



# Brzi vodič VLT<sup>®</sup> Micro Drive FC 51





## Sadržaj

<b>1 Brzi vodič</b>	<b>2</b>
1.1 Sigurnost	2
1.1.1 Sigurnosne upute	3
1.2 Uvod	3
1.2.1 Dostupna literatura	3
1.2.2 IT mrežno napajanje	4
1.2.3 Izbjegavajte Nekontrolirani start	4
1.3 Ugradnja	4
1.3.2 Ugradnja jedno pored drugog	4
1.3.3 Ugradbene mjere	5
1.3.4 Spajanje na mrežno napajanje i motor	7
1.3.5 Upravljačke stezaljke	7
1.3.6 Naponski krug – pregled	8
1.3.7 Dijeljenje opterećenja/Kočnica	9
1.4 Programiranje	9
1.4.1 Programiranje na Automatskom prilagođenju motora (AMA)	9
1.4.2 Programiranje na Automatski prilagođenje motoru (AMT)	10
1.5 Pregled parametara	11
1.6 Uklanjanje kvarova	15
1.6.1 Upozorenja i alarmi	15
1.7 Specifikacije	16
1.8 Opći tehnički podaci	18
1.9 Posebni uvjeti	21
1.9.1 Faktor korekcije za temperaturu okoline	21
1.9.2 Faktor korekcije za niski tlak zraka	21
1.9.3 Faktor korekcije za pogon malom brzinom vrtnje	21
1.10 Opcije	22
	23

## 1 Brzi vodič

### 1.1 Sigurnost

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### VISOKI NAPON

Frekvencijski pretvarači nalaze se pod visokim naponom dok su spojeni na ulazno izmjenično mrežno napajanje. Ako instalaciju, pokretanje i održavanje ne provede kvalificirano osoblje, to može dovesti do pogibije ili ozbiljnih ozljeda.

- Ugradnju, pokretanje i održavanje smije obavljati samo kvalificirano osoblje.

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### NEKONTROLIRANI START

Kada je frekvencijski pretvarač spojen na izmjenično mrežno napajanje, motor se može pokrenuti u bilo koje vrijeme što predstavlja rizik od smrti, ozbiljne ozljede, oštećenja opreme ili imovine. Motor se može pokrenuti vanjskom sklopkom, komandom serijske sabirnice i ulaznim signalom reference s LCP-a ili LOP-a, ili nakon uklonjenog stanja kvara.

1. Isključite frekvencijski pretvarač s mrežnog napajanja u slučajevima kad je zbog osobne sigurnosti potrebno izbjegavati nekontrolirano pokretanje motora.
2. Pritisnite [Off/Reset] na LCP-u prije programiranja parametara.
3. Frekvencijski pretvarač, motor i oprema koja se pokreće moraju biti spremni za rad kada se frekvencijski pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje.

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### VRIJEME PRAŽNENJA

Frekvencijski pretvarač sadrži kondenzatore u istosmjernom međukrugu koji mogu ostati napunjeni čak i kad je mrežno izmjenično napajanje isključeno. Ako prije provođenja servisa ili popravka ne pričekate navedeno vrijeme nakon isključenja napajanja, to može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

1. Zaustavite motor.
2. Odvojite izmjenično mrežno napajanje, motore s trajnim magnetima i udaljena napajanja istosmjernog međukruga, uključujući baterijske sigurnosne pohrane, priključke za UPS i istosmjerni međukrug drugih frekvencijskih pretvarača.
3. Pričekajte dok se kondenzatori u potpunosti ne isprazne prije provođenja servisa ili popravka. Dužina čekanja navedena je u tablici *Tablica 1.1*.

Veličina	Minimalno vrijeme čekanja (min)
M1, M2 i M3	4
M4 i M5	15

Tablica 1.1 Vrijeme pražnjenja

##### Kapacitivna struja (>3,5 mA)

Pridržavajte se nacionalnih i lokalnih pravilnika u vezi sa zaštitnim uzemljenjem opreme s kapacitivnom strujom > 3,5 mA.

tehnologija frekvencijskog pretvarača implicira uključivanje visoke frekvencije pri visokom napajanju. Time će se generirati kapacitivna struja u spoju na uzemljenje. Kvar struje u frekvencijskom pretvaraču na stezaljkama izlazne snage može sadržavati istosmjernu komponentu koja može napuniti kondenzatore filtra i prouzročiti tranzijentnu struju uzemljenja. Odvodna struja uzemljenja ovisi o raznim konfiguracijama sustava uključujući RSO filter, oklopljene motorne kabele i snagu frekvencijskog pretvarača.

EN/IEC61800-5-1 (Standard sustava proizvoda za snagu frekvencijskog pretvarača) zahtijeva posebnu brigu ako kapacitivna struja premaši 3,5 mA. Uzemljenje mora biti pojačano na jedan od sljedećih načina:

- Žica za uzemljenje od najmanje 10 mm<sup>2</sup>.
- Dvije odvojene žice za uzemljenje koje su sukladne pravilima o dimenzioniranju.

Za više informacija pogledajte EN 60364-5-54 § 543.7.

#### Upotreba RCD-a

Kada se upotrebljavaju releji za diferencijalnu zaštitu (RCD-i), znani i kao prekidači strujnog kruga zbog proboja prema uzemljenju (ELCB-i), pridržavajte se sljedećeg:

1. Upotrebljavajte RCD-e tipa B samo kad su sposobni detektirati izmjenične i istosmjerne struje.
2. Upotrebljavajte RCD-e sa zatezanjem pritiska za sprječavanje kvarova zbog tranzijentnih struja uzemljenja.
3. Dimenzije RCD-a prema konfiguraciji sustava i uvjetima okoliša.

#### Temperaturna zaštita motora

Zaštita od preopterećenja motora moguća je postavljanjem parametra *1-90 Motor Thermal Protection to [4] ETR trip*. Za sjevernoameričko tržište: ugrađena ETR funkcija pruža zaštitu od preopterećenja motora klase 20 u skladu sa standardom NEC.

#### Ugradnja na velikim nadmorskim visinama

Za nadmorske visine iznad 2.000 m kontaktirajte Danfoss u vezi s PELV-om.

#### 1.1.1 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 frekvencije ulaznog napona.
- Zaštitite motor od preopterećenja prema važećim nacionalnim i lokalnim propisima.
- Odvodna struja uzemljenja prelazi 3,5 mA.
- Tipka [Off/Reset] (Isključiti/Poništiti) nije sigurnosna sklopka. Ona neće isključiti frekvencijski pretvarač s mrežnog napajanja.

## 1.2 Uvod

### 1.2.1 Dostupna literatura

#### **NAPOMENA!**

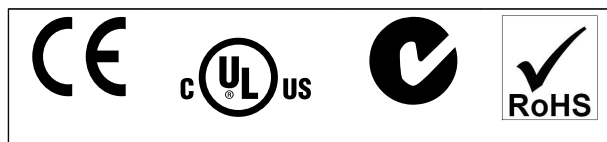
Ovaj brzi vodič sadrži osnovne podatke o montaži i pokretanju frekvencijskog pretvarača.

Dodatne informacije pronaći ćete u dolje navedenoj literaturi, koju možete preuzeti na adresi:

[www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations)

Naslov	Br. literature
VLT Micro Drive FC 51 vodič za projektiranje	MG02K
Brzi vodič za VLT Micro Drive FC 51	MG02B
Vodič za programiranje za VLT Micro Drive FC 51	MG02C
VLT Micro Drive FC 51 upute za ugradnju LCP-a	MI02A
VLT Micro Drive FC 51 upute za ugradnju nosača za rasterećenje	MI02B
VLT Micro Drive FC 51 upute za ugradnju pribora za odvojenu ugradnju	MI02C
VLT Micro Drive FC 51 upute za ugradnju pribora DIN šine	MI02D
VLT Micro Drive FC 51 upute za ugradnju kompleta IP21	MI02E
VLT Micro Drive FC 51 Nema1 upute za ugradnju pribora	MI02F
Upute za instalaciju mrežnog filtra MCC 107	MI02U

Tablica 1.2 Dostupna literatura



Tablica 1.3 Odobrenja

Frekvencijski pretvarač zadovoljava UL508C zahtjeve o zadržavanju toplinske memorije. Za dodatne informacije pogledajte odjeljak *Temperaturna zaštita motora* u *Vodiču za projektiranje*.

## 1.2.2 IT mrežno napajanje

### **NAPOMENA!**

#### IT mrežno napajanje

Instalacija na izoliranom izvoru mrežnog napajanja, tj. IT mrežnom napajanju.

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

Kao opciju, Danfoss nudi preporučene mrežne filtre za poboljšanu harmonijsku izvedbu.

## 1.2.3 Izbjegavajte Nekonrolirani start

Dok je frekvencijski pretvarač spojen na mrežno spajanje, motor se može pokrenuti/zaustaviti pomoću digitalnih naredbi, naredbi sabirnice, referenci ili preko LCP-a ili LOP-a.

- Isključite pretvarač frekvencije iz mrežnog napajanja u slučajevima kad je zbog osobne sigurnosti potrebno izbjegavati nekontrolirani start motora.
- Da biste izbjegli nekontrolirani start, uvijek aktivirajte tipku [Off/Reset] (Isključiti/Poništiti) prije promjene parametara.



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 valjanim propisima.

## 1.3 Ugradnja

### 1.3.1 Prije početka popravaka

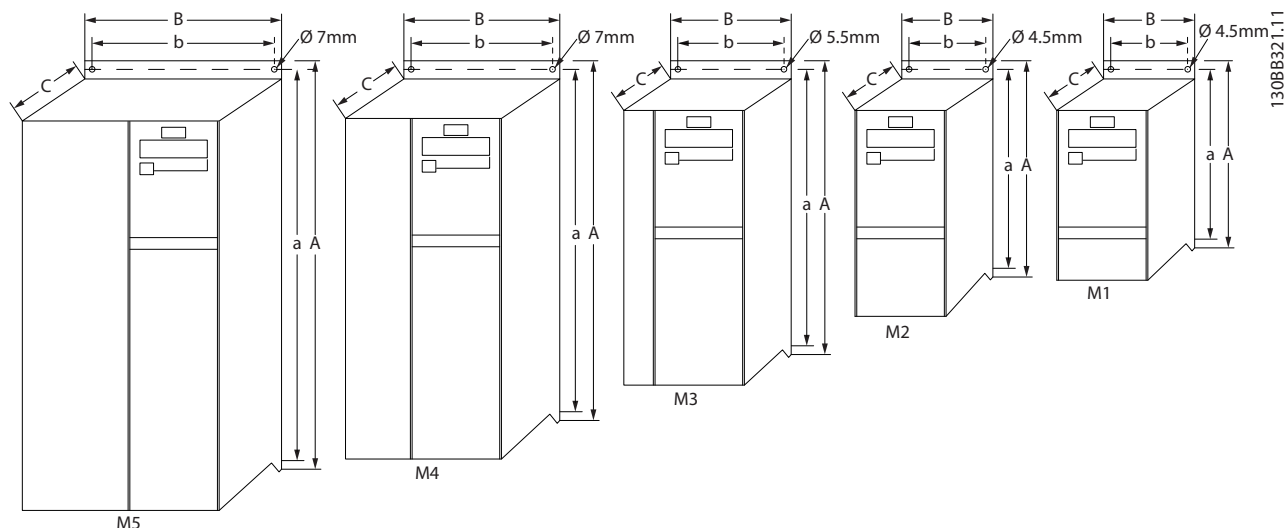
1. Odvojite FC 51 iz mrežnog napajanja (i vanjskog istosmjernog napajanja, ako postoji).
2. Pričekajte 4 min (M1, M2 i M3) i 15 min (M4 i M5) na pražnjenje istosmjernog međukruga. Pogledajte *Tablica 1.1*.
3. Odvojite stezaljke sabirnice istosmjernog napona i stezaljke kočnice (ako postoje).
4. Uklonite kabel motora.

### 1.3.2 Ugradnja jedno pored drugog

Frekvencijske pretvarače možete ugraditi jedan do drugog za sve jedinice s nazivnim podacima IP20 te im je potrebno 100 mm slobodnog prostora iznad i ispod uređaja radi ventilacije. Pogledajte *poglavlje 1.7 Specifikacije* detalje o nazivnim podacima za okolinu frekvencijskog pretvarača.

### 1.3.3 Ugradbene mjere

Predložak za izradu otvora nalazi se na preklopu pakiranja.



Kućiste	Snaga [kW]			Visina [mm]			Širina [mm]		Dubina <sup>1)</sup> [mm]	Maks. težina [kg]
	1x 200 – 240 V	3x 200 – 240 V	3x 380 – 480 V	A	A (s nosačem za rasterećenje kabela)	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

<sup>1)</sup> Za LCP s potenciometrom dodajte 7,6 mm.

Slika 1.1 Ugradbene mjere

### **NAPOMENA!**

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

Kućiste	Snaga [kW]			Moment [Nm]					
	1x 200 – 240 V	3x 200 – 240 V	3x 380 – 480 V	Linijski vod	Motor	Istosmjerni priključak/kočnica	Upravljačke stezaljke	Uzeml jenje	Relej
M1	0.18-0.75	0.25-0.75	0.37-0.75	1,4	0,7	Stopica <sup>1)</sup>	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1.5-2.2	1,4	0,7	Stopica <sup>1)</sup>	0,15	3	0,5
M3	2,2	2.2-3.7	3.0-7.5	1,4	0,7	Stopica <sup>1)</sup>	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

<sup>1)</sup> Viličaste stopice (6,3 mm Faston utikači)

Tablica 1.4 Pritezanje stezaljki

### Zaštita kruga ogranka

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

### Zaštita od kratkog spoja

Danfoss preporuča upotrebu osigurača iz sljedećih tablica kako bi se u slučaju unutarnjeg kvara u jedinici ili kratkog spoja u istosmjernom međukrugu zaštitilo osoblje servisa i druga oprema. Frekvencijski pretvarač nudi 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 Arms (simetrično), 480 V maksimalno.

### Neusklađenost s UL-om

Ako nije potrebna sukladnost s UL/cUL-om, Danfoss preporučuje se upotreba osigurača iz tablice *Tablica 1.5* 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	Maks. broj UL osigurača						Maks. broj ne-UL osigurača
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	
<b>1X200-240 V</b>							
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
<b>3x200 – 240 V</b>							
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
<b>3x380 – 480 V</b>							
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	A6K-40R	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

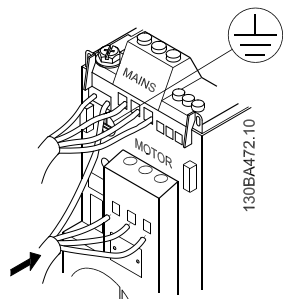
Tablica 1.5 Osigurači



### 1.3.4 Spajanje na mrežno napajanje i motor

Frekvenzijski pretvarač namijenjen je za rad svih standardnih trofaznih asinkronih elektromotora. Frekvenzijski pretvarač konstruiran je za prihvat mrežnih/motornih kabela maksimalnog presjeka od 4 mm<sup>2</sup>/10 AWG (M1, M2 i M3) i maksimalnog presjeka od 16 mm<sup>2</sup>/6 AWG (M4 i M5).

- Upotrijebite oklopljeni/armirani motorni kabel 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 VLT Micro FC 51 upute za ugradnju montažne ploče.
  - Također proučite Ugradnju u skladu s EMC zahtjevima u Vodiču za projektiranje.
1. Montirajte žice uzemljenja na stezaljku PE.
  2. Priključite motor na stezaljke U, V i W.
  3. Spojite mrežno 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, mrežnog napajanja i žica motora

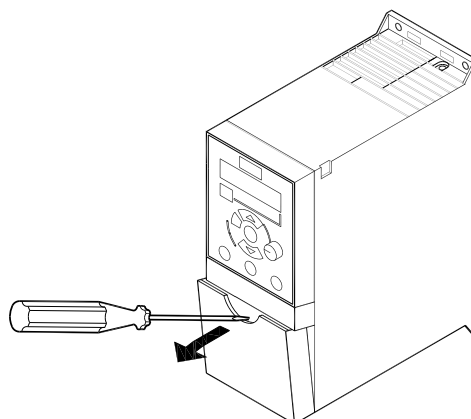
### 1.3.5 Upravljačke stezaljke

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

#### **NAPOMENA!**

Nacrt upravljačkih stezaljki i sklopki potražite na poledini pokrova stezaljki.

Ne napajajte sklopke putem frekvenzijskog pretvarača. **stezaljka 53 način rada 6-19 mora se postaviti ovisno o položaju sklopke 4.**

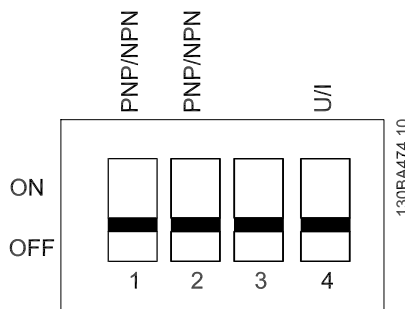


Slika 1.3 Uklanjanje pokrova stezaljki

Sklopka 1	*Off=PNP stezaljke 29
	On=NPN stezaljke 29
Sklopka 2	*Off=PNP stezaljka 18, 19, 27 i 33
	On=NPN stezaljka 18, 19, 27 i 33
Sklopka 3	No function
Sklopka 4	*Off=stezaljka 53 0-10 V
	On=stezaljka 53 0/4-20 mA

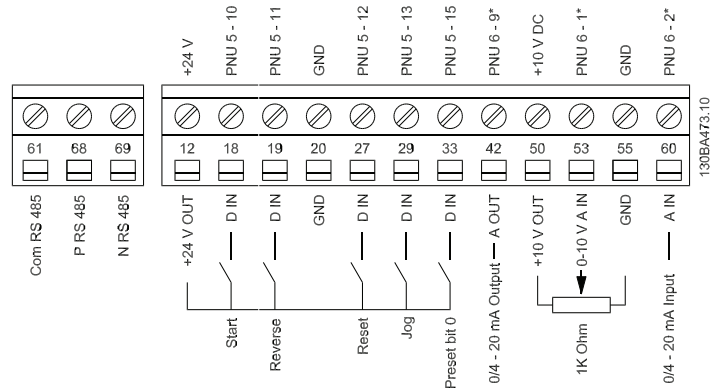
\*= tvornička postavka

Tablica 1.6 Postavke za S200 sklopke 1-4



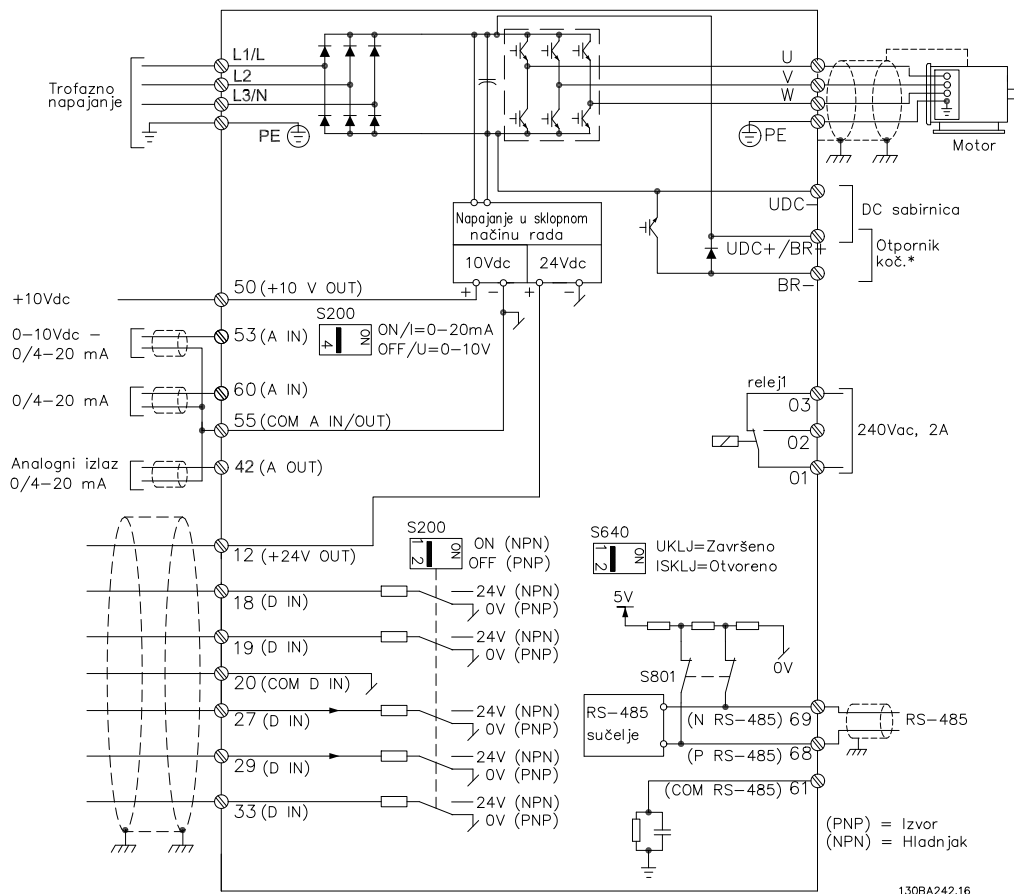
Slika 1.4 S200 sklopke 1-4

Slika 1.5 prikazuje sve upravljačke stezaljke frekvencijskog pretvarača. Primjenom starta (stezaljka 18) i analogne reference (stezaljka 53 ili 60) pokreće frekvencijski pretvarač.



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

### 1.3.6 Naponski krug – pregled



Slika 1.6 Na dijagramu su prikazane sve stezaljke

\* Kočnica (BR+ i BR-) nije dostupna za vrstu kućišta M1.

Otpornike za kočenje možete nabaviti u tvrtki Danfoss. Poboljšanje faktora faznog pomaka i EMC izvedbe može se postići ugradnjom opsijskih Danfoss linijskih filtera. Danfoss strujni filteri također se mogu upotrijebiti za udio opterećenja.

### 1.3.7 Dijeljenje opterećenja/Kočnica

Upotrebljavajte 6,3 mm izolirane Faston utikače za visoki istosmj. napon (dijeljenje opterećenja i kočnica). Kontaktirajte Danfoss ili pogledajte *Upute br. MI50N* za udio opterećenja te *Upute br. MI90F* za kočnicu.

#### Udio opterećenja

Priključite stezaljke -UDC- i +UDC/+BR.

#### Kočnica

Spojite stezaljke -BR i +UDC/+BR (nije primjenjivo za vrstu kućišta M1).

### **NAPOMENA!**

Razine napona do 850 V DC mogu se pojaviti između stezaljki +UDC/+BR i UDC. Bez zaštite od kratkog spoja.

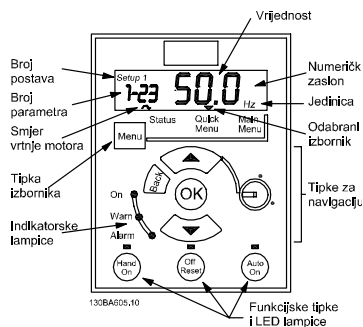
## 1.4 Programiranje

### 1.4.1 Programiranje na Automatskom prilagođenju motora (AMA)

Za detaljne upute o programiranju pogledajte *VLT Micro Drive FC 51 Vodič* za programiranje.

### **NAPOMENA!**

Frekvencijski pretvarač moguće je programirati putem računala putem RS-485 kom.ulaza na računalu pomoću softvera za postavljanje MCT 10. Taj softver možete naručiti pomoću broja šifre 130B1000 ili ga možete preuzeti s internetske stranice tvrtke Danfoss: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload)



Slika 1.7 Opis LCP tipki i zaslona

Pritisnite [Menu] za odabir sljedećih izbornika:

#### Status

Samo za očitavanja.

#### Brzi izbornik

Za pristup brzim izbornicima 1 i 2.

#### Glavni izbornik

Za pristup svim parametrima.

#### Navigacijske tipke

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

[▲] [▼]: Za kretanje među skupinama parametara, među parametrima i unutar parametara.

[OK]: Za odabir parametra i potvrdu izmjena postavki parametra.

Pritisnite [OK] duže od 1 s za unos načina rada *Adjust*. U načinu rada *Adjust* moguća je brza prilagodba pritiskom na [▲] [▼] zajedno s [OK].

Pritisnite [▲] [▼] za promjenu vrijednosti. Pritisnite [OK] za brzu promjenu između znamenki.

Za izlaz iz načina rada *Adjust* pritisnite ponovo [OK] duže od 1 s sa spremljenim promjenama ili pritisnite [Back] bez spremljenih promjena.

#### Tipke za rad

Žuta lampica iznad funkcijske tipke označava aktivnu tipku.

[Hand On]: pokreće motor i omogućuje upravljanje frekvencijskim pretvaračem putem LCP-a.

[Off/Reset]: zaustavljanje motora osim u slučaju alarma. U tom slučaju motor se poništava.

[Auto On]: omogućuje upravljanje frekvencijskim pretvaračem putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije.

[Potentiometer] (LCP12): potencijometar ima dva načina rada ovisno o načinu rada frekvencijskog pretvarača. Kod *automatskog načina rada* potencijometar se ponaša kao dodatni programibilni analogni ulaz.

U načinu rada *Hand on Mode* potencijometar kontrolira lokalnu referencu.

## 1.4.2 Programiranje na Automatski prilagođenje motoru (AMT)

Izričito preporučujemo pokrenuti AMT jer mjeri električne osobine motora kako bi se optimizirala kompatibilnost između frekvenzijskog pretvarača i motora u načinu VVC<sup>plus</sup>.

- Frekvenzijski pretvarač gradi matematički model motora za reguliranje izlaza struje motora te tako poboljšava izvedbu motora.
- Za najbolje rezultate pokrenite ovu proceduru na hladnom motoru. Za pokretanje AMT-a upotrijebite brojčani LCP (NLCP). Postoje dva AMT načina za frekvenzijske pretvarače.

### 1. način

1. Uđite u glavni izbornik.
2. Idite na skupinu parametara 1-\*\* *Load and Motor*.
3. Pritisnite [OK].
4. Postavite parametre motora pomoću nazivne pločice za skupinu parametara 1-2\* *Motor Data*.
5. Idite na 1-29 *Automatic Motor Tuning (AMT)*.
6. Pritisnite [OK].
7. Odaberite [2] *Enable AMT*.
8. Pritisnite [OK].
9. Test će se automatski pokrenuti i pokazati kada je gotov.

### 2. način

1. Uđite u glavni izbornik.
2. Idite na skupinu parametara 1-\*\* *Load and Motor*.
3. Pritisnite [OK].
4. Postavite parametre motora pomoću nazivne pločice za skupinu parametara 1-2\* *Motor Data*.
5. Idite na 1-29 *Automatic Motor Tuning (AMT)*.
6. Pritisnite [OK].
7. Odaberite [3] *Complete AMT with Rotating motor*.
8. Pritisnite [OK].
9. Test će se automatski pokrenuti i pokazati kada je gotov.

### **NAPOMENA!**

U 2. načinu rotor se okreće tijekom AMT tijeka. U AMT tijeku na motor se ne smije dodavati opterećenje.

1.5 Pregled parametara

Pregled parametara			
<p><b>0-** Operation/Display</b>  <b>0-0* Basic Settings</b>  <b>0-03 Regional Settings</b>            *[0] International            [1] US  <b>0-04 Oper. State at Power-up (Hand)</b>            [0] Resume            *[1] Forced stop, ref=0            [2] Forced stop, ref=0  <b>0-1* Set-up Handling</b>  <b>0-10 Active Set-up</b>            *[1] Setup 1            [2] Setup 2            [9] Multi Setup  <b>0-11 Edit Set-up</b>            *[1] Setup 1            [2] Setup 2            [9] Active Setup  <b>0-12 Link Setups</b>            [0] Not Linked            *[20] Linked  <b>0-31 Custom Readout Min Scale</b>            0,00 – 9999,00 * 0,00  <b>0-32 Custom Readout Max Scale</b>            0,00 – 9999,00 * 100,0  <b>0-4* LCP Keypad</b>  <b>0-40 [Hand on] Key on LCP</b>            [0] Disabled            *[1] Enabled  <b>0-41 [Off / Reset] Key on LCP</b>            [0] Disable All            *[1] Enable All            [2] Enable Reset Only  <b>0-42 [Auto on] Key on LCP</b>            [0] Disabled            *[1] Enabled  <b>0-5* Copy/Save</b>  <b>0-50 LCP Copy</b>            *[0] No copy            [1] All to LCP            [2] All from LCP            [3] Size indep. from LCP  <b>0-51 Set-up Copy</b>            *[0] No copy            [1] Copy from setup 1            [2] Copy from setup 2            [9] Copy from Factory setup  <b>0-6* Password</b>  <b>0-60 (Main) Menu Password</b>            0-999 *0  <b>0-61 Access to Main/Quick Menu w/o Password</b>            *[0] Full access            [1] LCP:Read Only            [2] LCP:No Access  <b>1-** Load/Motor</b>  <b>1-0* General Settings</b>  <b>1-00 Configuration Mode</b>            *[0] Speed open loop            [3] Process  <b>1-01 Motor Control Principle</b>            [0] U/f            *[1] VVC<sup>plus</sup>  <b>1-03 Torque Characteristics</b>            *[0] Constant torque            [2] Automatic Energy Optim.</p>	<p><b>1-05 Local Mode Configuration</b>            [0] Speed Open Loop            *[2] As config in par. 1-00  <b>1-2* Motor Data</b>  <b>1-20 Motor Power [kW] [HP]</b>            [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  <b>1-22 Motor Voltage</b>            50-999 V *230 - 400 V  <b>1-23 Motor Frequency</b>            20-400 Hz *50 Hz  <b>1-24 Motor Current</b>            0,01-100,00 A *Ovisno o tipu motora  <b>1-25 Motor Nominal Speed</b>            100-9999 rpm *Motortype dep.  <b>1-29 Automatic Motor Tuning (AMT)</b>            *[0] Off            [2] Enable AMT            [3] Complete AMT with Rotating motor  <b>1-3* Adv. Motor Data</b>  <b>1-30 Stator Resistance (Rs)</b>            [Ohm] * Dep. on motor data  <b>1-33 Stator Leakage Reactance (X1)</b>            [Ohm] * Dep. on motor data  <b>1-35 Main Reactance (Xh)</b>            [Ohm] * Dep. on motor data  <b>1-5* Load Indep. Setting</b>  <b>1-50 Motor Magnetisation at 0 Speed</b>            0-300% *100%  <b>1-52 Min Speed Norm. Magnet. [Hz]</b>            0,0-10,0 Hz *0,0Hz  <b>1-55 U/f Characteristic - U</b>            0-999,9 V  <b>1-56 U/f Characteristic - F</b>            0-400 Hz  <b>1-6* Load Depen. Setting</b>  <b>1-60 Low Speed Load Compensation</b>            0-199% *100%  <b>1-61 High Speed Load Compensation</b>            0-199% *100%  <b>1-62 Slip Compensation</b>            -400-399% *100%</p>	<p><b>1-63 Slip Compensation Time Constant</b>            0,05-5,00 s *0,10 s  <b>1-7* Start Adjustments</b>  <b>1-71 Start Delay</b>            0,0-10,0 s *0,0 s  <b>1-72 Start Function</b>            [0] DC hold/delay time            [1] DC brake/delay time            *[2] Coast/delay time  <b>1-73 Flying Start</b>            *[0] Disabled            [1] Enabled  <b>1-8* Stop Adjustments</b>  <b>1-80 Function at Stop</b>            *[0] Coast            [1] DC hold  <b>1-82 Min Speed for Funct. at Stop [Hz]</b>            0,0-20,0 Hz *0,0 Hz  <b>1-9*Motor Temperature</b>  <b>1-90 Motor Thermal Protection</b>            *[0] No protection            [1] Thermistor warning            [2] Thermistor trip            [3] Etr warning            [4] Etr trip  <b>1-93 Thermistor Resource</b>            *[0] None            [1] Analog input 53            [6] Digital input 29  <b>2-** Brakes</b>  <b>2-0* DC-Brake</b>  <b>2-00 DC Hold Current</b>            0-150% *50%  <b>2-01 DC Brake Current</b>            0-150% *50%  <b>2-02 DC Braking Time</b>            0,0-60,0 s *10,0s  <b>2-04 DC Brake Cut In Speed</b>            0,0-400,0 Hz *0,0Hz  <b>2-1* Brake Energy Funct.</b>  <b>2-10 Brake Function</b>            *[0] Off            [1] Resistor brake            [2] AC brake  <b>2-11 Brake Resistor (ohm)</b>            Min/Max/default: Powersize dep.  <b>2-14 Brake Voltage reduce</b>            0 - Powersize dep.* 0  <b>2-16 AC Brake, Max current</b>            0-150% *100%  <b>2-17 Overvoltage Control</b>            *[0] Disabled            [1] Enabled (not at stop)            [2] Enabled  <b>2-2* Mechanical Brake</b>  <b>2-20 Release Brake Current</b>            0,00-100,0 A *0,00 A  <b>2-22 Activate Brake Speed [Hz]</b>            0,0-400,0 Hz *0,0 Hz  <b>3-** Reference / Ramps</b>  <b>3-0* Reference Limits</b>  <b>3-00 Reference Range</b>            *[0] Min - Max            [1] -Maks - +Maks</p>	<p><b>3-02 Minimum Reference</b>            -4999-4999 *0,000  <b>3-03 Maximum Reference</b>            -4999-4999 *50,00  <b>3-1* References</b>  <b>3-10 Preset Reference</b>            -100,0-100,0% *0,00%  <b>3-11 Jog Speed [Hz]</b>            0,0-400,0 Hz *5,0 Hz  <b>3-12 Catch up/slow Down Value</b>            0,00 - 100,0% * 0,00%  <b>3-14 Preset Relative Reference</b>            -100,0-100,0% *0,00%  <b>3-15 Reference Resource 1</b>            [0] No function            *[1] Analog Input 53            [2] Analog input 60            [8] Pulse input 33            [11] Local bus ref            [21] LCP Potentiometer  <b>3-16 Reference Resource 2</b>            [0] No function            [1] Analog in 53            *[2] Analog in 60            [8] Pulse input 33            *[11] Local bus reference            [21] LCP Potentiometer  <b>3-17 Reference Resource 3</b>            [0] No function            [1] Analog Input 53            [2] Analog input 60            [8] Pulse input 33            *[11] Local bus ref            [21] LCP Potentiometer  <b>3-18 Relative Scaling Ref. Resource</b>            *[0] No function            [1] Analog Input 53            [2] Analog input 60            [8] Pulse input 33            *[11] Local bus ref            [21] LCP Potentiometer  <b>3-4* Ramp 1</b>  <b>3-40 Ramp 1 Type</b>            *[0] Linear            [2] Sine2 ramp  <b>3-41 Ramp 1 Ramp up Time</b>            0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s<sup>1)</sup>)  <b>3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</b>            0,05-3600 s *3,00s (10,00s<sup>1)</sup>)  <b>3-5* Ramp 2</b>  <b>3-50 Ramp 2 Type</b>            *[0] Linear            [2] Sine2 ramp  <b>3-51 Ramp 2 Ramp up Time</b>            0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s<sup>1)</sup>)  <b>3-52 Ramp 2 Ramp down Time</b>            0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s<sup>1)</sup>)  <b>3-8* Other Ramps</b>  <b>3-80 Jog Ramp Time</b>            0,05-3600 s *3,00 s (10,00s<sup>1)</sup>)  <b>3-81 Quick Stop Ramp Time</b>            0,05-3600 s *3,00 s (10,00s<sup>1)</sup>)</p>
<p><sup>1)</sup> samo M4 i M5</p>			

<p><b>4-** Limits/Warnings</b>  <b>4-1* Motor Limits</b>  <b>4-10 Motor Speed Direction</b>          *[0] Clockwise If Par. 1-00 is set to close loop control          [1] CounterClockwise          *[2] Both if Par. 1-00 is set to open loop control  <b>4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]</b>          0,0-400,0 Hz *0,0 Hz  <b>4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</b>          0,1-400,0 Hz *65,0 Hz  <b>4-16 Torque Limit Motor Mode</b>          0-400% *150%  <b>4-17 Torque Limit Generator Mode</b>          0-400% *100%  <b>4-4* Adj. Warnings 2</b>  <b>4-40 Warning Frequency Low</b>          0,00 - Value of 4-41 Hz *0,0 Hz  <b>4-41 Warning Frequency High</b>          Value of 4-40-400,0 Hz *400,00 Hz  <b>4-5* Adj. Warnings</b>  <b>4-50 Warning Current Low</b>          0,00-100,00 A *0,00 A  <b>4-51 Warning Current High</b>          0,0-100,00 A *100,00 A  <b>4-54 Warning Reference Low</b>          -4999,000 - Value of 4-55 * -4999,000  <b>4-55 Warning Reference High</b>          Value of 4-54 -4999,000 *4999,000  <b>4-56 Warning Feedback Low</b>          -4999,000 - Value of 4-57 * -4999,000  <b>4-57 Warning Feedback High</b>          Value of 4-56-4999,000 *4999,000  <b>4-58 Missing Motor Phase Function</b>          [0] Off          *[1] On  <b>4-6* Speed Bypass</b>  <b>4-61 Bypass Speed From [Hz]</b>          0,0-400,0 Hz *0,0 Hz  <b>4-63 Bypass Speed To [Hz]</b>          0,0 -400,0 Hz *0,0 Hz  <b>5-1* Digital Inputs</b>  <b>5-10 Terminal 18 Digital Input</b>          [0] No function          [1] Reset          [2] Coast inverse          [3] Coast and reset inv.          [4] Quick stop inverse          [5] DC-brake inv.          [6] Stop inv          *[8] Start          [9] Latched start          [10] Reversing          [11] Start reversing          [12] Enable start forward          [13] Enable start reverse          [14] Jog          [16-18] Preset ref bit 0-2          [19] Freeze reference</p>	<p><b>5-10 Terminal 18 Digital Input</b>          [20] Freeze output          [21] Speed up          [22] Speed down          [23] Setup select bit 0          [28] Catch up          [29] Slow down          [34] Ramp bit 0          [60] Counter A (up)          [61] Counter A (down)          [62] Reset counter A          [63] Counter B (up)          [64] Counter B (down)          [65] ResetCounter B  <b>5-11 Terminal 19 Digital Input</b>          See par. 5-10. * [10] Reversing  <b>5-12 Terminal 27 Digital Input</b>          See par. 5-10. * [1] Reset  <b>5-13 Terminal 29 Digital Input</b>          See par. 5-10. * [14] Jog  <b>5-15 Terminal 33 Digital Input</b>          See par. 5-10. * [16] Preset ref bit 0          [26] Precise Stop Inverse          [27] Start, Precise Stop          [32] Pulse Input  <b>5-3* Digital Outputs</b>  <b>5-34 On Delay, Terminal 42 Digital Output</b>          0,00 - 600,00 s * 0,01 s  <b>5-35 Off Delay, Terminal 42 Digital Output</b>          0,00 - 600,00 s * 0,01 s  <b>5-4* Relays</b>  <b>5-40 Function Relay</b>          *[0] No operation          [1] Control ready          [2] Drive ready          [3] Drive ready, Remote          [4] Enable / No warning          [5] Drive running          [6] Running / No warning          [7] Run in range / No warning          [8] Run on ref / No warning          [9] Alarm          [10] Alarm or warning          [12] Out of current range          [13] Below current, low          [14] Above current, high          [16] Below frequency, low          [17] Above frequency, high          [19] Below feedback, low          [20] Above feedback, high          [21] Thermal warning          [22] Ready, No thermal warning          [23] Remote ready, No thermal warning          [24] Ready, Voltage ok          [25] Reverse          [26] Bus ok          [28] Brake,NoWarn          [29] Brake ready/NoFault          [30] BrakeFault (IGBT)          [32] Mech.brake control          [36] Control word bit 11          [41] Below reference, low          [42] Above reference, high          [51] Local ref. active</p>	<p><b>5-40 Function Relay</b>          [52] Remote ref. active          [53] No alarm          [54] Start cmd active          [55] Running reverse          [56] Drive in hand mode          [57] Drive in auto mode          [60-63] Comparator 0-3          [70-73] Logic rule 0-3          [81] SL digital output B  <b>5-41 On Delay, Relay</b>          0,00-600,00 s *0,01 s  <b>5-42 Off Delay, Relay</b>          0,00-600,00 s *0,01 s  <b>5-5* Pulse Input</b>  <b>5-55 Terminal 33 Low Frequency</b>          20-4999 Hz *20 Hz  <b>5-56 Terminal 33 High Frequency</b>          21-5000 Hz *5000 Hz  <b>5-57 Term. 33 Low Ref./Feedb. Value</b>          -4999-4999 *0,000  <b>5-58 Term. 33 High Ref./Feedb. Value</b>          -4999-4999 *50,000  <b>6-** Analog In/Out</b>  <b>6-0* Analog I/O Mode</b>  <b>6-00 Live Zero Timeout Time</b>          1-99 s *10 s  <b>6-01 Live Zero TimeoutFunction</b>          *[0] Off          [1] Freeze output          [2] Stop          [3] Jogging          [4] Max speed          [5] Stop and trip  <b>6-1* Analog Input 1</b>  <b>6-10 Terminal 53 Low Voltage</b>          0,00-9,99 V *0,07 V  <b>6-11 Terminal 53 High Voltage</b>          0,01-10,00 V *10,00 V  <b>6-12 Terminal 53 Low Current</b>          0,00-19,99 mA *0,14 mA  <b>6-13 Terminal 53 High Current</b>          0,01-20,00 mA *20,00 mA  <b>6-14 Term. 53 Low Ref./Feedb. Value</b>          -4999-4999 *0,000  <b>6-15 Term. 53 High Ref./Feedb. Value</b>          -4999-4999 *50,000  <b>6-16 Terminal 53 Filter Time Constant</b>          0,01-10,00 s *0,01 s  <b>6-19 Terminal 53 mode</b>          *[0] Voltage mode          [1] Current mode</p>	<p><b>6-2* Analog Input 2</b>  <b>6-22 Terminal 60 Low Current</b>          0,00-19,99 mA *0,14 mA  <b>6-23 Terminal 60 High Current</b>          0,01-20,00 mA *20,00 mA  <b>6-24 Term. 60 Low Ref./Feedb. Value</b>          -4999-4999 *0,000  <b>6-25 Term. 60 High Ref./Feedb. Value</b>          -4999-4999 *50,00  <b>6-26 Terminal 60 Filter Time Constant</b>          0,01-10,00 s *0,01 s  <b>6-8* LCP Potentiometer</b>  <b>6-80 LCP Potmeter Enable</b>          [0] Disabled          *[1] Enable  <b>6-81 LCP potm. Low Reference</b>          -4999-4999 *0,000  <b>6-82 LCP potm. High Reference</b>          -4999-4999 *50,00  <b>6-9* Analog Output xx</b>  <b>6-90 Terminal 42 Mode</b>          *[0] 0-20 mA          [1] 4-20 mA          [2] Digital Output  <b>6-91 Terminal 42 Analog Output</b>          *[0] No operation          [10] Output Frequency          [11] Reference          [12] Feedback          [13] Motor Current          [16] Power          [19] DC Link Voltage          [20] Bus Reference  <b>6-92 Terminal 42 Digital Output</b>          See par. 5-40          *[0] No Operation          [80] SL Digital Output A  <b>6-93 Terminal 42 Output Min Scale</b>          0,00-200,0% *0,00%  <b>6-94 Terminal 42 Output Max Scale</b>          0,00-200,0% *100,0%  <b>7-** Controllers</b>  <b>7-2* Process Ctrl. Feedb</b>  <b>7-20 Process CL Feedback 1 Resource</b>          *[0] NoFunction          [1] Analog Input 53          [2] Analog input 60          [8] PulselInput33          [11] LocalBusRef</p>
---	--	--	--

<p><b>7-3* Process PI</b>  <b>Ctrl. 7-30 Process PI Normal/ Inverse Ctrl</b>  *[0] Normal  [1] Inverse  <b>7-31 Process PI Anti Windup</b>  [0] Disable  *[1] Enable  <b>7-32 Process PI Start Speed</b>  0,0-200,0 Hz *0,0 Hz  <b>7-33 Process PI Proportional Gain</b>  0,00-10,00 *0,01  <b>7-34 Process PI Integral Time</b>  0,10-9999 s *9999 s  <b>7-38 Process PI Feed Forward Factor</b>  0-400% *0%  <b>7-39 On Reference Bandwidth</b>  0-200% *5%  <b>8-** Comm. and Options</b>  <b>8-0* General Settings</b>  <b>8-01 Control Site</b>  *[0] Digital and ControlWord  [1] Digital only  [2] ControlWord only  <b>8-02 Control Word Source</b>  [0] None  *[1] FC RS485  <b>8-03 Control Word Timeout Time</b>  0,1-6500 s *1,0 s  <b>8-04 Control Word Timeout Function</b>  *[0] Off  [1] Freeze Output  [2] Stop  [3] Jogging  [4] Max. Speed  [5] Stop and trip  <b>8-06 Reset Control Word Timeout</b>  *[0] No Function  [1] Do reset  <b>8-3* FC Port Settings</b>  <b>8-30 Protocol</b>  *[0] FC  [2] Modbus  <b>8-31 Address</b>  1-247 *1  <b>8-32 FC Port Baud Rate</b>  [0] 2400 Baud  [1] 4800 Baud  *[2] 9600 Baud For choose FC Bus in 8-30  *[3] 19200 Baud For choose Modbus in 8-30  [4] 38400 Baud  <b>8-33 FC Port Parity</b>  *[0] Even Parity, 1 Stop Bit  [1] Odd Parity, 1 Stop Bit  [2] No Parity, 1 Stop Bit  [3] No Parity, 2 Stop Bits  <b>8-35 Minimum Response Delay</b>  0,001-0,5 *0,010 s  <b>8-36 Max Response Delay</b>  0,100-10,00 s *5,000 s</p>	<p><b>8-4* FC MC protocol set</b>  <b>8-43 FC Port PCD Read Configuration</b>  *[0] None Expressionlimit  [1] [1500] Operation Hours  [2] [1501] Running Hours  [3] [1502] kWh Counter  [4] [1600] Control Word  [5] [1601] Reference [Unit]  [6] [1602] Reference %  [7] [1603] Status Word  [8] [1605] Main Actual Value [%]  [9] [1609] Custom Readout  [10] [1610] Power [kW]  [11] [1611] Power [hp]  [12] [1612] Motor Voltage  [13] [1613] Frequency  [14] [1614] Motor Current  [15] [1615] Frequency [%]  [16] [1618] Motor Thermal  [17] [1630] DC Link Voltage  [18] [1634] Heatsink Temp.  [19] [1635] Inverter Thermal  [20] [1638] SL Controller State  [21] [1650] External Reference  [22] [1651] Pulse Reference  [23] [1652] Feedback [Unit]  [24] [1660] Digital Input 18,19,27,33  [25] [1661] Digital Input 29  [26] [1662] Analog Input 53 (V)  [27] [1663] Analog Input 53 (mA)  [28] [1664] Analog Input 60  [29] [1665] Analog Output 42 [mA]  [30] [1668] Freq. Input 33 [Hz]  [31] [1671] Relay Output [bin]  [32] [1672] Counter A  [33] [1673] Counter B  [34] [1690] Alarm Word  [35] [1692] Warning Word  [36] [1694] Ext. Status Word  <b>8-5* Digital/Bus</b>  <b>8-50 Coasting Select</b>  [0] DigitalInput  [1] Bus  [2] LogicAnd  *[3] LogicOr  <b>8-51 Quick Stop Select</b>  See par. 8-50 * [3] LogicOr  <b>8-52 DC Brake Select</b>  See par. 8-50 *[3] LogicOr  <b>8-53 Start Select</b>  See par. 8-50 *[3] LogicOr  <b>8-54 Reversing Select</b>  See par. 8-50 *[3] LogicOr  <b>8-55 Set-up Select</b>  See par. 8-50 *[3] LogicOr  <b>8-56 Preset Reference Select</b>  See par. 8-50 * [3] LogicOr  <b>8-8* Bus communication Diagnostics</b>  <b>8-80 Bus Message Count</b>  0-0 N/A *0 N/A  <b>8-81 Bus Error Count</b>  0-0 N/A *0 N/A  <b>8-82 Slave Messages Rcvd</b>  0-0 N/A *0 N/A  <b>8-83 Slave Error Count</b>  0-0 N/A *0 N/A</p>	<p><b>8-9* Bus Jog / Feedback</b>  <b>8-94 Bus feedback 1</b>  0x8000-0x7FFF *0  <b>13-** Smart Logic</b>  <b>13-0* SLC Settings</b>  <b>13-00 SL Controller Mode</b>  *[0] Off  [1] On  <b>13-01 Start Event</b>  [0] False  [1] True  [2] Running  [3] InRange  [4] OnReference  [7] OutOfCurrentRange  [8] BelowLow  [9] AboveHigh  [16] ThermalWarning  [17] MainOutOfRange  [18] Reversing  [19] Warning  [20] Alarm_Trip  [21] Alarm_TripLock  [22-25] Comparator 0-3  [26-29] LogicRule0-3  [33] DigitalInput_18  [34] DigitalInput_19  [35] DigitalInput_27  [36] DigitalInput_29  [38] DigitalInput_33  *[39] StartCommand  [40] DriveStopped  <b>13-02 Stop Event</b>  See par. 13-01 * [40] DriveStopped  <b>13-03 Reset SLC</b>  *[0] Do not reset  [1] Reset SLC  <b>13-1* Comparators</b>  <b>13-10 Comparator Operand</b>  *[0] Disabled  [1] Reference  [2] Feedback  [3] MotorSpeed  [4] MotorCurrent  [6] MotorPower  [7] MotorVoltage  [8] DCLinkVoltage  [12] AnalogInput53  [13] AnalogInput60  [18] PulseInput33  [20] AlarmNumber  [30] CounterA  [31] CounterB  <b>13-11 Comparator Operator</b>  [0] Less Than  *[1] Approximately equals  [2] Greater Than  <b>13-12 Comparator Value</b>  -9999-9999 *0,0  <b>13-2* Timers</b>  <b>13-20 SL Controller Timer</b>  0,0-3600 s *0,0 s</p>	<p><b>13-4* Logic Rules</b>  <b>13-40 Logic Rule Boolean 1</b>  See par. 13-01 *[0] False  [30] - [32] SL Time-out 0-2  <b>13-41 Logic Rule Operator 1</b>  *[0] Disabled  [1] And  [2] Or  [3] And not  [4] Or not  [5] Not and  [6] Not or  [7] Not and not  [8] Not or not  <b>13-42 Logic Rule Boolean 2</b>  See par. 13-40 * [0] False  <b>13-43 Logic Rule Operator 2</b>  See par. 13-41 *[0] Disabled  <b>13-44 Logic Rule Boolean 3</b>  See par. 13-40 * [0] False  <b>13-5* States</b>  <b>13-51 SL Controller Event</b>  See par. 13-40 *[0] False  <b>13-52 SL Controller Action</b>  *[0] Disabled  [1] NoAction  [2] SelectSetup1  [3] SelectSetup2  [10-17] SelectPresetRef0-7  [18] SelectRamp1  [19] SelectRamp2  [22] Run  [23] RunReverse  [24] Stop  [25] Qstop  [26] DCstop  [27] Coast  [28] FreezeOutput  [29] StartTimer0  [30] StartTimer1  [31] StartTimer2  [32] Set Digital Output A Low  [33] Set Digital Output B Low  [38] Set Digital Output A High  [39] Set Digital Output B High  [60] ResetCounterA  [61] ResetCounterB  <b>14-** Special Functions</b>  <b>14-0* Inverter Switching</b>  <b>14-01 Switching Frequency</b>  [0] 2 kHz  *[1] 4 kHz  [2] 8 kHz  [4] 16 kHz not available for M5  <b>14-03 Overmodulation</b>  [0] Off  *[1] On  <b>14-1* Mains monitoring</b>  <b>14-12 Function at mains imbalance</b>  *[0] Trip  [1] Warning  [2] Isključeno</p>
---	---	--	---

<p><b>14-2* Trip Reset</b>  <b>14-20 Reset Mode</b>          *[0] Manual reset          [1-9] AutoReset 1-9          [10] AutoReset 10          [11] AutoReset 15          [12] AutoReset 20          [13] Infinite auto reset          [14] Reset at power up  <b>14-21 Automatic Restart Time</b>          0 – 600 s * 10 s  <b>14-22 Operation Mode</b>          *[0] Normal Operation          [2] Initialisation  <b>14-26 Action At Inverter Fault</b>          *[0] Trip          [1] Warning  <b>14-4* Energy Optimising</b>  <b>14-41 AEO Minimum Magnetisation</b>          40 – 75% * 66%  <b>14-9* Fault Settings</b>  <b>14-90 Fault level</b>[3] Trip Lock          [4] Trip with delayed reset  <b>15-** Drive Information</b>  <b>15-0* Operating Data</b>  <b>15-00 Operating Days</b>  <b>15-01 Running Hours</b>  <b>15-02 kWh Counter</b>  <b>15-03 Power Ups</b>  <b>15-04 Over Temps</b></p>	<p><b>15-05 Over Volts</b>  <b>15-06 Reset kWh Counter</b>          *[0] Do not reset          [1] Reset counter  <b>15-07 Reset Running Hours Counter</b>          *[0] Do not reset          [1] Reset counter  <b>15-3* Fault Log</b>  <b>15-30 Fault Log: Error Code</b>  <b>15-4* Drive Identification</b>  <b>15-40 FC Type</b>  <b>15-41 Power Section</b>  <b>15-42 Voltage</b>  <b>15-43 Software Version</b>  <b>15-46 Frequency Converter Order.</b>          No  <b>15-48 LCP Id No</b>  <b>15-51 Frequency Converter Serial</b>          No  <b>16-** Data Readouts 16-0* General Status</b>  <b>16-00 Control Word</b>          0-0XFFFF  <b>16-01 Reference [Unit]</b>          -4999-4999 *0,000  <b>16-02 Reference %</b>          -200,0-200,0% *0.0%  <b>16-03 Status Word</b>          0-0XFFFF  <b>16-05 Main Actual Value [%]</b>          -200,0-200,0% *0.0%  <b>16-09 Custom Readout</b>          Dep. on par. 0-31, 0-32</p>	<p><b>16-1* Motor Status</b>  <b>16-10 Power [kW]</b>  <b>16-11 Power [hp]</b>  <b>16-12 Motor Voltage [V]</b>  <b>16-13 Frequency [Hz]</b>  <b>16-14 Motor Current [A]</b>  <b>16-15 Frequency [%]</b>  <b>16-18 Motor Thermal [%]</b>  <b>16-3* Drive Status</b>  <b>16-30 DC Link Voltage</b>  <b>16-34 Heatsink Temp.</b>  <b>16-35 Inverter Thermal</b>  <b>16-36 Inv.Nom. Current</b>  <b>16-37 Inv. Max. Current</b>  <b>16-38 SL Controller State</b>  <b>16-5* Ref./Feedb.</b>  <b>16-50 External Reference</b>  <b>16-51 Pulse Reference</b>  <b>16-52 Feedback [Unit]</b>  <b>16-6* Inputs/Outputs</b>  <b>16-60 Digital Input 18,19,27,33</b>          0-1111  <b>16-61 Digital Input 29</b>          0-1  <b>16-62 Analog Input 53 (volt)</b>  <b>16-63 Analog Input 53 (current)</b>  <b>16-64 Analog Input 60</b>  <b>16-65 Analog Output 42 [mA]</b>  <b>16-68 Pulse Input [Hz]</b></p>	<p><b>16-71 Relay Output [bin]</b>  <b>16-72 Counter A</b>  <b>16-73 Counter B</b>  <b>16-8* Fieldbus/FC Port</b>  <b>16-86 FC Port REF 1</b>          0x8000-0x7FFFF  <b>16-9* Diagnosis Readouts</b>  <b>16-90 Alarm Word</b>          0-0XFFFFFFFF  <b>16-92 Warning Word</b>          0-0XFFFFFFFF  <b>16-94 Ext. Status Word</b>          0-0XFFFFFFFF  <b>18-** Extended Motor Data</b>  <b>18-8* Motor Resistors</b>  <b>18-80 Stator Resistance (High resolution)</b>          0,000-99,990 oma *0,000 oma  <b>18-81 Stator Leakage Reactance(High resolution)</b>          0,000-99,990 oma *0.000 oma</p>
--	--	---	---



## 1.6 Uklanjanje kvarova

## 1.6.1 Upozorenja i alarmi

Br.	Opis	Upozorenje	Alarm	Zaključano poništenje greške	Pogreška	Uzrok problema
2	Live zero error	X	X			Signal na stezaljci 53 ili 60 niži je od 50 % vrijednosti postavljene u 6-10 Terminal 53 Low Voltage, 6-12 Terminal 53 Low Currenti 6-22 Terminal 54 Low Current.
4	Mains phase loss <sup>1)</sup>	X	X	X		Nedostaje faza na strani napajanja ili je prevelika neravnoteža mrežnog napona. Provjerite frekvenciju ulaznog napona.
7	DC over voltage <sup>1)</sup>	X	X			Prekoračena je granična vrijednost napona u istosmjernom međukrugu.
8	DC under voltage <sup>1)</sup>	X	X			Napon u istosmjernom međukrugu pao je ispod granice "upozorenja preniskog napona".
9	Inverter overloaded	X	X			Preopterećenje više od 100% predugo.
10	Motor ETR over temperature	X	X			Motor je pregrijan zbog predugog opterećenja više od 100%.
11	Motor thermistor over temperature	X	X			Toplinska sonda ili spoj toplinske sonde su isključeni.
12	Torque limit	X				Moment prelazi vrijednost zadanu u parametru 4-16 Torque Limit Motor Mode ili 4-17 Torque Limit Generator Mode.
13	Over Current	X	X	X		Strujno ograničenje vršne vrijednosti pretvarača je premašeno.
14	Earth fault	X	X	X		Između izlazne faze i zemlje dojavljeno je pražnjenje.
16	Short Circuit		X	X		Došlo je do kratkog spoja u motoru ili stezaljkama motora.
17	Control word timeout	X	X			Nema komunikacije do frekvencijskog pretvarača.
25	Brake resistor short-circuited		X	X		Funkcija kočenja je isključena zbog kratkog spoja otpornika kočenja.
27	Brake chopper short-circuited		X	X		Funkcija kočenja je isključena zbog kratkog spoja kočionog tranzistora.
28	Brake check		X			Otpornik kočenja nije priključen ili ne radi
29	Power board over temp	X	X	X		Dosegnuta je granična temperatura rashladnog tijela.
30	Motor phase U missing		X	X		Nedostaje U faza motora. Provjerite fazu.
31	Motor phase V missing		X	X		Nedostaje V faza motora. Provjerite fazu.
32	Motor phase W missing		X	X		Nedostaje W faza motora. Provjerite fazu.
38	Internal fault		X	X		Obratite se lokalnom dobavljaču tvrtke Danfoss.
44	Earth fault		X	X		Između izlazne faze i zemlje dojavljeno je pražnjenje.
47	Control Voltage Fault		X	X		24 V istosmjerno napajanje je možda preopterećeno.
51	AMA check $I_{nom}$ and $I_{nom}$		X			Postavke napona i/ili struje motora su pogrešne.
52	AMA low $I_{nom}$		X			Preniska struja motora. Provjerite postavke.
59	Current limit	X				Preopterećenje frekvencijskog pretvarača.
63	Mechanical Brake Low		X			Stvarna struja motora ne prelazi struju "otpuštanja kočnice" u okviru vremena "odgođenog pokretanja".
80	Drive Initialised to Default Value		X			Sve postavke parametra inicijalizirane su na tvorničke postavke.
84	The connection between drive and LCP is lost				X	Nema komunikacije između LCP-a i frekvencijskog pretvarača
85	Button disabled				X	Pogledajte skupinu parametara 0-4* 0-4* LCP
86	Copy fail				X	Došlo je do pogreške pri kopiranju iz frekvencijskog pretvarača u LCP ili obratno.
87	LCP data invalid				X	Do toga dolazi prilikom kopiranja iz LCP-a koji sadrži pogrešne podatke - ili ako podaci nisu učitani u LCP.
88	LCP data not compatible				X	Do toga dolazi ako se prilikom kopiranja iz LCP-a podaci premještaju između frekvencijskih pretvarača s različitim softverskim inačicama.
89	Parameter read only				X	Do toga dolazi prilikom pokušaja zapisivanja u parametar koji služi samo za čitanje.
90	Parameter database busy				X	LCP i RS485 pokušavaju istovremeno ažurirati parametre.
91	Parameter value is not valid in this mode				X	Do toga dolazi prilikom pokušaja zapisivanja nevažeće vrijednosti u parametar.
92	Parameter value exceeds the min/max limits				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.

<sup>1)</sup> Uzrok tih pogrešaka mogu biti distorzije u mrežnom napajanju. Problem možete ukloniti ugradnjom mrežnog filtra tvrtke Danfoss.

Tablica 1.7 Upozorenja i alarmi Popis kodova

## 1.7 Specifikacije

### 1.7.1 Mrežno napajanje 1x200 – 240 V AC

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
IP20	M1	M1	M1	M2	M3
<b>Izlazna struja</b>					
Neprekidno (1x200 – 240 V AC) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
Isprekidano (1x200 – 240 V AC) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
Maks. veličina kabela:					
(mrežno napajanje, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10				
<b>Maks. ulazna jakost struje</b>					
Neprekidno (1x200 – 240 V) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4
Isprekidano (1x200 – 240 V) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0
Maks. broj ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A]	Pogledajte poglavlje 1.3.4 Osigurači				
Okolina					
Očekivani gubici [W], Optimalno/uobičajeno <sup>1)</sup>	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 <sup>1)</sup>	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	96.9/ 97.1

Tablica 1.8 Mrežno napajanje 1x200 – 240 V AC

<sup>1)</sup> U uvjetima nazivnog opterećenja

### 1.7.2 Mrežno napajanje 3x200 – 240 V AC

Normalno preopterećenje 150% za 1 min						
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
IP20	M1	M1	M1	M2	M3	M3
<b>Izlazna struja</b>						
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
Maks. veličina kabela:						
(mrežno napajanje, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10					
<b>Maks. ulazna jakost struje</b>						
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
Maks. broj ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A]	Pogledajte poglavlje 1.3.4 Osigurači					
Okolina						
Očekivani gubici [W] Optimalno/uobičajeno <sup>1)</sup>	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 <sup>1)</sup>	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 1.9 Mrežno napajanje 3x200 – 240 V AC

<sup>1)</sup> U uvjetima nazivnog opterećenja.

## 1.7.3 Mrežno napajanje 3x380 – 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
IP20	M1	M1	M2	M2	M3	M3
Izlazna struja						
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
Isprekidano (3x380 – 440 V) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
Neprekidno (3x440 – 480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
Isprekidano (3x440 – 480 V) [A]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
Maks. veličina kabela:						
(mrežno napajanje, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10					
Maks. ulazna jakost struje						
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
Isprekidano (3x380 – 440 V) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
Neprekidno (3x440 – 480 V) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
Isprekidano (3x440 – 480 V) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
Maks. broj ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A]	Pogledajte poglavlje 1.3.4 Osigurači					
Okolina						
Očekivani gubici [W]	18.5/	28.5/	41.5/	57.5/	75.0/	98.5/
Optimalno/uobičajeno <sup>1)</sup>	25.5	43.5	56.5	81.5	101.6	133.5
Težina kućišta IP20 [kg]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0
Učinkovitost [%]	96.8/	97.4/	98.0/	97.9/	98.0/	98.0/
Optimalno/uobičajeno <sup>1)</sup>	95.5	96.0	97.2	97.1	97.2	97.3

Tablica 1.10 Mrežno napajanje 3x380 – 480 V AC

1. 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
IP20	M3	M3	M4	M4	M5	M5
Izlazna struja						
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0	43,0
Isprekidano (3x380 – 440 V) [A]	18,0	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
Neprekidno (3x440 – 480 V) [A]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0
Isprekidano (3x440 – 480 V) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0
Maks. veličina kabela:						
(mrežno napajanje, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10		16/6			
Maks. ulazna jakost struje						
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2
Isprekidano (3x380 – 440 V) [A]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6
Neprekidno (3x440 – 480 V) [A]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5
Isprekidano (3x440 – 480 V) [A]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0
Maks. broj ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A]	Pogledajte poglavlje 1.3.4 Osigurači					
Okolina						
Očekivani gubici [W]	131.0/	175.0/	290.0/	387.0/	395.0/	467.0/
Optimalno/uobičajeno <sup>1)</sup>	166.8	217.5	342.0	454.0	428.0	520.0
Težina kućišta IP20 [kg]	3,0	3,0				
Učinkovitost [%]	98.0/	98.0/	97.8/	97.7/	98.1/	98.1/
Optimalno/uobičajeno <sup>1)</sup>	97.5	97.5	97.4	97.4	98.0	97.9

Tablica 1.11 Mrežno napajanje 3x380 – 480 V AC

1. U uvjetima nazivnog opterećenja.

## 1.8 Opći tehnički podaci

## Zaštita i značajke

- Elektronička toplinska zaštita motora od preopterećenja.
- Nadzor temperature hladnjaka osigurava isključenje frekventijskog pretvarača u slučaju prekomjerne temperature.
- Frekventijski pretvarač je zaštićen od kratkog spoja na stezaljkama motora U, V, W.
- U slučaju nedostatka faze motora frekventijski pretvarač se blokira i pokreće alarm.
- U slučaju nedostatka ulazne faze, frekventijski pretvarač se blokira ili odašilje upozorenje (ovisno o opterećenju).
- Nadzor napona međukruga osigurava isključenje frekventijskog pretvarača kod previsokog ili preniskog napona u istosmjernom međukrugu.
- Frekventijski pretvarač je zaštićen od pogreški uzemljenja na stezaljkama motora U, V, W.

## Mrežno 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. neuravnoteženost privrem. između ulaznih faza	3,0 % nazivnog napona napajanja
Stvarni faktor snage	$\geq$ 0,4 nazivno kod nazivnog opterećenja
Faktor faznog pomaka ( $\cos\phi$ ) 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

*Jedinica je prikladna 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% frekvencije ulaznog napona
Izlazna frekvencija	0-200 Hz (VVC <sup>plus</sup> ), 0-400 Hz (u/f)
Uklapanje na izlazu	Neograničeno
Vremena trajanja zaleta	0,05-3600 s

## Duljine kabela i presjeci vodiča

Maks. duljina motornog kabela, zaštićen/oklopljen (montaža u skladu s EMC zahtjevima)	15 m
Maks. duljina motornog kabela, nezaštićen/neoklopljen	50 m
Maks. presjek za motor, mrežno napajanje*	
Priključak za udio opterećenja/kočnice (M1, M2, M3)	6,3 mm izolirani faston utikači
Maks. presjek za udio opterećenja/kočnice (M4, M5)	16 mm <sup>2</sup> /6 AWG
Maks. presjek do upravljačkih stezaljki, kruta žica	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2x0,75 mm <sup>2</sup> )
Maks. presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilni kabel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maks. presjek do upravljačkih stezaljki, vodič s kabelskim završetkom	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimalni presjek do upravljačkih stezaljki	0,25 mm <sup>2</sup>

\* Pogledajte poglavlje 1.7 Specifikacije za više informacija!

## Digitalni ulazi (pulsni/enkoderski ulazi)

Programibilni digitalni ulazi (pulsni/enkoder)	5 (1)
Broj stezaljke	18, 19, 27, 29, 33,
Logika	PNP ili NPN
Razina napona	0-24 V istosmjerno napajanje
Razina napona, logička ,0' PNP	<5 V istosmjerni napon
Razina napona, logički ,1' PNP	>10 V istosmjerni napon
Razina napona, logička ,0' NPN	>19 V istosmjerni napon
Razina napona, logička ,1' NPN	<14 V istosmjerni napon
Maksimalni napon na ulazu	28 V istosmjerno napajanje
Ulazni otpor, $R_i$	približno 4 k $\Omega$
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)
Strujni način rada (stezaljka 53 i 60)	Sklopka S200=UKLJ. (I)
Razina napona	0-10 V
Ulazni otpor, $R_i$	približno 10 k $\Omega$
Maks. napon	20 V
Razina struje	od 0/4 do 20 mA (skalabilno)
Ulazni otpor, $R_i$	približno 200 $\Omega$
Maks. struja	30 mA

## Analogni izlaz

Broj programibilnih analognih izlaza	1
Broj stezaljke	42
Strujni raspon na analognom izlazu	0/4 – 20 mA
Maksimalno opterećenje prema zajedničkoj masi na analognom izlazu	500 $\Omega$
Maksimalni napon na analognom izlazu	17 V
Točnost na analognom izlazu	Maks. pogreška: 0,8% cijelog raspona
Interval skeniranja	4 ms
Razlučivost analognog izlaza	8 bita
Interval skeniranja	4 ms

## Upravljačka kartica, RS-485 serijska komunikacija

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)	100 mA
Maks. opterećenje (M3)	50 mA
Maks. opterećenje (M4 i M5)	80 mA

## Kontakti releja

Programibilni kontakti releja	1
Relej 01 Broj stezaljke	01-03 (isklopni), 01-02 (uklopni)
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1) <sup>1)</sup> na 01-02 (NO) (rezistentno opterećenje)	250 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-15) <sup>1)</sup> na 01-02 (NO) (indukcijsko opterećenje pri cosφ 0,4)	250 V izmjenični napon, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1) <sup>1)</sup> na 01-02 (NO) (rezistentno opterećenje)	30 V istosmjerni napon, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-13) <sup>1)</sup> na 01-02 (NO) (indukcijsko opterećenje)	24 V istosmjerno napajanje, 0,1 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1) <sup>1)</sup> na 01-03 (NC) (rezistentno opterećenje)	250 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-15) <sup>1)</sup> na 01-03 (NC) (indukcijsko opterećenje pri cosφ 0,4)	250 V izmjenični napon, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1) <sup>1)</sup> na 01-03 (NC) (rezistentno opterećenje)	30 V istosmjerni napon, 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

<sup>1)</sup> IEC 60947 dio 4 i 5

## Upravljačka kartica, 10 V istosmjerni napon

Broj stezaljke	50
Izlazni napon	10,5 V±0,5 V
Maks. opterećenje	25 mA

**NAPOMENA!**

Svi ulazi, izlazi, strujni krugovi, izvori DC napajanja i relejni kontakti galvanski su izolirani od frekvencije ulaznog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

## Uvjeti okruženja

Kućište	IP20
Raspoloživi komplet kućišta	IP21, TIP 1
Test na vibracije	1,0 g
Maks. relativna vlažnost	5%-95% (IEC 60721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tijekom rada)
Agresivna okolina (IEC 60721-3-3), presvučeno	klasa 3C3
Način provjere prema IEC 60068-2-43 H2S (10 dana)	
Temperatura okoline	Maks. 40 °C

*Za korekciju visokih temperatura okoline pogledajte poglavlje 1.9.1 Faktor korekcije za temperaturu okoline*

Min. temperatura okoline tijekom rada pri punoj snazi	0 °C
Minimalna temperatura okoline kod smanjene snage	- 10 °C
Temperatura za vrijeme pohrane/transporta	od -25 do +65/70 °C
Maksimalna nadmorska visina bez faktora korekcije	1000 m
Maksimalna nadmorska visina s faktorom korekcije	3000 m

*Za faktor korekcije kod velikih nadmorskih visina pogledajte poglavlje 1.9 Posebni uvjeti*

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 poglavlje 1.9 Posebni uvjeti*

## 1.9 Posebni uvjeti

### 1.9.1 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.

### 1.9.2 Faktor korekcije za niski tlak zraka

Kapacitet zračnog hlađenja smanjuje se na niskom tlaku zraka.

Kod nadmorskih visina iznad 2000 m obratite se Danfossza 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 1.000 m ili smanjite maksimalnu temperaturu okoline za 1 °C za svakih 200 m.

### 1.9.3 Faktor korekcije za pogon malom brzinom vrtnje

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 vrtnje motora – može zahtijevati ugradnju dodatnog zračnog hlađenja. Alternativno, odaberite veći motor (za jednu veličinu iznad).

## 1.10 Opcije

Br. narudžbe	Opis
132B0100	VLT upravljački panel LCP 11 bez potencijometra
132B0101	VLT upravljački panel LCP 12 s potencijometrom
132B0102	Pribor za odvojenu ugradnju za LCP uklj. 3 m kabela IP55 s LCP 11, IP21 s LCP 12
132B0103	Nema tip 1 komplet za kućište tipa M1
132B0104	Komplet tipa 1 za tip kućišta M2
132B0105	Komplet tipa 1 za vrstu kućišta M3
132B0106	Komplet s montažnom pločom za tip kućišta M1 i M2
132B0107	Komplet s montažnom pločom za tip kućišta M3
132B0108	IP21 za kućište tipa M1
132B0109	IP21 za kućište tipa M2
132B0110	IP21 za okvir M3
132B0111	Komplet za ugradnju DIN šine za tipove kućišta M1 i M2
132B0120	Komplet tipa 1 za tip kućišta M4
132B0121	Komplet tipa 1 za tip kućišta M5
132B0122	Komplet s montažnom pločom za tipove kućišta M4 i M5
132B0126	Kompleti rezervnih dijelova tipa kućišta M1
132B0127	Kompleti rezervnih dijelova tipa kućišta M2
132B0128	Kompleti rezervnih dijelova tipa kućišta M3
132B0129	Kompleti rezervnih dijelova tipa kućišta M4
132B0130	Kompleti rezervnih dijelova tipa kućišta M5
132B0131	Prazni poklopac
130B2522	Filtar MCC 107 za 132F0001
130B2522	Filtar MCC 107 za 132F0002
130B2533	Filtar MCC 107 za 132F0003
130B2525	Filtar MCC 107 za 132F0005
130B2530	Filtar MCC 107 za 132F0007
130B2523	Filtar MCC 107 za 132F0008
130B2523	Filtar MCC 107 za 132F0009
130B2523	Filtar MCC 107 za 132F0010
130B2526	Filtar MCC 107 za 132F0012
130B2531	Filtar MCC 107 za 132F0014
130B2527	Filtar MCC 107 za 132F0016
130B2523	Filtar MCC 107 za 132F0017
130B2523	Filtar MCC 107 za 132F0018
130B2524	Filtar MCC 107 za 132F0020
130B2526	Filtar MCC 107 za 132F0022
130B2529	Filtar MCC 107 za 132F0024
130B2531	Filtar MCC 107 za 132F0026
130B2528	Filtar MCC 107 za 132F0028
130B2527	Filtar MCC 107 za 132F0030

Tablica 1.12

Danfoss Mrežni filtri i otpornici kočenja tvrtke dostupni su na zahtjev.



<b>A</b>		<b>L</b>	
Active Set-up.....	11	Load Compensation.....	11
Analogni ulazi.....	19	<b>M</b>	
<b>B</b>		Motor Phase.....	12
Brake Resistor (ohm).....	11	Motor Temperature.....	11
Brake resistor short-circuited.....	15	Mrežno napajanje.....	16
Brzi izbornik.....	9	Mrežno napajanje (L1/L, L2, L3/N).....	18
<b>D</b>		Mrežno napajanje 1x200 – 240 V AC.....	16
DC-brake.....	12	Mrežno napajanje 3 x200 – 240 V AC.....	16
DC-Brake.....	11	Mrežno napajanje 3x380 – 480 V AC.....	17
Digitalni ulazi.....	19	<b>N</b>	
Digitalni ulazi (pulsni/enkoderski ulazi).....	19	Naponski krug – pregled.....	8
Dijeljenje opterećenja/Kočnica.....	9	Nekontrolirani start.....	2
Duljine kabela i presjeci vodiča.....	18	<b>O</b>	
<b>E</b>		Odvodna struja uzemljenja.....	3
Edit Set-up.....	11	Overvoltage Control.....	11
Elektronički otpad.....	4	<b>P</b>	
<b>F</b>		Pribor za odvojenu ugradnju.....	22
Faktor korekcije za niski tlak zraka.....	21	<b>R</b>	
Faktor korekcije za pogon malom brzinom vrtnje.....	21	Razina napona.....	19
Faktor korekcije za temperaturu okoline.....	21	Razmak.....	4
Funkcijske tipke.....	9	RCD.....	3
<b>G</b>		<b>S</b>	
Glavni izbornik.....	9	Slip Compensation.....	11
<b>H</b>		Status.....	9
Hand mode.....	12	<b>T</b>	
<b>I</b>		Temperatura okoline.....	20
IP21.....	22	Thermistor.....	11
IT mrežno napajanje.....	4	Tipke za navigaciju.....	9
Izlaz motora (U, V, W).....	18	Toplinska zaštita.....	3
Izlazni učinak (U, V, W).....	18	<b>U</b>	
Izolirani izvor mrežnog napajanja.....	4	UL usklađenost.....	6
<b>K</b>		Upozorenja i alarmi.....	15
Komplet nema tip 1.....	22	Upravljačka kartica, 24 V DC izlaz.....	19
Komplet s montažnom pločom.....	22	Uvjeti okruženja.....	20
Komplet za ugradnju šine DIN.....	22	Uzemljenje.....	2
Kontakti releja.....	20		

## V

Visoki napon.....	2
VLT upravljački panel LCP 11.....	22
VLT upravljački panel LCP 12.....	22
Vrijeme pražnjenja.....	2

## Z

Zaštita.....	6
Zaštita i značajke.....	18
Zaštita motora.....	18
Zaštita od prekostruje.....	6
Zaštita od preopterećenja motora.....	3

## Ž

Žica uzemljenja.....	2
----------------------	---





[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

.....  
Danfoss ne preuzima odgovornost za eventualne greške u katalogu, prospektima i ostalima tiskanim materijalima. Danfoss pridržava pravo izmjena na svojim proizvodima bez prethodnog upozorenja. Ovo pravo odnosi se i na već naručene proizvode pod uvjetom da te izmjene ne mijenjaju već ugovorene specifikacije. Svi zaštitni znaci u ovom materijalu vlasništvo su (istim redoslijedom) odgovarajućih poduzeća Danfoss. Danfoss oznake su zaštitni žigovi poduzeća Danfoss A/S. Sva prava pridržana.  
.....

