



Brzi vodič

Frekventni pretvarač VLT[®] Micro Drive

1 Brzi vodič

1.1 Sigurnost

1.1.1 Upozorenja

⚠ UPOZORENJE

VISOKI NAPON!

Frekventni pretvarači sadrže visoki napon kada su priključeni na mrežno napajanje naizmjenične struje. Instalacija, pokretanje i održavanje treba da obavlja isključivo kvalifikovano osoblje. Ako instalaciju, pokretanje i održavanje ne obavlja kvalifikovano osoblje, može doći do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

Visoki napon

Frekventni pretvarači su vezani na opasan mrežni napon. Veoma pažljivo treba sprovesti mere zaštite od električnog udara. Samo obučeno osoblje koje poznaje elektronsku opremu treba da instalira, pokreće ili održava opremu.

Kontakt sa električnim delovima može biti smrtonosan – čak i kad je napajanje opreme sa mreže prekinuto. Proverite takođe da su iskopčani i ostali naponski ulazi (veza međukola jednosmerne struje). Vodite računa o činjenici da visoki napon može postojati na vezama jednosmerne struje čak i kada LED diode ne svetle. Pre dodirivanja eventualnih živih delova frekventnog pretvarača, pričekajte barem 4 minuta za sve M1, M2 i M3 veličine. Pričekajte barem 15 minuta za sve M4 i M5 veličine.

⚠ UPOZORENJE

NEŽELJENI START!

Kada je frekventni pretvarač povezan na mrežno napajanje naizmjenične struje, motor može da se pokrene u bilo kom trenutku. Frekventni pretvarač, motor i bilo koja oprema koja se pokreće mora da bude u stanju pripravnosti za rad. Ako frekventni pretvarač nije u stanju pripravnosti za rad kada se poveže za mrežno napajanje naizmjenične struje, to može da dovede do smrtnog ishoda, ozbiljnih povreda, oštećenja opreme ili imovine.

Neželjeni start

Kada se frekventni pretvarač poveže na mrežno napajanje naizmjenične struje, motor se može pokrenuti putem eksternog prekidača, komande serijskog busa, ulaznog referentnog signala ili otklonjenog stanja sa greškom. Koristite odgovarajuće mere opreza za uzemljenje od neželjenog starta.

Struja curenja (> 3,5 mA)

Sledite nacionalne i lokalne zakone u vezi sa zaštitnim uzemljenjem opreme sa strukom curenja > 3,5 mA.

Frekventni pretvarač tehnologija podrazumeva visoku frekvenciju prekidanja velikih snaga. To će generisati struju curenja u priključku za uzemljenje. Struja greške u frekventni pretvarač na izlaznim energetskim priključcima mogu da sadrže komponentu jednosmerne struje koja može da napuni kondenzatore za filtriranje i izazovu prelaznu struju uzemljenja. Struja curenja uzemljenja zavisi od raznih konfiguracija sistema uključujući RFI filtriranje, kablove motora sa omotačem i frekventni pretvarač struju.

EN/IEC61800-5-1 (standard za proizvode sa električnim pogonom) zahteva specijalne mere ako struja curenja prekorači 3,5 mA. Uzemljenje mora da se pojača na jedan od sledećih načina:

- Žica za uzemljenje od najmanje 10 mm²
- Dve posebne žice za uzemljenje su u skladu sa pravilima za dimenzionisanje.

Dodatne informacije potražite u EN 60364-5-54 par. 543.7.

Korišćenje ZUSD-a

Tamo gde se koriste zaštitni uređaji diferencijalne struje (ZUSD), poznati i pod nazivom prekidači struje curenja uzemljenja (PSCU), obavezno poštovati sledeće:

ZUSD tipa B samo ako su u stanju da detektuju jednosmerne i naizmjenične struje.

Koristite ZUSD sa kašnjenjem polazne struje radi sprečavanja grešaka zbog prelaznih struja uzemljenja.

Dimenzije ZUSD-a u skladu sa konfiguracijom sistema i okolinom.

Termička zaštita motora

Zaštita od preopterećenja motora je moguća samo podešavanjem Parametra 1-90 Termička zaštita motora na vrednost ETR isključeno. Za Severnu Ameriku: Funkcija ETR obezbeđuje zaštitu motora od preopterećenja klase 20, u skladu sa NEC.

Instalacija na velikim nadmorskim visinama

Kod nadmorskih visina iznad 2 km, kontaktirajte Danfoss vezano za PELV strujni krug.

1.1.2 Sigurnosne instrukcije

- Proverite da li je frekventni pretvarač ispravno priključen na uzemljenje.
- Ne uklanjajte priključke mrežnog napajanja, priključke motora i druge naponske priključke, dok je frekventni pretvarač priključen na napajanje.

- Zaštitite korisnike od mrežnog napona.
- Zaštitite motor od preopterećenja prema važećim nacionalnim i lokalnim propisima.
- Struja zemljospoja premašuje 3,5 mA.
- Taster [OFF] (isključeno) nije sigurnosni prekidač. On neće isključiti mrežno napajanje frekventnog pretvarača.

1.2 Uvod

1.2.1 Dostupna literatura

NAPOMENA!

Ovaj brzi vodič sadrži osnovne informacije o montaži i pokretanju frekventnog pretvarača.

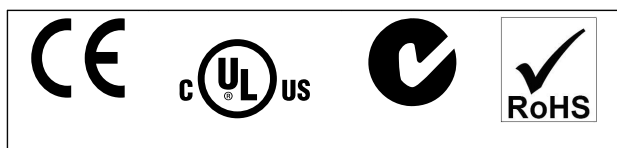
Za više informacija, dole navedena literatura se može učitati sa stranice:

<http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations>

Naslov	Br. literature
VLT Micro Drive FC 51 Uputstvo za rukovanje	MG.02.AX.YY
VLT Micro Drive FC 51 Brzi vodič	MG.02.BX.YY
VLT Micro Drive FC 51 Vodič za programiranje	MG.02.CX.YY
FC 51 LCP Uputstva za montažu	MI.02.AX.YY
FC 51 Uputstva za montažu razdelne ploče	MI.02.BX.YY
FC 51 Uputstvo za montažu Pribor za odvojenu ugradnju	MI.02.CX.YY
FC 51 Uputstva za montažu Pribor za DIN šinu	MI.02.DX.YY
FC 51 Uputstva za montažu IP21 seta	MI.02.EX.YY
FC 51 Uputstva za montažu Nema1 pribora	MI.02.FX.YY

X = Broj izmene, Y = Šifra jezika

1.2.2 Odobrenja



1.2.3 IT mreža

NAPOMENA!

IT mreža

Montaža na izolovani izvor napajanja, tj. IT mrežu.

Najveći dopušteni mrežni napon kod spajanja na mrežno napajanje: 440 V.

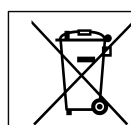
Kao opciju, Danfoss nudi preporučene linijske filtere za poboljšan harmonijski učinak.

1.2.4 Izbegavajte nenamerni start

Dok je frekventni pretvarač priključen na mrežno napajanje, motor može da se pokrene/zaustavi pomoću digitalnih komandi, bus komandi, referenci ili preko LCP.

- Isključite frekventni pretvarač iz mrežnog napajanja kad god je zbog lične sigurnosti neophodno izbeći neželjeni start bilo kog motora.
- Da biste izbegli neželjeni start, uvek aktivirajte taster [OFF] pre promene parametara.

1.2.5 Uputstvo za odlaganje



Oprema koja sadrži električne komponente ne sme da se odlaže zajedno sa kućnim otpadom. Mora da se prikupi zajedno sa električnim i elektronskim otpadom u skladu sa lokalnim i važećim propisima.

1.3 Montiranje

1.3.1 Pre otpočinjanja popravki

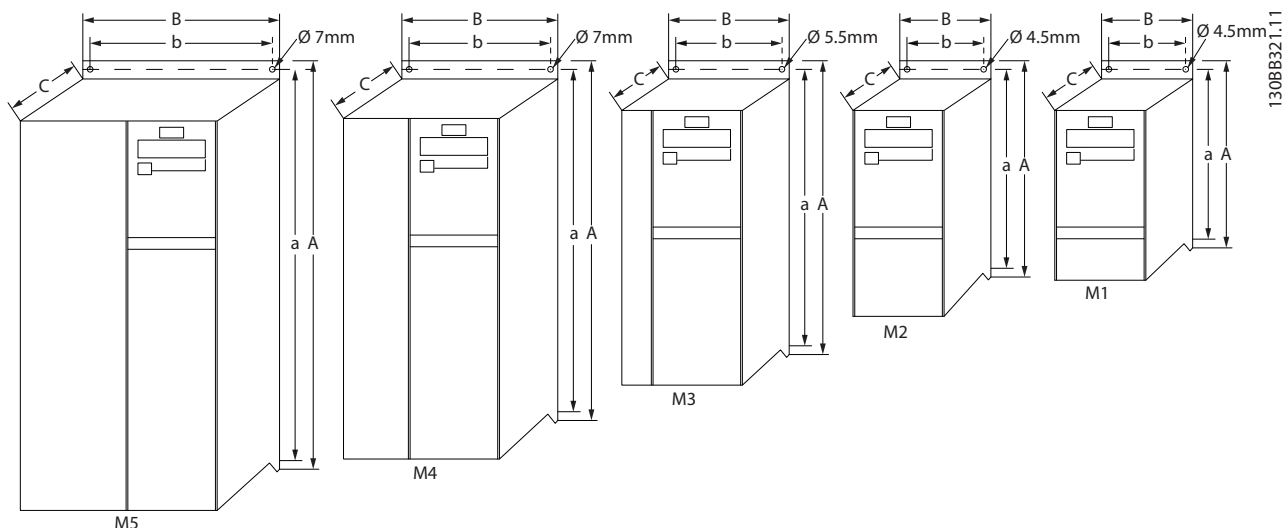
1. Isključite FC 51 iz mrežnog napajanja (i spoljašnjeg napajanja jednosmernom strujom, ako postoji).
2. Sačekajte 4 minuta (M1, M2 i M3) i 15 minuta (M4 i M5) za pražnjenje veze jednosmerne struje.
3. Isključite priključke bus-a za dovod jednosmerne struje i priključke kočnice (ako postoje).
4. Uklonite kabl motora.

1.3.2 Uporedna montaža

Frekventni pretvarač se može montirati zajedno sa uređajima klase IP 20 i zahteva 100 mm slobodnog prostora iznad i ispod radi hlađenja. Pogledati specifikacije na kraju ovog uputstva za više detalja o uticaju frekventnog pretvarača na okruženje.

1.3.3 Mehaničke dimenzije

Predložak za bušenje nalazi se na preklopu pakovanja.



Slika 1.1 Mehaničke dimenzije

Okvir	Snaga (kW)			Visina (mm)			Širina (mm)		Dubina ¹⁾ (mm)	Maks. težina (kg)
	1 X 200-240 V	3 X 200-240 V	3 X 380-480 V	A	A (uklj. razdelnu ploču)	a	B	b		
M1	0,18 - 0,75	0,25 - 0,75	0,37 - 0,75	150	205	140,4	70	55	148	1,1
M2	1,5	1,5	1,5 - 2,2	176	230	166,4	75	59	168	1,6
M3	2,2	2,2 - 3,7	3,0 - 7,5	239	294	226	90	69	194	3,0
M4			11.0-15.0	292	347,5	272,4	125	97	241	6,0
M5			18.5-22.0	335	387,5	315	165	140	248	9,5

¹⁾ Za LCP sa potenciometrom dodajte 7,6 mm.

Tablica 1.1 Mehaničke dimenzije

1.3.4 Uopšteno o električnoj instalaciji

NAPOMENA!

Uvek se pridržavajte nacionalnih i lokalnih propisa o preseku kablova i temperaturi okoline. Preporučeno je koristiti bakarne provodnike (60-75 °C).

Okvir	Snaga (kW)			Moment (Nm)					
	1 x 200-240 V	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	Mreža	Motor	Priključak jednosmerne struje/kočnica	Upravljački priključci	Uzemljenje	Relej
M1	0,18 - 0,75	0,25 - 0,75	0,37 - 0,75	1,4	0,7	Stopica ¹⁾	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1,5 - 2,2	1,4	0,7	Stopica ¹⁾	0,15	3	0,5
M3	2,2	2,2 - 3,7	3,0 - 7,5	1,4	0,7	Stopica ¹⁾	0,15	3	0,5
M4			11.0-15.0	1,3	1,3	1,3	0,15	3	0,5
M5			18.5-22.0	1,3	1,3	1,3	0,15	3	0,5

¹⁾ Priključci za stopice (6,3 mm utikači Faston)

Tablica 1.2 Zatezanje priključaka

1.3.5 Osigurači

Zaštita granskog kola:

Da bi se uređaj zaštitio od rizika od električnog udara i požara, sva granska kola u uređaju, prekidači, mašine, itd. moraju se zaštititi od kratkog spoja i prevelikih vrednosti struje u skladu sa nacionalnim/međunarodnim propisima.

Zaštita od kratkog spoja:

Danfoss preporučuje da koristite osigurače navedene u sledećim tabelama, da biste zaštitili osoblje servisa ili drugu opremu u slučaju internog kvara u uređaju ili kratkog spoja na DC-u. Frekventni pretvarač obezbeđuje punu zaštitu od kratkog spoja u slučaju kratkog spoja na izlazu motora ili kočnice.

Zaštita od prevelike struje:

Obezbedite zaštitu od preopterećenja, da biste izbegli pregrevavanje kablova u instalaciji. Zaštita od prekomerne struje mora se uvek sprovesti prema nacionalnim propisima. Osigurači moraju biti projektovani za zaštitu u kolu koje može da provede maksimalno 100.000 Arms (simetrično), 480 V maksimalno.

Nije usklađeno sa UL standardom:

Ako se ne poštuje standard UL/cUL, Danfoss preporučuje da upotrebite osigurače pomenute u tabeli ispod, koji će obezbediti usklađenost sa EN50178/IEC61800-5-1:

U slučaju kvara, nepoštovanje preporuka o veličini i tipu osigurača može da ima za posledicu oštećenje frekventnog pretvarača.

FC 51	Maks. br. UL osigurača						Maks. br. ne-UL osigurača
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Mali osigurač	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	
1 X 200-240 V							
kW	Tip RK1	Tip J	Tip T	Tip RK1	Tip CC	Tip RK1	Tip gG
0K18 - 0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
1K5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	KLN-R35	-	A2K-35R	35A
2K2	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	KLN-R50	-	A2K-50R	50A
3 x 200-240 V							
0K25	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10A
0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	20A
1K5	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
2K2	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	ATM-R40	A2K-40R	40A
3K7	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	-	A2K-40R	40A
3 x 380-480 V							
0K37 - 0K75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R	10A
1K5	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
2K2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R	20A
3K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K405R	40A
4K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40A
5K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
7K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
11K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
15K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
18K5	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A
22K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A

Tablica 1.3 Osigurači

1.3.6 Spajanje na električnu mrežu i motor

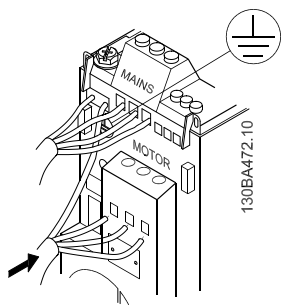
Frekventni pretvarač je dizajniran za upravljanje svim standardnim trofaznim asinhronim motorima. Frekventni pretvarač je dizajniran da može da prihvati napojne/motorne kablove maksimalne površine poprečnog preseka 4 mm²/10 AWG (M1, M2 i M3) i maksimalne površine poprečnog preseka 16 mm²/6 AWG (M4 i M5).

- Koristite oklopljeni/armirani kabl motora kako bi zadovoljili uslove specifikacija EMC-a u pogledu emisije i taj kabl spojite na razdelnu ploču i metalno kućište motora.
- Kabl motora neka bude što je moguće kraći, da se smanji nivo šuma i struje curenja.
- Za više informacija o montaži razdelne ploče pogledajte uputstva MI.02.BX.YY.
- Takođe, pogledajte EMC-ispravna instalacija u Uputstvima za rukovanje MG.02.AX.YY.

Korak 1: Prvo spojite vodove za uzemljenje na terminal uzemljenja.

Korak 2: Spojite motor na terminale U, V i W.

Korak 3: Spojite mrežno napajanje na terminale L1/L, L2 i L3/N (3-fazni) ili L1/L i L3/N (jednofazni) i pritegnite.



Slika 1.2 Montaža kabla za uzemljenje, mrežnog kabla i vodova motora

1.3.7 Upravljački priključci

Svi terminali za kontrolne kablove nalaze se ispod poklopca terminala na prednjem delu frekventnog pretvarača. Skinite poklopac terminala pomoću odvijača.

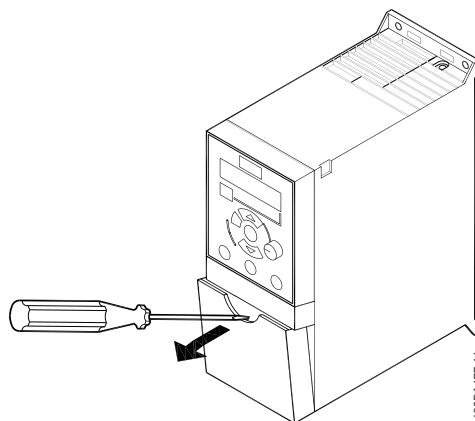
NAPOMENA!

Raspored kontrolnih terminala i prekidača pogledajte na poleđini poklopca terminala.

NAPOMENA!

Sa prekidačima se ne sme rukovati kad je uključeno mrežno napajanje frekventnog pretvarača.

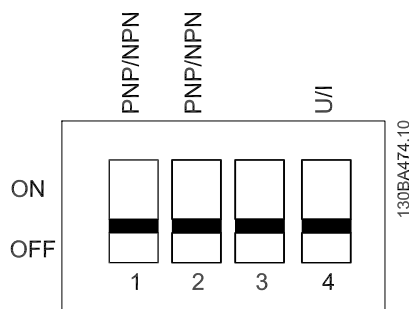
Parametar 6-19 mora se podesiti prema položaju prekidača 4.



Slika 1.3 Uklanjanje poklopca terminala

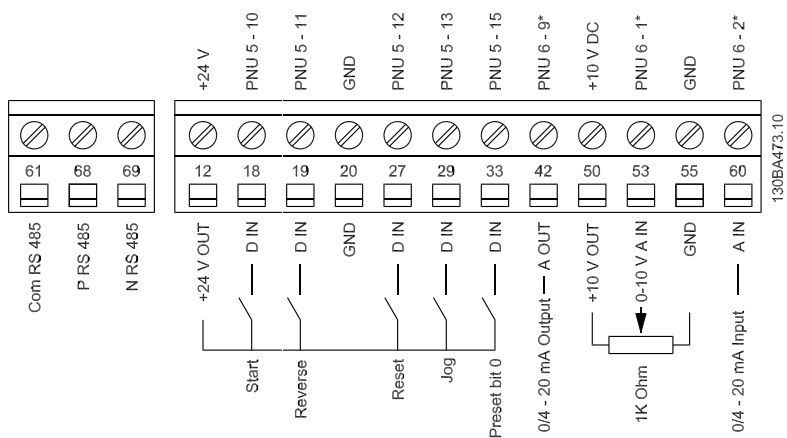
Prekidač 1:	*ISKLJ. = PNP terminali 29 UKLJ. = NPN terminali 29
Prekidač 2:	*ISKLJ. = PNP terminal 18, 19, 27 i 33 UKLJ. = NPN terminal 18, 19, 27 i 33
Prekidač 3:	Nema funkciju
Prekidač 4:	*ISKLJ. = Terminal 53 0 - 10 V UKLJ. = Terminal 53 0/4 - 20 mA
* = fabričko podešenje	

Tablica 1.4 Podešenja za S200 prekidače 1-4



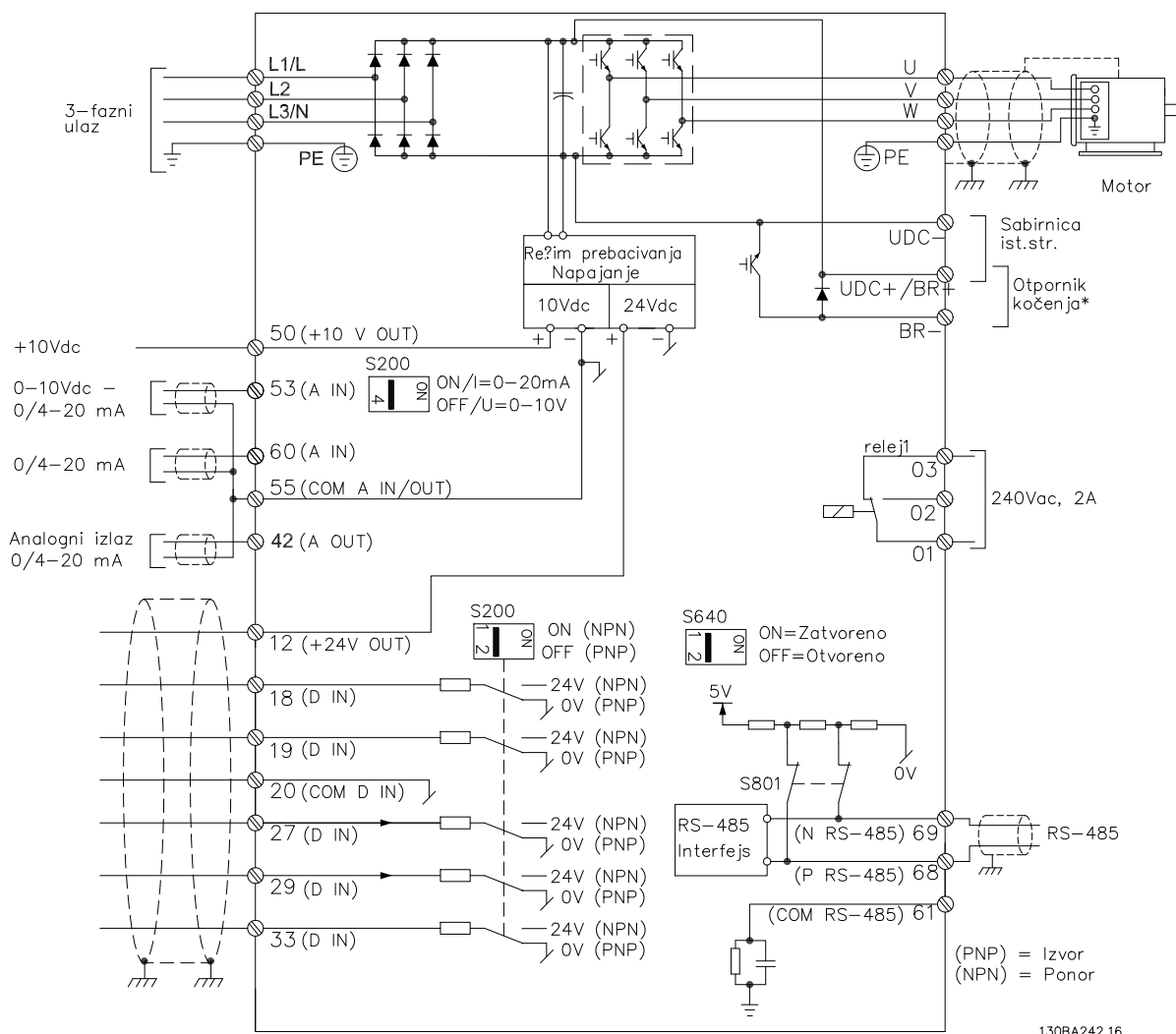
Slika 1.4 S200 Prekidači 1-4

Slika 1.5 prikazuje sve kontrolne terminale frekventnog pretvarača. Primena Starta (term. 18) i analogna referenca (term. 53 i 60) čine da se frekventni pretvarač pokrene.



Slika 1.5 Pregled kontrolnih terminala u PNP-konfiguraciji i fabrička podešenja

1.3.8 Strujno kolo - pregled



130BA242.16

Slika 1.6 Šema sa prikazom svih električnih priključaka

* Kočnica (BR+ i BR-) nije upotrebljiva za okvir M1.

Kočnica: Spojite terminale -BR i +UDC/+BR (Nije primenljivo za okvir uređaja M1).

Otpornici kočnice su dostupni kod Danfoss. Poboljšani faktor snage i EMC performanse se mogu postići montažom opcionih Danfoss linijskih filtera. Danfoss filteri napajanja se takođe mogu koristiti za raspodelu opterećenja.

NAPOMENA!

Nivoi napona do 850 V jednosmerne struje mogu da nastanu između terminala. +UDC/+BR i -UDC. Bez zaštite od kratkog spoja.

1.3.9 Raspodela opter./Kočnica

Koristiti 6,3 mm izolovane Faston utikače za visoki istosm. napon (raspodela opter. i kočenje). Kontaktirajte Danfoss ili pogledajte uputstva br. MI.50.Nx. 02 za raspodelu opterećenja i uputstva br. MI.90.Fx.02 za kočenje.

Raspodela opter: Spojite terminale -UDC i +UDC/+BR.

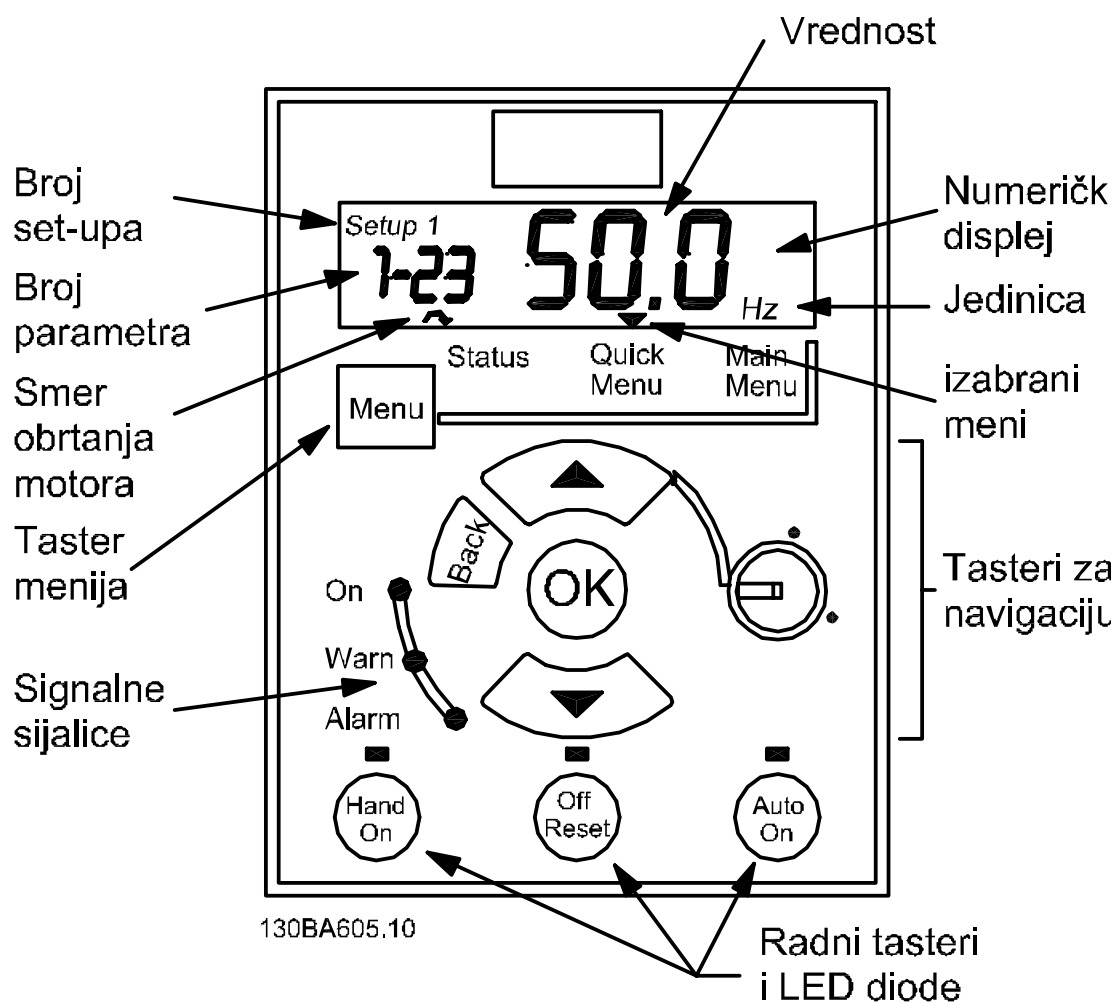
1.4 Programiranje

1.4.1 Programiranje pomoću LCP

Za detaljnije informacije o programiranju, videti *Vodič za programiranje*, MG.02.CX.YY.

Frekventni pretvarač se takođe može programirati preko računara PC pomoću RS485 komunikacionog porta tako što ćete instalirati program za podešavanje MCT-10.

Taj softver možete naručiti pomoću koda 130B1000 ili ga možete učitati sa Danfossove web-lokacije: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload



Slika 1.7 Opis LCP tastera i displeja

Pomoću tastera [MENU] izaberite neki od sledećih menija:

Status:

Samo za očitavanja.

Skraćeni meni:

Za pristup skraćenim menjima 1 i 2, respektivno.

Glavni meni:

Za pristup svim parametrima.

Tasteri za navigaciju:

[Back]: povratak na prethodni korak ili sloj u navigacijskoj strukturi.

Strelice [▲] [▼]: Za kretanje između grupa parametara, parametara i unutar parametara.

[OK]: izbor parametra i potvrda izmenjenih postavki parametra.

Radni tasteri:

Žuta sijalica iznad radnih tastera označava aktivni taster.

[Hand on]: Pokreće motor i omogućava upravljanje frekventnim pretvaračem preko LCP.

[Off/Reset]: [Off] (isključeno) zaustavlja priključeni motor.

Ako je u režimu alarma, alarm se resetuje.

[Auto on]: upravljanje frekventnim pretvaračem putem kontrolnih terminala ili serijske komunikacije.

[Potentiometer] (LCP12): potenciometar radi na dva načina zavisno od režima rada frekventnog pretvarača.

U *Autom.režimu* potenciometar ima ulogu dodatnog programabilnog analognog ulaza.

U *Hand on režimu*, potenciometar kontroliše lokalnu referencu.

1.5 Pregled parametara

Pregled parametara			
0-XX Rad/Displej 0-0X Osnovna podešenja 0-03 Regionalna podešenja *[0] Međunarodna [1] SAD 0-04 Rad Stanje pri ponovnom pokretanju (ručni režim) [0] Nastavi *[1] Prislino zaustavljanje, ref = staro [2] Prislino zaustavljanje, ref = 0 0-1X Rukovanje podešavanjima 0-10 Aktivno podešavanje *[1] Podešenje 1 [2] Podešenje 2 [9] Multi Podešavanje 0-11 Izmenjivanje podešenja *[1] Podešenje 1 [2] Podešenje 2 [9] Aktivno podešavanje 0-12 Povezivanje podešenja [0] Nije povezano *[20] Povezano 0-31 Min. skala prilag. očitav. 0,00 – 9999,00 * 0,00 0-32 Maks. skala prilag.očitav 0,00 – 9999,00 * 100,0 0-4X LCP Tastatura 0-40 [Hand on] Taster na LCP [0] Onemogućen *[1] Omogućen 0-41 [Off / Reset] Taster naLCP [0] Onemogućići sve *[1] Omogućići sve [2] Omogućići samo Reset 0-42 [Auto on] Taster na LCP [0] Onemogućen *[1] Omogućen 0-5X Kopiraj/sačuvaj 0-50 LCP Kopiranje *[0] Bez kopiranja [1] Sve naLCP [2] Sve sa LCP [3] Veličina nezavis. od LCP 0-51 Podešavanje kopiranja *[0] Bez kopiranja [1] Kopiraj iz podešenja 1 [2] Kopiraj iz podešenja 2 [9] Kopiraj iz fabričkog podešenja 0-6X Šifra 0-60 Šifra (glavnog) menija 0-999 *0 0-61 Pristup glavnom/brzom meniju bez šifre *[0] Pun pristup [1] LCP:Samo za čitanje [2] LCP:Bez pristupa 1-XX Opterećenje/Motor 1-0X Opšta podešenja 1-00 Režim konfiguracije *[0] Brzina otvorene petlje [3] Proces 1-01 Princip upravljanja motorom [0] U/f *[1] VVC+ 1-03 Karakteristike obrtnog momenta *[0] Konstantan obrtni momenat [2] Automatsko optimizovanje energije	1-05 Lokalni režim konfiguracije [0] Brzina otvorene petlje *[2] Kao što je konfigur. u par. 1-00 1-2X Podaci o motoru 1-20 Snaga motora [kW] [HP] [1] 0,09 kW/0,12 HP [2] 0,12 kW/0,16 HP [3] 0,18 kW/0,25 HP [4] 0,25 kW/0,33 HP [5] 0,37 kW/0,50 HP [6] 0,55 kW/0,75 HP [7] 0,75 kW/1,00 HP [8] 1,10 kW/1,50 HP [9] 1,50 kW/2,00 HP [10] 2,20 kW/3,00 HP [11] 3,00 kW/4,00 HP [12] 3,70 kW/5,00 HP [13] 4,00 kW/5,40 HP [14] 5,50 kW/7,50 HP [15] 7,50 kW/10,00 HP [16] 11,00 kW/15,00 HP [17] 15,00 kW/20,00 HP [18] 18,50 kW/25,00 HP [19] 22,00 kW/29,50 HP [20] 30,00 kW/40,00 HP 1-22 Napon motora 50 - 999 V * 230 - 400 V 1-23 Frekvencija motora 20 - 400 Hz * 50 Hz 1-24 Struja motora 0,01 - 100,00 A * Zavis. od tipa motora 1-25 Nominalna brzina motora 100 - 9999 rpm * Zavis. od tipa motora 1-29 Automatsko podešavanje motora (AMT) *[0] Isklj. [2] Omogućići AMT 1-3X Napredni podaci o motoru 1-30 Otpornost statora (Rs) [Ohm] * Zavisno o podacima motora 1-33 Reaktansa rasipanja statora (X1) [Ohm] * Zavisno od podataka motora 1-35 Glavna reaktansa (Xh) [Ohm] * Zavisno od podataka motora 1-5X Podešenje nezavis. od opterećenja 1-50 Magnetizacija motora pri nultoj brzini 0 - 300 % * 100 % 1-52 Norm. magnetizacija Magnet. [Hz] 0,0 - 10,0 Hz * 0,0 Hz 1-55 U/f Karakteristika - U 0 - 999,9 V 1-56 U/f Karakteristika - F 0 - 400 Hz 1-6X U zavisnosti od opterećenja 1-60 pri maloj brzini Kompenzacija opterećenja 0 - 199 % * 100 % 1-61 Kompenzacija opterećenja pri velikoj brzini 0 - 199 % * 100 %	1-62 Kompenzacija klizanja -400 - 399 % * 100 % 1-63 Vrem. konst. kompenzacije klizanja 0,05 - 5,00 s * 0,10 s 1-7X Podešavanja starta 1-71 Kašnjenje starta 0,0 - 10,0 s * 0,0 s 1-72 Funkcija starta [0] Vreme držanja jednosmernom strujom / kašnjenja [1] Vreme kočenja jednosmernom strujom / kašnjenja *[2] Vreme slobodnog zaustavljanja / kašnjenja 1-73 Leteći start *[0] Onemogućen [1] Omogućen 1-8X Podešavanja zaustavljanja 1-80 Funkcija nakon zaustavljanja *[0] Slobodno zaustavljanje [1] jednosmerna struja držanja 1-82 Min. brzina za funkciju nakon zaustavljanja [Hz] 0,0 - 20,0 Hz * 0,0 Hz 1-9X Temperatura motora 1-90 Termička zaštita motora *[0] Bez zaštite [1] Upozorenje termistora [2] Termistor, isključenje [3] Etr upozorenje [4] Etr isključenje 1-93 Izvor termistora *[0] Nema [1] Analogni ulaz 53 [6] Digitalni ulaz 29 2-XX Kočnice 2-0XDC kočnica 2-00 Jednosmerna struja držanja 0 - 150 % * 50 % 2-01 Jednosmerna struja kočenja 0 - 150 % * 50 % 2-02 Vreme kočenja jednosmernom strujom 0,0 - 60,0 s * 10,0 s 2-04 Brzina uključanja kočenja jednosmernom strujom 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz 2-1X Funkc. energija kočenja 2-10 Funkcija kočenja *[0] Isklj. [1] Kočioni otpornik [2] AC kočnica 2-11 Otpornik kočnice (ohm) 5 - 5000 * 5 2-16 Kočenje naizmeničnom strujom, Maks. struja 0 - 150 % * 100 % 2-17 Kontrola nadnapona *[0] Onemogućena [1] Omogućena (ne kod zaustavljanja) [2] Omogućena 2-2* Mehanička kočnica 2-20 Struja otpuštanja kočnice 0,00 - 100,0 A * 0,00 A 2-22 Aktiviranje brzine kočnice [Hz] 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz 3-XX Reference / Rampe 3-0X Ograničenja reference	3-00 Opseg reference *[0] Min - Max [1] -Max - +Max 3-02 Minimalna referenca -4999 - 4999 * 0,000 3-03 Maksimalna referenca -4999 - 4999 * 50,00 3-1X Reference 3-10 Pretpodešena referenca -100,0 - 100,0 % * 0,00 % 3-11 Brzina "Džoga" [Hz] 0,0 - 400,0 Hz * 5,0 Hz 3-12 Vrednost ubrzanja/ usporavanja 0,00 - 100,0 % * 0,00 % 3-14 Pretpodešena relativna referenca -100,0 - 100,0 % * 0,00 % 3-15 Referentni resurs 1 [0] Bez funkcije *[1] Analogni ulaz 53 [2] Analogni ulaz 60 [8] Impulsni ulaz 33 [11] Lokalna ref. bus-a [21] LCPPotencijometar 3-16 Izvor reference 2 [0] Bez funkcije [1] Analogni ulaz 53 *[2] Analogni ulaz 60 [8] Impulsni ulaz 33 *[11] Lokalna ref. bus-a [21] LCP Potencijometar 3-17 Izvor reference 3 [0] Bez funkcije [1] Analogni ulaz 53 [2] Analogni ulaz 60 [8] Impulsni ulaz 33 [11] Lokalna ref. bus-a [21] LCPPotencijometar 3-18 Izvor relativne ref. skaliranja *[0] Bez funkcije [1] Analogni ulaz 53 [2] Analogni ulaz 60 [11] Lokalna ref. bus-a [21] LCPPotencijometar 3-4X Rampa 1 3-40 Tip rampe 1 *[0] Linearni [2] Sine2 rampa 3-41 Vreme rasta rampe 1 0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹) 3-42 Vreme smanjenja rampe 1 0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹) 3-5X Rampa 2 3-50 Tip rampe 2 *[0] Linearni [2]Sine2 rampa 3-51 Vreme zaleta rampe 2 0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹) 3-52 Vreme smanjenja rampe 2 0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹) 3-8X Ostale rampe 3-80 Vreme "džog" rampe 0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹) 3-81 Brzo zaustavljanje Rampa vreme 0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹)

1) samo M4 i M5

<p>4-XX Ograničenja / upozorenja 4-1X Ograničenja motora 4-10 Smer brzine motora [0] Smer kazaljke na satu [1] Suprotno smeru kazaljke na satu *[2] Oba 4-12 Donja granica brzine motora [Hz] 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz 4-14 Gornja granica brzine motora [Hz] 0,1 - 400,0 Hz * 65,0 Hz 4-16 Režim ograničenja obrtnog momenta motora 0 - 400 % * 150 % 4-17 Ograničenje obrtnog momenta generatorskog režima 0 - 400 % * 100 % 4-5X Podesiva Upozorenja 4-50 Upozorenje Mala struja 0,00 - 100,00 A * 0,00 A 4-51 Upozorenje Velika struja 0,00 - 100,00A * 100,00A 4-58 Nedostaje faza motora Funkcija [0] Isklj. *[1] Uklj. 4-6X Premošćena brzina 4-61 Premošćena brzina od [Hz] 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz 4-63 Premošćena brzina do [Hz] 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz 5-1X Digitalni ulazi 5-10 Digitalni ulaz terminala 18 [0] Bez funkcije [1] Resetovanje [2] Invertovano slobodno zaustavljanje [3] Invertovano slobodno zaustavljanje sa resetovanjem [4] Invertovano brzo zaustavljanje [5] Kočenje jednosmernom strujom inv. [6] Inv. zaustavljanje *[8] Start [9] Blokirani start [10] Promena smera [11] Pokreni promenu smera [12] Omogućiti start unazad [13] Omogućiti start unapred [14] "Džog" [16-18] Pretpodešeni ref. bit 0-2 [19] Referenca zamrzavanja [20] Zamrznuti izlaz [21] Ubrzanje [22] Usporenje [23] Podešavanje izbornog bita 0 [28] Požurivanje [29] Usporavanje [34] Bit rampe 0 [60] Brojač A (nagore) [61] Brojač A (nadole) [62] Resetovanje brojača A [63] Brojač B (nagore) [64] Brojač B (nadole) [65] Resetovanje brojača B 5-11 Terminal digitalni ulaz 19 Vidi par. 5-10. * [10] Promena smera 5-12 Terminal 27 digitalni ulaz See par. 5-10. * [1] Resetovanje 5-13 Terminal 29 digitalni ulaz Vidi par. 5-10. * [14] "Džog" 5-15 Terminal 33 digitalni ulaz Videti par. Vidi par. 5-10. * [16] Pretpodešeni ref. bit 0 [26] Precizno invertovano zaustavljanje</p>	<p>[27] Start, precizno zaustavljanje [32] Impulsni ulaz 5-4X Releji 5-40 Funkcioni relej *[0] Bez rada [1] Kontrola spremna [2] Frekventni pretvarač spreman [3] Frekventni pretvarač spreman, daljinsko [4] Omogućiti / Bez upozorenja [5] Pokretanje pretvarača [6] Pokretanje / Bez upozorenja [7] Pokretanje u opsegu / Bez upozorenja [8] Pokretanje prema ref. / Bez upozorenja [9] Alarm [10] Alarm ili upozorenje [12] Van opsega struje [13] Ispod struje, nisko [14] Iznad struje, visoko [21] Upozorenje za previsoku temp. [22] Spremno, bez upozorenja za previsoku temp [23] Daljinsko upravljanje spremno, bez termičkog upozorenja [24] Spremno, napon ok [25] Obrnuto [26] Bus ok [28] Kočnica, bez upozorenja [29] Kočnica je spremna/bez greške [30] Greška u kočenju (IGBT) [32] Upravljanje meh. kočnicom [36] Control word bit 11 [51] Lokalna ref. aktivna [52] Daljinska ref. aktivna [53] Bez alarma [54] Komanda starta aktivna [55] Rad u obrnutom smeru [56] Frekventni pretvarač u ručnom režimu [57] Frekventni pretvarač u auto režimu [60-63] Komparator 0-3 [70-73] Logičko pravilo 0-3 *[8] SL digitalni izlaz B 5-5X Impulsni ulaz 5-55 Terminal 33 niska frekvencija 20 - 4999 Hz * 20 Hz 5-56 Terminal 33 visoka frekvencija 21 - 5000 Hz * 5000 Hz 5-57 Terminal 33 Donja ref./povr. sprega Vrednost -4999 - 4999 * 0,000 5-58 Terminal 33 Gornja ref./povr. sprega Vrednost -4999 - 4999 * 50,000 6-XX Analogni ulaz/izlaz 6-0X Analogni U/I režim 6-00 Vreme prekida napajanja 1 - 99 s * 10 s 6-01 Funkcija isteka live zero *[0] Isklj. [1] Zamrznuti izlaz [2] Zaustavljanje [3] "Džog" [4] Maks. brzina [5] Zaustavljanje i isključenje 6-1X Analogni ulaz 1 6-10 Terminal 53 nizak napon 0,00 - 9,99 V * 0,07 V 6-11 Terminal 53 visok napon 0,01 - 10,00 V * 10,00 V 6-12 Terminal 53 mala struja 0,00 - 19,99 mA * 0,14 mA 6-13 Terminal 53 Veća struja 0,01 - 20,00 mA * 20,00 mA 6-14 Term. 53 Donja ref./povr. sprega Vrednost</p>	<p>-4999 - 4999 * 0,000 6-15 Terminal 53 Gornja ref./povr. sprega Vrednost -4999 - 4999 * 50,000 6-16 Terminal 53 Vremenska konstanta filtera 0,01 - 10,00 s * 0,01 s 6-19 Režim Terminala 53 *[0] Režim napona [1] Režim struje 6-2X Analogni ulaz 2 6-22 Terminal 60 mala struja 0,00 - 19,99 mA * 0,14 mA 6-23 Terminal 60 Veća struja 0,01 - 20,00 mA * 20,00 mA 6-24 Term. 60 Donja ref./povr. sprega Vrednost -4999 - 4999 * 0,000 6-25 Term. 60 Gornja ref./povr. sprega Vrednost -4999 - 4999 * 50,000 6-26 Terminal 60 Vremenska konstanta filtera 0,01 - 10,00 s * 0,01 s 6-8X LCP potencijometar 6-80 LCP potencijometar omogućiti [0] Onemogućen *[1] Omogućen 6-81 LCP poten. Donja referenca -4999 - 4999 * 0,000 6-82 LCPpoten. Gornja referenca -4999 - 4999 * 50,000 6-9X Analogni izlaz xx 6-90 Režim Terminala 42 *[0] 0-20 mA [1] 4-20 mA [2] Digitalni izlaz 6-91 Terminal 42 analogni izlaz *[0] Bez rada [10] Izlazna frekvencija [11] Referenca [12] Povratna sprega [13] Struja motora [16] Snaga [20] Bus referenca 6-92 Terminal 42 digitalni izlaz Vidi par. 5-40 *[0] Bez rada [80] SL Digitalni izlaz A 6-93 Terminal 42 izlaz min. razmera 0,00 - 200,0 % * 0,00 % 6-94 Terminal 42 izlaz maks. razmera 0,00 - 200,0 % * 100,0 % 7-XX Regulatori 7-2X Povratna sprega kontrole procesa 7-20 Izvor vrednosti povratne sprege procesa 1 *[0] Bez funkcije [1] Analogni ulaz 53 [2] Analogni ulaz 60 [8] ImpulsniUlaz33 [11] LokalnaBusRef. 7-3X Kontrola PI procesa 7-30 Normalna/inverzna kontr. PI procesa *[0] Normalna [1] Inverzna 7-31 Nezavršavanje PI procesa [0] Onemogućiti *[1] Omogućiti 7-32 Brzina starta PI procesa 0,0 - 200,0 Hz * 0,0 Hz 7-33 Procesni PI Proporcionalni član 0,00 - 10,00 * 0,01 7-34 Procesno PI vreme integracije 0,10 - 9999 s * 9999 s</p>	<p>7-38 Procesni PI "Feed Forward" faktor 0 - 400 % * 0 % 7-39 Unutar propusnog opsega reference 0 - 200 % * 5 % 8-XX Komande i opcije 8-0X Opšta podešenja 8-01 Tip kontrole *[0] Digitalna i kontrolna reč [1] Samo digitalna [2] Samo kontrolna reč 8-02 Izvor kontrolne reči [0] Bez *[1]FC RS485 8-03 Vreme isteka kontrolne reči 0,1 - 6500 s * 1,0 s 8-04 Funkcija isteka kontrolne reči *[0] Isklj. [1] Zamrznuti izlaz [2] Stop [3] "Džog" [4] Maks. brzina [5] Zaustavljanje i isključenje 8-06 Resetovanje vremena isteka kontrolne reči *[0] Bez funkcije [1] Resetuj 8-3X FCPodešenja porta 8-30 Protokol *[0] FC [2] Modbus 8-31 Adresa 1 - 247 * 1 8-32 FC Brzina prenosa porta [0] 2400 Bod [1] 4800 Bod *[2] 9600 Bod Za izbor FC busa u 8-30 *[3] 19200 Bod Za izbor Modbusa u 8-30 [4] 38400 Bod 8-33 FC Paritet porta *[0] Parni paritet, 1 zaustavni bit [1] Neparni paritet, 1 zaustavni bit [2] Bez pariteta, 1 zaustavni bit [3] Bez pariteta, 2 zaustavna bita 8-35 Minimalno kašnjenje odziva 0,001-0,5 * 0,010 s 8-36 Maks. kašnjenje odziva 0,100 - 10,00s * 5,000 s 8-4X FC MC set protokola 8-43 Konfiguracija FC porta PCD za čitanje *[0] Bez ograničenja izraza [1] [1500] Radni sati [2] [1501] Sati aktivnosti [3] [1502] kWh brojač [4] [1600] Kontrolna reč [5] [1601] Referenca [jedinica] [6] [1602] Referenca % [7] [1603] Statusna reč [8] [1605] Glavna stvarna vrednost [%] [9] [1609] Prilagođeno očitavanje [10] [1610] Snaga [kW] [11] [1611] Snaga [ks] [12] [1612] Napon motora [13] [1613] Frekvencija [14] [1614] Struja motora [15] [1615] Frekvencija [%] [16] [1618] Motor, term. [17] [1630] Napon DC voda [18] [1634] Temp. hladnjaka [19] [1635] Invertor, term. [20] [1638] Stanje SL kontrolera [21] [1650] Eksterna referenca [22] [1651] Referentni impuls</p>
--	--	--	--

<p>[23] [1652] Povratna sprega [uređaj] [24] [1660] Digitarni ulaz 18,19,27,33 [25] [1661] Digitalni ulaz 29 [26] [1662] Analogni ulaz 53(V) [27] [1663] Analogni ulaz 53(mA) [28] [1664] Analogni ulaz 60 [29] [1665] Analogni izlaz 42 [mA] [30] [1668] Frekv. ulaz 33 [Hz] [31] [1671] Relejni izlaz [bin] [32] [1672] Brojač A [33] [1673] Brojač B [34] [1690] Alarmna reč [35] [1692] Reč upozorenja [36] [1694] Ekst. Statusna reč</p> <p>8-5X Digitalno/Bus 8-50 Izbor slobodnog zaustavljanja [0] Digitalni ulaz [1] Bus [2] Logički *[3] Logički</p> <p>8-51 Izbor brzog zaustavljanja Vidi par. 8-50 * [3] Logički</p> <p>8-52 Izbor kočenja jednosmernom strujom Vidi par. 8-50 * [3] Logički</p> <p>8-53 Izbor starta Vidi par. 8-50 * [3] Logički</p> <p>8-54 Izbor promene smera Vidi par. 8-50 * [3] Logički</p> <p>8-55 Izbor podešenja Vidi par. 8-50 * [3] Logički</p> <p>8-56 Izbor pretpodešene reference Vidi par. 8-50 * [3] Logički</p> <p>8-9X Džog sa bus-a / povratna sprega 8-94 povratna sprega sa bus-a 1 0x8000 - 0x7FFF * 0</p> <p>13-XX Napredno logike 13-0X SL Clogičkog regulatora 13-00 Režim SL regulatora *[0] Isklj. [1] Uklj.</p> <p>13-01 Pokretački događaj [0] Netačno [1] Tačno [2] U toku [3] UOpsegu [4] PremaReferenci [7] VanTekućegOpsega [8] Ispodlizinad [9] IznadVisoko [16] TeričkoUpozorenje [17] MrežnoNapajanjeVanOpsega [18] Menjanje smera [19] Upozorenje [20] Isključenje_alarma [21] BlokiranjeIsključenja_alarma [22-25] Komparator 0-3 [26-29] LogičkoPravilo0-3 [33] DigitalniUlaz_18 [34] DigitalniUlaz_19 [35] DigitalniUlaz_27 [36] DigitalniUlaz_29 [38] DigitalniUlaz_33 *[39] KomandaStarta [40] FrekventnPPretvaračZaustavljen</p> <p>13-02 Događaj koji zaustavlja Vidi par. 13-01 * [40] PogonZaustavljen</p> <p>13-03 Resetovanje SLC *[0] Ne resetovati</p>	<p>[1] Resetovati SLC</p> <p>13-1X Komparatori 13-10 Operand komparatora *[0] Onemogućeno [1] Referenca [2] Povratna sprega [3] BrzinaMotora [4] StrujaMotora [6] SnagaMotora [7] NaponMotora [8] NaponVodaJednosmerneStruje [12] AnalogniUlaz53 [13] AnalogniUlaz60 [18] ImpulsniUlaz33 [20] BrojAlarma [30] BrojačA [31] BrojačB</p> <p>13-11 Operator komparatora [0] Manje od *[1] Približno je jednako [2] Više od</p> <p>13-12 Vrednost komparatora -9999 - 9999 * 0,0</p> <p>13-2X Tajmeri 13-20 SL Tajmer regulatora 0,0 - 3600 s * 0,0 s</p> <p>13-4X Logička pravila 13-40 Logičko pravilo Bulova 1 Vidi par. 13-01 * [0] Netačno [30] - [32] SL isteklo vreme 0-2</p> <p>13-41 Operator 1 logičkog pravila *[0] Onemogućen [1] I [2] Ili [3] I ne [4] Ili ne [5] Ne i [6] Ne ili [7] Ne i ne [8] Ne ili ne</p> <p>13-42 Logičko pravilo Bulova 2 Vidi par. 13-40 * [0] Netačno</p> <p>13-43 Logičko pravilo operater 2 Vidi par. 13-41 * [0] Onemogućeno</p> <p>13-44 Logičko pravilo Bulova 3 Vidi par. 13-40 * [0] Netačno</p> <p>13-5X Stanja 13-51 SL Događaj regulatora Vidi par. 13-40 * [0] Netačno</p> <p>13-52 SL akcija kontrolera *[0] Onemogućen [1] BezAkcije [2] IzborPodešavanja1 [3] IzborPodešavanja2 [10-17] IzborPretpodešeneRef.0-7 [18] IzborRampe1 [19] IzborRampe2 [22] Pokretanje [23] InverznoPokretanje [24] Zaustavljanje [25] BrzoZaustavljanje [26] DCZaustavljanje [27] Slobodno zaustavljanje [28] Zamrznutilaz [29] PokretanjeTajmera0 [30] PokretanjeTajmera1 [31] PokretanjeTajmera2 [32] Podešeni digitalni izlaz A nizak [33] Podešeni digitalni izlaz B nizak [38] Podešeni digitalni izlaz A visak [39] Podešeni digitalni izlaz B visok</p>	<p>[60] ResetBrojačaA [61] ResetBrojačaB</p> <p>14-XX Specijalne funkcije 14-0X Komutacija invertora 14-01 Komutaciona frekvencija [0] 2 kHz *[1] 4 kHz [2] 8 kHz [4] 16 kHz nije dostupna za M5</p> <p>14-03 Premodulacija [0] Isključeno *[1] Uključeno</p> <p>14-1X Nadzor napajanja iz mreže 14-12 Funkcija na nesimetriji mrežnog napajanja *[0] Isključenje [1] Upozorenje [2] Onemogućen</p> <p>14-2X Resetovanje isključenjem 14-20 Režim resetovanja *[0] Ručno resetovanje [1-9] AutomatskoResetovanje 1-9 [10] AutomatskoResetovanje 10 [11] AutomatskoResetovanje 15 [12] AutomatskoResetovanje 20 [13] Beskonačno automatsko resetovanje</p> <p>14-21 Vreme automatskog ponovnog pokretanja 0 - 600 s * 10 s</p> <p>14-22 Režim rada *[0] Normalni rad [2] Inicijalizacija</p> <p>14-2X Postupak kod Greške frekventnog pretvarača *[0] Isključenje [1] Upozorenje</p> <p>14-4X Ušteda optimizovanjem 14-41 AEO Minimalna magnetizacija 40 - 75 % * 66 %</p> <p>15-XX Podaci o frekventnom pretvaraču 15-0X Radni podaci 15-00 Radni dani 15-01 Radni sati 15-02 Brojač kWh 15-03 Uključenja napajanja 15-04 Previsoke Temp. 15-05 Nadnaponi 15-06 Resetovanje brojača kWh *[0] Ne resetuj [1] Resetuj brojač</p> <p>15-07 Resetovanje brojača radnih sati *[0] Ne resetuj [1] Resetuj brojač</p> <p>15-3X Dnevnik sa greškama 15-30 Dnevnik sa greškama: Kod greške 15-4X Identifikacija frekventnog pretvarača 15-40 FC Tip 15-41 Sekcija napajanja 15-42 Napon 15-43 Verzija softvera 15-46 Br. porudžbine frkeventnog pretvarača</p>	<p>15-48 LCP Identifikacioni broj 15-51 Serijski br. frekventnog pretvarača 16-XX Očitavanje podataka 16-0X Opšti status 16-00 Kontrolna reč 0 - 0xFFFF 16-01 Referenca [jed.] -4999 - 4999 * 0,000 16-02 Referenca % -200,0 - 200,0 % * 0,0%</p> <p>16-03 Statusna reč 0 - 0xFFFF</p> <p>16-05 Osnovna ostvarena vrednost [%] -200,0 - 200,0 % * 0,0 %</p> <p>16-09 Prilagođeno očitavanje Zavisno od par. 0-31, 0-32 i 4-14</p> <p>16-1X Status motora 16-10 Snaga [kW] 16-11 Snaga [hp] 16-12 Napon motora [V] 16-13 Frekvencija [Hz] 16-14 Struja motora [A] 16-15 Frekvencija [%] 16-18 Temperatura motora [%] 16-3X Status frekventnog pretvarača 16-30 Napon jednosmernog međukola 16-34 Temp. hladnjaka 16-35 Temp. stanje invertora 16-36 Inv.nom. struja 16-37 Maks. struja invertora 16-38 Stanje SL regulatora 16-5X Ref. / povr. sprega 16-50 Spoljašnja referenca 16-51 Impulsna referenca 16-52 Povratna sprega [jed.] 16-6X Ulazi / izlazi 16-60 Digitalni ulaz 18,19,27,33 0 - 1111 16-61 Digitalni ulaz 29 0 - 1 16-62 Analogni ulaz 53 (volt) 16-63 Analogni ulaz 53 (struja) 16-64 Analogni ulaz 60 16-65 Analogni izlaz 42 [mA] 16-68 Impulsni ulaz [Hz] 16-71 Relejni izlaz [bin] 16-72 Brojač A 16-73 Brojač B 16-8X Fieldbus / FC Port 16-86 FC Port REF 1 0x8000 - 0x7FFFF 16-9X Dijagnostička očitavanja 16-90 Alarm Word 0 - 0xFFFFFFFF 16-92 Reč upozorenja 0 - 0xFFFFFFFF 16-94 Proš. Statusna reč 0 - 0xFFFFFFFF 18-XX Detaljniji podaci o motoru 18-8X Otpornici motora 18-80 Otpornost statora (visoka rezolucija) 0,000 - 99,990 ohm * 0,000 ohm 18-81 Reaktansa rasipanja statora (visoka rezolucija) 0,000 - 99,990 ohm * 0,000 ohm</p>
---	---	--	--

1.6 Rešavanje problema u radu

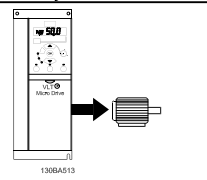
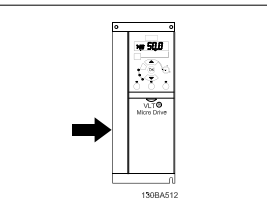
Br.	Opis	Upozorenje	Alarm	Isključenje Blokiranje	Greška	Uzrok problema
2	"Live zero" gr.	X	X			Signal na terminalu 53 ili 60 manji je od 50 % vrednosti podešene u par. 6-10, 6-12 i 6-22.
4	Gubitak faze mrežnog napajanja ¹⁾	X	X	X		Nedostaje faza na strani napajanja ili je neuravnoteženost mrežnog napajanja prevelika. Proverite mrežni napon.
7	jednosmerni nadnapon ¹⁾	X	X			Napon međukola je premašio ograničenje.
8	jednosmerni podnapon ¹⁾	X	X			Napon međukola je pao ispod granice "upozorenja za niski napon".
9	Frekventni pretvarač preopterećen	X	X			Više od 100 % opterećenja tokom dugog vremena.
10	Motor ETR previsoka temperatura	X	X			Motor je pregrejan zbog opterećenja većeg od 100 % tokom dužeg vremena.
11	Previsoka temperatura termistora motora	X	X			Termistor ili termistorska veza su isključeni.
12	Ograničenje momenta	X				Obrtni moment premašuje vrednost podešenu u par. 4-16 ili 4-17.
13	Previsoka str.	X	X	X		Ograničenje vršne struje invertora je premašena.
14	Zemljospoj		X	X		Pražnjenje između izlazne faze i uzemljenja.
16	Kratak spoj		X	X		Došlo je do kratkog spoja u motoru ili na terminalima motora.
17	Istek vremena kontrolne reči	X	X			Nema komunikacije do frekventnog pretvarača.
25	Kratak spoj kočionog otpornika		X	X		Funkcija kočenja je isključena zbog kratkog spoja otpornika kočnice.
27	Kratak spoj čopera za kočenje		X	X		Funkcija kočenja je isključena zbog kratkog spoja tranzistora za kočenje.
28	Provera koč.		X			Kočioni otpornik nije spojen/ne radi.
29	Previsoka temperatura ploče napajanja	X	X	X		Dosegnuta je temperatura isključena hladnjaka.
30	Gubitak faze U na motoru		X	X		Gubitak faze U na motoru. Proverite fazu.
31	Gubitak faze V na motoru		X	X		Gubitak faze V na motoru. Proverite fazu.
32	Gubitak faze W na motoru		X	X		Gubitak faze W na motoru. Proverite fazu.
38	Interna greška		X	X		Kontaktirati lokalnog Danfoss dobavljača.
44	Zemljospoj		X	X		Pražnjenje između izlazne faze i uzemljenja.
47	Greška upravljačkog napona		X	X		24 V jednosmerno napajanje je možda preopterećeno.
51	AMT proveriti U_{nom} i I_{nom}		X			Pogrešno podešavanje napona i/ili snage motora.
52	AMT nizak I_{nom}		X			Struja motora je premala. Proverite postavke.
59	Ograničenje struje	X				VLT preopterećen.
63	Mehaničko kočenje nisko		X			Stvarna struja motora nije veća od struje "otpuštanja kočnice" u okviru vremenskog prozora "kašnjenja starta".
80	Frekventni pretvarač vraćen na standardnu vrednost		X			Sve postavke parametra su vraćene na standardna podešavanja.
84	Veza između frekventnog pretvarača i LCP je izgubljena				X	Nema komunikacije između LCP i frekventnog pretvarača
85	Dugme onemogućeno				X	Videti grupu parametra 0-4* LCP
86	Kopiranje neuspelo				X	Došlo je do greške prilikom kopiranja sa frekventnog pretvarača na LCP ili obrnuto.
87	LCP neispravni podaci				X	Dešava se kada se kopira sa LCP ako LCP sadrži podatke s greškom - ili ako podaci nisu ni uneti u LCP.
88	LCP podaci nisu saglasni				X	Dešava se pri kopiranju sa LCP ako se podaci prenose između frekventnih pretvarača sa bitnim razlikama u verzijama softvera.
89	Parametar read-only (samo za čitanje)				X	Dešava se kada se pokuša upisivanje parametra koji je read-only (samo za čitanje).
90	Parametar database busy (baza podataka zauzeta)				X	LCP i veza RS485 pokušavaju da simultano ažuriraju parametre.
91	Vrednost parametra nije važeća u ovom načinu rada				X	Dešava se kada pokušava da upiše neodgovarajuću vrednost parametra.
92	Vrednost parametra premašuje maks./min. ograničenje.				X	Dešava se kada se pokušava da se postavi vrednost van tog opsega.
nw run	Not While RUNning (Ne dok radi)				X	Parametar se jedino može promeniti kada je motor zaustavljen.
Err.	Uneta je pogrešna lozinka				X	Dešava se kada se koristi pogrešna lozinka za menjanje parametara koji su zaštićeni lozinkom.

¹⁾ Uzrok tih grešaka može da bude mrežna distorzija. Instaliranje Danfoss linijskog filtera može da ukloni taj problem.

Tablica 1.5 Upozorenja i alarmi

1.7 Specifikacije

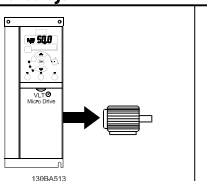
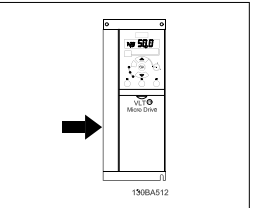
1.7.1 Mrežno napajanje 3 x 200 - 240 V AC

Normalno preopterećenje 150 % za 1 minutu						
Frekventni pretvarač	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2	
Očekivana snaga na vratilu [kW]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2	
Očekivana snaga na vratilu [HP]	0,25	0,5	1	2	3	
IP 20	Okvir M1	Okvir M1	Okvir M1	Okvir M2	Okvir M3	
Izlazna struja						
	Kontinualno (3 x 200- 240 V) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
	Intermitentno (3 x 200- 240 V) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
	Maks. veličina kabla:					
	(mreža, motor) [mm ² / AWG]	4/10				
Maks. ulazna struja						
	Kontinualno (3 x 200- 240 V) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4
	Intermitentno (3 x 200- 240 V) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0
	Maks. broj osigurača mrežnog napajanja [A]	Vidi odeljak <i>Osigurači</i>				
	Okruženje					
	Očekivani gubitak snage [W], optimalno/ tipično ¹⁾	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	81.0/ 85.1
	Težina kućišta IP20 [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0
Efikasnost [%], Optimalno/tično ¹⁾	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	96.9/ 97.1	

Tablica 1.6 Mrežno napajanje 3 x 200 - 240 V AC

1. U uslovima nominalnog opterećenja.

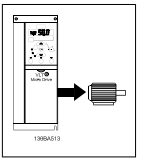
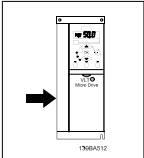
1.7.2 Mrežno napajanje 3 x 200 - 240 V AC

Normalno preopterećenje 150 % za 1 minutu							
Frekventni pretvarač	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	
Očekivana snaga na vratilu [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	
Očekivana snaga na vratilu [HP]	0,33	0,5	1	2	3	5	
IP 20	Okvir M1	Okvir M1	Okvir M1	Okvir M2	Okvir M3	Okvir M3	
Izlazna struja							
	Kontinualno (3 x 200-240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
	Intermitentno (3 x 200-240 V) [A]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
	Maks. veličina kabla:						
	(mreža, motor) [mm ² / AWG]	4/10					
Maks. ulazna struja							
	Kontinualno (3 x 200-240 V) [A]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
	Intermitentno (3 x 200-240 V) [A]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
	Maks. osigurača na mrežnom napajanju [A]	Vidi odeljak <i>Osigurači</i>					
	Okruženje						
	Očekivani gubitak snage [W], optimalno/tično ¹⁾	14.0/ 20.0	19.0/ 24.0	31.5/ 39.5	51.0/ 57.0	72.0/ 77.1	115.0/ 122.8
	Težina kućišta IP20 [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	3,0
Efikasnost [%], Optimalno/tično ¹⁾	96.4/ 94.9	96.7/ 95.8	97.1/ 96.3	97.4/ 97.2	97.2/ 97.4	97.3/ 97.4	

Tablica 1.7 Mrežno napajanje 3 x 200 - 240 V AC

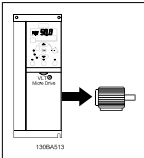
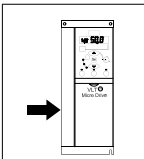
1. U uslovima nominalnog opterećenja.

1.7.3 Mrežno napajanje 3 x 380 - 480 V AC

Normalno preopterećenje 150 % za 1 minutu								
Frekventni pretvarač		PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	
Očekivana snaga na vratilu [kW]		0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	
Očekivana snaga na vratilu [HP]		0,5	1	2	3	4	5	
IP 20		Okvir M1	Okvir M1	Okvir M2	Okvir M2	Okvir M3	Okvir M3	
Izlazna struja								
	Kontinualno (3 x 380 - 440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	
	Intermitentno (3 x 380 - 440 V) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7	
	Kontinualno (3 x 440 - 480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	
	Intermitentno (3 x 440 - 480 V) [A]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3	
	Maks. veličina kabela: (mreža, motor) [mm ² / AWG]	4/10						
Maks. ulazna struja								
	Kontinualno (3 x 380-440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4	
	Intermitentno (3 x 380 - 440 V) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2	
	Kontinualno (3 x 440 - 480 V) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4	
	Intermitentno (3 x 440 - 480 V) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5	
	Maks. broj osigurača mrežnog napajanja [A]	Vidi odeljak <i>Osigurači</i>						
	Okrugženje							
	Očekivani gubitak snage [W], optimalno/ Tipično ¹⁾	18.5/ 25.5	28.5/ 43.5	41.5/ 56.5	57.5/ 81.5	75.0/ 101.6	98.5/ 133.5	
Težina kućišta IP20 [kg]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0		
Efikasnost [%], optimalno/ Tipično ¹⁾	96.8/ 95.5	97.4/ 96.0	98.0/ 97.2	97.9/ 97.1	98.0/ 97.2	98.0/ 97.3		

Tablica 1.8 Mrežno napajanje 3 x 380 - 480 V AC

1. U uslovima nominalnog opterećenja.

Normalno preopterećenje 150 % za 1 minutu								
Frekventni pretvarač		P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	
Očekivana snaga na vratilu [kW]		5.5	7.5	11	15	18.5	22	
Očekivana snaga na vratilu [HP]		7,5	10	15	20	25	30	
IP 20		Okvir M3	Okvir M3	Okvir M4	Okvir M4	Okvir M5	Okvir M5	
Izlazna struja								
	Kontinualno (3 x 380 - 440 V) [A]	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0	43,0	
	Intermitentno (3 x 380 - 440 V) [A]	18,0	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5	
	Kontinualno (3 x 440 - 480 V) [A]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0	
	Intermitentno (3 x 440 - 480 V) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0	
	Maks. veličina kabela: (mreža, motor) [mm ² / AWG]	4/10		16/6				
Maks. ulazna struja								
	Kontinualno (3 x 380 - 440 V) [A]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2	
	Intermitentno (3 x 380 - 440 V) [A]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6	
	Kontinualno (3 x 440 - 480 V) [A]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5	
	Intermitentno (3 x 440 - 480 V) [A]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0	
	Maks. broj osigurača mrežnog napajanja [A]	Vidi odeljak <i>Osigurači</i>						
	Okrugženje							
	Očekivani gubitak snage [W], optimalno/ Tipično ¹⁾	131.0/ 166.8	175.0/ 217.5	290.0/ 342.0	387.0/ 454.0	395.0/ 428.0	467.0/ 520.0	
Težina kućišta IP20 [kg]	3,0	3,0						
Efikasnost [%], optimalno/ Tipično ¹⁾	98.0/ 97.5	98.0/ 97.5	97.8/ 97.4	97.7/ 97.4	98.1/ 98.0	98.1/ 97.9		

Tablica 1.9 Mrežno napajanje 3 x 380 - 480 V AC

1. U uslovima nominalnog opterećenja.

1.8 Opšti Tehnički podaci

Zaštita i karakteristike:

- Elektronska termička zaštita motora od preopterećenja.
- Nadzor temperature hladnjaka omogućuje da se frekventni pretvarač isključi u slučaju pregrevanja.
- frekventni pretvarač je zaštićen od kratkih spojeva između terminala motora U, V, W.
- Ako nedostaje faza motora, frekventni pretvarač se isključuje ili uključuje alarm.
- Ako nedostaje faza mrežnog napajanja, frekventni pretvarač se isključuje ili emituje upozorenje (u zavisnosti od opterećenja).
- Kontrola napona međukola garantuje da će se frekventni pretvarač isključiti ako je napon međukola suviše nizak ili suviše visok.
- frekventni pretvarač zaštićen je od zemljospoja na priključcima motora U, V, W.

Mrežno napajanje (L1/L, L2, L3/N):

Napon napajanja	200-240 V \pm 10 %
Napon napajanja	380-480 V \pm 10 %
Mrežna frekvencija	50/60 Hz
Maks. privremena razlika između faza mrežnog napajanja	3,0 % od nominalnog napona mreže
Stvarni faktor snage (λ)	\geq 0,4 nominalno kod nominalnog opterećenja
Faktor snage faznog pomaka ($\cos\phi$) približno jedan	(> 0,98)
Uklapanje na ulazu L1/L, L2, L3/N (kod pokretanja)	najviše 2 puta/min.
Okruženje prema standardu EN60664-1	kategorija prenapona III/stepen zagađenja 2

Uređaj je pogodan za upotrebu na strujnom kolu kroz ne može da protekne više od 100,000 RMS simetričnih ampera, 240/480 V maksimalno.

Izlaz motora (U, V, W):

Izlazni napon	0 - 100 % napona mreže
Izlazna frekvencija	0-200 Hz (VVC+), 0-400 Hz (u/f)
Uklapanje na izlazu	Neograničeno
Vremena rampi	0,05 - 3600 sek.

Dužine i preseći kablova:

Najveća dužina kabla motora, oklopljeni/armirani (montaža prema zahtevima EMC-a)	15 m
Najveća dužina kabla motora, bez oklopa/armature	50 m
Najveći presek za motor, mrežno napajanje*	
Spoj za raspodelu opterećenja/kočenje (M1, M2, M3)	6,3 mm izolovani Faston utikači
Maks. presek za raspodelu opterećenja/kočenje (M4, M5)	16 mm ² /6 AWG
Najveći presek za kontrolne terminale, kruti vod	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Najveći presek za kontrolne terminale, savitljivi kabl	1 mm ² /18 AWG
Najveći presek za kontrolne priključke, kabl sa zatvorenim jezgrom	0,5 mm ² /20 AWG
Najmanji presek za upravljačke priključke	0,25 mm ²

*** Za više informacija pogledajte tablice za mrežno napajanje!*

Digitalni ulazi (impulsni/enkoderski ulazi):

Programabilni digitalni ulazi (impulsni/enkoderski)	5 (1)
Broj priključka	18, 19, 27, 29, 33,
Logika	PNP ili NPN
Nivo napona	0 - 24 V DC
Nivo napona, logika '0' PNP	< 5 V DC
Nivo napona, logika '1' PNP	> 10 V DC
Nivo napona, logika '0' NPN	> 19 V DC
Nivo napona, logika '1' NPN	< 14 V DC
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC
Ulazna otpornost, R _i	oko 4 k
Maksimalna impulsna frekvencija na priključku 33	5000 Hz
Minimalna impulsna frekvencija na priključku 33	20 Hz

Analogni ulazi:

Broj analognih ulaza	2
Broj priključka	53, 60
Režim napona (Terminal 53)	Prekidač S200 = OFF (isklj.) (U)
Strujni režim (Terminal 53 i 60)	Prekidač S200 = ON (uklj.) (I)
Nivo napona	0 -10 V
Ulazna otpornost, R_i	oko 10 k Ω
Maks. napon	20V
Strujni nivo	0/4 do 20 mA (podesivo)
Ulazna otpornost, R_i	oko 200 Ω
Maks. struja	30 mA

Analogni izlaz:

Broj programabilnih analognih izlaza	1
Broj priključka	42
Opseg struje na analognom izlazu	0/4 - 20 mA
Maks. opterećenje prema zajedničkom kraju na analognom izlazu	500 Ω
Maks. napon na analognom izlazu	17V
Tačnost analognog izlaza	Maks. greška: 0,8 % pune skale
Rezolucija analognog izlaza	8 bit

Upravljačka kartica, RS-485 serijska komunikacija:

Broj priključka	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Broj priključka 61	Zajedničko za priključke 68 i 69
Kontrolna karta, 24 V DC izlaz:	
Broj priključka	12
Maks. opterećenje (M1 i M2)	160 mA
Maks. opterećenje (M3)	30 mA
Maks. opterećenje (M4 i M5)	200 mA
Relejni izlaz:	
Programabilni relejni izlaz	1
Relej 01 Broj priključka	01-03 (kočnica), 01-02 (izrada)
Maks. opterećenje terminala (AC-1) ¹⁾ na 01-02 (NO), (termogeno opterećenje)	250 V AC, 2 A
Maks. opterećenje terminala (AC-15) ¹⁾ na 01-02 (NO) (induktivno opterećenje pri $\cos\phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje terminala (DC-1) ¹⁾ na 01-02 (NO), (termogeno opterećenje)	30 V DC, 2 A
Maks. opterećenje terminala (DC-13) ¹⁾ na 01-02 (NO), (induktivno opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Maks. opterećenje terminala (AC-1) ¹⁾ na 01-03 (NC) (termogeno opterećenje)	250 V AC, 2 A
Maks. opterećenje terminala (AC-15) ¹⁾ na 01-03 (NC) (induktivno opterećenje pri $\cos\phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje terminala (DC-1) ¹⁾ na 01-03 (NC) (termogeno opterećenje)	30 V DC, 2 A
Min. opterećenje terminala na 01-03 (NC), 01-02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Okruženje prema standardu EN 60664-1	kategoriya prenapona III/stepen zagađenja 2

1) IEC 60947 deo 4 i 5

Upravljačka kartica, 10 V DC izlaz:

Broj priključka	50
Izlazni napon	10,5 V \pm 0,5 V
Maks. opterećenje	25 mA

NAPOMENA!

Svi ulazi, izlazi, strujna kola, izvori jednosmerni izvori napajanja i relejni kontakti galvanski su izolovani od napona mreže (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.

Okruženja:

Kućište	IP 20
Na raspolaganju je pribor za kućište	IP 21, TIP 1
Testiranje vibracija	1,0 g
Maks. relativna vlažnost	5 % - 95 % (IEC 60721-3-3; Klasa 3K3 (bez kondenzovanja) za vreme rada
Agresivno okruženje (IEC 60721-3-3), sa zaštitom	klasa 3C3
Metod testiranja prema IEC 60068-2-43 H2S (10 dana)	
Temperatura okoline	Maks. 40 °C

Podatke o smanjenju izlazne snage zbog temperature okoline potražite u poglavlju o specijalnim uslovima

Minimalna temperatura okoline za vreme punog rada	0 °C
Minimalna temperatura okoline kod smanjenog rada	- 10 °C
Temperatura skladištenja/transporta	-25 - +65/70 °C
Maksimalna nadmorska visina bez smanjenja izlazne snage	1000 m
Maksimalna nadmorska visina sa smanjenjem izlazne snage	3000 m

Podatke o smanjenju izlazne snage kod velikih nadmorskih visina potražite u poglavlju o specijalnim uslovima

Bezbednosni standardi	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC standardi, emisija	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
EMC standardi, kompatibilnost	

Pogledajte poglavlje o specijalnim uslovima

1.9 Specijalni uslovi

1.9.1 Smanjenje izlazne snage zbog temperature okoline

Temperatura okoline izmerena tokom 24 časa mora biti barem 5 °C niža od maks. temperature okoline.

Ako frekventni pretvarač radi u uslovima visoke temperature okoline, trebate smanjiti kontinualnu izlaznu struju.

Frekventni pretvarač je dizajniran za rad na maks. temperaturi okoline od 50 °C sa veličinom motora manjom od nominalne. Kontinualni rad kod punog opterećenja i temperature okoline od 50 °C smanjuje trajanje frekventnog pretvarača.

1.9.2 Smanjenje izlazne snage zbog niskog vazdušnog pritiska

Mogućnost hlađenja vazduhom smanjuje se pri niskom vazdušnom pritisku.

Kod nadmorskih visina iznad 2000 m, kontaktirajte Danfoss vezano za PELV.

Ispod 1000 m nadmorske visine nije potrebno smanjenje izlazne snage, ali iznad 1000 m treba smanjiti temperaturu okoline ili maksimalnu izlaznu struju.

Smanjite izlaz za 1 % za svakih 100 m nadmorske visine iznad 1000 m ili smanjite maks. temperaturu okoline za 1 stepen za svakih 200 m.

1.9.3 Smanjenje izlazne snage zbog rada pri malim brzinama

Kada je motor priključen na frekventni pretvarač, treba proveriti da li hlađenje motora odgovarajuće.

Problem može da pojavi pri malim brzinama u primenama sa konstantnim obrtnim momentom. Neprekidan rad pri malim brzinama – ispod polovine nominalne brzine motora – može da zahteva dodatno hlađenje vazduhom.

Alternativno, izaberite veći motor (za jednu veličinu naviše).

1.10 Opcije za VLT® Micro Drive FC 51

Kataloški broj	Opis
132B0100	VLT kontrolni panel LCP 11 bez potencijometra
132B0101	VLT Kontrolni panel LCP 12 sa potencijometrom
132B0102	Pribor za odvojenu ugradnju za LCP uključuj. 3 m kabla IP55 sa LCP 11, IP21 sa LCP 12
132B0103	Komplet Nema vrste 1 za okvir M1
132B0104	Komplet tip 1 za M2 okvir
132B0105	Pribor tip 1 za M3 okvir
132B0106	Komplet sa razdelnom pločom za okvire M1 i M2
132B0107	Komplet sa razdelnom pločom za okvir M3
132B0108	IP21 za okvir M1
132B0109	IP21 za okvir M2
132B0110	IP21 za okvir M3
132B0111	komplet za montiranje DIN šine za okvire M1 i M2
132B0120	Komplet tip 1 za Okvir M4
132B0121	Komplet tip 1 za Okvir M5
132B0122	Komplet sa razdelnom pločom za okvire M4 i M5
132b0126	M1 okvir kompleti rezervnih delova
132b0127	M2 okvir kompleti rezervnih delova
132b0128	M3 okvir kompleti rezervnih delova
132b0129	M4 okvir kompleti rezervnih delova
132b0130	M5 okvir kompleti rezervnih delova

Danfoss linijski filteri i kočioni otpornici dostupni su na zahtev.



www.danfoss.com/drives

Danfoss d.o.o.

Đorđa Stanojevića 14
11070 Novi Beograd
Tlf: +381 11 2098 550
Fax: +381 11 2098 551
E-mail: danfoss.cs@danfoss.com
www.danfoss.co.yu
www.grejanje.danfoss.com

Danfoss ne prihvata nikakvu odgovornost za moguće greške u katalozima, brošurama i drugim štampanim materijalima. Danfoss zadržava pravo na izmene na svojim proizvodima bez prethodnog upozorenja. Ovo pravo se odnosi i na već naručene proizvode, pod uslovom da te izmene ne menjaju već ugovorene specifikacije. Svi registarski zaštitni znaci u ovom materijalu su vlasništvo (respektivno) odgovarajućih preduzeća Danfoss. Ime Danfoss i Danfoss logotip su registarski zaštitni znak preduzeća Danfoss A/S. Sva prava zadržana.

