

1 Hitri vodnik

1

1.1 Varnost

1.1.1 Opozorilo



Opozorilo - visoka napetost:

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



Opozorilo:

Dotikanje električnih delov je lahko usodno tudi potem, ko je bila naprava že izključena iz omrežnega napajanja. Preverite tudi ali so odklopljeni drugi vhodi napetosti, (povezava enosmernega vmesnega tokokroga). Bodite pozorni na to, da je lahko na enosmerni (DC) povezavi visoka napetost tudi, če so LED diode ugasnjene. Pred dotikom tistih delov frekvenčnega pretvornika, ki so potencialno lahko pod napetostjo, počakajte vsaj 4 minute.



Uhajavi tok:

Uhajavi tok iz frekvenčnega pretvornika presega 3,5 mA. V skladu z IEC 61800-5-1 je treba zagotoviti ojačeno zaščitno ozemljitev s pomočjo min. 10mm² Cu ali dodatno PE žico - z enakim kabljskim presekom kot pri omrežnem kablu - s posebnim zaključkom.

Za povečano varnost namestite RCD

Zaščitna naprava pred tokom napake:

Ta izdelek lahko povzroči enosmerni tok (DC) v zaščitnem prevodniku. Povsod tam, kjer je vgrajena zaščitna priprava pred tokom napake (RCD), smete uporabiti samo RCD tipa B (s časovno zakasnitvijo) na napajalni strani tega izdelka. Glejte tudi Danfoss opombo družbe o uporabi RCD, MN.90.GX.YY.

Zaščitna ozemljitev frekvenčnega pretvornika in uporaba zaščitnih naprav pred tokom okvare(RCD) morata biti vedno v skladu z nacionalnimi in lokalnimi predpisi.



Termična zaščita motorja:

Zaščita preobremenitve motorja ni vključena v tovarniške nastavitve. Če je ta funkcija potrebna, nastavite par. 128 *Termična zaščita motorja* na podatkovno vrednost *ETR napaka* ali podatkovno vrednost *ETR opozorilo*. Za severnoameriško tržišče: ETR funkcije zagotavljajo zaščito motorja pred preobremenitvijo razreda 20 v skladu z NEC.



Montaža na visokih nadmorskih višinah:

Pri nadmorskih višinah nad 2 km se obrnite na Danfoss v zvezi s PELV.

1

1.1.2 Varnostna navodila

- Preden se lotite popravil, morate frekvenčni pretvornik izključiti z omrežja. Preverite ali je izključeno omrežno napajanje in ali je pretekel določen čas, preden odstranite motor in vtikače za omrežje.
- Prepričajte se, da je ozemljitev frekvenčnega pretvornika pravilno opravljena.
- Zaščitite uporabnike pred napajalno napetostjo.
- Zaščitite motor pred preobremenitvijo v skladu z nacionalnimi in lokalnimi predpisi.
- Uhajavi tok presega 3,5 mA. Za tipe ELCB, glejte opombo MN.90.GX.YY.
- Tipka [STOP/RESET] na krmilni plošči frekvenčnega pretvornika **ne** odklopi naprave iz omrežja in je zato **ne smete uporabljati kot varnostnega stikala**.
- Vedite, da ima frekvenčni pretvornik več napetostnih vhodov kot L1, L2 in L3, pri uporabi sponk enosmernega vodila. Preverite ali so odklopljeni vsi napetostni vhodi in ali je pretekel določen čas, preden začnete s popravili.

1.1.3 Opozorilo pred nehotenim startom

1. Motor lahko zaustavimo z digitalnimi ukazi, z ukazi vodila, referencami ali lokalno zaustavitvijo, medtem ko je frekvenčni pretvornik priključen na omrežje. Če je zaradi osebne varnosti potrebno zagotoviti, da ne prihaja do nehotenega zagona, te funkcije za zaustavitev ne zadoščajo.
2. Med spreminjanjem parametrov lahko zažene motor. Zaradi tega mora biti tipka [STOP/RESET] vedno aktivirana; zatem se podatki lahko spremenijo.
3. Motor, ki je bil zaustavljen, se lahko zažene, če pride do napake v elektroniki frekvenčnega pretvornika, ali če preneha začasna preobremenitev ali napaka v napajalnem omrežju ali v povezavi motorja.

1.1.4 Uporaba izoliranega električnega omrežja

Glejte odsek *RFI stikalo* za navodila za uporabo v zvezi z uporabo izoliranega električnega omrežja.

Pomembno je, da upoštevate priporočila v zvezi z nameščanjem na IT električno omrežje, ker morate paziti na zadostno zaščito celotne inštalacije. Če ne uporabljate ustrezne nadzorne naprave za IT električno omrežje, lahko to povzroči škodo.

1.2 Uvod

Hitri vodnik uporabite za izvršitev hitre montaže frekvenčnega pretvornika v skladu z EMC v petih korakih.

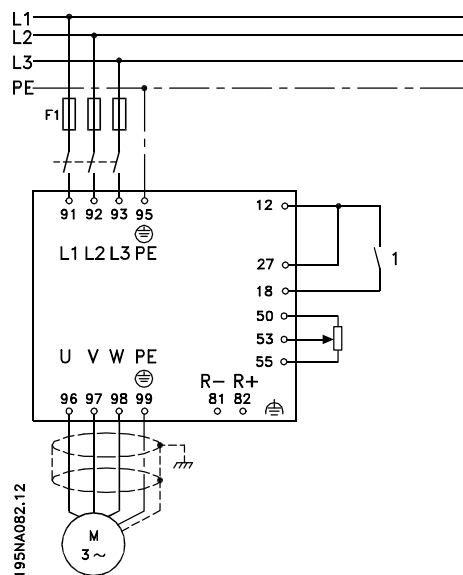


Preden namestite enoto, preberite varnostna navodila.



Napomena!

Navodila za uporabo, MG. 27.AX.YY, navajajo nadaljnje primere montaže in podrobno opisujejo vse funkcije. Navodila za projektiranje, MG. 27.EX.YY, vsebujejo dodatne informacije.



1.2.1 Kratice

ELCB	Odklopnik uhajanja ozemljitve
NO	Običajno odprt
NC	Običajno zaprt
PD2	Dvojna faza (za 2822, 2840, ki poganjata tri faze kot standard D2), 220 - 240 V
RCD	Zaščitna naprava pred okvarnim tokom

1.2.2 Razpoložljiva dokumentacija



Napomena!

Hitri vodnik vsebuje samo osnovne informacije o montaži in obratovanju frekvenčnega pretvornika.

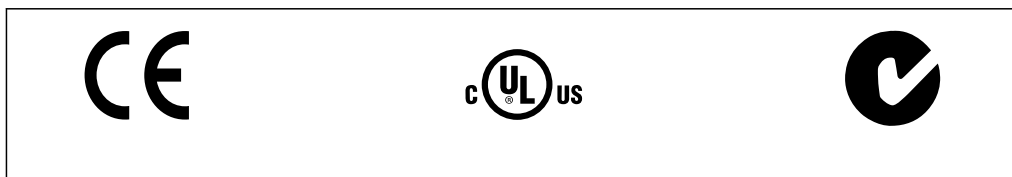
Podrobne informacije najdete v navodilih za programiranje VLT 2800, MG. 27.EX.YY

Naslov	Št. dokumentacije
Navodila za uporabo VLT 2800	MG.27.AX.YY
Navodila za projektiranje VLT 2800	MG.27.EX.YY
Podatkovni list za VLT 2800	MD.27.AX.YY
Navodila za montažo VLT 2800	MI.28.AX.YY
Navodilo za filter za VLT 2800	MI.28.BX.YY
Natančna zaustavitvev	MI.28.CX.YY
Hladna plošča	MI.28.DX.YY
Pokrov sponk VLT 2800 NEMA 1	MI.28.EX.YY
Kabel VLT 2800 DeviceNet	MI.28.FX.YY
Enota kondenzacije VLT 2800 Blue Star	MI.28.GX.YY
Navodila za nadomestne dele VLT 2880-2882	MI.28.HX.YY
Funkcija kolebanja	MI.28.JX.YY
Komplet za daljinsko montažo za VLT 2800 LCP	MI.56.AX.YY
Uporabniška navodila za LOP	MI.90.EX.YY
Zavorni upor	MI.90.FX.YY
Priročnik za profibus DP	MG.90.AX.YY
Priročnik za VLT 2800 DeviceNet	MG.90.BX.YY
Priročnik za Metasys N2	MG.90.CX.YY
Priročnik za profibus	MG.90.EX.YY
Priročnik za izhodni filter	MG.90.NX.YY
Priročnik zavornega upora	MG.90.OX.YY
Priročnik za MCT-10	MG.10.RX.YY
Priročnik za Modbus RTU	MG.10.SX.YY
Zaščita pred električnimi nevarnostmi	MN.90.GX.YY

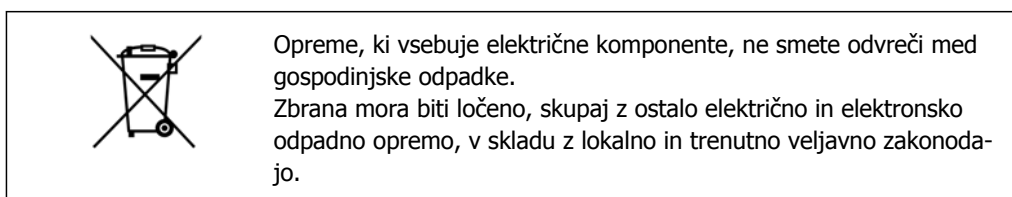
X = Številka revizije, Y = Koda jezika

Opise aplikacij najdete na spletnem mestu <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>

1.2.3 Odobritve



1.2.4 Navodila za odstranjevanje opreme



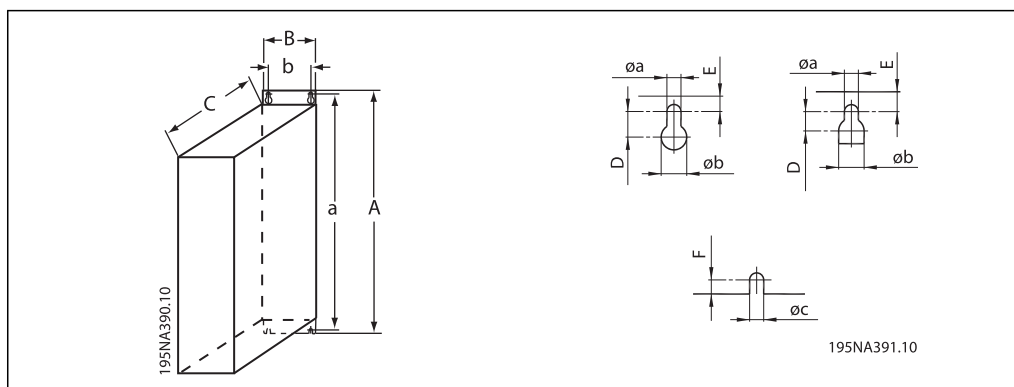
1.3 Mehanska montaža

Frekvenčni pretvornik VLT2800 omogočajo montažo drug ob drugem ob steno, v katerem koli položaju, saj naprave ne potrebujejo stranskega prezračevanja. Zaradi potreb hlajenja morate omogočiti prosto kroženje zraka 10 cm nad in pod frekvenčnim pretvornikom.

Vse enote z ohišjem IP 20 morate vgraditi v omare in panele. IP 20 ni primeren za odročno montažo. V nekaterih državah, npr. ZDA, enote z ohišjem NEMA 1 dovoljujejo odročno montažo.

**Napomena!**

Pri uporabi ohišja IP 21, vse enote potrebujejo najmanj 100 mm prostora na vsaki strani za kroženje zraka. To pomeni, da montaža drug ob drugemu **NI** dovoljena.

1

Velikost v mm	A1	a1	B	b	C	D	E2	øa	øb	F	øc
S2											
VLT 2803-2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
D2											
VLT 2803-2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
VLT 2822*	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2840*	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
PD2											
VLT 2822	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2840	505	490	200	120	244	7,75	7,25	6,5	13	8	6,5
T2											
VLT 2822	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2840	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
T4											
VLT 2805-2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
VLT 2822-2840	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2855-2875	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2880-2882	505	490	200	120	244	7,75	7,25	6,5	13	8	6,5

Tabela 1.1: * Samo 3-fazni

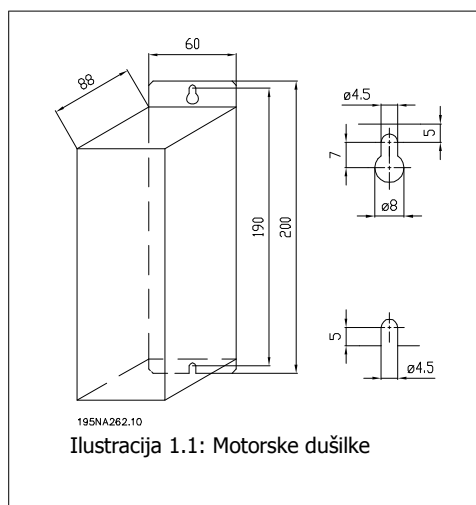
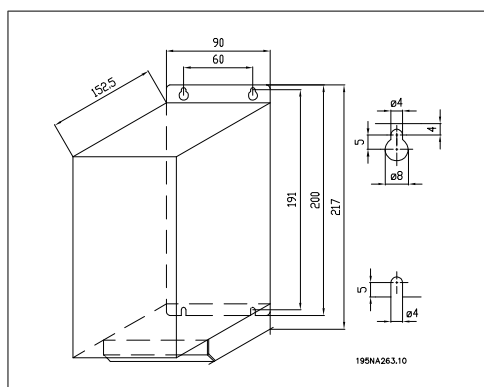
Izvrtajte odprtine v skladu z navedenimi merami iz zgornje tabele. Pazite na razliko med nape-
tostmi enot.

Vse štiri vijake dobro privijte.

Ločilno ploščo namestite na napajalne kable in ozemljitveni vijak (sponka 95).

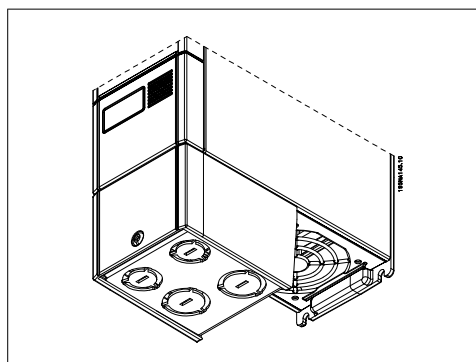
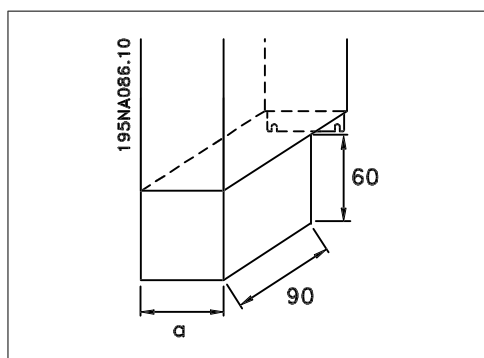
1

1.3.1 Motorske dušilke (195N3110) in RFI 1B filter (195N3103)



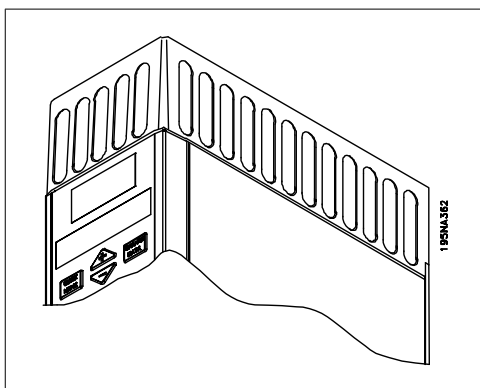
1.3.2 Pokrov sponk

V spodnja skici so navedene dimenzije za NEMA 1 pokrove sponk za VLT 2803-2875. Dimenzija 'a' je odvisna od tipa enote.



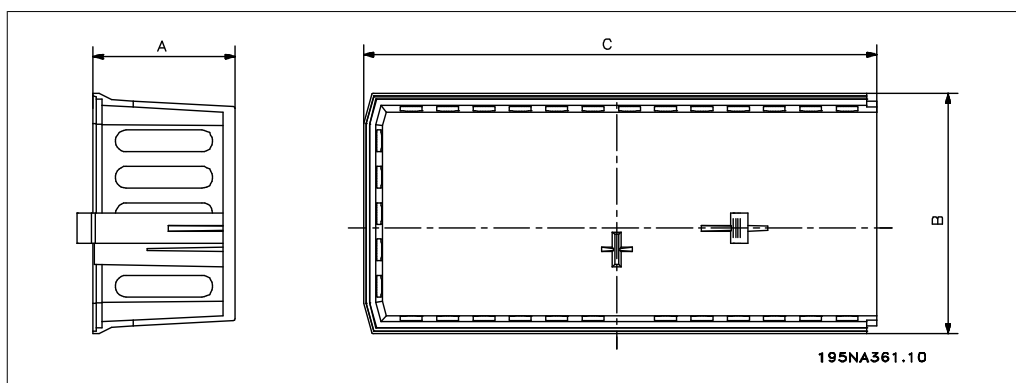
1.3.3 IP 21 rešitev

1



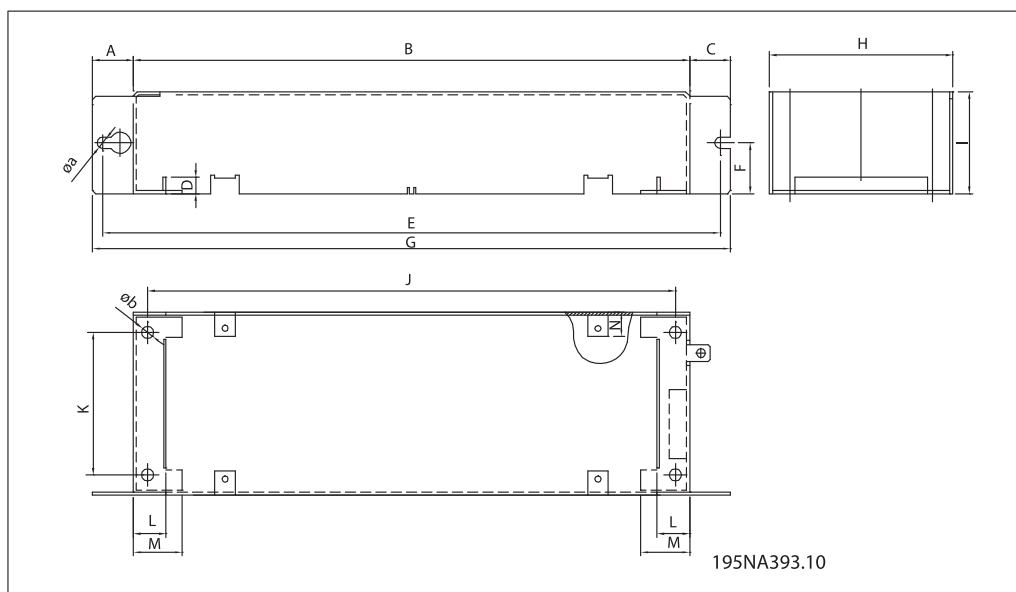
Tip	Številka kode	A	B	C
VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N2118	47	80	170
VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N2119	47	95	170
VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, TR1 2855-2875 380-480 V	195N2120	47	145	170
TR1 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2	195N2126	47	205	245

Tabela 1.2: Dimenzije



1

1.3.4 EMC filter za dolge kable motorja



Filter	Dimenzije							
	A	B	C	øa	D	E	F	G
192HA719	20	204	20	5,5	8	234	27,5	244
	H	I	øb	J	K	L	M	N
	75	45	6	190	60	16	24	12
192H4720	A	B	C	øa	D	E	F	G
	20	273	20	5,5	8	303	25	313
	H	I	øb	J	K	L	M	N
	90	50	6	257	70	16	24	12
192H4893	A	B	C	øa	D	E	F	G
	20	273	20	5,5	8	303	25	313
	H	I	øb	J	K	L	M	N
	140	50	6	257	120	16	24	12

1.4 Električna montaža

1.4.1 Električna napeljava na splošno



Napomena!

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

Podrobnosti o zateznih navorih sponk.

VLT	Sponke	Navor (Nm)	Navor, krmilni kabli (Nm)
2803 - 2875	Zavora električnega omrežja	0,5 - 0,6	0,22 - 0,25
	Ozemljitev	2 - 3	
2880 - 2882, 2840 PD2	Zavora električnega omrežja	1,2 - 1,5	
	Ozemljitev	2 - 3	

Tabela 1.3: Zategovanje sponk.

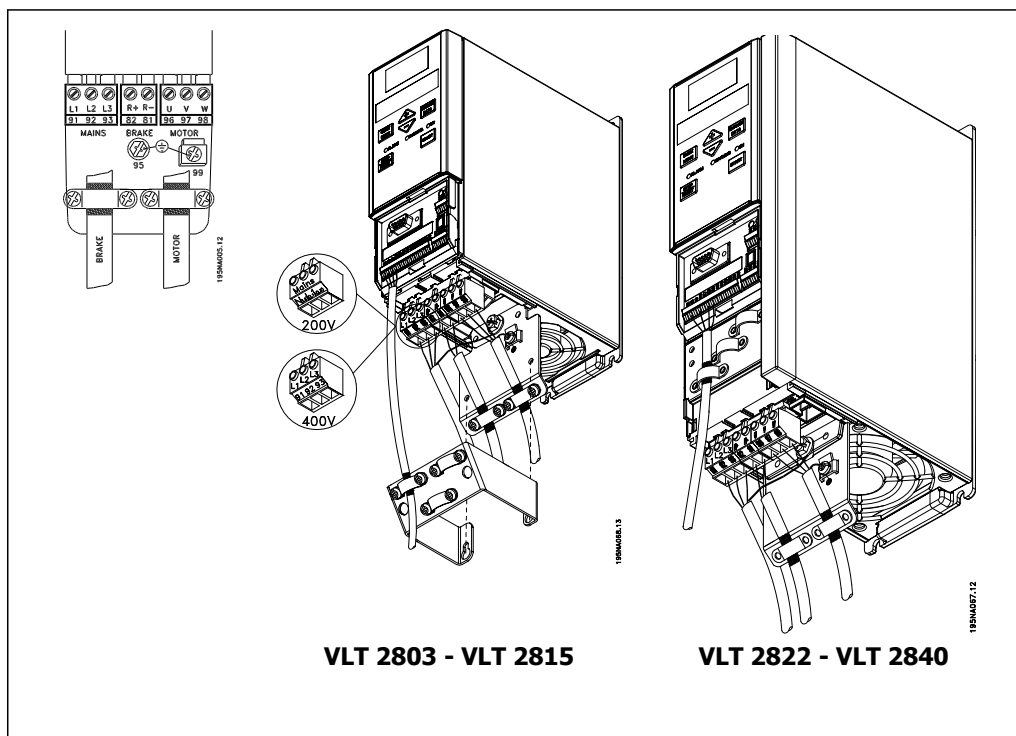
1.4.2 Napajalni kabli



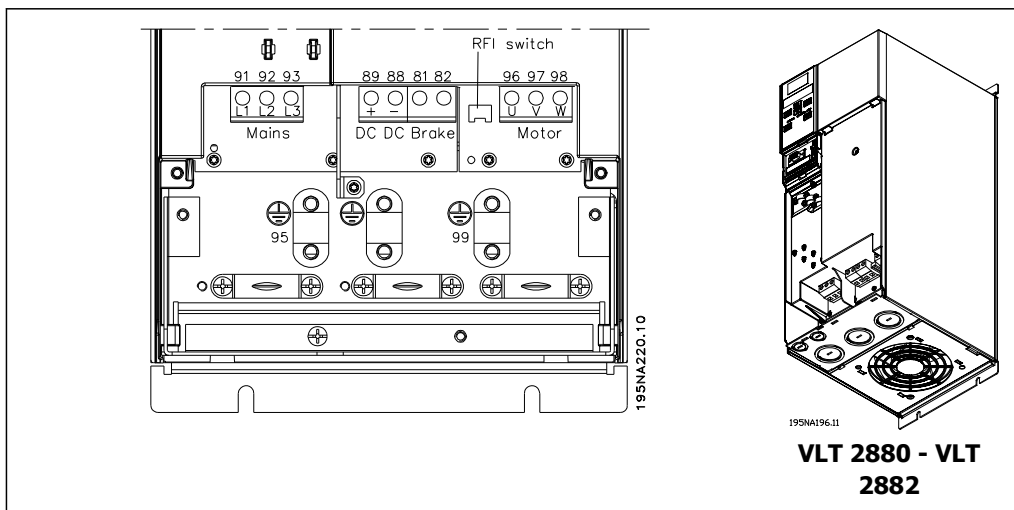
Napomena!

Opozarjamo, da lahko napajalna stikala odstranite.

Z omrežjem povežite omrežne sponke frekvenčnega pretvornika, tj. L1, L2 in L3, in ozemljitev s sponko 95.



1



Namestite oklopljen/armiran kabel motorja na sponke motorja frekvenčnega pretvornika, tj. U, V, W. Na koncu oklopa je oklopljen priključek.

1.4.3 Omrežni priključek



Napomena!

Pozor, pri 1 x 220-240 V morate na sponko N (L2) pritrditi nevtralno žico in na sponko L1 (L1) fazno žico.

Št.	N _(L2)	L1 _(L1)	(L3)	Omrežna napetost 1 x 220-240 V
	N	L1		
Št.	95			Ozemljitev

Št.	N _(L2)	L1 _(L1)	(L3)	Omrežna napetost 3 x 220-240 V
	L2	L1	L3	
Št.	95			Ozemljitev

Št.	91	92	93	Omrežna napetost 3 x 380-480 V
	L1	L2	L3	
Št.	95			Ozemljitev



Napomena!

Preverite, če omrežna napetost ustreza mrežni napetosti, ki je navedena na napisni plošči frekvenčnega pretvornika.



Ne priključujte 400 V enot z RFI-filtri na omrežno napajanje z napetostjo med fazo in zemljo, ki presega 300 V. Pozor, IT omrežje in delta ozemljitev, lahko omrežna napetost preseže 300 V med fazo in zemljo. Enote s tipsko kodo R5 (IT električno omrežje) lahko priključite na omrežno napetost do 400 V med fazo in zemljo.

Glejte *Tehnične podatke* za pravilne dimenzije presekov kablov. Za več informacij si oglejte odsek z naslovom *Galvanska izolacija* v navodilih za uporabo.

1.4.4 Vezava motorja

1

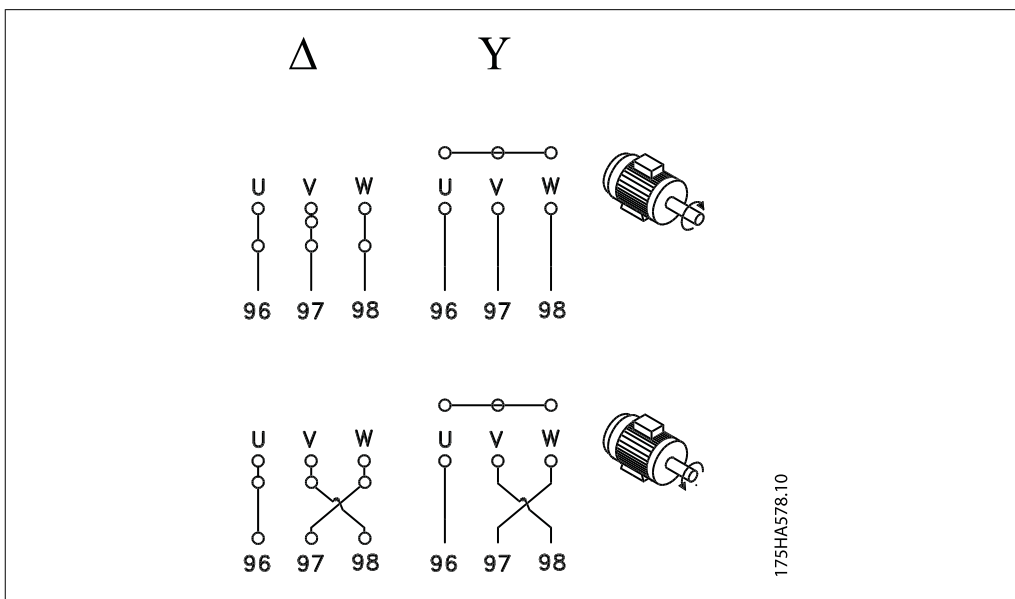
Motor priključite na sponke 96, 97, 98. Povežite ozemljitev na sponko 99. Glejte *Tehnične podatke* za pravilne dimenzije presekov kablov.

Vse tipe standardnih trifaznih asinhronskih motorjev je možno priključiti na frekvenčni pretvornik. Običajno so manjši motorji vezani v zvezdo (230/400 V, Δ / Y).



Napomena!

V motorjih brez fazne izolacije morate priključiti LC filter na izhod frekvenčnega pretvornika.



Tovarniške nastavitve so za vrtenje v smeri urnega kazalca. Smer vrtenja lahko spremenite s preklopom med dvema fazama na sponkah motorja.

1.4.5 Vzporedna priključitev motorjev

Frekvenčni pretvornik lahko nadzoruje več vzporedno povezanih motorjev. Za dodatne informacije glejte navodila za uporabo.



Napomena!

Bodite pozorni na skupno dolžino kabla, ki je navedena v odseku *EMC emisija*.



Napomena!

Parametra 107 *Samodejna prilagoditev*, AMT ni možno uporabiti pri vzporedni povezavi motorjev. Parameter 101 *Navorovna karakteristika* mora biti nastavljen na *Posebne karakteristike motorja* [8] pri vzporedni povezavi motorjev.

1

1.4.6 Kabli motorja

Glejte *Tehnični podatki* glede pravilnega dimenzioniranja dolžine in preseka kabla motorja. Glejte *EMC emisija* za povezavo med dolžino in EMC emisijo.

Presek kabla motorja mora biti vedno v skladu z lokalnimi in nacionalnimi predpisi.



Napomena!

Pri uporabi neoklopljenega/nearmiranega kabla ni možno zadostiti nekaterim zahtevam EMC, glejte *Rezultati EMC preizkusa* v navodilih za uporabo.

Če je potrebno zadostiti specifikacijam EMC glede emisij, mora biti kabel motorja oklopljen/armiran, razen v primeru drugačne navedbe pri uporabljenem RFI filtru. Kabel motorja naj bo čim krajši, saj tako zmanjšate nivo šuma in uhajave tokove na minimum. Povežite oklop kabla motorja z kovinskim ohišjem frekvenčnega pretvornika in kovinskim ohišjem motorja. Vezavo oklopa opravite na čim večji površini (objemka kabla). To omogočajo različne inštalacijske naprave v različnih frekvenčnih pretvornikih. Izogibajte se montaži z zasukanimi konci oklopa (svitki), saj ti zmanjšujejo učinek zaščite pri visokih frekvencah. Če je potrebno razcepiti zaslon zaradi montaže izolatorja motorja ali releja motorja, se mora zaslon nadaljevati s čim manjšo visokofrekvenčno impedanco.

1.4.7 Termična zaščita motorja

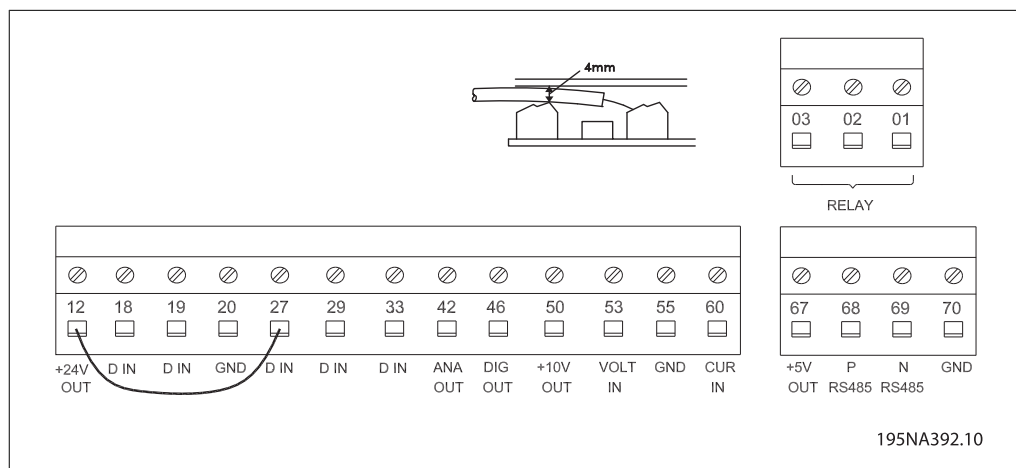
Elektronski termični rele v frekvenčnem pretvorniku je pridobil UL-odobritev za zaščito posameznega motorja, če je parameter 128 *Termična zaščita motorja* nastavljen na *ETR napaka* in parameter 105 *Tok motorja*, I_M , N na nazivno vrednost toka motorja (glejte napisno ploščico motorja).

1.4.8 Krmilni kabli

Odstranite sprednji pokrov pod krmilno ploščo. Med sponkama 12 in 27 namestite mostiček.

Krmilni kabli morajo biti oklopljeni/armirani. Oklop mora biti priključen na ohišje frekvenčnega pretvornika z uporabo objemke. Običajno mora biti oklop prav tako priključen na ohišje krmilne enote (glejte navodila ustrezne enote). V zvezi z zelo dolgimi krmilnimi kabli in analognimi signali lahko v redkih primerih in v odvisnosti od montaže povzročijo 50/60 Hz zemeljske zanke zaradi šuma v omrežnih napajalnih kabljih. V takšnem primeru morate prekiniti oklop kabla in namestiti 100 nF kondenzator med oklopom in ohišjem.

Glej poglavje z naslovom *Ozemljitev oklopljenih/armiranih krmilnih kablov* v navodilih za programiranje VLT 2800, glede pravilne priključitve krmilnih kablov.



Št.	Funkcija
01-03	Izhodi relejev 01-03 lahko uporabite za prikaz stanja in alarmov/opozoril.
12	24 V DC napajalna napetost.
18-33	Digitalni vhodi.
20, 55	Skupni nivo za vhodne in izhodne sponke.
42	Analogni izhod za prikaz frekvence, reference, toka in navora.
46 ₁	Digitalni izhod za prikaz stanja, opozoril ali alarmov, kot tudi frekvenčnega izhoda.
50	+10 V DC napajalna napetost za potenciometer ali termistor.
53	Analogna vhodna napetost 0-10 V DC.
60	Analogni vhodni tok 0/4 - 20 mA.
67 ₁	+ 5 V DC napajalna napetost do profibusa.
68, 69 ₁	RS 485, serijska komunikacija.
70 ₁	Nivo za sponke 67, 68 in 69 Običajno se ta sponka ne uporablja.

1. Sponke niso namenjene za DeviceNet/CANopen. Za več informacij glejte priročnik za DeviceNet, MG.90.BX.YY.

Glejte parameter 323 *Izhod releja* za programiranje izhoda releja.

Št.	01 - 02	1 - 2 ustvari (NO)
	01 - 03	1 - 3 zavora (NC)



Napomena!

Plašč kabla za rele mora pokrivati prvo vrsto sponk krmilne kartice - v nasprotnem primeru galvanska izolacija (PELV) ne bo ohranjena. Maks. premer kabla: 4 mm.

1.4.9 Ozemljitev

Upošteвайте naslednje pri montaži:

- Varnostna ozemljitev: Frekvenčni pretvornik ima visok uhajavi tok, zaradi česar ga morate pravilno ozemljiti. Upošteвайте lokalne varnostne predpise.
- Visoko frekvenčna ozemljitev: Naj bodo povezave ozemljitvene žice čim krajše.

1

Povežite vse ozemljitvene sisteme in s tem omogočite najmanjšo možno impedanco prevodnika. Najmanjša možna impedanca prevodnika se doseže s kratkim prevodnikom in pri ozemljitvi na največji možno površini. Če v omarico namestite več frekvenčnih pretvornikov, se mora hrbtna plošča omarice, ki mora biti kovinska, uporabiti za stično ozemljitveno ploščo. Frekvenčni pretvorniki morajo biti nameščeni na hrbtno ploščo pri najnižji možni impedanci.

Nizko impedanco dosežete, če frekvenčni pretvornik pritrdite na hrbtno ploščo z vijaki za pritrjevanje frekvenčnega pretvornika. Hrbtna plošča ne sme biti pobarvana.

1.4.10 EMC emisija

Naslednji sistemski rezultati so bili pridobljeni s sistemom, sestavljenim iz VLT Series 2800 z oklopljenim/armiranim krmilnim kablom, nadzorne omarice s potenciometrom, oklopljenim/armiranim kablom motorja in oklopljenim/armiranim kablom zavornega upora, ter LCP2 s kablom.

VLT 2803-2875	Emisija			
	Industrijsko okolje		Stanovanjsko, poslovno in lahka industrija	
	EN 55011 razred 1A		EN 55011 razred 1B	
Nastavitve	Prenos kabla 150 kHz - 30 MHz	Radialno 30 MHz - 1 GHz	Prenos kabla 150 kHz - 30 MHz	Radialno 30 MHz - 1 GHz
3 x 480 V različica z RFI filtrom 1A	Da 25 m oklopljen/ armiran	Da 25 m oklopljen/ armiran	Ne	Ne
3 x 480 V različica z RFI filtrom 1A (R5: za IT omrežje)	Da 5 m oklopljen/ armiran	Da 5 m oklopljen/ armiran	Ne	Ne
1 x 200 V različica z RFI filtrom 1A ¹	Da 40 m oklopljen/ armiran	Da 40 m oklopljen/ armiran	Da 15 m oklopljen/ armiran	Ne
3 x 200 V različica z RFI filtrom 1A (R4: za uporabo z RCD-jem)	Da 20 m oklopljen/ armiran	Da 20 m oklopljen/ armiran	Da 7 m oklopljen/ armiran	Ne
3 x 480 V različica z RFI filtrom 1A+1B	Da 50 m oklopljen/ armiran	Da 50 m oklopljen/ armiran	Da 25 m oklopljen/ armiran	Ne
1 x 200 V različica z RFI filtrom 1A+1B ¹	Da 100 m oklopljen/ armiran	Da 100 m oklopljen/ armiran	Da 40 m oklopljen/ armiran	Ne
VLT 2880-2882	Emisija			
	Industrijsko okolje		Stanovanjsko, poslovno in lahka industrija	
	EN 55011 razred 1A		EN 55011 razred 1B	
	Nastavitve	Prenos kabla 150 kHz - 30 MHz	Radialno 30 MHz - 1 GHz	Prenos kabla 150 kHz - 30 MHz
3 x 480 V različica z RFI filtrom 1B	Da 50 m	Da 50 m	Da 50 m	Ne

1. Za VLT 2822-2840 3 x 200-240 V veljajo iste vrednosti kot za 480 V različico z RFI filtrom 1A.

- **EN 55011: Emisija**

Omejitve in metode merjenja karakteristik radijskih motenj industrijske, znanstvene in medicinske (ISM) visokofrekvenčne naprave.

Razred 1A:

Naprave, ki se uporabljajo v industrijskem okolju.

Razred 1B:

Naprave, ki se uporabljajo v območjih z javnim napajalnim omrežjem (stanovanjsko, poslovno in lahka industrija).

1.4.11 Dodatna zaščita

RCD releji/ELCBs, večkratna zaščitna ozemljitev ali ozemljitev se lahko uporablja za dodatno zaščito, v primeru skladnosti z lokalnimi varnostnimi predpisi.

Trifazni VLT frekvenčni pretvorniki zahtevajo RCD tipa B. Če je na frekvenčnem pretvorniku nameščen RFI filter in uporabite bodisi stikalo RCD-ja ali ročno stikalo za priklop frekvenčnega pretvornika na omrežno napetost, je potrebna minimalna časovna zakasnitev 40 ms (RCD tip B).

Če RFI filter ni nameščen in se za omrežno povezavo uporablja CI kontaktor, časovna zakasnitev ni potrebna.

Enofazni VLT frekvenčni pretvorniki potrebujejo RCD tipa A. Časovna zakasnitev ni potrebna, kljub namestitvi RFI filtrov ali ne.

Glejte opis aplikacije MN.90.GX.YY za več informacij o ELCB-jih.

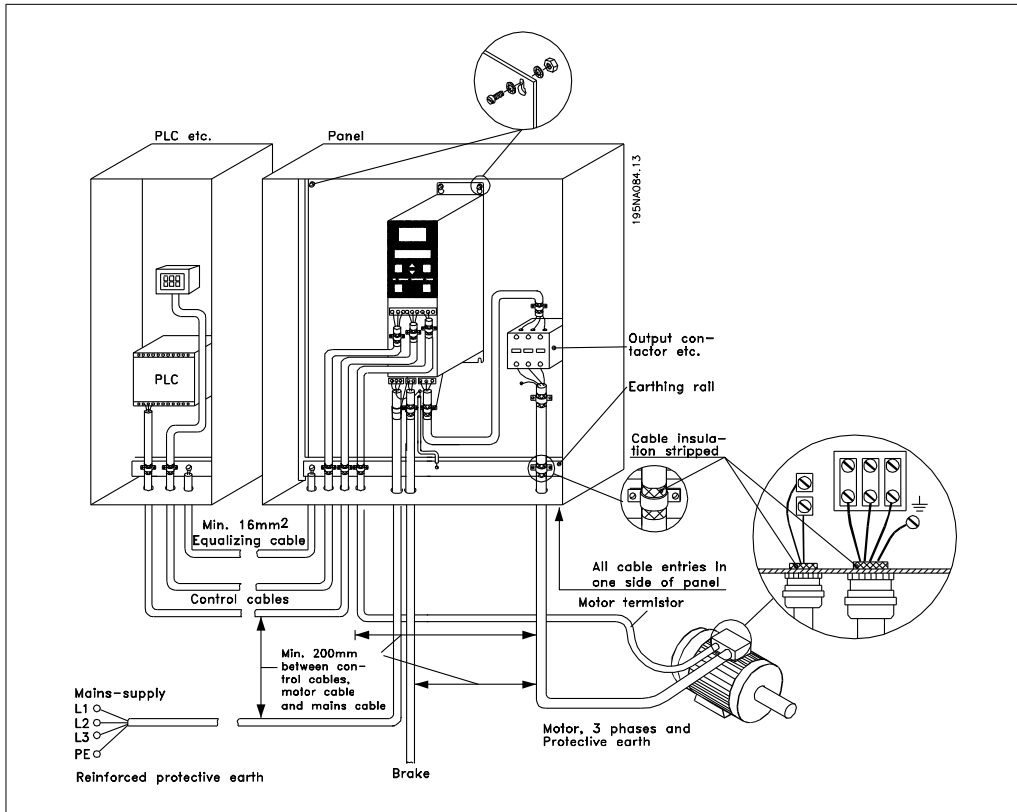
1.4.12 EMC-Pravilna električna montaža

Splošne točke, ki jih je potrebno upoštevati za zagotavljanje EMC-pravilne električne napeljave.

- Uporabljajte samo oklopljene/armirane motorne kable in krmilne kable.
- Oba konca oklopa povežite z ozemljitvijo.
- Izogibajte se montaži z zasukanimi konci oklopa (svitki), saj ti zmanjšujejo učinek zaščite pri visokih frekvencah. Namesto tega uporabite kabelske objemke.
- Zagotovite dober električni stik med namestitveno ploščo skozi namestitvene vijake in kovinskim ohišjem frekvenčnega pretvornika.
- Uporabite podložke in galvansko prevodne montažne plošče.
- Ne uporabljajte neoklopljenih/nearmiranih motornih kablov ali montažnih omaric.

Spodnja ilustracija prikazuje EMC-pravilno električno napeljavo, pri kateri je frekvenčni pretvornik pritrjen v omarico in priključen na PLC.

1



1.4.13 Varovalke

1

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.

Zaščita pred kratkostičnostjo:

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

Pretokovna zaščita:

Da preprečite prekomerno segrevanje kablov v instalaciji, morate zagotoviti zaščito pred preobremenitvijo. Zaščita pred preobremenitvijo mora biti vedno v skladu z nacionalnimi predpisi. Varovalke morajo biti dimenzionirane za zaščito tokokroga, ki prenese 100.000 A_{rms} (simetrično), 480 V maksimum.

Brez UL skladnosti:

Če ni mogoče zagotoviti skladnosti z UL/cUL, Danfoss priporoča uporabo varovalk, omenjenih v tabeli spodaj, ki zagotavljajo skladnost z EN50178/IEC61800-5-1:

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

Nadomestne varovalke 380-500 V za frekvenčne pretvornike										
VLT 2800	Bussmann E52273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	SIBA E18027 6	Little Fuse E81895	Ferraz-Shawmut E16326 7/E2137 7/	Ferraz-Shawmut E16326 7/E2137
	RK1/JDDZ	J/JDDZ	T/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ	RK1/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ
2805-2820	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R
2855-2875	KTS-R25	JKS-25	JJS-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R
2880-2882	KTS-R50	JKS-50	JJS-50				5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
Nadomestne varovalke 200-240 V za frekvenčne pretvornike										
2803-2822	KTN-R20	JKS-20	JJN-20				5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R
2840	KTN-R25	JKS-25	JJN-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R

Tabela 1.4: Predvarovalke za UL aplikacijo /cUL

1.4.14 RFI stikalo

Ozemljeno omrežno napajanje:

Ko je napajanje frekvenčnega pretvornika dovajano z izoliranega vira napajanja (IT električno omrežje) ali TT/TN-S električno omrežje z ozemljeno nogo, je priporočen izklop (OFF) RFI stikala. Za nadaljnje informacije glejte IEC 364-3. V primeru, da je potrebno optimalno EMC delovanje, ali so priključeno vzporedni motorji ali je dolžina kabla motorja nad 25 m, priporočamo, da nastavite stikalo na položaj ON (vklopljeno).

Ko je izklopljeno (OFF), se kondenzatorji notranjega RFI (kondenzatorji filtra) med ohišjem in vmesnim tokokrogom izklopljeni, da se prepreči poškodba vmesnega tokokroga in da se zmanjšajo zemeljski tokovi (v skladu z IEC 61800-3).

1

Glejte opombo aplikacije *VLT na IT električnem omrežju*, MN.90.CX.02. Uporabljati morate nadzor izolacije, ki ga lahko uporabljate skupaj z močnostno elektroniko (IEC 61557-8).

**Napomena!**

RFI stikala ne smete uporabljati, ko je enota priključena na električno omrežje. Pred uporabo RFI stikala preverite ali je omrežno napajanje izklopljeno. RFI stikalo odklopi kondenzatorje od ozemljitve na galvanski način.

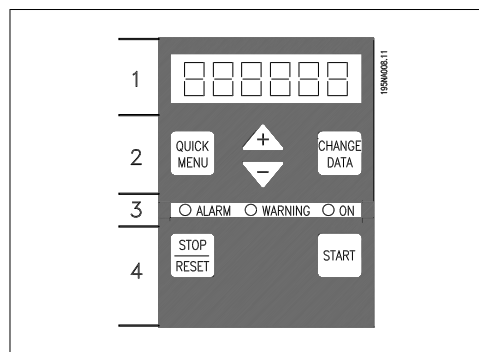
Stikalo Mk9, ki je nameščen zraven sponke 96, morate odstraniti, da s tem odklopite RFI filter. RFI stikalo je na voljo samo pri VLT 2880-2882.

1.5 Programiranje

1.5.1 Krmilna enota

Na sprednjem delu frekvenčnega pretvornika se nahaja krmilna plošča, ki je razdeljena na štiri dele.

1. Šest številčni LED zaslon.
2. Tipke za spreminjanje parametrov in preklon med funkcijami zaslona.
3. Opozorilne lučke.
4. Tipke za lokalno obratovanje.



LED indikacija	
Opozorilo	rumeno
Alarm	rdeče
Napaka, zaklenjena	rumeno in rdeče

Vsi prikazani podatki so prikazani s pomočjo šest številčnega LED zaslona, ki lahko nenehno prikazuje samostojen podatek o obratovanju med običajnim delovanjem. Kot dodatek zaslonu so na voljo tri opozorilne lučke za prikaz omrežnega priključka (ON), opozorila (WARNING) in alarma (ALARM). Večino parametrov za nastavitve frekvenčnega pretvornika lahko nemudoma spremenite preko krmilne plošče, razen v primeru, da ste funkcijo sprogramirali kot *Zaklenjeno* [1] s parametrom 018 *Zaklenjeno za spremembo podatkov*.

1.5.2 Krmilne tipke

[QUICK MENU] omogoča dostop do parametrov, ki so v rabi za hitri meni.

Tipka **[QUICK MENU]** se prav tako uporablja, če spremembe vrednosti parametra ne želite uporabiti.

Prav tako glejte **[QUICK MENU] + [+]**.

[CHANGE DATA] se uporablja za spreminjanje nastavitve.

Če so na desni prikazane tri pike, ima vrednost parametra več kot tri številkke. Če si želite ogledati vrednost, aktivirajte **[CHANGE DATA]**

Tipka **[CHANGE DATA]** se prav tako uporablja za potrditev spremembe nastavitve parametrov.

[+] / [-] se uporabljata za izbiro parametrov in spremembo vrednosti parametrov.

Te tipke se prav tako uporabljajo v načinu zaslona za izbiro prikaza vrednosti obratovanja.

Tipki **[QUICK MENU] + [+]** morate pritisniti hkrati, če želite dostop do vseh parametrov. Glejte *Način izbora parametrov*.

[STOP/RESET] se uporablja za zaustavitev priključenega motorja ali za ponastavitev frekvenčnega pretvornika po napaki.

Lahko izberete *Aktivno* [1] ali *Ni aktivno* [0] v parametru 014 *Lokalna zaustavitev/ponastavitev*. V načinu izbire parametrov bo zaslon utripal, če je funkcija zaustavitve aktivirana.

1

**Napomena!**

Če je tipka [STOP/RESET] nastavljena na *Ni aktivno* [0] v parametru 014 *Lokalna zaustavitev/ponastavitev* in ukaz za zaustavitev preko digitalnih vhodov ali serijske komunikacije ni prisoten, lahko motor zaustavite samo z odklopom omrežne napetosti do frekvenčnega pretvornika.

[START] se uporablja za zagon frekvenčnega pretvornika. Je vedno aktivna, vendar tipka [START] ne more razveljaviti ukaz za zaustavitev.

1.5.3 Ročna inicializacija

Odklopite omrežno napetost. Zadržite tipke [QUICK MENU] + [+] + [CHANGE DATA] in hkrati ponovno priključite omrežno napetost. Spustite tipke: frekvenčni pretvornik je zdaj programiran s privzetimi nastavitvami.

1.5.4 Prikaz stanja izpisov

Pri običajnem delovanju, lahko po lastni izbiri prikažete en del podatkov o obratovanju. S pomočjo tipk [+/-] lahko v načinu zaslona izberete naslednje možnosti:

- Izhodna frekvenca [HZ]
- Izhodni tok [A]
- Izhodna napetost [V]
- napetost vmesnega tokokroga [V]
- Izhodna moč [kW]
- Skalirana izhodna frekvenca $f_{out} \times p008$

1.5.5 Način izbora parametrov

Če želite odpreti način izbire parametrov, morata biti hkrati aktivna [QUICK MENU] + [+]. V načinu izbire parametrov lahko spremenite večino parametrov frekvenčnega pretvornika. Med parametri se pomikate s tipkama [+/-]. Pri izbiri parametrov v načinu izbiranja parametrov, številka parametra utripa.

1.5.6 Hitir meni

Z uporabo tipke [QUICK MENU] lahko dostopate do 12 najbolj pomembnih parametrov frekvenčnega pretvornika. Po programiranju bo frekvenčni pretvornik v večini primerov pripravljen na obratovanje. Ko je tipka [QUICK MENU] aktivirana v načinu zaslona, se odpre hitri meni. Po hitrem meniju se premikajte z uporabo tipk [+/-] in spremenite podatkovne vrednosti s pritiskom [CHANGE DATA] in nato s tipkama [+/-] spremenite vrednost parametra.

Parametri hitrega menija so prikazani v odseku *Seznami parametrov*.

1.5.7 Ročno Avtomatsko

Med običajnim delovanje je frekvenčni pretvornik v samodejnem načinu, kjer je referenčni signal podan zunaj, analogno ali digitalno preko krmilnih sponk. Hkrati pa je v ročnem načinu možno podati referenčni signal lokalno preko krmilne plošče.

Na krmilnih sponkah bodo naslednji krmilni signali še vedno aktivni, ko je aktiviran ročni način:

Ročni zagon (LCP2)	Hitra zaustavitev v nasprotni smeri	Termistor
Izklop zaustavitve (LCP2)	Stop inverzno	Natančna zaustavitev v nasprotni smeri
Avtomatski start (LCP2)	Delovanje nazaj	Natančna zaustavitev/zagon
Ponastavitev	DC zaviranje v nasprotni smeri	Jog
Prosta zaustavitev v nasprotni smeri	Izbira namestitve LSB	Zaustavi kom. Preko serijske kom.
Ponastavitev in prosta zaustavitev v nasprotni smeri	Izbira namestitve MSB	

Preklop med avtomatskim in ročnim načinom:

Z aktivacijo tipke [Change Data] v [Display Mode] zaslon prikaže način frekvenčnega pretvornika.

Pomaknite se gor/dol za izbiro ročnega načina, referenco lahko spremenite z uporabo [+]/[-].



Napomena!

Pazite, parameter 020 lahko blokira izbiro načina.

Sprememba vrednosti parametrov se shrani samodejno po napaki omrežja.

Če so na desni prikazane tri pike, ima vrednost parametra več kot tri številke. Če si želite ogledati vrednost, aktivirajte [CHANGE DATA].

Pritisnite [QUICK MENU]:

Nastavite parametre motorja, ki so napisni ploščici motorja

Moč motorja [kW]	Parameter 102
Napetost motorja [V]	Parameter 103
Frekvenca motorja [Hz]	Parameter 104
Tok motorja [A]	Parameter 105
Nazivna hitrost motorja	Parameter 106

1

Aktiven AMT

Avtomatsko uglaševanje z motorjem Parameter 107

1. V parametru 107 *Avtomatsko uglaševanje z motorjem* izberite podatkovno vrednost [2]. "107" bo sedaj utripala, "2" ne bo utripala.
2. AMT se aktivira s pritiskom starta. "107" bo sedaj utripala in črtice v polju podatkovne vrednosti se bodo pomikale od leve proti desni.
3. Ko se "107" ponovno pojavi z podatkovno vrednostjo [0], je AMT zaključen. Pritisnite [STOP/RESET] za shranite podatkov o motorju.
4. "107" bo nato še vedno utripala s podatkovno vrednostjo [0]. Sedaj lahko nadaljujete.

**Napomena!**

VLT 2880-2882 nimajo funkcije AMT.

Nastavi referenčni obseg

Min. referenca, Ref_{MIN} Parameter 204
Maks. referenca, Ref_{MAX} Parameter 205

Nastavi čas rampe

Čas zagona rampe [s] Parameter 207
Čas zaustavitve rampe [s] Parameter 208

V parametru 002, *Lokalno/odročno krmiljenje*, lahko način frekvenčnega pretvornika nastavite na *Odročno obratovanje* [0], npr. preko krmilnih sponk, ali *Lokalno* [1], npr. preko krmilne enote.

Nastavi mesto krmiljenja na Lokalno [1]

Lokalno/odročno obratovanje = *Lokalno* [1], par. 002

Nastavite hitrost motorja s prilagoditvijo Lokalne reference

Lokalna referenca, par. 003

1.6 Zagon motorja

Pritisnite [START] za zagon motorja. Nastavite hitrost motorja s prilagoditvijo par. 003, *Lokalna referenca*.

Preverite ali je smer vrtenja motorne gredi v smeri urnega kazalca. Če ni, zamenjajte katerikoli fazi kabla motorja.

Pritisnite [STOP/RESET] za zaustavitev motorja.

Pritisnite [QUICK MENU] za vrnitev na način zaslona.

Hkrati pritisnite tipki [QUICK MENU] + [+] za dostop do vseh parametrov.

1.7 Primeri vezave

Več primerov najdete v navodilih za uporabo (MG.27.Ax.yy).

1.7.1 Start/Stop

Start/stop using terminal 18 and coasting stop using terminal 27.

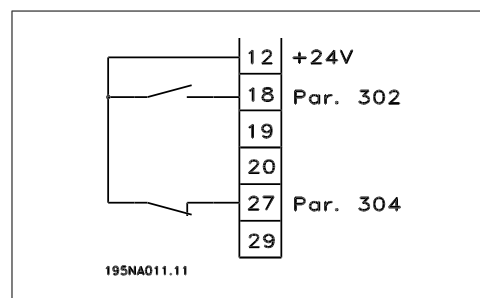
Par. 302 *Digital input* = *Start* [7]

Par. 304 *Digital input* = *Coasting stop inverted* [2]

For Precise start/stop the following settings are made:

Par. 302 *Digital input* = *Precise start/stop* [27]

Par. 304 *Digital input* = *Coasting stop inverted* [2]



1.8 Seznam parametrov

Vsi parametri so navedeni v slednjem. Za informacije o kazalu pretvorbe, tipu podatkov in dodatnih opisih, glejte navodila za uporabo (MG.27.AX.YY) ali navodila za projektiranje (MG.27.EX.YY).

Za zunanjo komunikacijo glejte namensko literaturo (glejte odsek *Razpoložljiva literatura*).



Napomena!

Uporabite MCT-10 in pretvornik USB v RS485 za spremembo parametrov.

Pregled parametrov	
0-XX Obratovanje/zaslon	
0-01 Jezik	
[0] angleščina	
[1] nemščina	
[2] francosčina	
[3] dansščina	
[4] španščina	
[5] italijansščina	
002 Lokalno/odročno obratovanje	
[0] Odročno obratovanje	
[1] Lokalno obratovanje	
003 Lokalna referenca	
Če je par. 013 = [1] ali [2]: 0 - f_{MAX} , *50 Hz	
Če je par. 013 = [3] ali [4]: Ref_{MIN} - Ref_{MAX} , *0,0	
004 Aktivna namestitvev	
[0] Tovarniška namestitvev	
*[1] Namestitev 1	
[2] Namestitev 2	
[3] Namestitev 3	
[4] Namestitev 4	
[5] Večvrstna namestitvev	
005 Programljiva namestitvev	
[0] Tovarniška namestitvev	
*[1] Namestitev 1	
[2] Namestitev 2	
[3] Namestitev 3	
[4] Namestitev 4	
[5] Aktivna namestitvev	
0-06 Kopiranje namestitvev	
*[0] Brez kopiranja	
[1] Kopiraj na namestitev 1 iz #	
[2] Kopiraj na namestitev 2 iz #	
[3] Kopiraj na namestitev 3 iz #	
[4] Kopiraj na namestitev 4 iz #	
[5] Kopiraj na vse namestitve iz #	
007 LCP kopija	
*[0] Brez kopiranja	
[1] Naloži vse parametre	
[2] Prenesi vse parametre	
[3] Prenesi parametre neodvisne od velikosti	
008 Skaliranje izhodne frekvence na zaslonu	
0,01 - 100,00, *1,00	
009 Izpis na večjem zaslonu	
[0] Brez izpisa	
[1] Posledična referenca [%]	
[2] Posledična referenca [enota]	
[3] Povratna zveza [enota]	
*[4] Frekvenca [Hz]	
[5] Povečanje izhodne frekvence x	
[6] Tok motorja [A]	
[7] Navor [%]	
[8] Moč [kW]	
[9] Moč [HP]	
[11] Napetost motorja [V]	
[12] DC vezna napetost [V]	
[13] Toplotna obremenitev motorja [%]	
[14] Toplotna obremenitev [%]	
[15] Čas obratovanja [Hours]	
[16] Digitalni vhod [Bin]	
[17] Analogni vhod 53 [V]	
[19] Analogni vhod 60 [mA]	
[20] Referenca impulza [Hz]	
[21] Zunanja referenca [%]	
[22] Beseda stanja [Hex]	
[25] Temperatura toplotnega telesa [°C]	
[26] Beseda alarma [Hex]	
[27] Krmilna beseda [Hex]	
[28] Opozorilna beseda [Hex]	
[29] Razširjena beseda stanja [Hex]	
[30] Opozorilo komunikacijske izbirne kartice	
[31] Število impulzov	
010 Vrstica majhnega zaslona 1.1	
Glejte par. 009.	
*[17] Analogni vhod 53	
011 Izpis majhnega zaslona 1.2	
Glejte par. 009.	
*[6] Tok motorja [A]	
012 Izpis majhnega zaslona 1.3	
*Glejte par. 009.	
*[3] Povratna zveza [enota]	
013 Lokalno krmiljenje	
[0] Lokalno ni aktivno	
[1] Lokalno krmiljenje in odprta zanka brez kompenzacije zdrsa	
[2] Odročno krmiljenje in odprta zanka brez kompenzacije zdrsa	
[3] Lokalno krmiljenje kot par. 100	
014 Lokalna referenca	
[0] Ni aktivno	
*[1] Aktivno	
015 Lokalni jog	
*[0] Ni aktivno	
[1] Aktivno	
016 Lokalno vrtenje v nasprotno smer	
*[0] Ni aktivno	
[1] Aktivno	
017 Lokalna ponastavitev napake	
[0] Ni aktivno	
*[1] Aktivno	
018 Zaklenitev sprememb podatkov	
[0] Ni zaklenjeno	
[1] Zaklenjeno	
019 Način obratovanja ob zagonu, lokalno obratovanje	
[0] Samodejni ponovni zagon, uporabi shranjeno referenco	
*[1] Zaustavitev v sili, uporabi shranjeno referenco	
020 Ročno obratovanje	
[2] Zaustavitev v sili, nastavi ref. na 0	
*[0] Ni aktivno	
[1] Aktivno	
024 Uporabniško določen hitri meni	
*[0] Ni aktivno	
[1] Aktivno	
025 Nastavitev hitrega menija	
Vrednost 0 - 999, *000	
Obremenitev in motor	
100 konfiguracija	
*[0] Krmiljenje hitrosti, odprta zanka	
[2] Zaprtozančno krmiljenje hitrosti	
[3] Regulacija procesa v zaprti zanki	
101 Navorovna karakteristika	
*[1] Konstantni navor	
[2] Spremenljiv tok nizek	
[3] Spremenljiv tok srednji	
[4] Spremenljiv tok visok	
[5] Spremenljiv tok nizek z zagonom CT	
[6] Spremenljiv tok srednji z zagonom CT	
[7] Spremenljiv tok visok z zagonom CT	
[8] Posebni način delovanja motorja	
102 Moč motorja $P_{M,N}$	
0,25 - 22 kW, *Odvisno od enote	
103 Napetost motorja $U_{M,N}$	
Za 200 V enote: 50 - 999 V, *230 V	
Za 400 V enote: 50 - 999 V, *400 V	
104 Frekvenca motorja $f_{M,N}$	
24 - 1000 Hz, *50 Hz	
105 Tok motorja $I_{M,N}$	
0,01 - I_{MAX} , odvisno od motorja	
106 Nazivna hitrost motorja	
100 - $f_{M,N}$ x 60 (maks. 60000 vrt./min, odvisno od par. 104	
107 Avtomatsko ugaševanje z motorjem (AMT)	
*[0] Optimizacija izklopljena	
[1] Optimizacija vklopljena	
108 Upornost statorja R_s	
0,000 - x.xxx Ω , *Odvisno od motorja	
109 Upornost statorja X_s	
0,00 - x.xx Ω , *Odvisno od motorja	
117 Resonančno dušenje	
OFF - 100 %	
*OFF %	
119 Visok začetni navor	
0,0 - 0,5 * 0,0 s	
120 Zakasnitev starta	
0,0 - 10,0 s * 0,0 s	
121 Startna funkcija	
[0] DC držanje med časovno zakasnitvijo starta	
[1] DC zavora med časovno zakasnitvijo starta	
*[2] Prosta zaustavitev med časovno zakasnitvijo starta	
[3] Startna frekvenca/napetost v smeri urnega kazalca	
[4] Startna frekvenca/napetost v smeri reference	

122 Funkcija ob zaustavitvi * [0] Prosta zaustavitvev [1] DC držanje	140 Minimalna vrednost toka 0 % - 100 % izhodnega toka inverteža	207 Čas zagona rampe 1 0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	Če je par. 200 [2]/[3], Par. 225 <i>f_{LOW}</i> - 1000 Hz, * 132,0 Hz
123 Min. frekvenca za aktivacijo funkcije ob zaustavitvi 0,1 - 10 Hz, *0,1 Hz	142 Upornost uhanjanja X1 0,000 - xxx.xxx Ω, *Odvisno od motorja	208 Čas ustavitve rampe 1 0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	227 Opozorilo: Nizka povratna zveza, F_{BLow} 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz-100.000,000 - par. 228 Opozorilo: <i>F_{BHIGH}</i> , * -40000,000
126 Čas DC zaviranja 0 - 60 s, *10 s	143 Krmiljenje notranjega ventilatorja * [0] Avtomatsko [1] Vedno vklopljeno [2] Vedno izklopljeno	209 Čas ustavitve rampe 2 0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	228 Opozorilo: Visoka povratna zveza, F_{BHIGH} Par. 227 Opozorilo: <i>F_{BLow}</i> - 100.000,000, * 40000,000
127 Frekvenca pri vklopu DC zaviranja 0,0 (OFF) - Par. 202, *OFF	144 Zavora povečanja AC 1,00 - 1,50, *1,30	210 Čas ustavitve rampe 2 0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	229 Frekvenca premostitev, pasovna širina 0 (OFF) - 100 Hz, * 0 Hz
128 Toplotna zaščita motorja * [0] Brez zaščite [1] Opozorilo termistorja [2] Napaka termistorja	146 Vektor za ponastavitev napetosti * [0] Izklopljeno [1] Ponastavitev	211 Jog čas zagona 0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	230 - 231 Frekvenčna premostitev 1 - 2 0 - 100 Hz, *0,0 Hz Vhodi in izhodi/302 Sponka
129 Frekvenca pri vklopu DC zaviranja 0,0 (OFF) - Par. 202, *OFF	Referenca in omejitve 200 Območje izhodne frekvence * [0] Samo v smeri urnega kazalca, 0 - 132 Hz [1] Obe smeri, 0 - 132 Hz [2] Samo proti smeri urnega kazalca, 0 - 132 Hz [4] Obe smeri, 0 - 1000 Hz [5] Samo proti smeri urnega kazalca, 0 - 1000 Hz	212 Čas zaustavitve rampe pri hitri zaustavitvi 0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	18 Digitalni vhod [0] Brez funkcije [1] Ponastavitev [2] Prosta zaustavitvev v obratni smeri [3] Ponastavitev in prosta zaustavitvev v obratni smeri
130 Startna frekvenca 0,0 - 10,0 Hz, *0,0 Hz	201 Nizka meja izhodne frekvence, f_{MIN} 0,0 - f _{MAX} , *0,0 Hz	213 Jog frekvence 0,0 - Par. 202 <i>Žgornja omejitev izhodne frekvence</i> , * f _{MAX}	[4] Hitra zaustavitvev v obratni smeri [5] DC zaviranje v obratni smeri [6] Zaustavitvev v obratni smeri * [7] Zagon
131 Prvotna napetost 0,0 - 200,0 V, *0,0 V	202 Visoka meja izhodne frekvence, F_{MAX} f _{MIN} - 132/1000 Hz (par. 200 <i>Območje izhodne frekvence</i> , 132 Hz	214 Referenčna funkcija * [0] Vsota [1] Relativno [2] Zunanjo/prednastavljeno	[8] Zagon s sunkom [9] Delovanje nazaj [10] Delovanje nazaj [11] Zagon v smeri urnega kazalca [12] Zagon proti smeri urnega kazalca [13] Jog [14] Zamirzni referenco [15] Zamirzni izhodno frekvenco [16] Pospeši [17] Upočasnji [19] Dohiti [20] Počasi [21] Rampa 2 [22] Prednastavljena ref., LSB [23] Prednastavljena ref., MSB [24] Prednastavljena referenca vklopljena [25] Termistor [26] Natančna zaustavitvev
132 Napetost DC zaviranja 0 - 100 % maks. napetost DC zaviranja, *0 %	203 Območje referenca [0] Min. referenca - Maks. referenca [1] Analogni vhod 53 -Maks. referenca - +Maks. referenca	215-218 Prednastavljena referenca 1-4 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz-100,00 % - +100,00 %, * 0,00 %	
133 Startna napetost 0,00 - 100,00 V, *Odvisno od enote	204 Minimalna referenca, Ref_{MIN} Par. 100 [0]. -100.000,000 - par. 205 <i>Ref_{MAX}</i> , *0,000 Hz	219 Referenca dohitevanja/upočasnitev 0,00 - 100 % podane referenca, * 0,00 %	
134 Kompenzacija bremena 0,0 - 300,0 %, 100,0 %	205 maksimalna referenca, Ref_{MAX} Par. 100 [0]. Par. 204 <i>Ref_{MIN}</i> - 1000,000 Hz, *50,000 Hz	220 Omejitev toka, I_{LM} 0 - xxx.x % of par. 105, * 160 %	
135 U/f razmerje 0,00 - 20,00 pri Hz, *Odvisno od enote	206 Tip rampe Par. 100 [1]/[3]. Par. 204 <i>Ref_{MIN}</i> - Par. 415 <i>Maks. povratna zveza</i> , *50,000 vrt./min/par. 416	223 Opozorilo: nizek tok, I_{LOW} 0,0 - par. 224 Opozorilo: <i>Visok tok, I_{HIGH}</i> , * 0,0 A	
136 Kompenzacija zdrsa 0 - 150 % * 100 %-500 . +500 % nazivne kompenzacije zdrsa, *100 %	207 Tip rampe * [0] Linearno [1] Sinusna krivulja [2] Sin?	224 Opozorilo: Visok tok, I_{REG} 0 - I _{MAX} , * I _{MAX}	
137 DC napetost držanja 0 - 100 % pri maks. DC napetosti držanja, *0 %	208 Tip rampe * [0] Linearno [1] Sinusna krivulja [2] Sin?	225 Opozorilo: Nizka frekvenca, flow 0,0 - par. 226 Opozorilo: <i>Visoka frekvenca, f VISO-KC</i> , *0,0 Hz	
138 Izklopna vrednost zavor 0,5 - 132,0/1000,0 Hz, *3,0 Hz		226 Opozorilo: Visoka frekvenca f_{HIGH} Če je par. 200 = [0]/[1]. Par. 225 <i>f_{LOW}</i> - 132 Hz, * 132,0 Hz	
139 Frekvenca zagona zavor 0,5 - 132,0/1000,0 Hz, *3,0 Hz			

<p>[27] Natančen zagon in zaustavitvev</p> <p>[31] Izbira namestitve, LSB</p> <p>[32] Izbira namestitve, MSB</p> <p>[33] Ponastavitev in zagon</p> <p>[34] Zagon števca impulzov</p> <p>303 Sponka 19 Digitalni vhod Glejite par. 302 * [9] Delovanje nazaj</p> <p>304 Sponka 27 Digitalni vhod</p> <p>[0] Brez funkcije</p> <p>[1] Ponastavi</p> <p>[2] Prosto zaustavljjanje v nasprotni smeri</p> <p>*[3] Ponastavitev in prosto zaustavljjanje v nasprotni smeri</p> <p>[4] Hitra zaustavitvev v nasprotni smeri</p> <p>[5] DC zaviranje v nasprotni smeri</p> <p>[6] Zaustavitvev in zagon</p> <p>[7] Zagon</p> <p>[8] Zagon s sunkom</p> <p>[9] Delovanje nazaj</p> <p>[10] Delovanje nazaj</p> <p>[11] Zagon v smeri urnega kazalca</p> <p>[12] Zagon proti smeri urnega kazalca</p> <p>[13] Jog</p> <p>[14] Zamirzni referenco</p> <p>[15] Zamirzni referenco</p> <p>[16] Pospeši</p> <p>[17] Upočasni</p> <p>[19] Dohiti</p> <p>[20] Počasi</p> <p>[21] Zagon proti smeri urnega kazalca</p> <p>[22] Zagon s sunkom</p> <p>[9] Delovanje nazaj</p> <p>[10] Delovanje nazaj</p> <p>[11] Zagon v smeri urnega kazalca</p> <p>[12] Zagon proti smeri urnega kazalca</p> <p>[13] Jog</p> <p>[14] Zamirzni referenco</p> <p>[15] Zamirzni referenco</p> <p>[16] Pospeši</p> <p>[17] Upočasni</p> <p>[19] Dohiti</p> <p>[20] Počasi</p> <p>[21] Zagon proti smeri urnega kazalca</p> <p>[22] Zagon s sunkom</p>	<p>*[0] Brez funkcije</p> <p>[1] Ponastavi</p> <p>[2] Prosto ustavljanje v nasprotni smeri</p> <p>[3] Ponastavitev in prosto ustavljanje v nasprotni smeri</p> <p>[4] Hitro zaustavljjanje v nasprotni smeri</p> <p>[5] DC zaviranje v nasprotni smeri</p> <p>[6] Zaustavitvev v nasprotni smeri</p> <p>[7] Zagon</p> <p>[8] Zagon s sunkom</p> <p>[9] Delovanje nazaj</p> <p>[10] Delovanje nazaj</p> <p>[11] Zagon v smeri urnega kazalca</p> <p>[12] Zagon proti smeri urnega kazalca</p> <p>[13] Jog</p> <p>[14] Zamirzni referenco</p> <p>[15] Zamirzni referenco</p> <p>[16] Pospeši</p> <p>[17] Upočasni</p> <p>[19] Dohiti</p> <p>[20] Počasi</p> <p>[21] Zagon proti smeri urnega kazalca</p> <p>[22] Zagon s sunkom</p> <p>[23] Prednastavljena ref., LSB</p> <p>[24] Prednastavljena referenca vklopljena</p> <p>[28] Referenca impulza</p> <p>[29] Povratna zveza impulza</p> <p>[30] Vhod impulza</p> <p>[31] Izbira namestitve, LSB</p> <p>[32] Izbira namestitve, MSB</p> <p>[33] Ponastavitev in zagon</p> <p>308 Terminal 53, analogna vhodna napetost</p> <p>[0] Brez funkcije</p> <p>*[1] Referenca</p> <p>[2] Povratna zveza</p> <p>[3] Kolebanje</p> <p>309 Sponka 53 Min. skaliranje 0,0 - 10,0 V, * 0,0 V</p> <p>310 Sponka 53 Maks. skaliranje 0,0 - 10,0 V, * 10,0 V</p> <p>314 Sponka 60 Analogni vhodni tok</p> <p>[0] Brez funkcije</p> <p>[1] Referenca</p> <p>*[2] Povratna zveza</p> <p>[10] Kolebanje</p>	<p>[15] Feedback higher than FB_{LOW}</p> <p>[16] Feedback lower than FB_{HIGH} par. 228</p> <p>[17] Rele 123</p> <p>[18] Delovanje nazaj</p> <p>[19] Toplotno opozorilo</p> <p>[20] Lokalno obratovanje</p> <p>[22] Izven območja frekvence range par. 225/226</p> <p>[23] Izven območja toka</p> <p>[24] Izven območja povratne zveze</p> <p>[24] Krmiljenje mehanske zavore</p> <p>[25] Krmilni besedni bit 11</p> <p>327 Referenca/povratna zveza impulza 150 - 67600 Hz, * 5000 Hz</p> <p>328 Maksimalni impulz 29 150 - 67600 Hz, * 5000 Hz</p> <p>341 Digitalna/Impulzna izhodna sponka 46</p> <p>[0] Enota pripravljena</p> <p>Par. [0] - [20], glejte par. 323</p> <p>[21] Impulzna referenca</p> <p>Par. [22] - [25], glejte par. 323</p> <p>[26] Povratna zveza pulza</p> <p>[27] Izhodna frekvenca</p> <p>[28] Tok pulza</p> <p>[29] Moč pulza</p> <p>[30] Temperatura pulza</p> <p>342 Sponka 46, maks. skaliranje pulzov 150 - 10000 Hz, * 5000 Hz</p> <p>343 Funkcija natančne zaustavitve</p> <p>*[0] Natančna zaustavitvev rampe</p> <p>[1] Zaustavitvev števca s ponastavitvijo</p> <p>[2] Zaustavitvev števca brez ponastavitve</p> <p>[3] Zasutavitev števca s kompenzacijo hitrosti</p> <p>[4] Zaustavitvev s kompenzacijo hitrosti in ponastavitvijo</p> <p>[5] Zaustavitvev s kompenzacijo hitrosti in brez ponastavitve</p> <p>Vrednost števca 0 - 999999, * 100000 pulzov</p> <p>349 Zakasnitev komp. hitrosti 0 ms - 100 ms, * 10 ms</p> <p>Posebne funkcije</p> <p>400 Zavorna funkcija</p> <p>[0] Izključeno</p> <p>[1] Upornik zavore</p> <p>[4] AC zavora</p> <p>[5] Delitev bremena</p>	<p>[27] Natančen zagon in zaustavitvev</p> <p>[31] Izbira namestitve, LSB</p> <p>[32] Izbira namestitve, MSB</p> <p>[33] Ponastavitev in zagon</p> <p>[34] Zagon števca impulzov</p> <p>303 Sponka 19 Digitalni vhod Glejite par. 302 * [9] Delovanje nazaj</p> <p>304 Sponka 27 Digitalni vhod</p> <p>[0] Brez funkcije</p> <p>[1] Ponastavi</p> <p>[2] Prosto zaustavljjanje v nasprotni smeri</p> <p>*[3] Ponastavitev in prosto zaustavljjanje v nasprotni smeri</p> <p>[4] Hitra zaustavitvev v nasprotni smeri</p> <p>[5] DC zaviranje v nasprotni smeri</p> <p>[6] Zaustavitvev in zagon</p> <p>[7] Zagon</p> <p>[8] Zagon s sunkom</p> <p>[9] Delovanje nazaj</p> <p>[10] Delovanje nazaj</p> <p>[11] Zagon v smeri urnega kazalca</p> <p>[12] Zagon proti smeri urnega kazalca</p> <p>[13] Jog</p> <p>[14] Zamirzni referenco</p> <p>[15] Zamirzni referenco</p> <p>[16] Pospeši</p> <p>[17] Upočasni</p> <p>[19] Dohiti</p> <p>[20] Počasi</p> <p>[21] Zagon proti smeri urnega kazalca</p> <p>[22] Zagon s sunkom</p> <p>[23] Prednastavljena ref., LSB</p> <p>[24] Prednastavljena referenca vklopljena</p> <p>[28] Referenca impulza</p> <p>[29] Povratna zveza impulza</p> <p>[30] Vhod impulza</p> <p>[31] Izbira namestitve, LSB</p> <p>[32] Izbira namestitve, MSB</p> <p>[33] Ponastavitev in zagon</p> <p>308 Terminal 53, analogna vhodna napetost</p> <p>[0] Brez funkcije</p> <p>*[1] Referenca</p> <p>[2] Povratna zveza</p> <p>[3] Kolebanje</p> <p>309 Sponka 53 Min. skaliranje 0,0 - 10,0 V, * 0,0 V</p> <p>310 Sponka 53 Maks. skaliranje 0,0 - 10,0 V, * 10,0 V</p> <p>314 Sponka 60 Analogni vhodni tok</p> <p>[0] Brez funkcije</p> <p>[1] Referenca</p> <p>*[2] Povratna zveza</p> <p>[10] Kolebanje</p>
--	---	---	--

405 Funkcija ponastavitve			
*[0] Ročna ponastavitve			
[1] Avtomatska ponastavitve x 1			
[3] Avtomatska ponastavitve x 3			
[10] Avtomatska ponastavitve x 10			
[11] Ponastavitve ob zagonu			
406 Čas avtomatske ponastavitve			
0 - 10 s, * 5 s			
409 Zakasnitev zaustavitve pri previsokem toku, t_{LIM}			
0 - 60 s (61 = OFF), * OFF			
411 Preklopna frekvenca			
3000 - 14000 Hz (VLT 2803 - 2875), * 4500 Hz			
3000 - 10000 Hz (VLT 2880 - 2882), * 4500 Hz			
412 Spremenljiva preklopna frekvenca			
*[2] Brez LC filtra			
[3] LC filter priključen			
413 Funkcija premodulacije			
[0] Izključeno			
*[1] Vključeno			
414 Minimalna povratna zveza, FB_{MIN}			
-100,000,000 - par. 415, FB_{MAX} * 0,000			
415 Maksimalna povratna zveza, FB_{MAX}			
FB_{MIN} - 100,000,000, * 1500,000			
416 Procesne enote			
*[0] Brez enot			
[1] %			
[2] ppm			
[3] vrt./min			
[4] bar			
[5] ciklov/min			
[6] pulzov/s			
[7] enot/s			
[8] enot/min			
[9] enot/h			
[10] °C			
[11] Pa			
[12] l/s			
[13] m ³ /s			
[14] l/min			
[15] m ³ /min			
[16] l/h			
[17] m ³ /h			
[18] kg/s			
[19] kg/min			
[20] kg/h			
[21] T/min			
[22] T/h			
[23] Metri			
[24] Nm			
[25] m/s			
[26] m/min			
[27] °F			
[28] ln wg			
[29] Gal/s			
[30] Ft ³ /s			
[31] Gal/min[32] Ft ³ /min			
[33] Gal/h			
[34] Ft ³ /h			
[35] Lb/s			
[36] Lb/min			
[37] Lb/h			
[38] Lb ft			
[39] Ft/s			
[40] Ft/min			
417 Hitrostni PID - proporcionalno ojačanje			
0,000 (OFF) - 1,000, * 0,010			
418 Hitrost PID - integralni čas			
20,00 - 999,99 ms (1000 - OFF), * 100 ms			
419 Hitrostni PID - diferencialni čas			
0,00 (OFF) - 200,00 ms, * 20,00 ms			
420 Hitrostni PID - omejitve D-ojačanja			
5,0 - 50,0, * 5,0			
421 Hitrostni PID - čas nizkopasovnega filtra			
20 - 500 ms, * 100 ms			
423 U1 Napetost 0,0 - 999,0 V, * par. 103			
424 F1 frekvenca			
0,0 - par. 426, $F2$ frekvenca, * Par. 104			
425 U2 napetost			
0,0 - 999,0 V, * par. 103			
426 F2 frekvenca			
Par. 424, $F1$ frekvenca - Par. 428, $F3$ frekvenca, * par. 104			
427 U3 napetost			
0,0 - 999,0 V, * par. 103			
428 F3 frekvenca			
Par. 426, $F2$ frekvenca - 1000 Hz, * par. 104			
437 Procesni PID - normalno/inverzno krmi-ljenje			
*[0] Običajno			
[1] Inverzno			
438 Procesni PID zaščita pred integralnim pobegom			
[0] Ni aktivno			
[1] Aktivno			
Procesni PID zagonska frekvenca			
f_{MIN} - f_{MAX} (par. 201 - par. 202), * par. 201			
440 Procesni PID - proporcionalno ojačanje			
0,0 - 10,00, * 0,01			
441 Procesni PID - integrirani čas			
0,00 (OFF) - 10,00 s, * OFF			
442 Procesni PID - diferencialni čas			
0,00 (OFF) - 10,00 s, * 0,00 s			
443 Procesni PID dif. Omejitve ojačanja			
5,0 - 50,0, * 5,0			
444 PID čas nizkopasovnega filtra			
0,02 - 10,00, * 0,02			
445 Leteči start			
*[0] Izključeno			
[1] V redu - ista smer			
[2] V redu - obe smeri			
[2] DC zavora in zagon			
451 Hitrostni PID - faktor dovajanja naprej			
0 - 500 %, * 100 %			
452 Območje krmilnika			
0 - 200 %, * 10 %			
456 Znižanje zavorne napetosti			
0 - 25 V pri 200 V, * 0			
0 - 50 V pri 400 V, * 0			
461 Pretvorba povratne zveze			
*[0] Linearno			
[1] Kvadratni koren			
462 Izboljšan časovnik za režim spanja			
Vrednost 0 - 9999 s, * 0 = OFF			
463 Dvig delovne točke			
1 - 200%, * 100% delovne točke			
464 Tlak pri prekinitvi mirovanja			
Par. 204, Re_{fMIN} - par. 215-218 delovna točka, * 0			
465 Minimalna frekvenca črpalke			
Vrednost par. 201, f_{MIN} - par. 202 f_{MAX} (Hz), * 20			
466 Maksimalna frekvenca črpalke			
Vrednost par. 201, f_{MIN} - par. 202 f_{MAX} (Hz), * 50			
467 Minimalna moč črpalke			
0 - 500,000 W, * 0			
468 Maksimalna moč črpalke			
0 - 500,000 W, * 0			
469 Kompenzacija moči brez pretoka			
0,01 - 2, * 1,2			
470 Čas potekel suhega teka			
5 - 30 s, * 31 = OFF			
471 Časovnik sinhronizacije suhega teka			
0,5 - 60 min., * 30 min.			
484 Prvotna rampa			
OFF/000,1 s - 360,0 s, * OFF			
485 Stopnja zapolititve			
OFF/00000,001 - 999999,999 (enot/s), * OFF			
486 Izpolnjena delovna točka			
Par. 414 - par. 205, * par. 414			

1

1.9.1 Opozorila/alarmna sporočila

Št.	Opis	W	A	T	Vzrok težave
2	Napaka analognega vhoda (LIVE ZERO ERROR)	X	X	X	Signal napetosti ali toka na sponki 53 ali 60 je pod 50 % prednastavljene vrednosti.
4	Izguba omrežne faze (MAINS PHASE LOSS)	X	X	X	Ni faze na strani omrežnega napajanja.
5	Opozorilo visoka napetost (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X			Napetost vmesnega tokokroga presega nastavljeno mejo.
6	Opozorilo napetost nizka (DC LINK VOLTAGE LOW)	X			Napetost vmesnega tokokroga je nižja od nastavljene meje.
7	Previsoka napetost (DC LINK OVERVOLT)	X	X	X	Vmesna napetost presega nastavljeno mejo.
8	Podnapetost (DC LINK UNDERVOLT)	X	X	X	Vmesna napetost je nižja od nastavljene meje.
9	Preobremenitev inverterja (INVERTER TIME)	X	X		Frekvenčni pretvornik bo javil napako zaradi preobremenitve.
10	Preobremenitev motorja (MOTOR, TIME)	X	X		Motor je prevroč zaradi preobremenitve.
11	Termistor motorja (MOTOR THERMISTOR)	X	X		Bodisi je motor prevroč ali pa je odklopljen termistor.
12	Omejitev toka (CURRENT LIMIT)	X	X		Izhodni tok je višji od nastavljenega v par. 221.
13	Previsok tok (OVERCURRENT)	X	X	X	Presežena je najvišja vrednost omejitve toka.
14	Napaka zemeljskega stika (EARTH FAULT)	X	X		Praznjenje iz izhodnih faz proti ozemljitvi.
15	Napaka preklopnega načina (SWITCH MODE FAULT)	X	X		Napaka v preklopu napajanja.
16	Kratek stik (CURR. SHORT CIRCUIT)	X	X		Kratek stik na sponkah motorja ali v motorju.
17	Potekel čas serijske komunikacije (STD BUS TIMEOUT)	X	X		Brez serijske komunikacije do frekvenčnega pretvornika.
18	Potekel čas vodila HPFB (HPFB TIMEOUT)	X	X		Brez serijske komunikacije do komunikacijske opcijske kartice.
33	Izven frekvenčnega območja (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X			Izhodna frekvenca je dosegla mejo nastavljeno v bodisi par. 201 ali par. 202.
34	Komunikacijska napaka HPFB (PROFIBUS OPT. FAULT)	X	X		Napaka se pojavi samo pri različicah s fieldbusom. Glejte par. 953 v navodilih za fieldbus.
35	Napaka pri vklopu (INRUSH FAULT)	X	X		Prekoračeno število priklopov na omrežje v 1 minuti.
36	Previsoka temperatura (OVERTEMPERATURE)	X	X		Presežena je zgornja meja temperature.
37-45	Notranja napaka (INTERNAL FAULT)	X	X		Obrnite se na Danfoss.

W: Opozorilo, **A:** Alarm, **T:** Napaka, zaklenjena

Št.	Opis	W	A	T	Vzrok težave
50	AMT ni možen		X		Bodisi je vrednost R_s izven dovoljenih meja, ali je tok motorja prenizek vsaj na eni fazi, ali pa je motor premajhen za AMA.
51	AMT napaka podatkov napisne plošče (AMT TY-PE.DATA FAULT)		X		Neskladnost med registriranimi podatki motorja.
54	AMT napačen motor (AMT WRONG MOTOR)		X		AMA je zaznala izpad faze motorja.
55	AMT čas iztekel (AMT TIMEOUT)		X		Izračuni so predolgi, verjeten vzrok je šum na kablil motorja.
56	AMT opozorilo med AMT (AMT WARN. DURING AMT)		X		Med izvajanjem AMA se prikaže opozorilo.
99	Zaklenjeno (LOCKED)		X		Glejte par. 018.

W: Opozorilo, **A:** Alarm, **T:** Napaka, zaklenjena

Opozorilo ali alarm se pojavi na zaslonu kot numerična šifra **Err. xx**. Opozorilo je prikazano na zaslonu, dokler napaka ni odpravljena, medtem ko bo alarm še vedno utripal, dokler je tipka [STOP/RESET] aktivna. Tabela prikazuje različna opozorila in alarme, ter ali napaka zaklene frekvenčni pretvornik. Po *Npaka, zaklenjena* se omrežno napajanje prekine in napaka odpravljena. Omrežna napaka je ponovno vzpostavljena in frekvenčni pretvornik ponastavljen. Frekvenčni pretvornik je sedaj pripravljen. *Napako* lahko ročno ponastavite na tri načine:


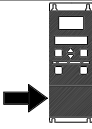
1. Preko obratovalne tipke [STOP/RESET].
2. Preko digitalnega vhoda.
3. Preko serijske komunikacije.

Prav tako je možna izbira avtomatske ponastavitve v parametru 405 *Reset funkcija*. Če se v opozorilo in alarmu pojavi križec, lahko to pomeni, da je opozorilo prispelo pred alarmom. Prav tako lahko pomeni, da lahko uporabnik sprogramira ali se bo opozorilo ali alarm prikazal za dano napako. Na primer, to je možno v parametru 128 *Termična zaščita motorja*. Po napaki se bo motor prosto zaustavil in alarm in opozorilo na frekvenčnem pretvorniku zasvetita. Če napaka izgine, zasveti samo alarm. Po ponastavitvi je frekvenčni pretvornik pripravljen za ponovno obratovanje.

1



1.10 Tehnični podatki



1.10.1 Omrežna napeljava 200 - 400 V

V skladu z mednarodnimi standardi		Tip	2803	2805	2807	2811	2815	2822	2822 PD2	2840 PD2	2840 PD2
	Izhodni tok (3 x 200-240V)	I_{INV} [A]	2,2	3,2	4,2	6,0	6,8	9,6	9,6	16	16
		I_{MAX} (60s) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,8	15,3	10,6	25,6	17,6
	Izhodna moč (230 V)	S_{INV} [KVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	3,8	6,4	6,4
	Tipičen izhod gredi	$P_{M,N}$ [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	2,2	3,7	3,7
	Tipičen izhod gredi	$P_{M,N}$ [HP]	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	3,0	5,0	5,0
	Maks. presek kabla, motor	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Vhodni tok (1 x 220-240 V)	$I_{L,N}$ [A]	5,9	8,3	10,6	14,5	15,2	-	22,0	-	31,0
		$I_{L,MAX}$ (60s) [A]	9,4	13,3	16,7	23,2	24,3	-	24,3	-	34,5
	Vhodni tok (3 x 200-240 V)	$I_{L,N}$ [A]	2,9	4,0	5,1	7,0	7,6	8,8	8,8	14,7	14,7
		$I_{L,MAX}$ (60s) [A]	4,6	6,4	8,2	11,2	12,2	14,1	9,7	23,5	16,2
	Maks. presek kabla, motor	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Maks. predvarovalka	IEC/UL [A]	20/2 0	20/2 0	20/2 0	20/2 0	20/2 0	20/2 0	35/3 5	25/2 5	50/5 0
	Učinkovitost	[%]	95	95	95	95	95	95	95	95	95
	Izguba moči pri 100 % obremenitvi.	[W]	24	35	48	69	94	125	125	231	231
	teža	[kg]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,7	6,0	6,0	18,5 0
	Ohišje	tip	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20/NE-MA 1

1.10.2 Omrežna napetost 380 - 480 V

1

V skladu z mednarodnimi standardi		Tip	2805	2807	2811	2815	2822	2830
	Izhodni tok (3 x 380-480V)	I_{INV} [A]	1,7	2,1	3,0	3,7	5,2	7,0
		I_{MAX} (60s) [A]	2,7	3,3	4,8	5,9	8,3	11,2
	Izhodna moč (400 V)	S_{INV} [KVA]	1,1	1,7	2,0	2,6	3,6	4,8
	Tipičen izhod gredi	$P_{M,N}$ [kW]	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
	Tipičen izhod gredi	$P_{M,N}$ [HP]	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
	Maks.presek kabla, motor	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Vhodni tok (3 x 380-480 V)	$I_{L,N}$ [A]	1,6	1,9	2,6	3,2	4,7	6,1
		$I_{L,MAX}$ (60s)[A]	2,6	3,0	4,2	5,1	7,5	9,8
	Maks. presek kabla, motor	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Maks. predvarovalka	IEC/UL [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20
	Učinkovitost	[%]	96	96	96	96	96	96
	Izguba moči pri 100 % obremenitvi.	[W]	28	38	55	75	110	150
	teža	[kg]	2,1	2,1	2,1	2,1	3,7	3,7
	Ohišje	tip	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20

V skladu z mednarodnimi standardi		Tip	2840	2855	2875	2880	2881	2882
	Izhodni tok (3 x 380-480V)	I_{INV} [A]	9,1	12	16	24	32,0	37,5
		I_{MAX} (60s) [A]	14,5	19,2	25,6	38,4	51,2	60,0
	Izhodna moč (400 V)	S_{INV} [KVA]	6,3	8,3	11,1	16,6	22,2	26,0
	Tipičen izhod gredi	$P_{M,N}$ [kW]	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5
	Tipičen izhod gredi	$P_{M,N}$ [HP]	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0
	Maks.presek kabla, motor	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Vhodni tok (3 x 380-480 V)	$I_{L,N}$ [A]	8,1	10,6	14,9	24,0	32,0	37,5
		$I_{L,MAX}$ (60s)[A]	13,0	17,0	23,8	38,4	51,2	60
	Maks. presek kabla, motor	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Maks. predvarovalka	IEC/UL [A]	20/20	25/25	25/25	50/50	50/50	50/50
	Učinkovitost	[%]	96	96	96	97	97	97
	Izguba moči pri 100 % obremenitvi.	[W]	200	275	372	412	562	693
	teža	[kg]	3,7	6,0	6,0	18,5	18,5	18,5
	Ohišje	tip	IP20	IP20	IP20	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1

1.11 Tehnični podatki

Omrežno napajanje (L1, L2, L3):

Napajalna napetost VLT 2803-2840 220-240 V (N, L1)	1 x 220/230/240 V ± 10 %
Napajalna napetost VLT 2803-2840 200-240 V	3 x 200/208/220/230/240 V ± 10 %
Napajalna napetost VLT 2805-2882 380-480 V	3 x 380/400/415/440/480 V ± 10 %
Napajalna napetost VLT 2805-2840 (R5)	380/400 V + 10 %
Napajalna frekvenca	50/60 Hz ± 3 Hz
Maks. neravnovesje napajalne napetosti	$\pm 2,0$ % nazivne napajalne napetosti
Dejanski faktor moči (λ)	0,90 nominalno pri nazivni obremenitvi
Faktor moči pomika ($\cos \phi$)	blizu enote ($> 0,98$)
Število priključkov na vhodih napajanja L1, L2, L3	2 krat/min.

1

Maks. vrednost za kratek stik	100.000 A
-------------------------------	-----------

Posebne opise najdete v Navodilih za projektiranje

Izhodni podatki (U, V, W):

Izhodna napetost	0 - 100 % napajalne napetosti
Izhodna frekvenca	0,2-132 Hz, 1-1000 Hz
Nazivna napetost motorja, 200-240 V enot	200/208/220/230/240 V
Nazivna napetost motorja, 380-480 V enot	380/400/415/440/460/480 V
nazivna frekvenca motorja	50/60 Hz
Vklapljanje izhoda	Neomejeno
Časi rampe	0,02 - 3600 s

Karakteristike navora:

Začetni navor (parameter 101 Karakteristike navora = konstantni navor)	160 % v 1 min.*
Začetni navor (parameter 101 Karakteristike navora = spremenljiv navor)	160 % v 1 min.*
Začetni navor (parameter 119 <i>Visoki začetni navor</i>)	180 % za 0,5 s.
Preobremenitveni navor (parameter 101 Karakteristike navora = konstantni navor)	160%*
Preobremenitveni navor (parameter 101 Karakteristike navora = spremenljivi navor)	160%*

Odstotek se nanaša na nominalni tok frekvenčnega pretvornika.

** VLT 2822 PD2 / 2840 PD2 1 x 220 V samo 110 % v 1 min.*

Krmilna kartica, digitalni izhodi:

Število programljivih digitalnih vhodov	5
Številka sponke	18, 19, 27, 29, 33
Nivo napetosti	0 - 24 V DC (PNP pozitivna logika)
Nivo napetosti, logika '0'	< 5 V DC
Nivo napetosti, logika '1'	> 10 V DC
Maksimalna napetost na vhodu	28 V DC
Vhodna upornost, R _i (sponke 18, 19, 27, 29)	pribl. 4 kΩ
Vhodna upornost, R _i (sponka 33)	pribl. 2 kΩ

Vsi digitalni vhodi so galvansko izolirani pred napajalno napetostjo (PELV) in drugimi visokonapetostnimi sponkami. Glejte odsek z naslovom Galvanska izolacija v navodilih za uporabo.

Krmilna kartica, analogni vhodi:

Število analognih napetostnih vhodov	1 kos
Številka sponke	53
Nivo napetosti	0 - 10 V DC (skalirano)
Vhodna upornost, R _i	pribl. 10 kΩ
Maks. napetost	20 V
Število analognih tokovnih vhodov	1 kos
Številka sponke	60
Nivo toka	0/4 - 20 mA (skalirano)
Vhodna upornost, R _i	pribl. 300 Ω
Maks. tok	30 mA
Resolucija za analogne vhode	10 bit
Natančnost analognih vhodov	Maks. napaka: 1 % celotnega območja
Interval skeniranja	13,3 ms

Analogni vhodi so galvansko ločeni od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk. Glejte odsek z naslovom Galvanska izolacija v navodilih za uporabo.

Krmilna kartica, pulzni vhodi:

Število programljivih pulzних vhodov	1
Številka sponke	33
Maks. frekvenca na sponki 33	67,6 kHz (Push-pull)
Maks. frekvenca na sponki 33	5 kHz (odprt kolektor)
Min. frekvenca na sponkah 33	4 Hz

Nivo napetosti	0 - 24 V DC (PNP pozitivna logika)
Nivo napetosti, logika '0'	< 5 V DC
Nivo napetosti, logika '1'	> 10 V DC
Maksimalna napetost na vhodu	28 V DC
Vhodna upornost, R_i	pribl. 2 k Ω
Interval skeniranja	13,3 ms
Resolucija	10 bit
Natančnost (100 Hz - 1 kHz) sponke 33	Maks. napaka: 0,5 % celotnega območja
Natančnost (1 kHz - 67,6 kHz) sponke 33	Maks. napaka: 0,1 % celotnega območja

Vsi impulzni vhodi (sponka 33) so galvansko ločeni od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk. Glejte odsek z naslovom Galvanska izolacija v navodilih za uporabo.

Krmilna kartica, digitalni/frekvenčni izhod:

Število programljivih digitalnih/pulznih izhodov	1 kos
Številka sponke	46
Nivo napetosti na digitalnem/frekvenčnem izhodu	0 - 24 V DC (O.C PNP)
Maks. izhodni tok na digitalnem/frekvenčnem izhodu	25 mA.
Maks. breme na digitalnem/frekvenčnem izhodu	1 k Ω
Maks. kapacitetna obremenitev na frekvenčnem izhodu	10 nF
Minimalna izhodna frekvenca na frekvenčnem izhodu	16 Hz
Maksimalna izhodna frekvenca na frekvenčnem izhodu	10 kHz
Natančnost na frekvenčnem izhodu	Maks. napaka: 0,2 % celotnega območja
Resolucija frekvenčnega izhoda	10 bit

Digitalni izhod je galvansko ločen pred napajalno napetostjo (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk. Glejte odsek z naslovom Galvanska izolacija v navodilih za uporabo.

Krmilna kartica, analogni izhod:

Število analognih izhodov, ki jih je možno programirati	1
Številka sponke	42
Območje toka na analognem izhodu	0/4 - 20 mA
Maks. obremenitev skupnega nivoja analognega izhoda	500 Ω
Natančnost na analognem izhodu	Maks. napaka: 1,5 % celotnega območja
Resolucija na analognem izhodu	10 bit

Analogni izhod je galvansko ločen pred napajalno napetostjo (PELV) in drugimi visokonapetostnimi sponkami. Glejte odsek z naslovom Galvanska izolacija v navodilih za uporabo.

Krmilna kartica, 24 V DC izhod:

Številka sponke	12
Maks. obremenitev	130 mA

Napajanje 24 V DC je galvansko ločeno pred napajalno napetostjo (PELV), vendar ima enak potencial kot analogni in digitalni vhodi in izhodi. Glejte odsek z naslovom Galvanska izolacija v navodilih za uporabo.

Krmilna kartica, 10 V DC izhod:

Številka sponke	50
Izhodna napetost	10,5 V \pm 0,5 V
Maks. obremenitev	15 mA

Napajanje 10 V DC (enosm.) je galvansko ločeno pred napajalno napetostjo (PELV) in drugimi visokonapetostnimi sponkami. Glejte odsek z naslovom Galvanska izolacija v navodilih za uporabo.

1

Krmilna kartica, RS 485 serijska komunikacija:

Številka sponke	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Številka sponke 67	+ 5 V
Številka sponke 70	Skupno za sponke 67, 68 in 69

Celorna galvanska izolacija. Glejte odsek z naslovom Galvanska izolacija v navodilih za uporabo.

Za enote CANopen/DeviceNet glejte priročnik VLT 2800 DeviceNet, MG.90.BX.YY.

Izhodi releja:¹⁾

Število izhodnih relejev, ki jih je možno programirati	1
Številka sponke, krmilna kartica (uporovno in induktivno breme)	1-3 (mirovni), 1-2 (delovni)
Maks. obremenitev sponke (AC1) na 1-3, 1-2 krmilni kartici	250 V AC, 2 A, 500 VA
Maks. obremenitev sponke (DC1 (IEC 947)) na 1-3, 1-2 krmilni kartici	25 V DC, 2 A /50 V DC, 1 A, 50 W
Min. obremenitev sponke (AC/DC) na 1-3, 1-2 krmilne kartice	24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA

Relejni kontakti so z ojačano izolacijo ločeni pred ostalim delom tokokroga.

Pazite: Nazivna vrednost uporovnega bremena - $\cos\Phi > 0,8$ do 300.000 obratovanj. induktivna bremena pri $\cos\Phi 0,25$ približno 50 % obremenitev ali 50 % življenjske dobe.

Cable lengths and cross sections:

Max. motor cable length, screened/armoured cable	40 m
Max. motor cable length, unscreened/unarmoured cable	75 m
Max. motor cable length, screened/armoured cable and motor coil	100 m
Max. motor cable length, unscreened/unarmoured cable and motor coil	200 m
Max. motor cable length, screened/armoured cable and RFI/1B filter	200 V, 100 m
Max. motor cable length, screened/armoured cable and RFI/1B filter	400 V, 25 m
Max. motor cable length, screened/armoured cable and RFI 1B/LC filter	400 V, 25 m

Max. cross section to motor, see next section.

Max. cross section to control wires, rigid wire	1.5 mm ² /16 AWG (2 x 0.75 mm ²)
Max. cross section to control cables, flexible cable	1 mm ² /18 AWG
Max. cross section to control cables, cable with enclosed core	0.5 mm ² /20 AWG

When complying with EN 55011 1A and EN 55011 1B the motor cable must in certain instances be reduced. See EMC emission.

Control characteristics:

Frequency range	0.2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Resolution of output frequency	0.013 Hz, 0.2 - 1000 Hz
Repeat accuracy of <i>Precise start/stop</i> (terminals 18, 19)	± 0.5 msec
System response time (terminals 18, 19, 27, 29, 33)	26.6 msec
Speed control range (open loop)	1:10 of synchronous speed
Speed control range (closed loop)	1:120 of synchronous speed
Speed accuracy (open loop)	150 - 3600 rpm: Max. error of ±23 rpm
Speed accuracy (closed loop)	30 - 3600 rpm: Max. error of ±7.5 rpm

All control characteristics are based on a 4-pole asynchronous motor

Okolica:

Ohišje	IP 20
Ohišje z dodatki	NEMA 1
Vibracijski test	0,7 g
Maks. relativna vlažnost	5 % - 93 % med obratovanjem
Temperatura okolja	Maks. 45 °C (24-urno povprečje maks. 40 °C)

Zmanjšanje zmogljivosti pri visokih temperaturah okolja - glejte opis posebnih pogojev v Navodilih za projektiranje

Min. okoliška temperatura med polnim delovanjem	0 °C
---	------

Min. okoliška temperatura med polnim delovanjem	- 10 °C
Temperatura med skladiščenjem/transportom	-25 - +65/70 °C
Maks. nadmorska višina	1000 m

Zmanjšanje zmogljivosti pri velikih nadmorskih višinah - glejte opis posebnih pogojev v Navodilih za projektiranje

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

Opis posebnih pogojev - glejte v Navodilih za projektiranje

Zaščitni ukrepi:

- Elektronska termična zaščita motorja pred preobremenitvijo.
- Nadzor temperature na napajalnem modulu zagotavlja zaustavitev frekvenčnega pretvornika, če temperatura doseže 100 °C. Preobremenitvene temperature ni mogoče resetirati, dokler temperatura napajalnega modula ne pade pod 70 °C.

1.12 Posebni pogoji

1.12.1 Agresivna okolja



Frekvenčnega pretvornika ne smete nameščati v okolja, kjer so v zraku prisotne tekočine, delci ali plini, ki bi lahko vplivali ali poškodovali elektroniko. Če ne upoštevate ustreznih ukrepov za zaščito frekvenčnega pretvornika, obstaja nevarnost zaustavitve, ki skrajšajo življenjsko dobo frekvenčnega pretvornika.

Agresivni plini, kot so žveplove, dušikove in klorove spojine, skupaj z visoko stopnjo vlažnosti in temperaturo, omogočajo možne kemične reakcije na komponentah frekvenčnega pretvornika. Te kemične reakcije lahko hitro vplivajo in poškodujejo elektroniko. V teh področjih je priporočena uporaba omare, ki omogoča kroženje svežega zraka in s tem preprečuje stik agresivnih plinov s frekvenčnim pretvornikom.



Napomena!

Nameščanje frekvenčnega pretvornika v agresivna okolja poveča možnost zaustavitve, poleg znatnega znižanja življenjske dobe enote.

Pred namestitvijo frekvenčnega pretvornika, morate preveriti ali je v zraku prisotna tekočina, delci ali plini. To lahko storite s pregledom obstoječih inštalacij v istem okolju. Tipični kazalci škodljivih tekočin v zraku je voda ali olje na kovinski delih ali rjavenje kovinskih delov. Prekomerno količino prahu lahko preverite na vrhu inštalacijske omare in na obstoječih električnih inštalacijah. Kazalci, da so v zraku prisotni agresivni plini, so bakrene sledi in konci kablov, ki so obarvani črno, na obstoječih električnih inštalacijah.

1.12.2 Zmanjšanje zmogljivosti za temperaturo okolja

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

Če frekvenčni pretvornik deluje nad 45 °C, se mora izhodni tok zmanjšati.

1

1.12.3 Zmanjšanje zmogljivosti pri nizkem zračnem tlaku

Nad 1000 m je potrebno zmanjšati okoliško temperaturo ali maks. izhodni tok.
Pri nadmorskih višinah nad 2000 m se obrnite na Danfoss v zvezi s PELV.

1.12.4 Zmanjšanje zmogljivosti pri delovanju z nizko hitrostjo

Če je motor priključen na frekvenčni pretvornik, je treba preveriti, ali je hlajenje motorja ustrezno.

Do težave lahko pride pri nizkih hitrostih pri aplikacijah s stalnim navorom. Stalno obratovanje z nizko hitrostjo – pod polovico nazivne hitrosti motorja – lahko zahteva dodatno zračno hlajenje. Alternativno izberite večji motor (za eno velikost večji).

1.12.5 Zmanjšanje zmogljivosti za dolge motorne kable

Frekvenčni pretvornik je bil testiran z uporabo 75 m neoklopljenim/nearmiranim kablom in 25 m oklopljenim/arimiranim kablom in je zasnovan za uporabo s kablom motorja z nazivnim presekom. Če je potrebno uporabiti kabel z večjim presekom zmanjšajte izhodni tok za 5 % za vsako stopnjo povečanja preseka. (Povečan presek kabla povzroči povečanje kapacitivnost z zemljo in s tem povečanje uhajavega toka).

1.12.6 Zmanjšanje zmogljivosti visoke preklopne frekvence

Frekvenčni pretvornik bo samodejno zmanjšal nazivni izhodni tok $I_{VLT,N}$, ko preklopna frekvenca preseže 4,5 kHz.

V obeh primerih se znižanje linearno, do 60 % $I_{VLT,N}$.