

## Vsebina

<b>1. Varnost</b>	<b>3</b>
Varnostna navodila	3
Odobritve	3
Splošno opozorilo	3
Preprečite nehoteni start	4
Preden začnete s popravili	4
<b>2. Mehanska montaža</b>	<b>5</b>
Pred zagonom	5
Mehanske dimenzije	6
<b>3. Električna instalacija</b>	<b>7</b>
Kako povezati	7
Električna napeljava na splošno	7
EMC-Pravilna instalacija	9
Omrežni priključek	9
Vezava motorja	10
Krmilne sponke	11
Povezava s krmilnimi sponkami	11
Stikala	11
Napajalni tokokrog - Pregled	12
<b>4. Programiranje</b>	<b>13</b>
Kako programiram	13
Programiranje z MCT-10	13
Programiranje z LCP 11 ali LCP 12	13
Meni stanja	15
Hitri meni	16
Parametri hitrega načina	17
Glavni meni	21
<b>5. Pregled parametrov</b>	<b>23</b>
<b>6. Odpravljanje napak</b>	<b>27</b>
<b>7. Splošne značilnosti</b>	<b>29</b>
Omrežno napajanje	29
Druge specifikacije	31
Posebni pogoji	34
Namen zmanjšanja zmogljivosti	34
Zmanjšanje zmogljivosti za okoljsko temperaturo	34

Zmanjšanje zmogljivosti pri nizkem zračnem tlaku	34
Zmanjšanje zmogljivosti pri delovanju z nizko hitrostjo	34
Opcije za VLT Micro Drive FC 51	35
<b>Kazalo</b>	<b>36</b>

# 1. Varnost

# 1

## 1.1.1. Opozorilo - visoka napetost

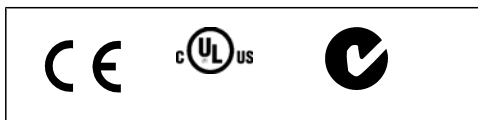


Napetost frekvenčnega pretvornika je nevarna, kadarkoli je priključen na omrežje. Nepravilna montaža motorja ali frekvenčnega pretvornika lahko povzroči poškodbe opreme, hude telesne poškodbe ali smrt. Zaradi tega je nujno potrebno upoštevati vse napotke v tem navodilu, kot tudi vse lokalne in nacionalne varnostne predpise.

## 1.1.2. Varnostna navodila

- Prepričajte se, da je ozemljitev frekvenčnega pretvornika pravilno opravljena.
- Ne odstranjujte povezav z omrežjem, motornih povezav in drugih močnostnih povezav, medtem ko je frekvenčni pretvornik priključen na omrežje.
- Zaščitite uporabnike pred napajalno napetostjo.
- Zaščitite motor pred preobremenitvijo v skladu z nacionalnimi in lokalnimi predpisi.
- Zaščita preobremenitve motorja je vključena v privzete nastavitve. Parameter 1-90 *Termična zaščita motorja* je nastavljen na vrednost *ETR napaka*. Za severnoameriško tržišče: ETR funkcije zagotavljajo zaščito motorja pred preobremenitvijo razreda 20 v skladu z NEC.
- Uhajavi tok presega 3,5 mA.
- [Off](izklop) tipka ni varnostno stikalo. Ta tipka ne odklopi frekvenčnega pretvornika iz omrežja.

## 1.1.3. Odobritve



## 1.1.4. Splošno opozorilo



### Opozorilo:

Dotikanje električnih delov je lahko smrtno nevarno - celo potem ko je oprema že izklopljena z omrežnega napajanja.


Preverite tudi ali so odklopljeni drugi vhodi napetosti (povezava enosmernega vmesnega tokokroga).

Bodite pozorni na to, da je lahko na enosmerni (DC) povezavi visoka napetost tudi, če so LED diode ugasnjene.

Pred dotikom tistih delov VLT Micro Drive, ki so potencialno lahko pod napetostjo, počakajte vsaj 4 minute za vse velikosti.


Krajši čas je dovoljen samo, če je naveden na napisni ploščici določene enote.

1




**Uhajavi tok**  
Uhajavi tok iz VLT Micro Drive FC 51 presega 3,5 mA. V skladu z IEC 61800-5-1 je treba zagotoviti ojačeno zaščitno ozemljitev s pomočjo min. 10mm<sup>2</sup> Cu ali dodatno PE žico - z enakim kabelskih presekom kot pri omrežnem kablu - s posebnim zaključkom.

**Zaščitna naprava pred okvarnim tokom**  
Ta izdelek lahko povzroči enosmerni tok (DC) v zaščitnem prevodniku. Povsod tam, kjer je vgrajena zaščitna priprava pred tokom napake(RCD), smete uporabiti samo RCD tipa B (s časovno zakasnitvijo) na napajalni strani tega izdelka. Glejte tudi opombo družbe Danfoss o uporabi RCD, MN.90.GX.YY.  
Zaščitna ozemljitev pretvornika VLT Micro Drive in uporaba zaščitnih naprav pred tokom okvare(RCD) morata biti vedno v skladu z nacionalnimi in lokalnimi predpisi.



**Montaža na visokih nadmorskih višinah:**  
Pri nadmorskih višinah nad 2km km se obrnite na Danfoss Drives v zvezi s PELV.

### 1.1.5. IT omrežje



**IT omrežje**  
Instalacija na izoliranem izvoru omrežne napetosti, npr. IT omrežju.  
Maks. dopustna napajalna napetost pri priključitvi na omrežje: 440 V.


Kot opcijo nudi Danfoss linijske filtre za boljšo učinkovitost harmonikov.

### 1.1.6. Preprečite nehoteni start

Medtem ko je frekvenčni pretvornik priključen na omrežje, lahko poženet/zaustavite motor z digitalnimi ukazi, ukazi vodila, referencami ali preko lokalne nadzorne plošče.

- Frekvenčni pretvornik izključite iz omrežja vedno, kadar je to potrebno za zagotavljanje varnosti osebja zaradi nevarnosti nehotenega starta.
- Da bi se izognili nehotenemu startu, vedno aktivirajte tipko [OFF], preden se lotite sprememb parametrov.

### 1.1.7. Navodila za odstranjevanje opreme



Opreme, ki vsebuje električne komponente, ne smete odvreči med gospodinjske odpadke.  
Zbrana mora biti ločeno, skupaj z ostalo električno in elektronsko odpadno opremo, v skladu z lokalno in trenutno veljavno zakonodajo.

### 1.1.8. Preden začnete s popravili

1. Odklopite FC 51 z omrežja (in morebiti prisotnega DC napajanja).
2. Počakajte 4 minute, da se povezava DC izprazni.
3. Odklopite DC zbiralko in sponke zavore (če so prisotne)
4. Odstranite kabel motorja

## 2. Mehanska montaža

### 2.1. Pred zagonom

#### 2.1.1. Kontrolni seznam

Pri razpakiranju frekvenčnega pretvornika preglejte ali je naprava nepoškodovana in kompletna. Preglejte ali pošiljka vsebuje naslednje:

- VLT Micro Drive FC 51
- Hitri vodnik

Opcijsko: LCP in/ali ločilna plošča.

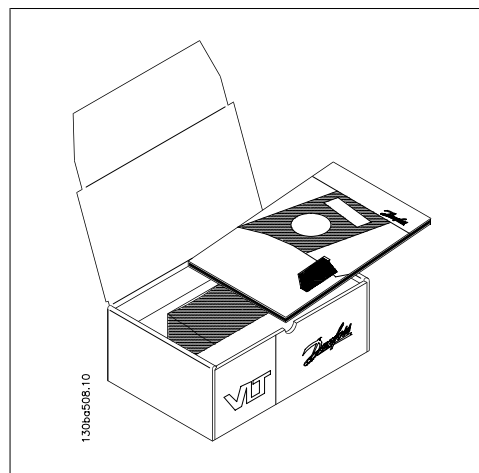


Illustration 2.1: Vsebina škatle.

### 2.2. Montaža en ob drugem

Naprave Danfoss VLT Micro Drive se lahko montira eno ob drugi za vse enote IP 20 vrednosti in zahtevajo 100 mm prostora spodaj in zgoraj za hlajenje. Podatke o okolju na splošno lahko najdete v poglavju 7. *Specifikacije*.

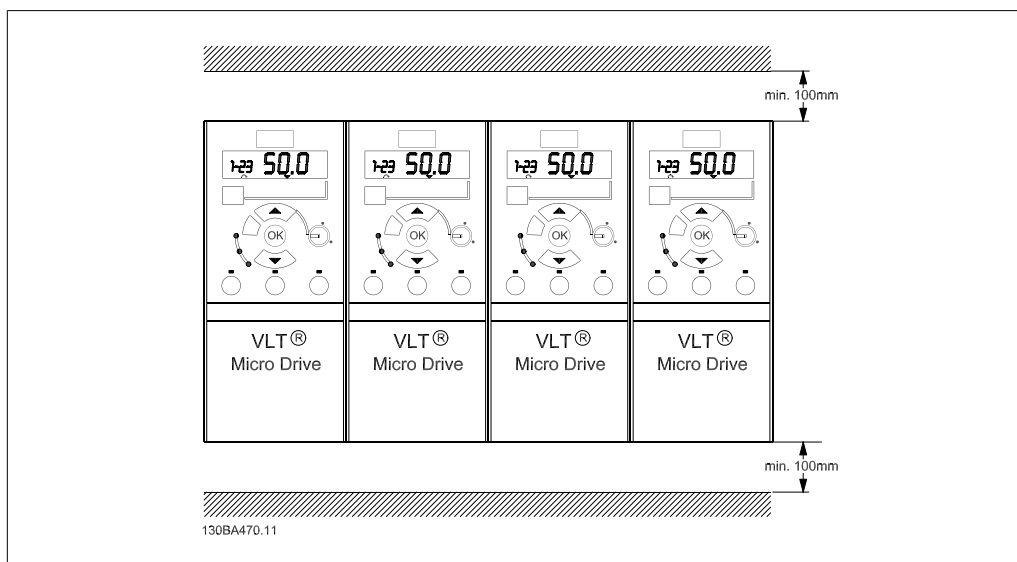


Illustration 2.2: Montaža en ob drugem.

### 2.3.1. Mehanske dimenzije

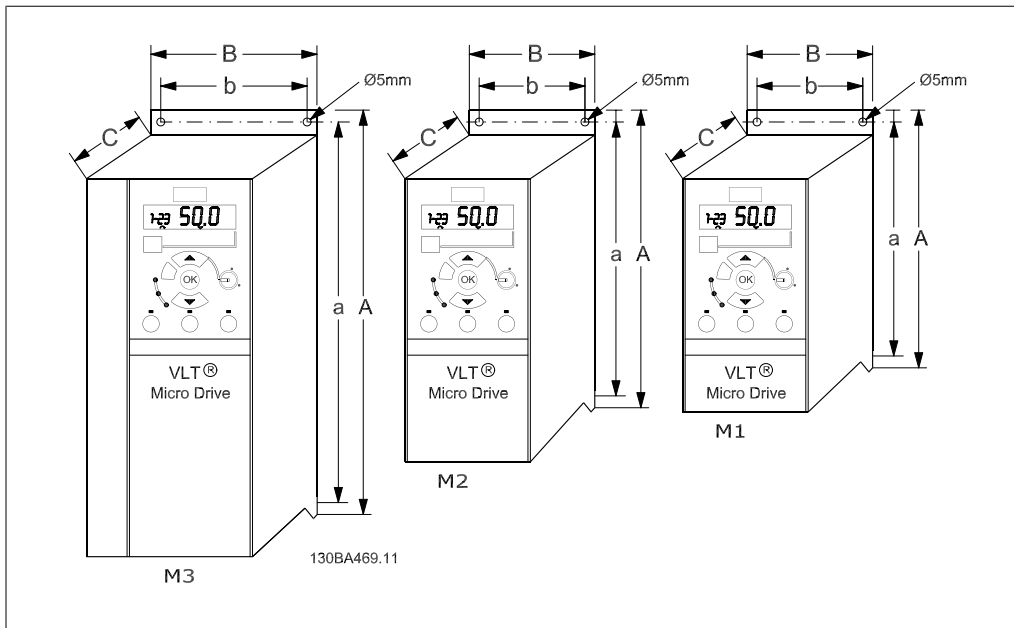


Illustration 2.3: Mehanske dimenzije.



**NB!**

Šablono za vrtanje lahko najdete na zavihku embalaže.

Okvir	Moč (kW)			Višina (mm)			Višina (mm)		Globina <sup>1)</sup> (mm)	Maks. Teža
	1 X 200-240 V	3 X 200 -240 V	3 X 380-480 V	A	A (vklj.z ločilno ploščo)	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	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>

Table 2.1: Mehanske dimenzije

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

<sup>2)</sup> Te dimenzije bodo objavljene kasneje.



**NB!**

Pribor za montažo na DIN tračnice je na voljo za M1. Prosimo uporabite naročniško številko 132B0111

## 3. Električna instalacija

### 3.1. Kako povezati

#### 3.1.1. Električna napeljava na splošno


**NB!**

Vsi kabli morajo biti v skladu z državnimi in lokalnimi uredbami o preseku kablov in okoljski temperaturi. Zahtevajo se bakreni prevodniki, priporočeno (60-75° C).

**Podrobnosti o zateznih navorih sponk.**

Okvir	Moč (kW)			Navor (Nm)					
	1 X 200-240 V	3 X 200-240 V	3 X 380-480 V	Linija	Motor	DC pove- zava/za- vora <sup>1)</sup>	Krmilne sponke	Ozemljitev	Rele
M1	0.18 - 0.75	0.25 - 0.75	0.37 - 0.75	1.4	0.7	-	0.15	3	0.5
M2	1.5	1.5	1.5 - 2.2	1.4	0.7	-	0.15	3	0.5
M3	2.2	2.2 - 3.7	3.0 - 7.5	1.4	0.7	-	0.15	3	0.5

<sup>1)</sup> Lopatasti konektorji

Table 3.1: Zategovanje sponk.

#### 3.1.2. Varovalke

**Zaščita odcepnega voda:**

Zaradi zaščite instalacije pred električnim udarom ali požarom morajo biti vsi odcepni vodi v instalaciji, preklopi, stroji, itd. zavarovani pred kratkim stikom in prekomernim tokom v skladu z nacionalnimi in mednarodnimi predpisi.

**Kratkostična zaščita:**

Danfoss priporoča uporabo varovalk, omenjenih v naslednjih tabelah, da se zavaruje osebje in ostala oprema v primeru notranje napake na frekvenčnem pretvorniku ali kratkega stika DC tokokroga. Frekvenčni pretvornik zagotavlja popolno zaščito pred kratkostičnostjo v primeru kratkega stika na izhodu motorja ali zavore.

**Pretokovna zaščita:**

Da preprečite prekomerno segrevanje kablov v instalaciji, morate zagotoviti zaščito pred preobremenitvijo. Zaščita pred preobremenitvijo mora biti vedno v skladu z nacionalnimi predpisi. Varovalke morajo biti namenjene zaščiti v tokokrogu z maks. kapaciteto 100.000 A<sub>rms</sub> (simetrično), 480 V maksimum.

**Ni skladno z UL:**

Če ni mogoče zagotoviti skladnosti z UL/cUL, priporoča Danfoss uporabo varovalk, omenjenih v tabeli 3.2, ki zagotavljajo skladnost z EN50178:

V primeru okvare neupoštevanje priporočil lahko povzroči nepotrebno škodo na frekvenčnem pretvorniku.

FC 51	Maks. velikost varovalke <sup>1)</sup>	Napetost	Tip
0K18 - 0K37	15A	1 X 200-240 V	tip gG
0K75	25A	1 X 200-240 V	tip gG
1K5	35A	1 X 200-240 V	tip gG
2K2	45A	1 X 200-240 V	tip gG
0K25	10A	3 X 200-240 V	tip gG
0K37	15A	3 X 200-240 V	tip gG
0K75	20A	3 X 200-240 V	tip gG
1K5	25A	3 X 200-240 V	tip gG
2K2	30A	3 X 200-240 V	tip gG
3K7	45A	3 X 200-240 V	tip gG
0K37 - 0K75	10A	3 X 380-480 V	tip gG
1K5	15A	3 X 380-480 V	tip gG
2K2	20A	3 X 380-480 V	tip gG
3K0	25A	3 X 380-480 V	tip gG
4K0	30A	3 X 380-480 V	tip gG
5K5	35A	3 X 380-480 V	tip gG
7K5	45A	3 X 380-480 V	tip gG

Table 3.2: NeUL varovalke

1) Maks. varovalke - glej nacionalne/mednarodne predpise za izbiro ustrezne velikosti varovalk.

FC 51	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littel varovalka	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
<b>1 X 200-240 V</b>						
kW	Tip RK1	Tip J	Tip T	Tip RK1	Tip CC	Tip RK1
0K18 - 0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
0K75	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
1K5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	KLN-R35	-	A2K-35R
2K2	KTN-R45	JKS-45	JJN-45	KLN-R45	-	A2K-45R
<b>3 x 200-240 V</b>						
0K25	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
0K75	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
1K5	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
2K2	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
3K7	KTN-R45	JKS-45	JJN-45	KLN-R45	-	A2K-45R
<b>3 x 380-480 V</b>						
0K37 - 0K75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
1K5	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
3K0	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
4K0	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
5K5	KTS-R35	JKS-35	JJS-35	KLS-R35	-	A6K-35R
7K5	KTS-R45	JKS-45	JJS-45	KLS-R45	-	A6K-45R

Table 3.3: Varovalke UL

KTS-varovalke izdelovalca Bussmann lahko nadomestijo KTN za 240 V frekvenčne pretvornike.

FWH-varovalke izdelovalca Bussmann lahko nadomestijo FWX za 240 V frekvenčne pretvornike.

KLSR-varovalke izdelovalca LITTEL FUSE lahko nadomestijo KLNR varovalke za 240 V frekvenčne pretvornike.

L50S varovalke izdelovalca LITTEL FUSE lahko nadomestijo L50S varovalke za 240 V frekvenčne pretvornike.

A6KR-varovalke izdelovalca FERRAZ SHAWMUT lahko nadomestijo A2KR za 240 V frekvenčne pretvornike.

A50X-varovalke izdelovalca FERRAZ SHAWMUT lahko nadomestijo A25X za 240 V frekvenčne pretvornike.



### 3.1.3. EMC-Pravilna instalacija

Priporočamo, da upoštevate te smernice, v primeru da se zahteva skladnost z EN 61000-6-3/4, EN 55011 ali EN 61800-3 *Prvo okolje*. Če je instalacija v EN 61800-3 *Drugo okolje*, so dopustna tudi odstopanja od teh smernic. Vendar se to ne priporoča.

#### Dobra inženirska praksa je zagotavljanje EMC-pravilne električne napeljave:

- Uporabljajte samo opletene oklopljene/armirane motorne kable in krmilne kable. Oklop mora zagotavljati vsaj 80 % pokrivanje. Material za oklop mora biti kovina, sicer ne izključno vendar najpogosteje baker, aluminij, jeklo ali svinec. Ni posebnih zahtev za omrežne kable.
- Pri napeljavah, ki uporabljajo toge kovinske cevi, se ne zahteva uporaba oklopljenih kablov, vendar pa mora biti motorni kabel instaliran v cev ločeno od krmilnega in omrežnega kabla. Zahteva se kompletna povezava cevi od pretvornika do motorja. EMC delovanje elastičnih cevi se zelo razlikuje in o tem je potrebno dobiti informacije od proizvajalca.
- Oklop/armaturo/cev povežite z zemljo na obeh koncih za motorne kable in krmilne kable.
- Izogibajte se zaključevanju oklopa/armature z zvitimi konci (prašičji rep). Tak zaključek povečuje visokofrekvenčno impedanco oklopa, kar zmanjšuje njegovo učinkovitost pri visokih frekvencah. Namesto tega uporabljajte nizko impedančne kabelske objemke.
- Zagotovite dober električni stik med ločilno ploščo in kovinskim ohišjem frekvenčnega pretvornika, glejte Navodila MI.02.BX.YY
- Če je le mogoče, se izogibajte uporabi neoklopljenih/nearmiranih motornih ali krmilnih kablov v omaricah, kjer se nahajajo pretvorniki.

## 3.2. Omrežni priključek

### 3.2.1. Priključitev na omrežje

Korak 1: Najprej montirajte ozemljitveni kabl.

Korak 2: Montirajte žice v sponkah L1/L, L2 in L3/N ter zategnite.

Za trofazni priključek povežite žice z vsemi tremi sponkami.

Za enofazni priključek povežite žice s sponkama L1/L in L3/N.

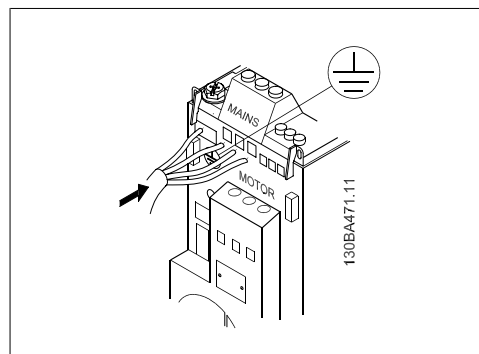


Illustration 3.1: Montaža ozemljitvenega kabla in omrežnih vodnikov.

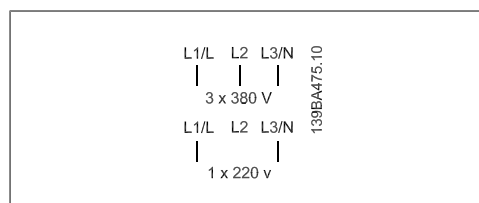


Illustration 3.2: Trofazne in enofazne žične veze.

## 3.3. Vezava motorja

### 3.3.1. Kako priključiti motor

Glej poglavje *Tehnični podatki*, glede pravilnega dimenzioniranja dolžine in preseka kabla motorja.

- Uporabite oklopljen/armiran kabel motorja in tako zadostite specifikacijam EMC glede emisij. Ta kabel povežite z ločilno ploščo in kovino motorja.
- Kabel motorja naj bo čim krajši, saj tako zmanjšate nivo šuma in uhajave tokove.

Podrobne podatke o montaži ločilne plošče lahko najdete v navodilu MI.02.BX.YY.

Vse tipe standardnih trifaznih asinhronskih motorjev je možno priključiti na frekvenčni pretvornik. Običajno so manjši motorji vezani v zvezdo (230/400 V,  $\Delta/Y$ ). Večji motorji so trikotno priključeni (400/690 V,  $\Delta/Y$ ). Informacije o pravilnem načinu priključitve in napetosti poiščite na napisni ploščici motorja.

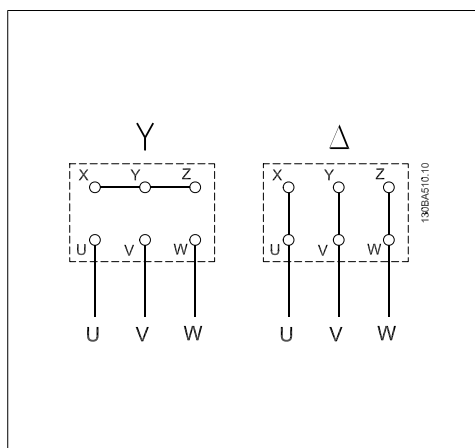


Illustration 3.3: Zvezdna in trikotna vezava.

Korak 1: Najprej montirajte ozemljitveni kabel.

Korak 2: Žice povežite s sponkami v zvezdni ali trikotni vezavi. Za več podatkov si oglejte napisno tablico.

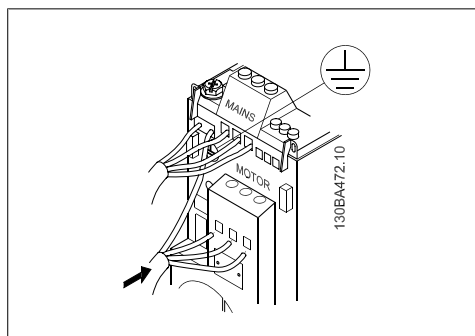


Illustration 3.4: Montaža ozemljitvenega kabla in motornih žic.

Za pravilno instalacijo v skladu z EMC uporabite opcijno ločilno ploščo, glejte poglavje *Opcije za VLT Micro Drive FC 51*.

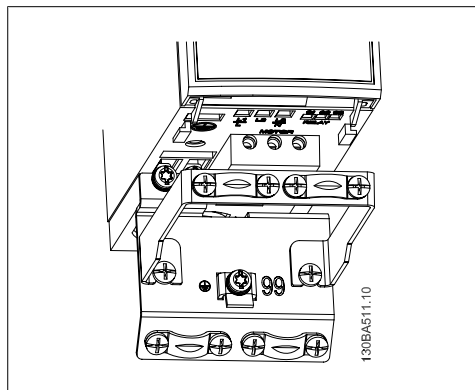


Illustration 3.5: VLT Micro Drive z ločilno ploščo

### 3.4. Krmilne sponke

#### 3.4.1. Dostop do krmilnih sponk

Vse sponke krmilnih kablov so nameščene pod pokrovom sponk na sprednji strani frekvenčnega pretvornika. Z izvijačem odstranite pokrov sponk.

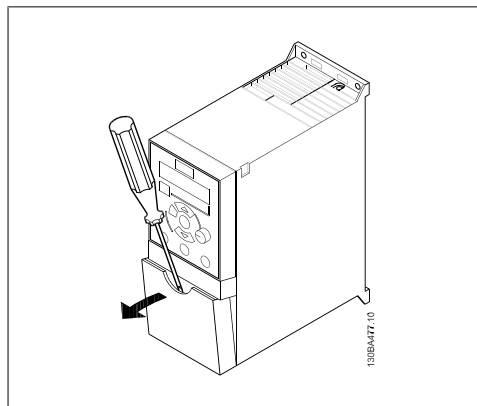


Illustration 3.6: Odstranite pokrov sponk.

**NB!** Razpored krmilnih sponk in stikal se nahaja na zadnji strani pokrova sponk.

#### 3.4.2. Povezava s krmilnimi sponkami

Ta ilustracija kaže vse krmilne sponke za VLT Micro Drive. Z uporabo zagonske (spon. 18) in analogne reference (spon. 53 ali 60) spustite v pogon frekvenčni pretvornik.

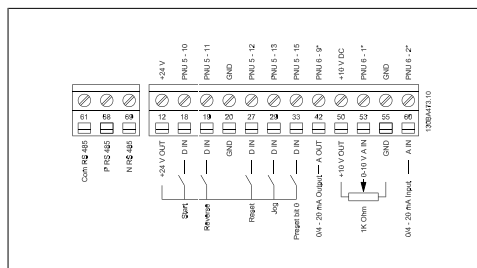


Illustration 3.7: Pregled krmilnih sponk in PNP konfiguracije in tovarniških nastavitev.

### 3.5. Stikala

**NB!** Stikal ne smete upravljati, če je frekvenčni pretvornik vključen.

**Zaključitev vodila:**

Stikalo *BUS TER* poz. ON zaključuje port RS485, sponki 68, 69. Glejte shemo napajanja.

Privzeta nastavitvev = izklop.

**S200 stikala 1-4:**

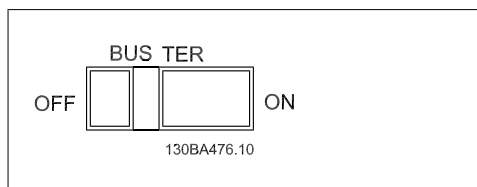


Illustration 3.8: S640 Zaključitev vodila.

Stikalo 1: \*IZKLOP = PNP sponke 18, 19, 27 in 33  
VKLOP = NPN sponke 18, 19, 27 in 33

Stikalo 2: \*IZKLOP = PNP sponka 29  
VKLOP = NPN sponka 29

Stikalo 3: Ni funkcije

Stikalo 4: \*IZKLOP = Sponka 53 0 - 10 V  
VKLOP = Sponka 53 0/4 - 20 mA

\* = Privzeta nastavitvev

Table 3.4: Nastavitve za S200 stikala 1-4

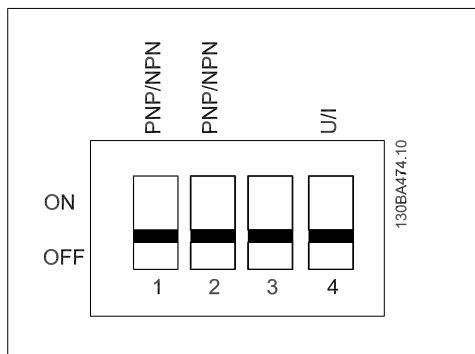


Illustration 3.9: S200 stikala 1-4.

**NB!**

Parameter 6-19 mora biti nastavljen v skladu s položajem stikala 4.

### 3.6. Napajalni tokokrog - Pregled

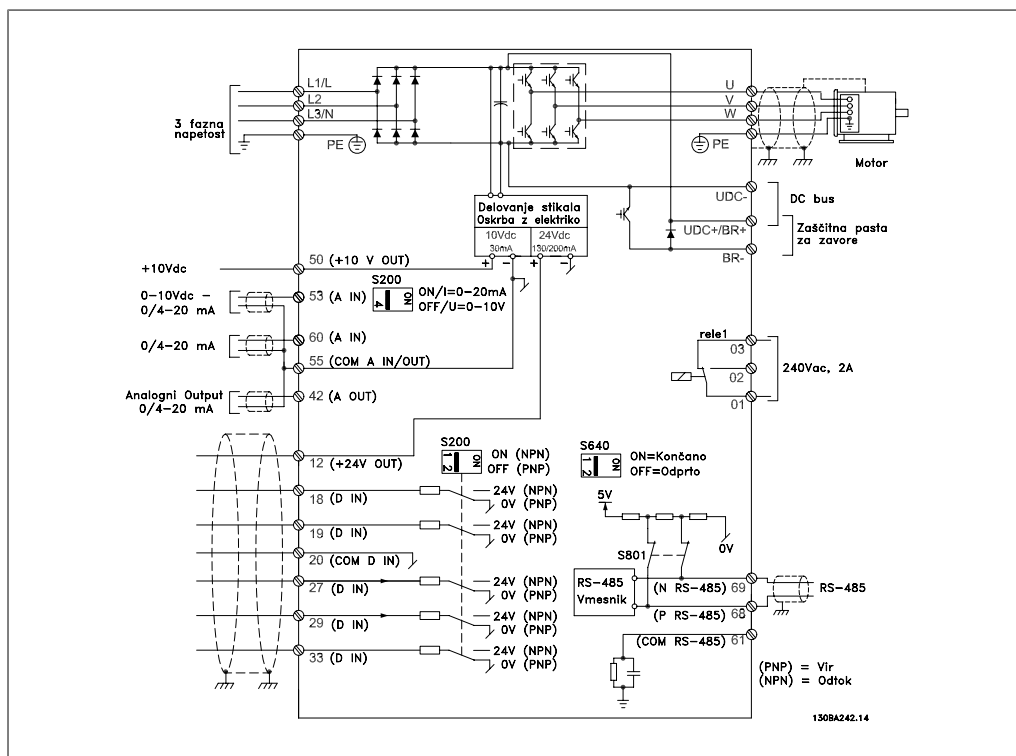


Illustration 3.10: Shema prikazuje vse električne sponke.

**NB!**

Zavora ne velja za okvir M1.

Zavorni upori so na voljo pri Danfossu.

Delitev bremena ali zunanjega DC napajanja je možna preko sponk DC+/DC-.

Boljši faktor moči in EMC delovanje lahko dosežemo z vgradnjo opsijskih linijskih filtrov Danfoss.

Močnostni filtri Danfoss se lahko uporabljajo tudi za delitev bremena.

## 4. Programiranje

### 4.1. Kako programiram

#### 4.1.1. Programiranje z MCT-10

Frekvenčni pretvornik lahko programiramo iz osebnega računalnika preko vhoda RS485 com-port, z instaliranjem Programske opreme za nastavitvev MCT-10.

Ta programska oprema se lahko naroči s pomočjo kodne številke 130B1000 ali prenese s spletnega mesta družbe Danfoss: [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com), Business Area: Motion Controls.

Podrobnejši podatki so v priročniku MG. 10.RX.YY.

#### 4.1.2. Programiranje z LCP 11 ali LCP 12

LCP je razdeljen v štiri funkcijske skupine:

1. Številčni prikaz.
2. Menijske tipke
3. Navigacijske tipke
4. Operacijske tipke in indikatorske lučke (LED).

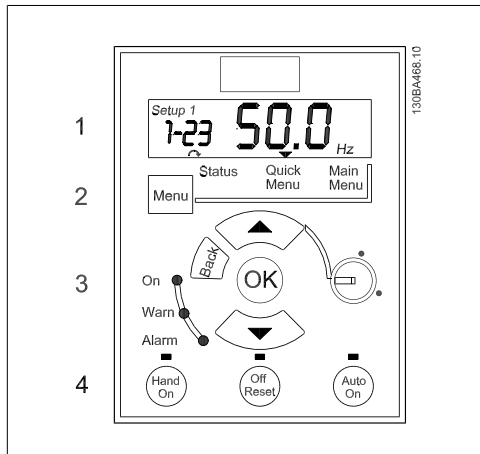


Illustration 4.1: LCP 12 s potenciometrom



Illustration 4.2: LCP 11 brez potenciometra

**Zaslon:**

Na zaslonu se lahko prikažejo številne informacije.

**Številka nastavitve** pokaže aktivno nastavitev in urejanje nastavitve. Če ista nastavitev deluje kot aktivna in urejevalna nastavitev, se pokaže samo številka te nastavitve (tovarniška nastavitev).

Če se aktivna in urejevalna nastavitev razlikujeta, se obe številki prikazeta na zaslonu (Nastavitev 12). Utripajoča številka označuje nastavitev, ki se ureja.

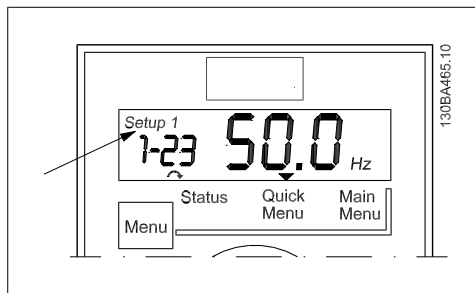


Illustration 4.3: Oznacavanje nastavitve

Majhne številke na levi strani so izbrana **parameterska številka**.

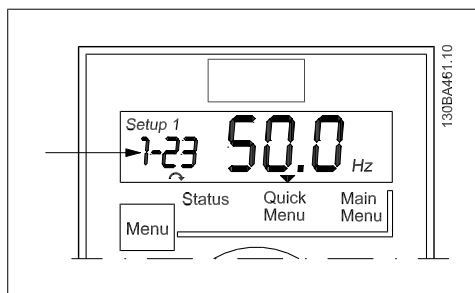


Illustration 4.4: Oznaka izbrane par. št.

Velike številke v sredini zaslona kažejo **vrednost** izbranega parametra.

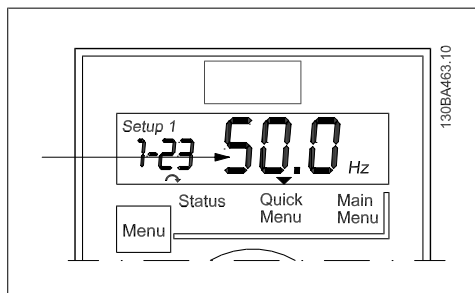


Illustration 4.5: Oznaka vrednosti izbranega par.

Desna stran zaslona kaže **enoto** izbranega parametra. Ta je lahko Hz, A, V, kW, HP, %, s ali RPM.

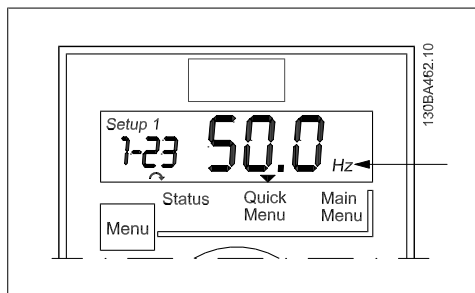


Illustration 4.6: Oznaka enote izbranega par.

**Smer motorja** je prikazana na spodnji levi strani zaslona – prikazuje jo majhna puščica, ki kaže v smer urnih kazalcev ali obratno od urnih kazalcev.

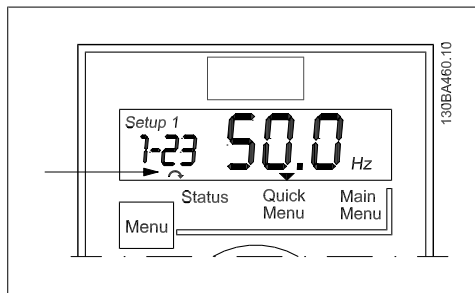


Illustration 4.7: Oznacavanje smeri motorja

Uporabite tipko [MENU] za izbiro enega od naslednjih menijev:

#### Meni stanja:

Meni stanja je v *Načinu izpisa* ali *Ročnem načinu*. V *Načinu izpisa* se na zaslonu pokaže vrednost trenutno izbranega parametra izpisa.

V *Ročnem načinu* se prikaže lokalna LCP referenca.

#### Hitri meni:

Prikazuje parametre hitrega menija in njihove nastavitve. Od tu lahko dostopamo in urejamo parametre v hitrem meniju. Večino aplikacij lahko zaženemo tako, da nastavimo parametre v Hitrih menijih.

#### Glavni meni:

Prikazuje parametre glavnega menija in njihove nastavitve. Od tu lahko dostopamo in urejamo vse parametre. V tem poglavju se nahaja tudi pregled parametrov. Podrobne podatke o programiranju vsebujejo *Navodila za programiranje, MG02CXYY*.

#### Signalne lučke:

- Zelena LED: Frekvenčni pretvornik je pod napetostjo.
- Rumena LED: Opozarja.
- Utripajoča rdeča LED: Alarmira.

#### Upravljalne tipke:

**[Back]:** preklopi na prejšnji korak ali stran v navigacijski strukturi.

**Puščice [▲] [▼]:** za premikanje med skupinami parametrov, parametri in v parametrih.

**[OK]:** Za izbiro parametra in za potrditev sprememb nastavitvev parametrov.

#### Operacijske tipke:

Rumena lučka nad operacijskimi tipkami pomeni, da je tipka aktivna.

**[Hand on]:** Zažene motor in omogoča nadzor frekvenčnega pretvornika preko LCP-ja.

**[Off/Reset]:** Motor se zaustavi razen v alarmnem načinu. V tem primeru se motor ne resetira.

**[Auto on]:** Nadzor frekvenčnega pretvornika poteka preko krmilnih sponk in/ali serijske komunikacije.

**[Potenciometer] (LCP12):** Potenciometer deluje na dva načina, glede na način delovanja frekvenčnega pretvornika.

V *Samodejnem načinu* deluje potenciometer kot dodatni programabilen analogni vhod.

V *Ročnem načinu* potenciometer nadzira lokalno referenca.

## 4.2. Meni stanja

Po vklopu postane Meni stanja dejaven. Uporabljajte tipko [MENU] za preklapljanje med menijem stanja, hitrim menijem in glavnim menijem.

S puščico [▲] in [▼] preklapljajte med izbirami v posameznih menijih.

Zaslon označi način stanja z majhno puščico nad besedo "Status".

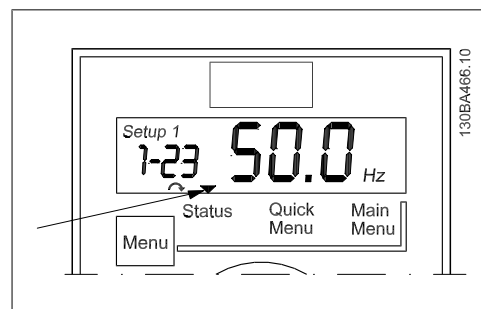


Illustration 4.8: Oznaka načina stanja

## 4.3. Hitri meni

Hitri meni olajša dostop do najpogosteje uporabljenih parametrov.

1. Za vstop v Hitri meni pritisnite tipko [MENU], dokler se indikator na zaslonu ne pomakne nad *Hitri meni*, nato pa pritisnite [OK].
2. Uporabite [▲] [▼] za brskanje med parametri v Hitrem meniju.
3. Za izbiro parametra pritisnite [OK].
4. Uporabite [▲] [▼] za spremembo vrednosti nastavitve parametra.
5. Pritisnite [OK] za potrditev spremembe.
6. Za izhod dvakrat pritisnite [Back] za vstop v *Status* ali pa enkrat pritisnite [Menu] za vstop v *Glavni meni*.

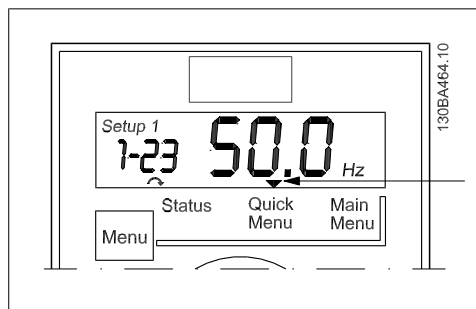


Illustration 4.9: Oznaka načina hitrega menija



## 4.4. Parametri hitrega načina

### 4.4.1. Parametri hitrega menija – osnovne nastavitve QM1

Spodaj so opisi vseh parametrov, ki se nahajajo v hitrem načinu.

\* = Tovarniška nastavitvev.

#### 1-20 Moč motorja [kW]/[HP] ( $P_{m.n}$ )

**Območje:**

[0,09 kW/0,12 HP -  
11 kW/15 HP]

**Funkcija:**

Vnesite moč motorja z napisne ploščice.

Dve velikosti navzdol, ena velikost navzgor od nazivne VLT vrednosti.


**NB!**

Sprememba tega parametra vpliva na par. 1-22 do 1-25, 1-30, 1-33 in 1-35.

#### 1-22 Napetost motorja ( $U_{m.n}$ )

**Območje:**

230/400 [50 – 999 V]  
V

**Funkcija:**

Vnesite napetost motorja z napisne ploščice.

#### 1-23 Frekvenca motorja ( $f_{m.n}$ )

**Območje:**

50 Hz\* [20-400 Hz]

**Funkcija:**

Vnesite frekvenco motorja z napisne ploščice.

#### 1-24 Tok motorja ( $I_{m.n}$ )

**Območje:**

Odvisno [0,01 - 26,00 A]  
od tipa  
moto-  
rja\*

**Funkcija:**

Vnesite tok motorja z napisne ploščice.

#### 1-25 Nazivna hitrost motorja ( $n_{m.n}$ )

**Območje:**

Odvisno [100 - 9999 vrt./min]  
od tipa  
moto-  
rja\*

**Funkcija:**

Vnesite nazivno hitrost motorja z napisne ploščice.

#### 1-29 Avtomatska prilagoditev motorju (AMT)

**Možnost:**
**Funkcija:**

Uporabljajte AMT za optimalno storilnost motorja.

**NB!**

Tega parametra ne smete spreminjati med tekom motorja.

1. Zaustavite VLT – pazite, da je motor ustavljen
2. Izberite [2] Omogoči AMT
3. Dajte start signal
  - Preko LCP: Pritisnite Hand On
  - Ali če je vključen način daljinskega upravljanja: Dajte start signal na sponki 18

[0] \* IZKLOP AMT funkcija je izključena.

[2] Omogočeni AMT AMT funkcija začne delovati.

**NB!**

Za optimalno uglaševanje frekvenčnega pretvornika zaženite AMT pri hladnem motorju.

**3-02 Min. referenca****Območje:**

0.00\* [-4999 - 4999]

**Funkcija:**

Vnesite vrednost za minimalno referenco.

Vsota vseh notranjih in zunanjih referenc je omejena na minimalno referenčno vrednost, par. 3-02.

**3-03 Maks. referenca****Območje:**

50.00\* [-4999 - 4999]

**Funkcija:**

Maksimalna referenca je nastavljiva v razponu minimalne reference - 4999.

Vnesite vrednost za maksimalno referenco.

Vsota vseh notranjih in zunanjih referenc je omejena na maksimalno referenčno vrednost, par. 3-03.

**3-41 Rampa 1 Čas zagona****Območje:**

3,00 s\* [0,05 - 3600 s]

**Funkcija:**

Vnesite čas zagona od 0 Hz do nazivne hitrosti motorja ( $f_{M,N}$ ), nastavljene v par. 1-23.

Izberite čas zagona in pazite, da ni presežena omejitev navora, glejte par. 4-16.

**3-42 Rampa 1 - Čas ustavitve****Območje:**

3.00\* [0,05 - 3600 s]

**Funkcija:**

Vnesite čas ustavitve od nazivne frekvence motorja ( $f_{M,N}$ ), nastavljene v par. 1-23 do 0 Hz.

Čas ustavitve izberite tako, da v inverterju zaradi regenerativnega delovanja motorja ne pride do prenapetosti. Poleg tega

regenerativni navor ne sme preseči omejitve, nastavljene v par. 4-17.

## 4.4.2. Parametri hitrega menija – PI osnovne nastavitve QM2

Sledi kratek opis parametrov za osnovno nastavitve PI. Podrobnejši opis vsebuje *Navodilo za programiranje VLT Micro Drive, MG.02.CX.YY.*

### 1-00 Konfiguracijski način

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[ ]	Izberite [3] Proces zaprta zanka

### 3-02 Min. referenca

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[-4999 - 4999]	Nastavi mejne vrednosti delovne točke in povratne zveze.

### 3-03 Maks. referenca

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[-4999 - 4999]	Nastavi mejne vrednosti delovne točke in povratne zveze.

### 3-10 Začetna referenca

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[-100.00 - 100.00]	Prednastavitev [0] deluje kot delovna točka.

### 4-12 Hitrost motorja spodnja meja

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[0,0 - 400 Hz]	Najnižja možna izhodna frekvenca.

### 4-14 Hitrost motorja zgornja meja

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[0,0 - 400,00 Hz]	Najvišja možna izhodna frekvenca.



**NB!**

Privzeta vrednost 65 Hz bi normalno morala biti znižana na 50 - 55 Hz.

### 6-22 Sponka 60 nizek tok

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[0,00 - 19,99 mA]	Normalno nastavljena na 0 ali 4 mA.

### 6-23 Sponka 60 visok tok

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[0,01 - 20,00 mA]	Normalno (privzeto) nastavljena na 20 mA.

#### 6-24 Sponka 60 Nizka povratna vrednost

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[-4999 - 4999]	Vrednost ustreza nastavitvi P. 6-22.

#### 6-25 Sponka 60 visoka povratna vrednost

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[-4999 - 4999]	Vrednost ustreza nastavitvi P. 6-23.

#### 6-26 Sponka 60 Časovna konstanta filtra

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[0,01 - 10,00 s]	Filter za dušenje hrupa.

#### 7-20 Vir povr. zveze krm. procesa

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[]	Izberite [2] analogni vhod 60

#### 7-30 Proc. PI norm./inverzno

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[]	Največ regulatorjev PI je "normalnih".

#### 7-31 Procesni PI integralni pobeg

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[]	Pustite <i>Omogočeno</i> normalno.

#### 7-32 Proces PI zač. hitrost

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[0,0 - 200,0 Hz]	Izberite pričakovano normalno hitrost delovanja.

#### 7-33 Procesni PI proporcionalno ojačenje

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[0.00 - 10.00]	Vnesite P faktor.

#### 7-34 Procesni PI čas integratorja

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[0,10 - 9999,00 s]	Vnesite I faktor.

#### 7-38 Procesni feed forward faktor

<b>Območje:</b>	<b>Funkcija:</b>
[0 - 400%]	Primeren samo pri spremembi delovnih točk.

## 4.5. Glavni meni

Glavni meni omogoča dostop do vseh parametrov.

1. Za vstop v Glavni meni pritisnite tipko [MENU], dokler se indikator na zaslonu ne pomakne nad *Glavni meni*.
2. Uporabite [▲] [▼] za brskanje med skupinami parametrov.
3. Za izbiro skupine parametrov pritisnite [OK].
4. Uporabite [▲] [▼] za brskanje med parametri v določeni skupini.
5. Za izbiro parametra pritisnite [OK].
6. Uporabite [▲] [▼] za nastavitve/spremembo vrednosti parametra.
7. Pritisnite [OK] za potrditev vrednosti.
8. Za izhod dvakrat pritisnite [Back] za vstop v *Hitri meni* ali pa enkrat pritisnite [Menu] za vstop v *Status*.

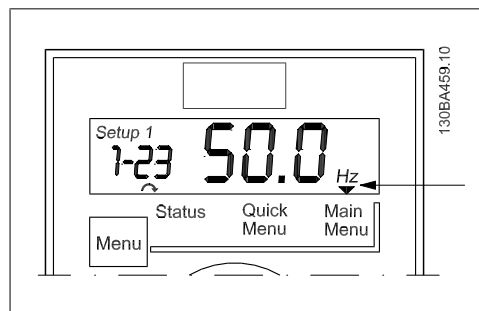


Illustration 4.10: Oznaka načina glavnega menija



## 5. Pregled parametrov

<b>0-**- Delovanje/prikaz</b>	<b>1-0* Splošne nastavitve</b>	<b>1-62 Kompenzacija slipa</b>	<b>2-11 Zavorni upor (ohm)</b>
<b>0-0* Osnovne nastavitve</b>	<b>1-00 Konfiguracijski način</b>	-400 - 399 % * 100 %	5 - 32000 * 5
<b>0-03 Regionalne nastavitve</b>	*[0] Hitrost, odprta zanka	<b>1-03 Kompenzacija slipa, časovna konst.</b>	<b>2-16 Maks. tok AC zavore</b>
*[0] Mednarodno	[3] Proces	0 - 150 % * 0 %	0 - 150 % * 0 %
[1] ZDA	<b>1-01 Princip krmiljenja motorja</b>	<b>1-7* Startne nastavitve</b>	<b>2-17 Kontrola prenapetosti</b>
<b>0-04 Obratovalno stanje ob vklopu (ročno)</b>	[0] U/f	<b>1-71 Zakasnitev zagona</b>	*[0] Onemogočeno
[0] Povzemi	*[1] VVC+	0,0 - 10,0 s * 0,0 s	[1] Omogočeno (ne ob zaust)
*[1] Prilijena zaustavitev, ref = old	<b>1-03 Značilnosti navora</b>	<b>1-72 Funkcija starta</b>	[2] Omogočeno
[2] Prilijena zaustavitev, ref = 0	*[0] Konstantni navor	[0] DC držanje/zakasnitev	<b>2-2* Mehanska zavora</b>
<b>0-1* Ravnanje z nastavitvami</b>	[2] Avtomatska energijska optimizacija	*[1] DC zavora/zakasnitev	<b>2-20 Tok proženja zavore</b>
<b>0-10 Aktivna nastavitve</b>	<b>1-05 Konfiguracija lokalnega načina</b>	*[2] Zakasnitev proste ustavitve	0,00 - 100,00 A * 0,00 A
*[1] Nastavitev 1	[0] Hitrost, odprta zanka	<b>1-73 Leteči start</b>	<b>2-22 Vklon hitrosti zavore [Hz]</b>
[2] Nastavitev 2	*[2] Kot je konfigur v param.1-00	*[0] Onemogočeno	0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz
[9] Multi nastavitev	<b>1-2* Podatki motorja</b>	[1] Omogočeno	<b>3-**- Reference / rampe</b>
[2] Nastavitev 1	<b>1-11 Urejanje nastavitvev</b>	<b>1-8* Stop prilagoditve</b>	<b>3-0* Omejitve referenc</b>
[9] Aktivna nastavitve	<b>1-20 Moč motorja [kW] [HP]</b>	<b>1-80 Funkcija pri zaustavitvi</b>	*[0] Min - Maks
*[1] Nastavitev 1	0,09 kW / 0,12 HP .... 11 kW / 15 HP	*[0] Prosta ustavitve	[1] -Maks - +Maks
[2] Nastavitev 2	<b>1-22 Napetost motorja</b>	<b>1-82 Min. hitr. za funk. pri zaust. [Hz]</b>	<b>3-02 Minimalna referenca</b>
[9] Aktivna nastavitve	50 - 999 V * 220 - 400 V	<b>1-9* Temperatura motorja</b>	-4999,000 - 4999,000 * 0,000
<b>0-12 Povezava v nastavitve</b>	<b>1-23 Frekvenca motorja</b>	<b>1-90 Termična zaščita motorja</b>	<b>3-03 Maksimalna referenca</b>
[0] Ni povezano	20 - 400 Hz * 20 - 400 Hz	*[0] Ni zaščite	-4999,000 - 4999,000 * 50,000
*[20] Povezano	<b>1-24 Tok motorja</b>	[1] Opozorilo termistorja	<b>3-1* Reference</b>
<b>0-4* LCP tipke</b>	0,01 - 26,00 A * Odv. od tipa motorja	[2] Proženje termistorja	<b>3-10 Začetna referenca</b>
<b>0-40 [Hand on] tipka na LCP</b>	<b>1-25 Nazivna hitrost motorja</b>	[3] Etr opozorilo	-100,00 - 100,00 % * 0,00 %
[0] Onemogočeno	100 - 9999 rpm * Odv. od tipa motorja	[4] ETR napaka	<b>3-11 Jog hitrost [Hz]</b>
*[1] Omogočeno	<b>1-29 Avtomatska prilagoditev motorju (AMT)</b>	<b>1-93 Priključitev termistorja</b>	0,0 - 400,0 Hz * 5,0 Hz
<b>0-41 [Off] / Reset] tipka na LCP</b>	*[0] Izklon	*[0] Nič	<b>3-12 Vrednost povečanja/zmanjš. hitrosti</b>
[0] Onemogoči vse	[2] Omogoči AMT	[1] Analogni vhod 53	0,00 - 100,00 % * 0,00 %
*[1] Omogoči vse	<b>1-3* Dod. podatki o motorju</b>	[6] Digitalni vhod 29	<b>3-14 Začetna relativna referenca</b>
[2] Omogoči samo reset	<b>1-30 Upornost statorja (Rs)</b>	<b>2-**- Zavore</b>	-100,00 - 100,00 % * 0,00 %
<b>0-42 [Auto on] tipka na LCP</b>	[Ohm] * Odv. od podatkov motorja	<b>2-00 DC držalni tok</b>	<b>3-15 Referenca vir 1</b>
[0] Onemogočeno	<b>1-33 Prepustna reaktanca statorja (X1)</b>	<b>2-00 DC zaviranje</b>	[0] Ni funkcije
*[1] Omogočeno	[Ohm] * Odv. od podatkov motorja	0 - 150 % * 50 %	*[1] Analogni vhod 53
<b>0-5* Kopiraj/shrani</b>	<b>1-35 Glavna reaktanca (Xh)</b>	<b>2-01 Tok DC zaviranja</b>	[2] Analogni vhod 60
*[0] Ni kopije	[Ohm] * Odv. od podatkov motorja	<b>2-02 Čas DC zaviranja</b>	[8] Impulzni vhod 33
[1] Vse v LCP	<b>1-5* Nastavitve neodvisne od obremenitve</b>	0,0 - 60,0 s * 10,0 s	[11] Lok. vodilo - refer.
[2] Vse iz LCP	<b>1-50 Magnetenje motorja pri ničelni hitrosti</b>	<b>2-04 Hitrost pri vklopu DC zaviranja</b>	[21] Lcp potenciometer
[3] Velikost neodv. od LCP	0 - 300 % * 100 %	<b>2-1* Ener.zavir./funkc.</b>	[0] Ni funkcije
<b>0-51 Kopiranje nastavitve</b>	<b>1-52 Min. hitrost, norm. magnet. [Hz]</b>	<b>2-10 Zavorna funkcija</b>	*[1] Analogni vhod 53
*[0] Ni kopije	0,0 - 10,0 Hz * 0,0 Hz	*[0] Izklon	*[2] Analogni vhod 60
[1] Kopiraj iz nastavitve 1	<b>1-55 U/f Karakteristika - U</b>	[1] Zavorni upor	[11] Lok. vodilo - refer.
[2] Kopiraj iz nastavitve 2	0 - 999,9 V * 0,0 V	[2] AC zavora	[21] Lcp potenciometer
[9] Kopiraj iz tovarniške nastavitve	<b>1-56 U/f Karakteristika - F</b>		
<b>0-6* Geslo</b>	0 - 400 Hz * 0 Hz		
<b>0-60 Geslo (glavnega) menija</b>	<b>1-6* Nastavitve odvisne od obremenitve</b>		
0 - 999 * 0	<b>1-60 Kompenzacija bremena, nizka hitrost</b>		
<b>1-**- Brema/Motor</b>	0 - 199 % * 100 %		
	<b>1-61 Kompenzacija obremenitve, visoka hitrost</b>		
	0 - 199 % * 100 %		

<p><b>3-17 Referenca vir 3</b> [0] Ni funkcije [1] Analogni vhod 53 [2] Analogni vhod 60 [8] Impulzni vhod 33 * [21] Lcp potenciometer</p> <p><b>3-18 Vir relativnega skaliranja reference</b> * [0] Ni funkcije [1] Analogni vhod 53 [2] Analogni vhod 60 [8] Impulzni vhod 33 [11] Lok. vodilo – refer. [21] Lcp potenciometer</p> <p><b>3-4* Rampa 1</b> * [0] Linearno [2] Sin2 rampa</p> <p><b>3-41 Rampa 1 Čas zagona</b> 0,05 - 3600,00 s * 3,00 s</p> <p><b>3-42 Rampa 1 Čas ustavitve</b> 0,05 - 3600,00 s * 3,00 s</p> <p><b>3-5* Rampa 2</b> * [0] Linearno [2] Sin2 rampa</p> <p><b>3-51 Rampa 2 Čas zagona</b> 0,05 - 3600,00 s * 3,00 s</p> <p><b>3-52 Rampa 2 Čas ustavitve</b> 0,05 - 3600,00 s * 3,00 s</p> <p><b>3-8* Druge rampe</b> <b>3-80 Jog čas rampe</b> 0,05 - 3600,00 s * 3,00 s</p> <p><b>3-81 Čas hitre ustavitve</b> 0,05 - 3600,00 s * 3,00 s</p> <p><b>4-** Omejitve / opozorila</b> <b>4-1* Omejitve motorja</b> * [0] Naprej/CW [1] Nazaj/CCW [2] Obe smeri</p> <p><b>4-12 Hitrost motorja spodnja meja [Hz]</b> 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz</p> <p><b>4-14 Hitrost motorja zgornja meja [Hz]</b> 0,0 - 400,0 Hz * 65,0 Hz</p>	<p><b>4-16 Omejitev navora - motorski način</b> 0 - 400 % * 150 %</p> <p><b>4-17 Omejitev navora - generatorski način</b> 0 - 400 % * 100 %</p> <p><b>4-5* Dod. opozorila</b> 0,00 - 26,00 A * 0,00 A</p> <p><b>4-50 Opozorilo previsok tok</b> 0,00 - 26,00 A * 26,00 A</p> <p><b>4-51 Opozorilo previsok tok</b> 0,00 - 26,00 A * 26,00 A</p> <p><b>4-58 Funkcija izpada faze motorja</b> * [1] Vkllop</p> <p><b>4-6* Premostitev hitrosti</b> <b>4-61 Premostitev hitrosti od [Hz]</b> 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz</p> <p><b>4-63 Premostitev hitrosti do [Hz]</b> 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz</p> <p><b>5-1* Digitalni vhodi</b> <b>5-10 Digitalni vhod sponke 18</b> [0] Ni funkcije [1] Reset [2] Prosta ustav. / inv. [3] Pros.ust.reset/inv. [4] Filtra ustavitve / inv. [5] DC zavriranje / inv. [6] Stop inv * [8] Start [9] Zapahnjien start [10] Delovanje nazaj/CCW [11] Start nazaj [12] Omog. start napr./CW [13] Omog. start naz./CCW [14] Jog [16-18] Začetna ref. Bit 0-2 [19] Zamrzni referenco [20] Zamrzni izhod [21] Pospeš [22] Upočasn [23] Izbor nastav. bit 0 [28] Povečaj hitrost [29] Zmanjšaj hitrost [34] Rampa bit 0 [62] Reset števca A<sup>1)</sup> [65] Reset števca B<sup>1)</sup></p> <p><b>5-11 Sponka 19 Digitalni vhod</b> Glejte par. 5-10. * [10] Delovanje nazaj/CCW</p>	<p><b>5-12 Sponka 27 Digitalni vhod</b> Glejte par. 5-10. * [1] Reset</p> <p><b>5-13 Sponka 29 Digitalni vhod</b> Glejte par. 5-10. * [14] Jog</p> <p><b>5-15 Sponka 33 Digitalni vhod</b> Glejte par. 5-10. * [16] Začetna ref. Bit 0 [26] Preciz.ustav. inverz. [27] Preciz.zagon. zaust. [32] Impulzni vhod</p> <p><b>5-4* Releji</b> * [0] Brez funkcije [1] Krmiljenje priprav. [2] Pripravljen [3] Pogon priprav./daljin. [4] Omogoči/ni opozorila [5] Deluje [6] Delovanje/brez opoz. [7] Del.v obs./brez opoz. [9] Alarm [10] Alarm ali opozorilo [12] Izven tokovnega obsega [13] Pod tokom / niz. [14] Nad tokom, vis. [21] Termično opozorilo [22] Pripr., brez topl V [23] Dalj. priprav. brez TW [24] Pripr., napetost OK [25] Nazaj/CCW [26] Vodilo OK [28] Zav, brez opoz. [29] Zavora prip.,ni nap. [30] Napaka zavore (IGBT) [32] Kontr mehan.zavore [36] Krmil. beseda bit 11 [51] Lokal. ref. aktivna [52] Daljinska ref. aktivna [53] Ni alarma [54] Startni ukaz aktiven [55] Delovanje nazaj/CCW [56] Del.v ročn. načinu [57] Delov. v auto načinu [60-63] Komparator 0-3<sup>1)</sup> [70-72] Logično pravilo 1-3<sup>1)</sup> [80] SL digitalni izhod A<sup>1)</sup> [81] SL digitalni izhod B<sup>1)</sup></p>	<p><b>5-5* Impulzni vhod</b> 5-55 Sponka 33, nizka frekvenca 20 - 4999 Hz * 20 Hz</p> <p>5-56 Sponka 33, visoka frekvenca 21 - 5000 Hz * 5000 Hz</p> <p>5-57 Sponka 33/niz. ref./povratna vrednost -4999,000 - 4999,000 * 0,000</p> <p>5-58 Sponka 33/vis. ref./povratna vrednost -4999,000 - 4999,000 * 50,000</p> <p><b>6-** Analogni vhod/izhod</b> <b>6-0* Analogni I/O način</b> 6-00 Čas timeout-a napake prem. vh. sig. 1 - 99 s * 10 s * [0] Izkllop [1] Zamrzni izhod [2] Stop [3] Jogging [4] Maks. hitrost [5] Stop in napaka/izkllop</p> <p><b>6-1* Analogni vhod 1</b> 6-10 Sponka 53, nizka napetost 0,00 - 9,99 V * 0,07 V</p> <p>6-11 Sponka 53, vis. napetost 0,01 - 10,00 V * 10,00 V</p> <p>6-12 Sponka 53/niz. tok 0,00 - 19,99 mA * 0,14 mA</p> <p>6-13 Sponka 53/vis. tok 0,01 - 20,00 mA * 20,00 mA</p> <p>6-14 Sponka 53/niz. referenca /povr. zveza -4999,000 - 4999,000 * 0,000</p> <p>6-15 Sponka 53/vis. referenca /povr. zveza -4999,000 - 4999,000 * 50,000</p> <p>6-16 Sponka 53 Časovna konstanta filtra 0,01 - 10,00 s * 0,01 s</p> <p>6-19 Sponka 53, način * [0] Napetostni način [1] Tokovni način</p> <p><b>6-2* Analogni vhod 2</b> 6-22 Sponka 60/niz. tok 0,00 - 19,99 mA * 0,14 mA</p> <p>6-23 Sponka 60/vis. tok 0,01 - 20,00 mA * 20,00 mA</p>
--	--	---	---

<sup>1)</sup> Funkcije Smart Logic Control se lahko spremenijo in ne bodo na voljo do kasnejšega časa.



6-24 Sponka 60 / niz. referenca / povr. zveza -4999,000 – 4999,000 * 0,000	7-31 Procesni PI integralni pobeg [0] Onemogoči *[1] Omogoči	8-33 Pariteta FC dostopa *[0] Soda parit., 1 zaust.bit [1] Liha parit., 1 zaust.bit	[8] Pod tokom / niz. [9] Nad tokom / vis.
6-25 Sponka 60 / vis. referenca / povr. zveza -4999,000 – 4999,000 * 50,000	7-32 Proc PI zač. hitrost 0,0 - 200,0 Hz * 0,0 Hz	[2] Liha parit., 1 zaust.bit [3] Brez parit., 2 zaust.bit	[16] Termično opozorilo
6-26 Sponka 60 Časovna konstanta filtra 0,01 - 10,00 s * 0,01 s	7-33 Procesni PI proporcionalno ojačenje 0,00 – 10,00 * 0,01	8-35 Min. zakasnitev odziva 0,001-0,5 * 0,01 s	[17] Napaj. izven obsega [18] Delovanje nazaj/CCW [19] Opozorilo
6-8* LCP potmeter -4999,000 – 4999,000 * 0,000	7-34 Procesni PI čas integratorja 0,10 - 9999,00 s * 9999,00 s	8-36 Maks. zakasnitev odziva 0,100 - 10,000 s * 5,000 s	[20] Alarm_Napaka [21] Alarm_Zaki.napaka
6-82 LCP potm. vis. referenca -4999,000 – 4999,000 * 50,000	7-38 Procesni PI feed forward faktor 0 - 400 % * 0 %	8-5* Digitalni/Vodilo [0] Digitalni vhod [1] Vodilo	[22-25] Komparator 0-3 [26-29] LogicRule0-3 [33] Digitalni vhod_18 [34] Digitalni vhod_19 [35] Digitalni vhod_27 [36] Digitalni vhod_29 [38] Digitalni vhod_33
6-9* Analogni izhod xx *[0] 0-20 mA [1] 4-20 mA [2] Digitalni izhod	7-39 V področju reference 0 - 200 % * 5 %	[2] Logika In *[3] Rotator	[39] Startni ukaz [40] Frekv. prev. ust.
6-91 Sponka 42 Analogni izhod *[0] Brez funkcije [10] Izhodna frekvenca [11] Referenca [12] Povratna zveza [13] Tok motorja [16] Moč [20] Nadz vod	8-0* Kom. in opcije 8-01 Izvor krmiljenja *[0] Digit. in krmil. beseda [1] Samo digitalno [2] Samo krmilna beseda 8-02 Izvor krmilne besede [0] Nobena *[1] FC-RS485	8-51 Izbira hitre nastavitve Glejete par. 5-50 * [3] Logika Ali 8-52 Izbor DC zavriranja Glejete par. 8-50 * [3] Logika Ali 8-53 Izberi start Glejete par. 8-50 * [3] Logika Ali 8-54 Izbira delovanja nazaj/CCW Glejete par. 8-50 * [3] Logika Ali 8-55 Izbor nastavitve Glejete par. 8-50 * [3] Logika Ali 8-56 Izbor začetne reference Glejete par. 8-50 * [3] Logika Ali	13-02 Dogodek zaustavitve Glejete par. 13-01 * [0] Napacho 13-03 Resetirajte SLC *[0] Ne resetirajte [1] Resetirajte SLC
6-92 Sponka 42 digitalni izhod Glejete par. 5-10. * [16] ,Brez funkcije 6-93 Sponka 42 Izhod skaliranje Min 0,00 – 200,00 % * 0,00 % 6-94 Sponka 42 Izhod skaliranje maks. 0,00 – 200,00 % * 100,00 %	8-03 Čas Timeout-a krmilne besede 0,1 - 6500,0 s * 1,0 s 8-04 Funkcija Timeout-a krmilne besede *[0] Izklop [1] Zamrzni izhod [2] Stop [3] Jogging [4] Maks. hitrost [5] Stop in napake/izklop	13-1* Komparatorji 13-10 Operand komparatorja *[0] Onemogočeno [1] Referenca [2] Povratna zveza [3] Hitrost motorja [4] Tok motorja [6] Moč motorja [7] Napetost motorja [8] Napet. DC tokokroga [9] Temperat. motorja [10] Temp.fr.prev. [11] Temp. hladiln. telesa [12] AnalogInput53 [13] AnalogInput60 [18] PulseInput33 [20] Številka alarma [30] Števec A [31] Števec B	[1] Resetirajte SLC
7-2* Proc. krm. pov. zv. 7-20 Vir povr. zveze 1 krm. procesa *[0] Ni funkcije [1] Analogni vhod 53 [2] Analogni vhod 60 [8] PulseInput33 [11] Ref. lok. vod	8-06 Resetiraj Timeout krmilne besede *[0] Ni funkcije [1] Resetiraj	13-0** Smart Logic <sup>1)</sup> 13-0* SLC nastavitve 13-00 SL krmilnik - način *[0] Izklop [1] Vkllop	[10] Ne resetirajte
7-3* Procesni PI Krm. 7-30 Proc. PI norm./inv. krmiljenje *[0] Normalno [1] Inverzno	8-3* Nast. FC dostopa 8-30 Protokol *[0] FC [2] Modbus 8-31 Naslov 1 - 247 * 1 8-32 FC dostop - Baud Rate [0] 2400 Baud [1] 4800 Baud *[2] 9600 Baud	13-01 Startni dogodek *[0] Napacho [1] Pravilno [2] Delovanje [3] V obsegu [4] Po referenci [7] Izven tokovn. obsega	[1] Resetirajte SLC

<sup>1)</sup> Funkcije Smart Logic Control se lahko spremenijo in ne bodo na voljo do kasnejšega časa.

13-11 Operator komparatorja	[30] StartTimer1	15-03 Moč motorja	16-18 Temperatura motorja
[0] Manjši od	[31] StartTimer2	0 - 2147483647 * 0	0 - 100 %
*[1] Približno enak	[32] Post.dig.izhod A na 0	15-04 Pregrevanje	<b>16-3* Stat. frekv. pret.</b>
[2] Večji od	[33] Post.dig.izhod B na 0	0 - 65535 * 0	16-30 Napetost DC tokokroga
13-12 Vrednost komparatorja	[38] Post.dig.izhod A na 1	15-05 Prenapetost	0 - 10000 V
-9999,0 - 9999,0 * 0,0	[39] Post.dig.izhod B na 1	0 - 65535 * 0	16-36 Inv. nom. tok
<b>13-2* Časovniki</b>	[60] Resetiraj števec A	15-06 Resetiraj števec kWh	0,01 - 10000,00 A
13-20-SL krmilnik - časovnik	[61] Resetiraj števec B	*[0] Ne resetiraj	16-37 Inv. maks. tok
0,0 - 3600,0 s	<b>14-** Posebne funkcije</b>	[1] Resetiraj števec	0,01 - 10000,00 A
<b>13-4* Logična pravila</b>	<b>14-0* Prekloppi inverterja</b>	*[0] Ne resetiraj	16-38 SL krmilnik - stanje
13-40 Logično pravilo Boolean 1	14-01 Prekloppi frekvenca	[1] Resetiraj števec	<b>16-5* Ref. &amp; povr. zveza</b>
Glejte par. 13-01 * [0] Napačno	[0] 2 kHz	<b>15-3* Beležka napak</b>	16-50 Zunanja referenca
13-41 Logično pravilo Operator 1	*[1] 4 kHz	15-30 Beležka napak: Koda napake	-200,0 - 200,0 %
*[0] Onemogočeno	[2] 8 kHz	0 - 255 * 0	16-51 Impulzna referenca
[1] In	[4] 16 kHz	<b>15-4* Ident. fr. pretv.</b>	-200,0 - 200,0 %
[2] Ali	14-03 Premodulacija	15-40 FC tip	16-52 Povratna zveza [enota]
[3] In ne	[0] Izkllop *[1] Vkllop	15-41 Napajalni del	-4999,000 - 4999,000
[4] Ali ne	<b>14-1* Nadzor omrežja</b>	15-42 Napetost	<b>16-6* Vhodi &amp; izhodi</b>
[5] Ne in	14-12 Funkcija pri asimetriji napajanja	15-43 Različica programa	16-60 Digitalen vhod 18,19,27,33
[6] Ne ali	*[0] Napaka/izkllop	15-46 Naročniška številka frekv.pretvornika	0 - 1111
[7] Ne in ne	[1] Opozorilo	15-48 LCP Id No	16-61 Digitalen vhod 29
[8] Ne ali ne	[2] Onemogočeno	15-51 Serijska številka frekv. pretvornika	0 - 1
<b>13-42 Logično pravilo Boolean 2</b>	<b>14-2* Reset Napake/izki.</b>	<b>16-** Prikaz podatkov</b>	16-62 Analogni vhod 53 (volt)
Glejte par. 13-01 * [0] Napačno	14-20 Način reset	<b>16-0* Splošni status</b>	0,00 - 10,00 V
13-43 Logično pravilo Operator 2	*[0] Ročni reset	16-00 Krmilna beseda	16-63 Analogni vhod 53 (tok)
Glejte par. 13-01 * [0] Onemogočeno	[1-9] Samodejni reset 1-9	0 - 0XFFFF	0,00 - 20,00 mA
13-44 Logično pravilo Boolean 3	[10] Samodejni reset 10	16-01 Referenca [enote]	16-64 Analogni vhod 60
Glejte par. 13-01 * [0] Napačno	[11] Samodejni reset 11	-4999,000 - 4999,000	0,00 - 20,00 mA
<b>13-5* Stanja</b>	[12] Samodejni reset 12	16-02 Referenca %	16-65 Analogni izhod 42 [mA]
13-51 SL krmilnik - dogodek	[13] Neomejen auto reset	-200,0 - 200,0 %	16-68 Impulzni vhod
Glejte par. 13-01 * [0] Napačno	14-21 Čas avtomatskega ponovnega starta	16-03 Statusna beseda	20 - 5000 Hz
13-52 SL krmilnik - dejanje	0 - 600 s * 10 s	16-05 Glavna Dejanska vrednost [%]	0 - 1
*[0] Onemogočeno	14-22 Način obratovanja	-100,00 - 100,00 %	<b>16-72 Števec A</b>
[1] Brez dejanja	*[0] Normal. obratovanje	<b>16-1* Status motorja</b>	-2147483648 - 2147483647
[2] SelectSetup1	[2] Inicializacija	16-10 Moč [kW]	16-73 Števec B
[3] SelectSetup2	14-26 Ukrep pri napaki inverterja	0 - 99 kW	-2147483648 - 2147483647
[10-17] SelectPresetRef0-7	[0] Napaka	16-11 Moč [hp]	<b>16-8* Vodilo &amp; FC dostop</b>
[18] SelectRamp1	*[1] Opozorilo	0 - 99 Hp	16-86 FC dostop REF 1
[19] SelectRamp2	14-4* Opt. energ.	16-12 Napetost motorja	-200 - 200
[22] Delovanje	14-41 AEO Minimalno magnetenje	0,0 - 999,9 V	<b>16-9* Prikaz diagnoz</b>
[23] Delovanje nazaj/CCW	40 - 75 % * 66 %	16-13 Frekvenca	16-90 Alarmna beseda
[24] Stop	<b>15-** Inf. frekv. pretv.</b>	0,0 - 400,0 Hz	0 - 0XFFFFFFF
[25] Filtra ustavitev	<b>15-0* Podatki delovanja</b>	16-14 Tok motorja	16-92 Opozorilo Beseda
[26] DC ustavitev	15-00 Obratovalne ure	0,00 - 1856,00 A	0 - 0XFFFFFFF
[27] Prosta zaustavitev	0 - 9999 * 0	16-15 Frekvenca [%]	16-94 Zunanji status - beseda
[28] Zamrzni izhod	15-01 Ure delovanja	-100,00 - 100,00 %	0 - 0XFFFFFFF
[29] StartTimer0	0 - 2147483647 * 0	0 - 60000 * 0	0 - 0XFFFFFFF
	15-02 kWh števec		

## 6. Odpravljanje napak

Št.	Opis	Opozori- lo	Alarm	Preklop z zakle- panjem	Vzrok težave
2	Napaka premajhnega vhodnega signala	X	X	X	Signal na sponki 53 ali 60 je manj kot 50 % vrednosti, nastavljene v par. 6-10, 6-12 in 6-22.
4	Izguba omrežne faze <sup>1)</sup>	X	X	X	Manjkajoča faza s strani napajanja ali previsoka asimetrija napajalne napetosti. Preverite napajalno napetost.
7	DC prenapetost <sup>1)</sup>	X	X	X	Napetost vmesnega tokokroga presega mejno vrednost.
8	DC podnapetost <sup>1)</sup>	X	X	X	Napetost vmesnega tokokroga pade pod mejno vrednost "opozorilo podnapetost".
9	Inverter preobremenjen	X	X	X	Več kot 100 % obremenitev predolgo časa.
10	Prekomerna temperatura ETR motorja	X	X	X	Motor je prevroč zaradi predolgotrajne več kot 100 % obremenitve.
11	Prekomerna temperatura termistorja motorja	X	X	X	Termistor ali povezava termistorja je izključena.
12	Omejitev navora	X	X	X	Navor presega vrednost, nastavljeno v par. 4-16 ali 4-17.
13	Nadtok	X	X	X	Presežena je najvišja vrednost omejitve toka inverterja.
14	Zemeljski stik	X	X	X	Razelektritev iz izhodnih faz proti ozemljitvi.
16	Kratki stik	X	X	X	Kratek stik v motorju ali na sponkah motorja.
17	Časovni izklop krmilne besede	X	X	X	Ni komunikacije proti frekvenčnemu pretvorniku.
25	Zavorni upor v kratkem stiku	X	X	X	Zavorni upor je v kratkem stiku, zato se izključi zavorna funkcija.
27	Zavorni modul v kratkem stiku	X	X	X	Zavorni tranzistor je v kratkem stiku, zato se izključi zavorna funkcija.
28	Preverjanje zavor	X	X	X	Zavorni upor ni priključen/ne deluje.
29	Močnostna kartica previsoka temperatura	X	X	X	Dosežena je izklopna temperatura izmenjevalnika toplote.
30	Manjka U faza motorja	X	X	X	Izpad faze motorja U. Preverite fazo.
31	Manjka V faza motorja	X	X	X	Manjka faza motorja V. Preverite fazo.
32	Manjka W faza motorja	X	X	X	Manjka faza motorja W. Preverite fazo.
38	Notranja napaka	X	X	X	Obrnite se na lokalnega dobavitelja firme Danfoss.
47	Izpad krmilne napetosti	X	X	X	24 V DC je lahko preobremenjeno.
51	AMT preveri $U_{nom}$ and $I_{nom}$	X	X	X	Napačna nastavitve napetosti motorja, toka motorja in moči motorja.
52	AMT nizek $I_{nom}$	X	X	X	Tok motorja je prenizek. Preverite nastavitve.
59	Omejitev toka	X	X	X	Preobremenitev VLT.
63	Mehanska zavora, nizka	X	X	X	Dejanski tok motorja ni presegel toka »sprostitve zavoze« v časovnem okvirju »zakasnitve starta«.
80	Frekvenčni pretvornik inicializiran na privzeto vrednost	X	X	X	Vse nastavitve parametrov so inicializirane na privzeto nastavitve.

<sup>1)</sup> Te napake lahko povzročijo nihanja v omrežnem napajanju. Vgradnja linijskega filtra Danfoss lahko odpravi to težavo.

Table 6.1: Seznam kod



## 7. Splošne značilnosti

### 7.1. Omrežno napajanje

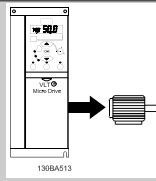
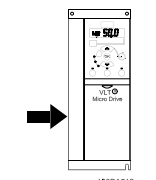
Normalna preobremenitev 150 % za 1 minuto						
	Okvir M1	Okvir M1	Okvir M1	Okvir M2	Okvir M3	
Frekvenčni pretvornik	P0K18	P0K37	P0K75	P1K5	P2K2	
Tipični izhod gredi [kW]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2	
	Tipični izhod gredi [HP]					3
<b>Izhodni tok</b>						
	Trajni (1 x 200-240 V) [A]	1.2	2.2	4.2	6.8	TBD
	Prekinjajoči (1 x 200-240 V) [A]	1.8	3.3	6.3	10.2	TBD
	Maks. velikost kabla:					
	(omrežje, motor) [mm <sup>2</sup> / AWG]	4/10				
<b>Maks. vhodni tok</b>						
	Trajni (1 x 200-240 V) [A]	3.3	6.1	11.6	18.7	TBD
	Prekinjajoči (1 x 200-240 V) [A]	4.5	8.3	15.6	26.4	TBD
	Maks. predvarovalke <sup>1)</sup> [A]	Glejte poglavje <i>Varovalke</i>				
	Okolje					
	Ocena izgube moči pri nazivni obremenitvi [W]	12.5/15.5	20.0/25.0	36.5/44.0	61.0/67.0	TBD
	Najboljši primer/tipična <sup>4)</sup>					
	Teža ohišja IP20 [kg]	1.1	1.1	1.1	1.6	TBD
Učinkovitost	95.6/94.5	96.5/95.6	96.6/96.0	97.0/96.7	TBD	
Najboljši primer/tipična <sup>2)</sup>						

Table 7.1: Omrežno napajanje 1 x 200 - 240 VAC

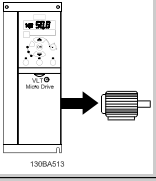
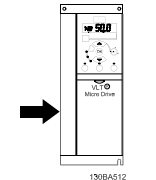
Normalna preobremenitev 150 % za 1 minuto							
	Okvir M1	Okvir M1	Okvir M1	Okvir M2	Okvir M3	Okvir M3	
Frekvenčni pretvornik	P0K25	P0K37	P0K75	P1K5	P2K2	P3K7	
Tipični izhod gredi [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	
	Tipični izhod gredi [HP]						5
<b>Izhodni tok</b>							
	Trajni (3 x 200-240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	TBD	TBD
	Prekinjajoči (3 x 200-240 V) [A]	2.3	3.3	6.3	10.2	TBD	TBD
	Maks. velikost kabla:						
	(omrežje, motor) [mm <sup>2</sup> / AWG]	4/10					
<b>Maks. vhodni tok</b>							
	Trajni (3 x 200-240 V) [A]	2.4	3.5	6.7	10.9	TBD	TBD
	Prekinjajoči (3 x 200-240 V) [A]	3.2	4.6	8.3	14.4	TBD	TBD
	Maks. predvarovalke <sup>1)</sup> [A]	Glejte poglavje <i>Varovalke</i>					
	Okolje						
	Ocena izgube moči pri nazivni obremenitvi [W]	14.0/20.0	19.0/24.0	31.5/39.5	51.0/57.0	TBD	TBD
	Najboljši primer/tipična <sup>2)</sup>						
	Teža ohišja IP20 [kg]	1.1	1.1	1.1	1.6	TBD	TBD
Učinkovitost	96.4/94.9	96.7/95.8	97.1/96.3	97.4/97.2	TBD	TBD	
Najboljši primer/tipična <sup>2)</sup>							

Table 7.2: Omrežno napajanje 3 x 200 - 240 VAC

1. Za vrsto varovalke glejte poglavje *Varovalke*;
2. Ocena izgube moči pod pogoji nazivne obremenitve.

<b>Normalna preobremenitev 150 % za 1 minuto</b>											
Frekvenčni pretvornik	P0K37	P0K75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5			
Tipični izhod gredi [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5			
Tipični izhod gredi [HP]	0.5	1	2	3	4	5	7.5	10			
IP 20	Okvir M1	Okvir M1	Okvir M2	Okvir M2	Okvir M3	Okvir M3	Okvir M3	Okvir M3			
<b>Izhodni tok</b>	4/10										
Trajni (3 x 380-440 V) [A]	1.2	2.2	3.7	5.3	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
Prekinjajoči (3 x 380-440 V) [A]	1.8	3.3	5.6	8.0	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
Trajni (3 x 440-480 V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
Prekinjajoči (3 x 440-480 V) [A]	1.7	3.2	5.1	7.2	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
Maks. velikost kabla:											
(omrežje, motor) [mm <sup>2</sup> / AWG]	4/10										
<b>Maks. vhodni tok</b>											
Trajni (3 x 380-440 V) [A]	1.9	3.5	5.9	8.5	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
Prekinjajoči (3 x 380-440 V) [A]	2.6	4.7	8.7	12.6	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
Trajni (3 x 440-480 V) [A]	1.7	3.0	5.1	7.3	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
Prekinjajoči (3 x 440-480 V) [A]	2.3	4.0	7.5	10.8	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
Maks. predvarovalke <sup>1)</sup> [A]	Glejite poglavje <i>Varovalke</i>										
Okolje											
Ocena izgube moči pri nazivni obremenitvi [W]											
Najboljši primer/tipična <sup>2)</sup>	18.5/25.5	28.5/43.5	41.5/56.5	57.5/81.5	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
Teža ohišja IP20 [kg]	1.1	1.1	1.6	1.6	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
Učinkovitost											
Najboljši primer/tipična <sup>2)</sup>	96.8/95.5	97.4/96.0	98.0/97.2	97.9/97.1	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
1. Za vrsto varovalke glejte poglavje <i>Varovalke</i> ;											
2. Ocena izgube moči pod pogoji nazivne obremenitve.											

Table 7.3: Omrežno napajanje 3 x 380 - 480 VAC

## 7.2. Druge specifikacije

### Zaščita in značilnosti:

- Elektronska termična zaščita motorja pred preobremenitvijo.
- Nadzor temperature hladilnega telesa zagotavlja sprožitev zaščite frekvenčnega pretvornika v primeru prekomerne temperature.
- Frekvenčni pretvornik je zaščiten pred kratkim stikom na sponkah motorja U, V in W.
- Ob izpadu faze motorja frekvenčni pretvornik sproži zaščito in alarmira.
- Če manjka omrežna faza, frekvenčni pretvornik preneha delati, oziroma se pojavi opozorilo (odvisno od bremena).
- Nadzor napetosti v vmesnem tokokrogu zagotavlja sprožitev zaščite frekvenčnega pretvornika, če je napetost vmesnega tokokroga prenizka ali previsoka.
- Frekvenčni pretvornik je zaščiten pred zemeljskim stikom na sponkah motorja U, V in W.

### Omrežno napajanje (L1/L, L2, L3/N):

Napajalna napetost	200-240 V $\pm$ 10%
Napajalna napetost	380-480 V $\pm$ 10%
Napajalna frekvenca	50/60 Hz
Maks. začasna asimetrija med omrežnimi fazami	3,0 % nazivne napajalne napetosti
Dejanski faktor moči ( $\lambda$ )	$\geq$ 0,4 nominalno pri nazivni obremenitvi
Faktor zmogljivosti pomika ( $\cos\phi$ ) blizu enote	(> 0,98)
Število vklopov napajanja L1/L, L2 in L3/N	maksimum 2-krat/min.
Skladnost z EN60664-1-okolje.	kategorija prenapetosti III / stopnja onesnaževanja 2

*Enota je primerna za uporabo na tokokrogu, ki je zmožen zagotavljati ne več kot 100,000 RMS simetrično, amp., 240/480 V maksimum.*

### Izhod motorja (U, V, W):

Izhodna napetost	0 – 100 % napajalne napetosti
Izhodna frekvenca	0-200 Hz (VVC+), 0-400 Hz (u/f)
Vklapljanje izhoda	Neomejeno
Časi rampe	0,05 - 3600 s

### Dolžine in preseki kablov:

Maks. dolžina kabla motorja, oklopljen/armiran (EMC pravilna instalacija)	15 m
Maks. dolžina kabla motorja, neoklopljen/nearmiran	50 m
Maks. presek kabla za motor, omrežje, delitev obremenitve in zavoro.*	
Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel s trdo žico.	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel z mehko žico.	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel z oklopljenim jedrom	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimalni presek kabla za krmilne sponke	0,25 mm <sup>2</sup>

\* Za več podatkov glejte tabele o omrežnem napajanju!

## Digitalni vhodi (Impulzni/vhodi enkoderja):

Programabilni digitalni vhodi (Impulzni/vhodi enkoderja)	5 (1)
Številka sponke	18, 19, 27, 29, 33,
Logika	PNP ali NPN
Nivo napetosti	0 - 24 V DC
Nivo napetosti, logika '0' PNP	< 5 V DC
Nivo napetosti, logika '1' PNP	> 10 V DC
Nivo napetosti, logika '0' NPN	> 19 V DC
Nivo napetosti, logika '1' NPN	< 14 V DC
Maksimalna napetost na vhodu	28 V DC
Vhodna upornost, $R_i$	pribl. 4 k $\Omega$
Maks. impulzna frekvenca na sponki 33	5000 Hz
Maks. impulzna frekvenca na sponki 33	20 Hz

*Vsi digitalni vhodi so galvanjsko izolirani pred napajalno napetostjo (PELV) in drugimi visokonapetostnimi sponkami.*

## Analogni vhodi:

Število analognih vhodov	2
Številka sponke	53, 60
Nivo napetosti	0 - 10 V
Vhodna upornost, $R_i$	pribl. 10 k $\Omega$
Maks. napetost	20 V
Nivo toka	0/4 do 20 mA (skalirno)
Vhodna upornost, $R_i$	pribl. 200 $\Omega$
Maks. tok	30 mA

*Analogni vhodi so galvanjsko ločeni od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.*

## Analogni izhod:

Število analognih izhodov, ki jih je možno programirati	1
Številka sponke	42
Območje toka na analognem izhodu	0/4 - 20 mA
Maks. obremenitev skupnega nivoja analognega izhoda	500 $\Omega$
Natančnost na analognem izhodu	Maks. napaka: 0,8 % celotnega območja
Resolucija na analognem izhodu	8 bit

*Analogni izhod je galvanjsko ločen pred napajalno napetostjo (PELV) in drugimi visokonapetostnimi sponkami.*

## Krmilna kartica, RS-485 serijska komunikacija:

Številka sponke	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Številka sponke 61	Skupno za sponki 68 in 69

*Serijski komunikacijski tokokrog RS 485 je funkcijsko ločen od ostalih osrednjih tokokrogov in galvanjsko izoliran pred napetostjo napajanja (PELV).*

## Krmilna kartica, 24 V DC izhod:

Številka sponke	12
Maks. obremenitev	200 mA

*Napajanje 24 V DC je galvanjsko ločeno pred napajalno napetostjo (PELV), vendar ima enak potencial kot analogni in digitalni vhodi in izhodi.*



## Relejni izhodi:

Relejni izhodi, ki jih je možno programirati	1
<b>Rele 01 številka sponke</b>	01-03 (mirovni), 01-02(delovni)
Maks. obremenitev sponk (AC-1) <sup>1)</sup> na 01-02 (NO) (uporovno breme)	250 V AC, 2 A
Maks. obremenitev sponk (AC-15) <sup>1)</sup> na 01-02 (NO) (induktivno breme @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maks. obremenitev sponk (DC-1) <sup>1)</sup> na 01-02 (NO) (uporovno breme)	30 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponk (DC-13) <sup>1)</sup> na 01-02 (NO) (induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Maks. obremenitev sponk (AC-1) <sup>1)</sup> na 01-03 (NC) (uporovno breme)	250 V AC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) <sup>1)</sup> na 01-03 (NC) (induktivno breme @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maks. obremenitev sponk (DC-1) <sup>1)</sup> na 01-03 (NC) (uporovno breme)	30 V DC, 2 A
Min. obremenitev sponk na 01-03 (NC), 01-02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Skladnost z EN 60664-1-okolje	kategorija prenapetosti III / stopnja onesnaževanja 2

1) IEC 60947 del 4 in 5

Relejni kontakti so galvanjsko izolirani z ojačeno izolacijo (PELV) pred preostalim delom tokokroga.

## Krmilna kartica, 10 V DC izhod:

Številka sponke	50
Izhodna napetost	10,5 V ±0,5 V
Maks. obremenitev	25 mA

Napajanje 10 V DC (enosm.) je galvanjsko ločeno pred napajalno napetostjo (PELV) in drugimi visokonapetostnimi sponkami.

## Okolica:

Ohišje	IP 20
Opcijski moduli ohišja	IP 21
Opcijski moduli ohišja	Tip 1
Vibracijski test	1,0 g
Maks. relativna vlažnost	5% - 95%(IEC 60721-3-3; razred 3K3 (ne kondenzira) med delovanjem
Agresivno okolje (IEC 60721-3-3), prevlečena tiskana vezja	Razred 3C3
Način preskušanja v skladu z IEC 60068-2-43 H2S (10 dni)	
Okoliška temperatura	Maks. 40 °C

Zmanjšanje zmogljivosti pri visokih okoliških temperaturah - glejte opis posebnih pogojev

Minimalna okoliška temperatura med polnim delovanjem	0 °C
Minimalna okoliška temperatura med delovanjem z zmanjšano zmogljivostjo	- 10 °C
Temperatura med skladiščenjem/transportom	-25 - +65/70 °C
Maksimalna nadmorska višina brez zmanjšanja zmogljivosti	1000 m
Maksimalna nadmorska višina z zmanjšanjem zmogljivosti	3000 m

Zmanjšanje zmogljivosti na visoki nadmorski višini - glejte opis posebnih pogojev

EMC standardi, emisija	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, (EN 61000-4-3)
EMC standardi, imuniteta	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Glejte poglavje o posebnih pogojih

## 7.3. Posebni pogoji

### 7.3.1. Namen zmanjšanja zmogljivosti

Zmanjšanje zmogljivosti je treba upoštevati pri uporabi frekvenčnega pretvornika pri nizkem zračnem pritisku (višina), pri nizkih hitrostih ali pri visoki temperaturi okolja. Potrebni ukrepi so opisani v tem poglavju.

### 7.3.2. Zmanjšanje zmogljivosti za okoljsko temperaturo

Okoljska temperatura, izmerjena v času 24 ur, mora biti vsaj 5 °C nižja kot maks. okoljska temperatura.

Če uporabljate frekvenčni pretvornik pri visokih okoljskih temperaturah, je treba zmanjšati trajni izhodni tok.

VLT Micro Drive FC 51 je zasnovan za delovanje pri največ 50 °C okoljske temperature z motorno velikostjo manjšo od nazivne. Stalno delovanje s polno obremenitvijo pri 50 °C okoljske temperature bo zmanjšalo življenjsko dobo frekvenčnega pretvornika.

### 7.3.3. Zmanjšanje zmogljivosti pri nizkem zračnem tlaku

Hladilna sposobnost zraka se zmanjša pri nižjem zračnem tlaku.

Pri nadmorskih višinah nad 2000 m se obrnite na Danfoss Drives v zvezi s PELV.




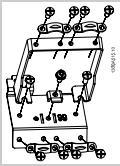




Pod 1000 m nadmorske višine ni potrebno zmanjšanje zmogljivosti, nad 1000 m pa morata biti okoljska temperatura ali maks. izhodni tok zmanjšana.

Zmanjšajte izhod za 1% na vsakih 100 m nadmorske višine nad 1000 m ali zmanjšajte maks. okoljsko temperaturo za 1 stopinjo na vsakih 200 m

### 7.3.4. Zmanjšanje zmogljivosti pri delovanju z nizko hitrostjo

Če je motor priključen na frekvenčni pretvornik, je treba preveriti, če je hlajenje motorja ustrezno. Do težave lahko pride pri nizkih hitrostih pri aplikacijah s stalnim navorom. Stalno obratovanje z nizko hitrostjo – pod polovico nazivne hitrosti motorja – lahko zahteva dodatno zračno hlajenje. Alternativno izberite večji motor (za eno velikost večji).

## 7.4. Opcije za VLT Micro Drive FC 51

Naročniška številka	Opis	
132B0100	VLT krmilna plošča LCP 11 brez potenciometra	
132B0101	VLT krmilna plošča LCP 12 s potenciometrom	
132B0102	Komplet za daljinsko montažo za LCP vklj. 3 m kabla IP54 z LCP 11, IP21 z LCP 12	
132B0103	Nema tip 1 komplet za okvir M1	1)
132B0104	Nema tip 1 komplet za okvir M2	1)
132B0105	Nema tip 1 komplet za okvir M3	1)
132B0106	Komplet ločilne plošče za okvire M1 in M2	
132B0107	Komplet ločilne plošče za okvir M3	
132B0108	IP21 za okvir M1	
132B0109	IP21 za okvir M2	
132B0110	IP21 za okvir M3	
132B0111	Komplet za montaži DIN tračnice za M1	

<sup>1)</sup> Kot IP21 vendar brez gornjega pokrova.

Na zahtevo so na voljo Danfoss linijski filtri in zavorni upori.

## Kazalo

### A

Analogni Izhod	32
Analogni Vhodi	32

### D

Digitalni Vhodi:	32
Dolžine In Preseki Kablov	31

### E

Elektronsko Odpadno Opremo	4
Enoto	14

### G

Glavni Meni	15
-------------	----

### H

Hitri Meni	15
------------	----

### I

Ip21	35
It Omrežju	4
Izhod Motorja	31
Izhodna Zmogljivost (u, V, W)	31

### K

Komplet Ločilne Plošče	35
Komplet Za Daljinsko Montažo	35
Komplet Za Montaži Din Tračnice	35
Kontrolna Kartica, +10 V Dc Izhod	33
Krmilna Kartica, 24 V Dc Izhod	32
Krmilna Kartica, Rs-485 Serijska Komunikacija	32

### L

Lcp	6, 13, 15
-----	-----------

### M

Meni Stanja	15
-------------	----

### N

Navodila Za Odstranjevanje Opreme	4
Nema Tip 1 Komplet	35
Nivo Napetosti	32

### O

Omrežno Napajanje	29
Omrežno Napajanje (I1/I, L2, L3/n)	31
Opcije	35
Operacijske Tipke	15

### P

Parameterska Številka	14
Pretokovna Zaščita	7
Pribor Za Montažo Na Din Tračnice	6
Programske Opreme Za Nastavitev	13
Prostora	5

<b>R</b>		
Relejni Izhodi	.....	33
<b>S</b>		
S200 Stikala 1-4	.....	11
<b>Š</b>		
Šablono Za Vrtnje	.....	6
<b>S</b>		
Signalne Lučke	.....	15
Skladno Z UI	.....	7
Smer Motorja	.....	14
<b>Š</b>		
Številka Nastavitve	.....	14
<b>U</b>		
Ujavni Tok	.....	3, 4
Upravljalne Tipke	.....	15
<b>V</b>		
Varovalke	.....	7
Vlt Krmilna Plošča Lcp 11	.....	35
Vlt Krmilna Plošča Lcp 12	.....	35
Vrednost	.....	14
<b>Z</b>		
Zaključitev Vodila	.....	11
Zaščita	.....	7
Zaščita In Značilnosti	.....	31
Zaščita Motorja	.....	31
Zaščita Preobremenitve Motorja	.....	3
Zaščitna Naprava Pred Okvarnim Tokom	.....	4
Zaslon	.....	14