



Navodila za uporabo, 90 kW–315 kW D-frame

VLT® AutomationDrive FC 300

Varnost

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 odpravljen 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 razelektirijo. Čas čakanja je naveden v tabeli Čas razelektitve. 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
3x500	110-315	20
3x500	132-355	20
3x525	75-250	20
3x525	90-315	20
3x690	90-250	20
3x690	110-315	20

Čas razelektitve

Odobritve

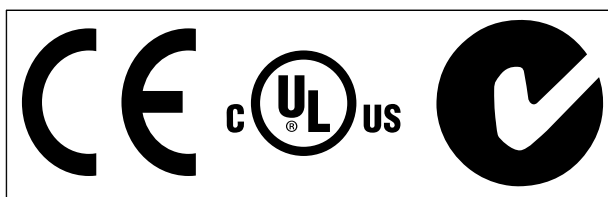


Tabela 1.2

Vsebina

1 Uvod	4
1.1 Pregled izdelka	4
1.1.2 Razširitvene opsijske omare	5
1.2 Namen priročnika	6
1.3 Dodatni viri	6
1.4 Pregled proizvodov	6
1.5 Vgrajene funkcije krmilnika	7
1.6 Velikosti okvirjev in naznačene moči	8
2 Namestitev	9
2.1 Načrtovanje mesta namestitve	9
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	11
2.4.1 Splošne zahteve	11
2.4.2 Zahteve za ozemljitev	14
2.4.2.1 Uhajavi tok (>3,5 mA)	14
2.4.2.2 Ozemljitev ohišij IP20	15
2.4.2.3 Ozemljitev ohišij IP21/54	15
2.4.3 vezava motorja	15
2.4.3.1 Lokacije sponk: D1h–D4h	16
2.4.3.2 Lokacije sponk: D5h–D8h	19
2.4.4 Kabel motorja	27
2.4.5 Kontr. vrtenja motorja	27
2.4.6 povezava AC omrežja	27
2.5 Povezava krmilnega ožičenja	28
2.5.1 Dostop	28
2.5.2 Uporaba oklopljenih krmilnih kablov	28
2.5.3 Ozemljitev oklopljenih krmilnih kablov	28
2.5.4 vrste krmilnih sponk	29
2.5.5 Ožičenje krmilnih sponk	30
2.5.6 funkcije krmilnih sponk	30
2.6 serijska komunikacija	30
2.7 Dodatna oprema	31
2.7.1 Sponke za delitev bremena	31
2.7.2 Regenerativne sponke	31

2.7.3 Protikondenzacijski grelnik	31
2.7.4 Zavorni modul	31
2.7.5 Omrežna zaščita	31
2.7.6 Odklop omrežja	31
2.7.7 Kontaktor	31
2.7.8 Odklopnik	32
3 Zagon in parametiranje	33
3.1 Pred zagonom	33
3.2 Vklon napajanja	34
3.3 Osnovno programiranje delovanja	34
3.4 Preizkus lokalnega krmiljenja	35
3.5 Zagon sistema	36
4 Uporabniški vmesnik	37
4.1 lokalna krmilna plošča	37
4.1.1 Pregled plošče LCP	37
4.1.2 Nastavljanje vrednosti prikaza plošče LCP	38
4.1.3 Zaslon	38
4.1.4 Navigacijske tipke	39
4.1.5 Operacijske tipke	39
4.2 Nastavitve varnostnega kopiranja in kopiranje	39
4.2.1 Nalaganje podatkov v LCP	40
4.2.2 Prenos podatkov iz LCP	40
4.3 Obnovitev tovarniških nastavitvev	40
4.3.1 Priporočena inicializacija	40
4.3.2 Ročna inicializacija	40
5 Programiranje	41
5.1 Uvod	41
5.2 Primer programiranja	41
5.3 Primeri programiranja krmilne sponke	43
5.4 Privzete mednarodne/severnoameriške nastavitve parametrov	43
5.5 Struktura menija parametrov	44
5.6 Daljinsko programiranje s Programska oprema za nastavitvev MCT 10	49
6 Primeri uporabe	50
6.1 Uvod	50
6.2 Primeri uporabe	50
7 Statusna sporočila	55
7.1 Statusni zaslon	55

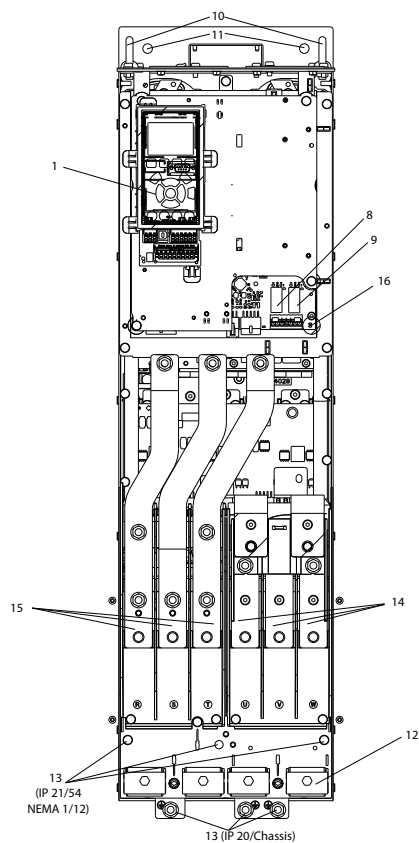
7.2 Tabela definicij sporočil o stanju	55
8 Opozorila in alarmi	58
8.1 Nadzor sistema	58
8.2 Vrsta opozoril in alarmov	58
8.2.1 Opozorila	58
8.2.2 Napaka alarma	58
8.2.3 Zaklepanje napake alarma	58
8.3 Prikazi opozoril in alarmov	58
8.4 Definicije opozoril in alarmov	59
8.5 Sporočila o napakah	61
9 Osnovno odpravljanje težav	68
9.1 Zagon in obratovanje	68
10 Specifikacije	71
10.1 Specifikacije, odvisne od moči	71
10.2 Splošni tehnični podatki	74
10.3 Tabele varovalk	78
10.3.1 Zaščita	78
10.3.2 Izbira varovalk	78
10.3.3 Ocena toka kratkega stika (SCCR)	79
10.3.4 Pritezni navori povezav	79
Kazalo	80

1 Uvod

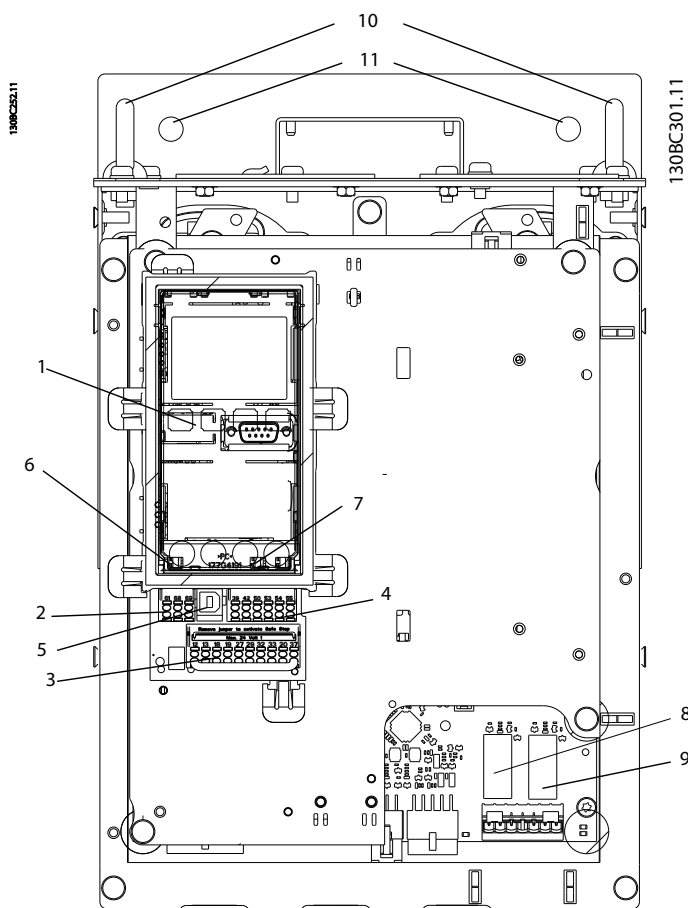
1

1.1 Pregled izdelka

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	RS-485 priključek serijske komunikacije	10	Dvizni obroč
3	Digitalni I/O in 24 V električno napajanje	11	Namestitvena reza
4	Analogni I/O priključek	12	Objemka za kabel (PE)
5	USB priključek	13	Zemeljski stik
6	Stikalo sponke serijske komunikacije	14	Izhodne sponke motorja 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

OPOMBA!

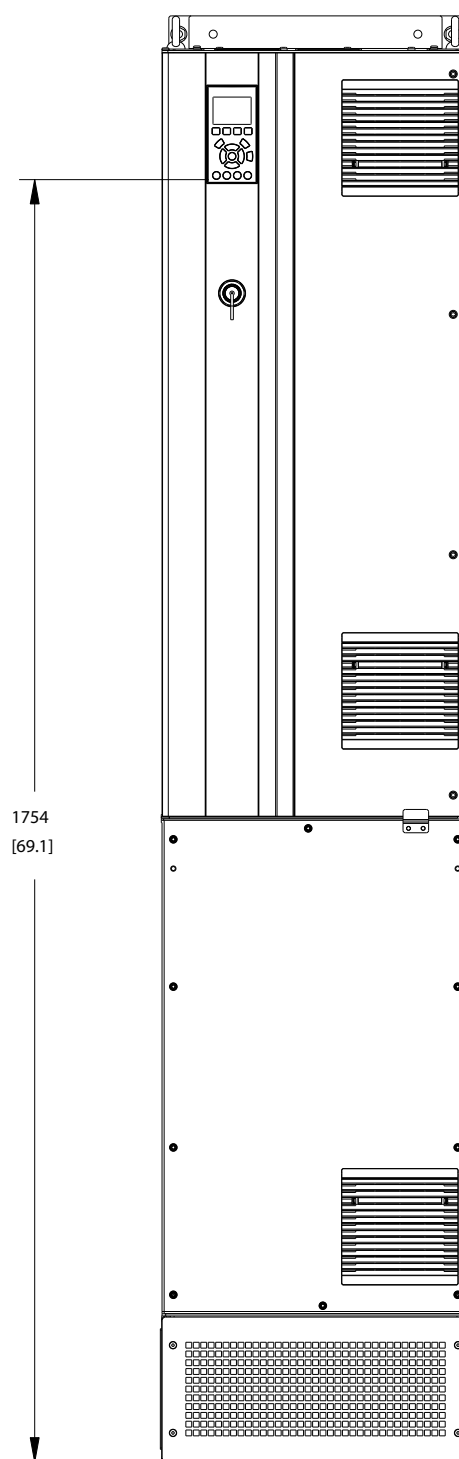
Za lokacijo TB6 (vrstne sponke za kontaktor) glejte
 2.4.3.2 Lokacije sponk: D5h–D8h.

1.1.2 Razširitvene opsijske omare

Če frekvenčni pretvornik naročite z eno od naslednjih možnosti, ga dobavimo z opsijsko omaro, ki poviša njegovo lego.

- Zavorni modul
- Odklop omrežja
- Kontaktor
- Odklop omrežja s kontaktorjem
- Odklopnik

Ilustracija 1.3 prikazuje primer frekvenčnega pretvornika z opsijsko omaro. *Tabela 1.2* navaja različice za frekvenčne pretvornike z vhodnimi možnostmi.



Ilustracija 1.3 Ohišje D7h

Označbe opcijskih enot	Razširitvene omare	Možne opcije
D5h	Ohišje D1h z nizko razširitvijo	Zavora, odklop
D6h	Ohišje D1h z visoko razširitvijo	Kontaktor, kontaktor z odklopom, odklopnik
D7h	Ohišje D2h z nizko razširitvijo	Zavora, odklop
D8h	Ohišje D2h z visoko razširitvijo	Kontaktor, kontaktor z odklopom, odklopnik

Tabela 1.2

Frekvenčni pretvorniki v ohišjih D7h in D8h (D2h z opcijsko omaro) vključujejo 200-mm podest za montažo na tla.

Na sprednjem pokrovu opcijske omare je varnostni zapah. Če je frekvenčnemu pretvorniku priložen odklop omrežja ali odklopnik, varnostni zapah preprečuje odpiranje vrat omare med napajanjem frekvenčnega pretvornika. Pred odpiranjem vrat frekvenčnega pretvornika je treba sprostiti odklop ali odklopnik (za prekinitev frekvenčnega pretvornika) in odstraniti pokrov opcijske omare.

Frekvenčni pretvorniki z odklopom, kontaktorjem ali odklopnikom vključujejo tipsko ploščico s kodo za zamenjavo brez te opcije. V primeru napake frekvenčnega pretvornika se opravi zamenjava neodvisno od opcij.

Za podrobnejše opise vhodnih možnosti in drugih opcij, ki se lahko dodajo frekvenčnemu pretvorniku, glejte *2.7 Dodatna oprema*.

1.2 Namen priročnika

Ta priročnik vsebuje podrobne informacije za namestitev in zagon frekvenčnega pretvornika. navaja zahteve za strojno in električno napeljavo, vključno z ožičenjem vhoda, motorja, krmiljenja in serijske komunikacije, ter funkcije krmilnih sklopov. *3 Zagon in parametriranje* navaja podrobne postopke za zagon, osnovno programiranje in preizkus delovanja. Ostala poglavja navajajo dodatne podrobnosti. Te vključujejo uporabniški vmesnik, napredno programiranje, primere uporabe, 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.

- *VLT® Priročnik za programiranje* navaja podrobnosti pri delu s parametri in vključuje številne primere aplikacij.
- *VLT® Navodila za projektiranje* navajajo podrobne zmožnosti in funkcionalnosti za projektiranje krmilnih sistemov motorjas.
- Danfoss vam lahko priskrbi dodatne publikacije in priročnike Danfoss. Glejte <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> za seznam.
- Na voljo je dodatna oprema, ki lahko spremeni nekatere opisane postopke. Preberite navodila, priložena tem opcijam za posebne zahteve. Kontaktirajte lokalnega dobavitelja Danfoss ali obiščite spletno stran Danfoss za prenose ali dodatne informacije.

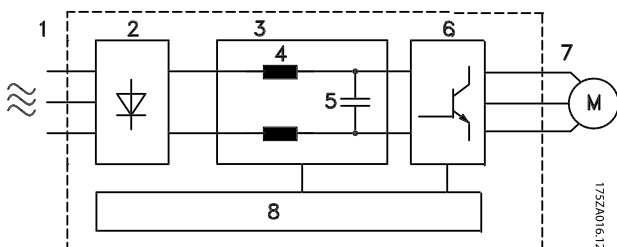
1.4 Pregled proizvodov

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 upravljavcev.

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 1.4 je shema notranjih komponent frekvenčnega pretvornika. Glejte Tabela 1.3 za opis njihovih funkcij.



Ilustracija 1.4 Shema frekvenčnega pretvornika

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

Tabela 1.3 Notranje komponente frekvenčnega pretvornika

1.6 Velikosti okvirjev in naznačene moči

1

Velika preobremenitev (kW)	75	90	110	132	160	200	250	315	315
Običajna preobremenitev (kW)	90	110	132	160	200	250	315	355	400
400 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		
500 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

Tabela 1.4 Frekvenčni pretvorniki z nazivno močjo (kW)

Velika preobremenitev (HP)	100	125	150	200	250	300	350	350
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 1.5 Frekvenčni pretvorniki z nazivno močjo (HP)

2 Namestitev

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 najustreznejšega 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

2.2 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 namestitev

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 namestitev 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 2.2*.

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 ³ /h (60 CFM)	420 m ³ /h (250 CFM)
D2h/D4h	204 m ³ /h (120 CFM)	840 m ³ /h (500 CFM)

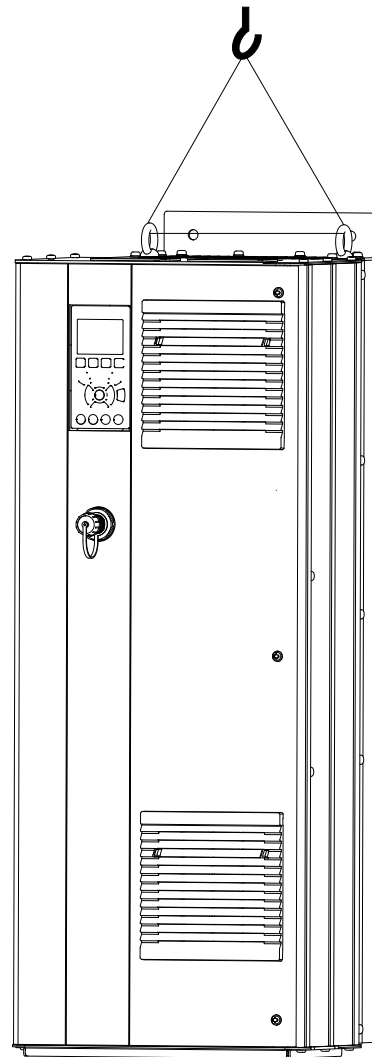
Tabela 2.2 Pretok zraka

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 kabli mora biti najmanj 60°.



Ilustracija 2.1 Priporočeni 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 električno namestitev frekvenčnega pretvornika. Opisana so naslednja opravila:

- Ožičenje motorja z izhodnimi sponkami frekvenčnega pretvornika
- Ožičenje AC električnega omrežja z vhodnimi sponkami frekvenčnega pretvornika
- Povezava ožičenja krmilnega sistema in serijske komunikacije
- Preverjanje vhoda in moči motorja po dovodu električne energije; programiranje krmilnih sponk za namenske funkcije

⚠ OPOZORILO

NEVARNOSTI PRI UPORABI OPREME

Rotacijske 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 napeljavo, zagon in vzdrževanje izvaja samo pooblaščen in usposobljeno osebje. Neupoštevanje teh priporočil lahko povzroči smrt ali resne poškodbe.

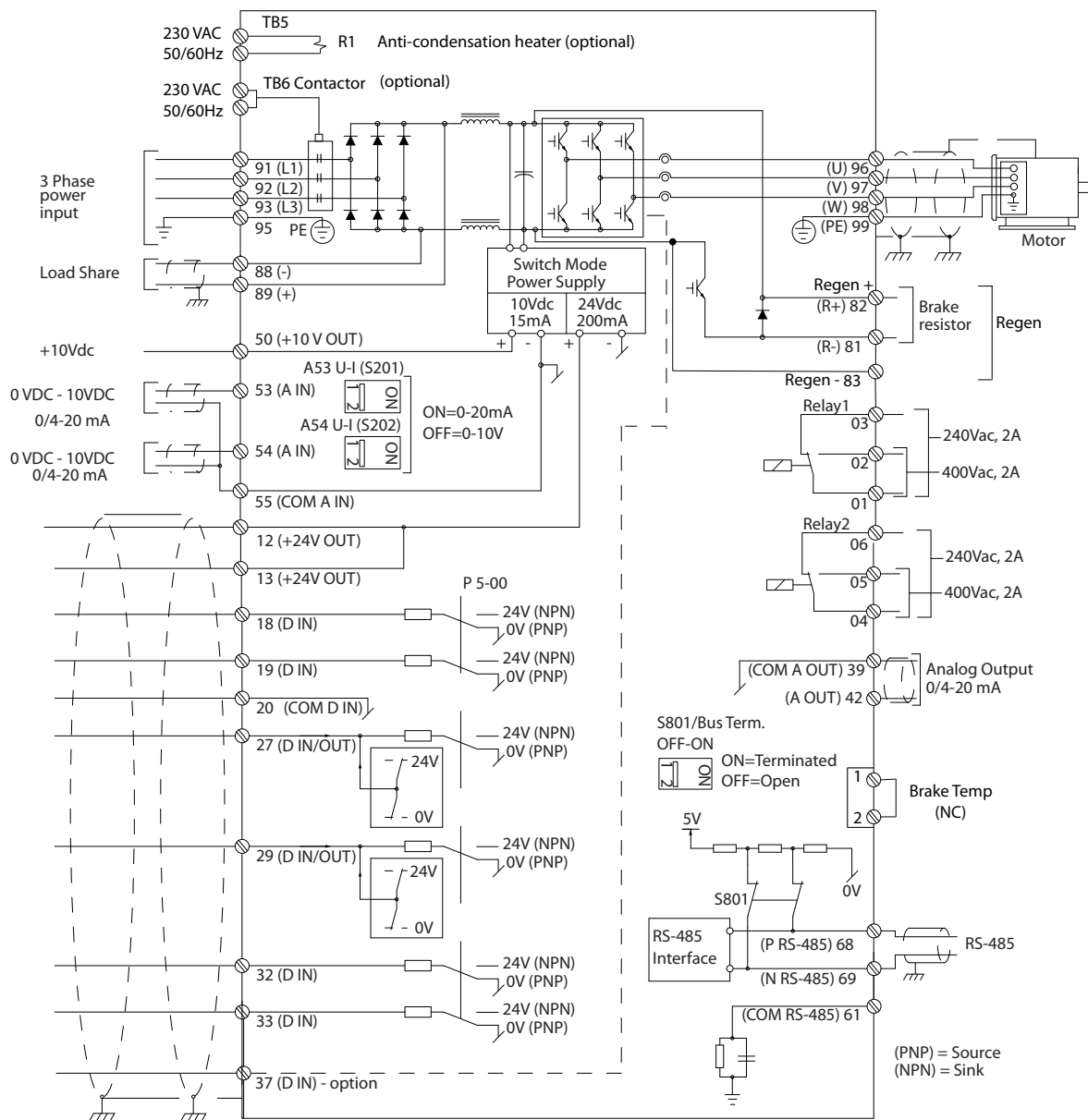
POZOR

IZOLACIJA OŽIČENJA

Izvedite vhodno moč, ožičenje motorja in krmilno ožičenje v treh ločenih kovinskih vodih ali ločenih oklopljenih kabljih za izolacijo hrupa visokih frekvenc. Nepravilno izoliranje napajalnega in krmilnega ožičenja ter ožičenja motorja lahko povzroči slabšo zmogljivost frekvenčnega pretvornika in povezane opreme.

2

1 308C 548 11



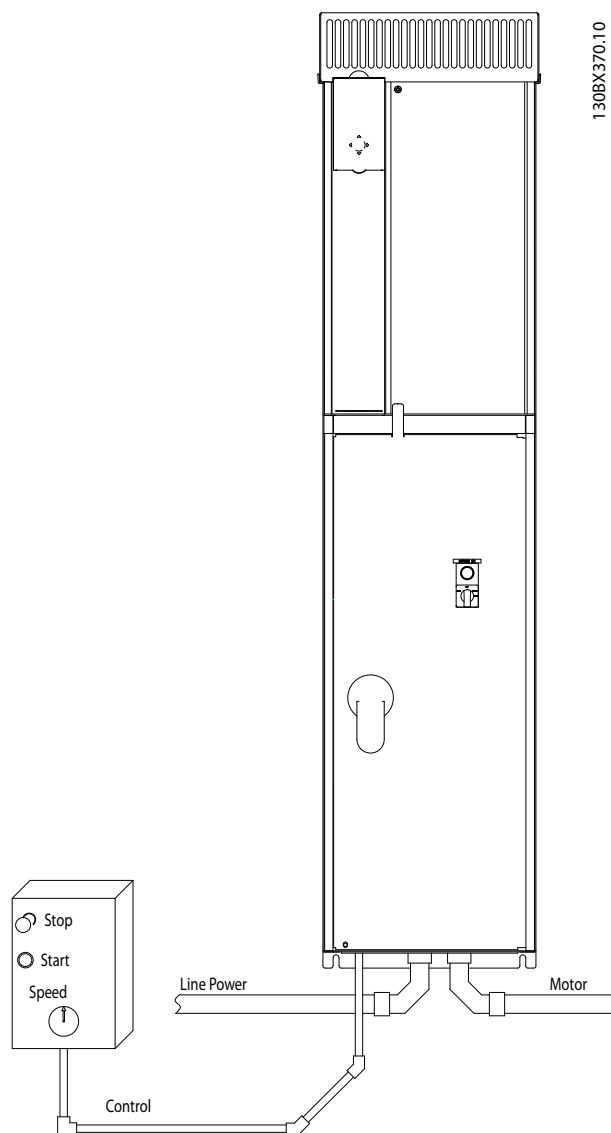
Ilustracija 2.2 Diagram medsebojnih povezav

Zaradi lastne varnosti upoštevajte naslednje zahteve

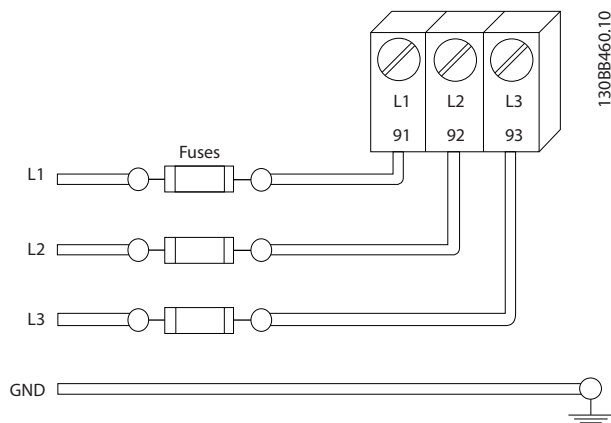
- Elektronska krmilna oprema je povezana z nevarno omrežno napetostjo. Za zaščito pred električnim udarom morate biti izjemno previdni pri vklopu napajanja enote.
- Ločeno napeljite kable motorja iz več frekvenčnih pretvornikov. Inducirana napetost iz izhodnih kablov motorja, ki so napeljeni skupaj, lahko napolni kondenzatorje opreme, tudi če je oprema izklopljena.
- Sponke za ožičenje polja niso namenjene za uporabo s prevodnikom večje velikosti.

Zaščita preobremenitve in opreme

- Elektronsko aktivirana funkcija frekvenčnega pretvornika omogoča zaščito preobremenitve motorja. Preobremenitev izračuna stopnjo povečanja za aktivacijo časovne nastavitve 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 izklopa*.
- Ker ožičenje motorja prevaja visokofrekvenčni tok, je izjemno pomembno, da ožičenje za električno omrežje, napajanje motorja in krmiljenja delujejo ločeno. Uporabite kovinski vod ali ločeno izolirano žico. Glejte *Ilustracija 2.3*. Nepravilno izoliranje napajanja, motorja in krmilnega ožičenja lahko povzroči slabšo zmogljivost opreme.
- Vsi frekvenčni pretvorniki morajo imeti zaščito v primeru kratkega stika in nadtokovno zaščito. 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**

- Vsi frekvenčni pretvorniki morajo imeti zaščito v primeru kratkega stika in nadtokovno zaščito. 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 2.4 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

NEVARNOST OZEMLJITVE

Za varnost upravljalca je 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, ne uporabljajte kot zamenjavo za pravilno ozemljitev. Ozemljitveni tokovi so večji od 3,5 mA. Nepravilna ozemljitev frekvenčnega pretvornika lahko povzroči smrt ali resne poškodbe.

OPOMBA!

Odgovornost uporabnika ali pooblaščenega električarja je, da zagotovi 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.
- Primerna zaščitna ozemljitev za opremo z talnimi tokovi višjimi od 3,5 mA mora biti vzpostavljena, glejte *2.4.2.1 Uhajavi tok (>3,5 mA)*.
- Namenska ozemljitvena žica je zahtevana za vhodno moč, moč motorja in krmilno ožičenje.
- Za pravilne povezave ozemljitve uporabite objemke, priložene opremi.
- Ne ozemljite enega frekvenčnega pretvornika z drugim na način »veriga marjetic«.
- Povezave ozemljitvene žice morajo biti čim krajše.
- Priporočena je uporaba visoko-pramenske žice za zmanjšanje električnega hrupa.
- Upoštevajte zahteve za napeljavo proizvajalca motorja.

2.4.2.1 Uhajavi tok (>3,5 mA)

Sledite nacionalnim in lokalnim predpisom, ko gre za zaščitno ozemljitev opreme z uhajavim tokom >3,5 mA. Tehnologija frekvenčnega pretvornika zajema visoko frekvenčno preklapljanje pri visoki moči. To ustvari uhajavi tok v ozemljitvi. Moten tok v frekvenčnem pretvorniku na izhodno napajalnih sponkah lahko vključuje komponento DC, ki lahko napolni kondenzatorje filtra in tako povzroči začasen ozemljitveni tok. Uhajanje ozemljitvenega toka je odvisno od različnih konfiguracij sistema, vključno s filtriranjem RFI, oklopljenimi motornimi kabli in močjo frekvenčnega pretvornika.

EN/IEC61800-5-1 (Standard za napajalne sisteme) je treba upoštevati, zlasti kadar uhajavi tok presega 3,5 mA. Ozemljitev je treba ojačati na enega od teh načinov:

- Ozemljitvena žica (najmanj 10 mm²)
- Dve ločeni ozemljitveni žici z ustreznimi dimenzijami

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

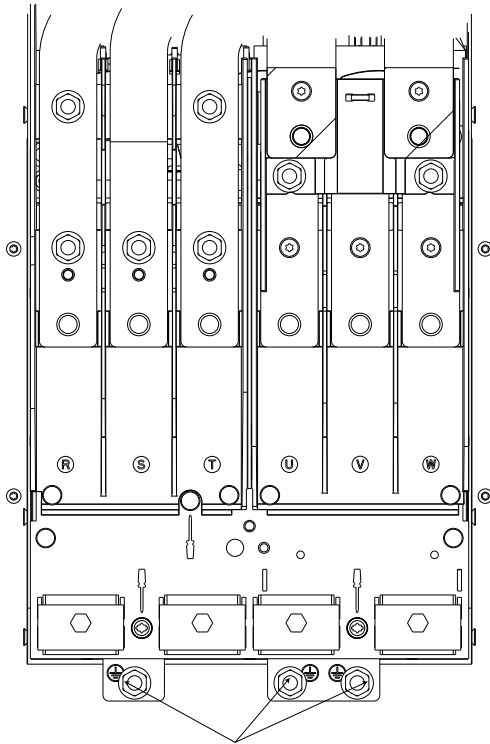
Uporaba RCD-jev

Če uporabljate zaščitne naprave pred tokom napake (RCD-ji), imenovane tudi odklopniki uhajanja ozemljitve (ELCB-ji), je treba upoštevati naslednje: zaščitne naprave pred tokom napake (RCD)

- Uporabljajte samo RCD-je tipa B, ki lahko zaznajo izmenični in enosmerni tok.
- Uporabljajte ECD-je s prodornim zamikom, ki preprečuje napake zaradi začasnih ozemljitvenih tokov.
- Mere RCD-jev morajo biti v skladu s sistemskimi konfiguracijami in okoljevarstvenimi predpisi.

2.4.2.2 Ozemljitev ohišij IP20

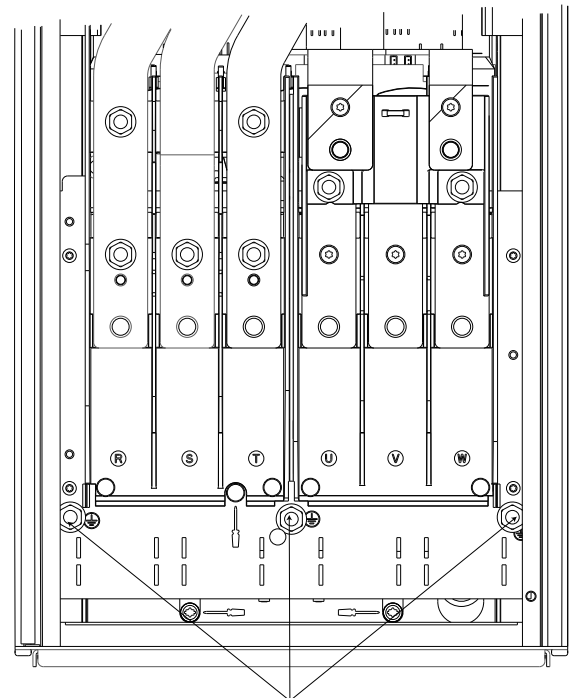
Frekvenčni pretvornik lahko ozemljite prek voda ali oklopljenega kabla. Za ozemljitev močnih povezav uporabite namenske ozemljitvene točke, kot je prikazano v razdelku *Ilustracija 2.6*.



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

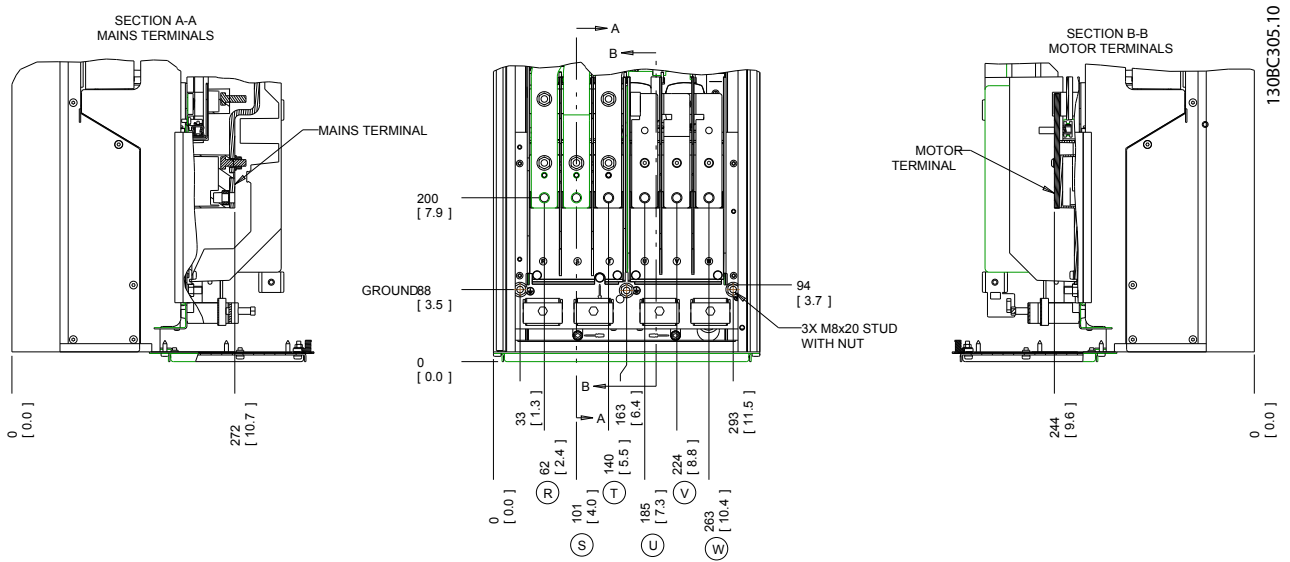
Ločeno napeljite izhodne kable motorja iz več frekvenčnih pretvornikov. Inducirana napetost iz izhodnih kablov motorja, ki so napeljeni skupaj, lahko napolni kondenzatorje opreme, tudi če je oprema izklopljena. Če izhodnih kablov motorja ne napeljete ločeno, lahko pride do smrti ali resne poškodbe.

- Za največje dimenzije kablov glejte 10.1 *Specifikacije, odvisne od moči*.
- 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 popravilo faktorja moči.
- Med frekvenčnim pretvornikom in motorjem ne ožičite naprave za zagon ali menjavo pola.
- Priključite ožičenje trifaznega motorja na sponke 96 (U), 97 (V) in 98 (W).
- Ozemljite kabel v skladu z navedenimi navodili.

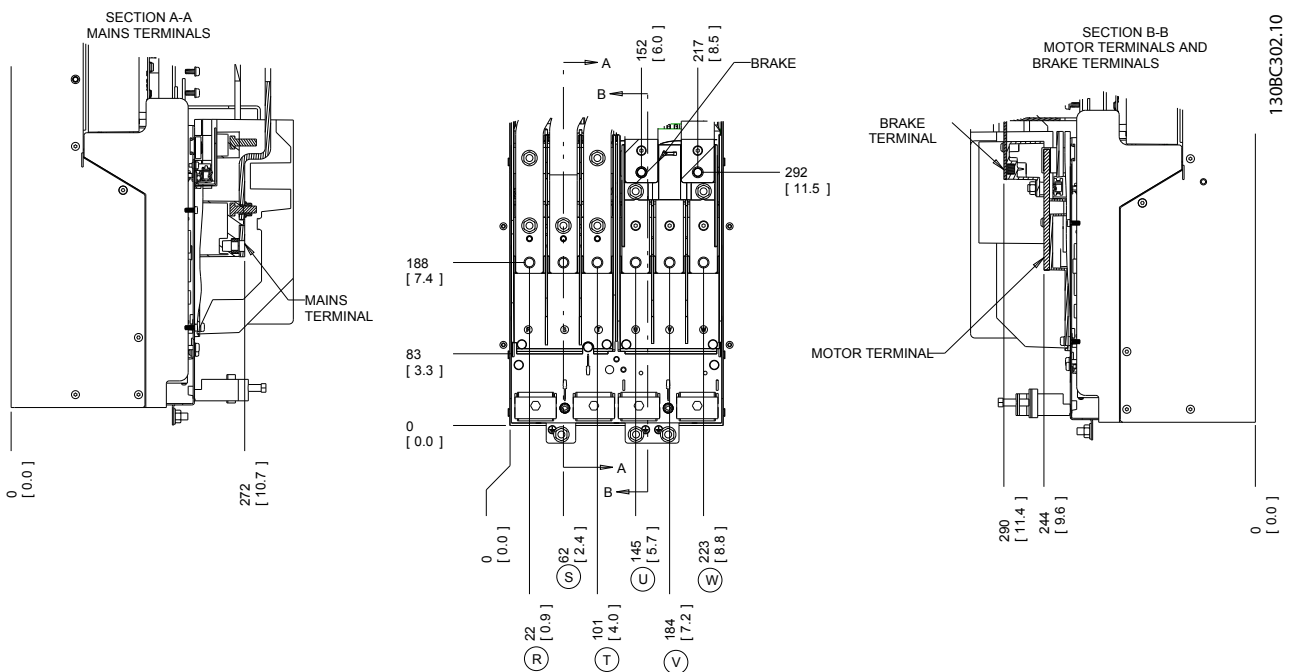
- Privijte sponke v skladu z informacijami v razdelku 10.3.4 Pritezni navori povezav.
- Upoštevajte zahteve za napeljavo proizvajalca motorja.

2.4.3.1 Lokacije sponk: D1h–D4h

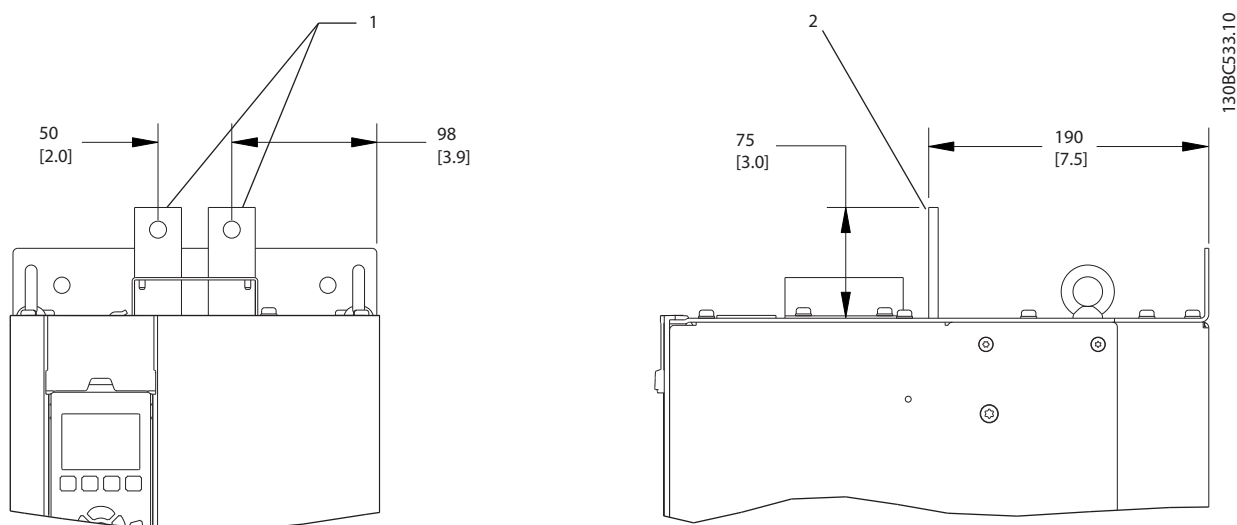
2



Ilustracija 2.7 Lokacije sponk D1h



Ilustracija 2.8 Lokacije sponk D3h

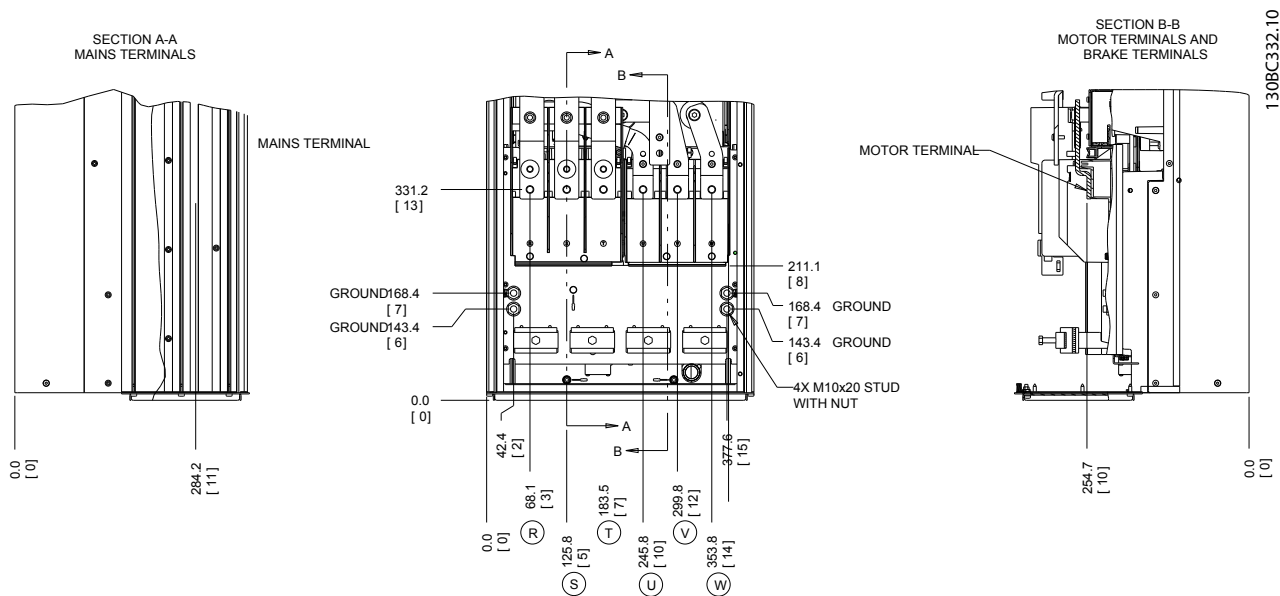


2

Ilustracija 2.9 Sponke za delitev bremena in regen sponke, D3h

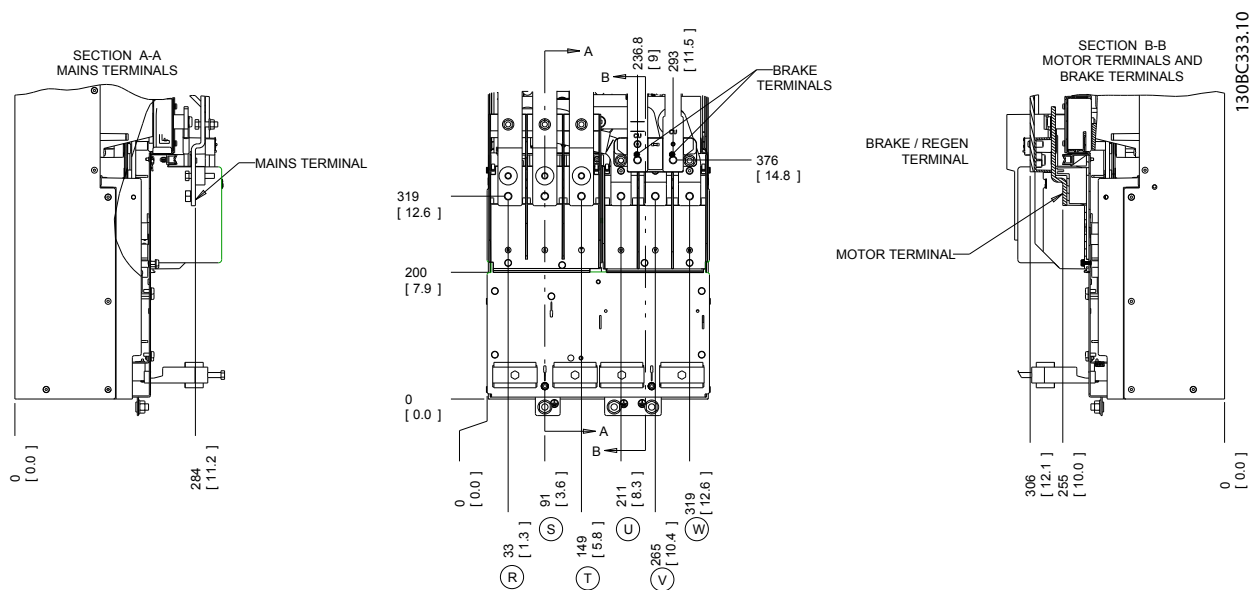
1	Pogled od spredaj
2	Pogled od strani

Tabela 2.3

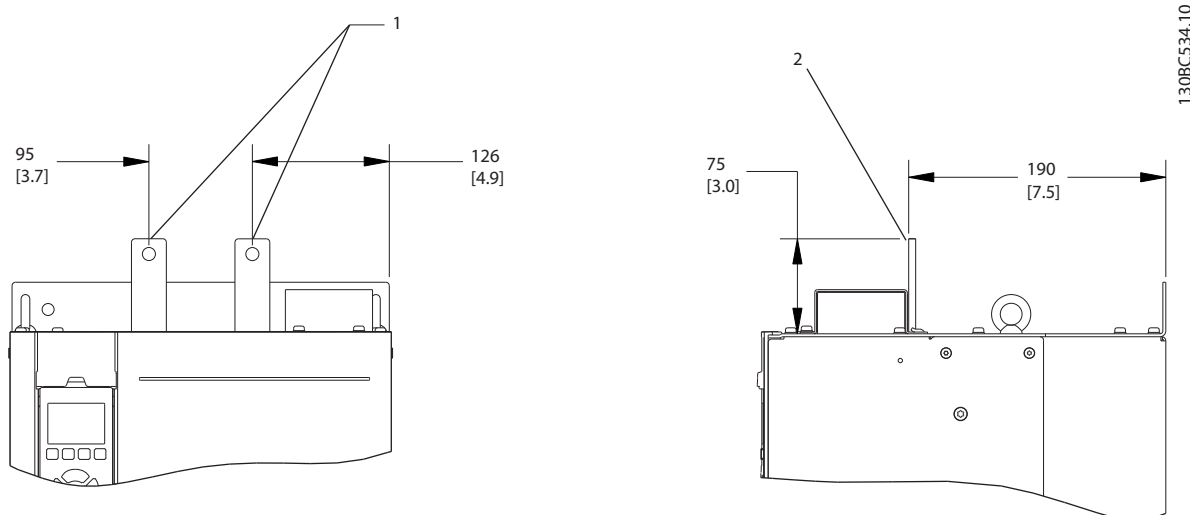


Ilustracija 2.10 Lokacije sponk D2h

2



Ilustracija 2.11 Lokacije sponk D4h

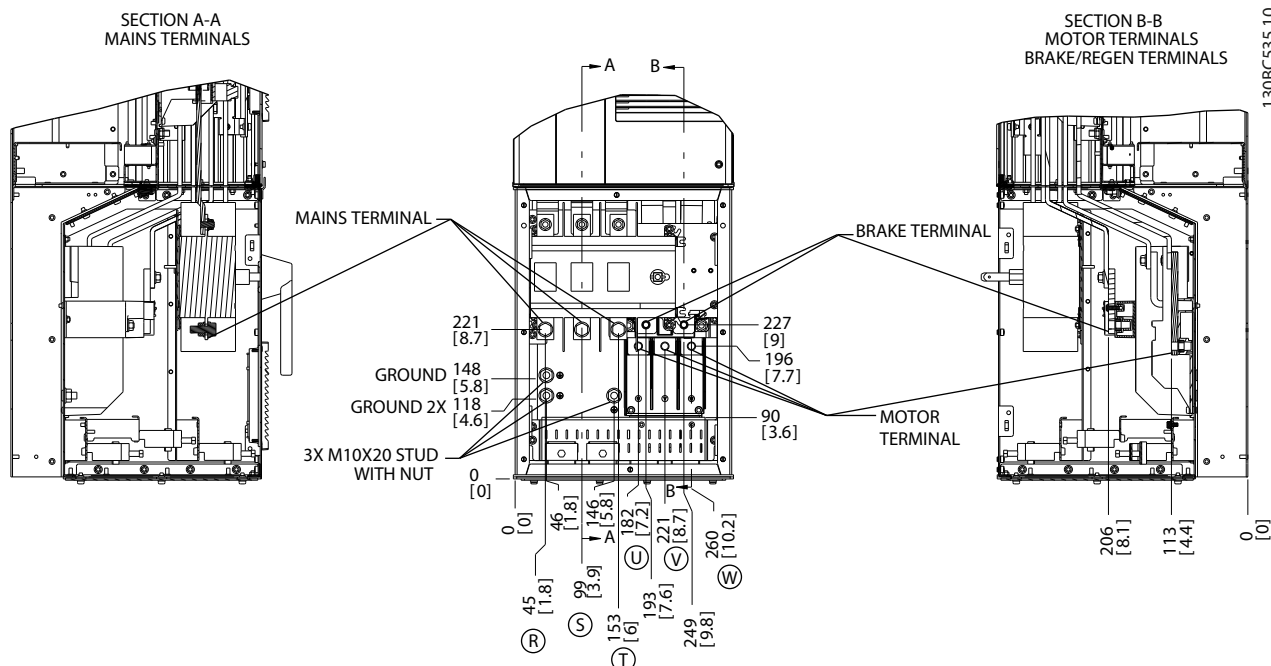


Ilustracija 2.12 Sponke za delitev bremena in regen sponke, D4h

1	Pogled od spredaj
2	Pogled od strani

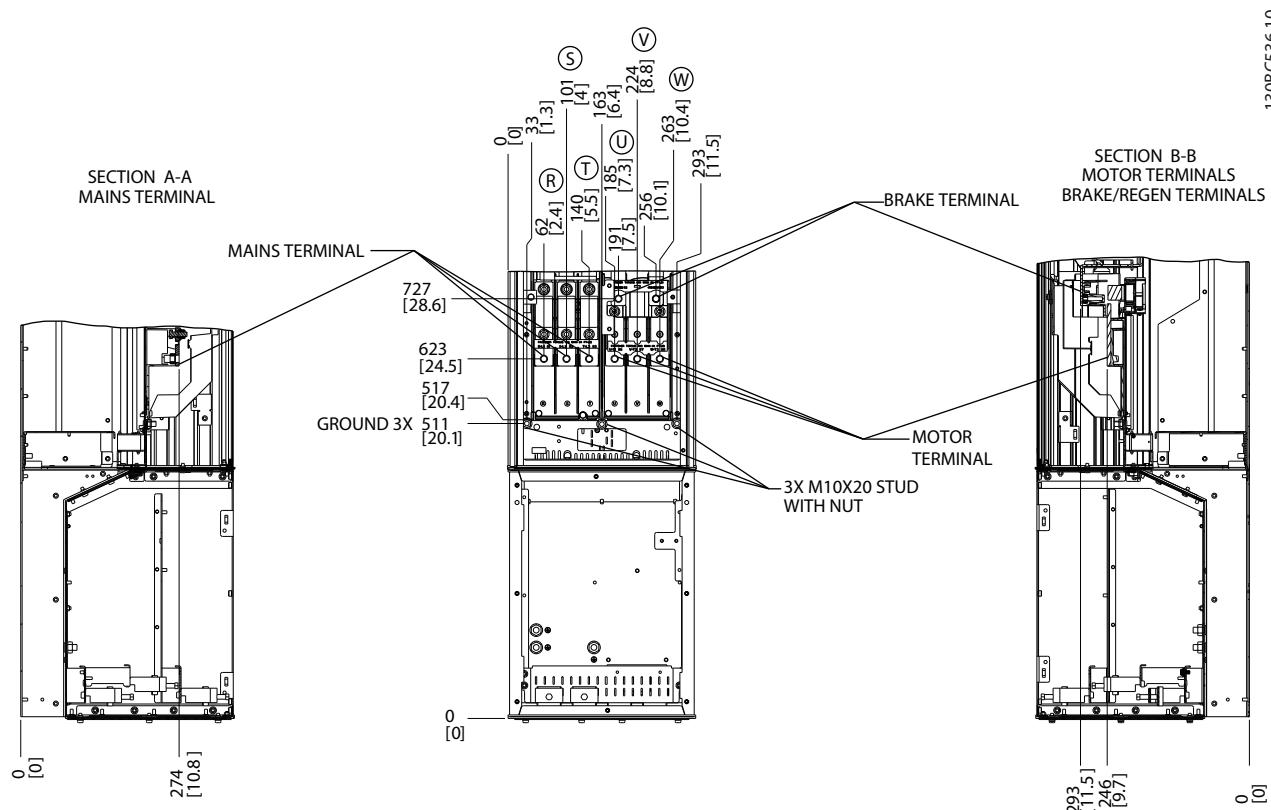
Tabela 2.4

2.4.3.2 Lokacije sponk: D5h–D8h



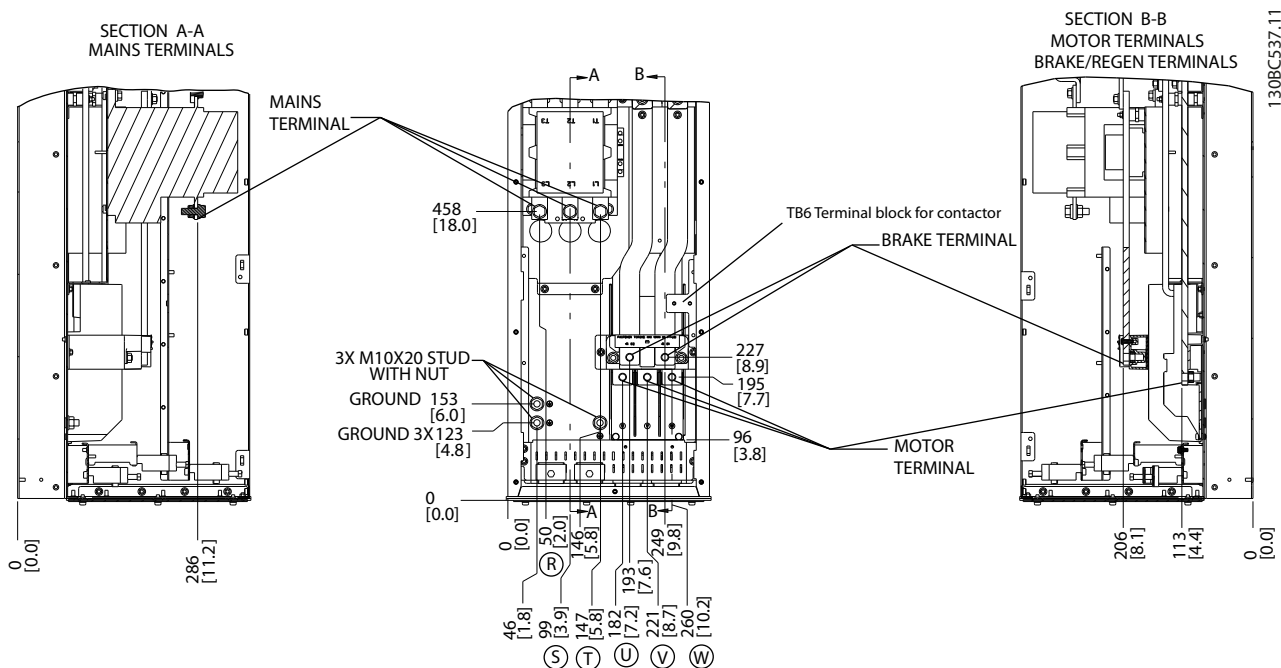
2

Ilustracija 2.13 Lokacije sponk, D5h z opcijo odklopa

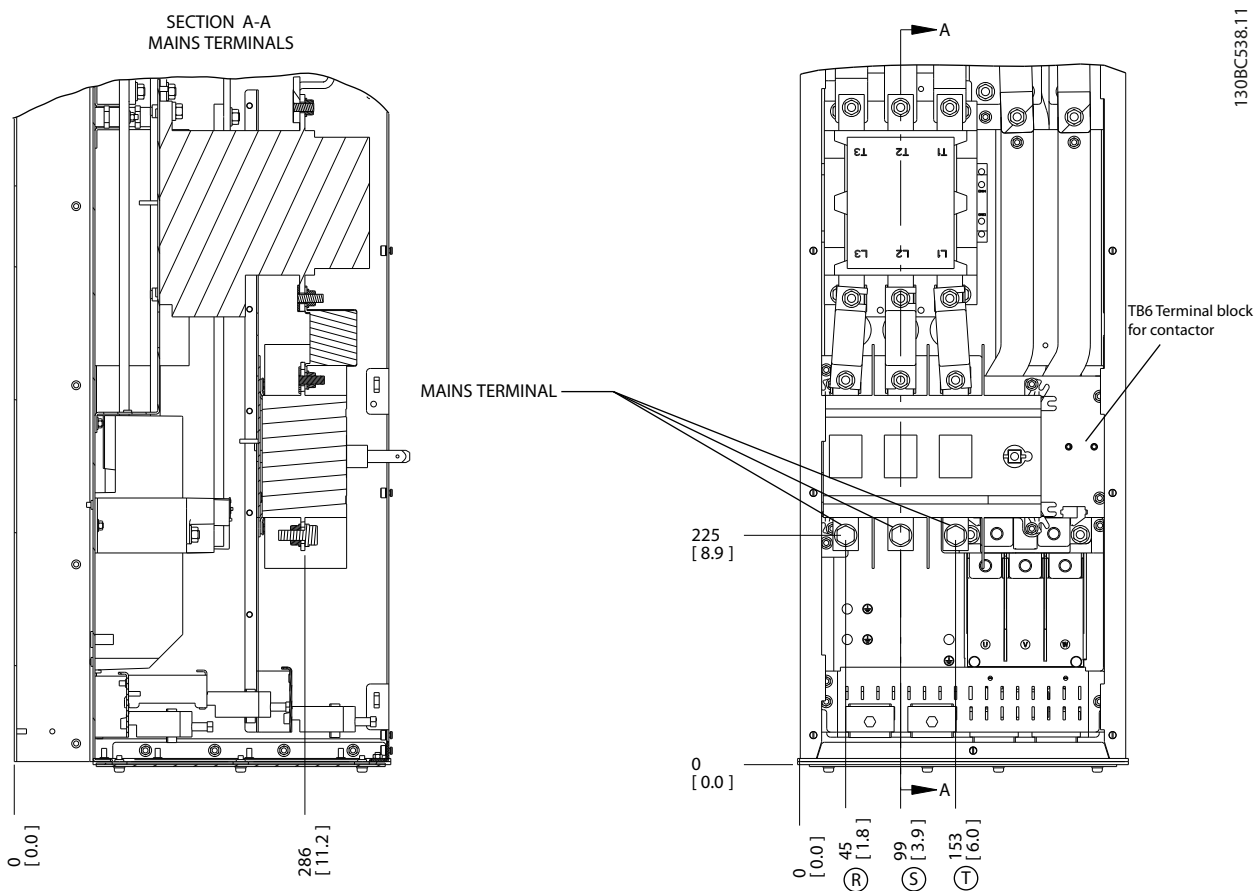


Ilustracija 2.14 Lokacije sponk, D5h z opcijo zavore

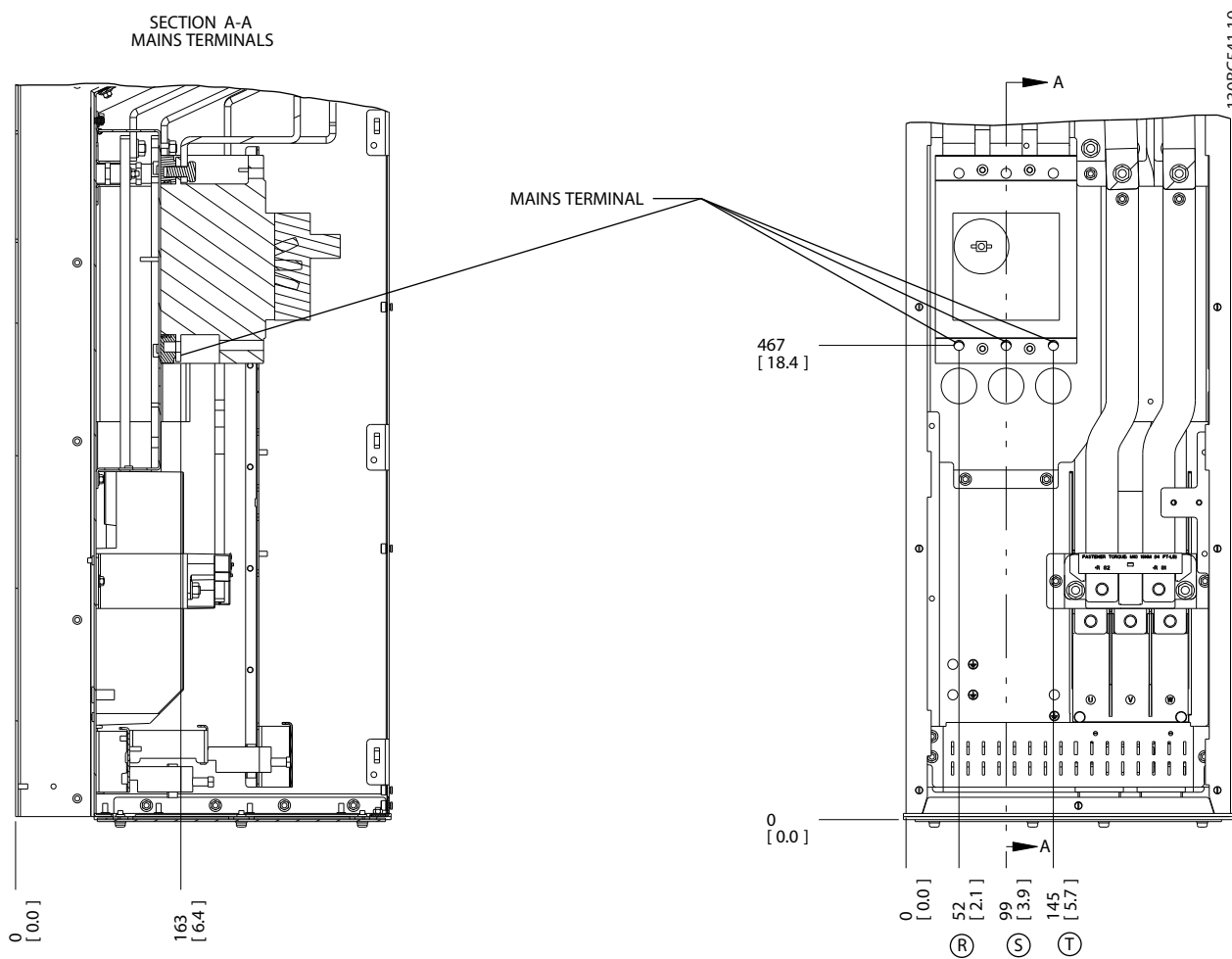
2



Ilustracija 2.15 Lokacije sponk, D6h z opcijo kontaktorja

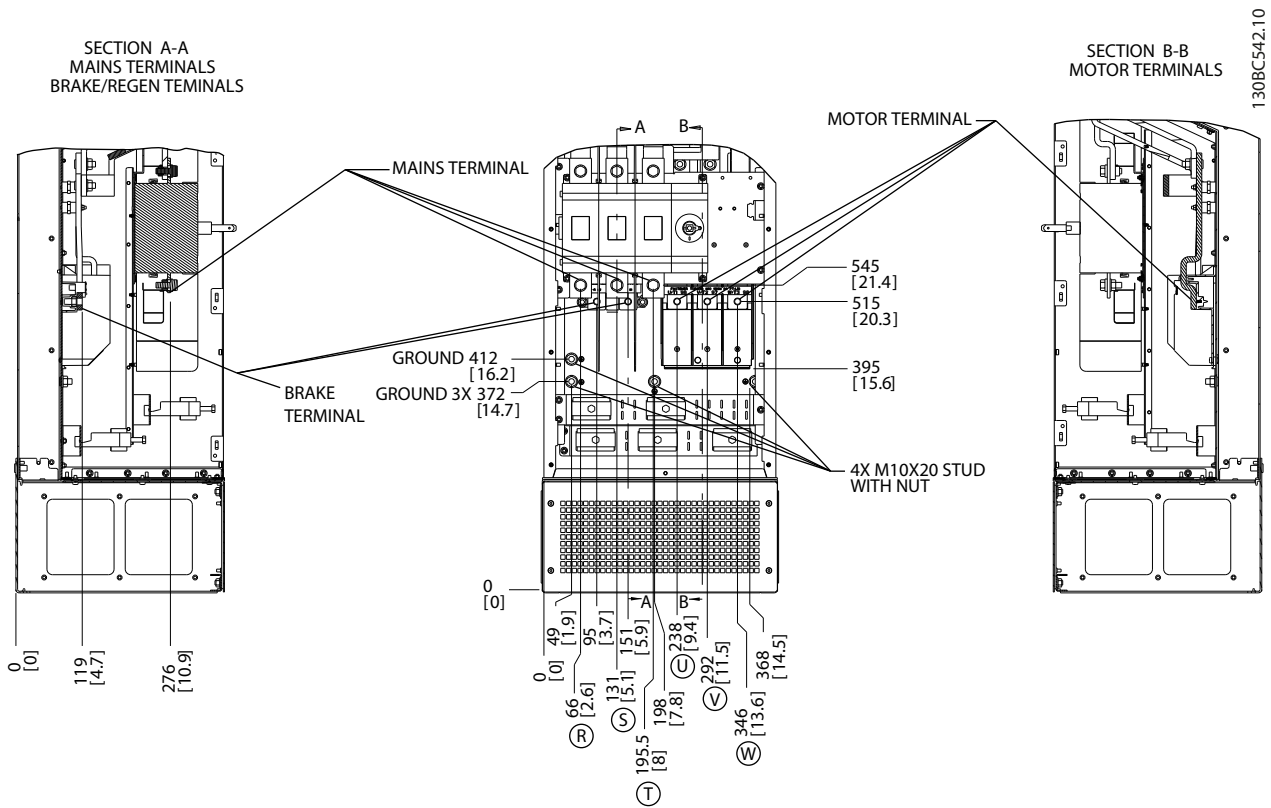


Ilustracija 2.16 Lokacije sponk, D6h z opcijo kontaktorja in odklopa



2

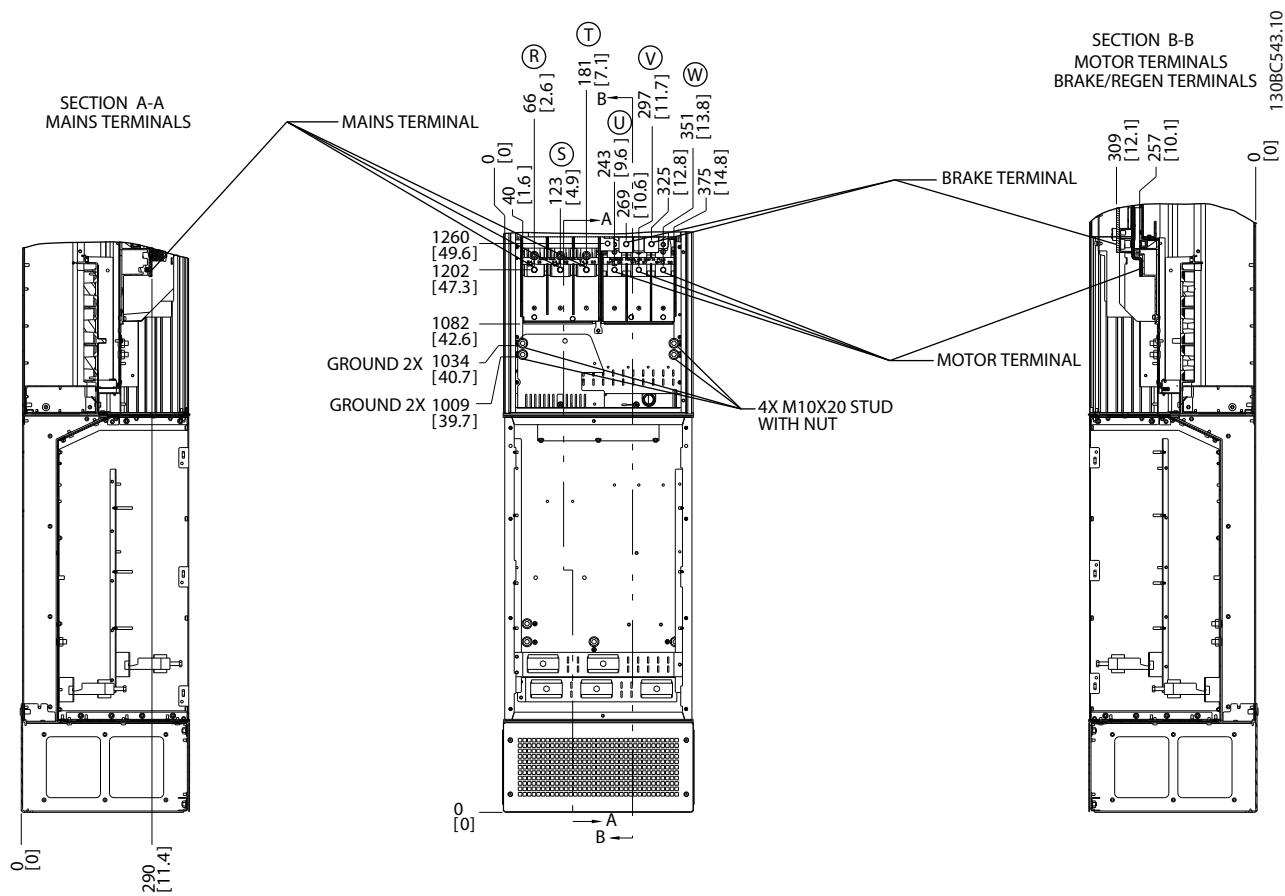
Ilustracija 2.17 Lokacije sponk, D6h z opcijo odklopnika



1308C542.10

2

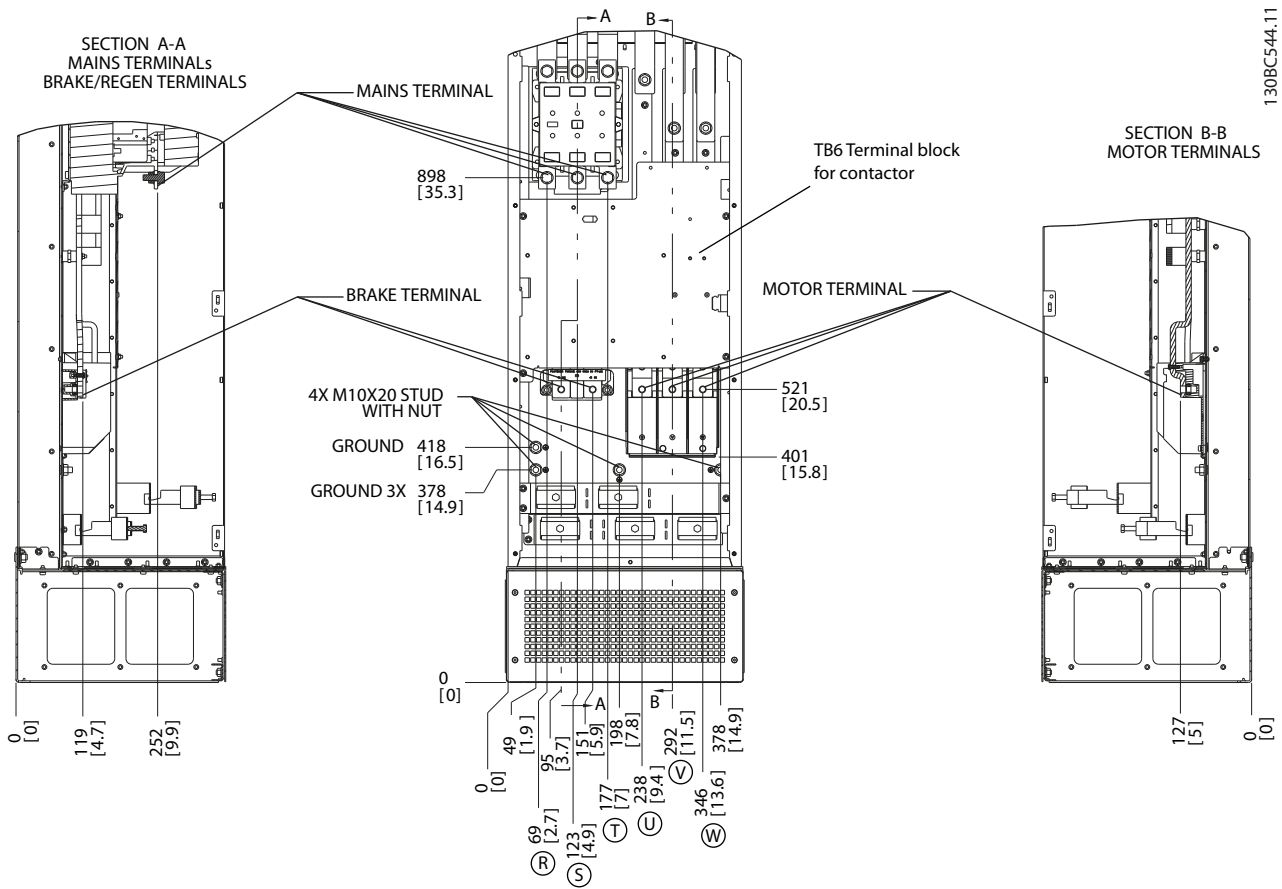
Ilustracija 2.18 Lokacije sponk, D7h z opcijo odklopa



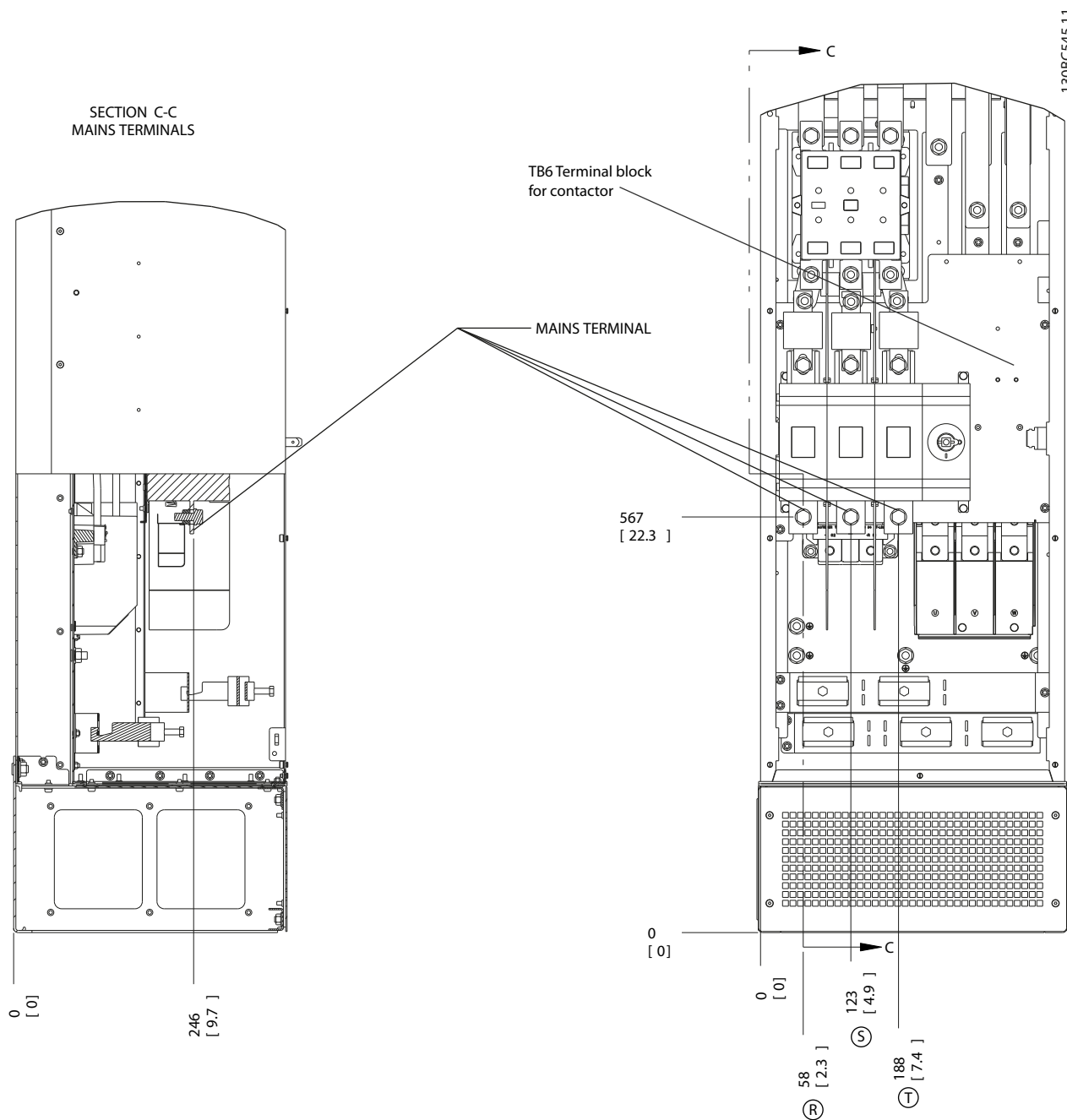
2

Ilustracija 2.19 Lokacije sponk, D7h z opcijo zavore

2

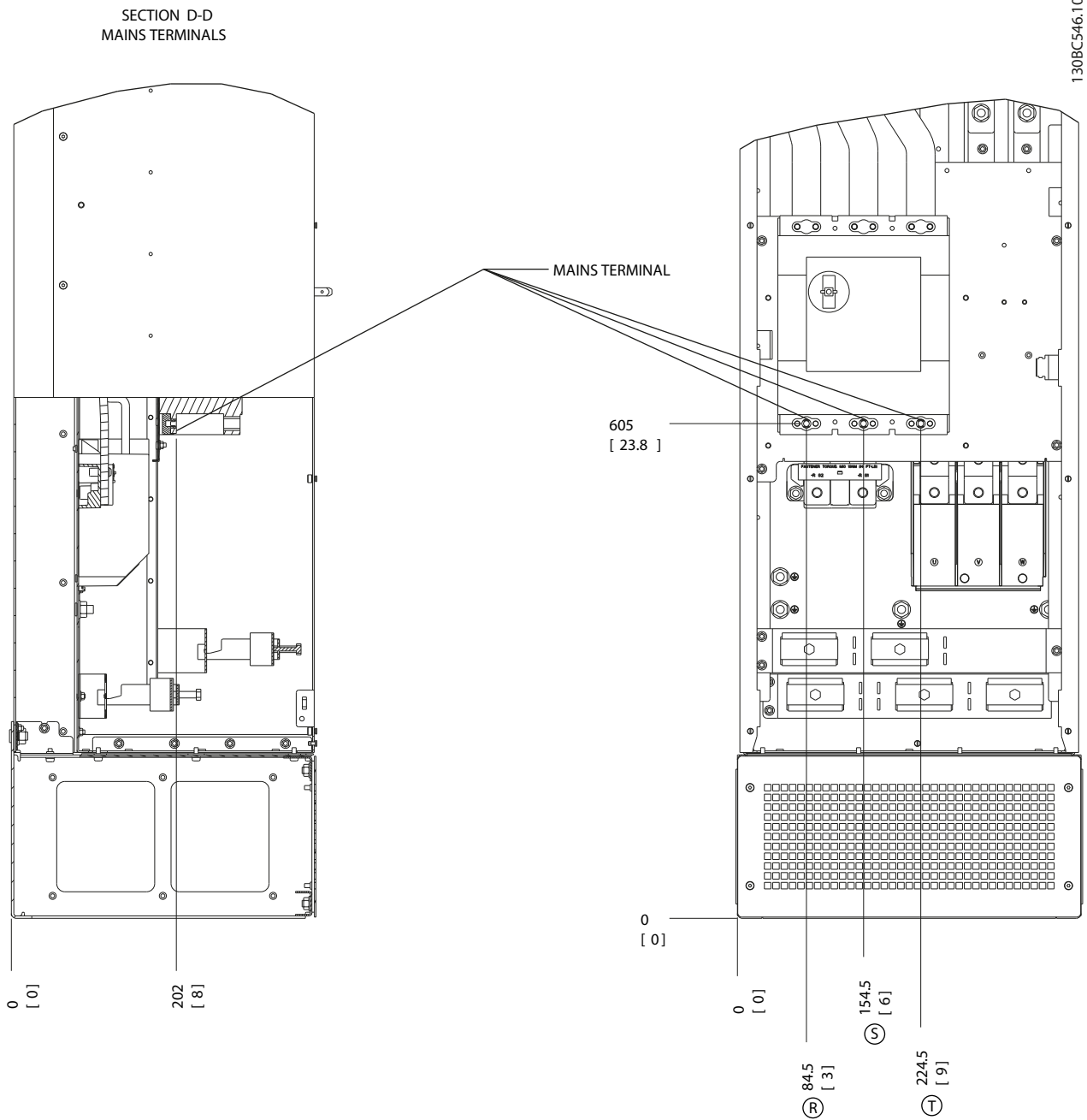


Ilustracija 2.20 Lokacije sponk, D8h z opcijo kontaktorja



Ilustracija 2.21 Lokacije sponk, D8h z opcijo kontaktorja in odklopa

2



Ilustracija 2.22 Lokacije sponk, D8h z opcijo odklopnika

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. Vse tipe standardnih trifaznih asinhronskih motorjev je možno uporabljati z enoto frekvenčnega pretvornika. Tovarniška nastavitve predvideva vrtenje v smeri urinega kazalca z izhodom frekvenčnega pretvornika, povezanega kot sledi:

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

Tabela 2.5

2.4.5 Kontr. vrtenja motorja

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

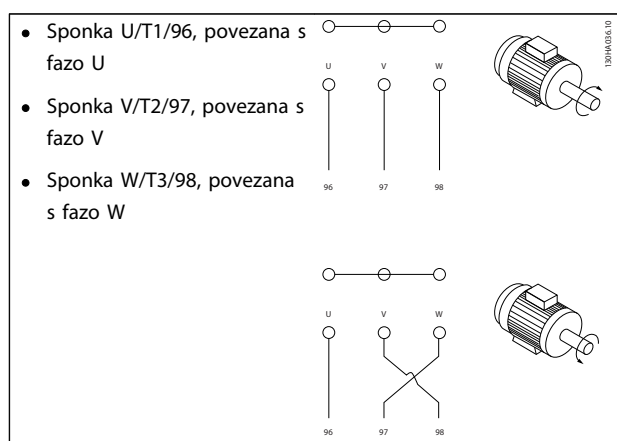
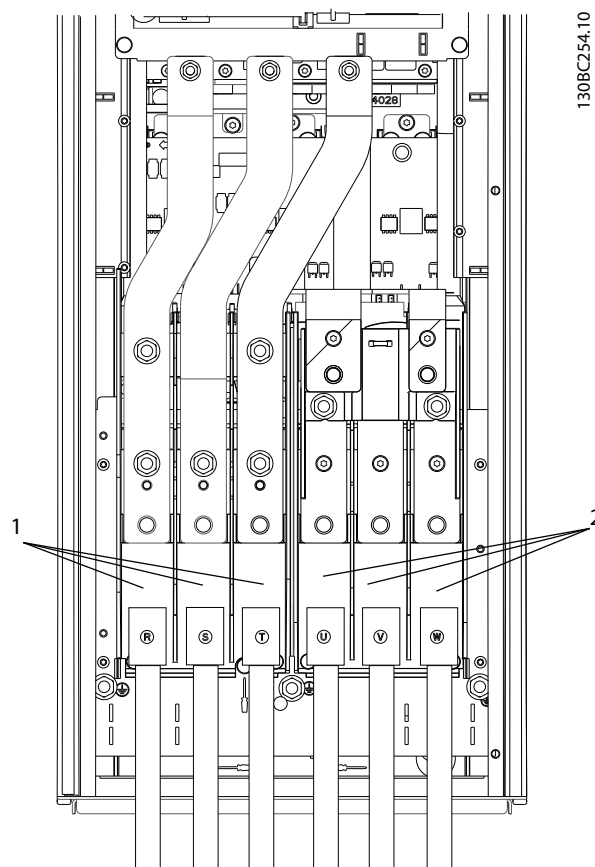


Tabela 2.6

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

2.4.6 povezava AC omrežja

- Velikost ožičenja je odvisna od vhodnega toka frekvenčnega pretvornika.
- Dimenzije kablov morajo biti v skladu z lokalnimi in državnimi predpisi o električni napeljavi.
- Priključite trifazno AC vhodno ožičenje napajanja na sponke L1, L2 in L3 (glejte *Ilustracija 2.23*).



Ilustracija 2.23 Priključitev na električno omrežje

1	Omrežni priključek
2	Vezava motorja

Tabela 2.7

- Ozemljite kabel v skladu z navedenimi navodili.
- Vsi frekvenčni pretvorniki morajo biti uporabljeni z izoliranim vhodnim virom in ozemljenimi referenčnimi napajalnimi vodi. Ko je dovajan iz izoliranega vira električnega omrežja (IT električno omrežje ali plavajoča delta) ali TT/TN-S električno omrežje z ozemljeno nogo (ozemljena delta), *14-50 RFI filter* nastavljen na OFF (Izklopljeno). Pri tej nastavitvi so kondenzatorji notranjega RFI filtra med ohišjem in vmesnim tokokrogom izolirani, da se prepreči poškodba vmesnega tokokroga in zmanjšajo zemeljski tokovi v skladu z 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 opsijsko 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).

2.5.2 Uporaba oklopljenih krmilnih kablov

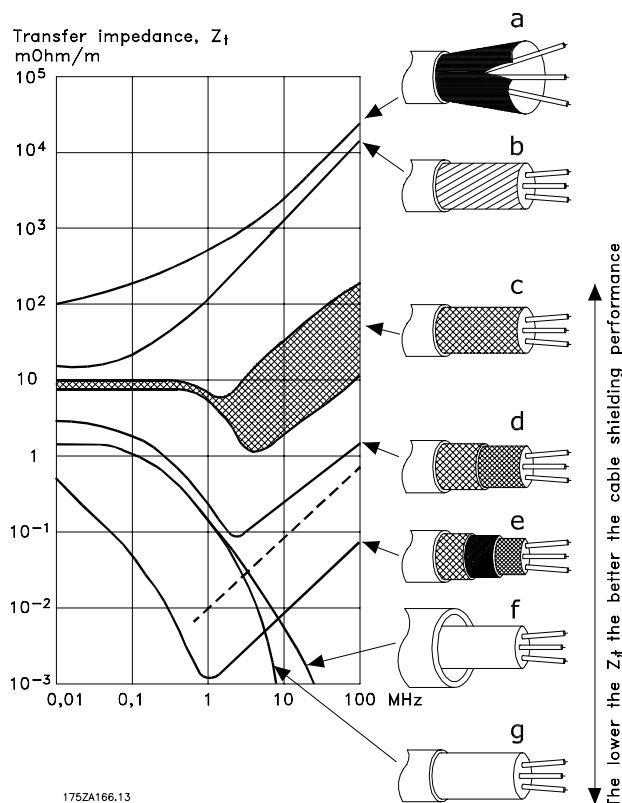
Danfoss priporoča opletene oklopljene/armirane kable, ki optimizirajo EMC odpornost krmilnih kablov in uhajanje EMC emisij iz motornih kablov.

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 impendanco prenosa (Z_T).

Proizvajalci kablov redko navajajo impendanco prenosa (Z_T), vendar lahko velikokrat odčitete impendanco 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 napoljen v bakreni ali jekleni cevi.
 - g. Svinčeni kabel z debelino 1,1 mm.

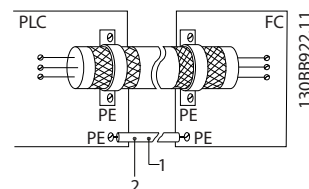


Ilustracija 2.24

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 mm².



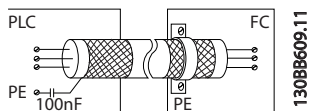
Ilustracija 2.25

1	Min. 16 mm ²
2	Izenačevalni kabel

Tabela 2.8

Ozemljitvene zanke 50/60 Hz

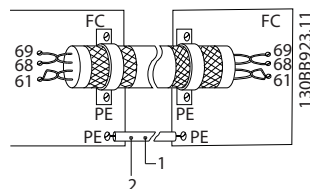
Pri zelo dolgih krmilnih kabljih se lahko pojavijo ozemljitvene zanke. Da odpravite ozemljitvene zanke, priključite en konec oklopa na ozemljitev z 100 nF kondenzatorjem (pri čemer naj bodo vodi kratki).



Ilustracija 2.26

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:

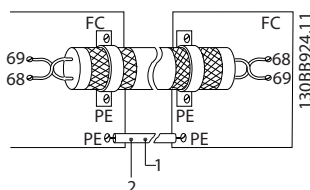


Ilustracija 2.27

1	Min. 16 mm ²
2	Izenačevalni kabel

Tabela 2.9

Poleg tega lahko izpustite povezavo s sponko 61:



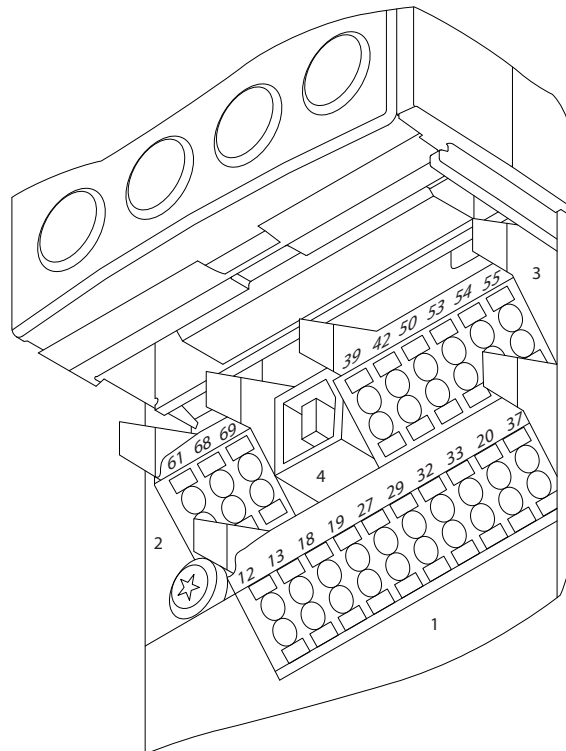
Ilustracija 2.28

1	Min. 16 mm ²
2	Izenačevalni kabel

Tabela 2.10

2.5.4 vrste krmilnih sponk

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



Ilustracija 2.29 Lokacije krmilnih sponk

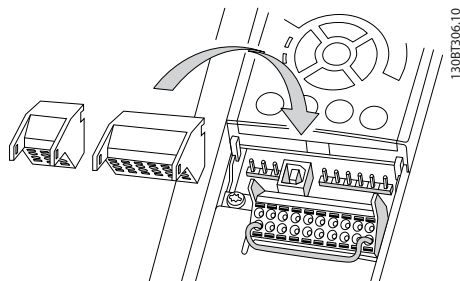
- **Priključek 1** omogoča štiri digitalne vhodne sponke (ki se lahko programirajo), dve dodatni digitalni sponki (ki se lahko programirata kot vhod ali izhod), napajalno napetost sponk 24 V DC ter skupni vod za stranke z opcijsko 24 V DC napetostjo.
- **Priključek 2** sponki (+)68 in (-)69 sta za povezavo RS-485 serijske komunikacije.
- **Priključek 3** omogoča dva analogna vhoda, en analogni izhod, 10 V DC napajalno napetost ter skupni vod za vhode in izhode.
- **Priključek 4** je USB vhod, namenjen za uporabo z Programska oprema za nastavitvev MCT 10.
- Prav tako sta tam dva izhoda releja oblike C, ki sta na različnih mestih, odvisno od konfiguracije frekvenčnega pretvornika in velikosti.
- Nekatere možnosti, ki jih lahko naročite z enoto, morda vključujejo dodatne sponke. Glejte navodila, priložena dodatni opremi.

130BA012.11

2

2.5.5 Ožičenje krmilnih sponk

Za lažji dostop odstranite vtiče sponk.



Ilustracija 2.30 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

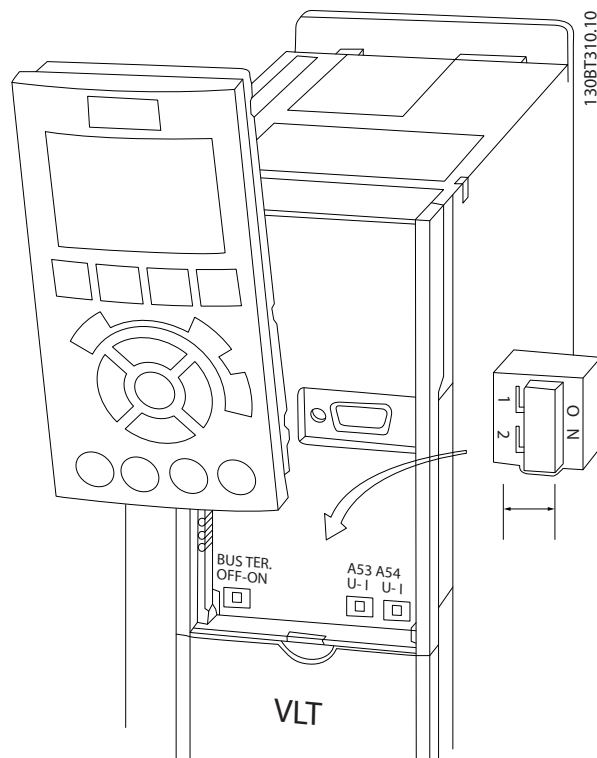
- Analogne vhodne sponke 53 in 54 lahko izberejo ali napetost (-10 do 10 V) ali tok (0/4–20 mA) vhodnih signalov
- Preden zamenjate položaje stikal, izključite napajanje frekvenčnega pretvornika.
- Nastavite stikala A53 in A54 za izbiro vrste signala. U izbere napetost, I izbere tok.
- Stikala so dostopna, ko je plošča LCP odstranjena (glejte Ilustracija 2.31).

OPOMBA!

Ta stikala morda prekrivajo dodatne kartice, ki so na voljo za to enoto in jih morate odstraniti, če želite spremeniti nastavitve stikala. Vedno odklopite enoto, preden odstranite dodatne kartice.

- Privzeta nastavitve sponke 53 je za referenco hitrosti v odprti zanki, nastavljeni v 16-61 Sponka 53 Nastavitvev preklopov.

- Privzeta vrednost sponke 54 je povratni signal v zaprti zanki, nastavljeni v 16-63 Sponka 54 Nastavitvev preklopov.



Ilustracija 2.31 Lokacija stikal sponk 53 in 54 Stikala in stikalo za prekinitev 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 kable.

Za preprečitev impedančnega neujemanja vedno uporabite enak tip kabla za celotno omrežje. Pri priključitvi motorja

na frekvenčni pretvornik vedno uporabite oklopljen kabel motorja.

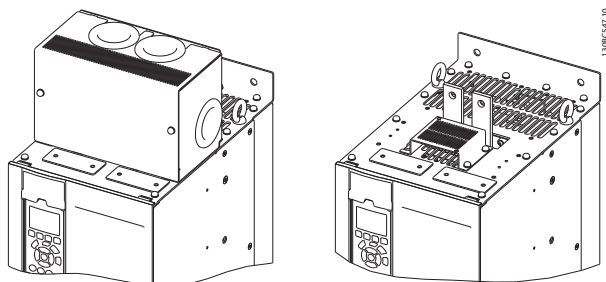
Kabel	oklopljen s parico (STP)
Impedanca:	120 Ω
Maksimalna dolžina kabla	1200 m (vključno z izpadnimi vodi) 500 m od postaje do postaje

Tabela 2.11

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 2.32* prikazuje pokrite in odkrite sponke.


Ilustracija 2.32 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 2.32* 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.

2.7.6 Odklop omrežja

Opcija odklopa je na voljo pri obeh različnih opsijskih omar. Položaj odklopa se spreminja glede na velikost opsijske omare in na to, ali so na voljo opcije ali ne. V *Tabela 2.12* najdete več informacij o tem, kateri odklop se uporablja.

Napetost [V]	Model frekvenčnega pretvornika	Proizvajalec in tip odklopa
380–500	N90KT5–N132T5	ABB OT400U03
	N160T5–N250T5	ABB OT600U03
525–690	N55KT7–N132T7	ABB OT400U03
	N200T7–N315T7	ABB OT600U03

Tabela 2.12

2.7.7 Kontaktor

Kontaktor se napaja prek signala 230 V AC 50/60 Hz, ki ga zagotovi stranka.

Napetost [V]	Model frekvenčnega pretvornika	Proizvajalec in tip kontaktorja	Kategorija uporabe IEC
380–500	N90KT5–N132T5	GE CK95BE311N	AC-3
	N160T5–N200T5 N250T5	GE CK11CE311N	AC-3
		GE CK11CE311N	AC-1
525–690	N55KT7–N132T7	GE CK95BE311N	AC-3
	N160T7–N315T7	GE CK11CE311N	AC-3

Tabela 2.13

OPOMBA!

Pri aplikacijah, kjer je potreben seznam UL, ko je frekvenčni pretvornik dostavljen s kontaktorjem, mora stranka zagotoviti zunanje varovalke za vzdrževanje ratinga UL frekvenčnega pretvornika in rating toka kratkega stika 100.000 A. Za priporočila glede varovalk glejte *10.3 Tabele varovalk*.

2.7.8 Odklopnik

V *Tabela 2.14* najdete podrobnosti o vrsti odklopnika, ki je ponujen kot opcija z različnimi enotami in območji napajanja.

Napetost [V]	Model frekvenčnega pretvornika	Proizvajalec in tip odklopnika
380–500	N90KT5–N110T5	ABB T5L400TW
	N132T5	ABB T5LQ400TW
	N160T5	ABB T6L600TW
	N200T5	ABB T6LQ600TW
	N250T5	ABB T6LQ800TW
525–690	N55KT7–N132T7	ABB T5L400TW
	N160T7–N250T7	ABB T6L600TW
	N315T7	ABB T6LQ600TW

Tabela 2.14

3 Zagon in parametiranje

3.1 Pred zagonom

POZOR

Pred vklopom napajanja enote preverite celotno napeljavo, kot je opisano v razdelku *Tabela 3.1*. Označite elemente, ki ste jih preverili.

3

Preverite	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Dodatna oprema	<ul style="list-style-type: none"> 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. Preverite delovanje in nameščenost senzorjev, uporabljenih za povratno zvezo s frekvenčnim pretvornikom. Odstranite pokrove za korekcijo faktorja moči motorja, če jih enota vključuje 	
Napeljava kablov	<ul style="list-style-type: none"> Zagotovite, da so vhodno napajanje, ožičenje motorja in krmilno ožičenje ločeni ali v treh ločenih kovinskih vodih za izolacijo pred visoko frekvenčnim šumom. 	
Krmilno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> Preverite, da ni morda kakšna žica pretrgana ali poškodovana oz. da ni zrahljanih povezav. Krmilno ožičenje mora biti izolirano pred napajalnim in motornim ožičenjem zaradi preprečevanja šuma. Preverite vir napetosti signalov, če je treba. Priporočena je uporaba izoliranih kablov ali parice. Prepričajte se, ali je izolacija pravilno prekinjena. 	
Prostor za hlajenje	<ul style="list-style-type: none"> Preverite, ali zgornji in spodnji odmik zagotavljata primeren pretok zraka za hlajenje. 	
Upoštevanje predpisov EMC	<ul style="list-style-type: none"> Preverite, ali namestitve ustreza zahtevam glede elektromagnetne združljivosti. 	
Upoštevanje okoljskih predpisov	<ul style="list-style-type: none"> Glejte nalepko opreme za največje omejitve temperature delovnega okolja. Stopnje vlažnosti morajo biti 5–95 % brez kondenzacije. 	
Varovalke in odklopniki	<ul style="list-style-type: none"> Preverite ustreznost namestitve varovalk in odklopnikov. Preverite, ali so vse varovalke trdno vstavljene in delujoče ter ali so vsi odklopniki v odprtih položajih. 	
Ozemljitev (zemlja)	<ul style="list-style-type: none"> Enota zahteva ločeno ozemljitveno žico (vodnik) iz ohišja do tal. Preverite, ali so ozemljitvene vezave (vodniki) ustrezne in brez oksidacije . Ozemljitev na vod ali montaža zadnje plošče na kovinsko površino ni primeren način ozemljitve. 	
Ožičenje vhodnega in izhodnega napajanja	<ul style="list-style-type: none"> Prepričajte se, da ni zrahljanih povezav. Preverite, ali sta motor in omrežje v ločenem vodu ali ločenih oklopljenih kabljih. 	
Notranjost plošče	<ul style="list-style-type: none"> Notranjost enote mora biti brez umazanije, kovinskih delcev, vlage in korozije. 	
Stikala	<ul style="list-style-type: none"> Prepričajte se, ali so vsa stikala in nastavitve za odklop v pravih položajih. 	
Vibracije	<ul style="list-style-type: none"> Preverite, ali je enota trdno pritrjena in so po potrebi uporabljeni nosilci proti sunkom. Preverite, ali so morda prisotne neobičajne vibracije. 	

Tabela 3.1 Kontrolni seznam za zagon

3.2 Vklon napajanja

⚠ OPOZORILO

VISOKA NAPETOST!

Frekvenčni pretvorniki vključujejo visoko napetost, ko so priklopljeni na električno omrežje. Namestitvev, zagon in vzdrževanje mora izvajati samo usposobljeno osebje. Nepravilna izvedba namestitve, zagona in vzdrževanja s strani usposobljenega osebja 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 v pripravljenosti za delovanje. Nepripravljenost na delovanje ob priklopu frekvenčnega pretvornika na električno omrežje lahko povzroči smrt, resne poškodbe ter poškodbe opreme ali lastnine.

1. Potrdite, da je vhodna napetost uravnana znotraj 3%. Če ni, pred nadaljevanjem popravite neravnovesje vhodne napetosti. Ponovite postopek po odpravi napetosti.
2. Ožičenje dodatne opreme (če je na voljo) se mora ujemati z načinom uporabe napajanja.
3. Prepričajte se, da so vse naprave upravljavca izklopljene. Vrata plošče zaprta ali nameščen pokrov.
4. Vklonite napajanje enote. NE zaganjajte frekvenčnega pretvornika. Pri enotah s stikalom za odklop preklopite v položaj Vklon za vklon napajanja frekvenčnega pretvornika.

OPOMBA!

Če se v vrstici stanja na dnu zaslona LCP izpiše **AUTO REMOTE COAS** (Samodejna oddaljena sprostitvev motorja), to pomeni, da je enota pripravljena na delovanje, vendar manjka vhod na sponki 27.

3.3 Osnovno programiranje delovanja

Da frekvenčni pretvorniki delujejo z najboljšo zmogljivostjo, je treba njihovo delovanje pred uporabo sprogramirati. Osnovno programiranje delovanja zahteva vnos podatkov napisne ploščice motorja za delujoči motor ter minimalno in maksimalno hitrost motorja. Priporočene nastavitve parametrov so namenjene za zagon in izklon. Nastavitve programa se lahko razlikujejo. Za podrobne informacije o vnašanju podatkov prek plošče LCP glejte 4.1 lokalna krmilna plošča.

Podatke vnašajte, ko je vklonjeno napajanje, vendar pred delovanjem frekvenčnega pretvornika. Frekvenčni pretvornik lahko programirate na dva načina: bodisi tako, da uporabite pametno nastavitvev aplikacije (SAS), bodisi tako, da uporabite spodaj opisani postopek. SAS je hitri čarovnik za nastavitvev najpogosteje uporabljenih aplikacij. Ob prvem vklonu in po resetiranju se na plošči LCP prikaže SAS. Sledite navodilom, ki se prikazujejo na nadaljnjih zaslonih za nastavitvev naštetih aplikacij. SAS najdete tudi v hitrem meniju. Tipko [Info] lahko uporabljate med postopkom pametne nastavitvev za prikaz informacij o različnih odsekih, nastavitvah in sporočilih.

OPOMBA!

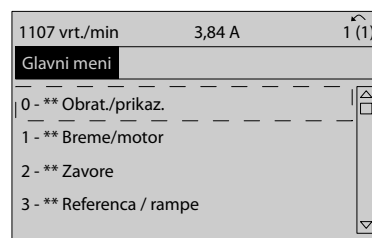
Začetni pogoji v čarovniku bodo prezrti.

OPOMBA!

Če po prvem vklonu ali resetiranju ni izbranega ukrepa, bo plošča SAS po 10 minutah samodejno izginila.

Ko ne uporabljate SAS-a, podatke vnašajte po naslednjem postopku.

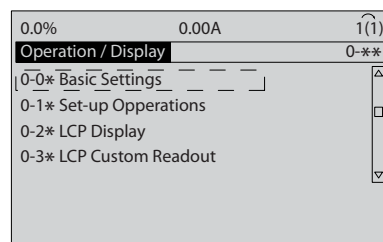
1. Dvakrat pritisnite tipko [Main Menu] na plošči LCP.
2. Uporabite navigacijske tipke za pomik na skupino parametrov 0-** Obrat./prikaz in pritisnite [OK].



130BP066.10

Ilustracija 3.1

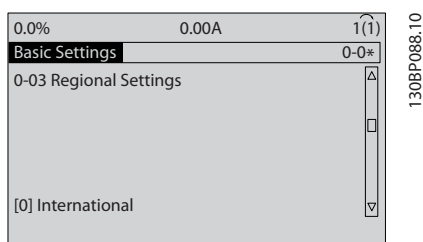
3. Uporabite navigacijske tipke za pomik na skupino parametrov 0-0* Osnovne nastavitve in pritisnite [OK].



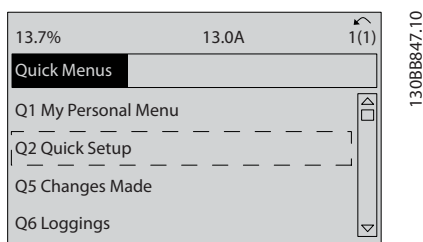
130BP087.10

Ilustracija 3.2

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


Ilustracija 3.3

- Uporabite navigacijske tipke za izbiro *International or North America* in pritisnite [OK]. (To spremeni privzete nastavitve za število osnovnih parametrov. Glejte razdelek *5.5 Struktura menija 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 3.4

- Izberite jezik in pritisnite [OK]. Vnesite podatek motorja v *1-20 Moč motorja [kW]* / *1-21 Moč motorja [HP]* do *1-25 Nazivna hitrost motorja*. Podatke lahko najdete na napisni ploščici motorja.

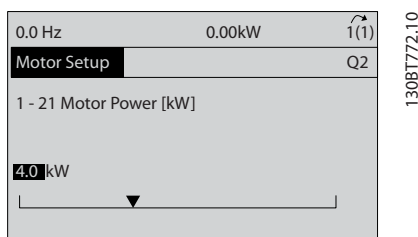
1-20 Moč motorja [kW] ali *1-21 Moč motorja [HP]*

1-22 Napetost motorja

1-23 Frekvenca motorja

1-24 Tok motorja

1-25 Nazivna hitrost motorja


Ilustracija 3.5

- Med krmilni sponki 12 in 27 je treba postaviti žični mostiček. Za *5-12 Sponka 27 Digitalni vhod* v tem primeru pustite privzeto tovarniško nastavitev. V nasprotnem primeru izberite *Brez funkcije*. Za frekvenčne pretvornike z dodatno premostitvijo Danfoss 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 Namestitve reference*. Vežano na ročno/avto* Lokalno Daljinsko.

To zaključiti postopek hitre nastavitve. Pritisnite [Status] za vrnitev na zaslon delovanja.

3.4 Preizkus lokalnega krmiljenja

POZOR

ZAGON MOTORJA

Prepričajte se, da so motor, sistem in vsa priključena oprema pripravljena za zagon. Uporabnik mora zagotoviti varno delovanje pod kakršnimi koli pogoji. Neuspešna zagotovitev pripravljenosti motorja, sistema in vse povezane opreme na zagon lahko povzroči telesne poškodbe ali poškodbo opreme.

OPOMBA!

S tipko [Hand On] na plošči LCP lahko zaženete ukaz za lokalni zagon frekvenčnega pretvornika. Tipka [Off] ima funkcijo izklopa.

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

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

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 rampe 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*.

4. Nastavite referenco hitrosti z območjem hitrosti.
5. Odstranite zunanji ukaz za zagon.
6. Bodite pozorni na morebitne težave.

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

Če se pojavijo težave pri pojemanju

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

OPOMBA!

OVC algoritem ne deluje, če uporabljate PM motorje.

Glejte *4.1.1 Lokalna krmilna plošča* za resetiranje frekvenčnega pretvornika po napaki.

OPOMBA!

Odseki *3.2 Vklon napajanja* do *3.3 Osnovno programiranje delovanja* v tem poglavju vključujejo postopke za vklon napajanja frekvenčnega pretvornika, osnovno programiranje, nastavitve ter preizkus delovanja.

3.5 Zagon sistema

Postopek v tem razdelku zahteva opravljeno ožičenje in programiranje aplikacij s strani uporabnika. Za več informacij o nastavitvi aplikacije glejte *6 Primeri uporabe*. Naslednji postopek se priporoča, ko aplikacijo nastavi uporabnik.



ZAGON MOTORJA

Prepričajte se, da so motor, sistem in vsa priklopljena oprema pripravljena za zagon. Uporabnik je odgovoren za varno delovanje 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 Uporabniški vmesnik

4.1 lokalna krmilna plošča

Lokalna krmilna plošča (LCP) je kombinacija zaslona in tipkovnice na sprednji strani enote. LCP je uporabniški vmesnik frekvenčnega pretvornika.

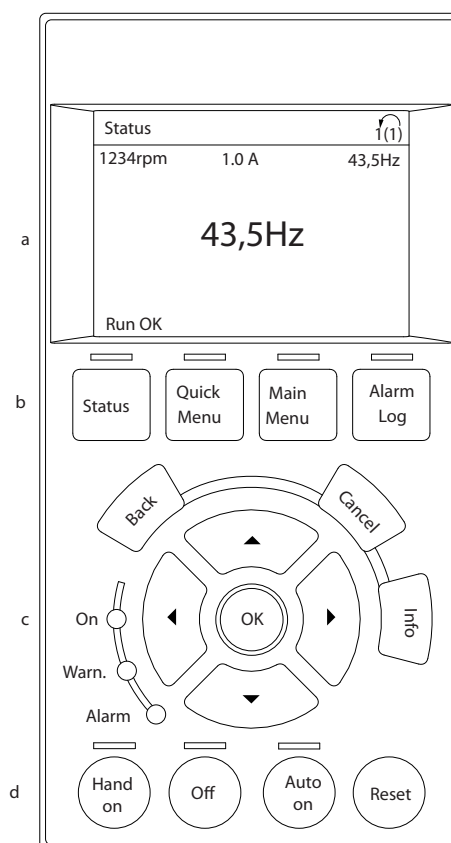
LCP ima več uporabniških funkcij.

- 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 samodejni ponovni zagon nedejaven

Na voljo je tudi dodatna numerična plošča 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

4

Ilustracija 4.1 LCP

- Območje prikaza
- Zaslonske menijske tipke za spreminjanje prikaza (možnosti statusa, programiranje ali zgodovina sporočil o napakah).
- Navigacijske tipke za programiranje funkcij, premikanje kazalnika zaslona in krmiljenje hitrosti pri lokalnem obratovanju. Vključene so tudi indikatorske lučke stanja.
- Tipke za izbiro načina obratovanja in resetiranje.

4.1.2 Nastavljanje vrednosti prikaza plošče LCP

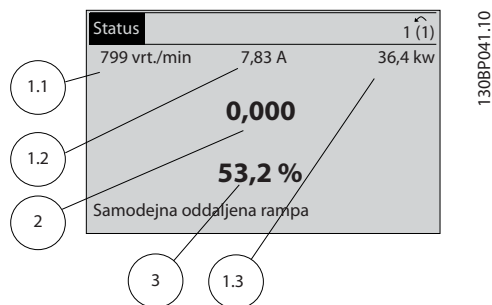
Območje prikaza se aktivira, ko frekvenčni pretvornik prejme napajanje iz električnega omrežja, DC sponke vodila ali zunanjega napajanja 24 V DC.

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*.
- Zaslom 2 ima možnost prikaza na večjem zaslonu.
- Stanje frekvenčnega pretvornika na dnu vrstice zaslona se samodejno ustvari in ga ni mogoče izbrati.

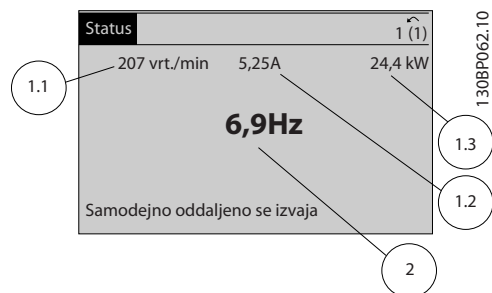
Zaslom	Številka parametra	Tovarniška nastavitvev
1.1	0-20	Vrt./min motorja
1.2	0-21	Tok motorja
1.3	0-22	Moč motorja (kW)
2	0-23	Frekvenca motorja
3	0-24	Referenca v odstotkih

Tabela 4.1



130BP041.10

Ilustracija 4.2



130BP062.10

Ilustracija 4.3

4.1.3 Zaslom

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



130BP045.10

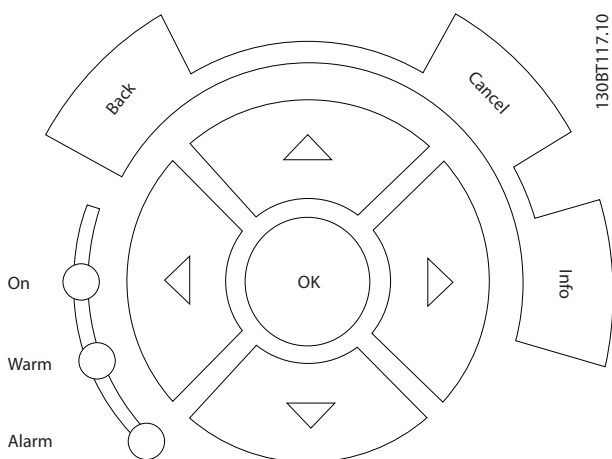
Ilustracija 4.4

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

Tabela 4.2

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.



130BT117.10

Ilustracija 4.5

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

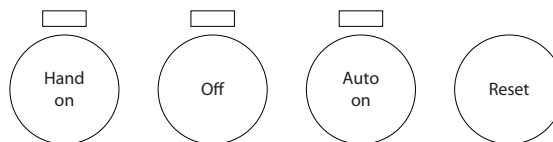
Tabela 4.3

Lučka	Indikator	Funkcija
Zelena	On	Lučka On se aktivira, ko se frekvenčni pretvornik napaja iz omrežne napetosti prek DC sponke vodila 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

4.1.5 Operacijske tipke

Operacijske tipke so na dnu plošče LCP.



130BF046.10

Ilustracija 4.6

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

Tabela 4.5

4.2 Nastavitve varnostnega kopiranja in kopiranje

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 obnovev 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

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 osebne menija, dnevnika

napak, dnevnika alarmov ter drugih nadzornih funkcij.

- Uporaba *14-22 Način obratovanja* je priporočena
- Ročna inicializacija izbriše 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-** *Nastavitve 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

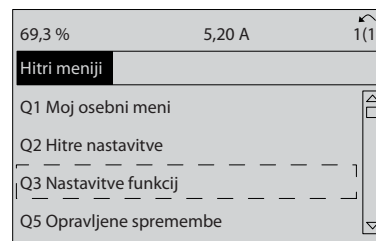
Tukaj je primer programiranja frekvenčnega pretvornika za skupno uporabo v odprti zanki s hitrim menijem.

- Ta postopek programira frekvenčni pretvornik, da prejme 0–10 V DC analogni krmilni signal na vhodni sponki 53.
- Frekvenčni pretvornik bo odgovoril tako, da bo podal 20–50 Hz izhod motorju sorazmerno z vhodnim signalom (0–10 V DC = 20–50 Hz).

To je običajna aplikacija za ventilator.

Pritisnite [Quick Menu] in izberite naslednje parametre z navigacijskimi tipkami za pomikanje na naslove, po vsakem dejanju pritisnite [OK].

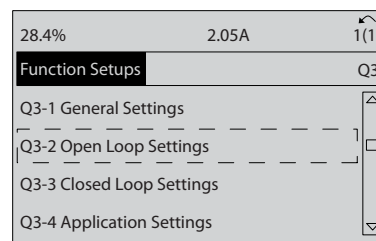
1. Q3 Nastavitve funkcij
2. Nabor podatkov parametra



130BT112.10

Ilustracija 5.1

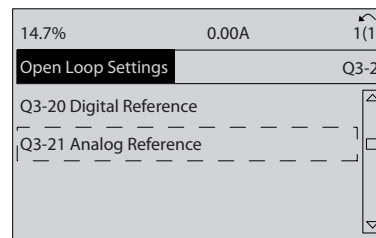
3. Q3-2 Nast. odprte zanke



130BT760.10

Ilustracija 5.2

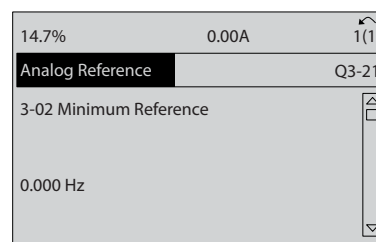
4. Q3-21 Analog.reference



130BT761.10

Ilustracija 5.3

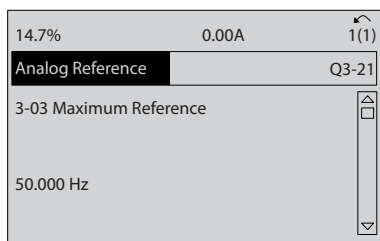
5. 3-02 Minimalna referenca. Nastavite minimalno notranjo referenco frekvenčnega pretvornika na 0 Hz. (To nastavi minimalno hitrost frekvenčnega pretvornika na 0 Hz.)



130BT762.10

Ilustracija 5.4

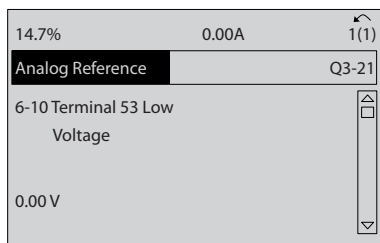
- 3-03 *Maksimalna referenca*. Nastavite maksimalno notranjo referenco frekvenčnega pretvornika na 60 Hz. (To nastavi maksimalno hitrost frekvenčnega pretvornika na 60 Hz. Upoštevajte, da je frekvenca 50/60 Hz odvisna od regije.)



130BT763.11

Ilustracija 5.5

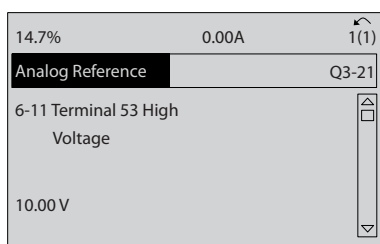
- 6-10 *Sponka 53/niz. Napetost*. Nastavite referenco minimalne zunanje napetosti na sponki 53 pri 0 V. (To nastavi minimalni vhodni signal na 0 V.)



130BT764.10

Ilustracija 5.6

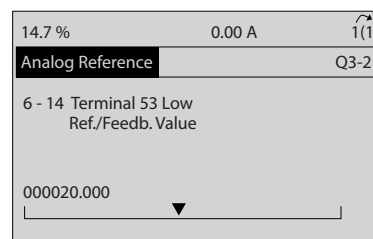
- 6-11 *Sponka 53/vis. Napetost*. Nastavite maksimalno zunanjo referenco napetosti na sponki 53 na 10 V. (To nastavi maksimalni vhodni signal na 10 V.)



130BT765.10

Ilustracija 5.7

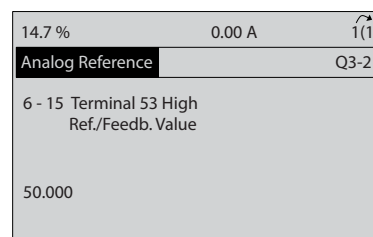
- 6-14 *Sponka 53/niz. Referenca/povr. Zveza*. Nastavite minimalno referenco hitrosti na sponki 53 na 20 Hz. (To sporoči frekvenčnemu pretvorniku, da je minimalna napetost, prejeta na sponki 53 (0 V), enaka izhodu 20 Hz.)



130BT773.11

Ilustracija 5.8

- 6-15 *Sponka 53/vis. Referenca/povr. Zveza*. Nastavite maksimalno referenco hitrosti na sponki 53 na 50 Hz. (To sporoči frekvenčnemu pretvorniku, da je največja napetost, prejeta na sponki 53 (10 V), enaka izhodu 50 Hz.)



130BT774.11

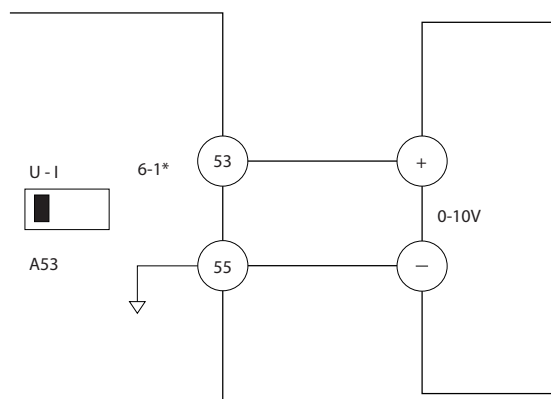
Ilustracija 5.9

Z zunanjo napravo, ki dobavlja 0–10 V krmilni signal, povezano s sponko 53 frekvenčnega pretvornika, je sistem sedaj pripravljen za delovanje.

OPOMBA!

Drсни trak na desni strani na zadnji sliki zaslona je na dnu in označuje dokončan postopek.

Ilustracija 5.10 prikazuje povezave ožičenja, uporabljene za omogočanje te nastavitve.



130BB482.10

Ilustracija 5.10 Primer ožičenja za zunanjo napravo, ki dovaja 0–10 V krmilni signal

5.3 Primeri programiranja krmilne sponke

Krmilne sponke se lahko programirajo.

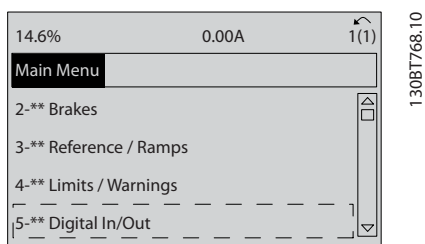
- Vsaka sponka lahko izvaja določene funkcije
- Parametri, povezani s sponko, omogočijo funkcijo
- Za pravilno delovanje frekvenčnega pretvornika morajo krmilne sponke:

- 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*.)

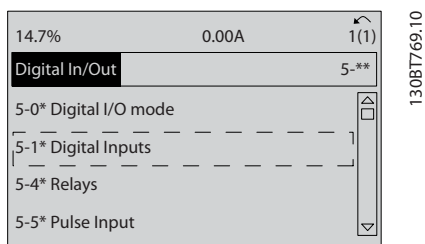
Naslednji primer prikazuje dostop do sponke 18 za prikaz tovarniških nastavitvev.

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



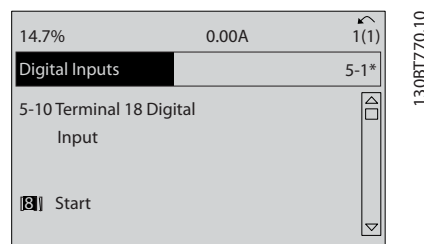
Ilustracija 5.11

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



Ilustracija 5.12

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



Ilustracija 5.13

5.4 Privzete mednarodne/severnoameriške nastavitve parametrov

Nastavitvev *0-03 Regionalne nastavitve* na [0] *Mednarodni* ali [1] *Severna Amerika* spremeni tovarniške nastavitve nekaterim parametrom. *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.
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	Alarm	Ni alarma

Parameter	Privzeta vrednost parametra Mednarodni	Privzeta vrednost parametra Severna Amerika
6-15 Sponka 53/vis. Referenca/povr. Zveza	50	60
6-50 Sponka 42 izhod	Hitrost 0-HighLim	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
24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

Tabela 5.1 Privzete mednarodne/severnoameriške nastavitve parametrov

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 nastavitve 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

0-0*	Obrat./priklaz.	1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-80	Funkcija ob ustavitvi	3-15	Referenca vir 1	4-16	Omejitev navora - motorski način
0-0*	Osnovne nastavitve	1-1*	Izbira motorja	1-81	Min.hitr./za funkcijo zaustavitve [o/min]	3-16	Referenca vir 2	4-17	Omejitev navora - generatorski način
0-01	Jezik	1-10	Konstrukcija motorja	1-82	Min. hitr. za funk. pri zaust. [Hz]	3-17	Referenca vir 3	4-18	Omejitev toka
0-02	Enota hitrosti motorja	1-14	Damping Gain	1-83	Funkcija precizne ustav.	3-18	Vir relativnega skaliranja reference	4-19	Maks. Izhodna frekvenca
0-03	Regionalne nastavitve	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-84	Vrednost števca precizne ustav.	3-19	Jog hitrost [o/min]	4-2*	Faktorji omejitve
0-04	Način delovanja pri zagonu (ročno)	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-85	Zakas. točne zaustav. s komp. hitr.	3-4*	Rampa 1	4-20	Vir faktorja omej. navora
0-09	Performance Monitor	1-17	Voltage filter time const.	1-9*	Temper. motorja	3-40	Rampa 1 Tip	4-21	Vir faktorja omejitve hitr.
0-1*	Operac. nastav.	1-2*	Podatki motorja	1-90	Termična zaščita motorja	3-41	Rampa 1 - Čas zagona	4-3*	Nadz. hitr. motorja
0-10	Aktivna nastavitve	1-20	Moč motorja [kW]	1-91	Motor s prisilno ventilacijo	3-42	Rampa 1 - Čas ustavitve	4-30	Funkcija pogr.povratne zveze motorja
0-11	Spremenji nastavitve	1-21	Moč motorja [HP]	1-93	Termostor priključitev	3-45	S-rampa 1 razm. na konc. pos. st.	4-31	Napaka hitrosti povr. zveze motorja
0-12	Nastavitve povezane z	1-22	Napetost motorja	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-46	S-rampa 1 razm. na z. poj. St.	4-32	Timeout pogreška povr. zveze
0-13	Izpis: povezane nastavitve	1-23	Frekvenca motorja	1-95	KTY vrsta senzorja	3-47	S-rampa 1 razm. na z. poj. St.	4-34	Funkcija napaka sledenja
0-14	Izpis: urejanje nastavitve / kanal	1-24	Tok motorja	1-96	Priključitev termistorja KTY	3-48	Rampa 2	4-35	Napaka sledenja
0-15	Readout: actual setup	1-25	Nazivna hitrost motorja	1-97	Mejna vrednost KTY	3-5*	Rampa 2 Tip	4-36	Timeout napake sledenja
0-2*	Prikazovalnik LCP	1-26	Krmiljenje motorja Nazivni navor	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-50	Rampa 2 - Čas zagona	4-37	Napaka sledenja sprem. hitr.
0-20	Prikazovalnik vrstica 1.1 majhna	1-29	Avtomat. prilagoditev motorju (AMA)	1-99	ATEX ETR interpol. points current	3-51	Rampa 2 - Čas ustavitve	4-38	Napaka sledenja timeouta sprem. hitr.
0-21	Prikazovalnik vrstica 1.2 majhna	1-3*	Dod.podat. o motor.	2-0*	Zavore	3-52	S-rampa 2 razm. na kon. pos. St.	4-39	Napaka sledenja
0-22	Prikazovalnik vrstica 1.3 majhna	1-30	Upornost statorja (Rs)	2-00	DC zaviranje	3-55	S-rampa 2 razm. na z. posp. St.	4-5*	Dod. Opozorila
0-23	Prikazovalnik vrstica 2 velika	1-31	Upornost motorja (Rr)	2-00	DC držalni tok	3-56	S-rampa 2 razm. na kon. pos. Kon.	4-50	Opozorilo preizek tok
0-24	Prikazovalnik vrstica 3 velika	1-33	Razsipna reaktanca statorja (X1)	2-01	Tok DC zaviranja	3-57	S-rampa 2 razm. na z. poj. St.	4-51	Opozorilo previsok tok
0-25	MCP osebni meni	1-34	Razsipna reaktanca rotorja (X2)	2-02	Čas DC zaviranja	3-58	S-rampa 2 razm. na kon. poj. Kon.	4-52	Opozorilo premejnha hitrost
0-30	Enota za nastavljen izpis	1-35	Glavna reaktanca (Xh)	2-03	Hitri pri vkl.DC zav./vrt/min]	3-6*	Rampa 3	4-53	Opozorilo prevelika hitrost
0-31	Min. vrednost uporab. izpisa	1-36	Izgube v železu (Rfe)	2-04	Hitrost pri vklopu DC zaviranja [Hz]	3-60	Rampa 3 Tip	4-54	Opozorilo referenca nizka
0-32	Maks. vrednost nastavljenega izpisa	1-37	Induktanca d-osi (Ld)	2-05	Maks. referenca	3-61	Rampa 3 - Čas zagona	4-55	Opozorilo referenca visoka
0-33	Prikaz besedila 1	1-39	St. polov motorja	2-06	Parking Current	3-65	Rampa 3 - Čas ustavitve	4-56	Opozorilo povratna zveza nizka
0-38	Prikaz besedila 2	1-40	Lastna napetost pri 1000 o/min	2-1*	Enerzavir./funk.	3-66	S-rampa 3 razm. na z. pos. St.	4-57	Opozorilo povratna zveza visoka
0-39	Prikaz besedila 3	1-41	Offset kota motorja	2-10	Zavorna funkcija	3-67	S-rampa 3 razm. na kon. poj. St.	4-58	Funkcija izpada faze motorja
0-4*	LCP tipkovnica	1-42	Magnetne motorja pri ničelni hitrosti	2-11	Upornost upor (ohm)	3-68	Rampa 4	4-6*	Bypass hitrosti
0-40	[H and] tipka na LCP	1-43	Min. hitr. norm. mag. [o/min]	2-12	Omejitev moči zaviranja (kW)	3-7*	Rampa 4 Tip	4-60	Premostitev hitrosti od [o/min]
0-41	[Off] tipka na LCP	1-44	Min. hitr. norm. mag. [Hz]	2-13	Nadzor moči zaviranja	3-70	Rampa 4 - Čas zagona	4-62	Bypass hitrosti do [o/min]
0-42	[Auto on] tipka na LCP	1-47	Low Speed Torque Calibration	2-15	Preverjanje zavore	3-71	Rampa 4 - Čas ustavitve	4-63	Premostitev hitrosti do [Hz]
0-43	[Reset] Tipka na LCP	1-51	Magnetenje motorja pri ničelni hitrosti	2-16	AC brake Max. Current	3-72	S-rampa 4 razm. na z. pos. St.	5-*	Digitalni Vhoci/Zhodi
0-44	LCP tipka [Off/Reset]	1-53	Frekv. preklopa v FLUX način	2-17	Kontrola prenapetosti	3-75	S-rampa 4 razm. na z. pos. St.	5-0*	Digitalni I/O način
0-45	LCP tipka [Premos.fr.pretv.]	1-54	Voltage reduction in fieldweakening	2-18	Pogoji preverjanja zavore	3-76	S-rampa 4 razm. na z. poj. St.	5-00	Digitalni vhod/izhod način
0-50	Kopiraj/Shrani	1-55	U/f karakteristika - U	2-2*	Mehanska zavora	3-77	S-rampa 4 razm. na kon. pos. Kon.	5-01	Sponka 27 Način
0-51	Kopiranje nastavitve	1-56	Tok testnih pulzov letedečega starta	2-20	Tok proženja zavore	3-78	Ostale rampe	5-02	Sponka 29 Način
0-55	Geslo	1-58	Frekv. testnih pulzov letedečega starta	2-21	Aktiviraj hitrost za zavir. [o/minuto]	3-8*	Jog Cas rampe	5-1*	Digitalni vhodi
0-60	Dostop do glavnega menija brez gesla	1-59	Kompensacija bremena pri niz.hitrosti	2-22	Vklop hitrosti zavore [Hz]	3-80	Cas hitre ustavitve	5-10	Sponka 18 Digitalni vhod
0-65	Dostop do hitrega menija brez gesla	1-60	Kompensacija bremena pri vel.hitrostih	2-23	Aktiviraj zakasnitev zavore	3-81	Hitri stop hitre ustavitve	5-11	Sponka 19 Digitalni vhod
0-66	Dostop do gesla vodila	1-61	Časovna konstanta dušenja resonance	2-24	Zakasn. ustav.	3-82	Hitri stop S-rampe razmeje pri zaust.	5-12	Sponka 27 Digitalni vhod
0-69	Safe Parameter Password	1-62	Min. tok pri nizki hitrosti	2-25	Čas sprostitve zavore	3-83	Start	5-13	Sponka 29 Digitalni vhod
0-69	Password Protection of Safe Parameter	1-63	Časovna konstanta kompenzacije slipa	2-26	Ref. navora	3-84	Hitri stop S-rampe razmeje pri zaust. Konec	5-14	Sponka 32 Digitalni vhod
1-*	Bremna in motor	1-64	Dušenje resonance	2-27	Cas rampe navora	3-9*	Digital. potenciom.	5-15	Sponka 33 Digitalni vhod
1-0*	Splošne nastavitve	1-65	Časovna konstanta dušenja resonance	2-28	Faktor pospešitve ojačenja	3-90	Velikost koraka	5-16	Sponka X30/2 Digitalni vhod
1-00	Nastavitveni način	1-66	Min. tok pri nizki hitrosti	3-0*	Omejitve / rampe	3-91	Cas rampe	5-17	Sponka X30/3 Digitalni vhod
1-01	Princip krmiljenja motorja	1-67	Tip bremena	3-00	Osebg referenc	3-92	Ponovna vzpostavitev napajanja	5-18	Sponka X30/4 Digitalni vhod
1-02	Flux vir povratne zveze motorja	1-68	Minimalna vztrajnost	3-01	Referenca/nota povratne zveze	3-93	Maksimalna meja	5-19	Sponka 37 Varna ustavitve
1-03	Karakteristike navora	1-69	Maksimalna vztrajnost	3-02	Minimalna referenca	3-94	Minimalna meja	5-20	Sponka X46/1 Digitalni vhod
1-04	Način preobremenitve	1-70	Priklagoditev starta	3-03	Maksimalna referenca	3-95	Zakasnitev rampe	5-21	Sponka X46/3 Digitalni vhod
1-05	Konfiguracija lokalnega načina	1-71	Zakasnitev start	3-04	Referenčna funkcija	4-*	Omejitve/Opozorila	5-22	Sponka X46/5 Digitalni vhod
1-06	V smeri urinega kazalca	1-72	Zagonski tok	3-1*	Referenca	4-1*	Omejitve motorja	5-23	Sponka X46/7 Digitalni vhod
		1-73	Leteci start	3-10	Začetna referenca	4-10	Smer vrtenja motorja	5-24	Sponka X46/9 Digitalni vhod
		1-74	Starina hitrost [o/min]	3-11	Jog hitrost [Hz]	4-11	Hitrost motorja - spodnja meja [o/min]	5-25	Sponka X46/11 Dig. vhod
		1-75	Starina hitrost [Hz]	3-12	Vrednost povečanja/zmanjš. hitrosti	4-12	Hitrost motorja spodnja meja [Hz]	5-3*	Digitalni izhodi
		1-76	Zagonski tok	3-13	Namestitve referenca	4-13	Hitrost motorja - zgornja meja [o/min]	5-30	Sponka 27 Digitalni izhod
		1-8*	Stop prilagoditve	3-14	Začetna relativna referenca	4-14	Hitrost motorja - zgornja meja [Hz]	5-31	Sponka 29 Digitalni izhod
								5-32	Spon X30/6 Dig izh (MCB 101)

5-33	Spon X30/7 Dig izh (MCB 101)	6-34	Spon X30/11 Nizref./pov. zanka	7-38	Procesi PID feed forward faktor	8-80	Štev. sporočil vod.	10-22	COS Filter 3
5-4*	Relaji	6-35	Spon X30/11 Vis.ref./pov zanka	7-39	V področju reference	8-81	Števec napak vodila	10-23	COS Filter 4
5-40	Funkcija releja	6-36	Spon. X30/11 Časovna konstanta filtra	7-4*	Adv. Process PID I	8-82	Prejeta "slave" sporočila	10-3*	Parametri - dostop
5-41	Zakasnitev vklopa, Rele	6-40	Analogni vhod 4	7-40	Procesi PID reset I-deja	8-83	Števec napak Slave	10-30	Indeks polj
5-42	Zakasnitev izklopa, Rele	6-41	Sponka X30/12 Nizka napetost	7-41	Procesi PID reset neg. Objemka	8-9*	Vodilo Jog	10-31	Šrani vrednosti podatkov
5-5*	Impulzni vhod	6-44	Sponka X30/12 Visoka napetost	7-42	Procesi PID izhod. pol. Objemka	8-90	Bus Jog 1 hitrost	10-32	DeviceNet revizija
5-50	Sponka 29/niz. Frekvenca	6-45	Spon. X30/12 Nizref./pov. zanka	7-43	Proc. PID lestvica ojač. na min. Ref.	8-91	Bus Jog 2 hitrost	10-33	Vedno šrani
5-51	Sponka 29/vis. Frekvenca	6-46	Spon. X30/12 Vis.ref./pov. zanka	7-44	Proc. PID lestvica ojač. na maks. Ref.	8-92	PROFdrive	10-34	DeviceNet koda
5-52	Sponka 29/niz. Ref/povratna vrednost	6-50	Analogni izhod 1	7-45	Procesi PID feed forward vir	9-00	Delovna točka	10-39	DeviceNet F parametri
5-53	Sponka 29/vis. Ref/povratna vrednost	6-51	Sponka 42 izhod	7-46	Proc. PID feed forward norm/Inv. Kont.	9-07	Dejanska vrednost	10-5*	CANopen
5-54	Impulzni filter - časovna konstanta #29	6-52	Sponka 42 izhod skaliiranje Min.	7-48	PCD Feed Forward	9-15	Dejanska vrednost	10-50	Zapis konf. proces. podatkov
5-55	Sponka 33/niz. Frekvenca	6-53	Sponka 42 izhod skaliiranje Maks.	7-49	Proc. PID norm./inv. izhod Kont.	9-16	PCD konfiguracija piši	10-51	Odčit. konf. proces. podatkov
5-56	Sponka 33/vis. Frekvenca	6-54	Sponka 42 Nadzor izhodnega vodila	7-5*	Adv. Process PID II	9-18	PCD konfiguracija beri	12-*	EtherNet
5-57	Sponka 33/niz. Ref/povratna vrednost	6-55	Sponka 42 Prednat. izhod. timeouta	7-50	Procesi PID razširjeni PID	9-22	Naslov vozla	12-0*	IP nastavitve
5-58	Sponka 33/vis. Ref/povratna vrednost	6-56	Sponka 42 Izhodni filter	7-51	Procesi PID feed forward ojačanje	9-23	Parametri za signale	12-00	Dodelitev IP naslova
5-59	Impulzni filter - časovna konstanta #33	6-60	Analogni izhod 2	7-52	Procesi PID feed fwd rampa dvig.	9-27	Spremenjeni parametri	12-01	IP Naslov
5-6*	Impulzni izhod	6-61	Sponka X30/8 izhod	7-53	Proc. PID feed fwd rampa spuščena	9-28	Krmiljenje procesa	12-02	Maska podomr.
5-60	Sponka 27 Impulzni izhod	6-62	Sponka X30/8 min. lestvica	7-54	Proc. PID ref. Cas filtra	9-44	Števec sporočil o napaki	12-03	Privzeta vrata
5-62	Impulz. izhod maks. frekv #27	6-63	Sponka X30/8 Maks. lestvica	7-56	Procesi PID pov. od. Cas filtra	9-45	Koda napake	12-04	DHCP Strežnik
5-63	Sponka 29 Impulzni izhod	6-64	Spon. X30/8 Nad. prek vod.	8-*	Kom. in opcije	9-47	Številka napake	12-05	Zakup poteče
5-65	Impulz. izhod maks. frekv #29	6-70	Analogni izhod 3	8-0*	Splošne nastavitve	9-52	Števce napacnih situacij	12-06	Imena strežn.
5-66	Impulz. izhod maks. frekv #X30/6	6-71	Sponka X45/1 izhod	8-01	Izvor krmiljenja	9-53	Profibus opozorilna beseda	12-07	Ime domene
5-7*	24V vh. za enkod.	6-72	Sponka X45/1 Min. skaliiranje	8-02	Izvor krmiljene besede	9-63	Dejanski Baud Rate	12-08	Ime gostit.
5-70	Sponki 32/33 puzov na obrat	6-73	Sponka X45/1 Maks. skaliiranje	8-03	Funkcija Timeout-a krmilne besede	9-64	Identifikacija naprave	12-09	Fizični naslov
5-71	Sponka 32/33 Smer enkoderja	6-74	Spon. X45/1 Nad. prek vod.	8-04	Funkcija Timeout-a krmilne besede	9-65	Številka profila	12-1*	Par. ethernet pov.
5-8*	I/O Options	6-77	Spon. X45/1 Predn. timeouta	8-05	Funkcija po koncu Timeout-a	9-68	Statusna beseda 1	12-10	Stanje povez.
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-80	Analogni izhod 4	8-06	Resetiraj Timeout krmilne besede	9-71	Šrani podat. vredn. Profibus	12-11	Trajpovezave
5-9*	Krmilj. z vodilom	6-81	Sponka X45/3 izhod	8-07	Sprožilec diagnoze	9-72	ProfibusDriverReset	12-12	Avt. pogajanje
5-90	Digital. & nadzor relej, vodila	6-82	Sponka X45/3 izhod	8-08	Filteriranje izpisov	9-75	DO Identifikacija	12-13	Hitrost povez.
5-93	Impulz. izhod #27 nadzor vodila	6-83	Sponka X45/3 Min. skaliiranje	8-1*	Nast. krmil.besede	9-80	Definirani parametri (1)	12-14	Povez. dupl.
5-94	Impulz. izhod #27 prednat. timeouta	6-84	Spon. X45/3 Nad. prek vod.	8-10	Profil krmilne besede	9-81	Definirani parametri (2)	12-2*	Proces. podatki
5-95	Impulz. izhod #29 nadzor vodila	6-85	Spon. X45/3 Predn. timeouta	8-11	Nastavlja statusna beseda STW	9-82	Definirani parametri (3)	12-20	Krmilna instanca
5-96	Impulz. izhod #29 prednat. timeouta	6-86	Spon. X45/3 Predn. timeouta	8-12	Nastavlja statusna beseda CTW	9-83	Definirani parametri (4)	12-21	Piši podatke konfig. procesa
5-97	Impulz.izhod #X30/6 nadz.vodila	7-*	Krmilniki	8-14	Nast. FC dostopa	9-84	Definirani parametri (5)	12-22	Beri podat. konfig. procesa
5-98	Impulz.izhod #X30/6 prednat.timeouta	7-0*	Hitrostni PID krmil.	8-30	Protokol	9-90	Spremenjeni parametri (1)	12-23	Process Data Config Write Size
6-*	Analogni vhod/izhod	7-00	Hitrostni PID vir povratne zveze	8-31	Naslov	9-91	Spremenjeni parametri (2)	12-24	Process Data Config Read Size
6-0*	Analogni I/O način	7-02	Hitrostni PID proporcionalno ojačanje	8-32	FC dostop - Baud Rate	9-92	Spremenjeni parametri (3)	12-27	Master Address
6-00	Čas timeout-a napake prem. vh. sig.	7-03	Hitrostni PID čas integratorja	8-33	Paritetni / zaust. biti	9-93	Spremenjeni parametri (4)	12-28	Šrani vred.podat.
6-01	Fun.po timeout-u nap. premaj.vh.sign.	7-04	Hitrostni PID čas diferenciatorja	8-34	Predviden čas cikla	9-94	Spremenjeni parametri (5)	12-29	Vedno šrani
6-1*	Analogni vhod 1	7-05	Hitrostni PID limita dif. Ojačanja	8-35	Min. zakasnitev odziva	9-99	Števce reviziji profibus	12-3*	EtherNet/IP
6-10	Sponka 53/niz. Napetost	7-06	Hitrostni PID čas nizkopasovnega filtra	8-36	Maks. zakasnitev odziva	10-0*	CAN vodilo	12-30	Opozorilni parameter
6-11	Sponka 53/vis. Napetost	7-07	Hitrostni PID povratna zveza razmerja	8-37	Maks. zakasnitev med karakteriji	10-0*	Skupne nastavitve	12-31	Ref. mreže
6-12	Sponka 53/niz. Tok	7-08	Hitr.PID feed forward faktor	8-4*	Protoksklad FC MC	10-00	CAN protokol	12-32	Kontr. mreže
6-13	Sponka 53/vis. Tok	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-40	Izбира telegrama	10-01	Baud Rate - izbira	12-33	CIP revizija
6-14	Sponka 53/niz. Referenca/povr. Zveza	7-1*	Navor PI krm.	8-41	Parametri for signals	10-02	MAC ID	12-34	CIP koda
6-15	Sponka 53/vis. Referenca/povr. Zveza	7-12	Navor PI proporcionalno ojačanje	8-42	PCD zapisovalna konfiguracija	10-05	Izpis: števec oddanih napak	12-35	EDS Parameter
6-16	Sponka 53 Casovna konstanta filtra	7-13	Navor PI integracijski čas	8-43	PCD čitalna konfiguracija	10-06	Izpis: števec sprejetih napak	12-37	Zadrž časov. COS
6-2*	Analogni vhod 2	7-2*	Proc. krm. Pov. zv.	8-5*	Digitalni/Vodilo	10-07	Izpis: števec izklopa vodila	12-38	COS Filter
6-20	Sponka 54/niz. Napetost	7-20	Vir povr. zveze 1 krm. procesa	8-50	Izbor proste ustavitve	10-1*	Device Net	12-40	Status Parameter
6-21	Sponka 54/vis. Napetost	7-22	Vir povr. zveze 2 krm. procesa	8-51	Izбира hitre ustavitve	10-10	Izbor načina procesiranja podatkov	12-41	Slave Message Count
6-22	Sponka 54/niz. Tok	7-3*	Procesi PID krm.	8-52	Izbor DC zaviranja	10-11	Piši podatke konfig. procesa	12-42	Slave Exception Message Count
6-23	Sponka 54/vis. Tok	7-30	Procesi PID norm./inv. krmiljenje	8-53	Izberi start	10-12	Beri podatke konfig. procesa	12-5*	EtherCAT
6-24	Sponka 54/niz. Referenca/povr. Zveza	7-31	Procesi PID integracijski pobeg	8-54	Izбира delovanja nazaj/CCW	10-13	Opozorilni parameter	12-50	Configured Station Alias
6-25	Sponka 54/vis. Referenca/povr. Zveza	7-32	Proc PID zač. hitrost	8-55	Izbor nastavitve	10-14	Referenca mreže	12-51	Configured Station Address
6-26	Sponka 54 Casovna konstanta filtra	7-33	Procesi PID proporcionalno ojačanje	8-56	Izbor začete reference	10-15	Kontrola mreže	12-59	EtherCAT Status
6-3*	Analogni vhod 3	7-34	Procesi PID čas integratorja	8-57	Profidrive OFF2 Select	10-2*	COS filtri	12-8*	Druge eth. storit.
6-30	Sponka X30/11 Nizka napetost	7-35	Procesi PID čas diferenciatorja	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-20	COS Filter 1	12-80	FTP Strežnik
6-31	Sponka X30/11 Visoka napetost	7-36	Proc. PID, omejit. ojač. dif.	8-8*	Diagnostika vrat FC	10-21	COS Filter 2	12-81	HTTP Strežnik

12-82	SMTP Storitve	14-29	Servisna koda	15-45	Dejanski tipski niz	16-38	SL krmilnik - stanje	17-51	Vhod. napetost
12-89	Vrata prozornega kanala vičnice	14-30	Krm. omej. toka, prop. ojač.	15-46	Naročniška številka frekv.pretvornika	16-39	Temperatura krmilne kartice	17-52	Vhod. frekvenca
12-9*	Nap. eth. storitev	14-31	Krm. omej. toka, čas integr.	15-47	Naročniška št. močnostne kartice	16-40	Zapisevalni vmesnik poln	17-53	Razmerje pretvorbe
12-90	Diagnost. kabla	14-32	Krmiljenje omejitve toka, čas filtra	15-48	LCP ID No	16-41	LCP spodnja statusna vrstica	17-56	Encoder Sim. Resolution
12-91	MDI-X	14-33	Zaščita za ustavitve	15-49	SW ID krmilna kartica	16-42	SW Ref. After Ramp [RPM]	17-59	Resolverski vmesnik
12-92	IGMP Snooping	14-35	Zaščita za ustavitve	15-50	SW ID močnostna kartica	16-49	Vir napake toka	17-6*	Nadzor in uporaba
12-93	Napač.določina kabla	14-40	VT nivo	15-51	Serijska številka frekv. pretvornika	16-5*	Ref. & povr. zveza	17-60	Smer povratne zveze
12-94	Zaščita pred motnji. oddaj.	14-41	AEO Minimalno magnetenje	15-53	Serijska št. močnostne kartice	16-50	Zunanjia referenca	17-61	Nadzor signala povratne zveze
12-95	Filter za motnje oddaj.	14-42	Minimalna frekvenca AEO	15-58	Smart Setup Filename	16-51	Impulzna referenca	18-*	Priklaz. podatkov 2
12-96	Port Config	14-43	Cosphi motorja	15-59	Ime datoteke CSV	16-52	Povratna zveza [enota]	18-36	Analogni vhod X48/2 [mA]
12-98	Vmesniški števci	14-5*	Okolje	15-6*	Ident. opcije	16-53	Digi Pot referenca	18-37	Temp. vhod X48/4
12-99	Števci obiskov	14-50	RFI filter	15-60	Opcijski modul nameščen	16-57	Feedback [RPM]	18-38	Temp. vhod X48/7
13-*	SLC nastavitve	14-51	Kompenzacija DC tokokroga	15-61	Opcijski modul SW verzija	16-6*	Vhodi & Izhodi	18-39	Temp. vhod X48/10
13-00	SL krmilnik - način	14-52	Krm. ventilatorja	15-62	Opcijski modul naroč. št.	16-60	Digitalen vhod	18-6*	Inputs & Outputs 2
13-01	Starni dogodek	14-53	Nadzor ventilatorja	15-63	Opcijski modul ser. št.	16-61	Sponka 53 Nastavitve preklpov	18-60	Digital Input 2
13-02	Dogodek zaustavitve	14-55	Izhodni filter	15-70	Opcija v reži A	16-62	Analogni vhod 53	18-9*	PID izpisi
13-03	Resetirajte SLC	14-56	Kapacitivni izhodni filter	15-71	Reža A SW verzija opcije	16-63	Sponka 54 Nastavitve preklpov	18-90	Proc. PID napaka
13-1*	Komparatorji	14-57	Induktivni izhodni filter	15-72	Opcija v reži B	16-64	Analogni vhod 54	18-91	Procesi PID izhod
13-10	Operand komparatorja	14-59	Dejansko št. enot inverterja	15-73	Reža B SW verzija opcije	16-65	Analogni izhod 42 [mA]	18-92	Procesi PID ojemalni izhod
13-11	Operand komparatorja	14-7*	Zdržljivost	15-74	Opcija v reži CO	16-66	Digitalni izhod [bin]	18-93	Procesi PID ojeteni izhod
13-12	Vrednost komparatorja	14-72	VLT Alarmna beseda	15-75	Reža CO SW verzija opcije	16-67	Frekv. - Vhod 29 [Hz]	30-*	Posabne značilnosti
13-1*	RS Flip Flops	14-73	VLT Opozorilna beseda	15-76	Reža C1 SW verzija opcije	16-68	Frekv. - Vhod 33 [Hz]	30-00	Način nihanja
13-15	RS-FF Operand S	14-74	VLT Zun. Statusna beseda	15-77	Reža C1 SW verzija opcije	16-69	Impulzni izhod #27 [Hz]	30-01	Delta frekvenca nihanja [Hz]
13-16	RS-FF Operand R	14-8*	Možnosti	15-78	VLT Zunanji status - beseda	16-70	Impulzni izhod #29 [Hz]	30-02	Delta frekvenca nihanja [%]
13-2*	Časovniki	14-80	Opcija za zunanji napajanjem 24 V DC	15-79	Info. o parametrib	16-71	Reljni izhod [bin]	30-03	Nihalo delta frek. Vir skalaranja
13-20	SL-krmilnik - časovnik	14-89	Option Detection	15-92	Definirani parametri	16-72	Števec A	30-04	Skok frekvenca nihanja [Hz]
13-4*	Logična pravila	14-90	Nastavitve napak	15-93	Modificirani parametri	16-73	Števec B	30-05	Čas sekvenca nihanja [%]
13-40	Logično pravilo Boolean 1	14-91	Stopenja napake	15-99	Parameter Metadata	16-74	Števec prec. ustavitve	30-06	Čas skoka nihanja
13-41	Logično pravilo Operator 1	15-*	Inf. frekv. prev.	16-*	Priklaz. podatkov	16-75	Analog. vhod X30/11	30-07	Čas sekvenca nihanja
13-42	Logično pravilo Boolean 2	15-0*	Podatki delovanja	16-00	Splošni status	16-76	Analog. vhod X30/12	30-08	Čas zač./zaus. nihanja
13-43	Logično pravilo Operator 2	15-00	Obratovalne ure	16-01	Krmilna beseda	16-77	Analogni izhod X30/8 [mA]	30-09	Funkcija naključno nihanje
13-44	Logično pravilo Boolean 3	15-01	Ure delovanja	16-02	Referenca [enote]	16-78	Analog. izh. X45/1 [mA]	30-10	Razmerje nihanja
13-5*	Stanja	15-02	kWh števec	16-03	Statusna beseda	16-79	Analog. izh. X45/3 [mA]	30-11	Maks. razmerje naklj. nih.
13-51	SL krmilnik - dogodek	15-03	Zagoni	16-05	Glavna dejanska vrednost [%]	16-80	Vodilo CTW 1	30-12	Min. razmerje naklj. nih.
13-52	SL krmilnik - dejanje	15-04	Pregrevanje	16-09	Nastavljivi izpisi	16-82	Vodilo REF 1	30-19	Nihalo delta frek. Skalaran
14-*	Posabne funkcije	15-05	Prenapetost	16-1*	Status motorja	16-84	Kom. opcija STW	30-2*	Adv. Start Adjust
14-0*	Preklopi inverterja	15-06	Resetiraj števec kWh	16-10	Moč [kW]	16-85	FC dostop CTW 1	30-20	High Starting Torque Time [s]
14-00	Preklopni vzorec	15-07	Resetiraj števec delovnih ur	16-11	Moč [hp]	16-86	FC dostop REF 1	30-21	High Starting Torque Current [%]
14-01	Preklopa frekvenca	15-1*	Nast. Zap. Pod.	16-12	Napetost motorja	16-9*	Priklaz. diagnoz	30-22	Locked Rotor Protection
14-03	Premodulacija	15-10	Vir zapisovanja	16-13	Frekvenca	16-90	Alarmna beseda	30-8*	Zdržljivost (I)
14-04	PWM Naključni	15-11	Interval zapisovanja	16-14	Tok motorja	16-91	Alarm. beseda 2	30-80	Induktanca d-osi (Ld)
14-1*	Napaj.viklop/izklop	15-12	Sprožitveni dogodek	16-15	Frekvenca [%]	16-92	Opozorilo Beseda	30-81	Zavorni upor (ohm)
14-10	Napaka omrežja	15-13	Zapisevalni način	16-16	Navor [Nm]	16-93	Opoz. beseda 2	30-83	Hitrostni PID proporcionalno ojačenje
14-11	Omrežna napetost pri napaki omrežja	15-14	Vzorec pred sprožitvijo	16-17	Hitrost [RPM]	16-94	Zunanji status - beseda	31-*	Opcija.povr.zveze
14-12	Funkcija pri asimetriji napajanja	15-2*	Beležka	16-18	Temperatura motorja	17-1*	Inkr. Enk. Vmesnik	31-00	Premostaktivna
14-13	Faktor koraka Napake omrežja	15-20	Beležka: dogodek	16-19	KTY temperatura senzorja	17-2*	Abs. Enkr. Vmesnik	31-01	Čas zakas.aktiv. premos.
14-14	Kin. Backup Time Out	15-21	Beležka: vrednost	16-20	Kot motorja	17-20	Izbira protokola	31-02	Čas zakas.napake premos.
14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-22	Beležka: čas	16-21	Torque [%] High Res.	17-21	Resolucija (pozicij/obrat)	31-03	Aktiv. načina test
14-2*	Reset Napake/izkl.	15-3*	Beležka napak	16-22	Navor [%]	17-22	SSI podatkovna doizina	31-10	Status beseda premost.
14-20	Način reset	15-30	Beležka napak: koda napake	16-25	Moč [Nm]	16-3*	Stat. frekv. pret.	31-11	Ure del. premost.
14-21	Čas avtomatskega ponovnega starta	15-31	Beležka napak: vrednost	16-30	Napetost DC tokokroga	16-30	Napetost DC tokokroga	32-*	MCO osn.nestav.
14-22	Način obratovanja	15-32	Beležka napak: čas	16-32	Energija zaviranja /s	16-33	Energija zaviranja /2 min	32-0*	Enkoder 2
14-23	Nast. kode	15-4*	Ident. fr. prev.	16-34	Temperatura zaviranja /2 min	16-34	Temp. hladilnega telesa	32-00	Inkrem. tip signala
14-24	Zakasn. napaka/izklop pri omejitvi toka	15-40	FC tip	16-35	Temperatura inverterja	16-36	Inv. Nom. Tok	32-01	Inkrem. ločljivost
14-25	Zakasn.Napaka/izklop pri omejitvi navora	15-41	Napajalni del	16-36	Inv. Nom. Tok	16-37	VLT. Maks. Tok		
14-26	Zakas. prekl. pri napaki invertorja	15-42	Napetost						
14-28	Produkcijske nastavitve	15-43	Različica programa						
		15-44	Tipška številka - niz						

32-02	Absolutni protokol	33-64	Sponka X59/2 Dig. izhod	34-60	Stanje sinhronizacije	42-34	Parameter Set Timestamp
32-03	Abs. ločljivost	33-65	Sponka X59/3 Dig. izhod	34-61	Stanje osi	42-35	S-CRC Value
32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	33-66	Sponka X59/4 Dig. izhod	34-62	Programsko stanje	42-36	Level 1 Password
32-05	Dolžina podatkov absol. enkoderja	33-67	Sponka X59/5 Dig. izhod	34-64	Status MCO 302	42-40	SSI
32-06	Taktna frekv. absol. enkoderja	33-68	Sponka X59/6 Dig. izhod	34-65	Krmiljenje MCO 302	42-40	Type
32-07	Gen. takta absolut. enkoderja	33-69	Sponka X59/7 Dig. izhod	34-70	MCO alarm. beseda 1	42-41	Ramp Profile
32-08	Dolžina kabla enkoderja	33-70	Zagon za vrač. domov	34-71	MCO alarm. beseda 2	42-42	Delay Time
32-09	Enkoderski nadzor	33-80	Obnaš. med vrač. domov	35-00	Temp. Input Mode	42-43	Delta T
32-10	Smer vrtenja	33-81	Stanje pri zagonu	35-01	Spon. X48/4 Temp. Unit	42-44	Deceleration Rate
32-11	Imen. uporab. enote	33-82	Nadzor statusa fr. pretvornika	35-02	Spon. X48/4 vhodni tip	42-45	Delta V
32-12	Imen. uporab. enote	33-83	Obnašanje po napaki	35-03	Spon. X48/7 Temp. Unit	42-47	Ramp Time
32-13	Enc.2 Control	33-84	Obnaš. po Esc.	35-04	Spon. X48/7 vhodni tip	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
32-14	Enc.2 node ID	33-85	MCO napajaj. z zun. 24VDC	35-05	Temp. X48/10 Temp. Unit	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
32-15	Enc.2 CAN guard	33-86	Sponka ob alarmu	35-06	Funkcija alarma senzorja za temp.	42-50	Cut Off Speed
32-33*	Enkoder 1	33-87	Stanje sponke ob alarmu	35-11	Temp. Input X48/4	42-51	Speed Limit
32-30	Inkrem. tip signala	33-88	Statusna beseda ob alarmu	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	42-52	Fail Safe Reaction
32-31	Inkrem. ločljivost	33-90	X62 MCO CAN node ID	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-53	Start Ramp
32-32	Absolutni protokol	33-91	X62 MCO CAN baud rate	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-54	Ramp Down Time
32-33	Absolutna ločljivost	33-94	X60 MCO RS485 serial termination	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-8*	Status
32-35	Dolžina podatkov enkoderja	33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	35-24	Temp. Input X48/7	42-80	Safe Option Status
32-36	Abs. takt. frekv. enkoderja	34-00*	MCO prilaz. pod.	35-25	Term. X48/7 Filter Time Constant	42-81	Safe Option Status 2
32-37	Gen. takta absolut. enkoderja	34-01	PCD 1 piši v MCO	35-26	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-85	Active Safe Func.
32-38	Dolžina kabla enkoderja	34-02	PCD 2 piši v MCO	35-27	Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-86	Safe Option Info
32-39	Enkoderski nadzor	34-03	PCD 3 piši v MCO	35-33*	Temp. Input X48/10	42-89	Customization File Version
32-40	Zaključ. enkoderja	34-04	PCD 4 piši v MCO	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	42-9*	Special
32-43	Enc.1 Control	34-05	PCD 5 piši v MCO	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	42-90	Restart Safe Option
32-44	Enc.1 node ID	34-06	PCD 6 piši v MCO	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit		
32-45	Enc.1 CAN guard	34-07	PCD 7 piši v MCO	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit		
32-5*	Vir. povi. zveze	34-08	PCD 8 piši v MCO	35-42	Term. X48/2 Low Current		
32-50	Vir. Slave	34-09	PCD 9 piši v MCO	35-43	Term. X48/2 High Current		
32-51	Zadnja volja MCO 302	34-10	PCD 10 piši v MCO	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value		
32-52	Source Master	34-2*	PCD Odčit. par.	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value		
32-65*	PID regulator	34-21	PCD 1 beri iz MCO	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant		
32-60	Proportionalni faktor	34-22	PCD 2 beri iz MCO	42-1*	Speed Monitoring		
32-61	Faktor deljenja	34-23	PCD 3 beri iz MCO	42-10	Measured Speed Source		
32-62	Integralni faktor	34-24	PCD 4 beri iz MCO	42-11	Encoder Resolution		
32-63	Mejna vred. integrirane vsote	34-25	PCD 5 beri iz MCO	42-12	Encoder Direction		
32-64	PID pasovna širina	34-26	PCD 6 beri iz MCO	42-13	Gear Ratio		
32-65	Hitrost feed-forward	34-27	PCD 7 beri iz MCO	42-14	Feedback Type		
32-66	Pospeš. feed-forward	34-28	PCD 8 beri iz MCO	42-15	Feedback Filter		
32-67	Maks. tolerirana napaka pozic.	34-29	PCD 9 beri iz MCO	42-17	Tolerance Error		
32-68	Povratno obnaš. za Slave	34-30	PCD 10 beri iz MCO	42-18	Zero Speed Timer		
32-69	Čas vzorč. PID krmiljenja	34-4*	Vhodi & izhodi	42-19	Zero Speed Limit		
32-70	Čas sken. gener. profilov	34-50	Procesni podatki	42-2*	Safe Input		
32-71	Velikost kontr. okna (aktiviranje)	34-51	Krmiljeni položaj	42-20	Safe Function		
32-72	Velikost kontr. okna (deaktiv.)	34-52	Trenutni položaj Master	42-21	Type		
32-73	Integral limit filter time	34-53	Položaj indeksa Slave	42-22	Discrepancy Time		
32-74	Position error filter time	34-54	Položaj indeksa Master	42-23	Stable Signal Time		
32-8*	Hitrost & Pospeš.	34-55	Položaj krivulje	42-24	Restart Behaviour		
32-80	Maks. hitrost (enkoder)	34-56	Napaka sledenja	42-3*	General		
32-81	Najkrajša rampa	34-57	Napaka sinhronizacije	42-30	External Failure Reaction		
32-82	Tip rampe	34-58	Trenutna hitrost	42-31	Reset Source		
32-83	Ločljivost hitrosti	34-59	Trenutna hitrost Master	42-33	Parameter Set Name		
32-84	Tovarniška hitrost						
32-85	Tovarniško pospeš.						
32-86	Acc. up for limited jerk						
32-87	Acc. down for limited jerk						
32-88	Dec. up for limited jerk						
32-89	Dec. down for limited jerk						

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.

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

6 Primeri uporabe

6.1 Uvod

OPOMBA!

Žica mostička je potrebna med sponko 12 (ali 13) in sponko 37 za delovanje frekvenčnega pretvornika pri uporabi privzetih tovarniško programiranih vrednosti.

Primeri v tem razdelku so namenjeni hitri referenci za skupne aplikacije.

- Nastavitve parametrov so regijske privzete vrednosti, razen če ni drugače označeno (izbrane v 0-03 Regionalne nastavitve).
- Parametri, povezani s sponkami, so prikazani na skicah.
- Kjer so zahtevane preklopne nastavitve za analogne sponke A53 ali A54, so tudi ilustrirane.

6

6.2 Primeri uporabe

POZOR

Termistorji morajo uporabljati ojačano ali dvojno izolacijo, da ustrezajo zahtevam izolacije PELV.

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

Tabela 6.1 AMA s priključeno T27

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

Tabela 6.2 AMA brez priključene T27

FC		Parametri	
		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	6-10 Sponka 53/ niz. Napetost	0.07 V*
D IN	27	6-11 Sponka 53/ vis. Napetost	10 V*
D IN	29	6-14 Sponka 53/ niz. Referenca/ povr. Zveza	0 vrt./min
D IN	32		
D IN	33	6-15 Sponka 53/ vis. Referenca/ povr. Zveza	1500 vrt./min
D IN	37		
*= privzeta vrednost			
Opombe/komentarji:			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

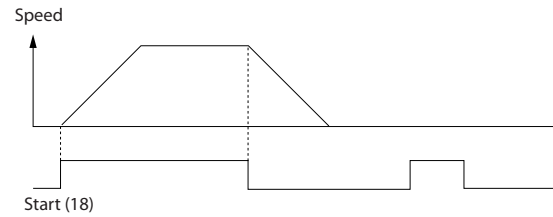
Tabela 6.3 Analogna referenca hitrosti (napetost)

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	6-12 Sponka 53/ niz. Tok	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	6-13 Sponka 53/ vis. Tok	20 mA*
D IN	19		
COM	20	6-14 Sponka 53/ niz. Referenca/ povr. Zveza	0 vrt./min
D IN	27		
D IN	29	6-15 Sponka 53/ vis. Referenca/ povr. Zveza	1500 vrt./min
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	*= privzeta vrednost	
Opombe/komentarji:			
A53			

Tabela 6.4 Analogna referenca hitrosti (tok)

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	5-10 Sponka 18 Digitalni vhod	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Sponka 27 Digitalni vhod	[0] Brez funkcije
D IN	19		
COM	20	5-19 Sponka 37 Varna ustavitev	[1] Al. varne ustavitve
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	*= privzeta vrednost	
Opombe/komentarji:			
Če je 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod nastavljen na [0] Brez funkcije, mostiček na sponki 27 ni potreben.			
A53			

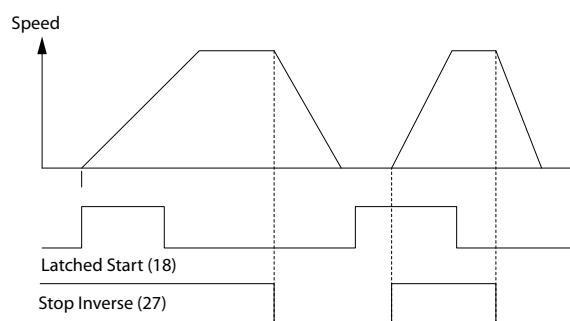
Tabela 6.5 Ukaz za zagon/zaustavitev z varno zaustavitvijo



Ilustracija 6.1

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	5-10 Sponka 18 Digitalni vhod	[9] Zapahnen start
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Sponka 27 Digitalni vhod	[6] Stop / inv.
D IN	19		
COM	20	*= privzeta vrednost	
Opombe/komentarji:			
Če je 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod nastavljen na [0] Brez funkcije, mostiček na sponki 27 ni potreben.			
A53			

Tabela 6.6 Impulzni start/stop



Ilustracija 6.2

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	5-10 Sponka 18 Digitalni vhod	[8] Start
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Sponka 19 Digitalni vhod	[10]
D IN	19		Delovanje nazaj/CCW*
COM	20		
D IN	27	5-12 Sponka 27 Digitalni vhod	[0] Brez funkcije
D IN	29		
D IN	32	5-14 Sponka 32 Digitalni vhod	[16] Začetna ref. bit 0
D IN	33		
D IN	37	5-15 Sponka 33 Digitalni vhod	[17] Začetna ref. bit 1
+10 V	50		
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	
		Opombe/komentarji:	

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

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	5-11 Sponka 19 Digitalni vhod	[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	
		Opombe/komentarji:	

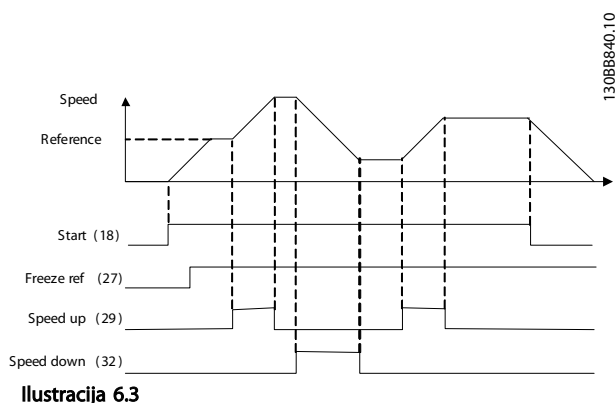
Tabela 6.8 Zunanji reset alarma

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	6-10 Sponka 53/ niz. Napetost	0.07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Sponka 53/ vis. Napetost	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Sponka 53/ niz. Referenca/ povr. Zveza	0 vrt./min
D IN	27		
D IN	29	6-15 Sponka 53/ vis. Referenca/ povr. Zveza	1500 vrt./min
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	
		Opombe/komentarji:	

Tabela 6.9 Referenca hitrosti (z ročnim potenciometrom)

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	5-10 Sponka 18 Digitalni vhod	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Sponka 27 Digitalni vhod	[19] Zamrzni referenco
D IN	19		
COM	20	5-13 Sponka 29 Digitalni vhod	[21] Povečanje hitrosti
D IN	27		
D IN	29	5-14 Sponka 32 Digitalni vhod	[22] Zmanjšanje hitrosti
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	
		Opombe/komentarji:	

Tabela 6.10 Pospeši/Upočasni



Ilustracija 6.3

		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.po dat.	9600*
D IN	27	*= privzeta vrednost	
D IN	29	Opombe/komentarji: Izberite protokol, naslov in hitrost izmenjave podatkov v zgoraj navedenih parametrih.	
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		
R1	01, 02, 03		
R2	04, 05, 06		
	61, 68, 69		RS-485

Tabela 6.11 RS-485 Omrežna povezava

		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	Opombe/komentarji: Če želite samo opozorilo, nastavite 1-90 Termična zaščita motorja na [1] Opozorilo termistorja.	
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		
	U-I		
	A53		

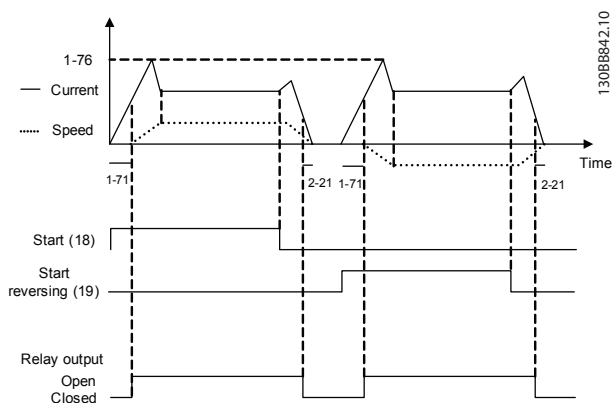
Tabela 6.12 Termistor motorja

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	4-30 Funkcija pogr.povratne zveze motorja	[1] Opozorilo
+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	7-00 Hitrostni PID vir povratne zveze	[2] MCB 102
A IN	53	17-11 Resolucija (PPR)	1024*
A IN	54	13-00 SL krmilnik - način	[1] Vklon
COM	55	13-01 Startni dogodek	[19] Opozorilo
A OUT	42	13-02 Dogodek zaustavitve	[44] Tipka reset
COM	39	13-10 Operand komparatorja	[21] Št. opozorila
		13-11 Operand komparatorja	[1] ≈*
		13-12 Vrednost komparatorja	90
		13-51 SL krmilnik - dogodek	[22] Komparator 0
		13-52 SL krmilnik - dejanje	[32] Post.dig.izho d A na 0
		5-40 Funkcija releja	[80] SL digitalni izhod A
		* = privzeta vrednost	
		Opombe/komentarji: Če je meja nadzora povratne zveze presežena, se sproži Opozorilo 90. SLC nadzira Opozorilo 90 in v primeru, da se stanje Opozorila 90 spremeni na TRUE (pravilno), se sproži Rele 1. Zunanja oprema lahko nato javi, da je potrebno opraviti servis. Če napaka povratne zveze znova pade pod mejo po 5 s, frekvenčni pretvornik nadaljuje z obratovanjem in opozorilo se izključi. Vendar bo Rele 1 še vedno sprožen, dokler na LCP-ju ne pritisnete [Reset].	

Tabela 6.13 Uporaba SLC za nastavev releja

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	5-40 Funkcija releja	[32] Kontr. mehan. zavore
+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	5-10 Sponka 18 Digitalni vhod	[8] Start*
A IN	53	5-11 Sponka 19 Digitalni vhod	[11] Start nazaj
A IN	54	1-71 Zakasnitev start	0.2
COM	55	1-72 Zagonska funkcija	[5] VVC ^{plus} / FLUX v smeri urinega kazalca
A OUT	42	1-76 Zagonski tok	Im, n
COM	39	2-20 Tok proženja zavore	Odvisno od uporabe
		2-21 Aktiviraj hitrost za zavir. [o/minuto]	Polovica nazivnega slipa motorja
		* = privzeta vrednost	
		Opombe/komentarji:	

Tabela 6.14 Krmiljenje mehanske zavore

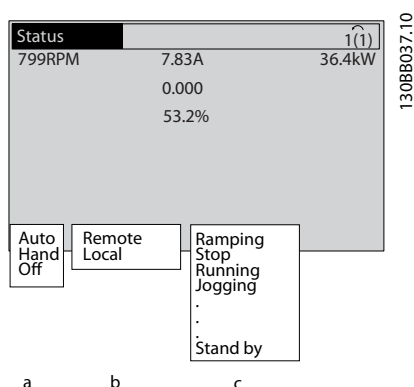


Ilustracija 6.4

7 Statusna sporočila

7.1 Statusni zaslon

Ko je frekvenčni pretvornik v statusnem načinu, se statusna sporočila samodejno ustvarjajo v frekvenčnem pretvorniku in se prikažejo ob dnu zaslona (glejte *Ilustracija 7.1*).



Ilustracija 7.1 Zaslon 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!

Frekvenčni pretvornik v načinu samodejno/oddaljeno zahteva zunanje ukaze za izvedbo funkcij.

7.2 Tabela definicij sporočil o stanju

Naslednje tri tabele določajo pomen prikazanih besed sporočila o stanju.

	Način obratovanja
Off (Izklop)	Frekvenčni pretvornik se ne bo odzval na noben krmilni signal dokler je prisoten [Auto On] ali [Hand On].
Auto on	Frekvenčni pretvornik lahko krmilite s krmilnimi sponkami in/ali serijsko komunikacijo.
Hand on	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

	Upoštevana referenca
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

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

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

	Status delovanja
Zamrzn. ref.	<i>Zamrznitev reference</i> je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1*). 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 ni prejet signal dopuščeno obratovanje prek digitalnega vhoda.
Jogging	Motor deluje, kot je programiran v <i>3-19 Jog hitrost [o/min]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Jog</i> je bil izbran kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1*). Ustrezna sponka (npr. sponka 29) je aktivna. Funkcija Jog je bila aktivirana prek serijske komunikacije. Funkcija Jog je bila izbrana kot odgovor na funkcijo nadzora (npr. ni signala). Funkcija nadzora je aktivna.
Prever. mot.	V <i>1-80 Funkcija ob ustavitvi</i> je bila izbrana funkcija <i>Preverjanje motorja</i> . Ukaz za ustavitev je aktiven. Da preverite ali sta frekvenčni pretvornik in motor povezana, se na motorju izvede trajni preizkus toka.
Prenap. krmiljenje	Nadzor previsoke napetosti je bil aktiviran v <i>2-17 Kontrola prenapetosti</i> . Priključen motor napaja frekvenčni pretvornik z generativno energijo. 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.) Električno omrežje dovajano frekvenčnemu pretvorniku je odstranjeno, vendar je krmilna kartica oskrbovana 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"> Za preprečitev napak je preklopna frekvenca zmanjšana na 4 kHz. Če je možno, se zaščitni način zaključi po približno 10 s. Zaščitni način lahko omejite v <i>14-26 Zakas. prekl. pri napaki inverterja</i>

	Status delovanja
Hitra ustavit.	Motor se zaustavlja z 3-81 Čas hitre ustavitve. <ul style="list-style-type: none"> Hitra ustavitev (inverzno) je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1*). Ustrezna sponka ni aktivna. Hitra ustavitev je bila aktivirana prek serijske komunikacije.
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 Opozorilo referenca visoka.
Ref. nizka	Vsota vseh aktivnih referenc je pod omejitvijo referenc nastavljeno v 4-54 Opozorilo referenca nizka .
Del. po ref.	Frekvenčni pretvornik deluje v referenčnem območju. Vrednost povratne zveze se ujema z vrednostjo točke nastavitve.
Zaht. za obrat	Zahteva za zagon je bila izdana, vendar bo motor zaustavljen, 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 Opozorilo prevelika hitrost.
Prem. hitrost	Hitrost motorja je pod vrednostjo, nastavljeno v 4-52 Opozorilo premajhna hitrost.
Mirovanje	V Auto On 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 Zakasnitev start. Ukaz za zagon je aktiviran in motor se bo zagnal po izteku časa zakasnitve zagona.
St. nap./naz.	Start in start v nasprotno smer sta bila izbrana kot funkciji za dva različna digitalna vhoda (skupina parametrov 5-1*). Motor se bo zagnal naprej ali v obrani smeri, odvisno od tega, katera sponka je aktivirana.
Stop	Frekvenčni pretvornik je prejel ukaz stop iz plošče LCP, digitalnega vhoda ali serijske komunikacije.
Nap.en.izkl.	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.

	Status delovanja
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

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.

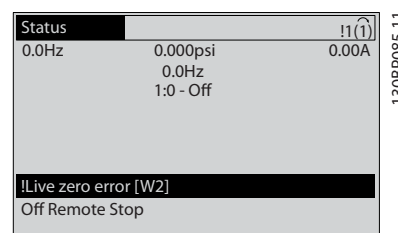
Napako lahko resetirate na 4 načine:

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

8.2.3 Zaklepanje napake alarma

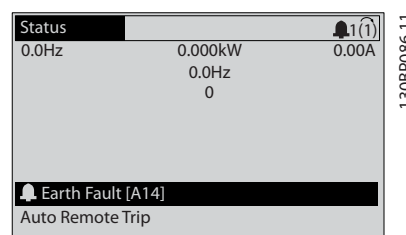
Alarm, ki povzroči napako/zaklep frekvenčnega pretvornika, zahteva, da odklopite in ponovno priključite vhodno napajanje. Motor se bo sprostil do ustavitve. Logika frekvenčnega pretvornika bo nadaljevala z delovanjem in nadzorom stanja frekvenčnega pretvornika. Odstranite vhodno napajanje frekvenčnega 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



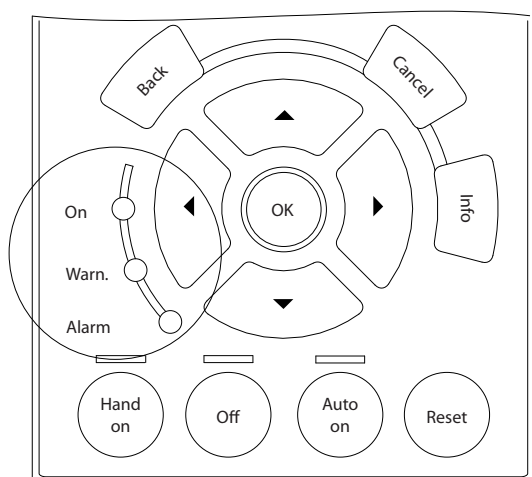
Ilustracija 8.1

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 za opozorilo	Lučka LED za 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	Opozoril o	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 prenapietost	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	Omej. navora	X	X		
13	Prevelik tok	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.
20	Temp. Vhodna napaka				
21	Napaka par.				
22	Dvig. meh. Zavora	(X)	(X)		Skupina parametrov 2-2*
23	Notr. ventilat.	X			
24	Zun. ventilat.	X			14-53 Nadzor ventilatorja
25	Kratek stik zavornega upora	X			
26	Zavorni upor – omejitev moči	(X)	(X)		2-13 Nadzor moči zaviranja
27	Kratek stik zavornega modula	X	X		
28	Prever. zavore	(X)	(X)		2-15 Preverjanje zavore
29	Temperatura hladilnega telesa	X	X	X	

Št.	Opis	Opozorilo	Alarm/Napaka	Alarm/napaka/ zаклеpanje	Referenca parametra
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	Napaka pri vkl.		X	X	
34	Komunikacijska napaka vodila	X	X		
35	Napaka opcije	X	X		
36	Napaka omrežja	X	X		
37	Fazno neravnovesje		X		
38	Interna napaka		X	X	
39	Senzor hl. tel.		X	X	
40	Preobremenitev sponke digitalnega izhoda 27	(X)			5-00 Digitalni vhod/izhod način, 5-01 Sponka 27 Način
41	Preobremenitev sponke digitalnega izhoda 29	(X)			5-00 Digitalni vhod/izhod način, 5-02 Sponka 29 Način
42	Preo. X30/6-7	(X)			
43	Zun. nap. (opc)				
45	Napaka ozem. 2	X	X	X	
46	Nap. močn. kart.		X	X	
47	24 V napajanje prenizko	X	X	X	
48	1,8 V napajanje prenizko		X	X	
49	Omej. hitrosti	X			
50	Napaka kalibracije AMA		X		
51	AMA pregled U_{nom} in I_{nom}		X		
52	AMA nizek I_{nom}		X		
53	AMA prev. mot.		X		
54	AMA prem. mot.		X		
55	AMA obs.param.		X		
56	AMA prekinjen s strani uporabnika		X		
57	AMA timeout		X		
58	AMA notranja napaka	X	X		
59	Omejitev toka	X			4-18 Omejitev toka
61	Nap. pov. zv.	(X)	(X)		4-30 Funkcija pogr.povratne zveze motorja
62	Izhodna frekvenca je dosegla mejo	X			
63	Mehanska zavora, nizka		(X)		2-20 Tok proženja zavore
64	Omej. napetosti	X			
65	Prevelika temp. krm. kart	X	X	X	
66	Nizka temp. hladilnega telesa	X			
67	Konfiguracija opcije je spremenjena		X		
68	Varna ustavitvev	(X)	(X) ¹⁾		5-19 Sponka 37 varna ustavitvev
70	Nevelj. FC konf.			X	
71	PTC 1 Var. zaust.				
72	Nevarna napaka				
73	Var. zaust. avt. pon. zagon	(X)	(X)		5-19 Sponka 37 varna ustavitvev
74	PTC Termistor			X	
75	Neveljavna izbira profila		X		
76	Nastavitev močnostne enote	X			
77	Način zmanjšane moči	X			14-59 Dejansko št. enot inverterja

Št.	Opis	Opozorilo	Alarm/Napaka	Alarm/napaka/ zaklepanje	Referenca parametra
78	Napaka sledenja	(X)	(X)		4-34 Funkcija napaka sledenja
79	Nevelj. konfigur. PS		X	X	
80	Frekvenčni pretvornik inicializiran na privzeto vrednost		X		
81	CSIV poškod.		X		
82	CSIV par. nap.		X		
83	Neveljavna kombinacija opcij			X	
84	Brez varnostne opcije		X		
88	Zaznavanje opcije			X	
89	Dršenje mehanske zavore	X			
90	Nadzor povratne zveze	(X)	(X)		17-61 Nadzor signala povratne zveze
91	Napačne nastavitve analognega vhoda AI54			X	S202
104	Okvara ventilatorja za mešanje	X	X		14-53
163	ATEX ETR opozorilo omejitve toka	X			
164	ATEX ETR alarm omejitve toka		X		
165	ATEX ETR opozorilo omejitve frekv.	X			
166	ATEX ETR alarm omejitve frekv.		X		
243	IGBT zavore	X	X	X	
244	Temperatura hladilnega telesa	X	X	X	
245	Senzor hl. tel.		X	X	Skupina parametrov 0-7*
246	Nap. moč. kart.			X	
249	Niz. temp. usm.	X			
250	Novi rezer. deli			X	
251	Nova tipska koda		X	X	

Tabela 8.2 Alarm/opozorilo - seznam kod

(X) Odvisen od parametra

¹⁾ 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 minimum 590Ω.

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. To stanje

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, ali 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*

Če se alarm/opozorilo sproži med padcem moči, težavo odpravite tako, da uporabite kinetično rezervo (*14-10 Napaka omrežja*)

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 ni priključene 24 V DC zunanje napetosti, gre po določenem času zakasnitve frekvenčni pretvornik 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 inverterja opozori pri 98 % in gre v napako pri 100 %, medtem ko oddaja alarm. Frekvenčnega pretvornika *ne morete* resetirati, če vrednost števca ni nižja od 90 %.

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

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 vrednost na števcu zmanjša.

OPOZORILO/ALARM 10, Pegr. mot. ETR

Elektronska termična zaščita (ETR) opozarja, da je motor prevroč. Izberite, ali želite, da frekvenčni pretvornik opozarja ali oddaja alarm, ko števec doseže 100 % v *1-90 Termična zaščita motorja*. Do napake pride, ko je motor predolgo časa preobremenjen več kot 100 %.

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.

Zagotovite, da so podatki motorja v parametrih 1-20 do 1-25 nastavljeni pravilno.

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 termične obremenitve.

OPOZORILO/ALARM 11, Pegr. mot. term.

Termistor je morda odklopljen. V *1-90 Termična zaščita motorja* izberite, če želite, da frekvenčni pretvornik opozarja z opozorilom ali alarmom.

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 napetost. 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 se uporablja KTY tipalo, preverite pravilnost priključitve med sponko 54 in 55.

Če uporabljate termalno stikalo ali termistor, preverite, da programiranje parametra 1-93 *Priključitev termistorja* ustreza ožičenju senzorja.

Če uporabljate tipalo KTY, preverite, ali programiranje parametrov 1-95 *KTY vrsta senzorja*, 1-96 *Priključitev termistorja KTY* in 1-97 *Mejna vrednost KTY* 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, potem frekvenčni pretvornik sproži zaščito in alarmira. To napako lahko povzroči sunek obremenitve ali hitrega pospeševanja z visokimi vztrajnostnimi bremenji. Pojavi se lahko tudi po kinetični rezervi, če je pospeševanje med zagonom hitro. Če ste izbrali razširjeno mehansko krmiljenje 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 kontaktirajte 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 [Off].

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/ALARM 22, Dviganje mehanske zavore

Vrednost sporočila pokaže, za katero vrsto gre.

0 = Ref. navora ni bila dosežena pred timeoutom.

1 = Ni bilo povratne zveze pred timeoutom.

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 za mehko polnjenje varovalk.

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 *Napaka [2]*, se frekvenčni pretvornik izključi, ko 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 Klixon vhodi, glejte poglavje *Temperaturno stikalo zavornega upora* v *Navodilih za projektiranje*.

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 okoliška temperatura.

Predolg kabel motorja.

Nepravilen razmiki za pretok zraka nad in pod frekvenčnim pretvornikom.

Oviran pretok zraka okoli frekvenčnega pretvornika.

Poškodovan ventilator hladilnega telesa.

Umazano hladilno telo.

Za okvirje D, E in F ta alarm temelji na temperaturi izmerjeni s strani senzorja hladilnega telesa nameščenega znotraj modulov IGBT. Za okvirjev F lahko ta alarm sproži tudi termalni senzor v modulu usmernika.

Odpravljanje napak

Preverite upornost ventilatorjev.

Preverite za mehko polnjenje varovalk.

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 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 komunikacijski optičski kartici ne deluje.

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

Morda boste morali kontaktirati dobavitelja ali serviserja Danfoss. Zapišite si številko kode za nadaljnje napotke, kako odpraviti težavo.

Št.	Besedilo
0	Serijskih vrat ni možno inicializirati. Kontaktirajte dobavitelja Danfoss ali servis Danfoss.
256-258	Napajanje podatkov EEPROM je pokvarjeno ali prestaro
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	Krmilje, usmerjeno 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	Ne morem prebrati različice programske opreme procesorja digitalnih signalov
1299	Opcija programske opreme v reži A je prestara
1300	Opcija programske opreme v reži B je prestara
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 krmilju, usmerjenemu na aplikacijo. Popravljenе informacije, zapisane v LCP
1792	DSP nadzor je aktiviran. Popravljanje napak na podatkih močnostnega dela, prenos podatkov krmilja, usmerjenega na motor, ni pravičen.
2049	Ponovni zagon napajalnih podatkov
2064-2072	H081x: opcija v reži x se je ponovno zagnala

Št.	Besedilo
2080-2088	H082x: opcija v reži x je doživela zakasnitev ob zagonu
2096-2104	H983x opcija v reži x je doživela legalno zakasnitev 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 je ob zagonu določena za nepravilno
2325	Močnostna kartica je prenehala komunicirati med dovajanjem glavnega napajanja
2326	Konfiguracija napajalne kartice je po zakasnitvi za registracijo napajalne kartice določena za nepravilno.
2327	Preveč lokacij napajalnih kartic se je registriralo kot uporabljenih.
2330	Informacije o velikosti moči med napajalnimi 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
2819	Parametrski nit
2820	Prekoračitev sklada LCP
2821	Prekoračitev serijskih vrat
2822	Prekoračitev USB vrat
2836	cfListMempool premajhen
3072-5122	Vrednost parametra je izven meja
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	Pomanjkanje spomina

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 napajalni 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

Kontaktirajte dobavitelja Danfoss ali servis Danfoss.

ALARM 51, AMA U_{nom} in I_{nom}

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

ALARM 52, AMA nizek I_{nom}

Tok motorja je prenizek. Preverite nastavitve.

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 parameter izven območja

Vrednosti parametrov motorja so izven sprejemljivega območja. 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 Rs in Rr. V večini primerov to ni kritično.

ALARM 58, AMA notranje

Pokličite svojega 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. Prepričajte se, da lahko pri višji omejitvi sistem varno deluje.

OPOZORILO 60, Zun. varn. izklop

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

OPOZORILO/ALARM 61, Napaka sledenja

Napaka med izračunano hitrostjo motorja in meritvijo hitrosti iz povratne informacije. Funkcija Opozorilo/alarm/onemogoči je nastavljena v 4-30 Funkcija pogr.povratne zveze motorja. Nastavitev sprejemljive napake v 4-31 Napaka hitrosti povr. zveze motorja in nastavitev dovoljenega časa pojave napake v 4-32 Timeout pogreška povr. zveze. Med postopkom določanja naloge je funkcija lahko dejavna.

OPOZORILO 62, Meja izh. frekv.

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

ALARM 64, Omejitev napetosti

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

OPOZORILO/ALARM 65, Temp. krm. kart.

Temperatura izklopa krmilne kartice je 80 °C.

Odpravljanje napak

- Preverite, ali je delovna temperatura okolja v mejah
- Preverite, ali so filtri zamašeni
- Preverite delovanje ventilatorja
- Preverite krmilno kartico

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 temralni 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 I/O ali s pritiskom tipke reset).

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.

ALARM 71, PTC 1 Varna ustavitev

Varna ustavitev se je aktivirala iz MCB 112 kartice PTC termistorja (prevroč motor). Normalno obratovanje se lahko ponovno vzpostavi, ko MCB 112 ponovno pošlje 24 V DC v T-37 (ko temperatura motorja doseže sprejemljiv nivo) in ko je izključen digitalni vhod iz MCB 112. Če pride to tega, je treba poslati reset signal (preko vodila, digitalnega vhoda/izhoda ali s pritiskom tipke [Reset]). Pomnite, da če je samodejni ponovni zagon mogočen, se motor ne bo zagnal, ko bo napaka odpravljena.

ALARM 72, Nevarna napaka

Varna ustavitev z zaklenjeno sprožitvijo. Nepričakovani nivoji signalov na varni ustavitvi in digitalnem vhodu iz opsijskega modula MCB 112 kartice PTC termistorja.

OPOZORILO 73, Varna ustavitev avtom. ponovni start

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. MK102 priključek na močnostni kartici ni bilo mogoče namestiti.

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

Nastavitve parametra so po ročnem resetiranju povrnjene na tovarniške nastavitve. Resetirajte enoto za prekinitve alarma.

ALARM 81, CSIV poškod.

CSIV datoteka ima napake sintakse.

ALARM 82, Napaka parametra CSIV

CSIV ni uspel zagnati parametra.

ALARM 85, Nev. nap. PB:

Profibus/Profisafe napaka.

OPOZORILO/ALARM 104, Okvara ventilatorja za mešanje

Nadzor ventilatorja preveri, ali se ventilator ob vklopu vrti oz. 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 težav 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 obratovanje

Simptom	Verjetni 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 12/13 do 20–39 ali 10 V napetost za sponke 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 zatamnitev zaslona.

Simptom	Verjetni 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 privzeto nastavitve).	Dajte veljaven začetni signal za zagon motorja.
	Aktiviran je signal za prosti tek motorja (Prosta zaustavitev)	Preverite 5-12 Prosta ust./inv. za pravilno nastavitve sponke 27 (uporabite privzeto 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 predstavljen 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 Kontr. 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-* Analogni I/O način in skupini parametrov 3-1* Reference. Omejitve referenc v skupini parametrov 3-0*.	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.
Težavno 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.
Motor ne zavira	Možne nepravilne nastavitve parametrov zaviranja. Možni prekratki časi zaustavljanja.	Preverite parametre zaviranja. Preverite nastavitve pripravljalnega časa.	Preverite skupino parametrov 2-0* DC zavora in 3-0* Omejitve referenc.

Simptom	Verjetni vzrok	Preizkus	Rešitev
Odrpte napajalne varovalke ali napaka odklopnika	Kratka faza do faze	Motor ali panel 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*.	Preverite, ali so hrup in/ali vibracije zmanjšani na sprejemljivo omejitiv.
		Izklopite premodulacijo v 14-03 <i>Premodulacija</i> .	
		Spremenite vzorec preklapljanja in frekvenco v skupini parametrov 14-0*.	
		Povečajte dušenje resonance v 1-64 <i>Dušenje resonance</i> .	

Tabela 9.1

10 Specifikacije

10.1 Specifikacije, odvisne od moči

FC 302	N90K		N110		N132		N160		N200		N250	
Visoka/normalna obremenitev*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipična izhodna moč gredi pri 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
Tipična izhodna moč gredi pri 460 V [Hp]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450
Tipična izhodna moč gredi pri 500 V [kW]	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315	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	
Izhodni tok												
Trajni (pri 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
Trajni (pri 460/500 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 460/500 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
Trajni kVA (pri 400 V) [kVa]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
Trajni kVA (pri 460 V) [kVa]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
Trajni kVA (pri 500 V) [kVa]	139	165	165	208	208	262	262	313	313	384	384	463
Maks. vhodni tok												
Trajni (pri 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
Trajni (pri 460/500 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
Maks. dimenzija kabla: električno omrežje, motor, zavora in deleža bremena mm (AWG)	2x95 (2x3/0)						2 x 185 (2 x 350 mcm)					
Zunanji maks. omrežne varovalke [A]	315		350		400		550		630		800	
Ocena izgube moči pri 400 V [W]	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674
Ocena izgube moči pri 460 V [W]	1828	2261	2051	2724	2089	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Teža, ohišje IP21, IP54 kg (lbs.)	62 (135)						125 (275)					
Teža, ohišje IP20 kg (lbs.)	62 (135)						125 (275)					
Učinkovitost	0.98											
Izhodna frekvenca	0–590 Hz											
Napaka pregrevanja hladilnega telesa	110 °C											
Napaka okolja krmilne kartice	75 °C											
*Visoka preobremenitev = 150 % toka za 60 s, normalna preobremenitev = 110 % toka za 60 s.												

Tabela 10.1 Omrežno napajanje 3 x 380–500 V AC

FC 302	N55K		N75K		N90K		N110		N132		N160	
Visoka/normalna obremenitev*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipična izhodna moč gredi pri 550 V [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
Tipična izhodna moč gredi pri 575 V [hp]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200	200	250
Tipična izhodna moč gredi pri 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160	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	
Izhodni tok												
Trajni (pri 550 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201	201	253
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 550 V) [A]	122	99	135	124	170	151	206	178	243	221	302	278
Trajni (pri 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192	192	242
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 575/690 V) [kVA]	117	95	129	119	162	144	197	171	233	211	288	266
Trajni kVA (pri 550 V) [kVa]	72	86	86	108	108	131	131	154	154	191	191	241
Trajni kVA (pri 575 V) [kVa]	73	86	86	108	108	130	130	154	154	191	191	241
Trajni kVA (pri 690 V) [kVa]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229	229	289
Maks. vhodni tok												
Trajni (pri 550 V) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198	198	245
Trajni (pri 575 V) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189	189	234
Trajni (pri 690 V)	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197	197	240
Maks. dimenzija kabla: električno omrežje, motor, zavora in deleža bremena mm (AWG)	2x95 (2x3/0)										2x185 (2x350)	
Zunanji maks. omrežne varovalke [A]	160		315		315		315		315		550	
Ocena izgube moči pri 575 V [W]	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649	2361	3074
Ocena izgube moči pri 690 V [W]	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740	2446	3175
Teža, ohišje IP21, IP54 kg (lbs.)	62 (135)										125 (275)	
Teža, ohišje IP20 kg (lbs.)	125 (275)											
Učinkovitost	0.98											
Izhodna frekvenca	0–590 Hz											
Napaka pregrevanja hladilnega telesa	110 °C											
Napaka okolja krmilne kartice	75 °C											

*Visoka preobremenitev = 150 % toka za 60 s, normalna preobremenitev = 110 % toka za 60 s.

Tabela 10.2 Omrežno napajanje 3 x 525–690 V AC

FC 302 Visoka/normalna obremenitev*	N200		N250		N315	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipična izhodna moč gredi pri 550 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Tipična izhodna moč gredi pri 575 V [hp]	250	300	300	350	350	400
Tipična izhodna moč gredi pri 690 V [kW]	200	250	250	315	315	400
Ohišje IP21	D2h		D2h		D2h	
Ohišje IP54	D2h		D2h		D2h	
Ohišje IP20	D4h		D4h		D4h	
Izhodni tok						
Trajni (pri 550 V) [A]	253	303	303	360	360	418
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 550 V)[A]	380	333	455	396	540	460
Trajni (pri 575/690 V) [A]	242	290	290	344	344	400
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 575/690 V) [kVA]	363	319	435	378	516	440
Trajni kVA (pri 550 V) [kVA]	241	289	289	343	343	398
Trajni kVA (pri 575 V) [kVA]	241	289	289	343	343	398
Trajni kVA (pri 690 V) [kVA]	289	347	347	411	411	478
Maks. vhodni tok						
Trajni (pri 550 V) [A]	245	299	299	355	355	408
Trajni (pri 575 V) [A]	234	286	286	339	339	390
Trajni (pri 690 V)	240	296	296	352	352	400
Maks. dimenzija kabla: električno omrežje, motor, zavora in deleža bremena mm (AWG)	2x185 (2x350)					
Zunanji maks. omrežne varovalke [A]	550					
Ocena izgube moči pri 575 V [W]	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Ocena izgube moči pri 690 V [W]	3123	3851	3771	4614	4258	5155
Teža, ohišje IP21, IP54 kg (lbs.)	125 (275)					
Teža, ohišje IP20 kg (lbs.)	125 (275)					
Učinkovitost	0.98					
Izhodna frekvenca	0–590 Hz					
Napaka pregrevanja hladilnega telesa	110 °C					
Napaka okolja krmilne kartice	75 °C					

*Visoka preobremenitev = 150 % toka za 60 s, normalna preobremenitev = 110 % toka za 60 s.

Tabela 10.3 Omrežno napajanje 3 x 525–690 V AC

Tipična izguba moči pri normalnih pogojih obremenitve se lahko pričakuje znotraj ± 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*

Velikost okvirja	Opis	Maksimalna teža [kg (lbs.)]
D5h	Rating D1h + prekinitvev povezave in/ali zavorni modul	166 (255)
D6h	Rating D1h + kontaktor in/ali odklopnik	129 (285)
D7h	Rating D2h + prekinitvev 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 380–500 V ±10%, 525–690 V ±10%

Nizka omrežna napetost/izpad omrežne napetosti:

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 (λ) $\geq 0,9$ nominalno pri nazivni obremenitvi

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

Število vklopov napajanja L1, L2 in L3 (zagoni) maksimalno enkrat na 2 minuti

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 160 % za 60 s *

Začetni navor maksimalno 180 % do 0,5 s*

Navor preobremenitve (konstantni navor) maksimalno 160 % za 60 s*

Odstopitev 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 bremena in zavoro *

Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel s trdo žico 1,5 mm²/16 AWG (2 x 0,75 mm²)

Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel z mehko žico 1 mm²/18 AWG

Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel z oklopljenim jedrom 0,5 mm²/20 AWG

Minimalni presek kabla za krmilne sponke 0,25 mm²

Digitalni vhodi

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

Številka sponke 18, 19, 27¹⁾, 29¹⁾, 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 <14 V DC

Maksimalna napetost na vhodu 28 V DC

Vhodna upornost, Ri pribl. 4 k Ω

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

1) Sponki 27 in 29 je možno programirati tudi kot izhoda.

Analogni vhodi

Število analognih vhodov 2

Številka sponke 53, 54

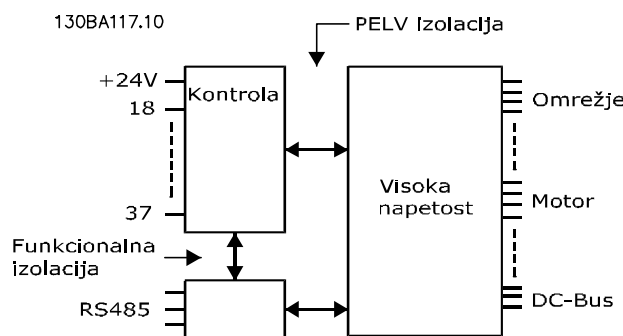
Načini Napetost ali tok

Izbira načina Stikalo A53 in A54

Napetostni način Stikalo A53/A54=(U)

Nivo napetosti	-10 V do +10 V (skalirno)
Vhodna upornost, Ri	pribl. 10 kΩ
Maks. napetost	±20 V
Tokovni način	Stikalo A53/A54=(I)
Nivo toka	od 0/4 do 20 mA (skalirno)
Vhodna upornost, Ri	pribl. 200 Ω
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

Pulzni vhodi	
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 kΩ
Natančnost pulznega vhoda (0,1–1 kHz)	Maks. napaka: 0,1 % celotnega območja
Analogni izhod	
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 Ω
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 ¹⁾
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

1) Sponki 27 in 29 lahko programirate tudi 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
--	---

Številka sponke releja 01 1-3 (mirovni), 1-2 (delovni)

Maks. obremenitev sponke (AC-1) ¹⁾ na 1-2 (NO) (ohmsko breme) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) ¹⁾ na 1-2 (NO) (Induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (NO) (Ohmsko breme)	80 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) ¹⁾ na 1-2 (NO) (Induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Maks. obremenitev sponke (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (NC) (Ohmsko breme)	240 V AC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) ¹⁾ na 1-3 (NC) (Induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) ¹⁾ na 1-3 (NC) (Ohmsko breme)	50 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) ¹⁾ 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

Številka sponke releja 02 4-6 (mirovni), 4-5 (delovni)

Maks. obremenitev sponke (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO) (Ohmsko breme) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (NO) (Induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO) (Ohmsko breme)	80 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (NO) (Induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Maks. obremenitev sponke (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (Ohmsko breme)	240 V AC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (NC) (Induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (Ohmsko breme)	50 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) ¹⁾ 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

1) IEC 60947 t 4 in 5

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

2) Kategorija prenapetosti II

3) UL aplikacije 300V 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 0–1000 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	IP21/tip 1, IP54/tip12
Tip ohišja D3h/D4h	IP20/Ohišje
Preizkus vibracij za vse tipe ohišja	1,0 g
Relativna vlažnost	5 %–95 % (IEC 721-3-3; razred 3K3 (brez kondenzacije) med delovanjem
Agresivno okolje (IEC 60068-2-43), test H ₂ S	razred Kd
Način preskušanja v skladu z IEC 60068-2-43 H2S (10 dni)	
Temperatura okolja (pri načinu preklapljanja SFAVM)	
- z zmanjšanjem zmogljivosti	maks. 55° C ¹⁾
- s polno izhodno močjo tipičnih EFF2 motorjev (do 90 % izhodnega toka)	maks. 50° C ¹⁾
- pri polnem trajnem izhodnem toku FC	maks. 45° C ¹⁾

¹⁾ 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	-25 do +65/70° C
Maksimalna nadmorska višina brez zmanjšanja zmogljivosti	1000 m
Maksimalna nadmorska višina z zmanjšanjem zmogljivosti	3000 m

¹⁾ 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, Odpornost	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 hladilnem telesu zagotavlja aktiviranje zaščite, če temperatura doseže 95° C ±5° C. Preobremenitvene temperature ni mogoče resetirati, dokler temperatura hladilnega telesa ne pade pod 70° C ±5° 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° 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.

Pretokovna zaščita:

Zagotoviti morate zaščito pred preobremenitvijo zaradi varnosti pred požarom, ki bi lahko nastopil zaradi pregrevanja kablov v napeljavi. Frekvenčni pretvornik je

opremljen z notranjo pretokovno zaščito, ki se lahko uporabi kot dodatna zaščita pred preobremenitvijo (UL-aplikacije niso vključene). Glejte 4-18 *Omejitev toka*. Nadalje, varovalke ali odklopnike lahko uporabite za zaščito pred prekomernim tokom v instalaciji. Pretokovna zaščita mora biti vedno v skladu z nacionalnimi predpisi.

10.3.2 Izbira varovalk

Danfoss priporoča uporabo naslednjih varovalk, ki zagotavljajo skladnost z 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 Arms (simetrično).

N90K-N250	380-500 V	tip aR
N55K-N315	525-690 V	tip aR

Tabela 10.5 Priporočene varovalke

Model VLT	Bussman PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (Evropa)	Ferraz-Shawmut PN (Severna Amerika)
N90K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N132	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N160	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N200	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N250	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tabela 10.6 Opcije varovalk za frekvenčne pretvornike 380–500 V

Model VLT®	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut evropski PN	Ferraz-Shawmut severnoameriški PN
N55k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N75k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
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	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
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

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. Glejte *Tabela 10.9* za ratinge SCCR in kriterije za varovalke

UL, če je s frekvenčnim pretvornikom dostavljena možnost »samo kontaktor«.

10.3.3 Ocena toka kratkega stika (SCCR)

Če frekvenčni pretvornik ni opremljen z možnostjo za prekinitve povezave z električnim omrežjem, kontaktorjem ali odklopnikom, ocena toka kratkega stika (SCCR) pri vseh napetostih znaša 100.000 amp (380–690 V).

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

Če je frekvenčni pretvornik opremljen z odklopnikom, je SCCR odvisen od napetosti, glejte *Tabela 10.8*:

	415 V	480 V	600 V	690 V
Okvir D6h	120,000 A	100,000 A	65,000 A	70,000 A
Okvir D8h	100,000 A	100,000 A	42,000 A	30,000 A

Tabela 10.8 Frekvenčni pretvornik, opremljen z odklopnikom

Če je frekvenčni pretvornik opremljen z opcijo »samo kontaktor« in je opremljen z zunanjimi varovalkami v skladu z *Tabela 10.9*, je SCCR frekvenčnega pretvornika tak:

	415 V IEC ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾	690 V IEC ¹⁾
Okvir D6h	100,000 A	100,000 A	100,000 A	100,000 A
Okvir D8h (ne vključuje N250T5)	100,000 A	100,000 A	100,000 A	100,000 A
Okvir D8h (samo N250T5)	100,000 A	Posvetujte se s tovarno	Ne velja	

Tabela 10.9 Frekvenčni pretvornik, opremljen s kontaktorjem

¹⁾ Pri varovalki Bussmann tipa LPJ-SP ali Gould Shawmut tipa AJT. Maks. velikost varovalke 450 A za D6h in 900 A max za D8h.

²⁾ Morate uporabljati varovalke razreda J ali L za UL-odobritev. Maks. velikost varovalke 450 A za D6h in 600 A za D8h.

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 dosego ustreznega navora uporabite momentni ključ. Za privijanje vijakov vedno uporabljajte momentni ključ.

Velikost okvirja	Sponka	Navor [Nm (in-lbs)]	Velikost vijaka
D1h/D3h	Električno omrežje Motor Delitev bremena Regen	19-40 (168-354)	M10
	Zemeljski stik Zavora	8.5-20.5 (75-181)	M8
D2h/D4h	Električno omrežje Motor Regen Delitev bremena Zemeljski stik	19-40 (168-354)	M10
	Zavora	8.5-20.5 (75-181)	M8

Tabela 10.10 Navor za sponke

Kazalo

A		F	
AC		Faktor Moči.....	7, 15, 33
Omrežje.....	6, 7	Frekvenca Motorja.....	2
Vhod.....	7, 27	Funkcija Napake.....	13
Alarm/opozorilo - Seznam Kod.....	61	Funkcije Krmilnih Sponk.....	30
AMA		G	
AMA.....	62, 66	Glavni Meni.....	38, 41
Brez Priključene T27.....	50		
S Priključeno T27.....	50	H	
Analogni		Hand On.....	55, 35, 39
Izhod.....	29, 75	Harmonične Lastnosti.....	7
Signal.....	61	Hitre Nastavitve.....	35
Vhod.....	61	Hitri Meni.....	2, 38, 41
Vhodi.....	29, 74	Hitrost Motorja.....	34
Auto		Hladilni Vodi.....	9
Auto.....	39	Hlajenje.....	9
On.....	55, 39, 57		
Auto-reset.....	37	I	
Avtomatska Prilagoditev Motorju.....	55	IEC 61800-3.....	77
		Inducirana Napetost.....	13
B		Inicializacija.....	40
Braking.....	64	Izenačevalni Kabel.....	28
		Izguba Faze.....	62
Č		Izhod	
Čas Rampe.....	36	Izhod.....	56
		Motorja (U, V, W).....	74
D		Izhodi	
Daljinska Referenca.....	56	Releja.....	76
Daljinsko Programiranje.....	49	Relejev.....	29
DC		Izhodni	
Napet.....	62	Signal.....	44
Tok.....	7	Tok.....	62, 75
Digitalna Vhoda.....	57	Izolacija Hrupa.....	11, 33
Digitalnega Vhoda.....	57	Izolirana Žica.....	13
Digitalni		Izolirano Omrežje.....	27
Izhod.....	75		
Vhod.....	29, 62	K	
Vhodi.....	43, 74	Kabel Motorja.....	27
Dodatna Oprema.....	6, 34	Kabli Motorja.....	13, 15
Dolžine In Preseki Kablov.....	74	Komunikacijska Opcija.....	64
Dopuščeno Obratovanje.....	56	Kontr. Vrtenja Motorja.....	27
Dvigovanje.....	10	Kopiranje Nastavitvev Parametrov.....	39
		Kratek Stik.....	63
E			
Električna Napeljava.....	11		
Električnega Omrežja.....	56		
Električni Hrup.....	14		
EMC.....	29, 33, 77		
Enosmernim Tokom.....	56		

Kazalo	VLT® Automation Drive D-Frame Navodila za uporabo
Krmilna	
Kartica.....	61
Kartica, Izhod 10 V DC.....	76
Kartica, Izhod 24 V DC.....	76
Kartica, RS-485 Serijska Komunikacija.....	75
Kartica, USB Serijska Komunikacija.....	77
Krmilne Sponke.....	30, 39, 43
Krmilni	
Kabli.....	28
Signal.....	41, 55
Sistem.....	6
Sponki 12 In 27.....	35
Krmilnih	
Sistemov Motorja.....	6
Sponk.....	57
Krmilnimi Sponkami.....	55
Krmilno	
Ožičenje.....	11, 13, 14, 33
Ožičenje Termistorja.....	28
L	
Lokacije	
Sponk D1h.....	16
Sponk D2h.....	17
Lokalna Krmilna Plošča.....	37
Lokalnem Načinu.....	35
Lokalni Zagon.....	35
Lokalno	
Delovanje.....	37
Krmiljenje.....	37, 39, 55
M	
Mehanska Namestitvev.....	9
Menijske Tipke.....	37, 38
Mesto Namestitve.....	9
Moč	
Moč.....	14
Motorja.....	13, 2
Moči Motorja.....	66
Močnostne Povezave.....	14
Montaža.....	33
N	
Nalaganje Podatkov V LCP.....	40
Namestitvev.....	6, 13, 33, 34
Napajalna Napetost.....	28, 29, 64, 75
Napajanje.....	68
Napetostno Neravnovesje.....	62
Nastavitvev	
Nastavitvev.....	38
Parametrov.....	39
Nastavitve Parametrov.....	43
Navigacijske Tipke.....	34, 37, 39, 41, 39
Navigacijskimi Tipkami.....	55
Navor Za Sponke.....	79
Navorovne Karakteristike.....	74
Nazivni Tok.....	62
Nevarnosti Ozemljitve.....	14
O	
Obnovitev Tovarniških Nastavitvev.....	40
Oddaljeni Ukazi.....	6
Odklopniki.....	33
Odpravljanje Težav.....	68
Odprta Zanka.....	30, 41, 76
Oklopljeni	
Kabel.....	11, 33
Krmilni Kabli.....	28
Okolica.....	77
Omejitev	
Navora.....	36
Toka.....	36
Omejitve Temperature.....	33
Omrežje.....	13
Omrežna Napetost.....	2, 39
Omrežno Napajanje (L1, L2, L3).....	74
Operacijske Tipke.....	39
Osnovno Programiranje Delovanja.....	34
Ozemljena Delta.....	27
Ozemljitev	
Ozemljitev.....	14, 33
(zemlja).....	33
Ohišij IP20.....	15
Ohišij IP21/54.....	15
Oklopljenih Krmilnih Kablov.....	28
Ozemljitvena	
Povezava.....	33
Vezava.....	33
Žica.....	14, 33
Ozemljitvene	
Povezave.....	14
Vezave.....	14, 33
Zanke.....	28
Zanke 50/60 Hz.....	29
Ozemljitveni Vod.....	33
Ožičenje	
Krmilnih Sponk.....	30
Motorja.....	11, 13, 33
P	
Pametno Nastavitvev Aplikacije (SAS).....	34
PELV.....	28, 50, 76
Plavajoča Delta.....	27

Kazalo	VLT® Automation Drive D-Frame Navodila za uporabo
Podatke Motorja.....	35
Podatki	
Motorja.....	36, 66
O Motorju.....	62
Povezava	
AC Omrežja.....	27
Krmilnega Ožičenja.....	28
Povratna	
Zveza.....	30, 33, 65
Zveza Sistema.....	6
Prednamestitveni Kontrolni Seznam.....	9
Pregled Izdelka.....	4
Preizkus	
Delovanja.....	6, 36
Lokalnega Krmiljenja.....	35
Preklopna Frekvenca.....	56
Prenos Podatkov Iz LCP.....	40
Pretok Zraka.....	10
Prev.....	56
Previsok Tok.....	56
Previsoke Napetosti.....	36, 56
Primeri	
Programiranja Krmilne Sponke.....	43
Uporabe.....	50
Programiranje	
Programiranje.....	6, 34, 36, 37, 38, 39, 44, 49, 61
Sponk.....	30
Prostor Za Hlajenje.....	33
Pulzni Vhodi.....	75
R	
Rating Toka.....	9
Referenca	
Referenca.....	iii, 2, 41, 50, 57
Hitrosti.....	30, 36, 41, 50, 55
Referenčne.....	55
Referenco.....	56
Reset	
Reset.....	37, 40, 58, 62, 39
(ponastavi).....	67, 77
Resetirate.....	57
RFI Filter.....	27
Ročna Inicializacija.....	40
Ročno.....	39
RS-485.....	30
S	
Samodejni Način.....	38
Serijska Komunikacija.....	6, 28, 29, 30, 39, 58
Serijske Komunikacije.....	56, 57
Serijsko Komunikacijo.....	55
Shema Frekvenčnega Pretvornika.....	7
Sponka	
53.....	30, 41
54.....	30
Sporočila O Napakah.....	61
Status Motorja.....	6
Statusna Sporočila.....	55
Statusni Način.....	55
Stikalo Za Odklop.....	34
Struktura	
Menija.....	39
Menija Parametrov.....	44
T	
Tehnične Podatke.....	6
Termistor.....	28, 62, 50
Težav Pri Zagonu.....	6
Točke Nastavitve.....	57
Tok	
Motorja.....	7, 2
Polne Obremenitve.....	9
RMS.....	7
Toka Motorja.....	66
U	
Uhajavi Tok (>3,5 MA).....	14
Ukaz	
Za Ustavitev.....	56
Za Zagon.....	36
Uporaba	
Oklopljenih Krmilnih Kablov.....	28
Varovalk.....	13, 33
V	
Valovna Oblika AC.....	6, 7
Varovalke.....	33, 64, 68
Več Frekvenčnih Pretvornikov.....	13, 15
Velikosti Okvirjev In Naznačene Moči.....	8
Vezava Motorja.....	15
Vhodna	
Moč.....	7, 11, 14, 33
Napetost.....	34, 58
Sponka.....	61
Vhodne Sponke.....	30
Vhodni	
Signal.....	41
Signali.....	30
Tok.....	27
Vhodno Napajanje.....	58
Vod.....	13, 33

Vrste

In Ratingi Žic.....	14
Krmilnih Sponk.....	29

Vrtenje Motorja.....	38
-----------------------------	-----------

Z

Zagon.....	6, 40, 41, 68
-------------------	----------------------

Zanke Za Ozemljitev.....	28
---------------------------------	-----------

Zapis

Alarmov.....	38
Napake.....	38

Zaprta Zanka.....	30
--------------------------	-----------

Zaščita

Zaščita.....	78
In Značilnosti.....	77
Motorja.....	13, 77
Pred Prehodnimi Pojavi.....	7
Preobremenitve.....	9, 13

Zaščitne Naprave Pred Tokom Napake (RCD).....	14
--	-----------

Zaviranje.....	55
-----------------------	-----------

Zmanjšanje Zmogljivosti.....	77
-------------------------------------	-----------

Zmanjševanje.....	9
--------------------------	----------

Zmogljivost Krmilne Kartice.....	77
---	-----------

Značilnosti Krmiljenja.....	76
------------------------------------	-----------

Zunanja Napetost.....	41
------------------------------	-----------

Zunanji

Krmilniki.....	6
Ukazi.....	7, 55
Varnostni Izklop.....	44



www.danfoss.com/drives

Danfoss ne prevzema nobene odgovornosti za morebitne napake v katalogih, prospetih 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
www.danfoss.si

