

1 Brzi vodič

1

1.1 Sigurnost

1.1.1 Upozorenja

	<p>Upozorenje o visokom naponu: Napon frekvencijskog pretvarača opasan je uvijek kad je pretvarač spojen na mrežno napajanje. Neispravna ugradnja motora ili frekvencijskog pretvarača može prouzročiti oštećenje opreme, povrede opasne po život ili smrt. Stoga je veoma važno pridržavati se uputa iz ovog priručnika, kao i lokalnih i nacionalnih zakona i sigurnosnih propisa.</p>
	<p>Upozorenje: Dodirivanje električnih dijelova može izazvati smrt - čak i kada je uređaj isključen iz mrežnog napajanja. Provjerite također jesu li isključeni drugi ulazi napona (spoj jednosmjernog napona međukruga). Imajte na umu da istosmjerni međukrug može biti pod visokim naponom čak i kada su indikatorske lampice (LED) isključene. Prije dodirivanja bilo kojih dijelova frekvencijskog pretvarača koji mogu biti pod naponom, pričekajte barem 4 minute za sve veličine M1, M2 i M3. Pričekajte najmanje 15 minuta za sve veličine M4 i M5.</p>
	<p>Kapacitivna struja: Odvodna struja uzemljenja iz frekvencijskog pretvarača prelazi 3,5 mA. Prema IEC 61800-5-1, ojačani spoj zaštitnog uzemljenja mora se osigurati putem min. 10 mm² Cu ili dodatnog PE vodiča - s istim poprečnim presjekom kao kod kabela za napajanje – sa zasebnim završecima.</p> <p>Releji 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 Danfoss Primjer uporabe na RCD-u, MN.90.GX.YY. Zaštitno uzemljivanje frekvencijskog pretvarača i uporaba releja za diferencijalnu zaštitu (RCD) uvijek moraju biti izvršeni u skladu s nacionalnim i lokalnim propisima.</p>
	<p>Temperaturna zaštita motora: Zaštita motora od preopterećenja moguća je, ako se parametar 1-90 Temperaturna zaštita motora podese na vrijednost isklopa ETR-a. Za sjevernoameričko tržište: Ugrađena funkcija ETR osigurava zaštitu motora od preopterećenja klase 20, prema standardu NEC.</p>
	<p>Ugradnja na velikim nadmorskim visinama: Kod nadmorskih visina iznad 2 km, za pojedinosti o PELV-u Danfoss obratite se.</p>

1.1.2 Sigurnosne upute

- Provjerite je li frekvencijski pretvarač pravilno uzemljen.
- Ne odvajajte motorni i mrežni priključak ili druge priključke od frekvencijskog pretvarača sve dok je frekvencijski pretvarač spojen na električnu mrežu.
- Zaštitite korisnike od ulaznog napona.
- Zaštitite motor od preopterećenja prema važećim nacionalnim i lokalnim propisima.
- Odvodna struja uzemljenja prelazi 3,5 mA.
- Tipka [OFF] (isklop) nije sigurnosna sklopka. Ona neće isključiti frekvencijski pretvarač s mreže.

1

1.2 Uvod

1.2.1 Dostupna literatura



Ovaj brzi vodič sadrži osnovne podatke o montaži i pokretanju frekvencijskog pretvarača.

Ako Vam je potrebno više informacija, sa sljedećih internetskih stranica:

<http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations> možete preuzeti dolje navedenu literaturu

Naslov	Br. literature
Upute za uporabu frekvencijskog pretvarača VLT Micro Drive FC 51	MG.02.AX.YY
Brzi vodič za frekvencijski pretvarač VLT Micro FC 51	MG.02.BX.YY
Vodič za programiranje frekvencijskog pretvarača VLT Micro FC 51	MG.02.CX.YY
Upute za ugradnju lokalne upravljačke ploče (LCP) za FC 51	MI.02.AX.YY
Upute za ugradnju nosača za rasterećenje kabela za FC 51	MI.02.BX.YY
Upute za ugradnju pribora za odvojenu ugradnju za FC 51	MI.02.CX.YY
Upute za ugradnju DIN pregrade za FC 51	MI.02.DX.YY
Upute za ugradnju pribora za IP21 dogradnju za FC 51	MI.02.EX.YY
Upute za ugradnju kompleta Nema1 za FC 51	MI.02.FX.YY

X = broj revizije, Y = kod jezika

1.2.2 Odobrenja



1.2.3 IT električna mreža

**IT električna mreža**

Instalacija na izoliranom izvoru mrežnog napajanja, tj. IT električnu mrežu.

Maks. dopuštena frekvencija ulaznog napona kod spajanja na mrežno napajanje: 440 V.

Kao opciju, Danfoss nudi linijske filtre za poboljšanu harmonijsku izvedbu.

1.2.4 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.

- Isključite frekvencijski pretvarač iz mrežnog napajanja u slučajevima kad je zbog osobne sigurnosti potrebno izbjevati nekontrolirani start motora.
- Da biste izbjegli nekontrolirani start, uvijek aktivirajte tipku [OFF] prije promjene parametara.

1.2.5 Upute o odlaganju



Opremu koja sadrži električne komponente ne odlažite zajedno s komunalnim otpadom.

Opremu je potrebno odložiti zasebno kao električni i elektronički otpad u skladu s lokalnim i trenutno važećim propisima.

1.3 Upute za ugradnju

1.3.1 Prije početka popravaka

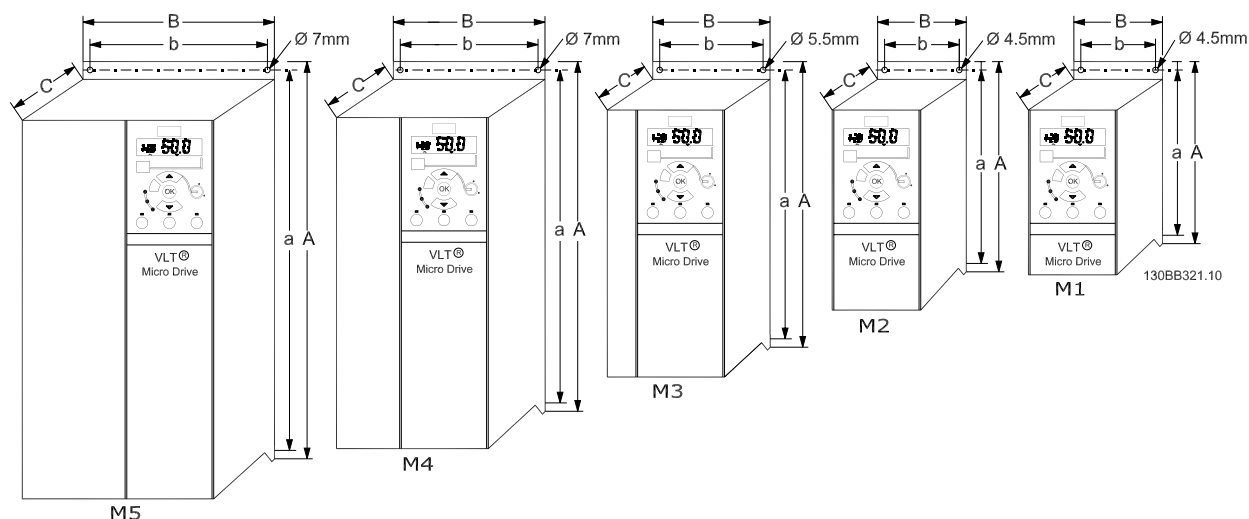
1. Odvojite FC 51 iz mrežnog napajanja (i vanjskog istosmjernog napajanja, ako postoji).
2. Za pražnjenje istosmjernog međukruga pričekajte 4 minute (M1, M2 i M3) i 15 minuta (M4 i M5).
3. Odvojite stezaljke DC sabirnice i stezaljke kočnice (ako postoje)
4. Uklonite motorni kabel.

1.3.2 Usporedna ugradnja

Frekvencijske pretvarače možete ugraditi jedan do drugog za sve jedinice s IP 20 oznakom. Ostavite 100 mm slobodnog prostora iznad i ispod uređaja radi ventilacije. Detalje o nazivnim podacima za okolinu frekvencijskog pretvarača potražite u tehničkim karakteristikama na kraju ovog priručnika.

1.3.3 Ugradbene mjere

Predložak za izradu otvora nalazi se na preklapu pakiranja.



Slika 1.1: Ugradbene mjere.

Okvir	Snaga (kW)			Visina (mm)			Širina (mm)		Dubina ¹⁾ (mm)	Maks. težina
	1 X 200-240 V	3 X 200 -240 V	3 X 380-480 V	A	A (s nosačem za rasterećenje kabela)	a	B	b	C	kg
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 s potenciometrom molimo dodajte 7,6 mm.

Tablica 1.1: Ugradbene mjere

1.3.4 Općenito o električnim instalacijama



Svi kabeli moraju biti postavljeni u skladu s nacionalnim i lokalnim propisima o presjecima kabela i temperaturi okoline. Potrebni su bakreni vodiči, (60-75 °C) preporučeno.

1

Pojedinosti o momentima pritezanja stezaljki.

Okvir	Snaga (kW)			Linijski vod	Motor	Moment (Nm)			
	1 x 200-240 V	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V			Istosmjerni priključak/ kočnica	Upravljačke stezaljke	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	1,25	1,25	1,25	0,15	3	0,5
M5			18,5-22,0	1,25	1,25	1,25	0,15	3	0,5

¹⁾ viličasta stopica (6,3 mm faston priključci)

Tablica 1.2: Pritezanje stezaljki.

1.3.5 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.

Kratki spoj zaštita:

Danfoss preporuča korištenje osigurača iz sljedećih tablica kako bi se u slučaju unutarnjeg kvara uređaja ili kratkog spoja u istosmjernom međukrugu zaštitilo servisno osoblje i druga oprema. Frekvencijski pretvarač osigurava potpunu zaštitu od kratkog spoja u slučaju kratkog spoja na izlazu motora ili kočnice.

Zaštita od prekostruje:

Osigurajte zaštitu od preopterećenja kako biste izbjegli opasnost od pregrijavanja kabela. Zaštita od prekostruje mora biti izvedena prema nacionalnim propisima. Osigurači moraju pružati zaštitu u strujnom krugu koji može davati maksimalno 100.000 A_{rms} (simetrično), 480 V maksimalno.

Neusklađenost s UL-om:

Ako nije potrebna sukladnost s UL/cUL, Danfoss preporuča korištenje osigurača iz donje tabele koji osiguravaju sukladnost sa standardom EN50178/IEC61800-5-1:

Nepoštivanje preporuka o veličini osigurača u slučaju kvara može rezultirati nepotrebnim oštećenjem frekvencijskog pretvarača.

FC 51	UL						Maks. broj ne-UL osigurača
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littel osigurač	FerrazShawmut	FerrazShawmut	
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-R45	JKS-45	JJN-45	KLN-R45	-	A2K-45R	40A
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 mrežno napajanje i motor

Frekvencijski pretvarač namijenjen je za rad svih standardnih trofaznih asinkronih elektromotora.

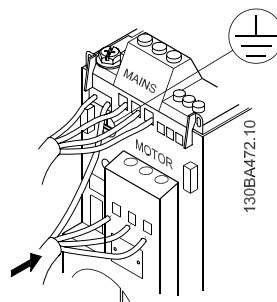
Frekvencijski pretvarač konstruiran je za prihvatanje mrežnih/motornih kablova maksimalnog presjeka od 4 mm²/10 AWG (M1, M2 i M3) i maksimalnog presjeka od 16 mm²/6 AWG (M4 i M5).

- Koristite oklopljeni/armirani kabel za povezivanje motora prema smjernicama za EMC emisiju i povežite taj kabel na nosač za rasterećenje kabela i metalnu pločicu motora.
- Kabel za povezivanje motora treba biti što kraći kako bi se izbjegli šumovi i kapacitivne struje.
- Za više pojedinosti o ugradnji nosača za rasterećenje kabela pogledajte upute MI.02.BX.YY.
- Također proučite spajanje u skladu s EMC (elektromagnetska kompatibilnost) u Uputama za rad MG.02.AX.YY.

Korak 1: Prvo priključite vodove uzemljenja na stezaljku uzemljenja.

Korak 2: Priključite motor na stezaljke U, V i W.

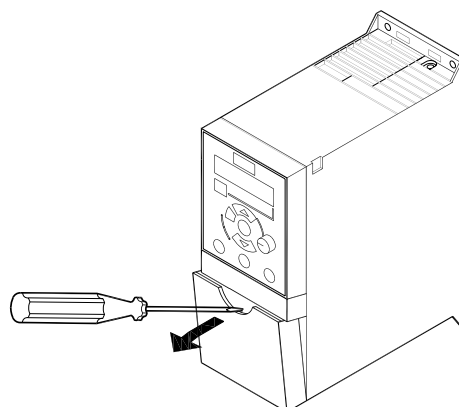
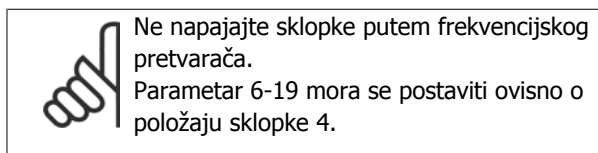
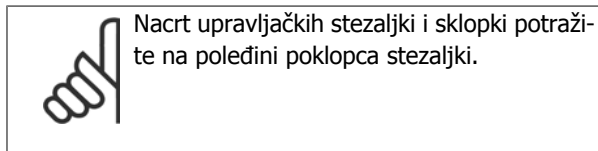
Korak 3: Spojite glavno napajanje na stezaljke L1/L, L2 i L3/N (3-fazni) ili L1/L i L3/N (jednofazni) i pritegnite.



Slika 1.2: Ugradnja kabela uzemljenja, napajanja i vodova motora.

1.3.7 Upravljačke stezaljke

Sve stezaljke za upravljačke kabele nalaze se ispod pokrova stezaljki s prednje strane frekvencijskog pretvarača. Uklonite pokrov stezaljki pomoću odvijača.

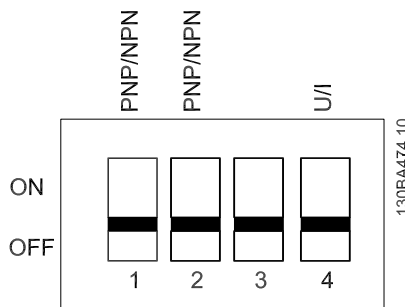


Slika 1.3: Uklanjanje pokrova stezaljki.

Sklopka 1:	*ISKLJ. = PNP stezaljka 29 UKLJ. = NPN stezaljka 29
Sklopka 2:	*ISKLJ. = PNP stezaljke 18, 19, 27 i 33 UKLJ. = NPN stezaljke 18, 19, 27 i 33
Sklopka 3:	Bez funkcije
Sklopka 4:	*ISKLJ. = Stezaljka 53 0 - 10 V UKLJ. = Stezaljka 53 0/4 - 20 mA

* = tvornička postavka

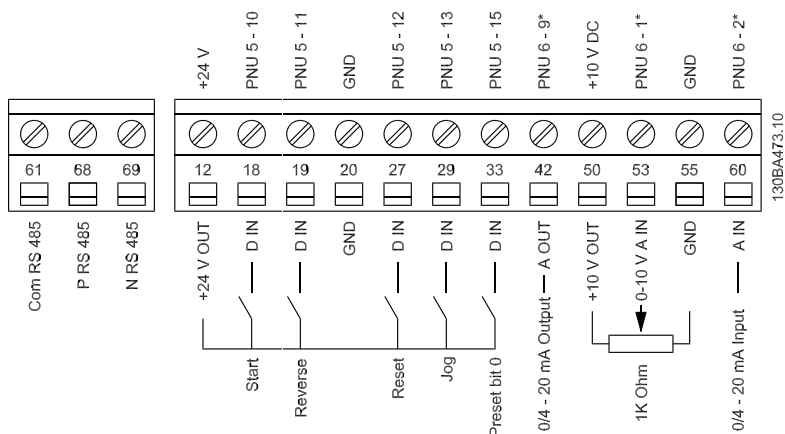
Tablica 1.4: Postavke za S200 sklopke 1-4



Slika 1.4: S200 sklopke 1- 4.

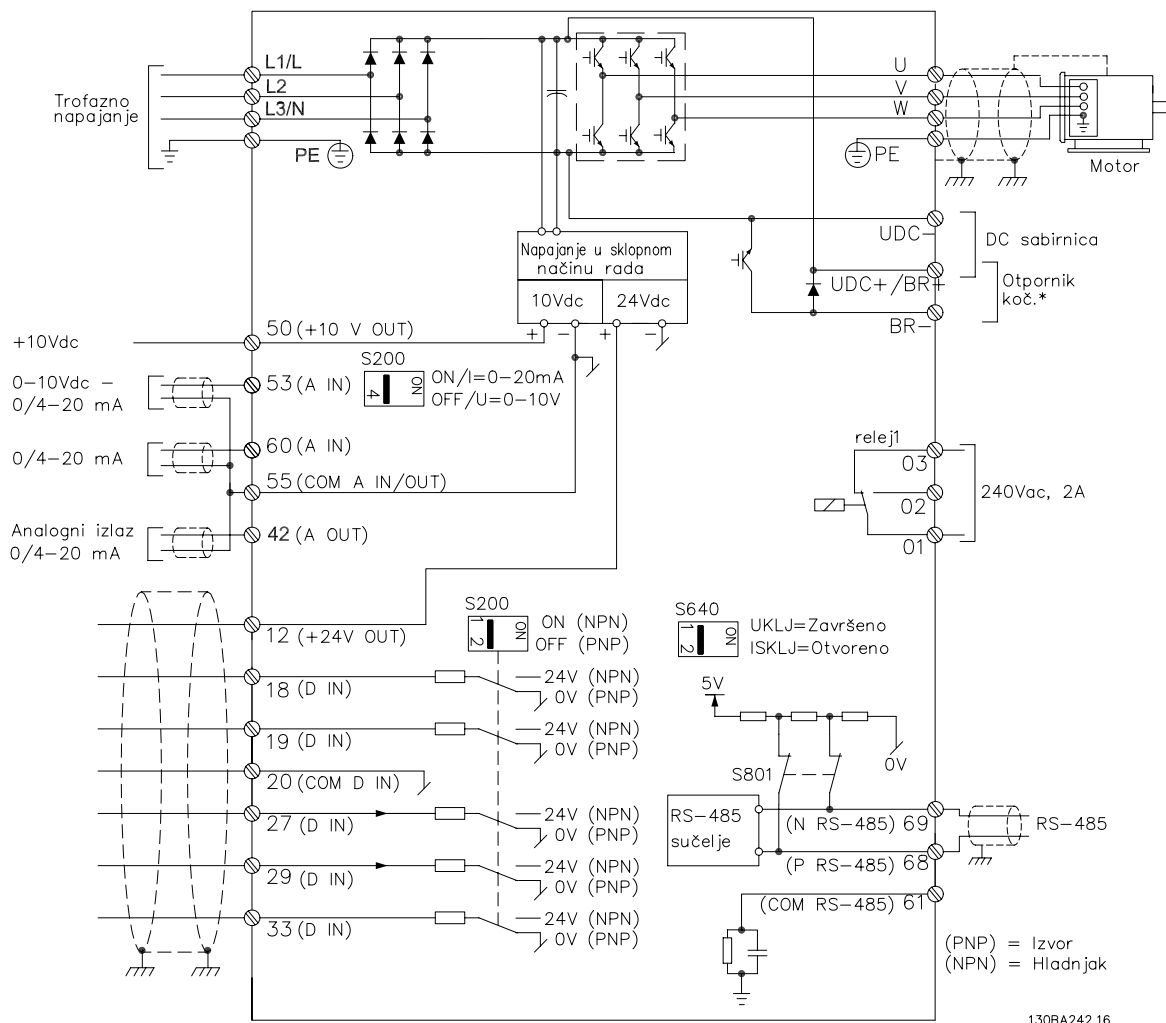
Na slici su prikazane sve upravljačke stezaljke frekvencijskog pretvarača. Primjenom starta (stez. 18) i analogne reference (stez. 53 ili 60) pokreće se frekvencijski pretvarač.

1



Slika 1.5: Pregled upravljačkih stezaljki u PNP-konfiguraciji i tvorničke postavke.

1.3.8 Naponski krug - pregled



Slika 1.6: Na dijagramu su prikazane sve stezaljke.

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

Otpornike za kočenje možete nabaviti u tvrtki Danfoss.
Poboljšanje faktora faznog pomaka i EMC izvedbe može se postići ugradnjom opcionalnih Danfoss linijskih filtara.
Danfoss strujni filtri također se mogu upotrijebiti za dijeljenje opterećenja.

1

1.3.9 Dijelj.opter./Koč.

Koristite izolirane faston priključke 6,3 mm za visoki istosmjerni napon (dijeljenje opter. i kočenje).
Obratite se Danfoss ili proučite uputu br. MI.50.Nx.02 za dijeljenje opterećenja i uputu br. MI.90.Fx.02 za kočenje.

Dijeljenje opterećenja: Priključite stezaljke -UDC i +UDC/+BR.

Kočnica: Spojite stezaljke -BR i +UDC/+BR (ne vrijedi za okvir M1).



Između stezaljki se može pojaviti istosmjerni napon do 850 V.
+UDC/+BR i -UDC. Bez zaštite od kratkog spoja.

1

1.4 Programiranje

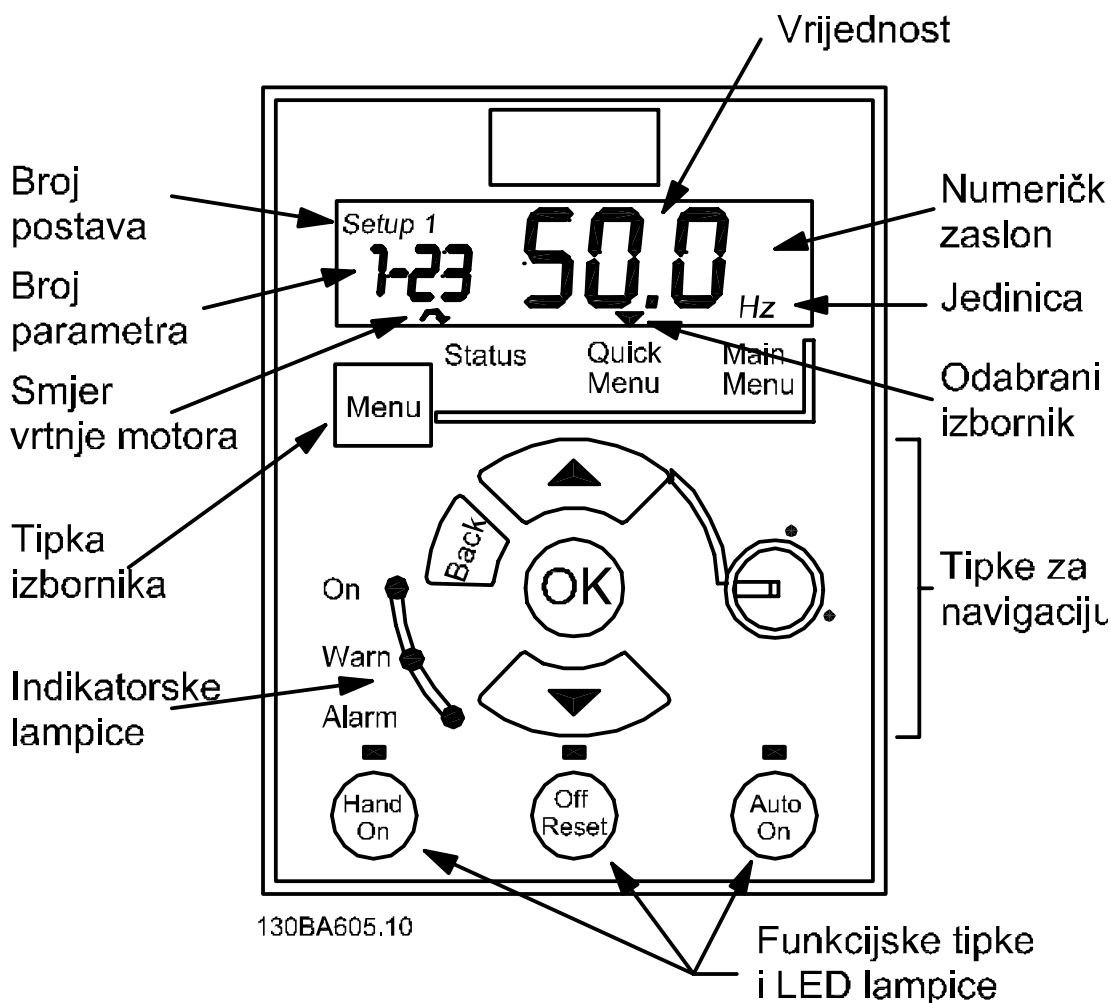
1.4.1 Programiranje putem LCP-a

Detaljne informacije o programiranju potražite u *Vodiču za programiranje* MG.02.CX.YY.

**Pozor!**

Frekvencijski pretvarač moguće je programirati putem RS485 komunikacijskog ulaza na računalu pomoću softvera za postavljanje MCT-10.

Ovaj softver možete naručiti pomoću koda br. 130B1000 ili ga možete preuzeti s web stranica tvrtke Danfoss: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload



Slika 1.7: Opis tipaka i zaslona na LCP-u

Pomoću tipke [MENU] odaberite neki od sljedećih izbornika:

Status:

samo za očitavanje.

Brzi izbornik (Quick Menu):

za pristup brzim izbornicima 1 i 2.

Glavni izbornik (Main Menu):

za pristup svim parametrima.

Tipke za navigaciju:

[Natrag]: Za povratak na prethodni korak ili razinu u navigacijskoj strukturi.

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

[OK]: Za odabir parametra i prihvaćanje promjena u postavkama parametra.

Funkcijske tipke:

Žuta žaruljica iznad funkcijskih tipki označava aktivnu tipku.

[Hand on]: Pokreće motor i omogućuje upravljanje frekvencijskim pretvaračem putem LCP.

[Off/Reset]: Zaustavlja motor (off=isklj.). Ako je podešen alarmni način rada, alarm se poništava.

[Auto on]: Frekvencijskim pretvaračem upravlja se putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije.

[Potentiometer] (LCP12): Potencijometar radi na dva načina ovisno o načinu rada frekvencijskog pretvarača.

Kod *automatskog načina rada* potencijometar se ponaša kao dodatni programibilni analogni ulaz.

Kod *Hand on načina rada* potencijometar kontrolira lokalnu referencu.

Pomoću strelica [▲] i [▼] izmjenjuju se mogućnosti u svakom izborniku.

Malom strelicom iznad riječi "Status" na zaslonu je prikazan statusni način rada.

Brzi izbornik nudi lak pristup najčešće korištenim parametrima.

1. Za pristup Brzom izborniku držite pritisnutu tipku [MENU] dok se indikator na zaslonu ne postavi iznad opcije *Brzi izbornik*.
2. Pomoću [▲] [▼] odaberite QM1 ili QM2, pa pritisnite [OK].
3. Pomoću [▲] [▼] krećete se među parametrima brzog izbornika.
4. Za odabir parametra pritisnite [OK].
5. Pomoću [▲] [▼] mijenjajte vrijednosti postavki parametra.
6. Za potvrdu nove postavke pritisnite [OK].
7. Za izlaz dvaput pritisnite [Back] kako biste pristupili u izbornik *Status*, ili jednom pritisnite [Menu] za pristup u *Glavni izbornik*.

Br.	Naziv	Raspon	Zadane postav.	Funkcija
1-20	Snaga motora [kW]/[HP]	[0,09kW/0,12HP - 30kW/40HP]	Ovisno o jedinici	Unesite vrijednost snage motora s nazivne pločice.
1-22	Napon motora	[50 - 999V]	230/400	Unesite vrijednost napona motora s nazivne pločice.
1-23	Frekvencija motora	[20 - 400 Hz]	50	Unesite vrijednost frekvencije motora s nazivne pločice.
1-24	Struja motora	[0,01 - 100,00 A]	Ovisno o jedinici	Unesite vrijednost struje motora s nazivne pločice.
1-25	Nazivna brzina motora	[100 - 9999 1/min]	Ovisno o jedinici	Unesite vrijednost nazivne brzine motora s nazivne pločice.
1-29	Automatsko prilagođenje motoru (AMT)	[0] = off (isključiti) [2] = Enable (uključiti) AMT	[0] = Isklj.	Za optimizaciju izvedbe motora koristite funkciju AMT. 1. Zaustavite VLT 2. Odaberite [2] 3. "Hand On"
3-02	Min. referenca	[-4999 - 4999]	0	Unesite vrijednost za min. referencu.
3-03	Maks. referenca	[-4999 - 4999]	50.00	Unesite vrijednost za maks. referencu.
3-41	Vrijeme zaleta 1	[0,05 - 3600s]	3,00 (10,00 ¹)	Vrijeme zaleta od 0 do nazivne frekvencije motora u par. 1-23
3-42	Vrijeme usporavanja 1	[0,05 - 3600s]	3,00 (10,00 ¹)	Vrijeme usporavanja od nazivne frekvencije motora iz par. 1-23 do 0

¹⁾ samo M4 i M5

Tablica 1.5: Osnovne postavke Brzog izbornika 1

Glavni izborniku nudi pristup svim parametrima.

1. Za pristup glavnom izborniku držite pritisnutu tipku [MENU] dok se indikator na zaslonu ne postavi iznad opcije *Glavni izbornik*.
2. Pomoću [▲] [▼] krećete se među skupinama parametara.
3. Za odabir skupine parametara pritisnite [OK].
4. Pomoću [▲] [▼] krećete se među parametrima unutar specifične skupine.
5. Za odabir parametra pritisnite [OK].
6. Pomoću tipaka [▲] [▼] postavite/izmijenite vrijednost parametra.
7. Za potvrdu vrijednosti pritisnite [OK].
8. Za izlaz dvaput pritisnite [Back], kako biste ušli u *Brzi izbornik*, ili jednom pritisnite [Menu] za ulaz u izbornik *Status*.

1.5 Pregled parametara

0-XX Rad/zaslon	1-XX Opterećenje/motor	Pregled parametara	
0-0X Osnovne postavke	1-0X Opće postavke	1-33 Rasipna reaktancija statora (X1)	[1] Analogni ulaz 53
0-03 Regionalne postavke	1-00 Konfiguracija	[Om] * Ovisno o podacima motora	[6] Digitalni ulaz 29
*[0] Međunarodne	*[1] SAD	1-35 Glavna reaktancija (Xh)	2-XX Kočnice
[1] SAD	[1] Međunarodne	*[0] Brzina otvorene petlje	2-00 Istosmjerna struja držanja
0-04 Radno stanje kod uklopa napajanja (ručno)	[3] Proces	1-01 Načelo upravljanja motorom	2-01 Istosmjerna struja kočenja
[0] Nastavak	[0] U/f	*[1] VVC+	0 - 150 % * 50 %
*[1] Prislino zaustavljanje, ref = old	*[1] VVC+	1-03 Karakteristike momenta	2-02 Tranjanje istosmjernog kočenja
[2] Prislino zaustavljanje, ref = 0	*[0] Kostantni moment	0,0 - 10,0 Hz * 0,0 Hz	0 - 150 % * 50 %
0-1X Rukovanje postavom	[2] Automatska optimizacija potrošnje energije	1-55 U/f karakteristike - U	2-04 Brzina od koje počinje istosmjerno kočenje
*[1] Postavke 1	1-05 Lokalni način rada konfiguracije	0 - 999,9 V	0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz
[2] Postavke 2	[0] Brzina otvorene petlje	1-56 U/f karakteristike - F	2-10 Funkcija kočenja
[9] Višestruke postavke	*[2] Kako je konfig. u par. 1-00	0 - 400 Hz	*[0] Isklj.
0-11 Uređivanje postavki	1-2X Podaci o motoru	1-60 Mala brzina Kompenzacija opterećenja	2-1X Funkcija kočenja energije
*[1] Postavke 1	1-20 Snaga motora [kW] [HP]	0 - 199 % * 100 %	*[0] Isklj.
[2] Postavke 2	[1] 0,09 kW/0,12 HP	1-61 Kompenzacija opterećenja pri velikoj brzini	[1] Kočnica otpornika
[9] Aktivne postavke	[2] 0,12 kW/0,16 HP	0 - 199 % * 100 %	[2] Izmjenična kočnica
0-12 Postavke veze	[3] 0,18 kW/0,25 HP	1-62 Kompenzacija klizanja	2-11 Otpornik za kočenje (om)
[0] Nije povezano	[4] 0,25 kW/0,33 HP	-400 - 399 % * 100 %	5 - 5000 * 5
*[20] Povezano	[5] 0,37 kW/0,50 HP	1-63 Vremenska konstanta kompencijacije klizanja	2-16 Izmjenično kočenje, maks. struja
0-31 Minimalna vrijednost korisničkih očitanja	[7] 0,75 kW/1,00 HP	0,05 - 5,00 s * 0,10 s	0 - 150 % * 100 %
0,00 - 9999,00 * 0,00	[8] 1,10 kW/1,50 HP	1-7X Podesenja pokretanja	2-17 Regulacija prenapona
0-32 Maksimalna vrijednost korisničkih očitanja	[9] 1,50 kW/2,00 HP	1-71 Odgođeno pokretanje	*[0] Isključena
0,00 - 9999,00 * 100,0	[10] 2,20 kW/3,00 HP	0,0 - 10,0 s * 0,0 s	[1] Ukjučena (ne kod zaustavljanja)
0-4X LCP Tipkovnica	[11] 3,00 kW/4,00 HP	1-72 Funkcija pokretanja	[2] Ukjučena
0-40 [Hand on] tipka na LCP	[12] 3,70 kW/5,00 HP	[0] Vrijeme mirovanja / kašnjenja istosmjernog napona	2-2* Mehaničko kočenje
[0] Isključena	[13] 4,00 kW/5,40 HP	[1] Vrijeme istosmjernog kočenja / kašnjenja	2-20 Struja otpuštanja kočnice
*[1] Ukjučena	[14] 5,50 kW/7,50 HP	*[2] Vrijeme slobodnog zaustavljanja / kašnjenja	0,00 - 100,0 A * 0,00 A
0-41 [Off / Reset] tipka na LCP	[15] 7,50 kW/10,00 HP	1-73 Leteći start	2-22 Aktiviranje brzine kočenja [Hz]
[0] Isključiti sve	[16] 11,00 kW/15,00 HP	*[0] Isključeno	0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz
*[1] Uključiti sve	[17] 15,00 kW/20,00 HP	[1] Uključeno	3-XX Referenca / rampe
[2] Uključiti samo reset (poništanje)	[18] 18,50 kW/25,00 HP	1-80 Funkcija pri zaustavljanju	3-00 Raspon reference
0-42 [Auto on] tipka na LCP	[19] 22,00 kW/29,50 HP	*[0] Slobodno zaustavljanje	*[0] Min. - Maks.
[0] Isključena	[20] 30,00 kW/40,00 HP	[1] Istosmjerni napon držanja	[1] -Maks. - +Maks.
*[1] Uključena	1-22 Napon motora	1-82 Min. brzina za funkc. pri zaustavljanju [Hz]	3-02 Minimalna referenca
0-5X Kopiraj/spremi	50 - 999 V * 230 - 400 V	0,0 - 20,0 Hz * 0,0 Hz	-4999 - 4999 * 0,000
0-50 LCP Kopija	1-23 Frekvencija motora	1-9X Temperatura motora	3-03 Maksimalna referenca
*[0] Bez kopiranja	20 - 400 Hz * 50 Hz	*[0] Nema zaštite	-4999 - 4999 * 50,00
[1] Sve na LCP	1-24 Struja motora	[1] Upozorenje toplinske sonde	3-10 Prethodno namještena referenca
[2] Sve sa LCP	0,01 - 100,00 A * ovisno o tipu motora	[2] Greška toplinske sonde	-100,0 - 100,0 % * 0,00 %
0-51 Postavke kopiranja	1-25 Nazivna brzina motora	[3] Etr upozorenje	3-11 Brzina puzanja [Hz]
*[0] Bez kopiranja	100 - 9999 rpm * ovisno o tipu motora	[4] Etr greška	0,0 - 400,0 Hz * 5,0 Hz
[1] Kopiraj iz postavki 1	1-29 Automatsko prilagođenje motora (AMT)	1-93 Resurs toplinske sonde	3-12 Vrijednost ubrzavanja/usporavanja
[2] Kopiraj iz postavki 2	*[0] Isklj.	*[0] Nema	0,00 - 100,0 % * 0,00 %
[9] Kopiraj iz tvorničkih postavki	[2] Uključiti AMT		
0-6X Zaporaka	1-30 Otpor statora (Rs)		
0-60 Zaporaka (glavnog) izbornika	[Om] * ovisno o podacima o motoru		
0 - 999 * 0			

3-14 Prethodno namještena relativna referen- ca	3-8X Ostale rampe	[16-18] Prethodno namještena ref. bita 0-2	[25] Suprotan smjer vrtnje
-100,0 - 100,0 % * 0,00 %	3-80 Vrijeme impulsnog zaleta	[19] Zamirni referencu	[26] Sabirnica ok
3-15 Referentni resurs 1	0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹)	[20] Zamirni izlaz	[28] Kočenje,nema upozorenja
[0] Nema funkcije	3-81 Brzo zaustavljanje Rampa usporavanja	[21] Ubrzati	[29] Kočenje spremno/nema greške
*[1] Analogni ulaz 53	0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹)	[22] Usporiti	[30] Greška kočenja (IGBT)
[2] Analogni ulaz 60	4-XX Ograničenja / upozorenja	[23] Postavke za odabir bita 0	[32] Upravljanje meh. kočnicom
[8] Pulsni ulaz 33	4-1X Ograničenja motora	[28] Ubrzanje	[36] Bit upravljačke riječi 11
[11] Ref. lokalne sabirnice	4-10 Brzina motora, smjer	[29] Usporavanje	[51] Lokalna ref. aktivna
[21] LCP Potencijometar	[0] U smjeru kazaljke na satu	[34] Rampa bit 0	[52] Odvojena ref. aktivna
3-16 Referentni resurs 2	[1] U smjeru suprotnom smjeru kazaljke na satu	[61] Brojilo A (gore)	[54] Nema alarma
[0] Nema funkcije	*[2] Oba	[62] Poništi (resetiraj) brojilo A	[55] Pokretanje cmd-a aktivno
[1] Analogni ulaz 53	4-12 Donja granična vrijednost brzine motora	[63] Brojilo B (gore)	[56] Frekvencijski pretvarač u ručnom načinu rada
*[2] Analogni ulaz 60	0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz	[64] Brojilo B (dolje)	[57] Frekvencijski pretvarač u automatskom načinu rada
[8] Pulsni ulaz 33	4-14 Gornja granična vrijednost brzine motora	[65] Poništi (resetiraj) brojilo B	[60-63] Komparator 0-3
*[11] Ref. lokalne sabirnice	[Hz]	5-11 Stezaljka 19 Digitalni ulaz	[70-73] Logičko pravilo 0-3
[21] LCP Potencijometar	0,1 - 400,0 Hz * 65,0 Hz	Vidi par. 5-10. * [10] Suprotan smisao vrtnje	[81] Digitalni izlaz B SL-a
3-17 Referentni resurs 3	4-16 Ograničenje momenta za motorni način rada	5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz	5-5X Pulsni ulaz
[0] Nema funkcije	0 - 400 % * 150 %	Vidi par. 5-10. * [1] Poništi	5-55 Stezaljka 33 Niska frekvencija
[1] Analogni ulaz 53	4-17 Ograničenje momenta za generatorski način rada	5-13 Stezaljka 29 Digitalni ulaz	20 - 4999 Hz * 20 Hz
[2] Analogni ulaz 60	0 - 400 % * 100 %	Vidi par. 5-10. * [14] Puzanje	5-56 Stezaljka 33 Visoka frekvencija
[8] Pulsni ulaz 33	4-5X Podsežnja Upozorenja	5-15 Stezaljka 33 Digitalni ulaz	21 - 5000 Hz * 5000 Hz
*[11] Ref. lokalne sabirnice	4-50 Upozorenje mala struja	Vidi par. 5-10. * [16] Prethodno namješteni ref. bit 0	5-58 Stez. 33 Niska vrijednost ref. / povr. veze
[21] LCP Potencijometar	0,00 - 100,0 A * 0,0 A	[26] Precizno inverzno zaustavljanje	-4999 - 4999 * 0,000
3-18 Relativno skaliranje ref. resursa	4-51 Upozorenje velika struja	[27] Pokretanje, precizno zaustavljanje	5-58 Stez. 33 Visoka vrijednost ref. / povr. veze
*[0] Nema funkcije	0,00 - 100,0 A * 100,0 A	[32] Pulsni ulaz	-4999 - 4999 * 50,000
[1] Analogni ulaz 53	4-58 Nedostaje faza motora funkcija	5-4X Releji	6-XX Analogni ulaz / izlaz
[2] Analogni ulaz 60	[0] Isključeno	5-40 Funkcijski relej	6-0X Analogni I/O način rada
[8] Pulsni ulaz 33	*[1] Uključeno	*[0] Ne radi	6-00 Vrijeme isteka žive nule
[11] Ref. lokalne sabirnice	4-6X Premošćenje brzine	[1] Spreman za upravljanje	1 - 99 s * 10 s
[21] LCP Potencijometar	4-61 Brzina premošćenja od [Hz]	[2] Spreman za pogon	6-01 Funkcija isteka žive nule
3-4X Rampa 1	0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz	[3] Spreman za pogon, daljnjski	*[0] Isključena
3-40 Rampa 1 tip	4-63 Brzina premošćenja do [Hz]	[4] Ukjuči / nema upozorenja	[1] Zamirni izlaz
*[0] Linearna	0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz	[5] Pretvarač radi	[2] Zaustavljanje
[2] Sine2 rampa	5-1X Digitalni ulazi	[6] Radi / nema upozorenja	[3] Puzanje
3-41 Rampa 1 vrijeme trajanja zaleta	5-10 Stezaljka 18 Digitalni ulaz	[7] Radi u rasponu / Nema upozorenja	[4] Maks. brzina
0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹)	[0] Nema funkcije	[8] Radi na ref. / nema upozorenja	[5] Zaustavljanje i blokada
3-42 Rampa 1 vrijeme trajanja usporavanja	[1] Poništi	[9] Alarm	6-1X Analogni ulaz 1
0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹)	[2] Inverzno slobodno zaustavljanje	[10] Alarm ili upozorenje	6-10 Stezaljka 53 Niski napon
3-5X Rampa 2	[3] Inverzno slobodno zaustavljanje i poništavanje	[12] Izvan strujnog raspona	0,00 - 9,99 V * 0,07 V
*[0] Linearna	[4] Inverzno brzo zaustavljanje	[13] Ispod struje, mala	6-11 Stezaljka 53 Visoki napon
[2] Sine2 rampa	[5] Istosmjerno kočenje inv.	[14] Iznad struje, velika	0,01 - 10,00 V * 10,00 V
3-50 Rampa 2 tip	[6] Inverzno zaustavljanje	[21] Upozorenje toplinske sonde	6-12 Stezaljka 53 Mala struja
*[0] Linearna	*[8] Pokretanje	[22] Spreman, nema upozorenja toplinske sonde	0,00 - 19,99 mA * 0,14 mA
[2] Sine2 rampa	[9] Pulsni start	[23] Spreman daljnjski rad, nema upozorenja toplinske sonde	
3-51 Rampa 2 vrijeme trajanja zaleta	[10] Suprotan smisao vrtnje	[24] Spreman, napon ok	
0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹)	[11] Start u suprotnom smjeru		
3-52 Rampa 2 vrijeme trajanja usporavanja	[12] Ukjuči start u smjeru prema naprijed		
0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹)	[13] Ukjuči start u suprotnom smjeru vrtnje		
	[14] Puzanje		

1) samo M4 i M5

6-13 Stezaljka 53 Visoka struja 0,01 - 20,00 mA * 20,00 mA	6-93 Stezaljka 42 Skaliranje minimalne vrijednosti izlaza 0,00 - 200,0 % * 0,00 %	[4] Maks. brzina [5] Zaustavljanje i blokada	8-9X Impuls putem sabirnice / povratna veza sabirnice 0x8000 - 0x7FFF * 0
6-14 Stez. 53 Niska vrijednost ref./povr. veze -4999 - 4999 * 0,000	6-94 Stezaljka 42 Skaliranje maksimalne vrijednosti izlaza 0,00 - 200,0 % * 100,0 %	*[0] Nema funkcije [1] Ponisti	13-XX Logika kontrolera 13-00 NAC način rada pametnog logičkog kontrolera
6-15 Stez. 53 Visoka vrijednost ref./povr. veze -4999 - 4999 * 50,000	7-2X Povratna veza upravljačkog sklopa procesa	*[0] FC	13-01 Pokretanje događaja [0] Laž [1] Istina [2] Radi [3] U rasponu [4] Na referenci [7] Izvan strujnog raspona [8] Ispodnisko [9] Iznadvisoko [16] Upozorenje na temperaturu [17] Mrežno napajanje izvan raspona [18] Suprotan smisao vrtnje [19] Upozorenje [20] Alarm_greška [21] Alarm_blokada [22-25] Komparator 0-3 [26-29] Logičko pravilo 0-3 [33] Digitalni ulaz_18 [34] Digitalni ulaz_19 [35] Digitalni ulaz_27 [36] Digitalni ulaz_29 [38] Digitalni ulaz_33 *[39] Naredba za pokretanje [40] Frekvencijski pretvarač zaustavljen
6-16 Stezaljka 53 Vremenska konstanta filtra 0,01 - 10,00 s * 0,01 s	7-20 Proces povratne veze zatvorene petlje 1 resurs *[0] Nema funkcije [1] Analogni ulaz 53 [2] Analogni ulaz 60 [8] Pulsni ulaz 33 [11] Ref. lokalne sabirnice	[2] Modbus [8-31] Adresa 1 - 247 * 1	13-02 Zaustavljanje događaja Vidi par. 13-01 * [40] Frekvencijski pretvarač zaustavljen
*[0] Naponski način rada [1] Strujni način rada	7-31 PI proces antidmatanje [0] Isključiti *[1] Uključiti	8-32 FC Stopa brzine prijenosa podataka za ulaz [0] 2400 Bauda [1] 4800 Bauda *[2] 9600 Bauda [3] 19200 Bauda [4] 38400 Bauda	13-03 Ponisti SLC *[0] Nemoj poništiti [1] Poništi SLC
6-2X Analogni ulaz 2	7-32 Brzina pokretanja PI procesa 0,0 - 200,0 Hz * 0,0 Hz	8-33 FC Paritet ulaza *[0] Paran paritet, 1 stop bit [1] Neparan paritet, 1 završni bit [2] Nema pariteta, 1 završni bit [3] Nema pariteta, 2 završna bita	
6-22 Stezaljka 60 Mala struja 0,00 - 19,99 mA * 0,14 mA	7-33 PI proces proporcionalno povećanje 0,00 - 10,00 * 0,01	8-35 Minimalno zatezanje odgovora 0,001-0,5 * 0,010 s	
6-23 Stezaljka 60 Visoka struja 0,01 - 20,00 mA * 20,00 mA	7-34 PI proces integralno vrijeme 0,10 - 9999 s * 9999 s	8-36 Maks. zatezanje odgovora 0,100 - 10,00 s * 5,000 s	
6-24 Stez. 60 Niska vrijednost ref./povr. veze -4999 - 4999 * 0,000	7-38 PI proces "feed forward" faktor 0 - 400 % * 0 %	8-5X Digitalni/sabirnica	
6-25 Stez. 60 Visoka vrijednost ref./povr. veze -4999 - 4999 * 50,00	7-39 U rasponu reference 0 - 200 % * 5 %	8-50 Odabir slobodnog zaustavljanja [0] Digitalni ulaz [1] Sabirnica [2] Logičko I *[3] Logičko II	
6-26 Stezaljka 60 Vremenska konstanta filtra 0,01 - 10,00 s * 0,01 s	8-XX Kom. i opcije	8-51 Odabir brzog zaustavljanja Vidi par. 8-50 * [3] Logičko II	
6-8X LCP potencijometar	8-0X Opće postavke	8-52 Odabir istosmjernog kočenja Vidi par. 8-50 * [3] Logičko II	
6-81 LCP potencijom. Minimalna vrijednost reference -4999 - 4999 * 0,000	8-01 Kontrolna lokacija *[0] Digitalna i upravljačka riječ [1] Samo digitalna [2] Samo upravljačka riječ	8-53 Odabir pokretanja Vidi par. 8-50 * [3] Logičko II	
6-82 LCP potencijom. Maksimalna vrijednost reference -4999 - 4999 * 50,00	8-02 Izvor upravljačke riječi [0] Nema *[1] FC RS485	8-54 Odabir suprotnog smisla vrtnje Vidi par. 8-50 * [3] Logičko II	
6-9X Analogni izlaz xx	8-03 Vrijeme isteka upravljačke riječi 0,1 - 6500 s * 1,0 s	8-55 Odabir postava Vidi par. 8-50 * [3] Logičko II	
6-90 Stezaljka 42 Način rada *[0] 0-20 mA [1] 4-20 mA [2] Digitalni izlaz	8-04 Funkcija isteka vremena kontrolne riječi *[0] Isključena [1] Zamrzni izlaz [2] Zaustavljanje [3] Puzanje	8-56 Odabir prethodno namještene reference Vidi par. 8-50 * [3] Logičko II	
6-91 Stezaljka 42 Analogni izlaz *[0] Ne radi [10] Izlazna frekvencija [11] Referenca [12] Povratna veza [13] Struja motora [16] Snaga [20] Referenca sabirnice			
6-92 Stezaljka 42 Digitalni izlaz Vidi par. 5-40 *[0] Ne radi [80] Digitalni izlaz A SL-a			

- 13-1X Komparatori**
- 13-10 Operand komparatora**
 * [0] Isključen
 [1] Referenca
 [2] Povratna veza
 [3] Brzina motora
 [4] Struja motora
 [6] Snaga motora
 [7] Napon motora
 [8] Napon istosmjernog međukruga
 [12] Analogni ulaz 53
 [13] Analogni ulaz 60
 [18] Pulsni ulaz 33
 [20] Broj alarma
 [31] Brojilo A
 [31] Brojilo B
- 13-11 Operator komparatora**
 [0] Manji od
 * [1] Otprilike jednak
 [2] Veći od
- 13-12 Vrijednost komparatora**
 -9999 - 9999 * 0,0
- 13-2X Tajmeri**
- 13-20 Tajmer LC kontrolera**
 0,0 - 3600 s * 0,0 s
- 13-40 Logička pravila**
- 13-40 Bulovo logičko pravilo 1**
 Vidi par. 13-01 * [0] Laž
 [30] - [32] SL istek 0-2
- 13-41 Logičko pravilo operator 1**
 * [0] Isključen
 [1] 1
 [2] ILI
 [3] I NE
 [4] ILI NE
 [5] NE I
 [6] NE ILI
 [7] NE I NE
 [8] NE ILI NE
- 13-42 Bulovo logičko pravilo 2**
 Vidi par. 13-40 * [0] Laž
- 13-43 Logičko pravilo operator 2**
 Vidi par. 13-41 * [0] Isključen
- 13-44 Bulovo logičko pravilo 3**
 Vidi par. 13-40 * [0] Laž
- 13-5X Stanja**
- 13-51 Događaj SL kontrolera**
 Vidi par. 13-40 * [0] Laž
- 13-52 Djelovanje SL kontrolera**
 * [0] Isključen
- 14-22 Način rada**
 * [0] Normalan rad
 [2] Inicijalizacija
- 14-26 Djelovanje na kvar pretvarača**
 * [0] Greška
 [1] Upozorenje
- 14-4X Optimizacija potrošnje**
 14-41 AEO Minimalna magnetizacija
 40 - 75 % * 66 %
- 15-XX Podaci o frekvencijskom pretvaraču**
- 15-0X Podaci o radu**
 15-00 Radni dani
 15-01 Radni sati
 15-02 Brojilo kWh
 15-03 Uklopi napajanja
 15-04 Nadtemperatura
 15-05 Nadnaponi
 15-06 Poništi brojilo kWh
 * [0] Nemoj poništiti
 [1] Poništi brojilo
- 15-07 Poništi brojilo radnih sati**
 * [0] Nemoj poništiti
 [1] Poništi brojilo
- 15-3X Zapis o kvaru**
 15-30 Zapis o kvaru: kod greške
 15-4X Identifikacija frekvencijskog pretvarača
 15-40 FC pretvarača
 15-41 Pogonska jedinica
 15-42 Napon
 15-43 Inačica softvera
 15-46 Frekvencijski pretvarač, broj za narudžbu
- 15-48 LCP Id. br.**
 15-51 Serijski broj frekvencijskog pretvarača
 16-XX Očitavanja podataka
 16-0X Opci status
 16-00 Upravljačka riječ
 0 - 0XFFFF
 16-01 Referenca [jedinica]
 -4999 - 4999 * 0,000
 16-02 Referenca %
 -200,0 - 200,0 % * 0,0%
 16-03 Statusna riječ
 0 - 0XFFFF
 16-05 Osnovna trenutna vrijednost [%]
 -200,0 - 200,0 % * 0,0%
 16-09 Korisničko očitavanje
 Ovisno o par. 0-31, 0-32 i 4-14
- 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 Motor toplinski [%]
 16-3X Status frekvencijskog pretvarača
 16-30 Napon istosmjernog međukruga
 16-34 Temp. rashladnog tijela
 16-35 Pretvarač toplinski
 16-36 Nazivna struja pretvarača
 16-37 Pretvarač, Maks. struja
 16-38 Stanje SL kontrolera
 16-5X Ref. / povratna veza
 16-50 Vanjska referenca
 16-51 Pulsna referenca
 16-52 Povratna veza [jedinica]
 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 (napon)
 16-63 Analogni ulaz 53 (struja)
 16-64 Analogni ulaz 60
 16-65 Analogni izlaz 42 [mA]
 16-68 Pulsni ulaz [Hz]
 16-71 Kontakti releja [bin]
 16-72 Brojilo A
 16-73 Brojilo B
 16-8X fieldbus / ulazFC pretvarača
 16-86 Ulaz FC REF 1
 0x8000 - 0x7FFFF
 16-9X Očitavanja dijagnoze
 16-90 Alarmna riječ
 0 - 0XFFFFFFF
 16-92 Riječ upozorenja
 0 - 0XFFFFFFF
 16-94 Vanjska statusna riječ
 0 - 0XFFFFFFF
 18-8X Otpornici motora
 18-80 Otpor statora (visoka razlučljivost)
 0,000 - 99,990 oma * 0,000 oma
 18-81 Rasipna reaktancija statora (visoka razlučljivost)
 0,000 - 99,990 ohm * 0,000 oma

1

1.6 Uklanjanje kvarova

Br.	Opis	Upozorenje	Alarm	Poništenje greške zaključano	Greška	Uzrok problema
2	Greška žive nule	X	X			Signal na stezaljki 53 ili 60 niži je od 50% vrijednosti postavljene 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 prevelika neravnoteža mrežnog napona. Provjerite frekvenciju ulaznog napona.
7	Istosmj. prenapon ¹⁾	X	X			Prekoračeno je ograničenje napona u istosmjernom međukrugu.
8	Istosmj. podnapon ¹⁾	X	X			Napon u istosmjernom međukrugu pao je ispod granice "upozorenja preniskog napona".
9	Preopterećenje pretvarača	X	X			Preopterećenje više od 100% predugo.
10	Nadtemperatura elektroničkog toplinskog releja	X	X			Motor je pregrijan zbog predugog opterećenja više od 100%.
11	Nadtemperatura toplinske sonde motora	X	X			Toplinska sonda ili spoj toplinske sonde su isključeni.
12	Ograničenje momenta	X				Moment prelazi vrijednost zadanu u par. 4-16 ili 4-17.
13	Prekostruja	X	X	X		Prekoračeno je maksimalno strujno ograničenje pretvarača.
14	Zemljospoj		X	X		Između izlazne faze i zemlje dojavljeno je pražnjenje.
16	Kratki spoj		X	X		Došlo je do kratkog spoja u motoru ili stezaljkama motora.
17	Istek upravljačke riječi	X	X			Nema komunikacije do frekvencijskog pretvarača.
25	Kratki spoj otpornika za kočenje		X	X		Funkcija kočenja je isključena zbog kratkog spoja otpornika za kočenje.
27	Kratki spoj čopera		X	X		Funkcija kočenja je isključena zbog kratkog spoja kočionog tranzistora.
28	Provjera kočenja		X			Otpornik za kočenje nije priključen ili ne radi.
29	Nadtemperatura matične ploče	X	X	X		Dosegnuta je granična temperatura hladnjaka.
30	Nedostaje U faza motora		X	X		Nedostaje U faza motora. Provjerite fazu.
31	Nedostaje V faza motora		X	X		Nedostaje V faza motora. Provjerite fazu.
32	Nedostaje W faza motora		X	X		Nedostaje W faza motora. Provjerite fazu.
38	Unutarnji kvar		X	X		Obratite se lokalnom dobavljaču tvrtke Danfoss.
44	Zemljospoj		X	X		Između izlazne faze i zemlje dojavljeno je pražnjenje.
47	Pogreška upravljačkog napona		X	X		24 V istosmjerno napajanje je možda preopterećeno.
51	Provjera AMT-a U_{nom} i I_{nom}		X			Postavke napona i/ili struje motora su pogrešne.
52	AMT nisko I_{nom}		X			Preniska struja motora. Provjerite postavke.
59	Strujno ograničenje	X				Preopterećenje VLT-a.
63	Nisko mehaničko kočenje		X			Stvarna struja motora ne prelazi struju "otpuštanja kočenja" u okviru vremena "odgođenog pokretanja".
80	Frekvencijski pretvarač inicijaliziran na zadanu vrijednost		X			Sve postavke parametra inicijalizirane su na zadane postavke.
84	Izgubljen je spoj između fr. pretvarača i LCP				X	Nema komunikacije između LCP i frekvencijskog pretvarača
85	Tipka onemogućena				X	Pogledajte skupinu parametara 0-4* LCP
86	Kopiranje nije uspjelo				X	Došlo je do pogreške pri kopiranju iz frekvencijskog pretvarača u LCP ili obratno.
87	LCP podaci nevažeći				X	Do toga dolazi ako prilikom kopiranja iz LCP-a LCP sadrži pogrešne podatke - ili ako podaci nisu učitani u LCP.
88	Podaci LCP-a nisu kompatibilni				X	Do toga dolazi ako se prilikom kopiranja iz LCP-a podaci premještaju između frekvencijskih pretvarača s različitim softverskim inačicama.
89	Parametar samo za čitanje				X	Do toga dolazi prilikom pokušaja zapisivanja u parametar koji služi samo za čitanje.
90	Baza podataka parametara je zauzeta				X	LCP i RS485 pokušavaju istovremeno ažurirati parametre.
91	Vrijednost parametra nije važeća u ovom načinu rada				X	Do toga dolazi prilikom pokušaja zapisivanja nevažeće vrijednosti u parametar.
92	Vrijednost parametra prelazi donju/gornju graničnu vrijednost				X	Do toga dolazi prilikom pokušaja postavljanja vrijednosti izvan zadanog raspona.
nw run	Not While RUNNING				X	Parametar se može mijenjati samo ako je motor zaustavljen.
Err.	Unesena je pogrešna zaporka				X	Do toga dolazi kada se za izmjenu parametra zaštićenog zaporkom koristi pogrešna zaporka.

¹⁾ Uzrok tih pogrešaka mogu biti distorzije u mreži. Problem možete ukloniti ugradnjom mrežnog filtra tvrtke Danfoss.

Tablica 1.6: Upozorenja i alarmi Popis kodova

1.7 Specifikacije

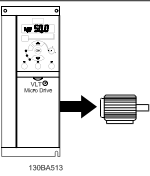
1.7.1 Glavno napajanje 1 x 200 - 240 V AC

1

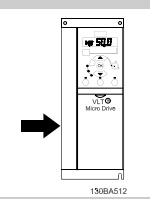
Normalno preopterećenje 150% za 1 minutu

Frekvencijski pretvarač	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2
Tipični izlaz osovine [kW]	0,18	0,37	0,75	1,5	2,2
Tipični izlaz osovine [HP]	0,25	0,5	1	2	3
IP 20	Okvir M1	Okvir M1	Okvir M1	Okvir M2	Okvir M3

Izlazna struja

	Kontinuirano (1 x 200 - 240 V) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
	Isprekidano (1 x 200 - 240 V) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
	Maks. veličina kabela: (faza, motor) [mm ² /AWG]	4/10				

Maks. ulazna struja

	Kontinuirano (1 x 200 - 240 V) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4
	Isprekidano (1 x 200 - 240 V) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0
	Maks. broj ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A]	Pogledati odjeljak Osigurači.				
	Okolina					
	Očekivani gubici [W], optimalno/uobičajeno 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
Učinkovitost [%], optimalno/uobičajeno ¹⁾	95,6/ 94,5	96,5/ 95,6	96,6/ 96,0	97,0/ 96,7	96,9/ 97,1	

Tablica 1.7: Glavno napajanje 1 x 200 - 240 V AC

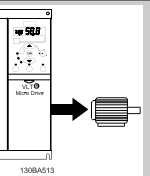
1. U uvjetima nazivnog opterećenja.

1.7.2 Glavno napajanje 3 x 200 - 240 V AC

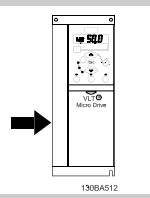
Normalno preopterećenje 150% za 1 minutu

Frekvencijski pretvarač	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
Tipični izlaz osovine [kW]	0,25	0,37	0,75	1,5	2,2	3,7
Tipični izlaz osovine [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

	Kontinuirano (3 x 200 - 240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
	Isprekidano (3 x 200 - 240 V) [A]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
	Maks. veličina kabela: (faza, motor) [mm ² /AWG]	4/10					

Maks. ulazna struja

	Kontinuirano (3 x 200 - 240 V) [A]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
	Isprekidano (3 x 200 - 240 V) [A]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
	Maksimalan broj ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A]	Pogledati odjeljak Osigurači.					
	Okolina						
	Očekivani gubici [W], optimalno/uobičajeno 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
Učinkovitost [%], optimalno/uobičajeno 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 1.8: Mrežno napajanje 3 x 200 - 240 V AC

1. U uvjetima nazivnog opterećenja.

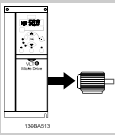
1

1.7.3 Glavno napajanje 3 x 380 - 480 V AC

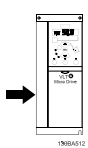
Normalno preopterećenje 150% za 1 minutu

Frekvencijski pretvarač	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0
Tipični izlaz osovine [kW]	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0
Tipični izlaz osovine [HP]	0,5	1	2	3	4	5
IP 20	Okvir	Okvir	Okvir	Okvir	Okvir	Okvir
	M1	M1	M2	M2	M3	M3

Izlazna struja

	Kontinuirano (3 x 380 - 440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
	Isprekidano (3 x 380 - 440 V) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
	Kontinuirano (3 x 440 - 480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
	Isprekidano (3 x 440 - 480 V) [A]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
	Maks. veličina kabela: (mr. napajanje, motor) [mm ² /AWG]	4/10					

Maks. ulazna struja

	Kontinuirano (3 x 380 - 440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
	Isprekidano (3 x 380 - 440 V) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
	Kontinuirano (3 x 440 - 480 V) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
	Isprekidano (3 x 440 - 480 V) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
	Maks. broj ulaznih osigurača u glavnom do- vodu napona [A]	Pogledati odjeljak Osigurači.					
Okolina							
Očekivani gubici [W], optimalno/ uobičajeno 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	
Učinkovitost [%], optimalno/ uobičajeno 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	

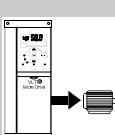
Tablica 1.9: Glavno napajanje 3 x 380 - 480 V AC

- U uvjetima nazivnog opterećenja.

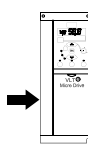
Normalno preopterećenje 150% za 1 minutu

Frekvencijski pretvarač	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
Tipični izlaz osovine [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Tipični izlaz osovine [HP]	7,5	10	15	20	25	30
IP 20	Okvir	Okvir	Okvir	Okvir	Okvir	Okvir
	M3	M3	M4	M4	M5	M5

Izlazna struja

	Kontinuirano (3 x 380 - 440 V) [A]	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0	43,0
	Isprekidano (3 x 380 - 440 V) [A]	18,0	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
	Kontinuirano (3 x 440 - 480 V) [A]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0
	Isprekidano (3 x 440 - 480 V) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0
	Maks. veličina kabela: (mr. napajanje, motor) [mm ² /AWG]	4/10			16/6		

Maks. ulazna struja

	Kontinuirano (3 x 380 - 440 V) [A]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2
	Isprekidano (3 x 380 - 440 V) [A]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6
	Kontinuirano (3 x 440 - 480 V) [A]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5
	Isprekidano (3 x 440 - 480 V) [A]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0
	Maks. broj ulaznih osigurača u glavnom do- vodu napona [A]	Pogledati odjeljak Osigurači.					
Okolina							
Očekivani gubici [W], optimalno/ uobičajeno 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					
Učinkovitost [%], optimalno/ uobičajeno 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 1.10: Glavno napajanje 3 x 380 - 480 V AC

- U uvjetima nazivnog opterećenja.

Zaštita i značajke:

- Elektronička toplinska zaštita motora od preopterećenja.
- Nadzor temperature rashladnog uređaja osigurava isključivanje frekvencijskog pretvarača u slučaju nadtemperature.
- Frekvencijski pretvarač je zaštićen od kratkog spoja na stezaljkama motora U, V, W.
- U slučaju nedostatka faze motora frekvencijski pretvarač se blokira i pokreće alarm.
- U slučaju nedostatka mrežne faze, frekvencijski pretvarač se blokira ili odašilje upozorenje.
- Nadzor napona međukruga osigurava isključivanje 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/L, L2, L3/N):

Frekvencija ulaznog napona	200-240 V \pm 10%
Frekvencija ulaznog napona	380-480 V \pm 10%
Nazivna frekvencija	50/60 Hz
Maks. privremena nesimetrija između faza mreže	3.0 % nazivnog napona napajanja
Stvarni faktor snage (λ)	\geq 0.4 nazivno kod nazivnog opterećenja
Faktor snage ($\cos\phi$) blizu izjednačenja	(> 0,98)
Uklapanje na ulazu napajanja L1/L, L2, L3/N (pokretanja)	maks. 2 puta/min.
Okolina u skladu s normom EN60664-1	kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

Uređaj je prikladan za rad u strujnom krugu koji može davati ne više od 100.000 RMS simetričnih ampera i maks. 240/480 V.

Izlaz motora (U, V, W):

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

Dužine i presjeci kabela:

Maks. dužina motornog kabela, zaštićen/oklopljen (montaža u skladu s EMC zahtjevima)	15 m
Maks. dužina motornog kabela, nezaštićen/neoklopljen	50 m
Maks. presjek za motor, mrežno napajanje*	
Priključak za dijeljenje opterećenja/kočenje (M1, M2, M3)	6,3 mm izolirani faston priključci
Maks. presjek za dijeljenje opterećenja/kočenje (M4, M5)	16 mm ² /6AWG
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 kablenskim završetkom	0.5 mm ² /20 AWG
Minimalni presjek do upravljačkih stezaljki	0,25 mm ²

* Više informacija potražite u tabelama za mrežno napajanje!

Digitalni ulazi (pulsni ulaz/ulaz enkodera):

Programibilni digitalni ulazi (pulsni/enkoder)	5 (1)
Broj stezaljke	18, 19, 27, 29, 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
Ulazni otpor, R _i	približno 4 k
Maksimalna frekvencija pulsa na stezaljci 33	5000 Hz
Minimalna frekvencija pulsa na stezaljci 33	20 Hz

Analogni ulazi:

Broj analognih ulaza	2
Broj stezaljke	53, 60
Naponski način rada (stezaljka 53)	Sklopka S200 = ISKLJ. (U)

1

Strujni način rada (stezaljka 53 i 60)	Sklopka S200=UKLJ.(I)
Razina napona	0 -10 V
Ulazni otpor, R_i	približno 10 k Ω
Maks. napon	20 V
Razina struje	0/4 do 20 mA (skalabilno)
Ulazni otpor, R_i	oko 200 Ω
Maks. struja	30 mA

Analogni izlaz:

Broj programabilnih analognih izlaza	1
Broj stezaljke	42
Strujni raspon na analognom izlazu	0/4 - 20 mA
Maksimalno opterećenje prema zajedničkoj masi na analognom izlazu	500 Ω
Maksimalni napon na analognom izlazu	17 V
Točnost na analognom izlazu	Maksimalna greška 0.8% pune skale
Razlučljivost analognog izlaza	8 bita

Upravljačka kartica, serijska komunikacija RS-485:

Broj stezaljke	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Broj stezaljke 61	Zajedničko za stezaljke 68 i 69

Upravljačka kartica, 24 V DC izlaz:

Broj stezaljke	12
Maks. opterećenje (M1 i M2)	160 mA
Maks. opterećenje (M3)	30 mA
Maks. opterećenje (M4 i M5)	200 mA

Relejni izlaz:

Programibilni relejni izlaz	1
Relej 01 Broj stezaljke	01-03 (isklopni), 01-02 (uklopni)
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1) ¹⁾ na 01-02 (NO) (rezistentno opterećenje)	250 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-15) ¹⁾ na 01-02 (NO) (indukcijsko opterećenje pri $\cos\phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1) ¹⁾ na 01-02 (NO) (rezistentno opterećenje)	30 V DC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-13) ¹⁾ na 01-02 (NO) (indukcijsko opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1) ¹⁾ na 01-03 (NC) (rezistentno opterećenje)	250 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-15) ¹⁾ na 01-03 (NC) (indukcijsko opterećenje pri $\cos\phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1) ¹⁾ na 01-03 (NC) (rezistentno opterećenje)	30 V DC, 2 A
Min. opterećenje na stezaljkama na 01-03 (NC), 01-02 (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

Upravljačka kartica, 10 V istosmjerni izlaz:

Broj stezaljke	50
Izlazni napon	10.5 V \pm 0.5 V
Maks. opterećenje	25 mA



Svi digitalni ulazi, izlazi, strujni krugovi, izvori DC napajanja i relejni kontakti su galvanski odvojeni od opskrbnog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

Uvjeti okruženja:

Kućiče	IP 20
Raspoloživi komplet kućišta	IP 21, TIP 1
Test na vibracije	1,0 g
Maksimalna relativna vlažnost	5% - 95%(IEC 60721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tijekom rada
Agresivno okruženje (IEC 60721-3-3), presvučeno	klasa 3C3
Način provjere prema IEC 60068-2-43 H2S (10 dana)	
Temperatura okruženja	Maks. 40 °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

1

Za korekciju velikih nadmorskih visina pogledajte odjeljak o posebnim uvjetima rada.

Sigurnosni standardi	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC standardi, Emisija	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
EMC standardi, Imunitet	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

Pogledajte odjeljak o posebnim uvjetima rada

1.8 Posebni uvjeti

1.8.1 Faktor korekcije za temperaturu okoline

Temperatura okoline izmjerena tijekom 24 sata mora biti barem 5 °C niža od maksimalno dopuštene temperature okoline.

Ako frekvencijski pretvarač radi pri visokim temperaturama okoline, smanjite vrijednost stalne izlazne struje.

Frekvencijski pretvarač namijenjen je za rad pri maks. temperaturi okoline od 50 °C s jednom veličinom motora manjom od nazivne. Stalni rad pri punom opterećenju i temperaturi okoline od 50 °C smanjuje životni vijek frekvencijskog pretvarača.

1.8.2 Faktor korekcije za niski tlak zraka

Kapacitet zračnog hlađenja smanjuje se na niskom tlaku zraka.

Kod nadmorskih visina iznad 2000 m, obratite se Danfoss za pojedinosti o PELV strujnom krugu.

Kod nadmorskih visina ispod 1000 m nije potrebna korekcija, ali iznad 1000 m potrebno je smanjiti temperaturu okoline ili maksimalnu izlaznu struju.

Smanjite izlaz za 1% za svakih 100 m visine iznad 1000 m ili smanjite maksimalnu temperaturu okoline za 1 stupanj za svakih 200 m.

1.8.3 Faktor korekcije za pogon malom brzinom

Kada je motor povezan na frekvencijski pretvarač, obvezno provjerite prikladnost hlađenja motora.

Problem može nastati pri niskim vrijednostima brzine kod primjena pri konstantnom momentu. Stalni pogon pri malim brzinama – ispod polovice nazivne brzine motora – može zahtijevati ugradnju dodatnog zračnog hlađenja. Alternativno, odaberite veći motor (za jednu veličinu iznad).n

1

1.9 Opcije za Frekvencijski pretvarač VLT Micro Drive

Br. narudžbe	Opis
132B0100	VLT upravljačka ploča LCP 11 bez potenciometra
132B0101	VLT upravljački panel LCP 12 s potenciometrom
132B0102	Pribor za odvojenu ugradnju za LCP s 3 m kabela IP55 s LCP-om 11, IP21 s LCP-om 12
132B0103	Komplet Nema tip 1 za okvir M1
132B0104	Tip 1 komplet za okvir M2
132B0105	Tip 1 komplet za okvir M3
132B0106	Komplet nosača za rasterećenje kabela za okvire M1 i M2
132B0107	Komplet nosača za rasterećenje kabela za okvir M3
132B0108	IP21 za okvir M1
132B0109	IP21 za okvir M2
132B0110	IP21 za okvir M3
132B0111	Komplet za ugradnju DIN pregrade za okvir M1
132B0120	Tip 1 komplet za okvir M4
132B0121	Tip 1 komplet za okvir M5
132B0122	Nosač za rasterećenje kabela za okvire M4 i M5

Mrežni filtri i otpornici za kočenje tvrtke Danfoss dostupni su na zahtjev.