolje krećite se kroz zapisnik vrijednosti.

par.3-10 *Preset Reference* sadrži drugi primjer:

Odaberite parametar, pritisnite [OK] i pomoću navigacijskih tipaka gore/dolje krećite se kroz indeksirane vrijednosti. Za promjenu vrijednosti parametra odaberite indeksiranu vrijednost i pritisnite [OK]. Vrijednost promijenite pomoću tipaka gore/dolje. Pritisnite [OK] za potvrdu nove postavke. Odustanite od promjene pritiskom na [Cancel]. Pritisnite [Back] za izlaz iz parametra.


7.1.9 Savjeti i trikovi

*	Za većinu primjena u industriji voda i otpadnih voda Brzi izbornik, Brzi postav i Funkcijski postavi nude najjednostavniji i najbrži pristup svim uobičajenim parametrima.
*	Najbolju izvedbu osovine osigurat će izvršenje AMA, kad god je moguće.
*	Kontrast zaslona ugodite pritiskom na [Status] i [▲] za tamniji zaslon ili pritiskom na [Status] i [▼] za svjetliji zaslon.
*	U izbornicima [Quick Menu] i [Changes Made] prikazani su svi parametri koji su izmijenjeni u odnosu na tvorničke postavke.
*	Pritisnite i držite tipku [Main Menu] 3 sekunde za pristup bilo kojem od parametara.
*	Za potrebe servisiranja preporučeno je kopirati sve parametre u LCP. Više informacija potražite u par. 0-50

Tablica 7.1: Savjeti i trikovi

7.1.10 Brzi prijenos postavki parametara pri uporabi GLCP-a

Po završetku postavljanja frekvencijskog pretvarača preporučeno je spremiti (izraditi sigurnosnu kopiju) postavki parametara u GLCPTipkovnici ili na računalo putem softverskog alata za postavljanje MCT 10.



Pozor!
Zaustavite motor prije izvršenja bilo kojeg od tih postupaka.

Pohrana podataka u LCP:

1. Idite na par. 0-50 *LCP Copy*
2. Pritisnite [OK].
3. Odaberite "Sve u LCP".
4. Pritisnite [OK].

Sve postavke parametara sada su pohranjene u GLCP što je označeno na traci napretka. Kada se dosegne 100% pritisnite [OK].

GLCP sada možete povezati s drugim frekvencijskim pretvaračem te kopirati postavke parametara na taj fr. pretvarač.

Prijenos podataka iz LCP u frekvencijski pretvarač:

1. Idite na par. 0-50 *LCP Copy*
2. Pritisnite [OK].
3. Odaberite "Sve iz LCP".
4. Pritisnite [OK].

Postavke parametara pohranjene u GLCP-u sada se prenose u frekvencijski pretvarač što je označeno na traci napretka. Kada se dosegne 100% pritisnite [OK].

7.1.11 Inicijalizacija no zadane postavke

Dva su načina pokretanja frekvencijskog pretvarača: Preporučeno inicijalizacija i ručna inicijalizacija.

Imajte na umu da se učinak tih inicijalizacija razlikuje, kao što je opisano u nastavku.

Preporučena inicijalizacija (u par. par. 14-22 *Operation Mode*)

1. Odaberite par. 14-22 *Operation Mode*
2. Pritisnite [OK].
3. Odaberite "Inicijalizacija" (kod NLCP odaberite "2")
4. Pritisnite [OK].
5. Odvojite uređaj s napajanja i pričekajte da se zaslon isključi.
6. Ponovo priključite napajanje i frekvencijski pretvarač vraćen je na tvorničke postavke. Prvo puštanje u pogon potrajat će nekoliko sekundi.
7. Pritisnite [Reset].

par. 14-22 *Operation Mode* pokreće sve osim:
 par. 14-50 *RFI Filter*
 par. 8-30 *Protocol*
 par. 8-31 *Address*
 par. 8-32 *Baud Rate*
 par. 8-35 *Minimum Response Delay*
 par. 8-36 *Maximum Response Delay*
 par. 8-37 *Maximum Inter-Char Delay*
 par. 15-00 *Operating Hours* do par. 15-05 *Over Volt's*
 par. 15-20 *Historic Log: Event* to par. 15-22 *Historic Log: Time*
 par. 15-30 *Alarm Log: Error Code* do par. 15-32 *Alarm Log: Time*



Pozor!

Parametri odabrani u par. 0-25 *My Personal Menu* bit će prisutni zajedno sa zadanim tvorničkim postavkama.

Ručna inicijalizacija



Pozor!

Pri izvođenju ručne inicijalizacije, poništiti će se postavke serijske komunikacije, RSO filtra i zapisa o kvaru. Parametri odabrani u izborniku par. 0-25 *My Personal Menu* se uklanjaju.

1. Isključite uređaj iz mreže i pričekajte da se zaslon isključi.
- 2a. Istovremeno pritisnite [Status] - [Main Menu] - [OK] tijekom pokretanja grafičkog LCP-a (GLCP).
- 2b. Pritisnite [Menu] tijekom pokretanja numeričkog prikaza LCP-a 101
3. Otpustite tipke nakon 5 s.
4. Frekvencijski pretvarač sada je programiran prema zadanim postavkama.

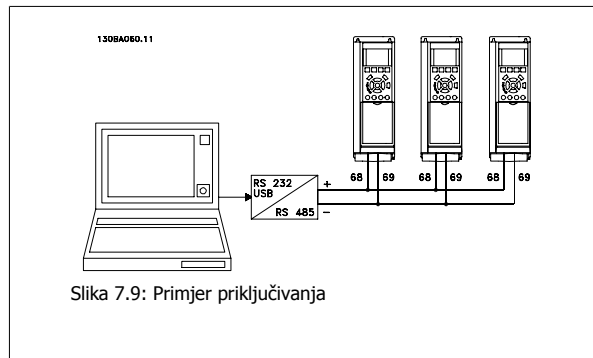
Taj parametar pokreće sve osim:

par. 15-00 *Operating Hours*
 par. 15-03 *Power Up's*
 par. 15-04 *Over Temp's*
 par. 15-05 *Over Volt's*

7.1.12 Priključak RS-485 sabirnice

Putem standardnog sučelja RS-485 jedan ili više frekvencijskih pretvarača mogu se priključiti na kontroler (ili vodeći uređaj). Stezaljka 68 povezuje se na P signal (TX+, RX+), dok se stezaljka 69 povezuje na N signal (TX-,RX-).

Više frekvencijskih pretvarača povežite paralelno na vodeći uređaj.



Kako biste izbjegli nastanak struja izjednačenja, uzemljite kabel putem stezaljke 61, koja je povezana na okvir putem RC-veze.

Završetak sabirnice


Sabirnica RS-485 mora biti zatvorena mrežom otpornika na oba kraja. Ako je frekvencijski pretvarač prvi na zadnjem uređaju u RS-485 petlji, sklopku S801 na upravljačkoj kartici namjestite na uključeno (ON).

Više informacija potražite u odjeljku *Sklopke S201, S202 i S801*.

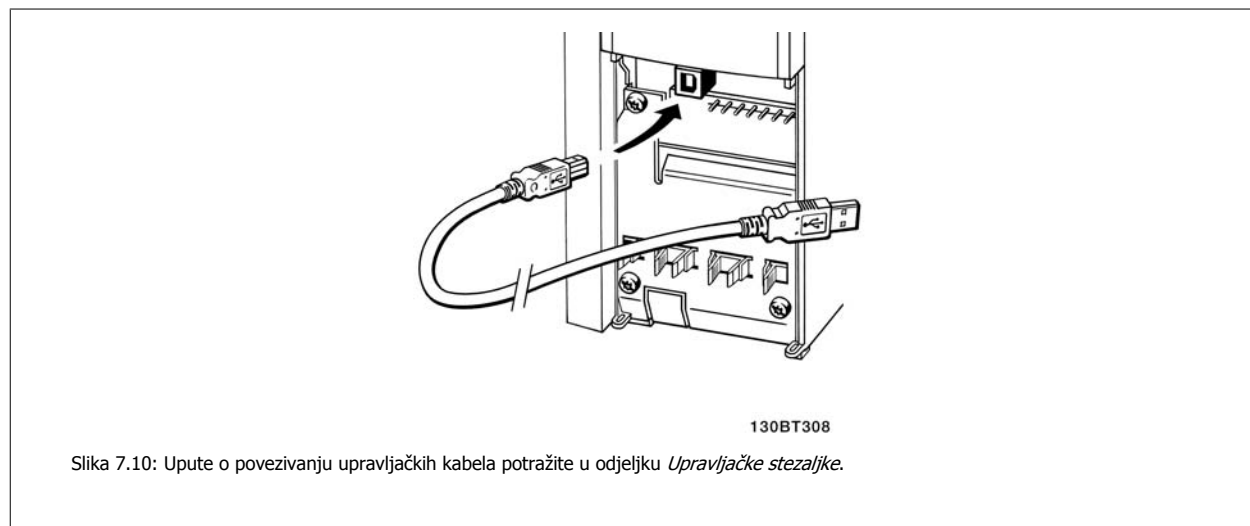
7.1.13 Povezivanje računala i frekvencijskog pretvarača

Za upravljanje ili programiranje frekvencijskog pretvarača putem računala instalirajte računalni alat za konfiguriranje MCT 10.

Računalo je povezano putem standardnog (domaćin/uređaj) USB kabela ili putem RS-485 sučelja kao što je prikazano u odjeljku *Instaliranje > Uspostavljanje različitih veza u Vodiču za dizajn uređaja FC 100*.



Pozor!
USB priključak je galvanski odvojen od opskrbnog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki. USB priključak spojen je na zaštitni vod uzemljenja frekvencijskog pretvarača. Za povezivanje računala na USB priključak frekvencijskog pretvarača koristite samo izolirana prijenosna računala.



7.1.14 Softverski alati za računalo

Računalni alat za konfiguriranje MCT 10

Svi frekvencijski pretvarači imaju priključak za serijsku komunikaciju. Danfoss nudi računalni alat za uspostavljanje komunikacije između računala i frekvencijskog pretvarača, računalni alat za konfiguriranje MCT 10. Više informacija o tom alatu potražite u odjeljku *Dostupna literatura*.

Softver za postav MCT 10

MCT 10 je jednostavan interaktivni alat za postavljanje parametara naših frekvencijskih pretvarača. Možete ga preuzeti s Danfoss internetske stranice <http://www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Softwaredownload/DDPC+Software+Program.htm>.

Softver za postav MCT 10 koristan je za:

- Planiranje offline komunikacijske mreže. MCT 10 sadrži cjelovitu bazu podataka frekvencijskih pretvarača.
- Online prodaju frekvencijskih pretvarača
- Spremanje postavki svih frekvencijskih pretvarača
- Zamjenu frekvencijskog pretvarača u mreži
- Jednostavno i točno dokumentiranje postavki frekvencijskog pretvarača nakon prodaje.
- Proširenje postojeće mreže
- Osigurana je podrška za budući razvoj frekvencijskih pretvarača

MCT 10 softver za postav podržava Profibus DP-V1 putem veze s glavnim uređajem klase 2. Omogućuje online čitanje/pisanje parametara on u frekvencijski pretvarač putem Profibus mreže. To uklanja potrebu za uspostavljanjem dodane komunikacijske mreže.

Spremanje postavki frekvencijskog pretvarača:

1. Povežite računalo s uređajem putem USB komunikacijskog ulaza. (Bilješka: Na USB ulaz priključite samo izolirano računalo. U suprotnom, može doći do oštećenja opreme.)
2. Pokrenite softver za postav MCT 10
3. Odaberite "Read from drive"
4. Odaberite "Save as"

Svi parametri sada su spremljeni u računalo.

Učitavanje postavki frekvencijskog pretvarača:


1. Povežite računalo s frekvencijskim pretvaračem putem USB komunikacijskog ulaza.
2. Otvorite softver za postav MCT 10
3. Odaberite "Open" za prikaz pohranjenih datoteka
4. Otvorite željenu datoteku
5. Odaberite "Write to drive"

Sve postavke parametara bit će učitane u frekvencijski pretvarač.

Posebni priručnik o korištenju softvera za postav MCT 10 dostupan je na: *MG.10.Rx.yy*.

Moduli softvera za postav MCT 10

Softverski paket sadrži sljedeće module:

	<p>Softver za postav MCT 10 Postavljanje parametara Kopiranje sa i na frekvencijski pretvarač Dokumentiranje i ispis postavki parametara uključujući grafikone</p>
<p>Proš. korisničko sučelje Raspored preventivnog održavanja Postavke sata Vremensko programiranje postupaka Postavljanje pametnog logičkog upravljanja (SLC)</p>	

Broj narudžbe:

CD s MCT 10 softverom za postav naručite pomoću koda 130B1000.

MCT 10 možete također preuzeti s Danfoss internetske stranice WWW.DANFOSS.COM, Business Area: Motion Controls.

8 Programiranje frekvencijskog pretvarača

8.1 Način programiranja

8.1.1 Postavljanje parametara

Pregled skupina parametara

Skupina	Naslov	Funkcija
0-	Rad / Zaslon	Parametri povezani s temeljnim funkcijama frekvencijskih pretvarača, funkcijama tipaka na lokalnom upravljačkom panelu (LCP) i konfiguracijom prikaza na LCP-u.
1-	Opterećenje / Motor	Skupina parametara za definiranje postavki motora.
2-	Kočnice	Skupina parametara za postavljanje značajki kočenja u frekvencijskom pretvaraču.
3-	Referenca / Rampe	Parametri za obradu reference, definiranje ograničenja i konfiguraciju odgovora frekvencijskog pretvarača na promjene.
4-	Ograničenja/Upozorenja	Skupina parametara za konfiguriranje ograničenja i upozorenja.
5-	Digital. ul/izl	Skupina parametara za konfiguriranje digitalnih ulaza i izlaza.
6-	Analog. ul/izl	Skupina parametara za konfiguriranje analognih ulaza i izlaza.
8-	Komunikacija i opcije	Skupina parametara za konfiguriranje komunikacija i opcija.
9-	Profibus	Skupina parametara za parametre specifične za Profibus.
10-	DeviceNet komunikacijski modul	Skupina parametara za parametre specifične za DeviceNet.
11-	LonWorks	Skupina parametara za LonWorks parametre.
13-	Pametna logika	Skupina parametara za pametno logičko upravljanje.
14-	Posebne funkcije	Skupina parametara za konfiguriranje posebnih funkcija frekvencijskih pretvarača.
15-	Podaci o fr.pretv.	Skupina parametara s informacijama o frekvencijskom pretvaraču, uključujući podatke o radu, konfiguraciju hardvera i verzijama softvera.
16-	Očitavanje podataka	Skupina parametara za očitavanje podataka, npr. stvarne reference, naponi, upravljačka riječ, riječ alarma te riječi upozorenja i statusa.
18-	Info i očitavanja	Ova skupina parametara sadrži 10 zadnjih zapisa preventivnog održavanja.
20-	Zatv.petlja fr.pretv.	Ova se skupina parametara koristi za konfiguriranje PID kontrolera sa zatvorenom petljom koji regulira izlaznu frekvenciju uređaja.
21-	Proširena zatv.petlja	Parametri za konfiguriranje tri PID kontrolera s proširenom zatvorenom petljom.
22-	Funkcije primjene	Ti parametri nadziru primjenu u vodnoj industriji.
23-	Vremenske funkcije	Ti parametri služe za postupke koji se trebaju izvršavati svakodnevno ili tjedno, npr. različite reference za radne i neradne dane.
25-	Osnovne funkcije kaskadnih kontrolera	Parametri za konfiguriranje osnovnog kaskadnog kontrolera za slijednu regulaciju višestrukih crpki.
26-	Opcija an. ul/izl za MCB 109	Parametri za konfiguriranje opcije an. ul/izl za MCB 109
27-	Prošireno kaskadno upravljanje	Parametri za konfiguriranje proširenog kaskadnog upravljanja.
29-	Funkcije primjene u vodnoj industriji	Parametri za postavljanje funkcija specifičnih za primjenu u vodnoj industriji.
31-	Opcija premošč.	Parametri za konfiguriranje opcije premošćenja.

Tablica 8.1: Skupine parametara

Opisi i odabir parametara prikazani su na zaslonu grafičkog (GLCP) ili numeričkog (NLCP) upravljačkog panela. (Za detalje pogledajte odjeljak 5.) Pristupite parametrima pritiskom na tipke [Quick Menu] ili [Main Menu] na upravljačkom panelu. Brzi izbornik se prvenstveno koristi za osnovno postavljanje uređaja pri pokretanju putem parametara potrebnih za početak rada. Glavni izbornik nudi pristup svim parametrima za detaljnije programiranje primjene.

Sve stezaljke digitalnih i analognih ulaza i izlaza podržavaju više funkcija. Sve stezaljke imaju tvornički definirane funkcije pogodne za većinu primjena u vodnoj industriji. U slučaju potrebe za posebnim funkcijama, programirajte ih u skupini parametara 5 ili 6.

8.1.2 Brzi izbornik

GLCP nudi pristup svim parametrima iz Brzih izbornika. Za postavljanje parametara putem tipke [Quick Menu]:

Pritiskom na [Quick Menu] pojavljuje se popis s različitim područjima Brzog izbornika.

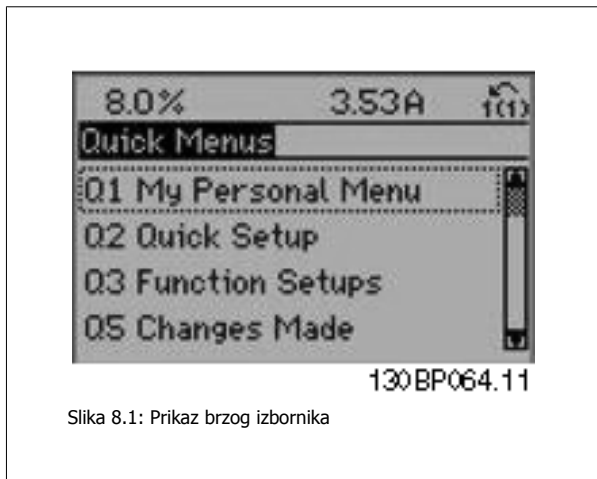
Učinkovito postavljanje parametara za primjenu u vodnoj industriji

Parametre možete postaviti za većinu primjena u industriji voda i otpadnih voda samo korištenjem izbornika [Quick Menu].

Optimalan način postavljanja parametara u izborniku [Quick Menu] je sljedeći:

1. Pritisnite [Quick Setup] za odabir osnovnih postavki motora, vremena rampi i sl.
2. Pritisnite [Function Setups] za postavljanje željene funkcionalnosti frekvencijskog pretvarača – ako to već nije učinjeno u izborniku [Quick Setup].
3. Odaberite između *Opće postavke*, *Postavke otvorene petlje* i *Postavke zatvorene petlje*.

Postavljanje je preporučeno izvršiti navedenim redoslijedom.



Slika 8.1: Prikaz brzog izbornika

Par.	Namjena	[Units]
0-01	Jezik	
1-20	Snaga motora	[kW]
1-22	Napon motora	[V]
1-23	Frekvencija motora	[Hz]
1-24	Struja motora	[A]
1-25	Nazivna brzina motora	[1/min]
3-41	Rampa 1 Vrijeme zaleta	[s]
3-42	Rampa 1 Vrijeme kočenja	[s]
4-11	Donja gran.brz.motora	[1/min]
4-13	Gor.granica brz.motora	[1/min]
1-29	Autom. prilagođenje motoru (AMA)	

Tablica 8.2: Parametri brzog postava

Ako je za stezaljku 27 odabrano *Nema pogona*, stezaljku 27 nije potrebno spojiti na +24 V napajanje kako bi se omogućilo pokretanje.

Ako je za stezaljku 27 odabrano *Sl.zaust.inv.* (tvornička postavka), +24 V napajanje je potrebno kako bi se omogućilo pokretanje.

Pozor!

Detaljan opis parametara potražite u sljedećem odlomku "*Najčešće korišteni parametri - objašnjenja*".

8

8.1.3 Q1 Moj izbornik

Korisnički parametri pohranjuju se u Q1 Moj izbornik.

Za prikaz samo unaprijed odabranih parametara koji su programirani kao korisnički parametri odaberite *Moj izbornik*. Primjerice, ti parametri mogu kod OEM opreme ili crpke biti programirani u Moj izbornik tijekom tvorničkog puštanja u pogon kako bi se korisnicima olakšalo puštanje i pogon i ugađanje uređaja. Te parametre odabirete u parametru 0- 25 *Moj izbornik*. U tom izborniku možete definirati do 20 različitih parametara.

Q1 Moj izbornik	
20-21	Postav.vrijedn. 1
20-93	PID proporcion.pojač.
20-94	PID vrijeme integracije

8.1.4 Q2 Brzi postav

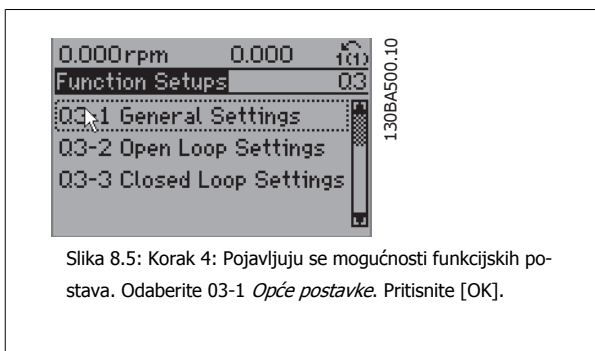
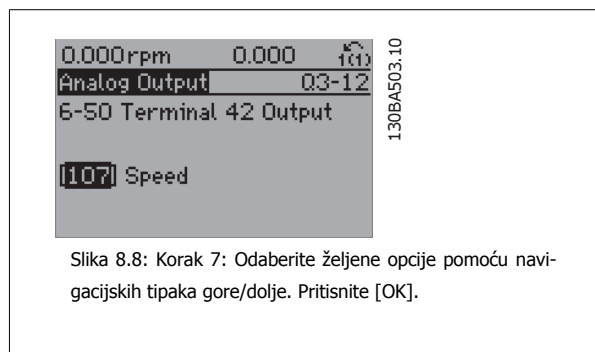
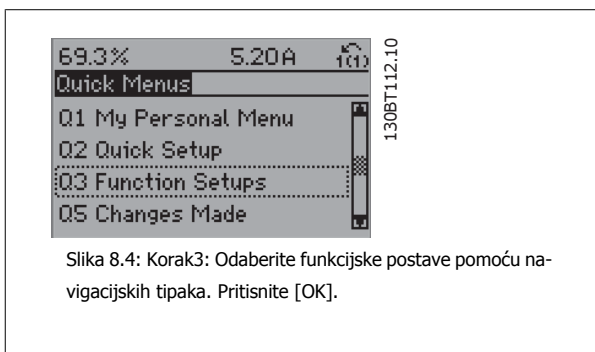
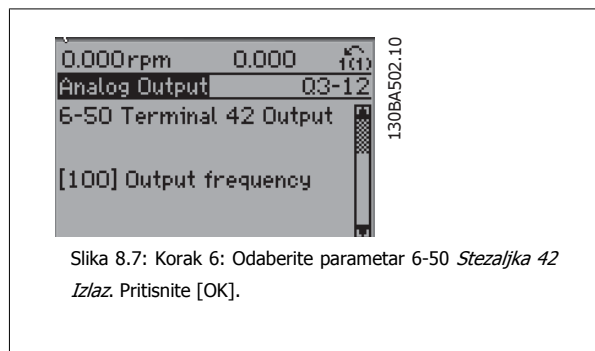
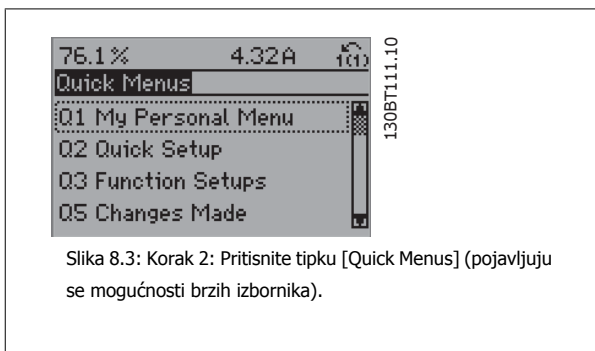
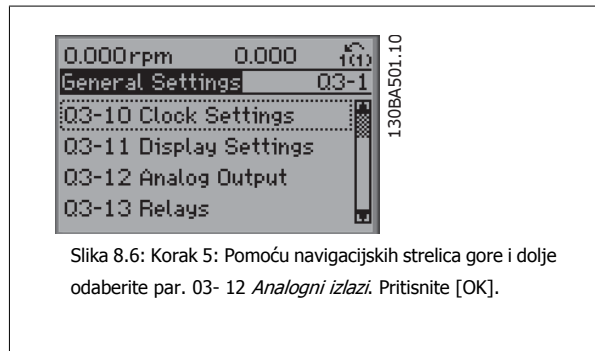
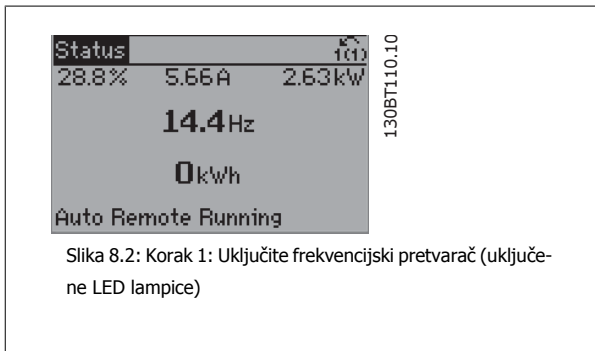
Parametri Q2 brzog postava su osnovni parametri koje je uvijek potrebno postaviti kako bi se frekvencijski pretvarač pustio u pogon.

Q2 Brzi postav	
Broj i naziv parametra	jedinica
0-01	Jezik
1-20	Snaga motora
1-22	Napon motora
1-23	Frekvencija motora
1-24	Struja motora
1-25	Nazivna brzina motora
3-41	Rampa 1 Vrijeme zaleta
3-42	Rampa 1 Vrijeme kočenja
4-11	Donja gran.brz.motora
4-13	Gor.granica brz.motora
1-29	Autom. prilagođenje motoru (AMA)

8.1.5 Q3: Funkcijski postavi

Funkcijski postav nudi brz i lagan pristup svim parametrima koji se koriste za većinu primjena u industriji voda i otpadnih voda, uključujući varijabilni moment, konstantni moment, pumpe, uranjajuće pumpe, dobavne pumpe, ventilatore i druge vrste pumpi i ventilatora. Tu se među ostalim nalaze i parametri za odabir varijabli za prikaz na LCP-u, digitalno predefinirane brzine, skaliranje analognih referenci, jednozonske i višezonske aplikacije u zatvorenoj petlji i specifične funkcije vezane uz primjenu u industriji voda i otpadnih voda.

Pristup funkcijskom postavu - primjer



Parametri funkcijskog postava grupirani su na sljedeći način:

Q3-1 Opće postavke			
Q3-10 Postavke sata	Q3-11 Postavke prikaza	Q3-12 Analogni izlaz	Q3-13 Releji
0-70 Postav datuma i vremena	0- 20 Redak na zaslonu 1,1 Mali	6-50 Stezaljka 42 Izlaz	Relej 1 → 5-40 Funkcijski relej
0-71 Format datuma	0- 21 Redak na zaslonu 1,2 Mali	6-51 Stezaljka 42 Min. raspon izlaza	Relej 2 → 5-40 Funkcijski relej
0-72 Format datuma	0-22 Redak na zaslonu 1.3 Mali	6-52 Stezaljka 42 Maks. raspon izlaza	Opcijski relej 7 → 5-40 Funkcijski relej
0-74 DST/ljetno vrijeme	0- 23 Redak na zaslonu 2 Veliki		Opcijski relej 8 → 5-40 Funkcijski relej
0-76 Početak DST/ljetnog vremena	0-24 Redak na zaslonu 3 Veliki		Opcijski relej 9 → 5-40 Funkcijski relej
0-77 Završetak DST/ljetnog vremena	0- 37 Tekst na zaslonu 1		
	0- 38 Tekst na zaslonu 2		
	0-39 Tekst na zaslonu 3		

Q3-2 Postavke otvorene petlje	
Q3-20 Digitalna referenca	Q3-21 Analogna referenca
3-02 Minimalna referenca	3-02 Minimalna referenca
3-03 Maksimalna referenca	3-03 Maksimalna referenca
3-10 Predefinirana referenca	6-10 Stezaljka 53 Niski napon
5-13 Stezaljka 29 Digitalni ulaz	6-11 Stezaljka 53 Visoki napon
5-14 Stezaljka 32 Digitalni ulaz	6-14 Stezaljka 53 Niska vrijednost ref./povr. veze
5-15 Stezaljka 33 Digitalni ulaz	6-15 Stezaljka 53 Visoka vrijednost ref./povr. veze

Q3-3 Postavke zatvorene petlje	
Q3-30 Postavke povr. veze	Q3-31 PID postavke
1-00 Način konfiguracije	20-81 PID Normal./Inverz.upravlj.
20-12 Jedinica ref./povr.veze	20-82 PID brz. pokret. [1/min]
3-02 Minimalna referenca	20-21 Postav.vrijedn. 1
3-03 Maksimalna referenca	20-93 PID proporcion.pojač.
6-20 Stezaljka 54 Niski napon	20-94 PID vrijeme integracije
6-21 Stezaljka 54 Visoki napon	
6-24 Stez.54 Niska vrijedn.ref/povr.veze	
6-25 Stez.54 Visoka vrijed.ref/povr.veze	
6-00 Vrijeme isteka žive nule	
6-01 Funkcija isteka žive nule	

8.1.6 Q5 Izmjene

Q5 Izmjene možete koristiti za otkrivanje kvarova.

Odaberite *Izmjene* da biste dobili informacije o:

- zadnjih 10 izmjena. Pomoću navigacijskih strelica pregledajte 10 zadnjih izmijenjenih parametara.
- izmjene izvršene u odnosu na zadane postavke.

Odaberite *Zapisi* da biste dobili informacije o očitavanju redaka na zaslonu. Informacije su prikazane u obliku grafikona.

Možete pregledati samo prikazane parametre odabrane u par. 0-20 do par. 0-24. Za buduće potrebe, u memoriju možete pohraniti do 120 uzoraka.

Imajte na umu da su parametri u donjim tablicama za Q5 navedeni samo kao primjer i ovisit će o načinu programiranja frekvencijskog pretvarača.

Q5-1 Zadnjih 10 izmjena	
20-94 PID vrijeme integracije	
20-93 PID proporcion.pojač.	

Q5-2 Od tvor. postavki	
20-93 PID proporcion.pojač.	
20-94 PID vrijeme integracije	

Q5-3 Funkcije ulaza	
Analog. ulaz 53	
Analog. ulaz 54	

8.1.7 Q6 Zapisi

Q6 Zapisi može se koristiti za otkrivanje kvarova.

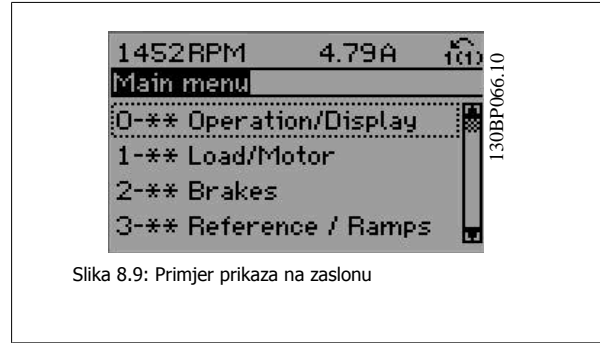
Imajte na umu da su parametri u donjim tablicama za Q6 navedeni samo kao primjer i ovisit će o načinu programiranja frekvencijskog pretvarača.

Q6 Zapisi	
Referenca	
Analog. ulaz 53	
Struja motora	
Frekvencija	
Povr.veza	
Dnev.energ.	
Trending Cont Bin	
Vremenski bin trenda	
Usporedba trenda	

8.1.8 Glavni izbornik

GLCP i NLCP nude pristup glavnom izborniku. Glavnom izborniku pristupite pritiskom na tipku [Main Menu]. Slika 6.2 prikazuje povezana očitavanja koja se pokazuju na zaslonu GLCP-a.

Reci 2 do 5 na zaslonu prikazuju skupinu parametara koje možete odabrati tipkama gore/dolje.



Slika 8.9: Primjer prikaza na zaslonu

Svaki parametar ima naziv i broj koji je uvijek jednak neovisno o načinu programiranja. Parametri su podijeljeni na skupine u Glavnom izborniku. Prva znamenka broja parametra (s lijeva) označava broj skupine parametara.

U glavnom izborniku možete mijenjati sve parametre. Konfiguracija uređaja (par.1-00 *Configuration Mode*) određuje druge parametre dostupne za programiranje. Primjerice, odabirom opcije Zatvorena petlja omogućuju se dodatni parametri povezani s radom u zatvorenoj petlji. Opcijske kartice dodane uređaju omogućuju dodatne parametre povezane s opcijским uređajem.

8.1.9 Odabir parametara

8

Parametri su podijeljeni na skupine u Glavnom izborniku. Odaberite skupinu parametara pomoću navigacijskih tipaka.

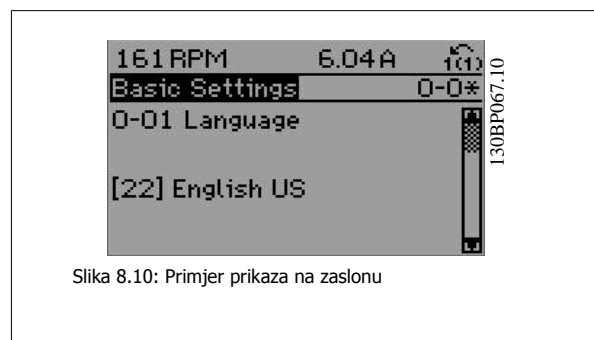
Dostupne su sljedeće skupine parametara:

Broj skupine	Skupina parametara:
0	Rad / Zaslom
1	Opterećenje / Motor
2	Kočnice
3	Reference/Rampe
4	Ograničenja/Upozorenja
5	Digital. ul/izl
6	Analog. ul/izl
8	Komunik. i opcije
9	Profibus
10	CAN Fieldbus
11	LonWorks
13	Pametna logika
14	Posebne funkcije
15	Podaci o fr.pretv.
16	Očitanje podataka
18	Očitanje podataka 2
20	Zatv.petlja fr.pretv.
21	Proš. zatv.petlja
22	Funkcije primjene
23	Vremenske funkcije
24	Požarni nač.
25	Kaskadni kontroler
26	Opcija an. ul/izl za MCB 109

Tablica 8.3: Skupine parametara

Nakon odabira skupine, odaberite parametar pomoću navigacijskih tipaka.

U središnjem dijelu GLCP-a prikazan je broj i naziv parametra, kao i odabrana vrijednost.



Slika 8.10: Primjer prikaza na zaslonu

8.2 Najčešće korišteni parametri - objašnjenja

8.2.1 Glavni izbornik

Glavni izbornik sadrži sve parametre dostupne u frekvencijskom pretvaraču VLT® AQUA Drive FC 200.

Svi su parametri grupirani na logički način tako da naziv skupine označava funkciju skupine parametara.

Svi su parametri navedeni po nazivu i broju u odlomku *Opcije parametara* ovih uputa za uporabu.

Svi parametri brzih izbornika (Q1, Q2, Q3, Q5 i Q6) mogu se pronaći u sljedećem izborniku.

U sljedećem se odlomku opisuju neki od parametara koji se najčešće koriste za rad frekvencijskog pretvarača VLT® AQUA.

Detaljan opis parametara potražite u Vodiču za programiranje frekvencijskog pretvarača VLT® AQUA MG.20.OX.YY, koji možete naći na www.danfoss.com ili u lokalnom uredu tvrtke Danfoss.

8.2.2 0-** Rad / Zaslona

Parametri povezani s temeljnim funkcijama frekvencijskih pretvarača, funkcijama tipaka na LCP i konfiguracijom prikaza na zaslonu LCP.

0-01 Jezik**Opcija:****Funkcija:**

Definira jezik koji će se koristiti na zaslonu.

Frekvencijski pretvarač može se isporučiti sa 4 različita jezična paketa. Engleski i njemački jezik uključeni su u sve pakete. Engleski jezik se ne može izbrisati ni mijenjati.

[0] *	Engleski	Dio jezičnih paketa 1 - 4
[1]	Njemački	Dio jezičnih paketa 1 - 4
[2]	Francuski	Dio jezičnog paketa 1
[3]	Danski	Dio Jezičnog paketa 1
[4]	Španjolski	Dio Jezičnog paketa 1
[5]	Talijanski	Dio Jezičnog paketa 1
[6]	Švedski	Dio Jezičnog paketa 1
[7]	Nizozemski	Dio Jezičnog paketa 1
[10]	Kineski	Jezični paket 2
[20]	Finski	Dio Jezičnog paketa 1
[22]	Američki engleski	Dio jezičnog paketa 4
[27]	Grčki	Dio jezičnog paketa 4
[28]	Portugalski	Dio jezičnog paketa 4
[36]	Slovenski	Dio jezičnog paketa 3
[39]	Koreanski	Dio jezičnog paketa 2
[40]	Japanski	Dio jezičnog paketa 2
[41]	Turski	Dio jezičnog paketa 4
[42]	Tradicionalni kineski	Dio jezičnog paketa 2
[43]	Bugarski	Dio jezičnog paketa 3
[44]	Srpski	Dio jezičnog paketa 3
[45]	Rumunjski	Dio jezičnog paketa 3
[46]	Mađarski	Dio jezičnog paketa 3
[47]	Češki	Dio jezičnog paketa 3
[48]	Poljski	Dio jezičnog paketa 4
[49]	Ruski	Dio jezičnog paketa 3
[50]	Thai	Dio jezičnog paketa 2
[51]	Bahasa indonežanski	Dio jezičnog paketa 2

0-20 Redak na zaslonu 1,1 Mali**Opcija:****Funkcija:**

Odaberite varijablu za prikaz u retku 1 lijevo.

[0]	Ništa	Nije odabrana vrijednost za prikaz
[37]	Tekst na zaslonu 1	Trenutna riječ upravljanja
[38]	Tekst na zaslonu 2	Omogućuje zapisivanje individualnog tekstnog niza za prikaz na LCP-u ili za čitanje putem serijske komunikacije.
[39]	Tekst na zaslonu 3	Omogućuje zapisivanje individualnog tekstnog niza za prikaz na LCP-u ili za čitanje putem serijske komunikacije.
[89]	Očitavanje datuma i vremena	Prikaz trenutnog datuma i vremena.
[953]	Profibus riječ upozor.	Prikaz upozorenja Profibus komunikacije.
[1005]	Očitavanje brojila poslanih pogreški	Prikaz broja odaslanih pogrešaka prijena CAN sučelja od zadnjeg puštanja u pogon.
[1006]	Očitavanje brojila primlj. pogreški	Prikaz broja primljenih pogrešaka regulacije CAN sučelja od zadnjeg puštanja u pogon.
[1007]	Očitavanje brojila isklj.sabirn.	Prikaz broja događaja isključenja sabirnice od zadnjeg puštanja u pogon.
[1013]	Parametar upozor.	Prikaz riječi upozorenja za DeviceNet. Svakom upozorenju dodjeljuje se jedan zasebni bit.

[1115]	LON riječ upozor.	Prikaz upozorenja za LON.
[1117]	XIF izmjene	Prikaz verzije datoteke vanjskog sučelja na neuronskom C čipu LON opcije.
[1118]	LON Works izmjene	Prikaz verzije datoteke programa na neuronskom C čipu LON opcije.
[1500]	Br.sati pod naponom	Prikaz broja radnih sati frekvencijskog pretvarača.
[1501]	Broj sati pogona	Prikaz broja radnih sati motora.
[1502]	Brojilo kWh	Prikaz potrošnje snage u kWh.
[1600]	Upravlj.riječ	Prikaz upravljačke riječi koju frekvencijski pretvarač šalje putem serijske komunikacije u heksadecimalnom kodu.
[1601] *	Refer. [jedinica]	Ukupna vrijednost reference (zbroj digit./analog./predefine./sabirn./zamrzn. ref./ubrjav. i usporav.) u odabranoj jedinici.
[1602]	Referenca %	Ukupna vrijednost reference (zbroj digit./analog./predefine./sabirn./zamrzn. ref./ubrjav. i usporav.) u postotku.
[1603]	Statusna riječ	Trenutna statusna riječ
[1605]	Osnovna trenutna vrijednost [%]	Jedno ili više upozorenja u heksadecimalnom kodu.
[1609]	Korisnič.očit.	Prikaz korisničkih očitavanja programiranih u par. 0-30, 0-31 i 0-32.
[1610]	Snaga [kW]	Stvarna snaga motora u kW.
[1611]	Snaga [hp]	Stvarna snaga motora u HP.
[1612]	Napon motora	Napon do motora.
[1613]	Frekvencija motora	Frekvencija motora, tj. izlazna frekvencija frekvencijskog pretvarača u Hz.
[1614]	Struja motora	Fazna struja motora izmjerena kao efektivna vrijednost.
[1615]	Frekvencija [%]	Frekvencija motora, tj. izlazna frekvencija frekvencijskog pretvarača u postotku.
[1616]	Moment [Nm]	Trenutno opterećenje motora izraženo kao postotak nazivnog momenta motora.
[1617]	Brzina[1/min]	Brzina u 1/min (okretaji u minuti), tj. brzina vrtnje osovine motora u zatvorenoj petlji na temelju unesenih podataka s natpisne pločice motora, izlazne frekvencije i opterećenja frekvencijskog pretvarača.
[1618]	Temp. motora	Toplinsko opterećenje motora izračunato putem ETR funkcije. Pogledajte također skupinu parametara 1-9* Temperatura motora.
[1622]	Moment [%]	Prikaz stvarno ostvarenog momenta u postocima.
[1630]	Napon istosm.međukr.	Napon istosmjernog međukruga frekvencijskog pretvarača.
[1632]	Energ.kočenja/s	Trenutna snaga kočenja prenesena na vanjski kočioni otpornik. Izražena kao trenutna vrijednost.
[1633]	Energ.kočenja/2 min	Snaga kočenja prenesena na vanjski kočioni otpornik. Srednja vrijednost snage izračunava se neprestano za zadnjih 120 sekundi.
[1634]	Temp.rashl.uređ.	Trenutna temperature rashladnog uređaja frekvencijskog pretvarača. Granica isključenja je 95 ± 5 °C, a ponovno uključenje odvija se na 70 ± 5 °C.
[1635]	Toplinsko opter. fr. pretv.	Postotak opterećenja invertora
[1636]	Kor.struja struja pretvarača	Nazivna struja frekvencijskog pretvarača
[1637]	Kor.struja struja pretvarača	Maksimalna struja frekvencijskog pretvarača
[1638]	Stanje SL kontrolera	Stanje događaja koji izvršava kontroler
[1639]	Temp.upravlj.kartice	Temperatura upravljačke kartice.
[1650]	Eksterna referenca	Zbroj eksternih referenci u postotku, tj. zbroj analognih/pulsnih/sabirničkih ref.
[1652]	Povr.spr.[jedinica]	Vrijednost signala u jedinicama iz programiranih digitalnih ulaza.
[1653]	Digi Pot referenca	Prikaz učinka digitalnog potenciometra na stvarnu referencu/povratnu vezu.
[1654]	Povr.veza1[jedinica]	Prikaz vrijednosti povratne veze 1. Vidi također par. 20-0*.
[1655]	Povr.veza2[jedinica]	Prikaz vrijednosti povratne veze 2. Vidi također par. 20-0*.
[1656]	Povr.veza3[jedinica]	Prikaz vrijednosti povratne veze 3. Vidi također par. 20-0*.
[1660]	Digital.ulaz	Prikaz statusa 6 stezaljki za digitalne ulaze (18, 19, 27, 29, 32 i 33). Ulaz 18 odgovara bitu sasvim lijevo. Niski signal = 0; Visoki signal = 1
[1661]	Stez. 53 Postav sklapanja	Postavljanje ulazne stezaljke 53. Struja = 0; Napon = 1.

[1662]	Analog. ulaz 53	Stvarna vrijednost na ulazu 53 u obliku reference ili zaštitne vrijednosti.
[1663]	Stez. 54 Postav sklapanja	Postavljanje ulazne stezaljke 54. Struja = 0; Napon = 1.
[1664]	Analog. ulaz 54	Stvarna vrijednost na ulazu 54 u obliku reference ili zaštitne vrijednosti.
[1665]	Analog. izlaz 42 [mA]	Stvarna vrijednost na izlazu 42 u mA. Varijablu koju će predstavljati ulaz 42 odaberite u par. 6-50.
[1666]	Digital. izlaz [bin]	Binarna vrijednost svih digitalni izlaza.
[1667]	Frekv. ulaz #29 [Hz]	Stvarna vrijednost frekvencije na stezaljki 29 kao pulsog ulaza.
[1668]	Frekv. ulaz 33 [Hz]	Stvarna vrijednost frekvencije na stezaljki 33 kao pulsog ulaza.
[1669]	Pulsni izlaz 27 [Hz]	Stvarna vrijednost pulsova primijenjenih na stezaljku 27 kod digitalnog izlaza.
[1670]	Pulsni izlaz 29 [Hz]	Stvarna vrijednost pulsova primijenjenih na stezaljku 29 kod digitalnog izlaza.
[1671]	Relejni izlaz [bin]	Prikaz postavki svih releja.
[1672]	Brojilo A	Prikaz trenutne vrijednosti brojila A.
[1673]	Brojilo B	Prikaz trenutne vrijednosti brojila B.
[1675]	Analog. ulaz X30/11	Stvarna vrijednost signala na ulazu X30/11 (opća kartica ulaza/izlaza kao opcija)
[1676]	Analog. ulaz X30/12	Stvarna vrijednost signala na ulazu X30/12 (opća kartica ulaza/izlaza kao opcija)
[1677]	Analog.izl. X30/8 [mA]	Stvarna vrijednost na izlazu X30/8 (opća kartica ulaza/izlaza kao opcija). Željenu varijablu za prikaz odaberite u par. 6-60.
[1680]	Fieldbus CTW 1	Upravljačka riječ (CTW) primljena od glavne sabirnice.
[1682]	Fieldbus REF 1	Glavna referentna vrijednost poslana s upravljačkom riječi putem mreže serijske komunikacije, tj. iz BMS-a, PLC-a ili drugog glavnog kontrolera.
[1684]	St. riječ kom.opcija	Proširena statusna riječ sabirničke komunikacije.
[1685]	CTW 1 ulaza fr. pretv.	Upravljačka riječ (CTW) primljena od glavne sabirnice.
[1686]	REF 1 ulaza fr. pretv.	Statusna riječ (STW) primljena od glavne sabirnice.
[1690]	Riječ alarma	Jedan ili više alarma u heksadecimalnom obliku (koristi se kod serijske komunikacije)
[1691]	Alarm.riječ 2	Jedan ili više alarma u heksadecimalnom obliku (koristi se kod serijske komunikacije)
[1692]	Riječ upozor.	Jedno ili više upozorenja u heksadecimalnom obliku (koristi se kod serijske komunikacije)
[1693]	Riječ upozor.2	Jedno ili više upozorenja u heksadecimalnom obliku (koristi se kod serijske komunikacije)
[1694]	Proš. Statusna riječ	Jedan ili više statusnih uvjeta u heksadecimalnom obliku (koristi se kod serijske komunikacije)
[1695]	Proš. statusna riječ 2	Jedan ili više statusnih uvjeta u heksadecimalnom obliku (koristi se kod serijske komunikacije)
[1696]	Riječ održavanja	Bitovi odražavaju status programiranih događaja preventivnog održavanja u skupini parametara 23-1*
[1830]	Analog. ulaz X42/1	Prikaz vrijednosti signala primijenjenog na stezaljku X42/1 kartice analognog ulaza/izlaza.
[1831]	Analog. ulaz X42/3	Prikaz vrijednosti signala primijenjenog na stezaljku X42/3 kartice analognog ulaza/izlaza.
[1832]	Analog. ulaz X42/5	Prikaz vrijednosti signala primijenjenog na stezaljku X42/5 kartice analognog ulaza/izlaza.
[1833]	Analog.izlaz X42/7 [V]	Prikaz vrijednosti signala primijenjenog na stezaljku X42/7 kartice analognog ulaza/izlaza.
[1834]	Analog.izlaz X42/9 [V]	Prikaz vrijednosti signala primijenjenog na stezaljku X42/9 kartice analognog ulaza/izlaza.
[1835]	Analog.izlaz X42/11 [V]	Prikaz vrijednosti signala primijenjenog na stezaljku X42/11 kartice analognog ulaza/izlaza.
[2117]	Proš.1 Ref. [jedinica]	Vrijednost reference za kontroler 1 proširene zatvorene petlje.
[2118]	Proš.1 Povr.veza[jedinica]	Vrijednost signala povratne veze za kontroler 1 proširene zatvorene petlje.
[2119]	Proš.1 Izlaz [%]	Vrijednost izlaza za kontroler 1 proširene zatvorene petlje.
[2137]	Proš.2 Ref. [jedinica]	Vrijednost reference za kontroler 2 proširene zatvorene petlje.
[2138]	Proš.2 Povr.veza[jedinica]	Vrijednost signala povratne veze za kontroler 2 proširene zatvorene petlje.
[2139]	Proš.2 Izlaz [%]	Vrijednost izlaza za kontroler 2 proširene zatvorene petlje.
[2157]	Proš.3 Ref. [jedinica]	Vrijednost reference za kontroler 3 proširene zatvorene petlje.
[2158]	Proš.3 Povr.veza[jedinica]	Vrijednost signala povratne veze za kontroler 3 proširene zatvorene petlje.
[2159]	Proš. izlaz [%]	Vrijednost izlaza za kontroler 3 proširene zatvorene petlje.
[2230]	Snaga kad nema protoka	Izračunata snaga kod nedostatka protoka za stvarnu brzinu vrtnje motora.
[2580]	Status kaskade	Status rada kaskadnog kontrolera

[2581] Status crpke

Status rada pojedinačnih crpki kojima upravlja kaskadni kontroler.



Pozor!

Pojedinosti potražite u **Vodiču za programiranje frekvencijskog pretvarača VLT® AQUA Drive, MG.20.OX.YY.**

0-21 Redak na zaslonu 1,2 Mali

Opcija:

Funkcija:

Odaberite varijablu za prikaz u sredini retka 1.

[1662] * Analog. ulaz 53

Opcije su iste kao i za par. 0-20 *Redak na zaslonu 1.1 Mali.*

0-22 Redak na zaslonu 1.3 Mali

Opcija:

Funkcija:

Odaberite varijablu za prikaz u retku 1 desno.

[1614] * Struja motora

Opcije su iste kao i za par. 0-20 *Redak na zaslonu 1.1 Mali.*

0-23 Redak na zaslonu 2 Veliki

Opcija:

Funkcija:

Odaberite varijablu za prikaz u retku 2. Opcije su iste kao i za par. 0-20 *Redak na zaslonu 1.1 Mali.*

[1615] * Frekvencija

0-24 Redak na zaslonu 3 Veliki

Opcija:

Funkcija:

[1652] * Povr.veza[jedinica]

Odaberite varijablu za prikaz u retku 2. Opcije su iste kao i za par. 0-20 *Redak na zaslonu 1.1 Mali.*

0-37 Tekst na zaslonu 1

Opcija:

Funkcija:

U ovom je parametru moguće pisanje individualnog tekstnog niza za prikaz na LCP-u ili čitanje putem serijske komunikacije. Za trajni prikaz odaberite Tekst na zaslonu 1 u par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 ili 0-24, *Tekst na zaslonu XXX.* Za promjenu znaka koristite tipku ▲ ili ▼ na LCP-u. Pokazivač pomičite pomoću tipaka ◀ i ▶. Znak označen pokazivačem možete mijenjati. Za promjenu znaka koristite tipku ▲ ili ▼ na LCP-u. Znak možete umetati tako što ćete postaviti pokazivač između dva znaka i pritisnuti ▲ ili ▼.

0-38 Tekst na zaslonu 2

Opcija:

Funkcija:

U ovom je parametru moguće pisanje individualnog tekstnog niza za prikaz na LCP-u ili čitanje putem serijske komunikacije. Za trajni prikaz odaberite Tekst na zaslonu 2 u par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 ili 0-24, *Tekst na zaslonu XXX.* Za promjenu znaka koristite tipku ▲ ili ▼ na LCP-u. Pokazivač pomičite pomoću tipaka ◀ i ▶. Znak označen pokazivačem možete mijenjati. Znak možete umetati tako što ćete postaviti pokazivač između dva znaka i pritisnuti ▲ ili ▼.

0-39 Tekst na zaslonu 3

Opcija:

Funkcija:

U ovom je parametru moguće pisanje individualnog tekstnog niza za prikaz na LCP-u ili čitanje putem serijske komunikacije. Za trajni prikaz odaberite Tekst na zaslonu 3 u par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 ili 0-24, *Tekst na zaslonu XXX.* Za promjenu znaka koristite tipku ▲ ili ▼ na LCP-u. Pokazivač pomičite pomoću tipaka ◀ i ▶. Znak označen pokazivačem možete mijenjati. Znak možete umetati tako što ćete postaviti pokazivač između dva znaka i pritisnuti ▲ ili ▼.

0-70 Postav datuma i vremena**Raspon:**

2000-01-01 [2000-01-01 00:00]
00:00 –
2099-12-01
23:59 *

Funkcija:

Postavljanje datuma i vremena internog sata. Željeni format postavite u par. 0-71 i 0-72.

**Pozor!**

Ovaj parametar ne prikazuje stvarno vrijeme. Stvarno vrijeme očitajte u par. 0-89. Sat neće početi s odbrojavanjem dok ne postavite vrijednost različitu zadanu.

0-71 Format datuma**Opcija:**

[0] * GGGG-MM-DD
[1] DD-MM-GGGG
[2] MM/DD/GGGG

Funkcija:

Postavlja format datuma za lokalni upravljački panel (LCP).
Postavlja format datuma za lokalni upravljački panel (LCP).
Postavlja format datuma za lokalni upravljački panel (LCP).

0-72 Time Format**Opcija:**

[0] * 24 h
[1] 12 h

Funkcija:

Postavlja format vremena za LCP.

0-74 DST/Summertime**Opcija:**

[0] * Off
[2] Manual

Funkcija:

Odaberite način računanja DST-a/ljetnog vremena. Za ručno podešavanje DST-a/ljetnog vremena unesite vrijeme početka i završetka u par.0-76 *DST/Summertime Start* i par.0-77 *DST/Summertime End*.

0-76 DST/Summertime Start**Raspon:**

0 N/A* [0 - 0 N/A]

Funkcija:

Postavlja datum i vrijeme početka DST/ljetnog računanja vremena. Datum se programira u formatu odabranom u par. 0-71 *Date Format*.

0-77 DST/Summertime End**Raspon:**

0 N/A* [0 - 0 N/A]

Funkcija:

Postavlja datum i vrijeme završetka DST/ljetnog računanja vremena. Datum se programira u formatu odabranom u par. 0-71 *Date Format*.

8.2.3 Opće postavke, 1-0*

Definirajte hoće li frekvencijski pretvarač raditi u otvorenoj ili zatvorenoj petlji.

1-00 Configuration Mode

Opcija:

Funkcija:

[0] * Open Loop

Brzina motora određuje se primjenom referentne brzine ili postavljanjem željene brzine u ručnom načinu rada.
Otvorena petlja također se koristi kad je frekvencijski pretvarač dio upravljačkog sustava u obliku zatvorene petlje koji se temelji na vanjskom PID kontroleru koji signal referentne brzine nudi u obliku izlaza.

[3] Closed Loop

Brzinu motora određuje referenca iz ugrađenog PID kontrolera koji prilagođava brzinu motora kao dio upravljačkog procesa u obliku zatvorene petlje (npr. konstantan tlak ili protok). PID kontroler mora biti konfiguriran u par. 20-** ili u funkcijskim postavima kojima se pristupa pritiskom na tipku [Quick Menu].



Pozor!

Taj se parametar ne može mijenjati tijekom rada motora.



Pozor!

Kada je postavljen na zatvorenu petlju, naredbe Suprotan smjer i Pokretanje unatrag neće promijeniti smjer vrtnje motora.

8

1-20 Motor Power [kW]

Raspon:

Funkcija:

4.00 kW* [0.09 - 3000.00 kW]

Unesite vrijednost nazivne snage motora u kW s natpisne pločice motora. Zadana vrijednost odgovara nazivnoj izlaznoj vrijednosti uređaja.
Taj se parametar ne može prilagođavati tijekom rada motora. Ovisno o odabiru u par. 0-03 *Regional Settings*, par.1-20 *Motor Power [kW]* ili par. 1-21 *Motor Power [HP]* je nevidljiv.

1-22 Motor Voltage

Raspon:

Funkcija:

400. V* [10. - 1000. V]

Unesite vrijednost napona motora s nazivne pločice motora. Zadana vrijednost odgovara nazivnoj izlaznoj vrijednosti uređaja.
Taj se parametar ne može prilagođavati tijekom rada motora.

1-23 Motor Frequency

Raspon:

Funkcija:

50. Hz* [20 - 1000 Hz]

Odaberite vrijednost frekvencije motora s natpisne pločice motora. Za rad na 87 Hz s 230/400 V motorima postavite nazivne podatke za 230 V/50 Hz. Prilagodite par.4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* i par.3-03 *Maximum Reference* radu na 87 Hz.



Pozor!

Taj se parametar ne može prilagođavati tijekom rada motora.

1-24 Motor Current

Raspon:

Funkcija:

7.20 A* [0.10 - 10000.00 A]

Unesite vrijednost nazivne struje motora s nazivne pločice motora. Ti podaci se koriste za izračun obrtnog momenta, toplinske zaštite motora i sl.

**Pozor!**

Taj se parametar ne može prilagođavati tijekom rada motora.

1-25 Motor Nominal Speed**Raspon:**

1420. RPM* [100 - 60000 RPM]

Funkcija:

Unesite vrijednost nazivne brzine motora s natpisne pločice motora. Ti podaci se koriste za izračun automatske kompenzacije vrijednosti motora.

**Pozor!**

Taj se parametar ne može mijenjati tijekom rada motora.

1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)**Opcija:****Funkcija:**

Funkcija automatskog prilagođenja motoru (AMA) optimizira dinamičku izvedbu motora putem automatske optimizacije naprednih parametara motora (par. 1-30 *Stator Resistance (Rs)* do par. 1-35 *Main Reactance (Xh)*) tijekom mirovanja motora.

[0] *

Off

Bez funkcije

[1]

Enable complete AMA

izvodi AMA otpora statora R_s , otpora rotora R_r , rasipne reaktancije statora X_1 , rasipne reaktancije rotora X_2 i glavne reaktancije X_h .

[2]

Enable reduced AMA

izvodi smanjenu AMA otpora statora R_s samo u sustavu. Tu opciju odaberite kada se između frekvencijskog pretvarača i motora koristi LC filter.

8

Funkciju automatskog prilagođenja motoru (AMA) aktivirajte pritiskom na [Hand on] nakon odabira [1] ili [2]. Također pogledajte odjeljak *Automatsko prilagođenje motoru*. Nakon normalnog slijeda, na zaslonu s prikazuje "Za završetak AMA pritis. [OK]". Nakon pritiska na [OK] frekvencijski je pretvarač spreman za rad.

Napomena:

- Za optimalno prilagođenje frekvencijskog pretvarača pokrenite AMA uz hladan motor.
- AMA se ne može izvršiti tijekom vrtnje motora.

**Pozor!**

Važno je točno postaviti par. 1-2* Podaci o motoru, budući da su ti podaci dio algoritma automatskog prilagođenja motoru. AMA se mora izvršiti za postizanje optimalnih dinamičkih performansi motora. Može potrajati do 10 min, ovisno o nazivnoj snazi motora.

**Pozor!**

Izbjegavajte stvaranje vanjskog momenta tijekom izvođenja AMA-e.

**Pozor!**

Ako se neka od postavki u par. 1-2* Podaci o motoru promijeni, par. 1-30 *Stator Resistance (Rs)* do par. 1-39 *Motor Poles*, napredni parametri motora vraćaju se na zadane postavke.

Taj se parametar ne može prilagođavati tijekom rada motora.



Pozor!

Potpuno automatsko prilagođenje motoru treba se pokrenuti bez filtra, dok se smanjeno automatsko prilagođenje motoru treba pokrenuti uz filter.

Pogledajte odjeljak *Automatsko prilagođenje motoru* - primjer primjene.

8.2.4 3-0* Ogranič.reference

Parametri za postavljanje referentne jedinice, ograničenja i raspona.

3-02 Minimum Reference

Raspon:

0.000 Refe- [-999999.999 - par. 3-03 Referen-
renceFeed- ceFeedbackUnit]
backUnit*

Funkcija:

Unesite minimalnu referencu. Minimalna referenca najmanja je vrijednost koja se može dobiti zbrajanjem svih referenci. Vrijednost i jedinica minimalne reference odgovaraju konfiguraciji odabranom u par.1-00 *Configuration Mode* i par. 20-12 *Reference/Feedback Unit*.



Pozor!

Taj se parametar koristi samo u otvorenoj petlji.

3-03 Maximum Reference

Raspon:

50.000 Re- [par. 3-02 - 999999.999 Referen-
ference- ceFeedbackUnit]
Feed-
backUnit*

Funkcija:

Unesite maksimalnu referencu. Maksimalna referenca najveća je vrijednost koja se može dobiti zbrajanjem svih referenci. Vrijednost i jedinica maksimalne reference odgovaraju konfiguraciji odabranom u par.1-00 *Configuration Mode* i par. 20-12 *Reference/Feedback Unit*.



Pozor!

Taj se parametar koristi samo u otvorenoj petlji.

3-10 Preset Reference

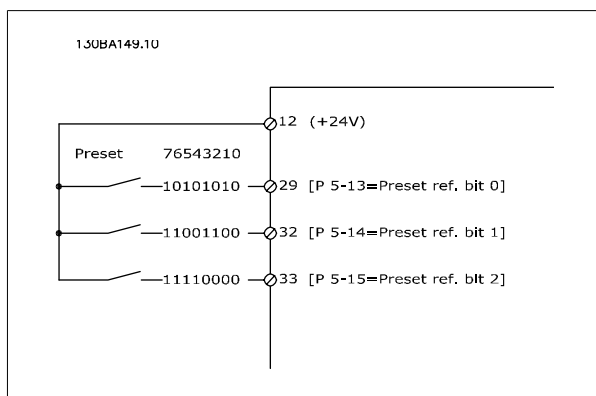
Niz [8]

Raspon:

0.00 %* [-100.00 - 100.00 %]

Funkcija:

U ovaj parametar unesite do osam različitih predefiniranih referenci (0-7, pomoću programiranja niza. Prethodno namještena referenca izražena je kao postotak vrijednosti Ref_{MAX} (par. 3-03 *Maks. referenca*) ili kao postotak drugih eksternih referenci. Ako je programirana Ref_{MIN} različita od 0 (par. 3-02 *Minimalna referenca*), predefinirana referenca izračunava se kao postotna vrijednost cijelog raspona reference, tj. na temelju razlike između Ref_{MAX} and Ref_{MIN}. Potom se vrijednost dodaje Ref_{MIN}. Tijekom korištenja predefiniranih referenci odaberite Predef ref. bit 0 / 1 / 2 [16] , [17] ili [18] za povezane digitalne ulaze u skupini parametara 5.1* Digitalni ulazi.



3-41 Ramp 1 Ramp Up Time

Raspon:

10.00 s* [1.00 - 3600.00 s]

Funkcija:

Unesite vrijeme zaleta tj. vrijeme ubrzanja s 0 1/min do vrijednosti u par. 1-25. Odaberite vrijeme zaleta tako da tijekom ubrzanja izlazna struja ne prelazi ograničenje struje zadano par. 4-18. Vrijeme usporavanja pogledajte u par.3-42 *Ramp 1 Ramp Down Time*.

$$par..3 - 41 = \frac{tubr. \times nnorm[par..1 - 25]}{ref[1/min]} [s]$$

Pogledajte crtež gore!

3-42 Ramp 1 Ramp Down Time

Raspon:

20.00 s* [1.00 - 3600.00 s]

Funkcija:

Unesite vrijeme kočenja tj. vrijeme usporavanja od vrijednosti u par.1-25 *Motor Nominal Speed* do 0 1/min. Odaberite vrijeme kočenja kod kojeg zbog regenerativnog rada motora neće doći do prenapona, a dobivena struja neće biti viša od ograničenja struje zadanog u par. 4-18 *Current Limit*. Vrijeme zaleta pogledajte u par.3-41 *Ramp 1 Ramp Up Time*.

$$par..3 - 42 = \frac{tdec \times nnorm[par..1 - 25]}{ref[1/min]} [s]$$

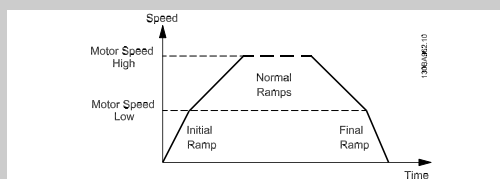
3-84 Vrij.počet.ubrzanja

Raspon:

0 s* [0 - 60 s]

Funkcija:

Unesite vrijeme ubrzanja od nulte brzine do s donje granice brzine motora nazivne brzine motora, par. 4-11 ili 4-12. Bunarske uranjajuće pumpe se mogu oštetiti u slučaju pogona ispod minimalne brzine. Preporučeno je brzo vrijeme zaleta ispod minimalne brzine pumpe. Ovaj se parametar može koristiti kao stopa brzog zaleta od nulte brzine do donje granice brzine motora.



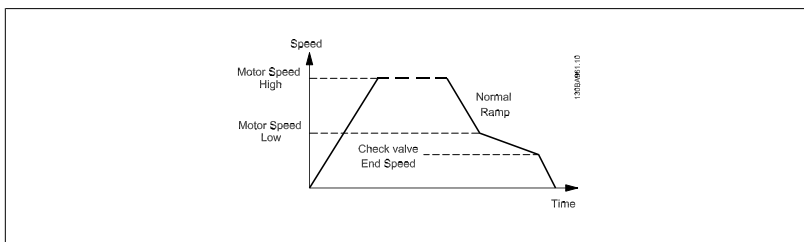
3-85 Vrij.ubrzanja test.ventila

Raspon:

0 s* [0 - 60 s]

Funkcija:

Radi zaštite kuglastih testnih ventila u slučaju zaustavljanja, zalet testnog ventila može se koristiti kao stopa sporog zaleta od par.4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* ili par. 4-12 *Motor Speed Low Limit [Hz]* do granične brzine zaleta testnog ventila, koju je korisnik postavio u par. 3-86 ili par. 3-87. Ako vrijednost par. 3-85 nije 0 sekundi, aktivira se vrijeme zaleta testnog ventila te se koristi za usporavanje brzine od donje granice brzine motora do granične brzine testnog ventila u par. 3-86 ili par. 3-87.



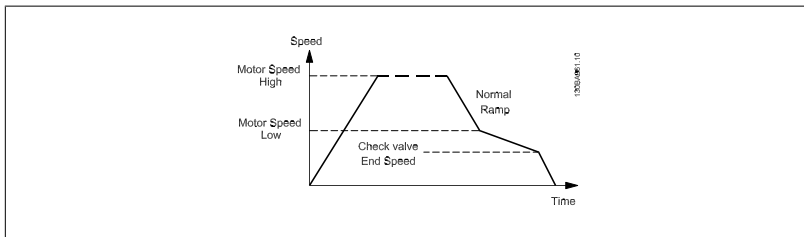
3-86 Završetak ubrz. test. ventila [1/min]

Raspon:

0 [1/min]* [0 – Donja gran.brz.motora [1/min]]

Funkcija:

Postavite brzinu u [1/min] ispod donje granice brzine motora kod koje bi testni ventil trebao biti zatvoren i ventil više neće biti aktivan.



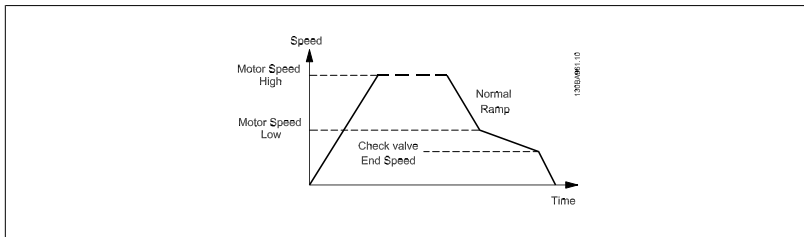
3-87 Gornja gr.brz.ubrz.test.ventila [o/min]

Raspon:

0 [Hz]* [0 – Donja gran.brz.motora [Hz]]

Funkcija:

Postavite brzinu u [Hz] ispod donje granice brzine motora kod zalet testnog ventila više neće biti aktivan..



8

3-88 Konačno vrijeme ubrz.

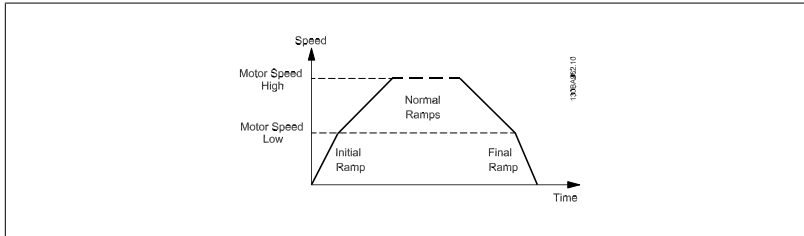
Raspon:

0 [s]* [0 – 60 [s]]

Funkcija:

Unesite konačno vrijeme trajanja zaleta prilikom usporavanja s donje granice brzine motora, par. 4-11 ili 4-12, do nulte brzine.

Bunarske uranjajuće pumpe se mogu oštetiti u slučaju pogona ispod minimalne brzine. Preporučeno je brzo vrijeme zaleta ispod minimalne brzine pumpe. Ovaj se parametar može koristiti kao stopa brzog zaleta od donje granice brzine motora do nulte brzine.



8.2.5 4-** Ograničenja i upozorenja

Skupina parametara za konfiguriranje ograničenja i upozorenja.

4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]

Raspon:

0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

Funkcija:

Unesite minimalno ograničenje brzine motora. Donja granica brzine motora može se postaviti tako da odgovara minimalnoj brzini motora koju je preporučio proizvođač. Donja granica brzine motora ne smije biti veća od gornje granice brzine motora zadane u par.4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]*.

4-13 Motor Speed High Limit [RPM]

Raspon:

1500. RPM* [par. 4-11 - 60000. RPM]

Funkcija:

Unesite maksimalno ograničenje brzine motora. Gornja granica brzine motora može se postaviti tako da odgovara maksimalnoj brzini motora koju je preporučio proizvođač. Gornja granica brzine motora ne smije biti veća od postavke zadane u par.4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]*. Ovisno o parametrima postavljenim u glavnom izborniku i zadanim postavkama koje ovise o globalnom geografskom položaju, bit će prikazan samo par.4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* ili par. 4-12 *Motor Speed Low Limit [Hz]*.



Pozor!

Vrijednost izlazne frekvencije frekvencijskog pretvarača ne biti viša od 1/10 vrijednosti sklopne frekvencije.



Pozor!

Sve promjene u par.4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* poništiti će vrijednost u par. 4-53 *Warning Speed High* na vrijednost koja je postavljena u par.4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]*.

8

8.2.6 5-** Digital. ul/izl

Skupina parametara za konfiguriranje digitalnog ulaza i izlaza.

5-01 Terminal 27 Mode

Opcija:

[0] * Input

Funkcija:

Programira stezaljku 27 kao digitalni ulaz.

[1] Output

Programira stezaljku 27 kao digitalni izlaz.

Imajte na umu da se taj parametar ne može prilagođavati tijekom rada motora.

8.2.7 5-1* Digitalni ulazi

Parametri za konfiguriranje ulaznih funkcija ulaznih stezaljki.

Digitalni ulazi koriste se za odabir različitih funkcija frekvencijskog pretvarača. Svi digitalni ulazi mogu se postaviti na sljedeće funkcije:

Funkcija digitalnog ulaza	Odabir	Stezaljka
Nema pogona	[0]	Sve *stez. 32, 33
Poništi	[1]	Sve
Sl.zaust.,inv.	[2]	Sve
Sl.zaus.+poništ.inv.	[3]	Sve
Istosm.koč.,inv.	[5]	Sve
Inverz.zaust.	[6]	Sve
Vanjska blokada	[7]	Sve
Pokretanje	[8]	Sve *stez. 18
Pulsni start	[9]	Sve
Suprotan smjer	[10]	Sve *stez. 19
Pokretanje unatrag	[11]	Sve
Puzanje	[14]	Sve *stez. 29
Predef.referenca.,uklj.	[15]	Sve
Bit 0 predef.ref.	[16]	Sve
Bit 1 predef.ref.	[17]	Sve
Bit 2 predef.ref.	[18]	Sve
Zamrzni ref.	[19]	Sve
Zamrzni izlaz	[20]	Sve
Ubrzaj	[21]	Sve
Uspori	[22]	Sve
Bit odabira postava 0	[23]	Sve
Bit odabira postava 1	[24]	Sve
Pulsni ulaz	[32]	stez. 29, 33
Bit rampe 0	[34]	Sve
Mrežni kvar, inverzno	[36]	Sve
Uvjet za start	[52]	
Ručni start	[53]	
Auto.pokret.	[54]	
DigiPot porast	[55]	Sve
DigiPot smanjenje	[56]	Sve
DigiPot poništ.	[57]	Sve
Brojilo A (gore)	[60]	29, 33
Brojilo A (dolje)	[61]	29, 33
Poništ. brojila A	[62]	Sve
Brojilo B (gore)	[63]	29, 33
Brojilo B (dolje)	[64]	29, 33
Poništ. brojila B	[65]	Sve
Mirovanje	[66]	
Poništ.riječ održavanja	[78]	
Pokr.vodeće crpke	[120]	
Zamjena vodeće crpke	[121]	
Crpka 1 Blokada	[130]	
Crpka 2 Blokada	[131]	
Crpka 3 Blokada	[132]	

Sve = stezaljke 18, 19, 27, 29, 32, X30/2, X30/3, X30/4. X30/ su stezaljke na MCB 101.

Funkcije povezane samo s jednim digitalnim ulazom navedene su u povezanom parametru.

Svi digitalni ulazi mogu se programirati na sljedeće funkcije:

[0]	Nema pogona	Nema reakcije prema signalima koji se odašilju u stezaljku.
[1]	Poništi	Poništava frekvencijski pretvarač nakon GREŠKE/ALARMA. Ne mogu se poništiti svi alarmi.
[2]	Sl.zaust.,inv.	Motor ostaje u slobodnom načinu rada. Logička '0' => slobodno zaustavljanje. /Zadani digitalni ulaz 27): Slobodno zaustavljanje, invertirani ulaz [2]
[3]	Sl.zaus.+poništ.inv.	Ulaz poništenja i inverznog slobodnog zaustavljanja (NC). Motor ostaje u slobodnom načinu rada, a frekvencijski pretvarač se resetira. Logička '0' => slobodno zaustavljanje i poništenje.
[5]	Istosm.koč.,inv.	Inverzni ulaz za istosmjerno kočenje (NC). Zaustavljanje motora putem napajanja istosmjernom strujom određeni vremenski period. Pogledajte par. 2-01 do par. 2-03. Funkcija je aktivna samo kad je vrijednost u par. 2-02 različita od 0. Logička '0' => istosmjerno kočenje.

- [6] Inverz.zaust. Funkcija inverznog zaustavljanja. Pokreće funkciju zaustavljanja kad se logička razina odabrane stezaljke promjeni s '1' na '0'. Zaustavljanje se vrši prema odabranom vremenu trajanja zaleta (par. 3-42, par. 3-52, par. 3-62, par. 3-72).

**Pozor!**

Kad je frekvencijski pretvarač na graničnom momentu i primi naredbu zaustavljanja, ne može se sam zaustaviti. Da bi se frekvencijski pretvarač zaustavio, konfigurirajte digitalni izlaz na *Granični moment i zaust.* [27] i spojite taj digitalni izlaz na digitalni ulaz konfiguriran na slobodno zaustavljanje.

- [7] Vanjska blokada Ista funkcija kao i inverzno slobodno zaustavljanje, osim što eksterna blokada aktivira poruku alarma 'eksterna pogreška' na zaslonu kad je stezaljka programirana za inverzno slobodno zaustavljanje logička '0'. Ako se programira za eksternu blokadu, poruka alarma bit će također aktivirana putem digitalnih i relejnih izlaza. Kad se ukloni uzrok eksterne blokade, alarm se može poništiti putem digitalnog ulaza ili tipke [RESET]. Zatezanje možete programirati u par. 22-00, Vrijeme eksterne blokade. Nakon primjene signala na ulaz, gore opisana reakcija bit će odgođena u vremenskom razdoblju postavljenom u par. 22-00.

- [8] Pokretanje Odaberite pokretanje za naredbu pokretanja/zaustavljanja. Logička '1' = start, logička '0' = stop. (Zadani digital. ulaz 18)

- [9] Pulsni start Motor se pokreće, ako je pulsni signal primijenjen min. 2 ms. Motor se zaustavlja kad je aktivirano inverzno zaustavljanje.

- [10] Suprotan smjer Promjena smisla vrtnje osovine motora. Za suprotan smisao vrtnje odaberite logičko '1'. Signal za suprotan smisao vrtnje mijenja samo smisao vrtnje. Ne aktivira funkciju pokretanja. ODaberite oba smjera u par. 4-10 *Smjer vrtnje motora.* (Zadani digital. ulaz 19).

- [11] Pokretanje unatrag Koristi se za pokretanje/zaustavljanje te za suprotan smisao vrtnje na istoj žici. Nisu dopušteni istovremeni signali kod pokretanja.

- [14] Puzanje Aktiviranje brzine puzanja. Pogledajte par. 3-11. (Zadani digital. ulaz 29).

- [15] Predef.referenca.,uklj. Stvaranje pomaka između eksterne i prethodno namještene reference. Pretpostavka je da je u parametru 3-04 odabrano *Eksterna/preth.namj.* [1]. Logička '0' znači da je eksterna referenca aktivna, a logička '1' znači da je jedna od osam prethodno namještenih referenci aktivna.

- [16] Bit 0 predef.ref. Omogućuje odabir jedne od osam prethodno namještenih referenci iz donje tablice.

- [17] Bit 1 predef.ref. Omogućuje odabir jedne od osam prethodno namještenih referenci iz donje tablice.

- [18] Bit 2 predef.ref. Omogućuje odabir jedne od osam prethodno namještenih referenci iz donje tablice.

Bit preth.namj..ref.	2	1	0
Preth.namj. ref. 0	0	0	0
Preth.namj. ref. 1	0	0	1
Preth.namj. ref. 2	0	1	0
Preth.namj. ref. 3	0	1	1
Preth.namj. ref. 4	1	0	0
Preth.namj. ref. 5	1	0	1
Preth.namj. ref. 6	1	1	0
Preth.namj. ref. 7	1	1	1

- [19] Zamrzni ref. Zamrzavanje reference. Zamrznuta referenca je sada točka omogućavanja/uvjetovanja za korištenje ubrzavanja i usporavanja. Ako se koristi ubrzanje/usporavanje, promjena brzine uvijek slijedi rampu 2 (par. 3-51 i 3-52) u rasponu 0 - par. 3-03 *Maksimalna referenca.*

- [20] Zamrzni izlaz Zamrzavanje frekvencije motora (Hz). U tom slučaju, zamrznuta frekvencija motora predstavlja točku omogućavanja/uvjetovanja ubrzanja/usporavanja. Ako se koristi ubrzanje/usporavanje, promjena brzine uvijek slijedi rampu 2 (par. 3-51 i 3-52) u rasponu 0 - par. 1-23 *Frekvencija motora*

**Pozor!**

Kad je opcija Zamrzni izlaz aktivna, frekvencijski pretvarač ne može se zaustaviti putem niskog 'start [13]' signala. Zaustavite frekvencijski pretvarač putem stezaljke programirane za slobodno zaustavljanje [2] ili slobodno zaustavljanje i poništenje, inverzno [3].

[21]	Ubrzaj	Poželjno je digitalno upravljanje ubrzanjem/usporavanjem (potencijometar motora). Aktivirajte ovu funkciju, ako je odabrano Zamrzni referencu ili Zamrzni izlaz. Kad je brzina aktivirana kraće od 400 ms, rezultatna referenca povećava se za 0,1 %. Kad je brzina aktivirana dulje od 400 ms, rezultatna referenca usporava sukladno vrijednosti rampe 1 u par. 3-41.
[22]	Uspori	Isto kao Ubrzanje [21].
[23]	Bit odabira postava 0	Odabir jednog od četiri postava. Postavite par. 0-10 <i>Aktivni postav</i> na Višestruki postav.
[24]	Bit odabira postava 1	Isto kao Bit odabira postava 0 [23]. (Zadani digital. ulaz 32)
[32]	Pulsni ulaz	Odabir pulsnog ulaza kad se pulsni sljed koristi kao referenca ili povratna veza. Skaliranje se vrši u skupini parametara 5-5*.
[34]	Bit rampe 0	Odaberite rampu. Logička '0' odabire rampu 1, a logička '1' odabire rampu 2.
[36]	Mrežni kvar, inverzno	Aktivira par. 14-10 <i>Kvar mrežnog napona</i> . Inverzni kvar mrežnog napona aktivan je kod logičke "0".
[52]	Uvjet za start	Prije potvrde naredbe pokretanja, ulazna stezaljka za koju je programirana funkcija uvjetovanog starta mora biti logičko "1". Uvjetovani start ima funkciju logičkog 'AND' povezanu na stezaljku koja je programirana za <i>START</i> [8], <i>Puzanje</i> [14] ili <i>Zamrzni izlaz</i> [20], što znači da oba uvjeta moraju biti ispunjena za puštanje motora u pogon. Ako je uvjetovani start programiran na više stezaljki, kako bi se izvršila funkcija, uvjetovani start treba biti logičko '1' na samo jednoj od stezaljki. Uvjet za start neće utjecati na signal digitalnog izlaza za zahtjev za pokretanje (<i>Start</i> [8], <i>Puzanje</i> [14] ili <i>Zamrzni referencu</i> [20]) programiran u par. 5-3* Digitalni izlazi, ili par. 5-4* Releji.
[53]	Ručni start	Primijenjeni signal aktivira ručni način rada frekvencijskog pretvarača, kao da je na LCP-u pritisnuta tipka <i>Hand On</i> i premošćena naredba normalnog zaustavljanja. Ako se signal isključi, motor će prestat s radom. Kako bi neka druga naredba pokretanja bila valjana, funkciji <i>automatskog pokretanja</i> mora se dodijeliti drugi digitalni ulaz na koji će se potom primijeniti signal. Tipke <i>Hand On</i> i <i>Auto On</i> na LCP-u nemaju utjecaja. Tipka <i>Off</i> na LCP-u premostit će <i>Ručni start</i> i <i>Automatski start</i> . Za ponovno aktiviranje ručnog ili automatskog pokretanja, pritisnite tipku <i>Hand On</i> ili <i>Auto On</i> . Ako nema signala za <i>ručno</i> ili <i>automatsko pokretanje</i> , motor se zaustavlja bez obzira na bilo koju uobičajenu naredbu pokretanja. Ako je signal primijenjen i na <i>ručno</i> i na <i>automatsko pokretanje</i> , aktivira se funkcija <i>automatskog pokretanja</i> . Pritiskom na tipku <i>Off</i> na LCP-u, motor se zaustavlja bez obzira na signale za <i>ručno</i> ili <i>automatsko pokretanje</i> .
[54]	Auto.pokret.	Primijenjeni signal stavlja frekvencijski pretvarač u automatski način rada, kao da je pritisnuta tipka <i>Auto On</i> na LCP-u. Pogledajte također <i>Ručno pokretanje</i> [53]
[55]	DigiPot porast	Koristi unos kao signal POVEĆANJA za funkciju digitalnog potencijometra opisanu u skupini parametara 3-9*
[56]	DigiPot smanjenje	Koristi unos kao signal SMANJENJA za funkciju digitalnog potencijometra opisanu u skupini parametara 3-9*
[57]	DigiPot poništ.	Koristi unos za BRISANJE reference digitalnog potencijometra opisane u skupini parametara 3-9*
[60]	Brojilo A (gore)	(Samo stezaljka 29 ili 33) Unos za brojanje porasta u SLC brojilu.
[61]	Brojilo A (dolje)	(Samo stezaljka 29 ili 33) Unos za brojanje smanjenja u SLC brojilu.
[62]	Poništ. brojila A	Unos za poništenje brojila A.
[63]	Brojilo B (gore)	(Samo stezaljka 29 ili 33) Unos za brojanje porasta u SLC brojilu.
[64]	Brojilo B (dolje)	(Samo stezaljka 29 ili 33) Unos za brojanje smanjenja u SLC brojilu.
[65]	Poništ. brojila B	Unos za poništenje brojila B.
[66]	Mirovanje	Prisilno stavlja frekvencijski pretvarač u stanje hibernacije (pogledati par. 22-4*, Hibernacija). Reagira na granici porasta primijenjenog signala!
[78]	Poništ.. riječi prevent. održavanja	Poništava sve podatke u par. 16-96, Riječ preventivnog održavanja, na 0.

Dolje opisane mogućnosti postavljanja odnose se na kaskadni kontroler. Dijagrami ožičenja i postavke parametra; više pojedinosti potražite u skupini parametara 25-**.

[120]	Pokr.vodeće crpke	Pokretanje/zaustavljanje vodeće pumpe (upravljanje putem fr. pretvarača). Pokretanje također zahtijeva primjenu signala za pokretanje sustava na, primjerice, jedan od digitalnih ulaza određenih za <i>Start</i> [8]!
-------	-------------------	--

[121] Zamjena vodeće crpke

Forsira izmjenu vodeće pumpe u kaskadnom kontroleru. *Promjena vodeće pumpe*, par. 25-50, mora se postaviti na *Kod naredbe* [2] ili *Kod podjele na stadije* ili *Kod naredbe* [3]. *Događaj promjene*, par. 25-51, može se postaviti na bilo koju od četiri opcije.

[130 - 138] Pumpa 1 Blokada - Pumpa 9 Blokada

Za gornjih 9 opcija postavljanja, par. 25-10, Blokada pumpe, mora biti postavljen na *Uklj.* [1]. Funkcija će također ovisiti o postavci u par. 25-06, Fiksna vodeća pumpa. Ako je postavljena na *Ne* [0], Pumpa1 označava pumpu kojom upravlja RELEJ1 itd. Ako je postavljena na *Da* [1], Pumpa1 označava pumpu kojom upravlja samo frekvencijski pretvarač (bez pomoći ugrađenih releja), a Pumpa2 označava pumpu kojom upravlja RELEJ1. Pumpa varijabilne brzine (vodeća) ne može se blokirati u osnovnom kaskadnom kontroleru.

Pogledajte donju tablicu:

Postavka u par. 5-1*	Postavka u par. 25-06	
	[0] No	[1] Da
[130] Pumpa 1 Blokada	Upravljanje putem RELEJA1 (osim za vodeću pumpu)	Upravljanje putem frekvencijskog pretvarača (ne može se blokirati)
[131] Pumpa 2 Blokada	Upravlj. putem RELEJA2	Upravlj. putem RELEJA1
[132] Pumpa 3 Blokada	Upravlj. putem RELEJA3	Upravlj. putem RELEJA2
[133] Pumpa 4 Blokada	Upravlj. putem RELEJA4	Upravlj. putem RELEJA3
[134] Pumpa 5 Blokada	Upravlj. putem RELEJA5	Upravlj. putem RELEJA4
[135] Pumpa 6 Blokada	Upravlj. putem RELEJA6	Upravlj. putem RELEJA5
[136] Pumpa 7 Blokada	Upravlj. putem RELEJA7	Upravlj. putem RELEJA6
[137] Pumpa 8 Blokada	Upravlj. putem RELEJA8	Upravlj. putem RELEJA7
[138] Crpka 9 Blokada	Upravlj. putem RELEJA9	Upravlj. putem RELEJA8

8

5-13 Stezaljka 29 Digitalni ulaz

Opcija:

[0] * Nema pogona

Funkcija:

Neke opcije i funkcije kao u par. 5-1* *Digitalni ulazi*.

5-14 Terminal 32 Digital Input

Opcija:

[0] * No operation

[1] Reset

[2] Coast inverse

[3] Coast and reset inv

[5] DC-brake inverse

[6] Stop inverse

[7] External interlock

[8] Start

[9] Latched start

[10] Reversing

[11] Start reversing

[14] Jog

[15] Preset reference on

[16] Preset ref bit 0

[17] Preset ref bit 1

[18] Preset ref bit 2

[19] Freeze reference

[20] Freeze output

[21] Speed up

[22] Speed down

[23]	Set-up select bit 0
[24]	Set-up select bit 1
[34]	Ramp bit 0
[36]	Mains failure inverse
[37]	Fire Mode
[52]	Run permissive
[53]	Hand start
[54]	Auto start
[55]	DigiPot increase
[56]	DigiPot decrease
[57]	DigiPot clear
[62]	Reset Counter A
[65]	Reset Counter B
[66]	Sleep Mode
[78]	Reset Maint. Word
[120]	Lead Pump Start
[121]	Lead Pump Alternation
[130]	Pump 1 Interlock
[131]	Pump 2 Interlock
[132]	Pump 3 Interlock

5-15 Terminal 33 Digital Input

Opcija:

Funkcija:

[0] *	No operation
[1]	Reset
[2]	Coast inverse
[3]	Coast and reset inv
[5]	DC-brake inverse
[6]	Stop inverse
[7]	External interlock
[8]	Start
[9]	Latched start
[10]	Reversing
[11]	Start reversing
[14]	Jog
[15]	Preset reference on
[16]	Preset ref bit 0
[17]	Preset ref bit 1
[18]	Preset ref bit 2
[19]	Freeze reference
[20]	Freeze output
[21]	Speed up
[22]	Speed down
[23]	Set-up select bit 0
[24]	Set-up select bit 1
[30]	Counter input
[32]	Pulse input
[34]	Ramp bit 0

[36]	Mains failure inverse
[37]	Fire Mode
[52]	Run permissive
[53]	Hand start
[54]	Auto start
[55]	DigiPot increase
[56]	DigiPot decrease
[57]	DigiPot clear
[60]	Counter A (up)
[61]	Counter A (down)
[62]	Reset Counter A
[63]	Counter B (up)
[64]	Counter B (down)
[65]	Reset Counter B
[66]	Sleep Mode
[78]	Reset Maint. Word
[120]	Lead Pump Start
[121]	Lead Pump Alternation
[130]	Pump 1 Interlock
[131]	Pump 2 Interlock
[132]	Pump 3 Interlock

5-30 Terminal 27 Digital Output

Opcija:

Funkcija:

[0] *	No operation
[1]	Control ready
[2]	Drive ready
[3]	Drive rdy/rem ctrl
[4]	Standby / no warning
[5]	Running
[6]	Running / no warning
[8]	Run on ref/no warn
[9]	Alarm
[10]	Alarm or warning
[11]	At torque limit
[12]	Out of current range
[13]	Below current, low
[14]	Above current, high
[15]	Out of speed range
[16]	Below speed, low
[17]	Above speed, high
[18]	Out of feedb. range
[19]	Below feedback, low
[20]	Above feedback, high
[21]	Thermal warning
[25]	Reverse
[26]	Bus OK
[27]	Torque limit & stop

[28]	Brake, no brake war
[29]	Brake ready, no fault
[30]	Brake fault (IGBT)
[35]	External Interlock
[40]	Out of ref range
[41]	Below reference, low
[42]	Above ref, high
[45]	Bus ctrl.
[46]	Bus ctrl, 1 if timeout
[47]	Bus ctrl, 0 if timeout
[55]	Pulse output
[60]	Comparator 0
[61]	Comparator 1
[62]	Comparator 2
[63]	Comparator 3
[64]	Comparator 4
[65]	Comparator 5
[70]	Logic rule 0
[71]	Logic rule 1
[72]	Logic rule 2
[73]	Logic rule 3
[74]	Logic rule 4
[75]	Logic rule 5
[80]	SL digital output A
[81]	SL digital output B
[82]	SL digital output C
[83]	SL digital output D
[84]	SL digital output E
[85]	SL digital output F
[160]	No alarm
[161]	Running reverse
[165]	Local ref active
[166]	Remote ref active
[167]	Start command act.
[168]	Hand mode
[169]	Auto mode
[180]	Clock Fault
[181]	Prev. Maintenance
[190]	No-Flow
[191]	Dry Pump
[192]	End Of Curve
[193]	Sleep Mode
[194]	Broken Belt
[195]	Bypass Valve Control
[196]	Fire Mode
[197]	Fire Mode was Act.
[198]	Drive Bypass

[200]	Full capacity
[201]	Pump 1 running
[202]	Pump 2 running
[203]	Pump 3 running

5-40 Funkc.relej

Niz [8]

(Relej 1 [0], Relej 2 [1], Relej 7 [6], Relej 8 [7], Relej 9 [8])

Odaberite opcije za definiranje funkcija releja.

Odabir pojedinog mehaničkog releja vrši se u parametru niza.

[0]	Nema pogona
[1]	Upravlj.spremno
[2]	Fr.pretv.spreman
[3]	Fr.pretv.spreman/Daljnj.
[4]	Pripravnost/nema upozor.
[5] *	U pogonu
[6]	Pogon/bez upozorenja
[8]	Rad na ref./bez upoz.
[9]	Alarm
[10]	Alarm ili upozorenje
[11]	Pri ogranič.momenta
[12]	Van raspona struje
[13]	Ispod donje gran.struje
[14]	Iznad gor.granice struje
[15]	Izvan raspona brzine
[16]	Ispod donje gran.brzine
[17]	Iznad gor.gran.brzine
[18]	Van raspona povr.veze
[19]	Ispod donje gran.povr.spr.
[20]	Iznad gor.gran.povr.spr.
[21]	Toplinsko upozor.
[25]	Suprotan smjer
[26]	Sabirn.OK
[27]	Ogranič.moment. i zaust.
[28]	Kočenje, bez upozorenja
[29]	Koč.spremna, nema kvara
[30]	Kvar kočnice (IGBT)
[35]	Vanjska blokada
[36]	Bit upravlj.riječi 11
[37]	Bit upravlj.riječi 12
[40]	Van raspona povr.veze
[41]	Ispod donje gran.ref.
[42]	Iznad gor.gran.ref.
[45]	Upravlj.sa sabir.
[46]	Upravlj.sa sabir., 1 pri isteku
[47]	Upravlj.sa sabir., 0 pri isteku
[60]	Komparator 0

[61]	Komparator 1
[62]	Komparator 2
[63]	Komparator 3
[64]	Komparator 4
[65]	Komparator 5
[70]	Logič.prav.0
[71]	Logič.prav.1
[72]	Logič.prav.2
[73]	Logič.prav.3
[74]	Logič.prav.4
[75]	Logič.prav.5
[80]	SL digital. izlaz A
[81]	SL digital. izlaz B
[82]	SL digital. izlaz C
[83]	SL digital. izlaz D
[84]	SL digital. izlaz E
[85]	SL digital. izlaz F
[160]	Nema alarma
[161]	Pogon u suprot.smjeru
[165]	Lokal.ref. aktivna
[166]	Udaljena ref. aktivna
[167]	Naredba pokret. aktivna
[168]	Fr.pretv. u ručnom nač.
[169]	Fr.pretv. u autom. nač.
[180]	Pogreška sata
[181]	Prev. održavanje
[190]	Nema protoka
[191]	Rad crpke na suho
[192]	Kraj krivulje
[193]	Mirovanje
[194]	Prekid remena
[195]	Upravlj.premošč.ventila
[199]	Punjenje cijevi
[211]	Kaskadna crpka1
[212]	Kaskadna crpka2
[213]	Kaskadna crpka3
[223]	Alarm, poništ.greš.zaklj.
[224]	Premošćenje aktivno

5-53 Term. 29 High Ref./Feedb. Value

Raspon:

100.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/A]
A*

Funkcija:

Unesite gornju referentnu vrijednost [1/min] brzine osovine motora i gornju vrijednost povratne veze. Pogledajte također par. 5-58 *Term. 33 High Ref./Feedb. Value.*

8.2.8 6-** Analog. ul/izl

Skupina parametara za konfiguriranje analognog ulaza i izlaza.

6-00 Live Zero Timeout Time

Raspon:

10 s* [1 - 99 s]

Funkcija:

Unesite trajanje isteka žive nule. Vrijeme isteka žive nule aktivno je za analogne ulaze, tj. za stezaljku 53 ili 54, koja je dodijeljena struji i koristi se kao izvor reference ili povratne sprege. Funkcija postavljena u par.6-01 *Live Zero Timeout Function* bit će aktivirana kada vrijednost signala reference povezana s ulaznom strujom padne ispod 50% vrijednosti zadane u par.6-10 *Terminal 53 Low Voltage*, par. 6-12 *Terminal 53 Low Current*, par.6-20 *Terminal 54 Low Voltage* ili par. 6-22 *Terminal 54 Low Current*, u vremenskom periodu duljem od perioda zadanog u par.6-00 *Live Zero Timeout Time*.

6-01 Live Zero Timeout Function

Opcija:

Funkcija:

Odaberite funkciju isteka vremena. Funkcija postavljena u par.6-01 *Live Zero Timeout Function* bit će aktivirana kada je ulazni signal na stezaljkama 53 ili 54 ispod 50% vrijednosti zadane u par. 6-10 *Terminal 53 Low Voltage*, par. 6-12 *Terminal 53 Low Current*, par.6-20 *Terminal 54 Low Voltage* ili par. 6-22 *Terminal 54 Low Current* u vremenskom periodu zadanom u par.6-00 *Live Zero Timeout Time*. Ako istovremeno dođe do nekoliko isteka, frekvencijski pretvarač određuje prioritet funkcija isteka na sljedeći način:

1. par.6-01 *Live Zero Timeout Function*
2. par. 8-04 *Control Timeout Function*

Izlazna frekvencija frekvencijskog pretvarača može biti:

- [1] zamrznuta na trenutnu vrijednost
- [2] prevladana za zaustavljanje
- [3] prevladana za brzinu puzanja
- [4] prevladana na maks. brzinu
- [5] prevladana za zaustavljanje s pogreškom

Ako odaberete postav 1-4, par. 0-10 *Active Set-up*, morate postaviti na *Višestr.postav* [9].

Taj se parametar ne može prilagođavati tijekom rada motora.

[0] * Off

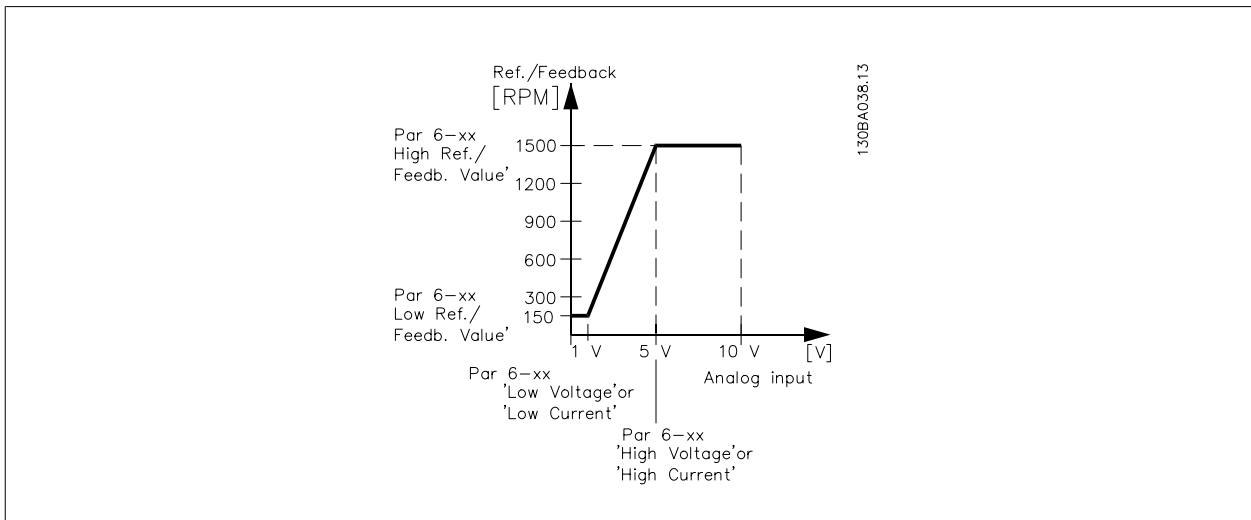
[1] Freeze output

[2] Stop

[3] Jogging

[4] Max. speed

[5] Stop and trip



6-10 Terminal 53 Low Voltage

Raspon:

0.07 V* [0.00 - par. 6-11 V]

Funkcija:

Unesite vrijednost niskog napona. Ta vrijednost skaliranja analognog ulaza trebala bi odgovarati donjoj granici reference/povratne veze iz par.6-14 *Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value*.

6-11 Terminal 53 High Voltage

Raspon:

10.00 V* [par. 6-10 - 10.00 V]

Funkcija:

Unesite vrijednost visokog napona. Ta vrijednost skaliranja analognog ulaza trebala bi odgovarati gornjoj granici reference/povratne sprege iz par.6-15 *Terminal 53 High Ref./Feedb. Value*.

6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value

Raspon:

0.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

Funkcija:

Unesite vrijednost skaliranja analognog ulaza koja odgovara donjoj granici reference/povratne sprege iz par.6-10 *Terminal 53 Low Voltage* i par. 6-12 *Terminal 53 Low Current*.

6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value

Raspon:

50.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

Funkcija:

Unesite vrijednost skaliranja analognog ulaza koja odgovara gornjoj granici napona/struje iz par. 6-11 *Terminal 53 High Voltage* i par. 6-13 *Terminal 53 High Current*.

6-20 Terminal 54 Low Voltage

Raspon:

0.07 V* [0.00 - par. 6-21 V]

Funkcija:

Unesite vrijednost niskog napona. Ta vrijednost skaliranja analognog ulaza trebala bi odgovarati donjoj granici reference/povratne veze iz par.6-24 *Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value*.

6-21 Terminal 54 High Voltage

Raspon:

10.00 V* [par. 6-20 - 10.00 V]

Funkcija:

Unesite vrijednost visokog napona. Ta vrijednost skaliranja analognog ulaza trebala bi odgovarati gornjoj granici reference/povratne sprege iz par.6-25 *Terminal 54 High Ref./Feedb. Value*.

6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value

Raspon:

0.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

Funkcija:

Unesite vrijednost skaliranja analognog ulaza koja odgovara donjoj granici napona/struje iz par. 6-20 *Terminal 54 Low Voltage* i par. 6-22 *Terminal 54 Low Current*.

6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value**Raspon:**100.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/A]
A***Funkcija:**Unesite vrijednost skaliranja analognog ulaza koja odgovara gornjoj granici napona/struje iz par. 6-21 *Terminal 54 High Voltage* i par. 6-23 *Terminal 54 High Current*.**6-50 Terminal 42 Output****Opcija:****Funkcija:**

Odaberite funkciju stezaljke 42 kao analognog strujnog izlaza.

[0] * No operation

[100] Output freq. 0-100

0 - 100 Hz

[101] Reference Min-Max

: Minimalna referenca - Maksimalna referenca

[102] Feedback +-200%

: -200% do +200% par. 2-14

[103] Motor cur. 0-Imax

: 0 - Maks. struja pretvarača (par. 16-37)

[104] Torque 0-Tlim

: 0 - Ograničenje momenta (par. 4-16)

[105] Torque 0-Tnom

: 0 - Nazivni moment motora

[106] Power 0-Pnom

: 0 - Nazivna snaga motora

[107] Speed 0-HighLim

: 0 - Gor.granica brz.motora (par. 4-13 i par. 4-14)

[113] Ext. Closed Loop 1

0 - 100%

[114] Ext. Closed Loop 2

0 - 100%

[115] Ext. Closed Loop 3

0 - 100%

[130] Out frq 0-100 4-20mA

:0 - 100 Hz

[131] Reference 4-20mA

Minimalna referenca - Maksimalna referenca

[132] Feedback 4-20mA

-200% do +200% par. 2-14

[133] Motor cur. 4-20mA

0 - Maks. struja pretvarača (par. 16-37 *Inv. Max. Current*)

[134] Torq,0-lim 4-20 mA

: 0 - Ograničenje momenta (par. 4-16)

[135] Torq,0-nom 4-20mA

: 0 - Nazivni moment motora

[136] Power 4-20mA

0 - Nazivna snaga motora

[137] Speed 4-20mA

0 - Gor.granica brz.motora (par. 4-13 i par. 4-14)

[139] Bus ctrl.

0 - 100%

[140] Bus ctrl. 4-20 mA

0 - 100%

[141] Bus ctrl t.o.

0 - 100%

[142] Bus ctrl t.o. 4-20mA

0 - 100%

[143] Ext. CL 1 4-20mA

0 - 100%

[144] Ext. CL 2 4-20mA

0 - 100%

[145] Ext. CL 3 4-20mA

0 - 100%

Pozor!Vrijednosti za postavljanje minimalne referencije nalaze se u par.3-02 *Minimum Reference* i par. 20-13 *Minimum Reference/Feedb.* - vrijednosti maksimalne referencije nalaze se u par.3-03 *Maximum Reference* i par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*

6-51 Terminal 42 Output Min Scale

Raspon:

0.00 %* [0.00 - 200.00 %]

Funkcija:

Skalirajte minimalnu vrijednost izlaza (0 ili 4 mA) odabranog analognog signala na stezaljki 42. Vrijednost postavite kao **postotak** punog raspona varijable odabrane u par.6-50 *Terminal 42 Output*.

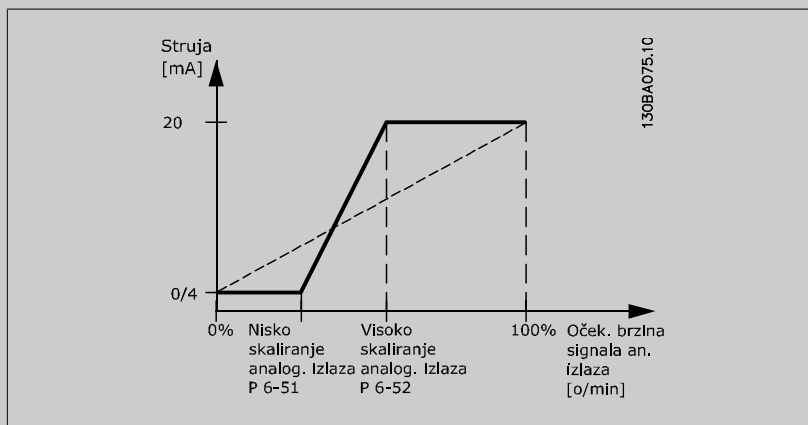
6-52 Terminal 42 Output Max Scale

Raspon:

100.00 %* [0.00 - 200.00 %]

Funkcija:

Skalirajte maksimalnu vrijednost izlaza (20 mA) odabranog analognog signala na stezaljki 42. Postavite vrijednost kao postotak punog raspona varijable odabrane u par.6-50 *Terminal 42 Output*.



Programiranjem vrijednosti >100% uz pomoć sljedeće formule, kod punog raspona možete dobiti vrijednost nižu od 20 mA:

$$20 \text{ mA} | \text{potrebno maksimum trenutno} \times 100 \%$$

$$\text{i.e. } 10 \text{ mA} : \frac{20 \text{ mA}}{10 \text{ mA}} \times 100 \% = 200 \%$$

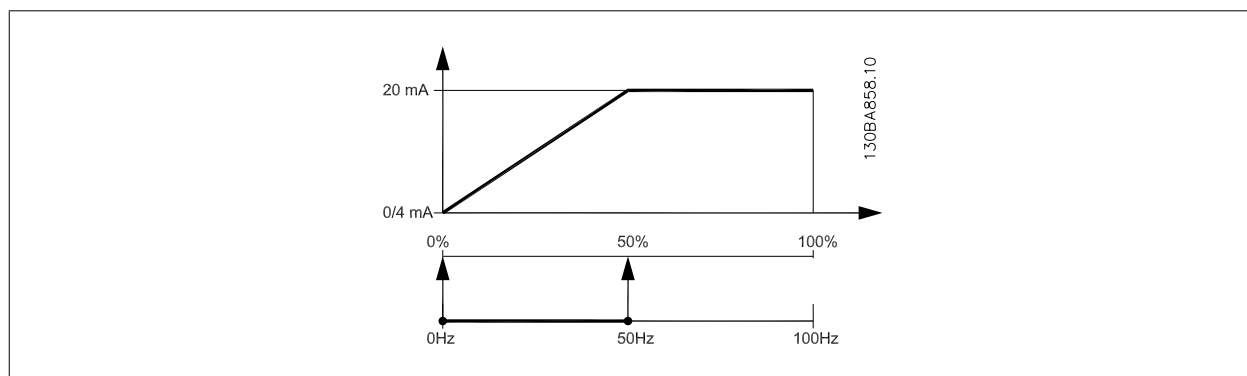
PRIMJER 1:

Vrijednost varijable = IZLAZNA FREKVENCIJA, raspon = 0-100 Hz

Raspon izlaza = 0-50 Hz

Izlazni signal 0 ili 4 mA potreban je pri 0 Hz (0% raspona) - par.6-51 *Terminal 42 Output Min Scale* postaviti na 0%

Izlazni signal 20 mA potreban je pri 50 Hz (50% raspona) - par.6-52 *Terminal 42 Output Max Scale* postaviti na 50%



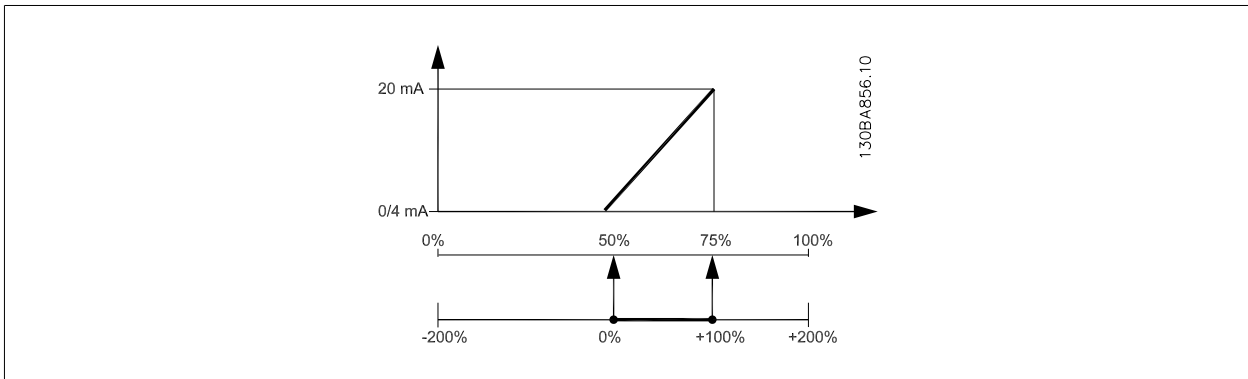
PRIMJER 2:

Varijabla = POVRATNA VEZA, raspon = -200% do +200%

Potreban raspon za izlaz = 0-100%

Izlazni signal 0 ili 4 mA potreban je pri 0% (50% raspona) - par.6-51 *Terminal 42 Output Min Scale* postaviti na 50%

Izlazni signal 20 mA potreban je pri 100% (75% raspona) - par.6-52 *Terminal 42 Output Max Scale* postaviti na 75%



PRIMJER 3:

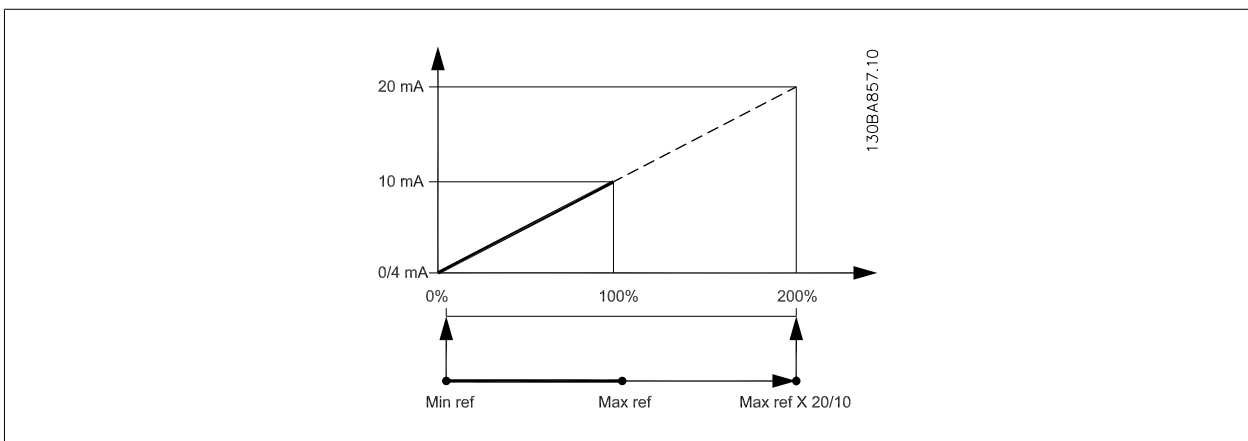
Vrijednost varijable = REFERENCA, raspon = Min.ref - Maks.ref

Potreban raspon za izlaz = Min.ref (0%) - Maks.ref (100%), 0-10 mA

Izlazni signal 0 ili 4 mA potreban je pri Min. ref - par.6-51 *Terminal 42 Output Min Scale* postaviti na 0%

Izlazni signal 10 mA potreban je pri Maks. ref (100% raspona) - par.6-52 *Terminal 42 Output Max Scale* postaviti na 200%

(20 mA / 10 mA x 100% = 200%).



8

8.2.9 Zatv.petlja fr.pretv, 20-**

Ova se skupina parametara koristi za konfiguriranje PID kontrolera koji regulira izlaznu frekvenciju frekvencijskog pretvarača.

20-12 Jedinica ref./povr.veze

Opcija:

Funkcija:

[0] Ništa

[1] *

[5] PPM

[10] 1/min

[11] 1/min

[12] Puls/s

[20] l/s

[21] l/min

[22]	l/h
[23]	m ³ /s
[24]	m ³ /min
[25]	m ³ /h
[30]	kg/s
[31]	kg/min
[32]	kg/h
[33]	t/min
[34]	t/h
[40]	m/s
[41]	m/min
[45]	m
[60]	°C
[70]	mbar
[71]	bar
[72]	Pa
[73]	kPa
[74]	m WG
[75]	mm Hg
[80]	kW
[120]	GPM
[121]	gal/s
[122]	gal/min
[123]	gal/h
[124]	CFM
[125]	ft ³ /s
[126]	ft ³ /min
[127]	ft ³ /h
[130]	lb/s
[131]	lb/min
[132]	lb/h
[140]	ft/s
[141]	ft/min
[145]	ft
[160]	°F
[170]	psi
[171]	lb/in ²
[172]	in WG
[173]	ft WG
[174]	u Hg
[180]	HP

Ovaj parametar određuje jedinicu koja se koristi za određivanje postavljene vrijednosti reference i povratne veze, a koju će PID regulator koristiti za regulaciju izlazne frekvencije frekvencijskog pretvarača.

20-21 Setpoint 1**Raspon:**

0.000 Pro- [-999999.999 - 999999.999 Pro-
cessCtrlUnit cessCtrlUnit]
*

Funkcija:

Postavljena vrijednost 1 koristi se u načinu rada u zatvorenoj petlji za unos referentne postavljene vrijednosti koju koristi PID kontroler frekvencijskog pretvarača. Pogledajte opis par. 20-20 *Feedback Function*.

**Pozor!**

Ovdje unesena referentna postavljena vrijednost dodaje se svakoj drugoj omogućenoj referenci (vidi skupinu par. 3-1*).

20-81 PID Normal./Inverz.upravlj.**Opcija:**

[0] * Normalno

[1] Inverzno

Funkcija:

Normalno [0] uzorkuje smanjenje izlazne frekvencije frekvencijskog pretvarača kada je povratna veza veća od referentne postavljene vrijednosti. To je uobičajeno za aplikacije s tlačno reguliranim ventilatorima i crpkama.

Inverzno [1] uzorkuje povećanje izlazne frekvencije frekvencijskog pretvarača kada je povratna veza veća od referentne postavljene vrijednosti.

20-82 PID Start Speed [RPM]**Raspon:**

0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

Funkcija:

Nakon aktivnog vremena ubravanja, frekvencijski pretvarač pri prvom pokretanju ubrjava do ove izlazne brzine kod načina rada u otvorenoj petlji. Kada dosegne programiranu izlaznu brzinu frekvencijski pretvarač automatski prelazi u način rada u zatvorenoj petlji, a PID regulator počinje s radom. To je korisno kod aplikacija u kojima opterećenje nakon pokretanja najprije mora brzo postići minimalnu brzinu.

**Pozor!**

Taj je parametar vidljiv samo kada je par. 0-02 *Motor Speed Unit* postavljen na [0], 1/min.

20-93 PID Proportional Gain**Raspon:**

0.50 N/A* [0.00 - 10.00 N/A]

Funkcija:

Kad je razlika između reference povratne veze i postavljene vrijednosti manja od vrijednosti ovog parametra, zaslon frekvencijskog pretvarača prikazuje "Rad na referenci". Taj se status može eksterno prenijeti programiranjem funkcije digitalnog izlaza za funkciju *Rad na referenci/Bez upozorenja* [8]. Uz to, za serijske komunikacije, statusni bit opcije Na referenci statusne riječi frekvencijskog pretvarača bit će visok (1).

Opcija *U rasponu reference* izračunava se kao postotak reference postavljene vrijednosti.

20-94 PID Integral Time**Raspon:**

20.00 s* [0.01 - 10000.00 s]

Funkcija:

Integrator tijekom vremena dodaje (integrira) pogrešku između povratne veze i referentne postavljene vrijednosti. To je potrebno kako bi se osiguralo da se pogreška približi nuli. Brza prilagodba brzine frekvencijskog pretvarača postiže se pri malim vrijednostima. Međutim, ako se koristi prevelika vrijednost, izlazna frekvencija frekvencijskog pretvarača može postati nestabilna.

8.2.10 22-** Razno

Ova skupina sadrži parametre koji služe za nadzor aplikacija u industriji voda i otpadnih voda.

22-20 Low Power Auto Set-up

Opcija:

Funkcija:

Kad je postavljen kao *Omogućen*, aktivira se slijed automatskog postava, pri čemu se brzina automatski postavlja na 50 % i 85 % nazivne brzine motora (par.4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]*, par. 4-14 *Motor Speed High Limit [Hz]*). Pri tim se brzinama automatski mjeri i pohranjuje potrošnja energije.

Prije omogućavanja automatskog postava:

1. Zatvorite ventile kako biste onemogućili protok.
2. Frekvencijski pretvarač je postavljen na otvorenu petlju (par.1-00 *Configuration Mode*). Također je važno postaviti par. 1-03 *Torque Characteristics*.

[0] * Off

[1] Enabled



Pozor!

Automatski postav mora se izvršiti kada sustav dosegne normalnu radnu temperaturu!



Pozor!

par.4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* ili par. 4-14 *Motor Speed High Limit [Hz]* mora biti postavljen na maksimalnu radnu brzinu vrtnje motora!

Automatski postav mora se izvršiti prije konfiguriranja integriranog PI kontrolera budući da će se postavke poništiti kad se u par. 1-00 *Configuration Mode* rad u zatvorenoj petlji promjeni na rad u otvorenoj petlji.



Pozor!

Izvršite ugađanje s istim postavkama u par. 1-03 *Torque Characteristics*, kao za rad nakon ugađanja.

22-21 Low Power Detection

Opcija:

Funkcija:

[0] * Disabled

[1] Enabled

Kada je odabrano *Omoguć.*, funkcija otkrivanja nedostatka snage mora se izvršiti radi točnog postavljanja parametara u grupi 22-3*!

22-22 Low Speed Detection

Opcija:

Funkcija:

[0] * Disabled

[1] Enabled

Odaberite *Omoguć.* za otkrivanje kada motor radi brzinom zadanom u par.4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* ili par. 4-12 *Motor Speed Low Limit [Hz]*.

22-23 No-Flow Function**Opcija:****Funkcija:**

Prilagođene radnje za otkrivanje male snage i otkrivanje male brzine (individualan odabir nije moguć).

[0] * Off

[1] Sleep Mode

[2] Warning

Poruke na zaslonu lokalnog upravljačkog panela (LCP) (ako je ugrađena) i/ili signal putem releja ili digitalnog izlaza.

[3] Alarm

Frekvencijski pretvarač se blokira, a motor je zaustavljen do poništenja postavki uređaja.

22-24 No-Flow Delay**Raspon:****Funkcija:**

10 s* [1 - 600 s]

Postavite trajanje postojanja male snage/male brzine potrebno za aktiviranje signala. Ako stanje nestane prije isteka tajmera, tajmer se poništava.

22-26 Dry Pump Function**Opcija:****Funkcija:**

Otkrivanje male snage mora se Omogućiti (par.22-21 *Low Power Detection*) i koristiti (u par. 22-3*, *Ugađ.snage kad nema protoka* ili par.22-20 *Low Power Auto Set-up*) kako bi se koristilo otkrivanje rada pumpe na suho.

[0] * Off

[1] Warning

Poruke na zaslonu lokalnog upravljačkog panela (LCP) (ako je ugrađena) i/ili signal putem releja ili digitalnog izlaza.

[2] Alarm

Frekvencijski pretvarač se blokira, a motor je zaustavljen do poništenja postavki uređaja.

22-27 Dry Pump Delay**Raspon:****Funkcija:**

10 s* [0 - 600 s]

Utvrđuje koliko dugo mora biti aktivno stanje rada crpke na suho prije aktiviranja upozorenja ili alarma.

22-30 No-Flow Power**Raspon:****Funkcija:**

0.00 kW* [0.00 - 0.00 kW]

Očitajte izračunatu snagu u slučaju nedostatka protoka pri stvarnoj brzini. Ako snaga padne do prikazane vrijednosti, frekvencijski pretvarač pretpostavlja da postoji nedostatak protoka.

22-31 Power Correction Factor**Raspon:****Funkcija:**

100 %* [1 - 400 %]

Izvršite korekciju izračunate snage na par.22-30 *No-Flow Power*.

Ako se nedostatak protoka otkrije kad to nije poželjno, postavku je potrebno smanjiti. Međutim, ako nema nedostatka protoka kad bi ga trebalo biti, postavku je potrebno povećati na 100%.

22-32 Low Speed [RPM]**Raspon:****Funkcija:**

0 RPM* [0 - par. 22-36 RPM]

Koristi se kada je par. 0-02 *Motor Speed Unit* postavljen na 1/min (parametar nije vidljiv kada je za jedinicu odabran Hz).

Postavite brzinu vrtnje na 50 % razinu.

Ova funkcija služi za pohranu vrijednosti koje se koriste za ugađanje funkcije otkrivanja nedostatka protoka.

22-33 Low Speed [Hz]

Raspon:

0 Hz* [0.0 - par. 22-37 Hz]

Funkcija:

Koristi se kada je par. 0-02 *Motor Speed Unit* postavljen na Hz (parametar nije vidljiv kada je za jedinicu odabrano 1/min).
Postavite brzinu vrtnje na 50 % razinu.
Ova funkcija služi za pohranu vrijednosti koje se koriste za ugađanje funkcije otkrivanja nedostatka protoka.

22-34 Low Speed Power [kW]

Raspon:

0 kW* [0.00 - 0.00 kW]

Funkcija:

Koristi se kada je par. 0-03 *Regional Settings* postavljen na Međunarodno (parametar nije vidljiv kada je za jedinicu odabrano Sj. Amerika).
Postavite potrošnju energije pri 50% brzine.
Ova funkcija služi za pohranu vrijednosti koje se koriste za ugađanje funkcije otkrivanja nedostatka protoka.

22-35 Low Speed Power [HP]

Raspon:

0 hp* [0.00 - 0.00 hp]

Funkcija:

Koristi se kada je par. 0-03 *Regional Settings* postavljen na Sj. Amerika (parametar nije vidljiv kada je za jedinicu odabrano Međunarodno).
Postavite potrošnju energije pri 50% brzine.
Ova funkcija služi za pohranu vrijednosti koje se koriste za ugađanje funkcije otkrivanja nedostatka protoka.

22-36 High Speed [RPM]

Raspon:

0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

Funkcija:

Koristi se kada je par. 0-02 *Motor Speed Unit* postavljen na 1/min (parametar nije vidljiv kada je za jedinicu odabran Hz).
Postavite brzinu vrtnje na 85 % razinu.
Ova funkcija služi za pohranu vrijednosti koje se koriste za ugađanje funkcije otkrivanja nedostatka protoka.

22-37 High Speed [Hz]

Raspon:

0.0 Hz* [0.0 - par. 4-14 Hz]

Funkcija:

Koristi se kada je par. 0-02 *Motor Speed Unit* postavljen na Hz (parametar nije vidljiv kada je za jedinicu odabrano 1/min).
Postavite brzinu vrtnje na 85 % razinu.
Ova funkcija služi za pohranu vrijednosti koje se koriste za ugađanje funkcije otkrivanja nedostatka protoka.

22-38 High Speed Power [kW]

Raspon:

0 kW* [0.00 - 0.00 kW]

Funkcija:

Koristi se kada je par. 0-03 *Regional Settings* postavljen na Međunarodno (parametar nije vidljiv kada je za jedinicu odabrano Sj. Amerika).
Postavite potrošnju energije pri 85% brzine.
Ova funkcija služi za pohranu vrijednosti koje se koriste za ugađanje funkcije otkrivanja nedostatka protoka.

22-39 High Speed Power [HP]**Raspon:**

0 hp* [0.00 - 0.00 hp]

Funkcija:

Koristi se kada je par. 0-03 *Regional Settings* postavljen na Sj. Amerika (parametar nije vidljiv kada je za jedinicu odabrano Međunarodno).
Postavite potrošnju energije pri 85% brzine.
Ova funkcija služi za pohranu vrijednosti koje se koriste za ugađanje funkcije otkrivanja nedostatka protoka.

22-40 Minimum Run Time**Raspon:**

10 s* [0 - 600 s]

Funkcija:

Postavite minimalno vrijeme tijekom kojeg će motor raditi nakon naredbe pokretanja (digitalni ulaz ili sabirnica) prije prelaska u stanje hibernacije.

22-41 Minimum Sleep Time**Raspon:**

10 s* [0 - 600 s]

Funkcija:

Postavite minimalno vrijeme rada u hibernaciji. To vrijeme premošćuje bilo koji uvjet buđenja.

22-42 Wake-up Speed [RPM]**Raspon:**

0 RPM* [par. 4-11 - par. 4-13 RPM]

Funkcija:

Koristi se kada je par. 0-02 *Motor Speed Unit* postavljen na 1/min (parametar nije vidljiv kada je za jedinicu odabran Hz). Koristi se samo kada je par.1-00 *Configuration Mode* postavljen na otvorenu petlju uz primjenu referentne brzine iz nekog vanjskog kontrolera.
Postavite referentnu brzinu pri kojoj se otkazuje hibernacija.

22-43 Wake-up Speed [Hz]**Raspon:**

0 Hz* [par. 4-12 - par. 4-14 Hz]

Funkcija:

Koristi se kada je par. 0-02 *Motor Speed Unit* postavljen na Hz (parametar nije vidljiv kada je za jedinicu odabran 1/min). Koristi se samo kada je par.1-00 *Configuration Mode* postavljen na otvorenu petlju uz primjenu referentne brzine iz nekog vanjskog kontrolera koji kontrolira pritisak.
Postavite referentnu brzinu pri kojoj se otkazuje hibernacija.

22-44 Razlika ref.buđenja/povr.veze**Raspon:**

10%* [0-100%]

Funkcija:

Koristi se samo kada je par. 1-00, *Konfiguriranje*, postavljen na otvorenu petlju, a integrirani proporcionalno-integracijski regulator se koristi za regulaciju pritiska.
Postavljanje dopuštenog pada pritiska kao postotka postavljene vrijednosti pritiska (Pset) prije otkazivanja hibernacije.

**Pozor!**

Ako se koristi u palikacijama u kojima je integrirani proporcionalno-integracijski regulator postavljen na inverzno upravljanje u par. 20-71, *PID, Normalno/inverzno upravljanje*, automatski se dodaje vrijednost postavljena u par. 22-44.

22-45 Setpoint Boost**Raspon:**

0 %* [-100 - 100 %]

Funkcija:

Koristiti samo ako je par.1-00 *Configuration Mode* postavljen na zatvorenu petlju i ako se koristi integrirani proporcionalno-integracijski regulator. U sustavima s npr. upravljanjem konstantnim pritiskom, poželjno je povećati pritisak sustava prije zaustavljanja motora. To će produljiti vrijeme zaustavljanja motora i pomoći pri izbjegavanju učestalih pokretanja / zaustavljanja.
Prije aktiviranja hibernacije, postavite željenu vrijednost nadtlaka i nadtemperature kao postotak postavljene vrijednosti pritiska (Pset) / temperature.
Ako se postavlja 5%, pritisak pojačanja bit će Pset*1.05. Negativne se vrijednosti mogu npr. koristiti prilikom upravljanja rashladnim tornjem za što je potrebna negativna promjena.

22-46 Maximum Boost Time

Raspon:

60 s* [0 - 600 s]

Funkcija:

Koristiti samo ako je par.1-00 *Configuration Mode* postavljen na zatvorenu petlju te ako se za regulaciju pritiska koristi integrirani proporcionalno-integracijski regulator.
Odaberite maskimalno dopušteno vrijeme pojačanja. Ako je prekoračeno postavljeno vrijeme, aktivira se hibernacija bez čekanja da se dosegne postavljeni pritisak pojačanja.

22-50 End of Curve Function

Opcija:

[0] * Off

Funkcija:

Nadzor kraja krivulje nije aktivan.

[1] Warning

Na zaslonu je prikazano upozorenje [W94].

[2] Alarm

Aktivira se alarm i frekvencijski pretvarač pokazuje grešku. Na zaslonu se pojavljuje poruka [A94].



Pozor!

Ponovno automatsko pokretanje poništava alarm i ponovno pokreće sustav.

22-51 End of Curve Delay

Raspon:

10 s* [0 - 600 s]

Funkcija:

Kad se otkrije stanje kraja krivulje, aktivira se tajmer. Kad istekne vrijeme postavljeno u ovom parametru, a kraj krivulje je ravnomjeran u cijelom razdoblju, aktivirat će se funkcija postavljena u par.22-50 *End of Curve Function*. Ako stanje nestane prije isteka tajmera, tajmer se poništava.

22-80 Flow Compensation

Opcija:

[0] * Disabled

Funkcija:

[0] *Onemog*: Kompenzacija postavljene vrijednosti nije aktivna.

[1] Enabled

[1] *Omog.*: Kompenzacija postavljene vrijednosti je aktivna. Aktiviranjem ovog parametra omogućuje se postavljena vrijednost uz kompenzaciju protoka.

22-81 Square-linear Curve Approximation

Raspon:

100 %* [0 - 100 %]

Funkcija:

Primjer 1:

Ugađanjem ovog parametra možete prilagoditi oblik upravljačke krivulje.

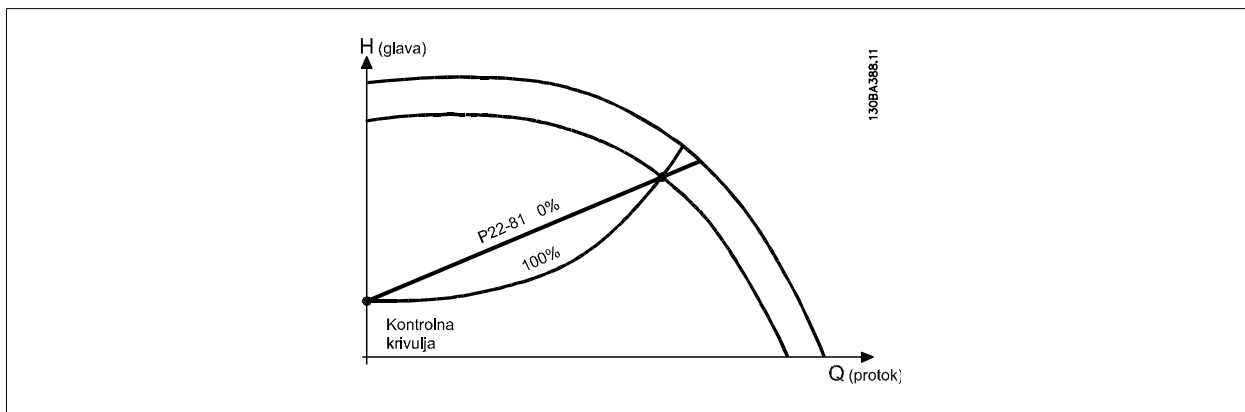
0 = Linearno

100% = optimalan oblik (teorijski).



Pozor!

Bilješka: Nije vidljivo u slučaju kaskadnog rada.

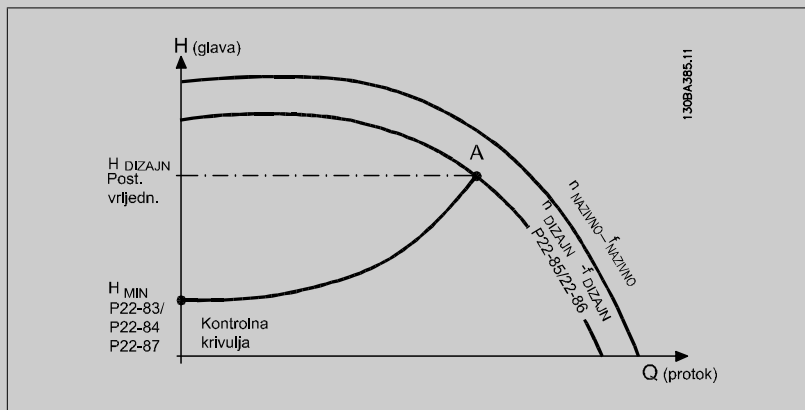


22-82 Work Point Calculation

Opcija:

Funkcija:

Primjer 1: Brzina pri kojoj se ostvaruje radna točka dizajniranog sustava je poznata:

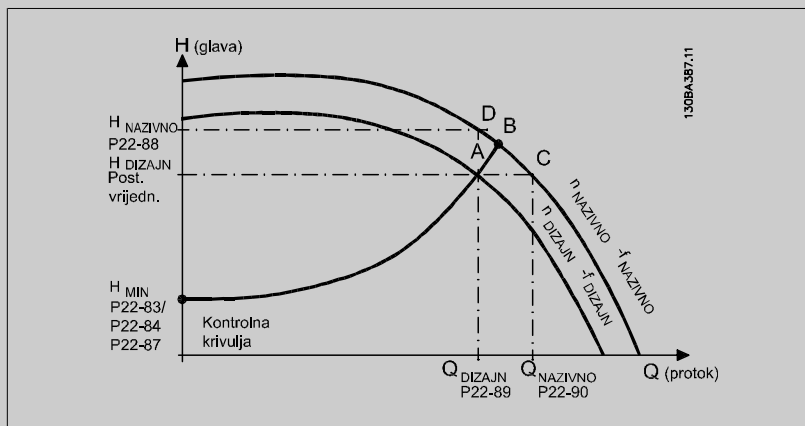


S podatkovnog lista koji prikazuje karakteristike specifične opreme pri različitim brzinama, jednostavno očitavanje od točke H_{DESIGN} do točke Q_{DESIGN} omogućuje nam pronalaženje točke A, tj. radne točke dizajniranog sustava. Trebaju se odrediti karakteristike pumpe na toj točki i programirati povezana brzina. Zatvaranjem ventila i prilagođavanjem brzine dok se ne dosegne H_{MIN} možemo odrediti brzinu na točki nedostatka protoka.

Prilagođavanjem par.22-81 *Square-linear Curve Approximation* potom možemo beskonačno prilagođavati oblik upravljačke krivulje.

Primjer 2:

Brzina pri kojoj se ostvaruje radna točka dizajniranog sustava nije poznata: Kad je brzina pri kojoj se ostvaruje radna točka dizajniranog sustava nepoznata, pomoću podatkovnog lista moramo utvrditi drugu referentnu točku upravljačke krivulje. Određivanjem nazivne brzine na krivulji i izračunom dizajniranog pritiska (H_{DESIGN} , točka C), može se izračunati protok uz taj pritisak Q_{RATED} . Slično tome, izračunom dizajniranog protoka (Q_{DESIGN} , točka D), može se utvrditi pritisak H_D uz taj protok. Poznavaњem tih dviju točaka na krivulji pumpe, uz gore opisanu vrijednost H_{MIN} , frekvencijski pretvarač može izračunati referentnu točku B te iscrtati upravljačku krivulju koja će također sadržavati radnu točku A dizajniranog sustava.



[0] * Disabled

[1] Enabled

22-84 Speed at No-Flow [Hz]**Raspon:**

50.0 Hz* [0.0 - par. 22-86 Hz]

Funkcija:

Razlučivost 0,033 Hz.

Unesite brzinu vrtnje motora u Hz pri kojoj je protok učinkovito zaustavljen te se ostvaruje minimalan pritisak H_{MIN} . Alternativno, u par.22-83 *Speed at No-Flow [RPM]* možete unijeti brzinu vrtnje motora u 1/min. Ako se odlučite za korištenje Hz u par. 0-02 *Motor Speed Unit*, tada biste trebali koristiti i par.22-86 *Speed at Design Point [Hz]*. Ta se vrijednost određuje zatvaranjem ventila i smanjenjem brzine do granice dosezanja minimalnog pritiska H_{MIN} .

22-85 Speed at Design Point [RPM]**Raspon:**

1500. RPM* [par. 22-83 - 60000. RPM]

Funkcija:

Rezolucija 1 1/min.

Vidljivo je samo kad je par.22-82 *Work Point Calculation* postavljen na *Onemogućeno*. Unesite brzinu motora u 1/min pri kojoj se ostvaruje radna točka dizajniranog sustava. Alternativno, u par. 22-86 *Speed at Design Point [Hz]* možete unijeti brzinu vrtnje motora u Hz. Ako se odlučite za korištenje 1/min u par. 0-02 *Motor Speed Unit*, tada biste trebali koristiti i par.22-83 *Speed at No-Flow [RPM]*.

22-86 Speed at Design Point [Hz]**Raspon:**

50/60.0 Hz* [par. 22-84 - par. 4-19 Hz]

Funkcija:

Razlučivost 0,033 Hz.

Vidljivo je samo kad je par.22-82 *Work Point Calculation* postavljen na *Onemogućeno*. Unesite brzinu motora u Hz pri kojoj se ostvaruje radna točka dizajniranog sustava. Alternativno, u par.22-85 *Speed at Design Point [RPM]* možete unijeti brzinu vrtnje motora u 1/min. Ako se odlučite za korištenje 1/min u par. 0-02 *Motor Speed Unit*, tada biste trebali koristiti i par.22-83 *Speed at No-Flow [RPM]*.

22-87 Pressure at No-Flow Speed**Raspon:**

0.000 N/A* [0.000 - par. 22-88 N/A]

Funkcija:

Unesite pritisak H_{MIN} koji odgovara brzini kod nedostatka protoka u jedinicama reference/povratne veze.

22-88 Pressure at Rated Speed**Raspon:**

999999.999 N/A* [par. 22-87 - 999999.999 N/A]

Funkcija:

Unesite vrijednost koja odgovara tlaku pri nazivnoj brzini u jedinicama ref./povr.veze. Ta se vrijednost može odrediti pomoću podatkovnog lista pumpe.

22-83 Speed at No-Flow [RPM]**Raspon:**

300. RPM* [0 - par. 22-85 RPM]

Funkcija:

Rezolucija 1 1/min.

Unesite brzinu motora u 1/min pri kojoj se ostvaruje minimalan tlak H_{MIN} , a protok je jednak nuli. Alternativno, u par.22-84 *Speed at No-Flow [Hz]* možete unijeti brzinu u Hz. Ako odlučite koristiti 1/min u par. 0-02 *Motor Speed Unit* tada trebate koristiti i par.22-85 *Speed at Design Point [RPM]*. Ta se vrijednost određuje zatvaranjem ventila i smanjenjem brzine do granice dosezanja minimalnog pritiska H_{MIN} .

22-90 Flow at Rated Speed**Raspon:**

0.000 N/A* [0.000 - 999999.999 N/A]

Funkcija:

Unesite vrijednost koja odgovara protoku pri nazivnoj brzini. Ta se vrijednost može odrediti pomoću podatkovnog lista pumpe.

8.2.11 Vr.progr.radnje, 23-0*

Vremenski programirane radnje služe za postupke koji se trebaju izvršavati svakodnevno ili tjedno, npr. različite reference za radne i neradne sate. U frekvencijski pretvarač moguće je programirati do 10 vremenski programiranih akcija. Broj vremenski programirane akcije odabire se s popisa kad se skupini parametara 23-0* pristupa putem lokalnog upravljačkog panela. par.23-00 *ON Time* – par.23-04 *Occurrence* se potom odnosi na broj vremenski programirane akcije. Svaka vremenski programirana akcija podijeljena je na vrijeme UKLJ. i vrijeme ISKLJ, tijekom kojih se mogu izvršiti dva različita zadatka.

Pozor!
Da bi vremenski programirane akcije ispravno radile, sat mora biti točno porgramiran (skupina parametara 0-7*).

Pozor!
Prilikom ugradnje opcijske kartice MCB109 analognog ul/izl, uključena je baterijska podrška datuma i vremena.

23-00 ON Time

Niz [10]

Raspon:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

Funkcija:

Postavlja vrijeme UKLJ. vrem. program. radnje.

Pozor!
Frekvencijski pretvarač ne nudi sigurnosnu podršku za funkciju sata te će se nakon pada snage datum i vrijeme resetirati na početne vrijednosti (2000-01-01 00:00) osim kada je ugrađen modul sata realnog vremena sa sigurnosnom podrškom. U par. 0-79 *Clock Fault* možete programirati oglašavanje upozorenja u slučaju pogrešno postavljenog sata, npr. nakon pada snage.



23-01 ON Action

Niz [10]

Opcija:

Funkcija:

Odaberite radnju tijekom vremena UKLJ. Opis opcija potražite u par. 13-52 *SL Controller Action*.

[0] *	Disabled
[1]	No action
[2]	Select set-up 1
[3]	Select set-up 2
[4]	Select set-up 3
[5]	Select set-up 4
[10]	Select preset ref 0
[11]	Select preset ref 1
[12]	Select preset ref 2
[13]	Select preset ref 3
[14]	Select preset ref 4
[15]	Select preset ref 5
[16]	Select preset ref 6
[17]	Select preset ref 7
[18]	Select ramp 1
[19]	Select ramp 2

[22]	Run
[23]	Run reverse
[24]	Stop
[26]	DC Brake
[27]	Coast
[28]	Freeze output
[29]	Start timer 0
[30]	Start timer 1
[31]	Start timer 2
[32]	Set digital out A low
[33]	Set digital out B low
[34]	Set digital out C low
[35]	Set digital out D low
[36]	Set digital out E low
[37]	Set digital out F low
[38]	Set digital out A high
[39]	Set digital out B high
[40]	Set digital out C high
[41]	Set digital out D high
[42]	Set digital out E high
[43]	Set digital out F high
[60]	Reset Counter A
[61]	Reset Counter B
[70]	Start Timer 3
[71]	Start Timer 4
[72]	Start Timer 5
[73]	Start Timer 6
[74]	Start Timer 7

23-02 OFF Time

Niz [10]

Raspon:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

Funkcija:

Postavlja vrijeme ISKLJ. vrem. program. radnje.

**Pozor!**

Frekvencijski pretvarač ne nudi sigurnosnu podršku za funkciju sata te će se nakon pada snage datum i vrijeme resetirati na početne vrijednosti (2000-01-01 00:00) osim kada je ugrađen modul sata realnog vremena sa sigurnosnom podrškom. U par. 0-79 *Clock Fault* možete programirati oglašavanje upozorenja u slučaju pogrešno postavljenog sata, npr. nakon pada snage.

23-03 OFF Action

Niz [10]

Opcija:**Funkcija:**Odaberite radnju tijekom vremena ISKLJ. Opis opcija potražite u par. 13-52 *SL Controller Action*.

[0] *	Disabled
[1]	No action
[2]	Select set-up 1

[3]	Select set-up 2
[4]	Select set-up 3
[5]	Select set-up 4
[10]	Select preset ref 0
[11]	Select preset ref 1
[12]	Select preset ref 2
[13]	Select preset ref 3
[14]	Select preset ref 4
[15]	Select preset ref 5
[16]	Select preset ref 6
[17]	Select preset ref 7
[18]	Select ramp 1
[19]	Select ramp 2
[22]	Run
[23]	Run reverse
[24]	Stop
[26]	DC Brake
[27]	Coast
[28]	Freeze output
[29]	Start timer 0
[30]	Start timer 1
[31]	Start timer 2
[32]	Set digital out A low
[33]	Set digital out B low
[34]	Set digital out C low
[35]	Set digital out D low
[36]	Set digital out E low
[37]	Set digital out F low
[38]	Set digital out A high
[39]	Set digital out B high
[40]	Set digital out C high
[41]	Set digital out D high
[42]	Set digital out E high
[43]	Set digital out F high
[60]	Reset Counter A
[61]	Reset Counter B
[70]	Start Timer 3
[71]	Start Timer 4
[72]	Start Timer 5
[73]	Start Timer 6
[74]	Start Timer 7

23-04 Occurrence

Niz [10]

Opcija:**Funkcija:**

Odaberite dane na koje se odnosi vrem. program. radnja. U par. 0-81 *Working Days*, par. 0-82 *Additional Working Days* i par. 0-83 *Additional Non-Working Days* definirajte radne i neradne dane.

[0] *	All days
[1]	Working days
[2]	Non-working days
[3]	Monday
[4]	Tuesday
[5]	Wednesday
[6]	Thursday
[7]	Friday
[8]	Saturday
[9]	Sunday

8.2.12 Funkcije primjene u vodnoj industriji, 29-**

Ova skupina sadrži parametre koji služe za nadzor aplikacija u industriji voda i otpadnih voda.

29-00 Punjenje cijevi omog.**Opcija:****Funkcija:**

[0] *	Onemog.	Za punjenje cijevi po korisnički odabranoj stopi odaberite Omogućeno.
[1]	Omoguć.	Za punjenje cijevi po korisnički odabranoj stopi odaberite Omogućeno.

29-01 Brzina punjenja cijevi [1/min]**Raspon:****Funkcija:**

Donja [Donja gran.brz. - Gor.granica brz.] Postavite brzinu punjenja vodoravnih sustava cijevi. Brzina može biti u Hz ili 1/min, ovisno o odabranim značajkama u par. 4-11 / par. 4-13 (1/min) ili u par. 4-12 / par. 4-14 (Hz).
gran.brz. -
ne*

29-02 Brzina punjenja cijevi [Hz]**Raspon:****Funkcija:**

Donja [Donja gran.brz. - Gor.granica brz.] Postavite brzinu punjenja vodoravnih sustava cijevi. Brzina može biti u Hz ili 1/min, ovisno o odabranim značajkama u par. 4-11 / par. 4-13 (1/min) ili u par. 4-12 / par. 4-14 (Hz).
gran.brz.m
otora*

29-03 Vrijeme punj.cijevi**Raspon:****Funkcija:**

0 s* [0 - 3600 s] Određivanje vremena punjenja cijevi u vodoravnim sustavima cijevi.

29-04 Stopa punjenja cijevi**Raspon:****Funkcija:**

0.001 jedi- [0.001 – 999999.999 jedinice/s] Definiira stopu punjenja po jednicama u sekundi pomoću proporcionalno-integracijskog regulatora. Jedinice stope punjenja su jedinice povratne veze u sekundi. Ova se funkcija koristi za punjenje okomitih sustava cijevi, međutim, uvijek će biti aktivna nakon isteka vremena punjenja sve dok se ne dosegne postavljena vrijednost punjenja cijevi odabrana u par. 29-05.
nice/s*

29-05 Postavlj. vrijednost napunjenosti

Raspon:

0 s* [0 – 999999,999 s]

Funkcija:

Određuje postavljenu vrijednost punjenja pri kojoj upravljanje preuzima PID regulator, dok se funkcija punjenja cijevi onemogućuje. Ova je funkcija prikladna za vodoravne i okomite sustave cijevi.

8.3 Opcije parametara

8.3.1 Zadane postavke

Izmjene tijekom rada:

"TRUE" znači da se parametar može mijenjati tijekom rada frekvencijskog pretvarača, dok "FALSE" označava da se frekvencijski pretvarač mora zaustaviti prije izvršenja promjena.

4 postav:

'Svi postavi': parametar možete zasebno postaviti u svakom od četiri postava tj. jedan jedini parametar može imati četiri različite vrijednosti.

'1 postav': podaci su jednaki u svim postavima.

SR:

Ovisno o veličini

Nije raspoloživo:

nije dostupna zadana vrijednost.

Indeks pretvorbe:

Taj broj označava pretvorbu koja se koristi tijekom pisanja ili čitanja putem frekvencijskog pretvarača.

Indeks pretv.	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Faktor pretv.	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001	0.000001

Vrsta podataka	Opis	Vrsta
2	Cjelobrojni 8	Int8
3	Cjelobrojni 16	Int16
4	Cjelobrojni 32	Int32
5	Nepotpisan 8	UInt8
6	Nepotpisan 16	UInt16
7	Nedodijeljen 32	UInt32
9	Vidljivi niz	VisStr
33	Normalizirana vrijednost 2 bajta	N2
35	Slijed bitova od 16 boolean varijabli	V2
54	Vremenska razlika bez datuma	TimD

8.3.2 0-**-** Rad / Zaslon

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
0-0* Basic Settings						
0-01	Language	[0] English	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-02	Motor Speed Unit	[0] RPM	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	Regional Settings	[0] International	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	Operating State at Power-up	[0] Resume	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	Local Mode Unit	[0] As Motor Speed Unit	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-1* Set-up Operations						
0-10	Active Set-up	[1] Set-up 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Programming Set-up	[9] Active Set-up	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	This Set-up Linked to	[0] Not linked	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Readout: Linked Set-ups	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Readout: Prog. Set-ups / Channel	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
0-2* LCP Display						
0-20	Display Line 1.1 Small	1601	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Display Line 1.2 Small	1662	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Display Line 1.3 Small	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Display Line 2 Large	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Display Line 3 Large	1652	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	My Personal Menu	SR	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-3* LCP Custom Readout						
0-30	Custom Readout Unit	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	Custom Readout Min Value	SR	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Custom Readout Max Value	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Display Text 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Display Text 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Display Text 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-4* LCP Keypad						
0-40	[Hand on] Key on LCP	[1] Enabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	[Off] Key on LCP	[1] Enabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto on] Key on LCP	[1] Enabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	[Reset] Key on LCP	[1] Enabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	[1] Enabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP	[1] Enabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-5* Copy/Save						
0-50	LCP Copy	[0] No copy	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Set-up Copy	[0] No copy	All set-ups	FALSE	-	Uint8

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
0-6* Password						
0-60	Main Menu Password	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-61	Access to Main Menu w/o Password	[0] Full access	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Personal Menu Password	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-66	Access to Personal Menu w/o Password	[0] Full access	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-7* Clock Settings						
0-70	Date and Time	SR	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Date Format	[0] YYYY-MM-DD	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Time Format	[0] 24 h	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	DST/Summertime	[0] Off	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	DST/Summertime Start	SR	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	DST/Summertime End	SR	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	Clock Fault	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	Working Days	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	Additional Working Days	SR	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	Additional Non-Working Days	SR	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Date and Time Readout	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

8.3.3 1-**-Opterećenje/Motor

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
1-0* General Settings						
1-00	Configuration Mode	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-01	Motor Control Principle	null	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-03	Torque Characteristics	[3] Auto Energy Optim. VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-1* Motor Selection						
1-10	Motor Construction	[0] Asynchron	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-2* Motor Data						
1-20	Motor Power [kW]	SR	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	Motor Power [HP]	SR	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	Motor Voltage	SR	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Motor Frequency	SR	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Motor Current	SR	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	Motor Nominal Speed	SR	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	Motor Rotation Check	[0] Off	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA)	[0] Off	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-3* Adv. Motor Data						
1-30	Stator Resistance (Rs)	SR	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Rotor Resistance (Rr)	SR	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-32	Stator Reactance (Xs)	SR	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-33	Stator Leakage Reactance (X1)	SR	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-34	Rotor Leakage Reactance (X2)	SR	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Main Reactance (Xh)	SR	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Iron Loss Resistance (Rfe)	SR	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Motor Poles	SR	All set-ups	FALSE	0	Uint8
1-5* Load Indep. Setting						
1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	Min Speed Normal Magnetising [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-55	V/f Characteristic - V	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-56	V/f Characteristic - f	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-6* Load Depen. Setting						
1-60	Low Speed Load Compensation	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	High Speed Load Compensation	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Slip Compensation	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Slip Compensation Time Constant	SR	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonance Dampening	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	Resonance Dampening Time Constant	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
1-7* Start Adjustments						
1-71	Start Delay	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	Flying Start	[0] Disabled	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-74	Start Speed [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-75	Start Speed [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-76	Start Current	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
1-8* Stop Adjustments						
1-80	Function at Stop	[0] Coast	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Min Speed for Function at Stop [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-86	Trip Speed Low [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Trip Speed Low [Hz]	0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-9* Motor Temperature						
1-90	Motor Thermal Protection	[4] ETR trip 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Motor External Fan	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Thermistor Source	[0] None	All set-ups	TRUE	-	Uint8

8.3.4 2-**-** Kočnice

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
2-0* DC-Brake						
2-00	DC Hold/Preheat Current	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	DC Brake Current	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	DC Braking Time	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	DC Brake Cut In Speed [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	DC Brake Cut In Speed [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-1* Brake Energy Funct.						
2-10	Brake Function	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Brake Resistor (ohm)	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-12	Brake Power Limit (kW)	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Brake Power Monitoring	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Brake Check	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	AC brake Max. Current	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Over-voltage Control	[2] Enabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8

8.3.5 3-**- Referenca / Rampe

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
3-0* Reference Limits						
3-02	Minimum Reference	SR	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Maximum Reference	SR	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Reference Function	[0] Sum	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-1* References						
3-10	Preset Reference	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Jog Speed [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-13	Reference Site	[0] Linked to Hand / Auto	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-14	Preset Relative Reference	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Reference 1 Source	[1] Analog input 53	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-16	Reference 2 Source	[0] No function	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-17	Reference 3 Source	[0] No function	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-19	Jog Speed [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	UInt16
3-4* Ramp 1						
3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	SR	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	SR	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-5* Ramp 2						
3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	SR	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	SR	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-8* Other Ramps						
3-80	Jog Ramp Time	SR	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-81	Quick Stop Ramp Time	SR	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-84	Initial Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-85	Check Valve Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	UInt16
3-87	Check Valve Ramp End Speed [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-88	Final Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-9* Digital Pot.Meter						
3-90	Step Size	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-91	Ramp Time	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-92	Power Restore	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-93	Maximum Limit	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Minimum Limit	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Ramp Delay	SR	All set-ups	TRUE	-3	TimD

8.3.6 4-**-Ograničenja / Upozorenja

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
4-1* Motor Limits						
4-10	Motor Speed Direction	[0] Clockwise	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Motor Speed Low Limit [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Motor Speed High Limit [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Torque Limit Motor Mode	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Torque Limit Generator Mode	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Current Limit	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Max Output Frequency	SR	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
4-5* Adj. Warnings						
4-50	Warning Current Low	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	Warning Current High	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	Warning Speed Low	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Warning Speed High	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Warning Reference Low	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Warning Reference High	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Warning Feedback Low	-999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Warning Feedback High	999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Missing Motor Phase Function	[2] Trip 1000 ms	All set-ups	TRUE	-	Uint8
4-6* Speed Bypass						
4-60	Bypass Speed From [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Bypass Speed From [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Bypass Speed To [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Bypass Speed To [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	[0] Off	All set-ups	FALSE	-	Uint8

8.3.7 5-**- Digital. ul/izl

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
5-0* Digital I/O mode						
5-00	Digital I/O Mode	[0] PNP - Active at 24V	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Terminal 27 Mode	[0] Input	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Terminal 29 Mode	[0] Input	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-1* Digital Inputs						
5-10	Terminal 18 Digital Input	[8] Start	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Terminal 19 Digital Input	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Terminal 27 Digital Input	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Terminal 29 Digital Input	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Terminal 32 Digital Input	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Terminal 33 Digital Input	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Terminal X30/2 Digital Input	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Terminal X30/3 Digital Input	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Terminal X30/4 Digital Input	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-3* Digital Outputs						
5-30	Terminal 27 Digital Output	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Terminal 29 Digital Output	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Term X30/7 Digi Out (MCB 101)	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-4* Relays						
5-40	Function Relay	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	On Delay, Relay	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Off Delay, Relay	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-5* Pulse Input						
5-50	Term. 29 Low Frequency	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Term. 29 High Frequency	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulse Filter Time Constant #29	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	Term. 33 Low Frequency	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	Term. 33 High Frequency	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	Term. 33 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Term. 33 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Pulse Filter Time Constant #33	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-6* Pulse Output						
5-60	Terminal 27 Pulse Output Variable	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	Pulse Output Max Freq #27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	Terminal 29 Pulse Output Variable	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	Pulse Output Max Freq #29	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	Terminal X30/6 Pulse Output Variable	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Pulse Output Max Freq #X30/6	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-9* Bus Controlled						
5-90	Digital & Relay Bus Control	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Pulse Out #27 Bus Control	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Pulse Out #27 Timeout Preset	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Pulse Out #29 Bus Control	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

8.3.8 6-**-Analog. ul/izl

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
6-0* Analog I/O Mode						
6-00	Live Zero Timeout Time	10 s	All set-ups	TRUE	0	UInt8
6-01	Live Zero Timeout Function	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	UInt8
6-1* Analog Input 53						
6-10	Terminal 53 Low Voltage	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Terminal 53 High Voltage	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Terminal 53 Low Current	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Terminal 53 High Current	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	SR	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Terminal 53 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
6-17	Terminal 53 Live Zero	[1] Enabled	All set-ups	TRUE	-	UInt8
6-2* Analog Input 54						
6-20	Terminal 54 Low Voltage	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Terminal 54 High Voltage	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Terminal 54 Low Current	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Terminal 54 High Current	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
6-27	Terminal 54 Live Zero	[1] Enabled	All set-ups	TRUE	-	UInt8
6-3* Analog Input X30/11						
6-30	Terminal X30/11 Low Voltage	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Terminal X30/11 High Voltage	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
6-37	Term. X30/11 Live Zero	[1] Enabled	All set-ups	TRUE	-	UInt8
6-4* Analog Input X30/12						
6-40	Terminal X30/12 Low Voltage	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Terminal X30/12 High Voltage	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Term. X30/12 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
6-47	Term. X30/12 Live Zero	[1] Enabled	All set-ups	TRUE	-	UInt8
6-5* Analog Output 42						
6-50	Terminal 42 Output	[100] Output freq. 0-100	All set-ups	TRUE	-	UInt8
6-51	Terminal 42 Output Min Scale	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Terminal 42 Output Max Scale	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Terminal 42 Output Bus Control	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	UInt16
6-6* Analog Output X30/8						
6-60	Terminal X30/8 Output	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	UInt8
6-61	Terminal X30/8 Min. Scale	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Terminal X30/8 Max. Scale	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	UInt16

8.3.9 8-** Komunik. i opcije

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
8-0* General Settings						
8-01	Control Site	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Control Source	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Control Timeout Time	SR	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Control Timeout Function	[0] Off	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	End-of-Timeout Function	[1] Resume set-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Reset Control Timeout	[0] Do not reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Diagnosis Trigger	[0] Disable	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-1* Control Settings						
8-10	Control Profile	[0] FC profile	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	Configurable Status Word STW	[1] Profile Default	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-14	Configurable Control Word CTW	[1] Profile default	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-3* FC Port Settings						
8-30	Protocol	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Address	SR	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Baud Rate	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Parity / Stop Bits	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	Minimum Response Delay	SR	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	Max Response Delay	SR	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	Maximum Inter-Char Delay	SR	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
8-4* FC MC protocol set						
8-40	Telegram Selection	[1] Standard telegram 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-5* Digital/Bus						
8-50	Coasting Select	[3] Logic OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	DC Brake Select	[3] Logic OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Start Select	[3] Logic OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Reversing Select	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Set-up Select	[3] Logic OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Preset Reference Select	[3] Logic OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-7* BACnet						
8-70	BACnet Device Instance	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP Max Masters	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP Max Info Frames	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"I-Am" Service	[0] Send at power-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Initialisation Password	SR	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
8-8* FC Port Diagnostics						
8-80	Bus Message Count	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Bus Error Count	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Slave Message Rcvd	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Slave Error Count	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-9* Bus Jog / Feedback						
8-90	Bus Jog 1 Speed	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Bus Jog 2 Speed	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	Bus Feedback 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Bus Feedback 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Bus Feedback 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2



8.3.10 9- Profibus**

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
9-00	Setpoint	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-07	Actual Value	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-15	PCD Write Configuration	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
9-16	PCD Read Configuration	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
9-22	Node Address	126 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
9-18	Telegram Selection	[108] PPO 8	1 set-up		TRUE	-	Uint8
9-23	Parameters for Signals	0	All set-ups		TRUE	-	Uint16
9-27	Parameter Edit	[1] Enabled	2 set-ups		FALSE	-	Uint16
9-28	Process Control	[1] Enable cyclic master	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
9-44	Fault Message Counter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-45	Fault Code	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-47	Fault Number	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-52	Fault Situation Counter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus Warning Word	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-63	Actual Baud Rate	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-64	Device Identification	[255] No baudrate found	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-65	Profile Number	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-67	Control Word 1	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	OctStr[2]
9-68	Status Word 1	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-71	Profibus Save Data Values	[0] Off	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-72	ProfibusDriveReset	[0] No action	1 set-up		FALSE	-	Uint8
9-80	Defined Parameters (1)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-81	Defined Parameters (2)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-82	Defined Parameters (3)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-83	Defined Parameters (4)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-84	Defined Parameters (5)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-90	Changed Parameters (1)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-91	Changed Parameters (2)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-92	Changed Parameters (3)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-93	Changed Parameters (4)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-94	Changed Parameters (5)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

8.3.11 10-**-** CAN Fieldbus

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
10-0* Common Settings						
10-00	CAN Protocol	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
10-01	Baud Rate Select	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-02	MAC ID	SR	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-05	Readout Transmit Error Counter	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-06	Readout Receive Error Counter	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-07	Readout Bus Off Counter	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-1* DeviceNet						
10-10	Process Data Type Selection	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-11	Process Data Config Write	SR	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	Process Data Config Read	SR	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-13	Warning Parameter	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-14	Net Reference	[0] Off	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-15	Net Control	[0] Off	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-2* COS Filters						
10-20	COS Filter 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-21	COS Filter 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-22	COS Filter 3	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-23	COS Filter 4	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-3* Parameter Access						
10-30	Array Index	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-31	Store Data Values	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-32	DeviceNet Revision	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-33	Store Always	[0] Off	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-34	DeviceNet Product Code	130 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	DeviceNet F Parameters	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

8.3.12 13-**-** Pametna logika

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
13-0* SLC Settings						
13-00	SL Controller Mode	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-01	Start Event	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-02	Stop Event	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-03	Reset SLC	[0] Do not reset SLC	All set-ups	TRUE	-	Uint8
13-1* Comparators						
13-10	Comparator Operand	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-11	Comparator Operator	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-12	Comparator Value	SR	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
13-2* Timers						
13-20	SL Controller Timer	SR	1 set-up	TRUE	-3	TimD
13-4* Logic Rules						
13-40	Logic Rule Boolean 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-41	Logic Rule Operator 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-42	Logic Rule Boolean 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-43	Logic Rule Operator 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-44	Logic Rule Boolean 3	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-5* States						
13-51	SL Controller Event	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	SL Controller Action	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

8.3.13 14-** Posebne funkcije

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
14-0* Inverter Switching						
14-00	Switching Pattern	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Switching Frequency	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Overmodulation	[1] On	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM Random	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-1* Mains On/Off						
14-10	Mains Failure	[0] No function	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	Mains Voltage at Mains Fault	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	Function at Mains Imbalance	[3] Derate	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-2* Reset Functions						
14-20	Reset Mode	[10] Automatic reset x 10	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Automatic Restart Time	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Operation Mode	[0] Normal operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Typecode Setting	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	Trip Delay at Torque Limit	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	Trip Delay at Inverter Fault	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Production Settings	[0] No action	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Service Code	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
14-3* Current Limit Ctrl.						
14-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Current Lim Ctrl, Integration Time	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time	27.0 ms	All set-ups	FALSE	-4	Uint16
14-4* Energy Optimising						
14-40	VT Level	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	AEO Minimum Magnetisation	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	Minimum AEO Frequency	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Motor Cosphi	SR	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
14-5* Environment						
14-50	RFI Filter	[1] On	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-52	Fan Control	[0] Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Fan Monitor	[1] Warning	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-55	Output Filter	[0] No Filter	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-59	Actual Number of Inverter Units	SR	1 set-up	FALSE	0	Uint8
14-6* Auto Derate						
14-60	Function at Over Temperature	[1] Derate	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Function at Inverter Overload	[1] Derate	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	Inv. Overload Derate Current	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-8* Options						
14-80	Option Supplied by External 24VDC	[0] No	2 set-ups	FALSE	-	Uint8

8.3.14 15-** Podaci o fr.pretv.

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
15-0* Operating Data						
15-00	Operating Hours	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Running Hours	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	kWh Counter	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Power Up's	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-04	Over Temp's	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Over Volt's	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Reset kWh Counter	[0] Do not reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	Reset Running Hours Counter	[0] Do not reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	Number of Starts	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-1* Data Log Settings						
15-10	Logging Source	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Logging Interval	SR	2 set-ups	TRUE	-3	TimID
15-12	Trigger Event	[0] False	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	Logging Mode	[0] Log always	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	Samples Before Trigger	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
15-2* Historic Log						
15-20	Historic Log: Event	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Historic Log: Value	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Historic Log: Time	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-23	Historic Log: Date and Time	SR	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-3* Alarm Log						
15-30	Alarm Log: Error Code	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-31	Alarm Log: Value	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Alarm Log: Time	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Alarm Log: Date and Time	SR	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-34	Alarm Log: Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-35	Alarm Log: Feedback	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-36	Alarm Log: Current Demand	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit	[0]	All set-ups	FALSE	-	Uint8
15-4* Drive Identification						
15-40	FC Type	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Power Section	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Voltage	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Software Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Ordered Typecode String	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Actual Typecode String	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Frequency Converter Ordering No	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Power Card Ordering No	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP Id No	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	SW ID Control Card	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	SW ID Power Card	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Frequency Converter Serial Number	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Power Card Serial Number	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
15-6* Option Ident						
15-60	Option Mounted	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Option SW Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Option Ordering No	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Option Serial No	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Option in Slot A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Slot A Option SW Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Option in Slot B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Slot B Option SW Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Option in Slot C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Slot C0 Option SW Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Option in Slot C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Slot C1 Option SW Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-9* Parameter Info						
15-92	Defined Parameters	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-93	Modified Parameters	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-98	Drive Identification	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Parameter Metadata	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

8.3.15 16-**-* Očitavanje podataka

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
16-0* General Status						
16-00	Control Word	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-01	Reference [Unit]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-02	Reference [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-03	Status Word	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-05	Main Actual Value [%]	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
16-09	Custom Readout	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-1* Motor Status						
16-10	Power [kW]	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Int32
16-11	Power [hp]	0.00 hp	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-12	Motor Voltage	0.0 V	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
16-13	Frequency	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
16-14	Motor Current	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-15	Frequency [%]	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
16-16	Torque [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	TRUE	-1	Int32
16-17	Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Int32
16-18	Motor Thermal	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-22	Torque [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
16-3* Drive Status						
16-30	DC Link Voltage	0 V	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-32	Brake Energy /s	0.000 kW	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-33	Brake Energy /2 min	0.000 kW	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-34	Heatsink Temp.	0 °C	All set-ups	TRUE	100	Uint8
16-35	Inverter Thermal	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-36	Inv. Nom. Current	SR	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
16-37	Inv. Max. Current	SR	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
16-38	SL Controller State	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-39	Control Card Temp.	0 °C	All set-ups	TRUE	100	Uint8
16-40	Logging Buffer Full	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-5* Ref. & Feedb.						
16-50	External Reference	0.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-52	Feedback [Unit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-53	Digi Pot Reference	0.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int16
16-54	Feedback 1 [Unit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-55	Feedback 2 [Unit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-56	Feedback 3 [Unit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-58	PID Output [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-59	Adjusted Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
16-6* Inputs & Outputs						
16-60	Digital Input	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-61	Terminal 53 Switch Setting	[0] Current	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-62	Analog Input 53	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-63	Terminal 54 Switch Setting	[0] Current	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-64	Analog Input 54	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-65	Analog Output 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int16
16-66	Digital Output [bin]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
16-67	Pulse Input #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-68	Pulse Input #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-69	Pulse Output #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-70	Pulse Output #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-71	Relay Output [bin]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-72	Counter A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Counter B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Analog In X30/11	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-76	Analog In X30/12	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-77	Analog Out X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int16
16-8* Fieldbus & FC Port						
16-80	Fieldbus CTW 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-82	Fieldbus REF 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	N2
16-84	Comm. Option STW	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-85	FC Port CTW 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-86	FC Port REF 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	N2
16-9* Diagnosis Readouts						
16-90	Alarm Word	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-91	Alarm Word 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-92	Warning Word	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-93	Warning Word 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-94	Ext. Status Word	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-95	Ext. Status Word 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-96	Maintenance Word	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

8.3.16 18- Očitavanje podataka 2**

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
18-0* Maintenance Log						
18-00	Maintenance Log: Item	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
18-01	Maintenance Log: Action	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
18-02	Maintenance Log: Time	0 s	All set-ups	FALSE	0	UInt32
18-03	Maintenance Log: Date and Time	SR	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
18-3* Inputs & Outputs						
18-30	Analog Input X42/1	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	Analog Input X42/3	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	Analog Input X42/5	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	Analog Out X42/7 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	Analog Out X42/9 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	Analog Out X42/11 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16

8.3.17 20-**-Zatv.petlja fr.pretv.

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
20-0* Feedback						
20-00	Feedback 1 Source	[2] Analog input 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	Feedback 1 Conversion	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	Feedback 1 Source Unit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	Feedback 2 Source	[0] No function	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	Feedback 2 Conversion	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	Feedback 2 Source Unit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	Feedback 3 Source	[0] No function	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	Feedback 3 Conversion	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	Feedback 3 Source Unit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	Reference/Feedback Unit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-2* Feedback/Setpoint						
20-20	Feedback Function	[4] Maximum	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Setpoint 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Setpoint 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Setpoint 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-7* PID Autotuning						
20-70	Closed Loop Type	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	PID Performance	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	PID Output Change	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Minimum Feedback Level	-999999,000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Maximum Feedback Level	999999,000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	PID Autotuning	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-8* PID Basic Settings						
20-81	PID Normal/ Inverse Control	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	PID Start Speed [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	PID Start Speed [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	On Reference Bandwidth	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
20-9* PID Controller						
20-91	PID Anti Windup	[1] On	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID Proportional Gain	2.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID Integral Time	8.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID Differentiation Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID Diff. Gain Limit	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

8.3.18 21-**-* Proš. zatv.petlja

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
21-0* Ext. CL Autotuning						
21-00	Closed Loop Type	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	PID Performance	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	PID Output Change	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	Minimum Feedback Level	-999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Maximum Feedback Level	999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	PID Auto Tuning	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-1* Ext. CL 1 Ref./Fb.						
21-10	Ext. 1 Ref./Feedback Unit	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Ext. 1 Minimum Reference	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Ext. 1 Maximum Reference	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Ext. 1 Reference Source	[0] No function	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Ext. 1 Feedback Source	[0] No function	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Ext. 1 Setpoint	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Ext. 1 Reference [Unit]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Ext. 1 Feedback [Unit]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Ext. 1 Output [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-2* Ext. CL 1 PID						
21-20	Ext. 1 Normal/Inverse Control	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Ext. 1 Proportional Gain	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Ext. 1 Integral Time	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Ext. 1 Differentiation Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Ext. 1 Dif. Gain Limit	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-3* Ext. CL 2 Ref./Fb.						
21-30	Ext. 2 Ref./Feedback Unit	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Ext. 2 Minimum Reference	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Ext. 2 Maximum Reference	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Ext. 2 Reference Source	[0] No function	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Ext. 2 Feedback Source	[0] No function	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Ext. 2 Setpoint	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Ext. 2 Reference [Unit]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Ext. 2 Feedback [Unit]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Ext. 2 Output [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-4* Ext. CL 2 PID						
21-40	Ext. 2 Normal/Inverse Control	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Ext. 2 Proportional Gain	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Ext. 2 Integral Time	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Ext. 2 Differentiation Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Ext. 2 Dif. Gain Limit	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
21-5*	Ext. 3 Ref./Fb.					
21-50	Ext. 3 Ref./Feedback Unit	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Ext. 3 Minimum Reference	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Ext. 3 Maximum Reference	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Ext. 3 Reference Source	[0] No function	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Ext. 3 Feedback Source	[0] No function	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Ext. 3 Setpoint	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Ext. 3 Reference [Unit]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Ext. 3 Feedback [Unit]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Ext. 3 Output [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-6*	Ext. 3 PID					
21-60	Ext. 3 Normal/Inverse Control	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Ext. 3 Proportional Gain	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Ext. 3 Integral Time	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Ext. 3 Differentiation Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Ext. 3 Dif. Gain Limit	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

8.3.19 22-**-** Funkcije primjene

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
22-0* Miscellaneous						
22-00	External Interlock Delay	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-2* No-Flow Detection						
22-20	Low Power Auto Set-up	[0] Off	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	Low Power Detection	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	Low Speed Detection	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	No-Flow Function	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	No-Flow Delay	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	Dry Pump Function	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Dry Pump Delay	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-28	No-Flow Low Speed [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-29	No-Flow Low Speed [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-3* No-Flow Power Tuning						
22-30	No-Flow Power	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	Power Correction Factor	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	Low Speed [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	Low Speed [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	Low Speed Power [kW]	SR	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	Low Speed Power [HP]	SR	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	High Speed [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	High Speed [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	High Speed Power [kW]	SR	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	High Speed Power [HP]	SR	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-4* Sleep Mode						
22-40	Minimum Run Time	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Minimum Sleep Time	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Wake-up Speed [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Wake-up Speed [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Wake-up Ref./FB Difference	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Setpoint Boost	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Maximum Boost Time	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-5* End of Curve						
22-50	End of Curve Function	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	End of Curve Delay	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-6* Broken Belt Detection						
22-60	Broken Belt Function	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	Broken Belt Torque	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Broken Belt Delay	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-7* Short Cycle Protection						
22-75	Short Cycle Protection	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Interval between Starts	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	Minimum Run Time	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
22-8* Flow Compensation						
22-80	Flow Compensation	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Square-linear Curve Approximation	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	Work Point Calculation	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	Speed at No-Flow [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	Speed at No-Flow [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	Speed at Design Point [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	Speed at Design Point [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	Pressure at No-Flow Speed	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Pressure at Rated Speed	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Flow at Design Point	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Flow at Rated Speed	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

8.3.20 23-**-** Vr.progr.radnje

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
23-0* Timed Actions						
23-00	ON Time	SR	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate
23-01	ON Action	[0] Disabled	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-02	OFF Time	SR	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate
23-03	OFF Action	[0] Disabled	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-04	Occurrence	[0] All days	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-1* Maintenance						
23-10	Maintenance Item	[1] Motor bearings	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-11	Maintenance Action	[1] Lubricate	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-12	Maintenance Time Base	[0] Disabled	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-13	Maintenance Time Interval	1 h	1 set-up	TRUE	74	Uint32
23-14	Maintenance Date and Time	SR	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
23-1* Maintenance Reset						
23-15	Reset Maintenance Word	[0] Do not reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-16	Maintenance Text	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
23-5* Energy Log						
23-50	Energy Log Resolution	[5] Last 24 Hours	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-51	Period Start	SR	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Energy Log	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-54	Reset Energy Log	[0] Do not reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-6* Trending						
23-60	Trend Variable	[0] Power [kW]	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-61	Continuous Bin Data	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-62	Timed Bin Data	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-63	Timed Period Start	SR	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	Timed Period Stop	SR	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	Minimum Bin Value	SR	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-66	Reset Continuous Bin Data	[0] Do not reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-67	Reset Timed Bin Data	[0] Do not reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-8* Payback Counter						
23-80	Power Reference Factor	100 %	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-81	Energy Cost	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
23-82	Investment	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
23-83	Energy Savings	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Cost Savings	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

8.3.21 25-**-** Kaskadni kontroler

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
25-0* System Settings						
25-00	Cascade Controller	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	Motor Start	[0] Direct on Line	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	Pump Cycling	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	Fixed Lead Pump	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	Number of Pumps	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
25-2* Bandwidth Settings						
25-20	Staging Bandwidth	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	Override Bandwidth	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-22	Fixed Speed Bandwidth	casco_staging_bandwidth (P2520)	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-23	SBW Staging Delay	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-24	SBW Destaging Delay	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-25	OBW Time	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-26	Destage At No-Flow	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-27	Stage Function	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	Stage Function Time	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	Destage Function	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	Destage Function Time	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-4* Staging Settings						
25-40	Ramp Down Delay	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-41	Ramp Up Delay	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-42	Staging Threshold	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	Destaging Threshold	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-44	Staging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-45	Staging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-46	Destaging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-47	Destaging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-5* Alternation Settings						
25-50	Lead Pump Alternation	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	Alternation Event	[0] External	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	Alternation Time Interval	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
25-53	Alternation Timer Value	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	Alternation Predefined Time	SR	All set-ups	TRUE	0	WoDate
25-55	Alternate if Load < 50%	[1] Enabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-56	Staging Mode at Alternation	[0] Slow	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-58	Run Next Pump Delay	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-59	Run on Mains Delay	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
25-8* Status						
25-80	Cascade Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	Pump Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	Lead Pump	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt8
25-83	Relay Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	Pump ON Time	0 h	All set-ups	TRUE	74	UInt32
25-85	Relay ON Time	0 h	All set-ups	TRUE	74	UInt32
25-86	Reset Relay Counters	[0] Do not reset	All set-ups	TRUE	-	UInt8
25-9* Service						
25-90	Pump Interlock	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	UInt8
25-91	Manual Alternation	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt8

8.3.22 26- Opcija an. ul/izl za MCB 109**

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
26-0* Analog I/O Mode						
26-00	Terminal X42/1 Mode	[1] Voltage	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-01	Terminal X42/3 Mode	[1] Voltage	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-02	Terminal X42/5 Mode	[1] Voltage	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-1* Analog Input X42/1						
26-10	Terminal X42/1 Low Voltage	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-11	Terminal X42/1 High Voltage	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-14	Term. X42/1 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-15	Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-16	Term. X42/1 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-17	Term. X42/1 Live Zero	[1] Enabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-2* Analog Input X42/3						
26-20	Terminal X42/3 Low Voltage	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-21	Terminal X42/3 High Voltage	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-24	Term. X42/3 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-25	Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-26	Term. X42/3 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-27	Term. X42/3 Live Zero	[1] Enabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-3* Analog Input X42/5						
26-30	Terminal X42/5 Low Voltage	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-31	Terminal X42/5 High Voltage	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-34	Term. X42/5 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-35	Term. X42/5 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-36	Term. X42/5 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-37	Term. X42/5 Live Zero	[1] Enabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-4* Analog Out X42/7						
26-40	Terminal X42/7 Output	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-41	Terminal X42/7 Min. Scale	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	Terminal X42/7 Max. Scale	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	Terminal X42/7 Bus Control	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	Terminal X42/7 Timeout Preset	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
26-5* Analog Out X42/9						
26-50	Terminal X42/9 Output	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-51	Terminal X42/9 Min. Scale	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	Terminal X42/9 Max. Scale	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	Terminal X42/9 Bus Control	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	Terminal X42/9 Timeout Preset	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
26-6* Analog Out X42/11						
26-60	Terminal X42/11 Output	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-61	Terminal X42/11 Min. Scale	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	Terminal X42/11 Max. Scale	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	Terminal X42/11 Bus Control	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	Terminal X42/11 Timeout Preset	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

8.3.23 27-* Cascade CTL Option

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
27-0* Control & Status						
27-01	Pump Status	[0] Ready	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-02	Manual Pump Control	[0] No Operation	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
27-03	Current Runtime Hours	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
27-04	Pump Total Lifetime Hours	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
27-1* Configuration						
27-10	Cascade Controller	[0] Disabled	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-11	Number Of Drives	1 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
27-12	Number Of Pumps	SR	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
27-14	Pump Capacity	100 %	2 set-ups	FALSE	0	Uint16
27-16	Runtime Balancing	[0] Balanced Priority 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
27-17	Motor Starters	[0] Direct Online	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-18	Spin Time for Unused Pumps	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-19	Reset Current Runtime Hours	[0] Do not reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-2* Bandwidth Settings						
27-20	Normal Operating Range	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-21	Override Limit	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-22	Fixed Speed Only Operating Range	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-23	Staging Delay	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-24	Destaging Delay	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-25	Override Hold Time	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-27	Min Speed Destage Delay	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-3* Staging Speed						
27-30	Auto Tune Staging Speeds	[1] Enabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-31	Stage On Speed [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-32	Stage On Speed [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-33	Stage Off Speed [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-34	Stage Off Speed [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-4* Staging Settings						
27-40	Auto Tune Staging Settings	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-41	Ramp Down Delay	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-42	Ramp Up Delay	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-43	Staging Threshold	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-44	Destaging Threshold	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-45	Staging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-46	Staging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-47	Destaging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-48	Destaging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-5* Alternate Settings						
27-50	Automatic Alternation	[0] Disabled	All set-ups	FALSE	-	Uint8
27-51	Alternation Event	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-52	Alternation Time Interval	0 min	All set-ups	TRUE	70	Uint16
27-53	Alternation Timer Value	0 min	All set-ups	TRUE	70	Uint16
27-54	Alternation At Time of Day	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-55	Alternation Predefined Time	SR	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate
27-56	Alternate Capacity is <	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-58	Run Next Pump Delay	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
27-6* Digital Inputs						
27-60	Terminal X66/1 Digital Input	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-61	Terminal X66/3 Digital Input	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-62	Terminal X66/5 Digital Input	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-63	Terminal X66/7 Digital Input	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-64	Terminal X66/9 Digital Input	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-65	Terminal X66/11 Digital Input	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-66	Terminal X66/13 Digital Input	[0] No operation	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-7* Connections						
27-70	Relay	[0] Standard Relay	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-9* Readouts						
27-91	Cascade Reference	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
27-92	% Of Total Capacity	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-93	Cascade Option Status	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-94	Cascade System Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

8.3.24 29-**-** Funkcije primjene u vodnoj ind.

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
29-00	Pipe Fill					
29-00	Pipe Fill Enable	[0] Disabled	2 set-ups	FALSE	-	UInt8
29-01	Pipe Fill Speed [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	UInt16
29-02	Pipe Fill Speed [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
29-03	Pipe Fill Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
29-04	Pipe Fill Rate	0.001 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
29-05	Filled Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32

8.3.25 31-** Opcija premošć.

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
31-00	Bypass Mode	[0] Drive	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-01	Bypass Start Time Delay	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-02	Bypass Trip Time Delay	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-03	Test Mode Activation	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-10	Bypass Status Word	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
31-11	Bypass Running Hours	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
31-19	Remote Bypass Activation	[0] Disabled	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

9 Uklanjanje kvarova

9.1 Alarmi i upozorenja

Upozorenje ili alarm označeni su povezanim kontrolnim lampicama s prednje strane frekvencijskog pretvarača i šifrom na zaslonu.

Upozorenje je aktivno sve dok se ne poništi njegov uzrok. U određenim će uvjetima motor nastaviti s radom. Poruke upozorenja mogu biti kritične, ali ne nužno.

Frekvencijski pretvarač se blokira u slučaju alarma. Alarme je potrebno poništiti nakon uklanjanja njihova uzroka kako bi frekvencijski pretvarač mogao nastaviti s radom.

To možete učiniti na četiri načina:

1. Putem tipke [RESET] na lokalnom upravljačkom panelu.
2. Digitalnim unošenjem funkcije "Poništi".
3. Putem serijske komunikacije/opcijskog komunikacijskog modula
4. Automatskim poništenjem pomoću funkcije [Auto.poništ], zadane postavke za VLT AQUA Drive. Pogledajte par. 14-20 Način poništ. u **Vodiču za programiranje frekvencijskog pretvarača VLT AQUA**



Pozor!

Nakon ručnog poništenja putem tipke [RESET] na LCP-u, morate pritisnuti tipku [AUTO ON] ili [HAND ON] kako biste ponovno pokrenuli motor.

Kada se alarm ne može poništiti, razlog tomu može biti neuspjelo uklanjanje uzroka alarma ili je poništenje alarma zaključano (također pogledajte tablicu na sljedećoj stranici).

Alarmi sa zaključavanjem poništenja nude dodatnu zaštitu budući da je prije poništenja alarma potrebno isključiti mrežno napajanje. Frekvencijski pretvarač nakon ponovnog uključanja više nije blokiran i moguće ga je resetirati na gore opisani način nakon uklanjanja uzroka alarma.

Alarmi bez blokade poništenja mogu se poništiti pomoću funkcije automatskog poništenja u parametru 14-20 (Upozorenje: moguće je automatsko pokretanje!).

Ako su upozorenje ili alarm opisani kodom iz tablice na sljedećoj stranici, znači da se upozorenje pojavilo prije alarma, ili se može odrediti hoće li se za određeni kvar prikazati upozorenje ili alarm.

To je npr. moguće u parametru 1-90 *Temperaturna zaštita motora*. Nakon alarma ili blokade, motor nastavlja sa zaustavljanjem po inerciji, dok na frekvencijskom pretvaraču titraju upozorenje i alarm. Nakon što je problem uklonjen, titra samo alarm.

No.	Opis	Upozorenje	Alarm/Greška	Alarm/Poništ.greš.zaklj.	Referenca parametra
1	10 V nisko	X			
2	Greška žive nule	(X)	(X)		6-01
3	Nema motora	(X)			1-80
4	Gubitak faze napojne mreže	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Visok napon istosmj. međukruga	X			
6	Niski napon istosmj. međukruga	X			
7	Istosmj. prenapon	X	X		
8	Istosmj. podnapon	X	X		
9	Preopter. pretvarača	X	X		
10	Nadtemperatura ETR motora	(X)	(X)		1-90
11	Nadtemperatura toplinske sonde motora	(X)	(X)		1-90
12	Ogranič.moment.	X	X		
13	Prekostruja	X	X	X	
14	Zemljospoj	X	X	X	
15	Hardverska greška		X	X	
16	Kratki spoj		X	X	
17	Istek upravljačke riječi	(X)	(X)		8-04
25	Kratki spoj otpornika za kočenje	X			
26	Ograničenje snage kočionog otpornika	(X)	(X)		2-13
27	Kratki spoj čopera	X	X		
28	Provjera kočenja	(X)	(X)		2-15
29	Nadtemperatura matične ploče	X	X	X	
30	Nedostaje U faza motora	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Nedostaje V faza motora	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Nedostaje W faza motora	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Greš.prouzr.potez.strujom		X	X	
34	Komunikacijska pogreška	X	X		
38	Unutarnji kvar		X	X	
47	24 V napajanje nisko	X	X	X	
48	1,8 V napajanje nisko		X	X	
50	Neuspjela AMA kalibracija		X		
51	AMA provjera U_{nom} i I_{nom}		X		
52	AMA nisko I_{nom}		X		
53	Prevelika AMA motora		X		
54	Premala AMA motora		X		
55	AMA par. izvan raspona		X		
56	Korisnik je prekinuo AMA		X		
57	AMT istek vremena		X		
58	Interni kvar AMA	X	X		
59	Strujno ogranič.	X			
61	Greška praćenja.	(X)	(X)		4-30
62	Maksimalno ograničenje izlazne frekvencije	X			
64	Ograničenje napona	X			
65	Nadtemperatura upravljačke ploče	X	X	X	
66	Niska temperatura hladnjaka	X			
67	Promijenjena konfiguracija opcije		X		
68	Aktivirano sigurnosno zaustavljanje		X		
80	Fr.pretv.pokrenut prema zadanoj vrijednosti		X		

Tablica 9.1: Popis kodova alarma/upozorenja

(X) Ovisno o parametru

LED indikacija	
Upozorenje	žuto
Alarm	titra crveno
Blokada	žuto i crveno

Bit	Heks.	Dec	Riječ alarma	Riječ upozor.	Proširena statusna riječ
0	00000001	1	Provjera kočenja	Provjera kočenja	Zalet
1	00000002	2	Temp. energ.kart.	Temp. energ.kart.	AMA u pogonu
2	00000004	4	Zemljospoj	Zemljospoj	Pokretanje CW/CCW
3	00000008	8	Temp.upravlj.kart.	Temp.upravlj.kart.	Usporavanje
4	00000010	16	Istek upravlj.riječi	Istek upravlj.riječi	Ubrzavanje
5	00000020	32	Prekostruja	Prekostruja	Velika povr.veza
6	00000040	64	Ogranič.moment.	Ogranič.moment.	Mala povr.veza
7	00000080	128	Nadtemp.motora	Nadtemp.motora	Velika izlazna struja
8	00000100	256	Preko. ETR motora	Preko. ETR motora	Mala izlazna struja
9	00000200	512	Preopter. pretv.	Preopter. pretv.	Velika izlazna frekv.
10	00000400	1024	Istosm.podnapon	Istosm.podnapon	Mala izlazna frekv.
11	00000800	2048	Istosm.prenapon	Istosm.prenapon	Provjera kočenja OK
12	00001000	4096	Kratki spoj	Niski istosm.napon	Maks. kočenje
13	00002000	8192	Greš.prouzr.potenz.strujom	Visok istosm.napon	Kočenje
14	00004000	16384	Gubitak mrežne faze	Gubitak mrežne faze	Izvan raspona brzine
15	00008000	32768	AMA nije OK	Nema motora	OVC aktivan
16	00010000	65536	Greška žive nule	Greška žive nule	
17	00020000	131072	Interni kvar	10 V nisko	
18	00040000	262144	Preopter.koč.	Preopter.koč.	
19	00080000	524288	Gubitak U faze	Otpornik koč.	
20	00100000	1048576	Gubitak V faze	Kočioni IGBT	
21	00200000	2097152	Gubitak W faze	Ogran.brzine	
22	00400000	4194304	Kvar povr.veze	Kvar povr.veze	
23	00800000	8388608	24 V napajanje nisko	24 V napajanje nisko	
24	01000000	16777216	Mrežni kvar	Mrežni kvar	
25	02000000	33554432	1,8 V napajanje nisko	Strujno ogranič.	
26	04000000	67108864	Otpornik koč.	Niska temp.	
27	08000000	134217728	Kočioni IGBT	Ograničenje napona	
28	10000000	268435456	Zamjena opcije	Nekorišteno	
29	20000000	536870912	Fr.pretv.pokrenut	Nekorišteno	
30	40000000	1073741824	Sigurnosno zaustavljanje	Nekorišteno	

Tablica 9.2: Opis alarmne riječi, riječi upozorenja i proširene statusne riječi

Riječi alarma, upozorenja i proširene statusne riječi za potrebe dijagnostike možete očitati putem serijske sabirnice ili opcijskog komunikacijskog modula. Pogledajte također par. 16- 90, 16-92 i par. 16- 94.

9.1.1 Poruke o kvaru

UPOZORENJE 1, 10 V nisko:

The 10 V voltage from terminal 50 on the control card is below 10 V. Uklonite nešto opterećenja sa stezaljke 50, budući da je 10 V napajanje preopterećeno. Maks. 15 mA ili minimalno 590 Ω.

UPOZORENJE/ALARM 2, Greška žive nule:

Signal na stezaljki 53 ili 54 niži je od 50% vrijednosti postavljene u par. 6-10 *Terminal 53 Low Voltage*, par. 6-12 *Terminal 53 Low Current*, par. 6-20 *Terminal 54 Low Voltage* ili par. 6-22 *Terminal 54 Low Current*.

UPOZORENJE/ALARM 3, Nema motora:

Motor nije priključen na izlaz frekv. pretvarača.

UPOZORENJE/ALARM 4, Gubitak ulazne faze:

Nedostaje faza na opskrbenj strani ili je prevelika neravnoteža mrežnog napona.

Ta se poruka također prikazuje u slučaju kvara na ulaznom ispravljaču frekvencijskog pretvarača..

Provjerite opskrbni napon i struju do frekvencijskog pretvarača.

UPOZORENJE 5, Visok napon istosmjernog međukruga:

Napon međukruga (DC) viši je od granice nadnapona upravljačkog sustava. Frekv. pretvarač je još aktivan.

UPOZORENJE 6, Nizak napon istosmjernog međukruga:

Napon međukruga (DC) niži je od granice podnapona upravljačkog sustava. Frekv. pretvarač je još aktivan.

UPOZORENJE/ALARM 7, Istosmjern.prenapon:

Ako napon istosmjernog međukruga prekorači ograničenje, fr. pretvarač se nakon nekog vremena blokira.

Moguća rješenja:

Odaberite funkciju kontrole prenapona (**OVC**) u par. 2-17 *Over-voltage Control*

Spojite kočioni otpornik.

Produljite vrijeme zaleta.

Aktivirajte funkcije u par. 2-10 *Brake Function*

Povećanje par. 14-26 *Trip Delay at Inverter Fault*

Odabir OVC funkcije produljuje vremena zaleta.

Ograničenja alarma/upozorenja.		
Raspon napona	3 x 200-240 V AC	3 x 380-500 V AC
	[VDC]	[VDC]
Podnapon	185	373
Napon prenizak:	205	410
Napon previsok (bez kočenja – s kočenjem)	390/405	810/840
Prenapon	410	855

Navedeni naponi označavaju napon istosmjernog međukruga frekvencijskog pretvarača s odstupanjem ± 5 %. Pripadajući mrežni napon je napon istosmjernog međukruga (DC-link) podijeljen s 1,35

Istosmj.podnapon:

Ako napon istosmjernog međukruga padne ispod "granice upozorenja" (vidi gore), frekvencijski pretvarač provjerava je li povezano 24 V napajanje.

Ako nema rezervnog 24 V napajanja, frekvencijski pretvarač se blokira nakon određenog vremena ovisnog o uređaju.

Sukladnost opskrbnog napona i frekvencijskog pretvarača provjerite u odjeljku 3.1 Tehničke karakteristike.

UPOZORENJE /ALARM 9, Preopt.pretvarača:

Frekvencijski pretvarač će se isključiti zbog preopterećenja (predugo trajanje prevelike struje). Toplinska zaštita pretvarača upozorava kod 98% nazivne snage pretvarača i isključuje na 100% uz istodobno alarmiranje. Frekvencijski pretvarač ne možete resetirati dok opterećenje ne padne ispod 90% nazivne snage.

Pogreška je u tome što je frekvencijski pretvarač preopterećen više od vrijednosti nazivne struje predugo.

UPOZORENJE/ALARM 10, Nadtemperatura ETR-a:

Prema elektroničkoj toplinskoj zaštiti (ETR), motor je prevruć. Možete odabrati hoće li frekvencijski pretvarač odaslati upozorenje ili alarm kada brojilo dosegne 100% u par. 1-90 *Motor Thermal Protection*. Uzrok pogreške je predugo preopterećenje motora više od vrijednosti nazivne struje. Provjerite je li parametar motora par.1-24 *Motor Current* dobro podešen.

UPOZORENJE/ALARM 11, Nadtemp. topl. sonde motora:

Termistor ili spoj termistora je isključen. Možete odabrati hoće li frekvencijski pretvarač odaslati upozorenje ili alarm u par. 1-90 *Motor Thermal Protection*. Provjerite je li toplinska sonda propisno spojena između stezaljki 53 ili 54 (analogni naponski ulazi) i stezaljke 50 (+ 10 V napajanje) ili između stezaljki 18 ili 19 (digitalni ulaz, samo PNP) i stezaljke 50. Ako se koristi KTY osjetnik, provjerite jesu li stezaljke 54 i 55 propisno spojene.

UPOZORENJE/ALARM 12, Ogranič. momenta:

Moment je viši od vrijednosti u par. 4-16 *Torque Limit Motor Mode* (kod rada motora) ili je viši od vrijednosti u par. 4-17 *Torque Limit Generator Mode* (kod regenerativnog rada).

UPOZORENJE/ALARM 13, Prekostruja:

Prekoračena je vršna struja pretvarača (oko 200% nazivne struje). Oko 8 do 12 sekundi nakon upozorenja frekvencijski pretvarač će dojaviti alarm uz istovremeno isključenje. Isključite frekvencijski pretvarač i provjerite može li se osovinu motora okretati te odgovara li veličina motora frekvencijskom pretvaraču.

ALARM 14, Zemljospoj:

Između izlazne faze i zemlje dojavljen je zemljospoj bilo u vodu od frekvencijskog pretvarača do motora bilo u samom motoru.

Isključite frekvencijski pretvarač i otklonite zemljospoj.

ALARM 15, Nepotpun hardver:

Ugrađenu opciju ne regulira postojeći softver/hardver upravljačke ploče.

ALARM 16, Kratki spoj:

Došlo je do kratkog spoja u motoru ili stezaljkama motora.

Isključite frekvencijski pretvarač i otklonite kratki spoj.

UPOZORENJE/ALARM 17, Istek upravljačke riječi:

Nema komunikacije do frekvencijskog pretvarača.

Upozorenje će biti aktivno samo kada par. 8-04 *Control Timeout Function* postavljen na *ISKLJ.*

Ako je par. 8-04 *Control Timeout Function* postavljen na *Zaustavljanje i Blokada*, aktivira se upozorenje i frekvencijski pretvarač usporava do nulte brzine uz istovremenu dojavu alarma.

par. 8-03 *Control Timeout Time* bi se mogao povećati.

UPOZORENJE 22, Meh. dizanje Kočnica:

Prijavljena vrijednost pokazuje vrstu.

0 = Ref. moment nije dosegnut prije isteka vremena

1 = Nema povratne veze kočnja prije isteka vremena

UPOZORENJE 23, Unutarnji ventilator:

Kvar vanjskih ventilatora zbog neispravnog hardvera ili ventilatori nisu ugrađeni.

UPOZORENJE 24, Kvar vanjskog vent:

Funkcija upozorenja za ventilator dodatna je funkcija zaštite kojom se provjerava je li ventilator u pogonu / ugrađen. To se upozorenje može isključiti u par. 14-53 *Fan Monitor*, [0] Onemog.

UPOZORENJE 25, Kratki spoj otpornika za kočenje:

Otpornik za kočenje nadzire se tijekom rada. U slučaju kratkog spoja, funkcija kočenja se isključuje i pojavljuje se upozorenje. Frekvencijski pretvarač je i dalje aktivan, ali nema funkciju kočenja. Isključite frekvencijski pretvarač i zamijenite otpornik za kočenje (vidi par. 2-15 *Brake Check*).

ALARM/UPOZORENJE 26, Ograničenje snage otpornika za kočenje:

Snaga prenesena na kočioni otpornik izračunava se kao postotna vrijednost, kao srednja vrijednost u zadnjih 120 s, na temelju vrijednosti otpora kočionog otpornika (par. 2-11 *Brake Resistor (ohm)*) i napona istosmjernog međukruga. Upozorenje se aktivira kada je rasipna snaga kočenja viša od 90%. Ako je u par. 2-13 *Brake Power Monitoring* odabrana *Blokada* [2], frekvencijski pretvarač se isključuje i aktivira alarm, kada je rasipna snaga kočenja viša od 100%.

UPOZORENJE/ALARM 27, Greška čopera:

Tranzistor kočenja se nadzire tijekom rada te se u slučaju kratkog spoja isključuje funkcija kočenja uz aktiviranje upozorenja. Frekvencijski pretvarač još može raditi, ali budući da je došlo do kratkog spoja u tranzistoru kočenja, velika količina snage se prenosi u kočioni otpornik, čak i kada nije aktivan.

Isključite frekvencijski pretvarač i uklonite kočioni otpornik.



Upozorenje: U slučaju kratkog spoja tranzistora kočenja postoji rizik od prijenosa velikih količina snage u kočioni otpornik.

ALARM/UPOZORENJE 28, Provjera kočenja neuspjela:

GREŠKA ČOPERA za kočenje: otpornik kočenja nije priključen ili ne radi.

UPOZORENJE/ALARM 29, Nadtemperatura fr.pretvarača:

Ako se koristi kućište IP00, IP20/Nema1 ili IP21/TIP 1, temperatura isključenja hladnjaka je 95 °C ±5 °C. Pogrešna temperatura se ne može poništiti sve dok temperatura hladnjaka ne padne ispod 70 °C.

Mogući uzroci:

- Previsoka temperatura okruženja
- Predugačak motorni kabel

ALARM 30, Nedostaje U faza motora:

Nedostaje U faza motora između frekv. pretvarača i motora.

Isključite frekv. pretvarač i provjerite fazu U motora.

ALARM 31, Nedostaje V faza motora:

Nedostaje V faza motora između frekv. pretvarača i motora.
Isključite frekv. pretvarač i provjerite fazu V motora.

ALARM 32, Nedostaje W faza motora:

Nedostaje W faza motora između frekv. pretvarača i motora.
Isključite frekv. pretvarač i provjerite fazu W motora.

ALARM 33, greška prouzročena poteznom strujom:

Previše pokretanja u prekratkom razdoblju. Dopušteni broj pokretanja u minuti potražite u poglavlju *Tehničke karakteristike*.

UPOZORENJE/ALARM 34, Komunikacijska pogreška:

Komunikacijska opcija na komunikacijskoj kartici ne radi.

UPOZORENJE/ALARM 36, Kvar mrežnog napona:

Ovo upozorenje/alarm aktivno je samo kada nema opskrbnog napona na frekv. pretvaraču, a parametar 14-10 NIJE postavljen na ISKLJ. Moguće rješenje: provjerite osigurače frekvencijskog pretvarača.

UPOZORENJE/ALARM 37, Neravnoteža faze:

Došlo je do neravnoteže struje između energetske jedinice.

ALARM 38, Unutarnji kvar:

Obratite se lokalnom dobavljaču tvrtke Danfoss.

ALARM 39, Osjetnik rashladnog tijela:

Nema povratne veze iz osjetnika rashladnog tijela.

UPOZORENJE 40, Preopterećenje dig. izlaza na stez. 27

Provjerite potrošač spojen na stezaljku 27 ili uklonite strujni krug kratkog spoja. Provjerite par. 5-00 i 5-01.

UPOZORENJE 41, Preopterećenje dig. izlaza na stez. 29:

Provjerite potrošač spojen na stezaljku 29 ili uklonite strujni krug kratkog spoja. Provjerite par. 5-00 i 5-02.

UPOZORENJE 42, Preopterećenje dig. izlaza na X30/6:

Provjerite potrošač spojen na X30/6 ili uklonite strujni krug kratkog spoja. Provjerite parametar 5-32.

UPOZORENJE 42, Preopterećenje dig. izlaza na X30/7:

Provjerite potrošač spojen na X30/7 ili uklonite strujni krug kratkog spoja. Provjerite parametar 5-33.

ALARM 46, Napajanje energetske kartice:

Napajanje energetske kartice je izvan raspona.

UPOZORENJE 47, 24 V napajanje nisko:

Vanjsko 24 V DC pomoćno napajanje je možda preopterećeno. U suprotnom, obratite se lokalnom dobavljaču tvrtke Danfoss.

ALARM 48, 1,8 V napajanje nisko:

Obratite se Danfoss dobavljaču.

UPOZORENJE 49, Ograničenje brzine:

Brzina je ograničena rasponom u par.4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* i par.4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]*.

ALARM 50, Neuspjela AMA kalibracija:

Obratite se Danfoss dobavljaču.

ALARM 51, AMA provjera Unom i Inom vrijednosti:

Postavke napona, struje i snage motora su vjerojatno pogrešne. Provjerite postavke.

ALARM 52, AMA niska Inom:

Preniska struja motora. Provjerite postavke.

ALARM 53, Prevelik AMA motor:

Motor je premali za izvođenje AMA.

ALARM 54, Premali AMA motor:

Motor je premali za izvođenje AMA.

ALARM 55, AMA par. van raspona:

Parametarske vrijednosti motora izvan su dopuštenog raspona.

ALARM 56, Korisnik je prekinuo AMA:

Korisnik je prekinuo AMA.

ALARM 57, AMT istek vremena:

Pokušajte ponovo pokrenuti AMA nekoliko puta sve dok se ne izvrši. Ponovljena pokretanja zagrijavaju motor do razine na kojoj se povećavaju otpori Rs i Rr. To u većini slučajeva nije kritično.

UPOZORENJE/ALARM 58, AMA unutarnji kvar:

Obratite se Danfoss dobavljaču.

UPOZORENJE 59, Strujno ograničenje:

Struja je veća od vrijednosti u par. 4-18 *Current Limit*.

UPOZORENJE 60, Vanjska blokada:

Aktivirana je vanjska sigurn. sklopka. Za nastavak normalnog rada, primijenite 24 V DC na stezaljku programiranu za vanjsku sigurn. sklopku i resetirajte fr. pretvarač (putem sabirnice, digitalnog I/Oul/izl ili pritiskom na [Reset]).

UPOZORENJE/ALARM 61, Greška praćenja:

Greška praćenja. Obratite se dobavljaču.

UPOZORENJE 62, Maksimalno ograničenje izlazne frekvencije:

Izlazna frekvencija ograničena je vrijednošću zadanoj u par. 4-19 *Max Output Frequency*

UPOZORENJE 64, Ograničenje napona:

Kombinacija opterećenja i brzine zahtijeva napon motora viši do stvarnog napona DC međukruga.

UPOZORENJE/ALARM/GREŠKA 65, Nadtemperatura upravljačke kartice:

Nadtemperatura upravljačke kartice: temperatura isključenja upravljačke kartice je 80 °C.

UPOZORENJE 66, Niska temperatura hladnjaka:

Izmjerena temperatura rashladnog tijela je 0 °C. To može značiti kvar osjetnika temperature zbog čega je brzina ventilatora povećana na maksimum kada su energetske dijelovi upravljačke kartice veoma vrući. Ako je temperatura ispod 15 °C, aktivira se upozorenje.

ALARM 67, Promijenjena konfiguracija opcija:

Od zadnjeg puštanja u pogon, dodana je ili uklonjena jedna ili više opcija.

ALARM 68, Sigurnosno zaustavljanje:

Aktivirano je sigurnosno zaustavljanje. Za nastavak normalnog rada, primijenite 24 V DC na stezaljku 37, pošaljite signal za poništenje (putem sabirnice, digit. ul/izl ili pritiskom na [Reset]).

ALARM 69, Temp. energ.kart:

Nadtemperatura energetske kartice.

ALARM 70, Nedopuštena konfiguracija fr.pretvarača:

Postojeća kombinacija upravljačke i energetske ploče nije zakonita.

ALARM 90, Nadzor povr.veze:

ALARM 91, Analogni ulaz 54, pogrešne postavke:

Sklopka S202 mora biti isključena (naponski ulaz) kada je na stezaljku 54 analognog ulaza priključen KTY osjetnik.

ALARM 92, Nema protoka:

U sustavu je otkriveno stanje neodstatka opterećenja. Pogledajte skupinu parametara 22-2*.

ALARM 93, Rad crpke na suho:

Nedostatak protoka i velika brzina rada pokazuju da pumpa radi na suho. Pogledajte skupinu parametara 22-2*.

ALARM 94, Kraj krivulje:

Povratna veza je niža od postavljene vrijednosti, što može označavati curenje unutar cjevovoda. Pogledajte skupinu parametara 22-5*.

ALARM 95, Prekid remena:

Vrijednost momenta niža je od one postavljene za nedostatak opterećenja što označava prekid remena. Pogledajte skupinu parametara 22-6*.

ALARM 96, Odgođeno pokret.

Odgođeno je pokretanje motora jer je aktivna kratkotrajna zaštita. Pogledajte skupinu parametara 22-7*.

ALARM 250, Novi rez.dio:

Snaga ili pomoćno napajanje su zamijenjeni. Vratite oznaku tipa jedinice frekv. pretvarača u EEPROM-u. Odaberite točnu oznaku tipa u par. 14-23 prema naljepnici uređaja. Za završetak odaberite "Save to EEPROM".

ALARM 251, Nova oznaka tipa:

Frekvencijski pretvarač ima novu oznaku tipa.

10 Specifikacije

10.1 Opće karakteristike

10.1.1 Glavno napajanje 1 x 200 - 240 V AC**Glavno napajanje 1 x 200 - 240 V AC - normalno preopterećenje 110% za 1 minutu**

Frekvencijski pretvarač

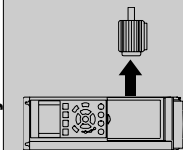
Tipični izlaz osovine [kW]

Tipični izlaz osovine [HP] pri 240 V

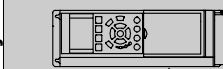
IP 21 / NEMA 1

IP 55 / NEMA 12

IP 66

Izlazna struja

Kontinuirano
(3 x 200-240 V) [A]
Isprekidano
(3 x 200-240 V) [A]
Kontinuirani kVA
(208 V AC) [kVA]
Maks. veličina kabela:
(faza, motor, kočnica)
[[mm²/AWG]²⁾

Maks. ulazna struja

Kontinuirano
(1 x 200-240 V) [A]
Isprekidano
(1 x 200-240 V) [A]
Maks. broj ulaznih osigurača¹⁾[A]
Okolina
Očekivani gubici
pri maks. nazivnom opterećenju [W]⁴⁾
Težina kućišta IP 21 [kg]
Težina kućišta IP 55 [kg]
Težina kućišta IP 66 [kg]
Učinkovitost 3)

	P5K	P7K	P15K	P22K
	5	5		
	7.5	10	20	30
	B1	B2	C1	C2
	B1	B2	C1	C2
	B1	B2	C1	C2
	24.2	30.8	59.4	88
	26.6	33.4	65.3	96.8
	5.00	6.40	12.27	18.30
	10/7	35/2	50/1/0	95/4/0
	46	59	111	172
	50.6	64.9	122.1	189.2
	80	100	150	200
	1.10	150	300	440
	23	27	45	65
	23	27	45	65
	23	27	45	65
	0.98	0.98	0.98	0.98

Glavno napajanje 3 x 200 - 240 V AC - normalno preopterećenje 110% za 1 minutu

Kućište IP 20 / NEMA

(B3+4 i C3+4 mogu se pretvoriti u IP21 uz pomoć kompleta za pretvorbu (obratite se tvrtki Danfoss))

IP 21 / NEMA 1

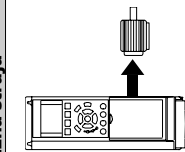
IP 55 / NEMA 12

IP 66

Frekvencijski pretvarač

Tipični izlaz osovine [kW]

Tipični izlaz osovine [HP] pri 208 V

Izlazna struja

Kontinuirano

(3 x 200-240 V) [A]

Isprekidano

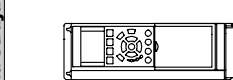
(3 x 200-240 V) [A]

Kontinuirani

kVA (208 V AC) [kVA]

Maks. veličina kabela:

(faza, motor, kočnica)

[mm² /AWG] ²⁾**Maks. ulazna struja**

Kontinuirano

(3 x 200-240 V) [A]

Isprekidano

(3 x 200-240 V) [A]

Maks. broj ulaznih osigurača¹⁾ [A]

Okolina:

Očekivani gubici

pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾

Težina kućišta IP20 [kg]

Težina kućišta IP21 [kg]

Težina kućišta IP55 [kg]

Težina kućišta IP 66 [kg]

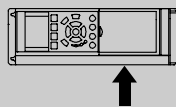
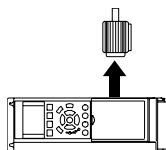
Učinkovitost ³⁾

	B3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	B4	B4	C3	C3	C3	C3	C3	C4	C4
B3	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B2	C1	C1	C1	C1	C1	C2	C2
B1	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B2	C1	C1	C1	C1	C1	C2	C2
B1	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B2	C1	C1	C1	C1	C1	C2	C2
P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P30K	P37K	P45K	P45K	P45K	P45K	P45K
5.5	7.5	11	15	18.5	15	22	30	37	45	30	37	45	45	45	45	45
7.5	10	15	20	25	20	25	30	40	50	40	50	60	60	60	60	60
24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	59.4	74.8	88.0	115	143	88.0	115	143	143	143	143	143
26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	65.3	82.3	96.8	127	157	96.8	127	157	157	157	157	157
8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	21.4	26.9	31.7	41.4	51.5	31.7	41.4	51.5	51.5	51.5	51.5	51.5
10/7	10/7	10/7	35/2	35/2	35/2	35/2	50/1/0	50/1/0	95/4/0	50/1/0	95/4/0	95/4/0	95/4/0	95/4/0	95/4/0	95/4/0
22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	54.0	68.0	80.0	104.0	130.0	80.0	104.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0
24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	59.4	74.8	88.0	114.0	143.0	88.0	114.0	143.0	143.0	143.0	143.0	143.0
63	63	63	80	125	80	125	125	160	200	125	160	200	200	200	200	200
269	310	447	602	737	602	737	845	1140	1353	845	1140	1353	1353	1353	1353	1353
12	12	12	23.5	23.5	23.5	23.5	35	35	50	35	35	50	50	50	50	50
23	23	23	27	45	27	45	45	65	65	45	65	65	65	65	65	65
23	23	23	27	45	27	45	45	65	65	45	65	65	65	65	65	65
23	23	23	27	45	27	45	45	65	65	45	65	65	65	65	65	65
0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

10.1.3 Glavno napajanje 1 x 380 - 480 V AC

Glavno napajanje 1 x 380 V AC - normalno preopterećenje 110% za 1 minutu

Frekvencijski pretvarač	P7K5	P11K	P22K	P37K
Tipični izlaz osovine [kW]	7.5			
Uobičajena snaga osovine [HP] pri 460 V	10	15	30	50
IP 21 / NEMA 1	B1	B2	C1	C2
IP 55 / NEMA 12	B1	B2	C1	C2
IP 66	B1	B2	C1	C2
Izlazna struja				
Kontinuirano (3 x 380 - 440 V) [A]	16	24	44	73
Isprekidano (3 x 380 - 440 V) [A]	17.6	26.4	48.4	80.3
Kontinuirano (3 x 441 - 480 V) [A]	14.5	21	40	65
Isprekidano (3 x 441 - 480 V) [A]	15.4	23.1	44	71.5
Kontinuirani kVA (400 V AC) [kVA]	11.0	16.6	30.5	50.6
Kontinuirani kVA (460 V AC) [kVA]	11.6	16.7	31.9	51.8
Maks. veličina kabela: (faza, motor, kočnica) [[mm ² / AWG] ²⁾	10/7	35/2	50/1/0	120/4/0
Maks. ulazna struja				
Kontinuirano (1 x 380-440 V) [A]	33	48	94	151
Isprekidano (1 x 380-440 V) [A]	36	53	103	166
Kontinuirano (1 x 441-480 V) [A]	30	41	85	135
Isprekidano (1 x 441-480 V) [A]	33	46	93	148
Maks. broj ulaznih osigurača ¹⁾ [A]	63	80	160	250
Okolina				
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	300	440	880	1480
Težina kućišta IP 21 [kg]	23	27	45	65
Težina kućišta IP 55 [kg]	23	27	45	65
Težina kućišta IP 66 [kg]	23	27	45	65
Učinkovitost 3)	0.96	0.96	0.96	0.96



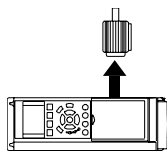
10.1.4 Glavno napajanje 3 x 380 - 480 V AC

Glavno napajanje 3 x 380 - 480 V AC - normalno preopterećenje 110% za 1 minutu

Frekvencijski pretvarač	PK37	PK55	PK75	PK11	PK15	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipični izlaz osovine [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Uobičajena snaga osovine [HP] pri 460 V	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	2.9	4.0	5.3	7.5	10
Kućiče IP 20 / NEMA	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP 21 / NEMA 1	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP 55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	AA	A5
IP 66										

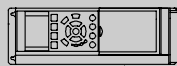
Izlazna struja

Kontinuirano (3 x 380 - 440 V) [A]	1.3	1.8	2.4	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16
Isprekidano (3 x 380 - 440 V) [A]	1.43	1.98	2.64	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6
Kontinuirano (3 x 441 - 480 V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
Isprekidano (3 x 441 - 480 V) [A]	1.32	1.76	2.31	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
Kontinuirani KVA (400 V AC) [KVA]	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0
Kontinuirani KVA (460 V AC) [KVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
Maks. veličina kabela: (faza, motor, kočnica) [[mm ² / AWG] ²⁾	4/10									



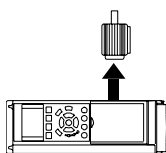
Maks. ulazna struja

Kontinuirano (3 x 380 - 440 V) [A]	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
Isprekidano (3 x 380 - 440 V) [A]	1.32	1.76	2.42	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8
Kontinuirano (3 x 441 - 480 V) [A]	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0
Isprekidano (3 x 441 - 480 V) [A]	1.1	1.54	2.09	3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3
Maks. broj ulaznih osigurača ¹⁾ [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
Okolina										
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Težina kućišta IP20 [kg]	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
Težina kućišta IP 21 [kg]										
Težina kućišta IP 55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
Težina kućišta IP 66 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
Učinkovitost ³⁾	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97



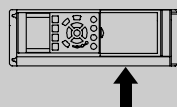
Glavno napajanje 3 x 380 - 480 V AC - normalno preopterećenje 110% za 1 minutu

Frekvencijski pretvarač	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipični izlaz osovine [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
Uobičajena snaga osovine [HP] pri 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
Kućiče IP 20 / NEMA	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
(B3+4) i C3+4 mogu se pretvoriti u IP21 uz pomoć kompleta za pretvorbu (obratite se tvrtki Danfoss)										
IP 21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 55 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 66	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Izlazna struja										
Kontinuirano (3 x 380 - 440 V) [A]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177
Isprekidano (3 x 380 - 440 V) [A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99	117	162	195
Kontinuirano (3 x 441 - 480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Isprekidano (3 x 441 - 480 V) [A]	23.1	29.7	37.4	44	61.6	71.5	88	116	143	176
Kontinuirani kVA (400 V AC) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5	42.3	50.6	62.4	73.4	102	123
Kontinuirani kVA (460 V AC) [kVA]	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4	51.8	63.7	83.7	104	128
Maks. veličina kabela: (faza, motor, kočnica) [mm ² / AWG] ²⁾	10/7			35/2			50/1/0			120/4/0



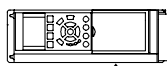
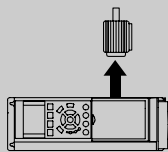
Maks. ulazna struja

Kontinuirano (3 x 380 - 440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Isprekidano (3 x 380 - 440 V) [A]	24.2	31.9	37.4	44	60.5	72.6	90.2	106	146	177
Kontinuirano (3 x 441 - 480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Isprekidano (3 x 441 - 480 V) [A]	20.9	27.5	34.1	39.6	51.7	64.9	80.3	105	130	160
Maks. broj ulaznih osigurača ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
Okolina										
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Težina kućišta IP 20 [kg]	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
Težina kućišta IP 21 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Težina kućišta IP 55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Težina kućišta IP 66 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Učinkovitost 3)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99



Normalno preopterećenje 110% za 1 minutu

Frekvencijski pretvarač	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450
Tipični izlaz osovine [kW]	110	132	160	200	250	315	355	400	450
Tipični izlaz osovine [HP] pri 460 V	150	200	250	300	350	450	500	550	600
IP 00	D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2
IP 21 / Nema 1	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1
IP 54 / Nema 12	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1
Izlazna struja									
Kontinuirano (3 x 380 - 400 V) [A]	212	260	315	395	480	600	658	745	800
Isprekidano (3 x 380 - 400 V) [A]	233	286	347	435	528	640	724	820	880
Kontinuirano (3 x 401 - 480 V) [A]	190	240	302	361	443	540	590	678	730
Isprekidano (3 x 401 - 480 V) [A]	209	264	332	397	487	594	649	746	803
Kontinuirani kVA (400 V AC) [kVA]	147	180	218	274	333	416	456	516	554
Kontinuirani kVA (460 V AC) [kVA]	151	191	241	288	353	430	470	540	582
Maks. veličina kabela:									
(faza, motor, kočenje) [mm ² / AWG] ²⁾	2x70	2x185	2x350	4x240	4x500				
	2x2/0								
Maks. ulazna struja									
Kontinuirano (3 x 380 - 400 V) [A]	204	251	304	381	463	590	647	733	787
Kontinuirano (3 x 401 - 480 V) [A]	183	231	291	348	427	531	580	667	718
Maks. broj ulaznih osigurača ¹⁾ [A]	300	350	400	500	600	700	900	900	900
Okolina									
Očekivani gubici									
pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	3234	3782	4213	5119	5893	7630	7701	8879	9428
Težina kućišta IP00 [kg]	81.9	90.5	111.8	122.9	137.7	221.4	234.1	236.4	277.3
Težina kućišta IP 21 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	263.2	270.0	272.3	313.2
Težina kućišta IP 54 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	263.2	270.0	272.3	313.2
Učinkovitost 3)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

1) Vrste osigurača potražite u odjeljku *Osigurači*

2) Američki presjek žice

3) Izmjereno pomoću 5 m oklopljenog motornog kabela pri nazivnom opterećenju i frekvenciji.

4) Uobičajeni gubitak energije u normalnim je uvjetima opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu +/- 15% (tolerancija u odnosu na različite napone i stanja kabela).

Vrijednosti se temelje na uobičajenom učinku motora (eff2/eff3 granica). Motori nižeg učinka također uzrokuju povećanje gubitka energije u frekvencijskim pretvaračima i obrnuto.

Ako se sklopna frekvencija poveća s nazivne, gubici se mogu znatno povećati. Uključena je potrošnja energije

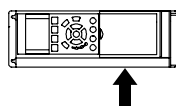
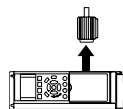
LCP i uobičajene upravljačke kartice. Dodatne opcije i korisnička opterećenja mogu dodati do 30 W tim gubicima. (Uobičajeno je samo 4 W povećanje za upravljačku karticu pod punim opterećenjem ili opcije u utorima A i B).

Itako je za mjerenja korištena najnaprednija oprema, postoje određena odstupanja (+/- 5%).

10.1.5 Glavno napajanje 3 x 525 - 600 V AC

Normalno preopterećenje 110% za 1 minutu

Veličina:	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipični izlaz osovine [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
Kućiče IP 20 / NEMA	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21 / NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
Izlazna struja																			
Kontinuirano (3 x 525 - 550 V) [A]	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Isprekidano (3 x 525 - 550 V) [A]	2.9	3.2	3.2	4.5	5.7	-	7.0	10.5	12.7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Kontinuirano (3 x 525 - 600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Isprekidano (3 x 525 - 600 V) [A]	2.6	3.0	3.0	4.3	5.4	-	6.7	9.9	12.1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Kontinuirani kVA (525 V AC) [kVA]	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5
Kontinuirani kVA (575 V AC) [kVA]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	17.9	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5
Maks. veličina kabela (faza, motor, kočenje) [AWG] ²⁾ [mm ²]						-		24 - 10 AWG 0.2 - 4			6			2		1		3/0	
											16			35		50		95.5)	
Maks. ulazna struja																			
Kontinuirano (3 x 525 - 600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3
Isprekidano (3 x 525 - 600 V) [A]	2.7	3.0	3.0	4.5	5.7	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Maks. broj ulaznih osigurača ¹⁾ [A]	10	10	10	20	20	-	20	32	32										
Okolina:																			
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	-	145	195	261	225	285	329							
Kućiče IP 20:																			
Težina kućiča IP20 [kg]	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
Učinkovitost ⁴⁾	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

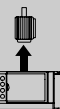


Tablica 10.1: ⁵⁾ Motori i mrežni kabel: 300MCM/150 mm²

10.1.6 Glavno napajanje 3 x 525 - 690 V AC

Normalno preopterećenje 110% za 1 minutu

Frekvencijski pretvarač	P45K	P55K	P75K	P90K	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P400	P450	P500	P560	P630	P710	P800	P900	P1M0	P1M2
Tipični izlaz osovine [kW]	45	55	75	90	110	132	160	200	250	315	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1200
Tipični izlaz osovine [HP] pri 575 V	50	60	75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650	750	950	1050	1150	1350
IP 00	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D4	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2	-	-	-	-	-
IP 21 / Nema 1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F2/ F4 ⁶⁾	F2/ F4 ⁶⁾
IP 54 / Nema 12	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾
Kontinuirano (3 x 550 V) [A]	56	76	90	113	137	162	201	253	303	360	418	470	523	596	630	763	889	988	1108	1317
Isprekidano (3 x 550 V) [A]	62	84	99	124	151	178	221	278	333	396	460	517	575	656	693	839	978	1087	1219	1449
Kontinuirano (3 x 690 V) [A]	54	73	86	108	131	155	192	242	290	344	400	450	500	570	630	730	850	945	1060	1260
Isprekidano (3 x 690 V) [A]	59	80	95	119	144	171	211	266	319	378	440	495	550	627	693	803	935	1040	1166	1386
Kontinuirani kVA (550 V AC) [kVA]	53	72	86	108	131	154	191	241	289	343	398	448	498	568	600	727	847	941	1056	1255
Kontinuirani kVA (575 V AC) [kVA]	54	73	86	108	130	154	191	241	289	343	398	448	498	568	627	727	847	941	1056	1255
Kontinuirani kVA (690 V AC) [kVA]	65	87	103	129	157	185	229	289	347	411	478	538	598	681	753	872	1016	1129	1267	1506



Maks. veličina kabela:
(mtr. napajanje) [mm²/ AWG] ²⁾
2x70
2x2/0

(motor) [mm²/ AWG] ²⁾
2x70
2x2/0

(kočenje) [mm²/ AWG] ²⁾
2x70
2x2/0

Maks. ulazna struja

Kontinuirano (3 x 525 V) [A]	60	77	89	110	130	158	198	299	245	299	355	453	504	574	607	743	866	962	1079	1282
Kontinuirano (3 x 575 V) [A]	58	74	85	106	124	151	189	286	234	286	339	434	482	549	607	711	828	920	1032	1227
Kontinuirano (3 x 690 V) [A]	58	77	87	109	128	155	197	296	240	296	352	434	482	549	607	711	828	920	1032	1227
Maks. broj ulaznih osigurača ³⁾ [A]	125	160	200	200	250	315	350	350	400	500	550	700	700	900	900	2000	2000	2000	2000	2000

Okolina:

Očekivani gubici

pri maks. nazivnom opterećenju [W]

1458

1717

1913

2262

2662

3114

3612

4292

5156

5821

6149

6449

7249

8727

9673

9673

9673

9673

9673

9673

1) Vrste osigurača potražite u odjeljku *Osigurači*

2) Američki presjek žice

3) Izmjereno pomoću 5 m oklopljenog motomog kabela pri nazivnom opterećenju i frekvenciji.

4) Uobičajeni gubitak energije u normalnim je uvjetima opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu +/- 15% (tolerancija u odnosu na različite napone i stanja kabela).

Vrijednosti se temelje na uobičajenom učinku motora (eff2/eff3 granica). Motori nižeg učinka također uzrokuju povećanje gubitka energije u frekvencijskim pretvaračima i obrnuto.

AKO se sklopna frekvencija poveća s nazivne, gubici se mogu znatno povećati. Uključena je potrošnja energije

LCP i uobičajene upravljačke kartice. Dodatne opcije i korisnička opterećenja mogu dodati do 30 W tim gubicima. (Uobičajeno je samo 4 W povećanje za upravljačku karticu pod punim opterećenjem ili opcije u utorima A i B).

Tako je za mjerenja korištena najnaprednija oprema, postoje određena odstupanja (+/- 5%).

5) Dodavanjem opcijskog ormarića za F kućište (čime se dobiju veličine kućišta F3 i F4), procijenjena težina povećat će se za 295 kg.

Zaštita i značajke:

- Elektronička toplinska zaštita motora od preopterećenja.
- Nadzor temperature rashladnog tijela isključuje frekvencijski pretvarač pri dosezanju temperature $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Nadtemperaturu je moguće poništiti nakon što temperatura rashladnog tijela padne ispod $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ (bilješka - navedene temperature mogu varirati pvisno o snazi, kućištu i sl.). Frekvencijski pretvarač sadrži funkciju automatske korekcije čime se sprječava da temperatura rashladnog uređaja dosegne 95 °C .
- Frekvencijski pretvarač zaštićen je od kratkog spoja na stezaljkama U, V, W (na strani motora).
- U slučaju nedostatka mrežne faze, frekvencijski pretvarač se blokira ili odašilje upozorenje.
- Nadzor napona međukruga osigurava isključenje frekvencijskog pretvarača kod previsokog ili preniskog napona u istosmjernom međukrugu.
- Frekvencijski pretvarač je zaštićen od zemljospoja na stezaljkama motora U, V, W.

Glavno napajanje (L1, L2, L3):

Frekvencija ulaznog napona	380-480 V $\pm 10\%$
Frekvencija ulaznog napona	525-690 V $\pm 10\%$
Nazivna frekvencija	50/60 Hz
Maks. privremena nesimetrija između faza mreže	3,0 % nazivnog napona
Stvarni faktor snage (λ)	$\geq 0,9$ pri nazivnom opterećenju
Faktor snage ($\cos\phi$) blizu izjednačenja	(> 0.98)
Uklapanje na ulazu L1, L2, L3 (pokretanja) \leq kućište A	maks. 2 puta/min.
Uklapanje na ulazu L1, L2, L3 (pokretanja) \geq kućište B i C	maks. 1 put/min.
Okruženje po normi EN60664-1	kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

Uređaj je prikladan za rad u strujnom krugu koji može davati ne više od 100.000 A RMS (simetrično) i maks. 500/600/690 V.

Izlaz motora (U, V, W):

Izlazni napon	0-100% ulaznog napona
Izlazna frekvencija	0 - 1000 Hz
Uklapanje na izlazu	Neograničeno
Vremena zaleta	1 - 3600 s.

Karakteristike momenta:

Početni moment (konstantni moment)	maks. 110% tijekom 1 min.*
Početni moment	maks. 135% do 0,5 sek.*
Moment preopterećenja (konstantni moment)	maks. 110% tijekom 1 min.*

*Postoci se odnose na nazivni moment frekvencijskog pretvarača VLT AQUA.

Dužine i presjeci vodiča:

Maks. dužina motornog kabela, opleteni/armirani	Frekvencijski pretvarač VLT AQUA Drive: 150 m
Maks. dužina motornog kabela, neopleteni/nearmirani	Frekvencijski pretvarač VLT AQUA Drive: 300 m
Maks. presjek za motor, mrežu, dijeljenje opterećenja i kočenje *	
Maks. presjek do upravljačkih stezaljki, kruta žica	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Maks. presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilni kabel	1 mm ² /18 AWG
Maks. presjek do upravljačkih stezaljki, vodič s kablskim završetkom	0,5 mm ² /20 AWG
Minimalni presjek do upravljačkih stezaljki	0.25 mm ²

* Više informacija potražite u tablicama o mrežnom napajanju!

Upravljačka kartica, serijsko sučelje RS 485

Broj stezaljke	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Stezaljka broj 61	Zajedničko za stezaljke 68 i 69

Krug serijske komunikacije RS-485 funkcijski je odvojen od drugih središnjih krugova i galvanski odvojen od opskrbnog napona (PELV).

Digitalni ulazi:

Programibilni digitalni ulazi	4 (6)
Broj stezaljke	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 32, 33,
Logika	PNP ili NPN
Razina napona	0 - 24 V DC
Razina napona, logička '0' PNP	< 5 V DC
Razina napona, logička '1' PNP	> 10 V DC
Razina napona, logička '0' NPN	> 19 V DC
Razina napona, logička '1' NPN	< 14 V DC
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC

10

Ulazni otpor, R_i približno 4 k Ω *Svi digitalni ulazi su galvanski odvojeni od opskrbnog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.**1) Stezaljke 27 i 29 mogu se također programirati kao izlazi.*

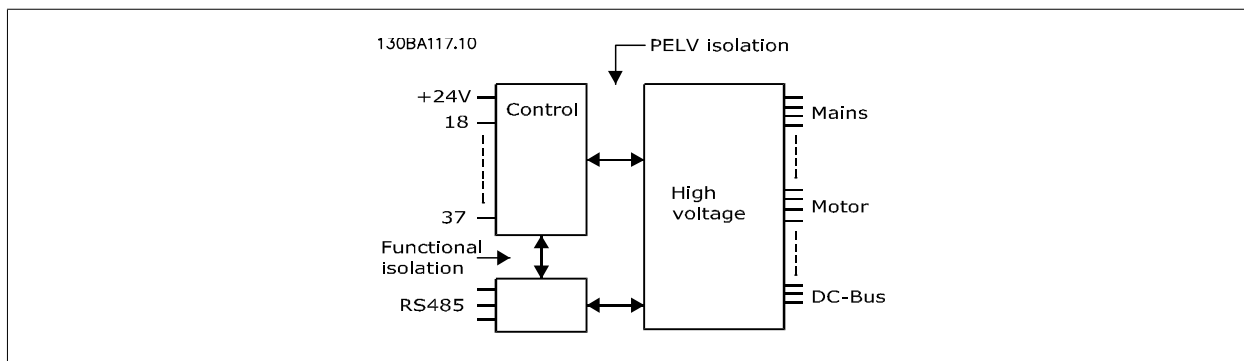
Digitalni izlaz:

Programibilni digitalni/pulsni izlazi	2
Broj stezaljke	27, 29 ¹⁾
Razina napona na digitalno/frekvencijskom izlazu	0 - 24 V
Maks. izlazna struja (hladnjak ili izvor)	40 mA
Maks. opterećenje na frekv. izlazu	1 k Ω
Maks. kapacitivno opterećenje na frekv. izlazu	10 nF
Minimalna izlazna frekvencija na frekvenc. izlazu	0 Hz
Maksimalna izlazna frekvencija na frekv. izlazu	32 kHz
Točnost frekvencijskog izlaza	Maks. pogreška: 0.1 % cijelog raspona
Razlučivost frekvencijskih izlaza	12 bita

*1) Stezaljke 27 i 29 mogu se također programirati kao ulaz.**Digitalni izlaz je galvanski odvojen od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.*

Analog. ulazi:

Broj analognih ulaza	2
Broj stezaljke	53, 54
Načini rada	Napon ili struja
Odabira načina rada	Sklopka S201 i sklopka S202
Naponski način rada	Sklopka S201/sklopka S202 = ISKLJ. (U)
Razina napona	: 0 do + 10 V (skalabilno)
Ulazni otpor, R_i	približno 10 k Ω
Maks. napon	\pm 20 V
Strujni način rada	Sklopka S201/sklopka S202 = UKLJ. (I)
Razina struje	0/4 do 20 mA (skalabilno)
Ulazni otpor, R_i	oko 200 Ω
Maks. struja	30 mA
Razlučivost analognih ulaza	10 bit (+ znak)
Točnost analognih ulaza	Maks. pogreška 0,5% cijelog raspona
Raspon	: 200 Hz

Svi digitalni ulazi su galvanski odvojeni od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

Analogni izlaz:

Broj programabilnih analognih izlaza	1
Broj stezaljke	42
Strujni raspon na analognom izlazu	0/4 - 20 mA
Maksimalni otpor prema uzemljenju na analognom izlazu	500 Ω
Točnost analognog izlaza	Maks. pogreška: 0,8 % cijelog raspona
Razlučivost analognog izlaza	8 bita

Analogni izlaz je galvanski odvojen od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

Upravljačka kartica, 24 V DC izlaz:

Broj stezaljke	12, 13
Maks. opterećenje	: 200 mA

24 V istosmjerno napajanje je galvanski odvojeno od napona napajanja (PELV), ali ima jednak potencijal kao analogni i digitalni ulazi i izlazi.

Relejni izlazi:

Programibilni relejni izlazi	2
------------------------------	---

Releji 01 Broj stezaljke 1-3 (isklopni), 1-2 (uklopni)

Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1)¹⁾ 1- 3 (NC), 1- 2 (NO), (rezistentno opterećenje) 240 V AC, 2 A

Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-15)¹⁾ (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4) 240 V AC, 0,2 A

Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1)¹⁾ 1- 2 (NO), 1- 3 (NC) (rezistentno opterećenje) 60 V DC, 1A

Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-13)¹⁾ (indukcijsko opterećenje) 24 V DC, 0,1 A

Releji 02 Broj stezaljke 4-6 (isklopni), 4-5 (uklopni)

Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1)¹⁾ 4- 5 (NO) (rezistentno opterećenje)²⁾³⁾ 400 V AC, 2 A

Maks. opterećenje na stezaljkama (AC- 15)¹⁾ 4- 5 (NO) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4) 240 V AC, 0,2 A

Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1)¹⁾ 4- 5 (NO) (rezistentno opterećenje) 80 V DC, 2 A

Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-13)¹⁾ 4- 5 (NO) (indukcijsko opterećenje) 24 V DC, 0,1 A

Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1)¹⁾ 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje) 240 V AC, 2 A

Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-15)¹⁾ 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4) 240 V AC, 0,2A

Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1)¹⁾ 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje) 50 V DC, 2 A

Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-13)¹⁾ 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje) 24 V DC, 0,1 A

Min. opterećenje na stezaljkama 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO) 24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

Okruženje po normi EN 60664-1 kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

1) IEC 60947 dio 4 i 5

Kontakti releja galvanski su odvojeni od ostalih strujnih krugova pojačanom izolacijom (PELV).

2) Kategorija prenapona II

3) UL aplikacije 300 V AC 2A

Upravljačka kartica, 10 V istosmjerni izlaz:

Broj stezaljke	50
Izlazni napon	10,5 V ±0,5 V
Maks. opterećenje	25 mA

10 V= napajanje je galvanski odvojeno od napona napajanja (PELV) ali ima isti potencijal kao i analogni ulazi.

Upravljačke karakteristike:

Razlučivost frekvencije izlaza pri 0 - 1000 Hz : +/- 0,003 Hz

Vrijeme odziva sustava (stezaljke 18, 19, 27, 29, 32, 33) : ≤ 2 ms

Raspon upravljanja brzinom (otvorena petlja) 1:100 sinkrone brzine

Odstupanje brzine vrtnje (otvorena petlja) 30 - 4000 1/min: Maks. pogreška ±8 o/min

Sve upravljačke karakteristike odnose se na 4-polni asinkroni elektromotor.

Uvjeti okruženja:

Kućiste A IP 20/kućiste, komplet IP 21/tip 1, IP55/tip 12, IP 66

Kućiste B1/B2 IP 21/tip 1, IP55/tip 12, IP 66

Kućiste B3/B4 IP20/kućiste

Kućiste C1/C2 IP 21/tip 1, IP55/tip 12, IP66

Kućiste C3/C4 IP20/kućiste

Kućiste D1/D2/E1 IP21/tip 1, IP54/tip 12

Kućiste D3/D4/E2 IP00/kućiste

Dostupan komplet kućista ≤ kućiste tipa A IP21/TYPE 1/IP 4X top

Test na vibracije 1.0 g

Maksimalna relativna vlažnost 5% - 95%(IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tijekom rada

Agresivna okruženja (IEC 721-3-3), bez premaza klasa 3C2

Agresivna okruženja (IEC 721-3-3), s premazom klasa 3C3

Način provjere prema IEC 60068-2-43 H2S (10 dana)

Temperatura okruženja Maks. 50 °C

Za korekciju visokih temperatura okruženja pogledajte odjeljak o posebnim uvjetima rada.

Min. temperatura okruženja na nazivnoj snazi 0 °C

Minimalna temperatura okruženja uz smanjenu snagu - 10 °C



Temperatura za vrijeme skladištenja/transporta	-25 - +65/70 °C
Maksimalna nadmorska visina bez korekcije	1000 m
Maksimalna nadmorska visina s korekcijom	3000 m

Za korekciju velikih nadmorskih visina pogledajte odjeljak o posebnim uvjetima rada.

RSO standardi, Emisija	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
RSO standardi, Imunitet	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Pogledajte odjeljak o posebnim uvjetima rada

Učinak upravl. kartice:

Vrijeme skeniranja : 5 ms

Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija:

USB standard 1.1 (puna brzina)

USB utikač USB utikač tipa B "za uređaje"



Povezivanje s računalom vrši se putem standardnog USB kabela za povezivanje domaćina/uređaja. USB priključak je galvanski odvojen od opskrbnog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki. USB priključak nije galvanski odvojen od zaštitnog voda uzemljenja. Za povezivanje frekvencijskog pretvarača VLT AQUA na USB priključak ili izolirani USB kabel/pretvarač koristite samo izolirana prijenosna ili stolna računala.

10.1.7 Učinkovitost

Učinkovitost frekvencijskih pretvarača (η_{VLT})

Opterećenje frekvencijskog pretvarača neznatno utječe na njegovu učinkovitost. Općenito, učinkovitost je jednaka nazivnoj frekvenciji motora $f_{M,N}$, čak i kada motor opskrbljuje 100% nazivnog momenta osovine ili samo 75%, tj. kod djelomičnih opterećenja.

To također znači da se učinkovitost frekvencijskog pretvarača neće promijeniti čak ni u slučaju odabira drugih U/f značajki. Međutim, U/f značajke utječu na učinkovitost motora.

Učinkovitost opada kada je sklopna frekvencija postavljena na vrijednost iznad 5 kHz. Učinkovitost će biti donekle smanjena kod mrežnog napona od 480 V ili kada je motorni kabel dulji od 30 m.

Učinkovitost motora (η_{MOTOR})

Učinkovitost motora spojenog na frekvencijski pretvarač ovisi o razini magnetizacije. Općenito, učinkovitost je gotovo jednaka onoj kod rada na mreži. Učinkovitost motora ovisi o vrsti motora.

U rasponu 75-100% nazivnog momenta, učinkovitost motora je gotovo konstantna, bilo da se pogoni putem frekvencijskog pretvarača ili električne mreže.

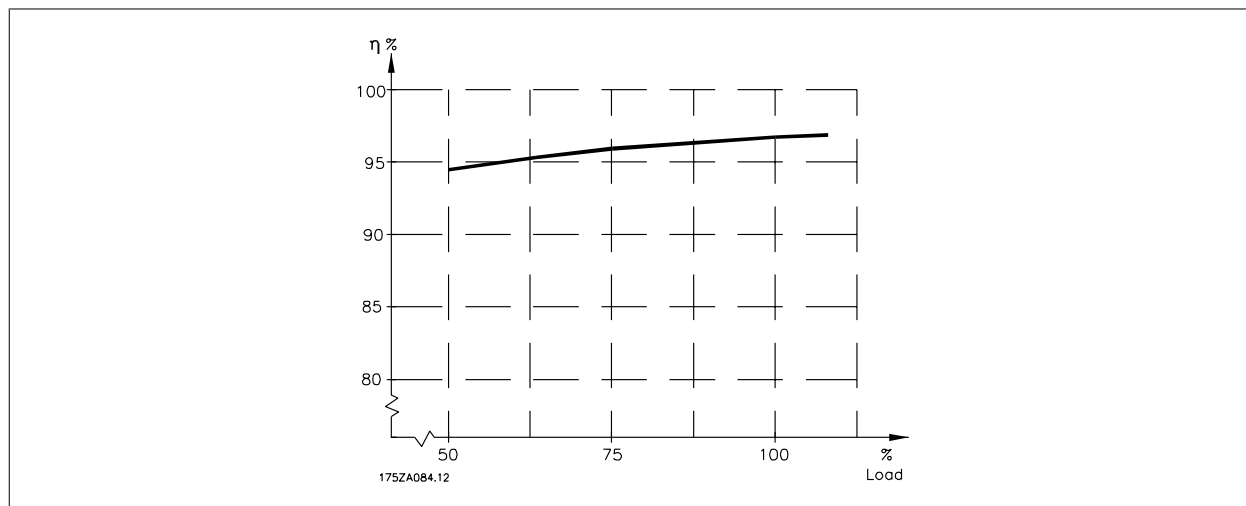
Utjecaj U/f značajki na učinkovitost malih motora je neznatan. Međutim, prednosti su značajne kod motora sa 11 kW i više.

Općenito, na učinkovitost malih motora sklopna frekvencija nema utjecaja. Motori od 11 kW i više imaju poboljšanu učinkovitost (1-2%). Razlog tome je gotovo savršen sinusoidni oblik struje motora pri visokim sklopnim frekvencijama.

Učinkovitost sustava (η_{SYSTEM})

Za izračun učinkovitosti sustava potrebno je pomnožiti učinkovitost frekvencijskog pretvarača (η_{VLT}) s učinkovitošću motora (η_{MOTOR}):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$



Prema gore prikazanom grafikonu, učinkovitost sustava može se izračunati pri različitim brzinama.

Akustični šum frekvencijskog pretvarača dolazi iz tri izvora:

1. Zavojnica istosmjernog međukruga.
2. Integralnog ventilatora.
3. Prigušnice Rfi filtra

Uobičajene izmjerene vrijednosti na udaljenosti od 1 m od jedinice:

Kućište	Pri smanjenoj brzini vent. (50%) [dBA] ***	Puna brzina ventilatora [dBA]
A2	51	60
A3	51	60
A5	54	63
B1	61	67
B2	58	70
B3	-	-
B4	-	-
C1	52	62
C2	55	65
C3	-	-
C4	-	-
D1+D3	74	76
D2+D4	73	74
E1/E2 *	73	74
E1/E2 **	82	83

* Samo 315 kW, 380-480 V AC i 355 kW, 525-600 V AC!
 ** Ostale veličine E1+E2.
 *** Za veličine D i E, smanjena brzina ventilatora je 87%, izmjereno pri 200 V.

Kad se na mostu pretvarača uključi tranzistor, dolazi do povećanja napona u motoru prema omjeru du/dt ovisno o:

- motornom kabelu (tip, presjek, duljina opletenog ili neopletenog kabela)
- induktivitetu

Priradni induktivitet izaziva premašaj U_{PEAK} vrijednosti u naponu motora prije nego što se stabilizira na razini koja ovisi o naponu međukruga. Vrijeme porasta i vršni napon U_{PEAK} utječu na radni vijek motora. Prevelik vršni napon posebice utječe na motore bez izolacije fazne prigušnice. Vrijeme porasta i vršni napon niži su kod kraćih (nekoliko metara) motornih kabela.

Vrijeme porasta i vršni napon viši su kod duljih (100 m) motornih kabela.

Kod motora koji na faznoj zavojnici nemaju izolacijski papir ili drugu vrstu izolacije pogodne za rad na opskrbnom naponu (poput frekvencijskog pretvarača), na izlaz frekvencijskog pretvarača ugradite du/dt filter ili sinusoidni filter.

10.2 Posebni uvjeti

10.2.1 Svrha korekcije

Korekcija podataka mora se uzeti u obzir kada se frekvencijski pretvarač koristi pri niskom pritisku (velike visine), niskim brzinama, s duljim motornim kabelima, kabelima s velikim presjekom ili u uvjetima visoke temperature okruženja. Potrebne radnje opisane su u ovom odjeljku.

10.2.2 Faktor korekcije za temperaturu okoline

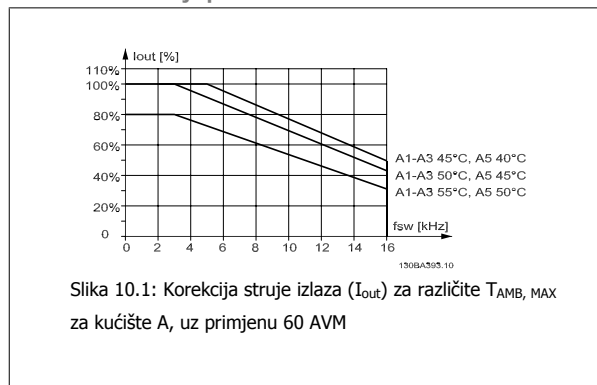
Prosječna temperatura ($T_{AMB, AVG}$) izmjerena tijekom 24 sata mora biti barem 5 °C niža od maksimalno dopuštene temperature okruženja ($T_{AMB, MAX}$).

Ako frekvencijski pretvarač radi pri visokim temperaturama okruženja, vrijednost stalne izlazne struje trebete smanjiti.

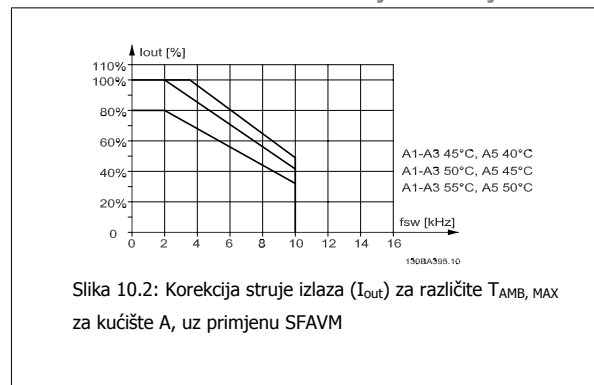
Faktor korekcije ovisi o uzorku sklapanja, koji možete postaviti na 60 AVM ili SFAVM u parametru 14-00.

A kućišta

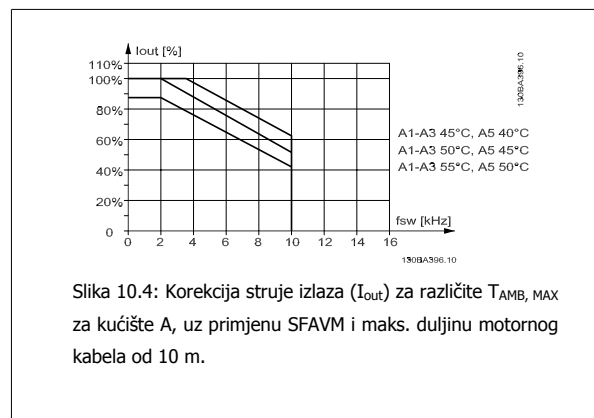
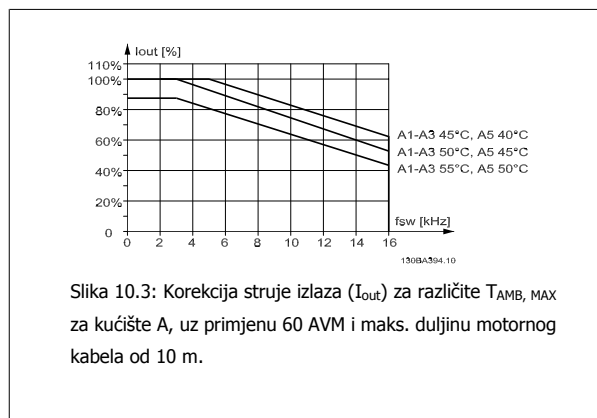
60 AVM - Modulacija pulsne širine



SFAVM - Asinkrona vektorska modulacija frekvencije statora

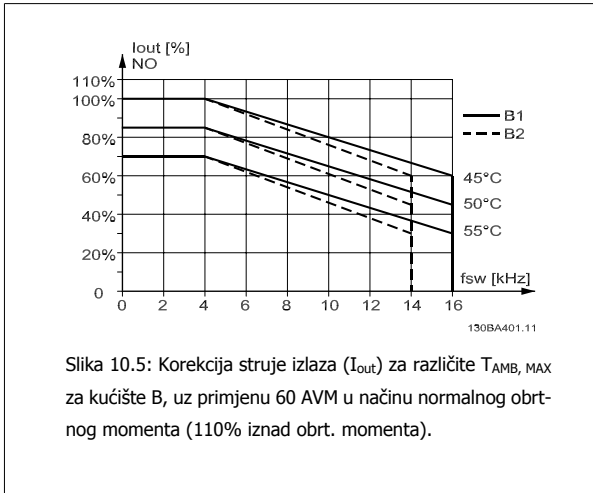


Duljina motornog kabela u kućištu A ima znatno visok učinak na preporučenu korekciju vrijednosti. Stoga se također prikazuje preporučena korekcija za primjene s duljinom motornog kabela od maks. 10 m.



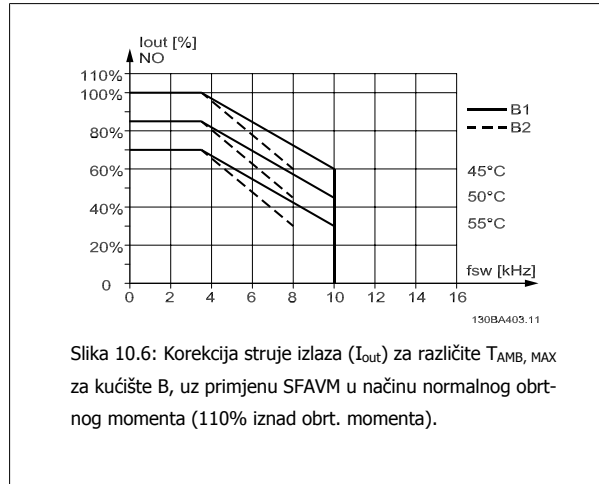
Kućšte B

60 AVM - Modulacija pulsne širine



Slika 10.5: Korekcija struje izlaza (I_{out}) za različite $T_{AMB, MAX}$ za kućšte B, uz primjenu 60 AVM u načinu normalnog obrtnog momenta (110% iznad obrt. momenta).

SFAVM – Asinkrona vektorska modulacija frekvencije statora

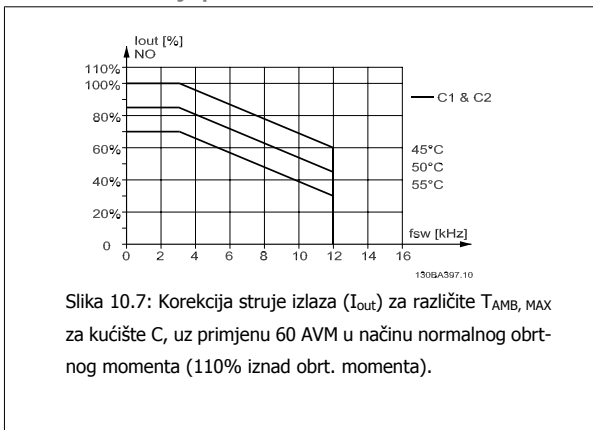


Slika 10.6: Korekcija struje izlaza (I_{out}) za različite $T_{AMB, MAX}$ za kućšte B, uz primjenu SFAVM u načinu normalnog obrtnog momenta (110% iznad obrt. momenta).

Kućšta C

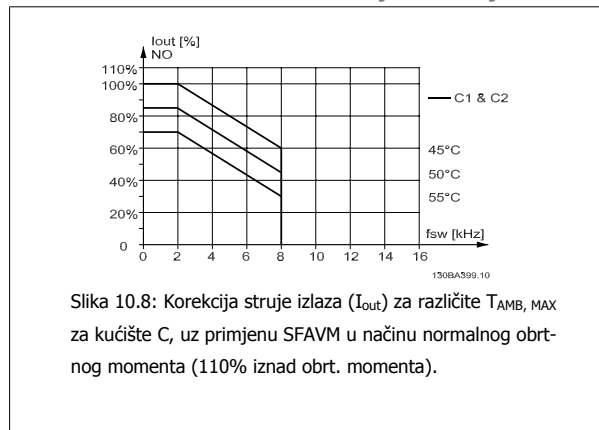
Bilješka: Za 90 kW kod IP55 i IP66 maks. temperatura okoline niža je 5 °C.

60 AVM - Modulacija pulsne širine



Slika 10.7: Korekcija struje izlaza (I_{out}) za različite $T_{AMB, MAX}$ za kućšte C, uz primjenu 60 AVM u načinu normalnog obrtnog momenta (110% iznad obrt. momenta).

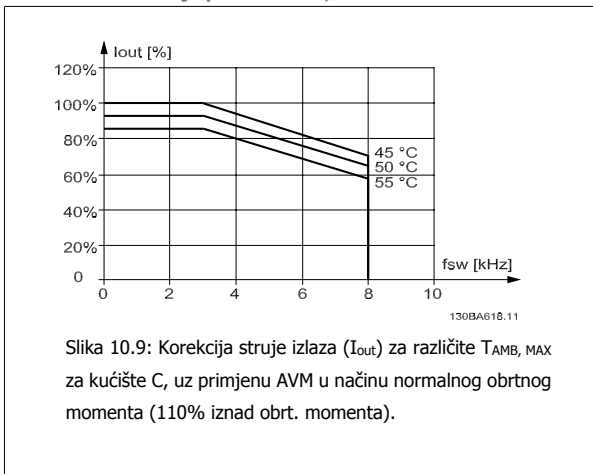
SFAVM – Asinkrona vektorska modulacija frekvencije statora



Slika 10.8: Korekcija struje izlaza (I_{out}) za različite $T_{AMB, MAX}$ za kućšte C, uz primjenu SFAVM u načinu normalnog obrtnog momenta (110% iznad obrt. momenta).

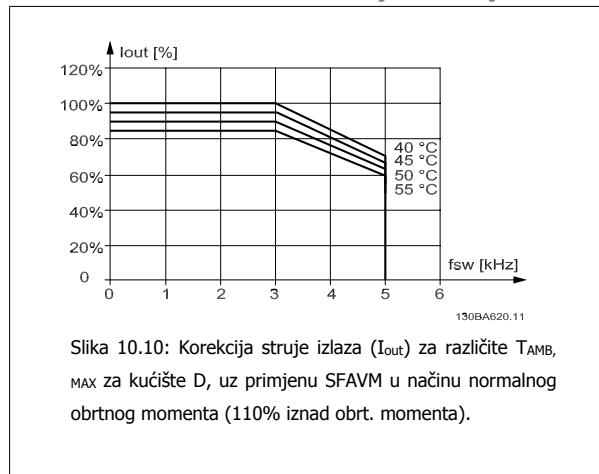
D kućšta

60 AVM – Modulacija pulsne širine, 380 - 480 V



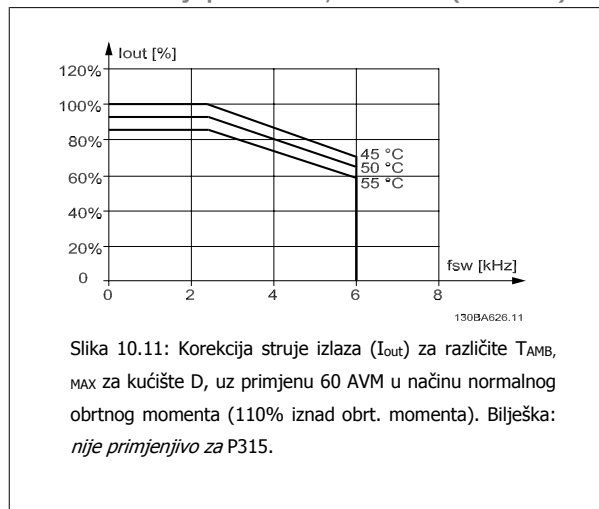
Slika 10.9: Korekcija struje izlaza (I_{out}) za različite $T_{AMB, MAX}$ za kućšte C, uz primjenu AVM u načinu normalnog obrtnog momenta (110% iznad obrt. momenta).

SFAVM – Asinkrona vektorska modulacija frekvencije statora



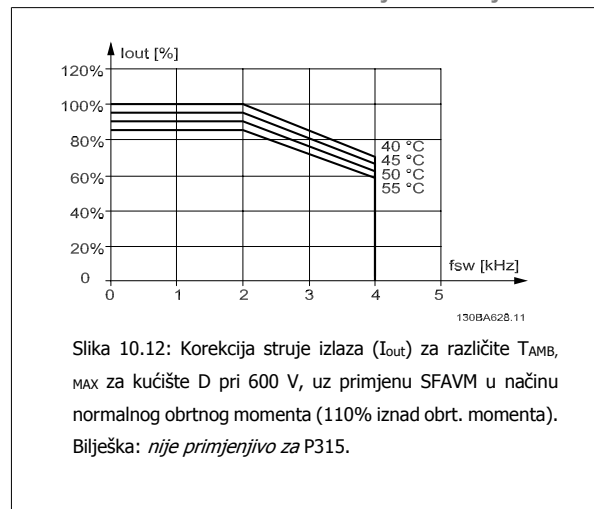
Slika 10.10: Korekcija struje izlaza (I_{out}) za različite $T_{AMB, MAX}$ za kućšte D, uz primjenu SFAVM u načinu normalnog obrtnog momenta (110% iznad obrt. momenta).

60 AVM - Modulacija pulsne širine, 525 - 600 V (osim P315)



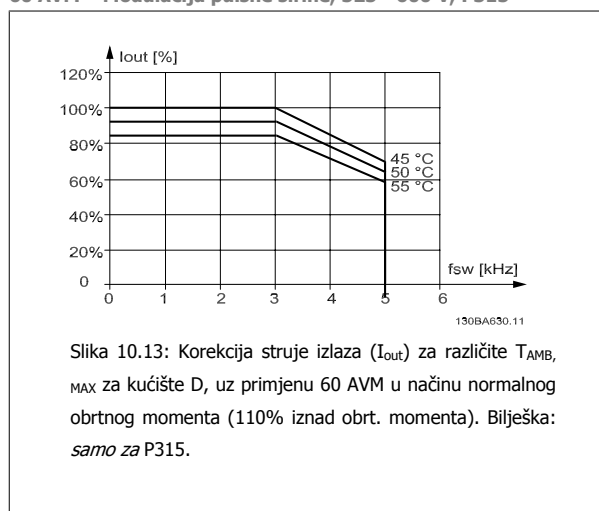
Slika 10.11: Korekcija struje izlaza (I_{out}) za različite $T_{AMB, MAX}$ za kućište D, uz primjenu 60 AVM u načinu normalnog obrtnog momenta (110% iznad obrt. momenta). Bilješka: *nije primjenjivo za P315.*

SFAVM – Asinkrona vektorska modulacija frekvencije statora



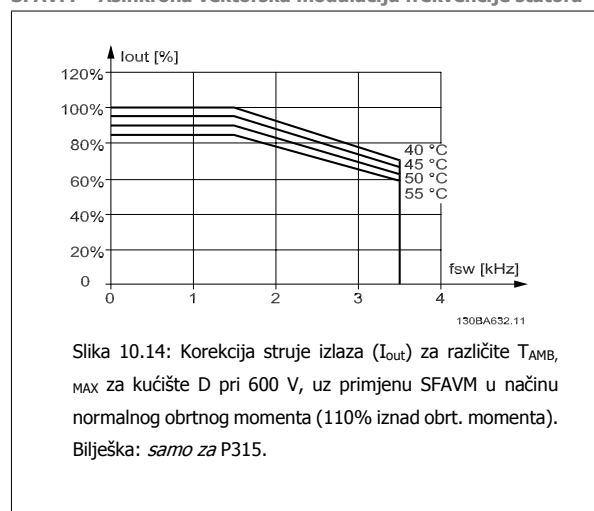
Slika 10.12: Korekcija struje izlaza (I_{out}) za različite $T_{AMB, MAX}$ za kućište D pri 600 V, uz primjenu SFAVM u načinu normalnog obrtnog momenta (110% iznad obrt. momenta). Bilješka: *nije primjenjivo za P315.*

60 AVM – Modulacija pulsne širine, 525 - 600 V, P315



Slika 10.13: Korekcija struje izlaza (I_{out}) za različite $T_{AMB, MAX}$ za kućište D, uz primjenu 60 AVM u načinu normalnog obrtnog momenta (110% iznad obrt. momenta). Bilješka: *samo za P315.*

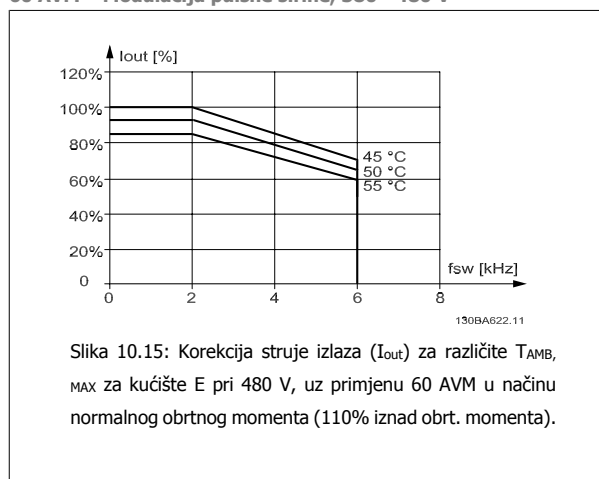
SFAVM – Asinkrona vektorska modulacija frekvencije statora



Slika 10.14: Korekcija struje izlaza (I_{out}) za različite $T_{AMB, MAX}$ za kućište D pri 600 V, uz primjenu SFAVM u načinu normalnog obrtnog momenta (110% iznad obrt. momenta). Bilješka: *samo za P315.*

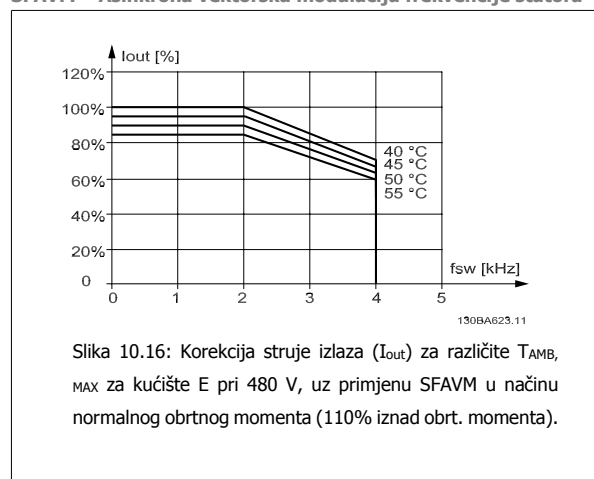
E kućišta

60 AVM – Modulacija pulsne širine, 380 - 480 V



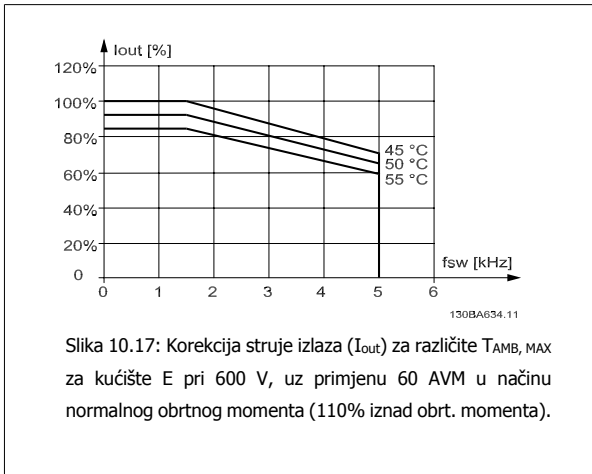
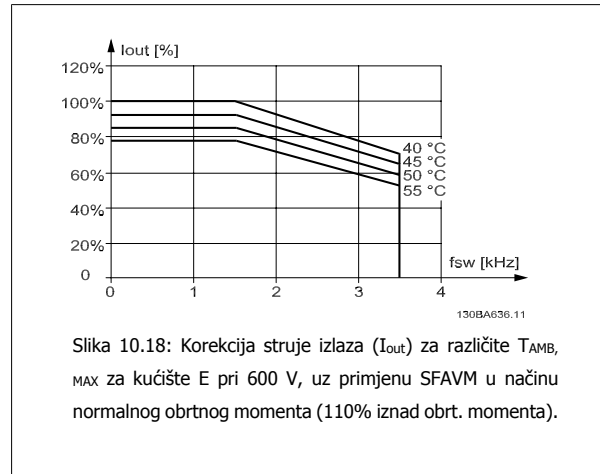
Slika 10.15: Korekcija struje izlaza (I_{out}) za različite $T_{AMB, MAX}$ za kućište E pri 480 V, uz primjenu 60 AVM u načinu normalnog obrtnog momenta (110% iznad obrt. momenta).

SFAVM – Asinkrona vektorska modulacija frekvencije statora



Slika 10.16: Korekcija struje izlaza (I_{out}) za različite $T_{AMB, MAX}$ za kućište E pri 480 V, uz primjenu SFAVM u načinu normalnog obrtnog momenta (110% iznad obrt. momenta).

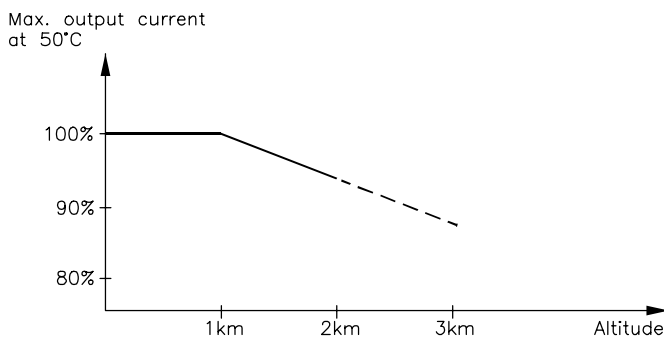
10

60 AVM – Modulacija pulsne širine, 525 - 600 V

SFAVM – Asinkrona vektorska modulacija frekvencije statora

10.2.3 Faktor korekcije za niski tlak zraka

Kapacitet zračnog hlađenja smanjuje se na nižem pritisku zraka.

Za pojediniosti o PELV krugu kod nadmorskih visina iznad 2 km obratite se tvrtki Danfoss.

Ispod 1000 m nadmorske visine nema potrebe za korekcijom, ali iznad 1000 m vrijednosti temperature okoline (T_{AMB}) ili maks. izlazne struje (I_{out}) trebaju se korigirati prema prikazanom grafikonu.



Slika 10.19: Korekcija izlazne struje u odnosu na visinu pri $T_{AMB, MAX}$. Za PELV na visinama iznad 2 km obratite se Danfoss.

Alternativno, možete smanjiti temperaturu okruženja na velikim nadmorskim visinama i tako osigurati 100% vrijednost izlazne struje na velikim nadmorskim visinama.

10.2.4 Korekcija za pogon pri malim brzinama

Kada je motor povezan na frekvencijski pretvarač, iobvezno provjerite prikladnost hlađenja motora. Razina grijanja ovisi o opterećenju motora, kao i o brzini i vremenu pogona.

Primjene uz konstantni moment (CT način)

Problem može nastati pri niskim vrijednostima o/min kod primjena pri konstantnom momentu. U primjenama s konstantnim momentom, motor se na nižim brzinama može pregrijati zbog slabijeg dotoka zraka iz ugrađenog ventilatora.

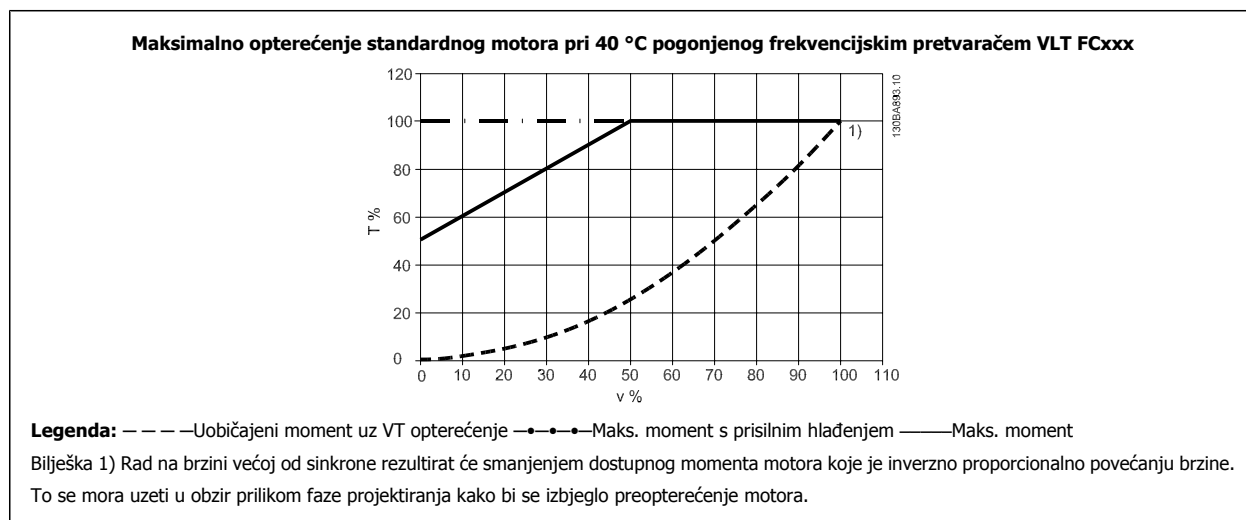
Ako će o/min motor konstantno biti niži od polovice nazivne vrijednosti, opskrbite motor dodatnih zračnim hlađenjem (ili koristite motor namijenjen za tu svrhu).

Alternativno, možete smanjiti razinu opterećenja motora odabirom većem motora. Međutim, dizajn frekvencijskog pretvarača određuje ograničenja veličine motora.

Primjene s varijabilnim (kvadratnim) momentom (VT)

Kod primjena s varijabilnim momentom, npr. centrifugalnih pumpi i ventilatora, kod kojih je moment proporcionalan kvadratu brzine, a snaga je proporcionalna kubu brzine, nema potrebe za dodatnim hlađenjem ili smanjenjem brzine motora.

Na dolje prikazanom dijagramu, uobičajena krivulja varijabilnog momenta nalazi se ispod maksimalnog momenta uz smanjenje brzine i maksimalnog momenta uz prisilno hlađenje na svim brzinama.



10

10.2.5 Korekcija za ugradnju dugačkih motornih kabela ili kabela velikog presjeka

Maksimalna duljina kabela za ovaj frekvencijski pretvarač iznosi 300 m za neopletene i 150 m za opleteni kabel.

Frekvencijski pretvarač namijenjen je za rad pomoću motornog kabela s nazivnim presjekom. Kada se koristi kabel većeg presjeka, smanjite izlaznu struju za 5% za svaki korak povećanja presjeka.

(Povećanje presjeka kabela dovodi do povećanja struje dozemnih kapaciteta, a time i povećanja odvodne struje uzemljenja).

10.2.6 Automatsko prilagođavanje za bolji učinak

Frekvencijski pretvarač neprestano traži kritične razine unutarnje temperature, opterećenja, visokog napona u međukrugu i niskih brzina vrtnje motora. Kao odgovor na kritičnu razinu, frekvencijski pretvarač može prilagoditi sklopnu frekvenciju i/ili promijeniti uzorak sklapanja kako bi osigurao dobar učinak pretvarača. Mogućnost automatskog smanjenja izlazne struje dodatno proširuje raspon prihvatljivih radnih uvjeta.

6

60 Avm	167
--------	-----

A

Akustični Šum	165
Ama	61
Analog. Izlaz	162
Analog. Ul/izl	120
Analog. Ulazi	162
Asinkrona Vektorska Modulacija Frekvencije Statora	167
Automatic Motor Adaptation (ama) 1-29	78
Automatsko Prilagodavanje Za Bolji Učinak	172
Automatsko Prilagođenje Motoru	50
Automatsko Prilagođenje Motoru (ama)	47
Autorska Prava, Ograničenje Odgovornosti I Prava Na Izmjene	3
Awg	153

B

Brzi Izbornik	65
Brzi Prijenos Postavki Parametara Pri Uporabi Glcp-a	61
[Brzina Punjenja Cijevi 1/min], 29-01	110
[Brzina Punjenja Cijevi Hz], 29-02	110
Brzom Izborniku	55

C

Can Motor	50
Cascade Ctl Option	140
Configuration Mode 1-00	77

D

Digital. Ul/izl	119
Digitalni Izlaz	162
Digitalni Ulazi:	161
Dry Pump Delay 22-27	100
Dry Pump Function 22-26	100
Dst/summertime 0-74	76
Dst/summertime End 0-77	76
Dst/summertime Start 0-76	76
Dužine I Presjeci Vodiča	161

E

Električno Ožičenje	50
Elektroinstalacije	42
Elektronički Otpad	9
End Of Curve Delay 22-51	103
End Of Curve Function 22-50	103
Etr-a	148

F

Faktor Korekcije Za Niski Tlak Zraka	170
Faktor Korekcije Za Temperaturu Okoline	167
Flow At Rated Speed 22-90	106
Flow Compensation 22-80	103
Frekvencijski Pretvarač	46
Funkcije Primjene	134
Funkcije Primjene U Vodnoj Industrij, 29-**	110
Funkcijski Relej, 5-40	90

G

Glavne Reaktancije	78
Glavni Izbornik	70

Glavno Napajanje	153, 159
Glavno Napajanje (I1, L2, L3)	161
Glavno Napajanje 1 X 200 - 240 V Ac	152
Glavnom Izborniku	56
Glcp	61
[Gornja Gr.brz.ubr.z.test.ventila O/min] 3-87	81
Grafički Zaslon	53

H

[High Speed Hz] 22-37	101
[High Speed Power Hp] 22-39	102
[High Speed Power Kw] 22-38	101
[High Speed Rpm] 22-36	101
Hlađenja	171

I

Inačica Softvera I Odobrenja	9
Indeksnih Parametara	61
Inicijalizacija	62
Ispitni Popis	13
Istosmjernog Međukruga	147
Izlaz Motora	161
Izlazni Učinak (u, V, W)	161

J

Jedinica Ref./povr.veze, 20-12	96
Jezični Paket 2	72
Jezičnog Paketa 1	72
Jezičnog Paketa 3	72
Jezičnog Paketa 4	72
Jezik - Parametar, 0-01	71

K

Kapacitivna Struja	6
Karakteristike Momenta	161
Kaskadni Kontroler	137
Kočnice	116
Komunik. I Opcije	121
Komunikacijskoj	149
Konačno Vrijeme Ubrz. 3-88	81
Kontrolne Lampice (led):	55
Korak Po Korak	61
Korekcija Za Pogon Pri Malim Brzinama	171
Korekcija Za Ugradnju Dugačkih Motornih Kabela Ili Kabela Velikog Presjeka	171
Korištenje Grafičke Lcp (glcp)	53
Kratkog Spoja	20
Kty Osjetnik	148

L

Lcp	61
Lcp 102	53
Led	53
Live Zero Timeout Function 6-01	92
Live Zero Timeout Time 6-00	92
Low Power Auto Set-up 22-20	99
Low Power Detection 22-21	99
Low Speed Detection 22-22	99
[Low Speed Hz] 22-33	101
[Low Speed Power Hp] 22-35	101
[Low Speed Power Kw] 22-34	101
[Low Speed Rpm] 22-32	100

M

Main Menu	65
-----------	----

Maximum Boost Time 22-46	103
Maximum Reference 3-03	79
Mct 10	64
Međukruga	147, 165
Međukruga	166
Minimum Reference 3-02	79
Minimum Run Time 22-40	102
Minimum Sleep Time 22-41	102
Modulacija Pulsne Širine	167
Motor Current 1-24	77
Motor Frequency 1-23	77
Motor Nominal Speed 1-25	78
[Motor Power Kw] 1-20	77
[Motor Speed High Limit Rpm] 4-13	82
[Motor Speed Low Limit Rpm] 4-11	82
Motor Voltage 1-22	77
Mrežni Priključak Za A2 I A3	25
Mrežni Priključak Za B1, B2 I B3	28
Mrežni Priključak Za B4, C1 I C2	29
Mrežni Priključak Za C3 I C4	29

N

Način Povezivanja Motora – Prema Naprijed	29
Način Povezivanja Mrežnog Napajanja I Uzemljenja Za B1 I B2	28
Naponu Motora	166
Natpisnoj Pločici Motora.	46
Natpisnu Pločicu Motora	46
Neusklađenost S Ul-om	20
Niz Oznake Tipa	11
Niza Oznake Tipa (t/c)	12
Nlcp	58
No-flow Delay 22-24	100
No-flow Function 22-23	100
No-flow Power 22-30	100

O

Obujmica Upravljačkog Kabela	41
Occurrence 23-04	110
Očitavanje Podataka	128
Očitavanje Podataka 2	130
Odabir Parametara	70
Off Action 23-03	108
Off Time 23-02	108
Ograničenja / Upozorenja	118
On Action 23-01	107
On Time 23-00	107
Opće Postavke, 1-0*	77
Opće Upozorenje	4
Općenito O Kabelima	19
Opcije Parametara	111
Opleteni/zaštićeni.	42
Opterećenje/motor	114
Osigurači	20

P

Pametna Logika	124
Pid Integral Time 20-94	98
Pid Normal./inverz.upravlj., 20-81	98
Pid Proportional Gain 20-93	98
[Pid Start Speed Rpm] 20-82	98
Poč. Vrijeme Trajanja Zaleta, 3-84	80
Podaci O Fr.pretv.	126
Podatke S Natpisne Pločice Motora	46
Poruke O Kvaru	147
Poruke O Statusu	53
Posebne Funkcije	125

Postav Datuma I Vremena, 0-70	75
Postavlj.vrijedn.napunjenosti, 29-05	110
Postavljanje Parametara	65
Potopna Pumpa	50
Povezivanje Računala I Frekvencijskog Pretvarača	63
Power Correction Factor 22-31	100
Pregled Ožičenja	24
Pregled Ožičenja Motora	31
Preset Reference 3-10	79
Pressure At No-flow Speed 22-87	106
Pressure At Rated Speed 22-88	106
Priključ. Dc Sabirnice	35
Priključak Motora Za C3 I C4	35
Priključak Rs-485 Sabirnice	63
Priključivanje Otpornika Za Kočenje	36
Primjene S Varijabilnim (kvadratnim) Momentom (vt)	171
Primjene Uz Konstantni Moment (ct Način)	171
Primjer Ožičenja I Provjera	40
Pristup Upravljačkim Stezaljkama	40
Pritezanje Stezaljki	19
Profibus	122
Profibus Dp-v1	64
Promjena Podataka	60
Promjena Skupine Numeričkih Vrijednosti	60
Promjena Tekstne Vrijednosti	60
Promjena Vrijednosti	61
Proš. Zatv.petlja	132
Proširenja Kućišta	19
Punjenje Cijevi Omog, 29-00	110

Q

Q1 Moj Izbornik	66
Q2 Brzi Postav	66
Q3: Funkcijski Postavi	67
Q5 Izmjene	69
Q6 Zapisi	69
Quick Menu	55, 65

R

Rad / Zaslon	112
Ramp 1 Ramp Down Time 3-42	80
Ramp 1 Ramp Up Time 3-41	80
Rasipne Reaktancije Statora	78
Razina Napona	161
Razlika Ref.buđenja/povr.veze 22-44	102
Redak Na Zaslону 1,3 Mali, 0- 22	75
Redak Na Zaslону 1.1 Mali, 0-20	72
Redak Na Zaslону 1.2 Mali, 0-21	75
Redak Na Zaslону 2 Veliki, 0-23	75
Redak Na Zaslону 3 Veliki, 0- 24	75
Referenca / Rampe	117
Relej Za Diferencijalnu Zaštitu	6
Relejni Izlaz	39
Relejni Izlazi	163
Reset	57

S

Serijska Komunikacija	164
Setpoint 1 20-21	98
Setpoint Boost 22-45	102
Sfavn	167
Sigurnosne Napomene	5
Sigurnosni Zahtjevi Za Ugradnju	17
Sinusoidni Filtar	30
Sinusoidni Filtar	50
Sklopke S201, S202 I S801	45

Skraćenice I Standardi	12
Softverski Alati Za Računalo	63
Spajanje Releja	37
[Speed At Design Point Hz] 22-86	106
[Speed At Design Point Rpm] 22-85	106
[Speed At No-flow Hz] 22-84	106
[Speed At No-flow Rpm] 22-83	106
Square-linear Curve Approximation 22-81	103
Start/stop	49
Status	55
Stol Za Raspakiranje	13
Stopa Punjenja Cijevi, 29-04	110

T

Tekst Na Zaslону 2, 0-38	75
Tekst Na Zaslону 3, 0-39	75
Term. 29 High Ref./feedb. Value 5-53	91
Terminal 27 Digital Output 5-30	88
Terminal 27 Mode 5-01	82
Terminal 32 Digital Input 5-14	86
Terminal 33 Digital Input 5-15	87
Terminal 42 Output 6-50	94
Terminal 42 Output Max Scale 6-52	95
Terminal 42 Output Min Scale 6-51	95
Terminal 53 High Ref./feedb. Value 6-15	93
Terminal 53 High Voltage 6-11	93
Terminal 53 Low Ref./feedb. Value 6-14	93
Terminal 53 Low Voltage 6-10	93
Terminal 54 High Ref./feedb. Value 6-25	94
Terminal 54 High Voltage 6-21	93
Terminal 54 Low Ref./feedb. Value 6-24	93
Terminal 54 Low Voltage 6-20	93
Time Format 0-72	76
Tipkovnici	61

U

Učinak Upravlj.kart.	164
Učinkovito Postavljanje Parametara Za Primjenu U Vodnoj Industriji	65
Učinkovitost	165
Ugradbene Mjere	15
Ugradnja	16
Ugradnja Kroz Ploču	18
Ugradnja Na Velikim Nadmorskim Visinama	5
Upravljačka Kartica, +10 V Dc Izlaz	163
Upravljačka Kartica, 24 V Dc Izlaz	162
Upravljačka Kartica, Serijsko Sučelje Rs 485	161
Upravljačka Kartica, Usb Serijska Komunikacija	164
Upravljačke Karakteristike	163
Upravljačke Stezaljke	41
Upravljački Kabeli	42
Upravljački Kabeli	42
Upute O Odlaganju	9
Usb Priključak	41
Usporednu Ugradnju	16
Uvjete Hlađenja	16
Uvjeti Okruženja	163
Uzemljenje I It Mreža	22

V

Vr.progr.radnje	136
Vr.progr.radnje, 23-0*	107
Vrij.ubrzanja Test.ventila 3-85	80
Vrijeme Porasta	166
Vrijeme Punj.cijevi, 29-03	110
Vrijeme Ubrzavanja	80
Vršni Napon Na Motoru	166

W

[Wake-up Speed Hz] 22-43	102
[Wake-up Speed Rpm] 22-42	102
Work Point Calculation 22-82	105

Z

Zadane Postavke	62
Zadane Postavke	111
Zaštita I Značajke	161
Zaštita Motora	161
Zaštita Od Neželjenog Starta	5
Zaštita Od Prekostruje	20
Zatv.petlja Fr.pretv, 20-**	96
Zatv.petlja Fr.pretv.	131
Zaust.po Inerciji	57
[Završetak Ubrz. Test. Ventila 1/min] 3-86	81