



Navodila za uporabo VLT[®] HVAC Drive FC 102

1,1–90 kW



Vsebina

1 Uvod	3
1.1 Namen priročnika	3
1.2 Dodatni viri	3
1.3 Različica dokumenta in programske opreme	3
1.4 Predvidena uporaba	3
1.5 Shema frekvenčnega pretvornika	4
1.6 Tipi ohišja in nazivne moči	4
1.7 Odobritve in certifikati	4
1.8 Navodila za odstranjevanje opreme	4
2 Varnost	5
2.1 Varnostni simboli	5
2.2 Kvalificirano osebje	5
2.3 Varnostni ukrepi	5
3 Mehanska nastavitve	7
3.1 Razpakiranje	7
3.2 Okolja za namestitve	10
3.3 Namestitve	10
4 Električna napeljava	12
4.1 Varnostna navodila	12
4.2 Namestitve v skladu z EMC	12
4.3 Ozemljitev	12
4.4 Shema električnih povezav	13
4.5 Dostop	15
4.6 Vezava motorja	15
4.7 Vezava na izmenično omrežno napajanje	17
4.8 Krmilno ožičenje	17
4.8.1 Vrste krmilnih sponk	17
4.8.2 Ožičenje krmilnih sponk	19
4.8.3 Omogočanje obratovanja motorja (sponka 27)	19
4.8.4 Izbira vhoda napetosti/toka (stikala)	19
4.8.5 STO (Varen navor izklopljen)	20
4.8.6 RS-485 serijska komunikacija	20
4.9 Namestitveni kontrolni seznam	21
5 Parametriranje	22
5.1 Varnostna navodila	22
5.2 Dovajanje moči	22

5.3 Delovanje lokalnega krmilnega panela LCP	23
5.4 Osnovno programiranje	26
5.4.1 Parametriranje z možnostjo SmartStart	26
5.4.2 Parametriranje prek možnosti [Main Menu]	26
5.4.3 Nastavitev asinhronskega motorja	27
5.4.4 Nastavitev motorja s trajnim magnetom	27
5.4.5 Avtomatska energijska optimizacija (AEO)	29
5.4.6 Avtomatska prilagoditev motorju (AMA)	29
5.5 Preverjanje smeri vrtenja motorja	29
5.6 Preizkus lokalnega krmiljenja	30
5.7 Zagon sistema	30
5.8 Vzdrževanje	30
6 Primeri nastavitve aplikacij	31
7 Diagnosticiranje in odpravljanje težav	35
7.1 Sporočila o stanju	35
7.2 Vrsta opozoril in alarmov	37
7.3 Seznam opozoril in alarmov	38
7.4 Odpravljanje napak	44
8 Tehnični podatki	47
8.1 Električni podatki	47
8.1.1 Napajanje 3 x 200–240 V AC	47
8.1.2 Napajanje 3 x 380–480 V AC	49
8.1.3 Napajanje 3 x 525–600 V AC	51
8.1.4 Napajanje 3 x 525–690 V AC	53
8.2 Omrežno napajanje	55
8.3 Izhod motorja in podatki o motorju	55
8.4 Pogoji okolja	56
8.5 Tehnični podatki za kable	56
8.6 Krmilni vhod/izhod in podatki krmilja	56
8.7 Zatezni navori	60
8.8 Tehnični podatki varovalk	60
8.9 Nazivne moči, teža in dimenzije	67
9 Dodatek	68
9.1 Simboli in kratice	68
9.2 Struktura menija parametrov	68
Kazalo	73

1 Uvod

1.1 Namen priročnika

Ta navodila za uporabo podajajo informacije za varno nastavitve in parametrisiranje frekvenčnega pretvornika.

Navodila za uporabo so namenjena kvalificiranemu osebju. Preberite in upoštevajte jih, da boste frekvenčni pretvornik uporabljali na varen in strokoven način, ter bodite zlasti pozorni na navodila za zagotavljanje varnosti in splošna opozorila. Navodila ves čas hranite ob frekvenčnem pretvorniku.

1.2 Dodatni viri

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

- V priročniku za programiranje VLT® je podrobno opisano tudi naprednejše parametrisiranje, vključno s številnimi primeri različnih aplikacij.
- *Navodila za projektiranje VLT®* podrobno opisujejo zmogljivosti in funkcionalnosti, ki so potrebne za projektiranje krmilnih sistemov.
- Navodila za obratovanje z dodatno opremo.

Danfoss vam lahko priskrbi dodatne dokumente in priročnike. Glejte www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm (za sezname).

Objavljanje, kopiranje in prodaja tega dokumenta ter posredovanje vsebine v njem so prepovedani, razen če je izrecno navedena odobritev. Na podlagi kršitve te prepovedi ste lahko odškodninsko odgovorni. Vse pravice pridržane, kar zadeva patente, tj. patente za načine delovanja in registrirane modele. VLT® je registrirana blagovna znamka.

1.3 Različica dokumenta in programske opreme

Ta priročnik redno pregledujemo in posodabljam. Veseli bomo vseh predlogov izboljšav. *Tabela 1.1* prikazuje različico dokumenta in ustrezno različico programske opreme.

Izdaja	Opombe	Različica programske opreme
MG11AJxx	Nadomešča MG11Alxx	3.92

Tabela 1.1 Različica dokumenta in programske opreme

1.4 Predvidena uporaba

Frekvenčni pretvornik je krmilnik elektronskega motorja, ki

- uravnava hitrost motorja v odziv povratni zvezi sistema ali oddaljenim ukazom zunanjih krmilnikov. Sistem frekvenčnega pretvornika sestavljajo frekvenčni pretvornik, motor in oprema, ki jo motor poganja.
- nadzoruje dejavnike stanja sistema in motorja.
- ga je mogoče uporabiti za zaščito motorja.

Odvisno od konfiguracije se lahko frekvenčni pretvornik uporablja v samostojnih aplikacijah ali kot del večje naprave oziroma inštalacije.

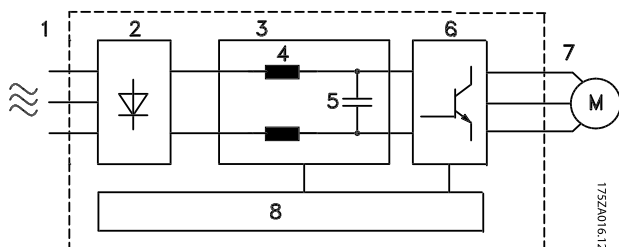
Frekvenčni pretvornik je namenjen za uporabo v stanovanjskem, industrijskem in poslovnem okolju v skladu z lokalnimi zakoni in standardi. Frekvenčnega pretvornika ne uporabljajte v aplikacijah, ki niso skladne z navedenimi ustreznimi pogoji in okolji za delovanje.

OBVESTILO!

Ta izdelek lahko v stanovanjskem okolju povzroči radijsko interferenco, zaradi česar bi lahko bili dodatno potrebni omilitveni ukrepi.

1.5 Shema frekvenčnega pretvornika

Ilustracija 1.1 je shema notranjih komponent frekvenčnega pretvornika. Glejte Tabela 1.2 za opis njihovih funkcij.



Ilustracija 1.1 Shema frekvenčnega pretvornika

Območje	Naslov	Funkcije
1	Vhod električnega omrežja	<ul style="list-style-type: none"> 3-fazno izmenično omrežno napajanje frekvenčnega pretvornika
2	Usmernik	<ul style="list-style-type: none"> Most usmernika pretvarja AC tok v DC tok za napajanje inverterja
3	DC vodilo	<ul style="list-style-type: none"> Vmesno vezje DC vodila upravlja DC tok
4	DC reaktorji	<ul style="list-style-type: none"> Filtrirajo napetost vmesnega DC tokokroga Zagotavlja zaščito pred prehodnimi pojavi omrežja Zmanjšuje tok RMS Viša faktor moči, odbit nazaj na linijo Zmanjšuje harmoniko AC vhoda
5	Banka kondenzatorja	<ul style="list-style-type: none"> Shranjuje DC moč Omogoča zaščito pred krajšimi izgubami napajanja
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> Pretvarja DC tok v nadzorovani pulzno širinski režim (PWM) izmeničnega toka za krmiljen variabilni izhod v motor.
7	Izhod v motor	<ul style="list-style-type: none"> Regulirano 3-fazno napajanje 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 – Ilustracija 1.1

1.6 Tipi ohišja in nazivne moči

Več informacij o tipih ohišja in nazivnih močeh za frekvenčne pretvornike najdete v razdelku 8.9 *Nazivne moči, teža in dimenzije*.

1.7 Odobritve in certifikati



Tabela 1.3 Odobritve in certifikati

Na voljo je več odobritev in certifikatov. Obrnite se na lokalnega partnerja Danfoss. Frekvenčni pretvorniki T7 (525–690 V) nimajo certifikata za UL.

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*.

1.8 Navodila za odstranjevanje opreme

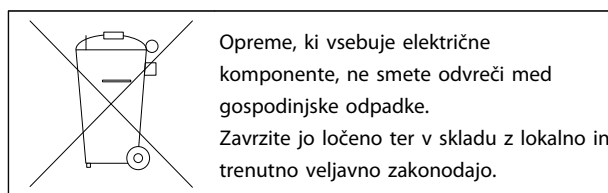


Tabela 1.4 Navodila za odstranjevanje opreme

2 Varnost

2.1 Varnostni simboli

V tem dokumentu so uporabljeni naslednji simboli.

⚠ OPOZORILO

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

⚠ POZOR

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 uskladiščenje, nastavitve, upravljanje ter vzdrževanje. To opremo lahko nastavi oziroma upravlja samo kvalificirano osebje.

Kvalificirano osebje je usposobljeno osebje, pooblaščen za nastavitve, parametriranje 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

⚠ OPOZORILO

VISOKA NAPETOST!

Ko so frekvenčni pretvorniki priključeni na izmenično omrežno napajanje, so pod visoko napetostjo. Nastavitve, zagon in vzdrževanje lahko izvede samo kvalificirano osebje. Če nastavitve, zagon oziroma vzdrževanje izvede nekvalificirana oseba, bi se lahko smrtno ali hudo poškodovala.

⚠ OPOZORILO

NEŽELENI ZAGON!

Ko je frekvenčni pretvornik priključen na izmenično omrežno napajanje, se lahko motor zažene kadar koli. Frekvenčni pretvornik, motor in vsa oprema, ki jo slednji poganja, morajo biti v pripravljenosti za delovanje. Če deli niso v pripravljenosti za delovanje, ko je frekvenčni pretvornik priključen na izmenično omrežno napajanje, bi se lahko osebe smrtno ali hudo poškodovale ter nastala bi lahko škoda na opremi ali lastnini uporabnika.

⚠ OPOZORILO

ČAS RAZELEKTRITVE!

Frekvenčni pretvorniki vsebujejo kondenzatorje z DC tokokrogom, ki lahko ostanejo pod napetostjo tudi po izključitvi frekvenčnega pretvornika. Zaradi nevarnosti električnega udara prekinite povezavo frekvenčnih pretvornikov z električnim omrežjem, vse PM motorje in zunanje vire napajanja z DC tokokrogom, vključno s pomožnimi akumulatorji, enotami za neprekinjeno napajanje ter povezave z DC tokokrogom. Pred servisnimi ali vzdrževalnimi posegi počakajte, da se kondenzatorji razelektrijo. Čas čakanja navaja *Tabela 2.1*. Če pred servisnim ali vzdrževalnim posegom ne počakate, da se kondenzatorji povsem izpraznijo, lahko povzročite smrt ali hude poškodbe.

Napetost [V]	Minimalni čas čakanja [minute]		
	4	7	15
200-240	1,1–3,7 kW		5,5–45 kW
380-480	1,1–7,5 kW		11–90 kW
525-600	1,1–7,5 kW		11–90 kW
525-690		1,1–7,5 kW	11–90 kW

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

Tabela 2.1 Čas razelektritve

⚠ OPOZORILO

NEVARNOST UHAJAVEGA TOKA!

Uhajavi tokovi so višji od 3,5 mA. Uporabnik ali pooblaščen električar je dolžan zagotoviti pravilno ozemljitev opreme. Nepravilna ozemljitev frekvenčnega pretvornika lahko povzroči smrt ali hude poškodbe.

⚠ OPOZORILO**NEVARNOSTI PRI UPORABI OPREME!**

Vrtljive gredi in električna oprema so lahko nevarni. Celotna električna namestitev mora biti skladna z državnimi in lokalnimi predpisi o električni napeljavi. Nastavitve, zagon in vzdrževanje lahko izvaja samo usposobljeno in kvalificirano osebje. Neupoštevanje teh priporočil lahko povzroči smrt ali hude poškodbe.

⚠ OPOZORILO**VRTENJE!**

Nehoteno vrtenje motorjev s trajnim magnetom lahko povzroči telesne poškodbe in škodo na opremi. Zagotovite, da so motorji s trajnim magnetom blokirani, da preprečite nehoteno vrtenje.

⚠ POZOR**MOREBITNA NEVARNOST V PRIMERU****NOTRANJE NAPAKE!**

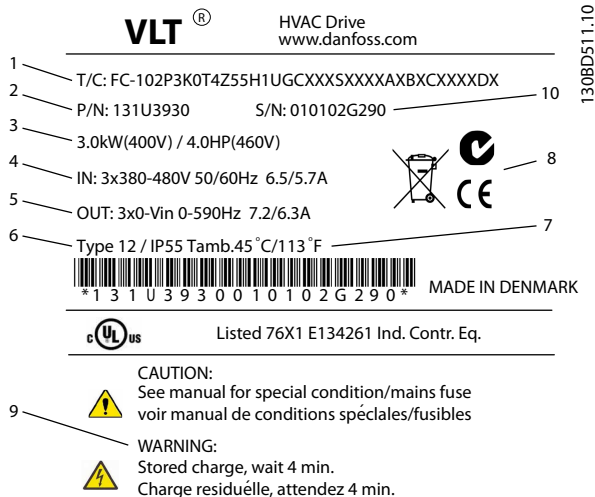
Tveganje za nastanek telesnih poškodb, če frekvenčni pretvornik ni pravilno zaprt. Pred priklopom napajanja zagotovite, da so vsi varnostni pokrovi pravilno pritrjeni na ustreznem mestu.

3 Mehanska nastavitvev

3.1 Razpakiranje

3.1.1 Dobavljeni predmeti

- Preglejte embalažo in frekvenčni pretvornik ter zagotovite, da se med dobavo nista poškodovala npr. zaradi neustreznega rokovanja s paketom. Morebitne odškodninske zahtevke vložite pri prevozniku. Poškodovane dele shranite, da jih boste lahko uporabili pri dokazovanju.
- Zagotovite, da so dobavljeni izdelki in podatki na napisni ploščici skladni s podatki v potrdilu naročila



Ilustracija 3.1 Napisna ploščica izdelka (primer)

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

Tabela 3.1 Legenda – Ilustracija 3.1

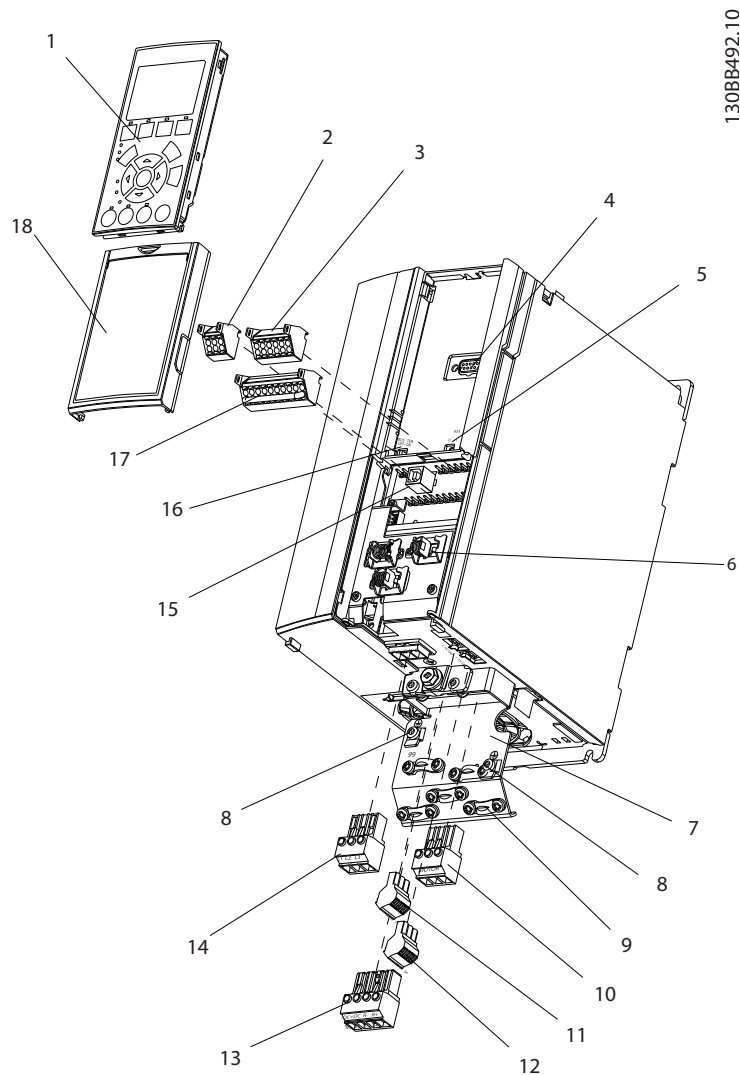
OBVESTILO!

Ne odstranjujte napisne ploščice frekvenčnega pretvornika (prenehanje garancije).

3.1.2 Uskladiščenje

Zagotovite, da so izpolnjene zahteve za uskladiščenje. Podrobnosti o tem najdete v razdelku 8.4 Pogoji okolja.

3.1.3 Pregled izdelkov

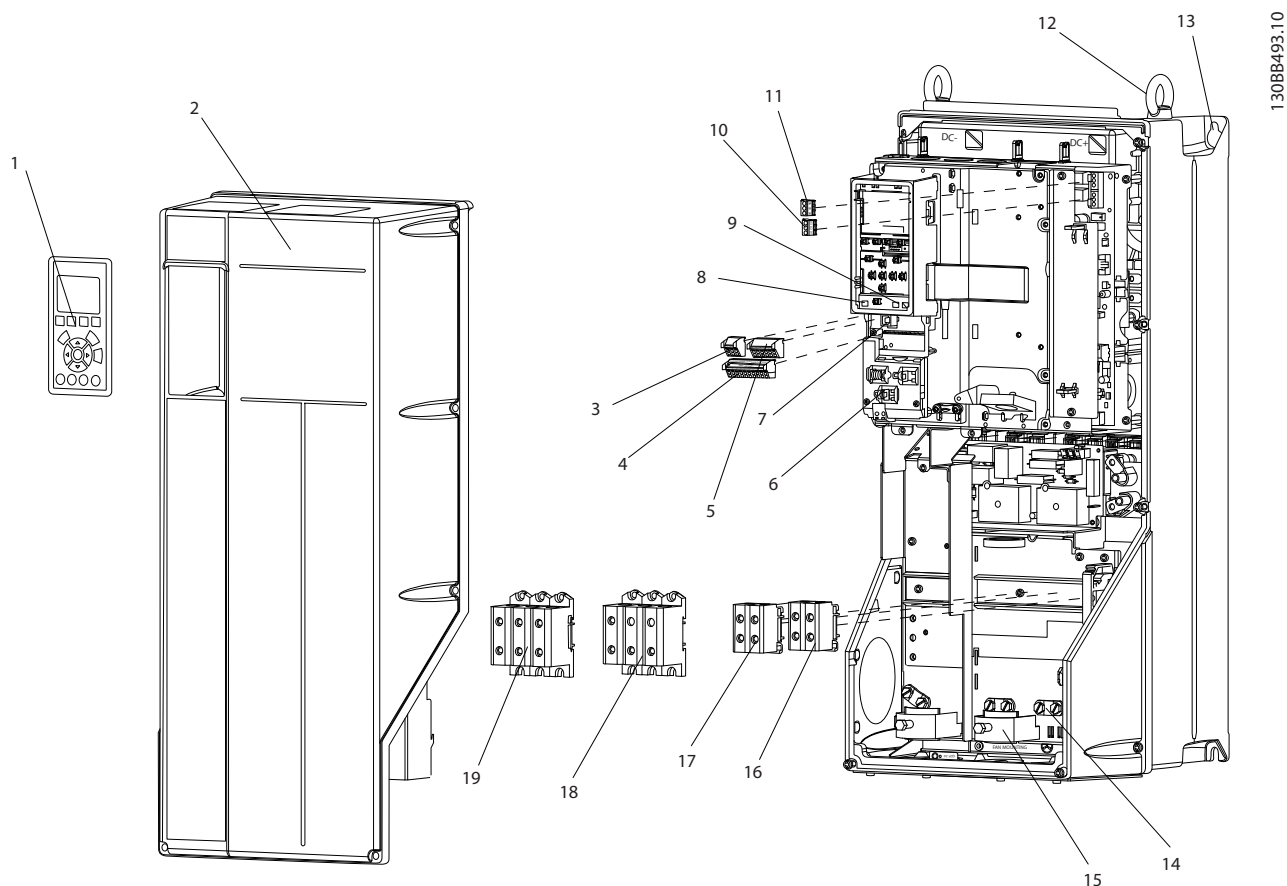


130BB492.10

Ilustracija 3.2 Razširjen prikaz tipa ohišja A, IP20

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 (01, 02, 03)
3	Analogni priključek I/O	12	Rele 1 (04, 05, 06)
4	Vhodni vtič LCP	13	Sponke za zavore (-81, +82) in delitev bremena (-88, +89)
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 sponke serijskega vodila
8	Ozemljitvena objemka (PE)	17	Digitalni I/O in 24-V električno napajanje
9	Ozemljitvena objemka oklopljenega kabla in sprostitev obremenjenosti	18	Pokrov

Tabela 3.2 Legenda – Ilustracija 3.2



1308B493:10

3

Ilustracija 3.3 Razširjeni prikaz tipov ohišja B in C, IP55 in IP66

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 in 24-V električno napajanje	14	Ozemljitvena objemka (PE)
5	Analogni priključek I/O	15	Priključek oklopa kabla
6	Priključek oklopa kabla	16	Sponka zavore (-81, +82)
7	Priključek USB	17	Sponka delitve bremena (DC vodilo) (-88, +89)
8	Stikalo sponke serijskega vodila	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)		

Tabela 3.3 Legenda – Ilustracija 3.3

3.2 Okolja za namestitvev

OBVESTILO!

V okoljih s tekočinami, delci ali korozivnimi plini v zraku zagotovite, da rating IP/vrste opreme označuje, da je ta primerna za zadevno okolje namestitve. Če pogoji okolja niso izpolnjeni, se lahko življenjska doba frekvenčnega pretvornika skrajša. Zagotovite skladnost s pogoji za vlažnost zraka, temperaturo in nadmorsko višino.

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.

Podrobnosti o tehničnih podatkih za pogoje okolja si lahko ogledate v razdelku 8.4 Pogoji okolja.

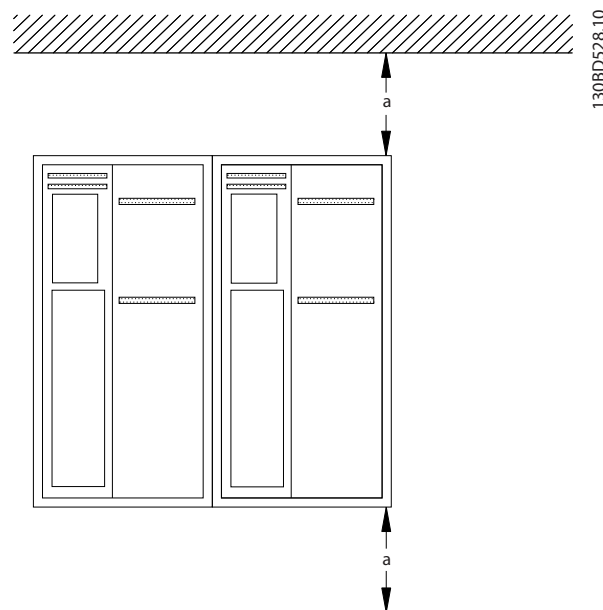
3.3 Namestitvev

OBVESTILO!

Neppravilna namestitvev lahko povzroči pregrevanje in zmanjša zmogljivost.

Hlajenje

- Nad enoto in pod njo mora biti dovolj prostora, da je omogočeno hlajenje. *Ilustracija 3.4* prikazuje zahteve po prostoru.



Ilustracija 3.4 Potrebna razdalja za hlajenje zgoraj in spodaj

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

Tabela 3.4 Najmanjše razdalje za kroženje zraka

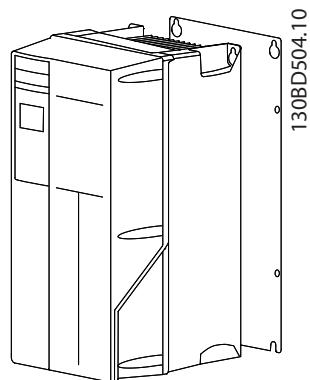
Dvigovanje

- Varen način dvigovanja določite glede na težo enote, kar je podrobno opisano v razdelku 8.9 Nazivne moči, teža in dimenzije.
- Prepričajte se, da je dvigovalna naprava primerna za to opravilo.
- Po potrebi uporabite dvigalo, žerjav ali viličarja z ustrežno nazivno močjo za premik enote.
- Za dvigovanje, ko je to mogoče, uporabite dvigalne obročke na enoti.

Namestitvev

- Zagotovite, da je nosilnost mesta namestitve primerna za težo enote. Frekvenčne pretvornike je mogoče namestiti enega ob drugem.
- Enoto navpično namestite na ravno trdo površino ali na izbirno zadnjo ploščo.
- Uporabite režaste namestitvene luknje na enoti za pritrditev na zid, če so na voljo.

Namestitev z zadnjo ploščo in stebri



Ilustracija 3.5 Pravilna namestitev z zadnjo ploščo

OBVESTILO!

Pri nameščanju na stebre morate uporabiti zadnjo ploščo.

4 Električna napeljava

4.1 Varnostna navodila

Splošna varnostna navodila si lahko ogledate v poglavju 2 *Varnost*.

⚠ OPOZORILO

INDUCIRANA NAPETOST!

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

⚠ POZOR

NEVARNOST ENOSMERNEGA TOKA!

Frekvenčni pretvorniki lahko v prevodniku za zaščitno ozemljitev povzročijo enosmerni tok. V stanovanjskem okolju se lahko za zaščito uporabljajo le zaščitne ali nadzorne tokovne naprave (RCD/RCM) tipa B.

Zaščita pred nadtokom

- Za aplikacije 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 nadtokom morate uporabiti vhodne varovalke. Če varovalke niso priložene, jih mora zagotoviti oseba, ki opravlja namestitvev. Največje vrednosti varovalk si lahko ogledate v poglavju 8.8 *Tehnični podatki varovalk*.

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 napajalne kable: bakrena žica z nazivno temperaturo vsaj 75 °C.

Priporočene velikosti in vrste žic si lahko ogledate v razdelkih 8.1 *Električni podatki* in 8.5 *Tehnični podatki za kable*.

4.2 Namestitev v skladu z EMC

Enote morate namestiti tako, da bo zagotovljena njihova elektromagnetna združljivost, zato upoštevajte navodila v razdelkih 4.3 *Ozemljitev*, 4.4 *Shema električnih povezav*, 4.6 *Vezava motorja* in 4.8 *Krmilno ožičenje*.

4.3 Ozemljitev

⚠ OPOZORILO

NEVARNOST UHAJAVEGA TOKA!

Uhajavi tokovi so višji od 3,5 mA. Uporabnik ali pooblaščen električar je dolžan zagotoviti pravilno ozemljitev opreme. Nepravilna ozemljitev frekvenčnega pretvornika lahko povzroči smrt ali hude poškodbe.

Za električno varnost

- Pravilno ozemljite frekvenčni pretvornik v skladu z veljavnimi standardi in direktivami.
- Uporabite namenski ozemljitveni kabel za vhodno napajanje, napajanje motorja in krmilne sponke.
- Frekvenčnih pretvornikov ne smete ozemljiti tako, da bi jih povezali zaporedno.
- Povezave z ozemljitvenim kablom morajo biti čim krajše.
- Ne uporabljajte kablov z golimi priključki.
- Upoštevajte zahteve za kable proizvajalca motorja.
- Najmanjši presek kabla: 10 mm² (ali 2 nominalna ločeno zaključena ozemljitvena kabla).

Za namestitev v skladu z EMC

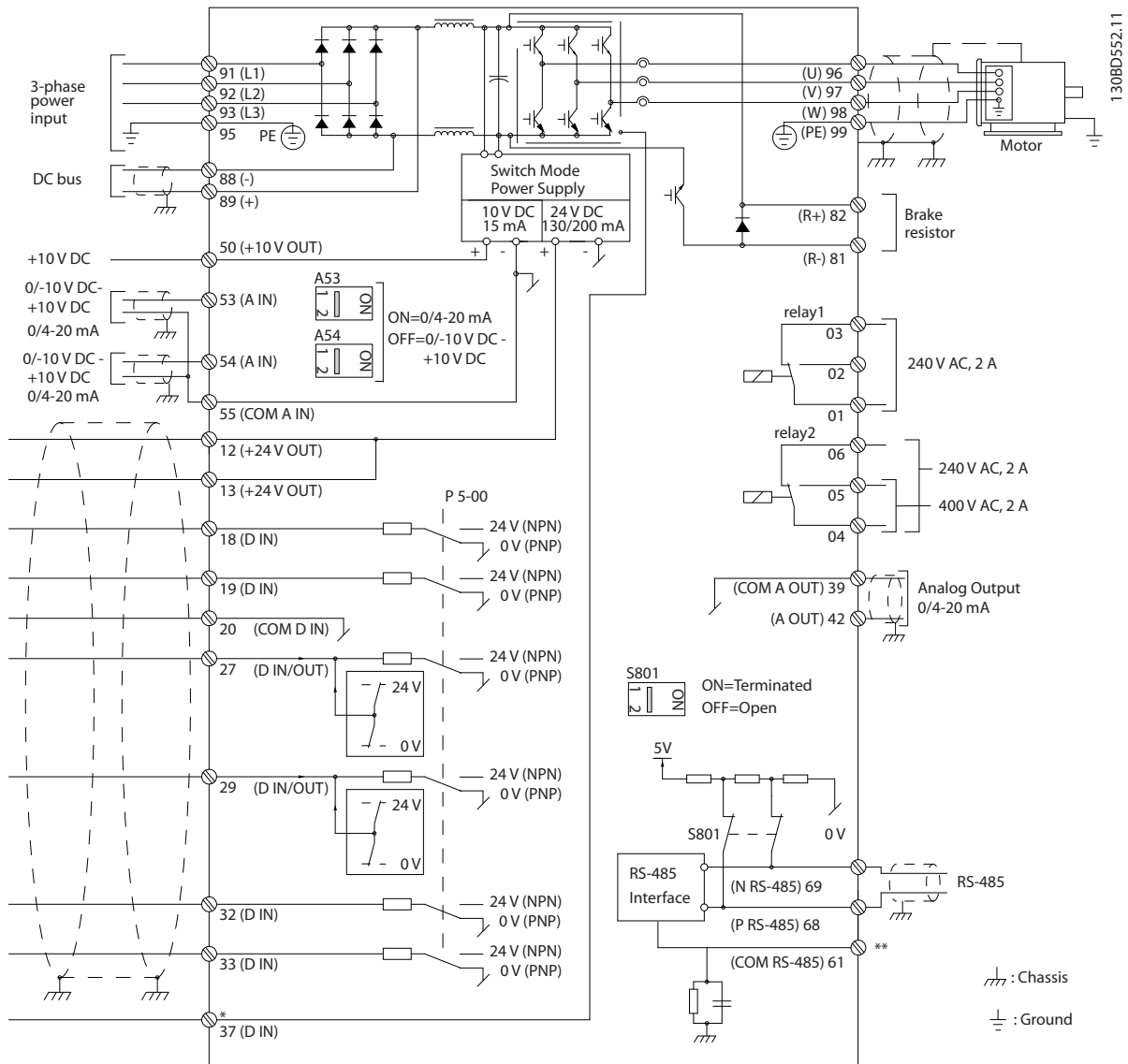
- S pomočjo kovinskih sponk kablov ali priloženih objemk vzpostavite električno povezavo med izoliranim kablom in ohišjem frekvenčnega pretvornika.
- Uporabite večžični kabel, s čimer boste zmanjšali električne interference.

OBVESTILO!

IZENAČEVANJE POTENCIALOV!

Tveganje za nastanek električnih interferenc, ki bi motile celotno inštalacijo, v primeru različnih ozemljitvenih potencialov v frekvenčnem pretvorniku in sistemu. Električnim interferencam se izognete tako, da sestavne dele sistema medsebojno povežete s kabli za izenačevanje potencialov. Priporočeni presek kabla: 16 mm².

4.4 Shema električnih povezav

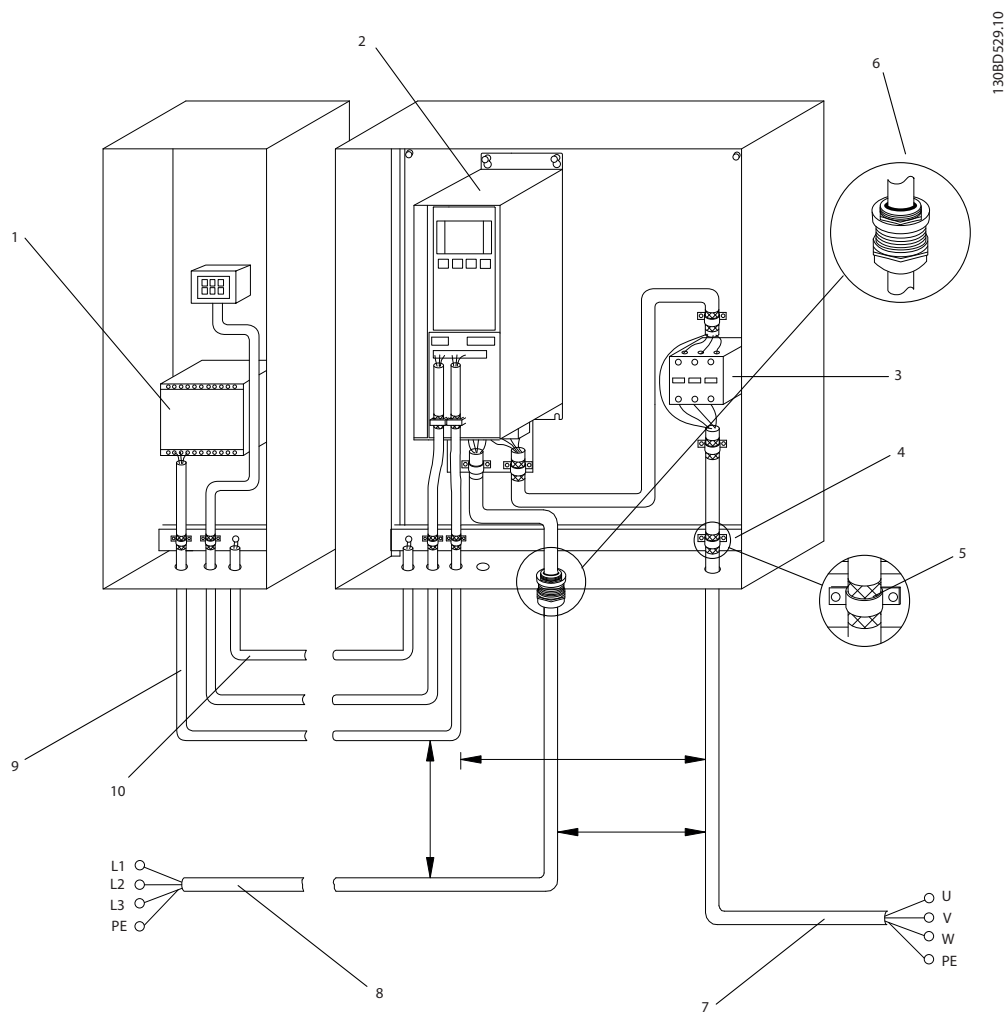


Ilustracija 4.1 Shema osnovnih električnih povezav

A = analogen, D = digitalen

*Sponka 37 (dodatno) se uporablja za funkcijo STO. Navodila za nastavitve funkcije STO najdete v navodilih za uporabo funkcije STO za frekvenčne pretvornike Danfoss VLT®.

**Oklopa kabla ne povežite.



1308D529.10

Ilustracija 4.2 Električna-povezava v skladu z EMC

1	PLC	6	Oklopljen kabel
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	Kabelska izolacija (brez)	10	Izenačevanje najmanj 16 mm ² (0,025 palca)

Tabela 4.1 Legenda – Ilustracija 4.2

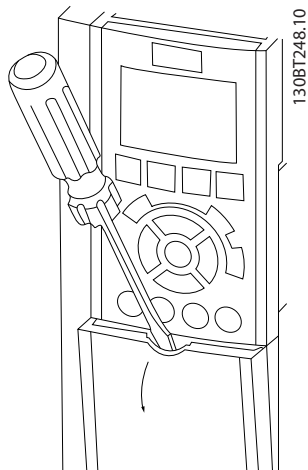
OBVESTILO!

ELEKTROMAGNETNE INTERFERENCE!

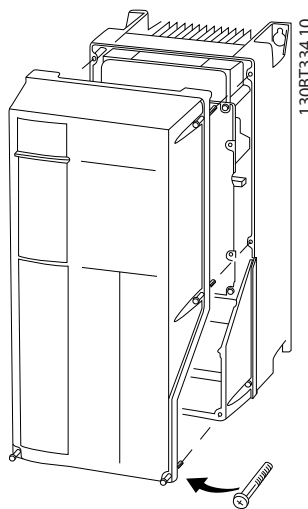
Uporabite ločene zaščitne kable za vhodno napajanje, električno povezavo motorja in električno povezavo krmilnika ali kable napeljite skozi 3 ločene kovinske vode. Če napajanje električnih povezav motorja in krmilnika ne boste izolirali, lahko sistem deluje na nepredviden način ali z zmanjšano zmogljivostjo. Med kablji za krmilnik, motor in napajanje morate zagotoviti vsaj 200 mm (7,9 palca) prostora. .

4.5 Dostop

- Odstranite pokrov s samim izvijačem (kot prikazuje *Ilustracija 4.3*) ali odvijte ustrezne vijake (kot prikazuje *Ilustracija 4.4*).



Ilustracija 4.3 Dostop do električnih povezav v ohišjih IP20 in IP21



Ilustracija 4.4 Dostop do električnih povezav v ohišjih IP55 in IP66

Tabela 4.2 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 4.2 Pritezni navori za pokrove [Nm]

4.6 Vezava motorja

▲ OPOZORILO

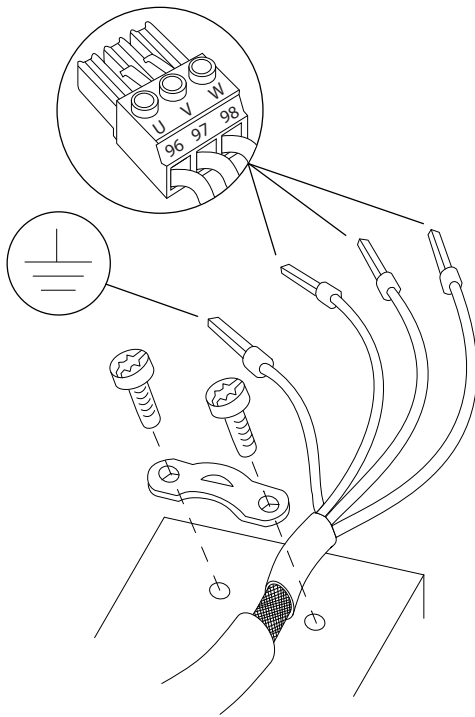
INDUCIRANA NAPETOST!

Inducirana napetost iz izhodnih skupaj napeljanih motorskih kablov lahko napolni kondenzatorje opreme, tudi če je oprema izklopljena. Če motorskih kablov ne napeljete ločeno, lahko pride do smrti ali resne poškodbe.

- Dimenzije kablov morajo biti v skladu z lokalnimi in državnimi predpisi o električni napeljavi. Podrobnosti o največjih velikostih žic si lahko ogledate v razdelku *8.1 Električni podatki*.
- Upoštevajte zahteve za kable proizvajalca motorja.
- Ožičenje motorja ali plošče za dostop so na podnožju enote IP21 (NEMA1/12) in višjih.
- Med frekvenčni pretvornik in motor ne povežite naprave za zagon oziroma zamenjavo polov (npr. motorja Dahlander ali motorja z indukcijo prek drsnega obroča).

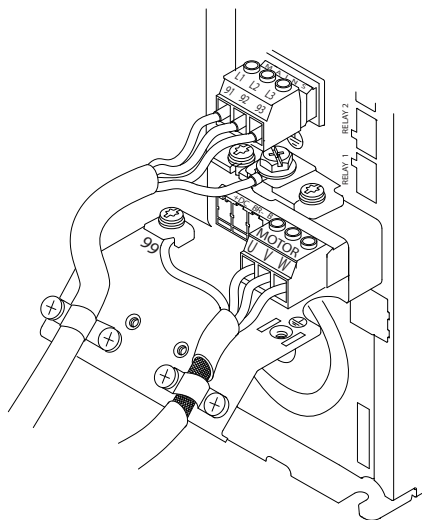
Postopek

1. Odstranite del zunanje izolacije kabla.
2. Namestite oguljeni kabel v ustrezno objemko, tako da je čvrsto pritrjen ter je vzpostavljen električni stik med kabelsko izolacijo in ozemljitvijo.
3. Ozemljitveni kabel priključite na najbližjo ozemljitveno sponko, kakor je opisano v razdelku *4.3 Ozemljitev* in prikazuje *Ilustracija 4.5*.
4. Priključite kable 3-faznega motorja na sponke 96 (U), 97 (V) in 98 (W), kakor prikazuje *Ilustracija 4.5*.
5. Privijte sponke po navodilih v razdelku *8.7 Zatezni navori*.



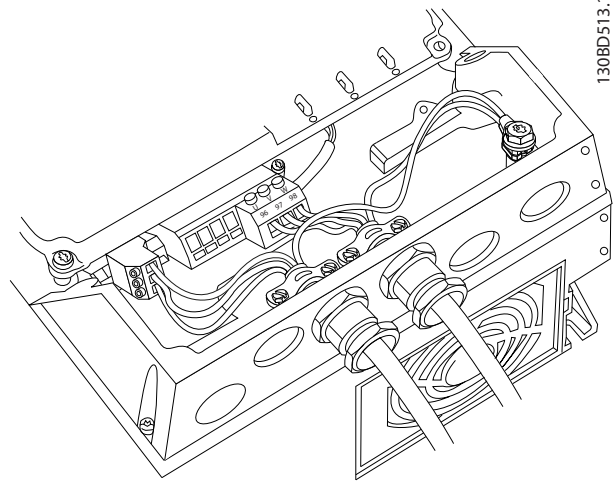
Ilustracija 4.5 Vezava motorja

Ilustracija 4.6, Ilustracija 4.7 in Ilustracija 4.8 prikazujejo vhodno napajanje, motor in ozemljitev pri osnovnih frekvenčnih pretvornikih. Dejanske konfiguracije se razlikujejo glede na tipe enot in dodatno opremo.



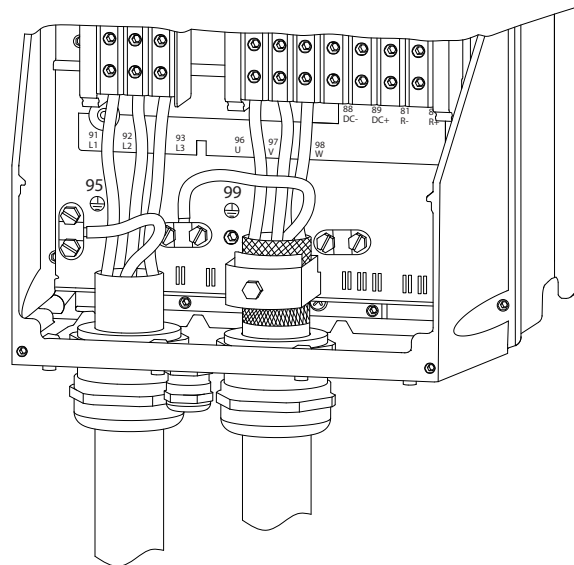
Ilustracija 4.6 Kabli motorja, napajanja in ozemljitve za ohišja tipov A2 in A3

1308D531.10



1308D513.10

Ilustracija 4.7 Kabli motorja, napajanja in ozemljitve za ohišja tipov A4 in A5



130BA390.11

Ilustracija 4.8 Kabli motorja, napajanja in ozemljitve za ohišja tipov B in C (izolirani kabli)

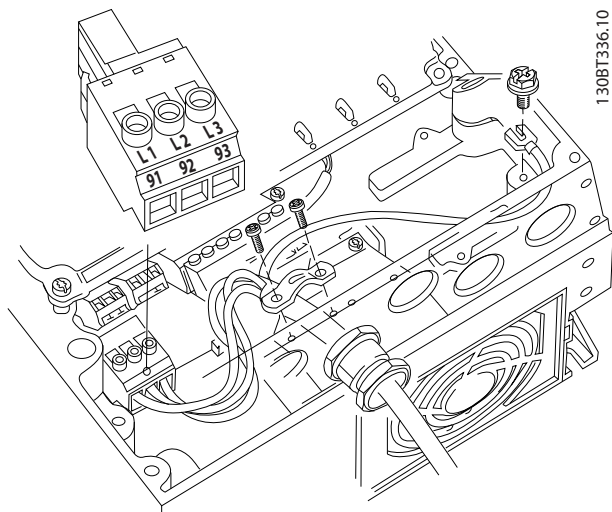
1308D577.10

4.7 Vezava na izmenično omrežno napajanje

- Velikost kabla je odvisna od vhodnega toka frekvenčnega pretvornika. Največje velikosti kablov so navedene v razdelku 8.1 *Električni podatki*.
- Dimenzije kablov morajo biti v skladu z lokalnimi in državnimi predpisi o električni napeljavi.

Postopek

1. Priklopite 3-fazni kabel izmeničnega omrežnega napajanja na sponke L1, L2 in L3 (kakor prikazuje *Ilustracija 4.9*).
2. Glede na konfiguracijo opreme bo vhodno napajanje priključeno na vhodne sponke električnega omrežja ali na odklop vhoda.
3. Ozemljite kabel po navodilih za ozemljitev, ki so opisana v razdelku 4.3 *Ozemljitev*.
4. Pri napajanju iz izoliranega vira električnega omrežja (električno omrežje IT ali plavajoča delta) ali omrežja TT/TN-S z ozemljeno nogo (ozemljena delta) nastavite 14-50 RFI filterna »OFF« (Izklopljeno), da preprečite škodo na vmesnem tokokrogu in zmanjšate zemeljske tokove v skladu s standardom IEC 61800-3.



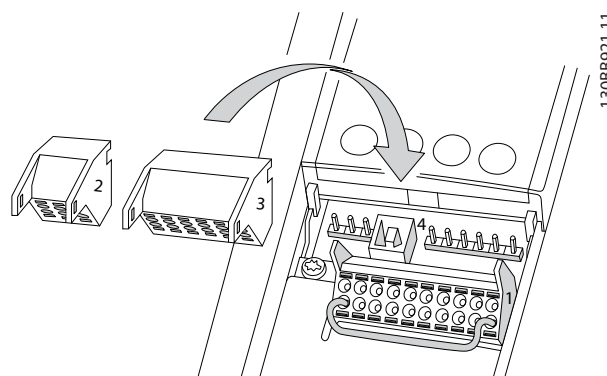
Ilustracija 4.9 Priklučitev na izmenično omrežno napajanje

4.8 Krmilno ožičenje

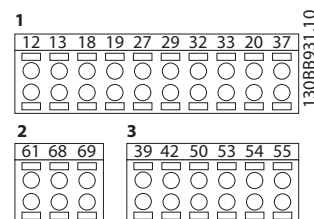
- Ločite krmilno ožičenje od močnostnih komponent frekvenčnega pretvornika.
- Če je frekvenčni pretvornik povezan s termistorjem, je treba oklopiti in ojačati/dvojno izolirati krmilno ožičenje termistorja. Priporočamo napajalno napetost 24 V.

4.8.1 Vrste krmilnih sponk

Ilustracija 4.10 kaže snemljive priključke frekvenčnega pretvornika. Funkcije sponk in tovarniške nastavitve povzema *Tabela 4.3*.



Ilustracija 4.10 Lokacije krmilnih sponk



Ilustracija 4.11 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.
- **Priključek 2:** sponki (+)68 in (-)69 sta za povezavo RS-485 serijske komunikacije.
- **Priključek 3:** omogoča uporabo dveh analognih vhodov, enega analognega izhoda, napajalne napetosti 10 V DC ter mase za vhode in izhode.
- **Priključek 4:** vhod USB, namenjen za uporabo z Programska oprema MCT 10 za parametriranje frekvenčnih pretvornikov.

Opis sponke			
Sponka	Parameter	Privzeta nastavitev	Opis
Digitalni vhodi/izhodi			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC napajalna napetost. Največji dovoljeni izhodni tok za bremena 24 V je skupaj 200 mA. Uporabno za digitalne vhode in zunanje pretvornike.
18	5-10	[8] Start	Digitalni vhodi.
19	5-11	[0] Brez funkcije	
32	5-14	[0] Brez funkcije	
33	5-15	[0] Brez funkcije	
27	5-12	[2] Prosta ustav./inv.	Izbirno za digitalne vhode ali izhode.
29	5-13	[14] JOG	Privzeta nastavitev je vhod.
20	-		Običajno za digitalne vhode in 0 V potencial pri 24 V napajanju.
37	-	STO (Varen navor izklopljen)	Varen vhod (dodatno). Uporablja se za STO.
Analogni vhodi/izhodi			
39	-		Običajno za analogni izhod
42	6-50	Hitrost 0 – zgornja omejitev	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	

Opis sponke			
Sponka	Parameter	Privzeta nastavitev	Opis
55	-		Običajno za analogni vhod
Serijska komunikacija			
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		
Rele			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarm	Relejski izhod (C). Uporabno za AC ali DC napetost in uporovna ali induktivna bremena.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Delovanje	

Tabela 4.3 Opis sponke

Dodatne sponke:

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

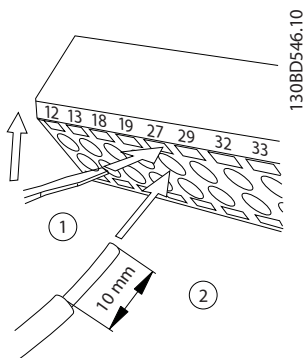
4.8.2 Ožičenje krmilnih sponk

Priključke krmilnih sponk je mogoče odklopiti s frekvenčnega pretvornika za preprostejšo namestitev, kakor prikazuje *Ilustracija 4.10*.

OBVESTILO!

Poskrbite za čim manj interferenc: pazite, da so krmilni kabli krajši, in jih ločite od visokonapetostnih napajalnih kablov.

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



Ilustracija 4.12 Povezava krmilnega ožičenja

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 obratovanja opreme.

V razdelku 8.5 *Tehnični podatki za kable* so navedene velikosti žic za krmilne sponke in v poglavju 6 *Primeri nastavitve aplikacij* so prikazane tipične povezave krmilnega ožičenja.

4.8.3 Omogočanje obratovanja motorja (sponka 27)

Med sponko 12 (ali 13) in sponko 27 bo za delovanje frekvenčnega pretvornika pri uporabi privzetih tovarniško programiranih vrednosti morda potreben mostiček.

- 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 varnostne naprave, povežite mostiček med krmilno sponko 12 (priporočeno) ali 13 s sponko 27. To omogoči notranji 24 V signal na sponki 27
- Ni signala, ki preprečuje delovanje enote
- 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 opsijska oprema povezana s sponko 27, ne odstranjujte tega ožičenja

OBVESTILO!

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

4.8.4 Izbira vhoda napetosti/toka (stikala)

Analogni vhodni sponki 53 in 54 omogočata nastavitve vhodnega signala na napetost (0–10 V) ali tok (0/4–20 mA).

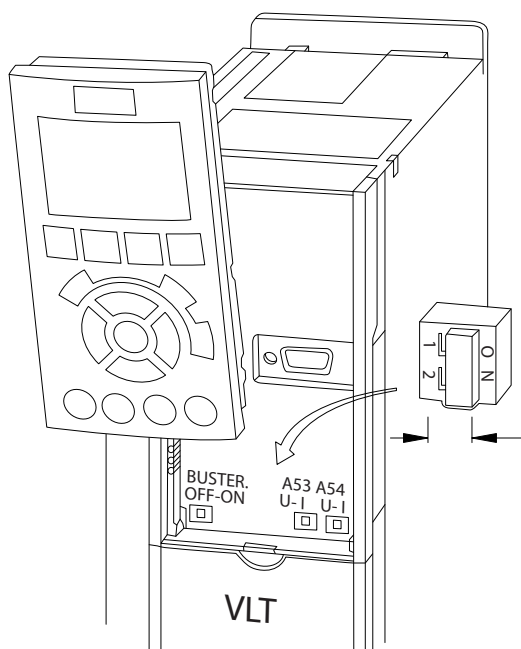
Privzete nastavitve parametrov:

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

OBVESTILO!

Preden zamenjate položaje stikal, izključite napajanje frekvenčnega pretvornika.

1. Odstranite lokalni krmilni panel LCP (kakor prikazuje *Ilustracija 4.13*).
2. Odstranite vso dodatno opremo, ki prekriva stikala.
3. Stikala A53 in A54 nastavite za izbiro vrste signala. U izbere napetost, I izbere tok.



Ilustracija 4.13 Lokacija stikal sponk 53 in 54

4.8.6 RS-485 serijska komunikacija

Na 1 omrežni segment je mogoče priključiti do 32 vozlišč kot vodila ali prek izpadnih kablov splošno dostopnega voda. Omrežne segmente lahko razmejujejo prenosniki. Vsak prenosnik deluje kot vozlišče znotraj odseka, v katerem je nameščen. Vsako vozlišče, povezano znotraj danega omrežja, mora imeti unikatni naslov vozla prek vseh segmentov.

- Povežite ožičenje RS-485 serijske komunikacije s sponkama (+)68 in (-)69.
- Vsak segment prekinite na obeh koncih s prekinitvenimi stikalom (sponka vodila vklopljena/ izklopljena, kakor prikazuje *Ilustracija 4.13*) na frekvenčnih pretvornikih oziroma s pristranskim prekinitvenim upornim omrežjem.
- Ozemljite večjo površino oklopa, na primer z objemko za kabel ali konduktivno sponko kabla.
- Uporabite kable za izenačevanje potencialov za ohranjanje enakega ozemljitvenega potenciala v omrežju.
- Za preprečitev impedančnega neujemanja uporabite enak tip kabla v celotnem omrežju.

Kabel	Oklopljen s parico (STP)
Impedanca	120 Ω
Največja dolžina kabla [m]	1200 m (vključno z izpadnimi vodi) 500 m od postaje do postaje

Tabela 4.4 Podatki o kablu

4.8.5 STO (Varen navor izklopljen)

Če želite zagnati funkcijo STO (Varen navor izklopljen), je potrebno frekvenčni pretvornik dodatno ožičiti. Več informacij o tem najdete v navodilih za uporabo funkcije STO (Varen navor izklopljen) za frekvenčne pretvornike Danfoss VLT®.

4.9 Namestitveni kontrolni seznam

Preden dokončate namestitev enote, preverite celotno inštalacijo, kakor navaja *Tabela 4.5*. Ustrezno označite elemente, ki ste jih preverili.

Preverjanje	Opis	<input type="checkbox"/>
Dodatna oprema	<ul style="list-style-type: none"> Poiščite dodatno opremo, stikala, odklope ali vhodne varovalke/odklopnike, ki so morda na vhodni napajalni strani frekvenčnega pretvornika ali izhodni strani motorja. Preverite, ali so na voljo za obratovanje pri polni zmogljivosti. Preverite delovanje in namestitev senzorjev, uporabljenih za povratno zvezo s frekvenčnim pretvornikom. Odstranite morebitne pokrove za popravilo faktorja moči na motorju. Prilagodite vse čepe za korekcijo faktorja moči na strani električnega omrežja in zagotovite, da so ustrezno ublaženi. 	<input type="checkbox"/>
Napeljava kablov	<ul style="list-style-type: none"> Zagotovite, da sta ožičenje motorja in krmilno ožičenje ločena ali oklopljena oziroma v 3 ločenih kovinskih vodih za izolacijo visokofrekvenčnih interferenc. 	<input type="checkbox"/>
Krmilno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> Preverite žice (morebitne poškodbe) in povezave (slaba, zrahljana povezava). Krmilno ožičenje mora biti ločeno od napajalnega in motorskega ožičenja zaradi možnega vpliva visokofrekvenčnih motenj. Če je potrebno, preverite napetostni vir signalov. Priporočena je uporaba izoliranih kablov ali parice. Prepričajte se, ali je izolacija pravilno zaključena. 	<input type="checkbox"/>
Prostor za hlajenje	<ul style="list-style-type: none"> Izmerite, ali je nad in pod frekvenčnim pretvornikom dovolj prostora za zagotovitev primerne pretoka zraka za hlajenje, kakor je navedeno v razdelku 3.3 <i>Namestitev</i>. 	<input type="checkbox"/>
Pogoji okolja	<ul style="list-style-type: none"> Preverite, ali so izpolnjeni pogoji okolja. 	<input type="checkbox"/>
Varovalke in odklopniki	<ul style="list-style-type: none"> Preverite ustreznost namestitve varovalk in odklopnikov Preverite, ali so vse varovalke čvrsto vstavljene in delujoče ter ali so vsi odklopniki v odprtih položajih. 	<input type="checkbox"/>
Ozemljitev	<ul style="list-style-type: none"> Preverite za dobre ozemljitvene vezave, ki so čvrste in brez oksidacije Ozemljitev na vod ali pritrditev zadnje plošče na kovinsko površino ni primeren način ozemljitve. 	<input type="checkbox"/>
Vhodno in izhodno močnostno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> Prepričajte se, da ni zrahljanih povezav. Preverite, ali sta motor in omrežje v ločenem vodu ali ločenih oklopljenih kablích 	<input type="checkbox"/>
Notranjost plošče	<ul style="list-style-type: none"> Notranjost enote mora biti brez umazanije, kovinskih delcev, vlage in korozije Preverite, ali je enota nameščena na nepremazano kovinsko površino. 	<input type="checkbox"/>
Stikala	<ul style="list-style-type: none"> Prepričajte se, da so vsa stikala in nastavitve za odklop v pravih položajih 	<input type="checkbox"/>
Vibracije	<ul style="list-style-type: none"> Preverite, ali je enota trdno pritrjena in ali so nameščeni nosilci za blažitev sunkov Preverite, ali so morda prisotne neobičajno intenzivne vibracije 	<input type="checkbox"/>

Tabela 4.5 Namestitveni kontrolni seznam



MOREBITNA NEVARNOST V PRIMERU NOTRANJE NAPAKE!

Tveganje za nastanek telesnih poškodb, če frekvenčni pretvornik ni pravilno zaprt. Pred priklopom napajanja zagotovite, da so vsi varnostni pokrovi pravilno pritrjeni na ustreznem mestu.

5 Parametriranje

5.1 Varnostna navodila

Splošna varnostna navodila si lahko ogledate v poglavju 2 *Varnost*.

⚠ OPOZORILO

VISOKA NAPETOST!

Ko so frekvenčni pretvorniki priključeni na izmenično omrežno napajanje, so pod visoko napetostjo. Nastavitev, zagon in vzdrževanje lahko izvede samo kvalificirano osebje. Nepravilna namestitev, zagon in slabo vzdrževanje, ki jih izvede usposobljeno osebje, lahko povzročijo smrt ali resne poškodbe.

Pred dovajanjem moči:

1. Ustrezno zaprite pokrov.
2. Preverite, ali so vse sponke kablov čvrsto privite.
3. Zagotovite, da je vhodno napajanje enote izklopljeno in onemogočeno z zaklepom. 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 napetosti napajanja ustrezajo napetostim frekvenčnega pretvornika in motorja.

5.2 Dovajanje moči

⚠ OPOZORILO

NEŽELENI ZAGON!

Ko je frekvenčni pretvornik priključen na izmenično omrežno napajanje, se lahko motor zažene kadar koli. Frekvenčni pretvornik, motor in vsa oprema, ki jo slednji poganja, morajo biti v pripravljenosti za delovanje. Neprevidnost in malomarnost ob priklopu frekvenčnega pretvornika na električno omrežje lahko povzroči smrt, resne poškodbe ter poškodbe opreme ali lastnine uporabnika.

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

OBVESTILO!

Če se v vrstici stanja na dnu zaslona LCP prikaže **AUTO REMOTE COASTING** (Samodejna oddaljena sprostitvev motorja) ali **Alarm 60 – Zun.varn.izklop**, to pomeni, da je enota pripravljena na delovanje, vendar manjka vhodni signal na sponki 27. Podrobnosti o tem si lahko ogledate v razdelku 4.8.3 *Omogočanje obratovanja 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
- Ročna ponastavitev frekvenčnega pretvornika po napaki, ko je samodejna obnovitev nedejavna

Na voljo je tudi dodatni numerični panel NLCP. NLCP deluje na podoben način kot LCP. Podrobnosti o uporabi NLCP so opisane v *priročniku za programiranje*.

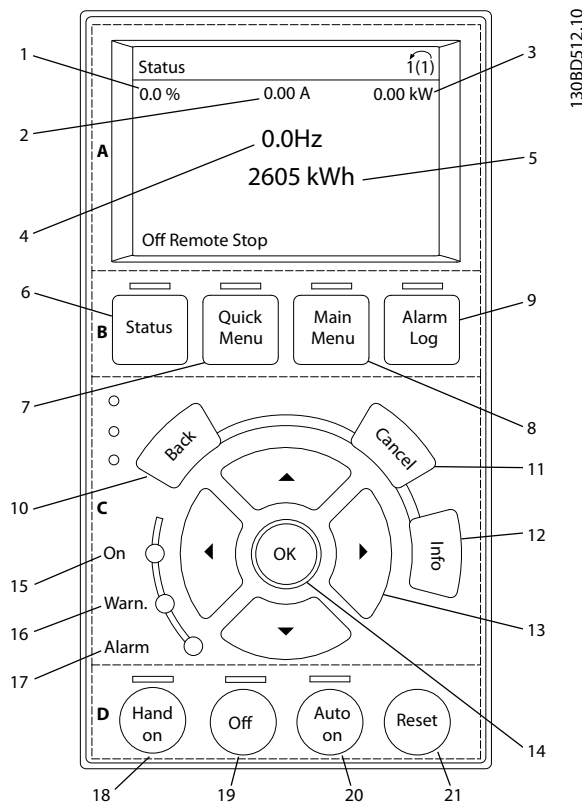
OBVESTILO!

Če želite parametriranje izvesti prek računalnika, morate namestiti Programsko opremo MCT 10 za parametriranje frekvenčnih pretvornikov. Programsko opremo lahko prenesete na naslovu www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload (osnovna različica) ali jo naročite (naprednejša različica, številka 130B1000).

5.3.2 Pregled panela LCP

Panel LCP je razdeljen v 4 funkcijske skupine (glejte *ilustracija 5.1*).

- Predel prikazovalnika
- Menijske tipke prikazovalnika
- Navigacijske tipke in indikatorske lučke (LED)
- Operacijske tipke in ponastavitev



Ilustracija 5.1 Lokalni krmilni panel LCP

A. Predel prikazovalnika

Predel prikazovalnika se aktivira, ko frekvenčni pretvornik prejme moč iz električnega omrežja, sponke vodila DC ali zunanega napajanja 24 V DC.

Po želji lahko izberete različne vrednosti, ki so prikazane na panelu LCP. Možnosti so na voljo za izbiro v hitrem meniju Q3-13 *Nast. prikaza*.

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

Tabela 5.1 Legenda – *ilustracija 5.1*, predel prikazovalnika

B. Menijske tipke prikazovalnika

Menijske tipke se uporabljajo za nastavitve parametrov, pomikanje skozi načine prikaza stanja med običajnim delovanjem in prikaz podatkov zapisa napak.

	Tipka	Funkcija
6	Status	Prikazuje podatke o delovanju.
7	Quick Menu	Omogoča dostop do vseh parametrov programiranja za začetna namestitvena navodila 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 – *Ilustracija 5.1*, menijske tipke prikazovalnika

C. Navigacijske tipke in indikatorske lučke (LED).

Navigacijske tipke se uporabljajo za programiranje funkcij in pomikanje kazalca na zaslonu. Navigacijske tipke omogočajo tudi nadzor hitrosti pri lokalnem (ročnem) obratovanju. V tem območju so tudi 3 indikatorji stanja frekvenčnega pretvornika.

	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	Navigacijske tipke	Uporabite 4 navigacijske tipke za pomikanje med predmeti v meniju.
14	OK	Uporabite za dostop do skupine parametrov ali omogočanje izbire.

Tabela 5.3 Legenda – *Ilustracija 5.1*, navigacijske tipke

	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 opozorilna lučka in na zaslonu se pojavi besedilo, ki opisuje težavo.
17	ALARM	Rdeča	Napaka je povzročila utripanje rdeče lučke in prikazano je alarmno besedilo.

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

D. Operacijske tipke in ponastavitev

Operacijske tipke so na dnu panela LCP.

	Tipka	Funkcija
18	Hand On	Zažene frekvenčni pretvornik v lokalnem krmiljenju. <ul style="list-style-type: none"> Zunanji zaustavitveni signal prek 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"> Ustreza ukazu zunanjega zagona prek krmilnih sponk ali serijske komunikacije
21	Reset	Ročno ponastavi frekvenčni pretvornik po odpravi napake.

Tabela 5.5 Legenda – *Ilustracija 5.1*, tipke za način obratovanja in ponastavitev

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 o parametrih so navedene v razdelku 9.2 *Struktura menija parametrov*.

Podatki programiranja se shranijo v frekvenčnem pretvorniku.

- Če želite ustvariti varnostno kopijo, podatke naložite v pomnilnik LCP.
- Če želite prenesti podatke v drug frekvenčni pretvornik, priključite LCP na zadevno enoto in prenesite shranjene podatke.
- Z obnovitvijo privzetih tovarniških nastavitve se podatki, shranjeni v pomnilniku LCP, ne spremenijo.

5.3.4 Prenos podatkov v pomnilnik LCP in iz njega

1. Pritisnite [Off] za zaustavitev motorja pred začetkom nalaganja ali prenosa podatkov.
2. Odprite [Main Menu] *0-50 LCP kopiranje* in pritisnite [OK].
3. Izberite *Vse v LCP* za prenos podatkov v pomnilnik LCP ali *Vse iz LCP* za prenos podatkov iz pomnilnika LCP.
4. Press [OK]. Prikazala se bo vrstica napredka postopka prenosa.
5. Pritisnite [Hand On] ali [Auto On] za običajno delovanje.

5.3.5 Spreminjanje nastavitve parametrov

Ogled sprememb

Pod možnostjo *Quick Menu Q5 – Changes Made* so navedeni vsi parametri, ki so bili spremenjeni glede na tovarniške nastavitve.

- Na seznamu so prikazani samo parametri, ki so bili spremenjeni med trenutnim urejanjem nastavitve.
- Parametri, ki so bili ponastavljeni na privzete vrednosti, niso navedeni.
- Sporočilo »Empty« označuje, da parametri niso bili spremenjeni.

Spreminjanje nastavitve

Do nastavitve parametrov lahko dostopate in jih spreminjate v možnostih [Quick Menu] ali [Main Menu]. [Quick Menu] omogoča dostop samo do omejenega števila parametrov.

1. Pritisnite [Quick Menu] ali [Main Menu] na panelu LCP.
2. Pritisnite [▲] [▼] za pomikanje med skupinami parametrov in nato izberite skupino parametrov z [OK].
3. Pritisnite [▲] [▼] za pomikanje med skupinami parametrov in nato izberite skupino parametrov z [OK].
4. Pritisnite [▲] [▼] za spremembo vrednosti nastavitve parametra.
5. Pritisnite [◀] [▶] za preklon med števkami med urejanjem decimalnega parametra.
6. Pritisnite [OK] za potrditev spremembe.
7. Dvakrat pritisnite [Back] za vstop v »Status« ali enkrat [Main Menu] za vstop v »Glavni meni«.

5.3.6 Obnovitev tovarniških nastavitve

OBVESTILO!

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

Obnovitev nastavitve parametrov frekvenčnega pretvornika nazaj na privzete vrednosti se opravi z inicializacijo frekvenčnega pretvornika. Inicializacijo lahko izvedete z možnostjo *14-22 Način obratovanja* (priporočeno) ali ročno.

- Inicializacija, opravljena z možnostjo *14-22 Način obratovanja*, ne vključuje ponastavitve nastavitve frekvenčnega pretvornika, kot so obratovalne ure, nastavitve serijske komunikacije, nastavitve osebnega menija, zapis napake, zapis alarmov in druge funkcije nadzora.
- Ročna inicializacija izbriše vse podatke motorja, programiranja, lokalizacije in nadzora ter obnovi privzete tovarniške nastavitve.

Priporočen postopek inicializacije, opravljen prek možnosti 14-22 Način obratovanja

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

Privzete nastavitve parametrov se obnovijo ob naslednjem 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. Hkrati pridržite možnosti [Status], [Main Menu] in [OK] ter vklopite napajanje enote (postopek traja približno 5 s ali dokler ne zaslišite klika in se zažene ventilator).

Privzete nastavitve parametrov se obnovijo ob naslednjem zagonu. 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 z možnostjo SmartStart

Čarovnik SmartStart omogoča hitro konfiguracijo preprostih parametrov motorja in aplikacij.

- Ob prvem zagonu ali po inicializaciji frekvenčnega pretvornika se SmartStart zažene samodejno.
- Upoštevajte navodila na zaslonu, ki vas vodijo po parametriranju frekvenčnega pretvornika. SmartStart lahko vedno aktivirate znova, tako da izberete *Quick Menu Q4 – SmartStart*.
- Navodila za parametriranje brez uporabe čarovnika SmartStart najdete v razdelku 5.4.2 Parametriranje prek možnosti [Main Menu] ali priločniku za programiranje.

OBVESTILO!

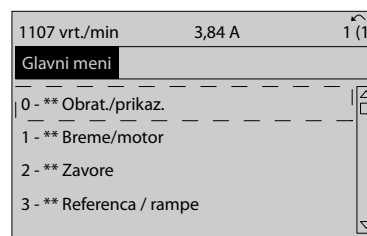
Pri nastavitvi s čarovnikom SmartStart boste potrebovali podatke o motorju. Ti so običajno zapisani na napisni ploščici motorja.

5.4.2 Parametriranje prek možnosti [Main Menu]

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

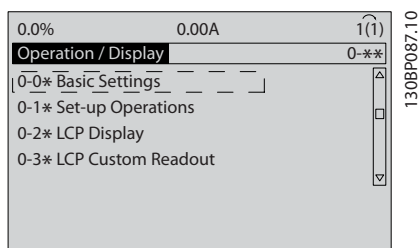
Podatke začnite vnašati v frekvenčni pretvornik ob vklopu, vendar pred zagonom frekvenčnega pretvornika.

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



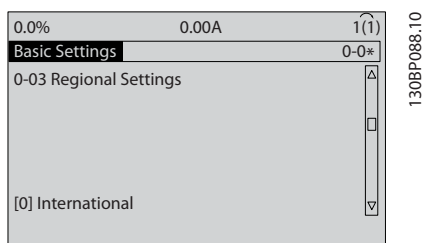
Ilustracija 5.2 Main Menu

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



Ilustracija 5.3 Obratovanje/prikazovalnik

- Z navigacijskimi tipkami se pomaknite na 0-03 Regionalne nastavitve in pritisnite [OK].



Ilustracija 5.4 Osnovne nastavitve

- Z navigacijskimi tipkami izberite [0] Mednarodni ali [1] Severna Amerika in pritisnite [OK]. (Tako spremenite tovarniške nastavitve za več osnovnih parametrov).
- Pritisnite [Main Menu] na panelu LCP.
- Z navigacijskimi tipkami se pomaknite na 0-01 Jezik.
- Izberite jezik in pritisnite [OK].
- Če je med sponkama 12 in 27 nameščen mostiček, pustite tovarniško nastavitve za 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod. V nasprotnem primeru morate za 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod izbrati No Operation. Pri frekvenčnih pretvornikih z dodatno premostitvijo med krmilnima sponkama 12 in 27 ni treba nameščati mostička.
- 3-02 Minimalna referenca
- 3-03 Maksimalna referenca
- 3-41 Rampa 1 - Čas zagona
- 3-42 Rampa 1 - Čas ustavitve
- 3-13 Namestitev reference. Vezano na ročno/avto, Lokalno, Daljinsko.

5.4.3 Nastavitev asinhronskega motorja

Vnesite podatke o motorju v parametre 1-20 ali parametre od 1-21 do 1-25. Podatke lahko najdete na napisni ploščici motorja.

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

5.4.4 Nastavitev motorja s trajnim magnetom

OBVESTILO!

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

Opis začetnega programiranja

- Aktivirajte obratovanje motorja s trajnim magnetom 1-10 Konstrukcija motorja in izberite (1) PM mot. neizr. SPM.
- Nastavite 0-02 Enota hitrosti motorja na [0] RPM

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*. Podatke, ki jih boste potrebovali, najdete na napisni ploščici in podatkovnem listu motorja.

V navedenem vrstnem redu programirajte naslednje parametre

- 1-24 Tok motorja
- 1-26 Krmiljenje motorja Nazivni navor
- 1-25 Nazivna hitrost motorja
- 1-39 Št. polov motorja
- 1-30 Upornost statorja (Rs)
Vnesite linijo za upornost navitja statorja (Rs). Če so na voljo le podatki vrstica–vrstica, jih morate deliti z 2, da dobite vrstico za skupno (začetno) vrednost.
Vrednost lahko izmerite tudi z ohmmetrom, ki upošteva tudi upornost kabla. Izmerjeno vrednost delite z 2 in vnesite rezultat.

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.
Vrednost lahko izmerite tudi z merilnikom induktance, ki bo upošteval tudi induktanco kabla. Izmerjeno vrednost delite z 2 in vnesite rezultat.
7. *1-40 Lastna napetost pri 1000 o/min*
Vnesite linijo za lastno napetost PM motorja pri mehanski hitrosti 1000 vrt./min (RMS vrednost). Lastna napetost je napetost, ki jo generira PM motor brez priključnega frekvenčnega pretvornika ob zunanjem vrtenju gredi. 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*.

Preizkus obratovanja motorja

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

Zaznavanje rotorja

Ta funkcija je priporočena izbira za načine uporabe, kjer se motor zažene iz mirovanja (npr. pri črpalkah ali tekočih trakih). Pri nekaterih motorjih se zasliši zvok, ko je poslan impulz. To ne pomeni okvare motorja.

Zaviranje

Ta funkcija je priporočljiva izbira za aplikacije, pri katerih se motor vrtil počasi (npr. pri uporabi vrtenja v ventilatorskih aplikacijah. *2-06 Parking Current* in *2-07 Parking Time* lahko prilagodite. Povečajte tovarniške nastavitve teh parametrov za aplikacije z velikimi vztrajnostmi.

Zaženite motor pri nazivni hitrosti. Če aplikacija ne deluje ustrezno, preverite nastavitve VVC^{plus} PM. Priporočila za različne aplikacije navaja *Tabela 5.6*.

Aplikacija	Nastavitve
Aplikacije z nizko vztrajnostjo $I_{breme}/I_{motor} < 5$	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> se poveča za faktor 5–10 <i>1-14 Damping Gain</i> se mora zmanjšati <i>1-66 Min. tok pri nizki hitrosti</i> se mora zmanjšati (<100 %)
Aplikacije z nizko vztrajnostjo $50 > I_{breme}/I_{motor} > 5$	Ohranite izračunane vrednosti
Aplikacije z visoko vztrajnostjo $I_{breme}/I_{motor} > 50$	<i>1-14 Damping Gain</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> in <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i> se morata povečati
Veliko breme pri nizki hitrosti <30 % (naziv. hitrosti)	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> je treba povečati <i>1-66 Min. tok pri nizki hitrosti</i> je treba povečati (> 100 % za daljši čas lahko pregreje motor)

Tabela 5.6 Priporočila za različne aplikacije

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

Začetni navor lahko prilagodite v *1-66 Min. tok pri nizki hitrosti*. 100 % zagotavlja nazivni navor kot začetni navor.

5.4.5 Avtomatska energijska optimizacija (AEO)

OBVESTILO!

AEO ne zadeva motorjev s trajnim magnetom.

Avtomatska energijska optimizacija (AEO) je priporočena za naslednje primere

- Avtomatska kompenzacija za zelo velike motorje
- Avtomatska kompenzacija za počasno spreminjanje sistemske bremenitve
- Avtomatska kompenzacija za sezonske spremembe
- Avtomatska kompenzacija za nizko obremenitev motorja
- Zmanjšana poraba energije
- Zmanjšano segrevanje motorja
- Zmanjšan akustični šum motorja

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 Avtomatska prilagoditev motorju (AMA)

OBVESTILO!

AMA ne zadeva motorjev s trajnim magnetom.

Avtomatska prilagoditev motorju (AMA) je postopek za optimizacijo združljivosti frekvenčnega pretvornika in motorja.

- Frekvenčni pretvornik ustvarja matematični model motorja za upravljanje izhodnega toka motorja. Postopek prav tako preskusi ravnovesje vhodne faze električnega napajanja. Primerja karakteristike motorja s podatki, vnesenimi v parametre od 1–20 do 1–25
- Med delovanjem AMA se gred motorja ne obrne in motor se ne poškoduje
- Nekateri motorji ne morejo izvesti celotne različice preizkusa. V tem primeru izberite [2] *Omogoči omej. AMA*
- Če je na motor priključen izhodni filter, izberite *Omogoči omej. AMA*
- Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte *7.3 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* ter pritisnite [OK].
3. Pomaknite se na skupino parametrov 1-2* *Podatki motorja* in pritisnite [OK].
4. Pomaknite se do možnosti 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 smeri vrtenja motorja

⚠ OPOZORILO

ZAGON MOTORJA

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

OBVESTILO!

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

Motor se bo na kratko zagnal pri 5 Hz ali minimalni frekvenci, nastavljeni v možnosti 4-12 *Hitrost motorja spodnja meja [Hz]*.

1. Pritisnite tipko [Main Menu].
 2. Pomaknite se do možnosti 1-28 *Kontr. vrtenja motorja* in pritisnite [OK].
 3. Pomaknite se na [1] *Omogoči*.
- Prikaže se to besedilo: *Opomba: Motor lahko deluje v napačni smeri.*
4. Press [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

⚠ OPOZORILO

ZAGON MOTORJA

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

1. Pritisnite [Hand On], kar je 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.

Če se pojavijo težave pri pospeševanju ali pojenjanju, glejte 7.4 *Odpravljanje napak*. V razdelku 7.3 *Seznam opozoril in alarmov* je navedeno, kako ponastaviti frekvenčni pretvornik po napaki.

5.7 Zagon sistema

Postopek, opisan v tem razdelku, lahko opravite šele po dokončanem ožičenju in programiranju aplikacij. Priporočamo, da naslednji postopek opravite šele po dokončanem programiranju aplikacij.

⚠ OPOZORILO

ZAGON MOTORJA

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

1. Pritisnite [Auto On].
2. Uporabite ukaz za zunanji zagon.
3. Nastavite referenco hitrosti z območjem hitrosti.
4. Odstranite zunanji ukaz za zagon.
5. Preverite raven hrupa in vibracij motorja ter potrdite, da sistem deluje, kakor je predvideno.

Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte 7.3 *Seznam opozoril in alarmov*.

5.8 Vzdrževanje

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. Če potrebujete servis ali podporo, glejte www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

⚠ OPOZOR

Obstaja tveganje za nastanek telesnih poškodb ali škode na opremi. Popravila in servis lahko izvaja samo pooblaščen osebje Danfoss.

6 Primeri nastavitve aplikacij

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

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

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 Hitrost

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

Tabela 6.1 Analogna referenca hitrosti (napetost)

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

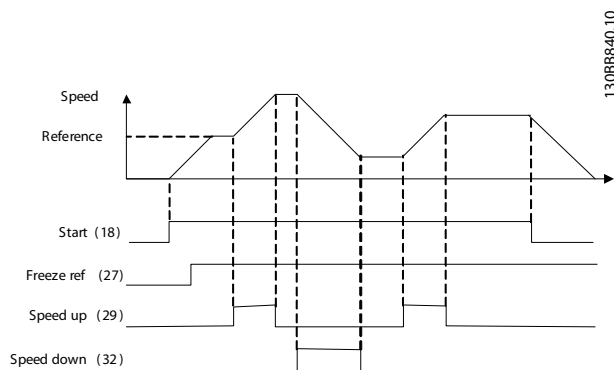
Tabela 6.2 Analogna referenca hitrosti (tok)

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

Tabela 6.3 Referenca hitrosti (z ročnim potenciometrom)

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

Tabela 6.4 Povečanje hitrosti/upočasnitev

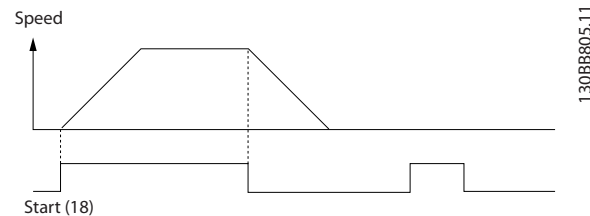


Ilustracija 6.1 Povečanje hitrosti/upočasnitev

6.1.2 Start/Stop

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

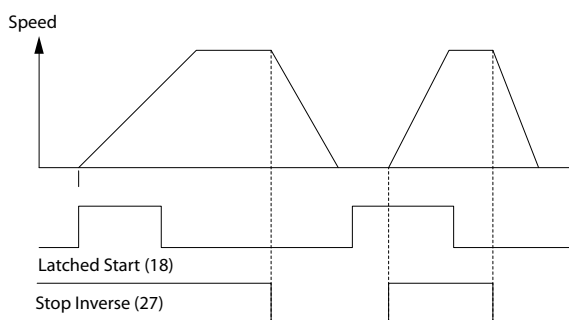
Tabela 6.5 Ukaz za zagon/zaustavitev z varno zaustavitvijo



Ilustracija 6.2 Ukaz za zagon/zaustavitev z varno zaustavitvijo

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

Tabela 6.6 Pulzni start/stop



Ilustracija 6.3 Zapahnen start/stop inverzno

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12		
+24 V	13	5-10 Sponka 18 <i>Digitalni vhod</i>	[8] Start
D IN	18		
D IN	19	5-11 Sponka 19 <i>Digitalni vhod</i>	[10] Vrtenje v nasprotno smer*
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	5-12 Sponka 27 <i>Digitalni vhod</i>	[0] Brez funkcije
D IN	33	5-14 Sponka 32 <i>Digitalni vhod</i>	[16] Začetna ref. bit 0
D IN	37	5-15 Sponka 33 <i>Digitalni vhod</i>	[17] Začetna ref. bit 1
+10 V	50	* = privzeta vrednost	
A IN	53	Opombe/komentarji:	
A IN	54	D IN 37 je možnost.	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

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

6.1.3 Zunanja ponastavitev alarma

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

Tabela 6.8 Zunanja ponastavitev alarma

6.1.4 RS-485

		Parametri																																																													
		Funkcija	Nastavitev																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td></td><td>61</td></tr> <tr><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td>69</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			R1	01		02		03			R2	04		05		06				61		68		69	130BB685.10	8-30 Protokol FC* 8-31 Naslov 1* 8-32 Hitr.izm.pod at. 9600* * = privzeta vrednost Opombe/komentarji: Izberite protokol, naslov in hitrost prenosa podatkov v zgoraj navedenih parametrih. D IN 37 je možnost.
FC																																																															
+24 V	12																																																														
+24 V	13																																																														
D IN	18																																																														
D IN	19																																																														
COM	20																																																														
D IN	27																																																														
D IN	29																																																														
D IN	32																																																														
D IN	33																																																														
D IN	37																																																														
+10 V	50																																																														
A IN	53																																																														
A IN	54																																																														
COM	55																																																														
A OUT	42																																																														
COM	39																																																														
R1	01																																																														
	02																																																														
	03																																																														
R2	04																																																														
	05																																																														
	06																																																														
	61																																																														
	68																																																														
	69																																																														

Tabela 6.9 Omrežna povezava RS-485

6.1.5 Motorski termistor

POZOR

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

		Parametri																																											
		Funkcija	Nastavitev																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td></td><td>U - I</td></tr> <tr><td></td><td>A53</td></tr> </tbody> </table>		VLT		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39				U - I		A53	130BB686.12	1-90 Termična zaščita motorja [2] Nap. termistorja 1-93 Priklj. termistorja [1] Analogni vhod 53 * = privzeta vrednost Opombe/komentarji: Če želite samo opozorilo, nastavite 1-90 Termična zaščita motorja na [1] Opozorilo termistorja. D IN 37 je možnost.
VLT																																													
+24 V	12																																												
+24 V	13																																												
D IN	18																																												
D IN	19																																												
COM	20																																												
D IN	27																																												
D IN	29																																												
D IN	32																																												
D IN	33																																												
D IN	37																																												
+10 V	50																																												
A IN	53																																												
A IN	54																																												
COM	55																																												
A OUT	42																																												
COM	39																																												
	U - I																																												
	A53																																												

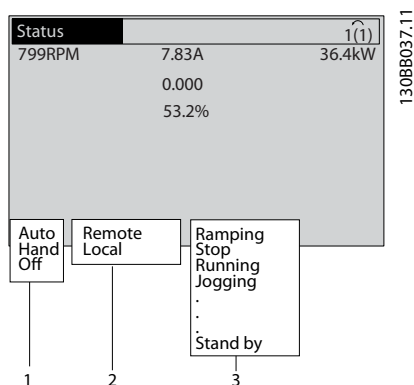
Tabela 6.10 Termistor motorja

7 Diagnosticiranje in odpravljanje težav

V tem poglavju so opisani sporočila o stanju, opozorila in alarmi ter osnovno odpravljanje težav.

7.1 Sporočila o stanju

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



Ilustracija 7.1 Prikaz stanja

1	Način obratovanja (glejte <i>Tabela 7.2</i>)
2	Referenčno mesto (glejte <i>Tabela 7.3</i>)
3	Status obratovanja (glejte <i>Tabela 7.4</i>)

Tabela 7.1 Legenda – Ilustracija 7.1

Tabela 7.2–Tabela 7.4: opisi prikazanih sporočil o stanju.

Off	Frekvenčni pretvornik se ne bo odzval na noben krmilni signal, dokler je aktiviran [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 panelu LCP. Ukazi za zaustavitev, ponastavitev, vrtenje v nasprotno smer, DC zaviranje in drugi signali, uporabljeni na krmilnih sponkah, lahko prekličejo lokalno krmiljenje.

Tabela 7.2 Način obratovanja

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

Tabela 7.3 Namestitev reference

AC zavora	AC zavora je bila izbrana v <i>2-10 Zavorna funkcija</i> . AC zavora namagnetni motor, da doseže nadzorovano upočasnitev.
AMA nar. OK	Avtomatska prilagoditev motorju (AMA) je bila uspešno izvedena.
AMA priprav.	AMA je pripravljena na zagon. Prit. [Hand On] za zagon.
AMA v teku	V teku je AMA postopek.
Zaviranje	Zavorni modul je v načinu obratovanja. Ustvarjena energija se absorbira z zavornim uporom.
Zavira. maks.	Zavorni modul je v načinu obratovanja. Dosežena je omejitev moči za zavorni upor, določena v <i>2-12 Omejitev moči zaviranja (kW)</i> .
Sprostitev motorja	<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
Zaus. po ram.	Kontrolna zaustavitev je bila izbrana v <i>14-10 Napaka omrežja</i> . <ul style="list-style-type: none"> Napetost električnega omrežja je pod vrednostjo, nastavljeno v možnosti <i>14-11 Omrež.napet. napake omrež. pri napaki električnega omrežja</i> Frekvenčni pretvornik zaustavi motor z uporabo kontrolne zaustavitve
Previsok tok	Izhodni tok frekvenčnega pretvornika je nad omejitvijo, nastavljeno v možnosti <i>4-51 Opozorilo previsok tok</i> .
Prenizek tok	Izhod frekvenčnega pretvornika je pod omejitvijo, nastavljeno v <i>4-52 Opozorilo premajhna hitrost</i>
DC držanje	DC držanje je izbrano v <i>1-80 Funkcija ob ustavitvi</i> in ukaz za zaustavitev je aktiven. Motor je ohranjen z DC tokom, nastavljenim v možnosti <i>2-00 DC držal./zagrev. tok</i> .

DC ustavitev	Motor je ohranjen z enosmernim tokom (2-01 Tok DC zaviranja) za določen čas (2-02 Čas DC zaviranja). <ul style="list-style-type: none"> DC zavora je aktivirana v možnosti 2-03 Hitr.pri vkl.DC zav.[vrt./min] in ukaz stop je aktiven. DC zavora (inverzno) je izbrana kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi). Ustrezna sponka ni aktivna. DC zavora je aktivirana prek serijske komunikacije.
Prev.pov.zv.	Vsota vseh dejavnih povratnih zvez je nad omejitvijo povratne zveze, nastavljene v 4-57 Opozorilo povratna zveza visoka.
Pren.pov.zv	Vsota vseh aktivnih povratnih zvez je pod omejitvijo povratne zveze, nastavljene v 4-56 Opozorilo povratna zveza nizka.
Zamrzni izhod	Daljinska referenca je aktivna in drži trenutno hitrost. <ul style="list-style-type: none"> Zamrznitev izhoda je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi). Ustrezna sponka je aktivna. Krmiljenje hitrosti je možno preko funkcij sponk za povečanje in zmanjšanje hitrosti. Držanje zaustavitve je aktivirano prek serijske komunikacije.
Zaht. zamrz.	Ukaz za zamrznitev izhoda je bil podan, vendar bo motor zaustavljen, dokler ne bo prejet signal za dopuščeno obratovanje.
Zamrzni ref.	Zamrzni referenco je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi). Ustrezna sponka je aktivna. Frekvenčni pretvornik shrani trenutno referenco. Sprememba reference je sedaj možna samo prek funkcij sponke za povečanje in zmanjšanje hitrosti.
Zahtev. jog	Ukaz jog je bil izdan, vendar bo motor miroval, dokler ne bo prek digitalnega vhoda prejet signal za dopuščeno obratovanje.
Jogging	Motor deluje, kot je programiran v 3-19 Jog hitrost [o/min]. <ul style="list-style-type: none"> Jog je bil izbran kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi). Ustrezna sponka (npr. sponka 29) je aktivna. Funkcija Jog je bila aktivirana prek serijske komunikacije. Funkcija Jog je bila izbrana kot odgovor na funkcijo nadzora (npr. Ni signala). Funkcija nadzora je aktivna.

Prever.mot.	V 1-80 Funkcija ob ustavitvi je bila izbrana funkcija Preverjanje motorja. Ukaz za ustavitev je aktiven. Da preverite, ali sta frekvenčni pretvornik in motor povezana, se na motorju izvede trajni preizkus toka.
Kontrola prenapetosti	Kontrola prenapetosti je bila omogočena v možnosti 2-17 Kontrola prenapetosti, [2] Omogočeno. Priključen motor napaja frekvenčni pretvornik z generativno energijo. Nadzor previsoke napetosti nastavi razmerje V/Hz, da motor deluje v nadzorovanem načinu in preprečuje napake frekvenčnega pretvornika.
Nap.en.izkl.	(Samo za frekvenčne pretvornike z nameščenim zunanjim 24-V napajanjem.). Električno omrežje, dovajano frekvenčnemu pretvorniku, je odstranjeno, vendar je krmilna kartica oskrbovana prek zunanjega 24 V napajanja.
Zaščita md	Zaščitni način je aktiven. Enota je zaznala kritično stanje (previsok tok ali previsoko napetost). <ul style="list-style-type: none"> Za preprečitev napak je preklopna frekvenca zmanjšana na 4 kHz. Če je možno, se zaščitni način zaključi po približno 10 s. Zaščitni način lahko omejite v 14-26 Zakas. prekl. pri napaki inverterja.
Hitra ustavit.	Motor se zaustavlja z 3-81 Čas hitre ustavitve. <ul style="list-style-type: none"> Hitra ustavitve (inverzno) je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi). Ustrezna sponka ni aktivna. Funkcija hitre ustavitve je bila aktivirana prek serijske komunikacije.
Sprem. hitr.	Motor pospešuje/zavira z aktivno pospešitvijo/upočasnitvijo. Referenca, omejena vrednost ali mrtva točka še ni bila dosežena.
Ref. visoka	Vsota vseh aktivnih referenc je nad omejitvijo referenc, nastavljeno v 4-55 Opozorilo referenca visoka.
Ref. nizka	Vsota vseh aktivnih referenc je pod omejitvijo referenc, nastavljeno v 4-54 Opozorilo referenca nizka.
Del. po ref.	Frekvenčni pretvornik deluje v referenčnem območju. Vrednost povratne zveze se ujema z vrednostjo delovne točke.
Zaht. za obrat	Zahteva za zagon je bila izdana, vendar bo motor zaustavljen, dokler prek digitalnega vhoda ne prejme signala za dopuščeno obratovanje.
Delovanje	Frekvenčni pretvornik poganja motor.

Način spanja	Funkcija varčevanja z energijo je omogočena. To pomeni, da je motor trenutno ustavljen, vendar se bo samodejno ponovno zagnal, ko bo to potrebno.
Prev. hitrost	Hitrost motorja je nad vrednostjo, nastavljeno v 4-53 <i>Opozorilo prevelika hitrost.</i>
Prem. hitrost	Hitrost motorja je pod vrednostjo, nastavljeno v 4-52 <i>Opozorilo premajhna hitrost.</i>
Mirovanje	V samodejnem načinu bo frekvenčni pretvornik zagnal motor z zagonskim signalom iz digitalnega vhoda ali serijske komunikacije.
Zakasn.zagona	Čas zakasnitve zagona je bil nastavljen v 1-71 <i>Zakasnitev start.</i> Ukaz za zagon je aktiviran in motor se bo zagnal po izteku časa zakasnitve zagona.
St. nap./naz.	Start in start nazaj sta bila izbrana kot funkciji za 2 različna digitalna vhoda (skupina parametrov 5-1* <i>Digitalni vhodi</i>). Motor se bo zagnal naprej ali v obratni smeri, odvisno od tega, katera sponka je aktivirana.
Stop	Frekvenčni pretvornik je prejel ukaz stop iz panela LCP, digitalnega vhoda ali serijske komunikacije.
Napaka/izklop	Pojavil se je alarm in motor se je ustavil. Ko je vzrok alarma odpravljen, lahko frekvenčni pretvornik ročno ponastavite s pritiskom tipke [Reset] ali oddaljeno prek krmilnih sponk ali serijske komunikacije.
Nap./izk.zak.	Pojavil se je alarm in motor se je ustavil. Ko je napaka alarma odpravljena, je potrebno odklopiti in ponovno priklopiti napajanje frekvenčnega pretvornika. Frekvenčni pretvornik lahko ponastavite ročno s pritiskom na [Reset] ali oddaljeno preko krmilnih sponk ali serijske komunikacije.

Tabela 7.4 Stanje obratovanja

OBVESTILO!

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

7.2 Vrsta 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/izklop

Alarm se izda ob napakah frekvenčnega pretvornika, torej ko frekvenčni pretvornik preneha delovati, da bi preprečil škodo na frekvenčnem pretvorniku ali sistemu. Motor se bo sprostil do ustavitve. Logika frekvenčnega pretvornika bo nadaljevala z delovanjem in nadzorom stanja frekvenčnega pretvornika. Ko je napaka odpravljena, lahko frekvenčni pretvornik ponastavite. Nato bo ponovno pripravljen za obratovanje.

Ponastavitev frekvenčnega pretvornika po napaki/zaklepu zaradi napake

Napako lahko ponastavite na 4 načine:

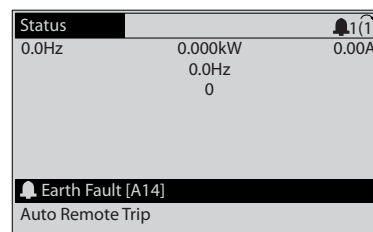
- Pritisnite [Reset] na panelu LCP
- Izvedite vhodni ukaz za digitalno ponastavitev
- Izvedite vhodni ukaz za ponastavitev iz serijske komunikacije
- Samodejna ponastavitev

Nap./izk.zak.

Izvede se prekinitev in ponovna vzpostavitev vhodnega napajanja. Motor se sprosti do ustavitve. Frekvenčni pretvornik nadaljuje z nadzorom stanja enote. Prekinite vhodno napajanje frekvenčnega pretvornika in popravite vzrok napake, nato frekvenčni pretvornik ponastavite.

Prikazi opozoril in alarmov

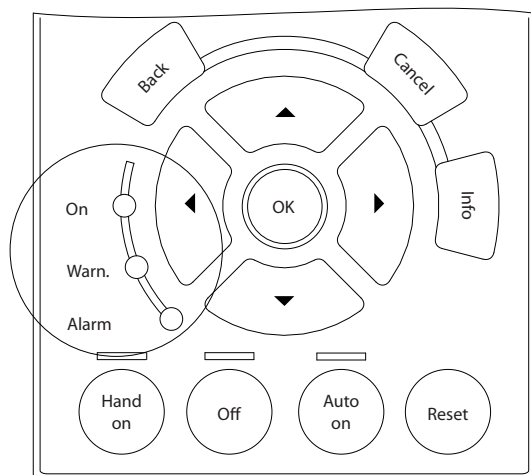
- Na panelu LCP se prikaže opozorilo skupaj s številko opozorila.
- Utripati začne alarm skupaj s številko alarma.



Ilustracija 7.2 Primer prikaza alarma

130BP086.11

Na panelu LCP frekvenčnega pretvornika so poleg besedila in kode napake še 3 signalne lučke stanja.



Ilustracija 7.3 Signalne lučke stanja

	Lučka LED za opozorilo	Lučka LED za alarm
Opozorilo	On	Off
Alarm	Off	Sveti (utripa)
Napaka/ zaklepanje	On	Sveti (utripa)

Tabela 7.5 Opisi signalnih lučk za stanja

7.3 Seznam opozoril in alarmov

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

OPOZORILO 1, 10 V prenizko

Napetost krmilne kartice pri sponki 50 je pod 10 V. Odstranite del obremenitve na sponki 50, 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 z ožičenjem. 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. Ta pogoj 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 vhodnega signala sponke.

OPOZORILO/ALARM 4, Izpad nap. 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 mejo, se po določenem času sproži napaka v frekvenčnem pretvorniku.

Odpravljanje napak

Priključite zavorni upor.

Podaljšajte čas rampe.

Spremenite tip rampe.

Aktivirajte funkcije v 2-10 *Zavorna funkcija.*

Povečajte 14-26 *Zakas. prekl. pri napaki invertorja.*

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

OPOZORILO/ALARM 8, DC podnapetost

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

Odpravljanje napak

Preverite ustreznost napajalne napetosti glede na frekvenčni pretvornik.

Izvedite preizkus vhod. napetosti.

Izvedite preizkus mehkega polnjenja tokokroga.

OPOZORILO/ALARM 9, Preob. inverter

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

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

Odpravljanje napak

Primerjajte izhodni tok, prikazan na zaslonu LCP, z ocenjenim tokom frekvenčnega pretvornika.

Primerjajte izhodni tok, prikazan na zaslonu LCP, z izmerjenim tokom motorja.

Prikažite termalno obremenitev frekvenčnega pretvornika na zaslonu LCP in opazujte vrednost. Pri obratovanju nad neprekinjenim dopustnim tokom frekvenčnega pretvornika se števec poveča. Pri obratovanju pod neprekinjenim dopustnim tokom frekvenčnega pretvornika se števec zmanjša.

OPOZORILO/ALARM 10, Pregr. mot. ETR

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

Odpravljanje napak

Preverite, ali se motor pregreva.

Preverite, ali je motor mehansko preobremenjen.

Preverite, ali je tok motorja v *1-24 Tok motorja* pravilno nastavljen.

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

Če je v uporabi zunanji ventilator, preverite v *1-91 Motor s prisilno ventilacijo*, ali je izbran.

Z uporabo AMA v *1-29 Avtomat. prilagoditev motorju (AMA)* lahko natančneje umerite frekvenčni pretvornik glede na motor in tako zmanjšate termične obremenitve.

OPOZORILO/ALARM 11, 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 na napetosti. 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 18 ali 19.

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 meja navora motorja presežena, povečajte čas zagona.

Če je med zaustavljanjem meja navora generatorja presežena, povečajte čas zaustavljanja.

Če se med delovanjem pojavi meja navora, povečajte mejo navora. Prepričajte se, da lahko sistem varno deluje tudi pri višjem navoru.

Preverite aplikacijo za prekomerno porabo toka motorja.

OPOZORILO/ALARM 13, Nadtok

Presežena je najvišja vrednost omejitve toka inverterja (pribl. 200 % nazivnega toka). Opozorilo traja pribl. 1,5 s, nato frekvenčni pretvornik sproži napako in odda alarm. To napako lahko povzroči sunek obremenitve ali hitrega pospeševanja z visokimi vztrajnostnimi bremenmi. Pojavi se lahko tudi po dinamičnem ponovnem zagonu ob izpadu napajanja, če je pospeševanje med zagonom hitro. Če ste izbrali razširjeno 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 pri ozemljitvi.

Preverite, ali je v motorju prišlo do napak pri ozemljitvi, 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 dobavitelja Danfoss:

15-40 FC tip

15-41 Napajalni del

15-42 Napetost

15-43 Različica programa

15-45 Dejanski tipski niz

15-49 SW ID krmilna kartica

15-50 SW ID močnostna kartica

15-60 Opcijski modul nameščen

15-61 Opcijski modul SW verzija (za vsako opsijsko režo)

ALARM 16, Kratek stik

Kratek stik v motorju ali na ožičenju motorja.

Izključite frekvenčni pretvornik in odpravite napako kratkega stika.

OPOZORILO/ALARM 17, Krmil. bes. TO

Ni komunikacije proti frekvenčnemu pretvorniku.

Opozorilo je aktivno samo, če 8-04 Funkcija Timeout-a krmilne besede NI nastavljen na [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, medtem ko sproži alarm.

Odpravljanje napak

Preverite povezave na kablu za serijsko komunikacijo.

Povečajte 8-03 Čas Timeout-a krmilne besede.

Preverite obratovanje komunikacijske opreme.

Potrdite pravilno napeljavo na podlagi zahtev EMC.

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 pravilno obratovanje ventilatorja.

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 pravilno obratovanje ventilatorja.

Ciklično napajajte frekvenčni pretvornik in preverite, ali se ventilator ob zagonu vklopi za kratek čas.

Preverite senzorje na hladilnem telesu in krmilni kartici.

OPOZORILO 25, Kratek stik zavornega upora

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

OPOZORILO/ALARM 26, Preob. zavore

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

OPOZORILO/ALARM 27, Napaka zavornega modula

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

OPOZORILO/ALARM 28, Preverjanje zavore neuspešno

Zavorni upor ni priključen ali ne deluje. Preverite 2-15 Preverjanje zavore.

ALARM 29, Temp. hl. telesa

Maks. temperatura hladilnega telesa je bila presežena. Napake temperature ni možno 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 okoliška temperatura.

Predolg kabel motorja.

Nepravilen odmiki 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, Notr. napaka

Pri notranji napaki se prikaže številka kode, določena v *Tabela 7.6*.

Odpravljanje napak

Preklop napajanja

Preverite, ali je dodatek pravilno nameščen

Preverite, ali je ožičenje zrahljano oziroma manjka

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

Št.	Besedilo
0	Serijskih vrat ni možno inicializirati. Kontaktirajte dobavitelja Danfoss ali servis Danfoss.
256-258	Napajanje podatkov EEPROM je okvarjeno ali prestaro. 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.
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 7.6 Kode notranjih napak

ALARM 39, Senzor hl. tel.

Ni povratne zveze iz temperaturnega senzorja hladilnega telesa.

Signal iz termalnega senzorja IGBT ni na voljo na močnostni kartici. Težava je lahko na močnostni kartici, na kartici vrat frekvenčnega pretvornika ali na progastemu kablju 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 *Spon X30/6 Dig izh (MCB 101)*.

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

ALARM 45, Napaka ozem. 2

Okvara zemeljskega stika (ozemljitve) ob zagonu.

Odpravljanje težav

Preverite pravilni zemeljski stik (ozemljitev) in morebitne zrahljane povezave.

Preverite pravilno velikost žic.

Preverite 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 prenizko

24 V DC se meri na krmilni kartici. Pomožno 24-V DC zunanje napajanje je lahko preobremenjeno, sicer se posvetujte z lokalnim dobaviteljem Danfoss.

OPOZORILO 48, 1,8 V prenizko

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

Kontaktirajte 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 notr. napaka

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

ALARM 58, AMA notr. napaka

Pokličite svojega dobavitelja Danfoss.

OPOZORILO 59, Omejitev toka

Tok je višji od vrednosti v 4-18 *Omejitev toka*. Zagotovite, da so podatki motorja v parametrih 1-20 do 1-25 nastavljeni pravilno. Če je možno, povečajte omejitev toka. Priporočamo 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 popravljena na vrednost, ki je nastavljena 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 bo izginilo, 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. hlad. telesa

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

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

ALARM 67, Sprem. opcije

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

ALARM 68, Vključena varna ustavitev

Aktivirana je bila varna ustavitev. Če se želite vrniti v običajno delovanje, priključite 24 V DC na sponko 37, potem pošljite ponastavitveni signal (prek vodila, digitalnega I/O ali s pritiskom tipke za ponastavitev).

ALARM 69, Temp. močn. kart.

Temperaturni senzor na močnostni kartici je ali prevroč ali prehladen.

Odpravljanje napak

Preverite, ali je delovna temperatura okolja v mejah.

Preverite, ali so filtri zamašeni.

Preverite obratovanje ventilatorja.

Preverite močnostno kartico.

ALARM 70, Nevelj. FC konf.

Krmilna in močnostna kartica sta nezdržljivi. Dobavitelju 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

Pogoj brez toka v sistemu s frekvenčnim pretvornikom, ki obratuje pri visoki hitrosti, lahko opozarja na suho črpalko. *22-26 Funkc. suh. teka* je nastavljen za 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 200, Požar. način

Opozarja, da frekvenčni pretvornik deluje v požarnem načinu. Opozorilo se izključi, ko odstranite požarni način. Glejte podatke požarnega načina v dnevniku alarmov.

OPOZORILO 201, Pož.nač. bil aktiven

Frekvenčni pretvornik je vključil požarni način. Ciklično napajajte enoto, da s tem odstranite opozorilo. Glejte podatke požarnega načina v dnevniku alarmov.

OPOZORILO 202, Presež. omej. pož. načina

Pri delovanju v požarnem načinu ali prezrtju več pogojev alarma, ki običajno javijo napako enote. Delovanje pod temi pogoji izniči garancijo enote. Ciklično napajajte enoto, da s tem odstranite opozorilo. Glejte podatke požarnega načina v dnevniku alarmov.

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.

7.4 Odpravljanje napak

Simptom	Možen vzrok	Preizkus	Rešitev
Temen/nedelujoč zaslon	Manjkajoče napajanje	Glejte <i>Tabela 4.5</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 napetostno napajanje za sponke od 50 do 55	Pravilno ožičite sponke.
	Napačen panel LCP (za VLT® 2800 ali 5000/6000/8000/ FCD ali FCM)		Uporabljajte samo panel LCP 101 (P/N 130B1124) ali LCP 102 (P/N 130B1107).
	Napačna nastavitve kontrasta		Pritisnite [Status] + [▲]/[▼] za prilagajanje kontrasta.
	Zaslon (LCP) je okvarjen	Poskusite uporabiti drug panel LCP	Zamenjajte poškodovani kabel LCP ali povezovalni kabel.
	Napaka notranje napajalne napetosti ali okvara SMPS		Kontaktirajte 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 kablil kratki stiki ali nepravilne povezave. Če se zaslon še vedno izklaplja, sledite postopku za zatemnitev zaslona.
Motor ne obratuje	Servisno stikalo je odprto ali ni povezave z motorjem	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.	Priključite 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 funkcije</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?	Izberite pravilne nastavitve. Preverite <i>3-13 Namestitve 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.	Izberite pravilne nastavitve.
	Aktivirajte signal za menjavo smeri	Preverite, ali je ukaz za menjavo smeri programiran za sponko v skupini parametrov <i>5-1* Digitalni vhodi</i> .	Deaktivirajte vzvratni signal.
	Napačen priklop faz na motor		Glejte <i>5.5 Preverjanje smeri 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> .	Izberite pravilne nastavitve.
Hitrost motorja ni stabilna	Možne nepravilne nastavitve parametrov	Preverite nastavitve vseh parametrov motorja, vključno z vsemi nastavitvami kompenzacije motorja. Za delovanje zaprte zanke glejte nastavitve PID.	Preverite nastavitve v skupini parametrov 1-6* <i>Analogni I/O način</i> . Za delovanje zaprte zanke preverite nastavitve v skupini parametrov 20-0* <i>Povr. zveza</i> .
Oteženo delovanje motorja	Možno preveliko magnetenje	Preverite možne nepravilne nastavitve motorja v vseh motorskih parametrih	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. nast.</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 zaviranje</i> in 3-0* <i>Omejitve referenc</i> .
Odrpne napajalne varovalke ali napaka odklopnika	Kratek stik med fazama	Kratek stik med fazama motorja ali plošče. Preverite, ali so faze motorja/plošče v kratkem stiku	Odpravite vse zaznane kratke stike.
	Preobremenitev motorja	Motor je preobremenjen za aplikacijo	Izvedite zagon in preverite, ali je tok motorja ustreza specifikacijam. Če tok motorja presega tok pri polni obremenitvi na napisni ploščici, bo morda motor deloval samo pri manjši obremenitvi. Preverite specifikacije 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 okvarjen frekv. pretvornik. Obrnite se na dobavitelja.
Asimetrija toka motorja je večja od 3 %	Težava z motorjem ali motorskimi kabli	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 okvarjen frekv. pretvornik. Obrnite se na dobavitelja.
Težave pri pospeševanju frekvenčnega pretvornika	Podatki o motorju so vneseni nepravilno	Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte 7.3 <i>Seznam opozoril in alarmov</i> . Preverite, ali so podatki motorja vneseni pravilno.	Povečajte čas zagona v možnosti 3-41 <i>Rampa 1 - Čas zagona</i> . Povečajte omejitev toka v možnosti 4-18 <i>Omejitev toka</i> . Povečajte omejitev navora v možnosti 4-16 <i>Omejitev navora - motorski način</i> .
Težave s pojenjanjem frekvenčnega pretvornika	Podatki o motorju so vneseni nepravilno.	Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte 7.3 <i>Seznam opozoril in alarmov</i> . Preverite, ali so podatki motorja vneseni pravilno.	Povečajte čas zaustavitve v 3-42 <i>Rampa 1 - Čas ustavitve</i> . Omogočite nadzor previsoke napetosti v možnosti 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*	
		Preklopi inverterja	
		Povečajte dušenje resonance v 1-64 <i>Dušenje resonance</i>	

Tabela 7.7 Odpravljanje napak

8 Tehnični podatki

8.1 Električni podatki

8.1.1 Napajanje 3 x 200–240 V AC

Označba tipa	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipična izhodna moč na gredi [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Tipična izhodna moč na gredi [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
Dodatne specifikacije					
Ocenjene izgube 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 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
Tipična izhodna moč na gredi [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Tipična izhodna moč na gredi [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									
Ocenjene izgube pri nazivnem maks. bremenu [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 maks. presek kabla (omrežje, zavora, motor in delitev bremena)	10, 10 (8,8,-)		35,-,-(2,-,-)	35 (2)	50 (1)			150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabla (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 kabla (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 Napajanje 3 x 380–480 V AC

Označba tipa	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipična izhodna moč na gredi [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Tipična izhodna moč na gredi [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
Dodatne specifikacije							
Ocena izgube moči 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 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
Tipična izhodna moč na gredi [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Tipična izhodna moč na gredi [HP] pri 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/ohišeje ⁷⁾	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
Dodatne specifikacije										
Ocena izgube moči 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)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabla (omrežje, motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabla (zavora, delitev bremena) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)			95 (3/0)		
Z vključenim stikalom za odklop električnega omrežja:			16/6			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 Napajanje 3 x 380-480 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 1 minuto, P11K-P90K

8.1.3 Napajanje 3 x 525–600 V AC

Označba tipa	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Tipična izhodna moč na gredi [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
Dodatne specifikacije								
Ocena izgube moči 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 Napajanje 3 x 525–600 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 1 minuto, P1K1-P7K5

Označba tipa	P11K1	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipična izhodna moč na gredi [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
Prekinjaloci (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
Prekinjaloci (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
Prekinjaloci (3 x 525-600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Dodatne specifikacije										
Ocena izgube moči 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, 25, 25 (2, 4, 4)		50, 35, 35 (1, 2, 2)		95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabla (motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50, 35, 35 (1, 2, 2)		150 (300 MCM)			
IP20 maks. presek kabla (omrežje, motor, zavora in delitev bremena) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50, 35, 35 (1, 2, 2)		150 (300 MCM)			
Maks. presek kabla z odklopom	16, 10, 10 (6, 8, 8)				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 Napajanje 3 x 525-600 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 1 minuto, P11K-P90K

8.1.4 Napajanje 3 x 525–690 V AC

Označba tipa	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipična izhodna moč na gredi [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Ohišje IP20 (samo)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Izhodni tok							
Trajni (3 x 525–550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11
Prekinjajoči (3 x 525–550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Trajni kVA (3 x 551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Prekinjajoči kVA (3 x 551–690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
Trajni kVA 525 V AC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
Trajni kVA 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12
Maks. vhodni tok							
Trajni (3 x 525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,0	10
Prekinjajoči (3 x 525–550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
Trajni kVA (3 x 551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Prekinjajoči kVA (3 x 551–690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Dodatne specifikacije							
Ocenjene izgube pri nazivnem maks. bremenu [W] ⁴⁾	44	60	88	120	160	220	300
Maks. presek kabla ⁵⁾ (omrežje, motor, zavora in delitev bremena) [mm ²]/(AWG)	6, 4, 4 (10, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Maks. presek kabla z odklopom	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Učinkovitost ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabela 8.7 Napajanje 3 x 525–690 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 1 minuto, P1K1-P7K5

Označba tipa	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Visoka/običajna obremenitev	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Tipična izhodna moč gredi pri 550 V [kW]	7,5	11	15	18,5	22
Tipična izhodna moč gredi pri 690 V [kW]	11	15	18,5	22	30
IP20/ohišje	B4	B4	B4	B4	B4
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2
Izhodni tok					
Trajni (3 x 525–550 V) [A]	14	19	23	28	36
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (3 x 525–550 V) [A]	22,4	20,9	25,3	30,8	39,6
Trajni (3 x 551–690 V) [A]	13	18	22	27	34
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (3 x 551–690 V) [A]	20,8	19,8	24,2	29,7	37,4
Trajni kVA (550 V AC) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3
Trajni kVA (690 V AC) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6
Maks. vhodni tok					
Trajni (pri 550 V) [A]	15	19,5	24	29	36
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 550 V) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Trajni (pri 690 V) [A]	14,5	19,5	24	29	36
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 690 V) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Maks. predvarovalke ¹⁾ [A]	63	63	63	80	100
Dodatne specifikacije					
Ocenjene izgube pri nazivnem maks. bremenu [W] ⁴⁾	150	220	300	370	440
Maks. presek kabla (omrežje/motor, zavora in delitev bremena) [mm ²]/(AWG) ²⁾	35, 25, 25 (2, 4, 4)				
Maks. dimenzija kabla brez priklopa na omrežje [mm ²]/(AWG) ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)				
Učinkovitost ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabela 8.8 Napajanje 3 x 525–690 V AC – normalna preobremenitev 110 % za 1 minuto, P11K-P30K

Označba tipa	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Visoka/običajna obremenitev	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Tipična izhodna moč gredi pri 550 V [kW]	30	37	45	55	75
Tipična izhodna moč gredi pri 690 V [kW]	37	45	55	75	90
IP20/ohišje	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
Izhodni tok					
Trajni (3 x 525–550 V) [A]	43	54	65	87	105
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (3 x 525–550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Trajni (3 x 551–690 V) [A]	41	52	62	83	100
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (3 x 551–690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Trajni kVA (550 V AC) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
Trajni kVA (690 V AC) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Maks. vhodni tok					
Trajni (pri 550 V) [A]	49	59	71	87	99
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Trajni (pri 690 V) [A]	48	58	70	86	94,3
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 690 V) [A]	52,8	63,8	77	94,6	112,7
Maks. predvarovalke ¹⁾ [A]	125	160	160	160	-
Dodatne specifikacije					
Ocenjene izgube pri nazivnem maks. bremenu [W] ⁴⁾	740	900	1100	1500	1800
Maks. presek kabla (omrežje in motor) [mm ²]/(AWG) ²⁾	150 (300 MCM)				
Maks. presek kabla (delitev bremena in zavora) [mm ²]/(AWG) ²⁾	95 (3/0)				
Maks. dimenzija kabla brez priklopa na omrežje [mm ²]/(AWG) ²⁾	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Učinkovitost ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabela 8.9 Napajanje 3 x 525–690 V AC – normalna preobremenitev 110 % za 1 minuto, P37K-P90K

¹⁾ Podatke o tipu varovalke si lahko ogledate v razdelku 8.8 Tehnični podatki varovalk.

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 normalnih pogojih obremenitve in se predvideva med $\pm 15\%$ (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 panela LCP 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 opcijskem 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 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 ± 10 %
Napajalna napetost	380–480 V/525–600 V ± 10 %
Napajalna napetost	525–690 V ± 10 %

Nizka omrežna napetost/izpad omrežja:

Ob prenizki napetosti električnega omrežja ali izpadu 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 10 % najnižje ocenjene nazivne napajalne napetostih frekvenčnega pretvornika, ni mogoče zagotoviti zagona in polnega navora.

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

Enota je primerna za uporabo na tokokrogu, ki je zmožen zagotavljati največ 100 000 RMS simetrično, amp., pri napetosti največ 240/500/600/690 V.

8.3 Izhod motorja in podatki o motorju

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⁾ Pri različici programske opreme 3.92 in poznejših 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 60 s ¹⁾
Zagonski navor	največ 135 % za do 0,5 s ¹⁾
Navor preobremenitve (konstantni navor)	največ 110 % za 60 s ¹⁾
Zagonski navor (spremenljiv navor)	največ 110 % za 60 s ¹⁾
Navor preobremenitve (spremenljiv navor)	največ 110 % za 60 s
Čas vzpona navora v načinu VVC ^{plus} (neodvisno od povprečne preklopne frekvence)	10 ms

¹⁾ Odstotek glede na nazivni navor.

²⁾ Odzivni čas navora je odvisen od uporabe in obremenitve, vendar splošno velja, da je korak navora od 0 do reference 4–5 x čas vzpona navora.

8.4 Pogoji okolja

Okolje

Rating IP	IP00/ohišje, IP20 ¹⁾ /ohišje, IP21 ²⁾ /tip1, IP54/tip 12, 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 skladiščenjem/transportom	od -25 do +65/70 °C
Maksimalna nadmorska višina brez zmanjševanja zmogljivosti	1000 m

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

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

Glejte razdelek o posebnih pogojih v navodilih za projektiranje.

¹⁾ Samo za ≤ 3,7 kW (200–240 V), ≤ 7,5 kW (400–480 V)

²⁾ Kot komplet ohišja za ≤ 3,7 kW (200–240 V), ≤ 7,5 kW (400–480 V)

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

8

8.5 Tehnični podatki za kable

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
Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel z mehko žico s kabelskimi zaključki z obročkom	0,5 mm ² /20 AWG
Minimalni presek kabla za krmilne sponke	0,25 mm ² /24 AWG

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

8.6 Krmilni vhod/izhod in podatki krmilja

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.

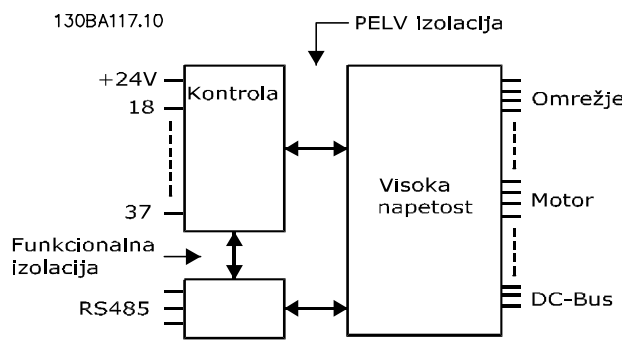
³⁾ Več informacij o sponki 37 in funkciji STO najdete v razdelku .

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 (obseg)
Vhodna upornost, R _i	pribl. 10 kΩ
Maks. napetost	±20 V
Tokovni način	Stikalo S201/stikalo S202 = Vklon (I)
Nivo toka	0/4 do 20 mA (obseg)
Vhodna upornost, R _i	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	20 Hz/100 Hz

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



Pulz

Pulz, ki ga je mogoče programirati	2/1
Pulz številke sponke	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 33 ³⁾
Maks. frekvenca na sponkah 29, 33	110 kHz (s pogonom Push - pull)
Maks. frekvenca na sponkah 29, 33	5 kHz (odprt kolektor)
Min. frekvenca na sponkah 29, 33	4 Hz
Nivo napetosti	glejte 8.6.1 Digitalni vhodi
Maksimalna napetost na vhodu	28 V DC
Vhodna upornost, R _i	pribl. 4 kΩ
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

Impulzni in enkoderski vhodi (sponke 29, 32 in 33) so galvanjsko izolirani od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.

¹⁾ FC 302 samo

²⁾ Pulzna vhoda sta 29 in 33

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 galvanjsko 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 galvanjsko izoliran pred napetostjo napajanja (PELV).

Digitalni izhod

Digitalni/pulzni izhodi, ki jih je mogoče nastaviti	2
Številka sponke	27, 29 ¹⁾
Nivo napetosti na digitalnem/frekvenčnem izhodu	0–24 V
Maks. izhodni tok (ponor ali vir)	40 mA
Maks. obremenitev na frekvenčnem izhodu	1 kΩ
Maks. 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 sta lahko digitalna vhoda ali izhoda.

Digitalni izhod je galvanjsko 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 galvanjsko 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	2
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 (samo FC 302)	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 onesaženja 2

¹⁾ IEC 60947 – dela 4 in 5

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

²⁾ Kategorija prenapetosti II

³⁾ 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
Odzivni čas sistema (sponke 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Območje krmiljenja hitrosti (odprta zanka)	1:100 sinhronske hitrosti
Območje nadzora 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 resolucijo naprave za povratno zvezo.	0–6000 vrt./min: napaka ±0,15 vrt./min

Karakteristike krmiljenja temeljijo na principu delovanja 4-polnega asinhronskega motorja.

Zmogljivost krmilne kartice

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.

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

8.7 Zatezni navori

Ohišje	Moč [kW]				Navor [Nm]					
	200–240 V	380–480/500 V	525–600 V	525–690 V	Omrežje	Motor	DC priključek	Zavora	Ozemljitev	Rele
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
B1	5,5–11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5–11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	22-30	45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37-45	75-90	75-90		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabela 8.10 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 Tehnični podatki varovalk

V primeru okvare komponente v notranjosti frekvenčnega pretvornika (prva okvara) se priporoča uporaba varovalk in/ali odklopnikov za zaščito na napajalni strani.

OBVESTILO!

To je obvezno zaradi skladnosti s standardom IEC 60364 za CE ali NEC 2009 za UL.

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 vrednost 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 8.11 200–240 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 8.12 380–480 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 8.13 525–600 V, tipi ohišja A, B in C

525–690 V

Tip ohišja	Moč [kW]	Priporočena velikost varovalke	Priporočena maks. velikost varovalke	Priporočen odklopnik (Moeller)	Maks. nivo napake [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	-	-
	1,5	gG-6	gG-25	-	-
	2,2	gG-6	gG-25	-	-
	3	gG-10	gG-25	-	-
	4	gG-10	gG-25	-	-
	5,5	gG-16	gG-25	-	-
	7,5	gG-16	gG-25	-	-
B2/B4	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)		-	-
	18	gG-32 (18)		-	-
	22	gG-40 (22)		-	-
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)		
C2/C3	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)	-	-
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)	-	-
C2	55	gG-100 (55)	gG-160 (55–75)	-	-
	75	gG-125 (75)		-	-

Tabela 8.14 525–690 V, tipi ohišja A, B in C

8.8.2 Skladnost z UL
8
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	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15–18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabela 8.15 3 x 200–240 V, tipi ohišja A, B in C

Moč [kW]	Priporočena maks. varovalka							
	SIBA Tip RK1	Varovalka Littel Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip CC	Ferraz- Shawmut Tip RK1 ³⁾	Bussmann Tip JFHR2 ²⁾	Varovalka Littel 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	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
15–18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabela 8.16 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	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75-90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabela 8.17 3 x 380–480 V, tipi ohišja A, B in C

Moč [kW]	Priporočena maks. varovalka							
	SIBA Tip RK1	Varovalka Littel Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip CC	Ferraz- Shawmut Tip RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾	Varovalka Littel 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	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75-90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabela 8.18 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	Varovalka Littel 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	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75-90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabela 8.19 3 x 525–600 V, tipi ohišja A, B in C

3 x 525–690 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-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
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	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
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	-	-	-
75-90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabela 8.20 3 x 525–690 V, tipi ohišja A, B in C

Moč [kW]	Maks. predva- rovalka	Priporočena maks. varovalka						
		Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15–18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75-90	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabela 8.21 3 x 525–690 V, tipa ohišja B in C

8.9 Nazivne moči, teža in dimenzije

Tip ohišja	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Ocenjena moč [kW]	200-240V	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18	18-30	37-45	22-30	37-45
	380-480/500V	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
	525-600V	1.1-7.5		1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
IP	20	20	55/66	55/66	21/55/66	11-30		20	21/55/66	37-90	20	20
NEMA	Tip 1	Ohišje	Tip 12	Tip 12	Tip 1/ tip 12	Tip 1/ tip 12		Ohišje	Tip 1/ tip 12	Tip 1/ tip 12	Ohišje	Ohišje
Višina [mm]												
Višina zadnje plošče	A 268	268	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
Višina z ločilno ploščo za kable za serijsko komunikacijo	A 374	374	-	-	-	-	420	595			630	800
Razmak med montažnimi odprtinama	a 257	257	350	402	454	624	380	495	648	739	521	631
Širina [mm]												
Širina zadnje plošče	B 90	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
Širina zadnje plošče z eno opcijo C	B 130	170	170	242	242	242	205	230	308	370	308	370
Širina zadnje plošče z dvema opcijama C	B 150	190	190	242	242	242	225	230	308	370	308	370
Razmak med montažnimi odprtinama	b 70	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
Globina [mm]												
Globina brez opcije A/B	C 205	205	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
Z opcijo A/B	C 220	220	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
Vijačne odprtine [mm]												
c	8,0	8,0	8,25	8,25	12	12	8		12,5	12,5		
d	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12		ø19	ø19		
e	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9	ø9	8,5	8,5
f	9	9	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Maks. teža [kg]	4,9	5,3	9,7	13,5/14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50
Pritezni navor za sprednji pokrov [Nm]												
Plastični pokrov (nizek IP)	klik	klik	-	-	klik	klik	klik	klik	klik	klik	2,0	2,0
Kovinski pokrov (IP55/66)	-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0

Tabela 8.22 Nazivne moči, teža in dimenzije

9 Dodatek

9.1 Simboli in kratice

AC	Izmenični tok
AEO	Avtomatska energijska optimizacija
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
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
PELV	Zaščitna izjemno nizka napetost
PCB	Ploščica tiskanega vezja
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
$I_{VLT,MAX}$	Največji izhodni tok
$I_{VLT,N}$	Ocenjeni izhodni tok, ki ga dobavlja frekvenčni pretvornik

Tabela 9.1 Simboli in kratice

9.2 Struktura menija parametrov

6-63	Sponka X30/8 Nadzor izhodnega vodila	9-07	Dejanska vrednost	11-** LonWorks	12-95	Filter za motnje oddaj.	14-59	Dejansko št. enot. inverteerja
6-64	Sponka X30/8 Prednast. izhod.	9-15	PCD konfiguracija piši	11-0* LonWorks ID	12-96	Port Config	14-6* Avt. zmanjš.	
8-**	Kom. in opcije	9-16	PCD konfiguracija beri	11-00 Neuron ID	12-98	Številci vmesnika	14-60	Delovanje pri previsoki temp.
8-0*	Slošne nastavitve	9-18	Naslov vozla	11-1* LON funkcije	12-99	Številci obiskov	14-61	Delovanje pri preobr. invert.
8-01	Izvor krmiljenja	9-22	Izbra telegrama	11-10 Profil fr. pretv.	13-** Smart Logic		14-62	Zniž.toka pri preobr.invert.
8-02	Vir krmilne besede	9-23	Parametri za signale	11-15 LON Opozor. beseda	13-0* SLC nastavitve		14-9*	Nastavitve napak
8-03	Timeout krmil.besede	9-27	Spremenjeni parametri	11-17 XIF revizija	13-00 SL krmilnik - način		14-90	Stopnja napake
8-04	Timeout funkc.krmil.bes.	9-28	Krmiljenje procesa	11-18 LonWorks revizija	13-01 Startni dogodek		15-0*	Podatki delovanja
8-05	Funkcija po koncu Timeout-a	9-44	Števec sporočil o napaki	11-2* Dostop do param. LON	13-02 Dogodek zaustavitve		15-0*	Inf. frekv. pretv.
8-06	Ponast.krmil.bes.timeouta	9-45	Koda napake	11-21 Shrani vred.podatkov	13-03 Resetrajte SLC		15-00	Obratovalne ure
8-07	Sprožilec diagnoze	9-47	Številka napake	12-** Ethernet	13-1* Komparatorji		15-01	Ure delovanja
8-08	Filteriranje zpisov	9-52	Števec napacnih situacij	12-0* IP nastavitve	13-10 Operand komparatorja		15-02	kWh števec
8-09	Komuni. nabor znakov	9-53	Profibus opozorilna beseda	12-00 Dodelitev IP naslova	13-11 Operand komparatorja		15-03	Zagoni
8-1*	Nast. krmiljenja	9-63	Dejanski Baud Rate	12-01 IP Naslov	13-12 Vrednost komparatorja		15-04	Pregrevanje
8-10	Profil krmilj.	9-64	Identifikacija naprave	12-02 Maska podomr.	13-2* Časovniki		15-05	Prenapetost
8-13	Nastavljiva statusna beseda STW	9-65	Številka profila	12-04 DHCP Strežnik	13-20 SL-krmilnik - časovnik		15-06	Resetiraj števec kWh
8-3*	Nast. FC dostopa	9-67	Krmilna beseda 1	12-04 DHCP Strežnik	13-4* Logična pravila		15-07	Resetiraj števec delovnih ur
8-30	Protokol	9-68	Statusna beseda 1	12-05 Zakup poteče	13-40 Logično pravilo Boolean 1		15-08	Številno zagonov
8-31	Naslov	9-71	Shrani podat. vredn. Profibus	12-07 Imenski strežn.	13-41 Logično pravilo Boolean 1		15-1*	Nast. Zap. Pod.
8-32	Hitr.izm.podat.	9-72	ProfibusDriveReset	12-07 Ime domene	13-42 Logično pravilo Boolean 2		15-10	Vir zapisovanja
8-33	Paritetni / zaust. biti	9-75	DO Identification	12-08 Ime goslit.	13-43 Logično pravilo Operator 2		15-11	Interval zapisovanja
8-34	Predviden čas cikla	9-80	Definirani parametri (1)	12-09 Fizični naslov	13-44 Logično pravilo Boolean 3		15-12	Sprožitveni dogodek
8-35	Minimalna zakasnitev odziva	9-81	Definirani parametri (2)	12-1* Param. ethernet povezave	13-5* Stanja		15-13	Zapisovalni način
8-36	Maks. zakasnitev odziva	9-82	Definirani parametri (3)	12-10 Stanje povezave	13-51 SL krmilnik - dogodek		15-14	Vzorcev pred sprožitvijo
8-37	Maks. zamik med znaki	9-83	Definirani parametri (4)	12-11 Trajzvezave	13-52 SL krmilnik - dejanje		15-2*	Beležka
8-4*	Protoksklad FC MC	9-84	Definirani parametri (5)	12-12 Avt. pogajanje	14-0* Preklopi inverteerja		15-20	Beležka: dogodek
8-40	Izbra telegrama	9-90	Spremenjeni parametri (1)	12-13 Hitrost povezave	14-00 Preklopni vzorec		15-21	Beležka: vrednost
8-42	PCD zapisovalna konfiguracija	9-91	Spremenjeni parametri (2)	12-14 Povez. dupl.	14-01 Preklopna frekvenca		15-22	Beležka: čas
8-43	PCD čitalna konfiguracija	9-92	Spremenjeni parametri (3)	12-2* Procs. podatki	14-03 Premodulacija		15-23	Beležka: Datum in čas
8-5*	Digitalni/Vodilo	9-93	Spremenjeni parametri (4)	12-20 Krmilna instanca	14-04 PWM Naključni		15-3*	Zapis. o alarmu
8-50	Izbor proste ustavitve	9-94	Spremenjeni parametri (5)	12-21 Piši podatke konfig. procesa	14-1* Napaj.vkljop/izkljop		15-30	Zapis. o alarmu: Koda napake
8-52	Izbor DC zaviranja	9-99	Števec revizij profibus	12-22 Beri podat. konfig. procesa	14-10 Napaka omrežja		15-31	Zapis. o alarmu: vrednost
8-53	Izberi start	10-0*	CAN vodilo	12-27 Primary Master	14-11 Omrež.napet. napake omrež.		15-32	Zapis. o alarmu: čas
8-54	Izbra delovanja nazaj/CCW	10-0*	Skupne nastavitve	12-28 Shrani vred.podat.	14-12 Funkcija pri asimetriji napajanja		15-4*	Ident. fr. pretv.
8-55	Izbor nastavitve	10-01	CAN protokol	12-29 Vedno shrani	14-2* Funkcije reset		15-40	FC tip
8-56	Izbor začetne reference	10-02	MAC ID	12-30 Opozorilni parameter	14-20 Način reset		15-41	Napajalni del
8-7*	BACnet	10-05	Izpis: števec oddanih napak	12-31 Ref. mreže	14-21 Čas avtomatskega ponovnega starta		15-42	Napetost
8-70	Primer naprave BACnet	10-06	Izpis: števec sprejetih napak	12-32 Kontr. mreže	14-22 Način obratovanja		15-43	Različica programa
8-72	MS/TP maks. master	10-07	Izpis: števec izklopa vodila	12-33 CIP revizija	14-23 Nast. kode		15-44	Tipška številka - niz
8-73	MS/TP maks. info okvir	10-1*	DeviceNet	12-34 CIP koda	14-25 Zakasn.Napaka/izkljop pri omejinavora		15-45	Dejanski tipski niz
8-74	Storitev "I-Am"	10-10	Izbor načina procesiranja podatkov	12-35 EDS Parameter	14-26 Zakas. prekl. pri napaki invertorja		15-46	Naročniška številka frekv.pretvornika
8-75	Geslo za inicializacijo	10-11	Piši podatke konfig. procesa	12-37 Zadrž.časov. COS	14-28 Produktijske nastavitve		15-47	Naročniška št. močnostne kartice
8-8*	Diagnostika vrat FC	10-12	Beri podatke konfig. procesa	12-38 COS Filter	14-29 Servisna koda		15-48	LCP Id No
8-80	Štev. sporočil vod.	10-13	Opozorilni parameter	12-4* Modbus TCP	14-3* Krmiljenje toka		15-49	SW ID krmilna kartica
8-81	Števec napak vodila	10-14	Referenca mreže	12-40 Status Parameter	14-30 Krmiljenje toka - proporc. ojačenje		15-50	SW ID močnostna kartica
8-82	Prejeta "slave" sporočila	10-15	Kontrola mreže	12-41 Slave Message Count	14-31 Krmiljenje toka - integracijski čas		15-51	Serijska številka frekv. pretvornika
8-83	Števec napak slave	10-2*	COS filtri	12-42 Slave Exception Message Count	14-32 Krmiljenje omejitve toka, čas filtra		15-53	Serijska št. močnostne kartice
8-84	Poslana "slave" sporočila	10-20	COS Filter 1	12-8* Druga ethernet storitve	14-4* Opt. energ.		15-55	URL prodajalca
8-85	Napake izteka časovne kontrole "slave"	10-21	COS Filter 2	12-80 FTP Strežnik	14-40 VT nivo		15-56	Ime prodajalca
8-88	Števec diagnostike	10-22	COS Filter 3	12-81 HTTP Strežnik	14-41 AEO Minimalno magnetenje		15-59	Ime datoteke CSV
8-9*	Vodilo Jog	10-23	COS Filter 4	12-82 SMTP Storitev	14-42 Minimalna frekvenca AEO		15-6*	Ident opcije
8-90	Bus Jog 1 hitrost	10-3*	Parametri - dostop	12-89 Vrata prozornega kanala vtičnice	14-43 Cospki motorja		15-60	Opcijski modul nameščen
8-91	Bus Jog 2 hitrost	10-30	indeks polj	12-9* Napredne ethernet storitve	14-5* Okolje		15-61	Opcijski modul SW verzija
8-94	Feedback vodila 1	10-31	Shrani vrednosti podatkov	12-90 Diagnost. kabla	14-50 RFI filter		15-62	Opcijski modul naroč. št.
8-95	Feedback vodila 2	10-32	DeviceNet revizija	12-91 Auto Cross Over	14-51 Kompenzacija DC tokokroga		15-63	Opcijski modul ser. št.
8-96	Feedback vodila 3	10-33	Vedno shrani	12-92 IGMP Snooping	14-52 Krm. ventilatorja		15-70	Opcija v reži A
9-**	Profibus	10-34	DeviceNet koda	12-93 Napač.dolžina kabla	14-53 Nadzor ventilatorja		15-71	Reža A SW verzija opcije
9-00	Delovna točka	10-39	DeviceNet F parametri	12-94 Zaščita pred motnj. oddaj.	14-55 Izhodni filter		15-72	Opcija v reži B

15-73	Reža B SW verzija opcije	16-61	Sponka 53 Nastavitve preklopov	20-04	Povr.zv.2 Konverzija	21-17	Zun. 1 referenca [enota]	22-35	Moč nizke hitr. [HP]
15-74	Opcija v reži C0	16-62	Analogni vhod 53	20-05	Povr. zveza 2 izvor. enota	21-18	Zun. 1 povr.zveza [enota]	22-36	Vis. Hitr.[vrt./min]
15-75	Reža C0 SW verzija opcije	16-63	Sponka 54 Nastavitve preklopov	20-06	Povr. zveza 3 Vir	21-19	Zun. 1 izhod [%]	22-37	Visoka hitrost [Hz]
15-76	Opcija v reži C1	16-64	Analogni vhod 54	20-07	Povr.zv.3 Konverzija	21-20	Zun. 1 norm./inv.	22-38	Moč vis.hitr. [HP]
15-77	Reža C1 SW verzija opcije	16-65	Analogni izhod 42 [mA]	20-08	Povr. zveza 3 izvor. enota	21-21	Zun. 1 norm./inv. krmiljenje	22-40	Min.čas delovanja
15-8*	Operating Data II	16-66	Digitalni izhod [bin]	20-12	Ref./enota povr.zveze	21-22	Zun. 1 proporc. ojačenje	22-41	Min.čas spanja
15-80	Fan Running Hours	16-67	Impulzni vhod #29 [Hz]	20-13	Minimalna referenca/povr. zveza	21-23	Zun. 1 čas integratorja	22-42	Hitr.prebuditive [vrt/min]
15-81	Preset Fan Running Hours	16-68	Impulzni vhod #33 [Hz]	20-14	Maksimalna referenca/Povr. zveza	21-24	Zun. 1 čas diferenciacije	22-43	Hitr.prebuditive [Hz]
15-9*	Info. o parametrih	16-69	Impulzni izhod #27 [Hz]	20-2*	Povr.zv./nast.točka	21-3*	Zun. 1 omejidif.ojač.	22-44	Ref./FB razl.prebuditive
15-92	Definirani parametri	16-70	Impulzni izhod #29 [Hz]	20-20	Funkc.povr.zveze	21-30	Zun. 2 Ref/Enota povr. zveze	22-45	Ojač.nast.točke
15-93	Modificirani parametri	16-71	Relajni izhod [bin]	20-21	Nast. točka 1	21-31	Zun 2 min. referenca	22-46	Maks.čas ojačanja
15-98	Ident. fr. pretv.	16-72	Števec A	20-22	Nast. točka 2	21-32	Zun 2 maks. referenca	22-5*	Konec krivulje
15-99	Parameter Metadata	16-73	Števec B	20-3*	Pov. zv. napred. konv.	21-33	Zun 2 vir referenca	22-50	Funkc. konca krivulje
16**	Prikaz podatkov	16-75	Analog, vhod X30/11	20-30	Hladilo	21-34	Zun. 2 vir povr. zveze	22-51	Zakas. konca krivulje
16-0*	Splošni status	16-76	Analog, vhod X30/12	20-31	Uporab.določeno hladilo A1	21-35	Zun 2 nast. točka	22-6*	Detekc. pretrg. pasu
16-00	Krmlina beseda	16-77	Analogni izhod X30/8 [mA]	20-32	Uporab.določeno hladilo A2	21-37	Zun. 2 referenca [enota]	22-60	Funkcija pretr. pasu
16-01	Referenca [enota]	16-8*	Vodilo & FC dostop	20-33	Uporab.določeno hladilo A3	21-38	Zun. 2 povr. zveza [enota]	22-61	Navor pretr. pasu
16-02	Referenca %	16-80	Vodilo CTW 1	20-34	Območje voda 1 [m2]	21-39	Zun. 2 izhod [%]	22-62	Zakasn. pretr. pasu
16-03	Statusna beseda	16-82	Vodilo REF 1	20-35	Območje voda 1 [in2]	21-40	Zun. 2 norm./inv. krmilj.	22-7*	Zaščita kratkega cikla
16-05	Glavna dejanska vrednost [%]	16-84	Kom. opcija STW	20-36	Območje voda 2 [m2]	21-41	Zun. 2 proporc. ojačenje	22-75	Zaščita kratkega cikla
16-09	Nastavljivi izpisi	16-85	FC dostop CTW 1	20-37	Območje voda 2 [in2]	21-42	Zun. 2 čas integratorja	22-76	Razmak med zagoni
16-10	Moč [kW]	16-86	FC dostop REF 1	20-38	Količnik gostote zraka [%]	21-43	Zun. 2 čas diferenciacije	22-77	Min. čas delovanja
16-11	Moč [hp]	16-90	Alarmna beseda	20-6*	Brezsenzorski	21-44	Zun. 2 omejdif. ojač.	22-78	Min. razvelj. časa delovanja
16-12	Napetost motorja	16-91	Alarm. beseda 2	20-60	Enota brez senzorjev	21-45	Zun. 2 omejdif. ojač.	22-79	Min. vred. razvelj. časa delovanja
16-13	Frekvenca	16-92	Opozorilo Beseda	20-69	Podatki brez senzorjev	21-5*	Zun. CL 3 Ref./Fb.	22-8*	Flow Compensation
16-14	Tok motorja	16-93	Opoz. beseda 2	20-70	Vrsta zaprte zanke	21-50	Zun. 3 Ref/Enota povr. zveze	22-81	Kvadratno-linearna aproks. krivulje
16-15	Frekvenca [%]	16-94	Zunanji status - beseda	20-71	Zmogljivost PID	21-51	Zun 3 min. referenca	22-82	Računanje delovne točke
16-16	Navor [Nm]	16-95	Zun.status beseda 2	20-72	Sprememba izh. PID	21-52	Zun 3 maks. referenca	22-83	Hitr. brez pretoka [vrt./min]
16-17	Hitrost [RPM]	16-96	Beseda vzdrževanja	20-73	Min.nivo povr.zveze	21-53	Zun. 3 vir referenca	22-84	Hitr.brez pretoka [Hz]
16-18	Temperatura motorja	18**	Info & izpisi	20-74	Maks.nivo povr.zveze	21-54	Zun. 3 vir povratne zveze	22-85	Hitr.pri ozn.točki [vrt/min]
16-20	Kot motorja	18-0*	Dnevnik vzdrževanja	20-79	Samonastavitve PID	21-55	Zun. 3 nast. točka	22-86	Hitr. pri ozn. točki [Hz]
16-22	Navor [%]	18-00	Dnevnik vzdrževanja: Postavka	20-79	Samonastavitve PID	21-57	Zun. 3 referenca [enota]	22-87	Tlak pri hitr. brez pretoka
16-26	Moč filtrirana [kW]	18-01	Dnevnik vzdrževanja: Ukrep	20-81	PID Norm./ Inverz.krmilj.	21-58	Zun. 3 povr. zveza [enota]	22-88	Tlak pri naziv. hitrosti
16-27	Moč filtrirana [hp]	18-02	Dnevnik vzdrževanja: Čas	20-82	PID Start.hitr. [vrt/min]	21-59	Zun. 3 izhod [%]	22-89	Pretok pri naziv. hitr.
16-3*	Stat. frekv. pret.	18-03	Dnevnik vzdrževanja: Datum in čas	20-84	PID regulator	21-60	Zun. 3 norm./inv. krmiljenje	22-90	Pretok pri naziv. hitr.
16-30	Napetost DC tokokroga	18-1*	Zapis požar. nač.	20-84	V področju referenca	21-61	Zun. 3 proporc. ojačenje	23**	Časovne funkcije
16-32	Energija zaviranja /s	18-11	Zapis požar. nač.: dogodek	20-90	PID proporc.ojačenje	21-62	Zun. 3 čas integratorja	23-0*	Čas.uskl.del.
16-33	Energija zaviranja /2 min	18-12	Zapis požar. nač.: Čas	20-91	PID čas integratorja	21-63	Zun. 3 čas diferenciacije	23-00	Čas vklopa
16-34	Temp. hladilnega telesa	18-3*	Vhodi & izhodi	20-94	PID čas integratorja	21-64	Zun. 3 omejdif.ojač.	23-01	Del. vklopa
16-35	Temperatura inverterja	18-30	Analog vhod X42/1	20-96	PID omejdif.ojač.	22-00	Zun.zakas.varn.izklopa	23-02	Čas izklopa
16-36	Inv. Nom. Tok	18-31	Analog vhod X42/3	21**	Zun. zaprta zanka	22-01	Čas filtra moči	23-03	Del. izklopa
16-37	VLT. Maks. Tok	18-32	Analog vhod X42/5	21-0*	Samonast. zun. CL	22-2*	Detek. odsot. pretoka	23-04	Pogostnost
16-38	SL krmilnik - stanje	18-33	Analog izh. X42/7 [V]	21-00	Tip zapr. zanke	22-20	Avt. nast. nizke moči	23-08	Pr. čas. us. del.
16-39	Temperatura krmilne kartice	18-34	Analog izh. X42/9 [V]	21-01	Zmogljivost PID	22-21	Detekcija nizke moči	23-09	Način čas. uskl. del.
16-40	Zapisovalni vmesnik poln	18-35	Analog izh. X42/11 [V]	21-02	Sprememba izh. PID	22-22	Detekc.nizke hitrosti	23-10	Ponovna aktiv. čas.uskl.del.
16-41	Zapisovalni vmesnik poln	18-36	Analogni vhod X48/2 [mA]	21-03	Min.nivo povr.zveze	22-23	Funkc.brez pretoka	23-1*	Vzdrževanje
16-43	Čas.uskl. stanje	18-37	Temp. vhod X48/4	21-04	Maks.nivo povr.zveze	22-24	Zakas.brez pretoka	23-10	Postavka vzdrževanja
16-49	Vir napake toka	18-38	Temp. vhod X48/7	21-05	Samonastavitve PID	22-26	Funkc. suh. teka	23-11	Izvedba vzdrž.
16-5*	Ref. & povr. Zveza	18-5*	Ref. & povr.	21-1*	Zun. CL 1 Ref./Fb.	22-27	Zakasn. suhega teka	23-12	Čas. baza vzdrž.
16-50	Zunanja referenca	18-50	Izpis brez senzorjev [enota]	21-10	Zun. 1 Ref./Enota povr.zv.	22-3*	Uglaš.moči brez pretoka	23-13	Časovni razmak vzdrževanja
16-52	Povratna zveza [enota]	20**	Povr. zveza	21-11	Zun. 1 min. referenca	22-30	Moč brez pretoka	23-14	Datum in čas vzdrževanja
16-53	Digi Pot referenca	20-0*	Povr. zveza	21-12	Zun. 1 maks. referenca	22-31	Faktor popravka moči	23-15	Reset vzdrževanja
16-54	Povr. zveza 1 [enota]	20-01	Povr.zv.1 Konverzija	21-13	Zun. 1 vir referenca	22-32	Nizka hitr. [vrt/min]	23-15	Beseda reseta vzdrževanja
16-55	Povr. zveza 2 [enota]	20-02	Povr. zveza 1 izvor. enota	21-14	Zun. 1 vir povr.zveze	22-33	Nizka hitrost [Hz]	23-16	Besedilo vzdrževanja
16-56	Povr. zveza 3 [enota]	20-03	Povr. zveza 2 Vir	21-15	Zun. 1 nast. točka	22-34	Moč nizke hitr. [kW]	23-5*	Zapis energ.
16-58	Izhod PID [%]							23-50	Ločlj.zapisa energije
16-6*	Vhodi & izhodi								
16-60	Digitalen vhod								



23-51	Začetek obdobja	25-28	Čas funk.vklopa stopnje	26-4*	Analog izh. X42/7	35-46	Spon. X48/2 Časovna konstanta filtra
23-53	Zapis energ.	25-29	Funkc. izkl. stopnje	26-40	Sponka X42/7 izhod	35-47	Spon. X48/2 Nap. analog. vhoda
23-54	Reset zapisa energ.	25-30	Čas funk. izkl. stopnje	26-41	Sponka X42/7 min. vrednost		
23-6*	Trendi	25-4*	Nast. vklopa stopnje	26-42	Sponka X42/7 Maks. vrednost		
23-60	Spremenlj. trenda	25-40	Zakas. časa zaust.	26-43	Spon. X42/7 Nad. prek vod.		
23-61	Neprek. bin podatki	25-41	Zakas. časa zagona	26-44	Spon. X42/7 Predn. timeouta		
23-62	Čas.uskl.bin podatki	25-42	Mej.vred.vkl.stopnje	26-5*	Analog izh. X42/9		
23-63	Začet.čas.uskl.obdobja	25-43	Mejna vred. izk. stop.	26-50	Sponka X42/9 izhod		
23-64	Konec čas.uskl.obdobja	25-44	Hitr.vkl.stop.[vrt/min]	26-51	Sponka X42/9 min. vrednost		
23-65	Minimalna bin vrednost	25-45	Hitr.vkl.stop.[Hz]	26-52	Sponka X42/9 Maks. vrednost		
23-66	Reset neprek. bin podatkov	25-46	Hitr.izk.stop.[vrt/min]	26-53	Spon. X42/9 Nad. prek vod.		
23-67	Reset čas.uskl. bin podatkov	25-47	Hitr. izkl. stopnje [Hz]	26-54	Spon. X42/9 Predn. timeouta		
23-8*	Vračilni števec	25-5*	Nast.izm.delovanja	26-6*	Analog izh.X42/11		
23-80	Refer. faktor moči	25-50	izm. delov. črpalke	26-60	Sponka X42/11 izhod		
23-81	Stroški energije	25-51	Proženje izm. delovanja	26-61	Sponka X42/11 min. vrednost		
23-82	Investicija	25-52	Čas. razmak izm. del.	26-62	Sponka X42/11 Maks. vrednost		
23-83	Prilhr. energije	25-53	Vrednost čas. izm. del.	26-63	Spon. X42/11 Nadz. prek vod.		
23-84	Prilhr. stroškov	25-54	Vnaprej dol. čas izm. del.	26-64	Spon. X42/11 Predn. timeouta		
24**	Api. funkcije 2	25-55	Izm. pri obrem. < 50%	30**	Posebne funkcije		
24-0*	Požar. način	25-56	Način vkl.stopri.izm.del.	30-2*	Adv. Start Adjust		
24-00	Funkcija požar. nač.	25-58	Zakas.delinasled.črpalke	30-22	Locked Rotor Detection		
24-01	Konfiguracija požarnega načina	25-59	Zakas.del. iz omrežja	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]		
24-02	Enota požarnega načina	25-8*	Status	31**	Opc.modul.premost.		
24-03	Fire Mode Min Reference	25-80	Kaskadni status	31-00	Premostaktivna		
24-04	Fire Mode Max Reference	25-81	Status črpalke	31-01	Čas zakas.aktivni. premos.		
24-05	Prednast. ref požar. načina	25-82	Vod. črpalke	31-02	Čas zakas.napake premos.		
24-06	Vir ref. požarnega načina	25-83	Status releja	31-03	Aktiv. načina test.		
24-07	Vir povr. zveze požarnega načina	25-84	Čas vkl.črpalke	31-10	Status beseda premost.		
24-09	Obnav.alarma požar.načina	25-85	Čas vklopa releja	31-11	Ure del. premost.		
24-1*	Premostitev	25-86	Reset relej. števecv	31-19	Remote Bypass Activation		
24-10	Funkc.premost.fr.pretv.	25-9*	Storitev	35**	Sen. vh. op.		
24-11	Čas zamika prem.fr.pretv.	25-90	Varn.izkl.črpalke	35-0*	Temp. način vh.		
24-9*	Več motor. funk.	25-91	Ročno izm. delov.	35-00	Spon. X48/4 temp. enota		
24-90	Funkcija izpada faze motorja	26**	Analog. I/O opcija	35-01	Spon. X48/4 vhodni tip		
24-91	Koeficient manjka motor 1	26-0*	Analog. I/O način	35-02	Spon. X48/7 temp. enota		
24-92	Koeficient manjka motor 2	26-00	Sponka X42/1 način	35-03	Spon. X48/7 vhodni tip		
24-93	Koeficient manjka motor 3	26-01	Sponka X42/3 način	35-04	Spon. X48/10 temp. enota		
24-94	Koeficient manjka motor 4	26-02	Sponka X42/5 način	35-05	Spon. X48/10 vhodni tip		
24-95	Funkcija zakl. rotor	26-1*	Analog. vhod X42/1	35-06	Funkcija alarma senzorja za temp.		
24-96	Koeficient zakl. rotor. 1	26-10	Sponka X42/1 Nizka napetost	35-1*	Temp. vhod X48/4		
24-97	Koeficient zakl. rotor. 2	26-11	Sponka X42/1 Visoka napetost	35-14	Spon. X48/4 Časovna konstanta filtra		
24-98	Koeficient zakl. rotor. 3	26-14	Spon. X42/1 Niz.ref/pov. zanka	35-15	Spon. X48/4 nadzor temp.		
24-99	Koeficient zakl. rotor. 4	26-15	Spon. X42/1 Vis.ref/pov. zanka	35-16	Spon. X48/4 niz. temp. omejitev		
25**	Kaskadni krmilnik	26-16	Spon. X42/1 Čas. konstanta filtra	35-17	Spon. X48/4 vis. temp. omejitev		
25-0*	Sistem. nastavitve	26-17	Spon. X42/1 Nap. analog vhoda	35-2*	Temp. vhod X48/7		
25-00	Kaskadni krmilnik	26-2*	Analog. vhod X42/3	35-24	Spon. X48/7 Časovna konstanta filtra		
25-02	Zagon motorja	26-20	Sponka X42/3 Nizka napetost	35-25	Spon. X48/7 nadzor temp.		
25-04	Cikl. črpalke	26-21	Sponka X42/3 Visoka napetost	35-26	Spon. X48/7 niz. temp. omejitev		
25-05	Fiksna vodil. črp.	26-24	Spon. X42/3 Niz.ref/pov. zanka	35-27	Spon. X48/7 vis. temp. omejitev		
25-06	Številno črpalke	26-25	Spon. X42/3 Vis.ref/pov. zanka	35-3*	Temp. vhod X48/10		
25-2*	Nast. pasovne širine	26-26	Spon. X42/3 Časovna konstanta filtra	35-34	Spon. X48/10 Časovna konstanta filtra		
25-20	Vklop stop.pas.širine	26-27	Spon. X42/3 Nap. analog vhoda	35-35	Spon. X48/10 nadzor temp.		
25-21	Razvelj. pas. širine	26-30	Sponka X42/5 Nizka napetost	35-36	Spon. X48/10 niz. temp. omejitev		
25-22	Pas. šir. fiksne hitr.	26-30	Sponka X42/5 Visoka napetost	35-37	Spon. X48/10 vis. temp. omejitev		
25-23	SBW zamik vkl.stopnje	26-31	Sponka X42/5 Visoka napetost	35-4*	Analogni vhod X48/2		
25-24	SBW zamik izkl.stopnje	26-34	Spon. X42/5 Niz.ref/pov. zanka	35-42	Spon. X48/2 Nizek tok		
25-25	OBW čas	26-35	Spon. X42/5 Vis.ref/pov. zanka	35-43	Spon. X48/2 visok tok		
25-26	Izh. stop., ni pretoka	26-36	Spon. X42/5 Časovna konstanta filtra	35-44	Spon. X48/2 nizka ref./povr. vred.		
25-27	Funkc.vkl.stopnje	26-37	Spon. X42/5 Nap. analog. vhoda	35-45	Spon. X48/2 vis. referenca/povr. vred.		

Kazalo

.....	14	Č	
AEO.....	29	Čas	
Alarmi.....	37	razelektritve.....	5
AMA.....	29, 35, 39, 42	zagona rampe.....	45
Certifikati.....	4	zaustavitve rampe.....	45
Dimenzije.....	67	C	
Dvigovanje.....	10	Certifikati.....	4
EMC.....	12	D	
Hlajenje.....	10	Daljinska referenca.....	36
Inicializacija.....	26	DC	
Kratice.....	68	povezava.....	38
Mostiček.....	19	tok.....	4
Namestitev.....	10, 19, 21	Delovna točka.....	36
Nap./izk.zak.....	37	Digitalni vhod.....	18, 19, 36, 39
Napaka/izklop.....	37	Dimenzije.....	67
Nastavitve.....	24, 30	Dobavljeni izdelki.....	7
Obnovitev.....	23	Dotatna oprema.....	19, 22
Odklopniki.....	21	Dodatni viri.....	3
Odobritve.....	4	Dopuščeno obratovanje.....	36
Opozorila.....	37	Dvigovanje.....	10
Ozemljitev.....	15, 17, 21, 22	E	
PELV.....	34	Električna povezava.....	12
Ponastavitev.....	23, 26, 37, 39, 43	Električne interference.....	12
Prenapetost.....	36	EMC	
Pritrditev.....	21	EMC.....	12
Programiranje.....	19, 23, 24, 25, 38	interference.....	14
Referenca.....	23, 31, 35, 36	F	
Rele.....	18	Faktor moči.....	4, 21
Reset.....	24	G	
RS-485.....	20	Glavni meni.....	24
Simboli.....	68	H	
Sunek.....	10	Hand On.....	24, 30
Termistor.....	17, 34	Harmonične lastnosti.....	4
Teža.....	67	Hitri meni.....	23, 24
Uskladiščenje.....	7	Hitrosti motorja.....	26
Varovalke.....	12, 21, 41, 44	Hlajenje.....	10
Vibracije.....	10	I	
Vod.....	21	IEC 61800-3.....	17
Vrtenje.....	6	Inicializacija.....	26
VVCplus.....	28	Izenačevanje potencialov.....	12
Vzdrževanje.....	30	Izguba faze.....	38
Zagon.....	26		
Zaviranje.....	40, 35		
A			
AC			
omrežje.....	4		
valovna oblika.....	4		
vhod.....	4		
AEO.....	29		
Alarmi.....	37		
AMA.....	29, 35, 39, 42		
Analogna referenca hitrosti.....	31		
Analogni			
izhod.....	17, 18		
signal.....	38		
vhod.....	17, 18, 38		
Auto On.....	24, 30, 35, 37		

Izhod		Navigacijske tipke.....	23, 24, 26, 35
motorja.....	55	Navodila za odstranjevanje opreme.....	4
sponke.....	22	Nazivne moči.....	67
Izhodni tok.....	35, 39	Nazivni tok.....	39
Izmenično omrežno napajanje.....	17	Neželeni zagon.....	5
Izolacija interference.....	21	Nivo napetosti.....	56
Izolirano omrežje.....	17		
K		O	
Kabel motorja.....	12	Obnovitev.....	23
Kabli motorja.....	15	Oddaljeni ukazi.....	3
Komunikacijska opcija.....	41	Odklop vhoda.....	17
Kratek stik.....	40	Odklopniki.....	21
Kratice.....	68	Odobritve.....	4
Krmilna		Odprta zanka.....	19
kartica.....	38	Oklopljen	
kartica, USB serijska komunikacija.....	59	kabel.....	14, 21
Krmilne sponke.....	12, 24, 27, 35, 37	s parico (STP).....	20
Krmilni signal.....	35	Okolja za namestitev.....	10
Krmilnik ožičenje.....	14	Omejitev	
Krmilno		navora.....	45
ožičenje.....	19, 21	toka.....	45
ožičenje termistorja.....	17	Omrežna	
Kvalificirano osebje.....	5	napetost.....	23
		povezava RS-485.....	34
		Operacijske tipke.....	23
		Opozorila.....	37
		Ozemljena delta.....	17
		Ozemljitev.....	15, 17, 21, 22
		Ozemljitveni kabel.....	12
		Ožičenje motorja.....	21
L			
Lokalni		P	
krmilni panel LCP.....	23	PELV.....	34
start.....	30	Plavajoča delta.....	17
Lokalno krmiljenje.....	23, 24, 35	Podatki	
		motorja.....	29
		o motorju.....	27, 39, 45, 42
		Pogoji okolja.....	56
		Ponastavitev.....	23, 26, 37, 39, 43
		Povratna	
		zveza.....	19, 21, 36, 41, 43
		zveza sistema.....	3
		Predvidena uporaba.....	3
		Preklopna frekvenca.....	36
		Prenapetost.....	36
		Previsoka napetost.....	45
		Pritezni navor za sprednji pokrov.....	67
		Pritrditev.....	21
		Privzete nastavitve.....	25
M			
Menijske tipke.....	23, 24		
Moč motorja.....	23, 42		
Mostiček.....	19		
Motor ožičenje.....	14		
N			
Način spanja.....	37		
Namestitev.....	10, 19, 21		
Nap./izk.zak.....	37		
Napajalna napetost.....	17, 18, 22, 41		
Napajanje motorja.....	12		
Napaka/izklop.....	37		
Napetost električnega omrežja.....	35		
Napetostno neravnovesje.....	38		
Napisna ploščica.....	7		
Nastavitve.....	24, 30		

Programiranje.....	19, 23, 24, 25, 38	V	
Prostor za ohlajevanje.....	21	Varen navor izklopljen.....	20
Pulzni start/stop.....	33	Varovalke.....	12, 21, 41, 44
R		Več frekvenčnih pretvornikov.....	12, 15
Razširjen prikaz.....	8	Velikosti žic.....	12, 15
Referenca		Vezava ozemljitve.....	21
Referenca.....	23, 31, 35, 36	Vhod AC.....	17
hitrosti.....	19, 30, 31, 35	Vhodna	
Rele.....	18	moč.....	4, 21
Reset.....	24	napetost.....	22
RFI filter.....	17	sponka.....	17, 19, 22, 38
RMS tok.....	4	Vhodni	
Ročna inicializacija.....	26	signal.....	19
RS-485.....	20	tok.....	17
S		Vhodno napajanje.....	12, 17, 22, 37, 44
Samodejna obnovitev.....	23	Vibracije.....	10
Serijska komunikacija.....	17, 18, 24, 35, 36, 37	Visoka napetost.....	5
Shema električnih povezav.....	13	Vod.....	21
Simboli.....	68	Vrtenje	
Sponka		Vrtenje.....	6
53.....	19	motorja.....	29
54.....	19	VVCplus.....	28
Stanje motorja.....	3	Vzdrževanje.....	30
Statusni način.....	35	Z	
Stikalo za odklop.....	22	Zadnja plošča.....	10
Struktura		Zagon.....	26
glavnega menija.....	69	Zahteve po prostoru.....	10
menijev.....	24	Zapis	
Sunek.....	10	alarmov.....	24
T		napake.....	24
Termična zaščita.....	4	Zaprta zanka.....	19
Termistor		Zaščita	
Termistor.....	17, 34	motorja.....	3
motorja.....	34	pred nadtokom.....	12
Teža.....	67	pred prehodnim pojavom.....	4
Tok		Zategovanje sponk.....	60
DC.....	35	Zaviranje.....	40, 35
motorja.....	4, 23, 29, 42	Zunanja	
U		ponastavitev alarma.....	33
Uhajavi tok.....	5	varnostna naprava.....	19
Ukaz		Zunanji	
za zagon.....	30	krmilniki.....	3
za zagon/zaustavitev.....	32	ukazi.....	4, 37
Uskladičenje.....	7		



www.danfoss.com/drives

Danfoss Power Electronics A/S
Ulsnaes 1
6300 Graasten
Denmark
www.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

