



Navodila za uporabo

VLT[®] Refrigeration Drive FC 103

1,1–90 kW





Danfoss A/S

6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15
Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S
Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-103XYYYZZ*****

Character X: N or P

Character YYY: 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 160, 200, 250, 315, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800.

Character ZZ: T2, T4, T6, T7

* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC
requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018 Technical documentation for the assessment of electrical and
electronic products with respect to the restriction of
hazardous substances.

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by 	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE	Graasten, DK	Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Vsebina

1 Uvod	3
1.1 Namen priročnika	3
1.2 Dodatni viri	3
1.3 Različica dokumenta in programske opreme	3
1.4 Pregled proizvodov	3
1.5 Odobritve in certifikati	6
1.6 Navodilo za odstranjevanje	6
2 Varnost	7
2.1 Varnostni simboli	7
2.2 Kvalificirano osebje	7
2.3 Varnostni ukrepi	7
3 Mehanska nastavitve	9
3.1 Razpakiranje	9
3.2 Namestitvena okolja	9
3.3 Montaža	10
4 Električna napeljava	12
4.1 Varnostna navodila	12
4.2 Namestitev, ki je skladna z EMC	12
4.3 Ozemljitev	12
4.4 Shema ožičenja	13
4.5 Dostop	15
4.6 Vežava motorja	15
4.7 Povezava z izmeničnim omrežnim napajanjem	16
4.8 Krmilno ožičenje	16
4.8.1 Vrste krmilnih sponk	17
4.8.2 Ožičenje krmilnih sponk	18
4.8.3 Omogočanje delovanja motorja (sponka 27)	18
4.8.4 Izbira vhoda napetosti/toka (stikala)	19
4.8.5 STO (Varen navor izklopljen)	19
4.8.6 RS-485 serijska komunikacija	19
4.9 Namestitveni kontrolni seznam	20
5 Parametriranje	21
5.1 Varnostna navodila	21
5.2 Vklon napajanja	21
5.3 Delovanje lokalnega krmilnega panela LCP	22
5.3.2 Pregled panela LCP	22

5.3.3 Nastavitve parametrov	24
5.3.4 Nalaganje/prenos podatkov iz/v LCP	24
5.4 Osnovno programiranje	25
5.4.1 Parametriranje s SmartStart	25
5.4.2 Parametriranje preko [Main Menu]	25
5.4.3 Nastavitev asinhronnega motorja	26
5.4.4 Nastavitev PM motorja v VVC ^{plus}	26
5.4.5 Avtomatska energijska optimizacija (AEO)	27
5.4.6 Avtomat. prilagoditev motorju (AMA)	27
5.5 Preverjanje vrtenja motorja	28
5.6 Preizkus lokalnega krmiljenja	28
5.7 Zagon sistema	28
6 Primeri nastavitve aplikacije	29
7 Vzdrževanje, diagnostika in odpravljanje težav	33
7.1 Vzdrževanje in servis	33
7.2 Sporočila o stanju	33
7.3 Vrste opozoril in alarmov	35
7.4 Seznam opozoril in alarmov	36
7.5 Odpravljanje napak	42
8 Tehnični podatki	45
8.1 Električni podatki	45
8.1.1 Omrežno napajanje 3 x 200–240 V AC	45
8.1.2 Omrežno napajanje 3 x 380–480 V AC	47
8.1.3 Omrežno napajanje 3 x 525–600 V AC	49
8.2 Omrežno napajanje	51
8.3 Izhod motorja in podatki motorja	51
8.4 Pogoji okolja	52
8.5 Tehnični podatki kabla	52
8.6 Krmilni vhod/izhod in krmilni podatki	52
8.7 Pritezni navori	56
8.8 Varovalke in odklopniki	56
8.9 Nazivne moči, teža in dimenzije	62
9 Dodatek	63
9.1 Simboli, kratice in konvencije	63
9.2 Struktura menija parametrov	63
Kazalo	68

1 Uvod

1.1 Namen priročnika

Ta navodila za uporabo opisujejo informacije za varno namestitvev in parametrisiranje frekvenčnega pretvornika.

Navodila za uporabo naj uporablja kvalificirano osebje. Za varno in strokovno uporabo frekvenčnega pretvornika natančno preberite in upoštevajte ta navodila za uporabo. Posebej bodite pozorni na varnostna navodila in splošna opozorila. Ta navodila za uporabo morajo biti vedno na voljo s frekvenčnim pretvornikom.

VLT® je registrirana blagovna znamka.

1.2 Dodatni viri

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

- *Priročnik za programiranje VLT®* navaja podrobnosti pri delu s parametri in vključuje številne primere aplikacij.
- *Navodila za projektiranje VLT®* podrobno opisujejo funkcionalnosti in zmogljivosti, ki so potrebne za projektiranje krmilnih sistemov.
- Navodila za uporabo dodatne opreme

Dodatne publikacije in priročniki vam lahko priskrbi Danfoss. Glejte www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm za sezname.

1.3 Različica dokumenta in programske opreme

Ta priročnik se redno pregleduje in posodablja. Dobrodošli so vsi predlogi za izboljšave. *Tabela 1.1* prikazuje različico dokumenta in ustrezno različico programske opreme.

Izdaja	Komentarji	Različica programske opreme
MG16E3xx	Zamenja MG16E2xx	1.21

Tabela 1.1 Različica dokumenta in programske opreme

1.4 Pregled proizvodov

1.4.1 Namen uporabe

Frekvenčni pretvornik je elektronski krmilnik motorja, namenjen za

- reguliranje hitrosti motorja z odzivanjem na povratno zvezo sistema ali daljinske ukaze zunanjih krmilnikov. Sistem frekvenčnih pretvornikov je sestavljen iz frekvenčnega pretvornika, motorja in opreme, ki jo poganja motor.
- nadzor stanja sistema in motorja.

Frekvenčni pretvornik se lahko uporablja tudi za zaščito motorja.

Frekvenčni pretvornik se lahko uporablja v samostojnih aplikacijah ali kot del večje naprave ali namestitve, kar je odvisno od konfiguracije.

Frekvenčni pretvornik je dovoljeno uporabljati v stanovanjskih, industrijskih in poslovnih okoljih v skladu z lokalnimi zakoni in standardi.

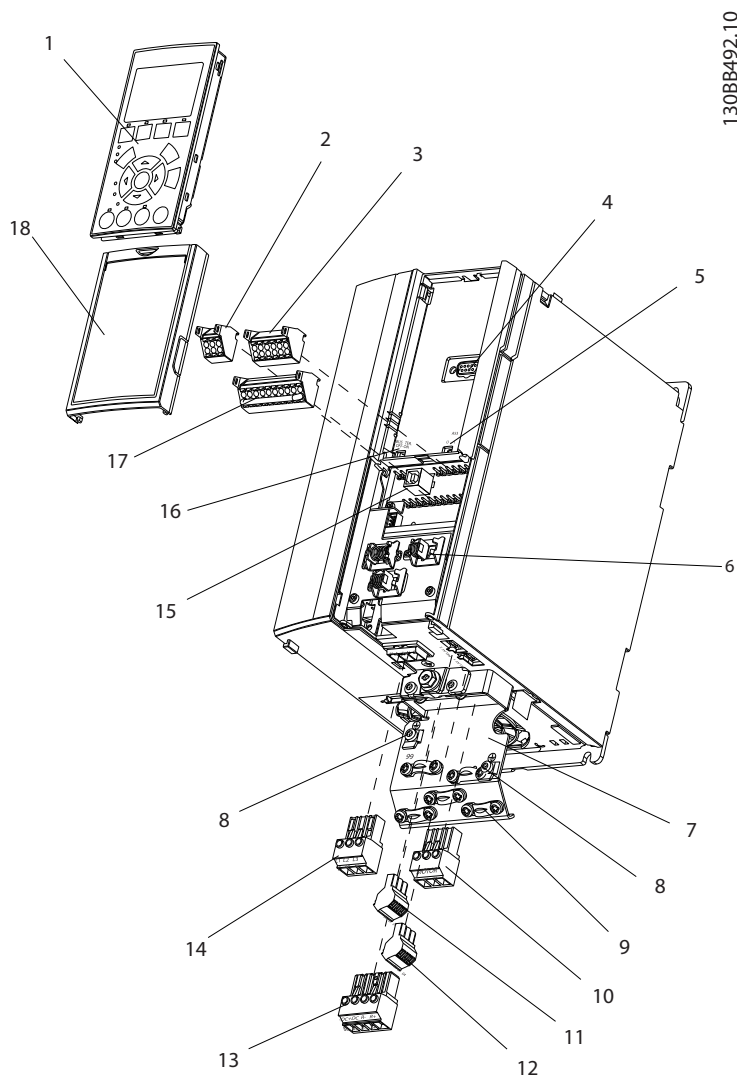
OBVESTILO!

Ta izdelek lahko v stanovanjskem okolju povzroči radijsko interferenco. V tem primeru bodo morda potrebni dodatni blažilni ukrepi.

Predvidena napačna uporaba

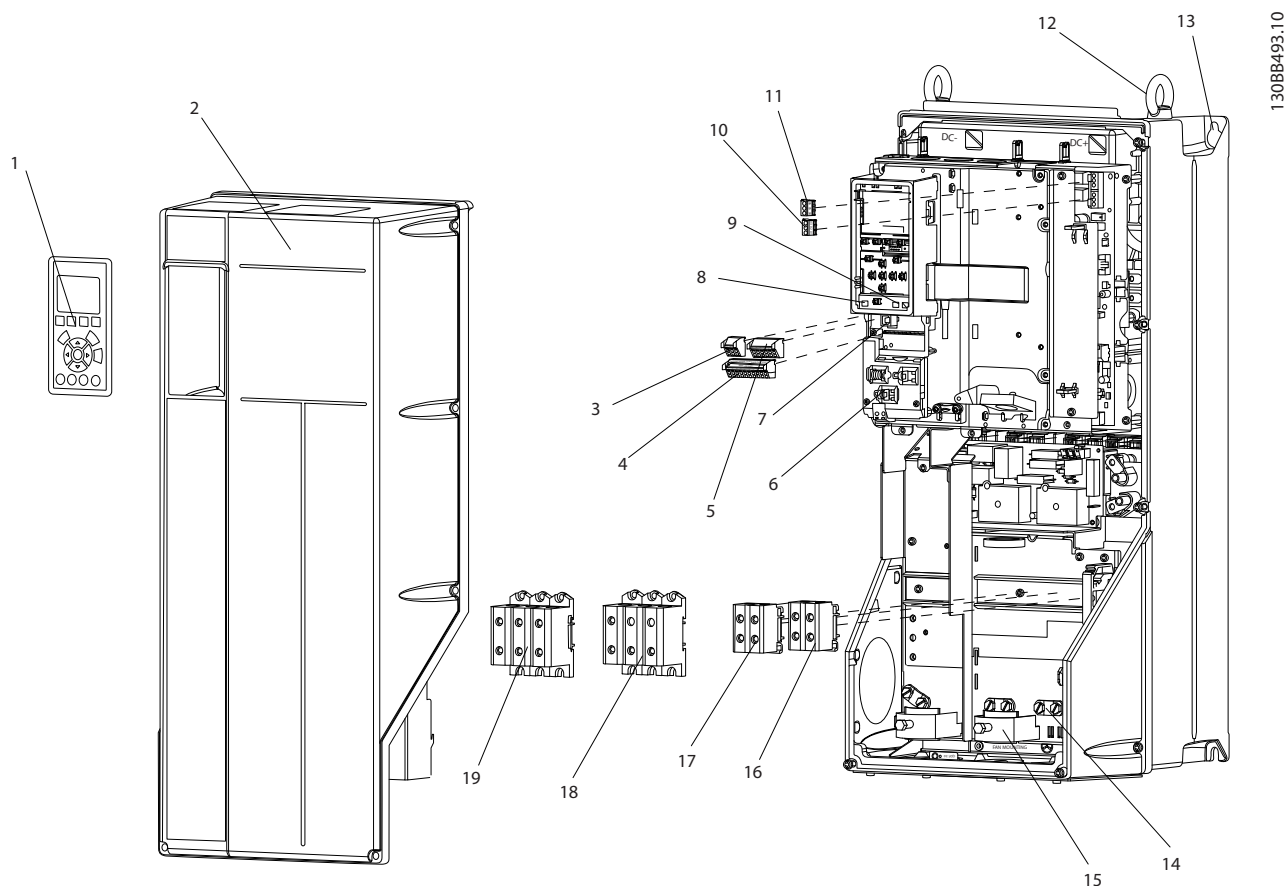
Frekvenčnega pretvornika ne uporabljajte v aplikacijah, ki niso skladne z navedenimi delovnimi pogoji in okolji. Zagotovite skladnost s pogoji, navedenimi v *poglavje 8 Tehnični podatki*.

1.4.2 Razširjeni prikazi



1	Lokalni krmilni panel (LCP)	10	Izhodne sponke motorja 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 priključek serijskega vodila (+68, -69)	11	Rele 2 (04, 05, 06)
3	Analogni I/O priključek	12	Rele 1 (01, 02, 03)
4	Vhodni vtič LCP	13	-
5	Analogni stikali (A53), (A54)	14	Vhodne sponke električnega omrežja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Priključek oklopa kabla	15	Priključek USB
7	Ločilna plošča	16	Stikalo serijskega vodila sponke
8	Ozemljitvena objemka (PE)	17	Digitalni I/O priključek in 24 V električno napajanje
9	Oklopljena objemka ozemljitve kabla in sprostitve pritiska	18	Pokrov

Ilustracija 1.1 Razširjen prikaz ohišja tipa A, IP20



1308B493:10

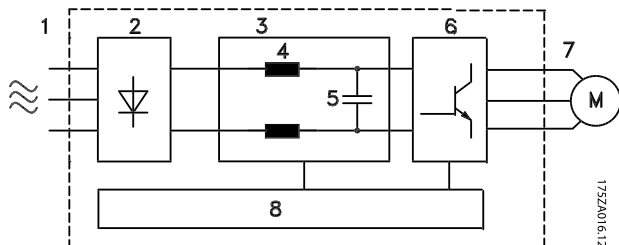
1

1	Lokalni krmilni panel (LCP)	11	Rele 2 (04, 05, 06)
2	Pokrov	12	Dvižni obroč
3	RS-485 priključek serijskega vodila	13	Namestitvena reža
4	Digitalni I/O priključek in 24 V električno napajanje	14	Ozemljitvena objemka (PE)
5	Analogni I/O priključek	15	Priključek oklopa kabla
6	Priključek oklopa kabla	16	-
7	Priključek USB	17	-
8	Stikalo serijskega vodila sponke	18	Izhodne sponke motorja 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analogni stikali (A53), (A54)	19	Vhodne sponke električnega omrežja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Rele 1 (01, 02, 03)		

Ilustracija 1.2 Razširjen prikaz tipov ohišja B in C, IP55 in IP66

1.4.3 Shema frekvenčnega pretvornika

Ilustracija 1.3 je shema notranjih komponent frekvenčnega pretvornika. Funkcije so prikazane v Tabela 1.2.



Ilustracija 1.3 Shema frekvenčnega pretvornika

Območje	Naslov	Funkcije
1	Vhod električnega omrežja	<ul style="list-style-type: none"> Trifazno izmenično omrežno napajanje frekvenčnega pretvornika
2	Usmernik	<ul style="list-style-type: none"> Most usmernika pretvarja izmenični tok v enosmernega za napajanje inverterja
3	DC vodilo	<ul style="list-style-type: none"> Vmesni tokokrog DC vodila upravlja enosmerni tok
4	Enosmerni reaktorji	<ul style="list-style-type: none"> Filtrirajo napetost vmesnega DC tokokroga Nudijo zaščito pred prehodnimi pojavi omrežja Zmanjšujejo RMS tok Višajo faktor moči, odbit nazaj v omrežje Zmanjšujejo harmoničnost AC vhoda
5	Banka kondenzatorja	<ul style="list-style-type: none"> Shranjuje DC moč Omogoča zaščito pred krajšo izgubno močjo
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> Pretvarja enosmerni tok v valovno obliko izmenične napetosti nadzorovanega pulzno širinskega režima (PWM) za krmiljen variabilni izhod v motor
7	Izhod v motor	<ul style="list-style-type: none"> Regulirana trifazna izhodna moč motorja

Območje	Naslov	Funkcije
8	Krmilno vezje	<ul style="list-style-type: none"> Nadzoruje vhodno napajanje, notranjo obdelavo, izhod in tok motorja za učinkovito obratovanje ter nadzor Nadzoruje in izvaja uporabniški vmesnik ter zunanje ukaze Lahko podaja izhod in nadzor statusa

Tabela 1.2 Legenda k Ilustracija 1.3

1.4.4 Tipi ohišij in nazivne moči

Za tipe ohišja in nazivne moči frekvenčnih pretvornikov glejte poglavje 8.9 Nazivne moči, teža in dimenzije.

1.5 Odobritve in certifikati



Tabela 1.3 Odobritve in certifikati

Na voljo je več odobritev in certifikatov. Obrnite se na lokalnega partnerja podjetja Danfoss.

Frekvenčni pretvornik je skladen z zahtevami standarda UL508C za zadrževanje termičnega spomina. Če želite izvedeti več o tem, glejte razdelek *Termična zaščita motorja v Navodilih za projektiranje*.

Podrobnosti o zagotavljanju skladnosti z Evropskim sporazumom o mednarodnem prevozu nevarnega blaga po celinskih vodah (ADN) si lahko preberete v razdelku *Namestitev, skladna z ADN v navodilih za projektiranje*.

1.6 Navodilo za odstranjevanje

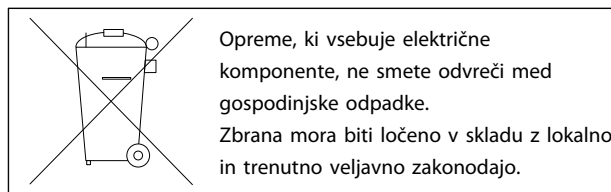


Tabela 1.4 Navodilo za odstranjevanje

2 Varnost

2.1 Varnostni simboli

V tem dokumentu so uporabljeni naslednji simboli:



Označuje morebitno nevarno situacijo, v kateri bi lahko prišlo do smrti ali resnih poškodb.



Označuje morebitno nevarno situacijo, v kateri bi lahko prišlo do lažje ali zmerne poškodbe. Včasih tudi opozarja na nevarne prakse.

OBVESTILO!

Označuje pomembne informacije, vključno z navedbo situacij, v katerih bi lahko nastale poškodbe opreme ali lastnine.

2.2 Kvalificirano osebje

Za varno obratovanje frekvenčnega pretvornika, ki poteka brez težav, je potrebno zagotoviti pravilno in zanesljivo uskladičenje, nastavitve, upravljanje ter vzdrževanje. To opremo lahko nastavi oziroma upravlja samo kvalificirano osebje.

Kvalificirano osebje je usposobljeno osebje, pooblaščen za nastavitve, parametrisiranje in vzdrževanje opreme, sistemov in tokokrogov v skladu z ustreznimi zakoni in predpisi. To osebje mora biti obvezno seznanjeno z navodili in varnostnimi ukrepi, opisanimi v tem dokumentu.

2.3 Varnostni ukrepi



VISOKA NAPETOST

Ko so frekvenčni pretvorniki priključeni na izmenično omrežno napajanje, so pod visoko napetostjo. Če namestitve, zagona in vzdrževanja ne opravi kvalificirano osebje, lahko pride do smrti ali resne poškodbe.

- Namestitvev, zagon in vzdrževanje lahko izvaja samo kvalificirano osebje.



NEŽELENI START

Ko je frekvenčni pretvornik povezan na izmenično omrežno napajanje, se motor lahko kadar koli zažene, kar lahko povzroči tveganje smrti, resne poškodbe ter poškodbe opreme ali lastnine. Motor lahko zaženete z zunanjim stikalom, ukazom preko serijskega vodila, vhodnim referenčnim signalom iz LCP-ja ali po odpravljeni napaki.

- Frekvenčni pretvornik izključite iz električnega omrežja vedno, kadar je to potrebno za zagotavljanje varnosti osebja zaradi nevarnosti neželenega zagona motorja.
- Pred programiranjem parametrov pritisnite gumb [Off] na LCP-ju.
- Frekvenčni pretvornik, motor in vsa oprema, ki se prevaža, morajo biti ob priklopu frekvenčnega pretvornika na izmenično omrežno napajanje pripravljeni za uporabo.



ČAS RAZELEKTRITVE

Frekvenčni pretvornik vsebuje kondenzatorje z DC povezavo, ki lahko ostanejo pod napetostjo tudi po izključitvi frekvenčnega pretvornika. Če pred servisiranjem ali popravilom ne počakate, da se kondenzatorji povsem izpraznijo, lahko to povzroči smrt ali resne poškodbe.

1. Zaustavite motor.
2. Izključite izmenično omrežno napajanje, motorje s trajnim magnetom in zunanje vire napajanja z DC povezavo, vključno z rezervnimi akumulatorji, enotami za neprekinjeno napajanje ter povezavami DC z drugimi frekvenčnimi pretvorniki.
3. Pred servisiranjem ali popravilom počakajte, da se kondenzatorji povsem razelektirajo. Čas čakanja je naveden v *Tabela 2.1*.

Napetost [V]	Minimalni čas čakanja (minute)	
	4	15
200-240	1,1–3,7 kW	5,5–45 kW
380-500	1,1–7,5 kW	11–90 kW
525-600	1,1–7,5 kW	11–90 kW

Visoka napetost je lahko prisotna tudi, če so opozorilne lučke LED izključene.

Tabela 2.1 Čas razelektitve

⚠ OPOZORILO**NEVARNOST UHAJAVEGA TOKA**

Uhajavi toki presegajo vrednost 3,5 mA. Nepravilna ozemljitev frekvenčnega pretvornika lahko povzroči smrt ali resne poškodbe.

- Pravilno ozemljitev opreme naj zagotovi pooblaščen električni inštalater.

⚠ OPOZORILO**NEVARNOSTI PRI UPORABI OPREME**

Dotikanje vrtljive gredi in električne opreme lahko povzroči smrt ali resne poškodbe.

- Zagotovite, da namestitvev, zagon in vzdrževanje izvaja samo kvalificirano in usposobljeno osebje.
- Električna namestitvev mora biti skladna z državnimi in lokalnimi predpisi o električni napeljavi.
- Upoštevajte postopke v tem priročniku.

⚠ POZOR**VRTENJE**

Nehotena rotacija motorja s trajnim magnetom (PM) lahko povzroči tveganje telesne poškodbe in poškodbe opreme.

- Da preprečite nehoteno rotacijo, zagotovite, da so motorji s trajnim magnetom (PM) blokirani.

⚠ POZOR**MOREBITNA NEVARNOST V PRIMERU NOTRANJE OKVARE**

Tveganje telesne poškodbe, ko frekvenčni pretvornik ni pravilno zaprt.

- Pred vklopom napajanja zagotovite, da so vsi varnostni pokrovi pravilno nameščeni in pritrjeni.

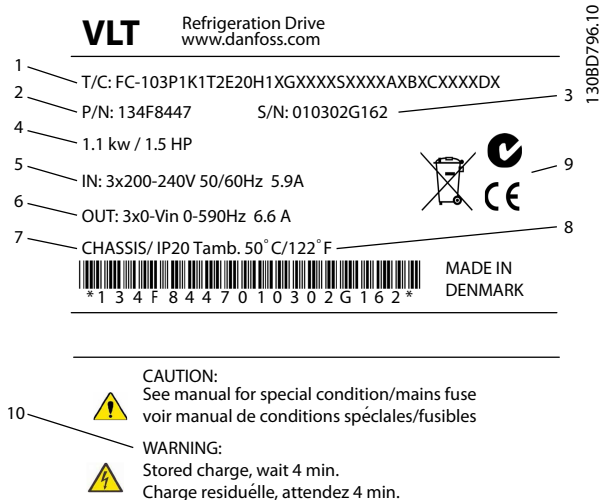
3 Mehanska nastavitve

3.1 Razpakiranje

3.1.1 Dobavljeni predmeti

Dobavljeni predmeti se lahko razlikujejo glede na konfiguracijo izdelka.

- Zagotovite, da se dobavljeni predmeti in informacije na napisni ploščici ujemajo s potrdilom o naročilu.
- Paket in frekvenčni pretvornik preglejte in preverite, da pri dostavi ni prišlo do poškodb zaradi napačnega rokovanja s pošiljko. Za povrnitev škode vložite zahtevek pri dobavitelju. Poškodovane dele shranite za pojasnilo.



1	Koda tipa
2	Številka naročila
3	Serijska številka
4	Nazivna moč
5	Vhodna napetost, frekvenca in tok (pri nizkih/visokih napetostih)
6	Izhodna napetost, frekvenca in tok (pri nizkih/visokih napetostih)
7	Tip ohišja in rating IP
8	Največja temperatura okolja
9	Certifikati
10	Čas razelektritve (opozorilo)

Ilustracija 3.1 Napisna ploščica izdelka (primer)

OBVESTILO!

Ne odstranjujte napisne ploščice frekvenčnega pretvornika (izguba garancije).

3.1.2 Uskladiščenje

Zagotovite, da so vse zahteve za uskladiščenje izpolnjene. Za več podrobnosti glejte *poglavje 8.4 Pogoji okolja*.

3.2 Namestitvena okolja

OBVESTILO!

V okoljih, kjer so v zraku prisotni hlapi tekočin, delci ali korozivni plini, zagotovite, da rating IP-ja/tipa opreme ustreza namestitvenemu okolju. Neizpolnitev zahtev za pogoje okolja lahko povzroči krajšo življenjsko dobo frekvenčnega pretvornika. Zagotovite, da so zahteve za vlažnost zraka, temperaturo in višino izpolnjene.

Vibracije in sunki

Frekvenčni pretvornik izpolnjuje zahteve za enote, nameščene na steno in tla proizvodnih obratov oziroma nameščene v panele, pritrjene na steno ali tla.

Za podrobne tehnične podatke o pogojih okolja glejte *poglavje 8.4 Pogoji okolja*.

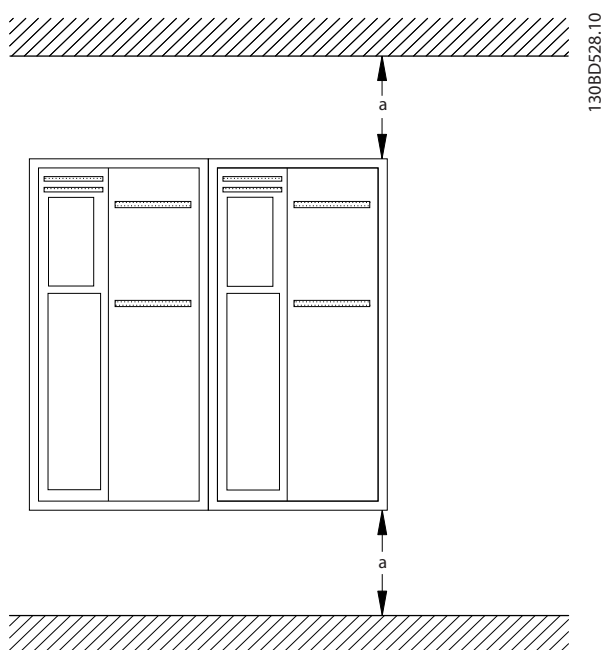
3.3 Montaža

OBVESTILO!

Neppravilna montaža lahko povzroči pregrevanje in zmanjšano zmogljivost.

Hlajenje

- Zagotovite, da je nad enoto in pod njo dovolj prostora, ki omogoča hlajenje. Za podrobnosti o potrebni razdalji glejte *Ilustracija 3.2*.



Ilustracija 3.2 Potrebna razdalja za hlajenje zgoraj in spodaj

Ohišje	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Tabela 3.1 Najmanjše razdalje za kroženje zraka

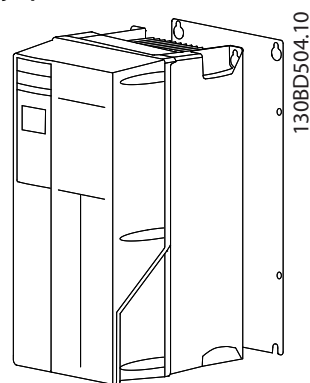
Dvigovanje

- Za izbiro varnega načina dvigovanja preverite težo enote, glejte *poglavje 8.9 Nazivne moči, teža in dimenzije*.
- Prepričajte se, da je dvigovalna naprava primerna za to opravilo.
- Za premik enote po potrebi uporabite dvigalo, žerjav ali viličarja z ustreznim ratingom.
- Za dvigovanje uporabite dvigalne obročke na enoti, če so na voljo.

Montaža

- Zagotovite, da nosilnost mesta montaže podpira težo enote. Frekvenčni pretvornik dopušča namestitev eden ob drugem.
- Enoto postavite čim bližje motorju. Kabli motorja naj bodo čim krajši.
- Za namen kroženja zraka in hlajenja namestite enoto na trdo ravno podlago ali na dodatno zadnjo ploščo.
- Uporabite režaste namestitvene luknje na enoti za pritrditev na zid, če so na voljo.

Montaža zadnje plošče in stebrov



Ilustracija 3.3 Pravilna montaža z zadnjo ploščo

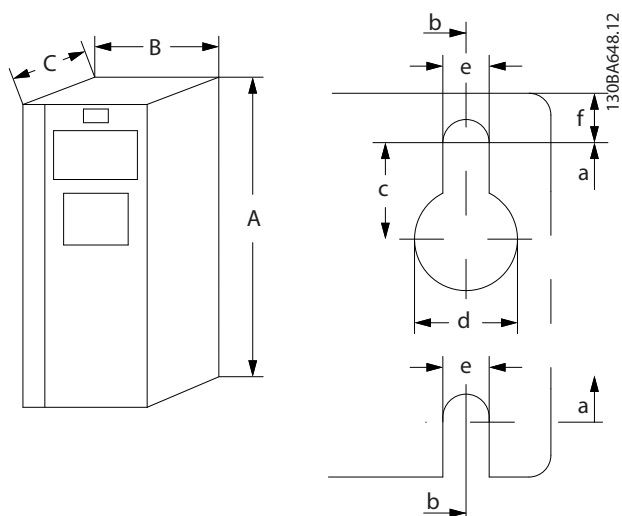
OBVESTILO!

Pri montaži na stebre je treba uporabiti zadnjo ploščo.

OBVESTILO!

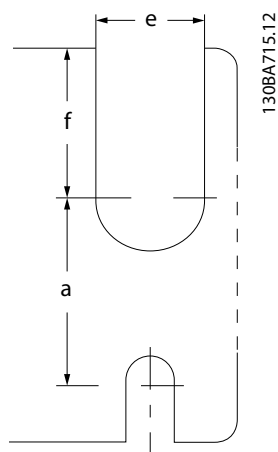
Vsa ohišja A, B in C omogočajo montažo enega ohišja ob drugem. Izjema: če se uporablja IP21 komplet, mora biti med ohišji razmak:

- Pri ohišjih A2, A3, A4, B3, B4 in C3 mora biti najmanj prostora najmanj 50 mm.
- Pri ohišju C4 mora biti prostora najmanj 75 mm.



3

Ilustracija 3.4 Namestitvene luknje zgoraj in spodaj (glejte poglavje 8.9 Nazivne moči, teža in dimenzije)



Ilustracija 3.5 Namestitvene luknje zgoraj in spodaj (B4, C3 in C4)

4 Električna napeljava

4.1 Varnostna navodila

Splošna varnostna navodila si lahko ogledate v poglavje 2 Varnost.

⚠️ OPOZORILO

INDUCIRANA NAPETOST

Inducirana napetost iz izhodnih skupaj napeljanih kablov motorja lahko napolni kondenzatorje opreme, tudi če je oprema izklopljena in zaklenjena. Če izhodnih kablov motorja ne napeljete ločeno ali uporabite oklopljenih kablov, obstaja nevarnost resne poškodbe ali celo smrti.

- Izhodne kable motorja napeljite ločeno ali
- uporabite oklopljene kable

⚠️ POZOR

NEVARNOST UDARA

Frekvenčni pretvornik lahko v PE prevodniku povzroči enosmerni tok (DC). Ob neupoštevanju spodnjih priporočil RCD morda ne bo zagotovil namenjene zaščite.

- Če je zaradi zaščite pred električnim udarom uporabljena zaščitna naprava pred tokom napake (RCD), je dovoljen samo RCD tipa B.

Zaščita pred prevelikim tokom

- Pri aplikacijah z več motorji je potrebna dodatna zaščitna oprema, npr. zaščita pred kratkim stikom ali termična zaščita motorja, med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.
- Za zaščito pred kratkim stikom in prevelikim tokom potrebujete vhodne varovalke. Če niso tovarniško priložene, jih mora namestiti električar. Glejte največje nazivne podatke varovalk v poglavje 8.8 Varovalke in odklopniki.

Vrsta in karakteristike žic

- Celotno ožičenje mora biti v skladu z državnimi in lokalnimi predpisi o preseku kablov ter zahtevami za temperaturo okolja.
- Priporočilo za žico za napajanje: bakrena žica z nazivno temperaturo vsaj 75 °C.

Za priporočene velikosti in vrste žic glejte razdelka poglavje 8.1 Električni podatki in poglavje 8.5 Tehnični podatki kabla.

4.2 Namestitev, ki je skladna z EMC

Za namestitev, ki je skladna z EMC, upoštevajte navodila v poglavje 4.3 Ozemljitev poglavje 4.4 Shema ožičenja, poglavje 4.6 Vezava motorja in poglavje 4.8 Krmilno ožičenje.

4.3 Ozemljitev

⚠️ OPOZORILO

NEVARNOST UHAJAVEGA TOKA

Uhajavi toki presegajo vrednost 3,5 mA. Nepravilna ozemljitev frekvenčnega pretvornika lahko povzroči smrt ali resne poškodbe.

- Pravilno ozemljitev opreme naj zagotovi pooblaščen električni inštalater.

Za električno varnost

- Frekvenčni pretvornik ozemljite v skladu z ustreznimi standardi in direktivami.
- Za vhodno napajanje, moč motorja in krmilno ožičenje uporabite namenski ozemljitveni kabel.
- Ne ozemljujte enega frekvenčnega pretvornika z drugim na način »veriga marjetic«.
- Povezave ozemljitvenega kabla morajo biti čim krajše.
- Upoštevajte zahteve za napeljavo proizvajalca motorja.
- Minimalni presek kabla: 10 mm² (ali 2 nominalna ozemljitvena kabla, priključena ločeno).

Za namestitev, skladno z EMC

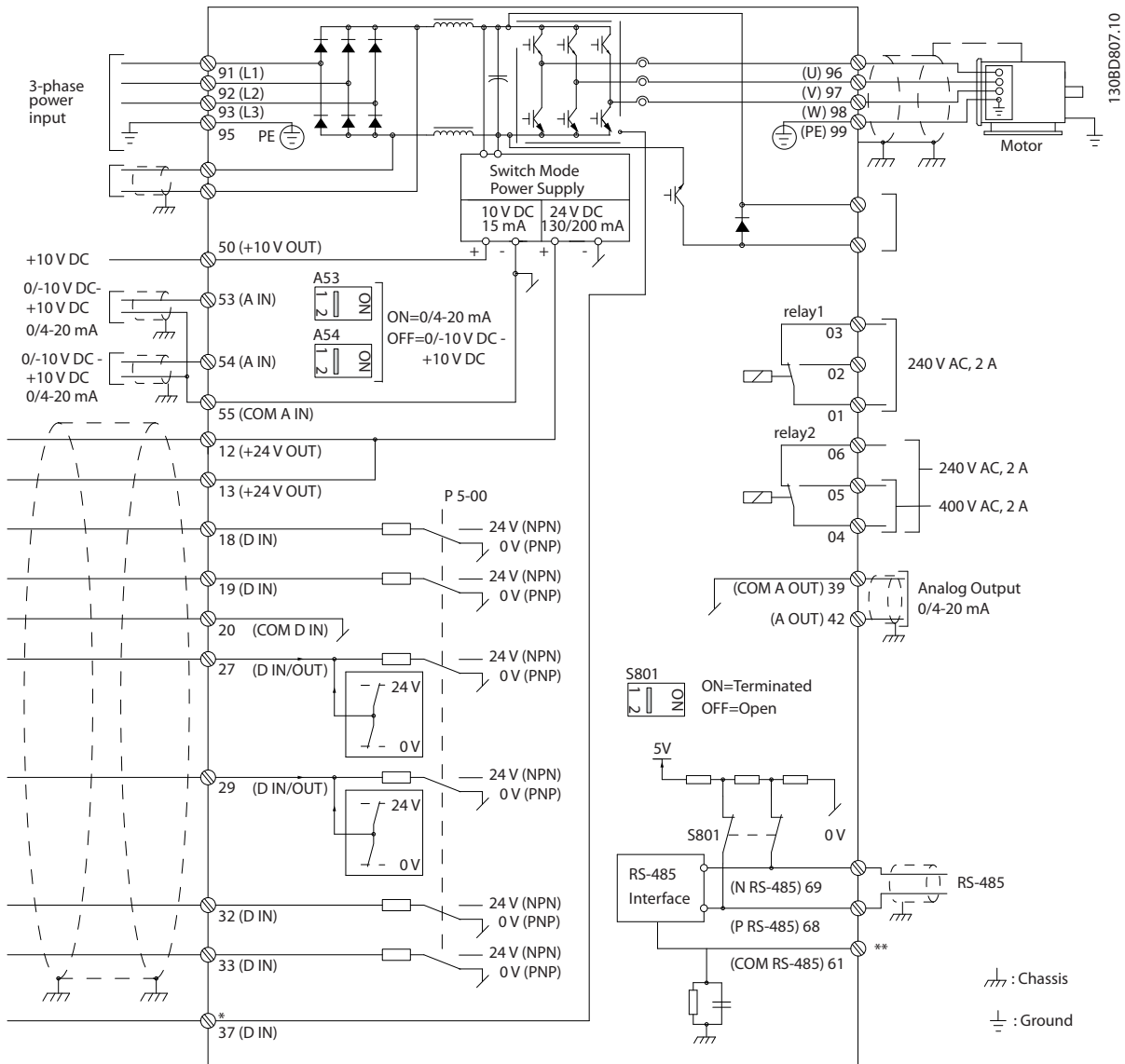
- Med oklopom kabla in frekvenčnim pretvornikom ustvarite električni stik s kovinsko sponko kabla ali z objemkami, ki so priložene opremi (glejte poglavje 4.6 Vezava motorja).
- Uporabite večžični kabel, s čimer boste zmanjšali električno interferenco.
- Ne uporabljajte jezičkov.

OBVESTILO!

MOREBITNO IZENAČEVANJE

Nevarnost električne interference, ko je potencial ozemljitve med frekvenčnim pretvornikom in sistemom različen. Med komponentami sistema namestite izenačevalne kable. Priporočen presek kabla: 16 mm².

4.4 Shema ožičenja



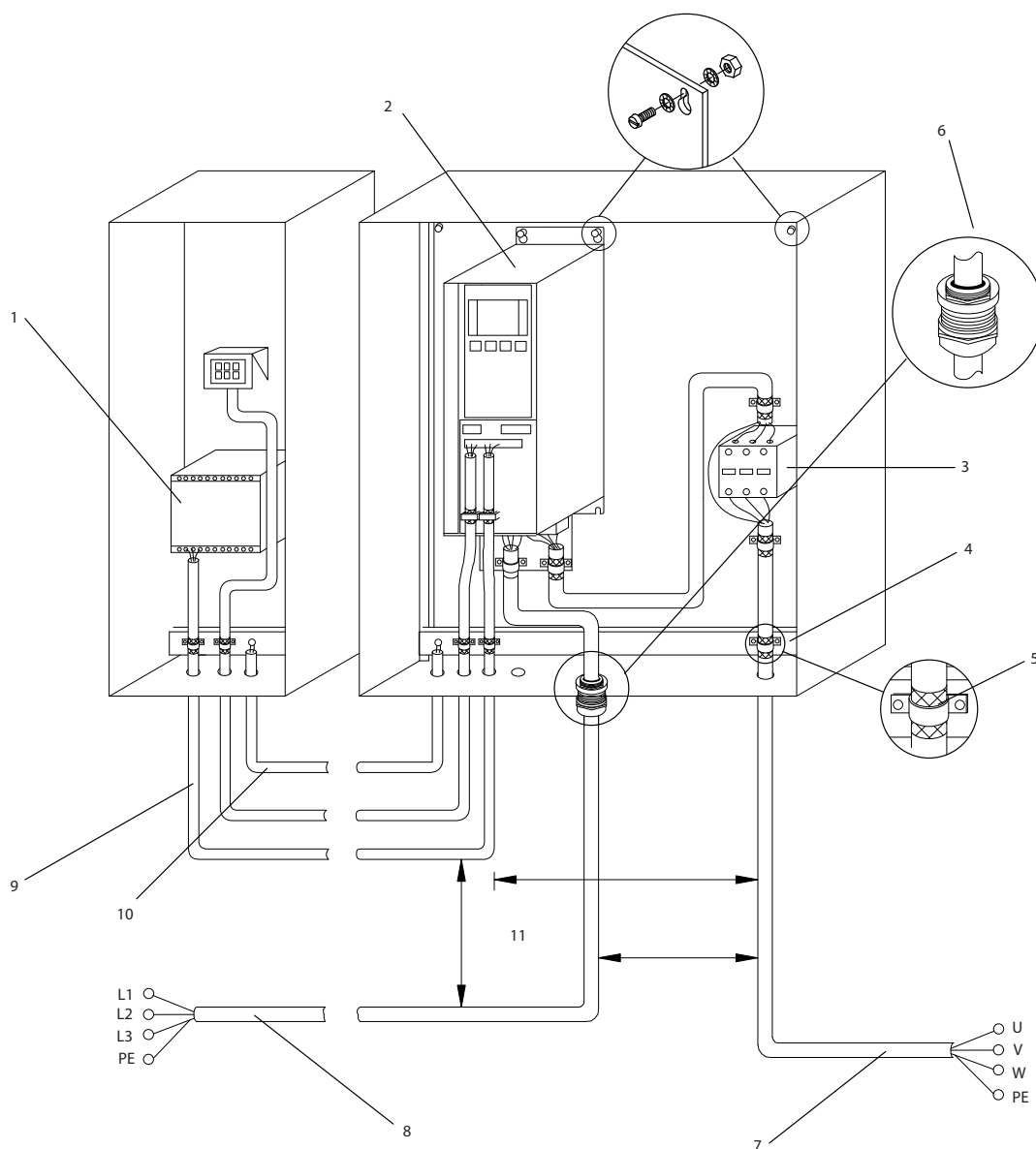
Ilustracija 4.1 Osnovna shema ožičenja

A = analogen, D = digitalen

*Sponka 37 (izbirno) se uporablja za funkcijo »varen navor izklopljen« (STO). Za navodila za namestitev funkcije STO glejte *Navodila za uporabo funkcije STO za frekvenčne pretvornike VLT®*.

**Oklopa kabla ne povežite.

4



1308D529:11

1	PLC	6	Sponka kabla
2	Frekvenčni pretvornik	7	Motor, 3--fazni in PE
3	Izhodni kontaktor	8	Omrežje, 3--fazno in z ojačanim PE
4	Ozemljitveni vodnik (PE)	9	Krmilno ožičenje
5	Izolacija kabla (brez)	10	Izenačevanje najmanj 16 mm ² (0,025 palca)

Ilustracija 4.2 Skladno z EMC električne povezave

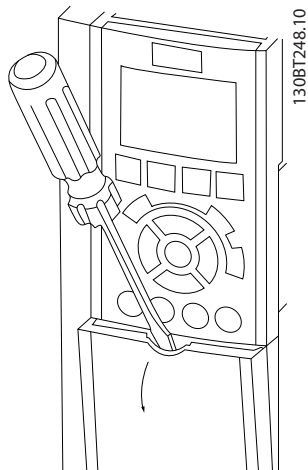
OBVESTILO!

EMC INTERFERENCA

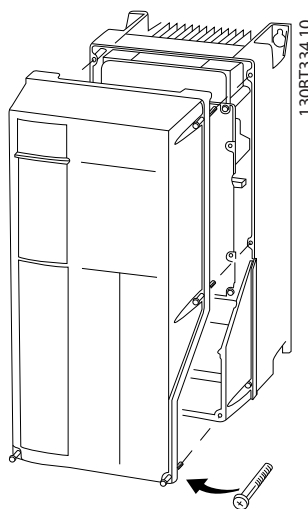
Za ožičenje motorja in krmilno ožičenje uporabite oklopljene kable, za vhodno napajanje, ožičenje motorja in krmilno ožičenje pa uporabite posebne kable. Nepravilna izolacija napajalnega kabla, kabla motorja in krmilnega kabla lahko povzroči nehoteno obnašanje ali zmanjšano zmogljivost. Med napajalnim kablom, kablom motorja in krmilnim kablom mora biti najmanj 200 mm (7,9 palca) prostora.

4.5 Dostop

- Pokrov odstranite z izvijačem (glejte *Ilustracija 4.3*) ali tako, da odvijete pritrjene vijake (glejte *Ilustracija 4.4*).



Ilustracija 4.3 Dostop do ožičenja za ohišji IP20 in IP21



Ilustracija 4.4 Dostop do ožičenja za ohišji IP55 in IP66

Tabela 4.1 vsebuje informacije, ki si jih morate ogledati, preden namestite pokrov nazaj na ohišje.

Ohišje	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2.2	2.2
C1/C2	2.2	2.2
Za namestitev pokrovov na ohišja A2/A3/B3/B4/C3/C4 vijaki niso potrebni.		

Tabela 4.1 Pritezni navori za pokrove [Nm]

4.6 Vezava motorja

⚠ OPOZORILO

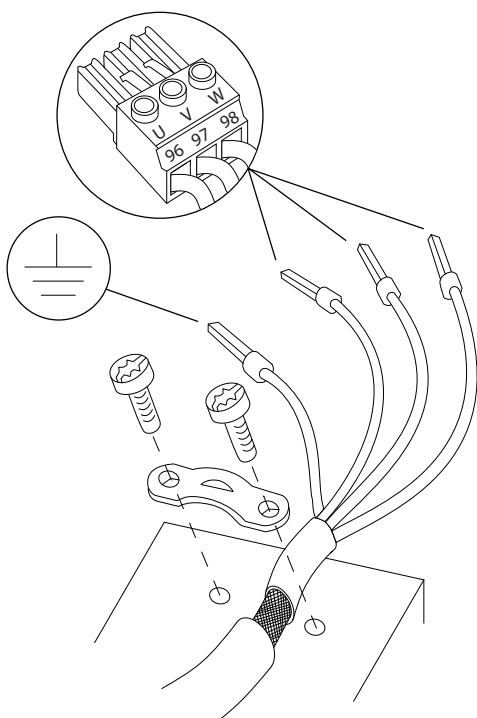
INDUCIRANA NAPETOST

Inducirana napetost iz izhodnih skupaj napeljanih kablov motorja lahko napolni kondenzatorje opreme, tudi če je oprema izklopljena in zaklenjena. Če izhodnih kablov motorja ne napeljete ločeno ali uporabite oklopljenih kablov, obstaja nevarnost resne poškodbe ali celo smrti.

- Izhodne kable motorja napeljite ločeno ali
- uporabite oklopljene kable
- Dimenzije kablov morajo biti v skladu z lokalnimi in državnimi predpisi o električni napeljavi. Za največje velikosti žic glejte *poglavje 8.1 Električni podatki*.
- Upoštevajte zahteve za napeljavo proizvajalca motorja.
- Ožičenje motorja ali paneli za dostop se nahajajo na podnožju IP21 (NEMA1/12) in novejših enot.
- Med frekvenčni pretvornik in motor ne povežite naprave za zagon ali menjavo pola (npr. motorja Dahlander ali motorja z indukcijo prek drsnega obroča).

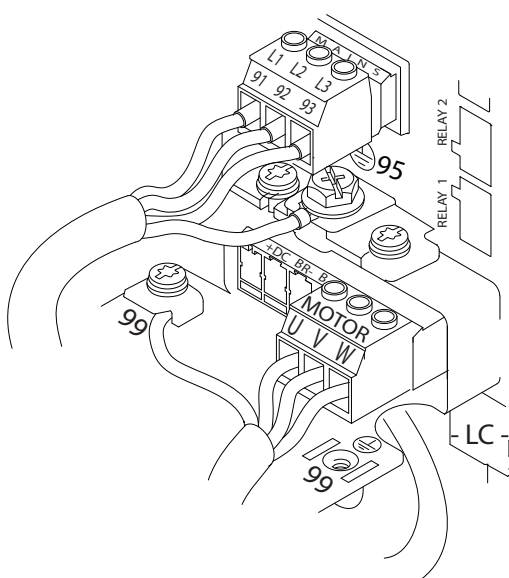
Postopek

1. Odstranite del zunanje izolacije kabla.
2. Oguljeni kabel namestite v ustrezno objemko, tako da je čvrsto pritrjen ter je vzpostavljen električni stik med oklopom kabla in ozemljitvijo.
3. Ozemljitveni kabel priključite na najbližjo ozemljitveno sponko v skladu s priloženimi navodili za ozemljitev v *poglavje 4.3 Ozemljitev*, glejte *Ilustracija 4.5*.
4. Kable trifaznega motorja priključite na sponke 96 (U), 97 (V) in 98 (W), glejte *Ilustracija 4.5*.
5. Sponke privijte v skladu z informacijami v razdelku *poglavje 8.7 Pritezni navori*.



Ilustracija 4.5 Vezava motorja

Ilustracija 4.6 označuje vhod električnega omrežja, motor in ozemljitev za osnovne frekvenčne pretvornike. Dejanske konfiguracije se razlikujejo glede na tipe enot in dodatno opremo.



Ilustracija 4.6 Primer motorja, električnega omrežja in ozemljitve

1308D531.10

4.7 Povezava z izmeničnim omrežnim napajanjem

- Velikost ožičenja je odvisna od vhodnega toka frekvenčnega pretvornika. Za največje velikosti žic glejte *poglavje 8.1 Električni podatki*.
- Dimenzije kablov morajo biti v skladu z lokalnimi in državnimi predpisi o električni napeljavi.

Postopek

1. Povežite 3-fazno AC vhodno napeljavo s sponkami L1, L2 in L3 (glejte *Ilustracija 4.6*).
2. Odvisno od konfiguracije opreme je vhodno napajanje priklopljeno na vhodne sponke električnega omrežja ali odklop vhoda.
3. Kabel ozemljite v skladu s priloženimi navodili za ozemljitev v razdelku *poglavje 4.3 Ozemljitev*.
4. Pri napajanju iz izoliranega električnega omrežja (IT omrežje ali plavajoče delta) ali omrežja TT/TN-S z ozemljeno nogo (ozemljeno delta) zagotovite, da je *14-50 RFI filter* nastavljen na [0] *Izklop*, da se prepreči poškodba vmesnega tokokroga in zmanjšajo zemeljski tokovi v skladu s standardom IEC 61800-3.

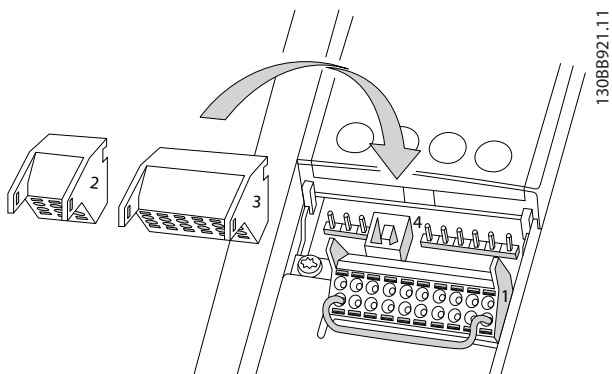
4.8 Krmilno ožičenje

- Ločite krmilno ožičenje od močnih komponent frekvenčnega pretvornika.
- Če je frekvenčni pretvornik povezan s termistorjem, je treba oklopiti in ojačati/dvojno izolirati krmilno ožičenje termistorja. Priporočamo napajalno napetost 24 V.

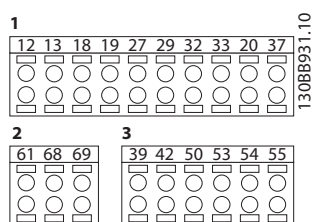
1308B920.10

4.8.1 Vrste krmilnih sponk

Ilustracija 4.7 in Ilustracija 4.8 kažeta snemljive priključke frekvenčnega pretvornika. Funkcije sponk in tovarniške nastavitve povzema Tabela 4.2.



Ilustracija 4.7 Lokacije krmilnih sponk



Ilustracija 4.8 Številke 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.
- Sponki **priključka 2** (+)68 in (-)69 sta namenjeni za povezavo RS-485 serijske komunikacije
- **Priključek 3** omogoča dva analogna vhoda, en analogni izhod, napajalno napetost 10 V DC ter skupne vode za vhode in izhod
- **Priključek 4** so vrata USB, namenjena za uporabo z Programska oprema MCT 10 za nastavitev frekvenčnih pretvornikov.

Digitalni vhodi/izhodi			
Sponka	Parameter	Tovarniške nastavitve	Opis
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC napajalna napetost. Največji dovoljeni izhodni tok za bremena 24 V je skupaj 200 mA. Uporabna za digitalne vhode in zunanje pretvornike.
18	5-10	[8] Start	Digitalni vhodi.
19	5-11	[10] Vrtenje v nasprotno smer	
32	5-14	[39] Krmiljenje dan/noč	
33	5-15	[0] Brez funkcije	
27	5-12	[2] Prosta ustav. / inv.	Služi lahko kot digitalni vhod ali izhod. Tovarniška nastavev je vhod.
29	5-13	[0] Brez funkcije	
20	-		Običajno za digitalne vhode in 0 V potencial pri 24 V napajanju.
37	-	STO (Varen navor izklopljen)	(Dodatna možnost) Varen vhod. Uporablja se za STO
Analogni vhodi/izhodi			
39	-		Običajno za analogni izhod
42	6-50	[100] Izhodna frekvenca	Analogni izhod, ki ga je mogoče programirati. Analogni signal je 0–20 mA ali 4–20 mA pri maksimumu 500 Ω
50	-	+10 V DC	10 V DC napajalna napetost za analogni vhod. Za potenciometer ali termistor se najpogosteje uporablja največ 15 mA.
53	6-1*	Referenca	Analogni vhod. Izberete lahko napetost ali tok. Za stikala A53 in A54 izberite mA ali V.
54	6-2*	Povratna zveza	
55	-		Običajno za analogni vhod
Serijska komunikacija			

Digitalni vhodi/izhodi			
Sponka	Parameter	Tovarniške nastavitve	Opis
61	-		Integriran RC-Filter za oklopljen kabel. SAMO pri povezavi oklopa pri težavah z EMC.
68 (+)	8-3*		RS-485 vmesnik. S stikalom krmilne kartice omogočite terminacijski upor.
69 (-)	8-3*		
Releji			
01, 02, 03	5-40	[2] Pripravljen	Relejski izhod C.
04, 05, 06	5-40	[5] Deluje	Uporabno za AC ali DC napetost in uporovna ali induktivna bremena.

Tabela 4.2 Opis sponke

Dodatne sponke:

- 2 relejska izhoda C. Lokacija izhodov je odvisna od konfiguracije frekvenčnega pretvornika.
- Sponke so na vgrajeni dodatni opremi. Glejte navodila, priložena dodatni opremi.

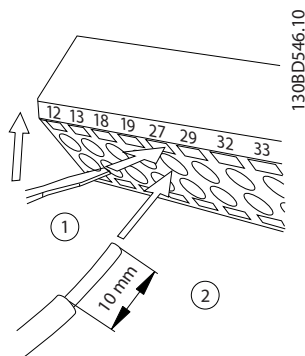
4.8.2 Ožičenje krmilnih sponk

Priključki krmilnih sponk se lahko odklopijo s frekvenčnega pretvornika za enostavnejšo namestitvev, kot je prikazano v *ilustracija 4.7*.

OBVESTILO!

Za zmanjšanje interferenc naj bodo krmilni kabli čim krajši in ločeni od napajalnih kablov.

1. Odprite stik, tako da v režo nad stikom vstavite majhen izvijač in ga potisnete rahlo navzgor.



Ilustracija 4.9 Povezava krmilnih žic

2. Vstavite neizolirano krmilno žico v stik.
3. Odstranite izvijač, da zatesnite krmilno žico na stik.
4. Prepričajte se, da je stik čvrsto vzpostavljen in ni zrahljan. Zrahljano krmilno ožičenje je lahko izvor napak ali slabšega delovanja opreme.

Za velikost krmilnega ožičenja glejte *poglavje 8.5 Tehnični podatki kabla*, za tipične povezave krmilnega ožičenja pa *poglavje 6 Primeri nastavitve aplikacije*.

4.8.3 Omogočanje delovanja motorja (sponka 27)

Žica mostička je potrebna med sponko 12 (ali 13) in sponko 27 za delovanje frekvenčnega pretvornika pri uporabi privzetih tovarniško programiranih vrednosti.

- Digitalna vhodna sponka 27 je zasnovana za sprejemanje 24 V DC zunanjih varnostnih izklopov. V številnih aplikacijah uporabnik poveže zunanjo varnostno napravo s sponko 27.
- Ko ni uporabljene varnostne naprave, povežite mostiček med krmilno sponko 12 (priporočeno) ali 13 s sponko 27. To omogoči notranji 24 V signal na sponki 27.
- Če se v vrstici stanja na dnu zaslona LCP izpiše AUTO REMOTE COAST (Samodejna oddaljena sprostitvev motorja), to pomeni, da je enota pripravljena na delovanje, vendar manjka vhod na sponki 27.
- Ko je tovarniško nameščena dodatna oprema povezana s sponko 27, ne odstranjujte tega ožičenja.

OBVESTILO!

Frekvenčni pretvornik ne more delovati brez signala na sponki 27, razen če je ta sponka reprogramirana.

4.8.4 Izbira vhoda napetosti/toka (stikala)

Analogni vhodni sponki 53 in 54 dovoljujeta nastavitve napetosti (0 do 10 V) ali toka (0/4-20 mA) vhodnih signalov.

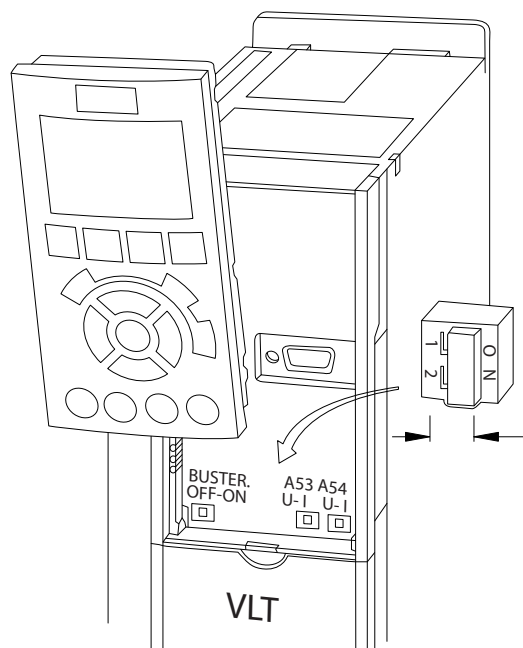
Privzete nastavitve parametrov:

- Sponka 53: referenca hitrosti v odprti zanki (glejte 16-61 Sponka 53 Nastavitvev preklpov).
- Sponka 54: povratni signal v zaprti zanki (glejte 16-63 Sponka 54 Nastavitvev preklpov).

OBVESTILO!

Preden zamenjate položaje stikal, izključite napajanje frekvenčnega pretvornika.

1. Odstranite lokalni krmilni panel LCP (glejte *Ilustracija 4.10*).
2. Odstranite vso dodatno opremo, ki prekriva stikala.
3. Stikali A53 in A54 nastavite za izbiro vrste signala. U izbere napetost, I izbere tok.



Ilustracija 4.10 Lokacija stikal sponk 53 in 54

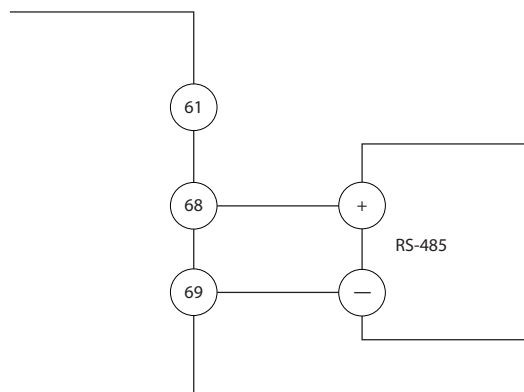
4.8.5 STO (Varen navor izklopljen)

Za zagon STO je potrebno dodatno ožičenje frekvenčnega pretvornika, za več informacij glejte *Navodila za delovanje STO za frekvenčne pretvornike Danfoss VLT®*.

4.8.6 RS-485 serijska komunikacija

Povežite ožičenje RS-485 serijske komunikacije s sponkama (+)68 in (-)69.

- Uporabite oklopljen kabel za serijsko komunikacijo (priporočeno).
- Za ustrezno ozemljitev glejte *poglavje 4.3 Ozemljitev*.



Ilustracija 4.11 Diagram ožičenja serijske komunikacije

Za osnovno nastavitve serijske komunikacije izberite naslednje:

1. Vrsto protokola v *8-30 Protokol*.
 2. Naslov frekvenčnega pretvornika v *8-31 Naslov*.
 3. Hitrost prenosa podatkov v *8-32 Hitr.izm.podat*.
- V frekvenčni pretvornik sta vgrajena dva komunikacijska protokola.
 - [0] FC profil
 - [1] FC/MC profil
 - [2] Modbus RTU
 - [3] Metasys N2
 - [9] FC opcija
 - Funkcije se lahko programirajo oddaljeno z uporabo protokolne programske opreme in RS-485 povezave ali v skupini parametrov *8-** Kom. in opcije*
 - Izbira določenega komunikacijskega protokola spremeni različne privzete nastavitve parametrov, da ustrezajo zahtevam tega protokola skupaj z omogočanjem dodatnih parametrov, specifičnih za protokol
 - Kartice z možnostmi, ki se namestijo v frekvenčni pretvornik, nudijo dodatne komunikacijske protokole. Za navodila za namestitev in delovanje glejte dokumentacijo opsijske kartice

4.9 Namestitveni kontrolni seznam

Pred dokončanjem namestitve enote preverite celotno namestitev, kot je opisano v *Tabela 4.3*. Preverite in označite elemente, ko ste jih dokončali.

Preverite	Opis	☑
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 hitrosti. Preverite delovanje in namestitev senzorjev, uporabljenih za povratno zvezo s frekvenčnim pretvornikom Odstranite morebitne čepe za korekcijo faktorja moči na motorju Prilagodite vse čepe za korekcijo faktorja moči na strani električnega omrežja in zagotovite, da so ustrezno ublaženi 	
Napeljava kablov	<ul style="list-style-type: none"> Zagotovite, da sta ožičenje motorja in krmilno ožičenje ločena, oklopljena ali v treh ločenih kovinskih vodih za namen izolacije pred visoko frekvenčno interferenco 	
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 oklopljenih kablov ali parice. Zagotovite, da je izolacija pravilno zaključena 	
Prostor za hlajenje	<ul style="list-style-type: none"> Preverite, ali prostor nad in pod frekvenčnim pretvornikom zagotavlja primeren pretok zraka za hlajenje, glejte <i>poglavje 3.3 Montaža</i> 	
Pogoji okolja	<ul style="list-style-type: none"> Preverite, ali so zahteve za pogoje okolja izpolnjene 	
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	<ul style="list-style-type: none"> Preverite, ali priključki vezave ozemljitve zadoščajo, so čvrsti in brez oksidacije Ozemljitev na vod ali montaža zadnjega panela na kovinsko površino ni primeren način ozemljitve 	
Vhodno in izhodno močnostno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> Preverite, ali so povezave zrahljane Preverite, ali sta motor in omrežje v ločenem vodu ali ločenih oklopljenih kablh 	
Notranjost plošče	<ul style="list-style-type: none"> Notranjost enote mora biti brez umazanije, kovinskih delcev, vlage in korozije Preverite, ali je enota montirana na nebarvano, kovinsko površino 	
Stikala	<ul style="list-style-type: none"> Prepričajte se, da so vsa stikala in nastavitve za odklop v pravih položajih 	
Vibracije	<ul style="list-style-type: none"> Preverite, ali je enota trdno pritrjena in ali so po potrebi nameščeni blažilci tresljajev Preverite, ali so morda prisotne neobičajno intenzivne vibracije 	

Tabela 4.3 Namestitveni kontrolni seznam

⚠ POZOR

MOREBITNA NEVARNOST V PRIMERU NOTRANJE OKVARE

Tveganje telesne poškodbe, ko frekvenčni pretvornik ni pravilno zaprt.

- Pred vklopom napajanja zagotovite, da so vsi varnostni pokrovi pravilno nameščeni in pritrjeni.

5 Parametriranje

5.1 Varnostna navodila

Splošna varnostna navodila si lahko ogledate v poglavje 2 Varnost.

⚠ OPOZORILO

VISOKA NAPETOST

Ko so frekvenčni pretvorniki priključeni na izmenično omrežno napajanje, so pod visoko napetostjo. Če namestitve, zagona in vzdrževanja ne opravi kvalificirano osebje, lahko pride do smrti ali resne poškodbe.

- Namestitev, zagon in vzdrževanje lahko izvaja samo kvalificirano osebje.

Pred vklopom napajanja:

1. Pravilno zaprite pokrov.
2. Preverite, ali so vse sponke kabla čvrsto zategnjene.
3. Vhodno napajanje enote mora biti IZKLOPLJENO in zaklenjeno. Ne zanašajte se na stikala za odklop frekvenčnega pretvornika za izolacijo vhodnega napajanja.
4. Prepričajte se, da na vhodnih sponkah L1 (91), L2 (92) in L3 (93), faza-v-fazo in faza-v-zemljo ni napetosti.
5. Prepričajte se, da na izhodnih sponkah 96 (U) 97(V) in 98 (W), faza-v-fazo in faza-v-zemljo ni napetosti.
6. Preverite nemoteno delovanje motorja, tako da izmerite ohmske vrednosti na U-V (96-97), V-W (97-98) in W-U (98-96).
7. Preverite pravilno ozemljitev frekvenčnega pretvornika in motorja.
8. Preverite, ali niso morda povezave na sponkah frekvenčnega pretvornika zrahljane.
9. Preverite, ali vse napajalne napetosti ustrezajo napetostim frekvenčnega pretvornika in motorja.

5.2 Vklop napajanja

⚠ OPOZORILO

NEŽELENI START

Ko je frekvenčni pretvornik povezan na izmenično omrežno napajanje, se motor lahko kadar koli zažene, kar lahko povzroči tveganje smrti, resne poškodbe ter poškodbe opreme ali lastnine. Motor lahko zaženete z zunanjim stikalom, ukazom preko serijskega vodila, vhodnim referenčnim signalom iz LCP-ja ali po odpravljeni napaki.

- Frekvenčni pretvornik izključite iz električnega omrežja vedno, kadar je to potrebno za zagotavljanje varnosti osebja zaradi nevarnosti neželenega zagona motorja.
- Pred programiranjem parametrov pritisnite gumb [Off] na LCP-ju.
- Frekvenčni pretvornik, motor in vsa oprema, ki se prevaža, morajo biti ob priklopu frekvenčnega pretvornika na izmenično omrežno napajanje pripravljeni za uporabo.

Vklopite napajanje frekvenčnega pretvornika po naslednjem postopku:

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

OBVESTILO!

Če se v vrstici stanja na dnu zaslona LCP prikaže sporočilo AUTO REMOTE COASTING (Samodejna oddaljena prosta zaustavitev motorja) ali Alarm 60 – Zun.varn.izklop, to pomeni, da je enota pripravljena na delovanje, vendar manjka vhodni signal, na primer na sponki 27. Za podrobnosti glejte poglavje 4.8.3 Omogočanje delovanja motorja (sponka 27).

5.3 Delovanje lokalnega krmilnega panela LCP

5.3.1 Lokalni krmilni panel LCP

Lokalni krmilni panel (LCP) je kombinacija zaslona in tipkovnice na sprednji strani enote.

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 reset deaktiviran

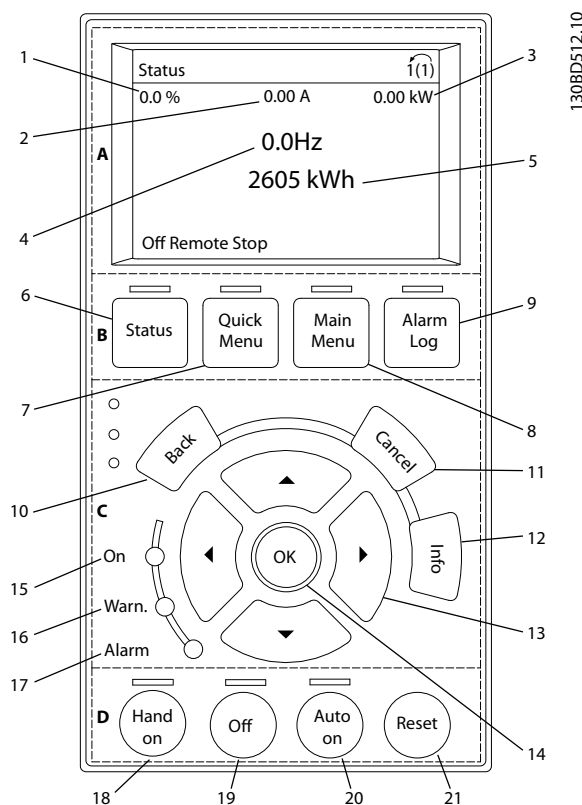
OBVESTILO!

Za parametriranje z računalnikom namestite Programsko opremo MCT 10 za nastavitve frekvenčnih pretvornikov. Programsko opremo je mogoče prenesti s spleta (osnovna različica) ali naročiti (napredna različica, št. naročila 130B1000). Za več informacij in prenosov glejte www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

5.3.2 Pregled panela LCP

Panel LCP je razdeljen v štiri funkcijske skupine (glejte *ilustracija 5.1*).

- Območje prikaza
- Zaslonske menijske tipke
- Tipke za navigacijo in indikatorske lučke (LED)
- Operacijske tipke in reset



Ilustracija 5.1 Lokalni krmilni panel (LCP)

A. Območje prikaza

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

Informacije, prikazane na LCP-ju, je mogoče prilagoditi v skladu z uporabniško aplikacijo. Možnosti izberite v hitrem meniju Q3-13 *Nast. prikaza*.

Oznaka	Prikaz	Številka parametra	Tovarniška nastavitvev
1	1,1	0-20	Referenca %
2	1,2	0-21	Tok motorja
3	1,3	0-22	Moč [kW]
4	2	0-23	Frekvenca
5	3	0-24	Števec kWh

Tabela 5.1 Legenda k *ilustracija 5.1*, območje prikaza

B. Zaslonske menijske tipke

Menijske tipke se uporabljajo za nastavitve parametrov, pomikanje po načinih prikaza stanja med običajnim delovanjem in ogledovanje podatkov zapisa napake.

Oznaka	Tipka	Funkcija
6	Status	Prikazuje podatke o delovanju.
7	Quick Menu	Omogoča dostop do vseh parametrov programiranja za navodila za začetno nastavitve in številna podrobna navodila za aplikacijo.
8	Main Menu	Omogoča dostop do vseh parametrov za programiranje.
9	Alarm Log	Prikaže seznam trenutnih opozoril, zadnjih 10 alarmov ter dnevnik vzdrževanja.

Tabela 5.2 Legenda k *Ilustracija 5.1*, zaslonske menijske tipke

C. Tipke za navigacijo in indikatorske lučke (LED)

Tipke za navigacijo se uporabljajo za programiranje funkcij in pomikanje kazalnika zaslona. Tipke za navigacijo omogočajo tudi krmiljenje hitrosti pri lokalnem (ročnem) obratovanju. V tem območju se nahajajo tudi tri signalne lučke indikatorja stanja frekvenčnega pretvornika.

Oznaka	Tipka	Funkcija
10	Back	Preklopi na prejšnji korak ali stran v strukturi menija.
11	Cancel	Prekliče zadnjo spremembo oziroma ukaz, če še ni bilo sprememb načina prikaza.
12	Info	Pritisnite, če želite prikazati definicijo določene funkcije.
13	Tipke za navigacijo	Pritisnite za pomikanje med elementi v meniju.
14	OK	Pritisnite za dostop do skupine parametrov ali omogočanje izbire.

Tabela 5.3 Legenda k *Ilustracija 5.1*, tipke za navigacijo

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

Tabela 5.4 Legenda k *Ilustracija 5.1*, signalne lučke (LED)

D. Operacijske tipke in reset

Operacijske tipke so na dnu zaslona LCP.

Oznaka	Tipka	Funkcija
18	Hand On	Zažene frekvenčni pretvornik v lokalnem krmiljenju. <ul style="list-style-type: none"> Zunanji zaustavitveni signal preko krmilnega vnosa ali serijske komunikacije razveljavi ročni vklop
19	Off	Ustavi motor, vendar ne prekine napajanja frekvenčnega pretvornika.
20	Auto On	Preklopi sistem v način oddaljenega delovanja. <ul style="list-style-type: none"> Odzove se na ukaz zunanjega zagona preko krmilnih sponk ali serijske komunikacije
21	Reset	Ročno ponastavi frekvenčni pretvornik po odpravi napake.

Tabela 5.5 Legenda k *Ilustracija 5.1*, operacijske tipke in reset

OBVESTILO!

Kontrast zaslona je mogoče prilagoditi s pritiskom tipke [Status] in tipke [▲]/[▼].

5.3.3 Nastavitve parametrov

Vzpostavitev pravilnega programiranja za aplikacije pogosto zahteva nastavitve funkcij v nekaterih povezanih parametrih. Podrobnosti parametrov so opisane v poglavju 9.2 *Struktura menija parametrov*.

Podatki za programiranje so shranjeni v frekvenčnem pretvorniku.

- Podatke varnostno kopirajte v pomnilnik LCP
- Za prenos podatkov v drug frekvenčni pretvornik priključite LCP na enoto in prenesite shranjene nastavitve
- Obnovitev privzetih tovarniških nastavitve ne spremeni podatkov, shranjenih v pomnilniku LCP

5.3.4 Nalaganje/prenos podatkov iz/v LCP

1. Pritisnite [Off] za zaustavitev motorja pred začetkom nalaganja ali prenosa podatkov.
2. Pojdite v [Main Menu] *0-50 LCP kopiranje* in pritisnite [OK].
3. Izberite možnost [1] *Vse v LCP* in naložite podatke v LCP ali izberite možnost [2] *Vse iz LCP* in prenesite podatke iz LCP-ja.
4. Pritisnite [OK]. Vrstica napredka prikaže postopek nalaganja ali prenosa.
5. Pritisnite [Hand On] ali [Auto On] za običajno delovanje.

5.3.5 Spreminjanje nastavitve parametrov

Do nastavitve parametrov lahko dostopamo in jih spreminjamo iz [Quick Menu] ali [Main Menu]. [Quick Menu] omogoča spreminjanje samo omejenega števila parametrov.

1. Pritisnite tipko [Quick Menu] ali [Main Menu] na LCP-ju.
2. Pritisnite [▲] [▼] za brskanje med skupinami parametrov, pritisnite [OK] za izbiro skupine parametrov.
3. Pritisnite [▲] [▼] za brskanje med parametri, pritisnite [OK] za izbiro parametra.
4. Pritisnite [▲] [▼] za spremembo vrednosti nastavitve parametra.
5. Pritisnite [◀] [▶] za preklon števk, ko je parameter decimalnih mest v stanju nastavitve.
6. Pritisnite [OK] za potrditev spremembe.
7. Dvakrat pritisnite [Back] za vstop v Status ali enkrat [Main Menu] za vstop v Glavni meni.

Pregled sprememb

Hitri meni Q5 – Opravljene spremembe prikaže vse parametre, ki so bili spremenjeni glede na tovarniške nastavitve.

- Seznam prikazuje samo parametre, ki so bili spremenjeni v trenutnem urejanju nastavitve.
- Parametri, ki so bili resetirani na privzete vrednosti, niso navedeni.
- Sporočilo *Prazno* pomeni, da ni bil spremenjen noben parameter.

5.3.6 Obnovitev tovarniških nastavitvev

OBVESTILO!

Tveganje izgube programiranja, podatkov o motorju, lokalizacije in zapisov nadzora z obnovo tovarniških nastavitvev. Pred inicializacijo ustvarite varnostno kopijo podatkov v LCP.

Obnovitev tovarniških nastavitvev parametrov se opravi z inicializacijo frekvenčnega pretvornika. Inicializacija se vzpostavi prek *14-22 Način obratovanja* (priporočeno) ali ročno.

- Inicializacija z uporabo *14-22 Način obratovanja* ne ponastavi nastavitve frekvenčnega pretvornika, kot so obratovalne ure, izbira serijske komunikacije, nastavitve osebnega menija, zapisa napake, zapisa alarmov ter drugih nadzornih funkcij.
- Ročna inicializacija izbriše vse podatke motorja, programiranja, lokalizacije in nadzora ter obnovi privzete tovarniške nastavitve.

Priporočeni postopek inicializacije, preko 14-22 Način obratovanja

1. Dvakrat pritisnite [Main Menu] za dostop do parametrov.
2. Poiščite *14-22 Način obratovanja* in pritisnite [OK].
3. Pomaknite se na *Inicializacija* in pritisnite [OK].
4. Odklopite napajanje enote in počakajte, da se zaslon izklopi.
5. Priključite napajanje enote.

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

6. Prikazan je Alarm 80.
7. Pritisnite [Reset] za vrnitev v način delovanja.

Postopek ročne inicializacije

1. Odklopite napajanje enote in počakajte, da se zaslon izklopi.
2. Pritisnite in zadržite [Status], [Main Menu] in [OK] med vklopom napajanja enote (približno 5 s ali do slišnega klika in zagona ventilatorja).

Privzete tovarniške nastavitve parametrov se obnovijo 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

5.4 Osnovno programiranje

5.4.1 Parametriranje s SmartStart

Čarovnik SmartStart omogoča hitro konfiguracijo osnovnih parametrov motorja in aplikacije.

- Ob prvem zagonu ali po inicializaciji frekvenčnega pretvornika se SmartStart samodejno zažene.
- Sledite navodilom na zaslonu in dokončajte parametriranje frekvenčnega pretvornika. SmartStart lahko vedno ponovno zaženete z izbiro *Hitri meni Q4 – SmartStart*.
- Za parametriranje brez uporabe čarovnika SmartStart glejte *poglavje 5.4.2 Parametriranje preko [Main Menu]* ali *Priročnik za programiranje*.

OBVESTILO!

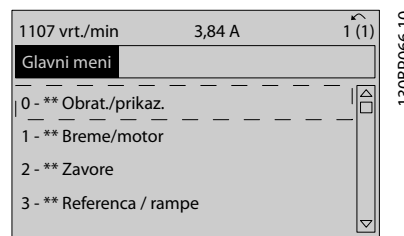
Za nastavitve SmartStart so potrebni podatki motorja. Potrebni podatki so običajno na voljo na napisni ploščici motorja.

5.4.2 Parametriranje preko [Main Menu]

Priporočene nastavitve parametrov so namenjene za zagon in izklop. Nastavitve aplikacij se lahko razlikujejo.

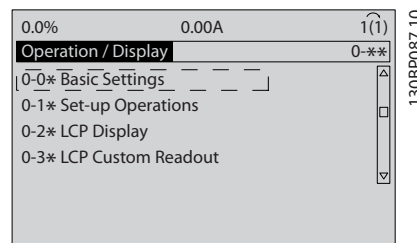
Podatke vnašajte, ko je vklopljeno napajanje, vendar pred delovanjem frekvenčnega pretvornika.

1. Pritisnite [Main Menu] na LCP-ju.
2. Pritisnite tipke za navigacijo za pomik na skupino parametrov *0-** Obrat./prikazoval.* in pritisnite [OK].



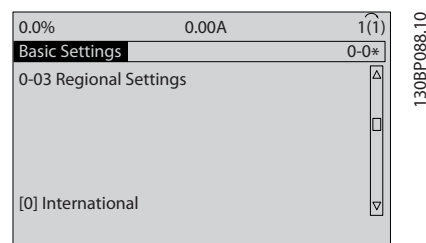
Ilustracija 5.2 Main Menu

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



Ilustracija 5.3 Obrat./prikazoval.

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



Ilustracija 5.4 Osnovne nastavitve

5. S tipkami za navigacijo izberite *[0] Mednarodni* ali *[1] Severna Amerika* in pritisnite [OK]. (Tako se spremenijo tovarniške nastavitve za več osnovnih parametrov).
6. Pritisnite [Main Menu] na LCP-ju.
7. Pritisnite tipke za navigacijo za pomik na *0-01 Jezik* in pritisnite [OK].
8. Izberite jezik in pritisnite [OK].

9. Če je kabel mostička postavljen med krmilni sponki 12 in 27, pustite 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod tovarniško nastavljeno. V nasprotnem primeru izberite *Brez obratovanja v 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod*.
10. 3-02 Minimalna referenca
11. 3-03 Maksimalna referenca
12. 3-41 Rampa 1 - Čas zagona
13. 3-42 Rampa 1 - Čas ustavitve
14. 3-13 Namestitev reference. Vezano na Lokalno Daljinsko Hand/Auto.

5. 1-30 Upornost statorja (Rs)
Vnesite linijo za upornost navitja statorja (Rs). Če so na voljo le podatki linija-linija, jih morate deliti z 2, da dobite linijo za skupno (začetno) vrednost.
6. 1-37 Induktanca d-osi (Ld)
Vnesite linijo za skupno neposredno induktanco osi PM motorja.
Če so na voljo le podatki linija-linija, jih morate deliti z 2, da dobite linijo za skupno (začetno) vrednost.
7. 1-40 Lastna napetost pri 1000 o/min
Vnesite linijo za lastno napetost (back EMF) PM motorja pri mehanski hitrosti 1000 vrt./min (RMS vrednost). Lastna napetost (back EMF) je napetost, ki jo generira PM motor brez priključnega frekvenčnega pretvornika in gred ženemo ročno. Lastna napetost je običajno navedena za nazivno hitrost motorja ali 1000 vrt./min, izmerjeno med dvema linijama. Če vrednost ni na voljo za hitrost motorja 1000 vrt./min, izračunajte pravilno vrednost tako: če je lastna napetost na primer 320 V pri 1800 vrt./min, se lahko pri 1000 vrt./min izračuna tako: Lastna napetost = (napetost/vrt./min) x 1000 = (320/1800) x 1000 = 178. To je vrednost, ki mora biti programirana za 1-40 Lastna napetost pri 1000 o/min.

5.4.3 Nastavitev asinhronnega motorja

Vnesite podatke motorja v parametru 1-20 Moč motorja [kW] ali 1-21 Moč motorja [HP] v 1-25 Nazivna hitrost motorja. Podatke lahko najdete na napisni ploščici motorja.

1. 1-20 Moč motorja [kW] ali 1-21 Moč motorja [HP]
2. 1-22 Napetost motorja
3. 1-23 Frekvenca motorja
4. 1-24 Tok motorja
5. 1-25 Nazivna hitrost motorja

5.4.4 Nastavitev PM motorja v VVC^{plus}

OBVESTILO!

Motor s trajnim magnetom (PM) se lahko uporablja samo z ventilatorji in črpalkami.

Opis začetnega programiranja

1. Aktivirajte obratovanje PM motorja
1-10 Konstrukcija motorja, izberite (1) PM, mot. neizr. SPM
2. Nastavite 0-02 Enota hitrosti motorja na [0] vrt./min

Programiranje podatkov motorja

Po izbiri PM motorja v 1-10 Konstrukcija motorja so aktivni z njim povezani parametri v skupinah parametrov 1-2* Podatki motorja, 1-3* Dod. podat. o motor. in 1-4*. Potrebne podatke lahko najdete na napisni ploščici motorja in na listu s podatki o motorju.

Nastavite naslednje parametre v navedenem vrstnem redu

1. 1-24 Tok motorja
2. 1-26 Krmiljenje motorja Nazivni navor
3. 1-25 Nazivna hitrost motorja
4. 1-39 Št. polov motorja

Preizkus obratovanja motorja

1. Zaženite motor pri nizki hitrosti (100–200 vrt./min). Če se motor ne obrne, preverite namestitev, splošno programiranje in podatke motorja.
2. Preverite, ali funkcija zagona v 1-70 PM Start Mode ustreza zahtevam aplikacije.

Zaznavanje rotorja

Ta funkcija je priporočena izbira za načine aplikacij, kjer se motor zažene iz mirovanja (npr. pri črpalkah ali tekočih trakah). Pri nekaterih motorjih se zasliši zvok, ko je poslan impulz. To ne škoduje motorju.

Zaviranje

Ta funkcija je priporočljiva izbira za aplikacije, pri katerih se motor vrti počasi (npr. pri uporabi mlinov na veter v ventilatorskih aplikacijah. 2-06 Parking Current in 2-07 Parking Time lahko prilagodite. Povečajte tovarniške nastavitve teh parametrov za aplikacije z visoko vztrajnostjo.

Zaženite motor pri nazivni hitrosti. Če aplikacija ne deluje dobro, preverite nastavitve VVC^{plus} PM. Priporočila za različne načine aplikacij si lahko ogledate v *Tabela 5.6*.

Aplikacija	Nastavitve
Aplikacije z nizko vztrajnostjo $I_{breme}/I_{motor} < 5$	1-17 Konst. napetosti časa filtriranja se poveča za faktor 5–10 1-14 Povišanje ojačanja se mora zmanjšati 1-66 Min. tok pri nizki hitrosti se mora zmanjšati (<100 %)
Aplikacije z nizko vztrajnostjo $50 > I_{breme}/I_{motor} > 5$	Ohranite izračunane vrednosti
Aplikacije z visoko vztrajnostjo $I_{breme}/I_{motor} > 50$	1-14 Povišanje ojačanja, 1-15 Low Speed Filter Time Const. in 1-16 High Speed Filter Time Const. se morajo povečati
Veliko breme pri nizki hitrosti <30 % (naziv. hitrosti)	1-17 Konst. napetosti časa filtriranja se mora povečati 1-66 Min. tok pri nizki hitrosti se mora povečati (>100 % za daljši čas lahko preveč segreje motor)

Tabela 5.6 Priporočila za različne načine aplikacij

Če se motor začne »zaletavati« pri določeni hitrosti, povečajte 1-14 Povišanje ojačanja. Vrednost povečajte v majhnih intervalih. Optimalna vrednost za ta parameter je za 10 ali 100 % višja od privzete vrednosti, odvisno od motorja.

Zagonski navor lahko prilagodite v 1-66 Min. tok pri nizki hitrosti. 100 % zagotavlja nazivni navor kot zagonski navor.

5.4.5 Avtomatska energijska optimizacija (AEO)

OBVESTILO!

AEO ne zadeva motorjev s trajnim magnetom (PM).

Avtomatska energijska optimizacija (AEO) je postopek, ki zmanjša napetost motorja ter s tem porabo energije, segrevanje in hrup.

Funkcijo AEO aktivirate tako, da nastavite parameter 1-03 Karakteristike navora na [2] Avt.energ.opt. CT ali [3] Avt.energ.optim. VT.

5.4.6 Avtomat. prilagoditev motorju (AMA)

OBVESTILO!

AMA ni pomembna za PM motorje.

Avtomatska prilagoditev motorju (AMA) je postopek, ki optimizira združljivost med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

- Frekvenčni pretvornik ustvarja matematični model motorja za upravljanje izhodnega toka motorja. Postopek prav tako preizkusi ravnovesje vhodne faze električnega napajanja. Primerja karakteristike motorja s podatki, vnesenimi v parametre 1-20 do 1-25.
- Med delovanjem AMA se gred motorja ne obrne in motor se ne poškoduje.
- Nekateri motorji morda ne morejo izvesti celotne različice preizkusa. V tem primeru izberite [2] Omogoči omej. AMA.
- Če je na motor priključen izhodni filter, izberite Omogoči omej. AMA.
- Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte poglavje 7.4 Seznam opozoril in alarmov.
- Za najboljše rezultate je treba postopek zagnati pri hladnem motorju.

Za zagon AMA

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

5.5 Preverjanje vrtenja motorja

OBVESTILO!

Tveganje za nastanek poškodb na črpalki/kompresorjih zaradi napačne smeri vrtenja motorja. Pred zagonom frekvenčnega pretvornika preverite vrtenje motorja.

Motor kratek čas teče pri 5 Hz ali minimalni frekvenci, nastavljeni v možnosti *4-12 Hitrost motorja spodnja meja [Hz]*.

1. Pritisnite tipko [Main Menu].
2. Poiščite *1-28 Kontr. vrtenja motorja* in pritisnite [OK].
3. Pomaknite se na *[1] Omogoči*.

Prikaže se naslednje besedilo: *Opomba! Motor lahko deluje v napačni smeri.*

4. Pritisnite [OK].
5. Sledite navodilom na zaslonu.

OBVESTILO!

Če želite spremeniti smer vrtenja, prekinite napajanje frekvenčnega pretvornika in počakajte na razelektritev. Obrnite smer 2 od 3 kablov motorja na strani motorja ali frekvenčnega pretvornika.

5.6 Preizkus lokalnega krmiljenja

1. Pritisnite [Hand On] za ukaz za lokalni start frekvenčnega pretvornika.
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]. Preverite pravilno delovanje pojemka.

V primeru težav s pospeševanjem ali pojemkom glejte *poglavje 7.5 Odpravljanje napak*. Za resetiranje frekvenčnega pretvornika po napaki glejte *poglavje 7.4 Seznam opozoril in alarmov* in *poglavje 7.4 Seznam opozoril in alarmov*.

5.7 Zagon sistema

Postopek v tem razdelku zahteva opravljeno ožičenje in programiranje aplikacij s strani uporabnika. Naslednji postopek se priporoča, ko nastavite aplikacijo.

1. Pritisnite [Auto On].
2. Uporabite zunanji ukaz za start.
3. Nastavite referenco hitrosti z območjem hitrosti.
4. Odstranite zunanji ukaz za start.
5. Preverite nivo zvoka in vibracij motorja, da zagotovite ustrezno delovanje sistema.

Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte ali *poglavje 7.4 Seznam opozoril in alarmov*.

6 Primeri nastavitve aplikacije

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

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

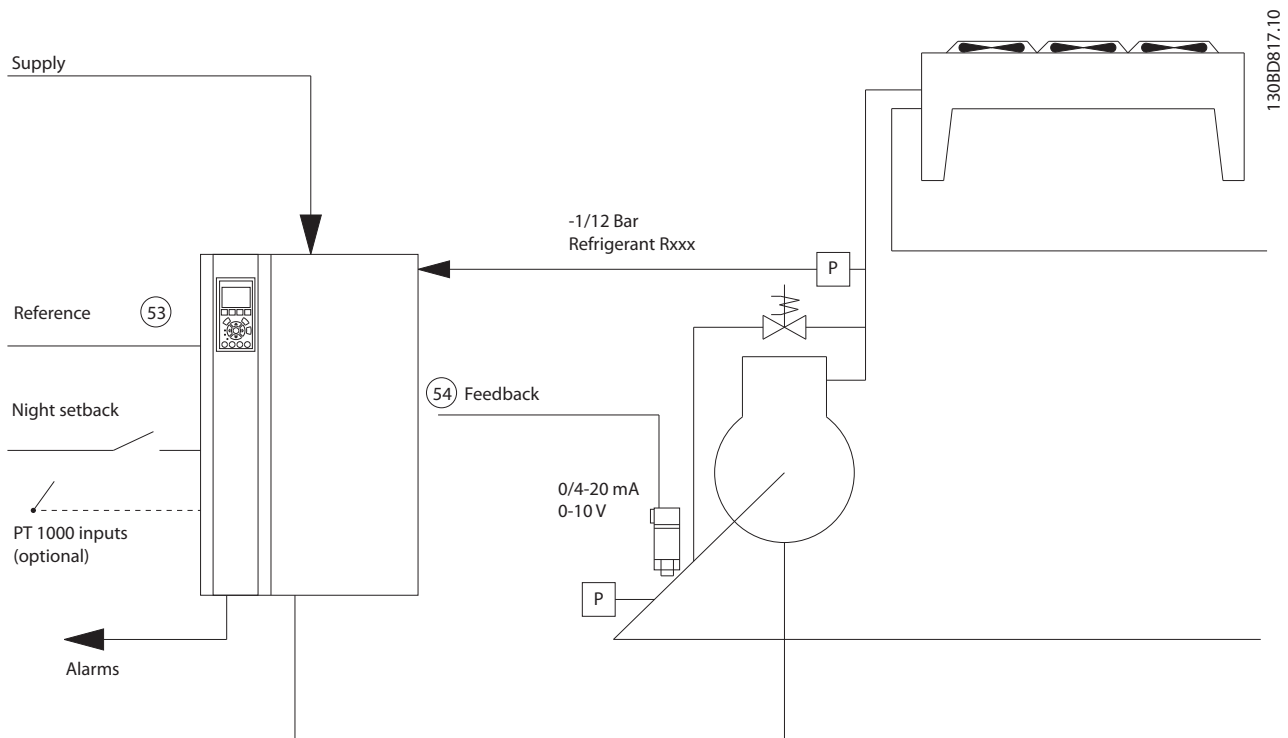
OBVESTILO!

Pri uporabi izbirne funkcije STO je morda za delovanje frekvenčnega pretvornika ob privzetih tovarniško programiranih vrednosti med sponko 12 (ali 13) in sponko 37 potreben mostiček.

6.1 Primeri uporabe

6.1.1 Kompresor

SmartStart uporabnika vodi skozi nastavitve kompresorja hlajenja in ga poziva k vnosu podatkov o kompresorju in sistemu hlajenja, na podlagi katerih se bo izvajal frekvenčni pretvornik. Vsa terminologija in enote, uporabljene v možnosti SmartStart, so običajne vrste hlajenja, zato je nastavitve mogoče dokončati v 10–15 preprostih korakih z uporabo le dveh tipk na LCP-ju.



Ilustracija 6.1 Običajna skica »Kompresor z notranjim krmiljenjem«

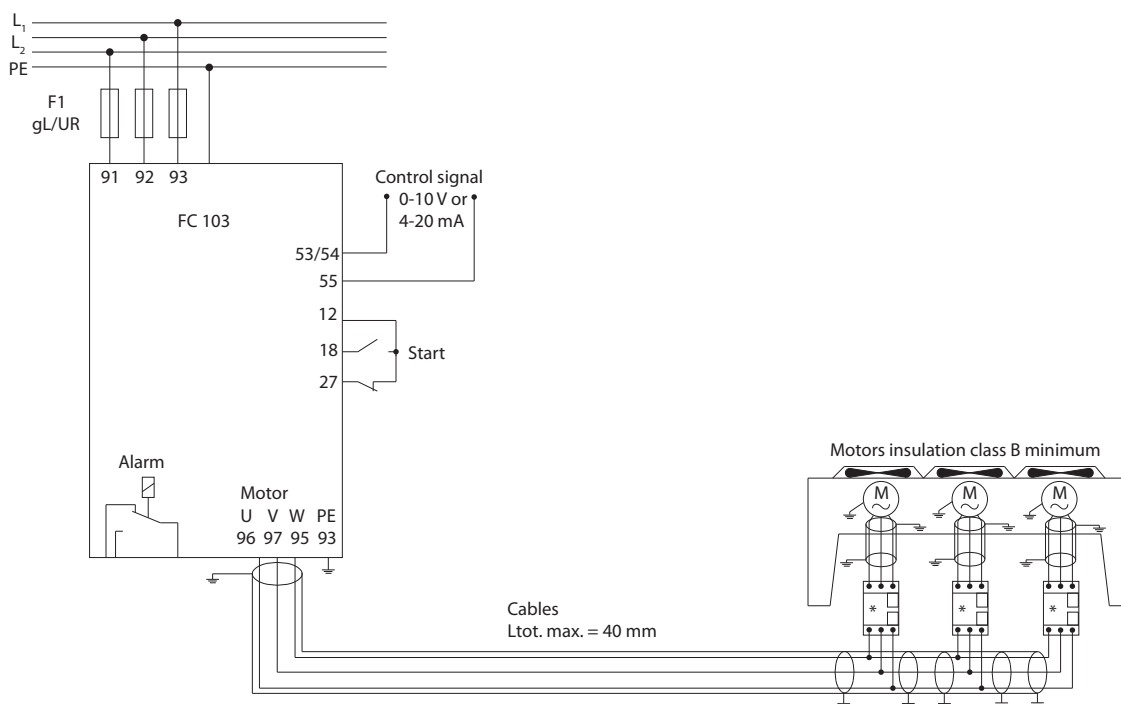
SmartStart vhod:

- Obvod.ventil
- Čas obnove (od začetka do začetka)
- Min. Hz
- Maks. Hz
- Delovna točka
- Vklop/izklop
- 400/230 V AC
- Ojačevalniki
- vrt./min

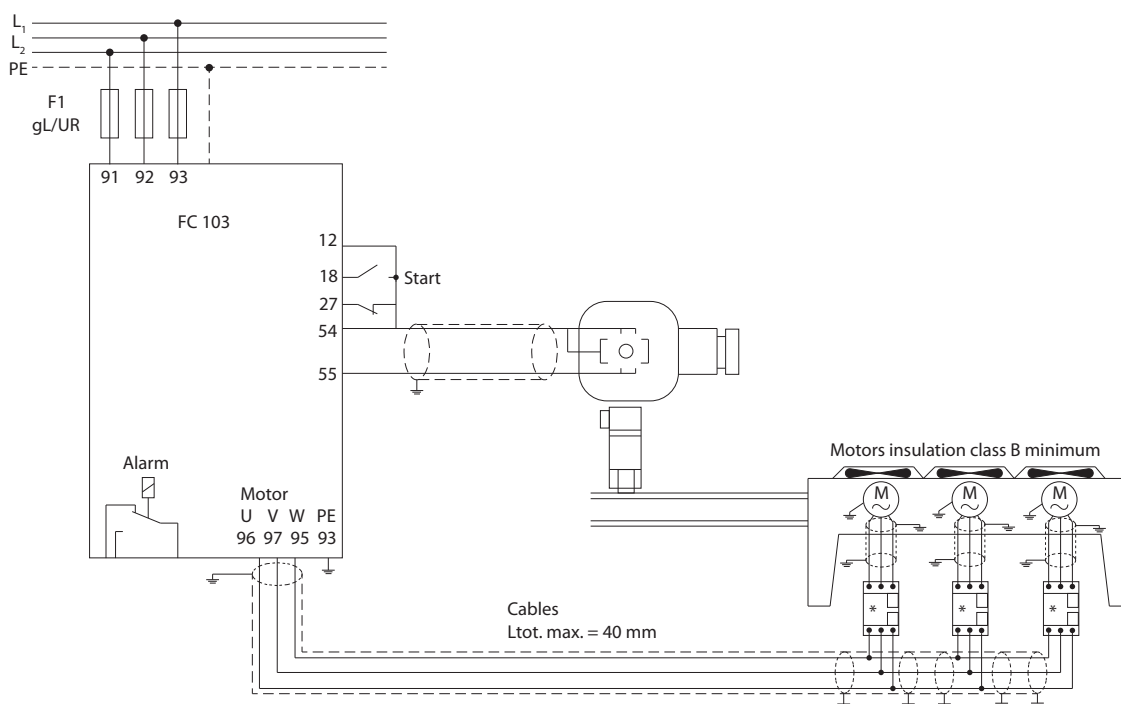
6

6.1.2 Enojni ventilator ali črpalka oz. več ventilatorjev ali črpalk

SmartStart uporabnika vodi skozi postopek nastavitve kondenzatorskega ventilatorja ali črpalke za hlajenje. Vnesite podatke o kondenzatorju ali črpalci ter sistemu hlajenja, na podlagi katerih bo deloval frekvenčni pretvornik. Vsa terminologija in enote, uporabljene v možnosti SmartStart, so običajne vrste hlajenja, zato je mogoče nastavitve dokončati v 10–15 preprostih korakih z dvema tipkama na LCP-ju.



Ilustracija 6.2 Krmiljenje hitrosti z uporabo analogne reference (odprta zanka) – enojni ventilator ali črpalka/več ventilatorjev ali črpalk hkrati



1308D823.10

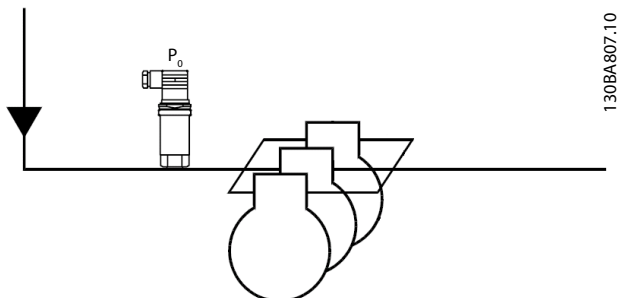
6

Ilustracija 6.3 Nadzor pritiska v zaprti zanki – samostojen sistem – enojni ventilator ali črpalka/več ventilatorjev ali črpalk hkrati

Priporočene vrste kablov motorja so:

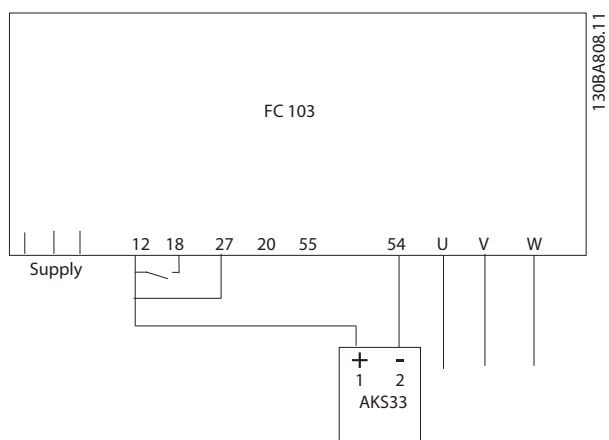
- LIYCY
- Lapp Oelflex 100CY 450/750 V
- Lapp Oelflex 110CY 600/1000 V
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCY-J9
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCYK-J9
- HELU TOPFLEX-EWW-2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWW-UV 2YSLCYK-J
- HELU TOPFLEX-EWW-3PLUS 2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWW-UV-3PLUS 2YSLCYK-J
- Faber Kabel EWW-Motorleitung 2YSL(St)Cyv
- nexans MOTIONLINE RHEYFLEX-EWW 2XSLSTCY-J

6.1.3 Komplet kompresorjev



Ilustracija 6.4 Tlačni dajalnik P₀

6



Ilustracija 6.5 Povezovanje FC 103 in AKS33 za aplikacije zaprte zanke

OBVESTILO!

Če želite ugotoviti, kateri parametri so ustrezni, zaženite SmartStart.

7 Vzdrževanje, diagnostika in odpravljanje težav

V tem poglavju je so opisana navodila za vzdrževanje in servis, sporočila o stanju, opozorila, alarmi in osnovno odpravljanje napak.

7.1 Vzdrževanje in servis

Če frekvenčni pretvornik deluje pri običajnih pogojih in profilih obremenitve, v vsej predvideni življenjski dobi ne potrebuje vzdrževanja. Frekvenčni pretvornik redno pregledujte na intervale, primerne za pogoje delovanja, da boste preprečili okvare, nevarnosti in škodo. Obrabljene ali poškodovane dele zamenjajte z originalnimi nadomestnimi deli ali standardnimi deli. Za servis in podporo pojdite na spletno mesto www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

⚠ OPOZORILO

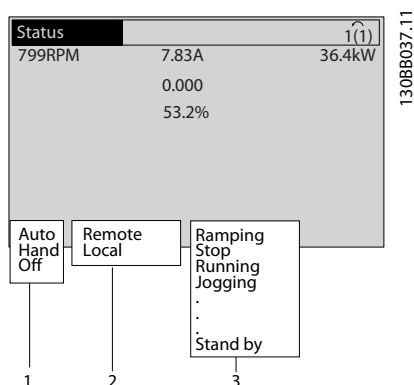
VISOKA NAPETOST

Ko so frekvenčni pretvorniki priključeni na izmenično omrežno napajanje, so pod visoko napetostjo. Če namestitve, zagona in vzdrževanja ne izvaja kvalificirano osebje, lahko pride do smrti ali resnih poškodb.

- Namestitev, zagon in vzdrževanje lahko izvaja samo kvalificirano osebje.

7.2 Sporočila o stanju

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



1	Način obratovanja (glejte <i>Tabela 7.1</i>)
2	Položaj reference (glejte <i>Tabela 7.2</i>)
3	Status obratovanja (glejte <i>Tabela 7.3</i>)

Ilustracija 7.1 Prikaz stanja

Tabela 7.1 do *Tabela 7.3* opisujejo prikazana sporočila o stanju.

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

Tabela 7.1 Način obratovanja

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

Tabela 7.2 Položaj reference

AC Brake	AC zavora je bila izbrana v <i>2-10 Zavorna funkcija</i> . AC zavora namagnetni motor, da doseže nadzorovano upočasnitev.
AMA finish OK	Avtomatska prilagoditev motorju (AMA) je bila uspešno izvedena.
AMA ready	AMA je pripravljena na zagon. Prit. [Hand On] za zagon.
AMA running	V teku je AMA postopek.
Coast	<ul style="list-style-type: none"> • Prosta ustavitev inverzno je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov <i>5-1* Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka ni povezana. • Sprostitev motorja je aktivirana prek serijske komunikacije
Ctrl. Ramp-down	<p>Kontrolna zaustavitev je bila izbrana v <i>14-10 Napaka omrežja</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Napetost električnega omrežja je pod vrednostjo, nastavljeno v <i>14-11 Omrež.napet. napake omrež</i>. pri napaki električnega omrežja. • Frekvenčni pretvornik zaustavi motor s krmiljeno zaustavitveno rampo
Current High	Izhodni tok frekvenčnega pretvornika je nad omejitvijo, nastavljeno v <i>4-51 Opozorilo previsok tok</i> .

Current Low	Izhodni tok frekvenčnega pretvornika je pod omejitvijo, nastavljeno v 4-52 <i>Opozorilo premajhna hitrost</i>
DC Hold	DC držanje je izbrano v 1-80 <i>Funkcija ob ustavitvi</i> in ukaz za zaustavitev je aktiven. Motor je zadržan z DC tokom, nastavljenim v 2-00 <i>DC držal./zagrev. tok</i> .
DC Stop	Motor je zadržan 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* <i>Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka ni aktivna. DC zavora je aktivirana prek serijske komunikacije.
Feedback high	Vsota vseh dejavnih povratnih zvez je nad omejitvijo povratne zveze, nastavljene v 4-57 <i>Opozorilo povratna zveza visoka</i> .
Feedback low	Vsota vseh aktivnih povratnih zvez je pod omejitvijo povratne zveze, nastavljene v 4-56 <i>Opozorilo povratna zveza nizka</i> .
Freeze output	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* <i>Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka je aktivna. Krmiljenje hitrosti je možno le preko funkcij sponk za povečanje in zmanjšanje hitrosti. Držanje zaustavitve je aktivirano prek serijske komunikacije.
Freeze output request	Ukaz za zamrznitev izhoda je bil podan, vendar bo motor miroval, dokler ni prejet signal za dopuščeno obratovanje.
Freeze ref.	Možnost <i>Zamrzni ref.</i> je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1* <i>Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka je aktivna. Frekvenčni pretvornik shrani trenutno referenco. Sprememba reference je zdaj možna le preko funkcij sponke za povečanje in zmanjšanje hitrosti.
Jog request	Ukaz jog je bil izdan, vendar bo motor miroval, dokler ni prejet signal za dopuščeno obratovanje prek digitalnega vhoda.

Jogging	Motor deluje, kot je programiran v 3-19 <i>Jog hitrost [o/min]</i> . <ul style="list-style-type: none"> Jog je bil izbran kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1* <i>Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka (npr. sponka 29) je aktivna. Funkcija Jog je aktivirana prek serijske komunikacije. Funkcija Jog je bila izbrana kot odgovor na funkcijo nadzora (npr. Ni signala). Funkcija nadzora je aktivna.
Motor check	V 1-80 <i>Funkcija ob ustavitvi</i> je bila izbrana funkcija <i>Preverjanje motorja</i> . Ukaz za zaustavitev je aktiven. Za zagotovitev, ali sta frekvenčni pretvornik in motor povezana, se na motorju izvede trajni preizkus toka.
OVC control	<i>Kontrola prenapetosti</i> je bila omogočena v 2-17 <i>Kontrola prenapetosti, [2] Omogočeno</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.
PowerUnit Off	(Samo za frekvenčne pretvornike z nameščenim zunanjim 24 V napajanjem). Električno omrežje, dovajano frekvenčnemu pretvorniku, je bilo odstranjeno in krmilna kartica je oskrbovana prek zunanjega 24 V napajanja.
Protection md	Zaščitni način je aktiven. Enota je zaznala kritično stanje (prevelik 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 inverterja</i>.
Ramping	Motor pospešuje/zavira z aktivno pospešitvijo/upočasnitvijo. Referenca, omejena vrednost ali mrtva točka še ni bila dosežena.
Ref. high	Vsota vseh aktivnih referenc je nad omejitvijo referenc, nastavljeno v 4-55 <i>Opozorilo referenca visoka</i> .
Ref. low	Vsota vseh aktivnih referenc je pod omejitvijo referenc, nastavljeno v 4-54 <i>Opozorilo referenca nizka</i> .
Run on ref.	Frekvenčni pretvornik deluje v referenčnem območju. Vrednost povratne zveze se ujema z vrednostjo točke nastavitve.
Run request	Zagonski ukaz je bil podan, vendar bo motor miroval, dokler ni prejet signal za dopuščeno obratovanje prek digitalnega vhoda.
Running	Frekvenčni pretvornik poganja motor.

Sleep Mode	Funkcija varčevanja z energijo je omogočena. Motor je zaustavljen, vendar se samodejno ponovno zažene, ko je potrebno.
Speed high	Hitrost motorja je nad vrednostjo, nastavljeno v 4-53 <i>Opozorilo prevelika hitrost.</i>
Speed low	Hitrost motorja je pod vrednostjo, nastavljeno v 4-52 <i>Opozorilo premajhna hitrost.</i>
Standby	V načinu Auto On bo frekvenčni pretvornik zagnal motor z zagonskim signalom iz digitalnega vhoda ali serijske komunikacije.
Start delay	Čas zakasnitve zagona je bil nastavljen v 1-71 <i>Zakasnitev start.</i> Ukaz za zagon je aktiviran in motor se bo zagnal po izteku časa zakasnitve zagona.
Start fwd/rev	Start in start v nasprotno smer sta bila izbrana kot funkciji za dva različna digitalna vhoda (skupina parametrov 5-1* <i>Digitalni vhodi</i>). Motor se zažene naprej ali v obratni smeri, odvisno od tega, katera sponka je aktivirana.
Stop	Frekvenčni pretvornik je prejel ukaz stop iz plošče LCP, digitalnega vhoda ali serijske komunikacije.
Trip	Pojavil se je alarm in motor se je ustavil. Ko je vzrok alarma odpravljen, lahko frekvenčni pretvornik ročno ponastavite s pritiskom tipke [Reset] ali oddaljeno prek krmilnih sponk ali serijske komunikacije.
Trip lock	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 lahko ponastavite ročno s pritiskom na [Reset] ali oddaljeno preko krmilnih sponk ali serijske komunikacije.

Tabela 7.3 Stanje obratovanja

OBVESTILO!

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

7.3 Vrste opozoril in alarmov

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.

Alarmi

Napaka

Alarm se sproži, kadar pride do napake frekvenčnega pretvornika, to pomeni, da frekvenčni pretvornik prekine obratovanje, da bi preprečil poškodbo frekvenčnega pretvornika ali sistema. Motor se sprosti do ustavitve. Logika frekvenčnega pretvornika bo nadaljevala z delovanjem in nadzorom stanja frekvenčnega pretvornika. Ko je napaka odpravljena, lahko frekvenčni pretvornik resetirate. Nato je ponovno pripravljen za obratovanje.

Ponastavitev frekvenčnega pretvornika po napaki/zaklenjeni napaki

Napako lahko ponastavite na 4 načine:

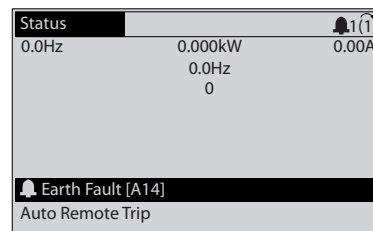
- Pritisnite [Reset] na plošči LCP
- Izvedite vhodni ukaz za digitalni reset
- Izvedite vhodni ukaz za reset iz serijske komunikacije
- Samodejni reset

Trip lock

Vhodno napajanje je ciklirano. Motor se sprosti do ustavitve. Frekvenčni pretvornik nadaljuje z nadzorom stanja frekvenčnega pretvornika. Odstranite vhodno napajanje frekvenčnega pretvornika, popravite vzrok napake in ga ponastavite.

Prikazi opozoril in alarmov

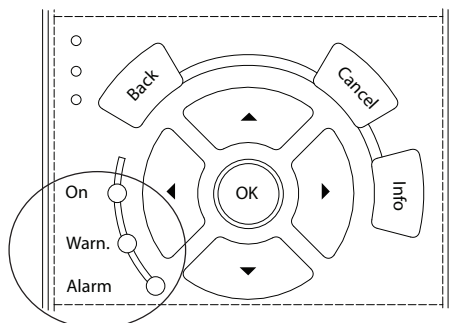
- Opozorilo se prikaže na LCP-ju skupaj s številko opozorila.
- Alarm utripa skupaj s številko alarma.



Ilustracija 7.2 Primer prikaza alarma

1308P086.11

Poleg prikaza besedila in kode alarma so na LCP-ju 3 signalne lučke indikatorja stanja.



130BB467.11

	Lučka LED za opozorilo	Lučka LED za alarm
Opozorilo	Sveti	Ne sveti
Alarm	Ne sveti	Sveti (utripa)
Napaka/ zaklepanje	Sveti	Sveti (utripa)

Ilustracija 7.3 Signalne lučke stanja

7.4 Seznam opozoril in alarmov

Spodnje informacije o opozorilu/alarmu določajo stanje opozorila/alarma ter navedejo verjetni vzrok za stanje 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, ker je 10 V napajanje preobremenjeno. Maks. 15 mA ali minimalno 590 Ω .

To stanje lahko povzroči kratek stik v priključenem potenciometru ali nepravilno ožičenje potenciometra.

Odpravljanje napak

- Demontaža kablov s sponke 50. Če opozorilo izgine, je težava v ožičenju. Če opozorilo ne izgine, zamenjajte krmilno kartico.

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

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

Odpravljanje napak

- Preverite povezave na vseh analognih vhodnih sponkah. Krmilni kartici sponke 53 in 54 za signale, sponka 55 skupna. MCB 101 sponki 11 in 12 za signale, sponka 10 skupna. MCB 109 sponke 1, 3, 5 za signale, sponke 2, 4, 6 skupne).
- Preverite, ali se programiranje frekvenčnega pretvornika in nastavitve stikala ujemajo z vrsto analognega signala.
- Izvedite preizkus signala vhodne sponke.

OPOZORILO/ALARM 4, Izpad omrež. faze

Na napajalni strani manjka faza oziroma je asimetrija napajalne napetosti previsoka. To sporočilo se pojavi tudi ob napaki v vhodnem usmerniku frekvenčnega pretvornika. Možnosti se programirajo 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 meje 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 invertorja*
- Če se alarm/opozorilo sproži med padcem moči, težavo odpravite tako, da izvedete dinamičen ponovni zagon ob izpadu napajanja (14-10 *Napaka omrežja*).

OPOZORILO/ALARM 8, DC podnapetost

Če napetost DC povezave pade pod omejitev podnapetosti, frekvenčni pretvornik preveri, ali 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 števec poveča. Pri obratovanju pod neprekinjeno nazivno močjo toka frekvenčnega pretvornika se vrednost na števcu zmanjša.

OPOZORILO/ALARM 10, Pregr. mot. ETR

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

Odpravljanje napak

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

OPOZORILO/ALARM 11, Pregr. mot. term.

Preverite, ali je termistor odklopljen. Izberite, če želite, da frekvenčni pretvornik opozarja ali oddaja alarm v *1-90 Termična zaščita motorja*.

Odpravljanje napak

- Preverite, ali se motor pregreva.
- Preverite, ali je motor mehansko preobremenjen.
- Pri uporabi sponke 53 ali 54 preverite, če je termistor pravilno priključen med sponko 53 ali 54 (analogni napetostni vhod) in sponko 50 (+10 V napajanja). Prav tako preverite, ali je stikalo sponke za 53 ali 54 nastavljeno za 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. Preverite, ali *1-93 Priklj. termistorja* izbere sponko 12 do 18, 19, 32 ali 33.

OPOZORILO/ALARM 12, Omejitev navora

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

Odpravljanje napak

- Če je med zagonom omejitev navora motorja presežena, povečajte čas zagona.
- Če je med zaustavljanjem omejitev navora generatorja presežena, povečajte čas zaustavljanja.
- Če se med delovanjem pojavi omejitev navora, povečajte omejitev navora. Prepričajte se, da lahko sistem varno deluje tudi pri višjem navoru.
- Preverite aplikacijo za prekomerno porabo toka motorja.

OPOZORILO/ALARM 13, Prevelik tok

Presežena je najvišja vrednost omejitve toka inverterja (pribl. 200 % nazivnega toka). Opozorilo traja pribl. 1,5 s, nato frekvenčni pretvornik sproži napako in odda alarm. To napako lahko povzroči sunek obremenitve ali hitrega pospeševanja z visokimi vztrajnostnimi bremenimi. Če je pospeševanje med zagonom hitro, se lahko napaka pojavi tudi po dinamičnem ponovnem zagonu ob izpadu napajanja. Če ste izbrali napredno krmiljenje mehanske zavore, lahko eksterno ponastavite 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, ali je v motorju prišlo do napak ozemljitve, tako da izmerite upornost na ozemljitev od vodov motorja in motorja z megohmetrom.

ALARM 15, Nekompatib. HW

Strojna ali programska oprema krmilne kartice ne podpira nameščene opcije.

Zabeležite vrednost naslednjih parametrov in kontaktirajte Danfoss:

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

ALARM 16, Kratek stik

Kratek stik v motorju ali na ožičenju motorja.

Izključite frekvenčni pretvornik in odpravite napako kratkega stika.

OPOZORILO/ALARM 17, Krmil. bes. TO

Ni komunikacije proti frekvenčnemu pretvorniku.

Opozorilo je aktivno samo, če 8-04 Funkcija Timeout-a krmilne besede NI nastavljen na [0] Izklop.

Če je 8-04 Funkcija Timeout-a krmilne besede nastavljen na [5] Stop in napaka, se pojavi opozorilo, frekvenčni pretvornik pa se upočasni do ničelne hitrosti, nato pa prikaže alarm.

Odpravljanje napak

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

ALARM 18, Zagon ni uspel

Hitrost v dovoljenem časovnem obdobju ni presegla 1-77 Največ. zač. hit. komp. [vrt/min] (nastavljeno v 1-79 Največ. čas sprož. zagona kompresorja). To lahko povzroči blokiran motor.

OPOZORILO 23, Notranji ventil.

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

Za frekvenčne pretvornike okvirjev D, E in F je regulirana napetost na ventilatorje nadzorovana.

Odpravljanje napak

- Preverite, ali ventilator deluje pravilno.
- Ciklično napajajte frekvenčni pretvornik in preverite, ali se ventilator ob zagonu vklopi za kratek čas.
- Preverite senzorje na hladilnem telesu in krmilni kartici.

OPOZORILO 24, Zun. ventilatorji

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

Odpravljanje napak

- Preverite, ali ventilator deluje pravilno.
- Ciklično napajajte frekvenčni pretvornik in preverite, ali se ventilator ob zagonu vklopi za kratek čas.
- Preverite senzorje na hladilnem telesu in krmilni kartici.

ALARM 29, Temp. hladilnega telesa

Maks. temperatura hladilnega telesa je bila presežena. Napake temperature ni možno ponastaviti, dokler temperatura ne pade pod določeno temperaturo hladilnega telesa. Napaka in točke ponastavitve 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.

ALARM 30, Izpad faze U

Manjka faza U med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

Izključite frekvenčni pretvornik in preverite fazo motorja U.

ALARM 31, Izpad faze V

Manjka faza motorja V med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

Izključite frekvenčni pretvornik in preverite fazo motorja V.

ALARM 32, Izpad faze W

Manjka faza W med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

Izključite frekvenčni pretvornik in preverite fazo motorja W.

ALARM 33, Napaka pri vklopu

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

OPOZORILO/ALARM 34, Napaka vodila

Vodilo na komunikacijski opcijski kartici ne deluje.

OPOZORILO/ALARM 36, Napaka nap.

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 notranji napaki se prikaže številka kode, določena v *Tabela 7.4*.

Odpravljanje napak

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

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

Št.	Besedilo
0	Serijskih vrat ni možno inicializirati. Kontaktirajte dobavitelja Danfoss ali servis Danfoss.
256-258	Podatki o napajanju EEPROM so okvarjeni ali prestari. Zamenjajte močnostno kartico.
512-519	Notranja napaka. Kontaktirajte dobavitelja Danfoss ali servis Danfoss.
783	Vrednost parametra zunaj min./maks. mejnih vrednosti
1024-1284	Notranja napaka. Kontaktirajte Danfoss dobavitelja ali servis Danfoss.
1299	Opcija programske opreme v reži A je prestara
1300	Opcija programske opreme v reži B je prestara
1315	Opcija programske opreme v reži A ni podprta (ni dovoljena)
1316	Opcija programske opreme v reži B ni podprta (ni dovoljena)
1379-2819	Notranja napaka. Kontaktirajte dobavitelja Danfoss ali servis Danfoss.
1792	Strojno resetiranje DSP-ja
1793	Parametri, povezani z motorjem, niso pravilno preneseni v DSP

Št.	Besedilo
1794	Ob zagonu se podatki o moči niso pravilno prenesli v DSP
1795	DSP je prejel preveč neznanih telegramov SPI
1796	Napaka pri kopiranju RAM-a
2561	Zamenjajte krmilno kartico
2820	Prekoračitev sklada LCP
2821	Prekoračitev serijskih vrat
2822	Prekoračitev USB vrat
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.
5376-6231	Notranja napaka. Kontaktirajte dobavitelja Danfoss ali servis Danfoss.

Tabela 7.4 Kode notranjih napak

ALARM 39, Senzor hl.tel.

Ni povratne zveze iz tipala hladilnega telesa. .

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

OPOZORILO 40, Preobr. T27

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

OPOZORILO 41, Preobr. T29

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

OPOZORILO 42, Preobr. X30/6-7

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

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

ALARM 45, Napaka ozem. 2

Napaka ozemljitve.

Odpravljanje napak

- Preverite pravilni zemeljski stik (ozemljitev) in morebitne zrahljane povezave.
- Preverite pravilno velikost žic.
- Preverite morebitne kratke stike in uhajanje toka iz motornih kablov.

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 V DC z opcijo MCB 107 se nadzorujeta samo napajanja 24 V in 5 V. Pri napajanju s trifaznega omrežnega napajanja se nadzorujejo vsa tri napajanja.

Odpravljanje napak

- Preverite, ali je močnostna kartica okvarjena.
- Preverite, ali je krmilna kartica okvarjena.
- Preverite, ali je opcijski modul okvarjen.
- Pri uporabi 24 V DC napajanja preverite ustrezno napajalno napetost.

OPOZORILO 47, 24 V preizkzo

24 V DC se meri na krmilni kartici. Ta alarm se sproži, ko je zaznana napetost sponke 12 nižja od 18 V.

Odpravljanje napak

- Preverite, ali je krmilna kartica okvarjena.

OPOZORILO 48, 1,8 V preizkzo

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 opcijski 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 mejo, določeno v možnosti 1-86 *Nap.majh.hitr. [vrt./min]* (razen ob zagonu ali zaustavitvi), frekvenčni pretvornik javi napako.

ALARM 50, AMA kalibracija

Obrnite se na dobavitelja Danfoss ali servis Danfoss.

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

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

ALARM 52, AMA nizek I_{nom}

Tok motorja je prenizek. Preverite nastavitve.

ALARM 53, AMA prev.mot.

Motor je prevelik za izvajanje AMA.

ALARM 54, AMA prem.mot.

Motor je premajhen za izvajanje AMA.

ALARM 55, AMA obs. param.

Vrednosti parametrov motorja so zunaj sprejemljivega območja. Funkcija AMA se ne more zagnati.

ALARM 56, AMA motnja

AMA je bila prekinjena s strani uporabnika.

ALARM 57, AMA interna napaka

Poskusite znova zagnati AMA. Večkratni ponovni zagoni lahko prekomerno segrejejo motor.

ALARM 58, AMA 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

Digitalni vhodni signal opozarja na zunanjo okvaro frekvenčnega pretvornika. Zunanji varni izklop je oddal ukaz za napako frekvenčnega pretvornika. Odpravite pogoj zunanje napake. Za nadaljevanje z običajnim delovanjem priključite 24 V DC na sponko, programirano za zunanji varni izklop. Ponastavite frekvenčni pretvornik.

OPOZORILO 62, Meja izh. frekv.

Izhodna frekvenca je dosegla vrednost, nastavljeno v 4-19 *Maks. Izhodna frekvenca*. Preverite aplikacijo, da s tem določite vzrok. Po možnosti zvišajte mejo izhodne frekvence. Zagotovite varno delovanje sistema pri višjih izhodnih frekvencah. Opozorilo izgine, ko izhod pade pod največjo mejo.

OPOZORILO/ALARM 65, Temp. krm. kart.

Temperatura izklopa krmilne kartice je 80 °C.

Odpravljanje napak

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

OPOZORILO 66, Nizka temp. hl. tel.

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

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

ALARM 67, Sprememba konfigur. opcijskega modula

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

ALARM 68, Vključena varna zaustavitev

Aktivirana je funkcija STO. Če se želite vrniti v običajno delovanje, priključite 24 V DC na sponko 37 in nato pošljite ponastavitveni signal (preko vodila, digitalnega I/O ali s pritiskom tipke [Reset]).

ALARM 69, Temp. močn. kart.

Temperaturni senzor na močnostni kartici je ali prevroč ali prehladen.

Odpravljanje napak

- Preverite, ali je delovna temperatura okolja znotraj omejitev.
- Preverite, ali so filtri zamašeni.
- Preverite obratovanje ventilatorja.
- Preverite močnostno kartico.

ALARM 70, Nevelj. FC konf.

Krmilna in močnostna kartica sta nezdružljivi. Dobavitelju Danfoss sporočite kodo tipa enote z napisne ploščice in številke delov kartic, da preveri združljivost.

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

Nastavitve parametra so po ročni ponastavitvi povrnjene na tovarniške nastavitve. Alarm prekinete tako, da ponastavite enoto.

ALARM 92, Brez pretoka

Sistem je zaznal pogoj brez toka. 22-23 *Funkc.brez pretoka* je nastavljen za sprožitev alarma. Odpravite težavo v sistemu in ponastavite frekvenčni pretvornik, ko odpravite napako.

ALARM 93, Suhi tek

Stanje brez toka v sistemu s frekvenčnim pretvornikom, ki obratuje pri visoki hitrosti, lahko opozarja na suho črpalko. 22-26 *Funkc. suh. teka* je nastavljen na sprožitev alarma. Odpravite težavo v sistemu in ponastavite frekvenčni pretvornik, ko odpravite napako.

ALARM 94, Konec krivulje

Povratna zveza je manjša od nastavljene točke. To lahko opozarja na uhajanje sistema. 22-50 *Funkc. konca krivulje* je nastavljen za sproženje alarma. Odpravite težavo v sistemu in ponastavite frekvenčni pretvornik, ko odpravite napako.

ALARM 95, Pretrg. pas

Navor je pod nivojem nastavitve za brez obremenitve, kar nakazuje pretrgan jermen. 22-60 *Funkcija pretr. pasu* je nastavljen na sprožitev alarma. Odpravite težavo v sistemu in ponastavite frekvenčni pretvornik, ko odpravite napako.

ALARM 96, Zakasnitev starta

Start motorja je zakasnil zaradi zaščite kratkega cikla. 22-76 *Razmak med zagoni* je omogočen. Odpravite težavo v sistemu in ponastavite frekvenčni pretvornik, ko odpravite napako.

OPOZORILO 97, Zakasn. ustav.

Zaustavitev motorja je zakasnila zaradi zaščite kratkega cikla. 22-76 *Razmak med zagoni* je omogočen. Odpravite težavo v sistemu in ponastavite frekvenčni pretvornik, ko odpravite napako.

OPOZORILO 98, Napaka ure

Čas ni nastavljen ali napaka RTC ure. Ponastavite uro v 0-70 *Datum in čas*.

OPOZORILO 203, Manjka motor

Pojavil se je pogoj nizke obremenitve, ko je frekvenčni pretvornik krmilil več motorjev. To lahko opozarja na manjkajoči motor. Preglejte pravilno delovanje sistema.

OPOZORILO 204, Zakl. rotor

Pri krmiljenju več motorjev je v frekvenčnem pretvorniku zaznan preobremenitveni pogoj. Vzrok je lahko zaklenjen rotor. Preglejte pravilno delovanje motorja.

OPOZORILO 250, Nov rezer. del

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

OPOZORILO 251, Nova tipska koda

Močnostna kartica (ali druge komponente) je bila zamenjana in tipska koda spremenjena. Ponastavite, da odstranite opozorilo, in nadaljujte z običajnim delovanjem.

7.5 Odpravljanje napak

Simptom	Možen vzrok	Preizkus	Rešitev
Temen/ nedelujoč zaslon	Manjkajoče napajanje	Glejte <i>Tabela 4.3</i>	Preverite vhodni vir napajanja.
	Manjkajoče ali odprte varovalke ali napaka odklopnika	Za možne vzroke glejte odprte varovalke in napake odklopnika v tej tabeli.	Upoštevajte navedena priporočila.
	LCP se ne napaja	Preverite, ali je kabel LCP pravilno priključen ali poškodovan.	Zamenjajte poškodovani kabel LCP ali povezovalni kabel.
	Kratek stik krmilne napetosti (sponka 12 ali 50) ali pri krmilnih sponkah	Preverite 24 V krmilno napajalno napetost za sponke od 12/13 do 20–39 ali 10 V napajanje za sponke od 50 do 55.	Pravilno ožičite sponke.
	Nezdružljiv LCP (za VLT® 2800, 5000/6000/8000/ FCD ali FCM)		Uporabite samo LCP 102 (P/N 130B1107).
	Napačna nastavitve kontrasta		Pritisnite [Status] + [▲]/[▼] za prilagajanje kontrasta.
	Zaslon (LCP) je okvarjen	Poskusite uporabiti drug LCP.	Zamenjajte poškodovani kabel LCP ali povezovalni kabel.
	Napaka notranje napajalne napetosti ali okvara SMPS		Obrnite se na dobavitelja.
Moten zaslonski prikaz	Preobremenjen vir napajanja (SMPS) zaradi nepravilnega krmilnega ožičenja ali okvare frekvenčnega pretvornika	Če želite odpraviti težavo krmilnega ožičenja, odklopite vse krmilne kable, tako da odstranite celoten blok sponk.	Če je zaslon še vedno osvetljen, je težava v krmilnem ožičenju. Preverite, ali so na kablilnih kratki stiki ali nepravilne povezave. Če se zaslon še vedno izklaplja, sledite postopku za zatamnitev zaslona.
Motor ne obratuje	Servisno stikalo je odprto ali ni vezave motorja	Preverite, ali je motor priključen in ali je povezava prekinjena (s servisnim stikalom ali drugo napravo).	Priključite motor in preverite servisno stikalo.
	Ni omrežnega napajanja z dodatno kartico 24 V DC	Če zaslon deluje, vendar ne prikazuje informacij, preverite, ali je frekvenčni pretvornik priključen na električno omrežje.	Priklopite omrežno napajanje enote.
	LCP zaustavitev	Preverite, ali je bila pritisnjena tipka [Off].	Pritisnite [Auto On] ali [Hand On] (odvisno od načina obratovanja) za zagon motorja.
	Ni signala za start (mirovanje)	Preverite <i>5-10 Sponka 18 Digitalni vhod</i> za pravilno nastavitve sponke 18 (uporabite tovarniško nastavitve).	Dajte veljaven začetni signal za zagon motorja.
	Aktiviran je signal za prosti tek motorja (prosta zaustavitev)	Preverite parameter <i>5-12 Prosta ustav./inv.</i> za pravilno nastavitve sponke 27 (uporabite tovarniško nastavitve).	Uporabite 24 V na sponki 27 ali programirajte to sponko na <i>Brez obratovanja</i> .
	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 <i>3-13 Namestitev reference</i> . Nastavite prednastavljeno referenco na aktivno v skupini parametrov <i>3-1* Reference</i> . Preverite, ali je ožičenje pravilno. Preverite skaliranje sponk. Preverite referenčni signal.
Motor se vrti v napačno smer	Omejitev vrtenja motorja	Preverite, ali je <i>4-10 Smer vrtenja motorja</i> pravilno programiran.	Programirajte pravilne nastavitve.
	Aktivirajte signal za vrtenje v nasprotno smer	Preverite, ali je ukaz za vrtenje v nasprotno smer programiran za sponko v skupini parametrov <i>5-1* Digitalni vhodi</i> .	Deaktivirajte vzvratni signal.
	Napačen priklop faze motorja		Glejte <i>poglavje 5.5 Preverjanje vrtenja motorja</i> .

Simptom	Možen vzrok	Preizkus	Rešitev
Motor ne dosega največje hitrosti	Omejitve frekvence so napačno nastavljene	Preverite izhodne omejitve v 4-13 <i>Hitrost motorja - zgornja meja [o/min]</i> , 4-14 <i>Hitrost motorja zgornja meja [Hz]</i> in 4-19 <i>Maks. Izhodna frekvenca</i> .	Programirajte pravilne omejitve.
	Referenčni vhodni signal ni pravilno skaliran	Preverite skaliranje referenčnega vhodnega signala v skupinah parametrov 6-0* <i>Analogni I/O način</i> in 3-1* <i>Reference</i> . Omejitve referenc v skupini parametrov 3-0* <i>Omejitve referenc</i> .	Programirajte pravilne nastavitve.
Hitrost motorja ni stabilna	Možne nepravilne nastavitve parametrov	Preverite nastavitve vseh parametrov motorja, vključno z vsemi nastavitvami kompenzacije motorja. Za obratovanje zaprte zanke glejte nastavitve PID.	Preverite nastavitve v skupini parametrov 1-6* <i>Naloži odvis. nast.</i> Za obratovanje zaprte zanke preverite nastavitve v skupini parametrov 20-0* <i>Povr. zveza</i> .
Oteženo delovanje motorja	Možno preveliko magnetenje	Preverite nepravilne nastavitve motorja v vseh parametrih motorja.	Preverite nastavitve motorja v skupini parametrov 1-2* <i>Podatki motorja</i> , 1-3* <i>Dod.podat. o motor.</i> in 1-5* <i>Naloži neodv. Nastavitev</i> .
Motor ne zavira	Možne nepravilne nastavitve parametrov zaviranja. Možni prekratki časi zaustavljanja	Preverite parametre zaviranja. Preverite nastavitve časa rampe.	Preverite skupino parametrov 2-0* <i>DC zavora</i> in 3-0* <i>Omejitve referenc</i> .
Odrpte napajalne varovalke ali napaka odklopnika	Kratek stik med fazama	Kratek stik med fazama motorja ali plošče. 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 ustreza tehničnim podatkom. Če tok motorja presega tok pri polni obremenitvi na napisni ploščici, bo morda motor deloval samo pri manjši obremenitvi. Preverite tehnične podatke za izbrano aplikacijo.
	Zrahljane povezave	Pred zagonom vedno preverite, če obstajajo slabe ali zrahljane povezave	Pritrdite zrahljane povezave.
Asimetrija električnega toka iz omrežja je večja od 3 %	Težava z omrežnim napajanjem (Glejte opis <i>Alarm 4 Izpad nap. faze</i>)	Vhodne napajalne kable obrnite v položaj frekvenčnega pretvornika 1: A na B, B na C, C na A.	Če asimetrija sledi žici, je vzrok težave v omrežju. Preverite napajalno omrežje.
	Težava s frekvenčnim pretvornikom	Vhodne napajalne kable obrnite v položaj frekvenčnega pretvornika 1: A na B, B na C, C na A.	Če asimetrija ostane na isti vhodni sponki, je vzrok težave okvara enote. Obrnite se na dobavitelja.
Asimetrija toka motorja je večja od 3 %	Težava z motorjem ali motorskimi kablji	Zamenjajte motorske kable za 1 stopnjo: U na V, V na W, W na U.	Če asimetrija sledi žici, je težava z motorjem ali ožičenjem motorja. Preverite motor in ožičenje motorja.
	Težava s frekvenčnimi pretvorniki	Zamenjajte motorske kable za 1 stopnjo: U na V, V na W, W na U.	Če asimetrija ostane na istem izhodu sponke, je vzroka težave okvara enote. Obrnite se na dobavitelja.
Težave s pospeševanjem frekvenčnega pretvornika	Podatki motorja so vneseni nepravilno	Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte <i>poglavje 7.4 Seznam opozoril in alarmov</i> . Preverite, ali so podatki motorja pravilno vneseni	Povečajte čas zagona v 3-41 <i>Rampa 1 - Čas zagona</i> . Povečajte 3-80 <i>Jog čas rampe</i> in 3-82 <i>Čas začetka zaganjanja</i> . Povečajte omejitev toka v 4-18 <i>Omejitev toka</i> . Povečajte omejitev navora v 4-16 <i>Omejitev navora - motorski način</i> .
Težave s pojemkom frekvenčnega pretvornika	Podatki motorja so vneseni nepravilno	Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte <i>poglavje 7.4 Seznam opozoril in alarmov</i> . Preverite, ali so podatki motorja pravilno vneseni	Povečajte čas zaustavitve v 3-42 <i>Rampa 1 - Čas ustavitve</i> . Omogočite nadzor previsoke napetosti v 2-17 <i>Kontrola prenapetosti</i> .

Simptom	Možen vzrok	Preizkus	Rešitev
Akustični šum ali vibracije (npr. rezilo ventilatorja proizvaja hrup ali vibracije pri določenih frekvencah)	Resonanca, npr. v sistemu motorja/ventilatorja	Premostitev kritičnih frekvenc s parametri v skupini parametrov 4-6* <i>Bypass hitrosti</i> .	Preverite, ali so hrup in/ali vibracije zmanjšani na sprejemljivo omejitev.
		Izklopite premodulacijo v 14-03 <i>Premodulacija</i> .	
		Spremenite vzorec preklapljanja in frekvenco v skupini parametrov 14-0* <i>Preklopi inverterja</i> .	
		Povečajte dušenje resonance v 1-64 <i>Dušenje resonance</i> .	

Tabela 7.5 Odpravljanje napak

8 Tehnični podatki

8.1 Električni podatki

8.1.1 Omrežno napajanje 3 x 200–240 V AC

Označba tipa	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
TypicalShaft izhod [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
TypicalShaft izhod [HP] pri 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/ohišje ⁶⁾	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/tip 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Izhodni tok					
Trajni (3 x 200–240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Prekinjajoči (3 x 200–240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Trajni kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maks. vhodni tok					
Trajni (3 x 200–240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Prekinjajoči (3 x 200–240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Dodatni tehnični podatki					
Ocenjena izgubna moč pri nazivnem maks. bremenu [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
IP20, IP21 maks. presek kabla (omrežje, motor, zavora in delitev bremena) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66 maks. presek kabla (omrežje, motor, zavora in delitev bremena) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Maks. presek kabla z odklopom	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Učinkovitost ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabela 8.1 Omrežno napajanje 3 x 200–240 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 1 minuto, P1K1-P3K7

Označba tipa	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
TypicalShaft izhod [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
TypicalShaft izhod [HP] pri 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/ohišje ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/tip 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Izhodni tok									
Trajni (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Prekinjajoči (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Trajni kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Maks. vhodni tok									
Trajni (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Prekinjajoči (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Dodatni tehnični podatki									
Ocenjena izgubna moč pri nazivnem maks. bremenu [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 maks. presek kabela (omrežje, zavora, motor) in delitev bremena [mm ² /(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35,-,-(2,-,-)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabela (omrežje, motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabela (zavora, delitev bremena) [mm ² /(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		50 (1)		95 (3/0)		
Učinkovitost ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabela 8.2 Omrežno napajanje 3 x 200-240 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 1 minuto, P5K5-P45K

8.1.2 Omrežno napajanje 3 x 380–480 V AC

Označba tipa	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
TypicalShaft izhod [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
TypicalShaft izhod [HP] pri 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20/ohišje ⁶⁾	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/tip 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Izhodni tok							
Trajni (3 x 380–440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Prekinjajoči (3 x 380–440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Trajni (3 x 441–480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Prekinjajoči (3 x 441–480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Trajni kVA (400 V AC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Trajni kVA (460 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maks. vhodni tok							
Trajni (3 x 380–440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Prekinjajoči (3 x 380–440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Trajni (3 x 441–480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Prekinjajoči (3 x 441–480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Dodatni tehnični podatki							
Ocenjena izgubna moč pri nazivnem maks. bremenu [W] ⁴⁾	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 maks. presek kabla (omrežje, motor, zavora in delitev bremena) [mm ² /(AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66 maks. presek kabla (omrežje, motor, zavora in delitev bremena) [mm ² /(AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Maks. presek kabla z odklopom	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Učinkovitost ³⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabela 8.3 Omrežno napajanje 3 x 380–480 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 1 minuto, P1K1-P7K5

Označba tipa	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
TypicalShaft izhod [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
TypicalShaft izhod [HP] pri 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/ohišje ²⁾	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/tip 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Izhodni tok										
Trajni (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Prekinjajoči (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Trajni (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Prekinjajoči (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Trajni kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Trajni kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
Maks. vhodni tok										
Trajni (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Prekinjajoči (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Trajni (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Prekinjajoči (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Dodatni tehnični podatki										
Ocenjena izgubna moč pri nazivnem maks. bremenu [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
IP20 maks. presek kabla (omrežje, zavora, motor in delitev bremena) [mm ² /(AWG)]	16, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)	35, -, - (8, 8, -)	35, 25, 25 (2, 4, 4)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabla (omrežje, motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)	35, -, - (8, 8, -)	35, 25, 25 (2, 4, 4)	35, -, - (2, -, -)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	95 (3/0)	95 (3/0)	95 (3/0)
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabla (zavora, delitev bremena) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (8, 8, -)	35, -, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	95 (3/0)	95 (3/0)	95 (3/0)
Z vključenim stikalom za odklop električnega omrežja:	16/6	16/6	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	35/2	70/3/0	185/kcmil350
Učinkovitost ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabela 8.4 Omrežno napajanje 3 x 380-480 V AC - običajna preobremenitev 110 % za 1 minuto, P11K-P90K

8.1.3 Omrežno napajanje 3 x 525–600 V AC

Označba tipa	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
TypicalShaft izhod [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	4,0	5,5	7,5
IP20/ohišje	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55/tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Izhodni tok								
Trajni (3 x 525–550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5
Prekinjajoči (3 x 525–550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7
Trajni (3 x 525–600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Prekinjajoči (3 x 525–600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1
Trajni kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0
Trajni kVA (575 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Maks. vhodni tok								
Trajni (3 x 525–600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4
Prekinjajoči (3 x 525–600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5
Dodatni tehnični podatki								
Ocenjena izgubna moč pri nazivnem maks. bremenu [W] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261
IP20 maks. presek kabla ⁵⁾ (omrežje, motor, zavora in delitev bremena) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
IP55, IP 66 maks. presek kabla ⁵⁾ (omrežje, motor, zavora in delitev bremena) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
Maks. presek kabla z odklopom	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Vključno s stikalom za odklop električnega omrežja:	4/12							
Učinkovitost ³⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97

Tabela 8.5 Omrežno napajanje 3 x 525–600 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 1 minuto, P1K1-P7K5

Označba tipa	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
TypicalShaft izhod [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/ohišje	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/tip 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Izhodni tok										
Trajni (3 x 525-550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Prekinjajoči (3 x 525-550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Trajni (3 x 525-600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Prekinjajoči (3 x 525-600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Trajni kVA (525 V AC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Trajni kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Maks. vhodni tok										
Trajni (3 x 525-600 V) [A]	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Prekinjajoči (3 x 525-600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Dodatni tehnični podatki										
Ocenjena izgubna moč pri nazivnem maks. bremenu [W] ⁽⁴⁾	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabla (omrežje, zavora, delitev bremena) [mm ² /(AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)			95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabla (motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)			50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)	
IP20 maks. presek kabla (omrežje, motor, zavora in delitev bremena) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)	
Maks. presek kabla z odklopom	16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Vključno s stikalom za odklop električnega omrežja:	16/6						35/2		70/3/0	185/kcmil350
Učinkovitost ⁽³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabela 8.6 Omrežno napajanje 3 x 525-600 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 1 minuto, P11K-P90K

¹⁾ Podatke o tipu varovalke si lahko ogledate v razdelku poglavje 8.8 Varovalke in odklopniki.

²⁾ Ameriški standard za presek kablov.

³⁾ Izmerjeno s pomočjo 5 m oklopljenih kablov motorja pri nazivni obremenitvi in nazivni frekvenci.

⁴⁾ Tipična izguba moči se pojavi pri običajnih pogojih obremenitve in je predvideno znotraj $\pm 15\%$ (toleranca se nanaša na razlike v napetosti in stanju kablov).

Vrednosti temeljijo na tipični učinkovitosti motorja. Manj učinkoviti motorji prispevajo tudi k izgubam frekvenčnega pretvornika in obratno.

Če preklopna frekvenca naraste nad nazivno, se lahko izgube znatno povečajo.

Vključena je poraba LCP-ja in običajne krmilne kartice. Dodatne opcije in uporabniške obremenitve lahko povečajo izgube do 30 W. (Vendar je običajna dodatna poraba samo po 4 W pri polno obremenjeni krmilni kartici ali opsijskem modulu v reži A oz. B).

Čeprav se merjenje izvaja z najnaprednejšo opremo, obstaja možnost napak pri merjenju ($\pm 5\%$).

⁵⁾ Tri vrednosti za maksimalni presek kabla veljajo po vrstnem redu za enojni kabel, fleksibilni kabel in kabel z mehko žico s kabelskimi zaključki. Motor in omrežni kabel: 300 MCM/150 mm².

⁶⁾ A2 + A3 se lahko pretvorita v IP21 s pomočjo pribora za pretvorbo. Glejte tudi Mehansko nameščanje in Komplet ohišja IP21/tip 1 v Navodilih za projektiranje.

⁷⁾ B3 + 4 in C3 + 4 se lahko pretvorijo v IP21 s pomočjo pribora za pretvorbo. Glejte tudi Mehansko nameščanje in Komplet ohišja IP21/tip 1 v Navodilih za projektiranje.

8.2 Omrežno napajanje

Omrežno napajanje

Napajalne sponke	L1, L2, L3
Napajalna napetost	200–240 V $\pm 10\%$
Napajalna napetost	380–480 V $\pm 10\%$
Napajalna napetost	525–600 V $\pm 10\%$

Nizka omrežna napetost/izpad omrežja:

Ob prenizki napetosti električnega omrežja ali izpada omrežja frekvenčni pretvornik deluje, dokler napetost enosmernega tokokroga ne pade pod minimalno stopnjo (kjer pride do zaustavitve), ki je ponavadi do 15 % pod najnižjo ocenjeno napajalno napetostjo frekvenčnega pretvornika. Pri omrežnih napetostih, nižjih od 90 % najnižje ocenjene nazivne napajalne napetostih frekvenčnega pretvornika, ni mogoče zagotoviti zagona in polnega navora.

Frekvenca napajanja	50/60 Hz $\pm 5\%$
Maks. začasna asimetrija med omrežnimi fazami	3 % nazivne napajalne napetosti
Dejanski faktor moči (λ)	$\geq 0,9$ nominalno pri nazivni obremenitvi
Faktor moči pomika ($\cos \phi$)	ob enoti ($> 0,98$)
Preklopi vhodnega napajanja L1, L2, L3 (zagoni) $\leq 7,5$ kW	največ 2-krat/min.
Preklopi vhodnega napajanja L1, L2 in L3 (zagoni) 11–75 kW	največ 1-krat/min.
Preklopi vhodnega napajanja L1, L2, L3 (zagoni) ≥ 90 kW	največ 1-krat/2 min.
Skladno s standardom EN60664-1	kategorija prenapetosti III/stopnja onesnaženja 2

Enota je primerna za uporabo na tokokrogu, ki je zmožen zagotavljati ne več kot 100 000 RMS simetrično, amp., 240/500/600/690 V maksimum.

8.3 Izhod motorja in podatki motorja

Izhod motorja (U, V, W)

Izhodna napetost	0–100 % napajalne napetosti
Izhodna frekvenca (1,1–90 kW)	0–590 ¹⁾ Hz
Preklop na izhod	Neomejeno
Časi rampe	1–3600 s

¹⁾ Od različice programske opreme 1.10 je izhodna frekvenca frekvenčnega pretvornika omejena na 590 Hz. Če želite izvedeti več, se obrnite na lokalnega partnerja Danfoss.

Navorovne karakteristike

Zagonski navor (konstantni navor)	največ 110 % za 1 min. ¹⁾
Zagonski navor	največ 135 % za do 0,5 s ¹⁾
Navor preobremenitve (konstantni navor)	največ 110 % za 1 min. ¹⁾

¹⁾ Odstotek se nanaša na nominalni navor.

8.4 Pogoji okolja

Okolje

Rating IP	IP20 ¹⁾ /ohišje, IP21 ²⁾ /tip 1, IP55/tip 12, IP66/tip 4X
Vibracijski test	1,0 g
Maks. relativna vlažnost	5–93 % (IEC 721-3-3; razred 3K3 (brez kondenzacije) med obratovanjem
Agresivno okolje (IEC 60068-2-43), test H ₂ S	razred Kd
Temperatura okolja ³⁾	Največ 50 °C (24-urno povprečje največ 45 °C)
Minimalna temperatura okolja med polnim obratovanjem	0 °C
Minimalna temperatura okolja med obratovanjem z zmanjšano zmogljivostjo	-10 °C
Temperatura med uskladiščenjem/transportom	od -25 do +65/70 °C
Maksimalna nadmorska višina brez zmanjšanja zmogljivosti	1000 m

Zmanjševanje zmogljivosti pri velikih nadmorskih višinah, glejte opis posebnih pogojev v Navodilih za projektiranje

EMC standardi, emisija	EN 61800-3
EMC standardi, odpornost	EN 61800-3

Glejte razdelek o posebnih pogojih v Navodilih za projektiranje.

¹⁾ Samo za ≤ 3,7 kW (200–240 V), ≤ 7,5 kW (380–480 V)

²⁾ Kot komplet ohišja za ≤ 3,7 kW (200–240 V), ≤ 7,5 kW (380–480 V)

³⁾ Zmanjšanje zmogljivosti pri visokih temperaturah okolja – podrobnosti o posebnih pogojih si lahko ogledate v Navodilih za projektiranje

8

8.5 Tehnični podatki kabla

Dolžine in preseki za krmilne kable¹⁾

Maks. dolžina kabla motorja, oklopljenega	150 m
Maks. dolžina kabla motorja, neoklopljenega	300 m
Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel z mehko/trdo žico brez kabelskih zaključkov	1,5 mm ² /16 AWG
Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel z mehko žico s kabelskimi zaključki	1 mm ² /18 AWG (Ameriške oznake žic)
Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel z mehko žico s kabelskimi zaključki z obročkom	0,5 mm ² /20 AWG (Ameriške oznake žic)
Minimalni presek kabla za krmilne sponke	0,25 mm ² /24 AWG

¹⁾ Podrobnosti o napajalnih kablilih so navedene v tabelah z električnimi podatki v razdelku poglavje 8.1 Električni podatki.

8.6 Krmilni vhod/izhod in krmilni podatki

Digitalni vhodi

Digitalni vhodi, ki jih je mogoče programirati	4 (6) ¹⁾
Številka sponke	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logika	PNP ali NPN
Nivo napetosti	0–24 V DC
Nivo napetosti, logična '0' PNP	< 5 V DC
Nivo napetosti, logična '1' PNP	> 10 V DC
Nivo napetosti, logična '0' NPN ²⁾	> 19 V DC
Nivo napetosti, logična '1' NPN ²⁾	< 14 V DC
Maksimalna napetost na vhodu	28 V DC
Frekvenčno območje pulza	0–110 kHz
(Ciklus obratovanja) Min. širina pulza	4,5 ms
Vhodna upornost, R _i	pribl. 4 kΩ

STO sponka 37^{3), 4)} (sponka 37 je fiksirana v logiki PNP)

Nivo napetosti	0–24 V DC
Nivo napetosti, logična '0' PNP	< 4 V DC
Nivo napetosti, logična '1' PNP	< 20 V DC
Maksimalna napetost na vhodu	28 V DC
Tipični vhodni tok pri 24 V	50 mA rms
Tipični vhodni tok pri 20 V	60 mA rms
Vhodna kapaciteta	400 nF

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

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

²⁾ Razen vhodne sponke 37 za STO.

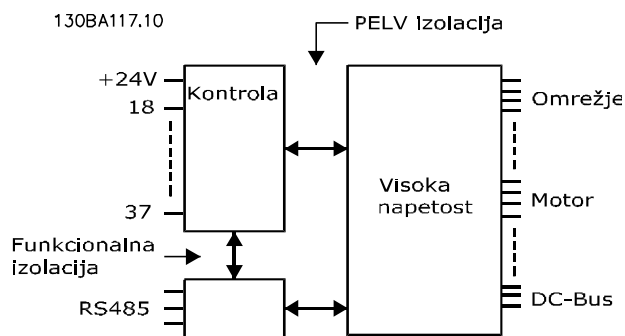
³⁾ Več informacij o sponki 37 in funkciji STO najdete v razdelku poglavje 4.8 Krmilno ožičenje.

⁴⁾ Pri uporabi kontaktorja s tuljavo za enosmerni tok v kombinaciji s STO je pomembno, da pri izklopu tok preusmerite iz tuljave. To lahko storite z diodo s prostim tekom skozi tuljavo (ali s 30 ali 50 V MOV za hitrejši odzivni čas). Ponavadi lahko kupite kontaktorje s to diodo.

Analogni vhodi

Število analognih vhodov	2
Številka sponke	53, 54
Načini	Napetost ali tok
Izbira načina	Stikalo S201 in stikalo S202
Napetostni način	Stikalo S201/stikalo S202 = Izklop (U)
Nivo napetosti	od -10 do +10 V (skalirno)
Vhodna upornost, Ri	pribl. 10 kΩ
Maks. napetost	±20 V
Tokovni način	Stikalo S201/stikalo S202 = Vkllop (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 8.1 PELV izolacija analognih vhodov

Pulzni vhodi

Pulz, ki ga je mogoče programirati	2/1
Pulz številke sponke	29, 33 ¹⁾ /32 ²⁾ , 33 ²⁾
Maks. frekvenca na sponkah 29, 32, 33	110 kHz (s pogonom Push - pull)
Maks. frekvenca na sponkah 29, 32, 33	5 kHz (odprt kolektor)
Min. frekvenca na sponkah 29, 32, 33	4 Hz
Nivo napetosti	glejte poglavje 8.6.1 Digitalni vhodi
Maksimalna napetost na vhodu	28 V DC
Vhodna upornost, Ri	pribl. 4 k Ω
Natančnost pulznega vhoda (0,1–1 kHz)	Maks. napaka: 0,1 % celotnega območja
Natančnost vhoda enkoderja (1–11 kHz)	Maks. napaka: 0,05 % celotnega območja

Vsi pulzni/enkoderski vhodi (sponke 29, 32 in 33) so galvansko izolirani od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.

¹⁾ Pulzna vhoda sta 29 in 33

²⁾ Vhodi enkoderja: 32 = A in 33 = B

Analogni izhod

Število programabilnih analognih izhodov	1
Številka sponke	42
Tokovno območje analognega izhoda	0/4–20 mA
Maks. obremenitev GND - analognega izhoda	500 Ω
Natančnost na analognem izhodu	Maks. napaka: 0,5 % celotnega območja
Ločljivost na analognem izhodu	12-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-)
Sponka 61	Masa za sponki 68 in 69

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

Digitalni izhod

Programabilni digitalni/pulzni izhodi	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 k Ω
Maks. kapacitivna 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 mogoče programirati tudi kot vhoda.

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

Krmilna kartica, izhod 24 V DC

Številka sponke	12, 13
Izhodna napetost	24 V +1, -3 V
Maks. obremenitev	200 mA

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

Relejski izhodi

Relejski izhodi, ki jih je mogoče programirati

Številka sponke releja 01	1–3 (mirovni), 1–2 (delovni)
Maks. obremenitev sponke (AC-1) ¹⁾ na 1–3 (NC), 1–2 (NO) (ohmsko breme)	240 V AC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) ¹⁾ (induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) ¹⁾ na 1–2 (NO), 1–3 (NC) (ohmsko breme)	60 V DC, 1 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) ¹⁾ (induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Številka sponke releja 02	4–6 (mirovni), 4–5 (delovni)
Največja obremenitev sponke (AC-1) ¹⁾ na 4–5 (NO) (ohmsko breme) ²⁾³⁾ prenapetost kat. II	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 1–3 (NC), 1–2 (NO), 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Skladno z okoljevarstvenim standardom EN 60664-1	kategorija prenapetosti III/stopnja onesnaženja 2

¹⁾ IEC 60947 – del 4 in 5

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

²⁾ Kategorija prenapetosti II³⁾ UL aplikacije 300 V AC 2A

Krmilna kartica, izhod 10 V DC

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

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

Značilnosti krmiljenja

Ločljivost izhodne frekvence pri 0–590 Hz	± 0,003 Hz
Zanesljivost pri ponavljanju Natančen start/stop (sponki 18, 19)	≤± 0,1 ms
Čas odziva sistema (sponke 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Območje krmiljenja hitrosti (odprta zanka)	1:100 sinhronske hitrosti
Območje krmiljenja hitrosti (zaprta zanka)	1:1000 sinhronske hitrosti
Natančnost hitrosti (odprta zanka)	30–4000 vrt./min: napaka ± 8 vrt./min
Natančnost hitrosti (zaprta zanka) glede na ločljivost naprave za povratno zvezo.	0–6000 vrt./min: napaka ± 0,15 vrt./min

Vse značilnosti krmiljenja temeljijo na 4-polnem asinhronskem motorju.

Control card performance

Interval skeniranja	1 ms
---------------------	------

Krmilna kartica, USB serijska komunikacija

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

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

USB priključek je galvansko ločen od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.

Vezava ozemljitve USB ni galvansko ločena od zaščitne ozemljitve. Za povezavo računalnika z USB konektorjem na frekvenčnem pretvorniku uporabite samo izoliran prenosni računalnik.

8.7 Pritezni navori

Ohišje	Moč [kW]			Navor [Nm]			
	200–240 V	380–480 V	525–600 V	Omrežje	Motor	Ozemljitev	Rele
A2	1.1-2.2	1.1-4.0		1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0		1,8	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15	1,8	1,8	3	0,6
B2	11	18	18	4.5	4.5	3	0.6
		22	22	4.5	4.5	3	0.6
B3	5,5–7,5	11-15	11-15	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	3	0,6

Tabela 8.7 Zategovanje sponk

¹⁾ Za različne dimenzije kablov x/y, pri čemer je $x \leq 95 \text{ mm}^2$ in $y \geq 95 \text{ mm}^2$.

8

8.8 Varovalke in odklopniki

V primeru okvare komponente v notranjosti frekvenčnega pretvornika (prva okvara) uporabite varovalke in/ali odklopnike za zaščito na napajalni strani.

OBVESTILO!

Uporaba varovalk na napajalni strani je obvezna za namestitve, skladne s standardoma IEC 60364 (CE) in NEC 2009 (UL).

Priporočila

- Varovalke tipa gG.
- Odklopniki tipov Moeller. Z uporabo drugih tipov odklopnikov zagotovite, da je energija v frekvenčnem pretvorniku enakovredna ali manjša kot energije pri tipih Moeller.

Če uporabite priporočene varovalke/odklopnike, bo možna škoda frekvenčnega pretvornika omejena na škodo znotraj enote. Za več informacij glejte *opis aplikacije Varovalke in odklopniki, MN90T*.

Spodaj navedene varovalke so primerne za uporabo na tokokrogu, ki je zmožen zagotavljati 100.000 Arms (simetrično), odvisno od nazivne napetosti frekvenčnega pretvornika. S primernimi varovalkami znaša rating toka pri kratkem stiku frekvenčnega pretvornika (SCCR) za pogon 100.000 Arms.

8.8.1 Skladnost s CE

200–240 V

Tip ohišja	Moč [kW]	Priporočena velikost varovalke	Priporočena maks. velikost varovalke	Priporočen odklopnik (Moeller)	Maks. nivo napake [A]
A2	1.1-2.2	gG-10 (1,1–1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5–11	gG-25 (5,5–7,5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	22-30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250
A4	1.1-2.2	gG-10 (1,1–1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2–3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5–11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5–11)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	18-30	gG-63 (18,5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18,5–22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250

Tabela 8.8 200–240 V, tipi ohišja A, B in C

380–480 V

Tip ohišja	Moč [kW]	Priporočena velikost varovalke	Priporočena maks. velikost varovalke	Priporočen odklopnik (Moeller)	Maks. nivo napake [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (1,1–3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-150 (45) gG-160 (55)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	1,1–4	gG-10 (1,1–3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1–3) gG-16 (4–7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabela 8.9 380–480 V, tipi ohišja A, B in C

525–600 V

Tip ohišja	Moč [kW]	Priporočena velikost varovalke	Priporočena maks. velikost varovalke	Priporočen odklopnik (Moeller)	Maks. nivo napake [A]
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15–18)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-63 (45) gG-100 (55)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (75) aR-200 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1–5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37–45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75–90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabela 8.10 525–600 V, tipi ohišja A, B in C

8.8.2 Skladnost z UL

3 x 200–240 V

Moč [kW]	Priporočena maks. varovalka					
	Bussmann Tip RK1 ¹⁾	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5/7,5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5–22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabela 8.11 3 x 200–240 V, tipi ohišja A, B in C

Moč [kW]	Priporočena maks. varovalka							
	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip CC	Ferraz- Shawmut Tip RK1 ³⁾	Bussmann Tip JFHR2 ²⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5/7,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18,5–22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabela 8.12 3 x 200–240 V, tipi ohišja A, B in C

- ¹⁾ KTS-varovalke proizvajalca Bussmann lahko nadomestijo KTN za 240 V frekvenčne pretvornike.
- ²⁾ FWH-varovalke proizvajalca Bussmann lahko nadomestijo FWX za 240 V frekvenčne pretvornike.
- ³⁾ A6KR-varovalke proizvajalca FERRAZ SHAWMUT lahko nadomestijo A2KR za 240 V frekvenčne pretvornike.
- ⁴⁾ A50X-varovalke proizvajalca FERRAZ SHAWMUT lahko nadomestijo A25X za 240 V frekvenčne pretvornike.

3 x 380–480 V

Moč [kW]	Priporočena maks. varovalka					
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
1,1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabela 8.13 3 x 380–480 V, tipi ohišja A, B in C

8

Moč [kW]	Priporočena maks. varovalka							
	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip CC	Ferraz- Shawmut Tip RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11-15	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
18	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabela 8.14 3 x 380–480 V, tipi ohišja A, B in C

1) Varovalke proizvajalca Ferraz-Shawmut A50QS lahko nadomestijo varovalke A50P.

3 x 525–600 V

Moč [kW]	Priporočena maks. varovalka									
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip RK1	Ferraz- Shawmut J
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabela 8.15 3 x 525–600 V, tipi ohišja A, B in C

8.9 Nazivne moči, teža in dimenzije

Tip ohišja [kW]:	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240 V	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18,5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 V	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V	1.1-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	11-18,5	11-30	11-18,5	22-37	37-55	37-90	45-55	75-90
IP	20	20	21	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Ohišje	Ohišje	Tip 1	Tip 12/4X	Tip 12/4X	Tip 12/4X	Ohišje	Ohišje	Tip	Tip	Ohišje	Ohišje
	Tip 1	Tip 1	Tip 1	Tip 12/4X	Tip 12/4X	Tip 12/4X			1/12/4X	1/12/4X		
Višina [mm]												
Ohišje	A*	246	372	390	420	480	350	460	680	770	490	600
Višina zadnje plošče	A	268	375	390	420	480	399	520	680	770	550	660
Višina z ločilno ploščo za kable za vodilo	A	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
Razdalja med namestitvenima luknjama	a	257	350	401	402	454	380	495	648	739	521	631
Širina [mm]												
Ohišje	B	90	90	200	242	242	165	231	308	370	308	370
Širina zadnje plošče	B	90	90	200	242	242	165	231	308	370	308	370
Širina zadnje plošče z eno opcijo C	B	130	130	170	242	242	205	231	308	370	308	370
Razdalja med namestitvenima luknjama	b	70	70	171	215	210	140	200	272	334	270	330
Globina** [mm]												
Brez možnosti A/B	C	205	205	175	200	260	248	242	310	335	333	333
Z možnostjo A/B	C	220	220	175	200	260	262	242	310	335	333	333
Vijačne odprtine [mm]												
	c	8,0	8,0	8,2	8,2	12	8	-	12	12	-	-
Premer Ø	d	11	11	12	12	19	12	-	19	19	-	-
Premer Ø	e	5,5	5,5	6,5	6,5	9	6,8	8,5	9,0	9,0	8,5	8,5
	f	9	9	6	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Maks. teža [kg]		4,9	5,3	9,7	14	23	12	23,5	45	65	35	50

* Za namestitvene luknje zgoraj in spodaj glejte *ilustracija 3.4* in *ilustracija 3.5*.

** Globina ohišja se razlikuje pri različnih vgrajenih opcijskih modulih.

Tabela 8.16 Nazivne moči, teža in dimenzije

9 Dodatek

9.1 Simboli, kratice in konvencije

AC	Izmenični tok
AEO	Avtomatske optimizacije energije
AWG	Ameriški standard za presek žic
AMA	Avtomatska prilagoditev motorju
°C	Stopinje Celzija
DC	Enosmerni tok
EMC	Elektromagnetna združljivost
ETR	Elektronski termični rele
FC	Frekvenčni pretvornik
LCP	Lokalni krmilni panel LCP
MCT (Motion Control Tool)	Motion Control Tool
IP	Vhodna zaščita
$I_{M,N}$	Nazivni tok motorja
$f_{M,N}$	Nazivna frekvenca motorja
$P_{M,N}$	Nazivna moč motorja
$U_{M,N}$	Nazivna napetost motorja
PM Motor	Motor s trajnim magnetom (PM)
PELV	Zaščitna izjemno nizka napetost
PCB	Ploščica tiskanega vezja
PWM	Modulirana širina pulza
I_{LIM}	Omejitev toka
I_{INV}	Nazivni izhodni tok pretvornika
vrt./min	Število vrtljajev na minuto
Regen	Regenerativne sponke
n_s	Sinhrona hitrost motorja
T_{LIM}	Omejitev navora
$I_{VLT,MAX}$	Maksimalni izhodni tok
$I_{VLT,N}$	Nazivni izhodni tok, ki ga dobavlja frekvenčni pretvornik

Tabela 9.1 Simboli in kratice

Konvencije

Oštevilčeni sezname označujejo postopke.

Označeni sezname označujejo druge informacije in opise ilustracij.

Ležeče besedilo označuje

- navzkrižno sklicevanje
- povezava
- ime parametra

9.2 Struktura menija parametrov

16-71	Relajni izhod [bin]	21-41	Zun. 2 propor. ojačenje	22-76	Razmak med zagoni	25-21	+ Zone [unit]		
16-72	Števec A	21-42	Zun. 2 čas integratorja	22-77	Min. čas delovanja	25-22	- Zone [unit]		
16-73	Števec B	21-43	Zun. 2 čas diferenciacije	22-78	Min. razvelj. časa delovanja	25-23	Pas. šir. fiksne hitr.		
16-75	Analog. vhod X30/11	21-44	Zun. 2 omej. dif. ojač.	22-79	Min. vred. razvelj. časa delovanja	25-24	SBW zamik vkl.stopnje		
16-76	Analog. vhod X30/12	21-5* Zun. CL 3 Ref/Fb.	21-50	Zun. 3 Ref./Enota povr. zveze	22-80	Kompensacija pretoka	25-25	SBW zamik izkl.stopnje	
16-77	Analogni izhod X30/8 [mA]	21-51	Zun. 3 min. referenca	21-52	Zun. 3 maks. referenca	21-52	Zun. 3 omej. dif. ojač.	25-26	+ Zone Delay
16-8*	Vodilo & FC dostop	20-70	Vista zaprté zanke	20-71	Način uglaš.	20-70	Način uglaš.	25-27	- Zone Delay
16-80	Vodilo CTW 1	20-72	Sprememba izh. PID	21-53	Zun. 3 vir referenca	21-53	Zun. 3 vir referenca	25-30	Staging Functions
16-82	Vodilo REF 1	20-73	Min.nivo povr.zveze	21-54	Zun. 3 vir povratne zveze	21-54	Zun. 3 vir povratne zveze	25-31	Izkl. stop, ni pretoka
16-84	Kom. opcija STW	20-74	Maks.nivo povr.zveze	21-55	Zun. 3 nast. točka	21-55	Zun. 3 nast. točka	25-32	Funk.vkl.stopnje
16-85	FC dostop CTW 1	20-79	Avt. uglaš. PID	21-58	Zun. 3 referenca [enota]	21-58	Zun. 3 referenca [enota]	25-33	Čas funkc.vkl. stopnje
16-86	FC dostop REF 1	20-81	PID Osnovne nastav.	20-81	PID Norm./ Inverz.krmilj.	20-81	PID Norm./ Inverz.krmilj.	25-34	Funk. izkl. stopnje
16-9*	Prikaz diagnoz	20-82	PID Start.hitr./vrt./min]	20-83	PID Start.hitr./vrt./min]	20-83	PID Start.hitr./vrt./min]	25-4*	Nast. vklopa stopnje
16-90	Alarmna beseda	20-84	V področju referenca	20-9*	PID regulator	20-9*	PID regulator	25-42	Mej.vred.vkl.stopnje
16-91	Alarm. beseda 2	20-91	PID integr. pobeg	20-92	PID čas diferenciacije	20-92	PID čas diferenciacije	25-43	Mejna vred. izk. stop.
16-92	Opozorilo Beseda	20-93	PID propor.ojačenje	20-94	PID čas integratorja	20-94	PID čas integratorja	25-44	Mejna vred. izk. stop.
16-93	Opoz. beseda 2	20-96	PID omej.dif.ojač.	20-96	PID omej.dif.ojač.	20-96	PID omej.dif.ojač.	25-45	Hitr.vkl.stop.[Hz]
16-94	Zunanji status - beseda	21-0*	Tip zapr. zanke	21-00	Način uglaš.	21-00	Način uglaš.	25-45	Hitr.vkl.stop.[Hz]
16-95	Zun.status beseda 2	21-01	Način uglaš.	21-02	Sprememba izh. PID	21-02	Sprememba izh. PID	25-46	Hitr.izk.stop.[vrt./min]
16-96	Beseda vzdrževanja	21-03	Min.nivo povr.zveze	21-04	Maks.nivo povr.zveze	21-04	Maks.nivo povr.zveze	25-47	Hitr. izkl. stopnje [Hz]
18-8*	Info & Izpisi	21-09	Avt. uglaš. PID	21-09	Avt. uglaš. PID	21-09	Avt. uglaš. PID	25-8*	Status
18-0*	Dnevnik vzdrževanja	21-1*	Zun. CL 1 Ref./Fb.	21-1*	Zun. CL 1 Ref./Fb.	21-1*	Zun. CL 1 Ref./Fb.	25-80	Kaskadni status
18-00	Dnevnik vzdrževanja: Postavka	21-10	Zun. 1 Ref./Enota povr.zv.	21-10	Zun. 1 Ref./Enota povr.zv.	21-10	Zun. 1 Ref./Enota povr.zv.	25-81	Status črpalke
18-01	Dnevnik vzdrževanja: Ukrep	21-11	Zun. 1 min. referenca	21-11	Zun. 1 min. referenca	21-11	Zun. 1 min. referenca	25-82	Vod. črpalke
18-02	Dnevnik vzdrževanja: Čas	21-12	Zun. 1 maks. referenca	21-12	Zun. 1 maks. referenca	21-12	Zun. 1 maks. referenca	25-84	Čas vkl.črpalke
18-03	Dnevnik vzdrževanja: Datum in čas	21-13	Zun. 1 vir referenca	21-13	Zun. 1 vir referenca	21-13	Zun. 1 vir referenca	25-85	Čas vklopa releja
18-1*	Zapis požar. nač.	21-14	Zun. 1 vir povr.zveze	21-14	Zun. 1 vir povr.zveze	21-14	Zun. 1 vir povr.zveze	25-86	Reset relaj. števec
18-10	Zapis požar. nač.: dogodek	21-15	Zun. 1 nast. točka	21-15	Zun. 1 nast. točka	21-15	Zun. 1 nast. točka	25-87	Inverse Interlock
18-11	Zapis požar. nač.: Čas	21-17	Zun. 1 referenca [enota]	21-17	Zun. 1 referenca [enota]	21-17	Zun. 1 referenca [enota]	25-88	Pack capacity [%]
18-12	Zapis požar. nač.: Datum in čas	21-18	Zun. 1 povr.zveza [enota]	21-18	Zun. 1 povr.zveza [enota]	21-18	Zun. 1 povr.zveza [enota]	25-90	Varn.izkl.črpalke
18-3*	Vhodi & izhodi	21-19	Zun. 1 izhod [%]	21-19	Zun. 1 izhod [%]	21-19	Zun. 1 izhod [%]	25-91	Ročno izm. delov.
18-30	Analog vhod X42/1	21-2*	Zun. CL 1 PID	21-2*	Zun. CL 1 PID	21-2*	Zun. CL 1 PID	26-0*	Analog. I/O opcija
18-31	Analog vhod X42/2	21-20	Zun. 1 norm./inv. krmiljenje	21-20	Zun. 1 norm./inv. krmiljenje	21-20	Zun. 1 norm./inv. krmiljenje	26-00	Sponka X42/1 način
18-32	Analog vhod X42/3	21-21	Zun. 1 propor. ojačenje	21-21	Zun. 1 propor. ojačenje	21-21	Zun. 1 propor. ojačenje	26-01	Sponka X42/3 način
18-33	Analog izh. X42/7 [V]	21-22	Zun. 1 čas integratorja	21-22	Zun. 1 čas integratorja	21-22	Zun. 1 čas integratorja	26-02	Sponka X42/5 način
18-34	Analog izh. X42/9 [V]	21-23	Zun. 1 čas diferenciacije	21-23	Zun. 1 čas diferenciacije	21-23	Zun. 1 čas diferenciacije	26-1*	Analog. vhod X42/1
18-35	Analog izh. X42/11 [V]	21-24	Zun. 1 omej.dif.ojač.	21-24	Zun. 1 omej.dif.ojač.	21-24	Zun. 1 omej.dif.ojač.	26-10	Sponka X42/1 Nizka napetost
20-3*	Zaprtá zanka fr.pretv.	21-25	Zun. 1 referenca [enota]	21-25	Zun. 1 referenca [enota]	21-25	Zun. 1 referenca [enota]	26-11	Sponka X42/1 Visoka napetost
20-0*	Povr. zveza	21-30	Zun. 2 Ref./Enota povr. zveze	21-30	Zun. 2 Ref./Enota povr. zveze	21-30	Zun. 2 Ref./Enota povr. zveze	26-14	Spon. X42/1 Niz.ref./pov. zanka
20-00	Povr.zveza 1 Vir	21-31	Zun. 2 min. referenca	21-31	Zun. 2 min. referenca	21-31	Zun. 2 min. referenca	26-15	Spon. X42/1 Vis.ref./pov. zanka
20-01	Povr.zv.1 Konverzija	21-32	Zun. 2 vir referenca	21-32	Zun. 2 vir referenca	21-32	Zun. 2 vir referenca	26-16	Spon. X42/1 Čas. konstanta filtra
20-02	Povr. zveza 2 Vir	21-33	Zun. 2 vir referenca	21-33	Zun. 2 vir referenca	21-33	Zun. 2 vir referenca	26-17	Spon. X42/1 Nap. analog vhoda
20-04	Povr.zv.2 Konverzija	21-34	Zun. 2 vir povr. zveze	21-34	Zun. 2 vir povr. zveze	21-34	Zun. 2 vir povr. zveze	26-20	Sponka X42/3 Nizka napetost
20-05	Povr. zveza 2 Izvor. enota	21-35	Zun. 2 nast. točka	21-35	Zun. 2 nast. točka	21-35	Zun. 2 nast. točka	26-21	Sponka X42/3 Visoka napetost
20-06	Povr. zveza 3 Vir	21-37	Zun. 2 referenca [enota]	21-37	Zun. 2 referenca [enota]	21-37	Zun. 2 referenca [enota]	26-24	Spon. X42/3 Niz.ref./pov. zanka
20-07	Povr.zv.3 Konverzija	21-39	Zun. 2 povr. zveza [enota]	21-39	Zun. 2 povr. zveza [enota]	21-39	Zun. 2 povr. zveza [enota]	26-25	Spon. X42/3 Casovna konstanta filtra
20-08	Povr. zveza 3 Izvor. enota	21-40	Zun. 2 norm./inv. krmilj.	21-40	Zun. 2 norm./inv. krmilj.	21-40	Zun. 2 norm./inv. krmilj.	26-26	Spon. X42/3 Nap. analog vhoda
20-12	Ref./enota povr.zveze	21-42	Zun. 2 vir referenca	21-42	Zun. 2 vir referenca	21-42	Zun. 2 vir referenca	26-3*	Analog. vhod X42/5
20-2*	Funk.vzr.zveze	21-43	Zun. 2 vir referenca	21-43	Zun. 2 vir referenca	21-43	Zun. 2 vir referenca	26-30	Sponka X42/5 Nizka napetost
20-20	Povr.zv.zveze	21-44	Zun. 2 referenca [enota]	21-44	Zun. 2 referenca [enota]	21-44	Zun. 2 referenca [enota]	26-31	Sponka X42/5 Visoka napetost
20-21	Nast. točka 1	21-45	Zun. 2 vir povr. zveze	21-45	Zun. 2 vir povr. zveze	21-45	Zun. 2 vir povr. zveze	26-34	Spon. X42/5 Niz.ref./pov. zanka
20-22	Nast. točka 2	21-46	Zun. 2 nast. točka	21-46	Zun. 2 nast. točka	21-46	Zun. 2 nast. točka	26-35	Spon. X42/5 Vis.ref./pov. zanka
20-23	Nast. točka 3	21-47	Zun. 2 referenca [enota]	21-47	Zun. 2 referenca [enota]	21-47	Zun. 2 referenca [enota]	26-36	Spon. X42/5 Casovna konstanta filtra
20-25	Setpoint Type	21-48	Zun. 2 vir referenca	21-48	Zun. 2 vir referenca	21-48	Zun. 2 vir referenca	26-37	Spon. X42/5 Nap. analog vhoda
20-3*	Povr. zveza dōd. konv.	21-49	Zun. 2 vir referenca	21-49	Zun. 2 vir referenca	21-49	Zun. 2 vir referenca	26-3*	Analog. vhod X42/5
20-30	Hladilo	21-50	Zun. 2 vir referenca	21-50	Zun. 2 vir referenca	21-50	Zun. 2 vir referenca	26-30	Sponka X42/5 Nizka napetost
20-31	Uporab.določeno hladilo A1	21-51	Zun. 2 vir referenca	21-51	Zun. 2 vir referenca	21-51	Zun. 2 vir referenca	26-31	Sponka X42/5 Visoka napetost
20-32	Uporab.določeno hladilo A2	21-52	Zun. 2 vir referenca	21-52	Zun. 2 vir referenca	21-52	Zun. 2 vir referenca	26-34	Spon. X42/5 Niz.ref./pov. zanka

26-4*	Analog. izhod X42/7	31-01	Čas zakas.aktivni. premos.
26-40	Sponka X42/7 Izhod	31-02	Čas zakas.napake premos.
26-41	Sponka X42/7 min. vrednost	31-03	Aktiv. načina test.
26-42	Sponka X42/7 Maks. vrednost	31-10	Status beseda premost.
26-43	Sponka X42/7 Nadzor izhodnega vodila	31-11	Ure deli. premost.
26-44	Sponka X42/7 Prednast. izhod. timeouta	31-19	Remote Bypass Activation
26-5*	Analog.izhod X42/9		
26-50	Sponka X42/9 Izhod		
26-51	Sponka X42/9 min. vrednost		
26-52	Sponka X42/9 Maks. vrednost		
26-53	Sponka X42/9 Nadzor izhodnega vodila		
26-54	Sponka X42/9 Prednast. izhod. timeouta		
26-6*	Analog.izhod X42/11		
26-60	Sponka X42/11 Izhod		
26-61	Sponka X42/11 min. vrednost		
26-62	Sponka X42/11 Maks. vrednost		
26-63	Sponka X42/11 Nadzor izhodnega vodila		
26-64	Sponka X42/11 Prednast. izhod. timeouta		
28-*	Compressor Functions		
28-1*	Oil Return Management		
28-10	Oil Return Management		
28-11	Low Speed Running Time		
28-12	Fixed Boost Interval		
28-13	Boost Duration		
28-2*	Discharge Temperature Monitor		
28-20	Temperature Source		
28-21	Temperature Unit		
28-24	Warning Level		
28-25	Warning Action		
28-26	Emergency Level		
28-27	Discharge Temperature		
28-7*	Day/Night Settings		
28-71	Day/Night Bus Indicator		
28-72	Enable Day/Night Via Bus		
28-73	Night Setback		
28-74	Night Speed Drop [RPM]		
28-75	Night Speed Drop Override		
28-76	Night Speed Drop [Hz]		
28-8*	P0 Optimization		
28-81	dP0 Offset		
28-82	P0		
28-83	P0 Setpoint		
28-84	P0 Reference		
28-85	P0 Minimum Reference		
28-86	P0 Maximum Reference		
28-87	Most Loaded Controller		
28-9*	Injection Control		
28-90	Injection On		
28-91	Delayed Compressor Start		
30-*	Special Features		
30-2*	Adv. Start Adjust		
30-22	Locked Rotor Protection		
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]		
31-*	Opic.modul.premost.		
31-00	Premost.aktivna		

Kazalo
A

AC vhod.....	6, 16
AEO.....	27
Alarmi.....	35
AMA.....	27, 33, 37, 40
Analogni izhod.....	17
Analogni signal.....	36
Analogni vhod.....	17, 36
Auto On.....	33, 35

Č

Čas razelektritve.....	7
------------------------	---

C

Certifikati.....	6
------------------	---

D

Daljinska referenca.....	34
Daljinski ukazi.....	3
DC povezava.....	36
DC tok.....	6, 12, 34
Digitalni vhod.....	18, 34, 37
Dimenzije.....	62
Dodatna oprema.....	16, 18, 20, 21
Dodatni viri.....	3
Dopuščeno obratovanje.....	34
Dvigovanje.....	10

E

Električna interferenca.....	12
Električna povezava.....	12
EMC.....	12
EMC interferenca.....	14

F

Faktor moči.....	6, 20
------------------	-------

G

Glavni meni.....	23
------------------	----

H

Harmoničnost.....	6
Hitri meni.....	22, 23
Hitrost motorja.....	25

Hladilno telo.....	39
Hlajenje.....	10

I

IEC 61800-3.....	16
Inicializacija.....	24
Izguba faze.....	36
Izhod motorja.....	51
Izhodna sponka.....	21
Izhodni tok.....	33, 37
Izhodno močnostno ožičenje.....	20
Izmenično omrežno napajanje.....	6, 16
Izolacija pred interferenco.....	20
Izolirano električno omrežje.....	16

K

Kabel motorja.....	12
Kabli motorja.....	15, 0
Komunikacijska opcija.....	39
Konvencije.....	63
Kratek stik.....	38
Kratice.....	63
Krmil. bes. TO.....	38
Krmiljenje zavore.....	37
Krmilna kartica.....	36
Krmilna kartica, USB serijska komunikacija.....	55
Krmilna sponka.....	23, 26
Krmilne sponke.....	33, 35
Krmilni signal.....	33
Krmilno ožičenje.....	12, 14, 18, 20
Krmilno ožičenje termistorja.....	16
Kvalificirano osebje.....	7

L

Lokalni krmilni panel (LCP).....	22
Lokalno krmiljenje.....	22, 23, 33

M

MCT 10.....	17, 22
Menijska tipka.....	22, 23
Moč motorja.....	12, 22, 40
Modbus RTU.....	19
Montaža.....	10, 20
Morebitno izenačevanje.....	12
Mostiček.....	18

N

Namen uporabe.....	3
Namestitev.....	18, 19, 20
Namestitvena okolja.....	9
Napajalna napetost.....	16, 17, 21, 39
Napake.....	35
Napeljava kablov.....	20
Napetostno neravnovesje.....	36
Napisna ploščica.....	9
Nastavitve.....	23, 28
Nastavitvena točka.....	34
Navodilo za odstranjevanje.....	6
Navor.....	37
Navorovne karakteristike.....	51
Nazivna moč toka.....	37
Nazivne moči.....	62
Neželeni start.....	7, 21
Nivo napetosti.....	52

O

Odklop vhoda.....	16
Odklopniki.....	20, 56
Odobritve.....	6
Odporna zanka.....	19
Oklopljen kabel.....	14, 20
Omejitev navora.....	43
Omejitev toka.....	43
Omrežna napetost.....	22, 33
Operacijska tipka.....	22
Opozorila.....	35
Ozemljeno delta.....	16
Ozemljitev.....	15, 16, 20, 21
Ozemljitveni kabel.....	12
Ožičenje motorja.....	14, 20

P

Plavajoče delta.....	16
PM motor.....	26
Podatki motorja.....	26, 27, 37, 40, 43
Potrebna razdalja.....	10
Povratna zveza.....	19, 20, 34, 39, 41
Povratna zveza sistema.....	3
Pregrevanje.....	37
Preklopna frekvenca.....	34
Previsoka napetost.....	34, 43

Previsoka temperatura.....	37
Programiranje.....	18, 22, 23, 24, 36
Prostor za hlajenje.....	20

R

Razširjen prikaz.....	4
Referenca.....	22, 29, 33, 34
Referenca hitrosti.....	19, 28, 33
Reset.....	22, 23, 25, 35, 37, 40, 41
RFI filter.....	16
RMS tok.....	6
Ročna inicializacija.....	25
Ročni vklop.....	23
RS-485 serijska komunikacija.....	19

S

Safe Torque Off.....	19
Samodejni reset.....	22
Samodejni vklop.....	23, 28
Serijska komunikacija.....	17, 23, 33, 34, 35
Servis.....	33
Shema ožičenja.....	13
Simboli.....	63
Sleep Mode.....	35
Sponka 53.....	19
Sponka 54.....	19
Stanje motorja.....	3
Statusni način.....	33
Stikalo.....	19
Stikalo za odklop.....	21
Struktura menija.....	23
Sunek.....	9

T

Tehnični podatki.....	19
Termična zaščita.....	6
Termistor.....	16
Teža.....	62
Tipka za navigacijo.....	22, 23, 25
Tipke za navigacijo.....	33
Tok motorja.....	6, 22, 27, 40
Tovarniške nastavitve.....	24
Trip lock.....	35

U

Uhajavi tok.....	8, 12
------------------	-------

Ukaz za start.....	28
Uskladiščenje.....	9

V

Valovna oblika izmenične napetosti.....	6
Varovalka.....	12, 39
Varovalke.....	20, 42, 56
Več frekvenčnih pretvornikov.....	12
Velikost žice.....	12
Velikosti žic.....	15
Vezave ozemljitve.....	20
Vhodna napetost.....	21
Vhodna sponka.....	16, 19, 21, 36
Vhodni signal.....	19
Vhodni tok.....	16
Vhodno močnostno ožičenje.....	20
Vhodno napajanje.....	6, 12, 14, 16, 20, 21, 35, 42
Vibracije.....	9
Visoka napetost.....	7, 21, 33
Vmesni tokokrog.....	36
Vod.....	20
Vrtenje.....	8
Vrtenje motorja.....	28
VVCplus.....	26
Vzdrževanje.....	33

Z

Zadnja plošča.....	10
Zagon.....	25
Zagonska rampa.....	43
Zapis alarmov.....	23
Zapis napake.....	23
Zaprta zanka.....	19
Zaščita motorja.....	3
Zaščita pred prehodnimi pojavi.....	6
Zaščita pred prevelikim tokom.....	12
Zategovanje sponk.....	56
Zaustavitvena rampa.....	43
Zavorni upor.....	36
Zun. varn. izklop.....	18
Zunanji krmilniki.....	3
Zunanji ukazi.....	6, 35



www.danfoss.com/drives

.....
Danfoss ne prevzema nobene odgovornosti za morebitne napake v katalogih, prospektih 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 A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
www.danfoss.com/drives

