



Upute za upotrebu VLT[®] pretvarač za rashlađivanje FC 103

1.1-90 kW



Sadržaj

1 Uvod	3
1.1 Svrha priručnika	3
1.2 Dodatni izvori	3
1.3 Dokument i softverska inačica	3
1.4 Pregled proizvoda	3
1.5 Odobrenja i certifikati	6
1.6 Upute o odlaganju	6
2 Sigurnost	7
2.1 Sigurnosni simboli	7
2.2 Kvalificirano osoblje	7
2.3 Sigurnosne mjere opreza	7
3 Mehanička instalacija	9
3.1 Raspakiravanje	9
3.2 Okruženja instalacije	9
3.3 Ugradnja	10
4 Električna instalacija	12
4.1 Sigurnosne upute	12
4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima	12
4.3 Uzemljenje	12
4.4 Shematski prikaz ožičenja	13
4.5 Pristup	15
4.6 Priključivanje motora	15
4.7 Priključenje izmjeničnog mrežnog napajanja	16
4.8 Kontrolno ožičenje	16
4.8.1 Tipovi upravljačkih stezaljki	17
4.8.2 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama	18
4.8.3 Uključivanje rada motora (stezaljka 27)	18
4.8.4 Odabir ulaza napona/struje (sklopke)	18
4.8.5 Sigurnosni moment isključen (STO)	19
4.8.6 RS-485 Serijska komunikacija	19
4.9 Kontrolni popis pri ugradnji	20
5 Puštanje u pogon	21
5.1 Sigurnosne upute	21
5.2 Uključivanje napajanja	21
5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela	22
5.3.2 Izgled LCP-a	22

5.3.3 Postavke parametra	24
5.3.4 Prijenos/preuzimanje podataka na/s LCP-a	24
5.4 Osnovno programiranje	25
5.4.1 Puštanje u pogon pomoću opcije SmartStart	25
5.4.2 Puštanje u pogon putem [Main Menu]	25
5.4.3 Postav asinkronog elektromotora	26
5.4.4 PM postav motora u VVC ^{plus}	26
5.4.5 Automatska optimizacija potrošnje energije (AEO)	27
5.4.6 Automa. prilagođavanje motoru (AMA)	27
5.5 Provjera vrtnje motora	28
5.6 Test lokalnog upravljanja	28
5.7 Pokretanje sustava	28
6 Primjeri postavljanja primjene	29
7 Održavanje, dijagnostika i uklanjanje kvarova	33
7.1 Održavanje i servis	33
7.2 Statusne poruke	33
7.3 Vrste upozorenja i alarma	35
7.4 Popis upozorenja i alarma	36
7.5 Uklanjanje kvarova	42
8 Specifikacije	45
8.1 Električni podaci	45
8.1.1 Mrežno napajanje 3x200 – 240 V AC	45
8.1.2 Mrežno napajanje 3x380 – 480 V AC	47
8.1.3 Mrežno napajanje 3x525 – 600 V AC	49
8.2 Mrežno napajanje	51
8.3 Izlaz motora i podaci o motoru	51
8.4 Uvjeti okoline	52
8.5 Specifikacije kabela	52
8.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci	52
8.7 Momenti pritezanja priključka	56
8.8 Osigurači i prekidači strujnog kruga	56
8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije	62
9 Dodatak	63
9.1 Simboli, kratice i konvencije	63
9.2 Struktura izbornika parametra	63
	67

1 Uvod

1.1 Svrha priručnika

Ove upute za upotrebu pružaju informacije o sigurnoj instalaciji i puštanju u pogon frekvencijskog pretvarača.

Upute za upotrebu namijenjene su za uporabu od strane kvalificiranog osoblja.

Pročitajte i slijedite upute za upotrebu kako biste frekvencijski pretvarač upotrebljavali sigurno i profesionalno te posebnu pažnju obratite na sigurnosne upute i općenita upozorenja. Uvijek imajte dostupne ove upute za upotrebu uz frekvencijski pretvarač.

VLT® je registrirani zaštitni znak.

1.2 Dodatni izvori

Dostupni su drugi izvori za razumijevanje naprednih funkcija frekvencijskog pretvarača i programiranja.

- VLT® Vodič za programiranje sadrži pojedinosti o radu s parametrima i mnogo primjera primjene.
- VLT® Vodič za projektiranje donosi precizne informacije o mogućnostima i funkcionalnosti u projektiranju upravljačkih sustava motora.
- Upute za rad s dodatnom opremom.

Dodatna izdanja i priručnici dostupni su kod tvrtke Danfoss. Pogledajte www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm za popis.

1.3 Dokument i softverska inačica

Ovaj priručnik redovito se pregledava i ažurira. Svi su prijedlozi za poboljšanje dobrodošli. Tablica 1.1 prikazuje inačicu dokumenta i odgovarajuću inačicu softvera.

Izdanje	Primjedbe	Softverska inačica
MG16E3xx	Zamjenjuje MG16E2xx	1.21

Tablica 1.1 Dokument i softverska inačica

1.4 Pregled proizvoda

1.4.1 Namjena

Frekvencijski pretvarač je elektronički kontroler motora namijenjen za

- regulaciju brzine motora u odnosu na povratnu vezu sustava ili daljinske naredbe s vanjskih kontrolera. Energetski sustav upravljača sastoji se od frekvencijskog pretvarača, motora i opreme koju pokreće motor.
- nadzor sustava i statusa motora.

Frekvencijski pretvarač može se upotrijebiti i za zaštitu motora.

Ovisno o konfiguraciji, frekvencijski pretvarač može se upotrijebiti u samostalnim primjenama ili biti dio većeg uređaja ili instalacije.

Upotreba frekvencijskog pretvarača dopuštena je u stambenim, industrijskim i komercijalnim okruženjima u skladu s lokalnim propisima i standardima.

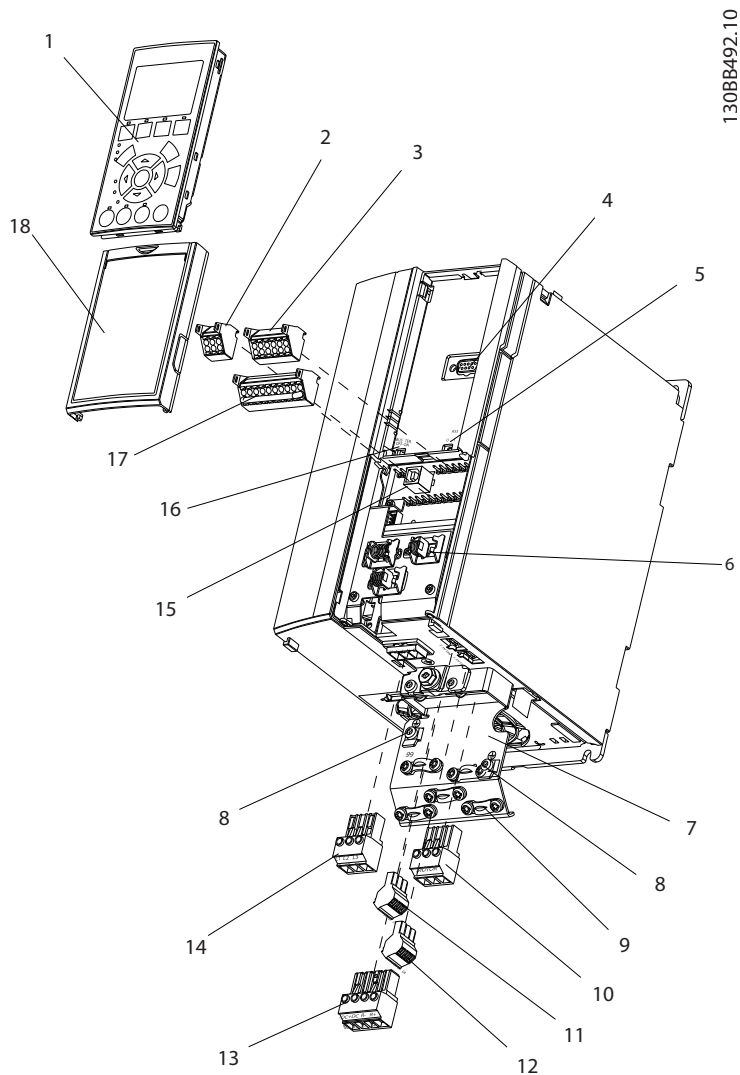
NAPOMENA!

U stambenom okruženju proizvod može uzrokovati radijske smetnje pa u tom slučaju mogu biti potrebne dodatne mjere ublažavanja.

Predviđena zloupotreba

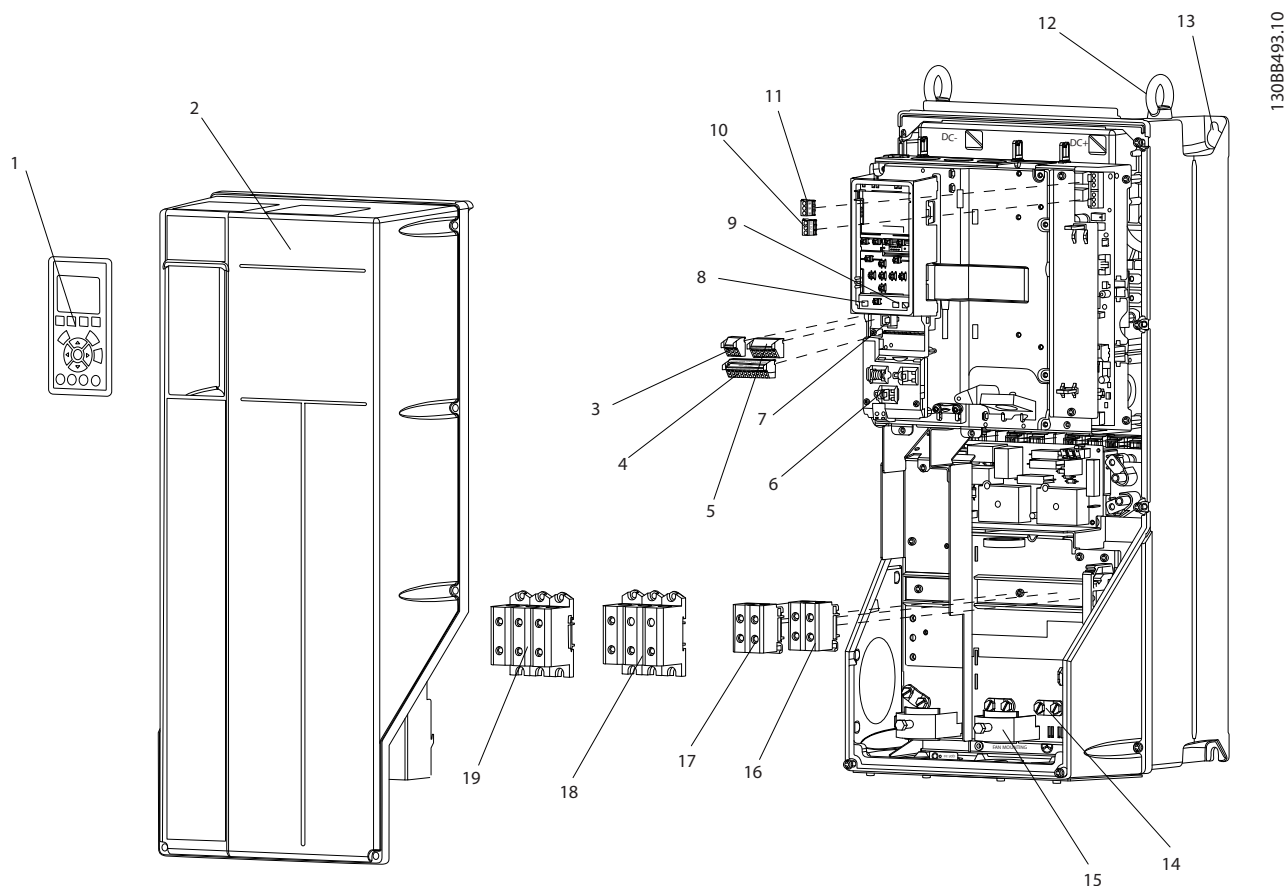
Nemojte upotrebljavati frekvencijski pretvarač u primjenama koje nisu u skladu s navedenim radnim uvjetima i okruženjima. Osigurajte usklađenost s uvjetima navedenim u poglavlje 8 *Specifikacije*.

1.4.2 Prošireni prikazi



1	Lokalni upravljački panel (LCP)	10	Izlazne stezaljke motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 serijska sabirnica priključak (+68, -69)	11	Releji 2 (04, 05, 06)
3	Analogni I/O priključak	12	Releji 1 (01, 02, 03)
4	LCP ulazni utikač	13	-
5	Analogne sklopke (A53), (A54)	14	Ulazne stezaljke mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Priključak oklopljenog kabela	15	USB priključak
7	Nosač za rasterećenje kabela	16	Sklopka stezaljke serijske sabirnice
8	Obujmica za uzemljenje (PE)	17	Digitalni I/O i napajanje od 24 V
9	Oklopljeni kabel obujmica za uzemljenje i kabela uvođnica	18	Poklopac

Slika 1.1 Prošireni prikaz kućišta tipa A, IP20



1	Lokalni upravljački panel (LCP)	11	Releji 2 (04, 05, 06)
2	Poklopac	12	Prsten za podizanje
3	RS-485 priključak serijske sabirnice	13	Utor za montiranje
4	Digitalni I/O i napajanje od 24 V	14	Obujmica za uzemljenje (PE)
5	Analogni I/O priključak	15	Priključak oklopljenog kabela
6	Priključak oklopljenog kabela	16	-
7	USB priključak	17	-
8	Sklopka stezaljke serijske sabirnice	18	Izlazne stezaljke motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analogne sklopke (A53), (A54)	19	Ulazne stezaljke mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Releji 1 (01, 02, 03)		

Slika 1.2 Prošireni prikaz Tipovi kućišta B i C, IP55 i IP66

1.4.3 Dijagram toka frekvencijskog pretvarača

Slika 1.3 je blok dijagram unutarnjih komponenti frekvencijskog pretvarača. Pogledajte *Tablica 1.2* za njihove funkcije.



Slika 1.3 Dijagram toka frekvencijskog pretvarača

Područje	Naslov	Funkcije
1	Ulaz mrežnog napajanja	<ul style="list-style-type: none"> Trofazno izmjenično mrežno napajanje frekvencijskog pretvarača
2	Ispravljač	<ul style="list-style-type: none"> Most ispravljača pretvara ulaz izmjeničnog napona u istosmjernu struju radi napajanja pretvarača
3	Sabirnica istosmjernog napona	<ul style="list-style-type: none"> Međukrug sabirnice istosmjernog napona upravlja istosmjernom strujom
4	Istosmjerni reaktori	<ul style="list-style-type: none"> Filtracija napona istosmjernog međukruga Potvrdite liniju tranzijentne zaštite Smanjite RMS struju Podignite faktor faznog pomaka koji se reflektira natrag na liniju Smanjite harmonike na ulazu izmjeničnog napona
5	Banka kondenzatora	<ul style="list-style-type: none"> Pohranjuje istosmjerno napajanje Omogućuje prijenosnu zaštitu za kratke gubitke snage
6	Pretvarač	<ul style="list-style-type: none"> Konvertira istosmjerni napon u kontrolirani PWM valni oblik izmjeničnog napona za kontrolirani varijabilni izlaz na motor
7	Izlaz na motor	<ul style="list-style-type: none"> Regulirana trofazna izlazna snaga na motor

Područje	Naslov	Funkcije
8	Nadzorni sklop	<ul style="list-style-type: none"> Prati se ulazna snaga, unutarnje procesuiranje, izlaz i struja motora radi osiguranja učinkovitog rada i upravljanja Korisničko sučelje i vanjske komande prate se i provode Moguć je izlaz statusa i upravljanje

Tablica 1.2 Legenda za Slika 1.3

1.4.4 Vrste kućišta i nazivne snage

Za vrste kućišta i nazivne snage frekvencijskih pretvarača pogledajte *poglavlje 8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije*.

1.5 Odobrenja i certifikati



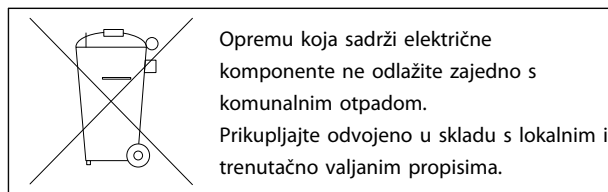
Tablica 1.3 Odobrenja i certifikati

Dostupno je više odobrenja i certifikata. Obratite se lokalnom Danfoss partneru.

Frekvencijski pretvarač zadovoljava UL508C zahtjeve o zadržavanju toplinske memorije. Za dodatne informacije pogledajte odjeljak *Temperaturna zaštita motora* u *Vodiču za projektiranje*.

Za sukladnost s Europskim sporazumom u vezi s Međunarodnim prijenosom opasnih tvari tvrtke Inland Waterways (ADN) pogledajte *Instalacija sukladna s ADN* u *Vodiču za projektiranje*.

1.6 Upute o odlaganju



Tablica 1.4 Upute o odlaganju

2 Sigurnost

2.1 Sigurnosni simboli

U ovom dokumentu upotrebljavaju se sljedeći simboli:

▲UPOZORENJE

Označava potencijalno opasnu situaciju koja može uzrokovati smrt ili teške ozljede.

▲OPREZ

Označava potencijalno opasnu situaciju koja može uzrokovati manje ili umjerene ozljede. Također se može upotrijebiti za upozorenje na postupke koji nisu sigurni.

NAPOMENA!

Označava važne informacije, uključujući situacije koje mogu uzrokovati oštećenja opreme ili imovine.

2.2 Kvalificirano osoblje

Ispravan i pouzdan transport, pohrana, instalacija, rad i održavanje potrebni su za nesmetan i siguran rad frekvencijskog pretvarača. Samo je kvalificiranom osoblju dopuštena ugradnja ili rad s ovom opremom.

Kvalificirano osoblje definira se kao obučeno osoblje koje je ovlašteno za ugradnju, puštanje u pogon i održavanje opreme, sustava i krugova u skladu s relevantnim zakonima i propisima. Osim toga, osoblje mora biti upoznato s uputama i sigurnosnim mjerama opisanim u ovom dokumentu.

2.3 Sigurnosne mjere opreza

▲UPOZORENJE

VISOKI NAPON

Frekvencijski pretvarači nalaze se pod visokim naponom dok su spojeni na ulazno izmjenično mrežno napajanje. Ako instalaciju, pokretanje i održavanje ne provede kvalificirano osoblje, to može dovesti do pogibije ili ozbiljnih ozljeda.

- Ugradnju, pokretanje i održavanje smije obavljati samo kvalificirano osoblje.

▲UPOZORENJE

NEKONTROLIRANI START

Kada je frekvencijski pretvarač spojen na izmjenično mrežno napajanje, motor se može pokrenuti u bilo koje vrijeme što predstavlja rizik od smrti, ozbiljnih ozljeda, oštećenja opreme ili imovine. Motor se može pokrenuti vanjskom sklopkom, komandom serijske sabirnice i ulaznim signalom reference s LCP-a ili nakon uklonjenog stanja kvara.

- Isključite frekvencijski pretvarač s mrežnog napajanja u slučajevima kad je zbog osobne sigurnosti potrebno izbjegavati nekontrolirano pokretanje motora.
- Pritisnite [Off] (Isključeno) na LCP-u prije programiranja parametara.
- Frekvencijski pretvarač, motor i oprema koja se pokreće moraju biti spremni za rad kada se frekvencijski pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje.

▲UPOZORENJE

VRIJEME PRAŽNENJA

Frekvencijski pretvarač sadrži kondenzatore u istosmjernom međukrugu koji mogu ostati napunjeni čak i kad je mrežno izmjenično napajanje isključeno. Ako prije provođenja servisa ili popravka ne pričekate navedeno vrijeme nakon isključenja napajanja, to može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

1. Zaustavite motor.
2. Odvojite izmjenično mrežno napajanje, motore s trajnim magnetima i udaljena napajanja istosmjernog međukruga, uključujući baterijske sigurnosne pohrane, priključke za UPS i istosmjerni međukrug drugih frekvencijskih pretvarača.
3. Pričekajte dok se kondenzatori u potpunosti ne isprazne prije provođenja servisa ili popravka. Dužina čekanja navedena je u tablici *Tablica 2.1*.

Napon [V]	Minimalno vrijeme čekanja (minute)	
	4	15
200-240	1,1 – 3,7 kW	5,5 – 45 kW
380-500	1,1 – 7,5 kW	11 – 90 kW
525-600	1,1 – 7,5 kW	11 – 90 kW
Visoki napon može biti prisutan čak i kad su LED svjetla upozorenja isključena.		

Tablica 2.1 Vrijeme pražnjenja

⚠ UPOZORENJE**OPASNOST OD KAPACITIVNE STRUJE**

Kapacitivne struje više su od 3,5 mA. Ako se frekvencijski pretvarač pravilno ne uzemlji, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Certificirani električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme.

⚠ UPOZORENJE**OPASNOST OD OPREME**

Dodirivanje rotirajućih osovina i električne opreme može rezultirati smrću ili ozbiljnom ozljedom.

- Osigurajte da instalaciju, pokretanje i održavanje provodi isključivo osposobljeno i kvalificirano osoblje.
- Osigurajte da svi električni radovi budu u skladu s nacionalnim i lokalnim električnim propisima.
- Slijedite postupak iz ovog priručnika.

⚠ OPREZ**BOČNA ROTACIJA**

Neželjena rotacija trajnih magnetskih motora uzrokuje rizik od osobne ozljede i oštećenja opreme.

- Osigurajte da su trajni magnetski motor blokirani da biste spriječili neželjenu rotaciju.

⚠ OPREZ**POTENCIJALNA OPASNOST U SLUČAJU UNUTARNJEG KVARA**

Opasnost od tjelesne ozljede kada je frekvencijski pretvarač neispravno zatvoren.

- Prije uključivanja napajanja, osigurajte da svi sigurnosni poklopci budu na mjestu i sigurno zategnuti.

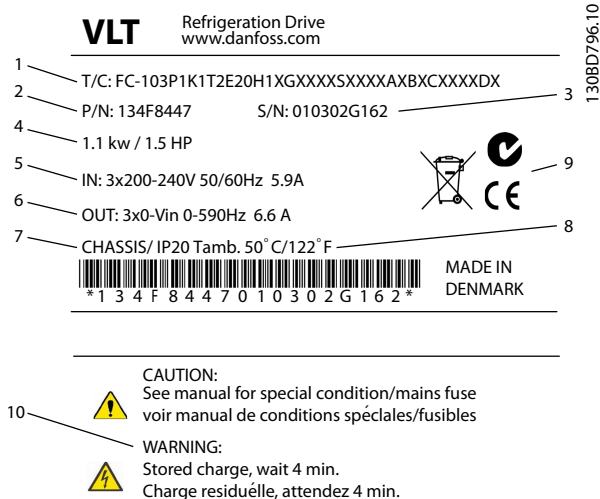
3 Mehanička instalacija

3.1 Raspakiranje

3.1.1 Priložene stavke

Priložene stavke mogu se razlikovati s obzirom na konfiguraciju proizvoda.

- Provjerite odgovaraju li priložene stavke i informacije na nazivnoj pločici potvrdi narudžbe.
- Vizualno provjerite imaju li pakiranje i frekvencijski pretvarač oštećenja uzrokovana neprikladnim rukovanjem tijekom isporuke. Prijavite oštećenje kod dobavljača. Zadržite oštećene dijelove zbog objašnjenja.



1	Šifra vrste
2	Broj narudžbe
3	Serijski broj
4	Nazivna snaga
5	Ulazni napon, frekvencija i struja (pri niskim/visokim naponima)
6	Izlazni napon, frekvencija i struja (pri niskim/visokim naponima)
7	Vrsta kućišta i IP nazivni podaci
8	Maksimalna temperatura okoline
9	Certifikacije
10	Vrijeme pražnjenja (upozorenje)

Slika 3.1 Nazivna pločica proizvoda (primjer)

NAPOMENA!

Nemojte uklanjati nazivnu pločicu s frekvencijskog pretvarača (gubitak jamstva).

3.1.2 Pohrana

Provjerite jesu li zadovoljeni svi uvjeti za pohranu. Pogledajte *poglavlje 8.4 Uvjeti okoline* za pojedinosti.

3.2 Okruženja instalacije

NAPOMENA!

U okruženjima s tekućinama, česticama ili korozivnim plinovima koji se prenose zrakom osigurajte da IP/T nazivni podaci opreme budu usklađeni s okruženjem instalacije. Neispunjavanje zahtjeva za okolne uvjete može smanjiti vijek trajanja frekvencijskog pretvarača. Osigurajte ispunjavanje zahtjeva za vlažnost zraka, temperaturu i visinu.

Vibracija i udar

Frekvencijski pretvarač sukladan je sa zahtjevima za jedinice montirane na zidove i podove proizvodnih prostora kao i na panele pričvršćene na zidove ili podove.

Za detaljne specifikacije o uvjetima okoline pogledajte *poglavlje 8.4 Uvjeti okoline*.

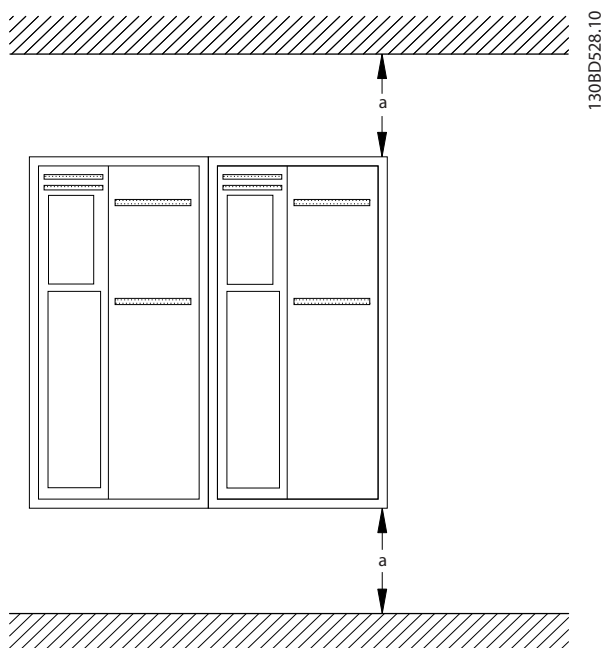
3.3 Ugradnja

NAPOMENA!

Neispravna ugradnja može rezultirati pregrijavanjem i smanjenom izvedbom.

Hlađenje

- Osigurajte slobodan prostor za hlađenje zrakom na vrhu i pri dnu. Pogledajte *Slika 3.2* za zahtjeve slobodnog prostora.



Slika 3.2 Gornji i donji prazan prostor za hlađenje

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

Tablica 3.1 Minimalni zahtjevi za prazan prostor za protok zraka

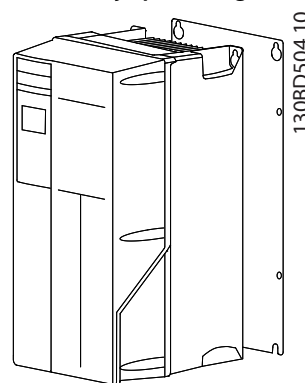
Podizanje

- Da biste utvrdili siguran način podizanja, provjerite težinu jedinice, pogledajte *poglavlje 8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije*.
- Provjerite odgovara li uređaj za podizanje zadatku.
- Ako je potrebno, planirajte podizač, dizalicu ili viličar odgovarajućih nazivnih podataka za pomicanje jedinice
- Za podizanje upotrijebite prstene za podizanje na jedinici, ako su dostupni.

Ugradnja

- Provjerite može li jačina lokacije za montiranje podnijeti težinu jedinice. Frekvencijski pretvarač omogućuje instalaciju jedno pored drugog.
- Smjestite jedinicu što je moguće bliže motoru. Motorni kabeli neka budu što kraći.
- Ugradite uređaj na čvrstu ravnu površinu ili na opcijskoj stražnjoj ploči kako biste omogućili protok zraka.
- Za ugradnju na zid upotrijebite otvore za montažu s utorima koji se nalaze na jedinici, ako su dostupni.

Ugradnja pomoću stražnje ploče i ograde



Slika 3.3 Ispravno montiranje sa stražnjom pločom

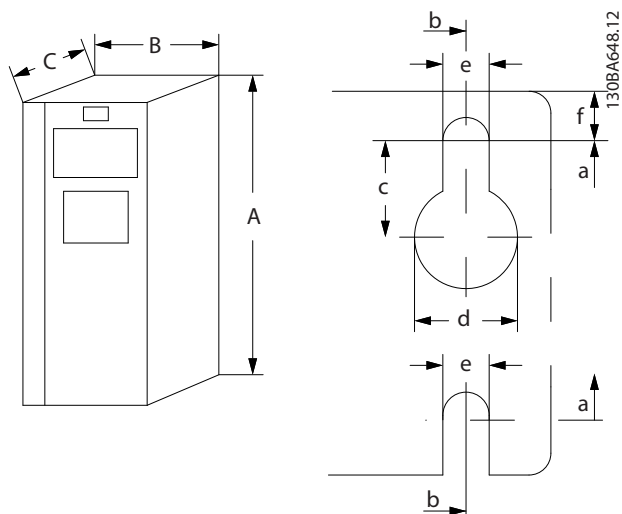
NAPOMENA!

Stražnja ploča je potrebna kada se montira na ogradu.

NAPOMENA!

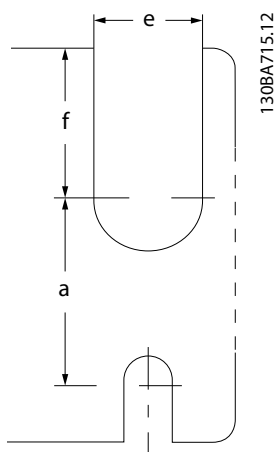
Sva kućišta A, B i C omogućuju instalaciju jedno pored drugog. Odstupanje: ako se upotrebljava komplet IP21, između dvaju kućišta mora biti slobodan prostor:

- Za kućišta A2, A3, A4, B3, B4 i C3 minimalni razmak iznosi 50 mm.
- Za kućište C4 minimalni razmak iznosi 75 mm.



3

Slika 3.4 Gornji i donji otvori za montažu (Pogledajte poglavlje 8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije)



Slika 3.5 Gornji i donji otvori za montažu (B4, C3, C4)

4 Električna instalacija

4.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za općenite sigurnosne upute.

⚠ UPOZORENJE

INDUCIRANI NAPON

Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaza motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana. Neprovođenje izlaznih motornih kabela odvojeno ili upotreba oklopljenih kabela može za posljedicu imati smrt ili ozbiljne ozljede.

- Odvojeno provedite izlazne motorne kabele ili
- upotrijebite oklopljene kabele

⚠ OPREZ

OPASNOST OD UDARA

Frekvencijski pretvarač može uzrokovati istosmjernu struju u PE vodiču. Nepridržavanje preporuke u nastavku znači da RCD neće pružiti namijenjenu zaštitu.

- Kada se upotrebljava uređaj s diferencijalnom zaštitom (RCD) za zaštitu od električnog udara, na strani napajanja dopušten je samo RCD vrste B.

Zaštita od prekostruje

- Dodatna zaštitna oprema poput kratkospojne zaštite ili temperaturne zaštite motora između frekvencijskog pretvarača i motora potrebna je za primjene s više motora.
- Ulazni osigurači potrebni su pružanje kratkospojne i zaštite od prekostruje. Ako se tvornički ne isporučuju, osigurače mora omogućiti inženjer. Pogledajte maksimalne nazivne podatke osigurača u *poglavlje 8.8 Osigurači i prekidači strujnog kruga*.

Vrsta žice i nazivni podaci

- Sva ožičenja moraju biti u skladu s lokalnim i državnim propisima o presjecima kabela i temperaturi okoline.
- Preporuka za žicu za električno spajanje: bakrena žica od minimalno 75 °C.

Pogledajte *poglavlje 8.1 Električni podaci* i *poglavlje 8.5 Specifikacije kabela* za preporučene veličine i vrste žica.

4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima

Za dobivanje instalacije u skladu s EMC zahtjevima slijedite upute navedene u *poglavlje 4.3 Uzemljenje*, *poglavlje 4.4 Shematski prikaz ožičenja*, *poglavlje 4.6 Priključivanje motora* i *poglavlje 4.8 Kontrolno ožičenje*.

4.3 Uzemljenje

⚠ UPOZORENJE

OPASNOST OD KAPACITIVNE STRUJE

Kapacitivne struje više su od 3,5 mA. Ako se frekvencijski pretvarač pravilno ne uzemlji, može doći do smrti ili teških ozljeda.

- Certificirani električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme.

Za električnu sigurnost

- Uzemljite frekvencijski pretvarač u skladu s primjenjivim standardima i direktivama.
- Upotrijebite dodijeljenu uzemljenu žicu za ulaznu snagu, snagu motora i kontrolno ožičenje.
- Nemojte uzemljiti jedan frekvencijski pretvarač na drugi na način „lančanog povezivanja“.
- Neka žice za spajanje uzemljenja budu što je moguće kraće.
- Za ožičenje se pridržavajte uputa proizvođača motora.
- Minimalni presjek kabela: 10 mm² (ili 2 nazivne uzemljene žice polarizirane zasebno).

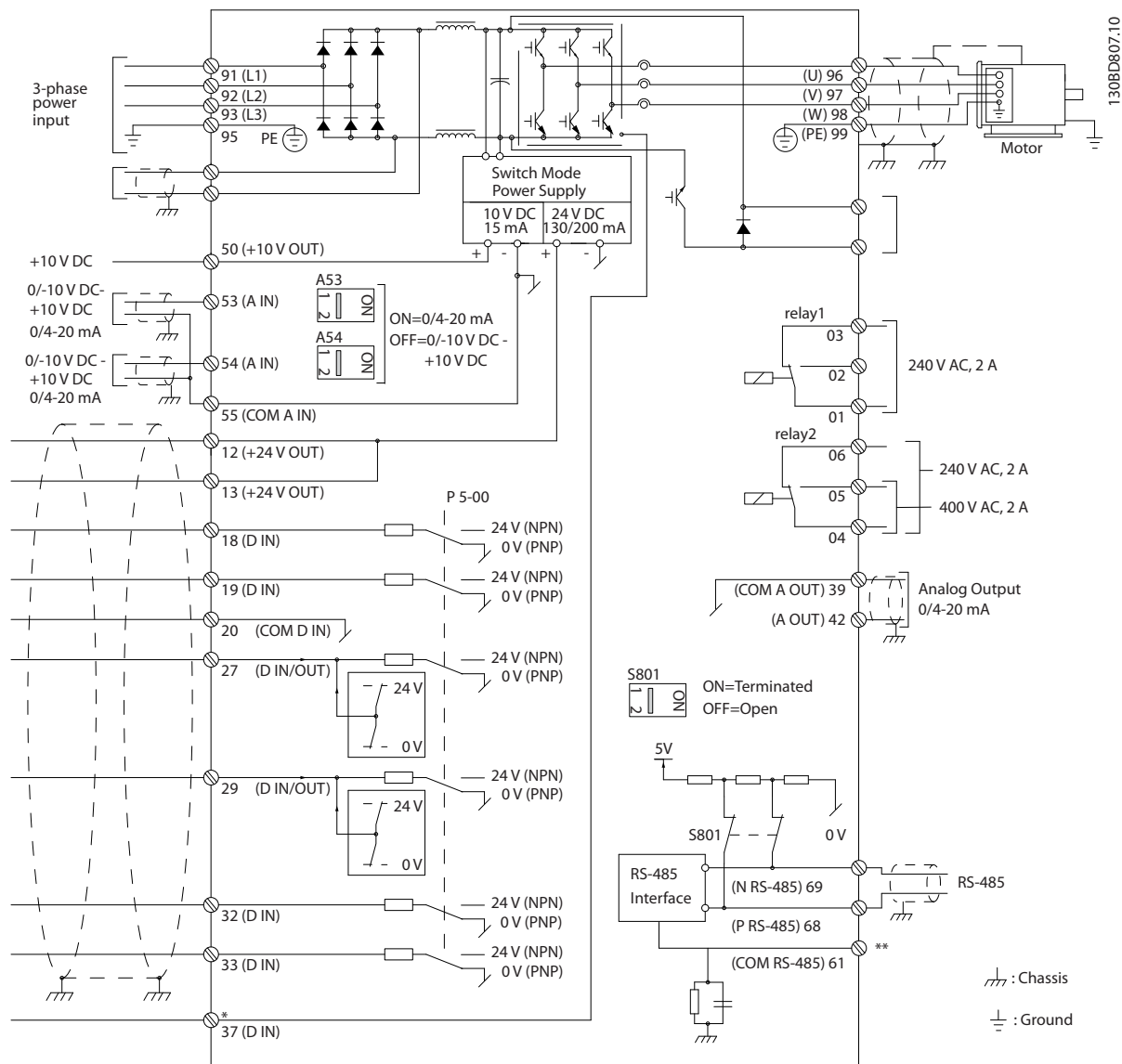
Za instalaciju u skladu s EMC zahtjevima

- Uspostavite električni kontakt između oklopa kabela i kućišta frekvencijskog pretvarača pomoću metalnih obujmica kabela ili obujmica priloženih uz opremu (pogledajte *poglavlje 4.6 Priključivanje motora*).
- Upotrijebite vrlo elastičnu žicu za smanjenje električne interferencije.
- Nemojte upotrebljavati svinjske repiće/spojnike.

NAPOMENA!
IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Rizik električne interferencije kada su uzemljeni potencijal između frekvencijskog pretvarača i sustava drugačiji. Instalirajte izjednačene kabele između komponenti sustava. Presjek preporučenog kabela: 16 mm².

4.4 Shematski prikaz ožičenja

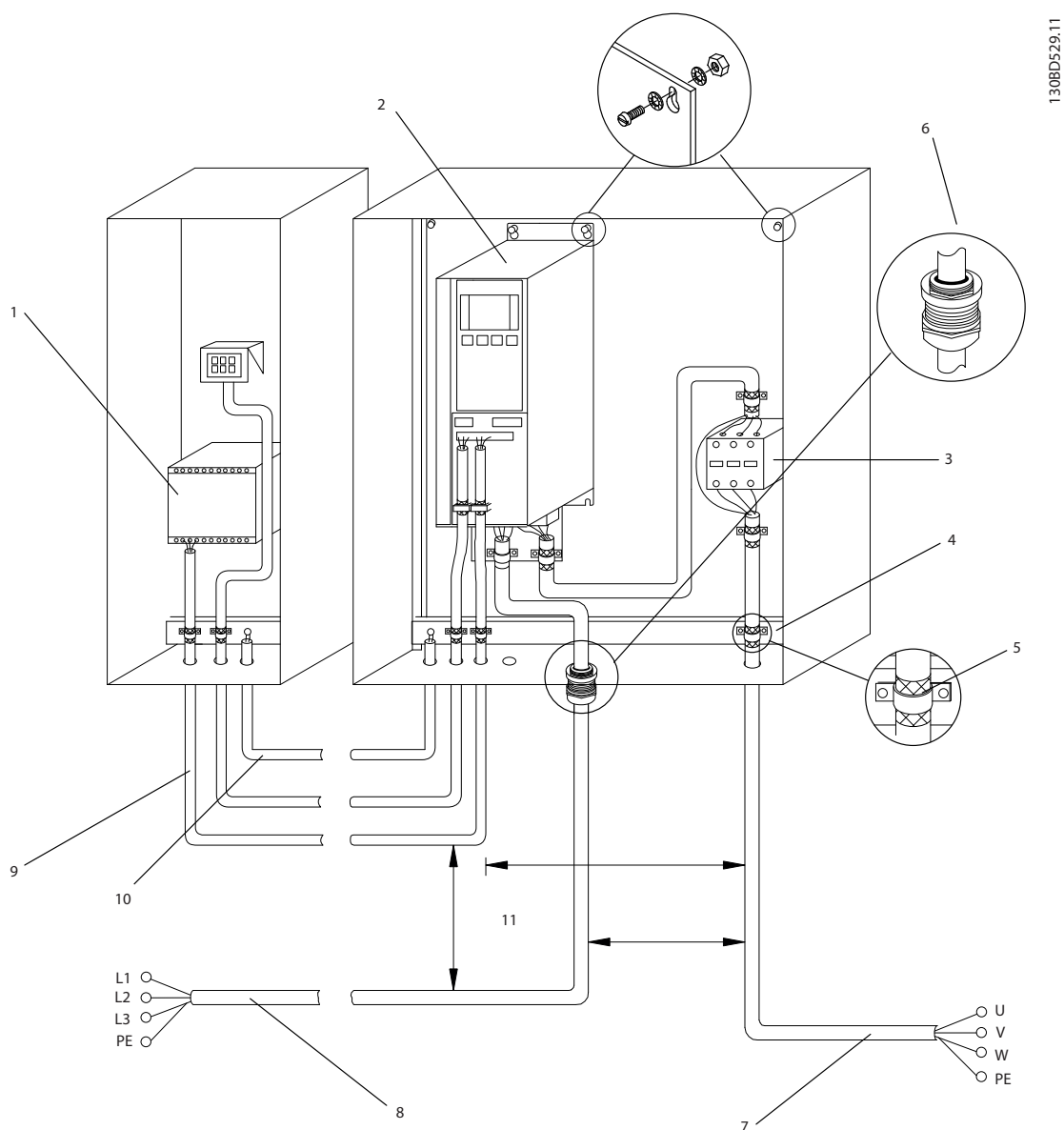


Slika 4.1 Shematski prikaz osnovnog ožičenja

A=analogni, D=digitalni

*Stežaljka 37 (izborno) upotrebljava se za isključenje sigurnosnog momenta. Za upute za instalaciju isključenog sigurnosnog momenta pogledajte *Upute za upotrebu za VLT® frekvencijski pretvarači – sigurnosni moment isključen*.

**Ne spajajte oklop kabela.



1	PLC	6	Obujmica kabela
2	Frekvencijski pretvarač	7	Motor, 3-fazni i PE
3	Sklopnik izlaza	8	Mrežno napajanje, 3-fazno i ojačani PE
4	Vod uzemljenja (PE)	9	Kontrolnoožičenje
5	Izolacijakabela (rastavljena)	10	Izjednačenje min. 16 mm ² (0,025 in)

Slika 4.2 EMC-usklađen električni priključak

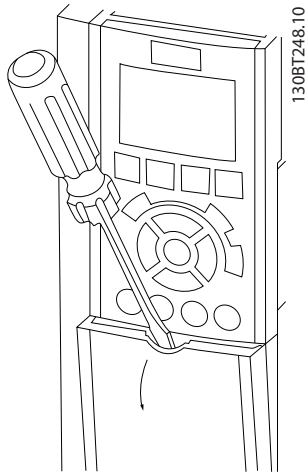
NAPOMENA!

EMC INTERFERENCIJA

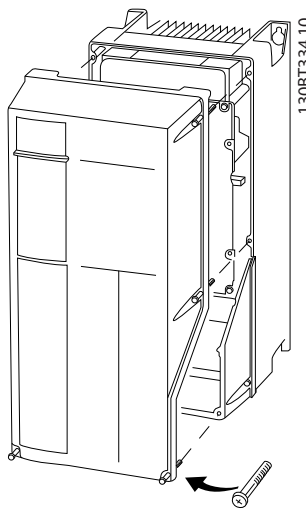
Upotrijebite oklopljene kabele za motor i kontrolno ožičenje i zasebne kabele za ulaznu snagu, ožičenje motora i kontrolno ožičenje. Neizoliranje snage, motora i upravljačkih kabela može rezultirati neplaniranim ponašanjem ili smanjenom izvedbom. Potrebno je minimalno 200 mm (7,9 in) razmaka između kabela napajanja, motora i upravljačkih kabela.

4.5 Pristup

- Uklonite poklopac pomoću odvijača (pogledajte *Slika 4.3*) ili otpuštanjem pričvršćenih vijaka (pogledajte *Slika 4.4*).



Slika 4.3 Pristup ožičenju za IP20 i IP21 kućišta



Slika 4.4 Pristup ožičenju za IP55 i IP66 kućišta

Pogledajte *Tablica 4.1* prije učvršćivanja poklopca.

Kućište	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2
Nema vijaka za pričvršćivanje za A2/A3/B3/B4/C3/C4.		

Tablica 4.1 Zatezni momenti za poklopce [Nm]

4.6 Priključivanje motora

▲ UPOZORENJE

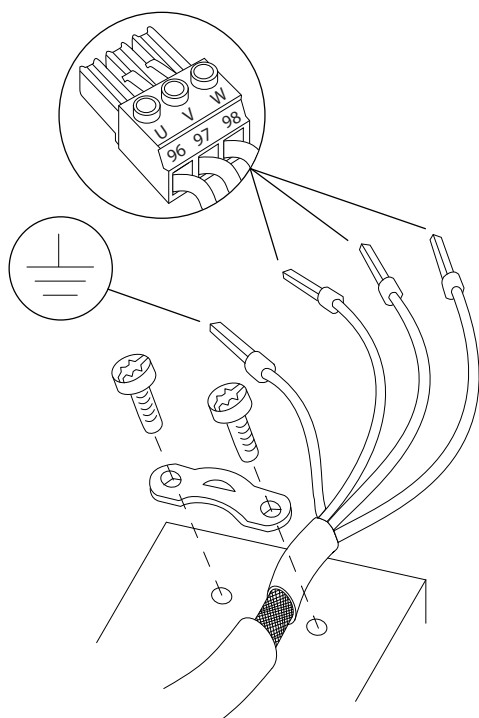
INDUCIRANI NAPON

Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaza motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana. Neprovođenje izlaznih motornih kabela odvojeno ili upotreba oklopljenih kabela može za posledicu imati smrt ili ozbiljne ozljede.

- odvojeno provedite izlazne motorne kabele ili
- upotrijebite oklopljene kabele
- Pridržavajte se lokalnih i državnih električnih propisa o veličini kabela. Maksimalne veličine žica pogledajte u *poglavlje 8.1 Električni podaci*.
- Za ožičenje se pridržavajte uputa proizvođača motora.
- Otvori za ožičenje motora ili pristupni paneli nalaze se na dnu IP21 (NEMA1/12) i većim jedinicama.
- Nemojte ožičavati početni ili uređaj koji mijenja polaritet (npr. Dahlander motor ili indukcijski motor s kliznim prstenom) između frekvencijskog pretvarača i motora.

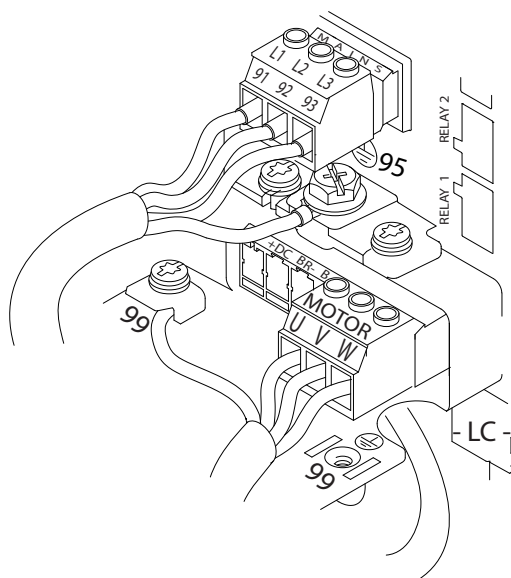
Postupak

- Skinite dio vanjske izolacije kabela.
- Postavite rastavljenu žicu ispod spojnice kabela da biste uspostavili mehaničko učvršćenje i električni kontakt između oklopa kabela i uzemljenja.
- Spojite žicu uzemljenja u najbližu stezaljku uzemljenja u skladu s uputama za uzemljenje navedenim u *poglavlje 4.3 Uzemljenje*, pogledajte *Slika 4.5*.
- Spojite trofazno ožičenje motora na stezaljke 96 (U), 97 (V) i 98 (W), pogledajte *Slika 4.5*.
- Zategnite stezaljke u skladu s informacijama navedenima u odjeljku *poglavlje 8.7 Momenti pritezanja priključka*.



Slika 4.5 Priklučivanje motora

Slika 4.6 predstavljaju ulaz mrežnog napajanja i uzemljenje za osnovne frekvencijske pretvarače. Stvarna konfiguracija varira ovisno o tipu jedinice i dodatnoj opremi.



Slika 4.6 Primjer motora, mrežnog napajanja i ožičenja uzemljenja

1308D531.10

4.7 Priklučenje izmjeničnog mrežnog napajanja

- Veličina ožičenja temelji se na ulaznoj jakosti struji frekvencijskog pretvarača. Maksimalne veličine žica pogledajte u *poglavlje 8.1 Električni podaci*.
- Pridržavajte se lokalnih i državnih električnih propisa o veličini kabela.

Postupak

1. Spojite trofazni ulaz izmjeničnog napona ožičenja snage na stezaljke L1, L2 i L3 (pogledajte *Slika 4.6*).
2. Ovisno o konfiguraciji opreme, ulazna snaga bit će spojena na ulazne stezaljke glavnog napajanja ili isključenje ulaza.
3. Uzemljite kabel u skladu s uputama o uzemljenju u *poglavlje 4.3 Uzemljenje*.
4. Kada napaja putem izoliranog izvora napajanja (IT mreža ili plivajući trokut) ili TT/TN-S mreže s uzemljenjem (uzemljeni trokut), pazite da je *14-50 Filtar RFI* postavljen na [0] Off (isklj.) kako bi se izbjeglo oštećenje međukruga i smanjile struje dozemnih kapaciteta u skladu s IEC 61800-3.

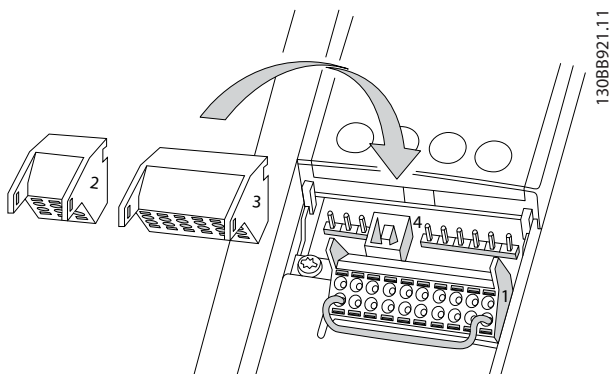
4.8 Kontrolno ožičenje

- Izolirajte kontrolno ožičenje s komponente s višom snagom u frekvencijskom pretvaraču.
- Ako je frekvencijski pretvarač spojen na toplinsku sondu, osigurajte da je kontrolno ožičenje termistora oklopljeno i ojačano/dvostruko izolirano. 24 V istosmjerno napajanje je preporučeno.

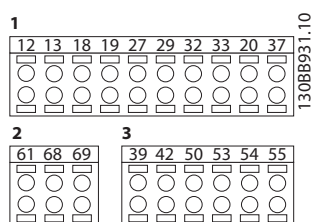
1308B920.10

4.8.1 Tipovi upravljačkih stezaljki

Slika 4.7 i Slika 4.8 prikazuju priključke frekvencijskog pretvarača koji se mogu ukloniti. Funkcije stezaljke i tvorničke postavke sažete su u Tablica 4.2.



Slika 4.7 Lokacije upravljačkih stezaljki



Slika 4.8 Brojevi stezaljke

- **Priključak 1** ima 4 stezaljke digitalnih ulaza koje se mogu programirati, 2 dodatne digitalne stezaljke koje se mogu programirati kao izlazna ili ulazna, frekvenciju ulaznog napona stezaljke 24 V istosmjernog napajanja i zajednički za opcionalno korisničko istosmjerno napajanje od 24 V.
- Stezaljke **priključka 2** (+)68 i (-)69 su za RS-485 priključak serijske komunikacije
- **Priključak 3** ima 2 analogna ulaza, 1 analogni izlaz, frekvenciju istosmjernog ulaznog napona od 10 V i zajednički za ulaz i izlaz
- **Priključak 4** je USB ulaz dostupan za upotrebu sa softverom Softver za postavljanje MCT 10

Digitalni ulazi/izlazi			
Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
12, 13	-	+24 V istosmjerno napajanje	Frekvencija istosmjernog napajanja od 24 V. Maksimalna izlazna struja je 200 mA ukupno za sva opterećenja od 24 V. Upotrebljivo za digitalne ulaze i vanjske pretvarače.
18	5-10	[8] Start	Digitalni ulazi.
19	5-11	[10] Suprotan smjer vrtnje	
32	5-14	[39] Dnevno/Noćno upravljanje	
33	5-15	[0] Nema rada	
27	5-12	[2] Inverzno slobodno zaustavljanje	Može se odabrati za digitalne ulaze ili izlaze. Tvornička postavka je ulaz.
29	5-13	[0] Nema rada	
20	-		Zajedničko za digitalne ulaze i 0 V potencijal za 24 V napajanje.
37	-	Sigurnosni moment isključen (STO)	(Dodatno) Sigurnosni ulaz. Upotrebjava se za STO
Analogni ulazi/izlazi			
39	-		Zajedničko za analogni izlaz
42	6-50	[100] Izlazna frekvencija	Programibilni analogni izlaz. Analogni signal je 0 – 20 mA ili 4 – 20 mA pri maksimalno 500 Ω
50	-	+10 V istosmjerno napajanje	Analogna frekvencija istosmjernog ulaznog napona od 10 V. Obično se za potencijometar ili termistor upotrebjava maksimalno 15 mA.
53	6-1*	Referenca	Analogni ulaz. Odaberiv napon ili struja. Sklopke A53 i A54 odabiru mA ili V.
54	6-2*	Povratna veza	
55	-		Zajednički za analogni ulaz
Serijska komunikacija			
61	-		Integrirani RC filter za oklop kabela. SAMO za spajanje oklopa kabela kada dolazi do EMC problema.
68 (+)	8-3*		RS-485 sučelje. Sklopka upravljačke kartice služi za prekid otpora.
69 (-)	8-3*		

Digitalni ulazi/izlazi			
Stezaljka	Para- metar	Tvornička postavka	Opis
Releji			
01, 02, 03	5-40	[2] Fr.pretv. spreman	Kontakti releja oblik C. Upotrebljivo za izmjenični (AC) ili istosmjerni (DC) napon i rezistentna ili indukcijska opterećenja.
04, 05, 06	5-40	[5] U pogonu	

Tablica 4.2 Opis stezaljke

Dodatne stezaljke:

- 2 kontakta releja oblik C. Mjesto izlaza ovisi o konfiguraciji frekvencijskog pretvarača.
- Stezaljke se nalaze na ugrađenoj dodatnoj opremi. Pogledajte priručnik koji dolazi s opcijom opreme.

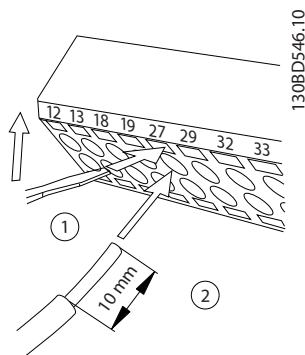
4.8.2 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama

Priključci upravljačkih stezaljki mogu se isključiti s frekvencijskog pretvarača radi lakše instalacije, kao što je prikazano u *Slika 4.7*.

NAPOMENA!

Kontrolne žice neka budu što kraće i odvojene od učinskih kabela kako bi se smanjila interferencija.

1. Otvorite kontakt umetanjem malog odvijača u utor iznad kontakta i gurnite odvijač lagano prema gore.



Slika 4.9 Spajanje kontrolnih žica

2. Umetnite голу upravljačku žicu u kontakt.
3. Uklonite odvijač kako biste pričvrstili žicu u kontakt.
4. Uvjerite se da je kontakt čvrsto spojen i da nije labav. Labavo kontrolno ožičenje može biti izvor kvarova opreme ili rada koji nije optimalan.

Pogledajte *poglavlje 8.5 Specifikacije kabela* za veličine ožičenja upravljačke stezaljke i *poglavlje 6 Primjeri postavljanja primjene* za tipične priključke kontrolnog ožičenja.

4.8.3 Uključivanje rada motora (stezaljka 27)

Premosnik žice može biti potreban između stezaljke 12 (ili 13) i stezaljke 27 kako bi frekvencijski pretvarač radio kada se upotrebljavaju tvorničke vrijednosti za programiranje.

- Digitalni ulaz stezaljke 27 projektiran je da primi naredbu za vanjsku blokadu od 24 V istosmjernog napajanja. U mnogim primjenama korisnik spaja žicama uređaj za vanjsku blokadu na stezaljku 27.
- Kada se ne upotrebljava uređaj za blokadu, prenosnik spojite žicom između upravljačke stezaljke 12 (preporučeno) ili 13 na stezaljku 27. Time se dobiva unutrašnji signal od 24 V na stezaljki 27.
- Kada na statusnom retku na dnu LCP-a piše AUTO REMOTE COAST (automatsko daljinsko slobodno zaustavljanje), to znači da je jedinica spremna za rad, ali nedostaje ulazni signal na stezaljki 27.
- Kada je tvornički instalirana dodatna oprema ožičena na stezaljku 27, nemojte uklanjati to ožičenje.

NAPOMENA!

Frekvencijski pretvarač ne može raditi bez signala na stezaljki 27 osim ako stezaljka 27 nije reprogramirana.

4.8.4 Odabir ulaza napona/struje (sklopke)

Analogne ulazne stezaljke 53 i 54 omogućuju postavljanje ulaznog signala na napon (od 0 do 10 V) ili struju (0/4-20 mA).

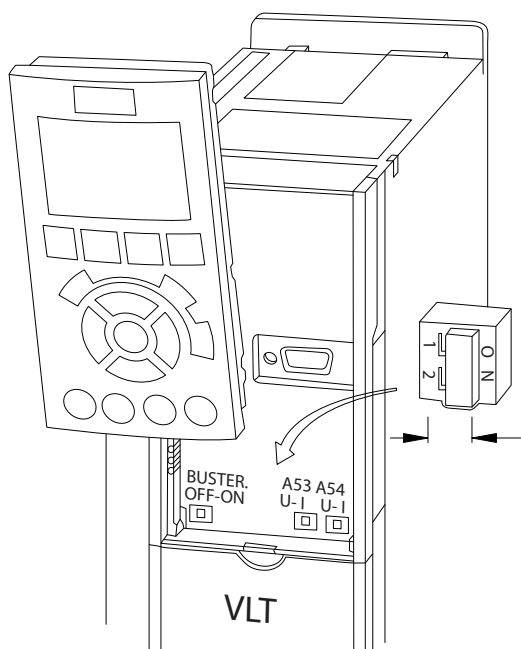
Zadane postavke parametra:

- Stezaljka 53: signal reference brzine u otvorenoj petlji (pogledajte *16-61 Stez. 53 Postav sklapanja*).
- Stezaljka 54: signal povratne veze u zatvorenoj petlji (pogledajte *16-63 Stez. 54 Postav sklapanja*).

NAPOMENA!

Isključite snagu s frekventijskog pretvarača prije promjene položaja sklopke.

1. Uklonite lokalni upravljački panel (pogledajte Slika 4.10).
2. Uklonite svu dodatnu opremu koja pokriva sklopke.
3. Postavite sklopke A53 i A54 za odabir tipa signala. U odabire napon, I odabire struju.



Slika 4.10 Lokacija sklopki stezaljke 53 i 54

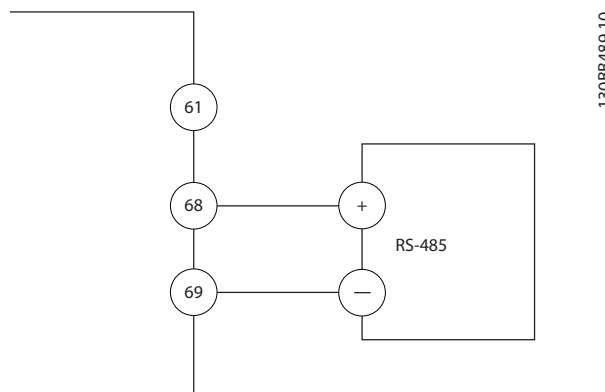
4.8.5 Sigurnosni moment isključen (STO)

Za pokretanje opcije sigurnosni moment isključen, potrebno je dodatno ožičenje za frekventijski pretvarač, pogledajte *Upute za upotrebu isključenog sigurnosnog momenta za Danfoss VLT® frekventijski pretvarač* za dodatne informacije.

4.8.6 RS-485 Serijska komunikacija

Spojite RS-485 ožičenje serijske komunikacije na stezaljke (+)68 i (-)69.

- Upotrijebite oklopljen kabel serijske komunikacije (preporučeno).
- Pogledajte *poglavlje 4.3 Uzemljenje* za ispravno uzemljenje.



Slika 4.11 Dijagram ožičenja serijske komunikacije

Za osnovno postavljanje serijske komunikacije odaberite sljedeće:

1. Tip protokola u *8-30 Protokol*.
 2. Adresa frekventijskog pretvarača u *8-31 Adresa*.
 3. Stopa brzine prijenosa podataka u *8-32 Stopa brz.prijenosa pod*.
- Komunikacijski protokoli nalaze se unutar frekventijskog pretvarača.
 - [0] FC-Profil
 - [1] FC/MC-Profil
 - [2] Modbus RTU
 - [3] Metasys N2
 - [9] FC-opcija
 - Funkcije se mogu daljinski programirati pomoću softverskog protokola i RS-485 priključka ili u skupini parametara 8-** *Communications and Options* (Komunikacije i opcije)
 - Odabirom specifičnog komunikacijskog protokola mijenjaju se razne zadane postavke parametra tako da odgovaraju specifikacijama, a dodatni parametri specifični za protokol postaju dostupni
 - Opcijske kartice koje se instaliraju na frekventijski pretvarač dostupne su za osiguranje dodatnih komunikacijskih protokola. Pogledajte dokumentaciju opcijske kartice za upute o instalaciji i radu

4.9 Kontrolni popis pri ugradnji

Prije dovršavanja instalacije jedinice provjerite cijelu instalaciju kako je opisano u *Tablica 4.3*. Provjerite i označite stavke kada su dovršene.

Pregledajte	Opis	☑
Dodatna oprema	<ul style="list-style-type: none"> • Pregledajte dodatnu opremu, sklopke, isključenja ili ulazne osigurače/prekidače strujnog kruga koji se mogu nalaziti na strani ulazne snage frekvencijskog pretvarača ili na izlaznoj strani motora. Provjerite jesu li spremni za rad pri punoj brzini • Provjerite funkciju i instalaciju upotrijebljenih osjetnika za povratnu vezu na frekvencijski pretvarač • Uklonite čepove za korekciju faktora snage na motoru(ima) • Prilagodite čepove za korekciju faktora snage na strani mrežnog napajanja i osigurajte da je prigušena 	
Provođenje kabela	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite jesu li ožičenje motora i kontrolno ožičenje odvojeni ili oklopljeni, ili u 3 odvojena metalna provodnika za izolaciju interferencije visoke frekvencije 	
Kontrolno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> • Potražite prekinute ili oštećene žice i labave priključke • Provjerite je li kontrolno ožičenje izolirano za snagu, a motorno ožičenje za imunitet šuma • Po potrebi provjerite izvor napona signala • Preporučuje se upotreba oklopljenog kabela ili uvijene parice. Provjerite je li zaštita pravilno dovršena 	
Prazan prostor za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> • Izmjerite jesu li gornji i donji prazan prostor primjereni za osiguravanje pravilnog protoka zraka radi hlađenja, pogledajte <i>poglavlje 3.3 Ugradnja</i> 	
Uvjeti okoline	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite jesu li zadovoljeni zahtjevi uvjeta okoline 	
Osigurači i prekidači strujnog kruga	<ul style="list-style-type: none"> • Pregledajte jesu li osigurači ili prekidači strujnog kruga pravilno postavljeni • Provjerite jesu li svi osigurači čvrsto umetnuti i u radnom stanju i jesu li svi prekidači strujnog kruga u otvorenom položaju 	
Uzemljenje	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite ima li dovoljno spojeva na uzemljenje i jesu li čvrsti i bez oksidacije • Uzemljenje na provodnik ili montiranje stražnjeg panela na metalnu površinu nije pogodno uzemljenje 	
Ulazno i izlazno električno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite ima li otpuštenih priključaka • Provjerite jesu li motor i mrežno napajanje u odvojenim provodnicima ili odvojenim oklopljenim kabelima 	
Unutrašnjost panela	<ul style="list-style-type: none"> • Pregledajte unutrašnjost jedinice i provjerite ima li prljavštine, metalnih krhotina, vlage i korozije • Provjerite je li jedinica montirana na neobojenu, metalnu površinu 	
Sklopke	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite jesu li sve postavke sklopki i isključenja u ispravnim položajima 	
Vibriranje	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite, po potrebi, je li jedinica čvrsto ugrađena ili upotrebljavaju li se nosači protiv udara • Provjerite ima li neuobičajene količine vibriranja 	

Tablica 4.3 Kontrolni popis pri ugradnji



POTENCIJALNA OPASNOST U SLUČAJU UNUTARNJEG KVARA

Opasnost od tjelesne ozljede kada je frekvencijski pretvarač neispravno zatvoren.

- Prije uključivanja napajanja, osigurajte da svi sigurnosni poklopci budu na mjestu i sigurno zategnuti.

5 Puštanje u pogon

5.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za općenite sigurnosne upute.

▲UPOZORENJE

VISOKI NAPON

Frekvencijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja. Ako instalaciju, pokretanje i održavanje ne izvrši kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Instalaciju, pokretanje i održavanje smije obavljati isključivo kvalificirano osoblje.

Prije uključivanja napajanja:

1. Pravilno zatvorite poklopac.
2. Provjerite jesu li sve obujmice kabela čvrsto zategnute.
3. Ulazna snaga prema jedinici mora biti OFF (isključena) i zaključana. Nemojte se oslanjati na sklopke za prekid frekvencijskog pretvarača za izolaciju ulazne snage.
4. Provjerite da nema napona na ulaznim stezaljkama L1 (91), L2 (92) i L3 (93), faza na fazu i faza na uzemljenje.
5. Provjerite da nema napona na izlaznim stezaljkama 96 (U), 97 (V) i 98 (W), faza na fazu i faza na uzemljenje.
6. Potvrdite provodnost motora mjerenjem vrijednosti oma na U-V (96-97), V-W (97-98) i W-U (98-96).
7. Provjerite pravilno uzemljenje i frekvencijskog pretvarača i motora.
8. Pregledajte ima li na frekvencijskim pretvaraču otpuštenih priključaka na stezaljkama.
9. Potvrdite da frekvencija ulaznog napona odgovara naponu frekvencijskog pretvarača i motora.

5.2 Uključivanje napajanja

▲UPOZORENJE

NEKONTROLIRANI START

Kada je frekvencijski pretvarač spojen na izmjenično mrežno napajanje, motor se može pokrenuti u bilo koje vrijeme što predstavlja rizik od smrti, ozbiljnih ozljeda, oštećenja opreme ili imovine. Motor se može pokrenuti vanjskom sklopkom, komandom serijske sabirnice i ulaznim signalom reference s LCP-a ili nakon uklonjenog stanja kvara.

- Isključite frekvencijski pretvarač s mrežnog napajanja u slučajevima kad je zbog osobne sigurnosti potrebno izbjegavati nekontrolirano pokretanje motora.
- Pritisnite [Off] (Isključeno) na LCP-u prije programiranja parametara.
- Frekvencijski pretvarač, motor i oprema koja se pokreće moraju biti spremni za rad kada se frekvencijski pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje.

Uključite napajanje frekvencijskog pretvarača pomoću sljedećih koraka:

1. Potvrdite je li ulazni napon stabilan unutar 3%. Ako nije, prije nastavka ispravite nestabilnost ulaznog napona. Ponovite postupak nakon ispravka napona.
2. Provjerite odgovara li ožičenje dodatne opreme, ako je prisutno, primjeni instalacije.
3. Provjerite jesu li svi radni uređaji u položaju OFF (isključeno). Vrata panela moraju biti zatvorena ili poklopac ugrađen.
4. Uključite napajanje jedinice. NEMOJTE još pokrenuti frekvencijski pretvarač. Za jedinice sa sklopkom za prekid, okrenite u položaj ON (uključeno) kako biste uključili napajanje na frekvencijskom pretvaraču.

NAPOMENA!

Kada na statusnom retku na dnu LCP-a piše AUTO REMOTE COASTING (automatsko daljinsko zaustavljanje po inerciji) COASTING ili se prikazuje *Alarm 60 External Interlock* (Alarm 60, vanjska blokada), to znači da je jedinica spremna za rad, ali nedostaje ulazni signal na stezaljci 27 27. Detalje pogledajte u odjeljku *poglavlje 4.8.3 Uključivanje rada motora (stezaljka 27)*.

5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela

5.3.1 Lokalni upravljački panel

Lokalni upravljački panel (LCP) kombinirani je zaslon i tipkovnica na prednjoj strani jedinice.

LCP ima nekoliko korisničkih funkcija:

- Pokretanje, zaustavljanje i upravljanje brzinom u lokalnom upravljanju
- Prikaz radnih podataka, statusa, upozorenja i opreza
- Programiranje funkcija frekvencijskog pretvarača
- Ručno poništavanje frekvencijskog pretvarača nakon kvara kada automatsko poništavanje nije aktivno

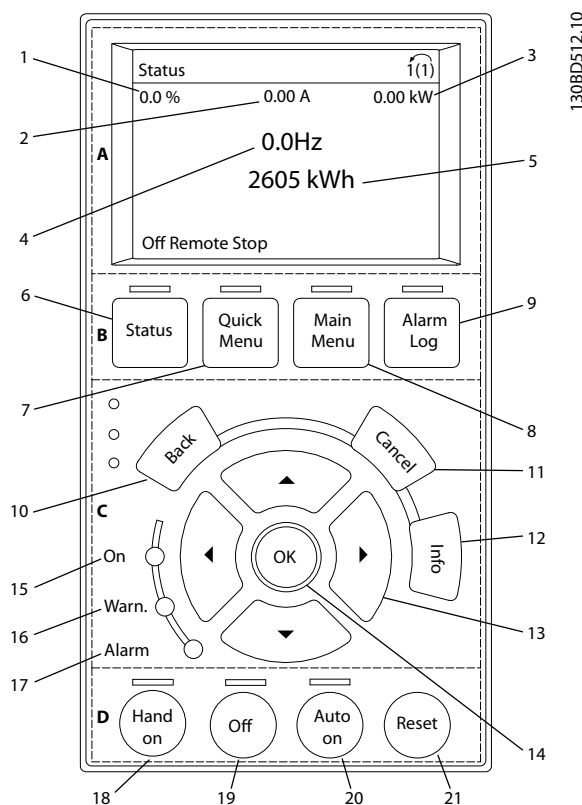
NAPOMENA!

Za puštanje u pogon preko računala instalirajte Softver za postavljanje MCT 10. Softver je dostupan za preuzimanje na (osnovna inačica) ili za naručivanje (napredna izvedba, broj narudžbe 130B1000). Za više informacija i preuzimanja pogledajte www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

5.3.2 Izgled LCP-a

LCP je podijeljen u 4 funkcionalne skupine (pogledajte Slika 5.1).

- A. Područje zaslona
- B. Tipke izbornika na zaslonu
- C. Tipke za navigaciju i indikatorske lampice (LED)
- D. Upravljačke tipke i poništavanje



Slika 5.1 Lokalni upravljački panel (LCP)

A. Područje zaslona

Zaslon se aktivira kada se frekvencijski pretvarač opskrbljuje s mrežnog napona, stezaljke sabirnice istosmjernog napona ili vanjskog istosmjernog napajanja od 24 V.

Informacije prikazane na LCP-u mogu se prilagoditi za korisničku primjenu. Odaberite opcije u brzom izborniku Q3-13 *Display Settings* (Postavke zaslona).

Referentni broj	Zaslon	Broj parametra	Tvornička postavka
1	1.1	0-20	Referenca %
2	1.2	0-21	Struja motora
3	1.3	0-22	Snaga [kW]
4	2	0-23	Frekvencija
5	3	0-24	Brojilo kWh

Tablica 5.1 Legenda za Slika 5.1, područje zaslona

B. Tipke izbornika na zaslonu

Tipke izbornika upotrebljavaju se za pristup izborniku za podešavanje parametra, prelaženje kroz načine prikaza statusa tijekom normalnog rada i pregled podataka iz zapisa o kvaru.

Referentni broj	Tipka	Funkcija
6	Status	Prikaz informacija o radu.
7	Brzi izbornik	Omogućuje pristup programiranju parametara za o početnom postavljanju i mnogo detaljnih uputa o primjeni.
8	Glavni izbornik	Omogućuje pristup svim parametrima programiranja.
9	Dnevnik alarma	Prikazuje popis ožičenja struje, posljednjih 10 alarma i zapis o održavanju.

Tablica 5.2 Legenda za *Slika 5.1*, Tipke izbornika na zaslonu

C. Tipke za navigaciju i indikatorske lampice (LED).

Tipke za navigaciju upotrebljavaju se za funkcije programiranja i pomicanje pokazivača na zaslonu. Navigacijske tipke omogućuju i upravljanje brzinom u lokalnom (ručnom) upravljanju. Na ovom se području nalaze i 3 indikatorske lampice statusa frekvencijskog pretvarača.

Referentni broj	Tipka	Funkcija
10	Back (Natrag)	Vraća se na prethodni korak ili popis u strukturi izbornika.
11	Cancel (Odustani)	Briše posljednju promjenu ili naredbu sve dok se način prikaza ne promijeni.
12	Info	Pritisnite za definiranje funkcije koja se prikazuje.
13	Tipke za navigaciju	Pritisnite za kretanje između stavki u izborniku.
14	OK (U redu)	Pritisnite za pristup skupinama parametara ili za uključivanje izbora.

Tablica 5.3 Legenda za *Slika 5.1*, Tipke za navigaciju

Referentni broj	Indikator	Svjetlo	Funkcija
15	ON (uključeno)	Zeleno	Lampica ON aktivira se kada se frekvencijski pretvarač opskrbljuje s mrežnog napona, stezaljke sabirnice istosmjernog napona ili vanjskog napajanja od 24 V.
16	WARN (Upozorenje)	Žuto	Kada su uvjeti upozorenja ispunjeni, uključuje se žuto svjetlo WARN (upozorenje) i prikazuje se tekst na zaslonu koji identificira problem.
17	ALARM	Crveno	Uvjet kvara uzrokuje bljeskanje crvenog alarmnog svjetla i prikazuje se tekst alarma.

Tablica 5.4 Legenda za *Slika 5.1*, Indikatorske lampice (LED)

D. Upravljačke tipke i poništavanje

Upravljačke tipke nalaze se na dnu LCP-a.

Referentni broj	Tipka	Funkcija
18	Hand On (Ručno uključeno)	Pokreće frekvencijski pretvarač u lokalnom upravljanju. <ul style="list-style-type: none"> Vanjski signal zaustavljanja putem upravljačkog ulaza ili serijske komunikacije premošćuje lokalni hand on (ručno uključeno)
19	Off (isključeno)	Zaustavlja motor, ali ne isključuje snagu s frekvencijskog pretvarača.
20	Auto On (Automatski uključeno)	Stavlja sustav u daljinski način rada. <ul style="list-style-type: none"> Odgovara na vanjsku naredbu za pokretanje putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije
21	Reset (Poništiti)	Ručno poništava frekvencijski pretvarač nakon što je kvar riješen.

Tablica 5.5 Legenda za *Slika 5.1*, Upravljačke tipke i poništavanje

NAPOMENA!

Kontrast zaslona možete prilagoditi pritiskom na tipku [Status] i tipke [▲]/[▼].

5.3.3 Postavke parametra

Uspostavljanje ispravnog programiranja za primjenu često zahtijeva postavljanje funkcija u nekoliko povezanih parametara. Pojediniosti za parametre navedene su u poglavlje 9.2 *Struktura izbornika parametra*.

Podaci o programiranju spremaju se unutar frekvencijskog pretvarača.

- Za sigurnosnu pohranu prenesite podatke u memoriju LCP-a
- Za preuzimanje podataka na drugi frekvencijski pretvarač spojite LCP s tom jedinicom i preuzmite pohranjene postavke
- Vraćanje tvorničkih postavki ne mijenja podatke pohranjene u memoriji LCP-a

5.3.4 Prijenos/preuzimanje podataka na/ LCP-a

1. Pritisnite [Off] za zaustavljanje motora prije učitavanja ili upisivanja podataka.
2. Idite na [Main Menu] (Glavni izbornik) *0-50 Kopir.LCP-a* i pritisnite [OK] (U redu).
3. Odaberite [1] *All to LCP* (sve na LCP) za prijenos podataka na LCP ili odaberite [2] *All from LCP* (sve s LCP-a) za preuzimanje podataka s LCP-a.
4. Pritisnite [OK]. Traka napretka prikazuje postupak prijena ili preuzimanja.
5. Pritisnite [Hand On] (Ručno uključeno) ili [Auto On] (Automatski uključeno) za vraćanje u normalan rad.

5.3.5 Mijenjanje postavki parametra

Postavkama parametra može se pristupiti i iste se mogu mijenjati putem izbornika [Quick Menu] (Brzi izbornik) ili [Main Menu]. [Quick Menu] pruža pristup samo ograničenom broju parametara.

1. Pritisnite tipku [Quick Menu] ili [Main Menu] na LCP-u.
2. Pritisnite [▲] [▼] za kretanje među skupinama parametara, pritisnite [OK] za odabir skupine parametara.
3. Pritisnite [▲] [▼] za kretanje kroz parametre, pritisnite [OK] za odabir parametra.
4. Pritisnite [▲] [▼] za promjenu vrijednosti postavke parametra.
5. Pritisnite [◀] [▶] za brzu promjenu decimalne znamenke kad je parametar u stanju uređivanja.

6. Za potvrdu nove postavke pritisnite [OK].
7. Pritisnite dvaput [Back] (Natrag) za ulaz u Status ili pritisnite [Main Menu] za ulaz u glavni izbornik.

Pregled promjena

Brzi izbornik Q5 - provedene promjene navodi sve parametre koji su promijenjeni iz tvorničkih postavki.

- Popis prikazuje samo parametre koji su promijenjeni u trenutačnom postavu uređivanja.
- Parametri koji su poništeni na zadane vrijednosti nisu navedeni.
- Poruka *Empty* (Prazno) označava da nema promijenjenih parametara.

5.3.6 Vraćanje tvorničkih postavki

NAPOMENA!

Opasnost od gubitka programiranja, podataka o motoru, lokalizacije i zapisa nadzora vraćanjem tvorničkih postavki. Za stvaranje sigurnosne pohrane prenesite podatke na LCP prije inicijalizacije.

Vraćanje tvorničkih postavki parametra izvodi se inicijalizacijom frekvencijskog pretvarača. Inicijalizacija se provodi kroz *14-22 Način rada* (preporučeno) ili ručno.

- Inicijalizacija pomoću *14-22 Način rada* ne mijenja postavke frekvencijskog pretvarača kao što su sati pod naponom, odabiri serijske komunikacije, postavke osobnog izbornika, zapis o kvaru, dnevnik alarma i druge funkcije nadzora.
- Ručno pokretanje briše sve podatke o motoru, programiranju, lokalizaciji i praćenju te vraća tvorničke postavke

Preporučeni postupak inicijalizacije preko *14-22 Način rada*

1. Dvaput pritisnite [Main Menu] za pristup parametrima.
2. Listajte do *14-22 Način rada* i pritisnite [OK].
3. Pomaknite se na *Initialisation* (Inicijalizacija) i pritisnite [OK].
4. Isključite napajanje jedinice i pričekajte da se zaslon isključi.
5. Uključite napajanje jedinice.

Tijekom pokretanja vraćaju se tvorničke postavke parametra. To može potrajati malo duže nego što je uobičajeno.

6. Prikazan je alarm 80.
7. Pritisnite [Reset] (Poništiti) za vraćanje u način rada.

Postupak ručne inicijalizacije

1. Isključite napajanje jedinice i pričekajte da se zaslon isključi.
2. Pritisnite i držite [Status], [Main Menu] i [OK] tijekom primjene snage na jedinicu (približno 5 s ili dok se ne začuje klik i ne pokrene se ventilator).

Tvornički zadane postavke parametara vraćaju se tijekom pokretanja. To može potrajati malo duže nego što je uobičajeno.

Ručna inicijalizacija ne poništava sljedeće informacije frekvencijskog pretvarača:

- 15-00 Br.sati pod naponom
- 15-03 Uklopi napaj.
- 15-04 Nadtemperature
- 15-05 Prenaponi

5.4 Osnovno programiranje

5.4.1 Puštanje u pogon pomoću opcije SmartStart

Čarobnjak SmartStart uključuje brzu konfiguraciju osnovnih parametara motora i primjene.

- Pri prvom uklopu napajanja ili nakon inicijalizacije frekvencijskog pretvarača SmartStart pokreće se automatski.
- Slijedite zaslonske upute za dovršavanje puštanja u pogon frekvencijskog pretvarača. SmartStart uvijek ponovno aktivirajte odabirom *Quick Menu Q4 - SmartStart*.
- Za puštanje u pogon bez upotrebe čarobnjaka SmartStart pogledajte *poglavlje 5.4.2 Puštanje u pogon putem [Main Menu]* ili *Vodič za programiranje*.

NAPOMENA!

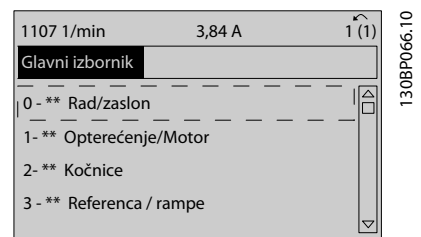
Podaci motora potrebni su za SmartStart postavljanje. Traženi podaci obično su dostupni na nazivnoj pločici motora.

5.4.2 Puštanje u pogon putem [Main Menu]

Preporučene postavke parametra namijenjene su za pokretanje i provjere. Postavke primjene mogu varirati.

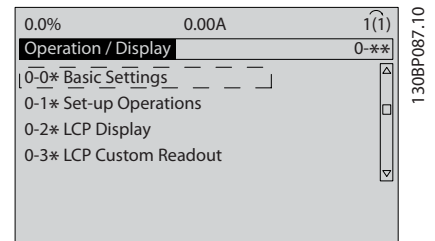
Unesite podatke s uključenim napajanjem, ali prije rada frekvencijskog pretvarača.

1. Pritisnite [Main Menu] na LCP-u.
2. Pomoću tipki za navigaciju listajte do skupine parametara 0-** *Operation/Display* (Rad/Zaslon) i pritisnite [OK].



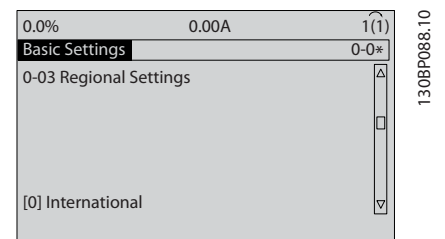
Slika 5.2 Glavni izbornik

3. Pomoću tipki za navigaciju listajte do skupine parametara 0-0* *Basic Settings* (Osnovne postavke) i pritisnite [OK].



Slika 5.3 Rad/Zaslon

4. Pomoću tipki za navigaciju listajte do 0-03 *Regional.postavke* i pritisnite [OK].



Slika 5.4 Osnovne postavke

5. Pomoću tipki za navigaciju odaberite [0] *International* (Međunarodno) ili [1] *North America* (Sjeverna Amerika) prema potrebi i pritisnite [OK]. (Time se mijenjaju tvorničke postavke za brojne osnovne parametre).
6. Pritisnite [Main Menu] na LCP-u.
7. Pomoću tipki za navigaciju listajte do 0-01 *Jezik*.
8. Odaberite jezik i pritisnite [OK].
9. Ako je žica prenosnika na mjestu između upravljačkih stezaljki 12 i 27, ostavite 5-12 *Stezaljka 27 Digitalni ulaz* na tvorničkim postavkama. U suprotnom odaberite *No Operation* (Nema rada) 5-12 *Stezaljka 27 Digitalni ulaz*.
10. 3-02 *Minimum Reference*
11. 3-03 *Maximum Reference*
12. 3-41 *Rampa 1 Vrijeme ubrzav.*
13. 3-42 *Rampa 1 Vrijeme kočenja*
14. 3-13 *Referent.lokac.*Povezano na ručno/automatski lokalno daljinski.

5.4.3 Postav asinkronog elektromotora

Unesite podatke motora u parametru 1-20 *Snaga motora [kW]* ili 1-21 *Snaga motora [HP]* na 1-25 *Nazivna brzina motora*. Informacije se mogu pronaći na nazivnoj pločici motora.

1. 1-20 *Snaga motora [kW]* ili 1-21 *Snaga motora [HP]*
2. 1-22 *Napon motora*
3. 1-23 *Frekvencija motora*
4. 1-24 *Struja motora*
5. 1-25 *Nazivna brzina motora*

5.4.4 PM postav motora u VVC^{plus}

NAPOMENA!

Upotrebljavajte samo trajne magnetske (PM) motore s ventilatorima i crpkama.

Koraci za početno programiranje

1. Aktivirajte rad PM motora 1-10 *Konstrukcija motora*, odaberite (1) *PM, non salient SPM* (bez glavnog SPM)
2. Postavite 0-02 *Jedinica brz.motora* na [0] *RPM* (okr./min)

Programiranje podataka o motoru

Nakon odabira PM motora u 1-10 *Konstrukcija motora*, aktivni su pripadajući parametri PM motora u skupini parametara 1-2* *Motor Data* (Podaci o motoru), 1-3* *Adv. Motor Data* (Napr. podaci o motoru) i 1-4* su aktivni. Potrebni podaci mogu se pronaći na nazivnoj pločici motora i listu podataka o motoru.

Programirajte sljedeće parametre navedenim redoslijedom

1. 1-24 *Struja motora*
2. 1-26 *Kontr- nazivnog momenta motora*
3. 1-25 *Nazivna brzina motora*
4. 1-39 *Polovi motora*
5. 1-30 *Otpor statora (Rs)*
Unesite liniju za zajednički otpor namotaja statora (Rs). Ako postoje samo podaci linija-linija, podijelite vrijednost linija-linija s 2 da biste postigli liniju za zajedničku (početnu) vrijednost.
6. 1-37 *Induktivnost d-osi (Ld)*
Unesite liniju za zajedničku induktivnost direktne osi PM motora.
Ako postoje samo podaci linija-linija, podijelite vrijednost linija-linija s 2 da biste postigli zajedničku (početnu) vrijednost linije.
7. 1-40 *Povr. EMF pri 1000 1/min*
Unesite liniju za povratni EMF PM motora pri 1000 okr./min mehaničke brzine (RMS vrijednost). Povratni EMF napon je napon koji generira PM motor kada nema priključenog frekvencijskog pretvarača, a osovine se okreće izvana. Povratni EMF obično je specificiran za nazivnu brzinu vrtnje motora ili 1000 okr./min izmjerenih između 2 linije. Ako vrijednost nije dostupna za brzinu motora od 1000 okr./min, izračunajte ispravnu vrijednost na sljedeći način: Ako je povratni EMF primjerice 320 V pri 1800 okr./min, može se izračunati pri 1000 okr./min na sljedeći način:
Povratni EMF= (napon/okr./min)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. To je vrijednost koja mora biti programirana za 1-40 *Povr. EMF pri 1000 1/min*.

Test rada motora

1. Pokrenite motor pri maloj brzini (100 do 200 okr./min). Ako se motor ne okreće, provjerite instalaciju, opće programiranje i podatke o motoru.
2. Provjerite odgovara li funkcija pokretanja u 1-70 *PM Start Mode* zahtjevima primjene.

Otkrivanje rotora

Odabir ove funkcije preporučujemo za primjene kada se motor pokreće iz stanja mirovanja, npr. crpke ili transporteri. Na nekim motorima oglašava se zvučni signal pri odašiljanju impulsa. To ne šteti motoru.

Parkiranje

Odabir ove funkcije preporučujemo za primjene kada se motor vrti pri niskoj brzini, npr. rotacija ventilatora. Možete prilagoditi *2-06 Parking Current* i *2-07 Parking Time*. Povećajte tvorničke postavke tih parametara za primjene s visokom inercijom.

Pokrenite motor pri nazivnoj brzini. Ako je primjena neispravna, provjerite postavke za VVC^{plus} PM. Preporuke za različite primjene možete pogledati u odjeljku *Tablica 5.6*.

Primjena	Postavke
Primjene s niskom inercijom $I_{opterećenje}/I_{motor} < 5$	<i>1-17 Vrem. konst. filtra napona</i> treba povećati faktorom od 5 do 10 <i>1-14 Pojačanje prigušenja</i> treba smanjiti <i>1-66 Min. struja pri maloj brzini</i> treba smanjiti (<100%)
Primjene s niskom inercijom $50 > I_{opterećenje}/I_{motor} > 5$	Sačuvajte izračunate vrijednosti
Primjene s visokom inercijom $I_{opterećenje}/I_{motor} > 50$	<i>1-14 Pojačanje prigušenja</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> i <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i> moraju se povećavati
Visoko opterećenje pri maloj brzini <30% (nazivna brzina motora)	<i>1-17 Vrem. konst. filtra napona</i> treba se povećati <i>1-66 Min. struja pri maloj brzini</i> treba se povećati (>100% u duljem razdoblju može dovesti do pregrijavanja motora)

Tablica 5.6 Preporuke za različite primjene

Ako motor počne oscilirati pri određenoj brzini, povećajte *1-14 Pojačanje prigušenja*. Postupno povećavajte vrijednost. Ovisno o motoru, dobra vrijednost za ovaj parametar može biti 10% ili 100% viša od zadane vrijednosti.

Potezni moment može se prilagoditi u *1-66 Min. struja pri maloj brzini*. 100% nudi nazivni moment kao potezni moment.

5.4.5 Automatska optimizacija potrošnje energije (AEO)**NAPOMENA!**

AEO nije važna za trajne magnetske motore.

Automatska optimizacija energije (AEO) je postupak koji smanjuje napon na motor, smanjenjem potrošnje energije, topline i šuma.

Za aktiviranje AEO postavite parametar *1-03 Torque Characteristics* (Karakteristika momenta) na [2] *Auto Energy Optim. CT* (Automatska optimizacija energije) ili [3] *Auto Energy Optim. VT* (Automatska optimizacija energije).

5.4.6 Automa. prilagođavanje motoru (AMA)**NAPOMENA!**

AMA se ne primjenjuje na PM motore.

Automatsko prilagođavanje motoru (AMA) je postupak koji optimizira kompatibilnost između frekvencijskog pretvarača i motora.

- Frekvencijski pretvarač gradi matematički model motora za reguliranje izlaza struje motora. Procedura također testira i ravnotežu ulazne faze električne snage. Uspoređuje karakteristike motora s unesenim podacima u parametrima od 1-20 do 1-25.
- Osovina motora ne okreće se i nema štete za motor tijekom rada AMA.
- Neki motori možda neće moći pokrenuti potpunu verziju testa. U tom slučaju odaberite [2] *Enable reduced AMA* (Uključi djelomičnu AMA).
- Ako je izlazni filter spojen na motor, odaberite *Enable reduced AMA* (Uključi djelomičnu AMA).
- Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte poglavlje 7.4 *Popis upozorenja i alarma*.
- Za najbolje rezultate pokrenite ovu proceduru na hladnom motoru.

Za pokretanje AMA

1. Pritisnite [Main Menu] za pristup parametrima.
2. Listajte do skupine parametara 1-** *Load and Motor* (Opterećenje i motor) i pritisnite [OK].
3. Pomaknite se na skupinu 1-2* *Motor Data* (Podaci o motoru) i pritisnite [OK].
4. Listajte do 1-29 *Autom. prilagođenje motoru (AMA)* i pritisnite [OK].
5. Odaberite [1] *Enable complete AMA* (Uključi potpunu AMA) i pritisnite [OK].
6. Slijedite upute na zaslonu.
7. Test će se automatski pokrenuti i pokazati kada je gotov.

5.5 Provjera vrtnje motora***NAPOMENA!***

Opasnost od oštećenja crpki/kompresora uzrokovano radom motora u pogrešnom smjeru. Prije pokretanja frekvencijskog pretvarača, provjerite vrtnju motora.

Motor će kratko raditi na 5 Hz ili minimalnoj frekvenciji postavljenoj u 4-12 *Donja gran.brz.motora [Hz]*.

1. Pritisnite [Main Menu].
2. Listajte do 1-28 *Provjera vrtnje motora* i pritisnite [OK].
3. Listajte do [1] *Enable* (Uključi).

Prikazat će se sljedeći tekst: *Napomena! Moguća vrtnja motora u pogrešnom smjeru.*

4. Pritisnite [OK].
5. Slijedite upute na zaslonu.

NAPOMENA!

Kako biste promijenili smjer vrtnje, isključite snagu s frekvencijskog pretvarača i pričekajte da se snaga isprazni. Promijenite priključak bilo koja 2 od 3 motorna kabela na priključnoj strani motora ili frekvencijskog pretvarača.

5.6 Test lokalnog upravljanja

1. Pritisnite [Hand On] za izdavanje naredbe za lokalno pokretanje do frekvencijskog pretvarača.
2. Ubrzajte frekvencijski pretvarač pritiskom na [▲] do pune brzine. Pomicanje pokazivača ulijevo od decimalnog zareza daje brže ulazne promjene.
3. Zabilježite probleme s ubrzanjem.
4. Pritisnite [Off]. Zabilježite probleme s usporavanjem.

U slučaju ubrzanja ili usporavanja pogledajte *poglavlje 7.5 Uklanjanje kvarova*. Pogledajte *poglavlje 7.4 Popis upozorenja i alarma* i *poglavlje 7.4 Popis upozorenja i alarma* za poništavanje frekvencijskog pretvarača nakon greške.

5.7 Pokretanje sustava

Procedura u ovom odjeljku zahtijeva da korisničko ožičenje i programiranje primjena bude dovršeno. Sljedeći postupak preporučujemo nakon što korisnik dovrši postavljanje primjene.

1. Pritisnite [Auto On].
2. Primijenite vanjsku naredbu za pokretanje.
3. Prilagodite referencu brzine kroz raspon brzine.
4. Uklonite vanjsku naredbu za pokretanje.
5. Provjerite razinu zvuka i vibracije motora kako biste se uvjerali da sustav radi kako treba.

Ako se prikažu upozorenja ili alarmi, pogledajte ili *poglavlje 7.4 Popis upozorenja i alarma*.

6 Primjeri postavljanja primjene

Primjeri u ovom odjeljku služe kao brza referenca za uobičajene primjene.

- Postavke parametra regionalne su zadane vrijednosti, osim ako nije drukčije navedeno (odabrano u *0-03 Regional.postavke*).
- Parametri povezani sa stezaljkama i njihovim postavkama prikazani su pored crteža.
- Ako su potrebne postavke sklopke za analogne stezaljke A53 ili A54, i one su prikazane.

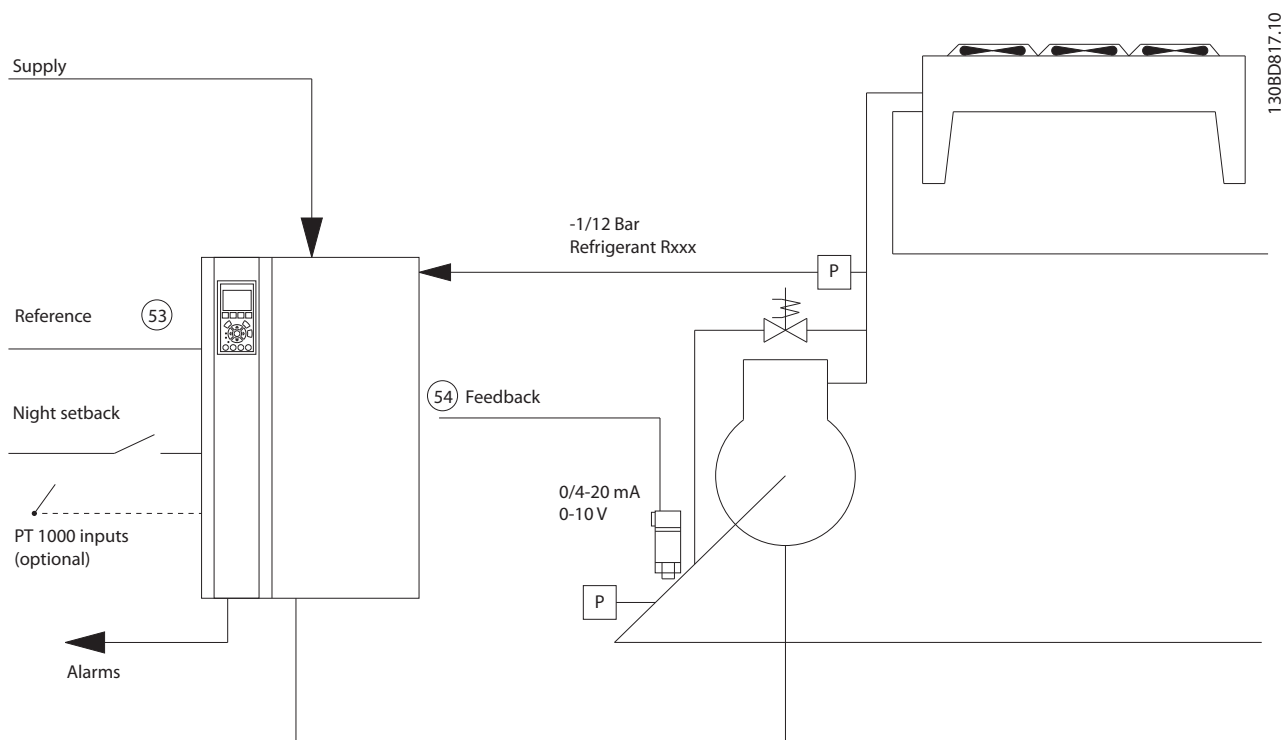
NAPOMENA!

Kada se upotrebljava izborna značajka Sigurnosni moment isključen, prenosnik žice može biti potreban između stezaljke 12 (ili 13) i stezaljke 37 kako bi frekvencijski pretvarač radio kada se upotrebljavaju tvorničke vrijednosti za programiranje.

6.1 Primjeri primjene

6.1.1 Kompresor

SmartStart vodi korisnika kroz postavljanje kompresora rashladne tehnike tražeći ulazne podatke o kompresoru i sustavu rashlađivanja na kojem će frekvencijski pretvarač raditi. Sva terminologija i jedinice koje se upotrebljavaju unutar aplikacije SmartStart pripadaju zajedničkoj vrsti rashlađivanja i te je stoga postavljanje gotovo u 10-15 jednostavnih koraka pomoću samo 2 tipke na LCP-u.



Slika 6.1 Standardni crtež "Kompresor s unutarnjom kontrolom"

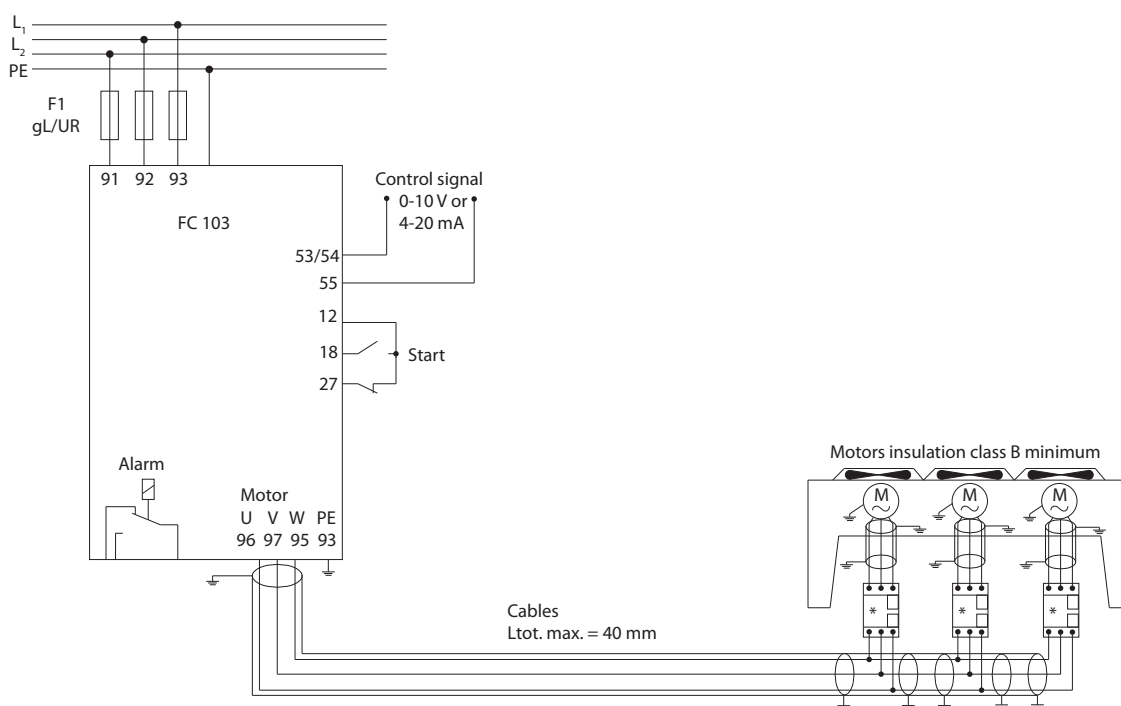
SmartStart ulaz:

- Premosni ven.
- Vrijeme recikliranja (pokretanje za pokretanje)
- Min. Hz
- Maks. Hz
- Postavljena vrijednost
- Zatezanje/otpuštanje
- 400/230 V AC
- Amperi
- okr./min

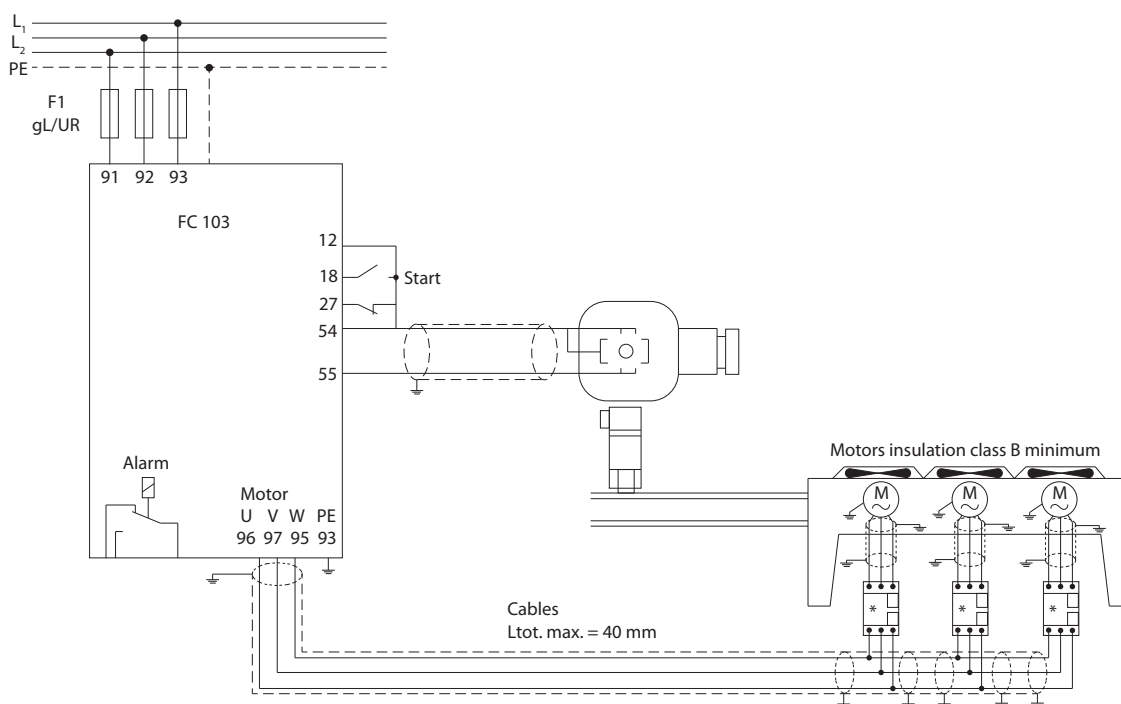
6

6.1.2 Jedan ili više ventilatora ili crpki

SmartStart vodi kroz proces postavljanja ventilatora kondenzatora rashladne tehnike ili crpke. Unesite podatke o kondenzatoru ili crpki i sustavu rashladne tehnike na kojem će frekvencijski pretvarač raditi. Sva terminologija i jedinice koje se upotrebljavaju unutar aplikacije SmartStart zajednička su vrsta rashlađivanja te je postavljanje stoga gotovo u 10-15 jednostavnih koraka pomoću dviju tipki na LCP-u.



Slika 6.2 Upravljanje brzinom pomoću analogne reference (Otvorena petlja) – Jedan ventilator ili crpka/Više ventilatora ili crpki paralelno



1308D823.10

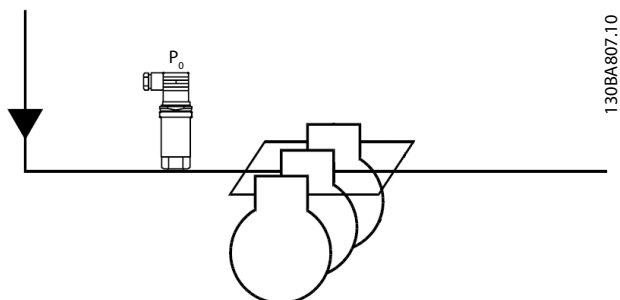
6

Slika 6.3 Upravljanje tlakom u zatvorenoj petlji – samostalni sustav - jedan ventilator ili crpka/više ventilatora ili crpki paralelno

Preporučene vrste motornog kabela jesu:

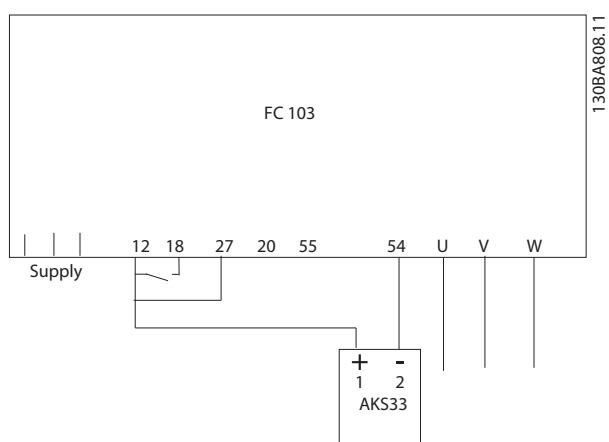
- LIYCY
- Lapp Oelflex 100CY 450/750 V
- Lapp Oelflex 110CY 600/1000 V
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCY-J9
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCYK-J9
- HELU TOPFLEX-EWV-2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV 2YSLCYK-J
- HELU TOPFLEX-EWV-3PLUS 2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV-3PLUS 2YSLCYK-J
- Faber Kabel EWW-Motorleitung 2YSL(St)Cyv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

6.1.3 Paket kompresora



Slika 6.4 P₀ predajnik tlaka

6



Slika 6.5 Kako spojiti FC 103 i AKS33 za primjene zatvorene petlje

NAPOMENA!

Da biste saznali koji su parametri relevantni, pokrenite SmartStart.

7 Održavanje, dijagnostika i uklanjanje kvarova

Ovo poglavlje uključuje smjernice održavanja i servisa, poruke statusa, upozorenja i alarme te osnovno uklanjanje kvarova.

7.1 Održavanje i servis

U normalnim radnim uvjetima i profilima opterećenja, frekventijski pretvarač nije potrebno održavati tijekom predviđenog vijeka trajanja. Za sprječavanje loma, opasnosti i oštećenja redovito ispitujte frekventijski pretvarač ovisno o radnim uvjetima. Zamijenite istrošene ili oštećene dijelove originalnim rezervnim dijelovima ili standardnim dijelovima. Za servis i podršku pogledajte www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

▲ UPOZORENJE

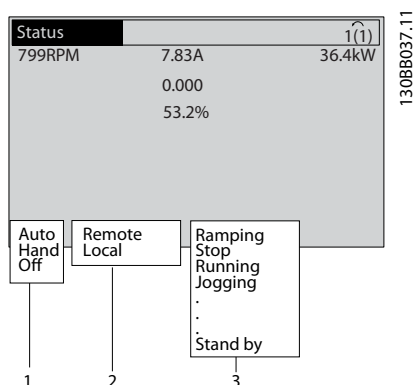
VISOKI NAPON

Frekventijski pretvarači nalaze se pod visokim naponom dok su spojeni na ulazno izmjenično mrežno napajanje. Ako instalaciju, pokretanje i održavanje ne provede kvalificirano osoblje, to može dovesti do pogibije ili ozbiljne ozljede.

- Ugradnju, pokretanje i održavanje smije obavljati samo kvalificirano osoblje.

7.2 Statusne poruke

Kada je frekventijski pretvarač u načinu statusa, poruke statusa generiraju se automatski i pojavljuju na dnu zaslona (pogledajte *Slika 7.1.*)



1	Način rada (pogledajte <i>Tablica 7.1</i>)
2	Referentna lokacija (pogledajte <i>Tablica 7.2</i>)
3	Status rada (pogledajte <i>Tablica 7.3</i>)

Slika 7.1 Zaslona statusa

Tablica 7.1 do *Tablica 7.3* opisuju prikazane statusne poruke.

Off (isključeno)	Frekventijski pretvarač ne reagira na upravljački signal dok je pritisnut [Auto On] ili [Hand On].
Auto On (Automatski uključeno)	Frekventijskim pretvaračem upravlja se iz upravljačkih stezaljki i/ili serijske komunikacije.
	Frekventijskim pretvaračem možete upravljati putem tipki za navigaciju na LCP-u. Naredbe za zaustavljanje, poništavanje, suprotan smjer vrtnje, istosmjerno kočenje i druge signale primijenjeni na upravljačke stezaljke mogu zaobići lokalno upravljanje.

Tablica 7.1 Način rada

Udaljeno	Referenca o brzini dana je iz vanjskih signala, serijske komunikacije i unutarnjih prethodno namještenih referenci.
Lokalno	Frekventijski pretvarač upotrebljava upravljanje [Hand On] ili vrijednosti reference iz LCP-a.

Tablica 7.2 Referentna lokacija

Izmjenična kočnica	Izmjenična kočnica odabrana je pod <i>2-10 Funkc. kočenja</i> . Izmjenična kočnica previše magnetizira motor za postizanje kontroliranog usporavanja.
AMA finish OK (AMA završeno OK)	Uspješno je provedeno Automatsko prilagođavanje motoru (AMA).
AMA ready (AMA spremno)	Postupak AMA spreman je za pokretanje. Za pokretanje pritisnite [Hand On].
AMA running (AMA u pogonu)	AMA postupak je u tijeku.
Coast (slobodno zaustavljanje)	<ul style="list-style-type: none"> • Inverzno slobodno zaustavljanje odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara <i>5-1* Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Odgovarajuća stezaljka nije spojena. • Slobodno zaustavljanje je aktivirano serijskom komunikacijom.
Upravl. Usporavanje	<p>Upravljanje usporavanjem odabrano je pod <i>14-10 Mrežni kvar</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mrežni napon je ispod vrijednosti postavljene u <i>14-11 Mrežni napon pri kvaru mreže</i> pri kvaru glavnog napajanja • Frekventijski pretvarač usporava motor pomoću kontroliranog usporavanja

Velika struja	Izlazna struja frekventijskog pretvarača je iznad granične vrijednosti postavljene u 4-51 <i>Upozor.-visoka struja</i> .
Mala struja	Izlazna struja frekventijskog pretvarača je ispod granične vrijednosti postavljene pod 4-52 <i>Upoz.-mala brzina</i>
Istosmjerno zadržavanje	Istosmjerno zadržavanje odabrano je u 1-80 <i>Funkcija kod zaust.</i> , a naredba zaustavljanja je aktivna. Istosmjerna struja postavljena u 2-00 <i>Istosm.struja drž./zagrij</i> .
Istosmjerno zaustavljanje	Tijekom određenog vremena (2-02 <i>Vr.istosm.koč.</i>) motor je zaustavljen putem istosmjerne struje (2-01 <i>Struja istosmj.koč.</i>). <ul style="list-style-type: none"> Istosmjerno kočenje aktivirano je u 2-03 <i>Početna brz.istosm.koč.[o/min]</i>, a naredba za zaustavljanje je aktivna. Istosmjerno kočenje (inverzno) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1*<i>Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna. Istosmjerno kočenje aktivirano je putem serijske komunikacije.
Velika povratna veza	Zbroj svih aktivnih povratnih veza je iznad granične vrijednosti povratne veze postavljene pod 4-57 <i>Upoz.-velika povr.spr.</i>
Mala povratna veza	Zbroj svih aktivnih povratnih veza je ispod granične vrijednosti povratne veze postavljene pod 4-56 <i>Upoz.-mala povr.spr.</i>
Freeze output (Zamrzni izlaz)	Daljinska referenca je aktivna, čime se zadržava trenutačna brzina. <ul style="list-style-type: none"> Zamrzni izlaz odabran je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1*<i>Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Odgovarajuća stezaljka je aktivna. Upravljanje brzinom moguće je samo putem funkcija stezaljke za ubrzavanje i usporavanje. Zadržavanje zaleta aktivirano je putem serijske komunikacije.
Zahtjev za zamrzavanje izlaza	Dana je naredba za zamrzavanje izlaza, ali motor će ostati zaustavljen sve dok se ne primi signal uvjeta za start.
Zamrzni ref.	<i>Zamrzavanje reference</i> odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1* <i>Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Odgovarajuća stezaljka je aktivna. Frekventijski pretvarač sprema trenutnu referencu. Mijenjanje reference je sada moguće samo putem funkcije stezaljke za ubrzavanje i usporavanje.
Jog request (Zahtjev za puzanje)	Dana je naredba za puzanje, no motor će biti zaustavljen dok se ne primi signal uvjeta za start putem digitalnog ulaza.

Jogging (puzanje)	Motor radi prema programiranju pod 3-19 <i>Brzina puzanja [o/min]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Puzanje</i> je odabrano kao funkcija digitalnog ulaza (skupina parametara 5-1* <i>Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Aktivna je odgovarajuća stezaljka (npr. stezaljka 29). Funkcija puzanja aktivirana je putem serijske komunikacije. Funkcija puzanja odabrana je kao reakcija na funkcije nadzora (npr. Nema signala). Nadzorna funkcija je aktivna.
Provjera motora	U 1-80 <i>Funkcija kod zaust.</i> je odabrana <i>Provjera motora</i> . Naredba zaustavljanja je aktivna. Da biste se uvjerali da je motor spojen na frekventijski pretvarač, na motor se primjenjuje permanentna testna struja.
OVC control (Nadzor preopterećenja)	Regulacija <i>prenapona</i> aktivirana je u 2-17 <i>Kontrola prenapona, [2] Enabled</i> (Uključeno). Spojeni motor napaja frekventijski pretvarač generativnom energijom. Regulacija prenapona prilagođava omjer V/Hz za pokretanje motora u kontroliranom načinu rada i za sprječavanje pogreške frekventijskog pretvarača.
Jedinica napajanja isklj.	(Samo za frekventijske pretvarače s instaliranim vanjskim napajanjem od 24 V). Mrežno napajanje frekventijskog pretvarača je uklonjeno, no upravljačka kartica napaja se vanjskim naponom od 24 V.
Zaštitni način	Aktiviran je zaštitni način rada. Jedinica je otkrila kritični status (prekostruja ili prenapon). <ul style="list-style-type: none"> Za sprečavanje pogreške sklopna frekvencija je smanjena na 4 kHz. Ako je moguće, zaštitni način rada završava nakon približno 10 s. Zaštitni način rada može se ograničiti u 14-26 <i>Zatez.greške kod kvara pretv.</i>
Zalet	Motor ubrzava/usporava pomoću aktivnog ubrzavanja/usporavanja. Referenca, granična vrijednost ili zastoj još nisu postignuti.
Velika ref.	Zbroj svih aktivnih referenci je iznad granične vrijednosti reference postavljene pod 4-55 <i>Upozorenje, velika ref.</i>
Mala ref.	Zbroj svih aktivnih referenci je ispod granične vrijednosti reference postavljene pod 4-54 <i>Upozorenje, mala ref.</i>
Pokret. na ref.	Frekventijski pretvarač radi u rasponu reference. Vrijednost povratne veze odgovara postavljenoj vrijednosti.
Run request (Zahtjev za pokret)	Dana je naredba za pokretanje, ali motor je zaustavljen dok se putem digitalnog ulaza ne primi signal uvjeta za start.
U pogonu	Frekventijski pretvarač pokreće motor.

Hibernacija	Uključena je funkcija uštede energije. Motor se zaustavio, međutim kad bude potrebno, ponovno će se automatski pokrenuti.
Speed high (Velika brzina)	Brzina motora veća je od vrijednosti postavljene pod 4-53 <i>Upoz.-velika brzina</i> .
Speed low (Mala brzina)	Brzina motora manja je od vrijednosti postavljene pod 4-52 <i>Upoz.-mala brzina</i> .
Pripravnost	U načinu rada Auto On (Automatski uključeno), frekventijski pretvarač pokrenut će motor pomoću signala za pokretanje iz digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Odgođeno pokretanje	Odgođeno vrijeme pokretanja postavljeno je pod 1-71 <i>Odgoda pokret</i> . Aktivirana je naredba za pokretanje i motor će se pokrenuti nakon što istekne vrijeme odgođenog pokretanja.
Pokretanje unaprijed/ unatrag	Pokretanje unaprijed i start u suprotnom smjeru vrtnje odabrani su kao funkcije za 2 različita digitalna ulaza (skupina parametara 5-1* <i>Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Motor se pokreće unaprijed ili unatrag ovisno o tome koja je odgovarajuća stezaljka aktivirana.
Stop	Frekventijski pretvarač primio je naredbu za zaustavljanje iz LCP-a, digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Greška	Uključio se alarm i motor se zaustavio. Nakon rješavanja uzroka prikaza alarma, može se ručno poništiti pritiskom na [Reset] ili daljinski putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije.
Poništenje greške zaključano	Uključio se alarm i motor se zaustavio. Nakon rješavanja uzroka prikaza alarma, na frekventijskom se pretvaraču mora uključiti napajanje. Frekventijski se pretvarač tada može ručno resetirati pritiskom na [Reset] ili daljinski putem upravljačke stezaljke ili serijske komunikacije.

Tablica 7.3 Status rada

NAPOMENA!

U načinu rada automatski/daljinski, frekventijski pretvarač treba vanjske komande za provođenje funkcija.

7.3 Vrste upozorenja i alarma

Upozorenja

Upozorenje koje se prikazuje nakon ispunjenja uvjeta za uključanje alarma ili kada je prisutan nenormalan uvjet rada i može rezultirati time da frekventijski pretvarač uključi alarm. Upozorenje se samo briše kada se ukloni neuobičajeni uvjet.

Alarmi

Greška

Alarm se prikazuje dok je prisutna greška frekventijskog pretvarača, što znači da frekventijski pretvarač prekida rad kako bi spriječio oštećenje frekventijskog pretvarača ili sustava. Motor se slobodno zaustavlja. Logika frekventijskog pretvarača nastavit će raditi i nadzirati status frekventijskog pretvarača. Nakon uklanjanja uzroka kvara frekventijski se pretvarač može vratiti na tvorničke postavke. Tada će ponovno biti spreman za rad.

Poništavanje frekventijskog pretvarača nakon greške/ poništenje greške zaključano.

Greška se može poništiti na 4 načina:

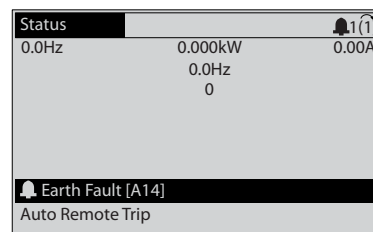
- Pritisnite tipku [Reset] na LCP-u
- Ulazna naredba digitalnog poništavanja
- Ulazna naredba za poništavanje serijske komunikacije
- Automatsko poništavanje

Poništenje greške zaključano

Ulazna snaga je u ciklusu. Motor se slobodno zaustavlja. Frekventijski pretvarač nastavit će raditi i nadzirati status frekventijskog pretvarača. Isključite ulaznu snagu frekventijskog pretvarača i ispravite uzrok kvara, zatim poništite frekventijski pretvarač.

Prikaz upozorenja i alarma

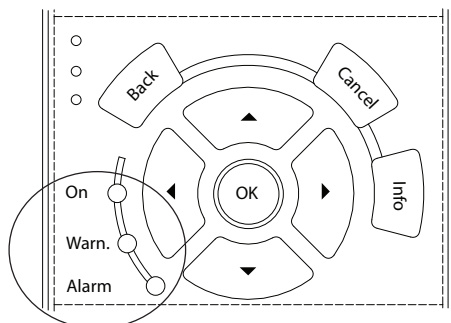
- Upozorenje je prikazano na LCP-u zajedno s brojem upozorenja.
- Alarm treperi zajedno s brojem alarma.



Slika 7.2 Primjer prikaza alarma

1308P086.11

Pored teksta i šifre alarma na LCP-u nalaze se 3 indikatorske lampice.



	LED upozorenja	LED alarmi
Upozorenje	On (Uključeno)	Off (isključeno)
Alarm	Off (isključeno)	On (Bljeska)
Poništenje greške zaključano	On (Uključeno)	On (Bljeska)

Slika 7.3 Indikatorske lampice statusa

7.4 Popis upozorenja i alarma

Informacije o upozorenju/alarmu koje su dalje navedene definiraju uvjet upozorenja/alarma, pružaju vjerojatan uzrok uvjeta i detaljno rješenje ili postupak rješavanja problema.

WARNING (UPOZORENJE) 1, 10 Volts low (10 volti nisko)

Napon upravljačke kartice je ispod 10 V od stezaljke 50. Uklonite dio opterećenja sa stezaljke 50 jer napajanje od 10 V uzrokuje preopterećenje. Maks. 15 mA ili minimalno 590 Ω.

Kratki spoj u spojenom potencijometru ili nepravilno ožičenje potencijometra može izazvati ovo stanje.

Uklanjanje kvarova

- Uklonite ožičenje sa stezaljke 50. Ako upozorenje nestane, problem je u ožičenju. Ako upozorenje ne nestane, zamijenite upravljačku karticu.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 2, Live zero error (Pogreška žive nule)

Ovo upozorenje ili alarm javlja se samo ako je programirano pod 6-01 Funkcija isteka žive nule. Signal na jednom od analognih ulaza manji je od 50% minimalne vrijednosti programirane za taj ulaz. Ovo stanje može biti uzrokovano prekinutim ožičenjem ili slanjem signala uređaja s greškom.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite spojeve na svim analognim ulaznim stezaljkama. Stezaljke upravljačke kartice 53 i 54 za signale, zajednička stezaljka 55. MCB 101 stezaljke 11 i 12 za signale, zajednička stezaljka 10. MCB 109 stezaljke 1, 3 i 5 za signale, zajedničke stezaljke 2, 4 i 6).
- Provjerite odgovaraju li programiranje frekvencijskog pretvarača i postavke sklopke vrsti analognog signala.
- Testirajte signal ulazne stezaljke.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 4, Mains phase loss (Gubitak ulazne faze)

Nedostaje faza na strani napajanja ili je prevelika nesimetrija mrežnog napona. Ta se poruka također prikazuje u slučaju kvara na ulaznom ispravljaču frekvencijskog pretvarača. Opcije se programiraju na 14-12 Funkc.kod neravnoteže mreže.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite frekvenciju ulaznog napona i struje napajanja frekvencijskog pretvarača.

WARNING (UPOZORENJE) 5, DC link voltage high (Napon istosmjernog međukruga visok)

Napon u istosmjernom međukrugu veći je od granične vrijednosti upozorenja na visoki napon. Granična vrijednost ovisi o nazivnim vrijednostima napona frekvencijskog pretvarača. Jedinica je još aktivna.

WARNING (UPOZORENJE) 6, DC link voltage low (Napon istosmjernog međukruga nizak)

Napon u istosmjernom međukrugu (DC) niži je od granične vrijednosti upozorenja niskog napona. Granična vrijednost ovisi o nazivnim vrijednostima napona frekvencijskog pretvarača. Jedinica je još aktivna.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 7, DC overvoltage (Istosmjerni prenapon)

Ako napon u istosmjernom međukrugu prekorači ograničenje, frekvencijski pretvarač se nakon nekog vremena blokira.

Uklanjanje kvarova

- Spojite otpornik kočenja
- Produljite vrijeme trajanja zaleta
- Promijenite vrstu zaleta
- Aktivirajte funkcije pod 2-10 Funkc. kočenja
- Povećajte 14-26 Zatez.greške kod kvara pretv.
- Ako do alarma/upozorenja dođe tijekom pada napajanja, rješenje je upotreba kinetičkog povrata (14-10 Mains Failure)

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 8, DC under voltage (Istosmjerni podnapon)

Ako napon u istosmjernom međukrugu padne ispod granične vrijednosti podnapona, frekvencijski pretvarač provjerava je li spojeno pomoćno 24 V istosmjerno napajanje. Ako nema pomoćnog 24 V istosmjernog napajanja, frekvencijski pretvarač se blokira nakon određene vremenske odgode. Vremenska odgoda ovisi o veličini jedinice.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite odgovara li frekvencija ulaznog napona naponu frekvencijskog pretvarača.
- Provjerite ulazni napon.
- Provjerite strujni krug mekog naboja.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 9, Inverter overload (Preopterećenje pretvarača)

Frekvencijski pretvarač će se isključiti zbog preopterećenja (predugo trajanje prevelike struje). Brojilo za elektroniku, toplinska zaštita izmjenjivača daje upozorenje kod 98% i blokira se kod 100% uz istodobno uključivanje alarma. Frekvencijski pretvarač se ne može poništiti (resetirati) sve dok brojilo ne padne ispod 90%.

Kvar nastaje zbog predugog preopterećenja frekvencijskog pretvarača većeg od 100%.

Uklanjanje kvarova

- Usporedite izlaznu struju prikazanu na LCP-u s nazivnom strujom frekvencijskog pretvarača.
- Usporedite izlaznu struju prikazanu na LCP-u s izmjerenom strujom motora.
- Prikažite toplinsko opterećenje frekvencijskog pretvarača na LCP-u i pratite vrijednost. Prilikom rada iznad kontinuirane nazivne jakosti struje frekvencijskog pretvarača, vrijednost brojila se povećava. Prilikom rada ispod kontinuirane nazivne jakosti struje frekvencijskog pretvarača, vrijednost brojila se smanjuje.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 10, Motor overload temperature (Toplinsko preopterećenje motora)

Prema zaštiti od pregrijavanja (ETR) motor je prevruć. Odaberite treba li frekvencijski pretvarač prikazati upozorenje ili alarm kad brojilo dosegne 100% pod 1-90 *Toplinska zaštita motora*. Uzrok kvara je predugo preopterećenje motora veće od 100%.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora.
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen.
- Provjerite je li ispravno postavljena struja motora pod 1-24 *Motor Current* (Struja motora).
- Provjerite jesu li podaci motora u parametrima od 1-20 do 1-25 pravilno postavljeni.

- Ako se upotrebljava vanjski ventilator, provjerite pod 1-91 *Vanjs.ventilat.motora* je li odabran.
- Pokretanje AMA-e pod 1-29 *Autom. prilagođenje motoru (AMA)* preciznije ugađa frekvencijski pretvarač u odnosu na motor i smanjuje toplinsko opterećenje.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 11, Motor thermistor over temp (Nadtemp. termistora motora)

Provjerite je li odvojen termistor. Odaberite prikazuje li frekvencijski pretvarač upozorenje ili alarm kad je u 1-90 *Toplinska zaštita motora*.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora.
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen.
- Kad upotrebljavate stezaljke 53 ili 54, provjerite je li termistor pravilno priključen između stezaljki 53 ili 54 (analogni naponski ulaz) i stezaljke 50 (+10 V napajanje). Također provjerite je li sklopka za stezaljke 53 ili 54 postavljena za napon. Provjerite 1-93 *Izvor termistora* odabire stezaljke 53 ili 54.
- Kada upotrebljavate digitalne ulaze 18 ili 19 provjerite je li termistor propisno spojen između stezaljke 18 ili 19 (samo PNP digitalni ulaz) i stezaljke 50. Provjerite odabire li 1-93 *Izvor termistora* stezaljku od 12 do 18, 19, 32 ili 33.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 12, Torque limit (Ograničenje momenta)

Moment je premašio vrijednost u 4-16 *Granič.moment rada motora* ili vrijednost u 4-17 *Torque Limit Generator Mode* 14-25 *Zatez.greške kod granič.mom.* može promijeniti ovo upozorenje iz stanja u kojem se sam prikazuje upozorenje u stanje u kojem nakon upozorenja slijedi alarm.

Uklanjanje kvarova

- Ako se ograničenje momenta motora premaši tijekom zaleta, produžite vrijeme zaleta.
- Ako se ograničenje momenta generatora premaši tijekom usporavanja, produžite vrijeme usporavanja.
- Ako tijekom rada dođe do ograničenja momenta, moguće je povećati graničnu vrijednost momenta. Provjerite može li sustav sigurno raditi pri većem momentu.
- Provjerite dolazi li u primjeni do povećane potrošnje struje na motoru.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 13, Over current (Prekostruja)

Prekoračena je vršna struja izmjenjivača (oko 200% nazivne struje). Upozorenje traje oko 1,5 s, a zatim se frekventni pretvarač blokira i uključuje alarm. Udarno opterećenje ili brzo ubrzanje s visokim opterećenjem inercije može biti uzrok ovog kvara. Ako je ubrzanje tijekom zaleta brzo, greška se može pojaviti i nakon kinetičkog povrata. Ako je odabrano prošireno upravljanje mehaničkom kočnicom, greška se može vanjski poništiti.

Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje i provjerite može li se okretati osovina motora.
- Provjerite odgovara li veličina motora frekventnom pretvaraču.
- Provjerite jesu li podaci o motoru ispravni u parametrima od 1-20 do 1-25.

ALARM 14, Earth (ground) fault (Kvar uzemljenja)

Postoji struja iz izlaznih faza do uzemljenja, ili u kabelima od frekventnog pretvarača do motora ili u samom motoru.

Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje frekventnog pretvarača i popravite pogrešku uzemljenja.
- Provjerite ima li pogreški uzemljenja u motoru tako da izmjerite otpor uzemljenja elektroda motora i motora pomoću megaohmometra.

ALARM 15, Hardware mismatch (Neodgovarajući hardver)

Ugrađena opcija ne funkcionira uz postojeći hardver ili softver upravljačke ploče.

Zabilježite vrijednost sljedećih parametara i kontaktirajte Danfoss:

- 15-40 FC Type
- 15-41 Power Section
- 15-42 Voltage
- 15-43 Software Version
- 15-45 Actual Typecode String
- 15-49 SW ID Control Card
- 15-50 SW ID Power Card
- 15-60 Option Mounted
- 15-61 Option SW Version (za svaki utor opcije)

ALARM 16, Short circuit (Kratki spoj)

Došlo je do kratkog spoja na motoru ili ožičenju motora. Isključite napajanje s frekventnog pretvarača i popravite kratki spoj.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 17, Control word timeout (Istek vremena upravljačke riječi)

Nema komunikacije s frekventnim pretvaračem. Upozorenje je aktivno, samo ako 8-04 Control Word Timeout Function NIJE postavljen na [0] Off (Isključeno). Ako je 8-04 Control Word Timeout Function postavljen na [5] Stop and Trip (Zaustavljanje i blokada), prikazuje se upozorenje i frekventni pretvarač usporava do zaustavljanja i zatim se prikazuje alarm.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite spojeve na serijskom komunikacijskom kabelu.
- Povećajte 8-03 Control Word Timeout Time
- Provjerite rad komunikacijske opreme.
- Provjerite ispravnost instalacije na temelju EMC zahtjeva.

ALARM 18, Start failed (ALARM 18, Neuspjelo pokretanje)

Brzina nije uspjela prijeći 1-77 Maks. brz. pokretanja motora [RPM] tijekom pokretanja unutar dopuštenog vremena. (postavljeno u 1-79 Maks.vrij.pokr.kompr.do gr.). Uzrok može biti blokirani motor.

WARNING (UPOZORENJE) 23, Internal fan fault (Kvar unutarnjeg ventilatora)

Funkcija upozorenja za ventilator dodatna je funkcija zaštite kojom se provjerava je li ventilator u pogonu/ ugrađen. Upozorenje ventilatora možete onemogućiti pod 14-53 Fan Monitor ([0] Disabled (Isključeno)).

Za frekventne pretvarače s filterima okvira D, E i F prati se regulirani napon do ventilatora.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite radi li ventilator ispravno.
- Uključite napajanje u frekventni pretvarač i na kratko provjerite radi li ventilator pri pokretanju.
- Provjerite osjetnike na hladnjaku i upravljačkoj kartici.

WARNING (UPOZORENJE) 24, External fan fault (Kvar vanjskog ventilatora)

Funkcija upozorenja za ventilator dodatna je funkcija zaštite kojom se provjerava je li ventilator u pogonu/ ugrađen. Upozorenje ventilatora možete onemogućiti pod 14-53 Fan Monitor ([0] Disabled (Isključeno)).

Uklanjanje kvarova

- Provjerite radi li ventilator ispravno.
- Uključite napajanje u frekventni pretvarač i na kratko provjerite radi li ventilator pri pokretanju.
- Provjerite osjetnike na hladnjaku i upravljačkoj kartici.

ALARM 29, Heat Sink temp (Temperatura hladnjaka)

Prekoračena je maksimalna temperatura hladnjaka. Pogreška temperature ne može se poništiti sve dok temperatura ne padne ispod utvrđene temperature rashladnog tijela. Točke greške i poništavanja temelje se na snazi frekvencijskog pretvarača.

Uklanjanje kvarova

Provjerite sljedeće uvjete.

- Temperatura okoline je previsoka.
- Kabel motora je predugačak.
- Nepravilan razmak za protok zraka iznad i ispod frekvencijskog pretvarača.
- Blokiran protok zraka oko frekvencijskog pretvarača.
- Oštećen ventilator rashladnog tijela.
- Priljav hladnjak.

ALARM 30, Motor phase U missing (Nedostaje U faza motora)

Nedostaje U faza motora između frekv. pretvarača i motora.

Isključite frekvencijski pretvarač i provjerite fazu U motora.

ALARM 31, Motor phase V missing (Nedostaje V faza motora)

Nedostaje V faza motora između frekv. pretvarača i motora.

Isključite frekvencijski pretvarač s napajanja i provjerite fazu V motora.

ALARM 32, Motor phase W missing (Nedostaje W faza motora)

Nedostaje W faza motora između frekvencijskog pretvarača i motora.

Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača i provjerite fazu W motora.

ALARM 33, Inrush fault (Greška prouzročena poteznom strujom)

Previše pokretanja u prekratkom razdoblju. Pustite da se jedinica ohladi na radnu temperaturu.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 34, Fieldbus communication fault (Komunikacijska pogreška fieldbusa)

Fieldbus na opcijskoj kartici za komunikaciju ne radi.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 36, Mains failure (Kvar mrežnog napona)

Ovo upozorenje/alarm aktivno je samo ako je izgubljena frekvencija ulaznog napona do frekvencijskog pretvarača i 14-10 Mrežni kvar nije postavljen na [0] No Function (Bez funkcije). Provjerite osigurače na frekvencijskom pretvaraču i dovodu mrežnog napajanja na jedinicu.

ALARM 38, Internal fault (Unutarnji kvar)

Kada dođe do unutarnjeg kvara, prikazuje se broj šifre koja je definirana pod *Tablica 7.4.*

Uklanjanje kvarova

- Uključite napajanje
- Provjerite je li opcija pravilno instalirana
- Provjerite ima li labavog ožičenja ili nedostaje li ožičenje

Možda će biti potrebno kontaktirati Danfoss dobavljača ili servisni odjel. Zabilježite broj šifre za daljnje upute o uklanjanju kvarova.

Br.	Tekst
0	Nije moguća inicijalizacija serijskog ulaza. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
256-258	Podaci o napajanju EEPROM-a su pogrešni ili prestari. Zamijenite energetska karticu.
512-519	Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
783	Vrijednost parametra izvan min./maks. granične vrijednosti
1024-1284	Unutarnji kvar. Kontaktirajte svojeg Danfoss dobavljača ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
1299	Opcijski softver u utoru A je prestar
1300	Opcijski softver u utoru B je prestar
1315	Opcijski softver u utoru A nije podržan (nije dopušten)
1316	Opcijski softver u utoru B nije podržan (nije dopušten)
1379-2819	Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
1792	Hardversko poništenje DSP-a
1793	Parametri motora nisu ispravno preneseni na DSP
1794	Podaci napajanja nisu ispravno preneseni pri uklopu napajanja na DSP
1795	DSP je primio previše nepoznatih SPI telegrama
1796	Pogreška pri kopiranju RAM-a
2561	Zamijenite upravljačku karticu
2820	Preljev LCP stoga
2821	Preljev serijskog ulaza
2822	Preljev serijskog ulaza
3072-5122	Vrijednost parametra je izvan njegovih graničnih vrijednosti
5123	Opcija u utoru A: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče
5124	Opcija u utoru B: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče
5376-6231	Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.

Tablica 7.4 Kodovi unutarnjeg kvara

ALARM 39, Heat Sink sensor (Osjetnik hladnjaka)

Nema povratne veze s osjetnika temperature rashladnog tijela.

Signal iz IGBT osjetnika topline nije raspoloživ na energetske kartici. Problem može biti na energetske kartici, na kartici pobudnog stupnja ili u trakastom kabelu između energetske kartice i kartice pobudnog stupnja.

WARNING (UPOZORENJE) 40, Overload of digital output terminal 27 (Preopterećenje digitalnog izlaza na stezaljki 27)

Provjerite opterećenje spojeno na stezaljku 27 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite *5-00 Digital ul/izl i 5-01 Terminal 27 Mode*.

WARNING (UPOZORENJE) 41, Overload of digital output terminal 29 (Preopterećenje digitalnog izlaza na stezaljki 29)

Provjerite opterećenje spojeno na stezaljku 29 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite *5-00 Digital ul/izl i 5-02 Stez. 29 Način*.

WARNING (UPOZORENJE) 42, Overload of digital output on X30/6 or overload of digital output on X30/7 (Preopterećenje dig. izlaza na X30/6 ili preopterećenje dig. izlaza na X30/7)

Za X30/6 provjerite opterećenje spojeno na X30/6 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite *5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

Za X30/7 provjerite opterećenje spojeno na X30/7 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite *5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

ALARM 45, Earth fault 2 (Kvar uzemljenja 2)

Pogreška uzemljenja.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite je li uzemljenje ispravno i jesu li priključci labavi.
- Provjerite jesu li žice odgovarajuće veličine.
- Provjerite ima li kratkih spojeva ili kapacitivne struje u motornim kabelima.

ALARM 46, Power card supply (Napajanje energetske kartice)

Napajanje energetske kartice je izvan raspona.

Postoje 3 napajanja koje generira preklopno napajanje (SMPS) na energetske kartici: 24 V, 5 V, ± 18 V. Kod 24 V istosmjernog napajanja s opcijom MCB 107, nadziru se samo napajanja od 24 V i 5 V. Prilikom napajanja trofaznim mrežnim naponom nadziru se sva 3 napajanja.

Uklanjanje kvarova

- Potražite neispravnu energetske karticu.
- Potražite neispravnu upravljačku karticu.
- Potražite neispravnu opcijsku karticu.
- Ako se upotrebljava 24 V istosmjerno napajanje, provjerite je li napajanje ispravno.

WARNING (UPOZORENJE) 47, 24 V supply low (24 V napajanje nisko)

24 V istosmjerno napajanje mjeri se na upravljačkoj kartici. Ovaj alarm uključuje se kada je otkriveni napon stezaljke 12 manji od 18 V.

Uklanjanje kvarova

- Potražite neispravnu upravljačku karticu.

WARNING (UPOZORENJE) 48, 1.8 V supply low (1,8 V napajanje nisko)

Istosmjerno napajanje od 1,8 V, upotrijebljeno na upravljačkoj kartici, izvan je dopuštenih graničnih vrijednosti. Napajanje se mjeri na upravljačkoj kartici. Potražite neispravnu upravljačku karticu. Ako je prisutna opcijaska kartica, provjerite uvjet prenapona.

WARNING (UPOZORENJE) 49, Speed limit (Ograničenje brzine)

Ako brzina nije unutar raspona određenog pod *4-11 Donja gran.brz.motora [o/min]* i *4-13 Gor.granica brz.motora [o/min]*, frekvencijski pretvarač prikazuje upozorenje. Ako je brzina ispod granične vrijednosti određene pod *1-86 Donja gran. brz. greške [RPM]* (osim prilikom pokretanja ili zaustavljanja), frekvencijski pretvarač se blokira.

ALARM 50, AMA calibration failed (Neuspješna AMA kalibracija)

Obratite se dobavljaču tvrtke Danfoss ili servisnom odjelu tvrtke Danfoss.

ALARM 51, AMA check U_{nom} and I_{nom} (AMA provjera U_{nom} i I_{nom})

Postavke napona, struje i snage motora su vjerojatno pogrešne. Provjerite postavke u parametrima od 1-20 do 1-25.

ALARM 52, AMA low I_{nom} (AMA niski I_{nom})

Preniska struja motora. Provjerite postavke.

ALARM 53, AMA motor too big (AMA motor prevelik)

Ovaj je motor prevelik za rad AMA.

ALARM 54, AMA motor too small (AMA motor premalen)

Motor je premali za rad AMA.

ALARM 55, AMA parameter out of range (AMA parametar izvan raspona)

Parametarske vrijednosti motora izvan su dopuštenog raspona. AMA ne radi.

ALARM 56, AMA interrupted by user (AMA prekinuo korisnik)

Korisnik je prekinuo AMA.

ALARM 57, AMA internal fault (AMA unutarnji kvar)

Pokušajte ponovo pokrenuti AMA. Ponavljanje ponovnih pokretanja može pregrijati motor.

ALARM 58, AMA Internal fault (AMA unutarnji kvar)

Obratite se dobavljaču tvrtke Danfoss.

WARNING (UPOZORENJE) 59, Current limit (Strujno ograničenje)

Struja je veća od vrijednosti pod *4-18 Strujno ogranič.* Provjerite jesu li podaci motora u parametrima 1-20 do 1-25 pravilno postavljeni. Moguće je povećati strujno ograničenje. Osigurajte da sustav može raditi na siguran način s višom graničnom vrijednosti.

WARNING (UPOZORENJE) 60, External interlock (Vanjska blokada)

Signal digitalnog ulaza pokazuje uvjet pogreške izvan frekvencijskog pretvarača. Vanjska blokada dala je naredbu frekvencijskom pretvaraču da blokira. Riješite uvjet vanjskog kvara. Za nastavak normalnog rada, primijenite 24 V istosmjernog napajanja na stezaljku programiranu za vanjsku blokadu. Poništite frekvencijski pretvarač.

WARNING (UPOZORENJE) 62, Output frequency at maximum limit (Izlazna frekvencija na gornjoj graničnoj vrijednosti)

Izlazna frekvencija dosegla je vrijednost postavljenu u *4-19 Maks.izlaz.frekvenc.* Provjerite primjenu kako biste utvrdili uzrok. Moguće je povećati ograničenje izlazne frekvencije. Provjerite može li sustav sigurno raditi na višoj izlaznoj frekvenciji. Upozorenje će nestati kada izlaz padne ispod maksimalne granične vrijednosti.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 65, Control card over temperature (Nadtemperatura upravljačke kartice)

Temperatura isključenja upravljačke kartice je 80 °C.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite je li radna temperatura okoline unutar graničnih vrijednosti
- Provjerite ima li začepljenih filtara
- Provjerite rad ventilatora
- Provjerite upravljačku karticu

WARNING (UPOZORENJE) 66, Heat sink temperature low (Niska temperatura hladnjaka)

Frekvencijski pretvarač je previše hladan za rad. Ovo upozorenje temelji se na osjetniku temperature u modulu IGBT.

Povećajte temperaturu okoline za jedinicu. Mala količina struje može se dovesti do frekvencijskog pretvarača kada je motor zaustavljen postavljanjem *2-00 Istosm.struja drž./zagrij.* na 5% i *1-80 Funkcija kod zaust.*

ALARM 67, Option module configuration has changed (Promijenjena je konfiguracija opcijskog modula)

Od zadnjeg pada snage dodana je ili uklonjena jedna ili više opcija. Provjerite je li promjena konfiguracije namjerna i resetirajte jedinicu.

ALARM 68, Safe Stop activated (Aktivirano sigurnosno zaustavljanje)

Isključen sigurnosni moment je aktiviran. Za nastavak normalnog rada primijenite 24 V istosmjerno napajanje na stezaljku 37, pošaljite signal za poništavanje (putem sabirnice, digit. I/O ili pritiskom na [Reset]).

ALARM 69, Power card temperature (Nadtemperatura energetske kartice)

Osjetnik temperature na energetske kartici prevruć je ili je prehladan.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite je li radna temperatura okoline unutar graničnih vrijednosti.
- Provjerite ima li začepljenih filtara.
- Provjerite rad ventilatora.
- Provjerite energetske karticu.

ALARM 70, Illegal FC configuration (Nedopuštena konfiguracija FC-a)

Upravljačka kartica i energetska kartica nisu kompatibilne. Za provjeru kompatibilnosti kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss i dajte mu šifru vrste jedinice s nazivne pločice i brojeve dijelova s kartica.

ALARM 80, Drive initialised to default value (Fr. pretv. pokrenut prema zadanoj vrijednosti)

Postavke parametra vraćene su na tvorničke postavke nakon ručnog resetiranja. Kako biste izbrisali alarm, poništite jedinicu.

ALARM 92, No flow (Nema protoka)

Na sustavu je uočen uvjet nema protoka. *22-23 Funkc. nedostatka protoka* je postavljen za alarm. Uklonite kvar sa sustava i poništite frekvencijski pretvarač nakon što je kvar otklonjen.

ALARM 93, Dry pump (Rad crpke na suho)

Uvjet rada bez protoka u sustava s frekvencijskim pretvaračem koji radi pri velikoj brzini može ukazivati na rad crpke na suho. *22-26 Rad crpke na suho* je postavljen za alarm. Uklonite kvar sa sustava i poništite frekvencijski pretvarač nakon uklanjanja kvara.

ALARM 94, End of curve (Kraj krivulje)

Povratna veza je niža od postavne točke. To može ukazivati na odvodnju iz sustava. *22-50 Funkc. kraja krivulje* je postavljen za alarm. Uklonite kvar sa sustava i resetirajte frekvencijski pretvarač nakon što je kvar otklonjen.

ALARM 95, Broken belt (Prekid remena)

Vrijednost momenta niža je od one postavljene za nedostatak opterećenja što označava prekid remena. *22-60 Funkc. pokid. remena* je postavljen za alarm. Uklonite kvar sa sustava i poništite frekvencijski pretvarač nakon uklanjanja kvara.

ALARM 96, Start delayed (Odgođeno pokretanje)

Pokretanje motora je odgođeno zbog kratkotrajne zaštite. *22-76 Interval između pokretanja* je uključen. Uklonite kvar sa sustava i poništite frekvencijski pretvarač nakon uklanjanja kvara.

WARNING (UPOZORENJE) 97, Stop delayed (Odgođeno zaustavljanje)

Odgođeno je zaustavljanje motora zbog kratkotrajne zaštite. *22-76 Interval između pokretanja* je uključen. Uklonite kvar sa sustava i poništite frekvencijski pretvarač nakon uklanjanja kvara.

WARNING (UPOZORENJE) 98, Clock fault (Kvar sata)

Nije postavljeno vrijeme ili je pogrešan RTC sat. Ponovno postavite sat u *0-70 Postavi dat. i vr.*

WARNING 203, Missing motor (UPOZORENJE 203, Nema motora)

Dok frekvencijski pretvarač radi s više motora, detektiran je uvjet pod-opterećenja. To može ukazivati na to da nedostaje motor. Pregledajte radi li sustav pravilno.

WARNING 204, Locked rotor (UPOZORENJE 204, zaključan rotor)

Dok frekvencijski pretvarač radi s više motora, detektiran je uvjet preopterećenja. To može označavati zaključan rotor. Pregledajte radi li motor pravilno.

WARNING (UPOZORENJE) 250, New spare part (Novi rezervni dio)

Komponenta u frekvencijskom pretvaraču je zamijenjena. Poništite frekvencijski pretvarač za normalan rad.

WARNING (UPOZORENJE) 251, New typecode (Novi kod tipa)

Energetska kartica ili druge komponente su zamijenjene i promijenio se tip koda. Poništite da biste uklonili upozorenje i natrag uspostavili normalan rad.

7.5 Uklanjanje kvarova

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Crni zaslon/Bez funkcije	Nedostaje ulazna snaga	Pogledajte <i>Tablica 4.3</i>	Provjerite izvor ulazne snage.
	Postoji prekid strujnog kruga na osiguračima ili se radi o grešci prekidača strujnog kruga	Pogledajte osigurače i pokvareni prekidač strujnog kruga u ovoj tablici radi mogućih uzroka.	Slijedite dane preporuke.
	Nema napajanja za LCP	Provjerite je li LCP kabel ispravno priključen ili oštećen.	Zamijenite neispravan LCP kabel ili priključni kabel.
	Kratki spoj na upravljačkom naponu (stezaljka 12 ili 50) ili na upravljačkim stezaljkama	Provjerite upravljački napon od 24 V za stezaljke 12/13 do 20-39 ili napon od 10 V za stezaljke 50 na 55.	Pravilno provedite ožičenje stezaljki.
	Pogrešan LCP (LCP od VLT® 2800 ili 5000/6000/8000/ FCD ili FCM)		Upotrebjavajte samo LCP 102 (P/N 130B1107).
	Pogrešna postavka kontrasta		Pritisnite [Status] + [▲]/[▼] za prilagodbu kontrasta.
	Zaslon (LCP) je neispravan	Testirajte pomoću drugog LCP-a.	Zamijenite neispravan LCP kabel ili priključni kabel.
	Kvar unutarnje opskrbe naponom ili je SMPS neispravan		Kontaktirajte dobavljača.
Isprekidan prikaz na zaslonu	Preopterećenje napajanja (SMPS) zbog nepravilnog kontrolnog ožičenja ili kvar unutar frekvencijskog pretvarača	Da biste isključili eventualni problem u kontrolnom ožičenju, odspojite sva kontrolna ožičenja uklanjanjem priključnih stezaljki.	Ako zaslon ostaje uključen, problem je u kontrolnom ožičenju. Provjerite ima li u ožičenju kratkih spojeva ili neispravnih priključaka. Ako se zaslon i dalje isključuje, slijedite postupak za crni zaslon.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Motor ne radi	Servisna sklopka je otvorena ili nedostaje veza s motorom	Provjerite je li motor priključen i da priključak nije prekinut (servisnom sklopkom ili drugim uređajem).	Priključite motor i provjerite servisnu sklopku.
	Nema mrežnog napajanja s opcijском karticom 24 V istosmjernog napajanja	Ako zaslon radi, ali nema izlaza, provjerite je li mrežno napajanje priključeno na frekvencijski pretvarač.	Uključite mrežno napajanje za pokretanje jedinice.
	LCP zaustavljanje	Provjerite je li pritisnuto [Off].	Pritisnite [Auto On] ili [Hand On] (ovisno o načinu rada) za pokretanje motora.
	Nema signala za pokretanje (Standby)	Provjerite 5-10 Stezaljka 18 Digitalni ulaz za ispravne postavke za stezaljku 18 (upotrijebite tvorničke postavke).	Primijenite valjani startni signal za pokretanje motora.
	Signal motora za slobodno zaustavljanje je aktivan (zaustavljanje po inerciji)	Provjerite 5-12 Coast inv. (Slobodno zaustavljanje inv.) za pravilno postavljanje stezaljke 27 (upotrijebite tvorničke postavke).	Primijenite 24 V na stezaljku 27 ili programirajte ovu stezaljku na <i>No operation</i> (Bez rada).
	Pogrešan izvor signala reference	Provjerite signal reference: Lokalna, daljinska ili referenca sabirnice? Prethodno namještena referenca je aktivna? Priključak stezaljke je ispravan? Skaliranje stezaljki je ispravno? Dostupan signal reference?	Programirajte ispravne postavke. Provjerite 3-13 Referent.lokac. Postavite aktivne prethodno namještene reference u skupini parametara 3-1* References (Reference). Provjerite ispravnost ožičenja. Provjerite skaliranje stezaljki. Provjerite signal reference.
Motor radi u pogrešnom smjeru	Granična vrijednost vrtnje motora	Provjerite je li 4-10 Smjer vrtnje motora pravilno programiran.	Programirajte ispravne postavke.
	Aktivni signal suprotnog smjera vrtnje	Provjerite je li naredba suprotnog smjera vrtnje programirana za stezaljku u skupini parametara 5-1* Digital inputs (Digitalni ulazi).	Deaktivirajte signal suprotnog smjera vrtnje.
	Pogrešno spajanje faze motora		Pogledajte poglavlje 5.5 Provjera vrtnje motora.
Motor ne postiže maksimalnu brzinu	Granične vrijednosti frekvencije pogrešno su postavljene	Provjerite granične vrijednosti izlaza pod 4-13 Gor.granica brz.motora [o/min], 4-14 Gor.granica brz.motora [Hz] i 4-19 Maks.izlaz.frekvenc.	Programirajte ispravne granične vrijednosti.
	Ulazni signal reference nije pravilno skaliran	Provjerite skaliranje ulaznog signala reference u skupini parametara 6-0* Analog I/O Mode (Analogni I/O nač.) i skupini parametara 3-1* References (Reference). Granične vrijednosti reference u skupini parametara 3-0* Reference Limit (Ograničenje reference).	Programirajte ispravne postavke.
Brzina motora nije stabilna	Moguće neispravne postavke parametra	Provjerite postavke za sve parametre motora, uključujući i sve postavke kompenzacije motora. Za rad u zatvorenoj petlji provjerite proporcionalno-integracijsko-derivacijske (PID) postavke.	Provjerite postavke u skupini parametara 1-6* Load Depen.Setting (Post. ovisna o opt.). Za rad u zatvorenoj petlji provjerite postavke u skupini parametara 20-0*Feedback (Povratna veza).
Motor radi grubo	Moguća prevelika magnetizacija	Provjerite neispravne postavke motora u svim parametrima motora.	Provjerite postavke motora u skupinama parametara 1-2* Motor Data (Podaci motora), 1-3* Adv Motor Data (Napredni podaci motora) i 1-5* Load Indep. Setting (Postavka ovisna o opterećenju).
Motor ne koči	Moguće neispravne postavke u parametrima kočnice. Moguća prekratka vremena trajanja usporavanja	Provjerite parametre kočnice. Provjerite postavke vremena trajanja zaleta.	Provjerite skupinu parametara 2-0* DC Brake (Istosmjerno kočenje) i 3-0* Reference limits (Ograničenja reference).

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Prekid strujnog kruga na osiguračima ili greška prekidača strujnog kruga	Kratki spoj među fazama	Motor ili panel ima kratki spoj među fazama. Provjerite kratke spojeve faze na motoru i panelu.	Uklonite sve uočene kratke spojeve.
	Preopterećenje motora	Motor je preopterećen za primjenu.	Izvedite test pokretanja i provjerite je li struja motora unutar specifikacija. Ako struja motora premašuje jakost struje pri maksimalnom opterećenju s nazivne pločice, motor može raditi samo sa smanjenim opterećenjem. Pregledajte specifikacije za primjenu.
	Labavi priključci	Izvedite provjere prije pokretanja i potražite labave priključke	Pričvrstite labave priključke.
Nesimetrija struje mrežnog napajanja veća je od 3%	Problem s mrežnim napajanjem (Pogledajte opis <i>Alarm 4 Mains phase loss</i> (Alarm 4, gubitak ulazne faze))	Okrenite kabele ulazne snage u položaj 1 frekvencijskog pretvarača: A na B, B na C, C na A.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u snazi. Provjerite mrežno napajanje.
	Problem s frekvencijskim pretvaračem	Okrenite kabele ulazne snage u položaj 1 frekvencijskog pretvarača: A na B, B na C, C na A.	Ako neuravnoteženi krak ostane na istoj ulaznoj stezaljci, problem je u jedinici. Kontaktirajte dobavljača.
Nesimetrija struje motora veća je od 3%	Problem s motorom ili ožičenjem motora	Okrenite izlazne kabele motora u položaj 1: Od U do V, od V do W, od W do U.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u motoru ili ožičenju motora. Provjerite motor i ožičenje motora.
	Problem s frekvencijskim pretvaračima	Okrenite izlazne kabele motora u položaj 1: Od U do V, od V do W, od W do U.	Ako neuravnoteženi krak ostane u istoj izlaznoj stezaljki, problem je u jedinici. Kontaktirajte dobavljača.
Problemi s ubrzanjem frekvencijskog pretvarača	Podaci o motoru uneseni su neispravno	Ako dođe do upozorenja ili alarma, pogledajte <i>poglavlje 7.4 Popis upozorenja i alarma</i> Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni	Povećajte vrijeme trajanja zaleta u <i>3-41 Rampa 1 Vrijeme ubrzanja</i> . Povećajte zalet 3-80 puzanje i 3-82 vrijeme zaleta za pokretanje. Povećajte strujno ograničenje u <i>.4-18 Strujno ogranič.</i> Povećajte ograničenje zateznog momenta u <i>4-16 Granič.moment rada motora</i> .
Problemi usporavanja frekvencijskog pretvarača	Podaci o motoru uneseni su neispravno	Ako dođe do upozorenja ili alarma, pogledajte <i>poglavlje 7.4 Popis upozorenja i alarma</i> Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni	Povećajte vrijeme trajanja usporavanja pod <i>3-42 Rampa 1 Vrijeme kočenja</i> . Uključite regulaciju prenapona pod <i>2-17 Kontrola prenapona</i> .
Akustični šum ili vibracije (npr. propeler ventilatora na određenim frekvencijama proizvodi buku ili vibracije)	Rezonancije, npr. u sustavu motora/ventilatora	Premostite kritične frekvencije pomoću parametara u skupini parametara <i>4-6* Speed Bypass (Premošćenje brzine)</i> .	Provjerite jesu li šum i/ili vibracije smanjene na prihvatljivu granicu.
		Isključite premodulaciju u <i>14-03 Overmodulation</i> .	
		Promijenite uzorak sklapanja i frekvenciju u skupini parametara <i>14-0* Inverter Switching (Sklapanje pretvarača)</i> .	
		Povećajte prigušenje rezonancije u <i>1-64 Priguš. rezonancije</i> .	

Tablica 7.5 Uklanjanje kvarova

8 Specifikacije

8.1 Električni podaci

8.1.1 Mrežno napajanje 3x200 – 240 V AC

Oznaka vrste	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipični izlaz osovine [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Tipični izlaz osovine [HP] pri 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/Kučiče 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
Izlazna struja					
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Neprekidno kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maks. ulazna jakost struje					
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Dodatne specifikacije					
Očekivani gubici pri maks.nazivnom opterećenje. [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
IP20, IP21 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Maks. presjek kabela s odspajanjem	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Učinkovitost ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 8.1 Mrežno napajanje 3 x 200 – 240V AC – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P1K1-P3K7

Oznaka vrste	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Tipični izlaz osovine [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Tipični izlaz osovine [HP] pri 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/Kućiste 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
Izlazna struja									
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Neprekidno kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Maks. ulazna jakost struje									
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Dodatne specifikacije									
Očekivani gubici pri maks.nazivnom opterećenju. [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, kočnica, motor i dijeljenje opterećenja) [mm ² /(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35,-,-(2,-,-)	35 (2)	50 (1)			150 (300MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, motor) [mm ² /AWG]	10, 10 (8,8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)			150 (300MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela (kočnica, dijeljenje opterećenja) [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

Tablica 8.2 Mrežno napajanje 3 x 200 – 240 V AC – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P5K5-P45K

8.1.2 Mrežno napajanje 3x380 – 480 V AC

Oznaka vrste	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipični izlaz osovine [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Tipični izlaz osovine [HP] pri 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20/Kučiče 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
Izlazna struja							
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Isprekidano (3x380 – 440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Neprekidno (3x441 – 480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Isprekidano (3x441 – 480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Neprekidno kVa (400 V AC) [kVa]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Neprekidno kVa (460 V AC) [kVa]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maks. ulazna jakost struje							
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Isprekidano (3x380 – 440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Neprekidno (3x441 – 480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Isprekidano (3x441 – 480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Dodatne specifikacije							
Očekivani gubici pri nazivnom maks. opterećenju [W] ⁴⁾	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm ² /AWG] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm ² /AWG] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Maks. presjek kabela s odspajanjem	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Učinkovitost ³⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tablica 8.3 Mrežno napajanje 3 x 380 – 480 V AC – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P1K1-P7K5

Oznaka vrste	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipični izlaz osovine [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Tipični izlaz osovine [HP] pri 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/Kućiste 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
Izlazna struja										
Neprekidno (3 x 380 – 439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Isprekidano (3 x 380 – 439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Neprekidno (3x440 – 480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Isprekidano (3x440 – 480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Neprekidno kVa (400 V AC) [kVa]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Neprekidno kVa (460 V AC) [kVa]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
Maks. ulazna jakost struje										
Neprekidno (3 x 380 – 439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Isprekidano (3 x 380 – 439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Neprekidno (3x440 – 480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Isprekidano (3x440 – 480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Dodatne specifikacije										
Očekivani gubici pri nazivnom maks. opterećenju [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
IP20 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, kočnica, motor i dijeljenje opterećenja) [mm ² /(AWG)]	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)	50 (1)			150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, 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. presjek kabela (kočnica, dijeljenje opterećenja) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)				95 (3/0)	
S uključenom sklopkom za prekid mrežnog napajanja:			16/6			35/2	35/2	35/2	70/3/0	185/kcmil350
Učinkovitost ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tablica 8.4 Mrežno napajanje 3x380 – 480 V AC – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P11K-P90K

8.1.3 Mrežno napajanje 3x525 – 600 V AC

Oznaka vrste	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Tipični izlaz osovine [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	4,0	5,5	7,5
IP20/Kučiče	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
Izlazna struja								
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5
Isprekidano(3x525 – 550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7
Neprekidno (3x525 – 600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Isprekidano (3x525 – 600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1
Neprekidno kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0
Neprekidno kVA (575 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Maks. ulazna jakost struje								
Neprekidno (3x525 – 600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4
Isprekidano (3x525 – 600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5
Dodatne specifikacije								
Očekivani gubici pri nazivnom maks. opterećenju [W] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261
IP20 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
IP55, IP66 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
Maks. presjek kabela s odpajanjem	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Uključujući sklopku za prekid mrežnog napajanja:	4/12							
Učinkovitost ³⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97

Tablica 8.5 Mrežno napajanje 3 x 525 – 600 V AC – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P1K1-P7K5

Oznaka vrste	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipični izlaz osovine [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Kućiste	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
Izlazna struja										
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Isprekidano(3x525 – 550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Neprekidno (3x525 – 600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Isprekidano (3x525 – 600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Neprekidno kVA (525 V AC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Neprekidno 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. ulazna jakost struje										
Neprekidno (3x525 – 600 V) [A]	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Isprekidano (3x525 – 600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Dodatne specifikacije										
Očekivani gubici pri nazivnom maks. opterećenju [W] ⁽⁴⁾	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, kočnica, dijeljenje opterećenja) [mm ² /(AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)			95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela (motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)			50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)	
IP20 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)	
Maks. presjek kabela s odspajanjem	16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Uključujući sklopku za prekid mrežnog napajanja:	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

Tablica 8.6 Mrežno napajanje 3 x 525 – 600 V AC – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P11K-P90K

¹⁾ Vrste osigurača potražite u poglavlje 8.8 Osigurači i prekidači strujnog kruga

²⁾ Američki presjek žice.

³⁾ Izmjereno pomoću oklopljenih motornih kabela od 5 m pri nazivnom opterećenju i nazivnoj frekvenciji.

⁴⁾ Tipični gubici su u normalnim uvjetima opterećenja i očekuju se unutar $\pm 15\%$ (tolerancija je povezana s raznolikošću u naponu i uvjetima kabela).

Vrijednosti se temelje na uobičajenom učinku motora. Motori nižeg učinka također uzrokuju povećanje gubitka energije u frekvencijskim pretvaračima i obrnuto.

Ako se sklopna frekvencija poveća u odnosu na nazivnu, može doći do znatnog većeg gubitka energije.

Uključene su potrošnje energije LCP-a i uobičajene upravljačke kartice. Dodatne opcije i korisnička opterećenja mogu povećati gubitke za do 30 W. (Uobičajeno je samo 4 W povećanje za upravljačku karticu pod punim opterećenjem ili opcije u utorima A i B).

Iako su mjerenja provedena vrhunskom opremom, može doći do neznatne nepreciznosti za ($\pm 5\%$).

⁵⁾ Tri vrijednosti za maks. presjek kabela su za jednu jezgru, fleksibilnu žicu i fleksibilnu žicu s naglavkom. Motori i mrežni kabel:

300 MCM/150 mm²

⁶⁾ A2+A3 mogu se pretvoriti u IP21 uz pomoć kompleta za pretvorbu. Pogledajte i Mechanical mounting (Mehanička ugradnja) i IP21/Type 1 Enclosure kit (IP21/komplet za kućište tipa 1) u Vodiču za projektiranje.

⁷⁾ B3+4 i C3+4 mogu se pretvoriti u IP21 uz pomoć kompleta za pretvorbu. Pogledajte i Mechanical mounting (Mehanička ugradnja) i IP21/Type 1 Enclosure kit (IP21/komplet za kućište tipa 1) u Vodiču za projektiranje.

8.2 Mrežno napajanje

Glavno napajanje

Stezaljke napajanja	L1, L2, L3
Frekvencija ulaznog napona	200-240 V $\pm 10\%$
Frekvencija ulaznog napona	380-480 V $\pm 10\%$
Frekvencija ulaznog napona	525-600 V $\pm 10\%$

Mrežni napon nizak/propad u mrežnom naponu:

Za vrijeme pada napona ili propada u mrežnom naponu frekvencijski pretvarač nastavlja s radom dok napon u istosmjernom međukrugu ne padne ispod minimalne vrijednosti zaustavljanja, što obično iznosi 15 % ispod najnižeg nazivnog napona napajanja frekvencijskog pretvarača. Uklop napajanja i puni moment ne mogu se očekivati pri mrežnom naponu nižem od 10% od najnižeg nazivnog napona napajanja frekvencijskog pretvarača.

Nazivna frekvencija	50/60 Hz $\pm 5\%$
Maks. neuravnoteženost privrem. između ulaznih faza	3,0 % nazivnog napona napajanja
Stvarni faktor faznog pomaka (λ)	$\geq 0,9$ nominalno kod nazivnog opterećenja
Faktor faznog pomaka ($\cos \phi$)	blizu izjednačenja ($> 0,98$)
Uklapanje na ulazu napajanja L1, L2, L3 (pokretanja) $\leq 7,5$ kW	maks. 2 puta/min.
Uklapanje na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uklopi napajanja) 11-75 kW	maks. 1 put/min.
Uklapanje na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uklopi napajanja) ≥ 90 kW	maks. 1 put/2 min.
Okolina u skladu s normom EN60664-1	kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

Uređaj je prikladan za rad u strujnom krugu koji može davati ne više od 100000 RMS simetričnih ampera i maks. 240/500/600/690 V.

8.3 Izlaz motora i podaci o motoru

Izlaz motora (U, V, W)

Izlazni napon	0 – 100% frekvencije ulaznog napona
Izlazna frekvencija (1,1 – 90 kW)	0-590 ¹⁾ Hz
Uklapanje na izlazu	Neograničeno
Vremena trajanja zaleta	1-3600 s

¹⁾ U softverskoj inačici 1.10 izlazna frekvencija frekvencijskog pretvarača ograničena je na 590 Hz. Kontaktirajte lokalnog Danfoss partner za dodatne informacije.

Karakteristike momenta

Potezni moment (konstantni moment)	maksimalno 110% za 1 min. ¹⁾
Potezni moment	maksimalno 135% do 0,5 s ¹⁾
Moment preopterećenja (konstantni moment)	maksimalno 110% za 1 min. ¹⁾

¹⁾ Postoji se odnose na nazivni moment.

8.4 Uvjeti okoline

Okolina

IP nazivna	IP20 ¹⁾ /kućište, IP21 ²⁾ /tip 1, IP55/tip 12, IP66/tip 4X
Test na vibracije	1,0 g
Maks. relativna vlažnost	5% – 93% (IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tijekom rada
Agresivna okolina (IEC 60068-2-43) H ₂ S test	klasa Kd
Temperatura okoline ³⁾	Maks. 50 °C (24-satni prosjek maks. 45 °C)
Min. temperatura okoline tijekom rada pri punoj snazi	0 °C
Minimalna temperatura okoline kod smanjene snage	-10 °C
Temperatura za vrijeme pohrane/transporta	-25 - +65/70 °C
Maksimalna nadmorska visina bez faktora korekcije	1000 m

Za faktor korekcije kod velikih nadmorskih visina pogledajte posebne uvjete u Vodiču za projektiranje

EMC standardi, Emisija	EN 61800-3
EMC standardi, Imunitet	EN 61800-3

Pogledajte odjeljak o posebnim uvjetima u Vodiču za projektiranje.

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

²⁾ Kao komplet kućišta za ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (380-480 V)

³⁾ Korigiranje za visoku temperaturu okoline, pogledajte posebne uvjete u Vodiču za projektiranje

8.5 Specifikacije kabela

Duljine i presjeci kabela za upravljačke kabele¹⁾

Maks. duljina kabela motora, oklopljenog	150 m
Maks. duljina kabela motora, neoklopljenog	300 m
Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilne/krute žice bez izolacije na krajevima	1,5 mm ² /16 AWG
Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilne žice s izolacijom na krajevima	1 mm ² /18 AWG
Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilne žice s izolacijom na krajevima sa spojnicom	0,5 mm ² /20 AWG
Minimalni presjek do upravljačkih stezaljki	0,25 mm ² /24AWG

¹⁾ Za učinske kabele pogledajte tablice s električnim podacima u poglavlje 8.1 Električni podaci.

8.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci

Digitalni ulazi

Programibilni digitalni ulazi	4 (6) ¹⁾
Broj stezaljke	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logika	PNP ili NPN
Razina napona	0 – 24 V istosmjerno napajanje
Razina napona, logička '0' PNP	<5 V istosmjerno napajanje
Razina napona, logička '1' PNP	>10 V istosmjerno napajanje
Razina napona, logička '0' NPN ²⁾	>19 V istosmjerno napajanje
Razina napona, logička '1' NPN ²⁾	<14 V istosmjerno napajanje
Maksimalni napon na ulazu	28 V istosmjerno napajanje
Pulsni frekvencijski pojasevi	0 – 110 kHz
(Radni ciklus) Minimalna pulsna širina	4,5 ms
Ulazni otpor, R _i	približno 4 kΩ

Sigurnosno isključenje momenta stezaljka 37³⁾, 4) (Stezaljka 37 je fiksna PNP logika)

Razina napona	0-24 V istosmjerno napajanje
Razina napona, logička ,0' PNP	<4 V istosmjerno napajanje
Razina napona, logički ,1' PNP	>20 V istosmjerno napajanje
Maksimalni napon na ulazu	28 V istosmjerno napajanje
Tipična ulazna jakost struje pri 24 V	50 mA rms
Tipična ulazna jakost struje pri 20 V	60 mA rms
Ulazna kapacitivnost	400 nF

Svi digitalni ulazi galvanski su izolirani od frekvencije ulaznog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

¹⁾ Stezaljke 27 i 29 mogu se također programirati kao izlazi.

²⁾ Osim sigurnosnog isključenja momenta ulazne stezaljke 37.

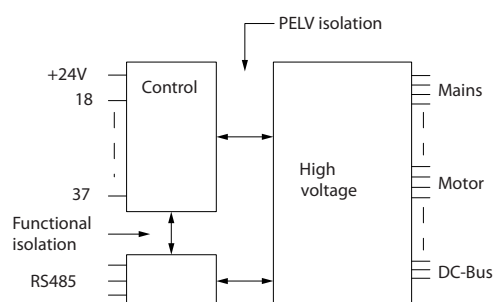
³⁾ Pogledajte odjeljke poglavlje 4.8 Kontrolno ožičenje za dodatne informacije o stezaljci 37 i sigurnosnom isključenju momenta.

⁴⁾ Prilikom uporabe sklopnika s unutarnjom istosmjernom zavojnicom zajedno sa sigurnosnim isključenjem momenta, važno je izvesti povratni put za struju iz prigušnice kod isključivanja. To se može učiniti pomoću diode slobodnog hoda (ili, alternativno, metal-oksidnog varistora (MOV) od 30 ili 50 V za brže vrijeme odziva) preko prigušnice. Tipični sklopnici mogu se kupiti s ovom diodom.

Analogni ulazi

Broj analognih ulaza	2
Broj stezaljke	53, 54
Načini rada	Napon ili struja
Odabir načina rada	Sklopka S201 i sklopka S202
Naponski način rada	Sklopka S201/sklopka S202 = ISKLJ. (U)
Razina napona	od -10 do +10 V (skalabilno)
Ulazni otpor, R _i	približno 10 kΩ
Maks. napon	±20 V
Strujni način rada	Sklopka S201/sklopka S202 = UKLJ. (I)
Razina struje	od 0/4 do 20 mA (skalabilno)
Ulazni otpor, R _i	približno 200 Ω
Maks. struja	30 mA
Razlučivost analognih ulaza	10 bit (+ znak)
Točnost analognih ulaza	Maks. pogreška 0,5 % pune skale
Širina frekventijskog pojasa	100 Hz

Svi analogni ulazi galvanski su izolirani od frekvencije ulaznog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.



Slika 8.1 PELV izolacija analognih ulaza

Pulsni ulazi

Programabilni pulsni ulazi	2/1
Broj stezaljke pulsa	29, 33 ¹⁾ /32 ²⁾ , 33 ²⁾
Maks. frekvencija na stezaljci 29, 32, 33	110 kHz (protutaktno)
Maks. frekvencija na stezaljci 29, 32, 33	5 kHz (otvoreni kolektor)
Min. frekvencija na stezaljci 29, 32, 33	4 Hz
Razina napona	pogledajte poglavlje 8.6.1 Digitalni ulazi
Maksimalni napon na ulazu	28 V istosmjerno napajanje
Ulazni otpor, R _i	približno 4 kΩ
Točnost pulsog ulaza (0,1-1 kHz)	Maks. pogreška: 0,1 % cijelog raspona
Točnost enkoderskog ulaza (1 - 11 kHz)	Maks. pogreška: 0,05 % cijelog raspona

Pulsni i enkoderski ulazi (stezaljke 29, 32, 33) galvanski su izolirani od frekvencije ulaznog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

¹⁾ Pulsni ulazi su 29 i 33

²⁾ Enkoderski ulazi: 32 = A i 33 = B

Analogni izlaz

Broj programabilnih analognih izlaza	1
Broj stezaljke	42
Strujni raspon na analognom izlazu	0/4-20 mA
Maksimalno opterećenje GND - analogni izlaz	500 Ω
Točnost na analognom izlazu	Maks. pogreška: 0,5% cijelog raspona
Razlučivost analognog izlaza	12 bita

Analogni izlaz galvanski je izoliran od frekvencije ulaznog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

Upravljačka kartica, serijska komunikacija RS-485

Broj stezaljke	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Broj stezaljke 61	Zajedničko za stezaljke 68 i 69

Krug serijske komunikacije RS-485 funkcijski je odvojen od drugih središnjih krugova i galvanski izolirani od frekvencije ulaznog napona (PELV).

Digitalni izlaz

Programabilni digitalni/pulsni izlazi	2
Broj stezaljke	27, 29 ¹⁾
Razina napona na digitalnom/frekvencijskom izlazu	0-24 V
Maks. izlazna struja (transduktor ili izvor)	40 mA
Maks. opterećenje na frekvencijskom izlazu	1 kΩ
Maks. kapacitivno opterećenje na frekvencijskom izlazu	10 nF
Minimalna izlazna frekvencija na frekvencijskom izlazu	0 Hz
Maksimalna izlazna frekvencija na frekvencijskom izlazu	32 kHz
Točnost frekvencijskog izlaza	Maks. pogreška: 0,1 % cijelog raspona
Razlučivost frekvencijskih izlaza	12 bita

¹⁾ Stezaljke 27 i 29 mogu se također programirati kao ulazi.

Digitalni izlaz galvanski je izoliran od frekvencije ulaznog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

Upravljačka kartica, 24 V istosmjerni napon

Broj stezaljke	12, 13
Izlazni napon	24 V +1, -3 V
Maks. opterećenje	200 mA

24 V istosmjerno napajanje galvanski je izolirano od frekvencije ulaznog napona (PELV), ali ima jednak potencijal kao analogni i digitalni ulazi i izlazi.

Kontakti releja

Programabilni kontakti releja

Relej 01 Broj stezaljke	1-3 (isklopni), 1-2 (uklopni)
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1) ¹⁾ na 1- 3 (NC), 1- 2 (NO) (rezistentno opterećenje)	240 V izmjenični napon, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-15) ¹⁾ (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V izmjenični napon, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (NO), 1-3 (NC) (rezistentno opterećenje)	60 V istosmjerno napajanje, 1 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-13) ¹⁾ (indukcijsko opterećenje)	24 V istosmjerno napajanje, 0,1 A
Relej 02 Broj stezaljke	4-6 (isklopni), 4-5 (uklopni)
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1) ¹⁾ na 4- 5 (NO) (rezistentno opterećenje) ²⁾³⁾ Kat. prenapona II	400 V izmjenični napon, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC- 15) ¹⁾ na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V izmjenični napon, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO) (rezistentno opterećenje)	80 V istosmjerno napajanje, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje)	24 V istosmjerno napajanje, 0,1 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje)	240 V izmjenični napon, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V izmjenični napon, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje)	50 V istosmjerno napajanje, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje)	24 V istosmjerno napajanje, 0,1 A
Min. opterećenje na stezaljkama 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V istosmjerno napajanje 10 mA, 24 V izmjenični napon 20 mA
Okruženje po normi EN 60664-1	kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

¹⁾ IEC 60947 dio 4 i 5

Kontakti releja galvanski su izolirani od ostalih strujnih krugova pojačanom izolacijom (PELV).

²⁾ Prenapon kategorije II

³⁾ UL aplikacije izmjeničnog napona od 300 V 2A

Upravljačka kartica, 10 V istosmjerni napon

Broj stezaljke	50
Izlazni napon	10,5 V±0,5 V
Maks. opterećenje	15 mA

10 V istosmjerno napajanje galvanski je izolirano od frekvencije ulaznog napona (PELV) i ostalih visokonaponskih stezaljki.

Karakteristike upravljanja

Razlučivost izlazne frekvencije pri 0 – 590 Hz	± 0,003 Hz
Ponovljiva točnost <i>Precizni start/stop</i> (stezaljke 18, 19)	± 0,1 ms
Vrijeme odziva sustava (stezaljke 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Raspon upravljanja brzinom (otvorena petlja)	1:100 sinkrone brzine
Raspon upravljanja brzinom (zatvorena petlja)	1:1000 sinkrone brzine
Točnost brzine (otvorena petlja)	30 – 4000 okr./min.: pogreška ±8 okr./min
Točnost brzine vrtnje (zatvorena petlja), ovisno o razlučivosti uređaja s povratnom vezom	0 – 6000 okr./min: pogreška ±0,15 okr./min

Sve upravljačke karakteristike odnose se na 4-polni asinkroni motor.

Učinak upravljačke kartice

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

Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija

USB standard	1.1 (puna brzina)
USB utikač	USB utikač tipa B "za uređaje"

Povezivanje s računalom obavlja se putem standardnog USB kabela za povezivanje domaćina/uređaja.

USB priključak galvanski je izoliran od frekvencije ulaznog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

USB spoj na uzemljenje nije galvanski izoliran od zaštitnog voda uzemljenja. Za povezivanje računala na USB priključak frekventijskog pretvarača upotrebljavajte samo izolirana prijenosna računala.

8.7 Momenti pritezanja priključka

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

Tablica 8.7 Pritezanje stezaljki

¹⁾ Za različite presjeke kabela x/y, gdje je $x \leq 95 \text{ mm}^2$, a $y \geq 95 \text{ mm}^2$.

8

8.8 Osigurači i prekidači strujnog kruga

Upotrebljavajte preporučene osigurače i/ili prekidače strujnog kruga na strani napajanja kao zaštitu u slučaju kvara komponente u unutrašnjosti frekventijskog pretvarača (prvi kvar).

NAPOMENA!

Upotreba osigurača na strani napajanja obavezna je za instalacije usklađene s IEC 60364 (CE) i NEC 2009 (UL).

Preporuke

- Osigurači tipa gG.
- Prekidači strujnog kruga tipova Moeller. Upotrebom drugih tipova prekidača strujnog kruga osigurajte da je energija u frekventijskom pretvaraču jednaka ili niža od energije koju proizvode Moeller tipovi.

Ako se odaberu osigurači/prekidači strujnog kruga u skladu s preporukama, moguća oštećenja frekventijskog pretvarača uglavnom će biti ograničena na oštećenja unutar uređaja. Za dodatne informacije pogledajte *Primjer uporabe Osigurači i prekidači strujnog kruga, MN90T*.

Dolje navedeni osigurači prikladni su za upotrebu na krugu koji može isporučiti 100.000 Arms (simetrično), ovisno o nazivnom naponu frekventijskog pretvarača. Uz odgovarajuće osigurače, nazivna jakost struje kratkog spoja frekventijskog pretvarača (SCCR) jest 100.000 Arms.

8.8.1 CE usklađenost

200 – 240 V

Vrsta kućišta	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučena maks. veličina osigurača	Preporučeni prekidač strujnog kruga (Moeller)	Maks. razina greške [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

Tablica 8.8 200 – 240 V, kućište tipa A, B i C

380 – 480 V

Vrsta kućišta	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučena maks. veličina osigurača	Preporučeni prekidač strujnog kruga (Moeller)	Maks. razina greške [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

Tablica 8.9 380-480 V, kućište tipa A, B i C

525 – 600 V

Vrsta kućišta	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučena maks. veličina osigurača	Preporučeni prekidač strujnog kruga (Moeller)	Maks. razina greške [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

Tablica 8.10 525 – 600 V, kućište tipa A, B i C

8.8.2 UL usklađenost
3x200-240 V

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

Tablica 8.11 3x200 – 240 V, kućište tipa A, B i C

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

Tablica 8.12 3x200 – 240 V, kućište tipa A, B i C

¹⁾ Bussmannovi KTS osigurači mogu zamijeniti KTN kod 240-voltnih frekvencijskih pretvarača.

²⁾ Bussmannovi FWH osigurači mogu zamijeniti FWX kod 240-voltnih frekvencijskih pretvarača.

³⁾ A6KR osigurači tvrtke FERRAZ SHAWMUT mogu zamijeniti A2KR osigurače kod 240-voltnih frekvencijskih pretvarača.

⁴⁾ A50X osigurači tvrtke FERRAZ SHAWMUT mogu zamijeniti A25X osigurače kod 240-voltnih frekvencijskih pretvarača.

3x380 – 480 V

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

Tablica 8.13 3x380 – 480 V, kućište tipa A, B i C

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač							
	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz-Shawmut Tip CC	Ferraz-Shawmut Tip RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11-15	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
18	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tablica 8.14 3x380 – 480 V, kućište tipa A, B i C

¹⁾ Ferraz-Shawmut A50QS osigurači mogu zamijeniti A50P osigurače.

3x525 – 600 V

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

Tablica 8.15 3x525 – 600 V, kućište tipa A, B i C

8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije

Tip kućišta [kW]:	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200 – 240 V	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5,5 – 11	15	5,5 – 11	15 – 18,5	18,5 – 30	37-45	22-30	37-45
380 – 480 V	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11 – 18,5	22-30	11 – 18,5	22 – 37	37 – 55	75-90	45-55	75-90
525 – 600 V		1.1-7.5		1.1-7.5	11 – 18,5	11-30	11 – 18,5	22 – 37	37 – 55	37-90	45-55	75-90
IP	20	20	21	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Kućište Tip 1	Kućište Tip 1	Tip 12/4X	Tip 12/4X	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućište	Kućište	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućište	Kućište
Visina [mm]												
Kućište	A*	246	372	246	372	246	372	460	680	770	490	600
Visina stražnje ploče	A	268	375	268	375	390	390	520	680	770	550	660
Visina s nosačem za rasterećenje za kabele Fieldbus	A	374	-	374	-	-	-	595	-	-	630	800
Razmak između otvora za montažu	a	257	350	257	350	401	402	495	648	739	521	631
Širina [mm]												
Kućište	B	90	90	130	130	200	242	231	308	370	308	370
Širina stražnje ploče	B	90	90	130	130	200	242	231	308	370	308	370
Širina stražnje ploče s jednom C opcijom	B	130	130	170	170		242	231	308	370	308	370
Razmak između otvora za montažu	b	70	70	110	110	171	215	200	272	334	270	330
Dubina** [mm]												
Bez opcije A/B	C	205	205	205	205	175	200	242	310	335	333	333
S opcijom A/B	C	220	220	220	220	175	200	242	310	335	333	333
Otvori za vijke [mm]												
	c	8,0	8,0	8,0	8,0	8,2	8,2	-	12	12	-	-
Promjer Ø	d	11	11	11	11	12	12	-	19	19	-	-
Promjer Ø	e	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5	8,5	9,0	9,0	8,5	8,5
	f	9	9	9	9	6	9	15	9,8	9,8	17	17
Maks. težina [kg]		4,9	5,3	6,6	7,0	9,7	14	23,5	45	65	35	50

* Pogledajte Slika 3.4i Slika 3.5za gornje i donje otvore za montažu.

** Dubina kućišta varira ovisno o ugrađenim opcijama.

Tablica 8.16 Nazivna snaga, težina i dimenzije

9 Dodatak

9.1 Simboli, kratice i konvencije

Izmjenični napon	Izmjenična struja
AEO	Automatska optimizacija energije
AWG	Američki presjek vodiča
AMA	Automatsko prilagođenje motoru
°C	Stupnjevi Celzija
Istosmjerni napon	Istosmjerna struja
EMC	Elektromagnetska kompatibilnost
ETR	Elektroničko temperaturni relej
FC	Frekvencijski pretvarač
LCP	Lokalni upravljački panel
MCT	Alat za kontrolu gibanja
IP	Ingresna zaštita
$I_{M,N}$	Vrijednost nazivne struje motora
$f_{M,N}$	Nazivna frekvencija motora
$P_{M,N}$	Nazivna snaga motora
$U_{M,N}$	Nazivni napon motora
PM motor	Trajni magnetski motor
PELV	Zaštitni vrlo niski napon
PCB	Tiskana strujna ploča
PWM	Modulirana pulsna širina
I_{LIM}	Strujno ograničenje
I_{INV}	Nazivna izlazna struja pretvarača
okr./min	Okretaji u minuti
Regen	Regenerativne stezaljke
n_s	Sinkrona brzina motora
T_{LIM}	Ogranič.moment.
$I_{VLT,MAX}$	Maksimalna izlazna struja
$I_{VLT,N}$	Nazivna izlazna struja koju daje frekvencijski pretvarač

Tablica 9.1 Simboli i kratice

Konvencije

Numerirani popisi pokazuju postupke.

Popisi s natuknicama pokazuju druge informacije i opis ilustracija.

Kosi tekst pokazuje

- referencu
- veza
- naziv parametra

9.2 Struktura izbornika parametra

0-0*	Operation / Display	1-10	Motor Construction	1-93	Thermistor Source	4-52	Warning Speed Low	5-90	Digital & Relay Bus Control
0-0*	Basic Settings	1-1*	VVC+ PM	2-**	Brakes	4-53	Warning Speed High	5-93	Pulse Out #27 Bus Control
0-01	Language	1-14	Damping Gain	2-0*	DC-Brake	4-54	Warning Reference Low	5-94	Pulse Out #27 Timeout Preset
0-02	Motor Speed Unit	1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-00	DC Hold/Preheat Current	4-55	Warning Reference High	5-95	Pulse Out #29 Bus Control
0-03	Regional Settings	1-16	High Speed Filter Time Const.	2-01	DC Brake Current	4-56	Warning Feedback Low	5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset
0-04	Operating State at Power-up	1-17	Voltage filter time const.	2-02	DC Braking Time	4-57	Warning Feedback High	5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control
0-05	Local Mode Unit	1-2*	Motor Data	2-03	DC Brake Cut In Speed [RPM]	4-58	Missing Motor Phase Function	5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset
0-1*	Set-up Operations	1-20	Motor Power [kW]	2-04	DC Brake Cut In Speed [Hz]	4-6*	Speed Bypass	6-0*	Analog In/Out
0-10	Active Set-up	1-21	Motor Power [HP]	2-06	Parking Current	4-60	Bypass Speed From [RPM]	6-0*	Analog I/O Mode
0-11	Programming Set-up	1-22	Motor Voltage	2-07	Parking Time	4-61	Bypass Speed From [Hz]	6-00	Live Zero Timeout Time
0-12	This Set-up Linked to	1-23	Motor Frequency	2-1*	Brake Energy Funct.	4-62	Bypass Speed To [RPM]	6-01	Live Zero Timeout Function
0-13	Readout: Linked Set-ups	1-24	Motor Current	2-10	Brake Function	4-63	Bypass Speed To [Hz]	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function
0-14	Readout: Prog. Set-ups / Channel	1-25	Motor Nominal Speed	2-16	AC brake Max. Current	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	6-1*	Analog Input 53
0-2*	LCP Display	1-26	Motor Cont. Rated Torque	2-17	Over-voltage Control	5-**	Digital In/Out	6-10	Terminal 53 Low Voltage
0-20	Display Line 1.1 Small	1-28	Motor Rotation Check	3-**	Reference / Ramps	5-0*	Digital I/O mode	6-11	Terminal 53 High Voltage
0-21	Display Line 1.2 Small	1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA)	3-0*	Reference Limits	5-00	Digital I/O Mode	6-12	Terminal 53 Low Current
0-22	Display Line 1.3 Small	1-3*	Adv. Motor Data	3-02	Minimum Reference	5-01	Terminal 27 Mode	6-13	Terminal 53 High Current
0-23	Display Line 2 Large	1-30	Stator Resistance (Rs)	3-03	Maximum Reference	5-02	Terminal 29 Mode	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value
0-24	Display Line 3 Large	1-31	Rotor Resistance (Rr)	3-04	Reference Function	5-1*	Digital Inputs	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value
0-25	My Personal Menu	1-35	Main Reactance (Xh)	3-1*	References	5-10	Terminal 18 Digital Input	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant
0-3*	LCP Custom Readout	1-36	Iron Loss Resistance (Rfe)	3-10	Preset Reference	5-11	Terminal 19 Digital Input	6-17	Terminal 53 Live Zero
0-30	Custom Readout Unit	1-37	d-axis Inductance (Ld)	3-11	Jog Speed [Hz]	5-12	Terminal 27 Digital Input	6-2*	Analog Input 54
0-31	Custom Readout Min Value	1-39	Motor Poles	3-13	Reference Site	5-13	Terminal 29 Digital Input	6-20	Terminal 54 Low Voltage
0-32	Custom Readout Max Value	1-40	Back EMF at 1000 RPM	3-14	Preset Relative Reference	5-14	Terminal 32 Digital Input	6-21	Terminal 54 High Voltage
0-37	Display Text 1	1-46	Position Detection Gain	3-15	Reference 1 Source	5-15	Terminal 33 Digital Input	6-22	Terminal 54 Low Current
0-38	Display Text 2	1-5*	Load Indep. Setting	3-16	Reference 2 Source	5-16	Terminal X30/3 Digital Input	6-23	Terminal 54 High Current
0-39	Display Text 3	1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed	3-17	Reference 3 Source	5-17	Terminal X30/4 Digital Input	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value
0-4*	LCP keypad	1-51	Min Speed Normal Magnetising [RPM]	3-19	Jog Speed [RPM]	5-18	Terminal 37 Safe Stop	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value
0-41	[Hand on] Key on LCP	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	3-4*	Ramp 1	5-19	Digital Outputs	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant
0-42	[Off] Key on LCP	1-58	Flystart Test Pulses Current	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	5-19	Terminal 27 Digital Output	6-27	Terminal 54 Live Zero
0-43	[Auto on] Key on LCP	1-59	Flystart Test Pulses Frequency	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	5-30	Terminal 29 Digital Output	6-3*	Analog Input X30/11
0-44	[Reset] Key on LCP	1-6*	Load Depen. Setting	3-5*	Ramp 2	5-31	Terminal 29 Digital Output	6-30	Terminal X30/11 Low Voltage
0-5*	Copy/Save	1-60	Low Speed Load Compensation	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	5-32	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)	6-31	Terminal X30/11 High Voltage
0-50	LCP Copy	1-61	High Speed Load Compensation	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	5-33	Term X30/7 Digi Out (MCB 101)	6-34	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value
0-51	Set-up Copy	1-62	Slip Compensation	3-8*	Other Ramps	5-4*	Relays	6-35	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value
0-6*	Password	1-63	Slip Compensation Time Constant	3-80	Jog Ramp Time	5-40	Function Relay	6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant
0-60	Main Menu Password	1-64	Resonance Dampening	3-81	Quick Stop Ramp Time	5-41	On Delay, Relay	6-37	Term. X30/11 Live Zero
0-61	Access to Main Menu w/o Password	1-65	Resonance Dampening Time Constant	3-82	Starting Ramp Up Time	5-42	Off Delay, Relay	6-4*	Analog Input X30/12
0-65	Personal Menu Password	1-66	Min. Current at Low Speed	3-9*	Digital Pot.Meter	5-5*	Pulse Input	6-40	Terminal X30/12 Low Voltage
0-66	Access to Personal Menu w/o Password	1-7*	Start Adjustments	3-90	Step Size	5-50	Term. 29 Low Frequency	6-41	Terminal X30/12 High Voltage
0-67	Bus Password Access	1-70	PM Start Mode	3-91	Ramp Time	5-51	Term. 29 High Frequency	6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value
0-7*	Clock Settings	1-72	Start Delay	3-92	Power Restore	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	6-45	Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value
0-71	Date Format	1-73	Flying Start	3-93	Maximum Limit	5-53	Pulse Filter Time Constant #29	6-46	Term. X30/12 Filter Time Constant
0-72	Time Format	1-74	Start Speed [RPM]	3-94	Minimum Limit	5-54	Term. 33 Low Frequency	6-47	Term. X30/12 Live Zero
0-74	DST/Summertime Start	1-75	Start Speed [Hz]	3-95	Ramp Delay	5-55	Term. 33 High Frequency	6-5*	Analog Output 42
0-77	DST/Summertime End	1-76	Start Current	4-1*	Motor Limits	5-56	Term. 33 Low Ref./Feedb. Value	6-50	Terminal 42 Output
0-79	Clock Fault	1-77	Compressor Start Max Speed [RPM]	4-10	Motor Speed Direction	5-57	Term. 33 High Ref./Feedb. Value	6-51	Terminal 42 Output Min Scale
0-81	Working Days	1-78	Compressor Start Max Speed [Hz]	4-11	Motor Speed Low Limit [RPM]	5-58	Pulse Filter Time Constant #33	6-52	Terminal 42 Output Max Scale
0-82	Additional Working Days	1-79	Compressor Start Max Time to Trip	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	5-59	Pulse Output	6-53	Terminal 42 Output Bus Control
0-83	Additional Non-Working Days	1-8*	Stop Adjustments	4-13	Motor Speed High Limit [RPM]	5-6*	Terminal 27 Pulse Output Variable	6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset
0-88	Date and Time Readout	1-80	Function at Stop	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	5-60	Pulse Output Max Freq #27	6-60	Terminal X30/8 Output
0-89	Load and Motor	1-81	Min Speed for Function at Stop [RPM]	4-16	Torque Limit Motor Mode	5-63	Pulse Output Max Freq #29	6-61	Terminal X30/8 Min. Scale
1-0*	General Settings	1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	4-17	Torque Limit Generator Mode	5-65	Terminal X30/6 Pulse Output Variable	6-62	Terminal X30/8 Max. Scale
1-00	Configuration Mode	1-86	Compressor Min. Speed for Trip [Hz]	4-18	Current Limit	5-66	Pulse Output Max Freq #X30/6	6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control
1-03	Torque Characteristics	1-87	Compressor Min. Speed for Trip [Hz]	4-19	Max Output Frequency	5-68	I/O Options	6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset
1-1*	Motor Selection	1-8*	Motor Temperature	4-5*	Adj. Warnings	5-8*	Comm. and Options	8-0*	General Settings
		1-90	Motor Thermal Protection	4-50	Warning Current Low	5-80	AHF Cap Reconnect Delay	8-0*	Control Site
		1-91	Motor External Fan	4-51	Warning Current High	5-9*	Bus Controlled		

8-02	Control Source	13-40	Logic Rule Boolean 1	15-12	Trigger Event	16-11	Power [hp]	16-95	Ext. Status Word 2
8-03	Control Timeout Time	13-41	Logic Rule Operator 1	15-13	Logging Mode	16-12	Motor Voltage	16-96	Maintenance Word
8-04	Control Timeout Function	13-42	Logic Rule Boolean 2	15-14	Samples Before Trigger	16-13	Frequency	18-**	Info & Readouts
8-05	End-of-Timeout Function	13-43	Logic Rule Operator 2	15-20	Historic Log	16-14	Motor current	18-0*	Maintenance Log
8-06	Reset Control Timeout	13-44	Logic Rule Boolean 3	15-20	Historic Log: Event	16-15	Frequency [%]	18-00	Maintenance Log: Item
8-07	Diagnosis Trigger	13-5*	States	15-21	Historic Log: Value	16-16	Torque [Nm]	18-01	Maintenance Log: Action
8-1*	Control Settings	13-51	SL Controller Event	15-22	Historic Log: Time	16-17	Speed [RPM]	18-02	Maintenance Log: Time
8-10	Control Profile	13-52	SL Controller Action	15-23	Historic log: Date and Time	16-18	Motor Thermal	18-03	Maintenance Log: Date and Time
8-13	Configurable Status Word STW	14-**	Special Functions	15-3*	Alarm Log	16-22	Torque [%]	18-3*	Inputs & Outputs
8-3*	FC Port Settings	14-0*	Inverter Switching	15-30	Alarm Log: Error Code	16-3*	Drive Status	18-30	Analog Input X42/1
8-30	Protocol	14-00	Switching Pattern	15-31	Alarm Log: Value	16-30	DC Link Voltage	18-31	Analog Input X42/3
8-31	Address	14-01	Switching Frequency	15-32	Alarm Log: Time	16-32	Brake Energy /s	18-32	Analog Input X42/5
8-32	Baud Rate	14-03	Overmodulation	15-33	Alarm Log: Date and Time	16-33	Brake Energy /2 min	18-33	Analog Out X42/7 [V]
8-33	Parity / Stop Bits	14-04	PWM Random	15-34	Alarm Log: Status	16-34	Heatsink Temp.	18-34	Analog Out X42/9 [V]
8-35	Minimum Response Delay	14-1*	Mains On/Off	15-35	Alarm Log: Alarm Text	16-35	Inverter Thermal	18-35	Analog Out X42/11 [V]
8-36	Maximum Response Delay	14-12	Function at Mains Imbalance	15-4*	Drive Identification	16-36	Inv. Nom. Current	20-**	Drive Closed Loop
8-37	Maximum Inter-Char Delay	14-2*	Reset Functions	15-40	FC Type	16-37	Inv. Max. Current	20-0*	Feedback
8-4*	Adv. Protocol Set.	14-20	Reset Mode	15-41	Power Section	16-38	SL Controller State	20-00	Feedback 1 Source
8-40	Telegram Selection	14-21	Automatic Restart Time	15-42	Voltage	16-39	Control Card Temp.	20-01	Feedback 1 Conversion
8-45	BTM Transaction Command	14-22	Operation Mode	15-43	Software Version	16-40	Logging Buffer Full	20-02	Feedback 1 Source Unit
8-46	BTM Transaction Status	14-23	Typecode Setting	15-44	Ordered Typecode String	16-41	LCP Bottom Statusline	20-03	Feedback 2 Source
8-47	BTM Timeout	14-25	Trip Delay at Torque Limit	15-45	Actual Typecode String	16-49	Current Fault Source	20-04	Feedback 2 Conversion
8-5*	Digital/Bus	14-26	Trip Delay at Inverter Fault	15-46	Frequency Converter Ordering No	16-5*	Ref. & Feedsb.	20-05	Feedback 2 Source Unit
8-50	Coasting Select	14-28	Production Settings	15-47	Power Card Ordering No	16-50	External Reference	20-06	Feedback 3 Source
8-52	DC Brake Select	14-29	Service Code	15-48	LCP Id No	16-52	Feedback[Unit]	20-07	Feedback 3 Conversion
8-53	Start Select	14-3*	Current Limit Ctrl.	15-49	SW ID Control Card	16-53	Digi Pot Reference	20-08	Feedback 3 Source Unit
8-54	Reversing Select	14-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain	15-50	SW ID Power Card	16-54	Feedback 1 [Unit]	20-12	Reference/Feedback Unit
8-55	Set-up Select	14-31	Current Lim Ctrl, Integration Time	15-51	Frequency Converter Serial Number	16-55	Feedback 2 [Unit]	20-2*	Feedback/Setpoint
8-56	Preset Reference Select	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time	15-53	Power Card Serial Number	16-56	Feedback 3 [Unit]	20-20	Feedback Function
8-8*	FC Port Diagnostics	14-4*	Energy Optimising	15-6*	Option Ident	16-6*	Inputs & Outputs	20-21	Setpoint 1
8-80	Bus Message Count	14-40	VT Level	15-60	Option Mounted	16-60	Digital Input	20-22	Setpoint 2
8-81	Bus Error Count	14-41	AEO Minimum Magnetisation	15-61	Option SW Version	16-61	Terminal 53 Switch Setting	20-23	Setpoint 3
8-82	Slave Message Count	14-42	Minimum AEO Frequency	15-62	Option Ordering No	16-62	Analog Input 53	20-25	Setpoint Type
8-83	Slave Error Count	14-43	Motor Cosphi	15-63	Option Serial No	16-63	Terminal 54 Switch Setting	20-3*	Feedback Adv. Conv
8-9*	Bus Jog / Feedback	14-5*	Environment	15-70	Option in Slot A	16-64	Analog Input 54	20-30	Refrigerant
8-94	Bus Feedback 1	14-50	RFI Filter	15-71	Slot A Option SW Version	16-65	Analog Output 42 [mA]	20-31	User Defined Refrigerant A1
8-95	Bus Feedback 2	14-51	DC Link Compensation	15-72	Option in Slot B	16-66	Digital Output [bin]	20-32	User Defined Refrigerant A2
8-96	Bus Feedback 3	14-52	Fan Control	15-73	Slot B Option SW Version	16-67	Pulse Input #29 [Hz]	20-33	User Defined Refrigerant A3
11-**	LonWorks	14-53	Fan Monitor	15-74	Option in Slot C0/E0	16-68	Pulse Input #33 [Hz]	20-4*	Thermostat/Pressostat
11-2*	LON Param. Access	14-55	Output Filter	15-75	Slot C0/E0 Option SW Version	16-69	Pulse Output #27 [Hz]	20-40	Thermostat/Pressostat Function
11-21	Store Data Values	14-59	Actual Number of Inverter Units	15-76	Option in Slot C1/E1	16-70	Pulse Output #29 [Hz]	20-41	Cut-out Value
11-9*	AK LonWorks	14-6*	Auto Derate	15-8*	Operating Data II	16-71	Relay Output [bin]	20-42	Cut-in Value
11-90	VLT Network Address	14-60	Function at Over Temperature	15-80	Fan Running Hours	16-72	Counter A	20-7*	PID Autotuning
11-91	AK Service Pin	14-61	Function at Inverter Overload	15-81	Preset Fan Running Hours	16-73	Counter B	20-70	Closed Loop Type
11-98	Alarm Text	14-62	Inv. Overload Derate Current	15-9*	Parameter Info	16-75	Analog In X30/11	20-71	PID Performance
11-99	Alarm Status	15-**	Drive Information	15-92	Defined Parameters	16-76	Analog In X30/12	20-72	PID Output Change
13-**	Smart Logic	15-0*	Operating Data	15-93	Modified Parameters	16-77	Analog Out X30/8 [mA]	20-73	Minimum Feedback Level
13-0*	SLC Settings	15-00	Operating Hours	15-99	Parameter Metadata	16-8*	Fieldbus & FC Port	20-74	Maximum Feedback Level
13-00	SL Controller Mode	15-01	Running Hours	16-**	Data Readouts	16-80	Fieldbus CTW 1	20-79	PID Autotuning
13-01	Start Event	15-02	kWh Counter	16-0*	General Status	16-82	Fieldbus REF 1	20-8*	PID Basic Settings
13-02	Stop Event	15-03	Power Up's	16-00	Control Word	16-84	Comm. Option STW	20-81	PID Normal/ Inverse Control
13-03	Reset SLC	15-04	Over Temp's	16-01	Reference [Unit]	16-85	FC Port CTW 1	20-82	PID Start Speed [RPM]
13-1*	Comparators	15-05	Over Volt's	16-02	Reference [%]	16-86	FC Port REF 1	20-83	PID Start Speed [Hz]
13-10	Comparator Operand	15-06	Reset kWh Counter	16-03	Status Word	16-9*	Diagnosis Readouts	20-84	On Reference Bandwidth
13-11	Comparator Operator	15-07	Reset Running Hours Counter	16-05	Main Actual Value [%]	16-90	Alarm Word	20-9*	PID Controller
13-12	Comparator Value	15-08	Number of Starts	16-09	Custom Readout	16-91	Alarm Word 2	20-91	PID Anti Windup
13-2*	Timers	15-1*	Data Log Settings	16-10	Power [kW]	16-92	Warning Word 2	20-93	PID Proportional Gain
13-20	SL Controller Timer	15-10	Logging Source	16-1*	Motor Status	16-93	Warning Word 2	20-94	PID Integral Time
13-4*	Logic Rules	15-11	Logging Interval	16-10	Power [kW]	16-94	Ext. Status Word	20-95	PID Differentiation Time



20-96	PID Diff. Gain Limit	22-00	External Interlock Delay	23-04	Occurrence	25-81	Compressor Status	28-12	Fixed Boost Interval
21-0*	Ext. CL Closed Loop	22-2*	No-Flow Detection	23-1*	Maintenance	25-82	Lead Compressor	28-13	Boost Duration
21-00	Closed Loop Type	22-20	Low Power Auto Set-up	23-10	Maintenance Item	25-83	Relay Status	28-2*	Discharge Temperature Monitor
21-01	PID Performance	22-21	Low Power Detection	23-11	Maintenance Action	25-84	Compressor ON Time	28-20	Temperature Source
21-02	PID Output Change	22-22	Low Speed Detection	23-12	Maintenance Time Base	25-85	Relay ON Time	28-21	Temperature Unit
21-03	Minimum Feedback Level	22-23	No-Flow Function	23-13	Maintenance Time Interval	25-86	Reset Relay Counters	28-24	Warning Level
21-04	Maximum Feedback Level	22-24	No-Flow Delay	23-14	Maintenance Date and Time	25-87	Inverse Interlock	28-25	Warning Action
21-09	PID Autotuning	22-26	Dry Pump Function	23-1*	Maintenance Reset	25-88	Pack capacity [%]	28-26	Emergency Level
21-1*	Ext. CL 1 Ref/Fb.	22-27	Dry Pump Delay	23-15	Reset Maintenance Word	25-9*	Service	28-27	Discharge Temperature
21-10	Ext. 1 Ref/Feedback Unit	22-3*	No-Flow Power Tuning	23-16	Maintenance Text	25-90	Compressor Interlock	28-7*	Day/Night Settings
21-11	Ext. 1 Minimum Reference	22-30	No-Flow Power	23-5*	Energy Log	25-91	Manual Alternation	28-71	Day/Night Bus Indicator
21-12	Ext. 1 Maximum Reference	22-31	Power Correction Factor	23-50	Energy Log Resolution	26-0*	Analog I/O Option	28-72	Enable Day/Night Via Bus
21-13	Ext. 1 Reference Source	22-32	Low Speed [RPM]	23-51	Period Start	26-00	Terminal X42/1 Mode	28-73	Night Setback
21-14	Ext. 1 Feedback Source	22-33	Low Speed [Hz]	23-53	Energy Log	26-01	Terminal X42/3 Mode	28-74	Night Speed Drop [RPM]
21-15	Ext. 1 Setpoint	22-34	Low Speed Power [kW]	23-54	Reset Energy Log	26-02	Terminal X42/5 Mode	28-75	Night Speed Drop Override
21-17	Ext. 1 Reference [Unit]	22-35	Low Speed Power [HP]	23-6*	Trend Variable	26-1*	Analog Input X42/1	28-76	Night Speed Drop [Hz]
21-18	Ext. 1 Feedback [Unit]	22-36	High Speed [Hz]	23-60	Continuous Bin Data	26-10	Terminal X42/1 Low Voltage	28-8*	P0 Optimization
21-19	Ext. 1 Output [%]	22-37	High Speed [kW]	23-61	Timed Bin Data	26-11	Terminal X42/1 High Voltage	28-81	dP0 Offset
21-2*	Ext. CL 1 PID	22-38	High Speed Power [HP]	23-62	Timed Period Start	26-14	Term. X42/1 Low Ref./Feedb. Value	28-82	P0
21-20	Ext. 1 Normal/Inverse Control	22-39	High Speed Power [kW]	23-63	Timed Period Stop	26-15	Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value	28-83	P0 Setpoint
21-21	Ext. 1 Proportional Gain	22-40	Minimum Run Time	23-64	Timed Period Stop	26-16	Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value	28-84	P0 Reference
21-22	Ext. 1 Integral Time	22-41	Minimum Sleep Time	23-65	Minimum Bin Value	26-17	Term. X42/1 Filter Time Constant	28-85	P0 Minimum Reference
21-23	Ext. 1 Differentiation Time	22-42	Wake-up Speed [RPM]	23-66	Reset Continuous Bin Data	26-2*	Analog Input X42/3	28-86	P0 Maximum Reference
21-24	Ext. 1 Dif. Gain Limit	22-43	Wake-up Speed [Hz]	23-67	Reset Timed Bin Data	26-20	Terminal X42/3 Low Voltage	28-87	Most Loaded Controller
21-3*	Ext. CL 2 Ref/Fb.	22-44	Wake-up Ref./FB Difference	23-8*	Payback Counter	26-21	Terminal X42/3 High Voltage	28-9*	Injection Control
21-30	Ext. 2 Ref/Feedback Unit	22-45	Setpoint Boost	23-80	Power Reference Factor	26-24	Term. X42/3 Low Ref./Feedb. Value	28-90	Injection On
21-31	Ext. 2 Minimum Reference	22-46	Maximum Boost Time	23-81	Energy Cost	26-24	Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value	28-91	Delayed Compressor Start
21-32	Ext. 2 Maximum Reference	22-5*	End of Curve	23-82	Investment	26-25	Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value	30-2*	Adv. Start Adjust
21-33	Ext. 2 Reference Source	22-50	End of Curve Function	23-83	Energy Savings	26-26	Term. X42/3 Filter Time Constant	30-22	Locked Rotor Protection
21-34	Ext. 2 Feedback Source	22-51	End of Curve Delay	23-84	Cost Savings	26-27	Term. X42/3 Live Zero	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
21-35	Ext. 2 Setpoint	22-6*	Broken Belt Detection	25-5*	Pack Controller	26-3*	Analog Input X42/5		
21-37	Ext. 2 Reference [Unit]	22-60	Broken Belt Function	25-00	System Settings	26-30	Terminal X42/5 Low Voltage		
21-38	Ext. 2 Feedback [Unit]	22-60	Broken Belt Torque	25-00	Pack Controller	26-31	Terminal X42/5 High Voltage		
21-39	Ext. 2 Output [%]	22-61	Broken Belt Torque	25-04	Compressor Cycling	26-34	Term. X42/5 Low Ref./Feedb. Value		
21-4*	Ext. CL 2 PID	22-62	Broken Belt Delay	25-06	Number of Compressors	26-35	Term. X42/5 High Ref./Feedb. Value		
21-40	Ext. 2 Normal/Inverse Control	22-7*	Short Cycle Protection	25-2*	Zone Settings	26-36	Term. X42/5 Filter Time Constant		
21-41	Ext. 2 Proportional Gain	22-75	Short Cycle Protection	25-20	Neutral Zone [unit]	26-37	Term. X42/5 Live Zero		
21-42	Ext. 2 Integral Time	22-76	Interval between Starts	25-21	+ Zone [unit]	26-4*	Analog Out X42/7		
21-43	Ext. 2 Differentiation Time	22-77	Minimum Run Time	25-22	- Zone [unit]	26-40	Terminal X42/7 Output		
21-44	Ext. 2 Dif. Gain Limit	22-78	Minimum Run Time Override	25-23	Fixed Speed neutral Zone [unit]	26-41	Terminal X42/7 Min. Scale		
21-5*	Ext. CL 3 Ref/Fb.	22-79	Minimum Run Time Override Value	25-24	+ Zone Delay	26-42	Terminal X42/7 Max. Scale		
21-50	Ext. 3 Ref/Feedback Unit	22-8*	Flow Compensation	25-25	- Zone Delay	26-43	Terminal X42/7 Bus Control		
21-51	Ext. 3 Minimum Reference	22-80	Flow Compensation	25-26	+ Zone Delay	26-44	Terminal X42/7 Timeout Preset		
21-52	Ext. 3 Maximum Reference	22-81	Square-linear Curve Approximation	25-27	-- Zone Delay	26-5*	Analog Out X42/9		
21-53	Ext. 3 Reference Source	22-82	Work Point Calculation	25-3*	Staging Functions	26-50	Terminal X42/9 Output		
21-54	Ext. 3 Feedback Source	22-83	Speed at No-Flow [RPM]	25-30	Stage At No-Flow	26-51	Terminal X42/9 Min. Scale		
21-55	Ext. 3 Setpoint	22-84	Speed at No-Flow [Hz]	25-31	Stage Function	26-52	Terminal X42/9 Max. Scale		
21-57	Ext. 3 Reference [Unit]	22-85	Speed at Design Point [RPM]	25-32	Stage Function Time	26-53	Terminal X42/9 Bus Control		
21-58	Ext. 3 Feedback [Unit]	22-86	Speed at Design Point [Hz]	25-33	Stage Function	26-54	Terminal X42/9 Timeout Preset		
21-59	Ext. 3 Output [%]	22-87	Pressure at No-Flow Speed	25-34	Stage Function Time	26-6*	Analog Out X42/11		
21-6*	Ext. CL 3 PID	22-88	Pressure at Rated Speed	25-4*	Staging Settings	26-60	Terminal X42/11 Output		
21-60	Ext. 3 Normal/Inverse Control	22-89	Flow at Design Point	25-42	Staging Threshold	26-61	Terminal X42/11 Min. Scale		
21-61	Ext. 3 Proportional Gain	22-90	Flow at Rated Speed	25-43	Staging Threshold	26-62	Terminal X42/11 Max. Scale		
21-62	Ext. 3 Integral Time	23-0*	Time-based Functions	25-44	Staging Speed [RPM]	26-63	Terminal X42/11 Bus Control		
21-63	Ext. 3 Differentiation Time	23-0*	Timed Actions	25-45	Staging Speed [Hz]	26-64	Terminal X42/11 Timeout Preset		
21-64	Ext. 3 Dif. Gain Limit	23-00	ON Time	25-46	Destaging Speed [RPM]	28-1*	Compressor Functions		
22-0*	Appl. Functions	23-01	ON Action	25-47	Destaging Speed [Hz]	28-10	Oil Return Management		
		23-02	OFF Time	25-8*	Status	28-11	Low Speed Running Time		
		23-03	OFF Action	25-80	Pack Status				

A		Hibernacija.....	35
AEO.....	27	Hlađenje.....	10
Alarmi.....	35	I	
AMA.....	27, 33, 37, 40	IEC 61800-3.....	16
Analogni izlaz.....	17	Inicijalizacija.....	24
Analogni signal.....	36	Istosm. međukrug.....	36
Analogni ulaz.....	17, 36	Istosmjerna struja.....	6, 12, 34
Auto on (automatski uključeno).....	23, 28	Istosmjerni međukrug.....	36
Auto On (Automatski uključeno).....	33, 35	Izborna oprema.....	16, 18, 21
Automatsko poništavanje.....	22	Izjednačenje potencijala.....	13
B		Izlaz motora.....	51
Blokira.....	35	Izlazna stezaljka.....	21
Bočna rotacija.....	8	Izlazna struja.....	34, 37
Brzi izbornik.....	22, 23	Izlazno električno ožičenje.....	20
Brzina motora.....	25	Izmjenični ulaz.....	6, 16
C		Izmjenično mrežno napajanje.....	6, 16
Certifikacije.....	6	Izolacija interferencije.....	20
Control word timeout (istek vremena upravljačke riječi).....	38	Izolirano mrežno napajanje.....	16
D		K	
Digitalni ulaz.....	18, 34, 37	Kapacitivna struja.....	8, 12
Dimenzije.....	62	Karakteristike momenta.....	52
Dnevnik alarma.....	23	Komunikacijska opcija.....	39
Dodatna oprema.....	20	Kontrolno ožičenje.....	12, 14, 18, 20
Dodatni izvori.....	3	Kontrolno ožičenje termistora.....	16
E		Konvencije.....	63
Električna interferencija.....	12	Kratak spoj.....	38
Električno spajanje.....	12	Kratice.....	63
EMC.....	12	Kvalificirano osoblje.....	7
EMC interferencija.....	14	L	
F		Lokalni upravljački panel (LCP).....	22
Faktor faznog pomaka.....	6, 20	Lokalno upravljanje.....	22, 23, 33
Frekvencija ulaznog napona.....	16, 17, 21, 39	M	
G		MCT 10.....	17, 22
Glavni izbornik.....	23	Modbus RTU.....	19
Gubitak faze.....	36	Moment.....	37
H		Motorni kabel.....	12
Hand On (ručno uključeno).....	23	Motorni kabeli.....	15, 0
Harmonici.....	6	Mrežni napon.....	22, 33
		N	
		Način statusa.....	33
		Namjena.....	3

Nazivna jakost struje.....	37
Nazivna pločica.....	9
Nazivne snage.....	62
Nekontrolirani start.....	7, 21
Neuravnoteženost napona.....	36

O

Odobrenja.....	6
Održavanje.....	33
Odvojena referenca.....	34
Ograničenje momenta.....	44
Oklopljen kabel.....	14, 20
Okruženja instalacije.....	9
Osigurač.....	12, 39
Osigurači.....	20, 42, 56
Otpornik kočenja.....	36
Otvorena petlja.....	18
Ožičenje motora.....	20
Ožičenjemotora.....	14

P

Parameter Menu Structure.....	64
Plivajući trokut.....	16
PM motor.....	26
Podaci o motoru.....	26, 28, 37, 41, 44
Podizanje.....	10
Pohrana.....	9
Pokretanje.....	25
Poništenje greške zaključano.....	35
Poništiti.....	22, 23, 25, 35, 37, 38, 41
Postav.....	23, 28
Postavljena vrijednost.....	34
Povratna veza.....	18, 20, 34, 39, 41
Povratna veza sustava.....	3
Prazan prostor za hlađenje.....	20
Pregrijavanje.....	37
Prekid veze ulaza.....	16
Prekidači strujnog kruga.....	20, 56
Prekomjerna temperatura.....	37
Premosnik.....	18
Prenapon.....	34, 44
Pritezanje stezaljki.....	56
Programiranje.....	18, 22, 23, 24, 36
Prošireni prikaz.....	4
Provođenje kabela.....	20
Provodnik.....	20

R

Rashladno tijelo.....	39
Razina napona.....	52
Referenca.....	22, 29, 33, 34
Referenca brzine.....	18, 28, 33
Resetiranje.....	41
RMS struja.....	6
RS-485 Serijska komunikacija.....	19
RSO filter.....	16
Ručna inicijalizacija.....	25

S

Serijska komunikacija.....	17, 23, 33, 34, 35
Servis.....	33
Shematski prikaz ožičenja.....	13
Sigurnosni moment isključen.....	19
Simboli.....	63
Sklopka.....	18
Sklopka za prekid.....	21
Sklopna frekvencija.....	34
Snaga motora.....	12, 22, 40
Specifikacije.....	19
Spojevi na uzemljenje.....	20
Status motora.....	3
Stezaljka 53.....	18
Stezaljka 54.....	18
Stražnja ploča.....	10
Struja motora.....	6, 22, 27, 40
Strujno ograničenje.....	44
Struktura izbornika.....	23

T

Termistor.....	16
Težina.....	62
Tipka izbornika.....	22, 23
Tipka za navigaciju.....	22, 23, 25
Tipke za navigaciju.....	33
Toplinska zaštita.....	6
Tvornička postavka.....	24

U

Udaljene naredbe.....	3
Udar.....	9
Ugradnja.....	10, 18, 19, 20
Ulazna jakost struje.....	16

Upute za upotrebu

Ulazna snaga.....	6, 12, 16, 20, 21, 35, 42
Ulazna stezaljka.....	16, 18, 21, 36
Ulazni napon.....	21
Ulazni signal.....	18
Ulazno električno ožičenje.....	20
Ulazno napajanje.....	14
Upozorenja.....	35
Upravljačka kartica.....	36
Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija.....	55
Upravljačka stezaljka.....	23, 26
Upravljačka tipka.....	22
Upravljačke stezaljke.....	33, 35
Upravljački signal.....	33
Upravljanje kočnicom.....	38
Upute o odlaganju.....	6
Uvjet za start.....	34
Uzemljeni trokut.....	16
Uzemljenje.....	15, 16, 20, 21

V

Valni oblik izmjeničnog napona.....	6
Vanjska blokada.....	18
Vanjska naredba za pokretanje.....	28
Vanjske komande.....	6, 35
Vanjski kontroleri.....	3
Veličina žice.....	12
Veličine žica.....	15
Vibriranje.....	9
Više frekvencijskih pretvarača.....	12
Visoki napon.....	7, 21, 33
Vrijeme pražnjenja.....	7
Vrijeme trajanja usporavanja.....	44
Vrijeme trajanja zaleta.....	44
Vrtnja motora.....	28
VVCplus.....	26

Z

Zahtjevi za slobodan prostor.....	10
Zapis o kvaru.....	23
Zaštita motora.....	3
Zaštita od prekostruje.....	12
Zaštita od tranzijenata.....	6
Zatvorena petlja.....	18

Ž

Žica uzemljenja.....	12
----------------------	----



www.danfoss.com/drives

.....
Danfoss ne preuzima odgovornost za eventualne greške u katalogu, prospektima i ostalima tiskanim materijalima. Danfoss pridržava pravo izmjena na svojim proizvodima bez prethodnog upozorenja. Ovo pravo odnosi se i na već naručene proizvode pod uvjetom da te izmjene ne mijenjaju već ugovorene specifikacije. Svi zaštitni znaci u ovom materijalu vlasništvo su (istim redoslijedom) odgovarajućih poduzeća Danfoss. Danfoss oznake su zaštitni žigovi poduzeća Danfoss A/S. Sva prava pridržana.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
www.danfoss.com/drives

