



Navodila za uporabo, 110–400 kW z okvirjem D

VLT[®] AQUA Drive FC 200

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 odpravljenega napako. Preprečite neželeni start z ustreznimi varnostnimi ukrepi.

⚠ OPOZORILO

ČAS RAZELEKTRITVE

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

Napetost [V]	Območje moči [kW]	Minimalni čas čakanja [min]
3x400	90-250	20
3x400	110-315	20
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 razelektritve

Odobritve

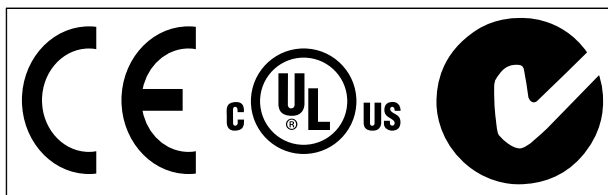


Tabela 1.2

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	29
2.5.4 vrste krmilnih sponk	30
2.5.5 Ožičenje krmilnih sponk	30
2.5.6 funkcije krmilnih sponk	30
2.6 serijska komunikacija	31
2.7 Dodatna oprema	31
2.7.1 Sponke za delitev bremena	31
2.7.2 Regenerativne sponke	31

2.7.3 Protikondenzacijski grelnik	32
2.7.4 Zavorni modul	32
2.7.5 Omrežna zaščita	32
2.7.6 Odklop omrežja	32
2.7.7 Kontaktor	32
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	36
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 Zaslona menijske tipke	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

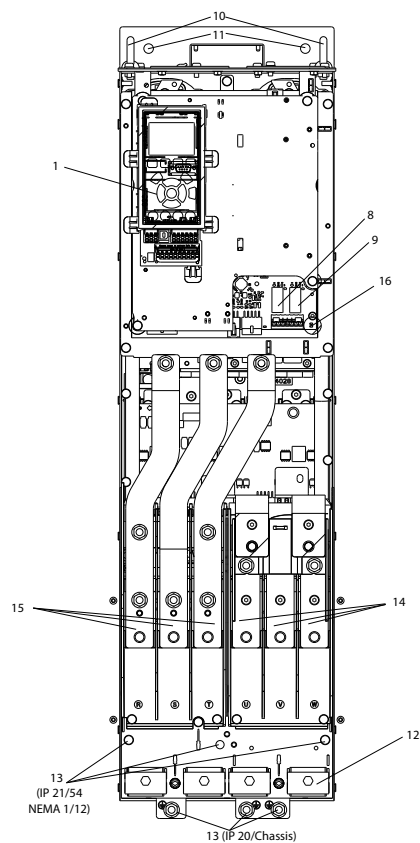
7.2 Tabela definicij sporočil o stanju	55
8 Opozorila in alarmi	58
8.1 Nadzor sistema	58
8.2 Vrste opozoril in alarmov	58
8.2.1 Opozorila	58
8.2.2 Napaka alarma	58
8.2.3 Zaklepanje napake alarma	58
8.3 Prikazi opozoril in alarmov	58
8.4 Definicije opozoril in alarmov	60
8.5 Sporočila o napakah	61
9 Osnovno odpravljanje težav	68
9.1 Zagon in obratovanje	68
10 Specifikacije	71
10.1 Specifikacije napetosti	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	80
Kazalo	81

1 Uvod

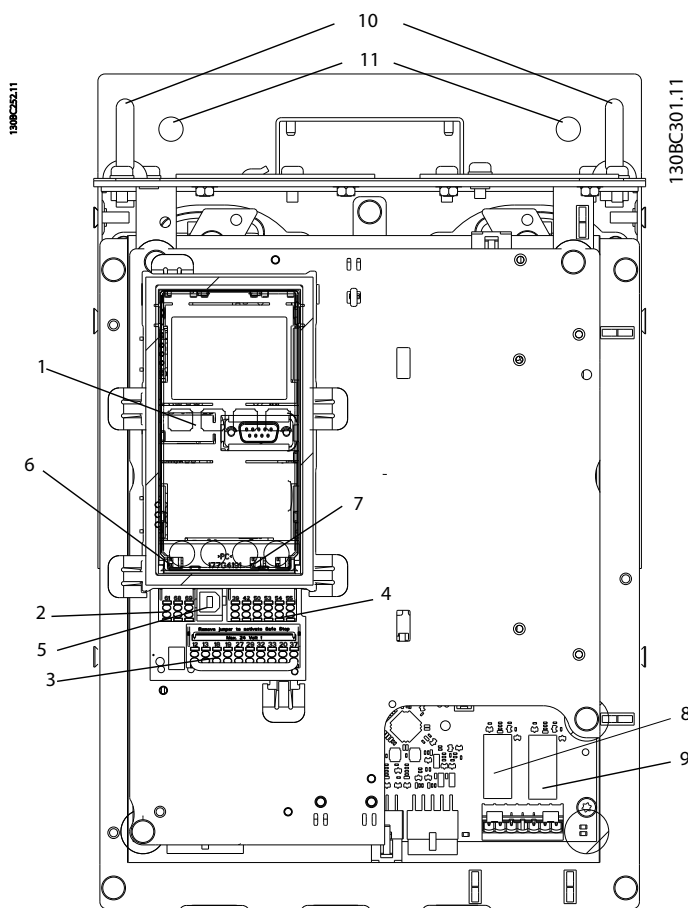
1

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!

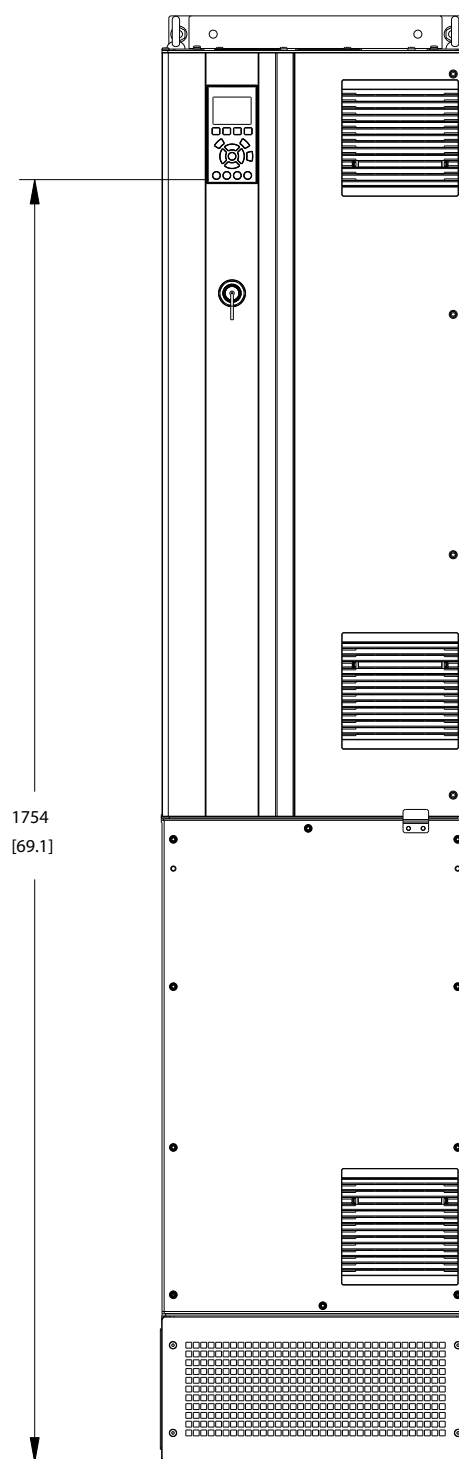
Za lokacijo TB6 (vrstne sponke za kontaktor) glejte
 2.4.3.2 Lokacije sponk: D5h–D8h.

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. *2 Namestitev* navaja zahteve za strojno in električno napeljavo, vključno z ožičenjem vhoda, motorja, krmiljenja in serijske komunikacije, ter funkcije krmilnih sklopov. *3 Zagon in parametrisiranje* 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.

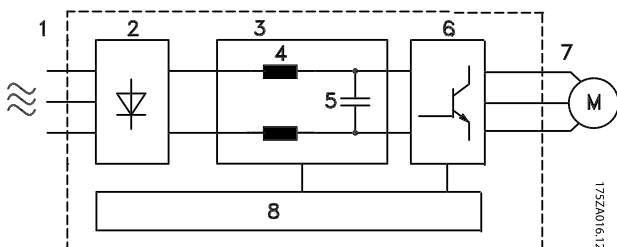
1.4 Pregled proizvodov

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

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)

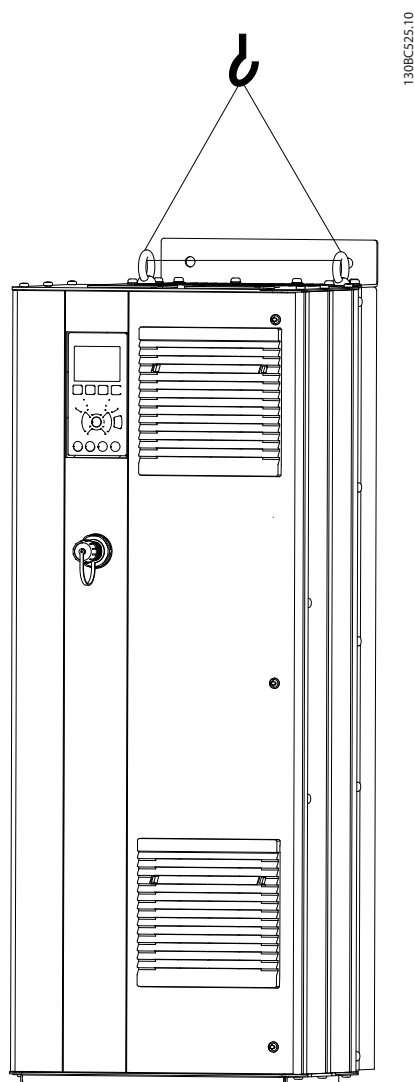
Tabela 2.2 Pretok zraka

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 kablji 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

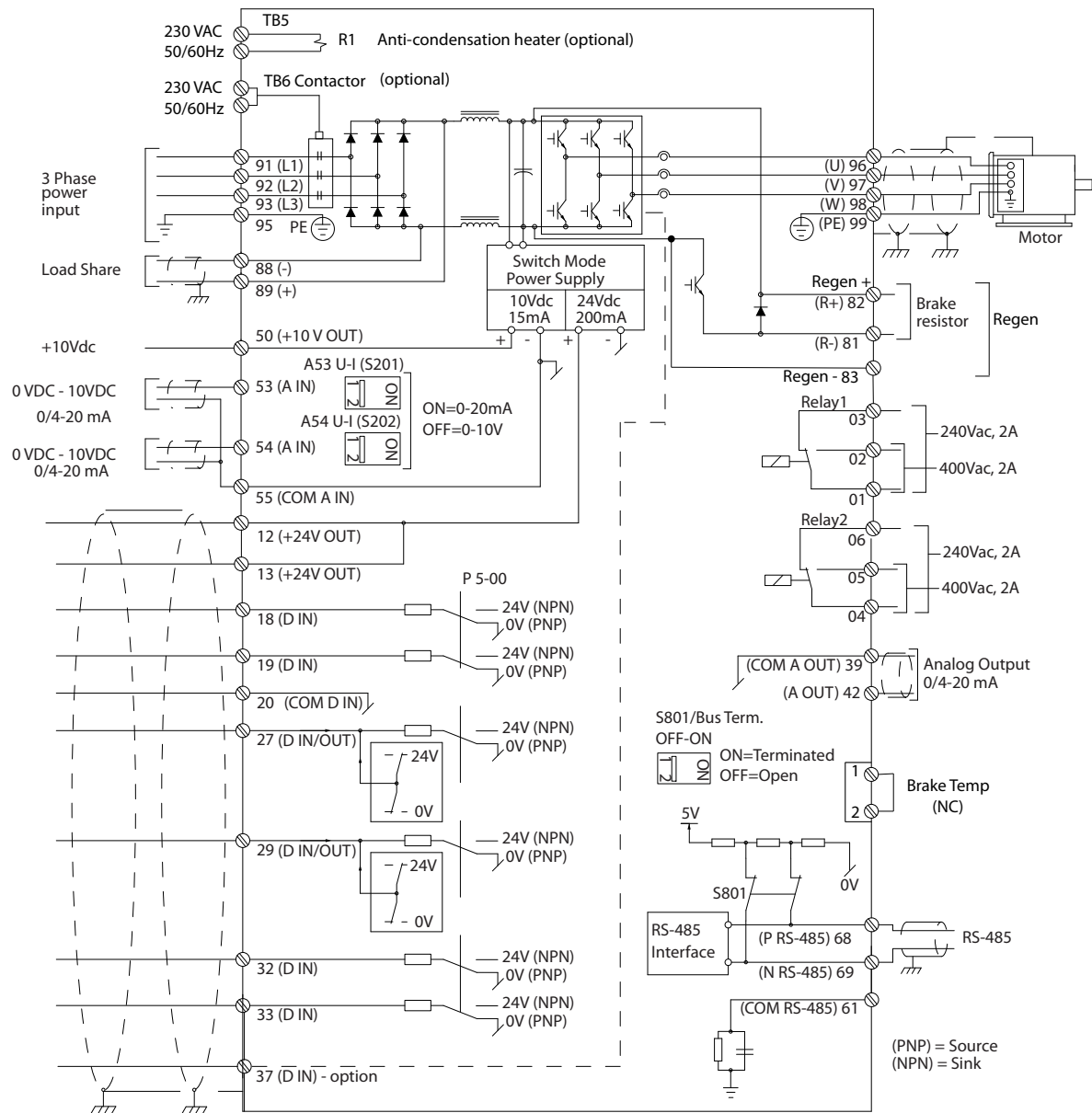
Rotacijske gredi in električna oprema so lahko nevarni. Celotna električna napeljava mora biti opravljena v skladu z državnimi in lokalnimi predpisi o električni napeljavi. Priporočamo, da napeljavo, zagon in vzdrževanje izvaja samo pooblaščen in usposobljeno osebje. Neupoštevanje teh priporočil lahko 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 30RC 548 11

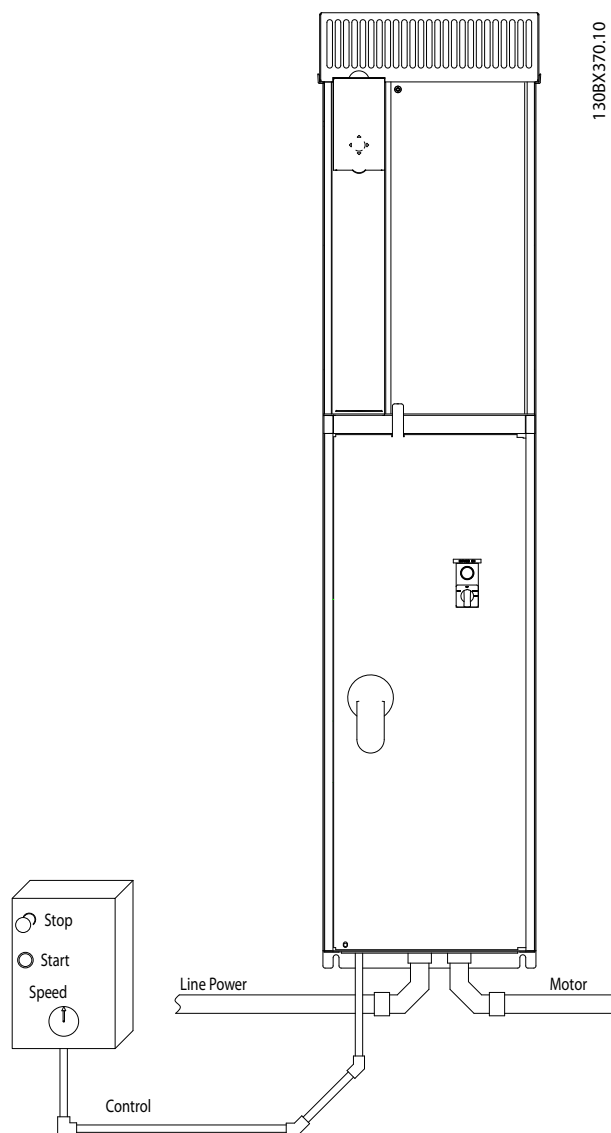
Ilustracija 2.2 Diagram medsebojnih povezav

Zaradi lastne varnosti upoštevajte naslednje zahteve

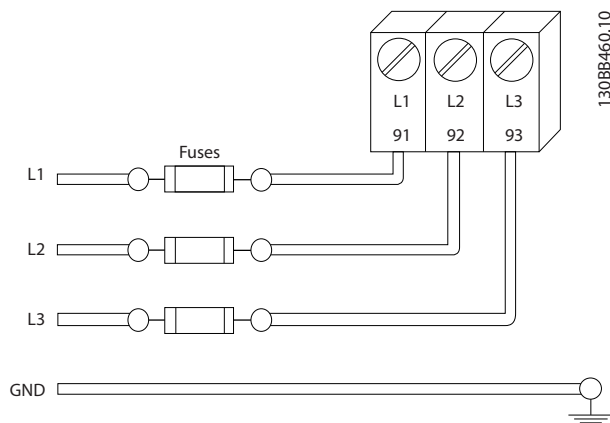
- Elektronska krmilna oprema je povezana z nevarno omrežno napetostjo. Za zaščito pred električnim udarom morate biti izjemno previdni pri vklopu napajanja enote.
- Ločeno napeljite kable motorja iz več frekvenčnih pretvornikov. Inducirana napetost iz izhodnih kablov motorja, ki so napeljeni skupaj, 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.

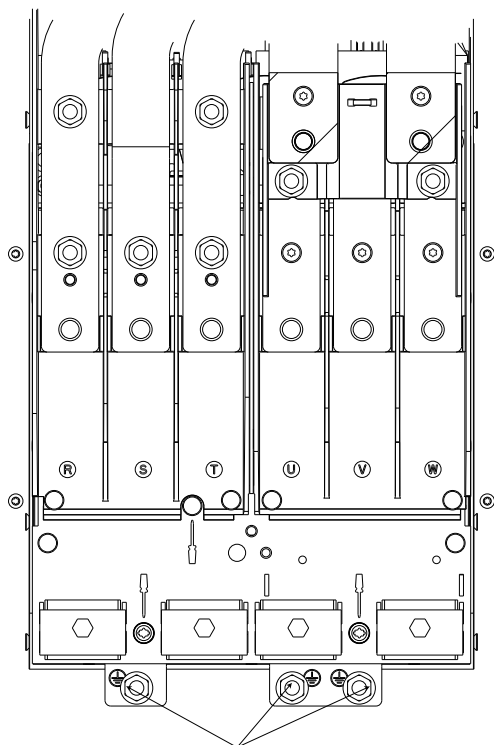
Uporaba RCD-jev

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 začnih ozemljitvenih tokov.
- Mere RCD-jev morajo biti v skladu s sistemskimi konfiguracijami in okoljevarstvenimi predpisi.

2.4.2.2 Ozemljitev ohišij IP20

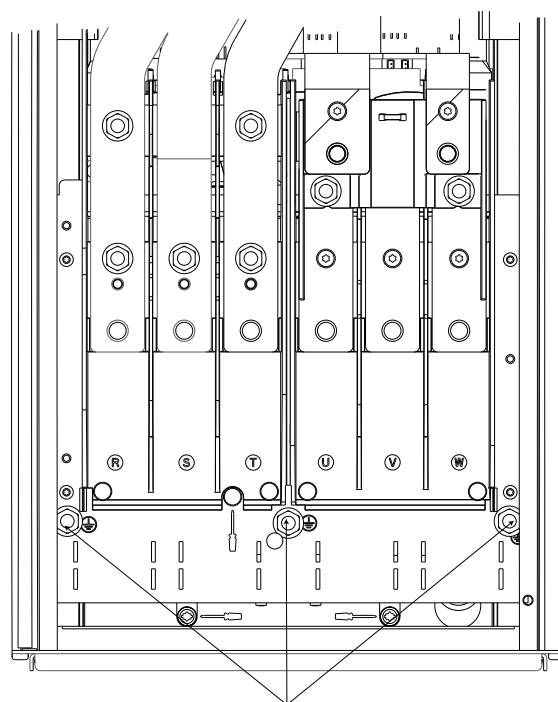
Frekvenčni pretvornik lahko ozemljite prek voda ali oklopljenega kabla. Za ozemljitev močnih povezav uporabite namenske ozemljitvene točke, kot je prikazano v razdelku *Ilustracija 2.6*.



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

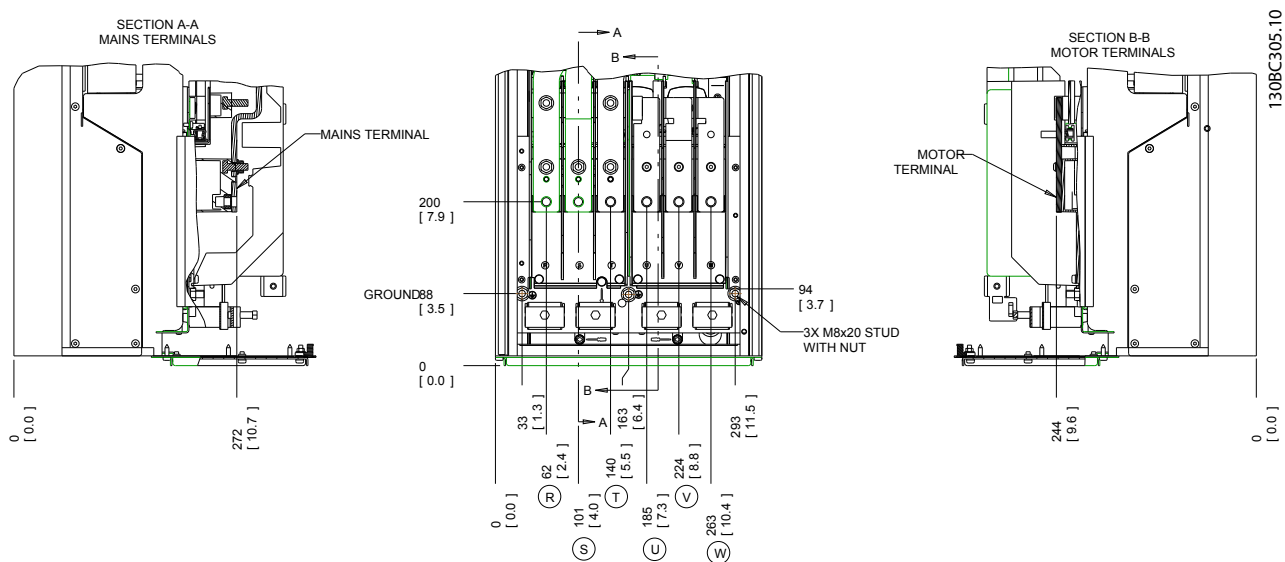
⚠ OPOZORILO INDUCIRANA NAPETOST

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.

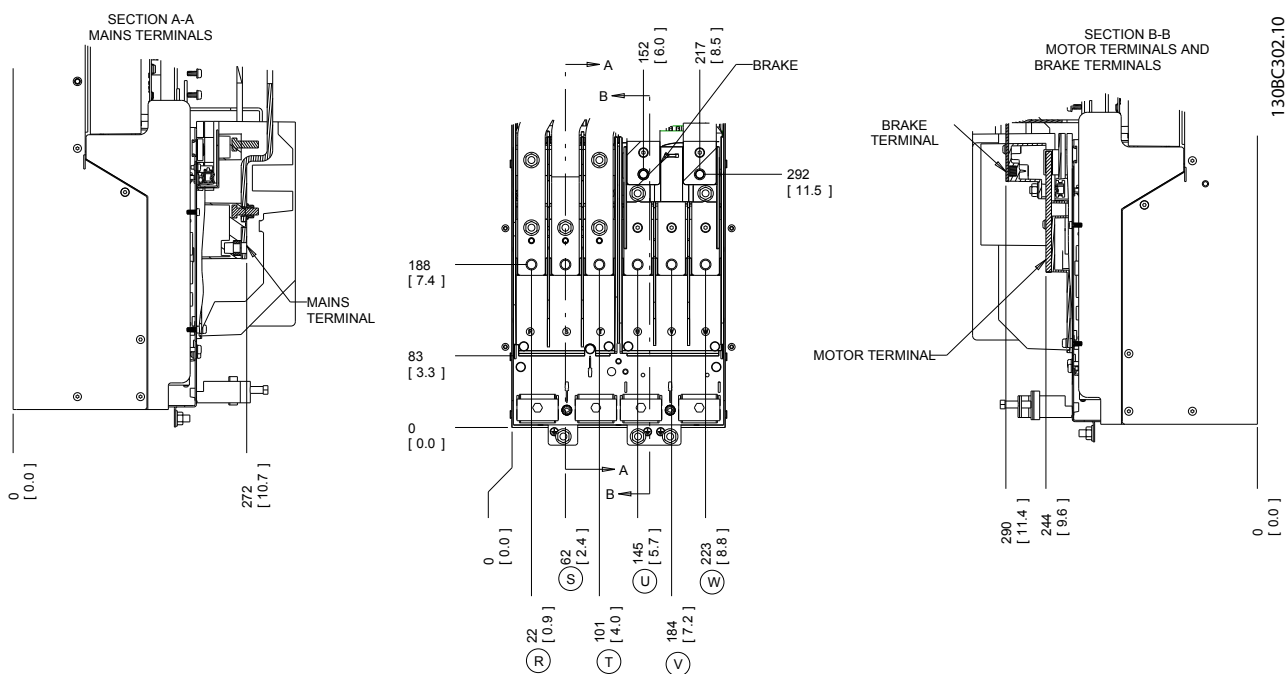
- Za največje dimenzije kablov glejte 10.1 *Specifikacije napetosti*.
- Dimenzije kablov morajo biti v skladu z lokalnimi in državnimi predpisi o električni napeljavi.
- Mašilne plošče so na podnožju IP21/54 in višjih enotah (NEMA1/12).
- Med frekvenčni pretvornik in motor ne nameščajte kondenzatorjev za 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.

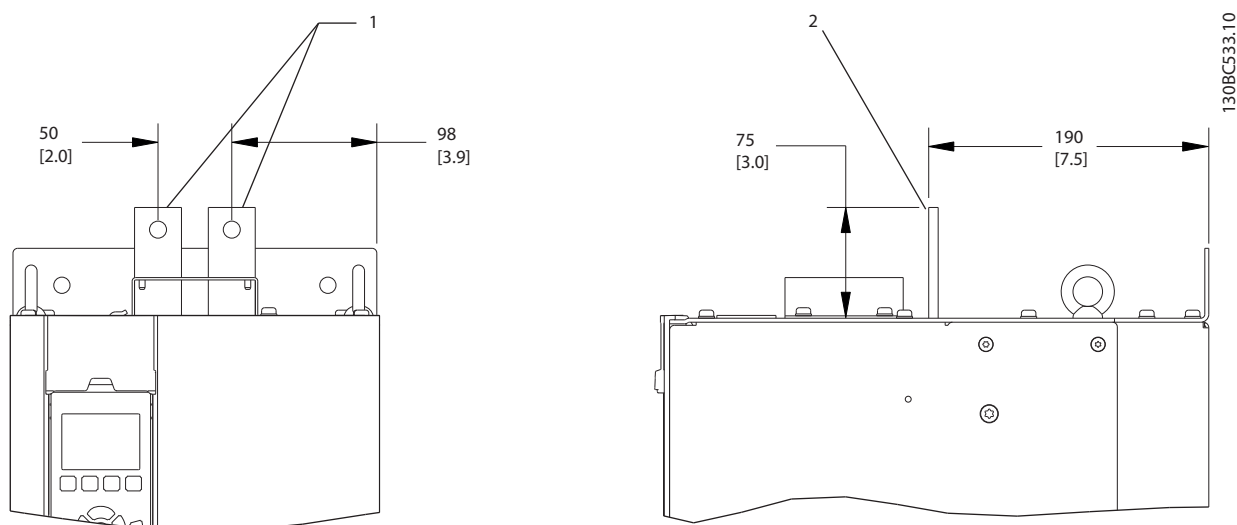
2.4.3.1 Lokacije sponk: D1h–D4h



Ilustracija 2.7 Lokacije sponk D1h



Ilustracija 2.8 Lokacije sponk D3h

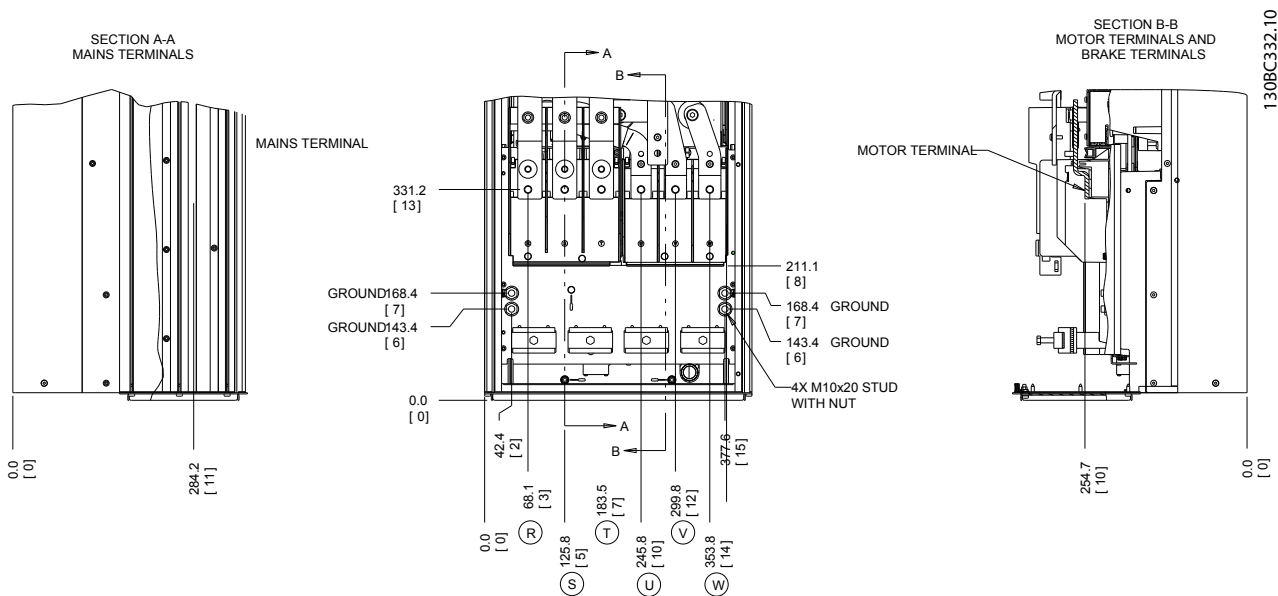


2

Ilustracija 2.9 Sponke za delitev bremena in regen sponke, D3h

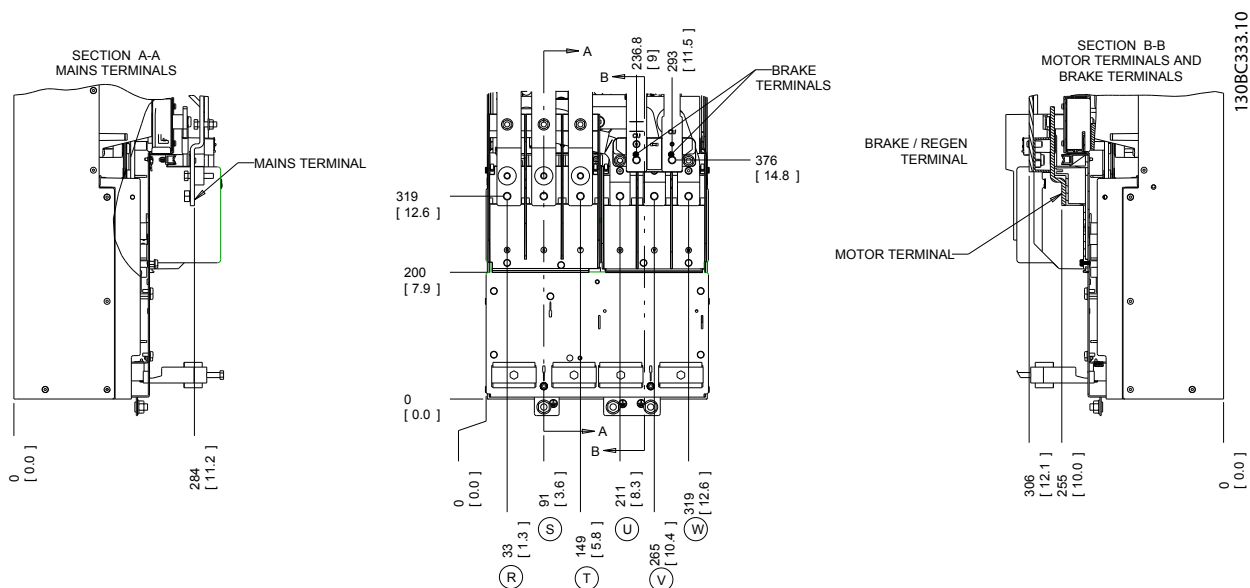
1	Pogled od spredaj
2	Pogled od strani

Tabela 2.3

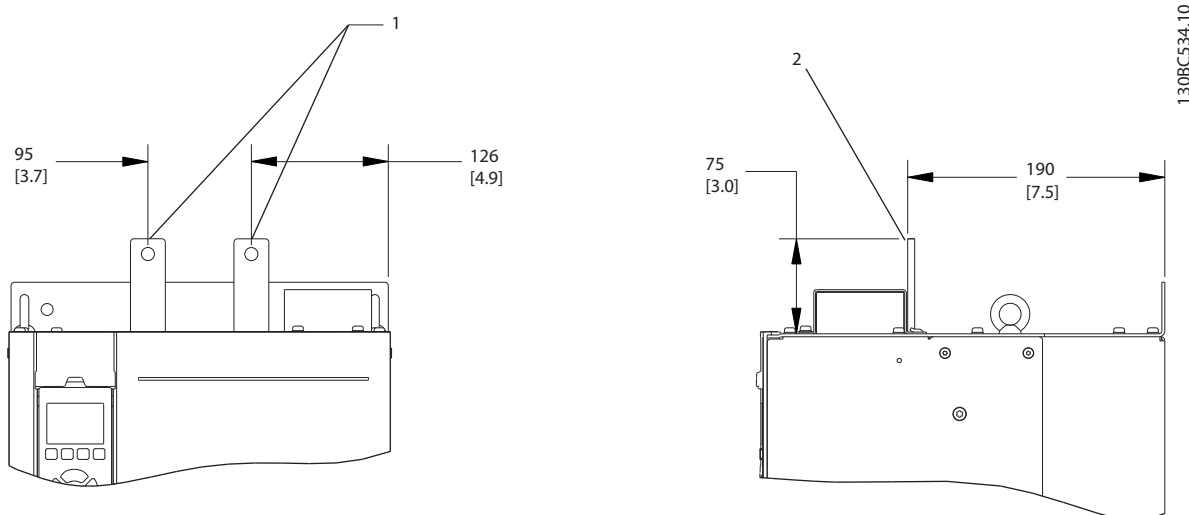


Ilustracija 2.10 Lokacije sponk D2h

2



Ilustracija 2.11 Lokacije sponk D4h

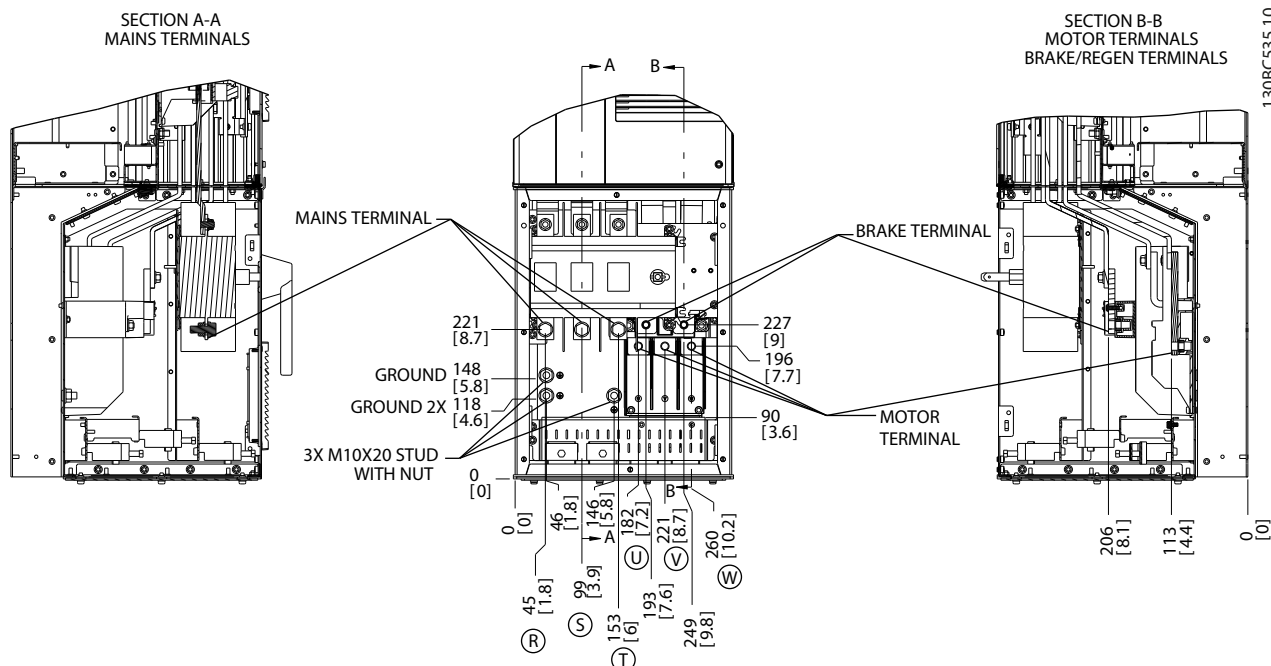


Ilustracija 2.12 Sponke za delitev bremena in regen sponke, D4h

1	Pogled od spredaj
2	Pogled od strani

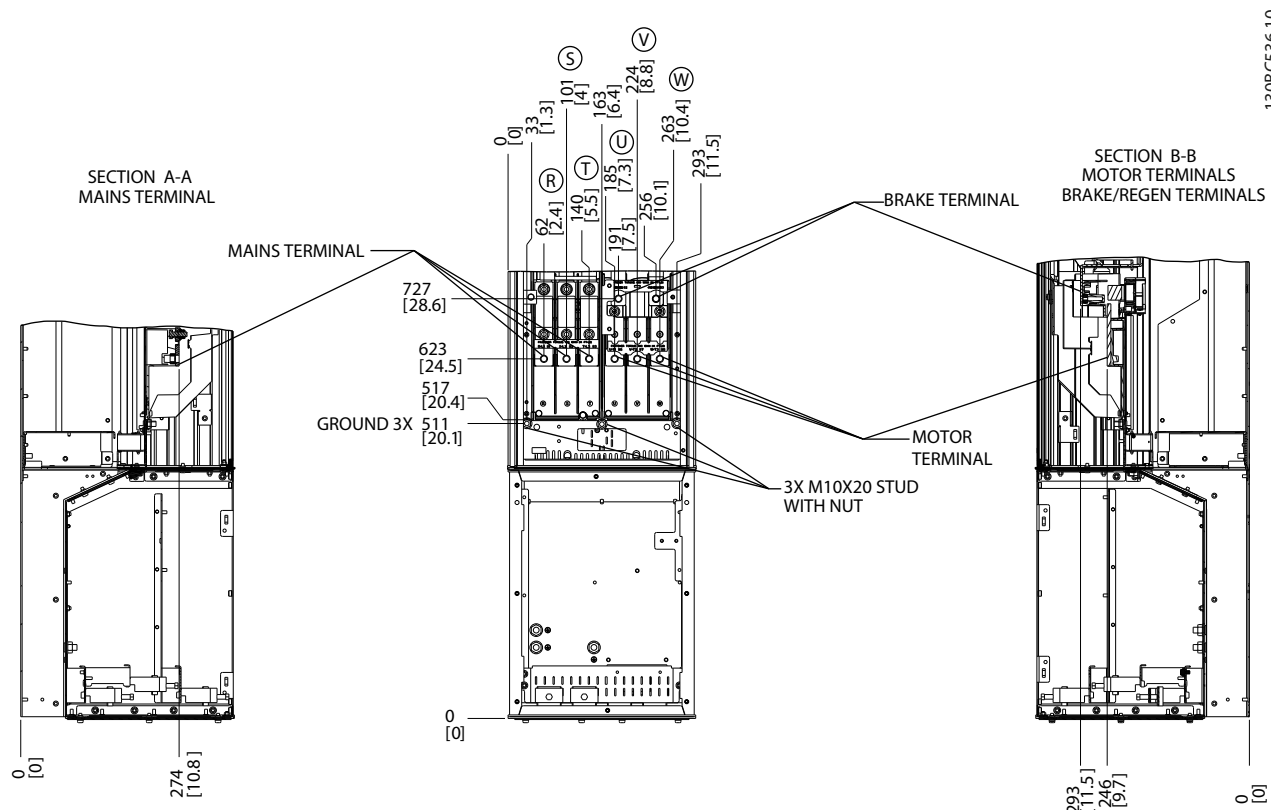
Tabela 2.4

2.4.3.2 Lokacije sponk: D5h–D8h



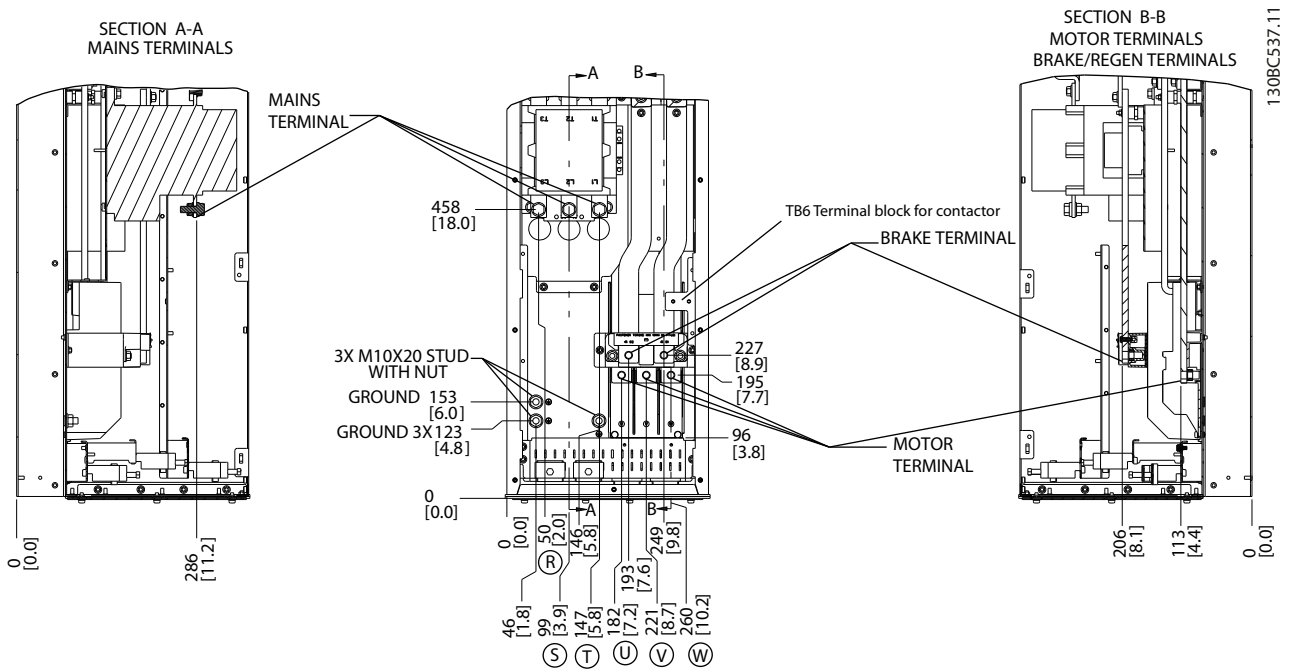
2

Ilustracija 2.13 Lokacije sponk, D5h z opcijo odklopa

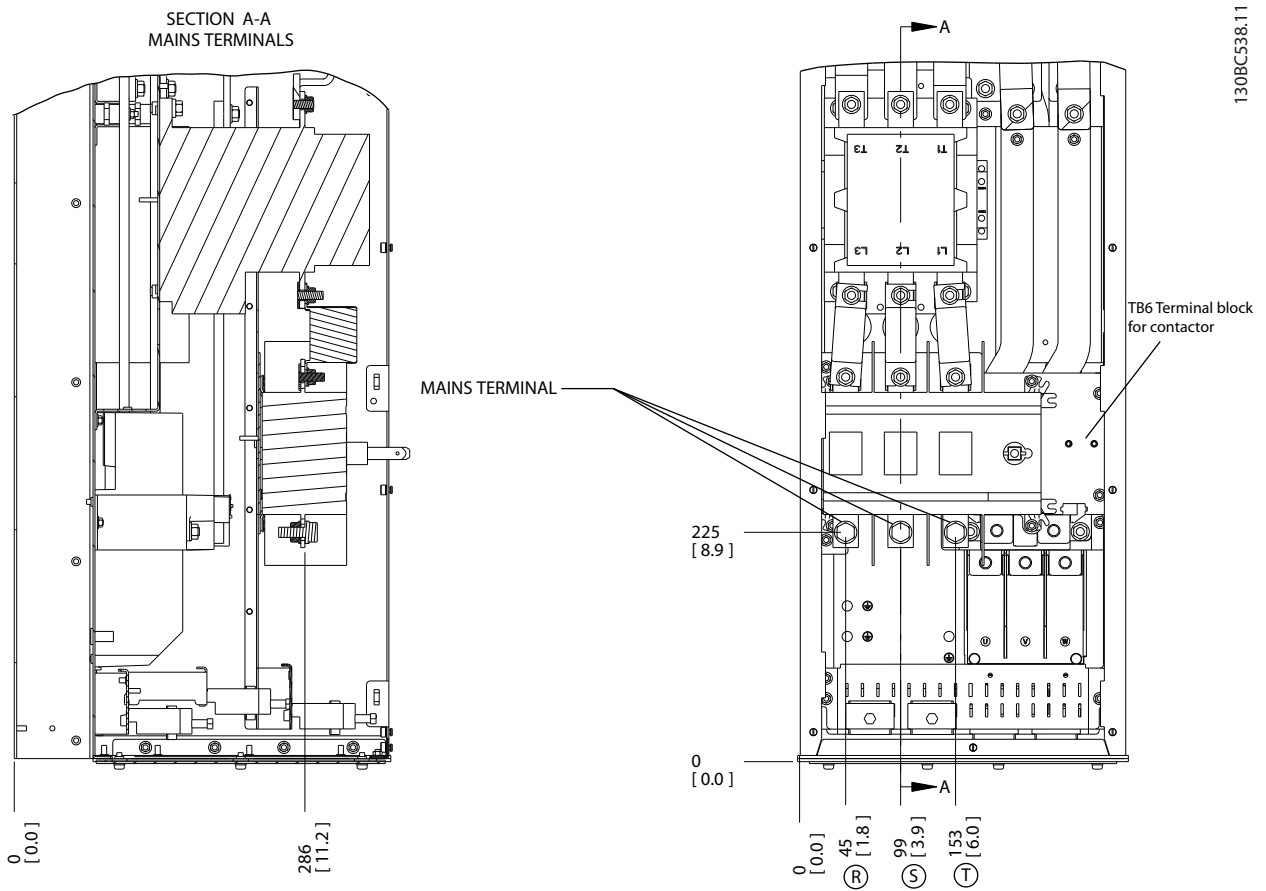


Ilustracija 2.14 Lokacije sponk, D5h z opcijo zavore

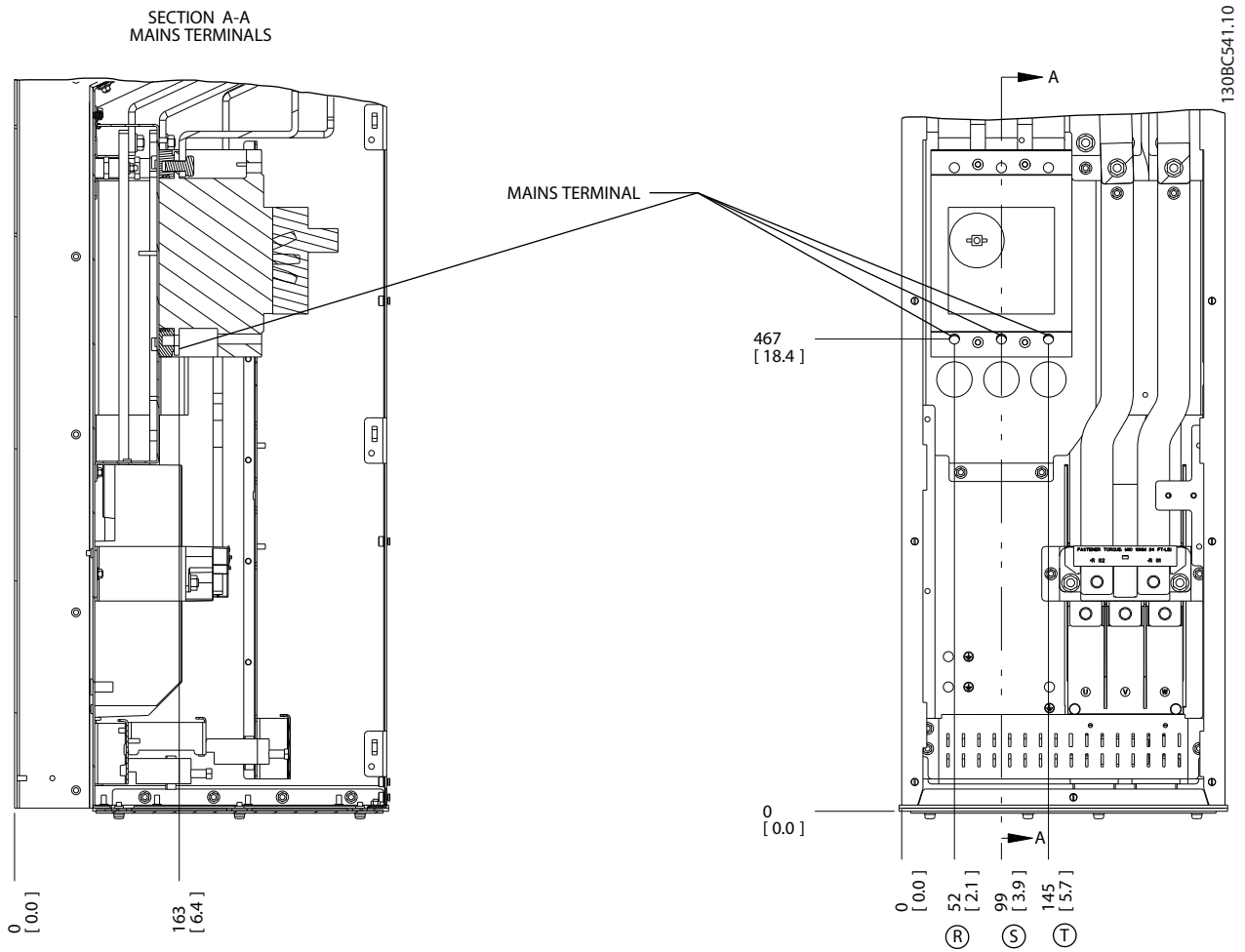
2



Ilustracija 2.15 Lokacije sponk, D6h z opcijo kontaktorja

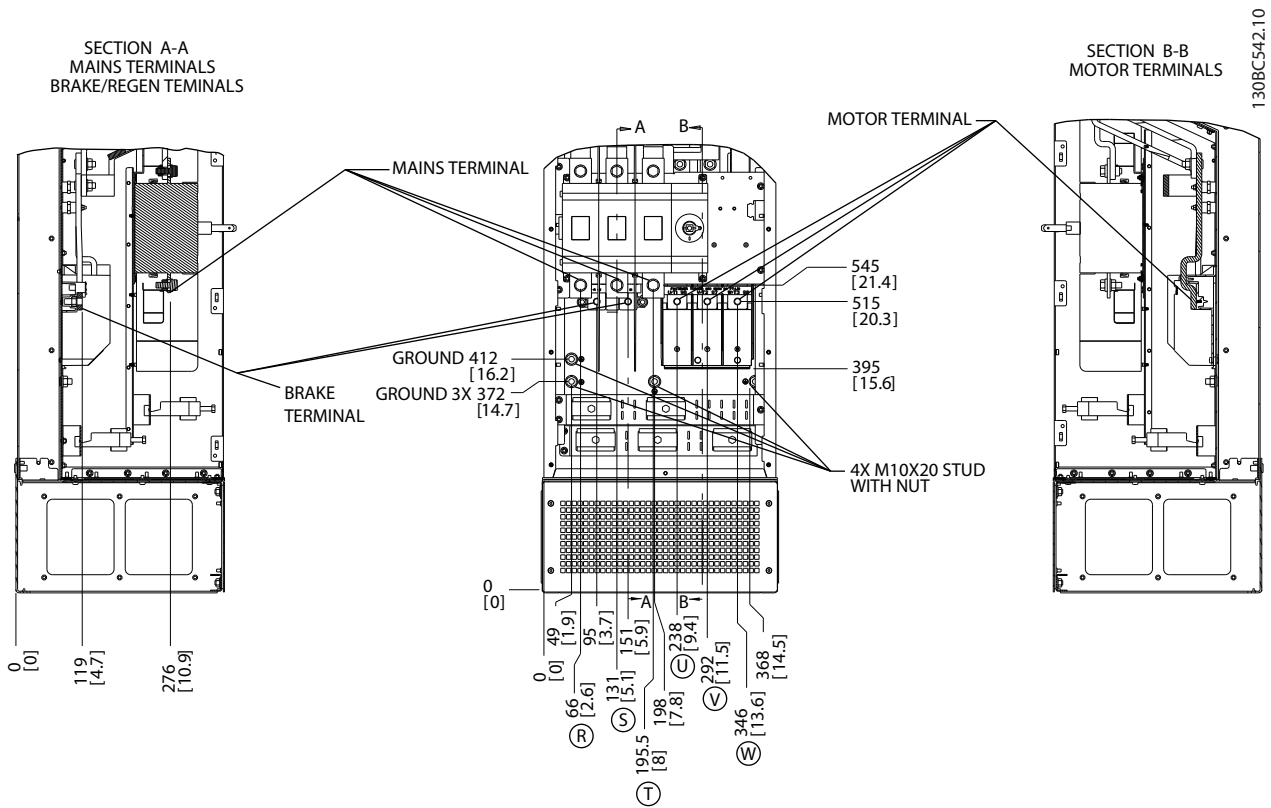


Ilustracija 2.16 Lokacije sponk, D6h z opcijo kontaktorja in odklopa



2

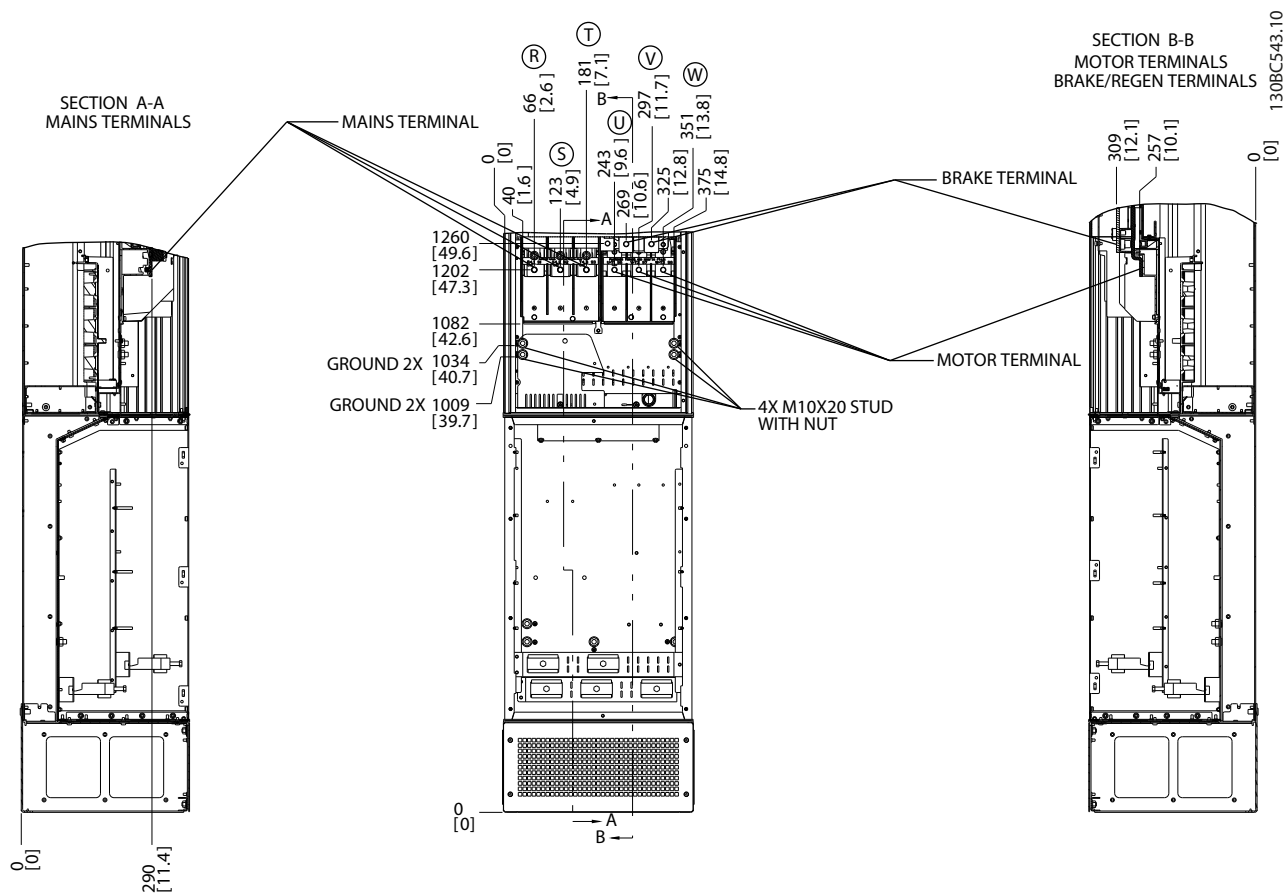
Ilustracija 2.17 Lokacije sponk, D6h z opcijo odklopnika



130BC542.10

2

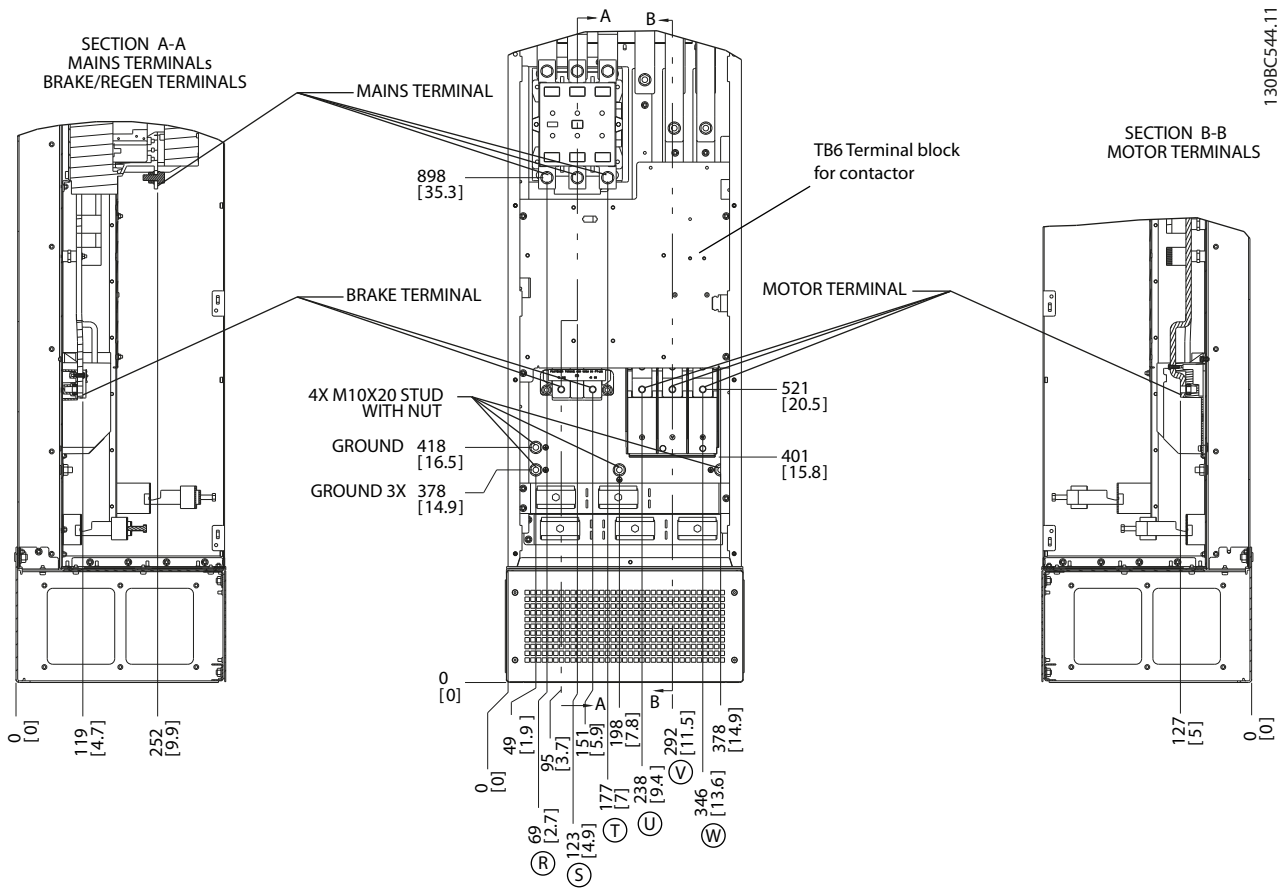
Ilustracija 2.18 Lokacije sponk, D7h z opcijo odklopa



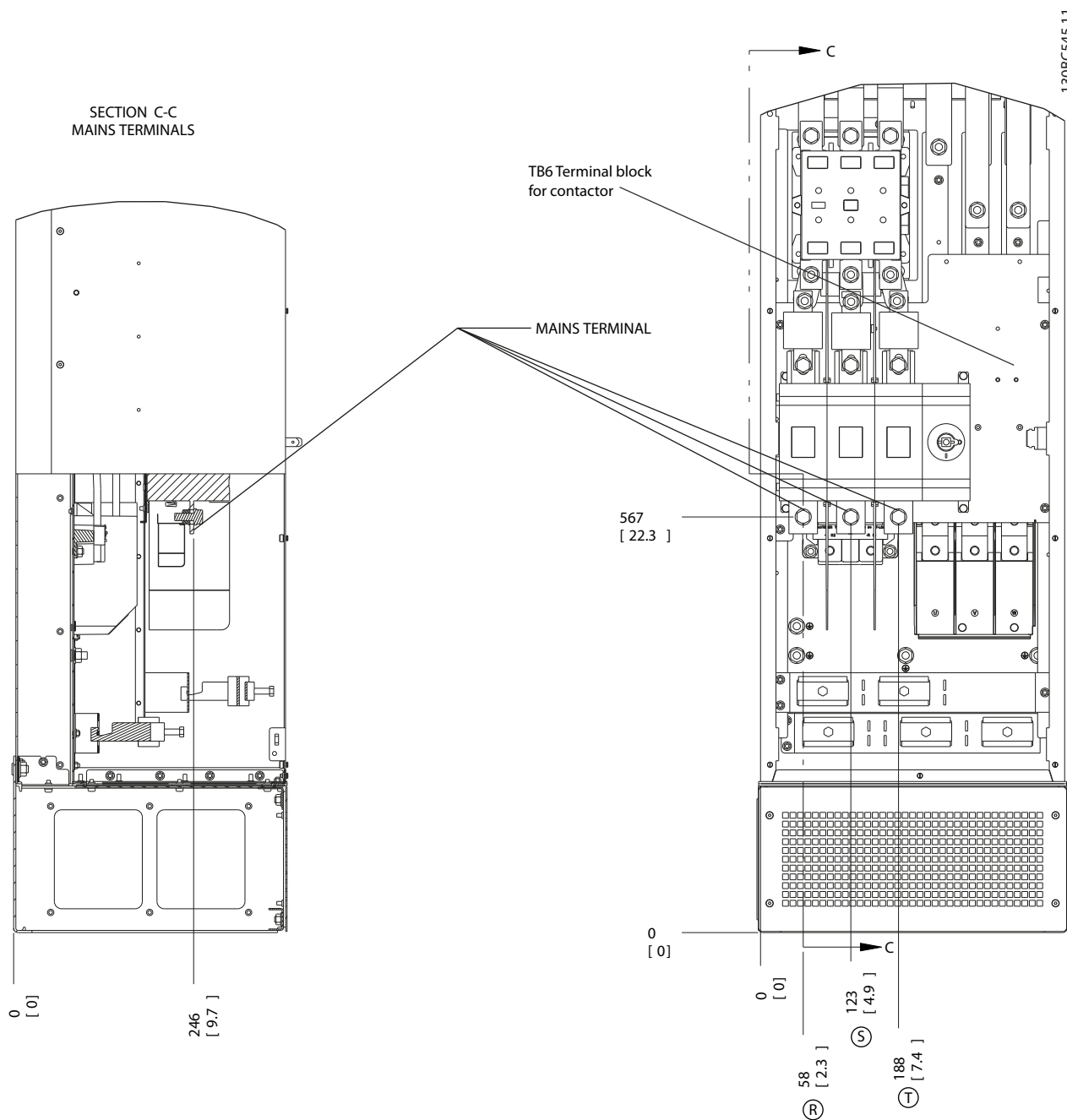
2

Ilustracija 2.19 Lokacije sponk, D7h z opcijo zavore

2

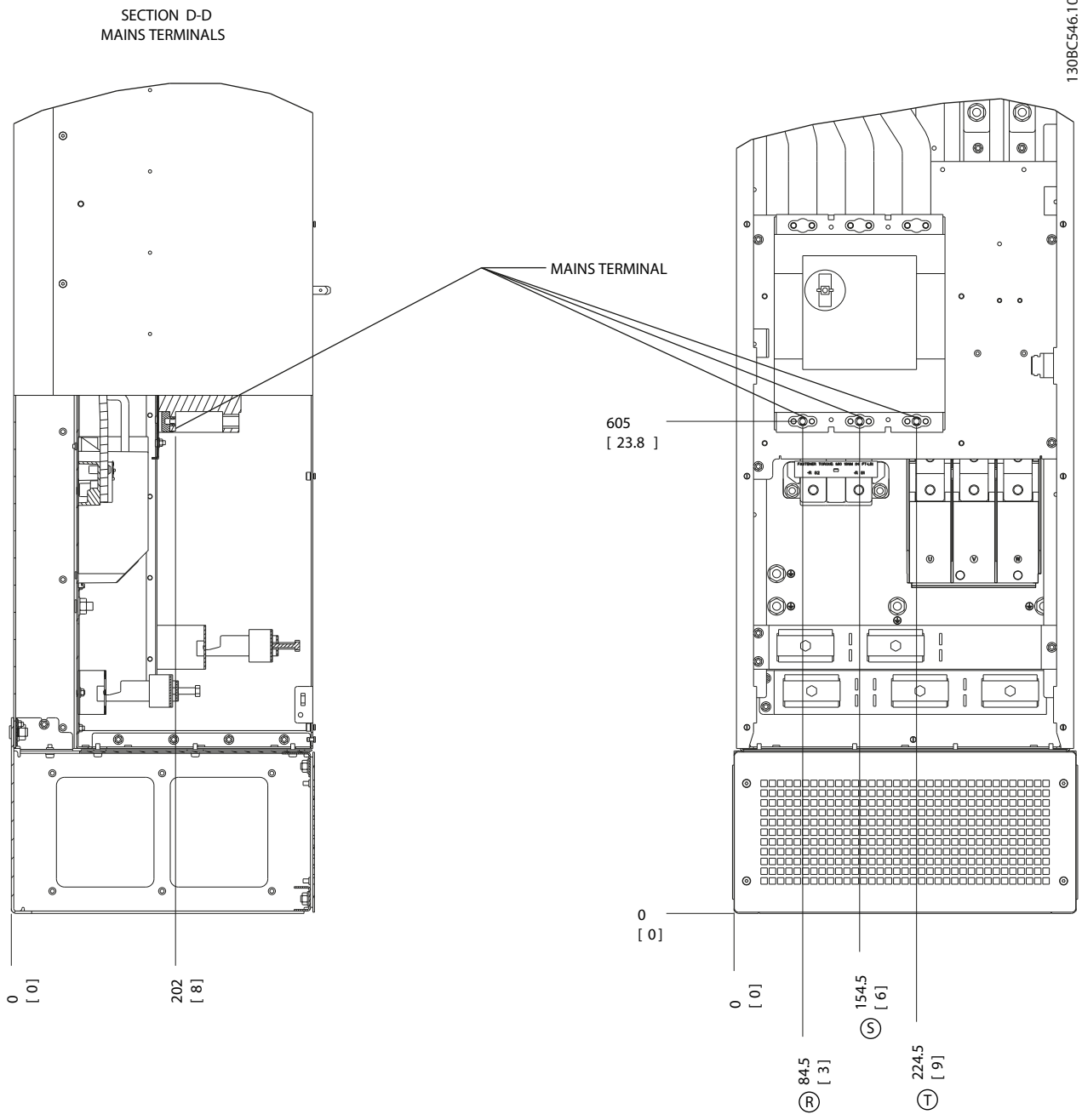


Ilustracija 2.20 Lokacije sponk, D8h z opcijo kontaktorja



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 *Motor Speed Direction*.

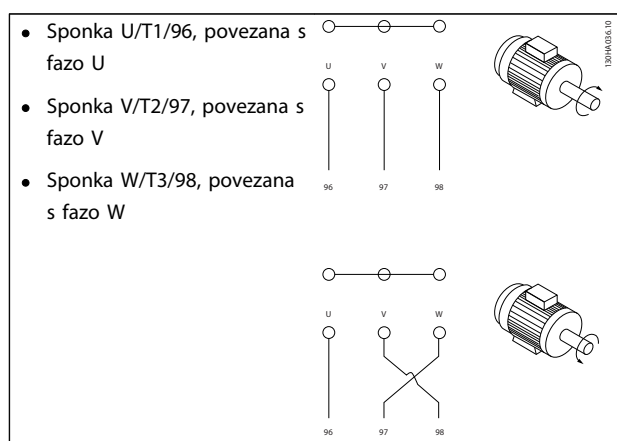
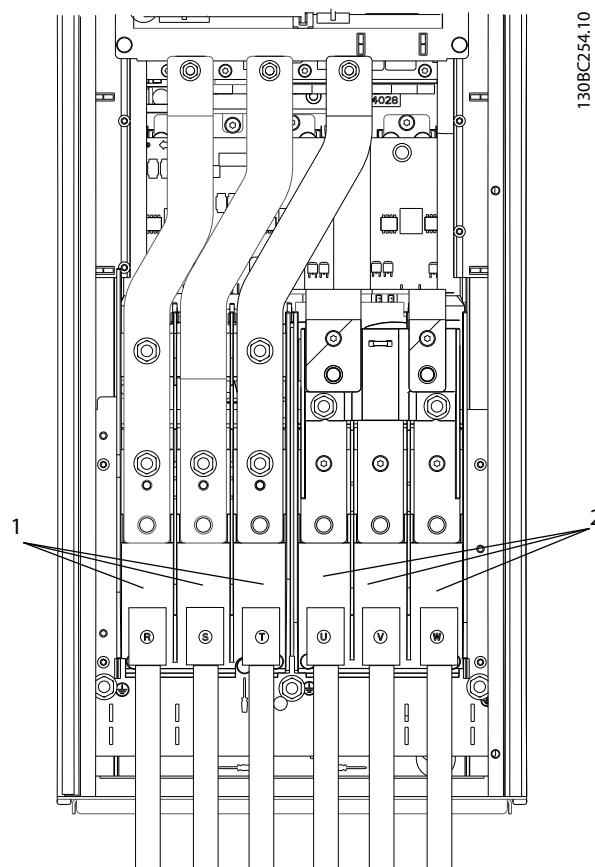


Tabela 2.6

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*).



1308C254.10

2

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 opcijsko krmilno ožičenje termistorja potrebno ojačati/dvojno izolirati. Priporoča se 24 V DC napajalna napetost.

2.5.1 Dostop

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

2.5.2 Uporaba oklopljenih krmilnih kablov

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

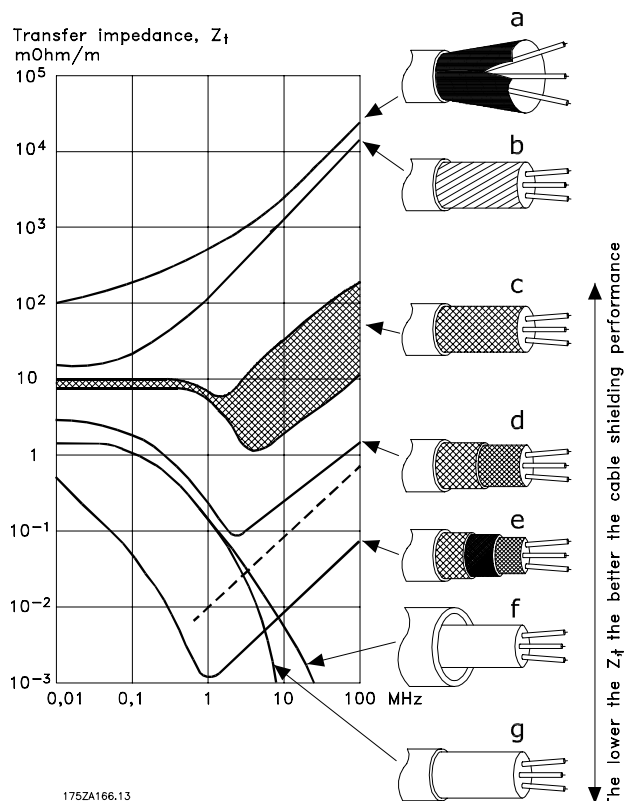
Zmožnost kabla, da zmanjša vhodno in odhodno sevanje električnega šuma, je odvisna od impedance prenosa (Z_T). Oklop kabla običajno zmanjša prenos električnega šuma; vendar oklop z manjšo vrednostjo impedance prenosa (Z_T) je bolj učinkovit kot oklop z višjo impedanco prenosa (Z_T).

Proizvajalci kablov redko navajajo impedanco prenosa (Z_T), vendar lahko velikokrat odčitajte impedanco 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.
- Aluminijasta prevleka z bakreno žico.
 - Kabel z zavito bakreno žico ali oklopljeno jekleno žico.
 - Enoplastna opletena bakrena žica z raznoliko pokritostjo oklopa.
To je tipični referenčni kabel podjetja Danfoss.
 - Dvoslojna opletena bakrena žica.
 - Dva sloja opletene bakrene žice z magnetnim, oklopljenim/armiranim srednjim slojem.
 - Kabel, ki je napeljan v bakreni ali jekleni cevi.

g. Svinčni kabel z debelino 1,1 mm.



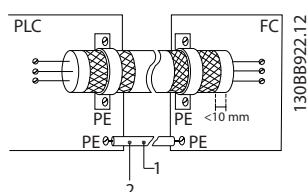
Ilustracija 2.24

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.



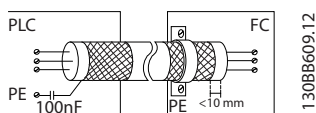
Ilustracija 2.25

1	Min. 16 mm ²
2	Izenačevalni kabel

Tabela 2.8

Ozemljitvene zanke 50/60 Hz

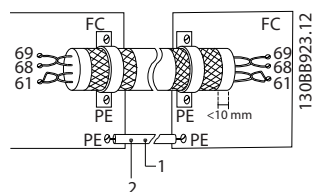
Pri zelo dolgih krmilnih kablích se lahko pojavijo ozemljitvene zanke. Da odpravite ozemljitvene zanke, priklopite en konec oklopa na ozemljitev z 100 nF kondenzatorjem (pri čemer naj bodo vodi kratki).



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:

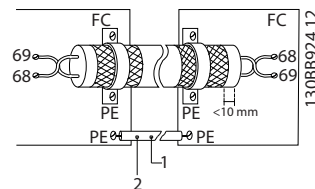


Ilustracija 2.27

1	Min. 16 mm ²
2	Izenačevalni kabel

Tabela 2.9

Poleg tega lahko izpustite povezavo s sponko 61:



Ilustracija 2.28

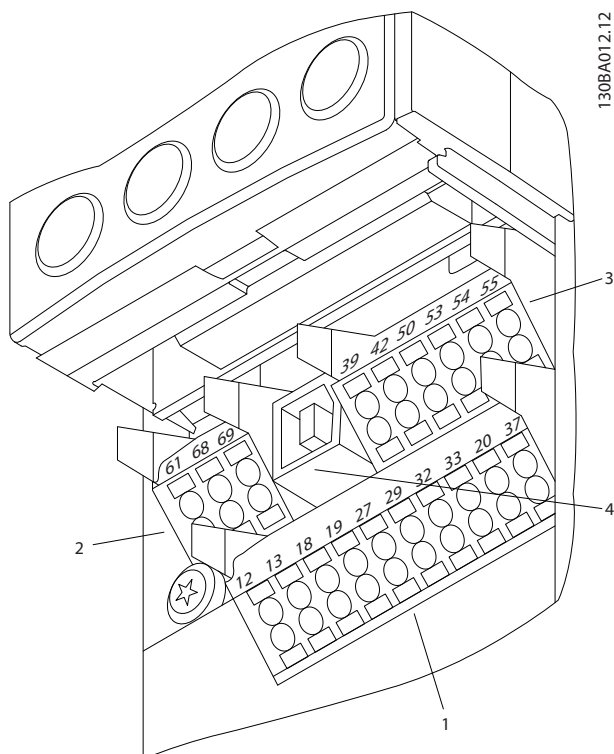
1	Min. 16 mm ²
2	Izenačevalni kabel

Tabela 2.10

2.5.4 vrste krmilnih sponk

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

2

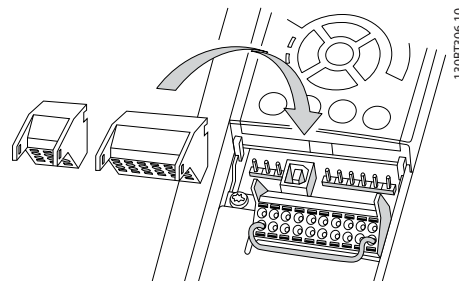


Ilustracija 2.29 Lokacije krmilnih sponk

- **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 opsijsko 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 nastavitve 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.

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 sprejetjem 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.

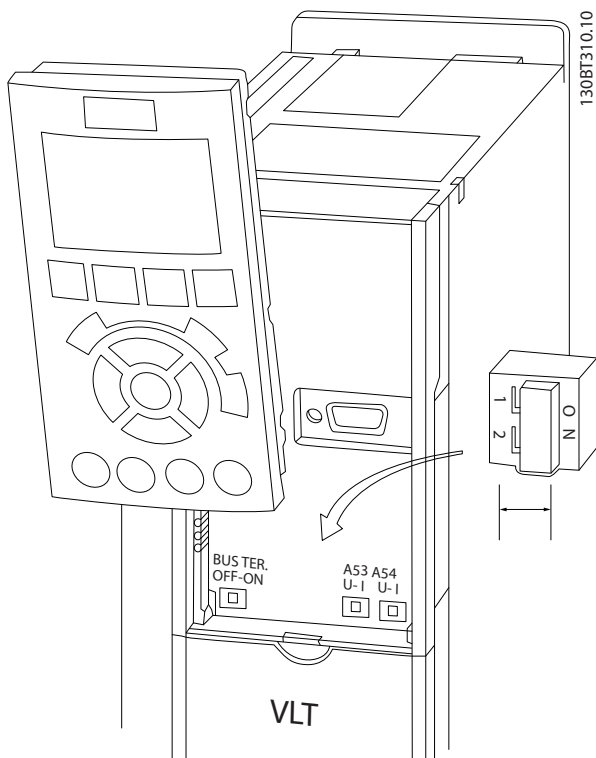
2.5.6.1 Stikala sponk 53 in 54

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

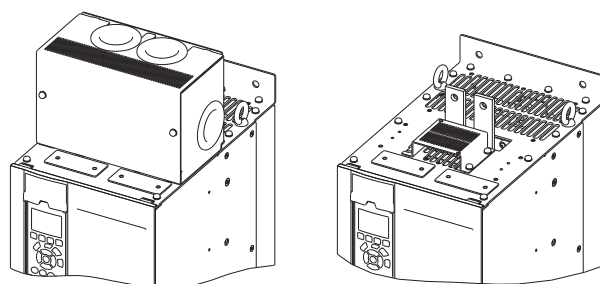
Kabel	oklopljen s parico (STP)
Impedanca:	120 Ω
Maksimalna dolžina kabla	1200 m (vključno z izpadnimi vodi) 500 m od postaje do postaje

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	Model frekvenčnega pretvornika	Proizvajalec in tip odklopa
380–500 V	N110T5–N160T4	ABB OT400U03
	N200T5–N315T4	ABB OT600U03
525–690 V	N75KT7–N160T7	ABB OT400U03
	N200T7–N400T7	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	Model frekvenčnega pretvornika	Proizvajalec in tip kontaktorja	Kategorija uporabe IEC
380–500 V	N110T5–N160T4	GE CK95BE311N	AC-3
	N200T5–N250T4	GE CK11CE311N	AC-3
	N315T4	GE CK11CE311N	AC-1
525–690 V	N75KT7–N160T7	GE CK95BE311N	AC-3
	N200T7–N400T7	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 *10.1.1 Specifikacije napetosti*.

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	Model frekvenčnega pretvornika	Proizvajalec in tip odklopnika
380–500 V	N110T5–N132T5	ABB T5L400TW
	N160T5	ABB T5LQ400TW
	N200T5	ABB T6L600TW
	N250T5	ABB T6LQ600TW
	N315T5	ABB T6LQ800TW
525–690 V	N75KT7–N160T7	ABB T5L400TW
	N200T7–N315T7	ABB T6L600TW
	N400T7	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.

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 Vklop 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. Vključite napajanje enote. NE zaganjajte frekvenčnega pretvornika. Pri enotah s stikalom za odklop preklopite v položaj Vklop za vklop 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 izklop. Nastavitve programa se lahko razlikujejo. Za podrobne informacije o vnašanju podatkov prek plošče LCP glejte 4.1 *lokalna krmilna plošča*.

Podatke vnašajte, ko je vklopljeno 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 vklopu 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!

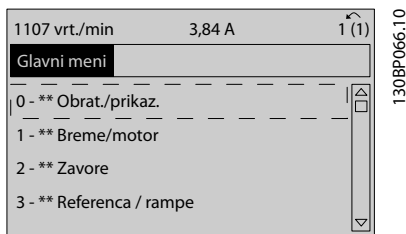
Začetni pogoji v čarovniku bodo prezrti.

OPOMBA!

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

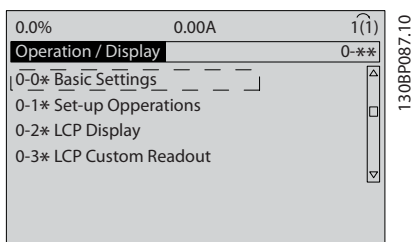
Ko ne uporabljate SAS-a, podatke vnašajte po naslednjem postopku.

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



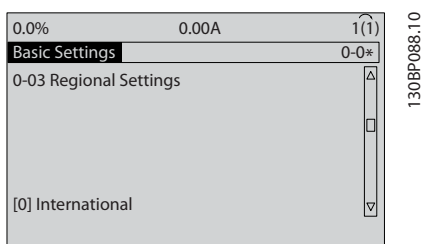
Ilustracija 3.1

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



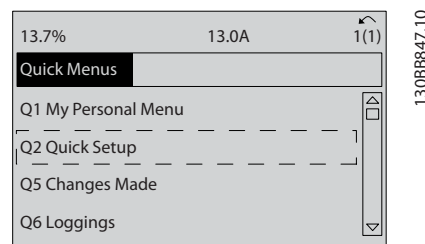
Ilustracija 3.2

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



Ilustracija 3.3

5. 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.)
6. Pritisnite [Quick Menu] na plošči LCP.
7. Uporabite navigacijske tipke za pomik na skupino parametrov Q2 *Hitre nastavitve* in pritisnite [OK].



Ilustracija 3.4

8. Izberite jezik in pritisnite [OK]. Vnesite podatke 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.

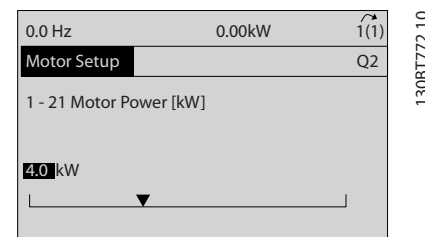
1-20 *Moč motorja [kW]* ali 1-21 *Moč motorja [HP]*

1-22 *Napetost motorja*

1-23 *Frekvenca motorja*

1-24 *Tok motorja*

1-25 *Nazivna hitrost motorja*



Ilustracija 3.5

9. 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.
10. 3-02 *Minimum Reference*
11. 3-03 *Maximum Reference*
12. 3-41 *Rampa 1 - Čas zagona*
13. 3-42 *Rampa 1 - Čas ustavitve*
14. 3-13 *Namestitev reference*. Vezano na ročno/avto* Lokalno Daljinsko.

To zaključí 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.

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

Če ste naleteli na težave pri pospeševanju

- Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte .
- 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*.

Če se pojavijo težave pri pojemanju

- Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte .
- 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 *Vklop napajanja* do 3.3 *Osnovno programiranje delovanja* v tem poglavju vključujejo postopke za vklop 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.

▲POZOR

ZAGON MOTORJA

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

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

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

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.

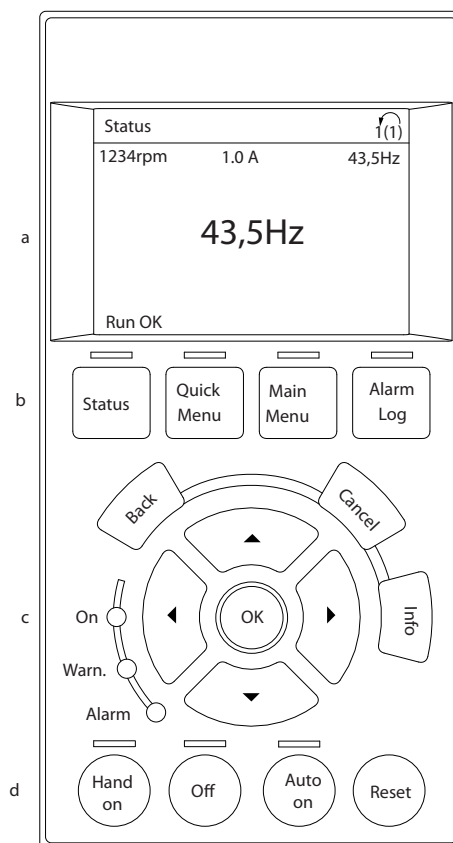
LCP ima več uporabniških funkcij.

- 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

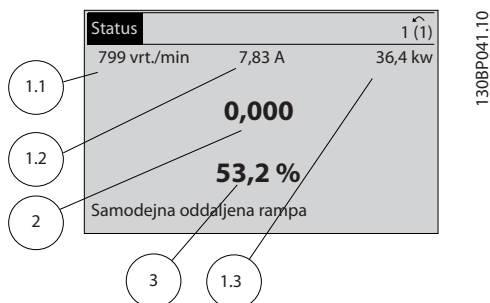
Območje prikaza se aktivira, ko frekvenčni pretvornik prejme napajanje iz električnega omrežja, DC sponke vodila ali zunanjega napajanja 24 V DC.

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

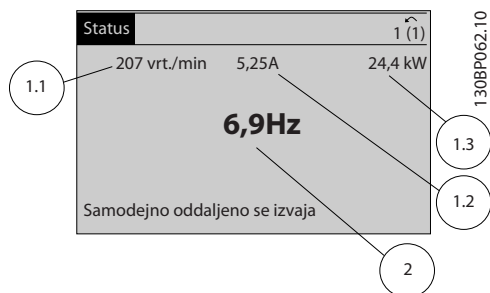
Zaslon	Številka parametra	Tovarniška nastavitvev
1.1	0-20	Vrt./min motorja
1.2	0-21	Tok motorja
1.3	0-22	Moč motorja (kW)
2	0-23	Frekvenca motorja
3	0-24	Referenca v odstotkih

Tabela 4.1



1308P041.10

Ilustracija 4.2



1308P062.10

Ilustracija 4.3

4.1.3 Zaslon menijske tipke

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



1308P045.10

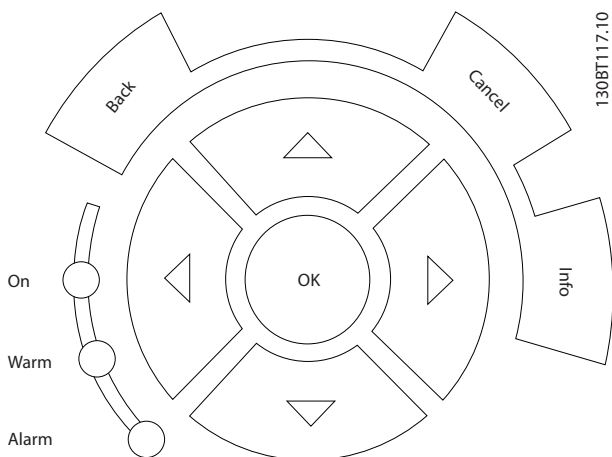
Ilustracija 4.4

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 odpri 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.



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.

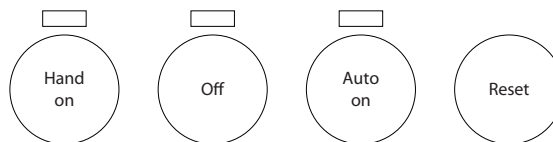
Tabela 4.3

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.



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 osebnega menija, dnevnika napak, dnevnika alarmov ter drugih nadzornih funkcij.
- Uporaba *14-22 Način obratovanja* je priporočena
- Ročna inicializacija izbrši vse podatke motorja, programiranja, lokalizacije in nadzora ter obnovi privzete tovarniške nastavitve.

4.3.1 Priporočena inicializacija

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

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

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

4.3.2 Ročna inicializacija

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

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

Ročna inicializacija ne ponastavi naslednjih informacij frekvenčnega pretvornika

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

5 Programiranje

5.1 Uvod

The frequency converter is programmed for its application functions using parameters. Parameters are accessed by pressing either [Quick Menu] or [Main Menu] on the LCP. (See 4.1 *lokalna krmilna plošča* for details on using the LCP function keys). Parameters may also be accessed through a PC using the Programska oprema za nastavitvev MCT 10 (see 5.6.1 *Daljinsko programiranje z Programska oprema za nastavitvev MCT 10*).

The quick menu is intended for initial start up (Q2-** *Quick Set Up*) and detailed instructions for common frequency converter applications (Q3-** *Function Set Up*). Step-by-step instructions are provided. These instructions enable the user to walk through the parameters used for programming applications in their proper sequence. Data entered in a parameter can change the options available in the parameters following that entry. The quick menu presents easy guidelines for getting most systems up and running.

The main menu accesses all parameters and allows for advanced frequency converter applications.

5.2 Primer programiranja

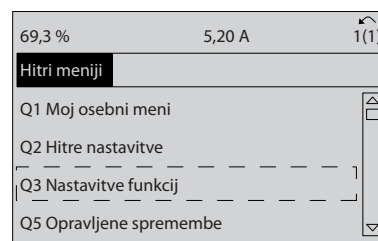
Tukaj je primer programiranja frekvenčnega pretvornika za skupno uporabo v odprti zanki s hitrim menijem.

- 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.

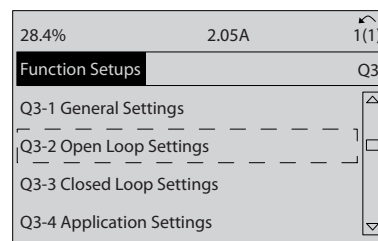
Pritisnite [Quick Menu] in izberite naslednje parametre z navigacijskimi tipkami za pomikanje na naslove, po vsakem dejanju pritisnite [OK].

1. Q3 Nastavitve funkcij
2. Nabor podatkov parametra



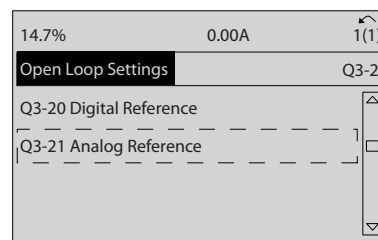
Ilustracija 5.1

3. Q3-2 Nast. odprte zanke



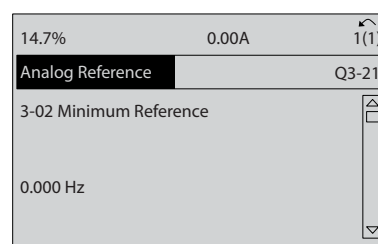
Ilustracija 5.2

4. Q3-21 Analog.referenca



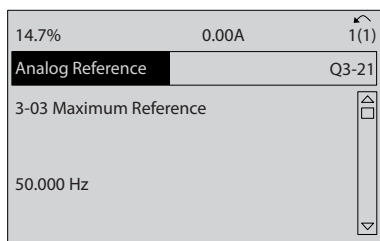
Ilustracija 5.3

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



Ilustracija 5.4

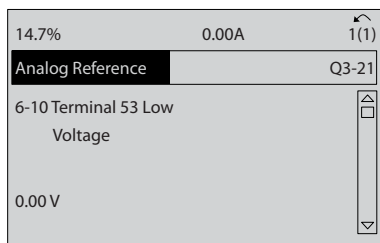
- 3-03 *Maksimalna referenca*. Nastavite maksimalno notranjo referenco frekvenčnega pretvornika na 60 Hz. (To nastavi maksimalno hitrost frekvenčnega pretvornika na 60 Hz. Upoštevajte, da je frekvenca 50/60 Hz odvisna od regije.)



130BT763.11

Ilustracija 5.5

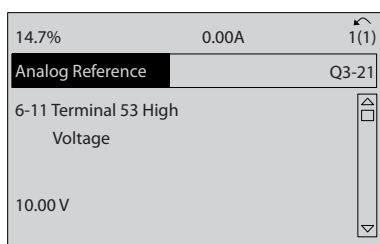
- 6-10 *Sponka 53/niz. Napetost*. Nastavite referenco minimalne zunanje napetosti na sponki 53 pri 0 V. (To nastavi minimalni vhodni signal na 0 V.)



130BT764.10

Ilustracija 5.6

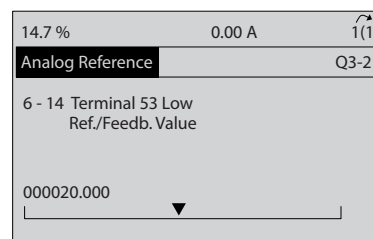
- 6-11 *Sponka 53/vis. Napetost*. Nastavite maksimalno zunanjo referenco napetosti na sponki 53 na 10 V. (To nastavi maksimalni vhodni signal na 10 V.)



130BT765.10

Ilustracija 5.7

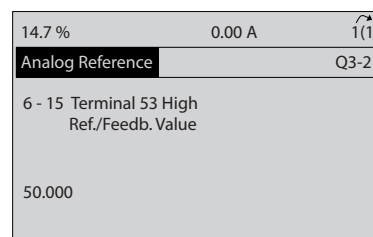
- 6-14 *Sponka 53/niz. Referenca/povr. Zveza*. Nastavite minimalno referenco hitrosti na sponki 53 na 20 Hz. (To sporoči frekvenčnemu pretvorniku, da je minimalna napetost, prejeta na sponki 53 (0 V), enaka izhodu 20 Hz.)



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

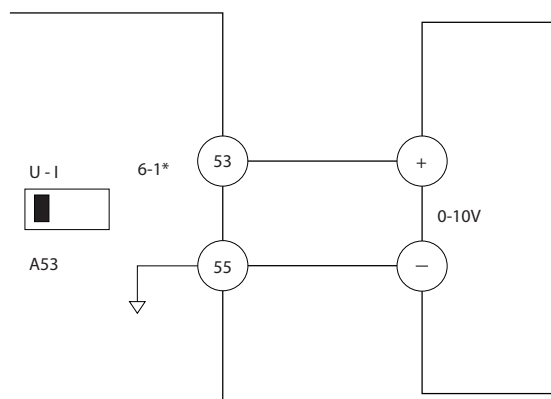
Ilustracija 5.9

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.

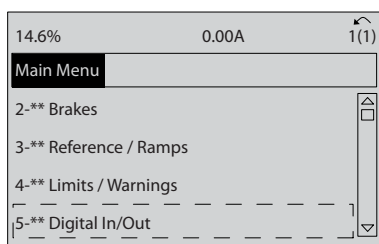
- Vsaka sponka lahko izvaja določene funkcije
- Parametri, povezani s sponko, omogočijo funkcijo
- Za pravilno delovanje frekvenčnega pretvornika morajo krmilne sponke:

- 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.

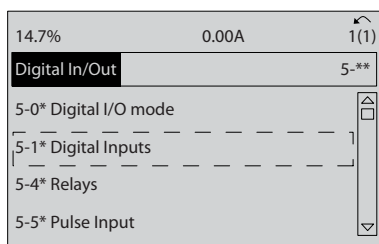
1. Dvakrat pritisnite [Main Menu], pomaknite se na 5-** *Digitalni vhod/izhod* in pritisnite [OK].



130BT768.10

Ilustracija 5.11

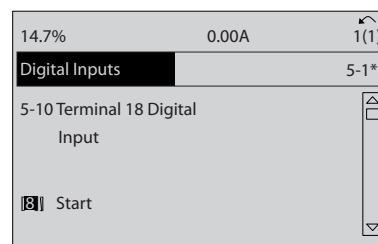
2. Pomaknite se na skupino parametrov 5-1* *Digitalni vhodi* in pritisnite [OK].



130BT769.10

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*.



130BT770.10

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.

5

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*.

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	33-90	X62 MCO CAN node ID	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	42-52	Fall Safe Reaction
32-31	Inkrem. ločljivost	33-91	X62 MCO CAN baud rate	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-53	Start Ramp
32-32	Absolutni protokol	33-94	X60 MCO R5485 serial termination	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-54	Ramp Down Time
32-33	Absolutna ločljivost	33-95	X60 MCO R5485 serial baud rate	35-17*	Temp. Input X48/7	42-8*	Status
32-35	Dolžina podatkov enkoderja	34-00*	MCO prilaz. pod.	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	42-80	Safe Option Status
32-36	Abs. takt. frekv. enkoderja	34-01	PCD 1 piši v MCO	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-81	Safe Option Status 2
32-37	Gen. takta absolut. enkoderja	34-02	PCD 2 piši v MCO	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-85	Active Safe Func.
32-38	Dolžina kabla enkoderja	34-03	PCD 3 piši v MCO	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	42-86	Safe Option Info
32-39	Enkoderski nadzor	34-04	PCD 4 piši v MCO	35-33*	Temp. Input X48/10	42-89	Customization File Version
32-40	Zaključ. enkoderja	34-05	PCD 5 piši v MCO	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	42-9*	Special
32-43	Enc.1 Control	34-06	PCD 6 piši v MCO	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	42-90	Restart Safe Option
32-44	Enc.1 node ID	34-07	PCD 7 piši v MCO	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit		
32-45	Enc.1 CAN guard	34-08	PCD 8 piši v MCO	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit		
32-55*	Vir povr. zveze	34-09	PCD 9 piši v MCO	35-42	Term. X48/2 Low Current		
32-50	Vir Slave	34-20*	PCD Odčit. par.	35-43	Term. X48/2 High Current		
32-51	Zadnja volja MCO 302	34-21	PCD 1 beri iz MCO	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value		
32-52	Source Master	34-22	PCD 2 beri iz MCO	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value		
32-53	Source Master	34-23	PCD 3 beri iz MCO	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant		
32-65*	PID regulator	34-24	PCD 4 beri iz MCO	42-1*	Safety Functions		
32-60	Proportionalni faktor	34-25	PCD 5 beri iz MCO	42-1*	Speed Monitoring		
32-61	Faktor deljenja	34-26	PCD 6 beri iz MCO	42-10	Measured Speed Source		
32-62	Integralni faktor	34-27	PCD 7 beri iz MCO	42-11	Encoder Resolution		
32-63	Mejna vred. integrirane vsote	34-28	PCD 8 beri iz MCO	42-12	Encoder Direction		
32-64	PID pasovna širina	34-29	PCD 9 beri iz MCO	42-13	Gear Ratio		
32-65	Hitrost feed-forward	34-30	PCD 10 beri iz MCO	42-14	Feedback Type		
32-66	Pospeš. feed-forward	34-4*	Vhodi & izhodi	42-15	Feedback Filter		
32-67	Maks. tolerirana napaka pozic.	34-40	Digitalni vhodi	42-17	Tolerance Error		
32-68	Povratno obnaš. za Slave	34-41	Digitalni izhodi	42-18	Zero Speed Timer		
32-69	Čas vzorč. PID krmiljenja	34-5*	Procesni podatki	42-19	Zero Speed Limit		
32-70	Čas sken. gener. profilov	34-50	Trenutni položaj	42-2*	Safe Input		
32-71	Velikost kontr. okna (aktiviranje)	34-51	Krmiljen 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 Automatic Motor	[1] Omogoči popolno AMA
D IN	19	Adaptation (AMA)	AMA
COM	20		
D IN	27	5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]* Prosta ustav ./ inv.
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
*= privzeta vrednost			
Opombe/komentarji: Skupina parametrov 1-2* Podatki motorja mora biti nastavljen 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 Automatic Motor	[1] Omogoči popolno AMA
D IN	19	Adaptation (AMA)	AMA
COM	20		
D IN	27	5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Brez funkcije
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
*= privzeta vrednost			
Opombe/komentarji: Skupina parametrov 1-2* Podatki motorja mora biti nastavljen 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	6-10 Sponka 53/ niz. Napetost	0.07 V*
D IN	19	6-11 Sponka 53/ vis. Napetost	10 V*
COM	20		
D IN	27	6-14 Sponka 53/ niz. Referenca/ povr. Zveza	0 vrt./min
D IN	29		
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		

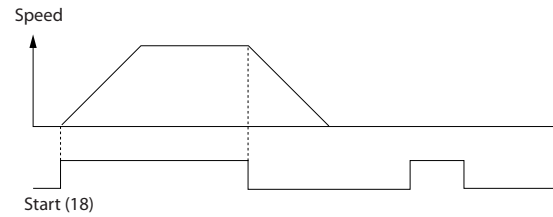
Tabela 6.3 Analogna referenca hitrosti (napetost)

		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:			

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 Terminal 37 Digital Input	[1] Al. varne ustavitve
D IN	27		
D IN	29	*= privzeta vrednost	
Opombe/komentarji:			
Če je 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod nastavljen na [0] Brez funkcije, mostiček na sponki 27 ni potreben.			

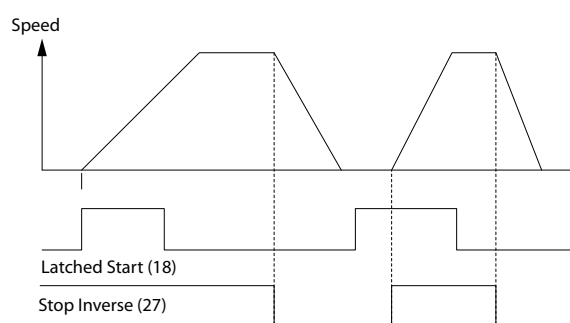
Tabela 6.5 Ukaz za zagon/zaustavitev z varno zaustavitvijo



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.			

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 Terminal 19 Digital Input	[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 Terminal 32 Digital Input	[16]
D IN	33		Začetna ref. bit 0
D IN	37	5-15 Terminal 33 Digital Input	[17]
+10 V	50		Začetna ref. bit 1
A IN	53	3-10 Preset Reference	Začetna ref. 0
A IN	54		Začetna ref. 1
COM	55		Začetna ref. 2
A OUT	42		Začetna ref. 3
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	*= privzeta vrednost	
D IN	19		
COM	20	Opombe/komentarji:	
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		

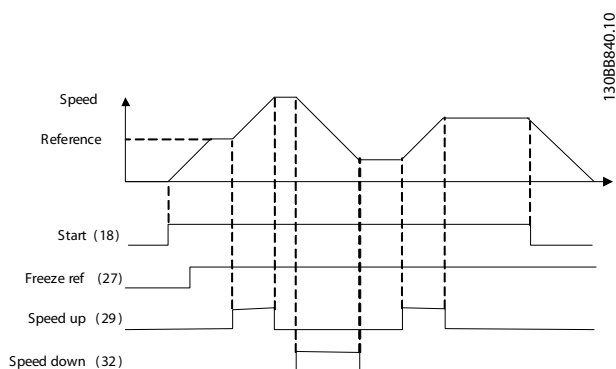
Tabela 6.8 Zunanji reset alarma

		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	*= privzeta vrednost	
A IN	53	Opombe/komentarji:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

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 Terminal 29 Digital Input	[21]
D IN	27		Povečanje hitrosti
D IN	29	5-14 Terminal 32 Digital Input	[22]
D IN	32		Zmanjšanje hitrosti
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	*= privzeta vrednost	
A IN	53	Opombe/komentarji:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

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:	
D IN	32	Izberite protokol, naslov in hitrost izmenjave podatkov v zgoraj navedenih parametrih.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01-03		
R2	04-06		
	61-69		RS-485

Tabela 6.11 RS-485 Omrežna povezava

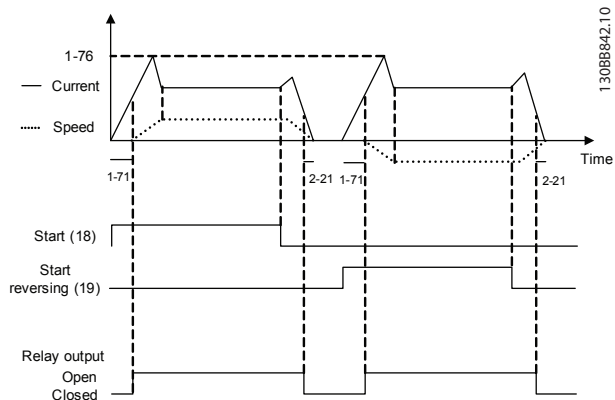
		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Termična zaščita motorja	[2] Nap. termistorja
D IN	19	1-93 Priklj. termistorja	[1] Analogni vhod 53
COM	20	*= privzeta vrednost	
D IN	27	Opombe/komentarji:	
D IN	29	Če želite samo opozorilo, nastavite 1-90 Termična zaščita motorja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

Tabela 6.12 Termistor motorja

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Opozorilo
+24 V	13	4-31 Motor Feedback Speed Error	100 vrt./min
D IN	18	4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s
D IN	19	7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
COM	20	17-11 Resolution (PPR)	1024*
D IN	27	13-00 SL krmilnik - način	[1] Vklop
D IN	29	13-01 Start Event	[19] Opozorilo
D IN	32	13-02 Stop Event	[44] Tipka reset
D IN	33	13-10 Comparat or Operand	[21] Št. opozorila
D IN	37	13-11 Comparat or Operator	[1] ≈*
+10 V	50	13-12 Vrednost komparatorja	90
A IN	53	13-51 SL Controller Event	[22] Komparator 0
A IN	54	13-52 SL Controller Action	[32] Post.dig.izhod A na 0
COM	55	5-40 Function Relay	[80] SL digitalni izhod A
A OUT	42	*= privzeta vrednost	
COM	39	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].	

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	5-40 Function Relay	[32] Kontr. mehan. zavore
+24 V	13	5-10 Sponka 18 Digitalni vhod	[8] Start*
D IN	18	5-11 Terminal 19 Digital Input	[11] Start nazaj
D IN	19	1-71 Start Delay	0.2
COM	20	1-72 Start Function	[5] VVC ^{plus} / FLUX v smeri urinega kazalca
D IN	27	1-76 Start Current	Im, n
D IN	29	2-20 Release Brake Current	Odvisno od uporabe
D IN	32	2-21 Activate Brake Speed [RPM]	Polovica nazivnega slipa motorja
D IN	33	*= privzeta vrednost	
D IN	37	Opombe/komentarji:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.14 Krmiljenje mehanske zavore



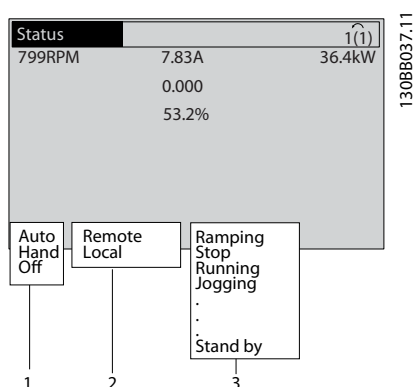
Ilustracija 6.4

Tabela 6.13 Uporaba SLC za nastavitev releja

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 prekličijo 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 pripr.	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 14-10 <i>Napaka omrežja</i> . <ul style="list-style-type: none"> Napetost električnega omrežja je pod vrednostjo, nastavljeno v 14-11 <i>Omrež.napet. napake omrež. pri napaki električnega omrežja</i> Frekvenčni pretvornik zaustavi motor z uporabo kontrolirane zaustavitve
Previsok tok	Izhod frekvenčnega pretvornika je nad omejitvijo nastavljeno v 4-51 <i>Opozorilo previsok tok</i> .
Prenizek tok	Izhod frekvenčnega pretvornika je pod omejitvijo nastavljeno v 4-52 <i>Opozorilo premajhna hitrost</i>
DC držanje	DC držanje je izbrano v 1-80 <i>Funkcija ob ustavitvi</i> in ukaz za zaustavitev je aktiven. Delovanje motorja se ohrani z enosmernim tokom, nastavljenim v 2-00 <i>DC držal./zagrev. tok</i> .
DC ustavitev	Motor je ohranjen z enosmernim tokom (2-01 <i>Tok DC zaviranja</i>) za določen čas (2-02 <i>Čas DC zaviranja</i>). <ul style="list-style-type: none"> DC zavora je aktivirana v 2-03 <i>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 4-57 <i>Opozorilo povratna zveza visoka</i> .
Pren.pov.zv	Vsota vseh aktivnih povratnih zvez je pod omejitvijo povratne zveze, nastavljene v 4-56 <i>Opozorilo povratna zveza nizka</i> .
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 3-19 <i>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 1-80 <i>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 2-17 <i>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 14-26 <i>Zakas. prekl. pri napaki invertorja</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 Vrste 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 sproži, kadar pride do napake frekvenčnega pretvornika (kadar frekvenčni pretvornik prekine obratovanje, 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.

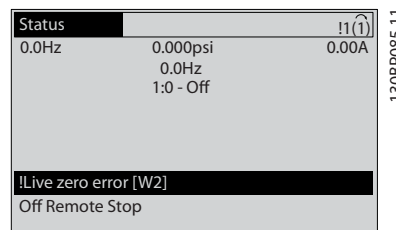
Napako lahko resetirate na 4 načine:

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

8.2.3 Zaklepanje napake alarma

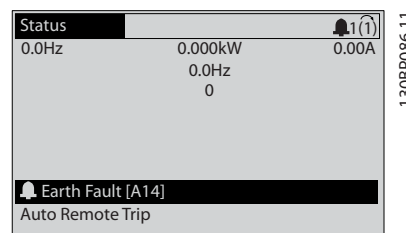
Alarm, ki povzroči napako frekvenčnega pretvornika, zahteva, da odklopite in ponovno priklopite vhodno napajanje. Motor se bo sprostil do ustavitve. Logika frekvenčnega pretvornika bo nadaljevala z delovanjem in nadzorom stanja frekvenčnega pretvornika. Odstranite vhodno napajanje frekvenčnega pretvornika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

8.3 Prikazi opozoril in alarmov



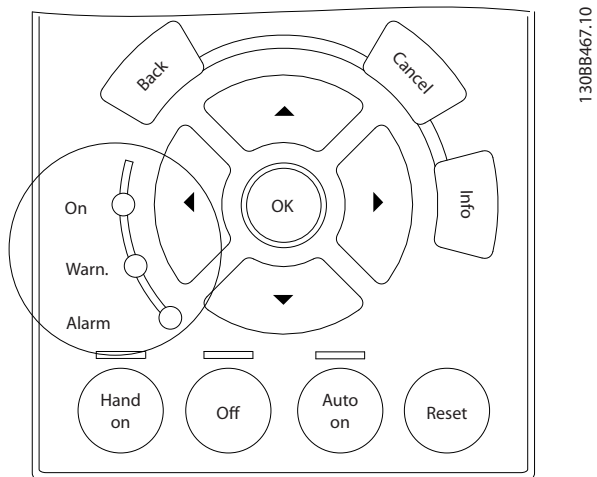
Ilustracija 8.1

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



Ilustracija 8.2

Poleg prikaza besedila in kode alarma na zaslonu frekvenčnega pretvornika se aktivirajo tri 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

POZOR

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

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 lahko na 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. 	
Usmerjanje kablov	<ul style="list-style-type: none"> Preverite, ali so vhodno napajanje, ožičenje motorja in krmilno ožičenje ločeni ali v treh ločenih kovinskih vodih za izolacijo pred visokofrekvenčnim hrupom. 	
Krmilno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> Preverite, ali so žice pretrgane ali poškodovane in ali so povezave zrahljane. Krmilno ožičenje mora biti izolirano pred napajalnim in motornim ožičenjem zaradi odpornosti na hrup. Če je treba, preverite vir napetosti signalov. Priporočena je uporaba izoliranih kablov ali parice. Preverite, 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 pravilno namestitvev glede na elektromagnetno združljivost. 	
Upoštevanje okoljskih predpisov	<ul style="list-style-type: none"> Glejte nalepko opreme za največje omejitve temperature delovnega okolja. Stopnja vlažnosti mora 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) z ohišja do tal. Preverite, ali je ozemljitvena vezava ustrezna 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"> Preverite, ali so povezave zrahljane. Preverite, ali sta motor in električno omrežje v ločenem vodu ali ločenih oklopljenih kablích. 	
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 enota neobičajno vibrira. 	

Tabela 8.2 Kontrolni seznam zagona

8.5 Sporočila o napakah

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

OPOZORILO 1, 10 V prenizko

Napetost krmilne kartice pri sponki 50 je pod 10 V. Odstranite del obremenitve na sponki 50, kajti 10 V napajanje je preobremenjeno. Maks. 15 mA ali minimalno 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 je ga je uporabnik programiral v *6-01 Fun.po timeout-u nap. premaj.vh.sign..* Signal na enem izmed analognih vhodov je manj kot 50 % programirane minimalne vrednosti za ta vhod. Ta pogoj lahko povzroči okvarjeno ožičenje ali okvarjena naprava, ki pošilja signal.

Odpravljanje napak

- Preverite povezave na vseh analognih vhodnih sponkah. Sponki krmilne kartice 53 in 54 za signale, sponka 55 je skupna. MCB 101 sponki 11 in 12 za signale, sponka 10 je skupna. MCB 109 sponke 1, 3, 5 za signale, sponke 2, 4, 6 so skupne).
- Preverite, ali se programiranje frekvenčnega pretvornika in nastavitve stikala ujemajo z vrsto analognega signala
- Izvedite preizkus signala vhodne 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 omejitev visoke napetosti. Omejitev je odvisna od ratinga napetosti frekvenčnega pretvornika. Ta enota je še vedno aktivna.

OPOZORILO 6, DC napet.preni.

Napetost vmesnega tokokroga (DC) je nižja od opozorilne omejitve nizke napetosti. Omejitev je odvisna od ratinga napetosti frekvenčnega pretvornika. Ta enota je še vedno aktivna.

OPOZORILO/ALARM 7, DC prenapetost

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

Odpravljanje napak

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

OPOZORILO/ALARM 8, DC podnapetost

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

Odpravljanje napak

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

OPOZORILO/ALARM 9, Preob. inverter

Frekvenčni pretvornik se bo izključil zaradi preobremenitve (previsok tok predolgo časa). Števec za elektronsko termično zaščito 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 preobremenjen z več kot 100 % predolgo časa.

Odpravljanje napak

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

OPOZORILO/ALARM 10, Pregr. mot. ETR

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

Odpravljanje napak

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

OPOZORILO/ALARM 11, Pregr. mot. term.

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

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 tipalo KTY, preverite pravilnost priključitve med sponko 54 in 55.
- Če uporabljate termalno stikalo ali termistor, preverite, ali programiranje parametra 1-93 *Priklj. termistorja* ustreza ožičenju senzorja.
- Če uporabljate tipalo KTY, preverite ali programiranje parametrov 1-95 *KTY Vrsta senzorja*, 1-96 *Priklj. 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 omejitev navora motorja presežena med zagonom, povečajte čas zagona
- Če je omejitev navora generatorja presežena med nedelovanjem rampe, povečajte čas nedelovanja rampe
- Če se med delovanjem pojavi omejitev navora, to omejitev povečajte. Zagotovite varno delovanje sistema pri večjem navoru
- Preverite aplikacijo za prekomerno porabo toka motorja

OPOZORILO/ALARM 13, Nadtok

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

Odpravljanje napak

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

ALARM 14, Zemeljski stik

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

Odpravljanje napak:

- Izključite frekvenčni pretvornik in odpravite napako ozemljitve
- Preverite napake ozemljitve v motorju, tako da izmerite upornost na ozemljitev od vodov motorja in motorja z megohmetrom
- Izvedite preizkus toka senzorja

ALARM 15, Nekompatib. HW

Strojna ali programska oprema krmilne kartice ne podpira nameščene opcije.

Zabeležite vrednost naslednjih parametrov in se obrnite na dobavitelja Danfoss:

- 15-40 *FC Type*
- 15-41 *Power Section*
- 15-42 *Voltage*
- 15-43 *Software Version*
- 15-45 *Actual Typecode String*
- 15-49 *SW ID Control Card*
- 15-50 *SW ID Power Card*

- 15-60 Option Mounted
- 15-61 Option SW Version (za vsako opcijsko 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 Control Timeout Function NI nastavljen na Izkljop.

Če je 8-04 Control Timeout Function 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 Control Timeout Time
- 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 zavore 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 Fan Monitor ([0] Onemogočeno).

Odpravljanje napak

- Preverite upornost ventilatorjev
- Preverite varovalke za mehko polnjenje

OPOZORILO 24, Zun. ventilatorji

Opozorilna funkcija za ventilator je dodatna zaščitna funkcija, ki preverja, če ventilator deluje/je montiran.

Opozorilo za ventilator lahko izključite v 14-53 Fan Monitor ([0] Onemogočeno).

Odpravljanje napak

- Preverite upornost ventilatorjev
- Preverite varovalke za mehko polnjenje

OPOZORILO 25, Zavorni upor v kratkem stiku

The brake resistor is monitored during operation. If a short circuit occurs, the brake function is disabled and the warning appears. The frequency converter is still operational but without the brake function. Remove power to the frequency converter and replace the brake resistor (see 2-15 Brake Check).

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 napetosti vmesnega tokokroga in vrednosti

zavornega upora, nastavljenega v 2-16 Maks tok AC zavore. Opozorilo je aktivno, če je porabljen zaviranj večje kot 90 % moči upora zaviranja. Če ste v 2-13 Brake Power Monitoring izbrali Napaka [2], se frekvenčni pretvornik izključi, če porabljen 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 obratovanjem poteka nadzor zavornega tranzistorja – v primeru kratkega stika se zavorna funkcija izključi in prikaže se opozorilo. Frekvenčni pretvornik lahko še deluje, vendar se zaradi kratkega stika 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 vhoda Klixon zavornega upora, glejte 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 temperatura okolja
- Predolg kabel motorja
- Nepravilen odmik za pretok zraka nad in pod frekvenčnim pretvornikom
- Oviran pretok zraka okoli frekvenčnega pretvornika
- Poškodovan ventilator hladilnega telesa
- Umazano hladilno telo

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

Odpravljanje napak

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

ALARM 30, Izpad faze U

Manjka faza U med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

Izključite frekvenčni pretvornik in preverite fazo motorja U.

ALARM 31, Izpad faze V

Manjka faza motorja V med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

Izključite frekvenčni pretvornik in preverite fazo motorja V.

ALARM 32, Izpad faze W

Manjka faza motorja 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 opcijski 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

- Ciklično napajanje
- Preverite, ali je dodatek pravilno nameščen
- Preverite, ali je ožičenje zrahljano oziroma manjka

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

Št.	Besedilo
0	Serijskih vrat ni možno inicializirati. Obrnite se na dobavitelja Danfoss ali servisni oddelek Danfoss.
256-258	Napajanje podatkov EEPROM je okvarjeno ali prestara.
512	Krmilna kartica 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 Barcode v EEPROM-u.
783	Vrednost parametra zunaj min./maks. mejnih vrednosti.
1024-1279	Centelegrama, ki ga je potrebno poslati, ni bilo mogoče poslati.

Št.	Besedilo
1281	Časovni izklop procesorja digitalnih signalov.
1282	Neujemanje različice mikro programske opreme.
1283	Neujemanje različice podatkov EEPROM.
1284	Različice programske opreme procesorja digitalnih signalov ni bilo mogoče prebrati.
1299	Opcija programske opreme v reži A je prestara.
1300	Opcija programske opreme v reži B je prestara.
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 so 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 podatkov o napajanju.
2064-2072	H081x: opcija v reži x se je ponovno zagnala.
2080-2088	H082x: pri opciji v reži x je prišlo do zakasnitve ob zagonu.
2096-2104	H983x: pri opciji v reži x je prišlo do legalne zakasnitve ob zagonu.
2304	Ni mogoče prebrati podatkov iz EEPROM.
2305	V napajalni enoti manjka verzija SW.
2314	V napajalni enoti manjkajo podatki napajalne enote.
2315	V napajalni enoti manjka verzija SW.
2316	V napajalni enoti manjka lo_statepage.
2324	Konfiguracija močnostne kartice ob zagonu je določena za nepravilno.
2325	Močnostna kartica je prenehala komunicirati med dovajanjem glavnega napajanja.
2326	Konfiguracija močnostne kartice je po zakasnitvi za registracijo napajalne kartice določena za nepravilno.
2327	Preveč lokacij močnostnih kartic se je registriralo kot uporabljenih.
2330	Informacije o velikosti moči med močnostnimi karticami se ne ujemajo.

Št.	Besedilo
2561	Ni komunikacije med DSP in ATACD.
2562	Ni komunikacije med ATACD in DSP (stanje obratovanja).
2816	Prekoračitev sklada v modulu krmilne kartice.
2817	Počasne naloge načrtovalca.
2818	Hitre naloge.
2819	Parametrška nit.
2820	Prekoračitev sklada LCP.
2821	Prekoračitev serijskih vrat.
2822	Prekoračitev USB vrat.
2836	Vrednost parametra cListMempool je prenizka.
3072-5122	Vrednost parametra je zunaj omejitve.
5123	Opcija v reži A: strojna oprema ni združljiva s strojno opremo krmilne kartice.
5124	Opcija v reži B: strojna oprema ni združljiva s strojno opremo krmilne kartice.
5125	Opcija v reži C0: strojna oprema ni združljiva s strojno opremo krmilne kartice.
5126	Opcija v reži C1: strojna oprema ni združljiva s strojno opremo krmilne kartice.
5376-6231	Poln pomnilnik.

Tabela 8.3

ALARM 39, Senzor hl. tel.

Ni povratne zveze iz senzorja temperaturne hladilnega rebra.

Signal iz termalnega senzorja IGBT ni na voljo na močnostni kartici. Težava je lahko na močnostni kartici, na kartici vrat frekvenčnega pretvornika ali na progastemu kablju med močnostno kartico in kartico vrati 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 Term X30/6 Digi Out (MCB 101).

Za X30/7 preverite obremenitev, priključeno na X30/7, ali odstranite povezavo s kratkim stikom. Preverite 5-33 Term X30/7 Digi Out (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, Napaka kalibracije AMA

Obrnite se na dobavitelja Danfoss ali servisni oddelek Danfoss.

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

Nastavitve napetosti motorja, toka motorja in moči motorja so napačne. Preverite nastavitve v parametrih 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 obs. param.

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

ALARM 56, AMA prekinjen s strani uporabnika

AMA je bila prekinjena s strani uporabnika.

ALARM 57, AMA notranja napaka

Večkrat poskušajte znova zagnati AMA, dokler se ne izvede. Upoštevajte, da ponavljajoči zagoni lahko segrejejo motor do nivoja, kjer se poveča upornost R_s in R_r . V večini primerov to ni kritično.

ALARM 58, Interna napaka

Obrnite se na dobavitelja Danfoss.

OPOZORILO 59, Omejitev toka

Tok je višji od vrednosti v 4-18 Omejitev toka. Preverite, ali so podatki motorja v parametrih 1-20 do 1-25 pravilno nastavljeni. 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 želite preklopiti na običajno delovanje, priključite 24 V DC na sponko, programirano za zunanji varni izklop, in resetirajte frekvenčni pretvornik (prek serijske komunikacije, digitalnega I/O ali s pritiskom tipke [Reset]).

OPOZORILO/ALARM 61, Napaka sledenja

Napaka med izračunano hitrostjo motorja in meritvijo hitrosti iz naprave s povratno zvezo. Funkcija Opozorilo/ alarm/onemogoči je nastavljena v *4-30 Motor Feedback Loss Function*. Nastavitev sprejemljive napake v *4-31 Motor Feedback Speed Error* in nastavitev dovoljenega časa prikaza napake v *4-32 Motor Feedback Loss Timeout*. Med postopkom parametriranja 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, Omej.napetosti

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

OPOZORILO/ALARM 65, Temp. krm. kart.

Temperatura krmilne kartice se je povišala na 75 °C.

OPOZORILO 66, Nizka temp. hlad. telesa

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

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

Odpravljanje napak

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

ALARM 67, Sprem. opcije

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

ALARM 68, Vključena varna ustavitvev

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

ALARM 69, Temp. močn. kart.

Temperaturni senzor na močnostni kartici je ali prevroč ali prehladen.

Odpravljanje napak

- Preverite obratovanje ventilatorjev vrat.
- Preverite, da filtri za ventilatorje vrat niso blokirani.

- Preverite, da je mašilna plošča pravilno nameščena na frekvenčni pretvornik IP21/IP54 (NEMA 1/12).

ALARM 70, Nevelj. FC konf.

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

ALARM 71, PTC 1 Var. ust.

Varna ustavitvev 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 T37 (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]).

OPOMBA!

Če je samodejni ponovni zagon onemogočen, se motor ne bo zagnal, ko bo napaka odpravljena.

ALARM 72, Nevarna napaka

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

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

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

OPOZORILO 76, Nast.moč.enote

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

Odpravljanje napak:

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

OPOZORILO 77, Način zmanjšane moči

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

ALARM 79, Nevelj. konfig. PS

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

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

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

ALARM 81, CSIV poškod.

CSIV datoteka ima napake sintakse.

ALARM 82, CSIV par. nap.

CSIV ni uspel zagnati parametra.

ALARM 85, Nev. nap. PB

Napaka Profibus/Profisafe.

OPOZORILO/ALARM 104, Okvara ventilatorja za mešanje

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

Odpravljanje napak

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

OPOZORILO 250, Nov rezer. del

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

OPOZORILO 251, Nova tipska koda

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

9 Osnovno odpravljanje težav

9.1 Zagon in 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 zatemnitev 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 prednastavljeno referenco na aktivno v skupini parametrov 3-1* Reference. Preverite, ali je ožičenje pravilno. Preverite skaliranje sponk. Preverite referenčni signal.
Motor obratuje v napačni smeri	Omejitev vrtenja motorja	Preverite, ali je 4-10 Smer vrtenja motorja pravilno programiran.	Programirajte pravilne nastavitve.
	Aktivirajte vzratni signal	Preverite, ali je vzratni ukaz programiran za sponko v skupini parametrov 5-1* Digitalni vhodi.	Deaktivirajte vzratni signal.
	Napačna fazna povezava motorja		Glejte 2.4.5 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>Overmodulation</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 napetosti

	N110	N132	N160	N200	N250	N315			
Normalna obremenitev*	NO	NO	NO	NO	NO	NO			
Tipična izhodna moč gredi pri 400 V [kW]	110	132	160	200	250	315			
Tipična izhodna moč gredi pri 460 V [HP]	150	200	250	300	350	450			
Tipična izhodna moč gredi pri 480 V [kW]	132	160	200	250	315	355			
Ohišje IP21	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h			
Ohišje IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h			
Ohišje IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h			
Izhodni tok									
Trajni (pri 400 V) [A]	212	260	315	395	480	588			
Prekinjajoči (60-sekundna preobremenitev) (pri 400 V) [A]	233	286	347	435	528	647			
Trajni (pri 460/500 V) [A]	190	240	302	361	443	535			
Prekinjajoči (60-sekundna preobremenitev) (pri 460/500 V) [kVA]	209	264	332	397	487	588			
Trajni kVA (pri 400 V) [kVA]	147	180	218	274	333	407			
Trajni kVA (pri 460 V) [kVA]	151	191	241	288	353	426			
Maks. vhodni tok									
Trajni (pri 400 V) [A]	204	251	304		381	381	463	463	567
Trajni (pri 460/500 V) [A]	183	231	291		348	348	427	427	516
Maks. dimenzija kabla: električno omrežje, motor, zavora in deleža bremena (mm (AWG))	2 x 95 (2 x 3/0)			2 x 185 (2 x 350)					
Zunanji maks. omrežne varovalke [A]	315	350	400	550	630	800			
Ocena izgube moči pri 400 V [W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663			
Ocena izgube moči pri 460 V [W]	2257	2719	3622	3561	4558	5703			
Teža, ohišje IP21, IP54 kg (lbs.)	62 (135)			125 (275)					
Teža, ohišje IP20 kg (lbs.)	62 (135)			125 (275)					
Učinkovitost	0,98								
Izhodna frekvenca	0–590 Hz								
*Normalna preobremenitev = 110 % tok na 60 s									

Tabela 10.1 Omrežno napajanje 3 x 380–480 V AC

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

Tabela 10.2 Omrežno napajanje 3 x 525–690 V AC

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

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

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

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

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

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

Tabela 10.4 Teže D5h–D8h

10.2 Splošni tehnični podatki

Omrežno napajanje (L1, L2, L3)

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

Nizka omrežna napetost/izpad omrežja:

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

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

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

Dejanski faktor moči (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)	maksimum 1-krat/2 min
---	-----------------------

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

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

Izhod motorja (U, V, W)

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

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

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

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

* Odvisno od napetosti in moči

Navorovne karakteristike

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

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

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

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

Dolžine in preseki kablov

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

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

Maks. presek kabla za motor, omrežje, delitev obremenitve in zavoro *	
---	--

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

Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel z mehko žico	1 mm ² /18 AWG
---	---------------------------

Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel z oklopljenim jedrom	0,5 mm ² /20 AWG
---	-----------------------------

Minimalni presek kabla za krmilne sponke	0,25 mm ²
--	----------------------

**) Odvisno od napetosti in moči.*

Digitalni vhodi

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

Številka sponke	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33
-----------------	--

Logika	PNP ali NPN
--------	-------------

Nivo napetosti	0–24 V DC
----------------	-----------

Nivo napetosti, logika '0' PNP	<5 V DC
--------------------------------	---------

Nivo napetosti, logika '1' PNP	>10 V DC
--------------------------------	----------

Nivo napetosti, logika '0' NPN	>19 V DC
--------------------------------	----------

Nivo napetosti, logika '1' NPN	<14V DC
--------------------------------	---------

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

Vhodna upornost, Ri	pribl. 4 k Ω
---------------------	---------------------

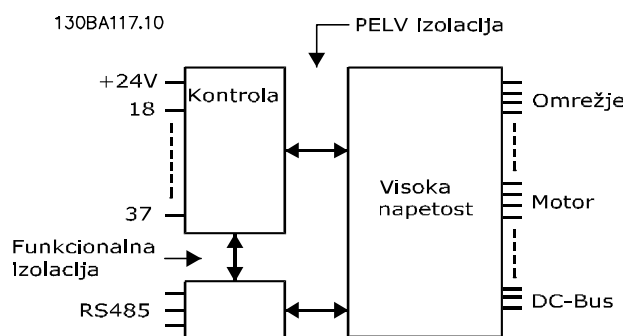
Vsi digitalni vhodi so galvansko izolirani od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.

¹⁾ Sponki 27 in 29 lahko programirate tudi kot izhod.

Specifikacije
VLT® AQUA Drive D-Frame
Navodila za uporabo

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	0–10 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

10

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).

Specifikacije

VLT® AQUA Drive D-Frame
Navodila za uporabo

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 je možno programirati kot vhoda.

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

Krmilna kartica, izhod 24 V DC

Številka sponke	12, 13
Maks. obremenitev	200 mA

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

Izhodi releja

Izhodi releja, ki jih je mogoče programirati 2

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 300 V AC 2 A

Krmilna kartica, izhod 10 V DC

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

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

Specifikacije

VLT® AQUA Drive D-Frame
Navodila za uporabo

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/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/tip 1, IP54/tip 12
Tip ohišja D3h/D4h	IP20/ohišje
Preizkus vibracij za vse tipe ohišja	1 g
Relativna vlažnost	5–95 % (IEC 721-3-3; razred 3K3 (brez kondenzacije) med delovanjem
Agresivno okolje (IEC 60068-2-43), test H ₂ S	razred Kd
Način preskušanja v skladu z IEC 60068-2-43 H2S (10 dni)	
Temperatura okolja (pri načinu preklapljanja 60 AVM)	
- z zmanjšanjem zmogljivosti	maks. 55 °C 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	od –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, imuniteta	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Glejte Navodila za projektiranje, poglavje o posebnih pogojih.

Zmogljivost krmilne kartice

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

Krmilna kartica, USB serijska komunikacija

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

⚠ POZOR

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

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

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

Zaščita in značilnosti

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

10.3 Tabele varovalk

10.3.1 Zaščita

Zaščita odcepnega voda

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

Kratkostična zaščita

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

Zaščita pred nadtokom

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

aplikacije niso vključene). Glejte *4-18 Current Limit*. Nadalje, varovalke ali odklopnike lahko uporabite za zaščito pred nadtokom v napeljavi. Zaščita pred nadtokom mora biti v skladu z državnimi predpisi.

10.3.2 Izbira varovalk

Danfoss priporoča uporabo naslednjih varovalk, ki zagotavljajo skladnost z EN50178. V primeru okvare neupoštevanje priporočil lahko povzroči nepotrebno škodo na frekvenčnem pretvorniku.

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

N110-N315	380–500 V	tip aR
N75K-N400	525–690 V	tip aR

Tabela 10.5

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

Tabela 10.6 Opcije varovalk za frekvenčne pretvornike 380–480 V

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

Tabela 10.7 Opcije varovalk za frekvenčne pretvornike 525–690 V

Za skladnost z UL morate pri enotah brez opcije »samo kontaktor« uporabljati varovalke Bussmann 170M series. 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 dostavljen 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 dostavljen z možnostjo prekinitve povezave z električnim omrežjem, znaša SCCR frekvenčnega pretvornika 100.000 A pri vseh napetostih (380–690 V).

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

	415 V	480 V	600 V	690 V
Okvir D6h	100.000 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

Če je frekvenčni pretvornik dostavljen z opcijo »samo kontaktor« in je opremljen z zunanji 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 N315T4)	100.000 A	100.000 A	100.000 A	100.000 A
Okvir D8h (samo N315T4)	100.000 A	Posvetujte se s tovarno	Ne velja	

Tabela 10.9

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

Tabela 10.10 Navor za sponke

Kazalo	Funkcija Napake 13
	Funkcije Krmilnih Sponk 30
A	
AC	
Omrežje..... 6, 7	
Vhod..... 7, 27	
AMA	
AMA..... 62, 65	
Brez Priključene T27..... 50	
S Priključeno T27..... 50	
Analogni	
Izhod..... 30, 75	
Signal..... 61	
Vhodi..... 30, 61, 75	
Auto	
Auto..... 39	
On..... 55, 39, 57	
Auto-reset 37	
Avtomatska Prilagoditev Motorju 55	
Č	
Čas Rampe 36	
D	
Daljinska Referenca 56	
Daljinsko Programiranje 49	
DC	
Napet..... 61	
Tok..... 7	
Definicije Opozoril In Alarmov 60	
Digitalna Vhoda 57	
Digitalnega Vhoda 57	
Digitalni	
Izhod..... 76	
Vhod..... 30, 62	
Vhodi..... 43, 74	
Dodatna Oprema 6, 34	
Dolžine In Preseki Kablov 74	
Dopuščeno Obratovanje 56	
Dvigovanje 10	
E	
Električna Napeljava 11	
Električnega Omrežja 56	
Električni Hrup 14	
EMC 29, 33, 60, 77	
Enosmernim Tokom 56	
F	
Faktor Moči 7, 15, 33, 60	
Frekvenca Motorja 2	
	G
	Glavni Meni 38
	H
	Hand On 55, 36, 39
	Harmonične Lastnosti 7
	Hitre Nastavitve 35
	Hitri Meni 2, 38
	Hitrost Motorja 34
	Hladilni Vodi 9
	Hlajenje 9
	I
	IEC 61800-3 77
	Inducirana Napetost 13
	Inicializacija 40
	Izenačevalni Kabel 29
	Izguba Faze 61
	Izhod
	Izhod..... 56
	Motorja (U, V, W)..... 74
	Izhodi
	Releja..... 76
	Relejev..... 30
	Izhodni
	Signal..... 44
	Tok..... 61, 76
	Izolacija Hrupa 11, 33
	Izoliran Kabel 60
	Izolirana Žica 13
	Izolirano Omrežje 27
	K
	Kabel Motorja 27
	Kabli Motorja 13, 15
	Komunikacijska Opcijska Kartica 64
	Kontr. Vrtenja Motorja 27
	Kopiranje Nastavitev Parametrov 39
	Kratek Stik 63
	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

Kazalo	VLT® AQUA Drive D-Frame Navodila za uporabo
Krmilni	
Kabli.....	29
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, 60
Ožičenje Termistorja.....	28
L	
Lokacije	
Sponk D1h.....	16
Sponk D2h.....	17
Lokalna Krmilna Plošča.....	37
Lokalnem Načinu.....	36
Lokalni Zagon.....	36
Lokalno	
Delovanje.....	37
Krmiljenje.....	37, 39, 55
M	
Main Menu.....	41
Mehanska Namestitve.....	9
Menijske Tipke.....	37, 38
Mesto Namestitve.....	9
Moč	
Moč.....	14
Motorja.....	13, 2, 65
Močnostne Povezave.....	14
Montaža.....	33, 60
N	
Nalaganje Podatkov V LCP.....	40
Namestitve.....	6, 13, 33, 34, 60
Napajalna Napetost.....	28, 30, 64, 75
Napajanje.....	68
Napetostno Neravnovesje.....	61
Nastavitev	
Nastavitev.....	38
Parametrov.....	39
Nastavitve Parametrov.....	43
Navigacijske Tipke.....	35, 37, 39, 41, 39
Navigacijskimi Tipkami.....	55
Navor Za Sponke.....	80
Navorovne Karakteristike.....	74
Nevarnosti Ozemljitve.....	14
O	
Obnovitev Tovarniških Nastavitev.....	40
Oddaljeni Ukazi.....	6
Odsklopniki.....	33, 60
Odpravljanje Težav.....	68
Odprta Zanka.....	30, 41, 77
Oklopljeni	
Kabel.....	11, 33
Krmilni Kabli.....	29
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, 60
(zemlja).....	33
Ohišij IP20.....	15
Ohišij IP21/54.....	15
Oklopljenih Krmilnih Kablov.....	29
Ozemljitvena	
Povezava.....	33
Vezava.....	33, 60
Žica.....	14, 33, 60
Ozemljitvene	
Povezave.....	14
Vezave.....	14, 33
Zanke.....	29
Zanke 50/60 Hz.....	29
Ozemljitveni	
Vod.....	33
Vodnik.....	60
Ožičenje	
Krmilnih Sponk.....	30
Motorja.....	11, 13, 33, 60
P	
Pametno Nastavitev Aplikacije (SAS).....	34
PELV.....	28, 50, 76
Plavajoča Delta.....	27
Podatke Motorja.....	35
Podatki Motorja.....	36, 62, 65
Povezava	
AC Omrežja.....	27
Krmilnega Ožičenja.....	28

Kazalo	VLT® AQUA Drive D-Frame Navodila za uporabo
Povratna	
Zveza.....	30, 33, 60, 65
Zveza Sistema.....	6
Prednamestitveni Kontrolni Seznam.....	9
Pregled Izdelka.....	4
Preizkus	
Delovanja.....	6, 36
Lokalnega Krmiljenja.....	36
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, 60
Protihrupna Izolacija.....	60
Pulzni Vhodi.....	75
Q	
Quick Menu.....	41
R	
Rating Toka.....	9, 61
Referenca	
Referenca.....	iii, 2, 41, 50, 57
Hitrosti.....	30, 36, 41, 50, 55
Referenčne.....	55
Referenco.....	56
Reset.....	37, 40, 58, 61, 66, 78, 39
Resetirate.....	57
RFI Filter.....	27
Ročna Inicializacija.....	40
Ročno.....	39
RS-485.....	31
S	
Samodejni Način.....	38
Serijska Komunikacija.....	6, 29, 30, 31, 39, 58
Serijske Komunikacije.....	56, 57
Serijsko Komunikacijo.....	55
Shema Frekvenčnega Pretvornika.....	7
Sponka	
53.....	30, 41
54.....	30
Sporočila O Napakah.....	61
Start Up.....	41
Status Motorja.....	6
Statusna Sporočila.....	55
Statusni Način.....	55
Stikalo Za Odklop.....	34
Struktura	
Menija.....	39
Menija Parametrov.....	44
T	
Tehnične Podatke.....	6
Temperaturne Omejitve.....	60
Termistor.....	28, 50
Termistorja.....	62
Težav Pri Zagonu.....	6
Točke Nastavitve.....	57
Tok	
Motorja.....	7, 2, 65
Polne Obremenitve.....	9
RMS.....	7
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, 60, 64, 68, 60
Več Frekvenčnih Pretvornikov.....	13, 15
Velikosti Okvirjev In Naznačene Moči.....	8
Vezava Motorja.....	15
Vhodna	
Moč.....	7, 11, 14, 33
Napetost.....	34, 58
Vhodne Sponke.....	30, 61
Vhodni	
Signal.....	41
Signali.....	30
Tok.....	27
Vhodno Napajanje.....	58, 60
Vod.....	13, 33, 60
Vrste	
In Ratingi Žic.....	14
Krmilnih Sponk.....	30
Vrtenje Motorja.....	38

Z	
Zagon	6, 40, 68
Zanke Za Ozemljitev	29
Zapis	
Alarmov.....	38
Napake.....	38
Zaprta Zanka	30
Zaščita	
Zaščita.....	78
In Značilnosti.....	78
Motorja.....	13, 78
Pred Prehodnimi Pojavi.....	7
Preobremenitve.....	9, 13
Zaščitne Naprave Pred Tokom Napake (RCD)	14
Zaslon Menijske Tipke	38
Zaviranje	63, 55
Zemlja	60
Zmanjšanje Zmogljivosti	77, 78
Zmanjševanje	9
Zmogljivost Krmilne Kartice	77
Značilnosti Krmiljenja	77
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, prospetkih in drugi dokumentaciji. Danfoss si pridržuje pravico, da spremeni svoje izdelke brez predhodnega opozorila. Ta pravica se nanaša tudi na že naročene izdelke, v kolikor to ne spremeni tehničnih karakteristik izdelka.
Vse prodajne znamke v tem gradivu so last njihovih podjetij. Danfoss in logotip Danfoss sta prodajni znamki Danfoss A/S. Vse pravice pridržane.

Danfoss d.o.o.

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

