



## Navodila za uporabo

VLT<sup>®</sup> Refrigeration Drive FC 103, 75–400 kW



## Varnost

### ⚠ OPOZORILO

#### VISOKA NAPETOST!

Frekvenčni pretvorniki vsebujejo visoko napetost, ko so priklopljeni na AC vhod električnega omrežja. Namestitev, zagon in vzdrževanje lahko izvaja samo usposobljeno osebje. Nepravilna izvedba namestitve, zagona in vzdrževanja usposobljenega osebja lahko povzroči smrt ali resne poškodbe.

#### Visoka napetost

Frekvenčni pretvorniki so povezani z nevarnimi električnimi omrežji. Za zaščito pred sunkom morate biti izjemno previdni. Samo usposobljeno osebje, ki je seznanjeno z elektronsko opremo, lahko namešča, zaganja ali vzdržuje opremo.

### ⚠ OPOZORILO

#### NEŽELENI START!

Ko je frekvenčni pretvornik povezan v električno omrežje, se motor lahko kadar koli zažene. Frekvenčni pretvornik, motor in vsa oprema morajo biti v pripravljenosti za delovanje. Nepripravljenost na delovanje ob priklopu frekvenčnega pretvornika na električno omrežje lahko povzroči smrt, resne poškodbe ter poškodbe opreme ali lastnine.

#### Neželeni start

Ko je frekvenčni pretvornik priklopljen na omrežje z izmenično napetostjo, lahko motor zaženete z zunanjim stikalom, ukazom serijskega vodila, vhodnega referenčnega signala ali odpravljeno napako. Preprečite neželeni start z ustreznimi varnostnimi ukrepi.

### ⚠ OPOZORILO

#### ČAS RAZELEKTRITVE

Kondenzatorji v enosmernem tokokrogu frekvenčnega pretvornika ostanejo pod napetostjo tudi po izključitvi frekvenčnega pretvornika. Če želite preprečiti električne nevarnosti, odklopite povezavo z električnim omrežjem, kakršne koli tipe motorjev s stalnim magnetom ter kakršna koli daljinska napajanja z enosmernim tokokrogom, vključno z nadomestnimi baterijami, napravami za neprekinjeno delovanje in povezavami enosmernih tokokrogov do drugih frekvenčnih pretvornikov. Pred servisiranjem ali popravili počakajte, da se kondenzatorji povsem razelektrijo. Čas čakanja je naveden v tabeli Čas razelektritve. Če ne boste počakali nekaj časa po izklopu napajanja, pred servisom ali popravilom, lahko to povzroči smrt ali resne poškodbe.

Napetost [V]	Območje moči [kW]	Minimalni čas čakanja [min]
3x400	90-250	20
3x400	110-315	20
3x480	110-315	20
3x480	132-355	20
3x550	55-315	20
3x690	75-400	20

#### Čas razelektritve

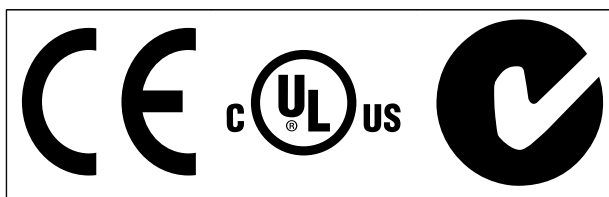


Tabela 1.2

### OPOMBA!

Uvedene omejitve izhodne frekvence (zaradi predpisov glede nadzora izvažanja):

Z različico programa 6.72 je izhodna frekvenca frekvenčnega pretvornika omejena na 590 Hz. Različice programske opreme 6x.xx ravno tako omejujejo maks. izhodno frekvenco na 590 Hz, vendar pri teh verzijah oblike flash in prehodi na starejšo ali novejšo različico niso na voljo.



## Vsebina

<b>1 Uvod</b>	<b>4</b>
1.1 Pregled proizvodov	4
1.1.1 Prikaz notranjih komponent	4
1.2 Namen priročnika	5
1.3 Dodatni viri	5
1.4 Pregled proizvodov	5
1.5 Vgrajene funkcije krmilnika	5
1.6 Velikosti okvirjev in nazivne moči	7
<b>2 Namestitev</b>	<b>8</b>
2.1 Načrtovanje mesta namestitve	8
2.1.2 Načrtovanje mesta namestitve	8
2.2 Prednamestitveni kontrolni seznam	9
2.3 Mehanska namestitev	9
2.3.1 hlajenje	9
2.3.2 Dvigovanje	10
2.3.3 Pritrditev na zid – IP21 (NEMA 1) in enote IP54 (NEMA 12)	10
2.4 Električna napeljava	10
2.4.1 Splošne zahteve	10
2.4.2 Zahteve za ozemljitev	13
2.4.2.1 Uhajavi tok (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Ozemljitev ohišij IP20	14
2.4.2.3 Ozemljitev ohišij IP21/54	14
2.4.3 Vezava motorja	15
2.4.3.1 Lokacije sponk: D1h–D4h	15
2.4.4 Kabel motorja	18
2.4.5 Preverjanje smeri vrtenja motorja	18
2.4.6 Povezava AC omrežja	19
2.5 Povezava krmilnega ožičenja	19
2.5.1 Dostop	19
2.5.2 Uporaba oklopljenih krmilnih kablov	20
2.5.3 Ozemljitev oklopljenih krmilnih kablov	20
2.5.4 Vrste krmilnih sponk	21
2.5.5 Ožičenje krmilnih sponk	22
2.5.6 funkcije krmilnih sponk	22
2.6 serijska komunikacija	23
2.7 Dodatna oprema	23
2.7.1 Sponke za delitev bremena	23
2.7.2 Regenerativne sponke	23

2.7.3 Protikondenzacijski grelnik	23
2.7.4 Zavorni modul	24
2.7.5 Omrežna zaščita	24
<b>3 Zagon in preizkus delovanja</b>	<b>25</b>
3.1 Pred zagonom	25
3.1.1 Varnostni pregled	25
3.2 Dovajanje moči	27
3.3 Osnovno programiranje delovanja	27
3.3.1 Nastavitveni čarovnik	27
3.4 Samodejna prilagoditev motorju	33
3.5 Preverite smer vrtenja motorja	34
3.6 Preizkus lokalnega krmiljenja	34
3.7 Zagon sistema	35
<b>4 Uporabniški vmesnik</b>	<b>36</b>
4.1 Lokalna krmilna plošča	36
4.1.1 Pregled plošče LCP	36
4.1.2 Nastavitev vrednosti prikaza LCP	37
4.1.3 Zaslonske menijske tipke	37
4.1.4 Navigacijske tipke	38
4.1.5 Operacijske tipke	38
4.2 Varnostno kopiranje in kopiranje nastavitvev parametrov	38
4.2.1 Nalaganje podatkov v LCP	39
4.2.2 Prenos podatkov iz LCP	39
4.3 Obnovitev tovarniških nastavitvev	39
4.3.1 Priporočena inicializacija	39
4.3.2 Ročna inicializacija	39
<b>5 Programiranje</b>	<b>40</b>
5.1 Uvod	40
5.2 Primer programiranja	40
5.3 Primeri programiranja krmilne sponke	41
5.4 Privzete mednarodne/severnoameriške nastavitve parametrov	42
5.5 Struktura menija parametrov	43
5.5.1 Struktura glavnega menija	44
5.6 Daljinsko programiranje s Programska oprema za nastavitvev MCT 10	48
<b>6 Primeri uporabe</b>	<b>49</b>
6.1 Uvod	49
6.2 Primeri uporabe	49

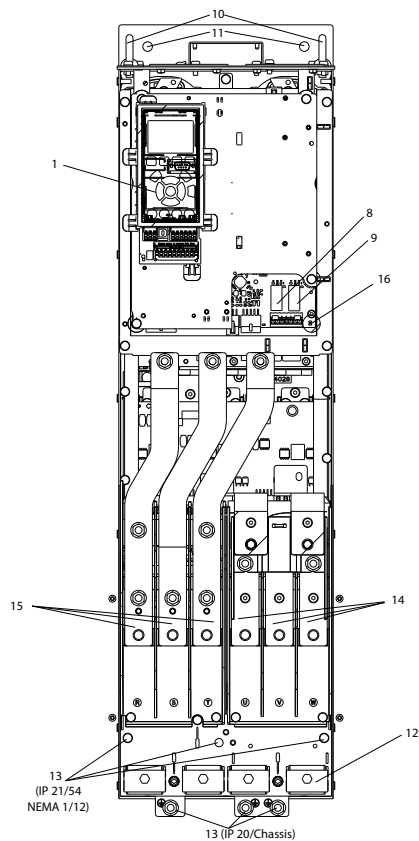
<b>7 Statusna sporočila</b>	<b>53</b>
7.1 Statusna sporočila	53
7.2 Definicije statusnih sporočil	53
<b>8 Opozorila in alarmi</b>	<b>56</b>
8.1 Nadzor sistema	56
8.2 Vrsta opozoril in alarmov	56
8.2.1 Opozorila	56
8.2.2 Napaka alarma	56
8.2.3 Zaklepanje napake alarma	56
8.3 Prikazi opozoril in alarmov	56
8.4 Definicije opozoril in alarmov	58
8.5 Sporočila o napakah	60
<b>9 Osnovno odpravljanje težav</b>	<b>66</b>
9.1 Zagon in obratovanja	66
<b>10 Specifikacije</b>	<b>69</b>
10.1 Specifikacije napetosti	69
10.2 Splošni tehnični podatki	72
10.3 Tabele varovalk	77
10.3.1 Zaščita	77
10.3.2 Izbira varovalk	77
10.3.3 Ocena toka kratkega stika (SCCR)	78
10.3.4 Pritezni navori povezav	78
<b>Kazalo</b>	<b>79</b>

# 1 Uvod

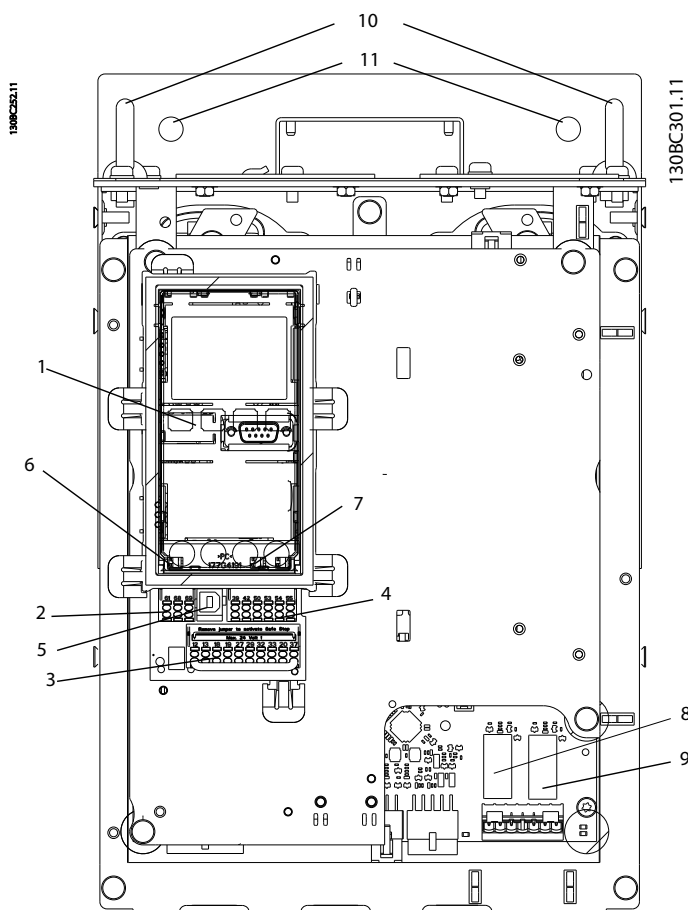
**1**

## 1.1 Pregled proizvodov

### 1.1.1 Prikaz notranjih komponent



Ilustracija 1.1 Notranje komponente D1



Ilustracija 1.2 Povečan prikaz: LCP in krmilne funkcije

1	LCP (lokalna krmilna plošča)	9	Rele 2 (04, 05, 06)
2	Priključek serijske komunikacije RS-485	10	Dvižni obroč
3	Digitalni I/O in 24 V električno napajanje	11	Namestitvena reža
4	Analogni I/O priključek	12	Objemka za kabel (PE)
5	USB priključek	13	Zemeljski stik
6	Stikalo sponke serijske komunikacije	14	Motorske sponke 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Analogni stikali (A53), (A54)	15	Vhodne sponke električnega omrežja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Rele 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (samo IP21/54). Vrstna sponka za protikondenzacijski grelnik

Tabela 1.1



## 1.2 Namen priročnika

Ta priročnik vsebuje podrobne informacije za namestitev in zagon frekvenčnega pretvornika. 2 *Namestitev* navaja zahteve za mehansko in električno namestitev, vključno z ožičenjem vhoda, motorja, krmiljenja in serijske komunikacije, ter funkcije krmilnih sponk. 3 *Zagon in preizkus delovanja* navaja podrobne postopke za zagon, osnovno programiranje in preizkus delovanja. Ostala poglavja navajajo dodatne podrobnosti. Te vključujejo uporabniški vmesnik, podrobno programiranje, primere aplikacije, odpravljanje težav pri zagonu in tehnične podatke.

## 1.3 Dodatni viri

Za razumevanje naprednih funkcij frekvenčnega pretvornika in programiranje so na voljo še drugi viri.

- *Priročnik za programiranje VLT®* navaja podrobnosti pri delu s parametri in vključuje številne primere aplikacij.
- *VLT® Navodila za projektiranje* navajajo podrobne zmožnosti in funkcionalnost za projektiranje krmilnih sistemov motorja.
- Danfoss vam lahko priskrbi dodatne publikacije in priročnike Danfoss. Glejte [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) za sezname.
- Na voljo je dodatna oprema, ki lahko spremeni nekatere opisane postopke. Preberite navodila, priložena tem opcijam za posebne zahteve. Za prenose in dodatne informacije se obrnite na lokalnega dobavitelja Danfoss ali obiščite spletno mesto Danfoss: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) za prenose ali dodatne informacije.

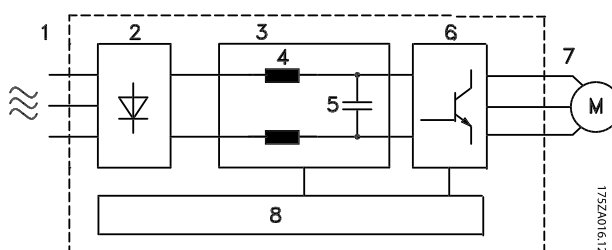
## 1.4 Pregled proizvodov

Frekvenčni pretvornik je krmilnik elektronskega motorja, ki pretvarja izmenično električno napetost ene frekvenca v izmenično napetost druge frekvenca. Frekvenca in napetost izhoda sta uravnana za nadzor hitrosti motorja ali navora. Frekvenčni pretvornik lahko spreminja hitrost motorja v odziv povratni zvezi sistema, kot je senzor položaja na tekočem traku. Frekvenčni pretvornik lahko uravnava motor tudi z odzivanjem na oddaljene ukaze zunanjih upravljalcev.

Poleg tega frekvenčni pretvornik nadzira stanje sistema in motorja, izdaja opozorila ali alarme za napake, zaganja in ustavlja motor, optimizira energetska učinkovitost ter omogoča veliko večji nadzor, spremljanje in dodatne funkcije za učinkovitost. Funkcije obratovanja in nadzora so kot oznake stanja na voljo zunanjemu nadzornemu sistemu ali omrežju za serijsko komunikacijo.

## 1.5 Vgrajene funkcije krmilnika

*Ilustracija 1.3* je shema notranjih komponent frekvenčnega pretvornika. Glejte *Tabela 1.2* za opis njihovih funkcij.



Ilustracija 1.3 Shema frekvenčnega pretvornika

Območje	Naslov	Funkcije
1	Vhod električnega omrežja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trifazno AC napajanje frekvenčnega pretvornika</li> </ul>
2	Usmernik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Most usmernika pretvarja izmenični tok v enosmerni tok za napajanje inverterja</li> </ul>
3	DC vodilo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vmesno vezje DC vodila upravlja enosmerni tok</li> </ul>
4	DC reaktorji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtrirajo napetost vmesnega DC tokokroga</li> <li>• Omogočajo zaščito pred prehodnimi pojavi omrežja</li> <li>• Zmanjšujejo tok RMS</li> <li>• Povečujejo faktor moči, povrnjen nazaj v vod</li> <li>• Zmanjšujejo harmonične lastnosti na AC vhodu</li> </ul>
5	Banka kondenzatorja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shranjuje DC moč</li> <li>• Omogoča zaščito pred krajšimi izgubami napajanja</li> </ul>
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pretvarja enosmerni tok v krmiljeni pulzno širinski režim (PWM) izmeničnega toka za krmiljen variabilni izhod v motor.</li> </ul>
7	Izhod v motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulirano trifazno napajanje motorja</li> </ul>
8	Krmilno vezje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nadzoruje vhodno napajanje, notranjo obdelavo, izhod in tok motorja za učinkovito obratovanje ter nadzor</li> <li>• Nadzoruje uporabniški vmesnik in izvaja zunanje ukaze</li> <li>• Lahko podaja stanje in nadzor izhoda</li> </ul>

Tabela 1.2 Legenda za *ilustracija 1.3*

## 1.6 Velikosti okvirjev in nazivne moči

Običajna preobremenitev [kW]	90	110	132	160	200	250	315	355	400
400 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		
480 V			D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	
525 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h		
690 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		D4h

1

Tabela 1.3 Frekvenčni pretvorniki z nazivno močjo (kW)

Običajna preobremenitev [HP ]	125	150	200	250	300	350	400	450
460 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h		D4h
575 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h	

Tabela 1.4 Frekvenčni pretvorniki z nazivno močjo (HP)

## 2 Namestitev

### 2

### 2.1 Načrtovanje mesta namestitve

#### OPOMBA!

Pred namestitvijo je pomembno, da namestitev frekvenčnega pretvornika načrtujete. V nasprotnem primeru bodo morda med namestitvijo in po njej potrebni dodatni ukrepi.

Pri izbiri najustrežnejšega mesta namestitve upoštevajte te dejavnike (glejte podrobnosti v nadaljevanju in preberite ustrezna navodila za projektiranje):

- Temperatura delovnega okolja
- Način namestitve
- Možnosti hlajenja enote
- Položaj frekvenčnega pretvornika
- Napeljava kablov
- Preverite ustreznost napetosti in toka na viru napajanja
- Preverite, ali je rating toka motorja znotraj obsega za največji tok iz frekvenčnega pretvornika
- Če je frekvenčni pretvornik brez vgrajenih varovalk, preverite ustreznost ratinga zunanjih varovalk

Napetost [V]	Omejitve nadmorske višine
380-500	Pri nadmorskih višinah nad 3000 m se obrnite na Danfoss glede PELV.
525-690	Pri nadmorskih višinah nad 2000 m se obrnite na Danfoss glede PELV.

Tabela 2.1 Namestitev na visokih nadmorskih višinah

### 2.1.2 Načrtovanje mesta namestitve

#### OPOMBA!

Pomembno je, da pred izvedbo namestitve frekvenčnega pretvornika le-to skrbno načrtujete. V nasprotnem primeru bodo morda med namestitvijo in po njej potrebni dodatni ukrepi.

Pri izbiri najustrežnejšega mesta namestitve upoštevajte te dejavnike (glejte podrobnosti v nadaljevanju in preberite ustrezna navodila za projektiranje):

- Temperatura delovnega okolja
- Način namestitve
- Možnosti hlajenja enote
- Položaj frekvenčnega pretvornika
- Napeljava kablov
- Preverite ustreznost napetosti in toka na viru napajanja
- Preverite, ali je rating toka motorja znotraj obsega za največji tok iz frekvenčnega pretvornika
- Če je frekvenčni pretvornik brez vgrajenih varovalk, preverite ustreznost ratinga zunanjih varovalk

Napetost [V]	Omejitve nadmorske višine
380-480	Pri nadmorskih višinah nad 3000 m se obrnite na Danfoss glede PELV.
525-690	Pri nadmorskih višinah nad 2000 m se obrnite na Danfoss glede PELV.

Tabela 2.2 Namestitev na visokih nadmorskih višinah

## 2.2 Prednamestitveni kontrolni seznam

- Pred razpakiranjem frekvenčnega pretvornika preglejte, ali je embalaža nepoškodovana. Če je embalaža poškodovana, se v zvezi s tem takoj obrnite na dobavitelja.
- Pred razpakiranjem postavite frekvenčni pretvornik čim bližje končnemu mestu namestitve.
- Primerjajte številko modela na napisni ploščici z naročenim, da preverite pravilnost opreme.
- Preverite, ali se za naslednje komponente zahteva enaka napetost:
  - Električno omrežje (napajanje)
  - Frekvenčni pretvornik
  - Motor
- Zagotovite, da je rating izhodnega toka frekvenčnega pretvornika enak ali večji od toka polne obremenitve motorja za največjo zmogljivost motorja.
  - Za primerno zaščito preobremenitve se morata velikost motorja in moč frekvenčnega pretvornika ujemati.
  - Če so nazivni podatki frekvenčnega pretvornika manjši od nazivnih podatkov motorja, ni mogoče doseči polne izhodne moči motorja.

## 2.3 Mehanska namestitve

### 2.3.1 hlajenje

- Nad enoto in pod njo mora biti dovolj prostora, ki omogoča hlajenje. Običajno je ta razdalja 225 mm (9 palcev).
- Nepravilna namestitve lahko povzroči pregrevanje in zmanjšano zmogljivost.
- Upoštevati morate omejitve za temperature med 45 °C (113 °F) in 50 °C (122 °F) in na 1000 m (3300 čevljev) nadmorske višine. Za podrobne informacije glejte *Navodila za projektiranje VLT®*

Visokozmogljivi frekvenčni pretvorniki uporabljajo hlajenje prek zadnjega kanala, ki odvaja zrak iz hladilnega telesa s približno 90 % toplote frekvenčnega pretvornika. Zrak skozi zadnji kanal lahko preusmerite stran od plošče ali iz sobe z enim od spodnjih kompletov.

### Hladilni vodi

Komplet za hlajenje prek zadnjega kanala lahko uporabite za preusmeritev zraka iz hladilnega telesa stran od plošče, kadar je IP20/ohišje frekvenčnega pretvornika nameščeno v ohišju Rittal. S tem kompletom zmanjšate toploto plošče, ohišje pa lahko vključuje manjše ventilatorje vrat.

### Hlajenje skozi zadnji predel (zgornji in spodnji pokrovi)

Zrak skozi zadnji kanal lahko odvajate iz sobe, s čimer preprečite sproščanje toplote v nadzorno sobo.

Na ohišju je treba uporabiti ventilator(je) vrat za toplote zunaj zadnjega kanala frekvenčnega pretvornika in morebitnih dodatnih izgub, ki nastanejo zaradi delovanja drugih komponent v ohišju. Pri izbiri ustreznih ventilatorjev je treba opraviti izračun skupne vrednosti zahtevanega zračnega pretoka.

### Pretok zraka

Zagotoviti je treba zahtevani pretok zraka prek hladilnega telesa. Vrednost pretoka je navedena v *Tabela 2.3*.

Ventilatorji delujejo zaradi teh razlogov:

- AMA
- DC držanje
- Predmagnetizacija
- DC zaviranje
- Presežena je vrednost 60 % nazivne vrednosti toka
- Presežena je specifična temperatura hladilnega telesa (odvisno od velikosti moči)
- Presežena je specifična temperatura okolja močnostne kartice (odvisno od velikosti moči)
- Presežena je specifična temperatura okolja krmilne kartice

Okvir	Ventilator vrat/zgornji ventilator	Ventilator hladilnega telesa
D1h/D3h	102 m <sup>3</sup> /h (60 CFM)	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
D2h/D4h	204 m <sup>3</sup> /h (120 CFM)	840 m <sup>3</sup> /h (500 CFM)

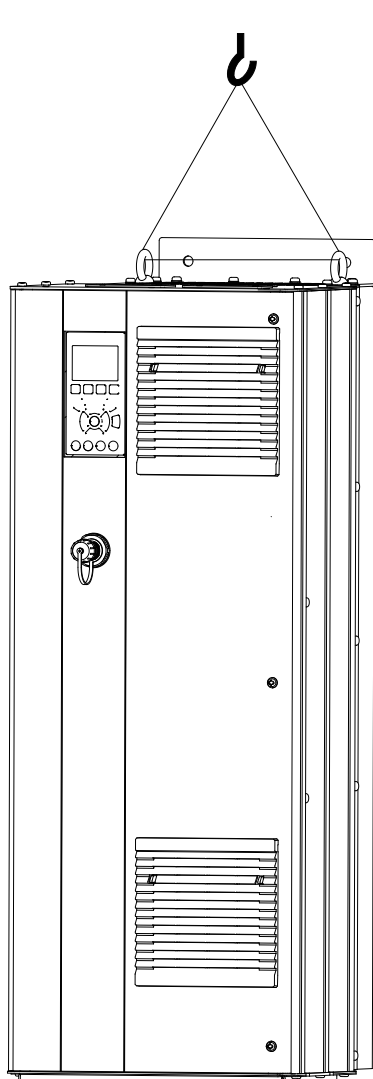
Tabela 2.3 Pretok zraka

### 2.3.2 Dvigovanje

Pri dvigovanju frekvenčnega pretvornika vedno uporabljajte namenska dvizna ušesa. Uporabite drog, da preprečite upogibanje dviznih odprtín.

## POZOR

Kot med vrhom frekvenčnega pretvornika in dviznimi kablí mora biti najmanj 60°.



Ilustracija 2.1 Priporočni način dvigovanja

### 2.3.3 Pritrditev na zid – IP21 (NEMA 1) in enote IP54 (NEMA 12)

Pred izbiro končnega mesta namestitve upoštevajte te dejavnike:

- Prazen prostor za hlajenje
- Dostop za odpiranje vrat
- Napeljava kablov iz spodnjega dela

## 2.4 Električna napeljava

### 2.4.1 Splošne zahteve

Ta odsek navaja podrobna navodila za ožičenje frekvenčnega pretvornika. Opisana so naslednja opravila:

- Ožičenje motorja z izhodnimi sponkami frekvenčnega pretvornika
- Priklop napajalnih kablov na sponke frekvenčnega pretvornika
- Ožičenje krmilnega sistema in serijske komunikacije
- Preverjanje vhodne moči in moči motorja po priklopu na električno omrežje; programiranje krmilnih sponk za namenske funkcije

## ⚠ OPOZORILO

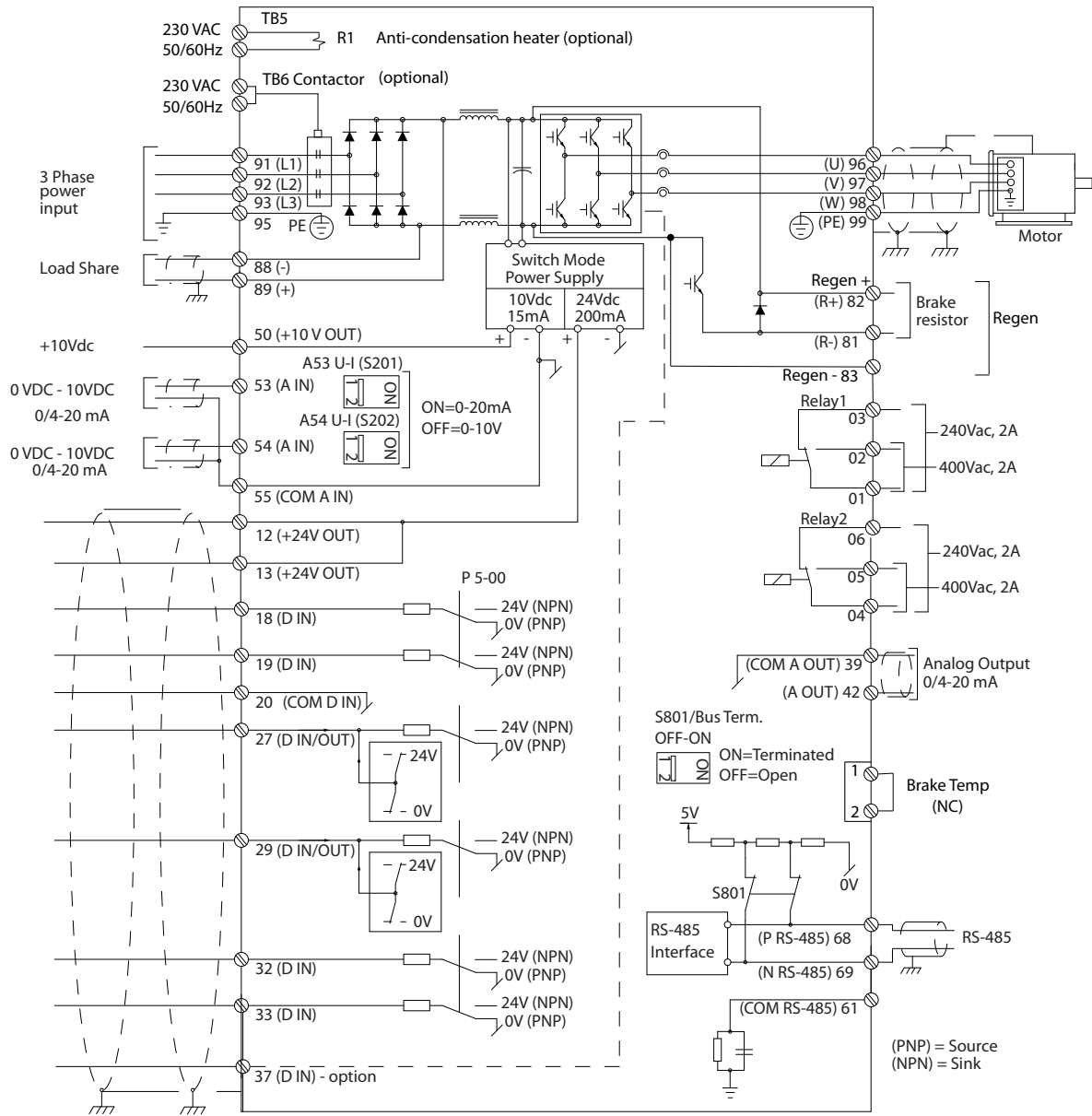
### NEVARNOSTI PRI UPORABI OPREME

Rotirajoče gredi in električna oprema so lahko nevarni. Celotna električna napeljava mora biti opravljena v skladu z državnimi in lokalnimi predpisi o električni napeljavi. Priporočamo, da namestitev, zagon in vzdrževanje izvaja samo pooblašeno in usposobljeno osebje. Neupoštevanje teh priporočil lahko povzroči smrt ali resne poškodbe.

## POZOR

### IZOLACIJA OŽIČENJA

Izvedite vhodno moč, ožičenje motorja in krmilno ožičenje v treh ločenih kovinskih vodih ali ločenih oklopljenih kablích za izolacijo visokofrekvenčnega šuma. Slaba izolacija napajalnih, motorskih in krmilnih kablov lahko zmanjša zmogljivost frekvenčnega pretvornika in z njim povezane opreme.



1 30RC548 11

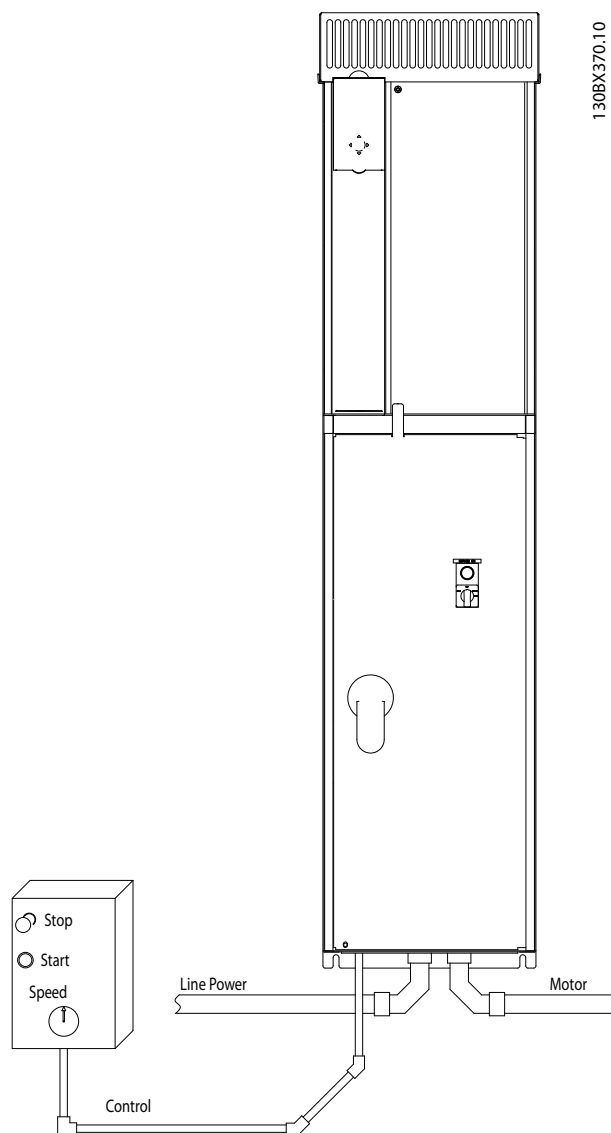
Ilustracija 2.2 Diagram medsebojnih povezav

**Zaradi lastne varnosti upoštevajte naslednje zahteve**

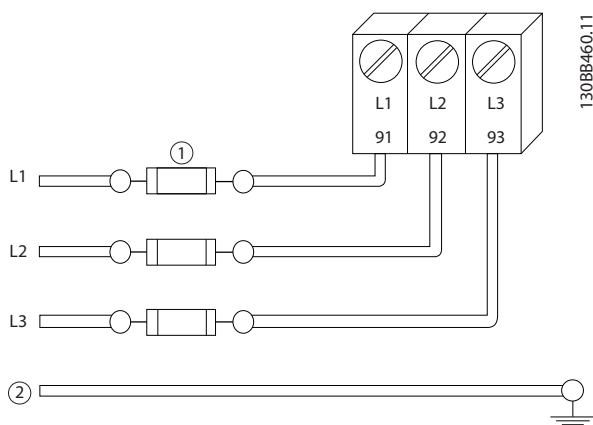
- Elektronska krmilna oprema je povezana pod napetostjo, zaradi tega bodite posebej previdni. Za zaščito pred električnim udarom morate biti izredno previdni pri vklopu in zagonu enote.
- Motorske kable iz več frekvenčnih pretvornikov napeljite ločeno. Inducirana napetost motorskih kablov, ki so si blizu, lahko napolni kondenzatorje opreme, tudi če je oprema izklopljena.
- Sponke za ožičenje niso namenjene za uporabo s prevodnikom večje velikosti.

**Zaščita preobremenitve in opreme**

- Elektronsko aktivirana funkcija frekvenčnega pretvornika omogoča zaščito pred preobremenitvijo motorja. Preobremenitev izračuna stopnjo povečanja za aktivacijo časovnika funkcije napake (zaustavitev izhoda krmilnika). Višja kot je trenutna vrednost, hitrejši je odziv napake. Preobremenitev omogoča zaščito motorja razreda 20. Glejte *8 Opozorila in alarmi* za podrobnosti o funkciji napake.
- Ker motorski kabli prevajajo visokofrekvenčni tok, je izjemno pomembno, da so napajalni, motorski in krmilni kabli speljani ločeno drug od drugega. Uporabite kovinski vod ali ločeno izolirano žico. Glejte *Ilustracija 2.3*. Slaba izolacija napajalnih, motorskih in krmilnih kablov lahko poslabša zmogljivost opreme.
- Vsi frekvenčni pretvorniki morajo imeti zaščito pred kratkim stikom in prevelikim tokom. Za to zaščito potrebujete vhodne varovalke, glejte *Ilustracija 2.4*. Če niso tovarniško priložene, jih mora električar namestiti kot del napeljave. Glejte največje nazivne podatke varovalk v *10.3.1 Zaščita*.

**Ilustracija 2.3 Primer ustrezne električne napeljave z vodom**





Ilustracija 2.4 Varovalke frekvenčnega pretvornika

#### Vrste in ratingi žic

- Vse ožičenje mora biti v skladu z državnimi in lokalnimi uredbami o preseku kablov ter zahtevami temperature okolja.
- Danfoss priporoča, da so vse močnostne povezave izvedene z bakreno žico z nazivno temperaturo vsaj 75 °C.

#### 2.4.2 Zahteve za ozemljitev

### **⚠ OPOZORILO**

#### OZEMLJITVENA NEVARNOST

Za varnost upravljalca je zelo pomembno, da pravilno ozemljite frekvenčni pretvornik v skladu z državnimi in lokalnimi predpisi o električni napeljavi ter navodili v tem dokumentu. Voda, priklopljenega na frekvenčni pretvornik, nikoli ne uporabljajte kot nadomestek za pravilno ozemljitev. Ozemljitveni tokovi so večji od 3,5 mA. Nepravilna ozemljitev frekvenčnega pretvornika lahko povzroči smrt ali resne poškodbe.

#### OPOMBA!

Uporabnik ali pooblaščen oseba je dolžna zagotoviti pravilno ozemljitev opreme v skladu z državnimi in lokalnimi predpisi ter standardi o električni napeljavi.

- Za pravilno ozemljitev električne opreme upoštevajte vse lokalne in državne predpise o električni napeljavi.
- Vzpostavljena mora biti primerna varnostna ozemljitev za opremo s talnimi tokovi, višjimi od 3,5 mA (glejte 2.4.2.1 *Uhajavi tok (>3,5 mA)*).
- Za vhodno moč, moč motorja in krmilno ožičenje potrebujete namenski ozemljitveni kabel.
- Za pravilne ozemljitvene povezave uporabite objemke, priložene opremi.

- Ne ozemljite enega frekvenčnega pretvornika z drugim na način »veriga marjetic«.
- Ozemljitveni kablji morajo biti čim krajši.
- Priporočena je uporaba večžičnega kabla za zmanjšanje vpliva motenj.
- Za napeljavo upoštevajte tudi zahteve proizvajalca motorja.

#### 2.4.2.1 Uhajavi tok (>3,5 mA)

Za zaščitno ozemljitev opreme z uhajavim tokom >3,5 mA upoštevajte nacionalne in lokalne predpise. Tehnologija frekvenčnega pretvornika vključuje visokofrekvenčno preklapljanje pri velikih močeh. To ustvari uhajavi tok v ozemljitvi. Moten tok v frekvenčnem pretvorniku na izhodnih sponkah lahko vključuje enosmerno komponento, ki lahko napolni kondenzatorje filtra in tako povzroči začasen ozemljitveni tok. Uhajanje ozemljitvenega toka je odvisno od različnih konfiguracij sistema, npr. RFI filtriranja, oklopa motorskih kablov in moči frekvenčnega pretvornika.

Če uhajavi tok presega 3,5 mA, je potrebno še posebej skrbno preveriti skladnost s standardom EN/IEC61800-5-1 (standard za napajalne sisteme). Ozemljitev je treba ojačati na enega od teh načinov:

- Ozemljitveni kabel (najmanj 10 mm<sup>2</sup>)
- Ločena ozemljitvena kabla, ki sta v skladu z merili

Za več informacij glejte EN 60364-5-54 § 543.7.

#### Uporaba RCD-jev

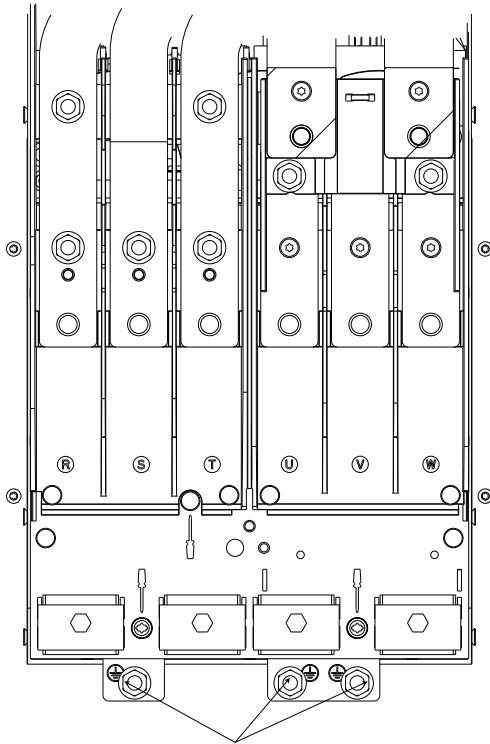
Če uporabljate FID stikala (RCD-je), je treba upoštevati naslednje: FID stikala (RCD-ji)

- Uporabljajte samo RCD-je tipa B, ki lahko zaznajo izmenični in enosmerni tok.
- Uporabljajte RCD-je zamikom, ki zmanjšujejo možnost napak zaradi začasnih ozemljitvenih tokov.
- Dimenzije RCD-jev morajo biti v skladu s sistemskimi konfiguracijami in okoljevarstvenimi predpisi.

### 2.4.2.2 Ozemljitev ohišij IP20

Frekvenčni pretvornik lahko ozemljite prek voda ali oklopljenega kabla. Za ozemljitev močnih povezav uporabite namenske ozemljitvene točke, kot je prikazano v razdelku *Ilustracija 2.5*.

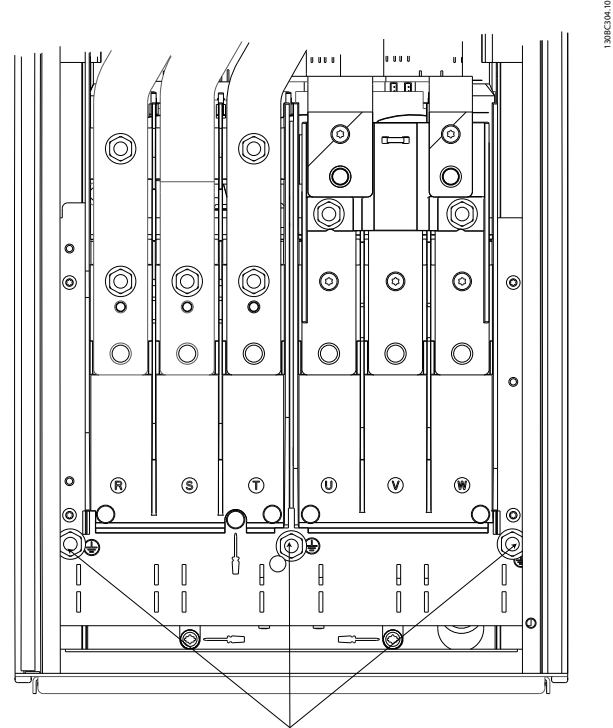
2



Ilustracija 2.5 Ozemljitvene točke za ohišja IP20

### 2.4.2.3 Ozemljitev ohišij IP21/54

Frekvenčni pretvornik lahko ozemljite prek voda ali oklopljenega kabla. Za ozemljitev močnih povezav uporabite namenske ozemljitvene točke, kot je prikazano v razdelku *Ilustracija 2.6*.



Ilustracija 2.6 Ozemljitev za ohišja IP21/54.

## 2.4.3 Vezava motorja

**⚠ OPOZORILO****INDUCIRANA NAPETOST**

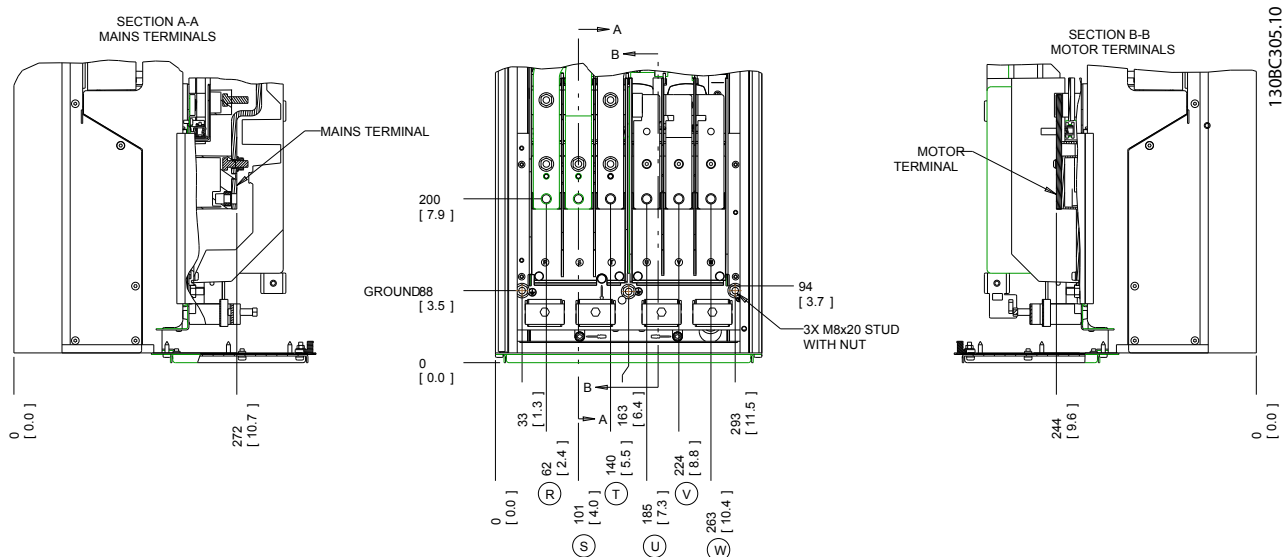
Motorske kable iz več frekvenčni pretvornikov napeljite ločeno. Inducirana napetost motorskih kablov, ki so si blizu, lahko napolni kondenzatorje opreme, tudi če je oprema izklopljena. Če motorskih kablov motorja ne napeljete ločeno, obstaja nevarnost resne poškodbe ali celo smrti.

- Za največje dimenzije kablov glejte 10.1 *Specifikacije napetosti*.
- Dimenzije kablov morajo biti v skladu z lokalnimi in državnimi predpisi o električni napeljavi.

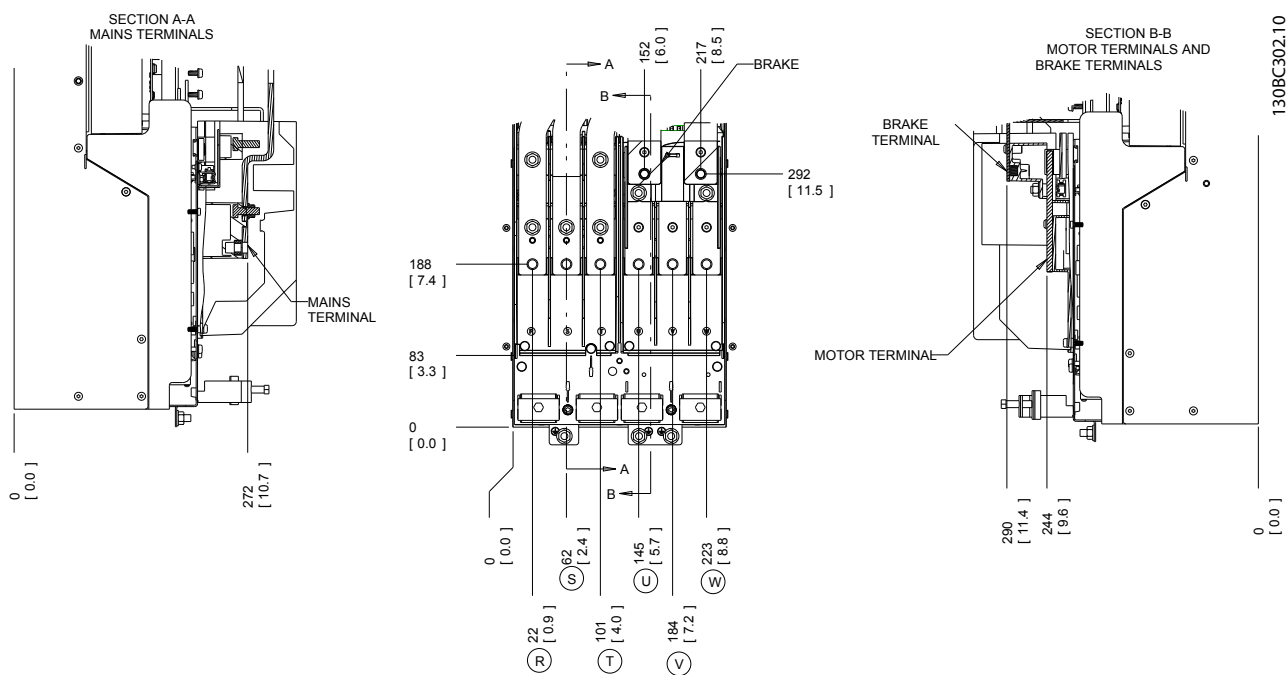
- Mašilne plošče so na podnožju IP21/54 in višjih enotah (NEMA1/12).
- Med frekvenčni pretvornik in motor ne nameščajte kondenzatorjev za izboljšanje faktorja moči.
- Med frekvenčnim pretvornikom in motorjem ne ožičite naprave za zagon ali zamenjavo polov.
- Priključite ožičenje trifaznega motorja na sponke 96 (U), 97 (V) in 98 (W).
- Ozemljite kabel v skladu z navedenimi navodili.
- Privijte sponke v skladu z informacijami v razdelku 10.3.4 *Pritezni navori povezav*.
- Za napeljavo upoštevajte tudi zahteve proizvajalca motorja.

2

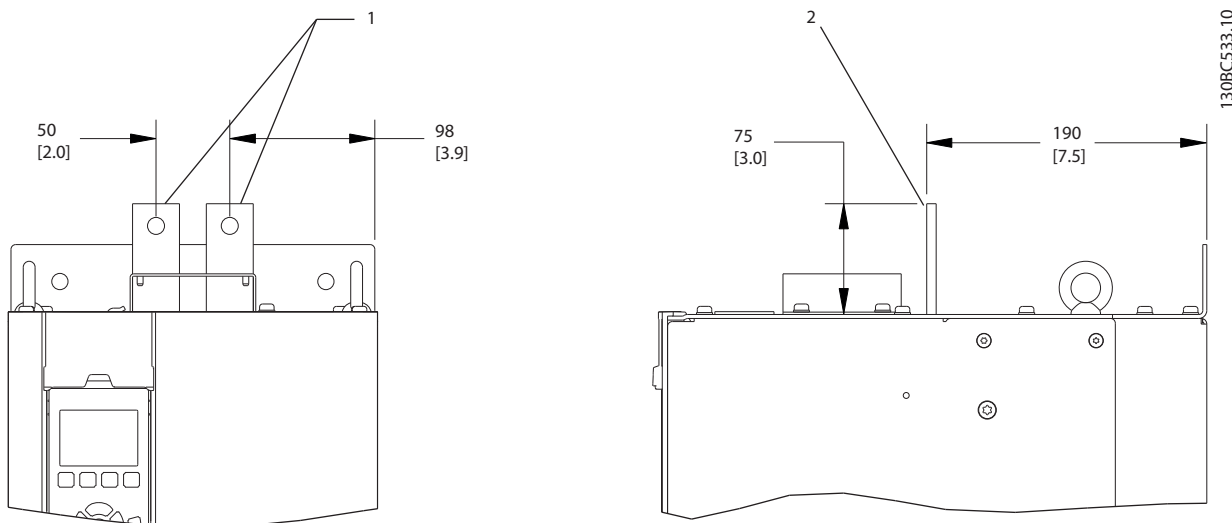
## 2.4.3.1 Lokacije sponk: D1h–D4h



Ilustracija 2.7 Lokacije sponk D1h



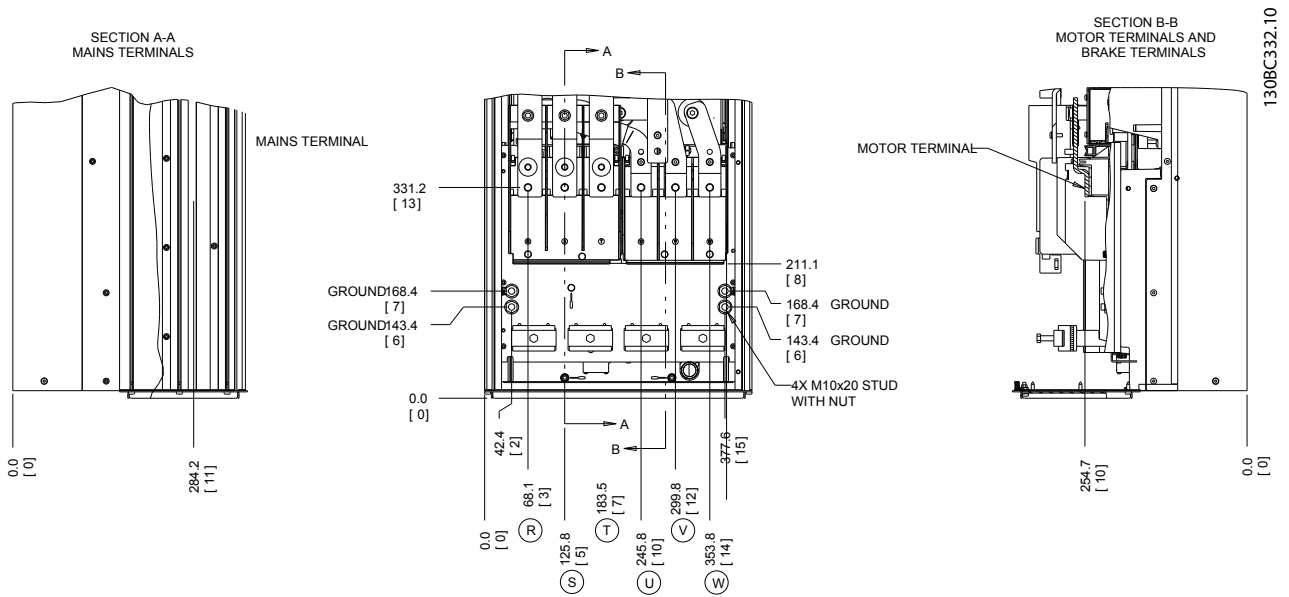
Ilustracija 2.8 Lokacije sponk D3h



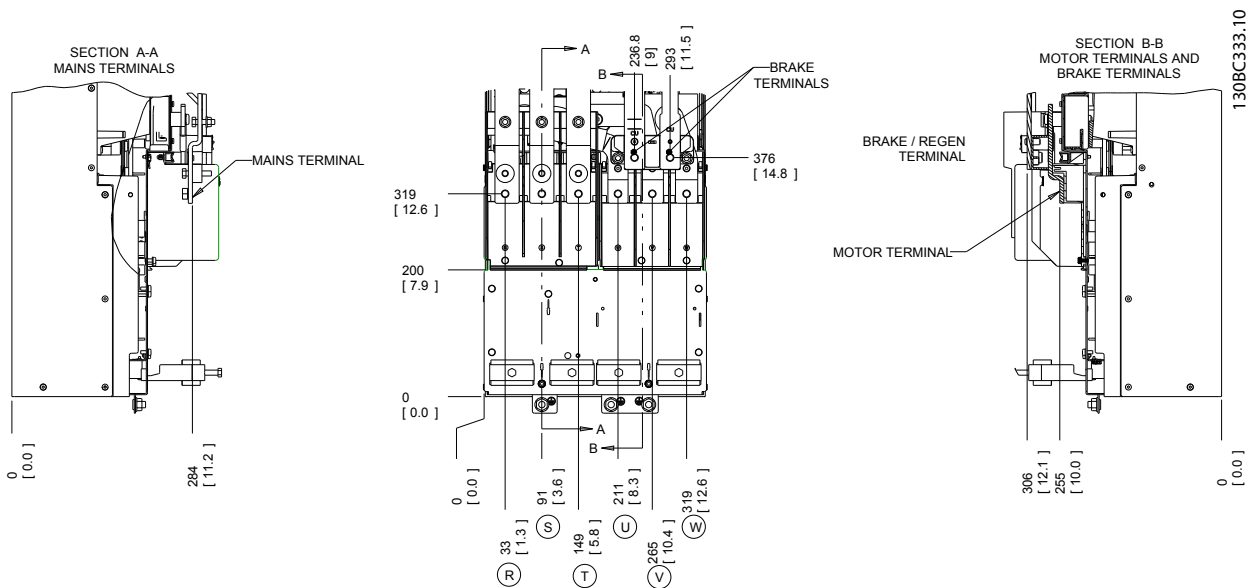
Ilustracija 2.9 Sponke za delitev bremena ali regen sponke, D3h

1	Pogled od spredaj
2	Pogled od strani

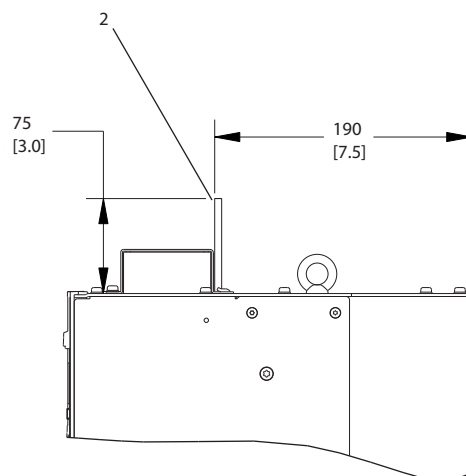
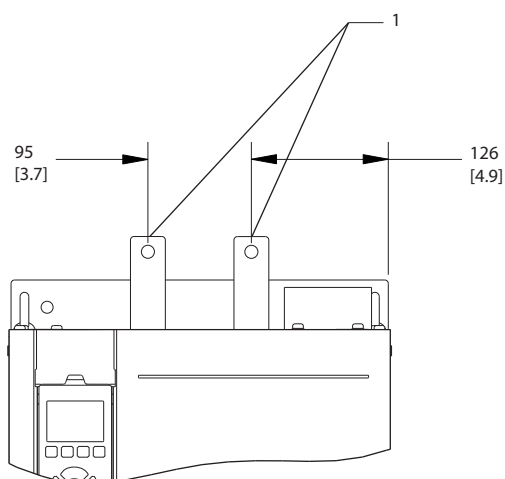
Tabela 2.4



Ilustracija 2.10 Lokacije sponk D2h



Ilustracija 2.11 Lokacije sponk D4h



130B.C534.10

Ilustracija 2.12 Sponke za delitev bremena in regen sponke, D4h

1	Pogled od spredaj
2	Pogled od strani

Tabela 2.5

## 2.4.4 Kabel motorja

Motor mora biti priključen na sponke U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Ozemljitev mora biti povezana s sponko 99. S frekvenčnim pretvornikom je možno krmiliti vse tipe standardnih trifaznih asinhronskih motorjev. Tovarniška nastavitve frekvenčnega pretvornika (ob spodaj prikazani povezavi) predvideva vrtenje v smeri urinega kazalca:

Št. sponke	Funkcija
96, 97, 98, 99	Omrežje U/T1, V/T2, W/T3 Zemeljski stik

Tabela 2.6

## 2.4.5 Preverjanje smeri vrtenja motorja

Smer vrtenja lahko spremenite s preklopom med dvema fazama kabla motorja ali tako, da spremenite nastavitve v 4-10 Smer vrtenja motorja.

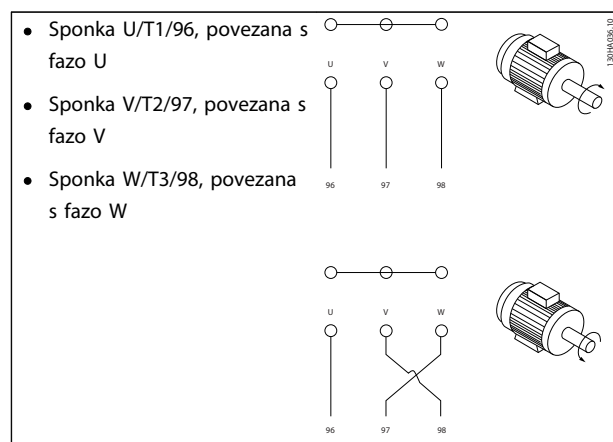
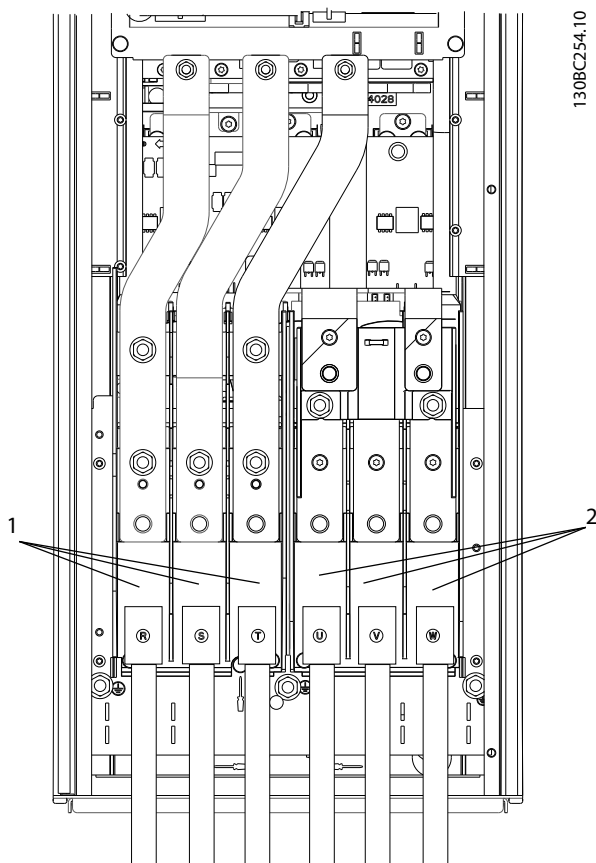


Tabela 2.7

Smer vrtenja motorja preverite tako, da uporabite parameter 1-28 Kontr. vrtenja motorja in upoštevate navodila na zaslonu.

## 2.4.6 Povezava AC omrežja

- Presek kablov je odvisen od vhodnega toka frekvenčnega pretvornika.
- Dimenzije kablov morajo biti v skladu z lokalnimi in državnimi predpisi o električni napeljavi.
- Priklopite trifazno AC napajanje na sponke L1, L2 in L3 (glejte *Ilustracija 2.13*).



Ilustracija 2.13 Priklučitev na električno omrežje

1	Omrežni priključek
2	Vezava motorja

Tabela 2.8

- Ozemljite kabel v skladu z navedenimi navodili.
- Vsi frekvenčni pretvorniki morajo biti priključeni z izoliranim vhodnim virom in ozemljenimi referenčnimi napajalnimi vodi. Če uporabljate napajanje iz izoliranega vira električnega omrežja (IT električno omrežje ali plavajoča delta) ali omrežja TT/TN-S z ozemljeno ного (ozemljena delta), nastavite *14-50 RFI filter* na OFF (Izklopljeno). Pri tej nastavitvi so kondenzatorji notranjega RFI filtra med ohišjem in vmesnim tokokrogom izolirani. S tem se prepreči poškodba enosmernega tokokroga in zmanjšajo zemeljski tokovi v skladu s standardom IEC 61800-3.

## 2.5 Povezava krmilnega ožičenja

- Izolirajte krmilno ožičenje pred komponentami visoke moči v frekvenčnem pretvorniku.
- Če je frekvenčni pretvornik povezan na termistor, je za PELV izolacijo opcijsko krmilno ožičenje termistorja potrebno ojačati/dvojno izolirati. Priporoča se 24 V DC napajalna napetost.

### 2.5.1 Dostop

Vse sponke krmilnih kablov so nameščene pod ploščo LPC v notranjosti frekvenčnega pretvornika. Da omogočite dostop, odprite vrata (IP21/54) ali odstranite sprednjo ploščo (IP20).

2

### 2.5.2 Uporaba oklopljenih krmilnih kablov

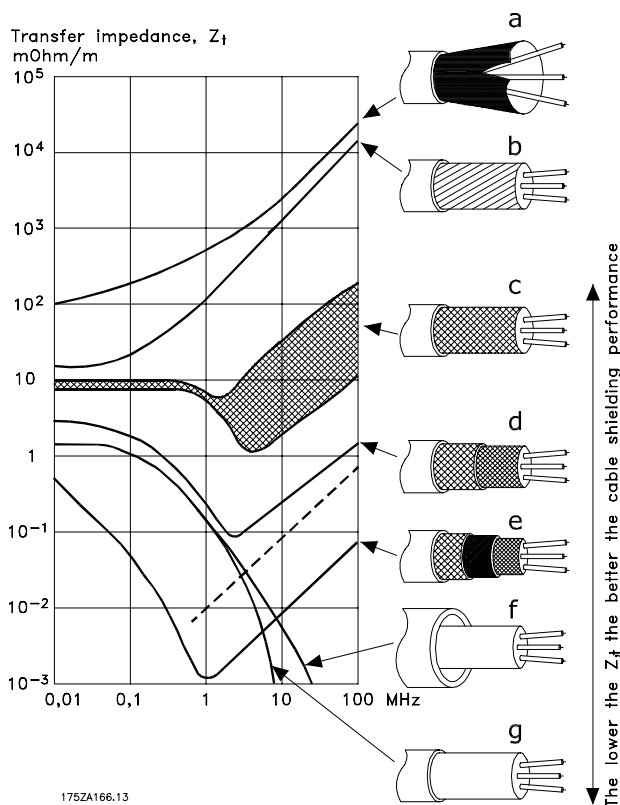
Danfoss priporoča opletene oklopljene/armirane kable, ki optimizirajo EMC odpornost krmilnih kablov in uhajanje EMC emisij iz motornih kablov.

Zmožnost kabla, da zmanjša vhodno in odhodno sevanje električnega šuma, je odvisna od impedance prenosa ( $Z_T$ ). Oklop kabla običajno zmanjša prenos električnega šuma; vendar oklop z manjšo vrednostjo impedance prenosa ( $Z_T$ ) je bolj učinkovit kot oklop z višjo impedance prenosa ( $Z_T$ ).

Proizvajalci kablov redko navajajo impedance prenosa ( $Z_T$ ), vendar lahko velikokrat odčitane impedance prenosa ( $Z_T$ ) glede na fizično obliko kabla.

**Impedanco prenosa ( $Z_T$ ) lahko ugotovite na osnovni naslednjih faktorjev:**

- Prevodnost materiala, ki sestavlja oklop.
  - Kontaktni upor med posameznimi oklopljenimi prevodniki.
  - Velikost oklopa, tj. fizična površina kabla, ki ga pokriva oklop, je običajno navedena v odstotkih.
  - Tip oklopa, tj. opleten ali zavit vzorec.
- a. Aluminijska prevleka z bakreno žico.
  - b. Kabel z zavito bakreno žico ali oklopljeno jekleno žico.
  - c. Enoplastna opletena bakrena žica z raznoliko pokritostjo oklopa. To je tipični referenčni kabel podjetja Danfoss.
  - d. Dvoslojna opletena bakrena žica.
  - e. Dva sloja opletene bakrene žice z magnetnim, oklopljenim/armiranim srednjim slojem.
  - f. Kabel, ki je napeljan v bakreni ali jekleni cevi.
  - g. Svinčeni kabel z debelino 1,1 mm.

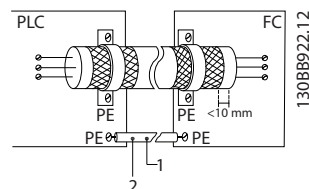


1752A166.13  
Ilustracija 2.14

### 2.5.3 Ozemljitev oklopljenih krmilnih kablov

**Pravilno oklopljenje**

V večini primerov je primerno uporabiti metodo, kjer krmilne kable in kable za serijsko komunikacijo zaščitite na obeh koncih z oklopljenimi objemkami in tako zagotovite kar najboljši visokofrekvenčni stik s kablom. Če se potenciala ozemljitve med frekvenčnim pretvornikom in PLC-jem razlikujeta, se lahko pojavi električni šum, ki lahko moti delovanje celotnega sistema. Težavo odpravite z namestitvijo izenačevalnega kabla ob krmilni kabel. Minimalni presek kabla: 16 mm<sup>2</sup>.



Ilustracija 2.15

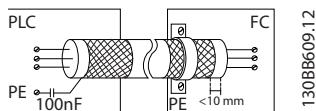
1	Min. 16 mm <sup>2</sup>
2	Izenačevalni kabel

Tabela 2.9



### Ozemljitvene zanke 50/60 Hz

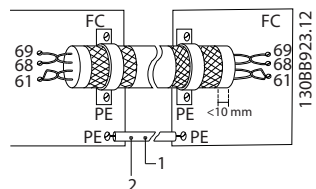
Pri zelo dolgih krmilnih kabljih se lahko pojavijo ozemljitvene zanke. Da odpravite ozemljitvene zanke, priključite en konec oklopa na ozemljitev z 100 nF kondenzatorjem (pri čemer naj bodo vodi kratki).



Ilustracija 2.16

### Preprečevanje šuma EMC pri serijski komunikaciji

Sponka je povezana z ozemljitvijo prek vgrajene RC povezave. Uporabite prepleten par kablov, da zmanjšate motnje med prevodniki. Priporočena metoda je prikazana spodaj:

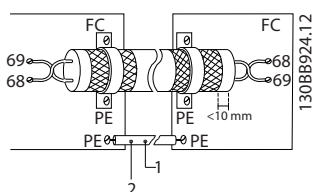


Ilustracija 2.17

1	Min. 16 mm <sup>2</sup>
2	Izenačevalni kabel

Tabela 2.10

Poleg tega lahko izpustite povezavo s sponko 61:



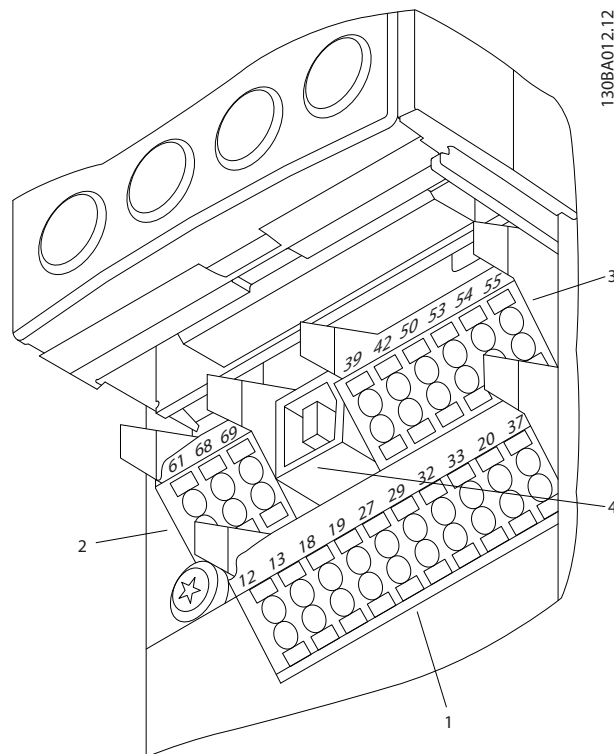
Ilustracija 2.18

1	Min. 16 mm <sup>2</sup>
2	Izenačevalni kabel

Tabela 2.11

### 2.5.4 Vrste krmilnih sponk

Funkcije sponk in tovarniške nastavitve so povzete v 2.5.6 funkcije krmilnih sponk.

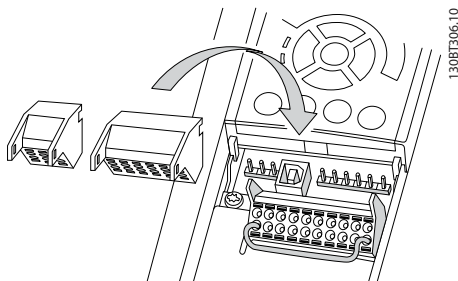


Ilustracija 2.19 Lokacije krmilnih sponk

- **Priključek 1** omogoča štiri digitalne vhode (ki se lahko programirajo), dva dodatna digitalna vhoda (ki se lahko programirata tudi kot izhoda), napajalno napetost sponk 24 V DC ter priključek za maso za zunanje 24 VDC signale.
- **Priključek 2** – sponki (+)68 in (-)69 sta za povezavo serijske komunikacije RS-485.
- **Priključek 3** omogoča dva analogna vhoda, en analogni izhod, 10 V DC napajalno napetost ter maso za vhode in izhode.
- **Priključek 4** je USB vhod, namenjen za uporabo z Programska oprema za nastavitvev MCT 10.
- Na voljo sta tudi dva relejska izhoda oblike C na močnostni kartici.
- Nekatere opcijske kartice imajo še dodatne vhode in izhode. Glejte navodila, priložena dodatni opremi.

## 2.5.5 Ožičenje krmilnih sponk

Za lažji dostop odstranite vtiče sponk.



Ilustracija 2.20 Odstranjevanje krmilnih sponk

## 2.5.6 funkcije krmilnih sponk

Funkcije frekvenčnega pretvornika so upravljane s sprejemanjem krmilnih vhodnih signalov.

- Vsaka sponka mora biti v parametrih, povezanih s sponko, programirana za funkcijo, ki jo bo podpirala. Glejte 5 Programiranje in 6 Primeri uporabe za sponke in povezane parametre.
- Preverite, ali je krmilna sponka programirana za pravilno funkcijo. Glejte 5 Programiranje za podrobnosti o dostopu do parametrov in programiranju.
- Privzeto programiranje sponke je namenjeno za zagon delovanja frekvenčnega pretvornika v običajnem načinu delovanja.

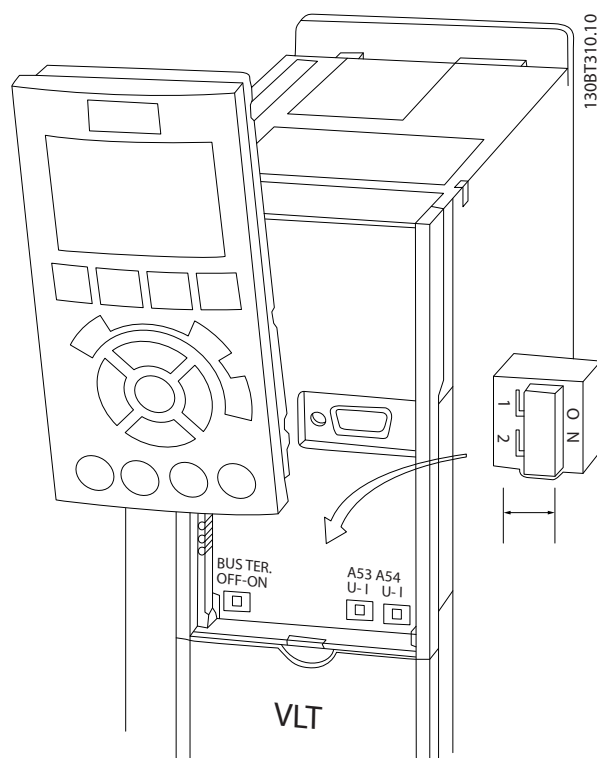
### 2.5.6.1 Stikala sponk 53 in 54

- Analogni vhodni sponki 53 in 54 lahko izbereta vhodne signale napetosti (0–10 V) ali toka (0/4–20 mA).
- Preden zamenjate položaje stikal, izključite napajanje frekvenčnega pretvornika.
- Nastavite stikala A53 in A54 za izbiro vrste signala. Izberite U za napetost in I za tok.
- Do stikal lahko dostopate, če odstranite LCP krmilni panel (glejte Ilustracija 2.21).

## OPOMBA!

Če želite dostopati do stikal in ste namestili dodatne opcijske kartice, jih boste morali odstraniti. Preden odstranite opcijske module, vedno odklopite frekvenčni pretvornik z napajanja.

- Privzeta nastavev sponke 53 je za referenčni signal hitrosti v odprti zanki, nastavljen v 16-61 Sponka 53 Nastavev preklpov.
- Privzeta nastavev sponke 54 je za povratni signal v zaprti zanki, nastavljen v 16-63 Sponka 54 Nastavev preklpov.



Ilustracija 2.21 Lokacija stikal sponk 53 in 54, stikala in stikalo za terminacijo vodila

## 2.6 serijska komunikacija

RS-485 je vmesnik z dvožičnim vodilom, ki je združljiv z večizpadno omrežno topologijo. To pomeni, da lahko vozlišča priključite kot vodilo ali prek izpadnih kablov s skupnega dostopnega voda. Na odsek omrežja lahko priključite največ 32 vozlišč.

Prenosniki delijo omrežne odseke. Vsak prenosnik deluje kot vozlišče znotraj odseka, v katerem je nameščen. Vsako vozlišče, povezano znotraj danega omrežja, mora imeti unikaten naslov vozla prek vseh segmentov.

Vsak odsek prekinite na obeh koncih s prekinitvenim stikalom (S801) frekvenčnega pretvornika ali pristranskim prekinitvenim upornim omrežjem. Za kable vodila vedno uporabljajte oklopljen kabel s parico (STP) in sledite splošno priznanim namestitvenim smernicam.

Ozemljitvena zveza z nizko impedanco oklopa pri vsakem vozlišču je zelo pomembna, vključno pri višjih frekvencah. Zaradi tega ozemljite večjo površino oklopa, na primer z objemko za kabel ali konduktivno sponko kabla. Morda bo treba uporabiti kable za uravnavanje napetosti za ohranjanje enake ozemljitvene napetosti v omrežju - še posebej v sistemu z daljšimi kabli.

Za preprečitev impedančnega neujemanja vedno uporabite enak tip kabla za celotno omrežje. Pri priključitvi motorja na frekvenčni pretvornik vedno uporabite oklopljen kabel motorja.

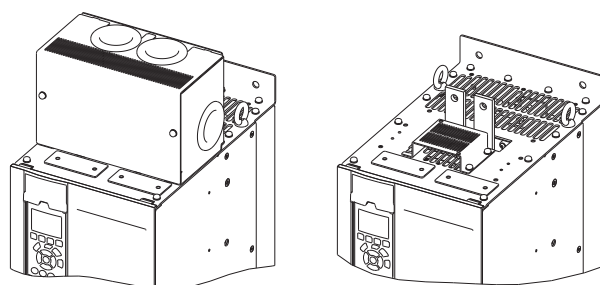
Kabel	oklopljen s parico (STP)
Impedanca:	120 Ω
Maksimalna dolžina kabla	1200 m (vključno z izpadnimi vodi) 500 m od postaje do postaje

Tabela 2.12

## 2.7 Dodatna oprema

### 2.7.1 Sponke za delitev bremena

Sponke za delitev bremena omogočajo povezavo DC tokokrogov več frekvenčnih pretvornikov. Sponke za delitev bremena so na voljo v frekvenčnih pretvornikih IP20 in se podaljšajo iz zgornjega dela frekvenčnega pretvornika. Namestite pokrov sponke, priložen frekvenčnemu pretvorniku, ki zagotavlja ohranjanje ratinga ohišja IP20. *Ilustracija 2.22* prikazuje pokrite in odkrite sponke.



Ilustracija 2.22 Sponka za delitev bremena ali regenerativna sponka s pokrovom (L) in brez pokrova (R)

### 2.7.2 Regenerativne sponke

Regenerativne sponke se lahko uporabijo za aplikacije, ki vključujejo regenerativno breme. Regenerativna enota drugega proizvajalca se poveže z regen sponkami, tako da se napajanje regenerira nazaj na omrežje, s čimer prihranite energijo. Regen sponke so na voljo v frekvenčnih pretvornikih IP20 in se podaljšajo iz zgornjega dela frekvenčnega pretvornika. Namestite pokrov sponke, priložen frekvenčnemu pretvorniku, ki zagotavlja ohranjanje ratinga ohišja IP20. *Ilustracija 2.22* prikazuje pokrite in odkrite sponke.

### 2.7.3 Protikondenzacijski grelnik

Protikondenzacijski grelnik se namesti v notranjost frekvenčnega pretvornika, kjer zagotavlja zaščito pred kondenzacijo v ohišju, ko je enota izključena. Za napajanje grelnika poskrbi stranka (230 V AC). Za najboljše rezultate upravljajte grelnik samo, kadar enota ne deluje, in ga izklopite, kadar enota deluje.

### 2.7.4 Zavorni modul

Zavorni modul lahko uporabite za aplikacije, ki vključujejo regenerativno breme. Zavorni modul se priključi na zavorni upor, ki porablja zavorno energijo, in preprečuje napako zaradi previsoke napetosti na DC vodilu. Zavorni modul se samodejno aktivira, ko napetost na DC vodilu preseže določen nivo, odvisno od nazivne napetosti frekvenčnega pretvornika.

### 2.7.5 Omrežna zaščita

Lexan pokrov, nameščen znotraj ohišja, zagotavlja omrežno zaščito v skladu z zahtevami za preprečevanje nesreč VBG-4.

## 3 Zagon in preizkus delovanja

### 3.1 Pred zagonom

#### 3.1.1 Varnostni pregled

### **⚠ OPOZORILO**

#### **VISOKA NAPETOST!**

Če so vhodne in izhodne povezave nepravilno vzpostavljene, obstaja nevarnost visoke napetosti na teh sponkah. Če so napajalni vodi za več motorjev nepravilno povezani v istem vodu, obstaja morebitna nevarnost uhajanja toka za napajanje kondenzatorjev znotraj frekvenčnega pretvornika, tudi če ste izklopili vhod napajalnega voda. Pri začetnem zagonu ne postavljajte predpostavk o napajalnih komponentah. Sledite predzagonskim postopkom. Neupoštevanje teh predzagonskih postopkov lahko povzroči telesno poškodbo ali poškodbo opreme.

1. Vhodno napajanje mora biti izklopljeno in zaklenjeno. Ne zanašajte se na stikala za odklop frekvenčnega pretvornika za izolacijo vhodnega napajanja.
2. Prepričajte se, da ni napetosti na vhodnih sponkah L1 (91), L2 (92) in L3 (93), faza-v-fazo ali faza-v-zemljo,
3. Preverite, da ni napetosti na izhodnih sponkah 96 (U) 97(V) in 98 (W), faza-v-fazo in faza-v-zemljo.
4. Preverite nemoteno delovanje motorja tako, da izmerite ohmske vrednosti na U-V (96-97), V-W (97-98) in W-U (98-96).
5. Preverite pravilno ozemljitev frekvenčnega pretvornika in motorja.
6. Preverite, ali niso morda povezave na sponkah frekvenčnega pretvornika zrahljane.
7. Zabeležite podatke z napisne ploščice motorja: moč, napetost, frekvenca, tok polne obremenitve in nazivna hitrost. Te vrednosti potrebujete za programiranje podatkov napisne ploščice motorja.
8. Preverite, ali vse napetosti napajanja ustrezajo napetostim frekvenčnega pretvornika in motorja.

## POZOR

Pred vklopom napajanja enote preverite celotno napeljavo, kot je opisano v razdelku *Tabela 3.1*. Ko končate, označite te elemente.

3

Preverite	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Dodatna oprema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poiščite dodatno opremo, stikala, odklope ali vhodne varovalke/odklopnike, ki so morda na vhodni napajalni strani frekvenčnega pretvornika ali izhodni strani motorja. Preverite, ali so na voljo za obratovanje pri polni zmogljivosti.</li> <li>Preverite delovanje in nameščenost senzorjev, uporabljenih za povratno zvezo s frekvenčnim pretvornikom</li> <li>Odstranite pokrove za korekcijo faktorja moči motorja, če jih enota vključuje</li> </ul>	
Usmerjanje kablov	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zagotovite, da so vhodna moč, ožičenje motorja in krmilno ožičenje ločeni ali v treh ločenih kovinskih vodih za izolacijo pred visoko frekvenčnim hrupom</li> </ul>	
Krmilno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite, ali so žice pretrgane ali poškodovane in ali so povezave zrahljane</li> <li>Krmilno ožičenje mora biti izolirano pred napajalnim in motornim ožičenjem zaradi odpornosti na hrup.</li> <li>Če je treba, preverite vir napetosti signalov</li> <li>Priporočena je uporaba izoliranih kablov ali parice. Preverite, ali je izolacija pravilno prekinjena</li> </ul>	
Prostor za hlajenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite, ali zgornji in spodnji odmik zagotavljata primeren pretok zraka za hlajenje</li> </ul>	
Upoštevanje predpisov EMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite pravilno namestitve glede na elektromagnetno združljivost</li> </ul>	
Upoštevanje okoljskih predpisov	<ul style="list-style-type: none"> <li>Glejte oznako opreme za največje omejitve temperature delovnega okolja</li> <li>Stopnja vlažnosti mora biti 5–95 %, brez kondenzacije</li> </ul>	
Varovalke in odklopniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite ustreznost namestitve varovalk in odklopnikov</li> <li>Preverite, da so vse varovalke čvrsto vstavljene in v delujočih pogojih ter da so vsi odklopniki na odprtih položajih</li> </ul>	
Ozemljitev (zemlja)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enota zahteva ločeno ozemljitveno žico (vodnik) iz ohišja do tal (zemlje).</li> <li>Preverite, ali so ozemljitvene vezave ustrezne, trdne in brez oksidacije</li> <li>Ozemljitev na vod ali montaža zadnje plošče na kovinsko površino ni primeren način ozemljitve.</li> </ul>	
Ožičenje vhodnega in izhodnega napajanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite, ali so povezave zrahljane</li> <li>Preverite, ali sta motor in električno omrežje v ločenem vodu ali ločenih oklopljenih kablích</li> </ul>	
Notranjost plošče	<ul style="list-style-type: none"> <li>Notranjost enote mora biti brez umazanije, kovinskih delcev, vlage in korozije</li> </ul>	
Stikala	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prepričajte se, ali so vsa stikala in nastavitve za odklop v pravih položajih</li> </ul>	
Vibracije	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite, ali je enota trdno pritrjena in so po potrebi uporabljeni nosilci proti sunkom</li> <li>Preverite, ali enota neobičajno vibrira</li> </ul>	

Tabela 3.1 Začetni kontrolni seznam

## 3.2 Dovajanje moči

### **⚠ OPOZORILO**

#### **VISOKA NAPETOST!**

Frekvenčni pretvorniki vsebujejo komponente pod visoko napetostjo, ko so priklopljeni na električno omrežje. Namestitev, zagon in vzdrževanje mora izvajati samo usposobljeno osebje. Neupoštevanje teh navodil lahko povzroči smrt ali resne poškodbe.

### **⚠ OPOZORILO**

#### **NEŽELENI START!**

Ko je frekvenčni pretvornik povezan v električno omrežje, se motor lahko kadar koli zažene. Frekvenčni pretvornik, motor in vsa oprema morajo biti pripravljene za delovanje. Nepripravljenost na delovanje ob priklopu v električno omrežje lahko povzroči smrt, resne poškodbe ter poškodbe opreme ali lastnine.

1. Poskrbite, da je vhodna napetost uravnana z odstopanjem največ 3 %. Če ni, pred nadaljevanjem odpravite neravnovesje vhodne napetosti. Ko popravite napetost, ponovite ta postopek.
2. Ožičenje dodatne opreme (če je na voljo) se mora ujemati z načinom uporabe napajanja.
3. Prepričajte se, da so vse upravljalne naprave izklopljene. Vrata stikalnega bloka morajo biti zaprta oziroma mora biti nameščen pokrov.
4. Vključite napajanje enote. NE zaganjajte frekvenčnega pretvornika. Pri enotah s stikalom za odklop preklopite v položaj za vklop napajanja frekvenčnega pretvornika.

### **OPOMBA!**

Če se v vrstici stanja na dnu zaslona LCP prikaže **AUTO REMOTE COASTING** (Samodejna oddaljena sprostitvev motorja) ali **Alarm 60 – Zun.varn.izklop**, to pomeni, da je enota pripravljena na delovanje, vendar manjka 24 V DC signal na sponki 27.

## 3.3 Osnovno programiranje delovanja

### 3.3.1 Nastavitveni čarovnik

Vgrajeni »čarovnik« v meniju uporabniku posreduje podrobna, jasna in strukturirana navodila za nastavitve frekvenčnega pretvornika. Zasnovan je bil v sodelovanju z inženirji iz proizvodnje hladilnih teles, s čimer smo želeli zagotoviti, da bosta jezik in besedilo povsem razumljiva uporabniku.

FC 103 ob vklopu ponudi uporabniku, da zažene ali preskoči vodnik za programiranje aplikacij frekvenčnega pretvornika VLT (dokler ga ne zažene, bo enota FC 103 ta poziv prikazala ob vsakem vklopu). V primeru izpada napajanja lahko do vodnika za aplikacije dostopate prek zaslona hitrega menija.

S pritiskom na tipko [Cancel] enota FC 103 preklopi na zaslon s prikazom stanja. Samodejni časovnik prekliče uporabo čarovnika po 5 minutah neaktivnosti (če v tem času ne pritisnete nobene tipke). Čarovnik lahko znova zaženete prek hitrega menija (če je že bil zagnan). Uporabnik z odgovarjanjem na vprašanja opravi celoten postopek nastavitve frekvenčnega pretvornika FC 103. Vodnik za aplikacije omogoča nastavitve večine standardnih aplikacij za hlajenje. Napredne funkcije so dostopne prek (hitrega ali glavnega) menija frekvenčnega pretvornika.

Nastavitveni čarovnik enote FC 103 omogoča izvedbo vseh standardnih nastavitvev za te enote:

- Kompresorji
- Enojni ventilator in črpalka
- Kondenzacijski ventilatorji

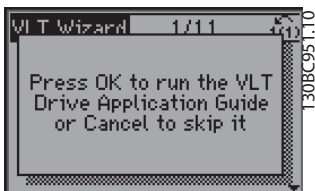
Te aplikacije lahko še dodatno modificirate in omogočajo upravljanje frekvenčnega pretvornika prek notranjih PID regulatorjev ali zunanjega krmilnega signala.

Ko končate parametrisiranje nastavitvev, znova zaženite čarovnik ali aplikacijo.

Priročnik za aplikacije lahko kadarkoli zaprete, tako da pritisnete [Back]. Do vodnika za aplikacije lahko znova dostopate prek hitrega menija. Pri vnovičnem odprtju vodnika za aplikacije lahko uporabnik ohrani prejšnje spremembe tovarniških nastavitvev ali obnovi privzete vrednosti.

Ob prvem zagonu frekvenčnega pretvornika FC 103 se vedno pojavi vodnik za aplikacije. V primeru napake napajanja lahko do priročnika za uporabo dostopate prek zaslona hitrega menija.

Odpre se ta zaslon:



Ilustracija 3.1

Ob pritisku tipke [Cancel] enota FC 103 preklopi na zaslon s prikazom stanja. Samodejni časovnik prekliče uporabo čarovnika po 5 minutah neaktivnosti (če v tem času ne pritisnete nobene tipke). Čarovnik lahko znova zaženete prek hitrega menija, kot je opisano spodaj. Če pritisnete [OK], se odpre aplikacijski vodnik s tem zaslonom:



Ilustracija 3.2

### OPOMBA!

Število korakov v čarovniku (npr. 1/12) se lahko razlikuje glede na že opravljene izbire.

Ta zaslon bo samodejno preklopil na zaslon za prvi vnos aplikacijskega vodnika:



Ilustracija 3.3

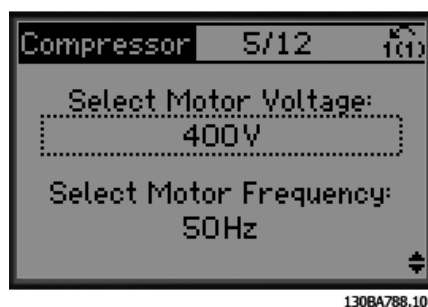


Ilustracija 3.4

### Nastavitev kompleta kompresorjev

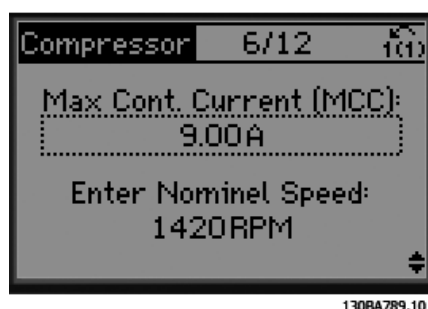
Za primer nastavitve kompleta kompresorjev glejte spodnje zaslone:

#### Nastavitev napetosti in frekvence



Ilustracija 3.5

#### Nastavitev toka in nazivne hitrosti motorja



Ilustracija 3.6



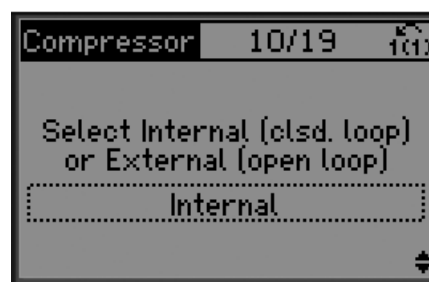
Nastavitev min. in maks. frekvence



130BA790.10

Ilustracija 3.7

Izbira odprte ali zaprte zanke



130BA793.10

Ilustracija 3.10

Min. čas med dvema zagonoma



130BA791.10

Ilustracija 3.8

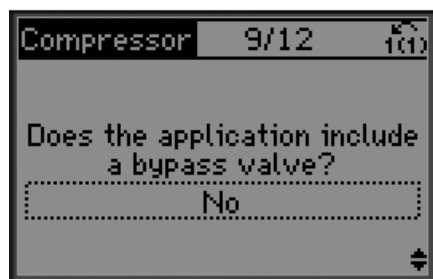
**OPOMBA!**

**Notranja/zaprta zanka:** Enota FC 103 aplikacijo upravlja neposredno prek notranjega PID nadzora v frekvenčnem pretvorniku in potrebuje zunanji vhodni signal (npr. temperaturni ali kateri koli drug senzor, priključen neposredno na frekvenčni pretvornik) ter povratni signal sensorja.

**Zunanja/odprta zanka:** FC 103 uporablja zunanji krmilni signal (npr. je krmilnik kompleta), ki frekvenčnemu pretvorniku posreduje vrednosti npr. 0–10 V in 4–20 mA, ali enote FC 103 Lon. Frekvenčni pretvornik prilagaja hitrost motorja referenčnemu signalu.

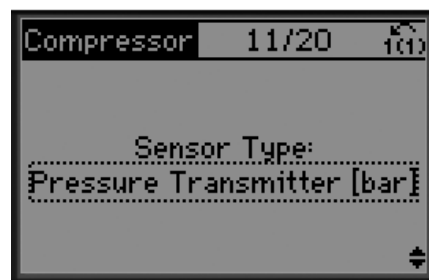
Izbira vrste senzorja

Izbira premostitvenega ventila (z/brez)



130BA792.10

Ilustracija 3.9



130BA794.10

Ilustracija 3.11

3

Nastavitve za senzor



130BA795.10

Ilustracija 3.12

Izbira enote in pretvorbe iz tlaka



130BA798.10

Ilustracija 3.15

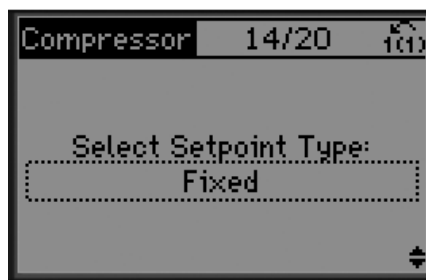
Podatki: izbrana povratna zveza 4–20 mA – ustrezno povežite



130BA796.10

Ilustracija 3.13

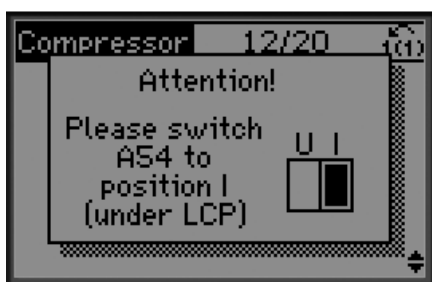
Izbira fiksne ali plavajoče delovne točke



130BA799.10

Ilustracija 3.16

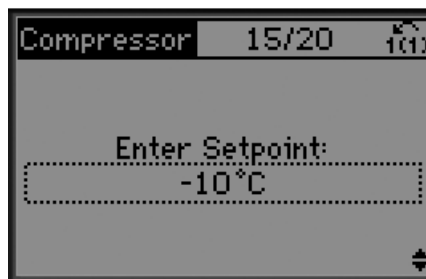
Podatki: ustrezno nastavite stikalo



130BA797.10

Ilustracija 3.14

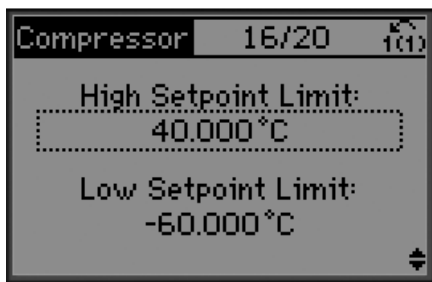
Nastavitev delovne točke



130BA800.10

Ilustracija 3.17

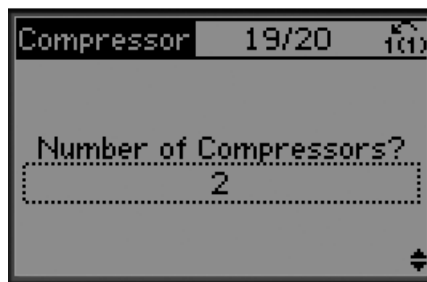
Nastavitev zgornje/spodnje omejitve za delovno točko



130BA801.10

Ilustracija 3.18

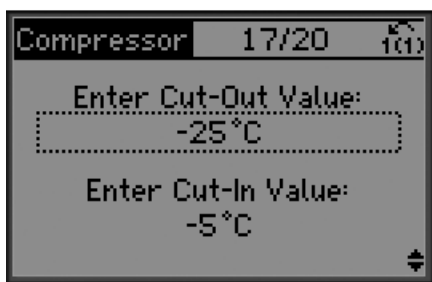
Nastavitev številke kompresorjev v paketu



130BA804.10

Ilustracija 3.21

Nastavitev vrednosti izklopa/vklopa



130BA802.10

Ilustracija 3.19

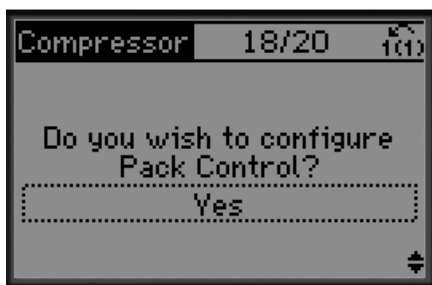
Podatki: ustrezno povežite



Ilustracija 3.22

Podatki: Nastavitev končana

Izbira nastavitve nadzora paketa



130BA803.10

Ilustracija 3.20

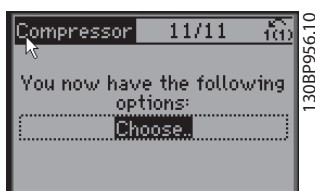


130BA806.10

Ilustracija 3.23

Ko končate spreminjanje nastavitev, znova zaženite čarovnika ali zaženite aplikacijo. Izberite eno od teh možnosti:

- Vnovičen zagon čarovnika
- Odprtje glavnega menija
- Pojdi na prikaz stanja
- Zagon postopka AMA – upoštevajte, da se pri uporabi kompresorja izvede delni AMA, pri uporabi črpalke ali ventilatorja pa popolni AMA.
- Če je aplikacija kondenzacijski ventilator, postopka AMA ni mogoče izvesti.
- Zagon aplikacije – ta način zažene frekvenčni pretvornik v ročnem/lokalnem načinu ali prek zunanega krmilnega signala, če na predhodnem zaslonu izberete odprto zanko.



Ilustracija 3.24

Priročnik za aplikacije lahko kadarkoli zaprete, tako da pritisnete [Back]. Do aplikacijskega vodnika lahko znova dostopate prek hitrega menija:



Ilustracija 3.25

Pri vnovičnem zagonu aplikacijskega vodnika izberite že vnesene spremembe nastavitev ali obnovitev privzetih vrednosti.

## OPOMBA!

Če sistem zahteva uporabo krmilnika notranjega paketa za 3 kompresorje in priključitev premostitvenega ventila, vgradnja dodatne relejske kartice (MCB 105) v enoto FC 103 ni potrebna.

Premostitveni ventil mora biti programiran za delovanje prek enega od dodatnih izhodov releja na kartici MCB 105. To je potrebno zaradi tega, ker se relejski izhodi frekvenčnega pretvornika FC 103 ponavadi uporabljajo za krmiljenje kompresorjev v paketu.

### 3.3.2 Zahtevano začetno programiranje frekvenčnega pretvornika

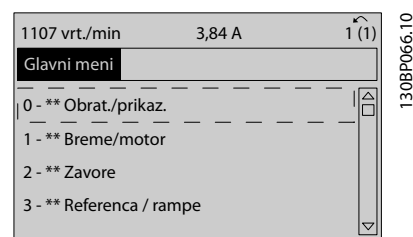
## OPOMBA!

Če čarovnik deluje, preprite naslednje.

Da frekvenčni pretvorniki delujejo z najboljšo zmogljivostjo, je treba njihovo delovanje pred uporabo programirati. Osnovno programiranje delovanja zahteva vnos podatkov napisne ploščice motorja za delujoči motor ter minimalno in maksimalno hitrost motorja. Vnesite te podatke v skladu z naslednjim postopkom. Priporočene nastavitve parametrov so namenjene za zagon in izklop. Nastavitve programa se lahko razlikujejo. Za podrobne informacije o vnašanju podatkov prek plošče LCP glejte 4 *Uporabniški vmesnik*.

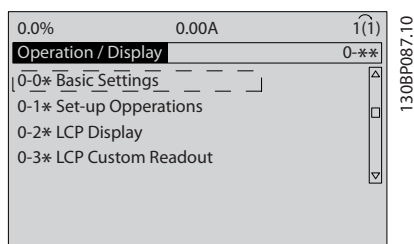
Podatke vnašajte, ko je vklopljeno napajanje, vendar pred delovanjem frekvenčnega pretvornika.

1. Dvakrat pritisnite tipko [Main Menu] na plošči LCP.
2. Uporabite navigacijske tipke za pomik na skupino parametrov 0-\*\* Obrat./prikazoval. in pritisnite [OK].



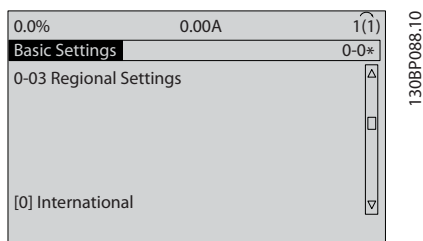
Ilustracija 3.26 Main Menu

- Uporabite navigacijske tipke za pomik na skupino parametrov *0-0\* Osnovne nastavitve* in pritisnite [OK].



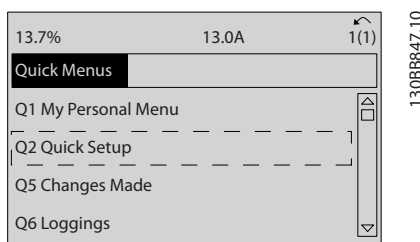
Ilustracija 3.27 Obratovanje/prikaz

- Uporabite navigacijske tipke za pomik na *0-03 Regionalne nastavitve* in pritisnite [OK].



Ilustracija 3.28 Osnovne nastavitve

- Uporabite navigacijske tipke za izbiro *[0] Mednarodni* ali *[1] Severna Amerika* in pritisnite [OK]. (To spremeni tovarniške nastavitve za številno osnovnih parametrov. Glejte razdelek *5.4 Privzete mednarodne/severnoameriške nastavitve parametrov* za celoten seznam.)
- Pritisnite [Quick Menu] na plošči LCP.
- Uporabite navigacijske tipke za pomik na skupino parametrov *Q2 Hitre nastavitve* in pritisnite [OK].



Ilustracija 3.29 Hitri meniji

- Izberite jezik in pritisnite [OK].
- Med krmilni sponki 12 in 27 je treba postaviti žični mostiček. Za *5-12 Sponka 27 Digitalni vhod* v tem primeru pustite privzeto tovarniško nastavitve. V nasprotnem primeru izberite *Brez funkcije*. Za frekvenčne pretvornike z dodatno Danfoss premostitvijo mostiček ni potreben.
- 3-02 Minimalna referenca*
- 3-03 Maksimalna referenca*
- 3-41 Rampa 1 - Čas zagona*
- 3-42 Rampa 1 - Čas ustavitve*
- 3-13 Namestitev reference*. Vežano na ročno/avto\* Lokalno Daljinsko.

### 3.4 Samodejna prilagoditev motorju

Avtomatska prilagoditev motorju (AMA) je preizkusni postopek, ki meri električne značilnosti motorja za optimiranje združljivosti med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

- Frekvenčni pretvornik ustvarja matematični model motorja za upravljanje izhodnega toka motorja. Postopek prav tako preskusi ravnovesje vhodne faze električnega napajanja. Primerja karakteristike motorja s podatki, vnesenimi v parametre 1–20 do 1–25.
- Ne povzroči zagona ali poškodb motorja
- Nekateri motorji ne morejo izvesti celotne različice preizkusa. V tem primeru izberite *[2] omogoči omej. AMA*
- Če je na motor priključen izhodni filter, izberite *Omogoči omej. AMA*
- Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte *8 Opozorila in alarmi*.
- Za najboljše rezultate je postopek treba zagnati pri hladnem motorju

## OPOMBA!

AMA algoritem ne deluje pri uporabi motorjev PM.

### Za zagon AMA

1. Pritisnite [Main Menu] za dostop do parametrov.
2. Pomaknite se na skupino parametrov 1-\*\* *Breme in motor*.
3. Pritisnite [OK].
4. Pomaknite se na skupino parametrov 1-2\* *Podatki motorja*.
5. Pritisnite [OK].
6. Pomaknite se na 1-29 *Avtomat. prilagoditev motorju (AMA)*.
7. Pritisnite [OK].
8. Izberite [1] *omogoči popolno AMA*.
9. Pritisnite [OK].
10. Sledite navodilom na zaslonu.
11. Preizkus se bo samodejno zagnal in sporočil, ko bo dokončan.

### 3.5 Preverite smer vrtenja motorja

Pred zagonom frekvenčnega pretvornika preverite vrtenje motorja. Motor se bo na kratko zagnal pri 5 Hz ali minimalni frekvenci, nastavljeni v 4-12 *Hitrost motorja spodnja meja [Hz]*.

1. Pritisnite [Quick Menu].
2. Pomaknite se na Q2 *Hitre nastavitve*.
3. Pritisnite [OK].
4. Pomaknite se na 1-28 *Kontr. vrtenja motorja*.
5. Pritisnite [OK].
6. Pomaknite se na [1] *Omogoči*.

Prikaže se to besedilo: *Pazite! Motor lahko deluje v napačni smeri*.

7. Pritisnite [OK].
8. Sledite navodilom na zaslonu.

Če želite spremeniti smer vrtenja, prekinite napajanje frekvenčnega pretvornika in počakajte na razelektritev. Obrnite smer dveh od treh kablov motorja na strani motorja ali frekvenčnega pretvornika.

### 3.6 Preizkus lokalnega krmiljenja

## ▲POZOR

### ZAGON MOTORJA

Prepričajte se, da so motor, sistem in vsa priključena oprema pripravljena za zagon. Uporabnik je odgovoren za varno delovanje v vseh okoliščinah. Neuspešna zagotovitev pripravljenosti motorja, sistema in vse povezane opreme na zagon lahko povzroči telesne poškodbe ali poškodbo opreme.

## OPOMBA!

Tipka [Hand On] pošlje ukaz za lokalni zagon frekvenčnega pretvornika. Tipka [Off] ima funkcijo izklopa.

Pri obratovanju v lokalnem načinu lahko s puščicama [▲] in [▼] zmanjšate ali povečate izhodno hitrost frekvenčnega pretvornika. S puščicama [◀] in [▶] pomaknete kazalec na številčnem zaslonu.

1. Pritisnite [Hand On].
2. Pospešite frekvenčni pretvornik s pritiskom [▲] za polno hitrost. S pomikanjem kazalca v levo od decimalne točke lahko hitreje vnesete spremembe.
3. Preverite pravilno delovanje pospeševanja.
4. Pritisnite [Off].
5. Preverite pravilno delovanje pojemka.

Če ste naleteli na težave pri pospeševanju

- Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte 8 *Opozorila in alarmi*
- Preverite, ali so podatki motorja pravilno vneseni.
- Povečajte čas zagona (pospeševanja) v 3-41 *Rampa 1 - Čas zagona*.
- Povečajte omejitev toka v 4-18 *Omejitev toka*.
- Povečajte omejitev navora v 4-16 *Omejitev navora - motorski način*.

Če se pojavijo težave pri pojemku

- Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte 8 *Opozorila in alarmi*.
- Preverite, ali so podatki motorja pravilno vneseni.
- Povečajte čas zaustavitve (pojemka) v 3-42 *Rampa 1 - Čas ustavitve*.
- Omogočite nadzor previsoke napetosti v 2-17 *Kontrola prenapetosti*.

Glejte 4.1.1 *Krmilni panel LCP* za resetiranje frekvenčnega pretvornika po napaki.

## OPOMBA!

Razdelki 3.2 *Dovajanje moči* do 3.3 *Osnovno programiranje delovanja* navajajo postopke za vklop napajanja frekvenčnega pretvornika, osnovno programiranje, nastavitve ter preizkus delovanja.

### 3.7 Zagon sistema

Postopek v tem razdelku zahteva uporabniško ožičenje in programiranje aplikacije, ki jo je potrebno zaključiti. *6 Primeri uporabe* je namenjen za pomoč pri tem opravilu. Druge vrste pomoči za namestitev aplikacije so navedene v *1.3 Dodatni viri*. Naslednji postopek se priporoča, ko aplikacijo nastavi uporabnik.



#### ZAGON MOTORJA

Prepričajte se, da so motor, sistem in vsa priključena oprema pripravljena za zagon. Uporabnik je odgovoren za varno obratovanje v vseh okoliščinah. V nasprotnem primeru lahko pride do telesnih poškodb ali poškodb opreme.

1. Pritisnite [Auto On].
2. Prepričajte se, da so funkcije zunanjega krmiljenja pravilno ožičene s frekvenčnim pretvornikom in da je izvedeno programiranje.
3. Uporabite ukaz za zunanji zagon.
4. Nastavite referenco hitrosti z območjem hitrosti.
5. Odstranite zunanji ukaz za zagon.
6. Preverite, ali so nastale težave.

Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte *8 Opozorila in alarmi*.

## 4 Uporabniški vmesnik

### 4.1 Lokalna krmilna plošča

Krmilni panel (LCP) je kombinacija zaslona in tipkovnice na sprednji strani enote. Krmilni panel LCP je uporabniški vmesnik frekvenčnega pretvornika.

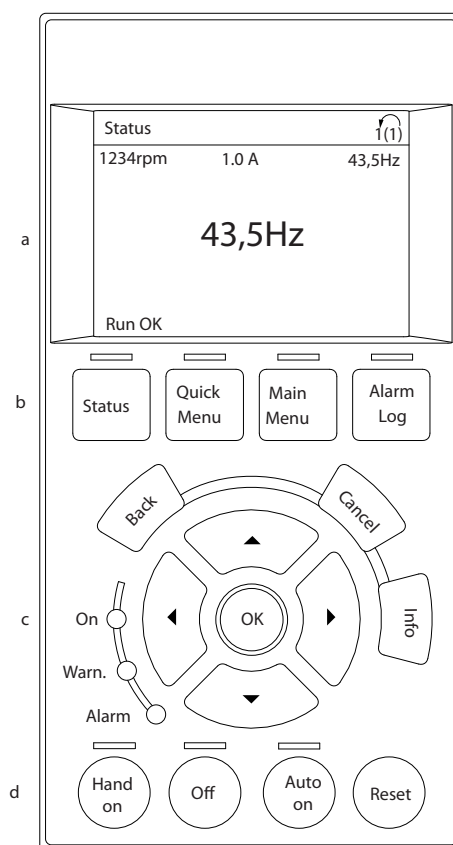
LCP ima več uporabniških funkcij.

- Zagon, zaustavitev in nadzor hitrosti z lokalnim krmiljenjem
- Prikaz podatkov delovanja, stanja, opozoril in obvestil
- Programiranje funkcij frekvenčnega pretvornika
- Ročno resetiranje frekvenčnega pretvornika po napaki, ko je auto reset deaktiviran

Na voljo je tudi alfanumerični krmilni panel NLCP. NLCP deluje na podoben način kot LCP. Za podrobnosti o uporabi NLCP glejte *Priročnik za programiranje*.

#### 4.1.1 Pregled plošče LCP

Plošča LCP je razdeljena v štiri funkcijske skupine (glejte *Ilustracija 4.1*).



130BC362.10

Ilustracija 4.1 LCP

- Območje prikaza.
- Prikaže menijske tipke za spreminjanje prikaza možnosti statusa, programiranje ali zgodovino sporočil o napakah.
- Navigacijske tipke za programiranje funkcij, premikanje kazalnika zaslona in krmiljenje hitrosti pri lokalnem delovanju. Vključene so tudi indikatorske lučke stanja.
- Tipke za način delovanja in resetiranje.

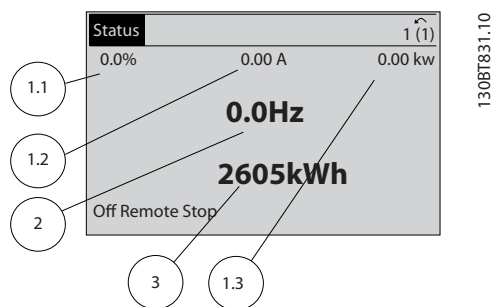


### 4.1.2 Nastavitev vrednosti prikaza LCP

Območje prikaza se aktivira, ko frekvenčni pretvornik prejme napajanje iz električnega omrežja, DC sponke vodila ali zunanjega napajanja 24 V DC.

Informacije, prikazane na plošči LCP, lahko prilagodite za uporabniške aplikacije.

- Z vsakim izpisom na zaslonu je povezan parameter.
- Možnosti so na voljo za izbiro v hitrem meniju Q3-13 Nast. prikaza.
- Zaslon 2 ima možnost prikaza na večjem zaslonu.
- Stanje frekvenčnega pretvornika na dnu vrstice zaslona se samodejno ustvari in ga ni mogoče izbrati.



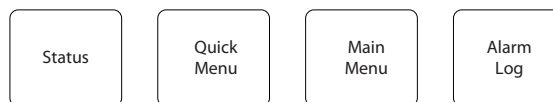
Ilustracija 4.2 Izpisi na zaslonu

Zaslon	Številka parametra	Tovarniška nastavev
1.1	0-20	Referenca %
1.2	0-21	Tok motorja
1.3	0-22	Moč [kW]
2	0-23	Frekvenca
3	0-24	Števec kWh

Tabela 4.1 Legenda k Ilustracija 4.2

### 4.1.3 Zaslonske menijske tipke

Menijske tipke se uporabljajo za nastavitve parametrov, pomikanje skozi stanje načinov prikaza med običajnim delovanjem in prikaz podatkov dnevnika napak.



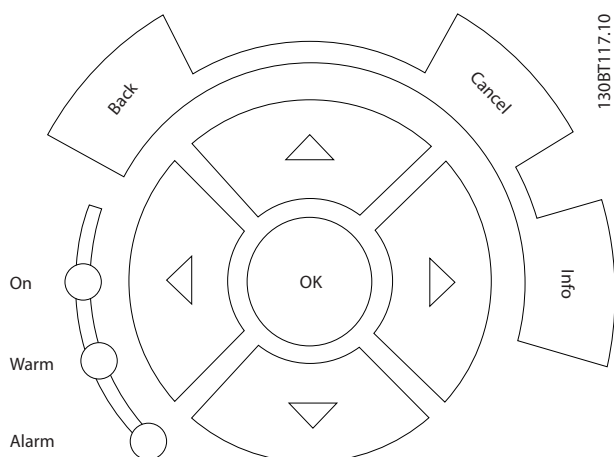
Ilustracija 4.3 Menijske tipke

Tipka	Funkcija
<b>Status</b>	Prikazuje podatke o delovanju. <ul style="list-style-type: none"> <li>• V samodejnem načinu pritisnite za preklon med prikazi izpisov stanja.</li> <li>• Večkrat pritisnite za pomikanje skozi vsak prikaz stanja.</li> <li>• Pritisnite [Status] ter [▲] ali [▼] za nastavev osvetlitve zaslona.</li> <li>• Simbol v zgornjem desnem kotu zaslona prikazuje smer vrtenja motorja in katera nastavev je aktivna. Tega ni mogoče programirati.</li> </ul>
<b>Quick Menu</b>	Omogoča dostop do vseh parametrov programiranja za začetna namestitvena navodila in številna podrobna navodila za aplikacijo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pritisnite, če želite odpreti <i>Q2 Hitre nastavitve</i> z zaporednimi navodili za programiranje osnovne namestitve frekvenčnega krmilnika</li> <li>• Sledite nizu parametrov, kot so prikazani za nastavev funkcij.</li> </ul>
<b>Main Menu</b>	Omogoča dostop do vseh parametrov za programiranje. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pritisnite dvakrat za dostop do glavnega kazala.</li> <li>• Pritisnite enkrat za vrnitev na zadnjo odprto možnost.</li> <li>• Pritisnite za vnos številke parametra za neposreden dostop do tega parametra.</li> </ul>
<b>Alarm Log</b>	Prikaže seznam trenutnih opozoril, zadnjih 10 alarmov ter dnevnik vzdrževanja. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Za podrobnosti o frekvenčnem pretvorniku, preden ta vstopi v način alarma, izberite številko alarma z navigacijskimi tipkami in pritisnite [OK].</li> </ul>

Tabela 4.2 Menijske tipke za opis funkcije

#### 4.1.4 Navigacijske tipke

Navigacijske tipke se uporabljajo za programiranje funkcij in pomikanje kazalca na zaslonu. Navigacijske tipke omogočajo tudi nadzor hitrosti pri lokalnem (ročnem) delovanju. V tem območju se nahajajo tudi tri signalne lučke stanja frekvenčnega pretvornika.



Ilustracija 4.4 Navigacijske tipke

Tipka	Funkcija
<b>Nazaj</b>	Preklopi na prejšnji korak ali stran v strukturi menija.
<b>Cancel (Prekliči)</b>	Prekliče zadnjo spremembo oziroma ukaz, če še ni bilo sprememb načina prikaza.
<b>Info</b>	Pritisnite za določitev prikazane funkcije.
<b>Navigacijske tipke</b>	Uporabite štiri smerne tipke za pomikanje med predmeti v meniju.
<b>OK</b>	Uporabite za dostop do skupine parametrov ali omogočanje izbire.

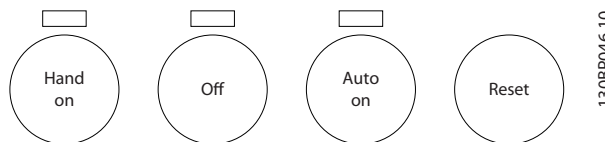
Tabela 4.3 Funkcije navigacijskih tipk

Lučka	Indikator	Funkcija
Zelena	ON	Lučka ON se aktivira, ko frekvenčni pretvornik prejme moč iz omrežne napetosti prek DC zbiralke ali 24 V zunanje napetosti.
Rumena	WARN	Ko se pojavijo nevarni pogoji, se vklopi rumena opozorilna lučka in na zaslonu se pojavi besedilo, ki opisuje težavo.
Rdeča	ALARM	Napaka je povzročila utripanje rdeče lučke in prikazano je alarmno besedilo.

Tabela 4.4 Funkcije signalnih lučk

#### 4.1.5 Operacijske tipke

Operacijske tipke so na dnu plošče LCP.



Ilustracija 4.5 Operacijske tipke

Tipka	Funkcija
<b>Hand On (Ročni vklop)</b>	Zažene frekvenčni pretvornik v lokalnem krmiljenju. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uporabite navigacijske tipke za krmiljenje hitrosti frekvenčnega pretvornika</li> <li>• Zunanji zaustavitveni signal preko krmilnega vnosa ali serijske komunikacije razveljavi ročni vklop</li> </ul>
<b>Ne sveti</b>	Ustavi motor, vendar ne prekine napajanja frekvenčnega pretvornika.
<b>Auto On (Samodejni vklop)</b>	Preklopi sistem v način oddaljenega delovanja. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ustreza ukazu zunanjega zagona preko krmilnih sponk ali serijske komunikacije</li> <li>• Referenca hitrosti je iz zunanjega vira</li> </ul>
<b>Reset</b>	Ročno resetira frekvenčni pretvornik po odpravi napake.

Tabela 4.5 Funkcije operacijskih tipk

#### 4.2 Varnostno kopiranje in kopiranje nastavitve parametrov

Programirani podatki so shranjeni v frekvenčnem pretvorniku.

- Podatke lahko naložite v pomnilnik LCP kot varnostno kopijo uskladiščenja.
- Ko so shranjeni v vmesniku LCP, jih lahko ponovno prenesete v frekvenčni pretvornik.
- Prenesete jih lahko tudi v druge frekvenčne pretvornike s povezavo vmesnika LCP z njimi ter prenosom shranjenih nastavitvev. (To je hiter način za programiranje več enot z enakimi nastavitvami.)
- Inicializacija frekvenčnega pretvornika za obnovo privzetih tovarniških nastavitvev ne spremeni podatkov, shranjenih v pomnilniku LCP.

**⚠ OPOZORILO****NEŽELENI START!**

Ko je frekvenčni pretvornik povezan v električno omrežje, se motor lahko kadar koli zažene. Frekvenčni pretvornik, motor in vsa oprema morajo biti v pripravljenosti za delovanje. Nepripravljenost na delovanje ob priklopu frekvenčnega pretvornika na električno omrežje lahko povzroči smrt, resne poškodbe ter poškodbe opreme ali lastnine.

**4.2.1 Nalaganje podatkov v LCP**

1. Pritisnite [Off] za zaustavitev motorja pred začetkom nalaganja ali prenosa podatkov.
2. Pojdite v *0-50 LCP kopiranje*.
3. Pritisnite [OK].
4. Izberite *Vse v LCP*.
5. Pritisnite [OK]. Prikazala se bo vrstica napredka postopka nalaganja.
6. Pritisnite [Hand On] ali [Auto On] za običajno delovanje.

**4.2.2 Prenos podatkov iz LCP**

1. Pritisnite [Off] za zaustavitev motorja pred začetkom nalaganja ali prenosa podatkov.
2. Pojdite v *0-50 LCP kopiranje*.
3. Pritisnite [OK].
4. Izberite *Vse iz LCP*.
5. Pritisnite [OK]. Prikazala se bo vrstica napredka postopka prenosa.
6. Pritisnite [Hand On] ali [Auto On] za običajno delovanje.

**4.3 Obnovitev tovarniških nastavitvev****POZOR**

Inicializacija obnovi enoto na privzete tovarniške nastavitve. Celotno programiranje, podatki motorja, lokalizacija in zapisi nadzora bodo izbrisani. Prenos podatkov v LCP ustvari varnostno kopijo pred inicializacijo.

Obnovitev nastavitvev parametrov frekvenčnega pretvornika nazaj na privzete vrednosti se opravi z inicializacijo frekvenčnega pretvornika. Inicializacija se lahko opravi prek *14-22 Način obratovanja* ali ročno.

- Inicializacija z uporabo *14-22 Način obratovanja* ne spremeni podatkov frekvenčnega pretvornika, kot so obratovalne ure, izbira serijske komunikacije, nastavitve osebnega menija, dnevnika napak, dnevnika alarmov ter drugih nadzornih funkcij
- Uporaba *14-22 Način obratovanja* je priporočena
- Ročna inicializacija izbrši vse podatke motorja, programiranja, lokalizacije in nadzora ter obnovi privzete tovarniške nastavitve

**4.3.1 Priporočena inicializacija**

1. Dvakrat pritisnite [Main Menu] za dostop do parametrov.
2. Pomaknite se na *14-22 Način obratovanja*.
3. Pritisnite [OK].
4. Pomaknite se na *Inicializacija*.
5. Pritisnite [OK].
6. Odklopite napajanje enote in počakajte, dokler se zaslon ne izklopi.
7. Priklopite napajanje enote.

Privzete nastavitve parametrov so obnovljene ob zagonu. To lahko traja malce dlje časa kot običajno.

8. Prikazan je Alarm 80.
9. Pritisnite [Reset] za vrnitev v način delovanja.

**4.3.2 Ročna inicializacija**

1. Odklopite napajanje enote in počakajte, dokler se zaslon ne izklopi.
2. Pritisnite in hkrati držite [Status], [Main Menu] in [OK] ter vklopite napajanje enote.

Privzete tovarniške nastavitve parametrov so obnovljene med zagonom. To lahko traja malce dlje časa kot običajno.

Ročna inicializacija ne ponastavi naslednjih informacij frekvenčnega pretvornika

- *15-00 Obratovalne ure*
- *15-03 Zagoni*
- *15-04 Pregrevanje*
- *15-05 Prenapetost*

## 5 Programiranje

### 5.1 Uvod

Frekvenčni pretvornik se programira za uporabo funkcij aplikacije s parametri. Parametri so dostopni s pritiskom tipke [Quick Menu] ali [Main Menu] na plošči LCP. (Glejte poglavje 4.1 *Lokalna krmilna plošča* za podrobnosti o uporabi funkcijskih tipk na plošči LCP.) Do parametrov lahko dostopate tudi prek računalnika z uporabo Programska oprema za nastavev MCT 10 (glejte 5.6.1 *Daljinsko programiranje z Programska oprema za nastavev MCT 10*).

Hitri meni je namenjen začetnemu zagonu (*Q2-\*\* Hitre nastavitve*) in podrobnim navodilom za skupno uporabo frekvenčnega pretvornika (*Q3-\*\* Nastavitev funkcij*). Podana so navodila s posameznimi koraki. Ta navodila omogočajo uporabnikom pregled parametrov, uporabljenih za programiranje aplikacij v pravilnem zaporedju. Podatki, vneseni v parameter, lahko spremenijo dostopne možnosti v parametrih, ki sledijo temu vnosu. Hitri meni predstavlja enostavne smernice za zagon večine sistemov.

Glavni meni dostopa do vseh parametrov in omogoča napredno uporabo frekvenčnega pretvornika.

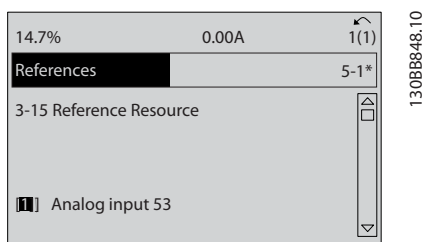
### 5.2 Primer programiranja

Tukaj je primer programiranja frekvenčnega pretvornika za običajno rabo v odprtozančnem načinu s hitrim menijem.

- S tem postopkom omogočimo, da frekvenčni pretvornik krmilimo z 0–10 V DC analognim krmilnim signalom na vhodni sponki 53
- Frekvenčni pretvornik se odzove z ustrezno hitrostjo na izhodu – sorazmerno z vhodnim signalom (0–10 V DC = 6–60 Hz)

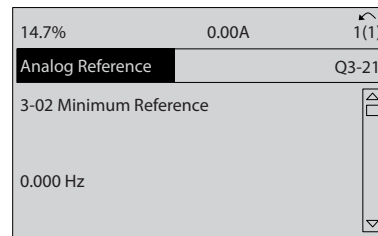
Izberite naslednje parametre z navigacijskimi tipkami za pomikanje po menijih in pritisnite [OK] po vsakem dejanju.

1. *3-15 Referenca vir 1*



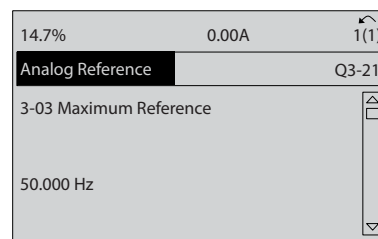
Ilustracija 5.1

2. *3-02 Minimalna referenca*. Nastavite minimalno referenco frekvenčnega pretvornika na 0 Hz. (To nastavi minimalno hitrost frekvenčnega pretvornika na 0 Hz.)



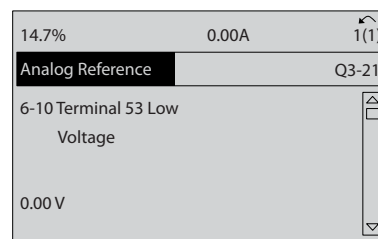
Ilustracija 5.2

3. *3-03 Maksimalna referenca*. Nastavite maksimalno referenco frekvenčnega pretvornika na 60 Hz. (To nastavi maksimalno hitrost frekvenčnega pretvornika na 60 Hz. Upoštevajte, da je frekvenca 50/60 Hz odvisna od regije.)



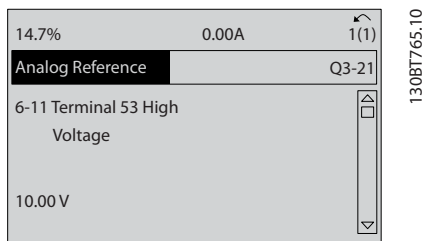
Ilustracija 5.3

4. *6-10 Sponka 53/niz. Napetost*. Nastavite referenco minimalne zunanje napetosti na sponki 53 pri 0 V. (To nastavi minimalni vhodni signal na 0 V.)



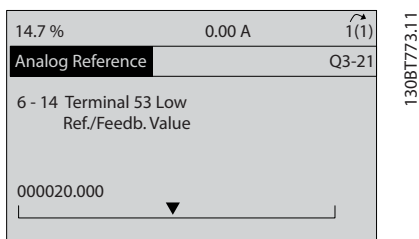
Ilustracija 5.4

- 6-11 Sponka 53/vis. Napetost. Nastavite maksimalno zunanjo referenco napetosti na sponki 53 na 10 V. (To nastavi maksimalni vhodni signal na 10 V.)



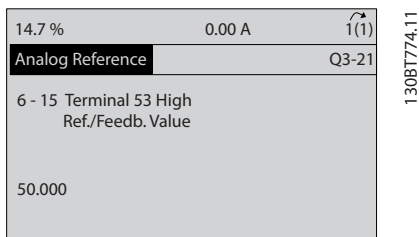
Ilustracija 5.5

- 6-14 Sponka 53/niz. Referenca/povr. Zveza. Nastavite minimalno referenco hitrosti na sponki 53 na 6 Hz. (To sporoči frekvenčnemu pretvorniku, da je minimalna napetost, prejeta na sponki 53 (0 V), enaka izhodu 6 Hz.)



Ilustracija 5.6

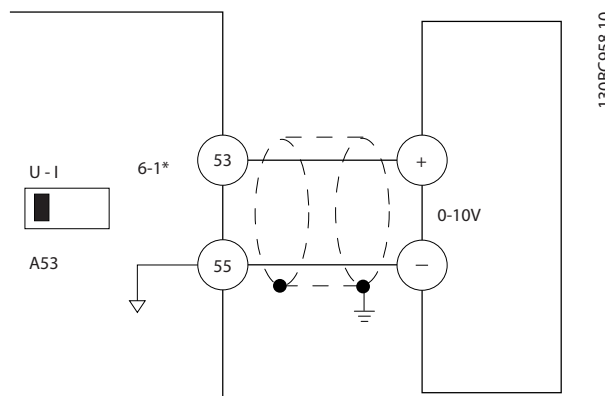
- 6-15 Sponka 53/vis. Referenca/povr. Zveza. Nastavite maksimalno referenco hitrosti na sponki 53 na 60 Hz. (To sporoči frekvenčnemu pretvorniku, da je največja napetost, prejeta na sponki 53 (10 V), enaka izhodu 60 Hz.)



Ilustracija 5.7

Z zunanjo napravo, ki je priključena na sponko 53 frekvenčnega pretvornika in zagotavlja krmilni signal 0–10 V, je sistem sedaj pripravljen za delovanje. Upoštevajte, da je drsnik na desni strani na zadnji skici zaslona na dnu in označuje že končan postopek.

Ilustracija 5.8 prikazuje povezave ožičenja, uporabljene za omogočanje te nastavitve.



Ilustracija 5.8 Primer ožičenja za zunanjo napravo, ki dovaja 0–10 V krmilni signal (frekvenčni pretvornik levo, zunanja naprava desno)

5

### 5.3 Primeri programiranja krmilne sponke

Krmilne sponke se lahko programirajo.

- Vsaka sponka lahko izvaja določene funkcije
- Parametri, povezani s sponko, omogočijo funkcijo
- Za pravilno delovanje frekvenčnega pretvornika morajo krmilne sponke:

biti pravilno ožičene,

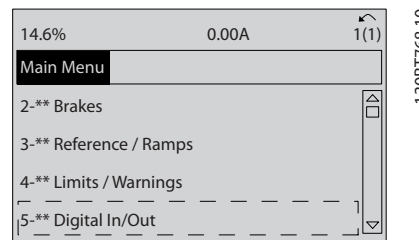
biti programirane za namenjeno funkcijo,

prejemati signal.

Glejte *Tabela 5.1* za številko parametra krmilne sponke in tovarniško nastavitve. (Tovarniško nastavitve lahko spremenite glede na izbiro v *0-03 Regionalne nastavitve*.)

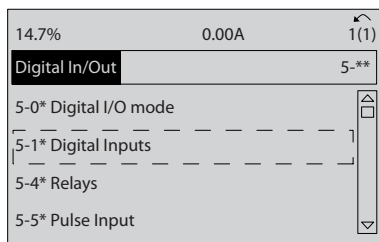
Naslednji primer prikazuje dostop do sponke 18 za prikaz tovarniških nastavitvev.

1. Dvakrat pritisnite [Main Menu], pomaknite se na 5-\*\* Digitalni vhod/izhod in pritisnite [OK].



Ilustracija 5.9

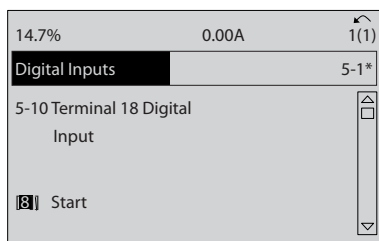
2. Pomaknite se na skupino parametrov 5-1\* *Digitalni vhodi* in pritisnite [OK].



130BT769.10

Ilustracija 5.10

3. Pomaknite se na 5-10 *Sponka 18 Digitalni vhod*. Pritisnite [OK] za dostop do izbire funkcij. Prikazana je tovarniška nastavitve *Start*.



130BT770.10

Ilustracija 5.11

5

Parameter	Privzeta vrednost parametra Mednarodni	Privzeta vrednost parametra Severna Amerika
4-13 Hitrost motorja - zgornja meja [o/min] Glejte opombo 3	1500 vrt./min	1800 vrt./min
4-14 Hitrost motorja zgornja meja [Hz] Glejte opombo 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Maks. Izhodna frekvenca	100 Hz	120 Hz
4-53 Opozorilo prevelika hitrost	1500 vrt./min	1800 vrt./min
5-12 Sponka 27 Digitalni vhod	Prosta ustav. / inv.	Zun. varn. izklop
5-40 Funkcija releja	[2] Pripravljen	Ni alarma
6-15 Sponka 53/vis. Referenca/povr. Zveza	50	60
6-50 Sponka 42 izhod	Izhodna frekvenca	Hitrost 4–20 mA
14-20 Način reset	Ročni reset	Neomejen auto reset
22-85 Hitr.pri ozn.točki [vrt/min] Glejte opombo 3	1500 vrt./min	1800 vrt./min
22-86 Hitr. pri označ. točki [Hz]	50 Hz	60 Hz

**Tabela 5.1 Privzete mednarodne/severnoameriške nastavitve parametrov**

Opomba 1: 1-20 Moč motorja [kW] je viden samo, kadar je 0-03 Regionalne nastavitve nastavljen na [0] Mednarodni.

Opomba 2: 1-21 Moč motorja [HP] je viden samo, kadar je 0-03 Regionalne nastavitve nastavljen na [1] Severna Amerika.

Opomba 3: ta parameter je viden samo, ko je 0-02 Enota hitrosti motorja nastavljen na [0] vrt./min.

Opomba 4: ta parameter je viden samo, ko je 0-02 Enota hitrosti motorja nastavljen na [1] Hz.

Opomba 5: privzeta vrednost je odvisna od števila polov motorja. Za motor s 4 poli znaša mednarodno privzeta vrednost 1500 vrt./min in za motor z 2 poloma 3000 vrt./min. Enakovredne vrednosti za Severno Ameriko so 1800 in 3600 vrt./min.

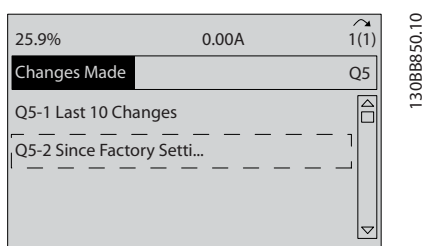
## 5.4 Privzete mednarodne/severnoameriške nastavitve parametrov

Nastavitve 0-03 *Regionalne nastavitve* na [0] *Mednarodni* ali [1] *Severna Amerika* spremeni tovarniške nastavitve nekaterih parametrov. Tabela 5.1 navaja parametre, na katere to vpliva.

Parameter	Privzeta vrednost parametra Mednarodni	Privzeta vrednost parametra Severna Amerika
0-03 Regionalne nastavitve	Mednarodni	Severna Amerika
0-71 Format datuma	DD-MM-LLLL	MM/DD/LLLL
0-72 Format časa	24 h	12 h
1-20 Moč motorja [kW]	Glejte opombo 1	Glejte opombo 1
1-21 Moč motorja [HP]	Glejte opombo 2	Glejte opombo 2
1-22 Napetost motorja	230/400/575 V	208/460/575 V
1-23 Frekvenca motorja	50 Hz	60 Hz
3-03 Maksimalna referenca	50 Hz	60 Hz
3-04 Referenčna funkcija	Vsota	Zunanji/prednast.

Spremembe, opravljene na tovarniških nastavitvah, so shranjene in na voljo za ogled v hitrem meniju skupaj s programiranjem, vnesenimi v parametre.

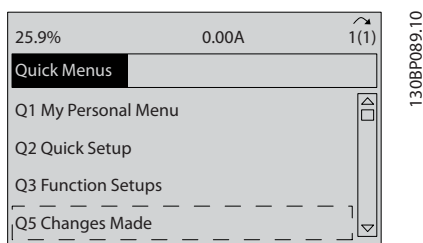
1. Pritisnite [Quick Menu].
2. Pomaknite se na *Q5 Opravljene spremembe* in pritisnite [OK].
3. Izberite *Q5-2 Od tovarniških nastavitvev* za prikaz vseh sprememb programiranja ali *Q5-1 Zadnjih 10 sprememb* za zadnje spremembe.



Ilustracija 5.12 Opravljene spremembe

#### 5.4.1 Preverjanje parametra podatkov

1. Pritisnite [Quick Menu].
2. Pomaknite se na *Q5 Changes Made* in pritisnite [OK].



Ilustracija 5.13 Q5 Opravljene spremembe

3. Izberite *Q5-2 Since Factory Setting* za prikaz vseh sprememb programiranja ali *Q5-1 Last 10 Changes* za zadnje spremembe.

## 5.5 Struktura menija parametrov

Vzpostavitev pravilnega programiranja za aplikacije pogosto zahteva nastavitve funkcij v nekaterih povezanih parametrih. Te nastavitve parametrov frekvenčnemu pretvorniku sporočajo podrobnosti sistema za pravilno delovanje. Podrobnosti sistema vključujejo elemente, kot so vrste vhodnih in izhodnih signalov, programiranje sponk, minimalni in maksimalni razponi signalov, prikazi po meri, samodejni ponovni zagon in druge funkcije.

- Za prikaz podrobnih možnosti programiranja parametrov in nastavitvev glejte ploščo LCP
- Pritisnite [Info] v katerem koli meniju za prikaz dodatnih podrobnosti te funkcije.
- Pritisnite in držite tipko [Main Menu] za vnos številke parametra za neposreden dostop do tega parametra.
- Za podrobnosti o nastavitvah skupnih aplikacij glejte *6 Primeri uporabe*.

### 5.5.1 Struktura glavnega menija

1-00	Nastavitveni način	1-9*	Temper. motorja	4-5*	Dod. Opozorila	5-8*	I/O Options
1-03	Karakteristike navora	1-90	Termična zaščita motorja	4-50	Opozorilo preizkus tok	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
1-1*	<b>izbira motorja</b>	1-91	Motor s prisilno ventilacijo	4-51	Opozorilo previsok tok	5-9*	<b>Krmilj. z vodilom</b>
1-10	Konstrukcija motorja	1-93	Priklj. termistorja	4-52	Opozorilo prevelik hitrost	5-90	Digital. & nadzor relej. vodila
1-1*	<b>WC+ PM</b>	2-*	<b>zavore</b>	4-53	Opozorilo prevelik hitrost	5-93	Impulz. izhod #27 nadzor vodila
1-14	Damping Gain	2-0*	<b>DC zaviranje</b>	4-54	Opozorilo referenca nizka	5-94	Impulz. izhod #27 prednast. timeouta
1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-00	DC držal/zagrev. tok	4-55	Opozorilo referenca visoka	5-95	Impulz. izhod #29 nadzor vodila
1-16	High Speed Filter Time Const.	2-01	Tok DC zaviranja	4-56	Opozorilo povratna zveza nizka	5-96	Impulz. izhod #29 prednast. timeouta
1-17	Voltage filter time const.	2-02	Čas DC zaviranja	4-57	Opozorilo povratna zveza visoka	5-97	Impulz.izhod #X30/6 nadz.vodila
1-2*	<b>Podatki motorja</b>	2-03	Hitr.pri vkl.DC zav./vrt/min	4-58	Funkcija izpada faze motorja	5-98	Impulz.izhod #X30/6 prednast.timeouta
1-20	Moč motorja [kW]	2-04	Hitrost pri vklopu DC zaviranja [Hz]	4-6*	<b>Bypass hitrosti</b>	6-*	<b>Analogni vhod/izhod</b>
1-21	Moč motorja [HP]	2-06	Parking Current	4-60	Bypass hitrosti od [o/min]	6-0*	<b>Analogni I/O način</b>
1-22	Napetost motorja	2-07	Parking Time	4-61	Premostitev hitrosti od [Hz]	6-00	Čas timeout-a napake prem. vh. sig.
1-23	Frekvenca motorja	2-1*	<b>Ener.zavir./funkc.</b>	4-62	Bypass hitrosti do [o/min]	6-01	Fun.po timeout-u nap. premaj.vh.sign.
1-24	Tok motorja	2-10	Zavorna funkcija	4-63	Premostitev hitrosti do [Hz]	6-02	Timeout funk.napake anal.vhoda
1-25	Nazivna hitrost motorja	2-16	Maks tok AC zavore	4-64	Polav.nast.premostitve	6-1*	<b>Analog. vhod 53</b>
1-26	Krmiljenje motorja Nazivni navor	2-17	Kontrola prenapetosti	5-*	<b>Digitalni vhod/izhod</b>	6-10	Sponka 53/niz. Napetost
1-28	Kontr. vrtenja motorja	3-*	<b>Referenca / rampe</b>	5-0*	<b>Digitalni I/O način</b>	6-11	Sponka 53/vis. Napetost
1-29	Avtomat. prilagoditev motorju (AMA)	3-00	<b>Omejitve referenc</b>	5-00	Digitalni vhod/izhod način	6-12	Sponka 53/niz. Tok
1-3*	<b>Dod.podat. o motor.</b>	3-02	Minimalna referenca	5-01	Sponka 27 Način	6-13	Sponka 53/vis. Tok
1-30	Upornost statorja (Rs)	3-03	Maksimalna referenca	5-02	Sponka 29 Način	6-14	Sponka 53/vis. Tok
1-31	Upornost rotorja (Rr)	3-04	Referenčna funkcija	5-1*	<b>Digitalni vhodi</b>	6-15	Sponka 53/niz. Referenca/povr. Zveza
1-35	Glavna reaktanca (Xh)	3-1*	<b>Reference</b>	5-10	Sponka 18 Digitalni vhod	6-16	Sponka 53/vis. Referenca/povr. Zveza
1-36	Izgube v železu (Rfe)	3-10	Začetna referenca	5-11	Sponka 19 Digitalni vhod	6-17	Sponka 53 Časovna konstanta filtra
1-37	Induktanca d-osi (Ld)	3-11	Jog hitrost [Hz]	5-12	Sponka 27 Digitalni vhod	6-20	Sponka 54/niz. Napetost
1-39	Št. polov motorja	3-13	Namestitev referenca	5-13	Sponka 29 Digitalni vhod	6-21	Sponka 54/vis. Napetost
1-40	Lastna napetost pri 1000 o/min	3-15	Začetna relativna referenca	5-14	Sponka 32 Digitalni vhod	6-22	Sponka 54/niz. Tok
1-46	Position Detection Gain	3-15	Vir reference 1	5-15	Sponka 33 Digitalni vhod	6-23	Sponka 54/vis. Tok
1-5*	<b>Naloži neodv.nast.</b>	3-16	Vir reference 2	5-16	Sponka X30/2 Digitalni vhod	6-24	Sponka 54/vis. Tok
1-51	Min. hitr. norm. mag. [o/min]	3-17	Vir reference 3	5-17	Sponka X30/3 Digitalni vhod	6-25	Sponka 54/vis. Referenca/povr. Zveza
1-52	Magnetenje motorja pri ničelni hitrosti	3-17	Jog hitrost [o/min]	5-18	Sponka X30/4 Digitalni vhod	6-26	Sponka 54 Časovna konstanta filtra
1-59	Frekv. testnih pulzov letedečega starta	3-4*	<b>Rampa 1</b>	5-19	Sponka 37 varna ustavitvev	6-27	Spon. 54 Nap. analog vhoda
1-6*	<b>Naloži odvis. nast.</b>	3-41	Rampa 1 - Čas zagona	5-3*	<b>Digitalni izhodi</b>	6-3*	<b>Analog. vhod X30/11</b>
1-61	Kompensacija bremena pri niz.hitrosti	3-42	Rampa 1 - Čas ustavitve	5-30	Sponka 27 Digitalni izhod	6-30	Sponka X30/11 Nizka napetost
1-62	Kompensacija bremena pri vel.hitrostih	3-5*	<b>Rampa 2</b>	5-31	Sponka 29 Digitalni izhod	6-31	Sponka X30/11 Visoka napetost
1-63	Kompensacija slipa	3-52	Rampa 2 - Čas zagona	5-32	Spon X30/6 Dig izh (MCB 101)	6-34	Spon. X30/11 Niz.ref./pov. zanka
1-64	Dušenje resonance	3-52	Rampa 2 - Čas ustavitve	5-33	Spon X30/7 Dig izh (MCB 101)	6-35	Spon. X30/11 Vis.ref./pov. zanka
1-65	Časovna konstanta dušenja resonance	3-8*	<b>Ostale rampe</b>	5-4*	<b>Releji</b>	6-36	Spon. X30/11 Časovna konstanta filtra
1-66	Min. tok pri nizki hitrosti	3-80	Jog čas rampe	5-40	Funkcija releja	6-37	Spon. X30/11 Nap. analog vhoda
1-7*	<b>Prilagoditve starta</b>	3-81	Čas hitre ustavitve	5-50	Zakasnitev vklopa, Rele	6-40	<b>Analog. vhod X30/12</b>
1-70	PM Start Mode	3-82	Čas začetka zaganjanja	5-51	Sponka 29/niz. Frekvenca	6-41	Sponka X30/12 Nizka napetost
1-71	Zakasnitev start	3-90	Velikost koraka	5-52	Sponka 29/vis. Frekvenca	6-44	Spon. X30/12 Niz.ref./pov. zanka
1-72	Zagonska funkcija	3-92	Čas začetka zaganjanja	5-53	Sponka 29/niz. Ref/povratna vrednost	6-45	Spon. X30/12 Vis.ref./pov. zanka
1-73	Letiči start	3-93	Maksimalna meja	5-54	Impulzni filter - časovna konstanta #29	6-46	Spon. X30/12 Časovna konstanta filtra
1-74	Startna hitrost [o/min]	3-94	Minimalna meja	5-55	Sponka 33/niz. Frekvenca	6-47	Spon. X30/12 Nap. analog vhoda
1-75	Startna hitrost [Hz]	3-95	Zakasnitev rampe	5-56	Sponka 33/vis. Frekvenca	6-5*	<b>Analog. izhod 42</b>
1-76	Zagonski tok	4-1*	<b>Omejitve/Opozorila</b>	5-57	Sponka 33/niz. Ref/povratna vrednost	6-50	Sponka 42 izhod
1-77	Največ. zač. hit. komp. [vrt/min]	4-10	<b>Omejitve motorja</b>	5-58	Sponka 33/vis. Ref/povratna vrednost	6-51	Sponka 42 izhod skalliranje Min.
1-78	Največ. zač. hit. kompresorja [Hz]	4-11	Hitrost motorja - spodnja meja [o/min]	5-59	Impulzni filter - časovna konstanta #33	6-52	Sponka 42 izhod skalliranje Maks.
1-79	Največ. čas sprož. zagona kompresorja	4-12	Hitrost motorja spodnja meja [Hz]	5-6*	Impulzni filter - časovna konstanta #33	6-53	Sponka 42 Nadzor izhodnega vodila
1-8*	<b>Stop prilagoditve</b>	4-13	Hitrost motorja zgornja meja [o/min]	5-60	Sponka 27 Impulzni izhod	6-54	Sponka 42 Prednast. izhod. timeouta
1-80	Funkcija ob ustavitvi	4-14	Hitrost motorja zgornja meja [Hz]	5-62	Impulz. izhod maks. frekv #27	6-60	<b>Analog. izhod X30/8</b>
1-81	Min.hitr.za funkcijo zaustavitvev [o/min]	4-16	Omejitve navora - motorški način	5-63	Sponka 29 Impulzni izhod	6-61	Sponka X30/8 izhod
1-82	Min. hitr. za funk. pri zaust. [Hz]	4-17	Omejitve navora - generatorski način	5-65	Impulz. izhod maks. frekv #29	6-62	Sponka X30/8 min. lestvica
1-86	Compressor Min. Speed for Trip [RPM]	4-18	Omejitve toka	5-66	Sponka X30/6 Sprem. impulzni izhod	6-63	Sponka X30/8 Maks. lestvica
1-87	Compressor Min. Speed for Trip [Hz]	4-19	Maks. Izhodna frekvenca	5-68	Impulz. izhod maks. frekv #X30/6		Sponka X30/8 Nadzor izhodnega vodila



6-64	Sponka X30/8 Prednast. izhod. timeouta	9-53	Profibus opozorilna beseda	13-1*	Komparatorji	15-05	Prenapetost	16-01	Referenca [enote]
8-0*	<b>Kom. in opcije</b>	9-63	Dejanski Baud Rate	13-10	Operand komparatorja	15-06	Resetiraj števec kWh	16-02	Referenca %
8-01	Splošne nastavitve	9-64	Identifikacija naprave	13-11	Operand komparatorja	15-07	Resetiraj števec delovnih ur	16-03	Statusna beseda
8-02	Izvor krmiljenja	9-65	Številka profila	13-12	Vrednost komparatorja	15-08	Številko zagovov	16-05	Glavna dejanska vrednost [%]
8-04	Vir krmilne besede	9-67	Krmilna beseda 1	13-2*	Časovniki	15-1*	Nast. Zap. Pod.	16-09	Nastaviljv izpis
8-05	Timeout funkcije	9-68	Statusna beseda 1	13-20	SL-krmilnik - časovnik	15-10	Vir zapisovanja	16-1*	Status motorja
8-06	Funkcija po koncu Timeout-a	9-71	Shrani podat. vredn. Profibus	13-4*	Logična pravila	15-11	Interval zapisovanja	16-10	Moč [kW]
8-07	Ponastr.krmil.bes.timeouta	9-72	ProfibusDriveReset	15-12	Logično pravilo Boolean 1	15-12	Sprožitveni dogodek	16-11	Moč [hp]
8-1*	Nast. krmiljenja	9-80	Definirani parametri (1)	13-41	Logično pravilo Operator 1	15-13	Zapisovalni način	16-12	Napetost motorja
8-10	Profil krmilj.	9-81	Definirani parametri (2)	13-42	Logično pravilo Boolean 2	15-14	Vzorec pred sprožitvijo	16-13	Frekvenca
8-13	Nastaviljiva statusna beseda STW	9-82	Definirani parametri (3)	13-43	Logično pravilo Operator 2	15-2*	Beležka	16-14	Tok motorja
8-3*	Nast. FC dostopa	9-83	Definirani parametri (4)	13-44	Logično pravilo Boolean 3	15-20	Beležka: dogodek	16-15	Frekvenca [%]
8-30	Protokol	9-84	Definirani parametri (5)	13-5*	Stanja	15-21	Beležka: vrednost	16-16	Navor [Nm]
8-32	Hitr.izm.podat.	9-90	Spremenjeni parametri (1)	13-51	SL krmilnik - dogodek	15-22	Beležka: čas	16-17	Hlitrst [RPM]
8-33	Paritetni / zaust. biti	9-91	Spremenjeni parametri (2)	13-52	SL krmilnik - dejanje	15-23	Beležka: Datum in čas	16-18	Temperatura motorja
8-35	Minimalna zakasnitev odziva	9-92	Spremenjeni parametri (3)	14-0*	Posebne funkcije	15-3*	Zapis. o alarmu	16-2*	Stat. frekv. pret.
8-36	Maks. zakasnitev odziva	9-93	Spremenjeni parametri (4)	14-01	Preklopi inverzija	15-30	Zapis. o alarmu: Koda napake	16-30	Napetost DC tokokroga
8-37	Protoklsklad. FC MC	9-94	Spremenjeni parametri (5)	14-02	Preklopna frekvenca	15-31	Zapis. o alarmu: vrednost	16-32	Energija zaviranja /s
8-40	Izbira telegrama	10-0*	SKupne nastavitve	14-03	Premodulacija	15-33	Zapis. o alarmu: Čas	16-33	Energija zaviranja /2 min
8-45	BTM Transaction Command	10-00	CAN protokol	14-04	PWM Nakiljučni	15-34	Alarm Log: Status	16-34	Temp. hladilnega telesa
8-46	BTM Transaction Status	10-01	Baud Rate - izbira	14-1*	Napaj.vklop/izklop	15-35	Alarm Log: Alarm Text	16-35	Temperatura inverzija
8-47	BTM Timeout	10-02	MAC ID	14-12	Funkcija pri asimetriji napajanja	15-4*	Ident. fr. pretv.	16-36	Inv. Nom. Tok
8-50	Digitalni/Vodilo	10-05	Izpis: števec oddanih napak	14-2*	Funkcije reset	15-40	FC tip	16-37	VLT. Maks. Tok
8-52	Izbir. DC zaviranja	10-10	Izbir. načina procesiranja podatkov	14-21	Čas avtomatskega ponovnega starta	15-41	Napajalni del	16-38	SL krmilnik - stanje
8-53	Izbir. start	10-11	Piši podatke konfig. procesa	14-22	Način obratovanja	15-42	Napetost	16-39	Temperatura krmilne kartice
8-55	Izbira delovanja nazaj/CCW	10-12	Ber. podatke konfig. procesa	14-23	Nast. kode	15-43	Različica programa	16-40	Zapisovalni vmesnik poln
8-56	Izbir. začetrne reference	10-13	Opozorilni parameter	14-25	Zakasn.Napaka/izklop pri omeji.navora	15-44	Tipska številka - niz	16-41	Zapisovalni vmesnik poln
8-80	Štev. sporočil vod.	10-15	Referenca mreže	14-26	Zakasn. preki. pri napaki inverzija	15-46	Naročniška številka frekv.pretvornika	16-49	Vir napake toka
8-81	Števec napak vodila	10-2*	COS filtri	14-28	Produksiška nastavitve	15-47	Naročniška št. močnostne kartice	16-5*	Ref. & povr. zveza
8-82	Števec sporočil Slave	10-21	COS Filter 1	14-29	Sevisna koda	15-48	LCP Id No	16-50	Zunanja referenca
8-83	Vodilo Jog	10-22	COS Filter 2	14-30	Krmiljenje toka	15-49	SW ID krmilna kartica	16-52	Povratna zveza [enota]
8-90	Bus Jog 1 hitrost	10-23	COS Filter 3	14-31	Krmiljenje toka - integracijski čas	15-50	SW ID močnostna kartica	16-53	Digi Pot referenca
8-91	Feedback vodila 1	10-30	Indeks polj	14-32	Current Lim Ctri, Filter Time	15-51	Serijska številka frekv. pretvornika	16-54	Povr. zveza 1[enota]
8-94	Feedback vodila 2	10-31	Shrani vrednosti podatkov	14-4*	Opt. energ.	15-53	Serijska št. močnostne kartice	16-55	Povr. zveza 2[enota]
8-95	Feedback vodila 3	10-32	DeviceNet revizija	14-40	VT nivo	15-6*	Ident opcije	16-56	Povr. zveza 3[enota]
9-*	Profibus	10-33	DeviceNet koda	14-41	AEO Minimalno magnetenje	15-60	Optijski modul nameščen	16-60	Digitalen vhod
9-00	Delovna točka	10-34	DeviceNet F parametri	14-42	Minimalna frekvenca AEO	15-61	Optijski modul SW verzija	16-61	Sponka 53 Nastavitev preklopov
9-07	Dejanska vrednost	11-2*	Dostop do param. LON	14-43	Cosphi motorja	15-62	Optijski modul naroč. št.	16-62	Analogni vhod 53
9-15	PCD konfiguracija piši	11-9*	AK LonWorks	14-5*	Okolje	15-63	Optijski modul ser. št.	16-63	Sponka 54 Nastavitev preklopov
9-16	PCD konfiguracija beri	11-90	LT Network Address	14-50	RFI filter	15-70	Optija v reži A	16-64	Analogni vhod 54
9-18	Naslov vozla	11-91	AK Service Pin	14-51	Kompensacija DC tokokroga	15-71	Optija v reži B	16-65	Analogni vhod 54
9-22	Parametri za signale	11-98	Alarm Text	14-52	Krm. ventilatorja	15-72	Optija v reži C	16-66	Digitalni izhod [bin]
9-23	Izbira telegrama	11-99	Alarm Status	14-53	Nadzor ventilatorja	15-73	Reža B SW verzija opcije	16-67	Impulzni izhod #29 [Hz]
9-27	Spremeni parametre	13-0*	Smart Logic	14-55	Izhodni filter	15-74	Optija v reži C0	16-68	Impulzni izhod #3 [Hz]
9-28	Krmiljenje procesa	13-00	SLC nastavitve	14-59	Actual Number of Inverter Units	15-75	Reža C0 SW verzija opcije	16-69	Impulzni izhod #27 [Hz]
9-44	Števec sporočil o napaki	13-01	Startni dogodek	14-60	Delovanje pri previsoki temp.	15-76	Optija v reži C1	16-70	Impulzni izhod #29 [Hz]
9-45	Koda napake	13-02	Dogodek zaustavitve	14-61	Delovanje pri preobr. invert.	15-77	Reža C1 SW verzija opcije	16-71	Reljejni izhod [bin]
9-47	Številka napake	13-03	Resetirajte SLC	14-62	Zniž.toka pri preobr.invert.	15-8*	Operating Data II	16-72	Števec A
9-52	Števec napačnih situacij			15-5*	Inf. frekv. pretv.	15-81	Preset Fan Running Hours	16-73	Števec B
				15-00	Obratovalne ure	15-82	Info. o parametrih	16-75	Analog. vhod X30/11
				15-01	Ure delovanja	15-92	Definirani parametri	16-76	Analog. vhod X30/12
				15-02	kWh števec	15-93	Modificirani parametri	16-77	Analogni izhod X30/8 [mA]
				15-03	Zagoni	15-99	Parameter Metadata	16-8*	Vodilo & FC dostop
				15-04	Pregrevanje	16-0*	Spoložni status	16-80	Vodilo CTW 1
								16-82	Vodilo REF 1
								16-84	Kom. opcija STW
								16-85	FC dostop CTW 1



26-53	Sponka X42/9 Nadzor izhodnega vodila
26-54	Sponka X42/9 Prednast. izhod. timeouta
<b>26-6*</b>	<b>Analog.izhod X42/11</b>
26-60	Sponka X42/11 Izhod
26-61	Sponka X42/11 min. vrednost
26-62	Sponka X42/11 Maks. vrednost
26-63	Sponka X42/11 Nadzor izhodnega vodila
26-64	Sponka X42/11 Prednast. izhod. timeouta
<b>28-*</b>	<b>Compressor Functions</b>
<b>28-2*</b>	<b>Discharge Temperature Monitor</b>
28-20	Temperature Source
28-21	Temperature Unit
28-24	Warning Level
28-25	Warning Action
28-26	Emergency Level
28-27	Discharge Temperature
<b>28-7*</b>	<b>Day/Night Settings</b>
28-71	Day/Night Bus Indicator
28-72	Enable Day/Night Via Bus
28-73	Night Setback
28-74	Night Speed Drop [RPM]
28-75	Night Speed Drop Override
28-76	Night Speed Drop [Hz]
<b>28-8*</b>	<b>P0 Optimization</b>
28-81	dP0 Offset
28-82	P0
28-83	P0 Setpoint
28-84	P0 Reference
28-85	P0 Minimum Reference
28-86	P0 Maximum Reference
28-87	Most Loaded Controller
<b>28-9*</b>	<b>Injection Control</b>
28-90	Injection On
28-91	Delayed Compressor Start
<b>30-*</b>	<b>Special Features</b>
<b>30-2*</b>	<b>Adv. Start Adjust</b>
30-22	Locked Rotor Protection
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
<b>31-*</b>	<b>Opc.mobil.premost.</b>
31-00	Premost.aktivna
31-01	Čas zakas.aktivni. premos.
31-02	Čas zakas.napake premos.
31-03	Aktiv. načina test.
31-10	Status beseda premost.
31-11	Ure del. premost.
31-19	Remote Bypass Activation

## 5.6 Daljinsko programiranje s Programska oprema za nastavitev MCT 10

Danfoss ima na voljo programsko opremo za razvoj, shranjevanje in prenašanje programiranja frekvenčnega pretvornika. Programska oprema za nastavitev MCT 10 omogoča uporabniku, da na frekvenčni pretvornik priklupi računalnik in namesto uporabe plošče LCP izvaja programiranje v živo. Poleg tega se celotno programiranje frekvenčnega pretvornika lahko opravi brez povezave s preprostim prenosom v frekvenčni pretvornik. V računalnik pa lahko naložite tudi celoten profil frekvenčnega pretvornika za varnostno kopijo ali analizo.

**5**

Za povezavo s frekvenčnim pretvornikom sta na voljo USB priključek ali sponka RS-485.

## 6 Primeri uporabe

### 6.1 Uvod

#### OPOMBA!

Če uporabljate dodatno funkcijo varne zaustavitve, je za delovanje frekvenčnega pri uporabi privzetih tovarniško programiranih vrednosti pretvornika med sponko 12 (ali 13) in sponko 37 potrebna povezava (mostič).

Primeri v tem razdelku so hitra referenca za običajne aplikacije.

- Nastavitve parametrov so regijske privzete vrednosti, razen če ni drugače označeno (izbrane v 0-03 Regionalne nastavitve).
- Parametri, povezani s sponkami in njihovimi nastavitvami, so prikazani ob skicah.
- Če so potrebni preklopi U/I stikal za analogna vhoda A53 ali A54, je to prikazano na skici.

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	1-29 Avtomat. prilagoditev motorju (AMA)	[1] Omogoči popolno AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	5-12 Sponka 27 Digitalni vhod	[0] Brez funkcije
A IN	53	* = privzeta vrednost	
A IN	54	<b>Opombe/komentarji:</b> Skupina parametrov 1-2* mora biti nastavljena skladno s podatki o motorju	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

6

### 6.2 Primeri uporabe

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	1-29 Avtomat. prilagoditev motorju (AMA)	[1] Omogoči popolno AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	5-12 Sponka 27 Digitalni vhod	[2]* Prosta ustav. / inv.
A IN	53	* = privzeta vrednost	
A IN	54	<b>Opombe/komentarji:</b> Skupina parametrov 1-2* mora biti nastavljena skladno s podatki o motorju	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.1 AMA s priključeno sponko T27

Tabela 6.2 AMA brez priključene sponke T27

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	6-10 Sponka 53/ niz. Napetost	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	6-11 Sponka 53/ vis. Napetost	10 V*
A IN	53	6-14 Sponka 53/ niz. Referenca/ povr. Zveza	0 Hz
A IN	54	6-15 Sponka 53/ vis. Referenca/ povr. Zveza	50 Hz
COM	55	* = privzeta vrednost	
A OUT	42	<b>Opombe/komentarji:</b>	
COM	39		

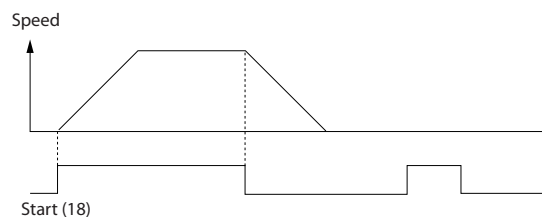
Tabela 6.3 Analogna referenca hitrosti (napetost)

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	6-12 Sponka 53/ <i>niz. Tok</i>	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	6-13 Sponka 53/ <i>vis. Tok</i>	20 mA*
D IN	19		
COM	20	6-14 Sponka 53/ <i>niz. Referenca/ povr. Zveza</i>	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Sponka 53/ <i>vis. Referenca/ povr. Zveza</i>	50 Hz
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	* = privzeta vrednost	
<b>Opombe/komentarji:</b>			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
A53			

Tabela 6.4 Analogna referenca hitrosti (tok)

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	5-10 Sponka 18 <i>Digitalni vhod</i>	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Sponka 27 <i>Digitalni vhod</i>	[0] Brez funkcije
D IN	19		
COM	20	5-19 Sponka 37 <i>[1] Al. varne ustavitve</i>	[1] Al. varne ustavitve
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	* = privzeta vrednost	
D IN	33	<b>Opombe/komentarji:</b>	
D IN	37	Če je 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod nastavljen na [0] Brez funkcije, povezava (mostiček) med sponkama 12 (ali 13) in 27 ni potrebna.	
+10	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

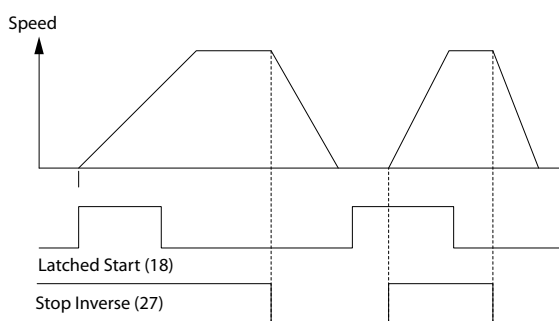
Tabela 6.5 Ukaz za zagon/zaustavitev z varno zaustavitvijo



Ilustracija 6.1 Ukaz za zagon/zaustavitev z varno zaustavitvijo

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	5-10 Sponka 18 <i>Digitalni vhod</i>	[9] Zapahnen start
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Sponka 27 <i>Digitalni vhod</i>	[6] Stop / inv.
D IN	19		
COM	20	* = privzeta vrednost	
D IN	27	<b>Opombe/komentarji:</b>	
D IN	29	Če je 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod nastavljen na [0] Brez funkcije, povezava (mostiček) med sponkama 12 (ali 13) in 27 ni potrebna.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.6 Pulzni start/stop



Ilustracija 6.2 Zapahnen start/stop inverzno

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	5-10 Sponka 18 <i>Digitalni vhod</i>	[8] Start
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Sponka 19 <i>Digitalni vhod</i>	[10]
D IN	19		Delovanje nazaj/CCW*
COM	20		
D IN	27	5-12 Sponka 27 <i>Digitalni vhod</i>	[0] Brez funkcije
D IN	29		
D IN	32	5-14 Sponka 32 <i>Digitalni vhod</i>	[16]
D IN	33		Začetna ref. bit 0
D IN	37	5-15 Sponka 33 <i>Digitalni vhod</i>	[17]
+10 V	50		Začetna ref. bit 1
A IN	53	3-10 Začetna referenca Začetna ref. 0    25% Začetna ref. 1    50% Začetna ref. 2    75% Začetna ref. 3    100%	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = privzeta vrednost	
		<b>Opombe/komentarji:</b>	

Tabela 6.7 Zagon/zaustavitev s spremembo smeri in 4 prednastavljenimi hitrostmi

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	5-11 Sponka 19 <i>Digitalni vhod</i>	[1] Reset
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = privzeta vrednost	
		<b>Opombe/komentarji:</b>	

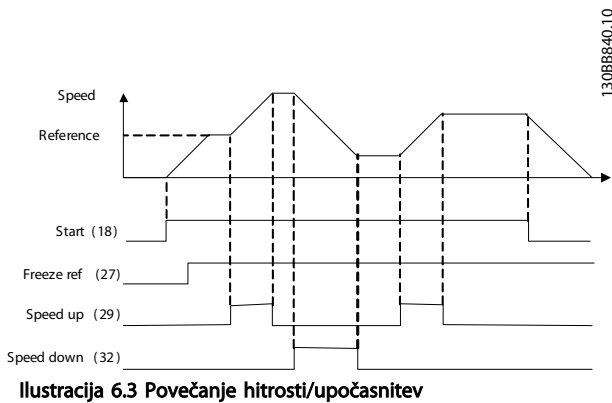
Tabela 6.8 Zunanji reset alarma

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	6-10 Sponka 53/ <i>niz. Napetost</i>	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Sponka 53/ <i>vis. Napetost</i>	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Sponka 53/ <i>niz. Referenca/ povr. Zveza</i>	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Sponka 53/ <i>vis. Referenca/ povr. Zveza</i>	1500 Hz
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = privzeta vrednost	
		<b>Opombe/komentarji:</b>	

Tabela 6.9 Referenca hitrosti (z ročnim potenciometrom)

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	5-10 Sponka 18 <i>Digitalni vhod</i>	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Sponka 27 <i>Digitalni vhod</i>	[19] Zamrzni referenco
D IN	19		
COM	20	5-13 Sponka 29 <i>Digitalni vhod</i>	[21] Pospeši
D IN	27		
D IN	29	5-14 Sponka 32 <i>Digitalni vhod</i>	[22] Upočasniti
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* n = privzeta vrednost	
		<b>Opombe/komentarji:</b>	

Tabela 6.10 Povečanje hitrosti/upočasnitev



Ilustracija 6.3 Povečanje hitrosti/upočasnitev

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protokol	FC*
D IN	19	8-31 Naslov	1*
COM	20	8-32 Hitr.izm.pod at.	9600*
D IN	27	* = privzeta vrednost	
D IN	29	<b>Opombe/komentarji:</b>	
D IN	32	Izberite protokol, naslov in hitrost prenosa podatkov v zgoraj navedenih parametrih.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01, 02, 03		
R2	04, 05, 06		
	61, 68, 69	RS-485	

Tabela 6.11 Omrežna povezava RS-485

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Termična zaščita motorja	[2] Nap. termistorja
D IN	19	1-93 Priklj. termistorja	[1] Analogni vhod 53
COM	20	* = privzeta vrednost	
D IN	27	<b>Opombe/komentarji:</b>	
D IN	29	Če želite samo opozorilo, nastavite 1-90 Termična zaščita motorja na [1] Opozorilo termistorja.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U-I	A53		

Tabela 6.12 Motorski termistor

## POZOR

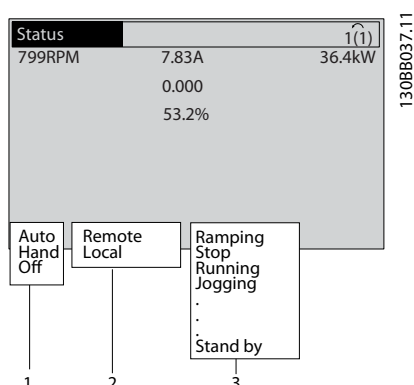
Termistorji morajo imeti ojačano ali dvojno izolacijo, da ustrezajo zahtevam za izolacijo PELV.



## 7 Statusna sporočila

### 7.1 Statusna sporočila

Ko je frekvenčni pretvornik v načinu stanja, se sporočila o stanju samodejno ustvarjajo v njem in se prikažejo ob dnu zaslona (glejte *Ilustracija 7.1*).



Ilustracija 7.1 Zaslona stanja

- Prva beseda v vrstici stanja označuje, od kod izvira ukaz stop/start.
- Druga beseda v vrstici stanja označuje, od kod izvira krmiljenje hitrosti.
- Zadnji del vrstice stanja označuje trenutno stanje frekvenčnega pretvornika. Ta prikazuje način delovanja, v katerem je frekvenčni pretvornik.

### OPOMBA!

V načinu samodejno/oddaljeno, frekvenčni pretvornik zahteva zunanje ukaze za izvedbo funkcij.

### 7.2 Definicije statusnih sporočil

Tabela 7.1, Tabela 7.2 in Tabela 7.3 določajo pomen prikazanih besed sporočila o stanju.

Izklop	Frekvenčni pretvornik se ne bo odzval na noben krmilni signal, dokler ne pritisnete [Auto On] ali [Hand On].
Samodejno	Frekvenčni pretvornik lahko krmilite s krmilnimi sponkami in/ali serijsko komunikacijo.
Ročno	Frekvenčni pretvornik lahko krmilite z navigacijskimi tipkami na plošči LCP. Ukazi za zagon, reset, vrtenje v nasprotno smer, DC zaviranje in drugi signali, uporabljeni na krmilnih sponkah, lahko prekličejo lokalno krmiljenje.

Tabela 7.1 Način obratovanja

Daljinsko	Referenca hitrosti je podana iz zunanjih signalov, serijske komunikacije ali notranjih prednastavljenih referenc.
Lokalno	Frekvenčni pretvornik uporablja krmiljenje [Hand On] ali referenčne vrednosti s plošče LCP.

Tabela 7.2 Položaj reference

AC zavora	AC zavora je bila izbrana v 2-10 <i>Zavorna funkcija</i> . AC zavora namagnetni motor, da doseže nadzorovano upočasnitev.
AMA nar. OK	Samodejna prilagoditev motorju (AMA) je bila uspešno izvedena.
AMA priprav.	AMA je pripravljena na zagon. Prit. [Hand On] za zagon.
AMA v teku	AMA postopek je v teku.
Zaviranje	Zavorni modul je v delovanju. Ustvarjena energija se absorbira z zavornim uporom.
Zavira. max.	Zavorni modul je v delovanju. Dosežena je omejitev moči za zavorni upornik, določena v 2-12 <i>Omejitev moči zaviranja (kW)</i> .
Prosta zaust.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prosta ustavitev inverzno je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi). Ustrezna sponka ni povezana.</li> <li>Sprostitev motorja je aktivirana prek serijske komunikacije.</li> </ul>

Zaus. po ram.	Kontrolna zaustavitev je bila izbrana v 14-10 <i>Napaka omrežja</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Napetost električnega omrežja je pod vrednostjo, nastavljeno v 14-11 <i>Omrež.napet. napake omrež.</i> pri napaki električnega omrežja.</li> <li>Frekvenčni pretvornik zaustavi motor z uporabo kontrolirane zaustavitve.</li> </ul>
Previsok tok	Izhod frekvenčnega pretvornika je nad omejitvijo, nastavljeno v 4-51 <i>Opozorilo previsok tok</i> .
Prenizek tok	Izhod frekvenčnega pretvornika je pod omejitvijo, nastavljeno v 4-52 <i>Opozorilo premajhna hitrost</i> .
DC držanje	DC držanje je izbrano v 1-80 <i>Funkcija ob ustavitvi</i> in ukaz za zaustavitev je aktiven. Motor je ohranjen z DC tokom, nastavljenim v 2-00 <i>DC držal./zagrev. tok</i> .
DC ustavitev	Motor je ohranjen z enosmernim tokom (2-01 <i>Tok DC zaviranja</i> ) za določen čas (2-02 <i>Čas DC zaviranja</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>DC zavora je aktivirana v 2-03 <i>Hitr.pri vkl.DC zav.[vrt/min]</i> in ukaz za zaustavitev je aktiven.</li> <li>DC zavora (inverzno) je izbrana kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1* <i>Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka ni aktivna.</li> <li>DC zavora je aktivirana prek serijske komunikacije.</li> </ul>
Prev.pov.zv.	Vsota vseh dejavnih povratnih zvez je nad omejitvijo povratne zveze, nastavljene v 4-57 <i>Opozorilo povratna zveza visoka</i> .
Pren.pov.zv	Vsota vseh aktivnih povratnih zvez je pod omejitvijo povratne zveze, nastavljene v 4-56 <i>Opozorilo povratna zveza nizka</i> .
Zamrzni izhod	Daljinska referenca je aktivna in drži trenutno hitrost. <ul style="list-style-type: none"> <li>Zamrznitev izhoda je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1* <i>Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka je aktivna. Krmiljenje hitrosti je možno preko sponk za povečanje in zmanjšanje hitrosti.</li> <li>Držanje zaustavitve je aktivirano prek serijske komunikacije.</li> </ul>
Zaht. zamrz.	Ukaz za zamrznitev izhoda je bil podan, vendar bo motor zaustavljen, dokler signal za dopuščeno obratovanje ni prejet.

Zamrzni ref.	Možnost <i>Zamrzni referenco</i> je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1* <i>Digitalni vhodi</i> ). Ustrezna sponka je aktivna. Frekvenčni pretvornik shrani trenutno referenco. Sprememba reference je sedaj možna preko funkcij sponke za povečanje in zmanjšanje hitrosti.
Zahtev. jog	Ukaz jog je bil izdan, vendar bo motor miroval, dokler frekvenčni pretvornik ne prejme signala za dopuščeno obratovanje prek digitalnega vhoda.
Jogging	Motor deluje, kot je programiran v 3-19 <i>Jog hitrost [o/min]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Možnost <i>Jog</i> je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1* <i>Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka (npr. sponka 29) je aktivna.</li> <li>Funkcija <i>Jog</i> je bila aktivirana prek serijske komunikacije.</li> <li>Funkcija <i>Jog</i> je bila izbrana kot odgovor na funkcijo nadzora (npr. ni signala). Funkcija nadzora je aktivna.</li> </ul>
Prever.mot.	V 1-80 <i>Funkcija ob ustavitvi</i> je bila izbrana funkcija <i>Preverjanje motorja</i> . Ukaz za zaustavitev je aktiven. Da preverite, ali sta frekvenčni pretvornik in motor povezana, se na motorju izvede trajni preizkus toka.
Prenap.nadzor	Možnost <i>Kontrola prenapetosti</i> je bila omogočena v 2-17 <i>Kontrola prenapetosti</i> . Priklučeni motor vrača energijo v frekvenčni pretvornik. Nadzor previsoke napetosti nastavi razmerje V/Hz, da motor deluje v nadzorovanem načinu in preprečuje napake frekvenčnega pretvornika.
Nap.en.izkl.	(Samo za frekvenčne pretvornike z nameščenim zunanjim 24 V napajanjem.) Frekvenčni pretvornik se ne napaja iz omrežja, vendar se krmilna kartica napaja prek zunanjega 24 V napajanja.
Zaščita md	Zaščitni način je aktiven. Enota je zaznala kritično stanje (previsok tok ali previsoko napetost). <ul style="list-style-type: none"> <li>Za preprečitev napak je preklopna frekvenca zmanjšana na 4 kHz.</li> <li>Če je možno, se zaščitni način zaključi po približno 10 s.</li> <li>Zaščitni način lahko omejite v 14-26 <i>Zakas. prekl. pri napaki inverterja</i>.</li> </ul>
Sprem. hitr.	Motor pospešuje/zavira z aktivno pospešitvijo/upočasnitvijo. Referenca, omejena vrednost ali mrtva točka še ni bila dosežena.
Ref. visoka	Vsota vseh aktivnih referenc je nad omejitvijo referenc, nastavljeno v 4-55 <i>Opozorilo referenca visoka</i> .

Ref. nizka	Vsota vseh aktivnih referenc je pod omejitvijo referenc, nastavljeno v 4-54 <i>Opozorilo referenca nizka</i> .
Del. po ref.	Frekvenčni pretvornik deluje v referenčnem območju. Vrednost povratne zveze se ujema z vrednostjo točke nastavitve.
Zaht. za obrat	Izdan je bil ukaz za zagon, vendar bo motor stal, dokler ne prejme signala za dopuščeno obratovanje prek digitalnega vhoda.
Delovanje	Frekvenčni pretvornik poganja motor.
Prev. hitrost	Hitrost motorja je nad vrednostjo, nastavljeno v 4-53 <i>Opozorilo prevelika hitrost</i> .
Prem. hitrost	Hitrost motorja je pod vrednostjo, nastavljeno v 4-52 <i>Opozorilo premajhna hitrost</i> .
mirovanje	V samodejnem načinu bo frekvenčni pretvornik zagnal motor z zagonskim signalom iz digitalnega vhoda ali serijske komunikacije.
Zakasn.zagona	Čas zakasnitve zagona je bil nastavljen v 1-71 <i>Zakasnitev start</i> . Ukaz za zagon je aktiviran in motor se bo zagnal po izteku časa zakasnitve starta.
St. nap./naz.	Start in start v nasprotno smer sta bila izbrana kot funkciji za dva različna digitalna vhoda (skupina parametrov 5-1* <i>Digitalni vhodi</i> ). Motor se bo zagnal naprej ali v obratni smeri, odvisno od tega, katera sponka je aktivirana.
Stop	Frekvenčni pretvornik je prejel ukaz stop iz plošče LCP, digitalnega vhoda ali serijske komunikacije.
Napaka/izklop	Pojavil se je alarm in motor se je ustavil. Ko je vzrok alarma odpravljen, lahko frekvenčni pretvornik ročno resetirate s pritiskom tipke [Reset] ali oddaljeno prek krmilnih sponk ali serijske komunikacije.
Nap./izk.zak.	Pojavil se je alarm in motor se je ustavil. Ko je napaka alarma odpravljena, je potrebno odklopiti in ponovno priklopiti napajanje frekvenčnega pretvornika. Frekvenčni pretvornik se lahko resetira ročno s pritiskom na [Reset] ali oddaljeno preko krmilnih sponk ali serijske komunikacije.

Tabela 7.3 Stanje obratovanja

## 8 Opozorila in alarmi

### 8.1 Nadzor sistema

Frekvenčni pretvornik nadzira pogoje svojega vhodnega napajanja, izhoda in faktorjev motorja ter druge indikatorje zmogljivosti sistema. Ni nujno, da opozorilo ali alarm označuje težavo znotraj samega frekvenčnega pretvornika. Pogosto označuje pogoje napake iz vhodne napetosti, obremenitve motorja ali temperature, zunanjih signalov ali drugih območij, ki jih nadzira vgrajena logika frekvenčnega pretvornika. Najprej preverite ta območja frekvenčnega pretvornika, kot označuje alarm ali opozorilo.

### 8.2 Vrsta opozoril in alarmov

#### 8.2.1 Opozorila

Opozorilo se prikaže, kadar grozi stanje alarma ali ko je prisoten nepravilen pogoj delovanja, pri čemer se lahko predvaja alarm. Opozorilo se samodejno odstrani, ko je pogoj odpravljen.

#### 8.2.2 Napaka alarma

Alarm se predvaja, kadar pride do napake frekvenčnega pretvornika (kadar frekvenčni pretvornik prekine delovanje, da bi preprečil okvaro frekvenčnega pretvornika ali sistema). Motor se bo sprostil do ustavitve. Logika frekvenčnega pretvornika bo nadaljevala z delovanjem in nadzorom stanja frekvenčnega pretvornika. Ko je napaka odpravljena, lahko frekvenčni pretvornik resetirate. Nato bo ponovno pripravljen za obratovanje.

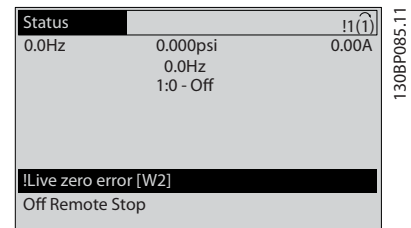
Napako lahko resetirate na 4 načine:

- Pritisnite [Reset]
- Izvedite vhodni ukaz za digitalni reset
- Izvedite vhodni ukaz za reset iz serijske komunikacije
- Izvedite samodejni reset

### 8.2.3 Zaklepanje napake alarma

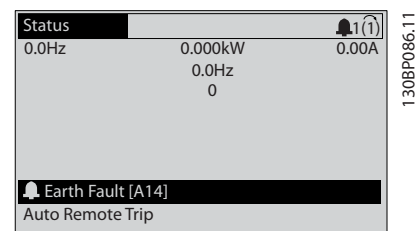
Alarm, ki povzroči napako frekvenčnega pretvornika, zahteva, da odklopite in ponovno priklopite vhodno napajanje. Motor se bo sprostil do ustavitve. Logika frekvenčnega pretvornika bo nadaljevala z delovanjem in nadzorom stanja frekvenčnega pretvornika. Odstranite vhodno napajanje frekvenčnega pretvornika in popravite vzrok napake, nato obnovite napajanje. To dejanje preklopi frekvenčni pretvornik v pogoj napake, kot je opisano zgoraj, in se lahko resetira na katerega od omenjenih štirih načinov.

### 8.3 Prikazi opozoril in alarmov



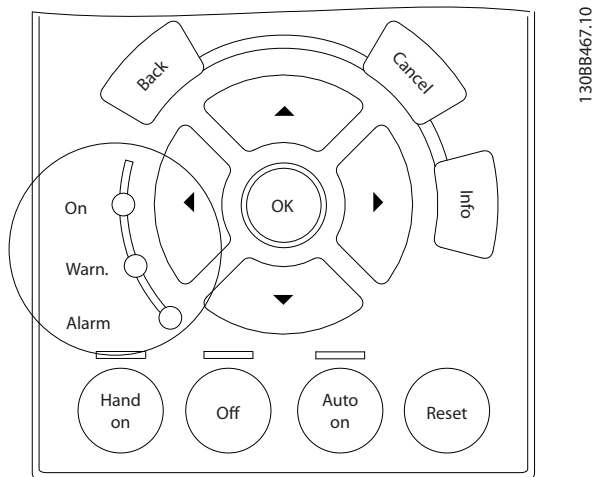
Ilustracija 8.1

Alarm ali alarm za napako/zaklepanje bo utripal na zaslonu skupaj s številko alarma.



Ilustracija 8.2

Poleg prikaza besedila in kode alarma na zaslonu frekvenčnega pretvornika se aktivirajo statusne signalne lučke.



Ilustracija 8.3

	Lučka LED Warn.	Lučka LED Alarm
Opozorilo	sveti	ne sveti
Alarm	ne sveti	sveti (utripa)
Napaka/zaklepanje	sveti	sveti (utripa)

Tabela 8.1

## 8.4 Definicije opozoril in alarmov

Tabela 8.2 določa, ali je opozorilo oddano pred alarmom in ali alarm zaustavi ali zaklene enoto.

Št.	Opis	Opozorilo	Alarm/Napaka	Alarm/napaka/ zaklepanje	Referenca parametra
1	10 V prenizko	X			
2	Na. pre. vh. si.	(X)	(X)		6-01 Fun.po timeout-u nap. premaj.vh.sign.
4	Izpad nap. faze	(X)	(X)	(X)	14-12 Funkcija pri asimetriji napajanja
5	DC napet.prev.	X			
6	DC napet.preni.	X			
7	DC prenapetost	X	X		
8	DC podnapetost	X	X		
9	Preob.invert.	X	X		
10	Pegr.mot.ETR	(X)	(X)		1-90 Termična zaščita motorja
11	Prg.mot.Term.	(X)	(X)		1-90 Termična zaščita motorja
12	Omejitev navora	X	X		
13	Nadtok	X	X	X	
14	Zemeljski stik	X	X	X	
15	Nekompatib. HW		X	X	
16	Kratek stik		X	X	
17	Krmil. bes. TO	(X)	(X)		8-04 Timeout funkc.krmil.bes.
18	Zagon ni uspel				
23	Notranji ventilat.	X			
24	Zun.ventilatorji	X			14-53 Nadzor ventilatorja
25	Zavorni upor	X			
26	Preob. zavore	(X)	(X)		2-13 Nadzor moči zaviranja
27	IGTB zavore	X	X		
28	Prever. zavore	(X)	(X)		2-15 Preverjanje zavore
29	Temp.močn.kar.	X	X	X	
30	Izpad faze U	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkcija izpada faze motorja
31	Izpad faze V	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkcija izpada faze motorja
32	Izpad faze W	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkcija izpada faze motorja
33	Inrush napaka		X	X	
34	Napaka vodila	X	X		
35	Napaka opcije	X	X		
36	Napaka nap.	X	X		
37	Fazna asimetr.	X	X		
38	Notr. napaka		X	X	
39	Senzor hl. tel.		X	X	
40	Preobr. T27	(X)			5-00 Digitalni vhod/izhod način, 5-01 Sponka 27 Način
41	Preobr. T29	(X)			5-00 Digitalni vhod/izhod način, 5-02 Sponka 29 Način
42	Overload of Digital Output On X30/6	(X)			5-32 Spon X30/6 Dig izh (MCB 101)
42	Overload of Digital Output On X30/7	(X)			5-33 Spon X30/7 Dig izh (MCB 101)
46	Nap. moč. kart.		X	X	

Št.	Opis	Opozorilo	Alarm/Napaka	Alarm/napaka/ zаклеpanje	Referenca parametra
47	24 V prenizko	X	X	X	
48	1,8 V prenizko		X	X	
49	Omej. hitrosti	X	(X)		1-86 Nap.majh.hit. [vrt./min]
50	AMA kalibracija		X		
51	AMA U <sub>nom</sub> in I <sub>nom</sub>		X		
52	AMA nizek I <sub>nom</sub>		X		
53	AMA prev.mot.		X		
54	AMA prem.mot.		X		
55	AMA obs.param.		X		
56	AMA motnja		X		
57	AMA timeout		X		
58	AMA notranje	X	X		
59	Omejitev toka	X			
60	Zun.varn.izklop	X			
62	Meja izh.frekv.	X			
64	Omej.napetosti	X			
65	Temp.krm.kart.	X	X	X	
66	Nizka temp.	X			
67	Sprem. opcije		X		
70	Nevelj. FC konf.			X	
71	PTC 1 Var.ust.	X	X <sup>1)</sup>		
72	Nevarna napaka			X <sup>1)</sup>	
73	Var.ust.av.pon.st.				
76	Nast. moč. en.	X			
77	Način zmanjšane moči				
79	Nevelj. konfigur. PS		X	X	
80	Inicializiran		X		
91	AI54 nap.nast.			X	
92	Brez pretoka	X	X		22-2* Detek. odsot. pretoka
93	Suhi tek	X	X		22-2* Detek. odsot. pretoka
94	Konec krivulje	X	X		22-5* Konec krivulje
95	Pretrg. pas	X	X		22-6* Detekc. pretrg. pasu
96	Zakasnitev starta	X			22-7* Zaščita kratkega cikla
97	Zakasn. ustav.	X			22-7* Zaščita kratkega cikla
98	Napaka ure	X			0-7* Urne nastavitve
104	Mixing Fans	X	X		14-53 Nadzor ventilatorja
203	Manjka motor				
204	Zakl. rotor				
243	IGBT zavore	X	X		
244	Temp. hl. telesa	X	X	X	
245	Senzor hl. tel.		X	X	
246	Nap. moč. kart.		X	X	
247	Temp. močn. kart.		X	X	
248	Nevelj. konfigur. PS		X	X	
250	Novi rezer. del			X	
251	Nova tipska koda		X	X	

Tabela 8.2 Alarm/opozorilo - seznam kod

(X) Odvisen od parametra

<sup>1)</sup> Ne more biti samodejno resetiran prek 14-20 Način reset

## 8.5 Sporočila o napakah

Spodnje informacije o opozorilu/alarmu določajo pogoj opozorila/alarma ter navedejo verjetni vzrok za pogoj in podrobnosti za odpravljanje ali postopek za odpravljanje težave.

### OPOZORILO 1, 10 V prenizko

Napetost krmilne kartice pri sponki 50 je pod 10 V. Odstranite del obremenitve na sponki 50, kajti 10 V napajanje je preobremenjeno. Maks. 15 mA ali minimalno 590 Ω.

Ta pogoj lahko povzroči kratek stik v priključenem potenciometru ali nepravilno ožičenje potenciometra.

#### Odpravljanje napak

Demontaža kablov s sponke 50. Če opozorilo izgine, je težava z ožičenjem stranke. Če opozorilo ne izgine, zamenjajte krmilno kartico.

### OPOZORILO/ALARM 2, Na. pre. vh. si.

To opozorilo ali alarm se prikaže samo, če ga je uporabnik programiral v *6-01 Fun.po timeout-u nap. premaj.vh.sign..* Signal na enem izmed analognih vhodov je manj kot 50 % programirane minimalne vrednosti za ta vhod. Ta pogoj lahko povzroči okvarjeno ožičenje ali okvarjena naprava, ki pošilja signal.

#### Odpravljanje napak

- Preverite povezave na vseh analognih vhodnih sponkah. Sponki krmilne kartice 53 in 54 za signale, sponka 55 je skupna. MCB 101 sponki 11 in 12 za signale, sponka 10 je skupna. MCB 109 sponke 1, 3, 5 za signale, sponke 2, 4, 6 so skupne).
- Preverite, da se programiranje frekvenčnega pretvornika in nastavitve stikala ujemata z vrsto analognega signala.
- Izvedite preizkus vhodnega signala sponke.

### OPOZORILO/ALARM 3, Ni motorja

Na izhod frekvenčnega pretvornika ni priključen motor.

### OPOZORILO/ALARM 4, Izpad nap. faze

Na napajalni strani manjka faza oziroma je asimetrija napajalne napetosti previsoka. To sporočilo se pojavi ob napaki v vhodnem usmerniku frekvenčnega pretvornika. Opcije so programirane v *14-12 Funkcija pri asimetriji napajanja.*

#### Odpravljanje napak

Preverite napajalno napetost in napajalne tokove proti frekvenčnemu pretvorniku.

### OPOZORILO 5, DC napet.prev.

DC napetost vmesnega tokokroga je višja kot opozorilna meja visoke napetosti. Meja je odvisna od nazivne napetosti frekvenčnega pretvornika. Ta enota je še vedno aktivna.

### OPOZORILO 6, DC napet.preni.

Napetost vmesnega tokokroga (DC) je nižja od opozorilne meje nizke napetosti. Meja je odvisna od nazivne napetosti frekvenčnega pretvornika. Ta enota je še vedno aktivna.

### OPOZORILO/ALARM 7, DC prenapetost

Če napetost vmesnega tokokroga preseže mejo, se po določenem času sproži napaka v frekvenčnem pretvorniku.

#### Odpravljanje napak

- Priključite zavorni upor.
- Podaljšajte čas rampe.
- Spremenite tip rampe.
- Aktivirajte funkcije v *2-10 Zavorna funkcija.*
- Povečajte *14-26 Zakas. prekl. pri napaki inverterja.*

### OPOZORILO/ALARM 8, DC podnapetost

Če napetost vmesnega (povezava DC) tokokroga pade pod mejo podnapetosti, se pri frekvenčnem pretvorniku preveri, če je priključeno 24 V DC zunanje napajalne napetosti. Če 24 V DC zunanja napetost ni priključena, frekvenčni pretvornik po določenem času zakasnitve preklopi v napako. Čas zakasnitve je odvisen od velikosti enote.

#### Odpravljanje napak

- Preverite ustreznost napajalne napetosti glede na frekvenčni pretvornik.
- Izvedite preizkus vhod. napetosti.
- Izvedite preizkus mehkega polnjenja tokokroga.

### OPOZORILO/ALARM 9, Preob. inverter

Frekvenčni pretvornik se bo izključil zaradi preobremenitve (previsok tok predolgo časa). Števec za elektronsko termično zaščito pretvornika opozori pri 98 % in gre v napako pri 100 %, medtem ko alarmira. Frekvenčnega pretvornika *ne morete* resetirati, če vrednost števca ni nižja od 90 %.

Napaka je v tem, da je bil frekvenčni pretvornik preobremenjen z več kot 100 % predolgo časa.

#### Odpravljanje napak

- Primerjajte izhodni tok, prikazan na zaslonu LCP, z ocenjenim tokom frekvenčnega pretvornika.
- Primerjajte izhodni tok, prikazan na zaslonu LCP, z izmerjenim tokom motorja.
- Prikažite termalno obremenitev frekvenčnega pretvornika na zaslonu LCP in opazujte vrednost. Pri obratovanju nad neprekinjenim dopustnim tokom frekvenčnega pretvornika se števec poveča. Pri obratovanju pod neprekinjenim dopustnim tokom frekvenčnega pretvornika se števec zmanjša.



**OPOZORILO/ALARM 10, Pregr. mot. ETR**

Glede na elektronsko termično zaščito (ETR) je motor prevroč. Izberete, če želite, da frekvenčni pretvornik opozarja ali alarmira, ko števec doseže 100 % v 1-90 *Termična zaščita motorja*. Napaka se pojavi, ko je motor obremenjen več kot 100 % predolgo časa.

**Odpravljanje napak**

- Preverite, ali se motor pregreva.
- Preverite, ali je motor mehansko preobremenjen.
- Preverite, ali je tok motorja v 1-24 *Tok motorja* pravilno nastavljen.
- Preverite, ali so podatki motorja v parametrih 1-20 do 1-25 pravilno nastavljeni.
- Če je v uporabi zunanji ventilator, preverite v 1-91 *Motor s prisilno ventilacijo*, ali je izbran.
- Z uporabo AMA v 1-29 *Avtomat. prilagoditev motorju (AMA)* lahko natančneje umerite frekvenčni pretvornik glede na motor in tako zmanjšate termalne obremenitve

**OPOZORILO/ALARM 11, Pregr. mot. term.**

Termistor je morda odklopljen. V 1-90 *Termična zaščita motorja* izberite, če želite, da frekvenčni pretvornik opozarja ali gre v stanje napake ob alarmu.

**Odpravljanje napak**

- Preverite, ali se motor pregreva.
- Preverite, ali je motor mehansko preobremenjen.
- Preverite, ali je termistor pravilno priključen med sponko 53 ali 54 (analogni napetostni vhod) in sponko 50 (+10 V napajanja) ter ali je stikalo sponke za 53 ali 54 nastavljeno na napetostni način. Preverite, ali 1-93 *Priklj. termistorja* izbere sponko 53 ali 54.
- Pri uporabi digitalnih vhodov 18 ali 19 preverite, ali je termistor pravilno povezan s sponko 18 ali 19 (samo digitalni vhod PNP) in sponko 50.
- Če uporabljate temperaturno stikalo ali termistor, preverite, da nastavitev parametra 1-93 *Priklj. termistorja* ustreza ožičenju senzorja.

**OPOZORILO/ALARM 12, Omej. navora**

Navor je presegel vrednost v 4-16 *Omejitev navora - motorski način* ali vrednost v 4-17 *Omejitev navora - generatorski način*. 14-25 *Zakasn. Napaka/izklop pri omej. navora* lahko spremeni to iz stanja opozorila v opozorilo, ki mu sledi alarm.

**Odpravljanje napak**

- Če je meja navora motorja presežena med zagonom, povečajte čas zagona.
- Če je meja navora generatorja presežena med zaustavljanjem, povečajte čas zaustavljanja.

- Če se med delovanjem pojavi meja navora, povečajte mejo navora. Zagotovite varno delovanje sistema pri višjem navoru.
- Preverite aplikacijo za prekomerno porabo toka motorja.

**OPOZORILO/ALARM 13, Nadtok**

Presežena je najvišja vrednost omejitve toka (pribl. 200 % nazivnega toka). Opozorilo traja pribl. 1,5 s, nato frekvenčni pretvornik sproži zaščito in alarmira. To napako lahko povzroči sunek obremenitve ali hitrega pospeševanja z visokimi vztrajnostnimi bremenmi. Če ste izbrali razširjeno krmiljenje mehanske zavore, lahko eksterno resetirate napako.

**Odpravljanje napak**

- Prekinite napajanje in preverite, ali je možno obrniti gred motorja.
- Preverite, ali velikost motorja ustreza frekvenčnemu pretvorniku.
- Preverite parametre 1-20 do 1-25 za pravilne podatke motorja.

**ALARM 14, Zemeljski stik**

Obstaja tok iz izhodnih faz proti ozemljitvi – v kablu med frekvenčnim pretvornikom in motorjem ali v motorju.

**Odpravljanje napak**

- Izključite frekvenčni pretvornik in odpravite napako pri ozemljitvi
- Preverite upornost na ozemljitev od vodov motorja in motorja z megohmetrom
- Izvedite preizkus toka senzorja

**ALARM 15, Nekompatib. HW**

Strojna ali programska oprema krmilne kartice ne podpira nameščene opcije.

Zabeležite vrednost naslednjih parametrov in se obrnite na dobavitelja Danfoss:

- 15-40 *FC tip*
- 15-41 *Napajalni del*
- 15-42 *Napetost*
- 15-43 *Različica programa*
- 15-45 *Dejanski tipski niz*
- 15-49 *SW ID krmilna kartica*
- 15-50 *SW ID močnostna kartica*
- 15-60 *Opcijski modul nameščen*
- 15-61 *Opcijski modul SW verzija* (za vsako opsijsko režo)

**ALARM 16, Kratek stik**

Kratek stik v motorju ali na ožičenju motorja.

Izključite frekvenčni pretvornik in odpravite napako kratkega stika.

**OPOZORILO/ALARM 17, Krmil. bes. TO**

Ni komunikacije proti frekvenčnemu pretvorniku.

Opozorilo je aktivno samo, če 8-04 Funkcija Timeout-a krmilne besede NI nastavljen na Izkllop.

Če je 8-04 Funkcija Timeout-a krmilne besede nastavljen na Stop in Napaka, se pojavi opozorilo, frekvenčni pretvornik pa se upočasni do ničelne hitrosti, medtem ko sproži alarm.

**Odpravljanje napak:**

- Preverite povezave na kablu za serijsko komunikacijo.
- Povečajte 8-03 Čas Timeout-a krmilne besede.
- Preverite obratovanje komunikacijske opreme.
- Potrdite pravilno napeljavo na podlagi zahtev EMC.

**OPOZORILO 23, Notranji ventil.**

Opozorilna funkcija za ventilator je dodatna zaščitna funkcija, ki preverja, če ventilator deluje/je montiran. Opozorilo za ventilator lahko izključite v 14-53 Nadzor ventilatorja ([0] Onemogočeno).

**Odpravljanje napak**

- Preverite upornost ventilatorjev
- Preverite varovalke za mehko polnjenje

**OPOZORILO 24, Zun. ventilatorji**

Opozorilna funkcija za ventilator je dodatna zaščitna funkcija, ki preverja, če ventilator deluje/je montiran. Opozorilo za ventilator lahko izključite v 14-53 Nadzor ventilatorja ([0] Onemogočeno).

**Odpravljanje napak**

- Preverite upornost ventilatorjev.
- Preverite za mehko polnjenje varovalk.

**OPOZORILO 25, Zavorni upor v kratkem stiku**

Med obratovanjem poteka nadzor zavornega upora. Če nastopi kratek stik, se izključi zavorna funkcija in pojavi se opozorilo. Frekvenčni pretvornik še deluje, vendar brez zavorne funkcije. Izključite frekvenčni pretvornik in zamenjajte zavorni upor (glejte 2-15 Preverjanje zavore).

**OPOZORILO/ALARM 26, Zavorni upor – omejitev moči**

Prenesena moč na zavorni upor se izračuna kot srednja vrednost v 120 sekundah delovanja. Izračun temelji na osnovi srednje napetosti tokokroga in vrednosti zavornega upora, nastavljenega v 2-16 Maks tok AC zavore. Opozorilo je aktivno, če je porabljeno zaviranje večje kot 90 % moči upora zaviranja. Če ste v 2-13 Nadzor moči zaviranja izbrali [2] Napaka, se frekvenčni pretvornik izključi, če porabljena zavorna moč doseže 100 %.

**⚠ OPOZORILO**

Obstaja tveganje znatnega prenosa moči na zavorni upor, če je zavorni tranzistor v kratkem stiku.

**OPOZORILO/ALARM 27, Napaka zavornega modula**

Med delovanjem poteka nadzor tranzistorja zavor in v primeru kratkega stika se zavorna funkcija izključi ter pojavi se opozorilo. Frekvenčni pretvornik lahko še deluje, vendar se zaradi kratkostičnosti na zavornem tranzistorju znatna moč prenaša na zavorni upor, čeprav ni več aktiven. Izključite frekvenčni pretvornik in odpravite napako zavornega upora.

Do tega alarma/opozorila lahko pride tudi pri pregretju zavornega upora. Sponki 104 in 106 sta na voljo kot vhodna zavorna upora Klixon.

**OPOZORILO/ALARM 28, Preverjanje zavore neuspešno**

Zavorni upor ni priključen ali ne deluje.

Preverite 2-15 Preverjanje zavore.

**ALARM 29, Temp. hl. telesa**

Maks. temperatura hladilnega telesa je bila presežena. Napake temperature ni možno resetirati, dokler temperatura ne pade pod določeno temperaturo hladilnega telesa. Napaka in resetne točke se razlikujejo glede na velikost moči frekvenčnega pretvornika.

**Odpravljanje napak**

Preverite naslednje pogoje

- Previsoka temperatura okolja
- Predolg kabel motorja
- Nepravilen odmik za pretok zraka nad in pod frekvenčnim pretvornikom
- Oviran pretok zraka okoli frekvenčnega pretvornika
- Poškodovan ventilator hladilnega telesa
- Umazano hladilno telo

Ta alarm se predvaja glede na temperaturo, izmerjeno s senzorjem hladilnega telesa, nameščenim znotraj modulov IGBT.

**Odpravljanje napak**

- Preverite upornost ventilatorjev.
- Preverite varovalke za mehko polnjenje.
- Termalni senzor IGBT

**ALARM 30, Izpad faze U**

Manjka faza U med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

Izključite frekvenčni pretvornik in preverite fazo motorja U.

**ALARM 31, Izpad faze V**

Manjka faza motorja V med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

Izključite frekvenčni pretvornik in preverite fazo motorja V.

**ALARM 32, Izpad faze W**

Manjka faza W med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

Izključite frekvenčni pretvornik in preverite fazo motorja W.

**ALARM 33, Napaka pri vkl.**

V kratkem času je bilo preveč vklopov. Pustite enoto, da se ohladi na obratovalno temperaturo.

**OPOZORILO/ALARM 34, Komunikacijska napaka vodila**

Vodilo na opcijski omrežni kartici ne deluje. komunikacijska opcija

**OPOZORILO/ALARM 36, Napaka omrežja**

To opozorilo (alarm) je aktivno samo, če se napajalna napetost frekvenčnega pretvornika izgubi in *14-10 Napaka omrežja* NI nastavljen na [0] *Brez funkcije*. Preverite varovalke na frekvenčnem pretvorniku in omrežno napajanje enote.

**ALARM 38, Interna napaka**

Pri interni napaki se prikaže številka kode, določena v spodnji tabeli.

**Odpravljanje napak**

- Preklop napajanja
- Preverite, ali je dodatek pravilno nameščen.
- Preverite, ali je ožičenje zrahljano oziroma manjka.

Obrnite se na dobavitelja ali serviserja Danfoss. Zapišite si številko kode za nadaljnje napotke, kako odpraviti težavo.

Št.	Besedilo
0	Serijskih vrat ni možno inicializirati. Obrnite se na dobavitelja Danfoss ali servisni oddelek Danfoss.
256-258	Napajanje podatkov EEPROM je okvarjeno ali prestara.
512	Krmilna plošča za podatke EEPROM je okvarjena ali prestara.
513	Komunikacijski časovni izklop za branje podatkov EEPROM
514	Komunikacijski časovni izklop za branje podatkov EEPROM
515	Krmilni sistem, usmerjen na aplikacijo, ne prepozna podatkov EEPROM.
516	Pisanje na EEPROM ni možno, ker ukaz za pisanje že poteka.
517	Ukaz za pisanje je pod časovnim izklopom.
518	Napaka v EEPROM-u
519	Manjkajoči ali neveljavni podatki črtne kode v EEPROM-u
783	Vrednost parametra zunaj min./maks. mejnih vrednosti.
1024-1279	Centelegram, ki ga je potrebno poslati, ni bilo mogoče poslati.
1281	Časovni izklop procesorja digitalnih signalov
1282	Neujemanje različice mikro programske opreme
1283	Neujemanje različice podatkov EEPROM
1284	Različice programske opreme procesorja digitalnih signalov ni bilo mogoče prebrati.
1299	Opcija programske opreme v reži A je prestara.
1300	Opcija programske opreme v reži B je prestara.

Št.	Besedilo
1301	Opcija programske opreme v reži C0 je prestara.
1302	Opcija programske opreme v reži C1 je prestara.
1315	Opcija programske opreme v reži A ni podprta (ni dovoljena).
1316	Opcija programske opreme v reži B ni podprta (ni dovoljena).
1317	Opcija programske opreme v reži C0 ni podprta (ni dovoljena).
1318	Opcija programske opreme v reži C1 ni podprta (ni dovoljena).
1379	Opcija A se ni odzvala ob izračunavanju različice platforme.
1380	Opcija B se ni odzvala ob izračunavanju različice platforme.
1381	Opcija C0 se ni odzvala ob izračunavanju različice platforme.
1382	Opcija C1 se ni odzvala ob izračunavanju različice platforme.
1536	Registrirana je izjema v krmilnem sistemu, usmerjenem na aplikacijo. Popravljenе informacije, zapisane v LCP
1792	DSP nadzor je aktiviran. Popravljanje napak na podatkih močnostnega dela, prenos podatkov krmilnega sistema, usmerjenega na motor, ni pravičen.
2049	Ponovni zagon napajalnih podatkov
2064-2072	H081x: opcija v reži x se je ponovno zagnala.
2080-2088	H082x: pri opciji v reži x je prišlo do zakasnitve ob zagonu.
2096-2104	H983x: pri opciji v reži x je prišlo do legalne zakasnitve ob zagonu.
2304	Ni mogoče prebrati podatkov iz EEPROM.
2305	V napajalni enoti manjka verzija SW.
2314	V napajalni enoti manjkajo podatki napajalne enote.
2315	V napajalni enoti manjka verzija SW.
2316	V napajalni enoti manjka lo_statepage.
2324	Konfiguracija močnostne kartice ob zagonu je določena za nepravilno.
2325	Močnostna kartica je prenehala komunicirati med dovajanjem glavnega napajanja.
2326	Konfiguracija močnostne kartice je po zakasnitvi za registracijo napajalne kartice določena za nepravilno.
2327	Preveč lokacij močnostnih kartic se je registriralo kot uporabljenih.
2330	Informacije o velikosti moči med močnostnimi karticami se ne ujemajo.
2561	Ni komunikacije med DSP in ATACD.
2562	Ni komunikacije med ATACD in DSP (stanje obratovanja).
2816	Prekoračitev sklada v modulu krmilne kartice
2817	Načrtovalec počasnih nalog
2818	Hitre naloge

Št.	Besedilo
2819	Parametrška nit
2820	Prekoračitev sklada LCP
2821	Prekoračitev serijskih vrat
2822	Prekoračitev USB vrat
2836	Vrednost parametra cListMempool je prenizka.
3072-5122	Vrednost parametra je zunaj omejitve.
5123	Opcija v reži A: strojna oprema ni združljiva s strojno opremo krmilne kartice.
5124	Opcija v reži B: strojna oprema ni združljiva s strojno opremo krmilne kartice.
5125	Opcija v reži C0: strojna oprema ni združljiva s strojno opremo krmilne kartice.
5126	Opcija v reži C1: strojna oprema ni združljiva s strojno opremo krmilne kartice.
5376-6231	Poln pomnilnik

Tabela 8.3

**ALARM 39, Senzor hl. tel.**

Ni povratne zveze iz temperaturnega senzorja hladilnega telesa.

Signal iz termalnega senzorja IGBT ni na voljo na močnostni kartici. Težava je lahko na močnostni kartici, na kartici vrat frekvenčnega pretvornika ali na progastemu kablu med napajalno kartico in kartico vrat frekvenčnega pretvornika.

**OPOZORILO 40, Preobr. T27**

Preverite obremenitev, priključeno na sponko 27, ali odstranite povezavo s kratkim stikom. Preverite 5-00 Digitalni vhod/izhod način in 5-01 Sponka 27 Način.

**OPOZORILO 41, Preobr. T29**

Preverite obremenitev, priključeno na sponko 29, ali odstranite povezavo s kratkim stikom. Preverite 5-00 Digitalni vhod/izhod način in 5-02 Sponka 29 Način.

**OPOZORILO 42, Overload of digital output on X30/6 ali overload of digital output on X30/7**

Za X30/6 preverite obremenitev, priključeno na X30/6, ali odstranite povezavo s kratkim stikom. Preverite 5-32 Spon X30/6 Dig izh (MCB 101).

Za X30/7 preverite obremenitev, priključeno na X30/7, ali odstranite povezavo s kratkim stikom. Preverite 5-33 Spon X30/7 Dig izh (MCB 101).

**ALARM 46, Nap. močn. kart.**

Napajanje na močnostni kartici je izven obsega.

Na močnostni kartici so trije napajalniki, ki jih ustvarja napajalnik s preklopnim načinom (SMPS): 24 V, 5 V, ± 18 V. Pri napajanju z 24 VDC z opcijo MCB 107 se nadzorujeta samo napajanja 24 V in 5 V. Pri napajanju s trifaznega omrežnega napajanja se nadzorujejo vsa tri napajanja.

**OPOZORILO 47, 24 V napajanje prenizko**

24 V DC se meri na krmilni kartici. Pomožno 24 V DC zunanje napajanje je lahko preobremenjeno, v nasprotnem primeru se posvetujte s svojim dobaviteljem Danfoss.

**OPOZORILO 48, 1,8 V napajanje prenizko**

1,8 V DC napajanje, ki se uporablja na krmilni kartici, je zunaj dopustne omejitve. Napajanje se meri na krmilni kartici. Preverite, ali je krmilna kartica okvarjena. Če uporabljate opsijski modul, preverite pogoj previsoke napetosti.

**OPOZORILO 49, Omej. hitrosti**

Ko hitrost ni znotraj območja, določenega v 4-11 Hitrost motorja - spodnja meja [o/min] in 4-13 Hitrost motorja - zgornja meja [o/min], frekvenčni pretvornik prikaže opozorilo. Ko je hitrost pod določeno mejo v 1-86 Nap.majh.hitr. [vrt./min] (razen ob zagonu ali zaustavitvi), frekvenčni pretvornik javi napako.

**ALARM 50, AMA kalibracija**

Obrnite se na dobavitelja Danfoss ali servisni oddelek Danfoss.

**ALARM 51, AMA U<sub>nom</sub> in I<sub>nom</sub>**

Nastavitve napetosti motorja, toka motorja in moči motorja so verjetno napačne. Preverite nastavitve parametrov 1-20 do 1-25.

**ALARM 52, AMA low I<sub>nom</sub>**

The motor current is too low. Check the settings.

**ALARM 53, AMA prev. mot.**

Motor je prevelik za izvajanje AMA.

**ALARM 54, AMA prem. mot.**

Motor je premajhen za izvajanje AMA.

**ALARM 55, AMA obs.param.**

Vrednosti parametrov motorja so izven sprejemljivega območja. Funkcija AMA ne bo zagnana.

**ALARM 56, AMA prekinjen s strani uporabnika**

AMA je bila prekinjena s strani uporabnika.

**ALARM 57, AMA notranja napaka**

Večkrat poskušajte znova zagnati AMA, dokler se ne izvede. Upoštevajte, da ponavljajoči zagoni lahko segrejejo motor do nivoja, kjer se poveča upornost R<sub>s</sub> in R<sub>r</sub>. V večini primerov to ni kritično.

**ALARM 58, AMA notranje**

Obrnite se na dobavitelja Danfoss.

**OPOZORILO 59, Omejitev toka**

Tok je višji od vrednosti v 4-18 Omejitev toka. Zagotovite, da so podatki motorja v parametrih 1-20 do 1-25 nastavljeni pravilno. Če je možno, povečajte omejitev toka. Zagotovite varno delovanje sistema pri višji omejitvi.

**OPOZORILO 60, Zun. varn. izklop**

Zunanji varni izklop je aktiviran. Če želite preklopiti na običajno delovanje, priključite 24 V DC na sponko, programirano za zunanji varni izklop, in resetirajte frekvenčni pretvornik (prek serijske komunikacije, digitalnega I/O ali s pritiskom tipke [Reset]).

**OPOZORILO 62, Meja izh. frekv.**

Izhodna frekvenca je višja kot vrednost, ki je nastavljena v 4-19 Maks. Izhodna frekvenca.

**ALARM 64, Omej.napetosti**

Kombinacija obremenitve in hitrosti zahteva višjo napetost motorja, kot je dejanska napetost DC tokokroga.

**OPOZORILO/ALARM 65, Temp. krm. kart.**

Temperatura krmilne kartice se je povišala na 75 °C.

**OPOZORILO 66, Nizka temp. hlad. telesa**

Frekvenčni pretvornik je prehladen za delovanje. To opozorilo temelji na temperaturnem senzorju v modulu IGBT.

Povečajte temperaturo v okolici enote. Prav tako lahko frekvenčni pretvornik oskrbite z malo količino toka, kadar se motor zaustavi z uporabo nastavitve *2-00 DC držal./zagrev. tok* pri 5 % in *1-80 Funkcija ob ustavitvi*.

**Odpravljanje napak**

Temperatura hladilnega telesa se meri kot 0 °C. To lahko pomeni, da je temperaturno tipalo v okvari in se je tako hitrost ventilatorja povečala na maksimum. Če se žica senzor med IGBT in kartico vrat frekvenčnega pretvornika prekine, se pojavi opozorilo. Preverite tudi termalni senzor IGBT.

**ALARM 67, Sprem. opcije**

Od zadnjega izklopa ste dodali ali odstranili eno ali več opcij. Preverite, ali je bila konfiguracija namerno spremenjena in ponastavite.

**ALARM 68, Vključena varna ustavitev**

Aktivirana je bila varna ustavitev. Če se želite vrniti v običajno delovanje, priključite 24 V DC na sponko 37, potem pošljite reset signal (preko vodila, digitalnega vhoda/izhoda ali s pritiskom tipke [Reset]).

**ALARM 69, Temp. močn. kart.**

Temperaturni senzor na močnostni kartici je ali prevroč ali prehladen.

**Odpravljanje napak**

- Preverite obratovanje ventilatorjev vrat.
- Preverite, da filtri za ventilatorje vrat niso blokirani.
- Preverite, da je mašilna plošča pravilno nameščena na frekvenčni pretvornik IP21/IP54 (NEMA 1/12).

**ALARM 70, Nevelj. FC konf.**

Vključena je poraba moči LCP-ja in tipske krmilne kartice. Dobavitelju sporočite kodo vrste enote z napisne ploščice in številke delov kartic, da preveri združljivost.

**OPOZORILO 73, Var. ust. av. pon. st.**

Varno ustavljeno. Pri omogočenem samodejnem ponovnem zagonu se motor ne bo zagnal, ko bo napaka odpravljena.

**OPOZORILO 76, Nast.moč.enote**

Zahtevano število močnostnih enot se ne ujema z zaznanim številom aktivnih močnostnih enot.

**Odpravljanje napak:**

To se bo pojavilo pri zamenjavi modula F-okvirja, če se podatki moči v močnostni kartici modula ne ujemajo s preostalim delom frekvenčnega pretvornika. Potrdite, da imata rezervni del in močnostna kartica pravilno številko dela.

**OPOZORILO 77, Način zmanjšane moči**

To opozorilo kaže, da frekvenčni pretvornik deluje v načinu zmanjšane moči (t.j. manj kot dovoljeno število razdelkov inverterja). To opozorilo bo ustvarjeno ob napajalni krogu, ko bo frekvenčni pretvornik pripravljen za delovanje z manj inverterji in bo ostal vklopljen.

**ALARM 79, Nevelj. konfig. PS**

Kartica za skaliranje ima nepravilno številko dela ali ni nameščena. Konektorja MK102 na močnostni kartici ni bilo mogoče namestiti.

**ALARM 80, Frekv. pret. inic. na privz. vredn.**

Nastavitve parametrov so inicializirane na tovarniške nastavitve po ročnem resetiranju. Ponastavite enoto za prekinitev alarma.

**ALARM 81, CSIV poškod.**

CSIV datoteka ima napake sintakse.

**ALARM 82, CSIV par. nap.**

CSIV ni uspel zagnati parametra.

**ALARM 85, Nev. nap. PB**

Napaka Profibus/Profisafe.

**OPOZORILO/ALARM 104, Okvara ventilatorja za mešanje**

Nadzor ventilatorja preveri, ali se ventilator ob vklopu vrtili, ali ko je ventilator za mešanje izklopljen. Če ventilator ne deluje, je objavljena napaka. Ventilator za mešanje lahko konfigurirate kot opozorilo ali alarm za napako z *14-53 Nadzor ventilatorja*.

**Odpravljanje napak**

Ciklično napajajte frekvenčni pretvornik, da ugotovite, ali se opozorilo/alarm ponovno pojavi.

**OPOZORILO 250, Nov rezer. del**

Komponenta v frekvenčnem pretvorniku je bila zamenjana. Ponastavite frekvenčni pretvornik za normalno delovanje.

**OPOZORILO 251, Nova tipska koda**

Napajalni kabel (ali druge komponente) je bil zamenjan in tipska koda spremenjena. Odstranite opozorilo z resetom in nadaljujte z običajnim delovanjem.

## 9 Osnovno odpravljanje težav

### 9.1 Zagon in obratovanja

Simptom	Možen vzrok	Preizkus	Rešitev
Temen/nedelujoč zaslon	Manjkajoče napajanje	Glejte <i>Tabela 3.1</i>	Preverite vhodni vir napajanja.
	Manjkajoče ali odprte varovalke ali napaka odklopnika	Za možne vzroke glejte odprte varovalke in napake odklopnika v tej tabeli	Upoštevajte navedena priporočila
	LCP se ne napaja	Preverite, ali je kabel LCP pravilno priključen ali poškodovan	Zamenjajte poškodovani kabel LCP ali povezovalni kabel
	Kratek stik krmilne napetosti (sponka 12 ali 50) ali pri krmilnih sponkah	Preverite 24 V krmilno napajalno napetost za sponke od 12/13 do 20–39 ali 10 V napajanje za sponke od 50 do 55.	Pravilno ožičite sponke
	Napačna plošča LCP (za VLT® 2800 ali 5000/6000/8000/ FCD ali FCM)		Uporabljajte samo ploščo LCP 101 (P/N 130B1124) ali LCP 102 (P/N 130B1107)
	Napačna nastavitve kontrasta		Pritisnite [Status] + [▲]/[▼] za prilagajanje kontrasta
	Zaslon (LCP) je okvarjen	Poskusite uporabiti drugo ploščo LCP	Zamenjajte poškodovani kabel LCP ali povezovalni kabel
	Napaka notranje napajalne napetosti ali okvara SMPS		Kontaktirajte dobavitelja
Prekinjanje zaslona	Preobremenjena napetost (SMPS) zaradi nepravilnega krmilnega ožičenja ali okvare frekvenčnega pretvornika	Če želite odpraviti težavo krmilnega ožičenja, odklopite vse krmilne žice, tako da odstranite vrstne sponke.	Če je zaslon še vedno osvetljen, je težava v krmilnem ožičenju. Preverite stike žic ali nepravilne povezave. Če se zaslon še vedno izklaplja, sledite postopku za zatemnitev zaslona.

Simptom	Možen vzrok	Preizkus	Rešitev
Motor ne obratuje	Servisno stikalo je odprto ali manjka povezava z motorjem	Preverite, ali je motor priključen in da povezava ni prekinjena (s servisnim stikalom ali drugo napravo).	Priključite motor in preverite servisno stikalo
	Brez omrežnega napajanja z dodatno kartico 24 V DC	Če zaslon deluje, vendar ne prikazuje informacij, preverite, ali frekvenčni pretvornik oskrbuje električna energija iz omrežja.	Priklopite omrežno napajanje enote
	Zaustavitev delovanja plošče LCP	Preverite, ali je bila pritisnjena tipka [Off]	Pritisnite [Auto On] ali [Hand On] (odvisno od načina delovanja) za zagon motorja
	Manjkajoči začetni signal (mirovanje)	Preverite 5-10 Sponka 18 Digitalni vhod za pravilno nastavitve sponke 18 (uporabite tovarniško nastavitve)	Dajte veljaven začetni signal za zagon motorja
	Aktiviran je signal za sprostitvev motorja (prosta zaustavitev)	Preverite parameter 5-12 Prosta ustav. / inv. za pravilno nastavitve sponke 27 (uporabite tovarniško nastavitve).	Uporabite 24 V na sponki 27 ali programirajte to sponko na Brez delovanja
	Napačen vir referenčnega signala	Preverite referenčni signal: Lokalna, daljinska referenca ali referenca vodila? Ali je aktivna prednastavljena referenca? Ali je sponka pravilno priključena? Ali je skaliranje sponk pravilno? Ali je referenčni signal na voljo?	Programirajte pravilne nastavitve. Preverite 3-13 Namestitve reference. Nastavite prednastavljeno referenco na aktivno v skupini parametrov 3-1* Reference. Preverite, ali je ožičenje pravilno. Preverite skaliranje sponk. Preverite referenčni signal.
Motor obratuje v napačni smeri	Omejitev vrtenja motorja	Preverite, ali je 4-10 Smer vrtenja motorja pravilno programiran.	Programirajte pravilne nastavitve
	Aktivirajte vzratni signal	Preverite, ali je vzratni ukaz programiran za sponko v skupini parametrov 5-1* Digitalni vhodi.	Deaktivirajte vzratni signal
	Napačna fazna povezava motorja		Glejte 2.4.5 Preverjanje smeri vrtenja motorja v teh navodilih
Motor ne dosega največje hitrosti	Omejitve frekvence so napačno nastavljene	Preverite izhodne omejitve v 4-13 Hitrost motorja - zgornja meja [o/min], 4-14 Hitrost motorja zgornja meja [Hz] in 4-19 Maks. Izhodna frekvenca.	Programirajte pravilne omejitve
	Referenčni vhodni signal ni skaliran pravilno	Preverite skaliranje referenčnega vhodnega signala v 6-0* Analogni I/O način in skupini parametrov 3-1* Reference. Omejitve referenc v skupini parametrov 3-0* Omejitve referenc.	Programirajte pravilne nastavitve
Hitrost motorja ni stabilna	Možne nepravilne nastavitve parametrov	Preverite nastavitve vseh parametrov motorja, vključno z vsemi nastavitvami kompenzacije motorja. Za delovanje zaprte zanke glejte nastavitve PID.	Preverite nastavitve v skupini parametrov 1-6* Analogni I/O način. Za delovanje zaprte zanke preverite nastavitve v skupini parametrov 20-0* Povr. zveza.
Oteženo delovanje motorja	Možno prekomerno namagnetenje	Preverite nepravilne nastavitve motorja v vseh parametrih motorja	Preverite nastavitve motorja v skupini parametrov 1-2* Podatki motorja, 1-3* Dod.podat. o motor. in 1-5* Naloži neodv. nast.

Simptom	Možen vzrok	Preizkus	Rešitev
Motor ne zavira	Možne nepravilne nastavitve parametrov zaviranja. Možni prekratki časi zaustavljanja	Preverite parametre zaviranja. Preverite nastavitve časa rampe.	Preverite skupino parametrov 2-0* DC zavora in 3-0* Omejitve referenc.
Odrpte napajalne varovalke ali napaka odklopnika	Kratka faza do faze	Motor ali plošča ima kratko fazo do faze. Preverite faze motorja in panela za kratke stike	Odpravite vse zaznane kratke stike
	Preobremenitev motorja	Motor je preobremenjen za aplikacijo	Izvedite zagon in preverite, ali je tok motorja znotraj specifikacij. Če tok motorja presega tok s polno obremenitvijo na napisni ploščici, bo morda motor deloval samo pri manjši obremenitvi. Preverite specifikacije za aplikacijo.
	Zrahljane povezave	Izvedite predzagono preverjanje za zrahljanimi povezavami	Pritrdite zrahljane povezave
Asimetrija toka električnega omrežja je večja od 3 %	Težava z omrežnim napajanjem (Glejte opis <i>Alarm 4 Izpad nap. faze</i> )	Obrnite vhodne napajalne vode v naslednji položaj frekvenčnega pretvornika: A v B, B v C, C v A.	Če asimetrija sledi žici, je težava z napajanjem. Preverite omrežno napajanje.
	Težava s frekvenčnim pretvornikom	Obrnite vhodne napajalne vode v naslednji položaj frekvenčnega pretvornika: A v B, B v C, C v A.	Če asimetrija ostane na isti vhodni sponki, je enota okvarjena. Kontaktirajte dobavitelja.
Asimetrija toka motorja je večja od 3 %	Težava z motorjem ali ožičenjem motorja	Obrnite izhodni vod motorja za eno stopnjo: U v V, V v W, W v U.	Če asimetrija sledi žici, je težava z motorjem ali ožičenjem motorja. Preverite motor in ožičenje motorja.
	Težava s frekvenčnimi pretvorniki	Obrnite izhodni vod motorja za eno stopnjo: U v V, V v W, W v U.	Če asimetrija ostane na istem izhodu sponke, je težava z enoto. Kontaktirajte dobavitelja.
Akustični šum ali vibracije (npr. rezilo ventilatorja proizvaja hrup ali vibracije pri določenih frekvencah)	Resonanca, npr. v sistemu motorja/ventilatorja	Premostitev kritičnih frekvenc s parametri v skupini parametrov 4-6* <i>Bypass hitrosti</i> .	Preverite, ali so hrup in/ali vibracije zmanjšani na sprejemljivo omejitev
		Izklopite premodulacijo v 14-03 <i>Premodulacija</i>	
		Spremenite vzorec preklapljanja in frekvenco v skupini parametrov 14-0* <i>Preklopi inverterja</i>	
		Povečajte dušenje resonance v 1-64 <i>Dušenje resonance</i>	

Tabela 9.1 Odpravljanje težav



## 10 Specifikacije

### 10.1 Specifikacije napetosti

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
<b>Normalna obremenitev*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Tipična izhodna moč gredi pri 400 V [kW]	110	132	160	200	250	315
Tipična izhodna moč gredi pri 460 V [HP]	150	200	250	300	350	450
Tipična izhodna moč gredi pri 480 V [kW]	132	160	200	250	315	355
Ohišje IP21	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Ohišje IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Ohišje IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h
<b>Izhodni tok</b>						
Trajni (pri 400 V) [A]	212	260	315	395	480	588
Prekinjajoči (60-sekundna preobremenitev) (pri 400 V) [A]	233	286	347	435	528	647
Trajni (pri 460/480 V) [A]	190	240	302	361	443	535
Prekinjajoči (60-sekundna preobremenitev) (pri 460/480 V) [kVA]	209	264	332	397	487	588
Trajni kVA (pri 400 V) [kVA]	147	180	218	274	333	407
Trajni kVA (pri 460 V) [kVA]	151	191	241	288	353	426
<b>Maks. vhodni tok</b>						
Trajni (pri 400 V) [A]	204	251	304	381	463	567
Trajni (pri 460/480 V) [A]	183	231	291	348	427	516
Maks. dimenzija kabla: električno omrežje, motor, zavora in delitev bremena (mm (AWG))	2 x 95 (2 x 3/0)			2 x 185 (2 x 350)		
Največje zunanje varovalke [A]	315	350	400	550	630	800
Ocena izgube moči pri 400 V [W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663
Ocena izgube moči pri 460 V [W]	2257	2719	3622	3561	4558	5703
Teža, ohišje IP21, IP54 v kg (funtih)	62 (135)			125 (275)		
Teža, ohišje IP20 v kg (funtih)	62 (135)			125 (275)		
Učinkovitost	0,98					
Izhodna frekvenca	0–590 Hz					
*Normalna preobremenitev = 110 % tok na 60 s						

Tabela 10.1 Omrežno napajanje 3 x 380–480 V AC

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
<b>Normalna obremenitev*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Tipična izhodna moč gredi pri 550 V [kW]	55	75	90	110	132	160
Tipična izhodna moč gredi pri 575 V [HP]	75	100	125	150	200	250
Tipična izhodna moč gredi pri 690 V [kW]	75	90	110	132	160	200
Ohišje IP21	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Ohišje IP54	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Ohišje IP20	D3h	D3h	D3h	D3h	D3h	D4h
<b>Izhodni tok</b>						
Trajni (pri 550 V) [A]	90	113	137	162	201	253
Prekinjajoči (60-sekundna preobremenitev) (pri 550 V) [A]	99	124	151	178	221	278
Trajni (pri 575/690 V) [A]	86	108	131	155	192	242
Prekinjajoči (60-sekundna preobremenitev) (pri 575/690 V) [kVA]	95	119	144	171	211	266
Trajni kVA (pri 550 V) [kVA]	86	108	131	154	191	241
Trajni kVA (pri 575 V) [kVA]	86	108	130	154	191	241
Trajni kVA (pri 690 V) [kVA]	103	129	157	185	229	289
<b>Maks. vhodni tok</b>						
Trajni (pri 550 V) [A]	89	110	130	158	198	245
Trajni (pri 575 V) [A]	85	106	124	151	189	234
Trajni (pri 690 V) [A]	87	109	128	155	197	240
Maks. dimenzija kabla: električno omrežje, motor, zavora in delitev bremena (mm (AWG))	2 x 95 (2 x 3/0)					2 x 185 (2 x 350 mcm)
Največje zunanje varovalke [A]	160	315	315	315	350	350
Ocena izgube moči pri 575 V [W]	1161	1426	1739	2099	2646	3071
Ocena izgube moči pri 690 V [W]	1203	1476	1796	2165	2738	3172
Teža, ohišje IP21, IP54 v kg (funtih)	62 (135)					125 (275)
Teža, ohišje IP20 v kg (funtih)	62 (135)					125 (275)
Učinkovitost	0,98					
Izhodna frekvenca	0–590 Hz					
Napaka pregrevanja hladilnega telesa	110 °C					
Napaka okolice napajalnega kabla	75 °C					
*Normalna preobremenitev = 110 % tok na 60 s						

**Tabela 10.2 Omrežno napajanje 3 x 525–690 V AC**

	<b>N250</b>	<b>N315</b>	<b>N400</b>
<b>Normalna obremenitev*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Tipična izhodna moč gredi pri 550 V [kW]	200	250	315
Tipična izhodna moč gredi pri 575 V [HP]	300	350	400
Tipična izhodna moč gredi pri 690 V [kW]	250	315	400
Ohišje IP21	D2h	D2h	D2h
Ohišje IP54	D2h	D2h	D2h
Ohišje IP20	D4h	D4h	D4h
<b>Izhodni tok</b>			
Trajni (pri 550 V) [A]	303	360	418
Prekinjajoči (60-sekundna preobremenitev) (pri 550 V) [A]	333	396	460
Trajni (pri 575/690 V) [A]	290	344	400
Prekinjajoči (60-sekundna preobremenitev) (pri 575/690 V) [kVA]	319	378	440
Trajni kVA (pri 550 V) [kVA]	289	343	398
Trajni kVA (pri 575 V) [kVA]	289	343	398
Trajni kVA (pri 690 V) [kVA]	347	411	478
<b>Maks. vhodni tok</b>			
Trajni (pri 550 V) [A]	299	355	408
Trajni (pri 575 V) [A]	286	339	390
Trajni (pri 690 V) [A]	296	352	400
Maks. dimenzija kabla: električno omrežje, motor, zavora in delitev bremena (mm (AWG))	2 x 185 (2 x 350 mcm)		
Največje zunanje varovalke [A]	400	500	550
Ocena izgube moči pri 575 V [W]	3719	4460	5023
Ocena izgube moči pri 690 V [W]	3848	4610	5150
Teža, ohišje IP21, IP54 v kg (funtih)	125 (275)		
Teža, ohišje IP20 v kg (funtih)	125 (275)		
Učinkovitost	0,98		
Izhodna frekvenca	0–590 Hz		
Napaka pregrevanja hladilnega telesa	110 °C		
Napaka okolice napajalnega kabla	75 °C		
*Normalna preobremenitev = 110 % tok na 60 s			

**10**
**Tabela 10.3 Omrežno napajanje 3 x 525–690 V AC**

Tipična izguba moči pri normalnih pogojih obremenitve se lahko pričakuje med  $\pm 15\%$  (toleranca je odvisna od spreminjanja napetosti in stanja kabla).

Izgube temeljijo na privzeti preklopni frekvenci. Izgube so bistveno večje pri višjih preklopnih frekvencah.

Opcijska omara doda težo frekvenčnemu pretvorniku. Največje teže okvirjev D5h–D8h so prikazane v *Tabela 10.4*.

<b>Velikost okvirja</b>	<b>Opis</b>	<b>Maksimalna teža v kg (funtih)</b>
D5h	Rating D1h + prekinitiv povezave in/ali zavorni modul	166 (255)
D6h	Rating D1h + kontaktor in/ali odklopnik	129 (285)
D7h	Rating D2h + prekinitiv povezave in/ali zavorni modul	200 (440)
D8h	Rating D2h + kontaktor in/ali odklopnik	225 (496)

**Tabela 10.4 Teže D5h–D8h**

## 10.2 Splošni tehnični podatki

## Omrežno napajanje (L1, L2, L3)

Napajalna napetost	380–480 V ±10 %, 525–690 V ±10 %
--------------------	----------------------------------

*Nizka omrežna napetost/izpad omrežja:*

Med nizko napetostjo električnega omrežja ali izpada omrežja frekvenčni pretvornik deluje, dokler napetost vmesnega tokokroga ne pade pod minimalno stopnjo zaustavitve, ki je ponavadi do 15 % pod najnižjo ocenjeno napajalno napetostjo frekvenčnega pretvornika. Pri omrežnih napetostih, nižjih od 10 % pod najnižjo ocenjeno napajalno napetostjo frekvenčnega pretvornika, ni mogoče pričakovati zagona in polnega navora.

Napajalna frekvenca	50/60 Hz ±5 %
---------------------	---------------

Maks. začasna asimetrija med omrežnimi fazami	3 % nazivne napajalne napetosti
---	---------------------------------

Dejanski faktor moči ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nominalno pri nazivni obremenitvi
------------------------------------	--

Faktor moči pomika ( $\cos \phi$ ) blizu enote	(> 0,98)
--	----------

Število vklopov napajanja L1, L2 in L3 (zagoni)	maksimum 1-krat/2 min
---	-----------------------

Skladnost s standardom EN60664-1	kategorija previsoke napetosti III/stopnja onesnaževanja 2
----------------------------------	--

*Enota je primerna za uporabo na tokokrogu, ki ni zmožen zagotavljati več kot 100.000 RMS simetričnih amperov, 480/600 V*

## Izhod motorja (U, V, W)

Izhodna napetost	0–100 % napajalne napetosti
------------------	-----------------------------

Izhodna frekvenca	0–590 Hz*
-------------------	-----------

Preklop na izhod	Neomejeno
------------------	-----------

Časi rampe	0.01–3600 s
------------	-------------

\* Odvisno od napetosti in moči

## Navorovne karakteristike

Začetni navor (konstantni navor)	maksimalno 110 % na 60 s*
----------------------------------	---------------------------

Začetni navor	maksimalno 135 % do 0,5 s*
---------------	----------------------------

Navor preobremenitve (konstantni navor)	maksimalno 110 % na 60 s*
---	---------------------------

*\*) Odstotek se nanaša na nominalni navor frekvenčnega pretvornika.*

## Dolžine in preseki kablov

Maks. dolžina kabla motorja, oklopljen/armiran	150 m
--	-------

Maks. dolžina kabla motorja, neoklopljen/nearmiran	300 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>
--	----------------------

*\*) Odvisno od napetosti in moči.*

## Digitalni vhodi

Digitalni vhodi, ki jih je mogoče programirati	4 (6)
--	-------

Številka sponke	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 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	<14V DC
--------------------------------	---------

Maksimalna napetost na vhodu	28 V DC
------------------------------	---------

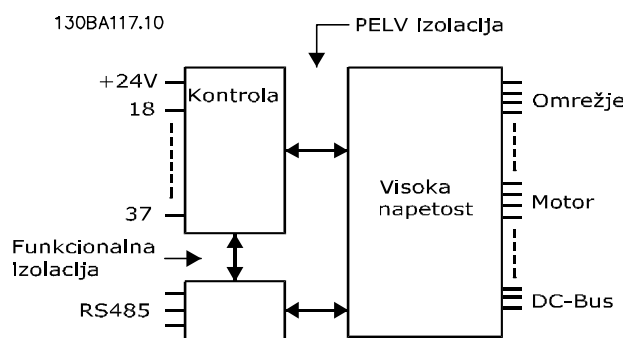
Vhodna upornost, Ri	pribl. 4 k $\Omega$
---------------------	---------------------

*Vsi digitalni vhodi so galvansko izolirani od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.*

*<sup>1)</sup> Sponki 27 in 29 lahko programirate tudi kot izhod.*

<b>Analogni vhodi</b>	
Število analognih vhodov	2
Številka sponke	53, 54
Načini	Napetost ali tok
Izbira načina	Stikalo A53 in A54
Napetostni način	Stikalo A53/A54=(U)
Nivo napetosti	0–10 V (skalirno)
Vhodna upornost, Ri	pribl. 10 k $\Omega$
Maks. napetost	$\pm 20$ V
Tokovni način	Stikalo A53/A54=(I)
Nivo toka	od 0/4 do 20 mA (skalirno)
Vhodna upornost, Ri	pribl. 200 $\Omega$
Maks. tok	30 mA
Ločljivost za analogne vhode	10-bitna (+ predznak)
Natančnost analognih vhodov	Maks. napaka: 0,5 % celotnega območja
Pasovna širina	100 Hz

Analogni vhodi so galvansko izolirani od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.



Ilustracija 10.1

<b>Pulzni vhodi</b>	
Pulzni vhodi, ki jih je mogoče programirati	2
Pulz številke sponke	29, 33
Maks. frekvenca na sponkah 29, 33	110 kHz (s pogonom Push - pull)
Maks. frekvenca na sponkah 29, 33	5 kHz (odprt kolektor)
Min. frekvenca na sponkah 29,33	4 Hz
Nivo napetosti	glejte 10.2.1 Digitalni vhodi:
Maksimalna napetost na vhodu	28 V DC
Vhodna upornost, Ri	pribl. 4 k $\Omega$
Natančnost pulznega vhoda (0,1–1 kHz)	Maks. napaka: 0,1 % celotnega območja
<b>Analogni izhod</b>	
Število analognih izhodov, ki jih je možno programirati	1
Številka sponke	42
Tokovno območje na analognem izhodu	0/4–20 mA
Maks. obremenitev upora na skupni nivo analognega izhoda	500 $\Omega$
Natančnost na analognem izhodu	Maks. napaka: 0,8 % celotnega območja
Ločljivost na analognem izhodu	8-bitna

Analogni izhod je galvansko izoliran od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.

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 galvansko izoliran pred napajalno napetostjo (PELV).

Digitalni izhod

Digitalni/pulzni izhodi, ki jih je mogoče programirati	2
Številka sponke	27, 29 <sup>1)</sup>
Nivo napetosti na digitalnem/frekvenčnem izhodu	0–24 V
Maks. izhodni tok (ponor ali vir)	40 mA
Maks. obremenitev na frekvenčnem izhodu	1 kΩ
Maks. kapacitetna obremenitev na frekvenčnem izhodu	10 nF
Minimalna izhodna frekvenca na frekvenčnem izhodu	0 Hz
Maksimalna izhodna frekvenca na frekvenčnem izhodu	32 kHz
Natančnost na frekvenčnem izhodu	Maks. napaka: 0,1 % celotnega območja
Ločljivost frekvenčnih izhodov	12-bitna

<sup>1)</sup> Sponki 27 in 29 je možno programirati kot vhoda.

Digitalni izhod je galvansko izoliran od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.

Krmilna kartica, izhod 24 V DC

Številka sponke	12, 13
Maks. obremenitev	200 mA

Napajanje 24 V DC je galvansko izolirano od napajalne napetosti (PELV), vendar ima enak potencial kot analogni in digitalni vhodi in izhodi.

Izhodi releja

Izhodi releja, ki jih je mogoče programirati	2
<b>Številka sponke releja 01</b>	1-3 (mirovni), 1-2 (delovni)
Maks. obremenitev sponke (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (ohmsko breme) <sup>2)3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (Induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (Ohmsko breme)	80 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (Induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Maks. obremenitev sponke (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (Ohmsko breme)	240 V AC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (Induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (Ohmsko breme)	50 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (Induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Min. obremenitev sponke na 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Skladnost z EN 60664-1 glede okoljevarstvenih zahtev	kategorija previsoke napetosti III/stopnja onesnaževanja 2
<b>Številka sponke releja 02</b>	4-6 (mirovni), 4-5 (delovni)
Maks. obremenitev sponke (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (Ohmsko breme) <sup>2)3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (Induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (Ohmsko breme)	80 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (Induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Maks. obremenitev sponke (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (Ohmsko breme)	240 V AC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (Induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (Ohmsko breme)	50 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (Induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Min. obremenitev sponke na 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Skladnost z EN 60664-1 glede okoljevarstvenih zahtev	kategorija previsoke napetosti III/stopnja onesnaževanja 2

<sup>1)</sup> IEC 60947 t 4 in 5

Relejni kontakti so galvansko izolirani z ojačano izolacijo (PELV) pred preostalim delom tokokroga.

<sup>2)</sup> Kategorija prenapetosti II

<sup>3)</sup> UL aplikacije 300 V AC 2 A

Krmilna kartica, izhod 10 V DC

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

*Napajanje 10 V DC je galvansko izolirano od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.*

Značilnosti krmiljenja

Ločljivost izhodne frekvence pri 0–590 Hz	± 0,003 Hz
Odzivni čas sistema (sponke 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Območje krmiljenja hitrosti (odprta zanka)	1:100 sinhronske hitrosti
Natančnost hitrosti (odprta zanka)	30–4000 vrt./min: maks. napaka ±8 vrt./min

*Vse značilnosti krmiljenja temeljijo na 4-polnem asinhronskem motorju.*

Okolica

Tip ohišja D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/tip 1, IP54/tip 12
Tip ohišja D3h/D4h	IP20/ohišje
Preizkus vibracij za vse tipe ohišja	1 g
Relativna vlažnost	5–95 % (IEC 721-3-3; razred 3K3 (brez kondenzacije) med delovanjem
Agresivno okolje (IEC 60068-2-43), test H <sub>2</sub> S	razred Kd
Način preskušanja v skladu z IEC 60068-2-43 H2S (10 dni)	
Temperatura okolja (pri načinu preklapljanja 60 AVM)	
- z zmanjšanjem zmogljivosti	maks. 55 °C <sup>1)</sup>
- s polno izhodno močjo tipičnih EFF2 motorjev (do 90 % izhodnega toka)	maks. 50 °C <sup>1)</sup>
- pri polnem trajnem izhodnem toku FC	maks. 45 °C <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Za več informacij o zmanjšanju zmogljivosti glejte Navodila za projektiranje, poglavje o posebnih pogojih.

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

<sup>1)</sup> Za več informacij o zmanjšanju zmogljivosti glejte Navodila za projektiranje, poglavje o posebnih pogojih.

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

*Glejte Navodila za projektiranje, poglavje o posebnih pogojih.*

Zmogljivost krmilne kartice

Interval skeniranja	5 ms
---------------------	------

Krmilna kartica, USB serijska komunikacija

USB standard	1.1 (polna hitrost)
USB vtič	USB tip B vtiča »naprave«



Povezava z računalnikom je vzpostavljena prek standardnega USB kabla med gostiteljem/napravo.

USB priključek je galvansko izoliran pred napajalno napetostjo (PELV) in drugimi visokonapetostnimi sponkami.

USB priključek ni galvansko izoliran od zaščitne ozemljitve (zemlja). Uporabljajte samo izoliran prenosni računalnik/PC za povezavo z USB priključkom na frekvenčnem pretvorniku ali izoliran USB kabel/pretvornik.

Zaščita in značilnosti

---

- Elektronska termična zaščita motorja pred preobremenitvijo.
- Nadzor temperature na izmenjevalniku toplote zagotavlja aktiviranje zaščite, če temperatura doseže  $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . Preobremenitvene temperature ni mogoče resetirati, dokler temperatura izmenjevalnika toplote ne pade pod  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  (pojasnilo – te temperature so lahko različne pri različno velikih močeh, ohišjih ipd.). Frekvenčni pretvornik ima funkcijo samodejnega zmanjšanja zmogljivosti, ki preprečuje, da bi hladilno telo doseglo  $95\text{ °C}$ .
- Frekvenčni pretvornik je zaščiten pred kratkim stikom na sponkah motorja U, V in W.
- Če manjka omrežna faza, frekvenčni pretvornik preneha delati oziroma se prikaže 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 (zemlja) na sponkah motorja U, V in W.



## 10.3 Tabele varovalk

### 10.3.1 Zaščita

#### Zaščita odcepnega voda

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

#### Kratkostična zaščita

Frekvenčni pretvornik mora biti zaščiten pred kratkim stikom, da se prepreči nevarnost električnega udara ali požara. Danfoss priporoča uporabo spodaj omenjenih varovalk, da se zavaruje osebje ali ostalo opremo v primeru notranje napake na frekvenčnem pretvorniku. Frekvenčni pretvornik zagotavlja popolno kratkostično zaščito v primeru kratkega stika na izhodu motorja.

#### Zaščita pred nadtokom

Zagotoviti morate zaščito pred preobremenitvijo zaradi varnosti pred požarom, ki bi lahko nastopil zaradi pregrevanja kablov v napeljavi. Frekvenčni pretvornik je opremljen z notranjo nadtokovno zaščito, ki se lahko uporabi kot dodatna zaščita pred preobremenitvijo (UL-

aplikacije niso vključene). Glejte 4-18 Omejitve toka.

Nadalje, varovalke ali odklopnike lahko uporabite za zaščito pred nadtokom v napeljavi. Zaščita pred nadtokom mora biti v skladu z državnimi predpisi.

### 10.3.2 Izbira varovalk

Danfoss priporoča uporabo naslednjih varovalk, ki zagotavljajo skladnost s standardom EN50178. Neupoštevanje priporočil lahko v primeru okvare povzroči nepotrebno škodo na frekvenčnem pretvorniku.

Spodaj navedene varovalke so primerne za uporabo na tokokrogu, ki je zmožen zagotavljati 100.000 A (simetrično).

N110-N315	380–480 V	tip aR
N75K–N400	525–690 V	tip aR

Tabela 10.5

Velikost moči	Opcije varovalk							
	Bussman PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (Evropa)	Ferraz-Shawmut PN (Severna Amerika)
N110	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tabela 10.6 Opcije varovalk za frekvenčne pretvornike 380–480 V

OEM		Opcije varovalk		
Model VLT	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN (evropski)	Ferraz-Shawmut PN (severnoameriški)
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

**Tabela 10.7 Opcije varovalk za frekvenčne pretvornike 525–690 V**

Za skladnost z UL morate pri enotah brez opcije »samo kontaktor« uporabljati varovalke Bussmann 170M series.

### 10.3.3 Ocena toka kratkega stika (SCCR)

Ocena toka kratkega stika (SCCR) frekvenčnih pretvornikov je 100.000 A pri vseh napetostih (380–690 V).

Če je frekvenčni pretvornik opremljen z možnostjo prekinitve povezave z električnim omrežjem, je SCCR frekvenčnega pretvornika 100.000 A pri vseh napetostih (380–690 V).

### 10.3.4 Pritezni navori povezav

Ko privijate vse električne povezave, jih morate priviti s pravim navorom. Če je navor premajhen ali prevelik, bo električna povezava slaba. Za doseg ustreznega navora uporabite momentni ključ. Za privijanje vijakov vedno uporabljajte momentni ključ.

**10**

Velikost okvirja	Sponka	Navor	Velikost vijaka
D1h/D3h/D5h/ D6h	Električno omrežje Motor Delitev bremena Regen	19–40 Nm (168–354 in-lbs)	M10
	Zemeljski stik Zavora	8,5–20,5 Nm (75–181 in-lbs)	M8
D2h/D4h/D7h/ D8h	Električno omrežje Motor Regen Delitev bremena Zemeljski stik	19–40 Nm (168–354 in-lbs)	M10
	Zavora	8,5–20,5 Nm (75–181 in-lbs)	M8

**Tabela 10.8 Navor za sponke**

## Kazalo

## A

## AC

Omrežje.....	5, 6
Valovna Oblika.....	6
Vhod.....	6, 19

Alarm/opozorilo - Seznam Kod.....	59
-----------------------------------	----

## AMA

AMA.....	61, 64
Brez Priključene Sponke T27.....	49
S Priključeno Sponko T27.....	49

## Analogni

Izhod.....	21, 73
Signal.....	60
Vhodi.....	21, 73

Analognih Vhodov.....	60
-----------------------	----

## Auto

Auto.....	38, 53
On.....	53, 38, 53
Reset.....	36

Auto-reset.....	36
-----------------	----

Avtomatska Prilagoditev Motorju.....	33, 53
--------------------------------------	--------

## Č

## Čas

Pospeševanja.....	34
Zagona.....	34
Zaustavljanja.....	34

## D

Daljinsko Programiranje.....	48
------------------------------	----

## DC

Napet.....	60
Tok.....	6, 53

Definicije Opozoril In Alarmov.....	58
-------------------------------------	----

## Digitalni

Izhod.....	74
Vhod.....	21, 53, 61
Vhodi.....	41, 53, 72

Dodatna Oprema.....	5, 27
---------------------	-------

Dolžine In Preseki Kablov.....	72
--------------------------------	----

Dovoljenje Za Zagon.....	53
--------------------------	----

Dvigovanje.....	10
-----------------	----

## E

Električna Napeljava.....	10
---------------------------	----

Električni Hrup.....	13
----------------------	----

EMC.....	21, 26, 75
----------	------------

## F

Faktor Moči.....	6, 15, 26
------------------	-----------

FID Stikala.....	13
------------------	----

Frekvenca Motorja.....	37
------------------------	----

Funkcija Napake.....	12
----------------------	----

Funkcije Krmilnih Sponk.....	22
------------------------------	----

## G

Glavni Meni.....	37, 40
------------------	--------

## H

## Hand

Hand.....	53
On.....	53, 38

Harmonične Lastnosti.....	6
---------------------------	---

Hitri Meni.....	37, 40, 43
-----------------	------------

Hitrosti Motorja.....	32
-----------------------	----

Hladilni Vodi.....	9
--------------------	---

Hlajenje.....	9
---------------	---

## I

IEC 61800-3.....	75
------------------	----

Inducirana Napetost.....	12
--------------------------	----

Inicializacija.....	39
---------------------	----

Izenačevalni Kabel.....	20
-------------------------	----

Izguba Faze.....	60
------------------	----

Izhod Motorja (U, V, W).....	72
------------------------------	----

## Izhodi

Releja.....	74
Relejev.....	21

Izhodne Sponke.....	25
---------------------	----

## Izhodni

Signal.....	43
Tok.....	53, 60, 74

Izolacija Motenj.....	10
-----------------------	----

Izoliran Kabel.....	12
---------------------	----

Izolirano Omrežje.....	19
------------------------	----

## K

Kabel Motorja.....	18
--------------------	----

Kabli Motorja.....	12, 15, 34
--------------------	------------

Komunikacijska Opcija.....	63
----------------------------	----

Kopiranje Nastavitev Parametrov.....	38
--------------------------------------	----

Kratek Stik.....	61
------------------	----

## Krmilna

Kartica.....	60
Kartica, Izhod 10 V DC.....	75
Kartica, Izhod 24 V DC.....	74
Kartica, RS-485 Serijska Komunikacija.....	74
Kartica, USB Serijska Komunikacija.....	75

Krmilne Sponke.....	22, 33, 38, 41, 53
---------------------	--------------------

<b>Krmilni</b>		<b>Odklopniki</b> .....	26
Kabli.....	20	<b>Odpravljanje</b>	
Signal.....	41, 53	Težav.....	5, 66
Sistem.....	5	Težave.....	60
<b>Krmilnim Signalom</b> .....	40	<b>Odprta Zanka</b> .....	22, 75
<b>Krmilno</b>		<b>Odprtozračnem</b> .....	40
Ožičenje.....	10, 12, 13, 26	<b>Oklopljeni</b>	
Ožičenje Termistorja.....	19	Kabel.....	10, 26
<b>L</b>		Krmilni Kabli.....	20
<b>Lokacije</b>		<b>Okolica</b> .....	75
Sponk D1h.....	15	<b>Omejitev</b>	
Sponk D2h.....	17	Navora.....	34
<b>Lokalna Krmilna Plošča</b> .....	36	Toka.....	34
<b>Lokalni</b>		<b>Omrežje</b> .....	12
Način.....	34	<b>Omrežna Napetost</b> .....	37, 38, 53
Zagon.....	34	<b>Omrežno Napajanje (L1, L2, L3)</b> .....	72
<b>Lokalno</b>		<b>Operacijske Tipke</b> .....	38
Delovanje.....	36	<b>Osnovno Programiranje Delovanja</b> .....	27
Krmiljenje.....	36, 38, 53	<b>Ozemljena Delta</b> .....	19
<b>M</b>		<b>Ozemljitev</b>	
<b>Mehanska Namestitve</b> .....	9	Ozemljitev.....	13, 25, 26
<b>Menijske Tipke</b> .....	36, 37	(zemlja).....	26
<b>Mesto Namestitve</b> .....	8	Ohišij IP20.....	14
<b>Moč</b>		Ohišij IP21/54.....	14
Moč.....	13	Oklopljenih Krmilnih Kablov.....	20
Motorja.....	12, 37, 64	<b>Ozemljitvena</b>	
<b>Močnostne Povezave</b> .....	13	Povezava.....	26
<b>Montaža</b> .....	26	Vezava.....	26
		Žica.....	13, 26
<b>N</b>		<b>Ozemljitvene</b>	
<b>Nadtok</b> .....	53	Nevarnosti.....	13
<b>Nalaganje Podatkov V LCP</b> .....	39	Povezave.....	13, 26
<b>Namestitev</b> .....	5, 12, 26, 27	Vezave.....	13
<b>Napajalna Napetost</b> .....	19, 21, 25, 63, 73	Zanke.....	20
<b>Napaka Alarma</b> .....	56	Zanke 50/60 Hz.....	21
<b>Napetostno Neravnovesje</b> .....	60	<b>Ožičenje</b>	
<b>Nastavitev</b> .....	35, 37	Krmilnih Sponk.....	22
<b>Nastavitve Parametrov</b> .....	38, 42	Motorja.....	10, 12, 26
<b>Nastavitvena Točka</b> .....	53	<b>P</b>	
<b>Navigacijske Tipke</b> .....	32, 36, 38, 53, 38	<b>PELV</b> .....	19, 52, 74
<b>Navigacijskimi Tipkami</b> .....	40	<b>Plavajoča Delta</b> .....	19
<b>Navor Za Sponke</b> .....	78	<b>Podatki Motorja</b> .....	34, 61, 64, 34
<b>Navorovne Karakteristike</b> .....	72	<b>Povezava</b>	
<b>O</b>		AC Omrežja.....	19
<b>Obnovitev Tovarniških Nastavitev</b> .....	39	Krmilnega Ožičenja.....	19
<b>Oddaljena Referenca</b> .....	53	<b>Povratna</b>	
<b>Oddaljeni Ukazi</b> .....	5	Zveza.....	22, 26, 53, 64
		Zveza Sistema.....	5
		<b>Prednamestitveni Kontrolni Seznam</b> .....	9
		<b>Pregled Proizvodov</b> .....	4
		<b>Preizkus</b>	
		Delovanja.....	5, 34
		Lokalnega Krmiljenja.....	34

Preklopna Frekvenca.....	53		
Prenos Podatkov Iz LCP.....	39	T	
Pretok Zraka.....	9	Temperaturne Omejitve.....	26
Preverjanje Smeri Vrtenja Motorja.....	18	Term.....	61
Previsoka Napetost.....	34, 53	Termistor.....	19, 52
Primeri		Tok	
Programiranja Krmilne Sponke.....	41	Motorja.....	6, 33, 37, 64
Uporabe.....	49	Polne Obremenitve.....	9
Programiranje		Pri Polni Obremenitvi.....	25
Programiranje.....	5, 34, 36, 37, 38, 43, 48, 60	U	
Sponk.....	22	Uhajavi	
Prostor Za Hlajenje.....	26	Tok.....	25
Protihrupna Izolacija.....	26	Tok (>3,5 MA).....	13
Pulzni Vhodi.....	73	Ukaz	
R		Za Ustavitev.....	53
Rating Toka.....	9, 60	Za Zagon.....	35
Referenca		Uporaba	
Referenca.....	iii, 49, 53	Oklopljenih Krmilnih Kablov.....	20
Hitrosti.....	22, 35, 49, 0, 53	Varovalk.....	12, 26
Reference.....	37	V	
Referenco Hitrosti.....	41	Valovna Oblika AC.....	5
Reset.....	36, 38, 39, 53, 56, 60, 65, 76	Varnostni Pregled.....	25
RFI Filter.....	19	Varovalke.....	26, 63, 66
RMS Tok.....	6	Več	
Ročna Inicializacija.....	39	Frekvenčnih Pretvornikov.....	12, 15
Ročni.....	34	Monitorjev.....	25
Ročno.....	34, 38	Velikosti Okvirjev In Nazivne Moči.....	7
RS-485.....	23	Vezava Motorja.....	15
S		Vhodna	
Samodejni Način.....	37	Moč.....	6, 10, 13, 25, 26, 66
Serijska Komunikacija.....	5, 20, 21, 23, 38, 53, 56	Napetost.....	27, 56
Shema Frekvenčnega Pretvornika.....	5	Vhodne Sponke.....	22, 25
Specifikacije.....	5	Vhodni	
Sponka		Signal.....	41
53.....	22	Signali.....	22
54.....	22	Tok.....	19
Sponki 53.....	40	Vhodnih Sponkah.....	60
Sporočila O Napakah.....	60	Vhodno Napajanje.....	56
Status Motorja.....	5	Vod.....	12, 26
Statusna Sporočila.....	53	Vrste	
Statusni Način.....	53	In Ratingi Žic.....	13
Stikala Za Odklop.....	25	Krmilnih Sponk.....	21
Stikalo Za Odklop.....	27	Vrtenje Motorja.....	34, 37
Struktura		Z	
Menija Parametrov.....	43	Zagon.....	5, 39, 40, 66
Menijev.....	38	Zanke Za Ozemljitev.....	20
		Zapis	
		Alarmov.....	37
		Napake.....	37

<b>Zaprta Zanka</b> .....	22
<b>Zaščita</b>	
Zaščita.....	77
In Značilnosti.....	76
Motorja.....	12, 76
Pred Prehodnim Pojavom.....	6
Preobremenitve.....	9, 12
<b>Zaviranje</b> .....	62
<b>Zavore</b> .....	53
<b>Zemlja</b> .....	26
<b>Zmanjšanje Zmogljivosti</b> .....	75, 76
<b>Zmanjševanje</b> .....	9
<b>Zmogljivost Krmilne Kartice</b> .....	75
<b>Značilnosti Krmiljenja</b> .....	75
<b>Zunanje Napetosti</b> .....	40
<b>Zunanji</b>	
Krmilniki.....	5
Ukazi.....	6, 53
Varnostni Izklop.....	42





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

---

Danfoss ne prevzema nobene odgovornosti za morebitne napake v katalogih, prospetkih in drugi dokumentaciji. Danfoss si pridržuje pravico, da spremeni svoje izdelke brez predhodnega opozorila. Ta pravica se nanaša tudi na že naročene izdelke, v kolikor to ne spremeni tehničnih karakteristik izdelka.  
Vse prodajne znamke v tem gradivu so last njihovih podjetij. Danfoss in logotip Danfoss sta prodajni znamki Danfoss A/S. Vse pravice pridržane.

---

### **Danfoss d.o.o.**

Jožeta Jame 16  
1210 Ljubljana-Šentvid  
Slovenija  
Tel.: 01/518 61 08  
Fax.: 01/519 23 61  
E-mail: [danfoss.si@danfoss.com](mailto:danfoss.si@danfoss.com)  
[www.danfoss.si](http://www.danfoss.si)

