



Upute za upotrebu VLT[®] AutomationDrive FC 301/302

0,25-75 kW



Sadržaj

1 Uvod	4
1.1 Svrha priručnika	4
1.2 Dodatni izvori	4
1.3 Dokument i inačica softvera	4
1.4 Pregled proizvoda	4
1.5 Odobrenja i certifikati	7
1.6 Zbrinjavanje	7
2 Sigurnost	8
2.1 Sigurnosni simboli	8
2.2 Kvalificirano osoblje	8
2.3 Sigurnosne mjere opreza	8
3 Mehanička instalacija	10
3.1 Raspakiravanje	10
3.1.1 Priložene stavke	10
3.2 Okruženja instalacije	10
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 Priključak izmjeničnog mrežnog napajanja	16
4.8 Kontrolno ožičenje	16
4.8.1 Tipovi upravljačkih stezaljki	16
4.8.2 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama	18
4.8.3 Omogućavanje rada motora (stezaljka 27)	18
4.8.4 Odabir ulaza napona/struje (sklopke)	19
4.8.5 Upravljanje mehaničkom kočnicom	19
4.8.6 RS485 serijska komunikacija	20
4.9 Kontrolni popis za instalaciju	21
5 Puštanje u pogon	22
5.1 Sigurnosne upute	22
5.2 Primjena snage	22
5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela	22

5.3.1 Grafički lokalni upravljački panel (GLCP)	22
5.3.2 Postavke parametra	24
5.3.3 Prijenos/preuzimanje podataka na/s LCP-a	24
5.3.4 Mijenjanje postavki parametra	24
5.3.5 Vraćanje tvorničkih postavki	25
5.4 Osnovno programiranje	25
5.4.1 Puštanje u pogon pomoću opcije SmartStart	25
5.4.2 Puštanje u pogon putem tipke [Main Menu]	25
5.4.3 Postavljanje asinkronog elektromotora	26
5.4.4 Postav PM motora	27
5.4.5 SynRM postavljanje motora pomoću VVC ⁺	28
5.4.6 Automatsko prilagođavanje motoru (AMA)	29
5.5 Provjera vrtnje motora	29
5.6 Provjera vrtnje enkodera	30
5.7 Test lokalnog upravljanja	30
5.8 Pokretanje sustava	30
6 Primjeri postavljanja primjene	31
7 Održavanje, dijagnostika i uklanjanje kvarova	37
7.1 Održavanje i servis	37
7.2 Poruke o statusu	37
7.3 Vrste upozorenja i alarma	40
7.4 Popis upozorenja i alarma	40
7.5 Uklanjanje kvarova	49
8 Specifikacije	52
8.1 Električni podaci	52
8.1.1 Mrežno napajanje 200 – 240 V	52
8.1.2 Mrežno napajanje 380 – 500 V	54
8.1.3 Mrežno napajanje 525 – 600 V (samo FC 302)	57
8.1.4 Mrežno napajanje 525 – 690 V (samo FC 302)	60
8.2 Mrežno napajanje	63
8.3 Izlaz motora i podaci o motoru	63
8.4 Uvjeti okoline	64
8.5 Specifikacije kabela	64
8.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci	64
8.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga	68
8.8 Momenti pritezanja priključka	75
8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije	76
9 Dodatak	78

9.1 Simboli, kratice i konvencije	78
9.2 Struktura izbornika parametra	78
	84

1 Uvod

1.1 Svrha priručnika

Ove upute sadrže informacije o sigurnoj instalaciji i puštanju u pogon frekvencijskog pretvarača.

Upute za upotrebu namijenjene su kvalificiranom osoblju. Pročitajte i slijedite upute za upotrebu kako biste frekvencijski pretvarač upotrebljavali sigurno i profesionalno te posebnu pažnju obratite na sigurnosne upute i općenita upozorenja. Neka ove upute za upotrebu uvijek budu dostupne uz frekvencijski pretvarač.

VLT® je registrirani zaštitni znak.

1.2 Dodatni izvori

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

- *Vodič za programiranje uređaja VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* sadrži više pojedinosti o radu s parametrima i brojne primjere primjene.
- *Vodič za projektiranje uređaja VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* sadrži detaljne informacije o mogućnostima i funkcionalnostima u projektiranju upravljačkih sustava motora.
- Upute za rad s dodatnom opremom.

Dodatna izdanja i priručnici dostupni su kod tvrtke Danfoss. Pogledajte vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/ za popis.

1.3 Dokument i inačica softvera

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

Izdanje	Napomene	Inačica softvera
MG33AQxx	Zamjenjuje MG33APxx	7.XX

Tablica 1.1 Inačica priručnika i softvera

1.4 Pregled proizvoda

1.4.1 Namjena

Frekvencijski pretvarač elektronički je kontroler motora namijenjen za:

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

Frekvencijski se pretvarač može upotrijebiti i za zaštitu motora.

Ovisno o konfiguraciji, frekvencijski pretvarač može se upotrijebiti samostalno, a može biti i dio većeg uređaja ili instalacije.

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

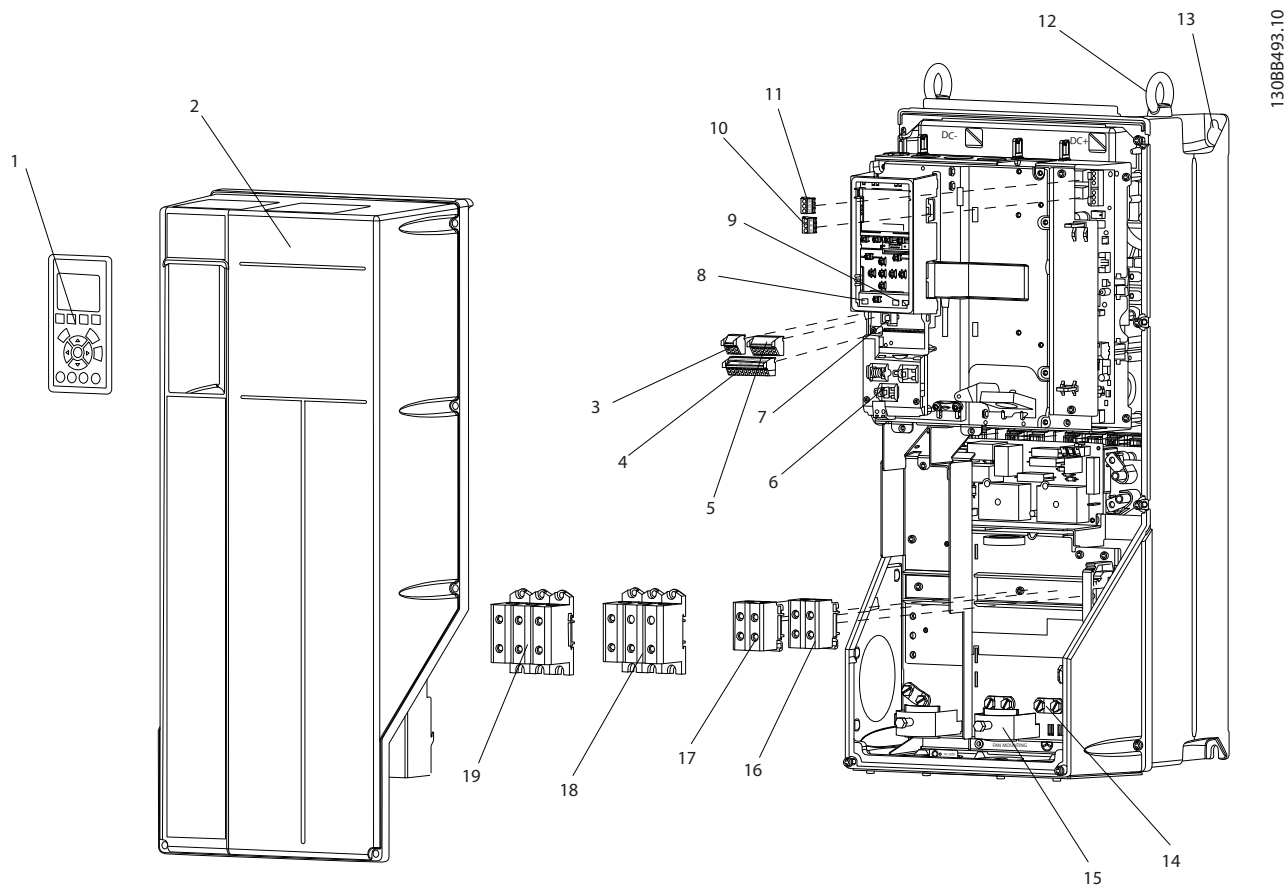
NAPOMENA!

U stambenom okruženju ovaj proizvod može uzrokovati radijske smetnje, pri čemu mogu biti potrebne dodatne mjere ublažavanja.

Predvidiva zloupotreba

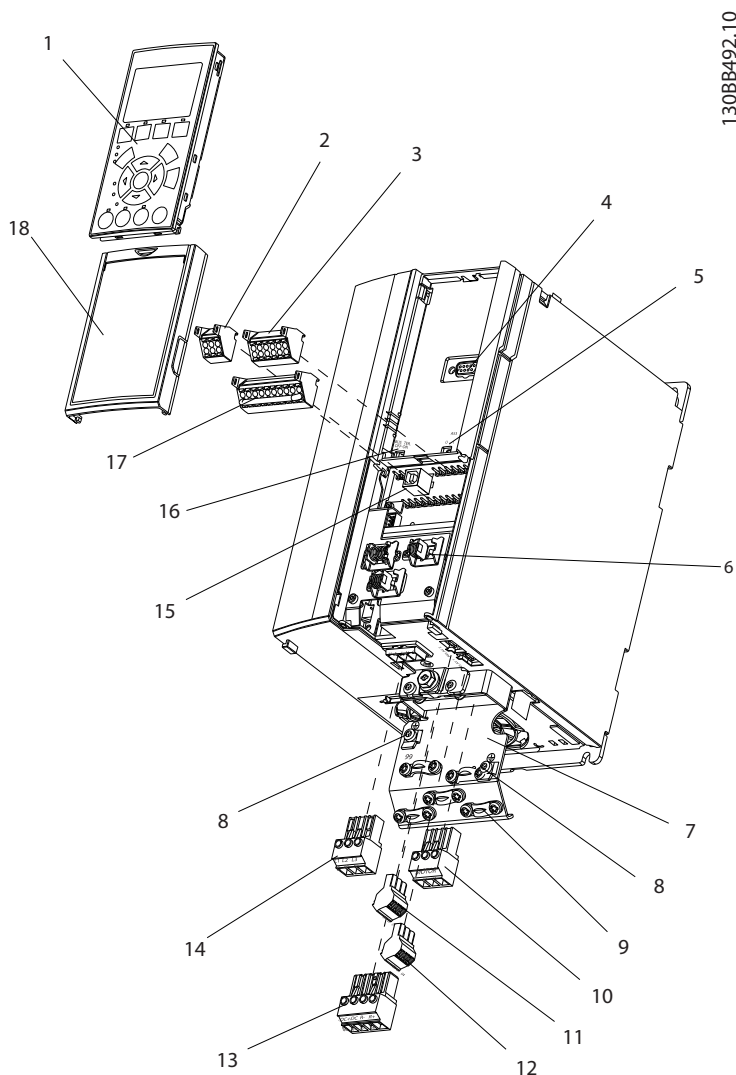
Nemojte upotrebljavati frekvencijski pretvarač u primjenama koje nisu u skladu s navedenim radnim uvjetima i okruženjima. Osigurajte usklađenost s uvjetima navedenim pod *poglavlje 8 Specifikacije*.

1.4.2 Prošireni prikazi



1	Lokalni upravljački panel (LCP)	11	Relej 2 (04, 05, 06)
2	Poklopac	12	Prsten za podizanje
3	Fieldbus priključak RS485	13	Utor za ugradnju
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	Stezaljka kočnice (-81, +82)
7	USB priključak	17	Stezaljka dijeljenja opterećenja (sabirnica istosmjerne struje) (-88, +89)
8	Sklopka Fieldbus stezaljke	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	Relej 1 (01, 02, 03)	-	-

Slika 1.1 Prošireni prikaz kućišta veličine B i C, IP55 i IP66



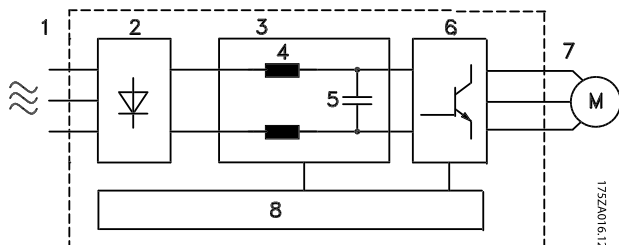
130BB492.10

1	Lokalni upravljački panel (LCP)	10	Izlazne stezaljke motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Fieldbus priključak RS485 (+68, -69)	11	Releji 2 (01, 02, 03)
3	Analogni I/O priključak	12	Releji 1 (04, 05, 06)
4	Ulazni utikač LCP-a	13	Stezaljke kočnice (-81, +82) i dijeljenja opterećenja (-88, +89)
5	Analogne sklopke (A53), (A54)	14	Ulazne stezaljke mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Priključak oklopljenog kabela	15	USB priključak
7	Pločica za prekid uzemljenja	16	Sklopka Fieldbus stezaljke
8	Obujmica za uzemljenje (PE)	17	Digitalni I/O i napajanje od 24 V
9	Obujmica za uzemljenje i kabelaška uvodnica oklopljenog kabela	18	Poklopac

Slika 1.2 Prošireni prikaz kućišta veličine A, IP20

1.4.3 Dijagram toka frekvencijskog pretvarača

Slika 1.3 je dijagram toka 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 izmjenične struje 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. Tranzijentna zaštita linije. Smanjite RMS struju. Povećanje faktora snage koji se reflektira natrag na liniju. Smanjenje harmonika na ulazu izmjenične struje.
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"> Pretvara 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 pružanja učinkovitog rada i upravljanja. Prate se i izvršavaju radnje vanjskih komandi i korisničkog sučelja. Moguć je izlaz statusa i upravljanje.

Tablica 1.2 Legenda za Slika 1.3

1.4.4 Veličine kućišta i nazivne vrijednosti snage

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

1.5 Odobrenja i certifikati

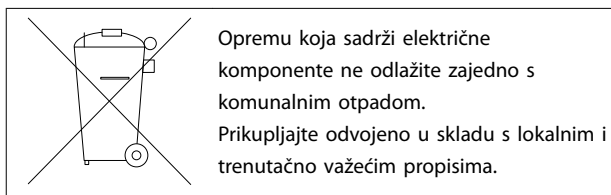


Dostupno je više odobrenja i certifikata. Obratite se lokalnom Danfoss partneru. Frekvencijski pretvarači s kućištem veličine T7 (525–690 V) certificirani su za UL samo za 525 – 600 V.

Frekvencijski pretvarač zadovoljava UL 508C zahtjeve o zadržavanju toplinske energije. Dodatne informacije potražite u odjeljku *Toplinska zaštita motora* u vodiču za projektiranje za proizvod.

Za sukladnost s Europskim sporazumom o međunarodnom prijevozu opasnih tvari unutarnjim plovnicama (ADN) pogledajte odjeljak *Instalacija* u skladu s ADN-om u odgovarajućem vodiču za projektiranje.

1.6 Zbrinjavanje



2 Sigurnost

2.1 Sigurnosni simboli

U ovom se priručniku upotrebljavaju 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. Može se upotrijebiti i 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 i 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 važećim zakonima i propisima. Osim toga, kvalificirano osoblje mora biti upoznato s uputama i sigurnosnim mjerama opisanim u ovim uputama za upotrebu.

2.3 Sigurnosne mjere opreza

▲UPOZORENJE

VISOKI NAPON

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

- Ugradnju, pokretanje i održavanje smije provoditi isključivo kvalificirano osoblje.

▲UPOZORENJE

NEKONTROLIRANI START

Kada se frekvencijski pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili dijeljenje opterećenja, motor se može pokrenuti u svakom trenutku. Nekontrolirani start tijekom programiranja, servisa ili popravaka može rezultirati smrću, ozbiljnim ozljedama ili materijalnim oštećenjem. Motor se može pokrenuti putem vanjske sklopke, naredbe fieldbusa, referentnog ulaznog signala s LCP-a ili nakon uklanjanja kvara.

Da biste spriječili neželjeno pokretanje motora:

- Isključite frekvencijski pretvarač iz mrežnog napajanja.
- Pritisnite [Off/Reset] (Isključite/Poništite) na LCP-u prije programiranja parametara.
- Provedite potpuno ožičenje i sklapanje frekvencijskog pretvarača, motora i sve ostale pogonjene opreme prije spajanja frekvencijskog pretvarača na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili dijeljenje opterećenja.

▲UPOZORENJE

VRIJEME PRAŽNJENJA

Frekvencijski pretvarač sadrži kondenzatore u istosmjernom međukrugu koji mogu ostati napunjeni čak i kada je izmjenično mrežno napajanje isključeno. Visoki napon može biti prisutan čak i kada su indikatorske lampice upozorenja isključene. Ako prije provođenja servisa ili popravka ne pričekate navedeno vrijeme nakon isključenja napajanja, to može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

1. Zaustavite motor.
2. Isključite izmjenično mrežno napajanje, motore s trajnim magnetima i napajanja udaljenih istosmjernih međukrugova, uključujući sigurnosnu pohranu napajanja baterijama, neprekidno napajanje (UPS) i priključke istosmjernih međukrugova drugih frekvencijskih pretvarača.
3. Pričekajte da se kondenzatori u potpunosti isprazne prije provođenja servisa ili popravka. *Tablica 2.1* sadrži vremena čekanja.

Napon [V]	Minimalno vrijeme čekanja (minute)		
	4	7	15
200–240	0,25 – 3,7 kW (0,34 – 5 ks)	–	5,5 – 37 kW (7,5 – 50 ks)
380–500	0,25 – 7,5 kW (0,34 – 10 ks)	–	11 – 75 kW (15 – 100 ks)
525–600	0,75 – 7,5 kW (1 – 10 ks)	–	11 – 75 kW (15 – 100 ks)
525–690	–	1,5 – 7,5 kW (2 – 10 ks)	11 – 75 kW (15 – 100 ks)

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 teških ozljeda.

- Ovlašteni električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme.

⚠ UPOZORENJE**OPASNOST OD OPREME**

Dodirivanje rotirajućih osovina i električne opreme može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

- Pobrinite se da ugradnju, pokretanje i održavanje provodi isključivo kvalificirano osoblje.
- Kada se radi o veličinama kabela, pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa o električnoj energiji.
- Slijedite postupke iz ovog priručnika.

⚠ UPOZORENJE**NEŽELJENA VRTNJA MOTORA****BOČNA ROTACIJA**

Neželjena vrtnja trajnih motora s trajnim magnetom stvara napon i može dovesti jedinicu pod napon te rezultirati smrću, teškim ozljedama ili oštećenjem opreme.

- Obavezno blokirajte motore s trajnim magnetom da biste spriječili neželjenu vrtnju.

⚠ OPREZ**OPASNOST OD UNUTARNJEG KVARA**

Unutarnji kvar frekvencijskog pretvarača može uzrokovati teške ozljede kada je frekvencijski pretvarač neispravno zatvoren.

- Prije uključivanja napajanja provjerite jesu li svi sigurnosni poklopci na mjestu i dobro učvršćeni.

3 Mehanička instalacija

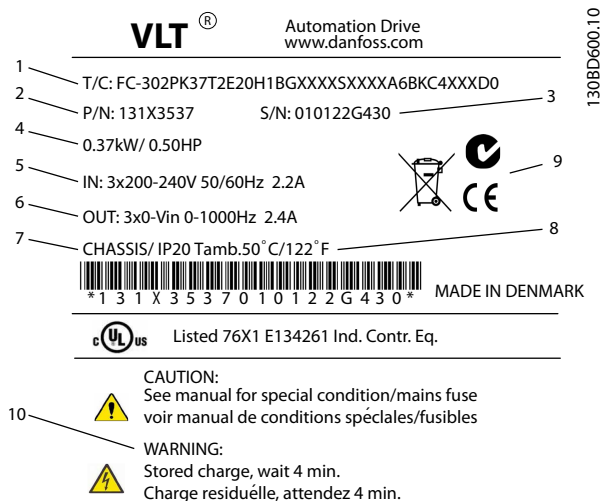
3

3.1 Raspakiranje

3.1.1 Priložene stavke

Priložene stavke mogu se razlikovati ovisno o konfiguraciji 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 prijevozniku. Zadržite oštećene dijelove radi pojašnjenja.



1	Oznaka tipa
2	Kodni broj
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 nazivne vrijednosti
8	Maksimalna temperatura okoline
9	Certifikati
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 prenosivim zrakom pobrinite se da IP/T nazivni podaci opreme budu usklađeni s okruženjem instalacije. Neispunjavanje zahtjeva za uvjete okoline može smanjiti vijek trajanja frekvencijskog pretvarača. Osigurajte ispunjavanje zahtjeva za vlažnost zraka, temperaturu i visinu.

Vibracije i udarci

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*.

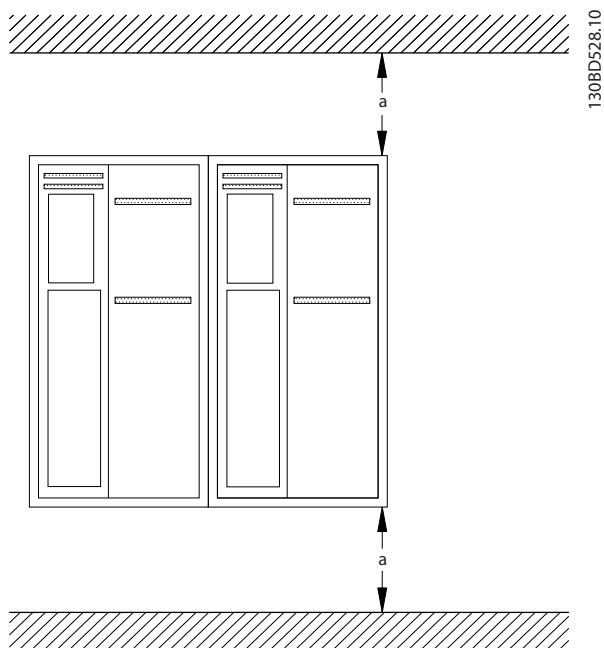
3.3 Ugradnja

NAPOMENA!

Neispravna ugradnja može rezultirati pregrijavanjem i smanjenim performansama.

Hlađenje

- Osigurajte slobodan prostor za hlađenje zrakom na vrhu i pri dnu. Pogledajte *Slika 3.2* za potreban slobodni prostor.



Slika 3.2 Slobodan prostor za hlađenje na vrhu i pri dnu

Kučiste	A1 – A5	B1 – B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Tablica 3.1 Minimalni zahtjevi za prazan prostor za protok zraka

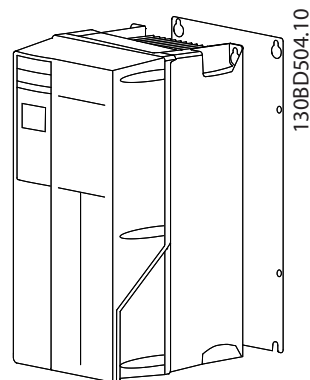
Podizanje

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

Ugradnja

1. Provjerite je li mjesto ugradnje dovoljno snažno da podnese težinu jedinice. Moguće je instalirati frekvencijske pretvarače jednog pored drugog.
2. Smjestite jedinicu što bliže motoru. Motorni kabeli neka budu što kraći.
3. Ugradite uređaj na čvrstu ravnu površinu ili na dodatnu ugradbenu ploču kako biste omogućili protok zraka.
4. Za ugradnju na zid upotrijebite otvore za montažu s utorima koji se nalaze na jedinici, ako su dostupni.

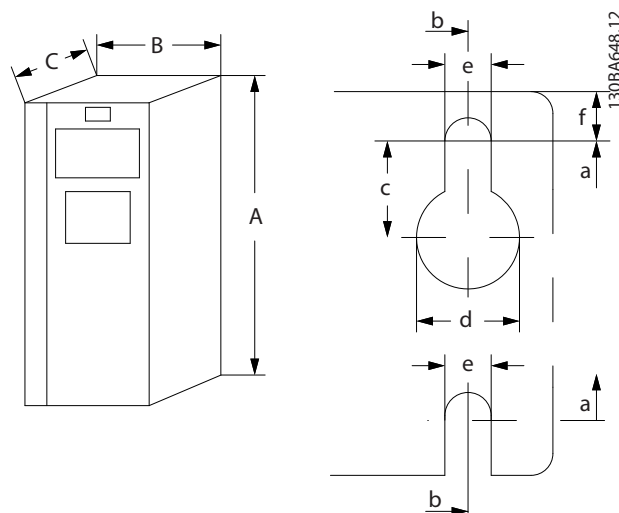
Ugradnja pomoću ugradbene ploče i vodilica



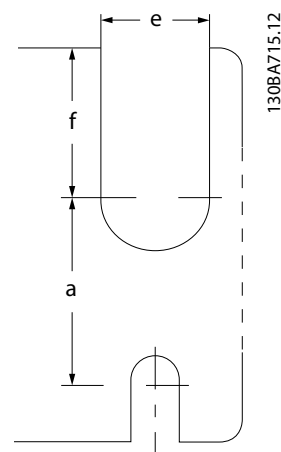
Slika 3.3 Ispravna ugradnja s ugradbenom pločom

NAPOMENA!

Ugradbena je ploča potrebna za ugradnju na vodilice.



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 i C4)

4 Električna instalacija

4.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za opće sigurnosne upute.

⚠️ UPOZORENJE

INDUCIRANI NAPON

Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaznih motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana. Neprovođenje izlaznih motornih kabela odvojeno ili upotreba neoklopljenih 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 iz nastavka može rezultirati time da RCD neće pružiti potrebnu zaštitu.

- Kada se upotrebljava zaštitni uređaj s diferencijalnom strujom (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 toplinske zaštite motora između frekvencijskog pretvarača i motora potrebna je za primjene s više motora.
- Ulazni osigurači potrebni su za pružanje zaštite od kratkog spoja i prekostruje. Ako se tvornički ne isporučuju, osigurače mora osigurati instalater. Pogledajte nazivni maksimum osigurača u *poglavlje 8.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga*.

Vrsta žice i nazivne vrijednosti

- 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 s nazivnim minimumom od 75 °C.

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

4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima

Za instalaciju 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.

- Ovlašteni električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme.

Za električnu sigurnost

- Uzemljite frekvencijski pretvarač u skladu s primjenjivim normama 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 kraće.
- Pridržavajte se uputa za ožičenje proizvođača motora.
- Minimalni presjek kabela: 10 mm² (ili 2 nazivne žice uzemljenja priključene odvojeno).

Za instalaciju u skladu s EMC zahtjevima

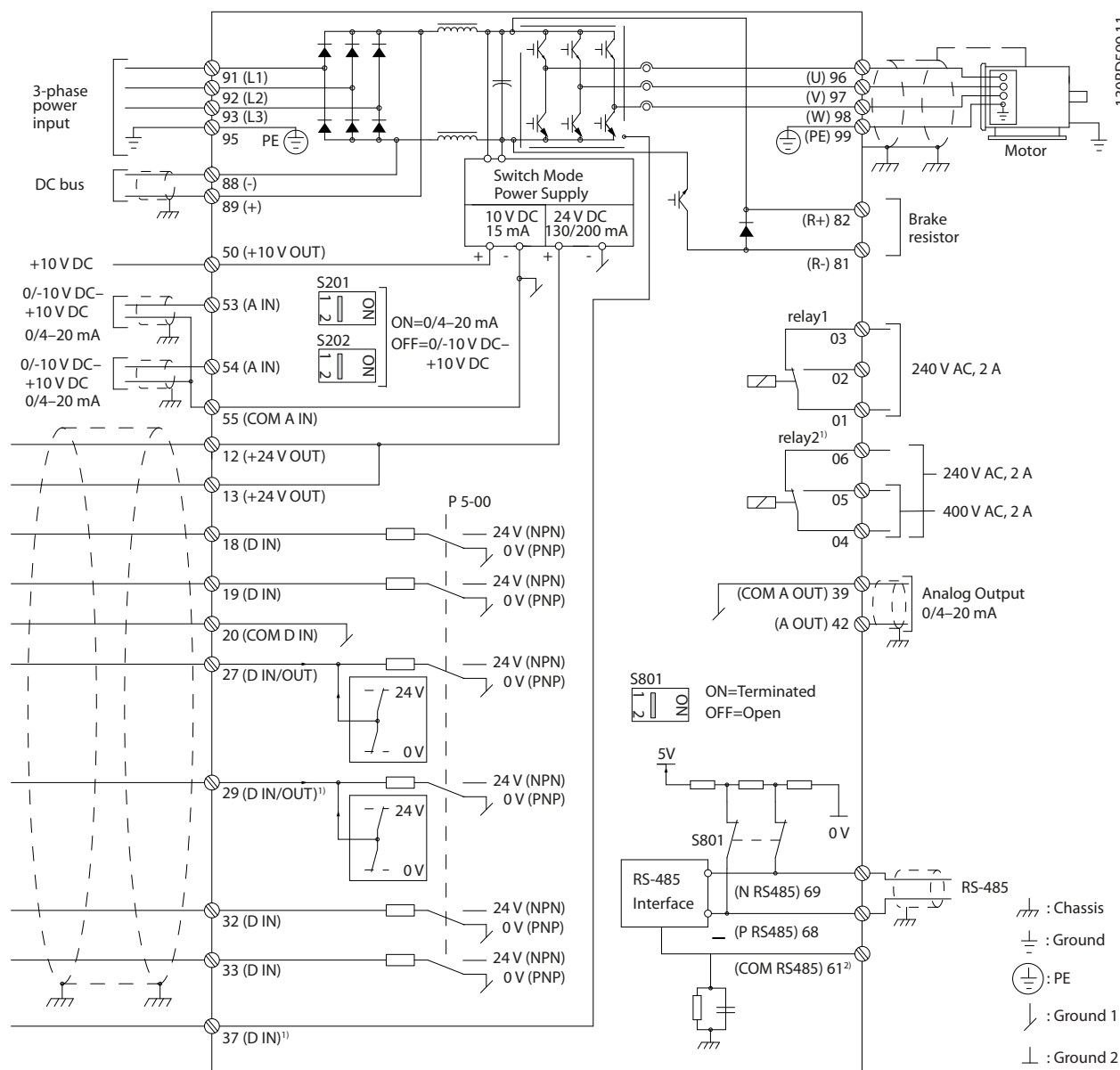
- Uspostavite električni kontakt između oklopa kabela i kućišta frekvencijskog pretvarača pomoću metalnih kabelskih uvodnica ili obujmica priloženih uz opremu (pogledajte *poglavlje 4.6 Priključivanje motora*).
- Upotrijebite nategnutu žicu za smanjenje električne interferencije.
- Nemojte upotrebljavati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

NAPOMENA!

IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Postoji rizik od električne interferencije kada se potencijal uzemljenja između frekvencijskog pretvarača i sustava razlikuju. Postavite kabele za izjednačenje između komponenti sustava. Preporučeni presjek kabela: 16 mm².

4.4 Shematski prikaz ožičenja



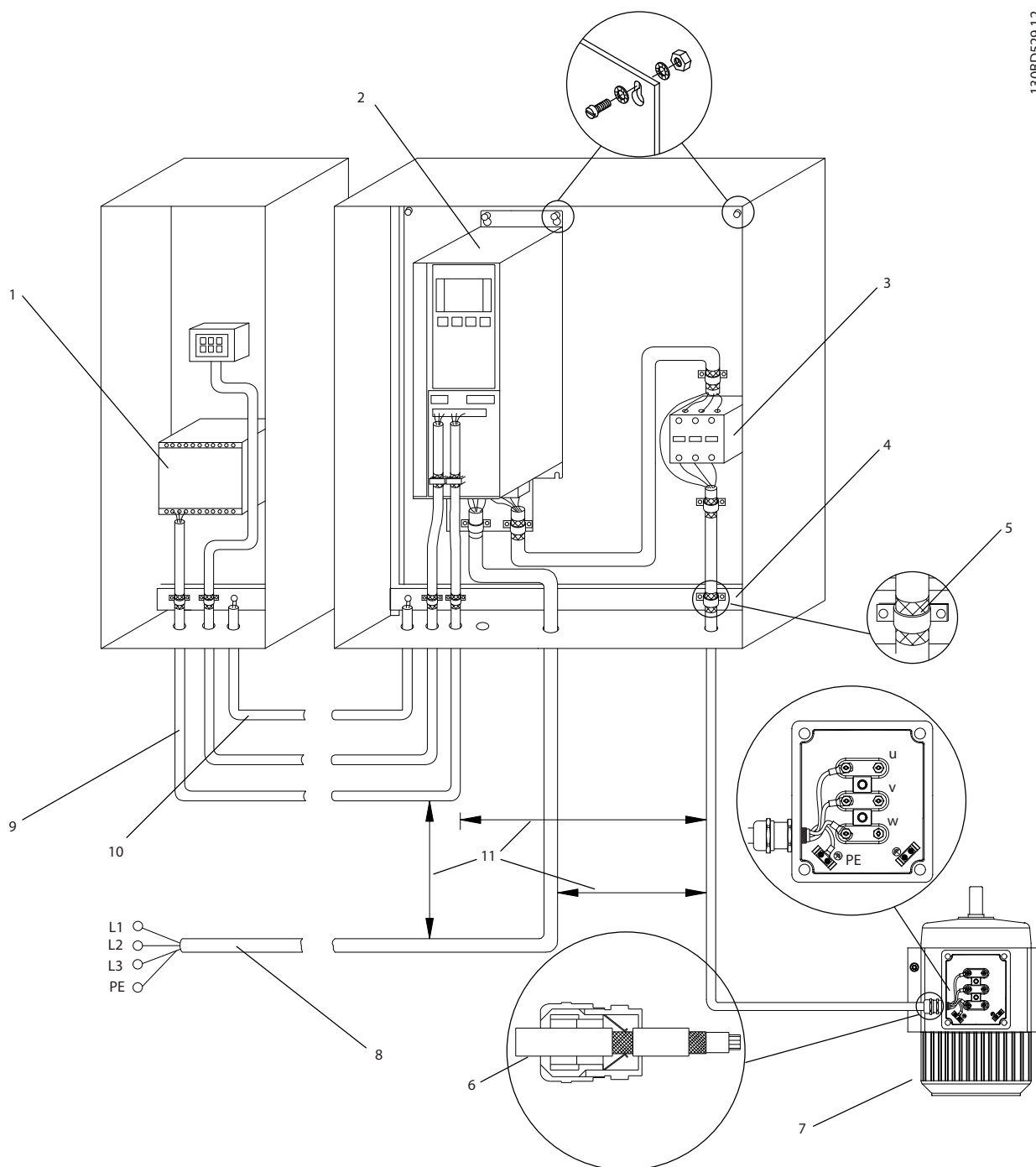
Slika 4.1 Shematski prikaz osnovnog ožičenja

A = analogni, D = digitalni

1) Stezaljka 37 (dodatno) upotrebljava se za Safe Torque Off. Za upute za instalaciju pogledajte VLT® Upute za Safe Torque Off. Stezaljka 37 nije priložena uz uređaj FC 301 (osim kod kućišta tipa A1). Relej 2 i stezaljka 29 nemaju funkciju kod uređaja FC 301.

2) Ne spajajte oklop kabela.

4



1	PLC	7	Motor, 3-fazni i PE (oklopljen)
2	Frekvencijski pretvarač	8	Mrežno napajanje, 3-fazni i ojačani PE (nije oklopljen)
3	Sklopnik izlaza	9	Kontrolno ožičenje (oklopljeno)
4	Kabelska obujmica	10	Izjednačenje potencijala min. 16 mm ² (0,025 in ²)
5	Izolacija kabela (ogoljena)	11	Razmak između upravljačkog kabela, motornog kabela i mrežnog kabela: minimalno 200 mm (7,9 in)
6	Uvodnica kabela		

Slika 4.2 Električni priključak-u skladu s EMC zahtjevima

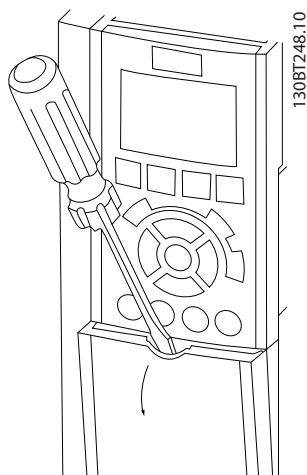
Za više informacija o EMC-u pogledajte poglavlje 4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima

NAPOMENA!**EMC INTERFERENCIJA**

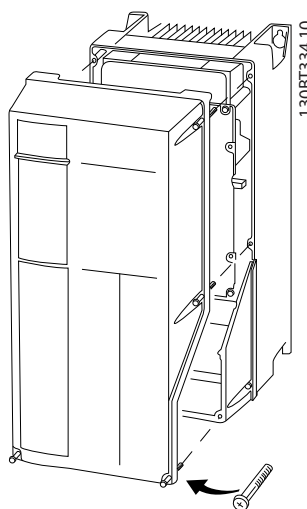
Upotrijebite oklopljene kabele za motor i kontrolno ožičenje te zasebne kabele za ulazno napajanje, ožičenje motora i kontrolno ožičenje. Neizoliranje kabela napajanja, motornih kabela i upravljačkih kabela može rezultirati nepredvidljivim ponašanjem ili smanjenim performansama. Potrebno je ostaviti slobodan prostor od minimalno 200 mm (7,9 in) između kabela napajanja, motornih kabela i upravljačkih kabela.

4.5 Pristup

- Uklonite poklopac odvijačem (pogledajte *Slika 4.3*) ili otpuštanjem pričvršćivnih 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

Zategnite vijke poklopca na zatezni moment naveden pod *Tablica 4.1*.

Kućište	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2
Nema vijaka za pričvršćivanje za A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4.		

Tablica 4.1 Zatezni momenti za poklopce [Nm]

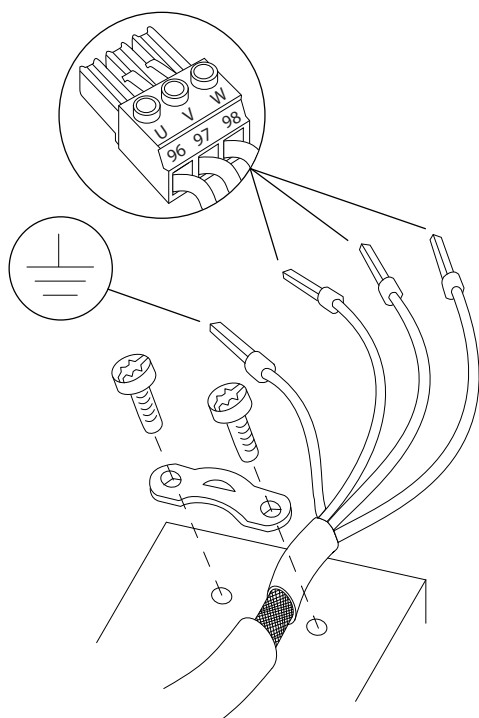
4.6 Priključivanje motora**▲ UPOZORENJE****INDUCIRANI NAPON**

Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaznih motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana. Neprovođenje izlaznih motornih kabela odvojeno ili upotreba neoklopljenih kabela može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

- Odvojeno provedite izlazne motorne kabele ili
- Upotrijebite oklopljene kabele.
- Kada se radi o veličinama kabela, pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa o električnoj energiji. Za maksimalnu veličinu žica pogledajte *poglavlje 8.1 Električni podaci*.
- Pridržavajte se uputa za ožičenje proizvođača motora.
- Otvori ili pristupni paneli za ožičenje motora nalaze se na dnu IP21 (NEMA1/12) i većim jedinicama.
- Nemojte ožičavati početni uređaj ili uređaj koji mijenja polaritet (npr. motor Dahlander ili indukcijski motor s kliznim prstenom) između frekvencijskog pretvarača i motora.

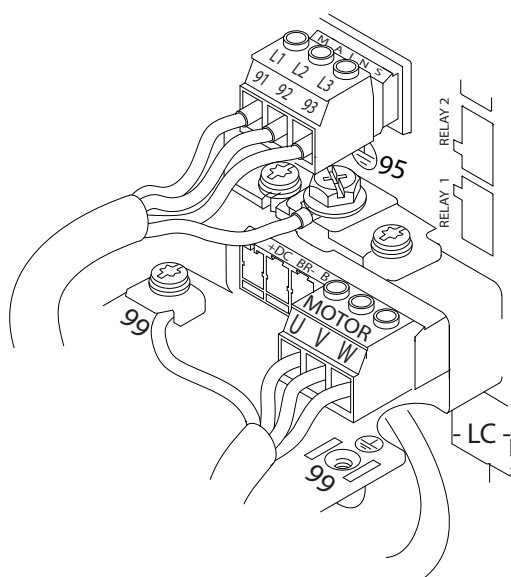
Postupak

- Skinite dio vanjske izolacije kabela.
- Postavite ogoljenu žicu ispod kableske obujmice da biste uspostavili mehaničko učvršćenje i električni kontakt između oklopa kabela i uzemljenja.
- Spojite žicu uzemljenja na najbližu stezaljku uzemljenja u skladu s uputama za uzemljenje navedenima 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 *poglavlje 8.8 Momenti pritezanja priključka*.



Slika 4.5 Priklučivanje motora

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



Slika 4.6 Primjer ožičenja motora, mrežnog napajanja i uzemljenja

1308D531.10

4.7 Priključak izmjeničnog mrežnog napajanja

- Veličina ožičenja ovisi o ulaznoj struji frekvencijskog pretvarača. Za maksimalnu veličinu žica pogledajte *poglavlje 8.1 Električni podaci*.
- Kada se radi o veličinama kabela, pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa o električnoj energiji.

Postupak

1. Spojite trofazno ožičenje ulazne izmjenične struje na stezaljke L1, L2 i L3 (pogledajte *Slika 4.6*).
2. Ovisno o konfiguraciji opreme, spojite ulazno napajanje na ulazne stezaljke mrežnog napajanja ili isključenje ulaza.
3. Uzemljite kabel u skladu s uputama o uzemljenju navedenima pod *poglavlje 4.3 Uzemljenje*.
4. Kada se napajanje odvija putem izoliranog mrežnog izvora (IT mreža ili plivajući trokut) ili TT/TN-S mreže s uzemljenjem (uzemljeni trokut), provjerite je li *parametar 14-50 Filtar RFI* postavljen na [0] Off (isklj.) kako bi se izbjeglo oštećenje istosmjernog međukruga i smanjile kapacitivne struje uzemljenja u skladu s IEC 61800-3.

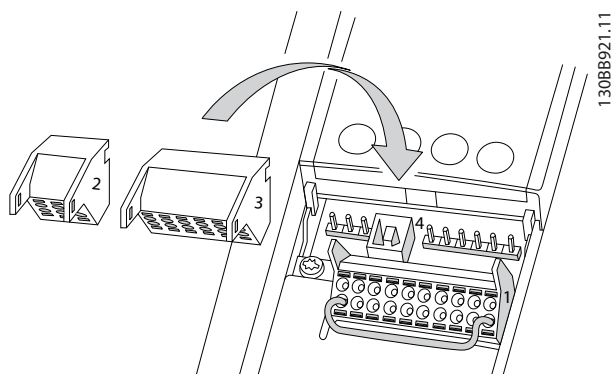
4.8 Kontrolno ožičenje

- Izolirajte kontrolno ožičenje s komponente s većom snagom u frekvencijskom pretvaraču.
- Ako je frekvencijski pretvarač spojen na termistor, kontrolno ožičenje termistora obavezno mora biti oklopljeno i ojačano/dvostruko izolirano. Preporučuje se frekvencija ulaznog napona od 24 V DC. Pogledajte *Slika 4.7*.

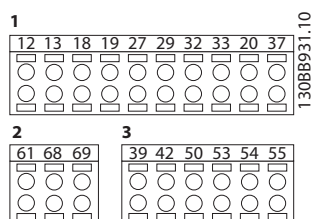
4.8.1 Tipovi upravljačkih stezaljki

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* i *Tablica 4.3*.

1308B920.10



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, napajanje stezaljki istosmjernom strujom od 24 V i zajednički priključak za opcionalno korisničko istosmjerno napajanje od 24 V. FC 302 i FC 301 (opcionalno u A1 kućištu) također omogućavaju digitalni ulaz za funkciju STO.
- Stezaljke priključka 2 (+)68 i (-)69 su za povezivanje RS485 serijske komunikacije.
- Priključak 3 ima 2 analogna ulaza, 1 analogni izlaz, napon istosmjernog napajanja od 10 V i zajednički priključak za ulaz i izlaz.
- Priključak 4 je USB ulaz dostupan za upotrebu s Softver za postavljanje MCT 10.

Opis stezaljke			
Steزالjka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
Digitalni ulazi/izlazi			
12, 13	–	+24 V DC	Napon napajanja od 24 V DC za digitalne ulaze i vanjske pretvarače. Maksimalna izlazna struja je 200 mA ukupno (130 mA za FC 301) za sva opterećenja od 24 V.

Opis stezaljke			
Steزالjka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
18	5-10	[8] Start (Pokretanje)	Digitalni ulazi.
19	5-11	[10] Reversing (Suprotan smjer vrtnje)	
32	5-14	[0] No operation (Nema pogona)	
33	5-15	[0] No operation (Nema pogona)	
27	5-12	[2] Coast inverse (Inverzno slobodno zaustavljanje)	Za digitalni ulaz ili izlaz. Tvornička postavka je ulaz.
29	5-13	[14] JOG (Puzanje)	
20	–	–	Zajednički priključak za digitalne ulaze i 0 V potencijal za 24 V napajanje.
37	–	STO	Sigurnosni ulaz.
Analogni ulazi/izlazi			
39	–	–	Zajednički priključak za analogni izlaz
42	6-50	[0] No operation (Nema pogona)	Programibilni analogni izlaz. 0 – 20 mA ili 4 – 20 mA pri maksimalno 500 Ω.
50	–	+10 V DC	Analogno napajanje od 10 V DC za potencijometar ili termistor. 15 mA maksimalno.
53	6-1*	Referenca	Analogni ulaz. Za napon ili struju. Sklopke A53 i A54 odabiru mA ili V.
54	6-2*	Povratna veza	
55	–	–	Zajednički priključak za analogni ulaz.

Tablica 4.2 Opis stezaljke, digitalni ulazi/izlazi, analogni Ulazi/izlazi

Opis stezaljke			
Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
Serijska komunikacija			
61	–	–	Integrirani RC filter za oklop kabela. SAMO za spajanje oklopa kabela kada dođe do EMC problema.
68 (+)	8-3*	–	RS485 sučelje. Sklopka upravljačke kartice služi za završni otpor.
69 (-)	8-3*	–	
Releji			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] No operation (Nema pogona)	Kontakt releja oblika C. Za izmjenični ili istosmjerni napon i omska ili indukcijska opterećenja.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] No operation (Nema pogona)	

Tablica 4.3 Opis stezaljke, serijska komunikacija

Dodatna stezaljka

- 2 kontakta releja oblika C. Mjesto izlaza ovisi o konfiguraciji frekvencijskog pretvarača.
- Stezaljke se nalaze na ugrađenoj dodatnoj opremi. Pogledajte priručnik priložen uz dodatnu opremu.

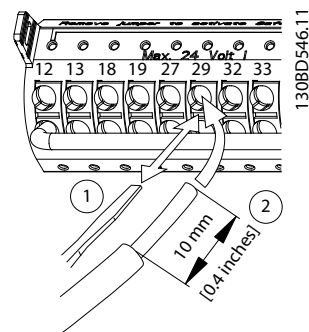
4.8.2 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama

Priklučci upravljačkih stezaljki mogu se isključiti s frekvencijskog pretvarača radi lakše ugradnje, kao što je prikazano u *Slika 4.9*.

NAPOMENA!

Kontrolne žice neka budu što kraće i odvojene od učinkovitih 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. Provjerite je li kontakt čvrsto spojen i da nije labav. Labavo kontrolno ožičenje može biti uzrok 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 Omogućavanje rada motora (stezaljka 27)

Između stezaljke 12 (ili 13) i stezaljke 27 potreban je prenosnik žice kako bi frekvencijski pretvarač radio kada se upotrebljavaju tvorničke vrijednosti za programiranje.

- Digitalni ulaz stezaljke 27 projektiran je za primanje 24 V DC vanjske blokade.
- Kada se ne upotrebljava uređaj za blokadu, prenosnik spojite žicom između upravljačke stezaljke 12 (preporučeno) ili 13 na stezaljku 27. Prenosnik omogućuje unutarnji signal od 24 V na stezaljci 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 stezaljci 27.
- Kada je tvornički instalirana dodatna oprema ožičena na stezaljku 27, nemojte uklanjati to ožičenje.

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 (od 0/4 do 20 mA).

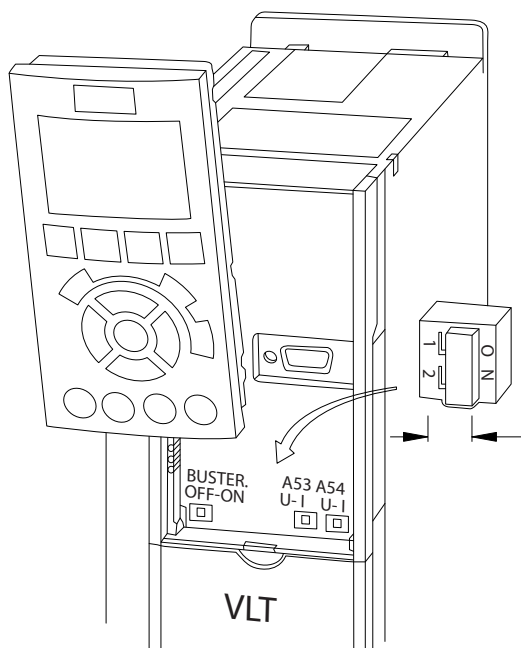
Zadane postavke parametra:

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

NAPOMENA!

Isključite napajanje frekventijskog pretvarača prije promjene položaja sklopke.

1. Uklonite LCP (pogledajte *Slika 4.10*).
2. Uklonite svu dodatnu opremu koja pokriva sklopke.
3. Postavite sklopke A53 i A54 za odabir tipa signala. S U se odabire napon, s I se odabire struja.



Slika 4.10 Lokacija sklopki stezaljki 53 i 54

Za pokretanje isključenog sigurnosnog momenta (STO) potrebno je dodatno ožičenje za frekventijski pretvarač. Pogledajte *VLT® Upute za upotrebu funkcije Safe Torque Off frekventijskih pretvarača* za dodatne informacije.

4.8.5 Upravljanje mehaničkom kočnicom

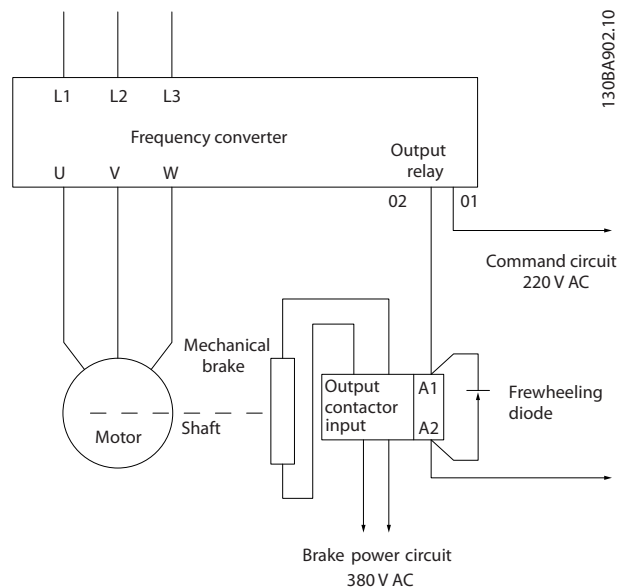
U primjenama dizanja/spuštanja nužna je mogućnost upravljanja elektromehaničkom kočnicom.

- Upravlajte kočnicom putem bilo kojeg kontakta releja ili digitalnog izlaza (stezaljka 27 ili 29).
- Držite izlaz zatvoren (bez napona) dok god frekventijski pretvarač nije u stanju zadržavati motor, primjerice zbog prevelikog opterećenja.
- Odaberite [32] *Mechanical brake control* (Upravljanje mehaničkom kočnicom) unutar skupine parametara 5-4* *Relays* (Releji) za primjene s elektromehaničkom kočnicom.
- Kočnica se otpušta kada struja motora premaši vrijednost zadanu pod *parametar 2-20 Release Brake Current*.
- Kočnica se aktivira kada je vrijednost izlazne frekvencije niža od vrijednosti postavljene u *parametar 2-21 Activate Brake Speed [RPM]* ili *parametar 2-22 Activate Brake Speed [Hz]* te samo kada frekventijski pretvarač provodi naredbu zaustavljanja.

Ako je frekventijski pretvarač u načinu alarma ili dođe do prenapona, mehanička se kočnica odmah zatvara.

NAPOMENA!

Frekventijski pretvarač nije zaštitni uređaj. Dizajner sustava odgovoran je za integraciju zaštitnih uređaja u skladu s relevantnim nacionalnim propisima za dizalice/dizala.

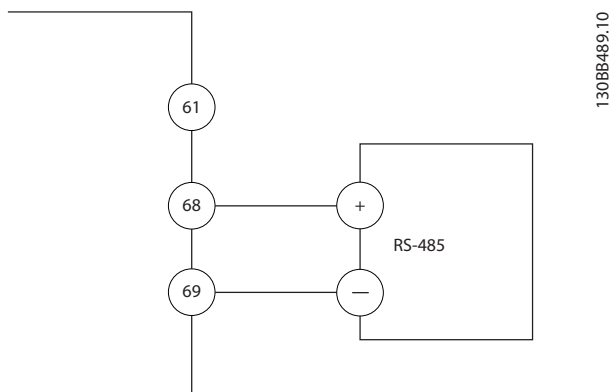


Slika 4.11 Povezivanje mehaničke kočnice s frekventijskim pretvaračem

4.8.6 RS485 serijska komunikacija

Spojite ožičenje RS485 serijske komunikacije na stezaljke (+)68 i (-)69.

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



Slika 4.12 Dijagram ožičenja serijske komunikacije

Za osnovno postavljanje serijske komunikacije odaberite sljedeće:

1. Tip protokola u *parametar 8-30 Protokol*.
 2. Adresa frekventijskog pretvarača u *parametar 8-31 Adresa*.
 3. Stopa brzine prijenosa podataka u *parametar 8-32 Stopa brz.prijenosa pod.*
- 2 komunikacijska protokola nalaze se unutar frekventijskog pretvarača:
 - Danfoss FC.
 - Modbus RTU
 - Funkcije se mogu daljinski programirati pomoću softverskog protokola i RS485 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 za frekventijski pretvarač dostupne su za pružanje dodatnih komunikacijskih protokola. Pogledajte dokumentaciju opcijske kartice za upute o instalaciji i radu.

4.9 Kontrolni popis za instalaciju

Prije dovršenja ugradnje jedinice provjerite cijelu instalaciju kako je opisano u *Tablica 4.4*. Kada završite, provjerite i označite stavke.

Pregledajte	Opis	<input type="checkbox"/>
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 ulaznog napajanja frekvencijskog pretvarača ili na izlaznoj strani motora. Provjerite jesu li spremni za rad pri punoj brzini. • Provjerite rad i instalaciju osjetnika upotrijebljenih za povratnu vezu na frekvencijski pretvarač. • Uklonite sve čepove za korekciju faktora snage na motoru. • Prilagodite čepove za korekciju faktora snage na strani mrežnog napajanja i osigurajte da je prigušena. 	<input type="checkbox"/>
Provođenje kabela	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite jesu li ožičenje motora i kontrolno ožičenje odvojeni, oklopljeni ili u 3 odvojena metalna provodnika za izolaciju interferencije visoke frekvencije. 	<input type="checkbox"/>
Kontrolno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> • Potražite prekinute ili oštećene žice i otpuštene priključke. • Provjerite je li kontrolno ožičenje izolirano od ožičenja napajanja i ožičenja motora radi imuniteta od šuma. • Po potrebi provjerite izvor napona signala. <p>Preporučuje se upotreba oklopljenog kabela ili uvijene parice. Provjerite je li zaštita pravilno dovršena.</p>	<input type="checkbox"/>
Prazan prostor za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> • Osigurajte slobodan prostor za hlađenje zrakom na vrhu i pri dnu, pogledajte <i>poglavlje 3.3 Ugradnja</i>. 	<input type="checkbox"/>
Uvjeti okoline	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite jesu li zadovoljeni zahtjevi okoline. 	<input type="checkbox"/>
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. 	<input type="checkbox"/>
Uzemljenje	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite ima li dovoljno spojeva na uzemljenje, jesu li dovoljno čvrsti i bez oksidacije. • Uzemljenje na provodnik ili montiranje stražnjeg panela na metalnu površinu nije pogodno uzemljenje. 	<input type="checkbox"/>
Ožičenje ulaznog i izlaznog napajanja	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite ima li otpuštenih priključaka. • Provjerite jesu li motor i mrežni kabeli u odvojenim provodnicima ili odvojenim oklopljenim kabelima. 	<input type="checkbox"/>
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. 	<input type="checkbox"/>
Sklopke	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite jesu li sve postavke uključivanja i isključenja u ispravnim položajima. 	<input type="checkbox"/>
Vibracije	<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 vibracija. 	<input type="checkbox"/>

Tablica 4.4 Kontrolni popis za instalaciju



POTENCIJALNA OPASNOST U SLUČAJU UNUTARNJEG KVARA

Postoji opasnost od tjelesnih ozljeda kada je frekvencijski pretvarač neispravno zatvoren.

- Prije uključivanja napajanja osigurajte da su svi sigurnosni poklopci na mjestu i dobro učvršćeni.

5 Puštanje u pogon

5.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za opće sigurnosne upute.

▲ UPOZORENJE

VISOKI NAPON

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

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

Prije uključivanja napajanja:

1. Pravilno zatvorite poklopac.
2. Provjerite jesu li sve uvodnice kabela čvrsto zategnute.
3. Ulazno napajanje jedinice mora biti isključeno i zaključano. 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 Ω na U-V (96-97), V-W (97-98) i W-U (98-96).
7. Provjerite pravilno uzemljenje 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 Primjena snage

Dovedite napajanje na frekvencijski pretvarač pomoću sljedećih koraka:

1. Potvrdite da je ulazni napon stabilan unutar 3 %. Ako nije, prije nastavka ispravite nesimetriju ulaznog napona. Ponovite postupak nakon ispravka napona.
2. Provjerite odgovara li ožičenje dodatne opreme primjeni instalacije.

3. Provjerite jesu li svi radni uređaji u položaju OFF (isključeno). Vrata panela moraju biti zatvorena i poklopci sigurno učvršćeni.
4. Uključite napajanje jedinice. Nemojte još pokrenuti frekvencijski pretvarač. Ako se radi o jedinici sa sklopkom za prekid, okrenite je u položaj ON (uključeno) kako biste uključili napajanje frekvencijskog pretvarača.

5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela

Lokalni upravljački panel (LCP) obuhvaća kombinirani zaslon i tipkovnicu na prednjoj strani jedinice.

LCP ima nekoliko korisničkih funkcija:

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

Dostupan je i dodatni numerički LCP (NLCP). NLCP radi slično kao LCP. Detalje o načinu upotrebe NLCP-a pogledajte u Vodiču za programiranje.

NAPOMENA!

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

NAPOMENA!

Tijekom pokretanja LCP prikazuje poruku *INITIALISING (POKRETANJE)*. Kada se poruka prestane prikazivati, frekvencijski pretvarač spreman je za rad. Dodavanjem ili uklanjanjem opcija može se povećati trajanje pokretanja.

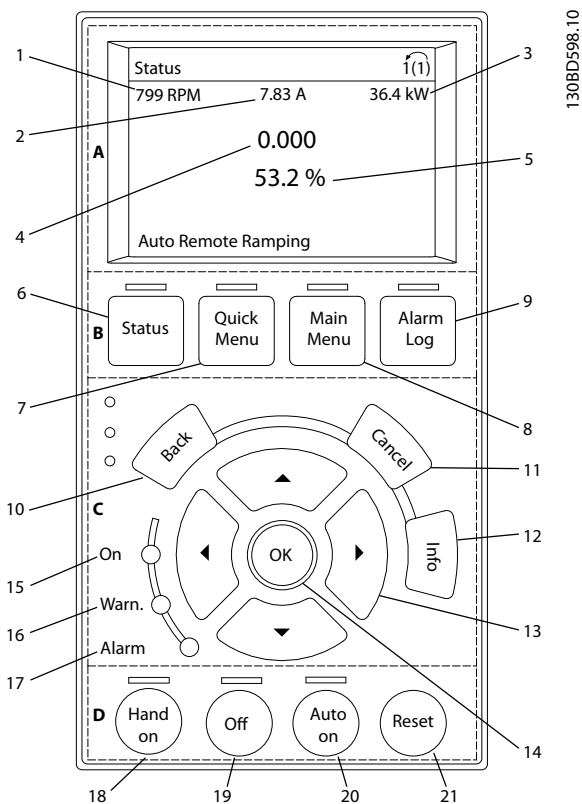
5.3.1 Grafički lokalni upravljački panel (GLCP)

Grafički lokalni upravljački panel (GLCP) podijeljen je u 4 funkcionalne skupine (pogledajte *Slika 5.1*).

- A. Područje zaslona.
- B. Tipke izbornika na zaslonu.

C. Tipke za navigaciju i indikatorske lampice.

D. Tipke za rad i poništavanje.



Slika 5.1 GLCP

A. Područje zaslona

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

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

Zaslon	Broj parametra	Tvornička postavka
1	0-20	[1617] Speed [RPM] (Brzina [okr./min])
2	0-21	[1614] Motor Current (Struja motora)
3	0-22	[1610] Snaga [kW]
4	0-23	[1613] Frequency (Frekvencija)
5	0-24	[1602] Reference % (Referenca %)

Tablica 5.1 Legenda za Sliku 5.1, područje zaslona

B. Tipke izbornika na zaslonu

Tipke izbornika koriste se za pristup izborniku radi prilagođavanja parametara, prebacivanje načina prikaza statusa tijekom normalnog rada i pregled podataka iz zapisa o kvaru.

	Tipka	Funkcija
6	Status	Prikaz informacija o radu.
7	Quick Menu (Brzi izbornik)	Omogućuje pristup uputama za programiranje parametara za početno postavljanje i mnogobrojnim detaljnim uputa o primjeni.
8	Main Menu (Glavni izbornik)	Omogućuje pristup svim parametrima programiranja.
9	Alarm Log (Dnevnik alarma)	Prikazuje popis upozorenja o struji, posljednjih 10 alarma i zapisnik održavanja.

Tablica 5.2 Legenda za Sliku 5.1, tipke izbornika na zaslonu

C. Tipke za navigaciju i indikatorske lampice (LED)

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

	Tipka	Funkcija
10	Back (Natrag)	Vraća se na prethodni korak ili popis u strukturi izbornika.
11	Cancel (Poništi)	Poništava posljednju promjenu ili naredbu sve dok se način prikaza ne promijeni.
12	Info (informacije)	Pritisnite za definiranje funkcije koja se prikazuje.
13	Navigacijske tipke	Pomoću 4 navigacijske tipke krećite se među stavkama na izborniku.
14	OK (U redu)	Upotrijebite za pristup skupini parametara ili za uključivanje odabira.

Tablica 5.3 Legenda za Sliku 5.1, tipke za navigaciju

	Indikator	Boja	Funkcija
15	Aktivirana	Zeleno	Indikatorska lampica ON aktivira se kada se frekvencijski pretvarač napaja s mrežnog napona, stezaljke sabirnice istosmjernog napona ili vanjskog napajanja od 24 V.
16	Warn (Upozorenje)	Žuto	Kada su uvjeti upozorenja ispunjeni, uključuje se žuta indikatorska lampica WARN (upozorenje) i prikazuje se tekst na zaslonu koji identificira problem.

	Indikator	Boja	Funkcija
17	Alarm	Crveno	Stanje kvara uzrokuje bljeskanje crvenog alarmnog svjetla i prikazuje se tekst alarma.

Tablica 5.4 Legenda za Sliku 5.1, indikatorske lampice (LED)

D. Tipke za rad i poništavanje

Tipke za rad nalaze se na dnu LCP-a.

	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 lokalnu postavku „hand on“.
19	Off (Isključeno)	Zaustavlja motor, ali ne isključuje napajanje 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 (Poništavanje)	Ručno poništava frekvencijski pretvarač nakon što se kvar riješi.

Tablica 5.5 Legenda za Sliku 5.1, tipke za rad i poništavanje

NAPOMENA!

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

5.3.2 Postavke parametra

Uspostavljanje ispravnog programiranja za određenu primjenu često zahtijeva postavljanje funkcija u nekoliko povezanih parametara. Pojediniosti za parametre navedene su pod 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.

5.3.3 Prijenos/preuzimanje podataka na/s LCP-a

1. Pritisnite [Off] za zaustavljanje motora prije učitavanja ili upisivanja podataka.
2. Pritisnite [Main Menu], odaberite *parametar 0-50 Kopir.LCP-a* i pritisnite [OK].
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] ili [Auto On] za vraćanje u normalan rad.

5.3.4 Mijenjanje postavki parametra

Pristup i promjena postavki parametra iz izbornika *Quick Menu* (Brzi izbornik) ili *Main Menu* (Glavni izbornik). *Quick Menu* (Brzi izbornik) omogućuje 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. Dvaput pritisnite [Back] za ulaz u *Status* ili pritisnite [Main Menu] za ulaz u *Main Menu*.

Pregled promjena

U izborniku *Quick Menu Q5 - Changes Made* (Brzi izbornik Q5 – provedene promjene) navedeni su svi parametri koji su promijenjeni iz tvorničkih postavki.

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

5.3.5 Vraćanje tvorničkih postavki

NAPOMENA!

Postoji opasnost od gubitka programiranja, podataka o motoru, lokalizacije i zapisa nadzora vraćanjem tvorničkih postavki. Za stvaranje sigurnosnih kopija prenesite podatke na LCP prije inicijalizacije.

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

- Inicijalizacija pomoću *parametar 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.
- Ručna inicijalizacija briše sve podatke o motoru, programiranju, lokalizaciji i praćenju te vraća tvorničke postavke.

Preporučeni postupak inicijalizacije u načinu *parametar 14-22 Način rada*

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

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

6. Prikazuje se *Alarm 80, Drive initialised to default value* (Alarm 80, Frekvencijski pretvarač inicijaliziran na zadanu vrijednost).
7. Pritisnite [Reset] za vraćanje u način rada.

Postupak ručne inicijalizacije

1. Isključite napajanje jedinice i pričekajte da se isključi zaslon.
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 podatke frekvencijskog pretvarača:

- *Parametar 15-00 Br.sati pod naponom.*
- *Parametar 15-03 Uklopi napaj.*
- *Parametar 15-04 Nadtemperature.*
- *Parametar 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.

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

NAPOMENA!

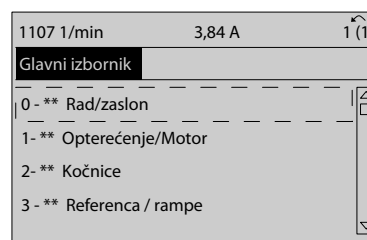
Podaci motora potrebni su za SmartStart postavljanje. Traženi podaci obično su dostupni na nazivnoj pločici motora.

5.4.2 Puštanje u pogon putem tipke [Main Menu]

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

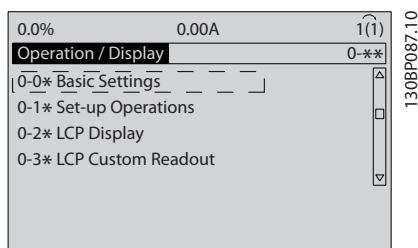
Unesite podatke s uključenim napajanjem, ali ne prije pokretanja frekvencijskog pretvarača.

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



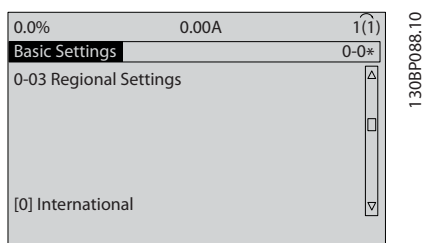
Slika 5.2 Main Menu (Glavni izbornik)

3. Pomoću navigacijski tipki se pomaknite do skupine parametara 0-0* *Basic Settings* (Osnovne postavke) i pritisnite [OK].



Slika 5.3 Rad/Zaslou

4. Pomoću navigacijski tipki se pomaknite na parametar 0-03 *Regional.postavke* i pritisnite [OK].



Slika 5.4 Osnovne postavke

5. Pomoću navigacijskih tipki 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 navigacijski tipki se pomaknite na parametar 0-01 *Jezik*.
8. Odaberite jezik i pritisnite [OK].
9. Ako je žica prenosnika na mjestu između upravljačkih stezaljki 12 i 27, ostavite parametar 5-12 *Stezaljka 27 Digitalni ulazna* tvorničkim postavkama. U suprotnom odaberite [0] *No Operation* (Bez pogona) pod parametar 5-12 *Stezaljka 27 Digitalni ulaz*.
10. Postavite postavke specifične za aplikaciju u sljedećim parametrima:
 - 10a Parametar 3-02 *Min. referenca*.
 - 10b Parametar 3-03 *Maks. referenca*.
 - 10c Parametar 3-41 *Rampa 1 Vrijeme ubrzav..*
 - 10d Parametar 3-42 *Rampa 1 Vrijeme kočenja*.
 - 10e Parametar 3-13 *Referent.lokac.*. Povezano na ručno/automatsko lokalno daljinski.

5.4.3 Postavljanje asinkronog elektromotora

Unesite sljedeće podatke o motoru. Informacije možete pronaći na nazivnoj pločici motora.

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

Ako se rad odvija uz načelo upravljanja fluksa ili za optimalan učinak u načinu rada VVC⁺, potrebni su dodatni podaci o motoru za postavljanje sljedećih parametara. Podaci su dostupni u tehničkim podacima o motoru (koji se obično nalaze na nazivnoj pločici motora). Pokrenite potpuno automatsko prilagođavanje motoru (AMA) pomoću opcije parametar 1-29 *Autom. prilagođenje motoru (AMA) [1] Enable Complete AMA* (Omogući potpunu AMA) ili unesite parametre ručno. Parametar 1-36 *Gubici u željezu (Rfe)* se uvijek unosi ručno.

1. Parametar 1-30 *Otpor statora (Rs)*.
2. Parametar 1-31 *Otpor rotora (Rr)*.
3. Parametar 1-33 *Stator Leakage Reactance (X1)*.
4. Parametar 1-34 *Rotor Leakage Reactance (X2)*.
5. Parametar 1-35 *Glavna reaktancija (Xh)*.
6. Parametar 1-36 *Gubici u željezu (Rfe)*.

Prilagodba specifična za primjenu pri pokretanju VVC⁺

VVC⁺ je najotporniji način upravljanja. U većini situacija to osigurava optimalan učinak bez dodatnih prilagodbi. Pokrenite potpunu AMA za najbolji rad.

Prilagodba specifična za primjenu tijekom izvođenja fluksa

Načelo upravljanja fluksa preferirani je način upravljanja za optimalnu izvedbu osovine u dinamičkim primjenama. Provedite AMA-u jer taj način upravljanja zahtijeva precizne podatke o motoru. Ovisno o primjeni možda će biti potrebne dodatne prilagodbe.

Pogledajte *Tablica 5.6* za preporuke u vezi s primjenom.

Primjena	Postavke
Primjene s niskom inercijom	Sačuvajte izračunane vrijednosti.

Primjena	Postavke
Primjene s visokom inercijom	<i>Parametar 1-66 Min. struja pri maloj brzini.</i> Povećajte struju na vrijednost između zadane i maksimalne ovisno o primjeni. Postavite vrijeme trajanja zaleta sukladno primjeni. Prebrzi zalet uzrokuje prekostruju ili prekomoment. Prebrzo usporavanje uzrokuje pogrešku prenapona.
Visoko opterećenje pri maloj brzini	<i>Parametar 1-66 Min. struja pri maloj brzini.</i> Povećajte struju na vrijednost između zadane i maksimalne ovisno o primjeni.
Primjena bez opterećenja	Prilagodite <i>parametar 1-18 Min. Current at No Load</i> da biste postigli lakši rad motora smanjenjem valovitosti momenta i vibracije.
Samo načelo upravljanja magnetskim tokom bez povratne veze	Prilagodite <i>parametar 1-53 Model Shift Frequency</i> . Primjer 1: Ako motor oscilira na 5 Hz i potreban je dinamički rad na 15 Hz, postavite <i>parametar 1-53 Model Shift Frequency</i> na 10 Hz. Primjer 2: Ako primjena uključuje promjene dinamičkog opterećenja pri maloj brzini, smanjite <i>parametar 1-53 Model Shift Frequency</i> . Promatrajte ponašanje motora kako biste bili sigurni da prebacivanje frekvencije modela nije previše smanjeno. Simptomi neodgovarajuće frekvencije prebacivanja modela su oscilacije motora ili pogrešan rad frekvencijskog pretvarača.

Tablica 5.6 Preporuke za fluks primjene

5.4.4 Postav PM motora

NAPOMENA!

Vrijedi samo za FC 302.

Ovaj odjeljak opisuje kako postaviti PM motor.

Koraci za početno programiranje

Za aktiviranje PM motora odaberite [1] *PM, non-salient SPM (PM, bez glavnog SPM-a)* pod *parametar 1-10 Konstrukcija motora*.

Programiranje podataka o motoru

Nakon odabira PM motora, aktivni su pripadajući parametri PM motora u skupini parametara *1-2* Motor Data* (Podaci o motoru), *1-3* Adv. Motor Data* i *1-4* Adv. Motor Data II* su uključeni.

Potrebni podaci mogu se pronaći na nazivnoj pločici motora i podatkovnom listu motora.

Programirajte sljedeće parametre navedenim redoslijedom:

1. *Parametar 1-24 Struja motora.*
2. *Parametar 1-25 Nazivna brzina motora.*
3. *Parametar 1-26 Kontr- nazivnog momenta motora.*
4. *Parametar 1-39 Polovi motora.*

Pokrenite potpunu AMA pomoću *parametar 1-29 Autom. prilagođenje motoru (AMA) [1] Enable Complete AMA* (Omogućiti potpunu AMA). Ako se potpuna AMA ne provede, sljedeći se parametri moraju konfigurirati ručno:

1. *Parametar 1-30 Otpor statora (Rs)*
Unesite otpor namotaja statora (Rs) za liniju do zajedničkog priključka. Ako postoje samo podaci za linija-linija, podijelite vrijednost za linija-linija s 2 da biste dobili vrijednost za linija-zajednički priključak.
2. *Parametar 1-37 Induktivnost d-osi (Ld)*
Unesite induktivnost direktne osi PM motora za liniju do zajedničkog priključka. Ako postoje samo podaci za linija-linija, podijelite vrijednost za linija-linija s 2 da biste dobili vrijednost za linija-zajednički priključak.
3. *Parametar 1-40 Povr. EMF pri 1000 1/min.*
Unesite povratni EMF PM motora pri 1000 okr./min (RMS vrijednost) za liniju do linije. Povratni EMF napon je koji generira PM motor kada nema priključenog frekvencijskog pretvarača, a osovina se okreće izvana. Obično se navodi za nazivnu brzinu 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 npr. 320 V pri 1800 okr./min, može se izračunati pri 1000 okr./min na sljedeći način:
$$\text{Povratni EMF} = (\text{napon} / \text{okr./min}) \times 1000 = (320 / 1800) \times 1000 = 178.$$

Test rada motora

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

Otkrivanje rotora

Odabir ove funkcije preporučuje se za primjene kada se motor pokreće iz stanja mirovanja, npr. za crpke ili transportere. Na nekim motorima oglašava se zvuk kada frekvencijski pretvarač izvodi otkrivanje rotora. To ne šteti motoru.

Parkiranje

Odabir ove funkcije preporučuje se za primjene kada se motor vrti pri niskoj brzini, npr. bočna rotacija ventilatora. Možete prilagoditi *Parametar 2-06 Struja parkiranja* i *parametar 2-07 Vrijeme parkiranja*. Povećajte tvorničke postavke tih parametara za primjene s visokom inercijom.

Prilagodba specifična za primjenu pri pokretanju VVC⁺

VVC⁺ je najotporniji način upravljanja. U većini situacija to osigurava optimalan učinak bez dodatnih prilagodbi. Pokrenite potpunu AMA za najbolji rad.

Pokrenite motor pri nazivnoj brzini. U slučaju da je primjena neispravna, provjerite postavke za VVC⁺ PM. *Tablica 5.7* sadrži preporuke za različite primjene.

Primjena	Postavke
Primjene s niskom inercijom $I_{opterećenje} / I_{motor} < 5$	Povećajte <i>parametar 1-17 Vrem. konst. filtra napona</i> za faktor od 5 do 10. Smanjite <i>parametar 1-14 Pojačanje prigušenja</i> . Smanjite <i>parametar 1-66 Min. struja pri maloj brzini (<100 %)</i> .
Primjene s niskom inercijom $50 > I_{opterećenje} / I_{motor} > 5$	Zadržite zadane vrijednosti.
Primjene s visokom inercijom $I_{opterećenje} / I_{motor} > 50$	Povećajte <i>parametar 1-14 Pojačanje prigušenja</i> , <i>parametar 1-15 Vrem. k. filtra male brzine</i> i <i>parametar 1-16 Vrem. k. filtra velike brzine</i>
Visoko opterećenje pri maloj brzini <30 % (nazivna brzina motora)	Povećajte <i>parametar 1-17 Vrem. konst. filtra napona</i> Povećajte <i>parametar 1-66 Min. struja pri maloj brzini</i> kako biste prilagodili potezni moment. 100 % struje jamči nazivni moment kao potezni moment. Taj je parametar neovisan od <i>parametar 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> i <i>parametar 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Rad dulje vrijeme na razini struje višoj od 100 % može uzrokovati pregrijavanje motora.

Tablica 5.7 Preporuke za različite primjene

Ako motor počne oscilirati pri određenoj brzini, povećajte *parametar 1-14 Pojačanje prigušenja*. Postupno povećavajte vrijednost. Ovisno o motoru, ovaj se parametar može postaviti na 10 – 100 % višu vrijednost od zadane.

Prilagodba specifična za primjenu tijekom izvođenja fluksa

Načelo upravljanja fluksa preferirani je način upravljanja za optimalnu izvedbu osovine u dinamičkim primjenama. Provedite AMA-u jer taj način upravljanja zahtijeva precizne podatke o motoru. Ovisno o primjeni možda će biti potrebne dodatne prilagodbe.

Pogledajte *poglavlje 5.4.3 Postavljanje asinkronog elektromotora* za primjenu specifičnih preporuka.

5.4.5 SynRM postavljanje motora pomoću VVC⁺

U ovom je odjeljku opisano kako postaviti SynRM motor s VVC⁺.

NAPOMENA!

Čarobnjak SmartStard pokrova osnovnu konfiguraciju SynRM motora.

Koraci za početno programiranje

Za aktivaciju rada SynRM odaberite [5] *Sinkr. Reluktancija* u *parametar 1-10 Konstrukcija motora*.

Programiranje podataka o motoru

Nakon provođenja koraka početnog programiranja, aktivni su parametri povezani sa SynRM motorom u skupinama parametara *1-2* Motor Data* (Podaci o motoru), *1-3* Adv. Motor Data* i *1-4* Adv. Motor Data II* su uključeni. Pomoću nazivne pločice motora i tehničkih podataka o motoru programirajte sljedeće parametre navedenim redoslijedom:

1. *Parametar 1-23 Frekvencija motora.*
2. *Parametar 1-24 Struja motora.*
3. *Parametar 1-25 Nazivna brzina motora.*
4. *Parametar 1-26 Kontr. nazivnog momenta motora.*

Pokrenite potpunu AMA pomoću *parametar 1-29 Autom. prilagođenje motoru (AMA)* [1] *Enable Complete AMA (Omogući potpunu AMA)* ili unesite ručno sljedeće parametre:

1. *Parametar 1-30 Otpor statora (Rs).*
2. *Parametar 1-37 Induktivnost d-osi (Ld).*
3. *Parametar 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).*
4. *Parametar 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).*
5. *Parametar 1-48 Inductance Sat. Point.*

Prilagodbe specifične za primjenu

Pokrenite motor pri nazivnoj brzini. Ako je primjena neispravna, provjerite VVC⁺ SynRM postavke. *Tablica 5.8* sadrži preporuke specifične za primjenu:

Primjena	Postavke
Primjene s niskom inercijom $I_{opterećenje} / I_{motor} < 5$	Povećajte <i>parametar 1-17 Vrem. konst. filtra napona</i> za faktor od 5 do 10. Smanjite <i>parametar 1-14 Pojačanje prigušenja</i> . Smanjite <i>parametar 1-66 Min. struja pri maloj brzini (<100 %)</i> .
Primjene s niskom inercijom $50 > I_{opterećenje} / I_{motor} > 5$	Zadržite zadane vrijednosti.
Primjene s visokom inercijom $I_{opterećenje} / I_{motor} > 50$	Povećajte <i>parametar 1-14 Pojačanje prigušenja</i> , <i>parametar 1-15 Vrem. k. filtra male brzine</i> i <i>parametar 1-16 Vrem. k. filtra velike brzine</i>
Visoko opterećenje pri maloj brzini <30 % (nazivna brzina motora)	Povećajte <i>parametar 1-17 Vrem. konst. filtra napona</i> Povećajte <i>parametar 1-66 Min. struja pri maloj brzini</i> kako biste prilagodili potezni moment. 100 % struje jamči nazivni moment kao potezni moment. Taj je parametar neovisan od <i>parametar 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> i <i>parametar 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Rad dulje vrijeme na razini struje višoj od 100 % može uzrokovati pregrijavanje motora.
Dinamičke primjene	Povećajte <i>parametar 14-41 Minimalna magnetizacija AEO</i> za vrlo dinamičke primjene. Prilagođavanje <i>parametar 14-41 Minimalna magnetizacija AEO</i> osigurava dobru ravnotežu između energetske učinkovitosti i dinamike. Prilagodite <i>parametar 14-42 Minimalna frekvencija AEO</i> da biste naveli minimalnu učestalost pri kojoj frekvencijski pretvarač treba upotrebljavati minimalnu magnetizaciju.
Motori veličine manje od 18 kW	Izbjegavajte prekratka vremena trajanja usporavanja.

Tablica 5.8 Preporuke za različite primjene

Ako motor počne oscilirati pri određenoj brzini, povećajte *parametar 1-14 Pojačanje prigušenja*. Postupno povećavajte vrijednost pojačanja prigušenja. Ovisno o motoru, ovaj se parametar može postaviti na 10 – 100 % višu vrijednost od zadane.

5.4.6 Automatsko prilagođavanje motoru (AMA)

AMA je postupak koji optimizira kompatibilnost između frekvencijskog pretvarača i motora.

- Frekvencijski pretvarač gradi matematički model motora za reguliranje izlaza struje motora. Postupak također testira i ravnotežu ulazne faze električnog napajanja. Uspoređuje karakteristike motora s unesenim podacima s nazivne pločice.
- Osovina motora ne okreće se i nema štete za motor tijekom rada funkcije AMA.
- Neki motori možda neće moći pokrenuti potpunu verziju testa. U tom slučaju, odaberite [2] *Enable reduced AMA (Omogući djelomični AMA)*.
- Ako je izlazni filter spojen na motor, odaberite [2] *Enable reduced AMA (Omogući djelomični AMA)*.
- Ako se prikažu upozorenja ili alarmi, pogledajte poglavlje 7.4 *Popis upozorenja i alarma*.
- Za najbolje rezultate pokrenite ovaj postupak na hladnom motoru.

Za pokretanje AMA

1. Pritisnite [Main Menu] za pristup parametrima.
2. Pomaknite se 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. Pomaknite se do *parametar 1-29 Autom. prilagođenje motoru (AMA)* i pritisnite [OK].
5. Odaberite [1] *Enable complete AMA (Omogući potpunu AMA)* i pritisnite [OK].
6. Slijedite upute na zaslonu.
7. Test će se automatski pokrenuti i pokazati kada je gotov.
8. Napredni podaci o motoru uneseni su u skupini parametara *1-3* Adv. Motor Data (Napredni podaci o motoru)*.

5.5 Provjera vrtnje motora

Prije pokretanja frekvencijskog pretvarača, provjerite vrtnju motora.

1. Pritisnite [Hand On].
2. Pritisnite [►] za pozitivnu referencu brzine.
3. Provjerite je li prikazana brzina pozitivna.

Kada je *parametar 1-06 U smjer.kaz.na satu* postavljeno na [0] *Normal (Normalno)* (zadano u smjeru kazaljke na satu):

- 4a. Provjerite okreće li se motor u smjeru kazaljke na satu.

5a. Provjerite je li strelica za smjer LCP-a okrenuta u smjeru kazaljke na satu.

Kada je *parametar 1-06 U smjer.kaz.na satu* postavljeno na [1] *Inverse* (Inverzno) (suprotno od smjera kazaljke na satu):

4b. Provjerite okreće li se motor u smjeru suprotno od smjera kazaljke na satu.

5b. Provjerite pokazuje li strelica za smjer LCP-a u smjeru suprotno od kazaljke na satu.

5.6 Provjera vrtnje enkodera

Provjerite vrtnju enkodera ako se upotrebljava povratna veza enkodera. Više informacija o opciji enkodera potražite u priručniku za opcije.

1. Odaberite [0] *Open Loop* (Otvorena petlja) pod *parametar 1-00 Configuration Mode*.
2. Odaberite [1] *24 V encoder* (Enkoder od 24 V) pod *parametar 7-00 Speed PID Feedback Source*.
3. Pritisnite [Hand On].
4. Pritisnite [▶] za pozitivnu referencu brzine (*parametar 1-06 U smjer.kaz.na satu* na [0] *Normal* (Normalno)).
5. Pod *parametar 16-57 Feedback [RPM]* provjerite je li povratna veza pozitivna.

NAPOMENA!

NEGATIVNA POVRATNA VEZA

Ako je povratna veza negativna, pogrešan je priključak enkodera. Upotrijebite *parametar 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* ili *parametar 17-60 Feedback Direction* za inverzni smjer ili obrnite kabele enkodera.

Parametar 17-60 Feedback Direction je dostupno samo s opcijom VLT® Encoder Input MCB 102.

5.7 Test lokalnog upravljanja

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

U slučaju problema s ubrzanjem ili usporavanjem pogledajte *poglavlje 7.5 Uklanjanje kvarova*. Pogledajte *poglavlje 7.4 Popis upozorenja i alarma* za poništavanje frekvencijskog pretvarača nakon greške.

5.8 Pokretanje sustava

Postupak u ovom odjeljku zahtijeva da ožičenje i programiranje primjena bude dovršeno. Sljedeći postupak preporučuje se nakon što se dovrši postavljanje primjene.

1. Pritisnite [Auto On].
2. Primijenite vanjsku naredbu za pokretanje.
3. Prilagodite referencu brzine u cijelom rasponu brzine.
4. Uklonite vanjsku naredbu za pokretanje.
5. Provjerite razinu zvuka i vibracije motora kako biste provjerili radi li sustav ispravno.

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 pod *parametar 0-03 Regional.postavke*).
- Parametri povezani sa stezaljkama i njihovim postavkama prikazani su pored crteža.
- Prikazane su i potrebne postavke sklopke za analogne stezaljke A53 ili A54.

NAPOMENA!

Kada se upotrebljava dodatna značajka sigurnosnog isključivanja momenta (STO), žica prenosnika može biti potrebna između stezaljke 12 (ili 13) i stezaljke 37 kako bi frekventijski pretvarač radio pri upotrebu tvorničkih vrijednosti za programiranje.

6.1 Primjeri primjene

6.1.1 AMA

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	Parametar 1-29 Autom. prilagođenje motoru (AMA)	[1] Enable complete AMA (Omogući potpunu AMA)
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz	[2] Coast inverse (Inverzno slobodno zaustavljanje)
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	Napomene/komentari: Postavite skupinu parametara 1-2* Motor Data (Podaci o motoru) u skladu s motorom. D IN 37 nije obavezno.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.1 AMA sa spojenom stez. T27

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	Parametar 1-29 Autom. prilagođenje motoru (AMA)	[1] Enable complete AMA (Omogući potpunu AMA)
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz	[0] No operation (Nema pogona)
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	Napomene/komentari: Postavite skupinu parametara 1-2* Motor Data (Podaci o motoru) u skladu s motorom. D IN 37 nije obavezno.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.2 AMA bez spojene stez. T27

6.1.2 Brzina

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	Parametar 6-10 Stezaljka 53 Niski napon	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parametar 6-11 Stezaljka 53 Visoki napon	10 V*
D IN	27		
COM	20		
D IN	29	Parametar 6-14 Stez. 53 Nis. vrijedn. ref./ povr.veze	0 Hz
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	Parametar 6-15 Stez. 53 Vis. vrijedn. ref./ povr.veze	50 Hz
D IN	37		
D IN	37		
+10 V	50	* = zadana vrijednost Napomene/komentari: D IN 37 nije obavezno.	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.3 Analogna referenca brzine (napon)

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	Parametar 6-12 Stežaljka 53 Niska struja	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parametar 6-13 Stežaljka 53 Visoka struja	20 mA*
COM	20		
D IN	27	Parametar 6-14 Stež. 53 Nis. vrijedn. ref./ povr.veze	0 Hz
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	Parametar 6-15 Stež. 53 Vis. vrijedn. ref./ povr.veze	50 Hz
D IN	37		
+10 V		* = zadana vrijednost	
A IN	53	Napomene/komentari: D IN 37 nije obavezno.	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

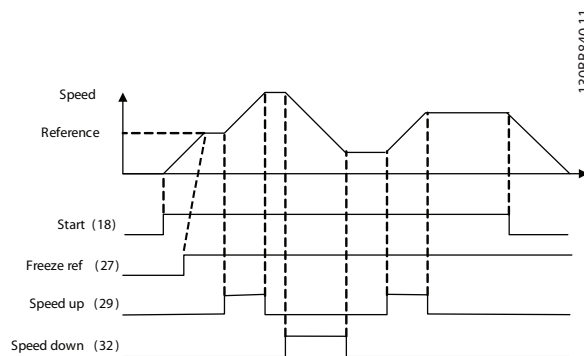
Tablica 6.4 Analogni referencni brzine (struja)

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	Parametar 5-10 Stežaljka 18 Digitalni ulaz	[8] Start (Pokretanje)*
+24 V	13		
D IN	18	Parametar 5-12 Stežaljka 27 Digitalni ulaz	[19] Freeze Reference (Zamrzni referencu)
D IN	19		
COM	20	Parametar 5-13 Stežaljka 29 Digitalni ulaz	[21] Speed Up (Ubrzaj)
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	Parametar 5-14 Stežaljka 32 Digitalni ulaz	[22] Speed Down (Usporaj)
D IN	33		
D IN	37	* = zadana vrijednost	
+10 V		Napomene/komentari: D IN 37 nije obavezno.	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.6 Ubrzavanje/usporavanje

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	Parametar 6-10 S težaljka 53 Niski napon	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Parametar 6-11 S težaljka 53 Visoki napon	10 V*
D IN	19		
COM	20	Parametar 6-14 S tež. 53 Nis. vrijedn. ref./ povr.veze	0 Hz
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	Parametar 6-15 S tež. 53 Vis. vrijedn. ref./ povr.veze	1500 Hz
D IN	33		
D IN	37	* = zadana vrijednost	
+10 V		Napomene/komentari: D IN 37 nije obavezno.	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.5 Referencni brzine (pomoću ručnog potencijometra)

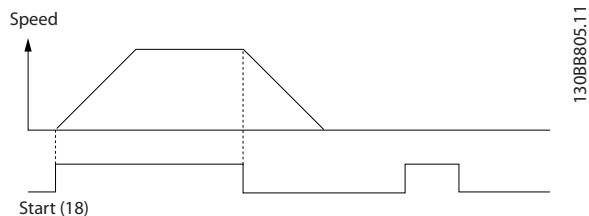


Slika 6.1 Ubrzavanje/usporavanje

6.1.3 Start/Stop

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		Parametar 5-10 Stezaljka 18 Digitalni ulaz	[8] Start (Pokretanje)
		Parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz	[0] No operation (Nema pogona)
		Parametar 5-19 Stezaljka 37 sig.zaust.	[1] Safe Stop Alarm (Alarm sigurn. zaust.)
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari: Ako je parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz postavljen na [0] No operation (Bez pogona), žica prenosnika do stezaljke 27 nije potrebna. D IN 37 nije obavezno.	

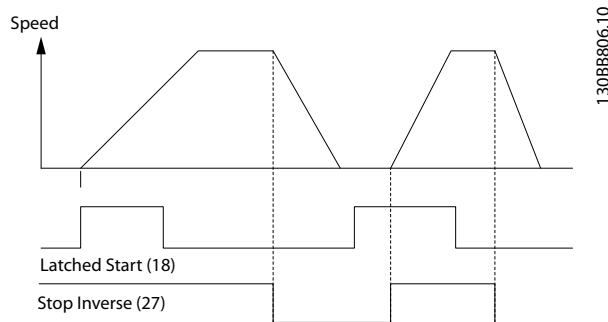
Tablica 6.7 Naredba Start/Stop (Pokretanje/Zaustavljanje) s opcijom sigurnosnog zaustavljanja



Slika 6.2 Naredba Start/Stop (Pokretanje/Zaustavljanje) sa sigurnosnim zaustavljanjem

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		Parametar 5-10 Stezaljka 18 Digitalni ulaz	[9] Latched Start (Pulsni start)
		Parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz	[6] Stop Inverse (Inverzno zaustavljanje)
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari: Ako je parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz postavljen na [0] No operation (Bez pogona), žica prenosnika do stezaljke 27 nije potrebna. D IN 37 nije obavezno.	

Tablica 6.8 Pulsni start/stop



Slika 6.3 Pulsni start/inverzno zaustavljanje

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	Parametar 5-10	[8] Start
+24 V	13	Stezaljka 18	(Pokretanje)
D IN	18	Digitalni ulaz	
D IN	19	Parametar 5-11	[10] Reversing
COM	20	Stezaljka 19	(Suprotan smjer vrtnje)
D IN	27	Digitalni ulaz	
D IN	29		
D IN	32	Parametar 5-12	[0] No operation
D IN	33	Stezaljka 27	(Nema pogona)
D IN	37	Digitalni ulaz	
+10 V	50	Parametar 5-14	[16] Preset ref bit 0 (Bit 0 predef.ref)
A IN	53	Stezaljka 32	
A IN	54	Digitalni ulaz	
COM	55	Parametar 5-15	[17] Preset ref bit 1 (Bit 1 predef.ref)
A OUT	42	Stezaljka 33	
COM	39	Digitalni ulaz	
		Parametar 3-10	Predef.referenca
		Preset reference	25%
		0 (Preth. namješ. referenca 0)	50%
		75%	
		100%	
		Pret. namješ. referenca 1	
		Preset reference 2 (Preth. namj. referenca 2)	
		Preset reference 3 (Preth. namj. referenca 3)	
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari: D IN 37 nije obavezno.	

Tablica 6.9 Pokretanje/zaustavljanje uz suprotan smjer vrtnje i 4 prethodno namještene brzine

6.1.4 Poništavanje vanjskog alarma

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	Parametar 5-11	[1] Reset
+24 V	13	Stezaljka 19	(Poništavanje)
D IN	18	Digitalni ulaz	
D IN	19		
COM	20	* = zadana vrijednost	
D IN	27	Napomene/komentari: D IN 37 nije obavezno.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.10 Poništavanje vanjskog alarma

6.1.5 RS485

		Parametri																																																													
		Funkcija	Postavka																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td></td><td>61</td></tr> <tr><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td>69</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			R1	01		02		03			R2	04		05		06				61		68		69	130BB685.10	Parametar 8-30 Protokol FC*
FC																																																															
+24 V	12																																																														
+24 V	13																																																														
D IN	18																																																														
D IN	19																																																														
COM	20																																																														
D IN	27																																																														
D IN	29																																																														
D IN	32																																																														
D IN	33																																																														
D IN	37																																																														
+10 V	50																																																														
A IN	53																																																														
A IN	54																																																														
COM	55																																																														
A OUT	42																																																														
COM	39																																																														
R1	01																																																														
	02																																																														
	03																																																														
R2	04																																																														
	05																																																														
	06																																																														
	61																																																														
	68																																																														
	69																																																														
		Parametar 8-31 Adresa	1*																																																												
		Parametar 8-32 Stopa brz.prijenosa pod.	9600*																																																												
		* = zadana vrijednost																																																													
		Napomene/komentari: Odaberite protokol, adresu i stopu brzine prijenosa podataka u gore spomenutim parametrima. D IN 37 nije obavezno.																																																													

Tablica 6.11 Mrežni priključak RS485

6.1.6 Termistor motora

▲ UPOZORENJE
IZOLACIJA TERMISTORA

Rizik od tjelesne ozljede ili oštećenja opreme.

- Koristite samo termistore s pojačanom ili dvostrukom izolacijom kako bi bili u skladu sa zahtjevima PELV izolacije.

		Parametri																																					
		Funkcija	Postavka																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table>		VLT		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB686.12	Parametar 1-90 Toplinska zaštita motora [2] Greška termistora
VLT																																							
+24 V	12																																						
+24 V	13																																						
D IN	18																																						
D IN	19																																						
COM	20																																						
D IN	27																																						
D IN	29																																						
D IN	32																																						
D IN	33																																						
D IN	37																																						
+10 V	50																																						
A IN	53																																						
A IN	54																																						
COM	55																																						
A OUT	42																																						
COM	39																																						
		Parametar 1-93 Izvor termistora	[1] Analogni ulaz 53																																				
		* = zadana vrijednost																																					
		Napomene/komentari: Ako se želi samo upozorenje, parametar 1-90 Toplinska zaštita motora treba postaviti na [1] Thermistor warning (Upozorenje termistora). D IN 37 nije obavezno.																																					

Tablica 6.12 Termistor motora

6.1.7 SLC

		Parametri		
FC		Funkcija	Postavka	
+24 V	12	Parametar 4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Upozorenje	
+24 V	13			
D IN	18			
D IN	19		100 RPM	
COM	20		Motor Feedback Speed Error	
D IN	27			
D IN	29		5 s	
D IN	32		Motor Feedback Loss Timeout	
D IN	33			
D IN	37			
+10 V	50	Parametar 7-00 S peed PID	[2] MCB 102	
A IN	53	Feedback Source		
A IN	54	Parametar 17-11 Resolution (PPR)	1024*	
COM	55			
A OUT	42	Parametar 13-00 Nač.rada SL	[1] On (Uključeno)	
COM	39			
R1	01	Parametar 13-01 Početni događ.	[19] Upozorenje	
	02			
	03	Parametar 13-02 Događ.zaustav.	[44] Tipka za poništanje	
R2	04			
	05	Parametar 13-10 Operand komparatora	[21] Upozorenje br.	
	06			
		Parametar 13-11 Operator komparatora	[1] ≈*	
		Parametar 13-12 Vrijednost komparatora	90	
		Parametar 13-51 Događ.SL kontrolera	[22] Komparator 0	
		Parametar 13-52 Radnja SL kontrolera	[32] Postavi dig. izl. A nisko	
		Parametar 5-40 F unction Relay	[80] SL digital. izlaz A	
		* = Tvornička vrijednost		

Tablica 6.13 Upotreba SLC-a za postavljanje releja

Napomene/komentari:

Ako se prekorači ograničenje navedeno u nadzoru povratne veze, aktivirat će se *Warning 90, Feedback monitor (Upozorenje 90, Nadzor povratne veze)*. SLC nadzire *Warning 90, Feedback monitor (Upozorenje 90, Nadzor povratne veze)* i u slučaju da postane „true“ (istinit), aktivira se relej 1.

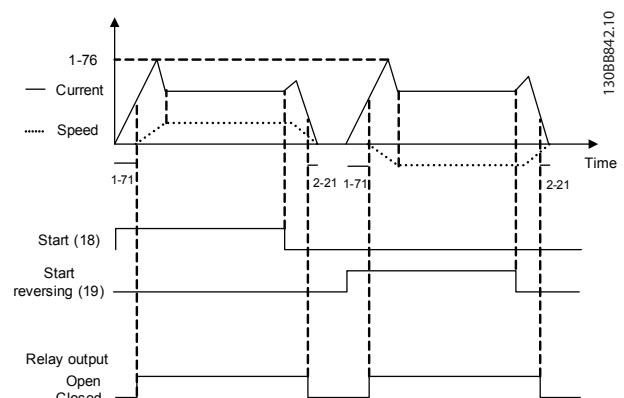
Vanjska oprema ukazuje na potrebu za servisom. Ako se u roku od 5 sekundi pogreška povratne veze ponovno spusti ispod granične vrijednosti, frekvencijski pretvarač nastavlja s radom i upozorenje nestaje. No relej 1 i dalje će biti

aktivan sve dok se ne pritisne [Reset] (Poništavanje) na LCP-u.

6.1.8 Upravljanje mehaničkom kočnicom

		Parametri		
FC		Funkcija	Postavka	
+24 V	12	Parametar 5-40 Function Relay	[32] Upr. meh. kočnicom	
+24 V	13			
D IN	18		Parametar 5-10 Stezaljka 18	[8] Start (Pokretanje)*
D IN	19			
COM	20		Digitalni ulaz	
D IN	27			
D IN	29		Parametar 5-11 Stezaljka 19	[11] Pokretanje unatrag
D IN	32		Digitalni ulaz	
D IN	33			
D IN	37			
+10 V	50	Parametar 1-71 Odgoda pokret.	0,2	
A IN	53	Parametar 1-72 Funkcija	[5] VVC+/FLUX smj.kaz.na satu pokretanja	
A IN	54			
COM	55	Parametar 1-76 Start Current	$I_{m,n}$	
A OUT	42			
COM	39	Parametar 2-20 Release Brake Current	Ovisno o primjeni	
R1	01			
	02	Parametar 2-21 Activate Brake Speed [RPM]	Pola nazivnog klizanja motora	
	03			
R2	04			
	05			
	06			
		* = Tvornička vrijednost		
		Napomene/komentari:		
		-		

Tablica 6.14 Upravljanje mehaničkom kočnicom



Slika 6.4 Upravljanje mehaničkom kočnicom

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

NEKONTROLIRANI START

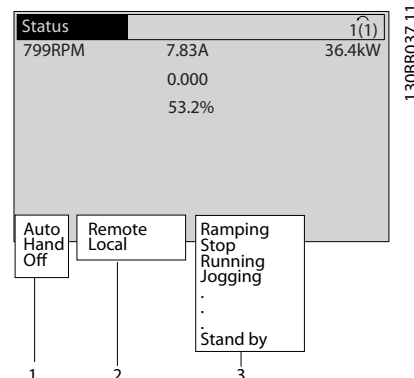
Kada se frekventijski pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili dijeljenje opterećenja, motor se može pokrenuti u svakom trenutku. Nekontrolirani start tijekom programiranja, servisa ili popravaka može rezultirati smrću, ozbiljnim ozljedama ili materijalnim oštećenjem. Motor se može pokrenuti pomoću vanjske sklopke, naredbe fieldbusa, referentnog ulaznog signala s LCP-a ili LOP-a ili daljinski pomoću Softver za postavljanje MCT 10 nakon uklanjanja kvara.

Da biste spriječili neželjeno pokretanje motora:

- Isključite frekventijski pretvarač iz mrežnog napajanja.
- Pritisnite [Off/Reset] (Isključi/Poništi) na LCP-u prije programiranja parametara.
- Provedite potpuno ožičenje i sklapanje frekventijskog pretvarača, motora i sve ostale pogonjene opreme prije spajanja frekventijskog pretvarača na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili dijeljenje opterećenja.

7.2 Poruke o statusu

Kada je frekventijski pretvarač u *Status mode* (Statusni način rada), 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 Prikaz statusa

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

Off (Isključeno)	Frekventijski pretvarač ne reagira na upravljački signal dok nije pritisnut [Auto On] ili [Hand On].
Auto on (Automatski uključeno)	Frekventijskim pretvaračem upravlja se iz upravljačkih stezaljki i/ili serijske komunikacije.
Hand On (Ručno uključeno)	Frekventijskim pretvaračem može se upravljati putem tipki za navigaciju na LCP-u. Naredbe za zaustavljanje, poništavanje, suprotan smjer vrtnje, istosmjerno kočenje i drugi signali primijenjeni na upravljačke stezaljke poništavaju lokalno upravljanje.

Tablica 7.1 Način rada

Remote (Udaljeno)	Referenca o brzini daje se iz vanjskih signala, serijske komunikacije i unutarnjih prethodno namještenih referenci.
Local (Lokalno)	Frekventijski pretvarač upotrebljava upravljanje [Hand On] ili vrijednosti reference iz LCP-a.

Tablica 7.2 Referentna lokacija

AC Brake (Izmjenična kočnica)	[2] AC brake (Izmjenična kočnica) odabrana je pod <i>parametar 2-10 Funkc. kočenja</i> . Izmjenična kočnica previše magnetizira motor za postizanje kontroliranog usporavanja.
AMA finish OK (AMA završeno OK)	AMA je uspješno provedena.
AMA ready (AMA spremno)	Postupak AMA spreman je za pokretanje. Za pokretanje pritisnite [Hand On].
AMA running (AMA u tijeku)	AMA postupak je u tijeku.
Braking (Kočenje)	Čoper radi. Otpornik kočenja apsorbira generativnu energiju.
Braking max. (Maks. kočenje)	Čoper radi. Postignuta je granična vrijednost snage za otpornik kočenja koja je definirana pod <i>parametar 2-12 Ogran.snage koč.otporn. (kW)</i> .
Coast (Slobodno zaustavljanje)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Coast inverse</i> (Inverzno slobodno zaust.) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara <i>5-1* Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Odgovarajuća stezaljka nije spojena. • Slobodno zaustavljanje aktivira se serijskom komunikacijom.
Ctrl. ramp-down (Upravljanje usporavanjem)	<p>[1] <i>Control Ramp-down</i> (Upravljanje usporavanjem) odabrano je pod <i>parametar 14-10 Mrežni kvar</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mrežni je napon ispod vrijednosti postavljene pod <i>parametar 14-11 Mrežni napon pri kvaru mreže pri kvaru mrežnog napajanja</i> • Frekvencijski pretvarač usporava motor pomoću kontroliranog usporavanja.
Current High (Velika struja)	Izlazna struja frekvencijskog pretvarača iznad je granične vrijednosti postavljene pod <i>parametar 4-51 Upozor.-visoka struja</i> .
Current Low (Mala struja)	Izlazna struja frekvencijskog pretvarača ispod je granične vrijednosti postavljene pod <i>parametar 4-52 Upoz.-mala brzina</i> .
DC Hold (Istosmjerno zadržavanje)	[1] <i>DC hold</i> (Istosmjerno zadržavanje) odabrano je pod <i>parametar 1-80 Funkcija kod zaust.</i> , a naredba zaustavljanja je aktivna. Motor se zadržava istosmjernom strujom postavljenom pod <i>parametar 2-00 Istosm.struja drž./zagrij.</i>

DC Stop (Istosmjerno zaustavljanje)	<p>Tijekom određenog vremena (<i>parametar 2-02 Vr.istosm.koč.</i>) motor je zaustavljen pomoću istosmjerne struje (<i>parametar 2-01 Struja istosmj.koč.</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Početna brzina istosmjernog kočenja dostignuta je pod <i>parametar 2-03 Početna brz.istosm.koč.[o/min]</i> i aktivna je naredba zaustavljanja. • [5] <i>DC Brake inverse</i> (Istosmjerno kočenje, inverzno) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara <i>5-1*Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna. • Istosmjerno kočenje aktivirano je putem serijske komunikacije.
Feedback high (Velika povratna veza)	Zbroj svih aktivnih povratnih veza iznad je granične vrijednosti povratne veze postavljene pod <i>parametar 4-57 Upoz.-velika povr.spr.</i>
Feedback low (Mala povratna veza)	Zbroj svih aktivnih povratnih veza ispod je granične vrijednosti povratne veze postavljene pod <i>parametar 4-56 Upoz.-mala povr.spr.</i>
Freeze output (Zamrzni izlaz)	<p>Daljinska referenca je aktivna, čime se zadržava trenutna brzina.</p> <ul style="list-style-type: none"> • [20] <i>Freeze output</i> (Zamrzni izlaz) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara <i>5-1*Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Aktivna je odgovarajuća stezaljka. Upravljanje brzinom moguće je samo putem opcija stezaljke [21] <i>Speed Up</i> (Ubrzavanje) i [22] <i>Speed Down</i> (Usporavanje). • Hold ramp (Zadržavanje zaleta) aktivirano je putem serijske komunikacije.
Freeze output request (Zahtjev za zamrzavanje izlaza)	Dana je naredba za zamrzavanje izlaza, ali motor će ostati zaustavljen sve dok se ne primi signal dopuštenja za pokretanje.
Freeze ref. (Zamrzni ref.)	[19] <i>Freeze reference</i> (Zamrzni referencu) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara <i>5-1* Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Aktivna je odgovarajuća stezaljka. Frekvencijski pretvarač sprema trenutnu referencu. Promjena reference sada je moguća samo putem opcija stezaljke [21] <i>Speed Up</i> (Ubrzavanje) i [22] <i>Speed Down</i> (Usporavanje).
Jog request (Zahtjev za puzanje)	Dana je naredba za puzanje, no motor će biti zaustavljen dok se putem digitalnog ulaza ne primi signal dopuštenja za pokretanje.

Jogging (Puzanje)	<p>Motor radi prema programiranju pod <i>parametar 3-19 Brzina puzanja [o/min]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> [14] Jog (Puzanje) je odabrano kao funkcija digitalnog ulaza (skupina parametara 5-1* Digital Inputs (Digitalni ulazi)). Aktivna je odgovarajuća stezaljka (npr. stezaljka 29). Funkcija puzanja aktivirana je putem serijske komunikacije. Funkcija puzanja odabrana je kao reakcija za funkciju nadzora (npr. za funkciju bez signala). Nadzorna je funkcija aktivna.
Motor check (Provjera motora)	<p>Pod <i>parametar 1-80 Funkcija kod zaust.</i> odabrano je [2] Motor Check (Provjera motora). Aktivna je naredba zaustavljanja. Da biste se uvjerali da je motor spojen na frekventijski pretvarač, na motor se primjenjuje permanentna testna struja.</p>
OVC control (Nadzor preopterećenja)	<p>Regulacija prenapona aktivirana je pod <i>parametar 2-17 Kontrola prenapona, [2] Enabled</i> (Omogućeno). Spojeni motor napaja frekventijski pretvarač generativnom energijom. Regulacija prenapona prilagođava omjer V/Hz radi pokretanja motora u kontroliranom načinu rada i sprječavanja blokada frekventijskog pretvarača.</p>
PowerUnit Off (Jedinica napajanja isklj.)	<p>(Samo za frekventijske pretvarače s instaliranim vanjskim napajanjem od 24 V). Uklonjeno je mrežno napajanje frekventijskog pretvarača, no upravljačka kartica napaja se vanjskim naponom od 24 V.</p>
Protection md (Zaštitni način)	<p>Aktiviran je zaštitni način rada. Jedinica je otkrila kritični status (prekostruja ili prenapon).</p> <ul style="list-style-type: none"> Za sprečavanje pogreške sklopna je frekvencija smanjena na 4 kHz. Ako je moguće, zaštitni način rada završava nakon približno 10 s. Zaštitni način rada može se ograničiti pod <i>parametar 14-26 Zatez.greške kod kvara prev.</i>
Qstop	<p>Motor usporava pomoću <i>parametar 3-81 Vrijeme rampe brzog stopa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> [4] Quick stop inverse (Brzo inverzno zaustavljanje) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1* Digital Inputs (Digitalni ulazi)). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna. Funkcija brzog zaustavljanja aktivirana je putem serijske komunikacije.
Ramping (Zalet)	<p>Motor ubrzava/usporava pomoću aktivnog ubrzavanja/usporavanja. Referenca, granična vrijednost ili zastoj još nisu postignuti.</p>
Ref. high (Velika ref.)	<p>Zbroj svih aktivnih referenci iznad je granične vrijednosti reference postavljene pod <i>parametar 4-55 Upozorenje, velika ref.</i></p>

Ref. low (Mala ref.)	Zbroj svih aktivnih referenci ispod je granične vrijednosti reference postavljene pod <i>parametar 4-54 Upozorenje, mala ref.</i>
Run on ref. (Pokret. na ref.)	Frekventijski pretvarač radi u rasponu reference. Vrijednost povratne veze odgovara postavljenoj vrijednosti.
Run request (Zahtjev za pokretanje)	Dana je naredba za pokretanje, ali motor je zaustavljen dok se putem digitalnog ulaza ne primi signal dopuštenja za pokretanje.
Running (U pogonu)	Frekventijski pretvarač pokreće motor.
Sleep Mode (Hibernacija)	Omogućena je funkcija uštede energije. Motor se zaustavio, međutim kada bude potrebno, ponovno će se automatski pokrenuti.
Speed high (Velika brzina)	Brzina motora veća je od vrijednosti postavljene pod <i>parametar 4-53 Upoz.-velika brzina.</i>
Speed low (Mala brzina)	Brzina motora manja je od vrijednosti postavljene pod <i>parametar 4-52 Upoz.-mala brzina.</i>
Standby (Pripravnost)	U načinu rada Auto On (Automatski uključeno), frekventijski pretvarač pokreće motor signalom za pokretanje iz digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Start delay (Odgođeno pokretanje)	Odgođeno vrijeme pokretanja postavljeno je pod <i>parametar 1-71 Odgoda pokret.</i> . Aktivirana je naredba za pokretanje i motor će se pokrenuti nakon što istekne vrijeme odgođenog pokretanja.
Start fwd/rev (Pokretanje unaprijed/unatrag)	[12] Enable start forward (Omogući start prema naprijed) i [13] Enable start reverse (Omogući start u suprotnom smjeru vrtnje) odabrani su kao opcije za 2 različita digitalna ulaza (skupina parametara 5-1* Digital Inputs (Digitalni ulazi)). Motor se pokreće unaprijed ili unatrag ovisno o tome koja je 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. Kad se ukloni uzrok alarma, frekventijski se pretvarač može ručno poništiti pritiskom na [Reset] ili daljinski putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije.
Trip lock (Poništenje greške zaključano)	Uključio se alarm i motor se zaustavio. Nakon što se uzrok alarma ukloni, uključite napajanje za frekventijski pretvarač. 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 se uključuje u slučajevima kada će stanje alarma uskoro nastupiti ili kada je prisutno nenormalno radno stanje koje može rezultirati time da frekventijski pretvarač uključi alarm. Upozorenje se samo uklanja kada se ukloni nenormalno stanje.

Alarmi

Greška

Alarm se prikazuje prilikom greške frekventijskog pretvarača, što znači da frekventijski pretvarač prekida rad kako bi spriječio oštećenje frekventijskog pretvarača ili sustava. Motor se slobodno zaustavlja. Logika frekventijskog pretvarača nastaviti će raditi i nadzirati status frekventijskog pretvarača. Nakon uklanjanja uzroka kvara frekventijski se pretvarač može poništiti. Tada će ponovno biti spreman za rad.

Poništavanje frekventijskog pretvarača nakon greške/zaključanog poništenja greške

Greška se može poništiti na 4 načina:

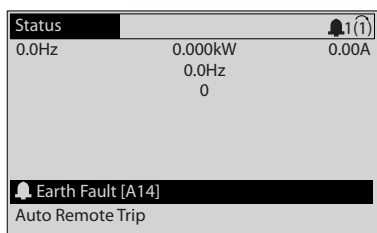
- Pritisnite tipku [Reset] na LCP-u
- Ulazna naredba digitalnog poništavanja.
- Ulazna naredba za poništavanje serijske komunikacije.
- Auto reset.

Trip lock (Poništenje greške zaključano)

Primjenjuje se ulazno napajanje. Motor se slobodno zaustavlja. Frekventijski pretvarač nastaviti će raditi i nadzirati status frekventijskog pretvarača. Isključite ulazno napajanje frekventijskog pretvarača i otklonite uzrok kvara, a zatim poništite frekventijski pretvarač.

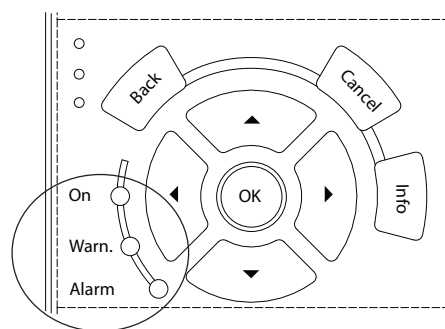
Prikazi upozorenja i alarma

- Upozorenje se prikazuje na LCP-u zajedno s brojem upozorenja.
- Alarm treperi zajedno s brojem alarma.



Slika 7.2 Primjer alarma

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



130BB467.11

	Indikatorska lampica za upozorenje	Indikatorska lampica za alarm
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 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 je upravljačke kartice ispod 10 V od stezaljke 50. Uklonite dio opterećenja sa stezaljke 50 jer je napajanje od 10 V preopterećeno. Maksimalno 15 mA ili minimalno 590 Ω.

Kratki spoj u spojenom potenciometru ili nepravilno ožičenje potenciometra 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 parametar 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 s uređaja s greškom.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite spojeve na svim analognim stezaljkama mrežnog napajanja.
 - Stezaljke upravljačke kartice 53 i 54 za signale, zajednička stezaljka 55.
 - VLT® Opći ulaz I/O MCB 101 stezaljki 11 i 12 za signale, zajednička stezaljka 10.

- VLT® Analogna opcija I/O MCB 109 stezaljke 1, 3, i 5 za signale, stezaljke 2, 4 i 6 zajedničke.

- Provjerite odgovaraju li programiranje frekvencijskog pretvarača i postavke sklopke vrsti analognog signala.
- Testirajte signal ulazne stezaljke.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 3, No motor (Nema motora)

Nije priključen ni jedan motor s izlazom frekvencijskog pretvarača.

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 u *parametar 14-12 Funkc.kod neravnoteže mreže*.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite napon napajanja i struje napajanja frekvencijskog pretvarača.

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

Napon istosmjernog međukruga 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 istosmjernog međukruga manji je od granične vrijednosti upozorenja na niski napon. Granična vrijednost ovisi o nazivnim vrijednostima napona frekvencijskog pretvarača. Jedinica je još aktivna.

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

Ako napon istosmjernog međukruga prekorači ograničenje, frekvencijski pretvarač nakon nekog se vremena blokira.

Uklanjanje kvarova

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

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 napajanja od 24 V DC, frekvencijski pretvarač se blokira nakon određenog vremenskog zatezanja. Vremensko zatezanje 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 predugo radi s više od 100 % preopterećenja i isključit će se. Brojilo za zaštitu izmjenjivača od pregrijavanja daje upozorenje kod 98 % i blokira se kod 100 % uz alarm. Frekvencijski pretvarač se ne može poništiti dok brojilo ne padne ispod 90 %.

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 kada brojilo dosegne 100 % pod *parametar 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 struja motora postavljena u *parametar 1-24 Struja motora* ispravna.
- Provjerite jesu li podaci motora u parametrima 1-20 do 1-25 pravilno postavljeni.
- Ako se upotrebljava vanjski ventilator, provjerite pod *parametar 1-91 Vanjs.ventilat.motora* je li odabran.
- Pokretanje AMA-e pod *parametar 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 overtemp (Nadtemp. termistora motora)

Provjerite je li odvojen termistor. Odaberite hoće li frekvencijski pretvarač dati upozorenje ili alarm pod parametar 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 stezaljke 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 odabire li parametar 1-93 *Thermistor Source* stezaljku 53 ili 54.
- Kada upotrebljavate digitalne ulaze 18, 19, 31, 32 ili 33 (digitalni ulazi), provjerite je li termistor propisno spojen između digitalne ulazne stezaljke (samo PNP digitalni ulaz) i stezaljke 50. Odaberite stezaljku koju ćete upotrijebiti u parametar 1-93 *Thermistor Source*.

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

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

Uklanjanje kvarova

- Ako se ograničenje momenta motora premaši tijekom trajanja zaleta, produžite vrijeme trajanja zaleta.
- Ako se ograničenje momenta generatora premaši tijekom usporavanja, produžite vrijeme trajanja usporavanja.
- Ako tijekom rada dođe do ograničenja momenta, povećajte 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 pretvarača (oko 200 % nazivne struje). Upozorenje traje oko 1,5 s, a zatim se frekvencijski pretvarač blokira i uključuje alarm. Udarno opterećenje ili veliko ubrzanje s visokim opterećenjem inercije može biti uzrok ovog kvara. Ako je ubrzanje tijekom zaleta veliko, greška se može pojaviti i nakon kinetičkog povrata.

Ako je odabrano prošireno upravljanje mehaničkom kočnicom, greška se može eksterno poništiti.

Uklanjanje kvarova

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

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

Postoji struja iz izlaznih faza do uzemljenja, ili u kabelima od frekvencijskog pretvarača do motora ili u samom motoru. Strujni pretvarač koji mjeri struju koja izlazi iz frekvencijskog pretvarača i struju koja ulazi u frekvencijski pretvarač iz motora otkrio je pogrešku uzemljenja. Pogreška uzemljenja aktivira se ako je odstupanje od 2 struje preveliko (struja koja izlazi iz frekvencijskog pretvarača treba biti jednaka struji koja ulazi u frekvencijski pretvarač).

Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača i popravite pogrešku uzemljenja.
- Provjerite ima li pogrešaka uzemljenja u motoru mjerenjem otpora uzemljenja motornih kabela i motora pomoću megaommetra.
- Poništite sva potencijalna pojedinačna odstupanja 3 strujna pretvarača u FC 302. Ručno pokrenite ili izvedite potpunu AMA. Taj je način najrelevantniji nakon promjene energetske kartice.

ALARM 15, Hardware mismatch (Neodgovarajući hardver)

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

Zabilježite vrijednost sljedećih parametara i kontaktirajte Danfoss:

- Parametar 15-40 *Tip fr.pretv..*
- Parametar 15-41 *Energetski dio.*
- Parametar 15-42 *Napon.*
- Parametar 15-43 *Softver. inačica.*
- Parametar 15-45 *Stvarni niz oznake tipa.*
- Parametar 15-49 *Softv.ID upravlj.kart..*
- Parametar 15-50 *Softv.ID energ.kart..*
- Parametar 15-60 *Ugrađena opcija.*
- Parametar 15-61 *Softv. inačica opcije (za svaki opcijski utor).*

ALARM 16, Short circuit (Kratki spoj)

Došlo je do kratkog spoja na motoru ili ožičenju motora.

Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje s frekvencijskog pretvarača i popravite kratki spoj.

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

Nema komunikacije s frekvencijskim pretvaračem. Upozorenje je aktivno, samo ako *parametar 8-04 Control Word Timeout Function* NIJE postavljen na [0] Off (Isključeno).

Ako je *parametar 8-04 Control Word Timeout Function* postavljen na [5] Stop and Trip (Zaustavljanje i blokada), javlja se upozorenje i frekvencijski pretvarač usporava do zaustavljanja i prikazuje alarm.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite spojeve na serijskom komunikacijskom kabelu.
- Povećajte *parametar 8-03 Vrijeme kontr.isteka*.
- Provjerite rad komunikacijske opreme.
- Provjerite ispravnost instalacije na temelju EMC zahtjeva.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 20, Temp. input error (Temp. ul. greš.)

Osjetnik temperature nije priključen.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 21, Parameter error (Greška param.)

Parametar je izvan raspona. Broj parametra prikazuje se na zaslonu.

Uklanjanje kvarova

- Postavite dotični parametar na valjanu vrijednost.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 22, Hoist mechanical brake (Mehanička kočnica dizalice)

Vrijednost ovog upozorenja/alarma prikazuje vrstu upozorenja/alarma.

0 = Referentna vrijednost momenta nije dosegnuta prije isteka vremena (*parametar 2-27 Torque Ramp Up Time*).

1 = Očekivana povratna veza kočnice nije primljena prije isteka vremena (*parametar 2-23 Activate Brake Delay, parametar 2-25 Brake Release Time*).

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 *parametar 14-53 Nadzor ventilat. ([0] Disabled (Isključeno))*.

Za frekvencijske pretvarače s DC ventilatorima, postoji osjetnik povratne veze ugrađen u ventilator. Ako se ventilatoru naredi pokretanje, a nema povratne veze iz osjetnika, pojavljuje se ovaj alarm. Za frekvencijske pretvarače s AC ventilatorima prati se napon prema ventilatoru.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite radi li ventilator ispravno.
- Uključite napajanje u frekvencijski pretvarač i na kratko provjerite radi li ventilator pri pokretanju.
- Provjerite osjetnike na rashladnom tijelu 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 *parametar 14-53 Nadzor ventilat. ([0] Disabled (Isključeno))*.

Za frekvencijske pretvarače s DC ventilatorima, postoji osjetnik povratne veze ugrađen u ventilator. Ako se ventilatoru naredi pokretanje, a nema povratne veze iz osjetnika, pojavljuje se ovaj alarm. Za frekvencijske pretvarače s AC ventilatorima prati se napon prema ventilatoru.

Uklanjanje kvarova

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

WARNING (UPOZORENJE) 25, Brake resistor short circuit (Kratki spoj otpornika kočnja)

Otpornik kočnja nadzire se tijekom rada. U slučaju kratkog spoja, isključuje se funkcija kočnja i pojavljuje se upozorenje. Frekvencijski pretvarač i dalje je aktivan, ali nema funkciju kočnja.

Uklanjanje kvarova

- Isključite frekvencijski pretvarač s napajanja i zamijenite otpornik kočnja (pogledajte *parametar 2-15 Provjera kočnja*).

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 26, Brake resistor power limit (Granična vrijednost snage otpornika kočnja)

Napajanje preneseno na otpornik kočnja računa se kao srednja vrijednost tijekom posljednjih 120 s rada. Izračun se temelji na naponu istosmjernog međukruga i vrijednosti otpora kočnja postavljenoj pod *parametar 2-16 Maks.struja izmj.koč.* Upozorenje se aktivira kada je rasipna snaga kočnja veća od 90 % od snage otpornika kočnja. Ako je [2] Trip (Greška) odabrana pod *parametar 2-13 Nadzor snage kočnja*, frekvencijski pretvarač prekinut će rad kada rasipna snaga kočnja dosegne 100 %.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 27, Brake chopper fault (Greška čopera)

Kočioni tranzistor nadzire se tijekom rada te se u slučaju kratkog spoja isključuje funkcija kočnja uz aktiviranje upozorenja. Frekvencijski pretvarač još može raditi, ali budući da je došlo do kratkog spoja u kočionom tranzistoru, velika količina napajanja prenosi se u otpornik kočnja, čak i kada nije aktivan.

Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača i uklonite otpornik kočnja.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 28, Brake check failed (Provjera kočenja neuspjela)

Otpornik kočenja nije priključen ili ne radi.
Provjerite *parametar 2-15 Provjera kočenja*.

ALARM 29, Heat Sink temp (Temperatura rashladnog tijela)

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

Uklanjanje kvarova

Provjerite sljedeće uvjete.

- Temperatura okoline je previsoka.
- Motorni su kabeli predugački.
- Nepravilan razmak za protok zraka iznad i ispod frekventijskog pretvarača.
- Blokiran protok zraka oko frekventijskog pretvarača.
- Oštećen ventilator hladnjaka.
- Prljav hladnjak.

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

Nedostaje U faza motora između frekv. pretvarača i motora.

Uklanjanje kvarova

- Isključite frekventijski 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.

Uklanjanje kvarova

- Isključite frekventijski pretvarač s napajanja i provjerite fazu V motora.

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

Nedostaje W faza motora između frekventijskog pretvarača i motora.

Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje frekventijskog pretvarača i provjerite W fazu motora.

ALARM 33, Inrush fault (Greška prouzročena poteznom strujom)

Previše pokretanja u prekratkom razdoblju.

Uklanjanje kvarova

- Pustite da se jedinica ohladi na radnu temperaturu.

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

Fieldbus na opcijskoj kartici komunikacije ne radi.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 35, Option fault (Kvar opcije)

Primljen je alarm opcije. Alarm je specifičan za opciju. Najvjerojatniji uzrok je uklop napajanja ili komunikacijska greška.

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

Ovo upozorenje/alarm aktivno je samo kada je frekvencija ulaznog napona na frekventijskom pretvaraču izgubljena, a *parametar 14-10 Mrežni kvar* nije postavljen na opciju [0] *No Function* (Bez funkcije). Provjerite osigurače na frekventijskom pretvaraču i dovodu mrežnog napajanja na jedinicu.

ALARM 37, Phase imbalance (Fazna neuravnoteženost)

Došlo je do neuravnoteženosti struje između agregata.

ALARM 38, Internal fault (Unutarnji kvar)

Kada dođe do unutarnjeg kvara, prikazuje se šifra 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 dobavljača ili servisni odjel tvrtke Danfoss. Zabilježite broj šifre za daljnje upute o uklanjanju kvarova.

Broj	Tekst
0	Nije moguća inicijalizacija serijskog ulaza. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
256–258	Podaci o napajanju EEPROM-a pogrešni su ili prestari. Zamijenite energetska karticu.
512–519	Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
783	Vrijednost parametra izvan min./maks. graničnih vrijednosti.
1024–1284	Unutarnji kvar. Obratite se dobavljaču tvrtke Danfoss ili servisnom odjelu tvrtke Danfoss.
1299	Opcijski je softver u utoru A prestar.
1300	Opcijski je softver u utoru B prestar.
1302	Opcijski je softver u utoru C1 prestar.
1315	Opcijski softver u utoru A nije podržan (nije dopušten).
1316	Opcijski softver u utoru B nije podržan (nije dopušten).
1318	Opcijski softver u utoru C1 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.

Broj	Tekst
1794	Podaci napajanja nisu ispravno preneseni pri uklopu napajanja na DSP.
1795	DSP je primio previše nepoznatih SPI telegrama. Frekvencijski pretvarač također koristi ovaj kod kvara ako se MCO ne napaja pravilno, primjerice zbog loše EMC zaštite ili nepravilnog uzemljenja.
1796	Pogreška pri kopiranju RAM-a.
2561	Zamijenite upravljačku karticu.
2820	Preljev LCP stoga.
2821	Preljev serijskog ulaza.
2822	Preljev USB 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.
5125	Opcija u utoru C0: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5126	Opcija u utoru C1: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5376–6231	Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.

Tablica 7.4 Šifre unutarnjih kvarova

ALARM 39, Heat Sink sensor (Osjetnik rashladnog tijela)

Nema povratne veze iz 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 stezaljku 27)

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

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

Provjerite opterećenje spojeno na stezaljku 29 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite *parametar 5-00 Digital ul/izl* i *parametar 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 stezaljku X30/6 provjerite opterećenje spojeno na stezaljku X30/6 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite *parametar 5-32 Stez. X30/6 Dig.izl. (MCB 101)*.

Za stezaljku X30/7 provjerite opterećenje spojeno na stezaljku X30/7 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite *parametar 5-33 Stez. X30/7 Dig.izl. (MCB 101)*.

ALARM 43, Ext. supply (Vanj. napajanje)

VLT® Opcija proširenog releja MCB 113 montirana je bez vanjskog napona od 24 V DC. Ili priključite vanjsko istosmjerno napajanje od 24 V ili navedite da se ne koristi vanjsko napajanje putem *parametar 14-80 Napaj.opcije putem vanjsk.24 V DC, [0] No (Ne)*. Promjena u *parametar 14-80 Napaj.opcije putem vanjsk.24 V DC* zahtijeva ciklus napajanja.

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 napajanja s 24 V DC s VLT® 24 V DC napajanje MCB 107, nadzire se samo napajanje 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 opcijisku karticu.
- Ako se upotrebljava istosmjerno napajanje od 24 V, provjerite je li napajanje ispravno.

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

Napajanje energetske kartice je izvan raspona.

Postoje 3 napajanja koje generira preklopno napajanje (SMPS) na energetske kartici:

- 24 V
- 5 V
- ±18 V

Uklanjanje kvarova

- Potražite neispravnu energetske karticu.

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

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

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

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

ALARM 50, AMA calibration failed (Neuspješna AMA kalibracija)

Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.

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

Postavke napona motora, struje motora i snage motora su pogrešne. Provjerite postavke u *parametrima 1–20* do *1–25*.

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

Preniska struja motora. Provjerite postavke pod *parametar 1-24 Struja motora*.

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)

AMA jer ručno prekinuta.

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 *parametar 4-18 Strujno ogranič.* Provjerite jesu li podaci motora u *parametrima 1-20* do *1-25* pravilno postavljeni. Povećajte strujno ograničenje ako je potrebno. 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 frekventijskog pretvarača. Vanjska blokada dala je naredbu frekventijskom pretvaraču da blokira. Riješite uvjet vanjskog kvara. Za nastavak normalnog rada, primijenite 24 V istosmjernog napajanja na stezaljku programiranu za vanjsku blokadu. Poništite frekventijski pretvarač.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 61, Feedback error (Pogreška povratne veze)

Greška između izračunate brzine i mjerenja brzine od uređaja povratne veze.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite postavke za upozorenje/alarm/isključivanje u *parametar 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Postavite dopuštenu pogrešku u *parametar 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Postavite dopušteni gubitak povratne veze u *parametar 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

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

Izlazna frekvencija dosegla je vrijednost postavljenu pod *parametar 4-19 Maks.izlaz.frekvenc.* Provjerite primjenu kako biste utvrdili moguće uzroke. 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.

ALARM 63, Mechanical brake low (Mehanička kočnica nisko)

Stvarna struja motora ne prelazi struju otpuštanja kočnice u vremenskom okviru odgođenog pokretanja.

ALARM 64, Voltage Limit (ALARM 64, Ograničenje napona)

Kombinacija opterećenja i brzine zahtijeva napon motora koji je veći do stvarnog istosmjernog napona međukruga.

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 rashladnog tijela)

Frekventijski 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 postavljanim parametar 2-00 Istosm.struja drž./zagrij. na 5 % i parametar 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 poništite jedinicu.

ALARM 68, Safe Stop activated (Aktivirano sigurnosno zaustavljanje)

STO 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 začepjenih 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 71, PTC 1 safe stop (PTC 1 sig.zaust.)

VLT®PTC kartica toplinske sonde MCB 112 aktivirala je funkciju STO (motor je pretopao). Uobičajeni rad može se nastaviti, ako MCB 112 primijeni napon od 24 V DC na stezaljku 37 (kad temperatura motora dosegne prihvatljivu razinu) i kad se deaktivira digitalni ulaz iz MCB 112. Kad se to dogodi, pošaljite signal za resetiranje (putem sabirnice, digitalnog I/O ili pritiskom na tipku [Reset]).

ALARM 72, Dangerous failure (Opasan kvar)

STO sa zaključanim poništenjem greške. Došlo je do neočekivane kombinacije naredbi za STO:

- VLT® PTC kartica toplinske sonde MCB 112 omogućuje X44/10, ali funkcija STO nije uključena.
- MCB 112 je jedini uređaj koji upotrebljava STO (specificiran putem odabira [4] PTC 1 Alarm ili [5] PTC 1 Warning (upozorenje)) u parametar 5-19 Stezaljka 37 sig.zaust., STO se aktivira i kada X44/10 nije aktivirana.

WARNING (UPOZORENJE) 73, Safe Stop auto restart (Autom. ponovno pokretanje kod sigurn. zaust.)

Safe Torque Off aktiviran. Kad je omogućeno ponovno automatsko pokretanje, motor se može pokrenuti kada se otkloni kvar.

ALARM 74, PTC Thermistor (PTC Termistor)

Alarm povezan s VLT® PTC karticom toplinske sonde MCB 112. PTC ne radi.

ALARM 75, Illegal profile sel. (ALARM 75, Nedopušten odabir profila)

Nemojte upisivati vrijednost parametra dok motor radi. Zaustavite motor prije upisivanja MCO profila u parametar 8-10 Profil upravlj..

WARNING (UPOZORENJE) 76, Power unit setup (Postavka pogonske jedinice)

Potrebna broj pogonskih jedinica ne odgovara utvrđenom broju aktivnih pogonskih jedinica.

Uklanjanje kvarova

Prilikom zamjene F modula veličine kućišta ovo se upozorenje pojavljuje ako specifični podaci o energetske kartici modula ne odgovaraju ostalim dijelovima frekvencijskog pretvarača. Potvrdite točan broj rezervnog dijela i njegove energetske kartice.

WARNING (UPOZORENJE) 77, Reduced power mode (Rad smanjenom snagom)

Frekvencijski pretvarač radi smanjenom snagom (manje od dopuštenog broja dijelova izmjenjivača). Ovo upozorenje generira se u ciklusu napajanja kada je frekvencijski pretvarač namješten tako da radi s manje pretvarača i ostaje uključen.

ALARM 78, Tracking error (Greš. praćenja)

Razlika između postavljene vrijednosti i stvarne vrijednosti premašuje vrijednost u parametar 4-35 Tracking Error. Isključite funkciju ili odaberite alarm/upozorenje pod parametar 4-34 Tracking Error Function. Istražite mehaniku oko opterećenja i motora, provjerite priključke povratne veze od enkodera motora do frekvencijskog pretvarača. Odaberite funkciju povratne veze motora pod parametar 4-30 Motor Feedback Loss Function. Prilagodite raspon greške praćenja u parametar 4-35 Tracking Error i parametar 4-37 Tracking Error Ramping.

ALARM 79, Illegal power section configuration (Nedopuštena konfiguracija pogonskog dijela)

Netočan broj dijela kartice skaliranja ili kartica nije instalirana. Nije moguće instalirati ni konektor MK102 na energetske kartice.

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 81, CSIV corrupt (CSIV kvar)

CSIV datoteka ima greške sintakse.

ALARM 82, CSIV parameter error (CSIV pogreška parametra)

CSIV nije uspio inic. parametar.

ALARM 83, Illegal option combination (Ilegalna kombinacija opcija)

Montirane opcije nisu kompatibilne.

ALARM 84, No safety option (Nema sigurnosne opcije)

Sigurnosna opcija je uklonjena bez primjene općeg poništavanja. Ponovno priključite sigurnosnu opciju.

ALARM 88, Option detection (Otkrivanje opcije)

Otkrivena je promjena u izgledu opcija.

Parametar 14-89 Option Detection je postavljen na [0] *Frozen configuration* (Zamrznuta konfiguracija), a izgled opcije se promijenio.

- Za primjenu promjene uključite promjene izgleda opcije pod *parametar 14-89 Option Detection*.
- Alternativno, vratite ispravnu konfiguraciju opcije.

WARNING (UPOZORENJE) 89, Mechanical brake sliding (Klizanje mehaničke kočnice)

Nadzor kočnice dizalice otkrio je brzinu motora veću od 10 okr./min.

ALARM 90, Feedback monitor (Monitor povratne veze)

Provjerite priključak do opcije enkodera/rezolvera i po potrebi zamijenite VLT® enkoderski ulaz MCB 102 ili VLT® ulaz rezolvera MCB 103.

ALARM 91, Analog input 54 wrong settings (Pogrešne postavke analognog ulaza 54)

Postavite sklopku S202 u položaj OFF (naponski ulaz) kada je na stezaljku 54 analognog ulaza priključen KTY osjetnik.

ALARM 99, Locked rotor (ALARM 99, zaključan rotor)

Rotor je blokiran.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 104, Mixing fan fault (Kvar ventilatora za miješanje zraka)

Ventilator ne radi. Monitor ventilatora provjerava okreće li se ventilator pri uključivanju svaki put kada je ventilator za miješanje zraka uključen. Kvar ventilatora za miješanje zraka može se konfigurirati kao upozorenje ili alarmna greška pod *parametar 14-53 Nadzor ventilat.*

Uklanjanje kvarova

- Uključite napajanje u frekventijski pretvarač da biste utvrdili pojavljuje li se i dalje upozorenje/ alarm.

WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 122, Motor. rotat. unexp. (Neočekivana vrtnja motora)

Frekventijski pretvarač izvodi funkciju koja zahtijeva da motor bude miran, primjerice, istosmjerno zadržavanje PM motora.

WARNING (UPOZORENJE) 163, ATEX ETR cur.lim.warning (ATEX ETR upozorenje ogr. str.)

Frekventijski pretvarač radi iznad karakteristične krivulje dulje od 50 s. Upozorenje se uključuje kod 83 %, a isključuje kod 65 % dopuštenog toplinskog preopterećenja.

ALARM 164, ATEX ETR cur.lim.alarm (ATEX ETR alarm ogr. struje)

Rad iznad karakteristične krivulje dulje od 60 s unutar perioda od 600 s aktivira se alarm i frekventijski pretvarač blokira.

WARNING (UPOZORENJE) 165, ATEX ETR freq.lim.warning (ATEX ETR upoz. ogr. frekv.)

Frekventijski pretvarač radi više od 50 s ispod dopuštene minimalne frekvencije (*parametar 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ALARM 166, ATEX ETR freq.lim.alarm (ATEX ETR alarm ogr. frekv.)

Frekventijski pretvarač radi dulje od 60 s (u periodu od 600 s) ispod dopuštene minimalne frekvencije (*parametar 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

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

Komponenta u frekventijskom pretvaraču je zamijenjena.

Uklanjanje kvarova

- Poništite frekventijski pretvarač za normalan rad.

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

Energetska kartica ili druge komponente su zamijenjene i promijenio se tip koda.

Uklanjanje kvarova

- 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 4.4.</i>	Provjerite izvor ulaznog napajanja.
	Postoji prekid strujnog kruga na osiguračima ili je aktivirani prekidač strujnog kruga.	Pogledajte dio <i>Otvoreni osigurači i aktivirani prekidač strujnog kruga</i> u ovoj tablici za moguće uzroke.	Slijedite dane preporuke.
	Nema napajanja za LCP.	Provjerite je li LCP kabel ispravno priključen ili da nije oštećen.	Zamijenite neispravan LCP kabel ili priključni kabel.
	Kratki spoj na upravljačkom naponu (stezaljka 12 ili 50) ili na upravljačkim stezaljkama.	Provjerite upravljačko napajanje od 24 V za stezaljke 12/13 do 20 – 39 V ili napajanje od 10 V za stezaljke 50 – 55.	Pravilno provedite ožičenje stezaljki.
	Pogrešan LCP (LCP od VLT® 2800 ili 5000/6000/8000/ FCD ili FCM).	–	Upotrebljavajte samo LCP 101 (šifra 130B1124) ili LCP 102 (šifra 130B1107).
	Pogrešno postavljanje kontrasta.	–	Pritisnite [Status] + [▲]/[▼] za prilagodbu kontrasta.
	Zaslon (LCP) je neispravan.	Testirajte pomoću drugog LCP-a.	Zamijenite neispravan LCP kabel ili priključni kabel.
	Kvar unutarnjeg napajanja napona ili je SMPS neispravan.	–	Kontaktirajte dobavljača.
Isprekidan prikaz na zaslonu	Preopterećenje napajanja (SMPS) zbog nepravilnog kontrolnog ožičenja ili kvara 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 <i>Display dark/No function</i> (Crni zaslon / Bez funkcije).
Motor ne radi	Postoji prekid strujnog kruga na servisnoj sklopki ili nije priključen motor.	Provjerite je li motor priključen i da priključak nije prekinut (servisnom sklopkom ili na drugi način).	Priključite motor i provjerite servisnu sklopku.
	Nema glavnog napajanja s opcijском karticom 24 V DC.	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 <i>parametar 5-10 Stezaljka 18 Digitalni ulaz</i> za ispravne postavke za stezaljku 18 (upotrijebite tvorničke postavke).	Primijenite valjani startni signal za pokretanje motora.
	Signal motora za slobodno zaustavljanje je aktivan (slobodno zaustavljanje).	Provjerite <i>parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz</i> za ispravne postavke za stezaljku 27 (upotrijebite tvorničke postavke).	Primijenite 24 V na stezaljku 27 ili postavite ovu stezaljku na [0] <i>No operation</i> (Bez rada).
	Pogrešan izvor signala reference.	Utvdite koja je vrsta reference aktivna (lokalna, daljinska ili fieldbus) i provjerite sljedeće: <ul style="list-style-type: none"> • prethodno namještena referenca (je li aktivna) • priključak stezaljke • skaliranje stezaljki • signal reference 	Programirajte ispravne postavke. Provjerite <i>parametar 3-13 Referent.lokac.</i> . Aktivirajte prethodno namještene reference u skupini parametara <i>3-1* References</i> (Reference). Provjerite ispravnost ožičenja. Provjerite skaliranje stezaljki. Provjerite signal reference.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Motor radi u pogrešnom smjeru	Ograničenje vrtnje motora.	Provjerite je li <i>parametar 4-10 Smjer vrtnje motora</i> 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 <i>poglavlje 5.5 Provjera vrtnje motora</i> u ovom priručniku.
Motor ne postiže maksimalnu brzinu	Ograničenja frekvencije pogrešno su postavljena.	Provjerite ograničenja izlaza u <i>parametar 4-13 Gor.granica brz.motora [okr./min]</i> , <i>parametar 4-14 Gor.granica brz.motora [Hz]</i> i <i>parametar 4-19 Maks.izlaz.frekvenc.</i>	Programirajte ispravne granične vrijednosti.
	Ulazni signal reference nije pravilno skaliran.	Provjerite skaliranje ulaznog signala reference u skupini parametara 6-0* <i>Analog I/O mode</i> (Analogni I/O način) u skupini parametara 3-1* <i>References</i> (Reference).	Programirajte ispravne postavke.
Brzina motora nije stabilna	Neispravne postavke parametara.	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* <i>Load Depen. Setting</i> (Postavka ovisna o opterećenju). Za rad u zatvorenoj petlji provjerite postavke u skupini parametara 20-0* <i>Feedback</i> (Povratna veza).
Motor radi grubo	Prevelika magnetizacija.	Provjerite neispravne postavke motora u svim parametrima motora.	Provjerite postavke motora u skupinama parametara 1-2* <i>Motor data</i> (Podaci o motoru), 1-3* <i>Adv Motor Data</i> (Napr.podaci motora) i 1-5* <i>Load Indep. Setting. Setting</i> (Postavka ovisna o opterećenju).
Motor ne koči	Neispravne postavke u parametrima kočnice. Moguća prekratka vremena trajanja usporavanja.	Provjerite parametre kočnice. Provjerite postavke vremena trajanja zaleta.	Provjerite skupinu parametara 2-0* <i>DC Brake</i> (Istosmjerno kočenje) i 3-0* <i>Reference limits</i> (Ograničenja referenci).
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 koja je navedena na nazivnoj pločici, 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> (gubitak faze mrežnog napajanja)).	Okrenite kabele ulazne snage u položaj 1: 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 ulaznog napajanja 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 frekvencijskom pretvaraču. Kontaktirajte dobavljača.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Nesimetrija struje motora veća je od 3 %	Problem s motorom ili ožičenjem motora.	Okrenite izlazne motorne kabele u položaj 1: U na V, V na W, W na U.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u motoru ili ožičenju motora. Provjerite motor i ožičenje motora.
	Problem s frekvencijskim pretvaračem.	Okrenite izlazne motorne kabele u položaj 1: U na V, V na W, W na U.	Ako neuravnoteženi krak ostane u istoj izlaznoj stezaljki, problem je u jedinici. Kontaktirajte dobavljača.
Problemi s ubrzanjem frekvencijskog pretvarača	Podaci o motoru nisu pravilno uneseni.	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 zaleta pod <i>parametar 3-41 Rampa 1 Vrijeme ubrzav.</i> Povećajte strujno ograničenje pod <i>parametar 4-18 Strujno ogranič.</i> Povećajte ograničenje okretnog momenta pod <i>parametar 4-16 Granič.moment rada motora.</i>
Problemi usporavanja frekvencijskog pretvarača	Podaci o motoru nisu pravilno uneseni.	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>parametar 3-42 Rampa 1 Vrijeme kočenja.</i> Uključite regulaciju prenapona pod <i>parametar 2-17 Kontrola prenapona.</i>

Tablica 7.5 Uklanjanje kvarova

8 Specifikacije

8.1 Električni podaci

8.1.1 Mrežno napajanje 200 – 240 V

Oznaka vrste	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipični izlaz osovine [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20 (samo FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Nazivni podaci zaštite kućišta IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Izlazna struja									
Neprekidno (200 – 240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Isprekidano (200 – 240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Neprekidno kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maksimalna ulazna struja									
Neprekidno (200 – 240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Isprekidano (200 – 240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Dodatne specifikacije									
Maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))								
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)								
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju. [W] ³⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Učinkovitost ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 8.1 Mrežno napajanje 200 – 240 V, PK25-P3K7

Oznaka vrste	P5K5		P7K5		P11K	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾						
Tipični izlaz osovine [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	B3		B3		B4	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
Izlazna struja						
Neprekidno (200 – 240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Isprekidano (60 s preopterećenje) (200 – 240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Neprekidno kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Maksimalna ulazna struja						
Neprekidno (200 – 240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Isprekidano (60 s preopterećenje) (200 – 240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Dodatne specifikacije						
IP20 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu, motor i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 maks. presjek kabela ²⁾ za motor [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju. [W] ³⁾	239	310	371	514	463	602
Učinkovitost ⁴⁾	0,96		0,96		0,96	

Tablica 8.2 Mrežno napajanje 200 – 240 V, P5K5-P11K

Oznaka vrste	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾										
Tipični izlaz osovine [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Izlazna struja										
Neprekidno (200 – 240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Isprekidano (60 s preopterećenje) (200 – 240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Neprekidno kVA (208 V) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Maksimalna ulazna struja										
Neprekidno (200 – 240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Isprekidano (60 s preopterećenje) (200 – 240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
Dodatne specifikacije										
IP20 maks. presjek kabela za mrežno napajanje, kočnicu, motor i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju. [W] ³⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Učinkovitost ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tablica 8.3 Mrežno napajanje 200 – 240 V, P15K-P37K

8.1.2 Mrežno napajanje 380 – 500 V

Oznaka vrste	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipični izlaz osovine [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20 (samo FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–	–	–
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Nazivni podaci zaštite kućišta IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Izlazna struja, visoko preopterećenje 160 % za 1 min										
Izlaz osovine [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Neprekidno (380 – 440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Isprekidano (380 – 440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Neprekidno (441 – 500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Isprekidano (441 – 500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Neprekidno kVA (400 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Neprekidno kVA (460 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maksimalna ulazna struja										
Neprekidno (380 – 440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Isprekidano (380 – 440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Neprekidno (441 – 500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Isprekidano (441 – 500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Dodatne specifikacije										
IP20, IP21 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (minimalno 0,2(24))									
IP55, IP66 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12)									
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)									
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju. [W ³⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Učinkovitost ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tablica 8.4 Mrežno napajanje 380 – 500 V (FC 302), 380 – 480 V (FC 301), PK37-P7K5

Oznaka vrste	P11K		P15K		P18K		P22K	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	B3		B3		B4		B4	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP21	B1		B1		B2		B2	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Izlazna struja								
Neprekidno (380 – 440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Isprekidano (60 s preopterećenje) (380 – 440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Neprekidno (441 – 500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Isprekidano (60 s preopterećenje) (441 – 500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Neprekidno kVA (400 V) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Neprekidno kVA (460 V) [kVA]	–	21,5	–	27,1	–	31,9	–	41,4
Maksimalna ulazna struja								
Neprekidno (380 – 440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Isprekidano (60 s preopterećenje) (380 – 440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Neprekidno (441 – 500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Isprekidano (60 s preopterećenje) (441 – 500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Dodatne specifikacije								
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjeka kabela ²⁾ za motor [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu, motor i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju. [W] ³⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Učinkovitost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablica 8.5 Mrežno napajanje 380 – 500 V (FC 302), 380 – 480 V (FC 301), P11K-P22K

Oznaka vrste	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Nazivni podaci zaštite kućišta IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Izlazna struja										
Neprekidno (380 – 440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Isprekidano (60 s preopterećenje) (380 – 440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Neprekidno (441 – 500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Isprekidano (60 s preopterećenje) (441 – 500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Neprekidno kVA (400 V) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Neprekidno kVA (460 V) [kVA]	–	51,8	–	63,7	–	83,7	–	104	–	128
Maksimalna ulazna struja										
Neprekidno (380 – 440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Isprekidano (60 s preopterećenje) (380 – 440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Neprekidno (441 – 500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Isprekidano (60 s preopterećenje) (441 – 500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Dodatne specifikacije										
IP20 maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 maks. presjek kabela za kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ³⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Učinkovitost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tablica 8.6 Mrežno napajanje 380 – 500 V (FC 302), 380 – 480 V (FC 301), P30K-P75K

8.1.3 Mrežno napajanje 525 – 600 V (samo FC 302)

Oznaka vrste	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipični izlaz osovine [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Nazivni podaci zaštite kućišta IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Izlazna struja								
Neprekidno (525 – 550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Isprekidano (525 – 550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Neprekidno (551 – 600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Isprekidano (551 – 600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Neprekidno kVA (525 V) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Neprekidno kVA (575 V) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Maksimalna ulazna struja								
Neprekidno (525 – 600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Isprekidano (525 – 600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Dodatne specifikacije								
Maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))							
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju. [W] ³⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Učinkovitost ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tablica 8.7 Mrežno napajanje 525 – 600 V (samo FC 302), PK75-P7K5

Oznaka vrste	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Izlazna struja										
Neprekidno (525 – 550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Isprekidano (525 – 550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Neprekidno (551 – 600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Isprekidano (551 – 600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Neprekidno kVA (550 V) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Neprekidno kVA (575 V) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Maksimalna ulazna struja										
Neprekidno pri 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Isprekidano pri 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Neprekidno pri 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Isprekidano pri 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Dodatne specifikacije										
IP20 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu, motor i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjeka kabela ²⁾ za motor [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje [mm ²] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ³⁾	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Učinkovitost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablica 8.8 Mrežno napajanje 525 – 600 V (samo FC 302), P11K-P30K

Oznaka vrste	P37K		P45K		P55K		P75K	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Izlazna struja								
Neprekidno (525 – 550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Isprekidano (525 – 550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Neprekidno (551 – 600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Isprekidano (551 – 600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Neprekidno kVA (550 V) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Neprekidno kVA (575 V) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Maksimalna ulazna struja								
Neprekidno pri 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Isprekidano pri 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Neprekidno pri 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Isprekidano pri 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Dodatne specifikacije								
IP20 maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP20 maks. presjek kabela za kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju. [W] ³⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Učinkovitost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablica 8.9 Mrežno napajanje 525 – 600 V (samo FC 302), P37K-P75K

8.1.4 Mrežno napajanje 525 – 690 V (samo FC 302)

Oznaka vrste	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO
Tipični izlaz osovine (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Izlazna struja							
Neprekidno (525 – 550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Isprekidano (525 – 550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Neprekidno (551 – 690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Isprekidano (551 – 690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Neprekidno KVA 525 V	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Neprekidno KVA 690 V	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Maksimalna ulazna struja							
Neprekidno (525 – 550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Isprekidano (525 – 550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Neprekidno (551 – 690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Isprekidano (551 – 690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Dodatne specifikacije							
Maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimalno 0,2 (24))						
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W ³⁾]	44	60	88	120	160	220	300
Učinkovitost ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 8.10 A3 kućište, mrežno napajanje 525 – 690 V, IP20/zaštićeno kućište, P1K1-P7K5

Oznaka vrste	P11K		P15K		P18K		P22K	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine pri 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Tipični izlaz osovine pri 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	B4		B4		B4		B4	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Izlazna struja								
Neprekidno (525 – 550 V) [A]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Isprekidano (preopterećenje od 60 s) (525 – 550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Neprekidno (551 – 690 V) [A]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Isprekidano (preopterećenje od 60 s) (551 – 690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Neprekidno kVA (pri 550 V) [kVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Neprekidno kVA (pri 690 V) [kVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Maksimalna ulazna struja								
Neprekidno (pri 550 V) (A)	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Isprekidano (60 s preopterećenje) (pri 550 V) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Neprekidno (pri 690 V) (A)	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Isprekidano (60 s preopterećenje) (pri 690 V) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Dodatne specifikacije								
Maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje/motor, udio opterećenja i kočnicu [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W ³⁾	150	220	220	300	300	370	370	440
Učinkovitost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablica 8.11 B2/B4 kućište, mrežno napajanje 525 – 690 V, IP20/IP21/IP55 – kućište/NEMA 1/NEMA 12 (samo FC 302), P11K-P22K

Oznaka vrste	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine pri 550 V (kW)	22	30	30	37	37	45	45	55	50	75
Tipični izlaz osovine pri 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Izlazna struja										
Neprekidno (525 – 550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Isprekidano (preopterećenje od 60 s) (525 – 550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Neprekidno (551 – 690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Isprekidano (preopterećenje od 60 s) (551 – 690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
Neprekidno kVA (pri 550 V) [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
Neprekidno kVA (pri 690 V) [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Maksimalna ulazna struja										
Neprekidno (pri 550 V) [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Isprekidano (60 s preopterećenja) (pri 550 V) [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Neprekidno (pri 690 V) [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	–	–
Isprekidano (60 s preopterećenja) (pri 690 V) [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	–	–
Dodatne specifikacije										
Maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Maks. presjek kabela za udio opterećenja i kočnicu [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)									
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ³⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Učinkovitost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablica 8.12 B4, C2, C3 kućište, mrežno napajanje 525 – 690 V, IP20/IP21/IP55 – kućište/NEMA1/NEMA 12 (samo FC 302), P30K-P75K

Nazivne podatke osigurača pogledajte u poglavlje 8.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

1) Visoko preopterećenje=150 % ili 160 % momenta tijekom 60 s. Normalno preopterećenje=110 % momenta tijekom 60 sekundi.

2) 3 vrijednosti za maks. presjek kabela odnose se na jednostruku jezgru, fleksibilnu žicu i fleksibilnu žicu s izolacijom.

 3) Primjenjuje se za određivanje hlađenja frekvencijskog pretvarača. Ako se sklopna frekvencija poveća s tvorničke postavke, gubici se mogu znatno povećati. Uključene su potrošnje energije LCP-a i tipične upravljačke kartice. Za podatke o gubitku snage sukladno EN 50598-2 pogledajte www.danfoss.com/vltenergyefficiency

 4) Učinkovitost izmjerena na nazivnoj struji. Za klasu učinkovitosti energije pogledajte poglavlje 8.4 Uvjeti okoline. Za gubitke opterećenja dijela pogledajte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

8.2 Mrežno napajanje

Mrežno napajanje

Stežaljke napajanja (6-pulsne)	L1, L2, L3
Stežaljke napajanja (12-pulsne)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Napon napajanja	200 – 240 V \pm 10 %
Napon napajanja	FC 301: 380 – 480 V/FC 302: 380 – 500 V \pm 10 %
Napon napajanja	FC 302: 525 – 600 V \pm 10 %
Napon napajanja	FC 302: 525 – 690 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 istosmjernog međukruga 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 %
Maksimalna privremena neuravnoteženost između mrežnih faza	3,0 % nazivnog napona napajanja
Stvarni faktor snage (λ)	\geq 0,9 nominalno pri nazivnom opterećenju
Faktor faznog pomaka ($\cos \phi$)	blizu izjednačenja ($>$ 0,98)
Uklapanje na ulazu napajanja L1, L2, L3 (pokretanja) \leq 7,5 kW	Maksimalno 2 puta u minuti.
Uklapanje na ulazu napajanja L1, L2, L3 (pokretanja) 11 – 75 kW	Maksimalno jednom u minuti.
Uklapanje na ulazu napajanja L1, L2, L3 (pokretanja) \geq 90 kW	Maksimalno jednom u 2 minute.
Okruženje prema normi EN60664-1	kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

Jedinica je prikladna za rad u strujnom krugu koji može davati najviše 100000 RMS simetričnih ampera i maks. 240/500/600/690 V.

8.3 Izlaz motora i podaci o motoru

Izlaz motora (U, V, W¹)

Izlazni napon	0 – 100 % ulaznog napona
Izlazna frekvencija	0 – 590 Hz
Izlazna frekvencija u fluks načinu rada	0 – 300 Hz
Uklapanje na izlazu	Neograničeno
Vremena trajanja zaleta	0,01 – 3600 s
Karakteristike momenta	
Potezni moment (konstantni moment)	Maksimalno 160 % tijekom 60 s ¹ jednom u 10 minuta
Moment pokretanja/preopterećenja (varijabilni moment)	Maksimalno 110 % do 0,5 s ¹ jednom u 10 minuta
Vrijeme porasta momenta u fluksu (za 5 kHz f_{sw})	1 ms
Vrijeme porasta momenta u VVC ⁺ (neovisno o f_{sw})	10 ms

1) Postotci se odnose na nazivni moment.

8.4 Uvjeti okoline

Okruženje

Kućište	IP20/kućište, IP21/tip 1, IP55/tip 12, IP66/tip 4X
Test na vibracije	1,0 g
Maks.THVD	10%
Maks. relativna vlažnost	5 – 93 % (IEC 721-3-3 klasa 3K3 (bez kondenzacije) tijekom rada
H ₂ S test za agresivno okruženje (IEC 60068-2-43)	klasa Kd
Temperatura okoline ¹⁾	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 na +65/70 °C
Maksimalna nadmorska visina bez faktora korekcije ¹⁾	1000 m
EMC standardi, Emisija	EN 61800-3
EMC standardi, Imunitet	EN 61800-3
Klasa energetske učinkovitosti ²⁾	IE2

1) Pogledajte posebne uvjete u Vodiču za projektiranje za sljedeće:

- faktor korekcije za visoke temperature okoline
- faktor korekcije za visoku nadmorsku visinu

2) Određeno prema standardu EN 50598-2 pri:

- nazivnom opterećenju
- 90 % nazivne frekvencije
- tvorničkoj postavki sklopne frekvencije
- tvorničkoj postavki uzorka sklapanja

8

8.5 Specifikacije kabela

Duljine i presjeci kabela za upravljačke kabele¹⁾

Maksimalna duljina motornog kabela, oklopljenog	150 m
Maksimalna duljina motornog kabela, 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 /24 AWG

1) Za učinske kabele pogledajte električne tablice u poglavlje 8.1 Električni podaci.

8.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci

Digitalni ulazi

Programibilni digitalni ulazi	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Broj stezaljke	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logika	PNP ili NPN
Razina napona	0 – 24 V DC
Razina napona, logička 0 PNP	<5 V DC
Razina napona, logički 1 PNP	>10 V DC
Razina napona, logika 0 NPN ²⁾	>19 V DC
Razina napona, logic 1 NPN ²⁾	<14 V DC
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC
Pulsni frekvencijski pojasevi	0 – 110 kHz
(Radni ciklus) Minimalna pulsna širina	4,5 ms
Ulazni otpor, R _i	približno 4 kΩ

STO stezaljka 37^{3, 4)} (stezaljka 37 je fiksna PNP logika)

Razina napona	0 – 24 V DC
Razina napona, logička 0 PNP	<4 V DC
Razina napona, logički 1 PNP	>20 V DC
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC
Tipična ulazna struja pri 24 V	50 mA rms
Tipična ulazna struja pri 20 V	60 mA rms
Ulazna kapacitivnost	400 nF

Svi digitalni ulazi galvaniski su izolirani od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

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

2) Osim STO ulazne stezaljke 37.

3) Pogledajte poglavlje 4.8.5 Safe Torque Off (STO) za dodatne informacije o stezaljci 37 i sigurnosnom isključivanju momenta.

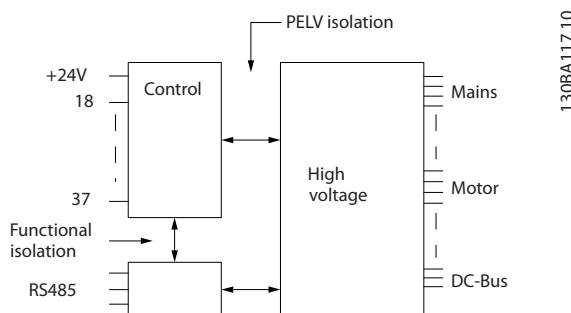
4) Kada se upotrebljava sklopnik s prigušnicom istosmjerne struje u kombinaciji sa stezaljkom za sigurnosno isključivanje momenta, važno je napraviti prostora za povratak struje iz prigušnice kada se ona isključuje. To se može učiniti pomoću diode slobodnog hoda (ili, umjesto toga, metal-oksidnog varistora (MOV) od 30 ili 50 V za kraće 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
Način napona	Sklopka S201/sklopka S202 = OFF (U)
Razina napona	od -10 do +10 V (skalabilno)
Ulazni otpor, Ri	približno 10 kΩ
Maksimalni napon	±20 V
Način struje	Sklopka S201/sklopka S202 = ON (I)
Razina struje	od 0/4 do 20 mA (skalabilno)
Ulazni otpor, Ri	približno 200 Ω
Maksimalna struja	30 mA
Razlučivost analognih ulaza	10 bita (+ znak)
Točnost analognih ulaza	Maks. pogreška 0,5 % pune skale
Širina frekvencijskog pojasa	100 Hz

Svi analogni ulazi galvaniski su izolirani od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.



Slika 8.1 PELV izolacija

Pulsni/enkoderski ulazi

Programibilni pulsni/enkoderski ulazi	2/1
Broj stezaljke pulсно/enkoder	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ /32 ³⁾ , 33 ³⁾
Maksimalna frekvencija na stezaljci 29, 32, 33	110 kHz (protutaktno pokretano)
Maksimalna frekvencija na stezaljci 29, 32, 33	5 kHz (otvoreni kolektor)
Minimalna frekvencija na stezaljci 29, 32, 33	4 Hz
Razina napona	Pogledajte odjeljak 5-1* Digital Inputs (Digitalni ulazi) u Vodiču za programiranje.
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC
Ulazni otpor, Ri	Približno 4 kΩ
Točnost pulsnog ulaza (0,1 – 1 kHz)	Maksimalna pogreška: 0,1 % cijelog raspona

Točnost enkoderskog ulaza (1 – 11 kHz) Maksimalna pogreška: 0,05 % cijelog raspona

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

1) Samo FC 302.

2) Pulsni su ulazi 29 i 33.

3) Enkoderski ulazi: 32 = A, 33 = B.

Digitalni izlaz

Programibilni 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	Maksimalna pogreška: 0,1 % cijelog raspona
Razlučivost frekvencijskih izlaza	12 bita

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

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

Analogni izlaz

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

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

Upravljačka kartica, 24 V DC izlaz

Broj stezaljke	12, 13
Izlazni napon	24 V +1, -3 V
Maksimalno 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.

Upravljačka kartica, izlaz 10 V istosmjerni napon

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

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

Upravljačka kartica, RS485 serijska komunikacija

Broj stezaljke	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Broj stezaljke 61	Zajednički priključak stezaljki 68 i 69

Krug RS485 serijske komunikacije funkcijski je odvojen od drugih središnjih krugova i galvanski izolirani od frekvencije ulaznog napona (PELV).

Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija

USB standard	1,1 (puna brzina)
USB utikač	USB utikač tipa B

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

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

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

Kontakti releja

Programibilni kontakti releja	FC 301 svi kW: 1/FC 302 svi kW: 2
Relej 01 broj stezaljke	1-3 (isklopni), 1-2 (uklopni)
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (NC), 1-2 (NO) (rezistentno opterećenje)	240 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) ¹⁾ (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (NO), 1-3 (NC) (rezistentno opterećenje)	60 V DC, 1 A
Maks. opterećenje na stezaljci (DC-13) ¹⁾ (indukcijsko opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Relej 02 (samo FC 302) broj stezaljke	4-6 (isklopni), 4-5 (uklopni)
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO) (rezistentno opterećenje) ²⁾³⁾ , kat. prenapona II	400 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO) (rezistentno opterećenje)	80 V DC, 2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje)	240 V AC, 2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje)	50 V DC, 2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Min. opterećenje na stezaljci 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Okruženje prema normi EN 60664-1	Kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

1) IEC 60947, dio 4 i 5

Kontakti releja galvanski su izolirani od ostatka strujnog kruga pojačanom izolacijom (PELV).

2) Kategorija prenapona II.

3) UL primjene 300 V AC 2 A.

Učinak upravljačke kartice

Interval skeniranja	1 ms
Karakteristike upravljanja	
Razlučivost izlazne frekvencije pri 0 – 590 Hz	±0,003 Hz
Ponovljiva točnost preciznog start/stop (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
Točnost upravljanja momentom (signal povratne veze po brzini)	Maksimalna pogreška ±5 % nazivnog momenta

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

8.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga

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

NAPOMENA!

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

Preporuke:

- Osigurači tipa gG.
- Prekidači strujnog kruga tipa Moeller. Za druge tipove prekidača strujnog kruga osigurajte da je energija u frekvencijskom pretvaraču jednaka ili niža od energije koju proizvode prekidači tipa Moeller.

Upotreba preporučenih osigurača i prekidača strujnog kruga osigurat će da moguća oštećenja frekvencijskog pretvarača budu ograničena na oštećenja unutar uređaja. Za dodatne informacije pogledajte *Primjer uporabe osigurača i prekidača strujnog kruga*.

Osigurači navedeni u *poglavlje 8.7.1 CE usklađenost* do *poglavlje 8.7.2 UL usklađenost* prikladni su za upotrebu na krugu koji može isporučiti 100.000 A_{rms} (simetrično), ovisno o nazivnom naponu frekvencijskog pretvarača. Uz odgovarajuće osigurače nazivna jakost struje kratkog spoja frekvencijskog pretvarača (SCCR) iznosi 100.000 A_{rms}.

8.7.1 CE usklađenost

200 – 240 V

Kućište	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maksimalni osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kruga Moeller	Maksimalna razina greške [A]
A1	0,25 – 1,5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0,25 – 2,2	gG-10 (0,25 – 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
A4	0,25 – 2,2	gG-10 (0,25 – 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 – 7,5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5 – 15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	15–22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15 – 18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30–37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	18,5 – 22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30–37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tablica 8.13 200 – 240 V, kućište tipa A, B i C

380 – 500 V

Kućište	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maksimalni osigurač	Preporučeni prekidač Moeller	Maksimalna razina greške [A]
A1	0,37 – 1,5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0,37 – 4,0	gG-10 (0,37 – 3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5 – 7,5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,37 – 4	gG-10 (0,37 – 3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,37 – 7,5	gG-10 (0,37 – 3) gG-16 (4 – 7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5 – 22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5 – 30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	30–45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55–75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37–45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55–75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablica 8.14 380 – 500 V, kućište tipa A, B i C

525 – 600 V

Kućište	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maksimalni osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kruga Moeller	Maksimalna razina greške [A]
A2	0,75 – 4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5 – 7,5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,75 – 7,5	gG-10 (0,75 – 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
B3	11–15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5 – 30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	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	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37–45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55–75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablica 8.15 525 – 600 V, kućište tipa A, B i C

525 – 690 V

Kućište	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maksimalni osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kruga Moeller	Maksimalna razina greške [A]
A3	1,1 1,5 2,2 3 4 5,5 7,5	gG-6 gG-6 gG-6 gG-10 gG-10 gG-16 gG-16	gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25	PKZM0-16	16
B2/B4	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	–	–
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	–	–
C2/C3	37 45	gG-63 (37) gG-80 (45)	gG-100 (37) gG-125 (45)	–	–
C2	55 75	gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-160 (55 – 75)	–	–

Tablica 8.16 525 – 690 V, kućište tipa A, B i C

8.7.2 UL usklađenost

200 – 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
0,25 – 0,37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55 – 1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	–	–	–
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
15 – 18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Tablica 8.17 200 – 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
0,25 – 0,37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55 – 1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
7,5	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
15 – 18,5	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tablica 8.18 200 – 240 V, kućište tipa A, B i C

- 1) Bussmannovi KTS osigurači mogu zamijeniti KTN kod 240 V frekvencijskih pretvarača.
- 2) Bussmannovi FWH osigurači mogu zamijeniti FWX kod 240 V frekvencijskih pretvarača.
- 3) A6KR osigurači tvrtke Ferraz Shawmut mogu zamijeniti A2KR osigurače kod frekvencijskih pretvarača od 240 V.
- 4) A50X osigurači tvrtke Ferraz Shawmut mogu zamijeniti A25X osigurače kod frekvencijskih pretvarača od 240 V.

380 – 500 V

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
0,37 – 1,1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,5 – 2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Tablica 8.19 380 – 500 V, kućište tipa A, B i C

8

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač							
	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz Shawmut Tip CC	Ferraz Shawmut Tip RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut JFerraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
0,37 – 1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1,5 – 2,2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11	5014006-040	KLS-R-40	–	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	–	–
15	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
18	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
22	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
30	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
37	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
45	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
55	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tablica 8.20 380 – 500 V, kućište tipa A, B i C

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

525 – 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 Tip J
0,75 – 1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1,5 – 2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tablica 8.21 525 – 600 V, kućište tipa A, B i C

525 – 690 V

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
[kW]						
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1,5 – 2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–

Tablica 8.22 525 – 690 V, kućište tipa A, B i C

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

Tablica 8.23 525 – 690 V, kućište tipa B i C

8.8 Momenti pritezanja priključka

Kućište	Moment [Nm]					
	Mrežno napajanje	Motor	Istosmjerni priključak	Kočnica	Uzemljenje	Releji
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tablica 8.24 Pritezanje stezaljki

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

8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije

Tip kućišta	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Nazivna snaga [kW]	0,25 – 1,5	0,25 – 2,2	3 – 3,7	0,25 – 2,2	0,25 – 3,7	5,5 – 7,5	11	5,5 – 7,5	11–15	15–22	30–37	18,5 – 22	30–37	–
	0,37 – 1,5	0,37 – 4,0	5,5 – 7,5	0,37 – 4	0,37 – 7,5	11–15	18,5 – 22	11–15	18,5 – 30	30–45	55–75	37–45	55–75	–
	–	–	0,75 – 7,5	–	0,75 – 7,5	11–15	18,5 – 22	11–15	18,5 – 30	30–45	55–90	37–45	55–90	–
	–	–	1,1 – 7,5	–	–	–	11–22	–	11–30	–	30–75	37–45	37–45	55–75
IP	20	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20
NEMA	Kućiste	Kućiste	Kućiste	Tip 12/4X	Tip 12/4X	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućiste	Kućiste	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućiste	Kućiste	Kućiste
Visina [mm]														
Visina ugradbene ploče	A ¹ 200	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660	909
Visina s pločicom za prekid uzemljenja za Fieldbus kabele	A	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800	–
Razmak između otvora za montažu	a	190	257	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631	–
Širina [mm]														
Širina ugradbene ploče	B	75	90	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370	250
Širina ugradbene ploče s 1 opcijom C	B	–	130	–	242	242	242	205	230	308	370	308	370	–
Širina ugradbene ploče s 2 opcije C	B	–	150	–	242	242	242	225	230	308	370	308	370	–
Razmak između otvora za montažu	b	60	70	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330	–
Dubina [mm]														
Dubina bez opcije A/B	C	207	205	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333	375
S opcijom A/B	C	222	220	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333	375
Otvori za vijke [mm]														
c	6,0	8,0	8,0	8,25	8,25	12	12	8	–	12,5	12,5	–	–	–
d	ø8	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12	–	ø19	ø19	–	–	–
e	ø5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	ø9	ø6,8	8,5	ø9	ø9	8,5	8,5	–
f	5	9	9	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	–
Maks. težina [kg]	2,7	4,9	5,3	9,7	13,5/14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50	62

Tip kućišta	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Nazivna snaga [kW]	0,25 – 1,5	0,25 – 2,2	3 – 3,7	0,25 – 2,2	0,25 – 3,7	5,5 – 7,5	11	5,5 – 7,5	11–15	15–22	30–37	18,5 – 22	30–37	–
	0,37 – 1,5	0,37 – 4,0	5,5 – 7,5	0,37 – 4	0,37 – 7,5	11–15	18,5 – 22	11–15	18,5 – 30	30–45	55–75	37–45	55–75	–
	–	–	0,75 – 7,5	–	0,75 – 7,5	11–15	18,5 – 22	11–15	18,5 – 30	30–45	55–90	37–45	55–90	–
	–	–	1,1 – 7,5	–	–	–	11–22	–	11–30	–	30–75	37–45	37–45	55–75
IP	20	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20
NEMA	Kućiste	Kućiste	Kućiste	Tip 1	Tip 1	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućiste	Kućiste	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućiste	Kućiste	Kućiste
Zatezni moment prednjeg poklopca [Nm]														
Plastični poklopac (niski IP)	Kliknite	Kliknite	Kliknite	–	–	Kliknite	Kliknite	Kliknite	Kliknite	Kliknite	Kliknite	2,0	2,0	–
Metalni poklopac (IP55/66)	–	–	–	1,5	1,5	2,2	2,2	–	–	2,2	2,2	2,0	2,0	–

1) Pogledajte Slika 3.4: Slika 3.5 za gornje i donje otvore za montažu.

Tablica 8.25 Nazivna snaga, težina i dimenzije

9 Dodatak

9.1 Simboli, kratice i konvencije

°C	Celzijevi stupnjevi
AC	Izmjenična struja
AEO	Automatska optimizacija potrošnje energije
AWG	Američki presjek žice
AMA	Automatsko prilagođavanje motoru
DC	Istosmjerna struja
EMC	Elektromagnetska kompatibilnost
ETR	Elektronički temperaturni relej
$f_{M,N}$	Nazivna frekvencija motora
FC	Frekvencijski pretvarač
I_{INV}	Nazivna izlazna struja pretvarača
I_{LIM}	Strujno ograničenje
$I_{M,N}$	Nazivna struja motora
$I_{VLT,MAX}$	Maksimalna izlazna struja
$I_{VLT,N}$	Nazivna izlazna struja koju daje frekvencijski pretvarač
IP	Ingresna zaštita
LCP	Lokalni upravljački panel
MCT	Alat za regulaciju kretanja
n_s	Brzina sinkronog motora
$P_{M,N}$	Nazivna snaga motora
PELV	Zaštitni vrlo niski napon
PCB	Tiskana pločica
PM motor	Motor s trajnim magnetom
PWM	Modulacija pulsne širine
RPM	Okretaji u minuti
Regen	Regenerativne stezaljke
T_{LIM}	Ograničenje momenta
$U_{M,N}$	Nazivni napon motora

Tablica 9.1 Simboli i kratice

Konvencije

Na numeriranim su popisima navedeni postupci.

Na popisu s grafičkim oznakama nalaze se ostale informacije.

Kosim tekstom označeno je sljedeće:

- Referenca.
- Veza.
- Naziv parametra.
- Naziv skupine parametra.
- Opcija parametra.
- Fusnota.

Sve su dimenzije izražene u [mm] (in).

9.2 Struktura izbornika parametra

0-0*	Rad/Zaslou	1-05	Konfiguracija lokalnog načina rada	1-7*	Prilagod. pokret.	2-29	Vrijeme trajanja usporavanja momenta	3-75	Zalet 4 omj. S-ramp. pri ub. Start (Pokretanje)
0-0*	Osnovne postavke	1-06	U smjeru kaz. na satu	1-70	PM način pokretanja	2-3*	Nap. Mehanička kočnica	3-76	Zalet 4 omj. S-ramp. pri ub. Kraj
0-01	Jezik	1-07	Prilagodba kuta pomaka motora	1-71	Odgodeno pokretanje	2-30	Položaj P Start. proporcionalni član	3-77	Zalet 4 omj. S-ramp. pri us. Start (Pokretanje)
0-02	Jedinica brzine motora	1-1*	Posebne postavke	1-72	Funkcija pokretanja	2-31	Brzina PID start. proporcionalni član	3-78	Zalet 4 omj. S-ramp. pri us. Kraj
0-03	Regionalne postavke	1-10	Konstrukcija motora	1-73	Leteci start	2-32	Brzina PID start. integralno vrijeme	3-8*	Drugi zalet
0-04	St. rada pri ukl. nap. (Hand) (Ručno)	1-11	Model motora	1-74	PID brzina pokret. [okr./min]	2-33	Brzina PID start. vrijeme niskopropusnog filtra	3-80	Vrijeme trajanja zaleta brzo zaustavljanje
0-09	Nadzor učinkovitosti	1-14	Pojaćanje prigušenja	1-75	PID brzina pokret. [Hz]	3-3*	Referenc./Zaleti	3-81	Vrijeme trajanja zaleta brzo zaustavljanje
0-10	Aktivne postavke	1-15	Vrem. k. filtra male brzine	1-8*	Prilagod.zaust.	3-0*	Ref. ograničenja	3-82	Tip zaleta brzog zaustavljanja
0-11	Uredi postav	1-16	Vrem. konst. filtra napona	1-80	Funkcija pri zaustavljanju	3-00	Raspon refer./povrvezen	3-83	Omj.brz.zaust.S-ramp.pri usp. Start (Pokretanje)
0-12	Ova postavka povezana je s	1-18	Min. struja bez opterećenja	1-81	Min.brzina funkcije pri zaust. [okr./min]	3-01	Jedinica ref./povrvezen	3-84	Omj.brz.zaust.S-ramp.pri usp. Start (Pokretanje)
0-13	Očitavanja: Povezana podešavanja	1-2*	podaci o motoru	1-82	Min.brzina funkcije pri zaust.[Hz]	3-02	Minimalna referenca	3-89	Vrijeme zaleta niskopropusnog filtra
0-14	Očitavanja: Uredi postavke/kanal	1-20	Snaga motora [kW]	1-83	Funkcija preciznog zaust.	3-03	Maksimalna referenca	3-9*	Digital.potenciom.
0-15	Očitavanja: stvarni postav	1-21	Snaga motora [ks]	1-84	Vrijedin.brojila za prec.zaust.	3-04	Funkcija referenca	3-90	Veličina koraka
0-2*	Zaslou LCP-a	1-22	Napon motora	1-85	Odgoda kompenzacije brzine prec.zaust.	3-1*	Referenc	3-91	Vrijeme trajanja zaleta
0-20	Redak na zaslonu 1.1 mali	1-24	Struja motora	1-9*	Temperatura motora	3-11	Preferencija	3-92	Uspostava napajanja
0-21	Redak na zaslonu 1.2 mali	1-25	Nazivna brzina motora	1-90	Toplinska zaštita motora	3-12	Vrijednost ubrzavanja/usporavanja	3-93	Maksimalno ograničenje
0-22	Redak na zaslonu 1.3 mali	1-26	Kont.ured.motora Nazivni moment	1-91	Vanjski ventilator motora	3-13	Referentna lokacija	3-94	Minimalno ograničenje
0-23	Redak na zaslonu 2 veliki	1-29	Automatsko prilagođavanje motoru (AMA)	1-93	Izvor termostora	3-14	Preferativna referenca	3-95	Kasnjnje zaleta
0-24	Redak na zaslonu 3 veliki	1-3*	Nap. podaci o motoru	1-94	ATEX ETR smanjenje brzine ograničenja	3-15	Izvor referenca 1	4-1*	Ogranič.motora
0-25	Moj osobni izbornik	1-30	Otpor statora (Rs)	1-95	KTY tip osjetnika	3-16	Izvor referenca 2	4-2*	Ogranič.motora
0-30	Jedinica za korisnički definirana očitavanja	1-31	Otpor rotora (Rr)	1-96	KTY izvor termostora	3-17	Izvor referenca 3	4-3*	Ogranič.motora
0-31	Min. vrijednost korisnički definiranih očitavanja	1-33	Raspina reaktancija statora (X1)	1-97	KTY izvor termostora	3-18	Izvor relativnog skaliranja referenca	4-4*	Smjer vrtnje motora
0-32	Maks. vrijednost korisnički definiranih očitavanja	1-34	Raspina reaktancija rotora (X2)	1-98	ATEX ETR frekv.čokača interpol.	3-19	Brzina puzanja [okr./min]	4-10	Donja gran.brz.motora [okr./min]
0-33	Izvor za korisnički definirano očitavanje	1-35	Glavna reaktancija (Xh)	1-99	ATEX ETR struja točaka interpol.	3-4*	Zalet 1	4-11	Donja gran.brz.motora [Hz]
0-37	Tekst za zaslonu 1	1-36	Otpor gubitka željeza (Rfe)	2-0*	Isosmje. koč.	3-41	Tip zaleta 1	4-12	Donja gran.brz.motora [okr./min]
0-38	Tekst za zaslonu 2	1-37	Induktivnost d-osi (Ld)	2-00	Istosmje. struja drž.	3-42	Zalet 1 Vrijeme zaleta	4-13	Govrgranica brz.motora [Hz]
0-39	Tekst za zaslonu 3	1-38	Induktivnost q-osi (Lq)	2-01	Istosmje. struja drž.	3-43	Zalet 1 Vrijeme usporavanja	4-14	Govrgranica brz.motora [Hz]
0-4*	Tipkovnica LCP-a	1-39	Polovi motora	2-02	Vrijestom.koč.	3-45	Zalet 1 omj. S-ramp. pri ub. Start (Pokretanje)	4-16	Granič.moment rada motora
0-40	Tipka [Hand on] na LCP-u	1-40	Povr. EMP. pri 1000 okr./min	2-03	Brzina početka istosmjernog kočenja [okr./min]	3-46	Zalet 1 omj. S-ramp. pri ub. Kraj	4-17	Gran. moment za rad generat.
0-41	Tipka [Off] na LCP-u	1-41	Pomak kuta motora	2-04	Brzina početka istosmjernog kočenja [Hz]	3-47	Zalet 1 omj. S-ramp. pri us. Start (Pokretanje)	4-18	Strujno ograničenje
0-42	Tipka [Auto on] na LCP-u	1-44	Induktivnost d-osi sat. (LdSat)	2-05	Maksimalna referenca	3-48	Zalet 1 omj. S-ramp. pri us. Kraj	4-19	Maks. izlazna frekvencija
0-44	Tipka [Reset] na LCP-u	1-46	Pojaćanje otkrivanja položaja	2-06	Struja parkiranja	3-5*	Zalet 2	4-20	Izvor faktora gran.brzine
0-45	Tipka [Drive Bypass] na LCP-u	1-47	Bazdarenje momenta	2-07	Vrijeme parkiranja	3-51	Zalet 2 Vrijeme zaleta	4-21	Izvor faktora ograničenja provjere kočnja
0-50	LCP kopija	1-5*	Pos. neov. o opter.	2-1*	Funkcija energ.koč.	3-52	Zalet 2 omj. S-ramp. pri ub. Start (Pokretanje)	4-24	Faktor ograničenja provjere kočnja
0-51	Podešavanje kopije	1-50	Magnetiz. motora pri nultoj brzini	2-10	Funkcija kočnja	3-55	Zalet 2 omj. S-ramp. pri us. Start (Pokretanje)	4-30	Ispad funkcije povr.veze motora
0-6*	Zaporka	1-51	Min.brzina za normal.magnetiz. [okr./min]	2-11	Otpornik koč. (ohm)	3-56	Zalet 2 omj. S-ramp. pri ub. Kraj	4-31	Pogr.brzine povr.veze mot.
0-60	Zaporka za glavni izbornik	1-52	Model prebac.frekvencije	2-12	Ograničenje snage kočnja (kW)	3-57	Zalet 2 omj. S-ramp. pri us. Start (Pokretanje)	4-32	Vrijeme isteka isp.povr.veze mot.
0-61	Pristup gl. izborniku bez zaporka	1-53	Smanjivanje napona u slabij. polja	2-13	Nadzor snage kočnja	3-58	Zalet 2 omj. S-ramp. pri us. Kraj	4-34	Pogreška funkcije praćenja
0-65	Zaporka za brzi izbornik	1-54	Uf karakteristike - U	2-15	Provjera kočnica	3-6*	Zalet 3	4-35	Pogreška praćenja
0-66	Pristup brzom izborniku bez zaporka	1-55	Uf karakteristike - F	2-16	Maks.struja izmj.koč.	3-60	Tip zaleta 3	4-36	Pogreška praćenja isteka vremena zaleta
0-67	Pristup sabirnici sa zaporkom	1-56	Struja test. pulseva let. pokret.	2-17	Uvjet provjere prenapona	3-61	Zalet 3 Vrijeme zaleta	4-37	Pogreška praćenja isteka vremena zaleta
0-68	Zaporka za sigurnosne parametre	1-58	Frekv. test. pulseva let. pokret.	2-18	Uvjet provjere prenapona	3-62	Zalet 3 Vrijeme usporavanja	4-38	Pogreška praćenja isteka vremena zaleta
0-69	Sigurnosni parametri zaštićeni zaporkom	1-6*	Post. ovis. o opter.	2-19	Prenapon.pojaćanje	3-65	Zalet 3 omj. S-ramp. pri ub. Start (Pokretanje)	4-39	Pogr. praćenja vrem. neakt. nakon ubr.
1-1*	Optereć. i motor	1-60	Kompenz.optereć.pri niskoj brzini	2-2*	Mehanička kočnica	3-66	Zalet 3 omj. S-ramp. pri ub. Start (Pokretanje)	4-4*	Speed monitor
1-00	Način rada za konfiguraciju	1-61	Kompenz.optereć.pri visokoj brzini	2-20	Struja otpuštanja kočnice	3-67	Zalet 3 omj. S-ramp. pri us. Start (Pokretanje)	4-43	Motor Speed Monitor Function
1-01	Princip upravljanja motorom	1-62	Kompenzacija klizanja	2-21	Aktivir. brzine kočnja [okr./min]	3-68	Zalet 3 omj. S-ramp. pri us. Start (Pokretanje)	4-44	Motor Speed Monitor Max
1-02	Izvor povratne veze upravljanja motorom magnetskim tokom	1-63	Vrem.kons.kompenzacije klizanja	2-22	Aktivacija brzine kočnja [Hz]	3-7*	Zalet 4	4-45	Motor Speed Monitor Timeout
1-03	Karakteristike momenta	1-64	Priugušenje rezonancije	2-23	Odgoda aktivne kočnice	3-70	Tip zaleta 4	4-5*	Pod. Upozorenja
1-04	Način rada preopterećenje	1-65	Vrem. konst. prigušenja rezonancije	2-24	Odgoda zaustavljanja	3-71	Zalet 4 Vrijeme zaleta	4-50	Upozor. niska struja
		1-66	Min. struja pri maloj brzini	2-25	Vrijeme otpušt. kočn.	3-72	Zalet 4 Vrijeme usporavanja	4-51	Upozor. visoka struja
		1-67	Tip opterećenja	2-26	Ref. moment			4-52	Upoz. mala brzina
		1-68	Inercija motora	2-27	Vrijeme trajanja zaleta momenta			4-53	Upoz. velika brzina
		1-69	Inercija sustava	2-28	Faktor pojaćanja				

4-54	Upozorenje, mala ref.	5-66	Stež. X30/6 Varijabla pulsizlaza	6-53	Stež. 42 Kontr. izlazne sabirnice	7-42	Procesni PID izlazni položaj	8-54	Odabir suprotnog smjera vrtnje
4-55	Upozorenje, velika ref.	5-68	Maks.frekv.pulsnog izl. br. X30/6	6-54	Stežaljka 42 Izlaz, predef. istek	7-43	Procesni PID raspon pojačanja pri min. ref.	8-55	Odabir podešavanja
4-56	Upoz. mala povr. veza	5-7*	24 V ulaz enkodera	6-55	Analogni izlazni filter	7-44	Procesni PID raspon pojačanja pri maks. ref.	8-56	Odabir prethodno namještene reference
4-57	Upoz. velika povr.veza	5-71	Stež. 32/33 impulsa po okretaju	6-6*	Analog. izlaz 2	7-45	Procesni PID izvor veze unaprijed	8-57	Odabir PROFIDrive OFF2
4-58	Funkcija nedostatke faza motora	5-72	Stež. 33/33 smisao vrtnje enkodera	6-61	Stež. X30/8 Min. raspon	7-46	Procesni PID veze unaprijed	8-58	Odabir PROFIDrive OFF3
4-59	Provjera motora pri pokretanju	5-8*	Opcije ulaza/izlaza	6-62	Stež. X30/8 Maks. raspon	7-47	Procesni PID veze unaprijed	8-8*	Dijagnost. FC ulaza
4-60	Premošć.brzine od [okr./min]	5-80	AHF Konodugopom.priklj.	6-63	Stež. X30/8 Upravlji. putem sabirnica	7-48	PCD veza unaprijed	8-80	Brojenje poruka sabirnice
4-61	Premošć.brzine od [Hz]	5-90	Upravl.digit. i relej.sabirn.	6-64	Stežaljka X30/8 Izlaz, predef. istek	7-49	Procesni PID izlaz normalno/inverzno Upravlji.	8-81	Broj pogreška sabirnice
4-62	Premošć.brzine do [okr./min]	5-93	Pulsizl. br. 27 Upravlji.putem sabirn.	6-7*	Analog. izlaz 3	7-5*	Procesni PID izlaz normalno/inverzno Upravlji.	8-82	Prijmljena poruka podređenog uređaja
4-63	Premošć.brzine do [Hz]	5-94	Pulsizl. br. 27 Predef.istek	6-70	Stežaljka X45/1 Izlaz	7-50	Procesni PID prošireni PID	8-83	Broj pogreška podređenog uređaja
5-0*	Digital. ul./izl.	5-95	Pulsizl. br. 29 Upravlji.putem sabirn.	6-71	Stež. X45/1 Min. raspon	7-51	Procesni PID poštireni PID	8-9*	Puz. sab.
5-00	Digi./O načr.rada	5-96	Pulsizl. br. 29 Predef.istek	6-72	Stež. X45/1 Maks. raspon	7-52	Procesni PID pojačanje veze unaprijed	8-90	Brzina impulsa putem sabirnice 1
5-01	Stežaljka 27 Način	5-97	Pulsizl. br. 27 Predef.istek	6-73	Stež.X45/1 Upravlji.putem sabirn.	7-53	Procesni PID veza unaprijed za ubrzavanje	8-91	Brzina impulsa putem sabirnice 2
5-02	Stežaljka 29 Način	5-98	Pulsizl. br. X30/6 Predef. istek vremena	6-74	Stežaljka X45/1 Izlaz, predef. istek	8-0*	Opće postavke	9-*	PROFIDrive
5-1*	Digitalni ulazi	6-0*	Analogni I/O nač.	6-8*	Analog. izlaz 4	8-01	Kontrolno mjesto	9-00	Postavljena vrijednost
5-10	Stežaljka 18 Digitalni ulaz	6-00	Vrijeme isteka žive nule	6-80	Stežaljka X45/3 Izlaz	8-02	Izvor upravljačke riječi	9-07	Stvarna vrijednost
5-11	Stežaljka 19 Digitalni ulaz	6-01	Funkcija isteka žive nule	6-81	Stež. X45/3 Min. raspon	8-03	Vrijeme isteka upravljačke riječi	9-15	Konfiguracija PCD snimanja
5-12	Stežaljka 27 Digitalni ulaz	6-1*	Analog. ulaz 1	6-82	Stež. X45/3 Maks. raspon	8-04	Funkcija kraja isteka	9-16	Konfiguracija PCD čitanja
5-13	Stežaljka 29 Digitalni ulaz	6-10	Stežaljka 53 Niski napon	6-83	Stež.X45/3 Upravlji.putem sabirn.	8-05	Poništavanje isteka upravljačke riječi	9-18	Adresa čvora
5-14	Stežaljka 32 Digitalni ulaz	6-11	Stežaljka 53 Visoki napon	6-84	Stežaljka X45/3 Izlaz, predef. istek	8-06	Poništavanje isteka upravljačke riječi	9-19	Broj sustava jedinice frekvencijskog pretvarača
5-15	Stežaljka 33 Digitalni ulaz	6-12	Stežaljka 53 Mala struja	7-0*	Kontr. PID brzine	8-07	Profil upravljačke riječi	9-22	Odabir telegrama
5-16	Stežaljka X30/2 Digitalni ulaz	6-13	Stežaljka 53 Velika struja	7-00	Brzina izvora PID povratne veze	8-08	Statustna riječ s moguć.konfigur	9-23	Parametri za signale
5-17	Stežaljka X30/3 Digitalni ulaz	6-14	Stežaljka 53 Niska vrijed. ref./povr.	7-01	Brzina PID pada	8-09	Upravlji. riječ s moguć.konfig. CTW	9-28	Uređivanje parametara
5-18	Stežaljka X30/4 Digitalni ulaz	6-15	Stežaljka 53 Visoka vrijed. ref./povr.	7-02	Pr. poj. - PID reg. brz.	8-10	Upravlji. riječ s moguć.konfig. CTW	9-44	Brojenje poruka o kvaru
5-19	Stežaljka 37 sig.zaust.	6-16	Stež. X46/1 Digitalni ulaz	7-03	Brzina PID integr. vrijeme	8-11*	Upravlji. post. riječi	9-45	Kod kvara
5-20	Stež. X46/1 Digitalni ulaz	6-17	Stež.53 Vremenska konst. filtra	7-04	Brzina PID vrijeme derivacije	8-12	Upravlji. post. riječi	9-47	Broj kvara
5-21	Stež. X46/3 Digitalni ulaz	6-2*	Analogni ulaz 2	7-05	Brzina PID der. Ograničenje pojačanja	8-13	Upravlji. post. riječi	9-52	Brojlo situacija kvara
5-22	Stež. X46/5 Digitalni ulaz	6-20	Stežaljka 54 Niski napon	7-06	Vrem. k. nisk. fil. - PID reg. brz.	8-14	Upravlji. riječ s moguć.konfig. CTW	9-53	Profibus riječ upozorenja
5-23	Stež. X46/7 Digitalni ulaz	6-21	Stežaljka 54 Visoki napon	7-07	Povr.veza prijen.omjera brzine PID	8-15	Upravlji. riječ s moguć.konfig. CTW	9-65	Identifikacija uređaja
5-24	Stež. X46/9 Digitalni ulaz	6-22	Stežaljka 54 Mala struja	7-08	"feed forward" fak. - PID reg.brz.	8-16	Šifra proizvoda	9-67	Upravljačka riječ 1
5-25	Stež. X46/11 Digitalni ulaz	6-23	Stežaljka 54 Velika struja	7-09	Brz.PID pogreške korekcija sa zal.	8-17	Postavke FC ulaza	9-68	Statusna riječ 1
5-26	Stež. X46/13 Digitalni ulaz	6-24	Stežaljka 54 Niska vrijed. ref./povr.	7-10	Brzina izvora PID povratne veze	8-18	Adresa	9-70	Uredi postav
5-3*	Digitalni izlazi	6-25	Vrijednost	7-11	PI proporcionalno povećanje momenta	8-19	Brz.prijenosna pod.na FC ulazu	9-71	Profibus Spremi vrijed. podataka
5-30	Stežaljka 27 Digitalni izlaz	6-26	Stež. X30/7 Digi.izl. (MCB 101)	7-12	PI integrirano povećanje momenta	8-20	Paritet / stop bitovi	9-72	Poništ.Profibus.fr.pretv.
5-31	Stežaljka 29 digitalni izlaz	6-3*	Analogni ulaz 3	7-13	Vrijeme integracije momenta	8-31	Predvid. vrijem. cikl.	9-75	DO identifikacija
5-32	Stež. X30/6 Digi.izl. (MCB 101)	6-30	Stežaljka X30/11 Niski napon	7-16	Vrijeme nisko propusnog filtra	8-32	Mins. zatezanje odgovora	9-80	Definirani parametri (1)
5-33	Stež. X30/7 Digi.izl. (MCB 101)	6-31	Stežaljka X30/11 Visoki napon	7-18	Faktor veze unaprijed momenta PI	8-33	Maks. odgovoda odgovora	9-81	Definirani parametri (2)
5-4*	Releji	6-32	Stež. X30/7 Digi.izl. (MCB 101)	7-19	Vrijeme porasta kontrolera struje	8-34	Maks. odgovoda među znak.	9-82	Definirani parametri (3)
5-40	Funkcijski relej	6-34	Stež. X30/11 Niska vrijed. ref./povr.	7-20	Izvor povratne veze upravljanja procesom 1	8-35	Upravljanje FC MC protokola	9-83	Definirani parametri (4)
5-41	Uklj.odgode, relej	6-35	Stež. X30/11 Visoka vrijed. ref./povr.	7-22	Izvor povratne veze 2 CL procesa pojačanja	8-36	Parametri za signale	9-84	Definirani parametri (5)
5-42	Isklj.odgode, relej	6-36	Stež. X30/11 Visoka vrijed. ref./povr.	7-23*	PID upr.procesom	8-37	Konfiguracija PCD snimanja	9-85	Definirani parametri (6)
5-5*	Impulsni ulaz	6-37	Stež. X30/12 Niska vrijed. ref./povr.	7-24	Procesni PID Normal./Inverz.upravlji.	8-38	Konfiguracija PCD čitanja	9-90	Promijenjeni parametri (1)
5-50	Stež. 29 Niska frekv.	6-38	Stež. X30/12 Visoka vrijed. ref./povr.	7-25	Procesni PID spriječ. namatanja	8-39	BTM transakcija naredbe	9-91	Promijenjeni parametri (2)
5-51	Stež. 29 Visoka frekv.	6-39	Stež. X30/12 Vrem. konst. filtra	7-26	Procesni PID proporcionalno pojačanje procesa	8-40	BTM status transakcije	9-92	Promijenjeni parametri (3)
5-52	Stež. 29 Niska vri.ref./povr. Vrijednost	6-4*	Analogni ulaz 4	7-27	Procesni PID vrijeme integracije	8-41	BTM status transakcije	9-93	Promijenjeni parametri (4)
5-53	Stež. 29 Niska vri.ref./povr. Vrijednost	6-40	Stežaljka X30/12 Niski napon	7-28	Deriv. procesnog PID-a Ograničenje pojačanja	8-42	BTM maksimalne pogreške	9-94	Promijenjeni parametri (5)
5-54	Pulsna vr.konstanta filtra # 29	6-41	Stežaljka X30/12 Visoki napon	7-29	"feed forward" faktor procesnog PID-a	8-43	Dig./Sabim.	10-*	CAN Fieldbus
5-55	Stež. 33 Niska frekv.	6-42	Stež. X30/12 Niska vrijed. ref./povr.	7-30	U rasponu reference	8-44	Odabir zaustavljanja po inerciji	10-0*	Zajedn.postavke
5-56	Stež. 33 Visoka frekv.	6-43	Stež. X30/12 Niska vrijed. ref./povr.	7-31	Procesni PID 1	8-45	Odabir brzog zaustavljanja	10-00	CAN protokol
5-57	Stež. 33 Niska vri.ref./povr. Vrijednost	6-44	Stež. X30/12 Niska vrijed. ref./povr.	7-32	Procesni PID 2	8-46	Odabir istosmjernog kočenja	10-01	Odabir stope brzine prijenosa podataka
5-58	Stež. 33 Niska vri.ref./povr. Vrijednost	6-45	Stež. X30/12 Visoka vrijed. ref./povr.	7-33	Procesni PID 3	8-47	Odabir pokretanja	10-02	MAC ID
5-59	Pulsna vr. konstanta filtra br. 33	6-46	Stež. X30/12 Vrem. konst. filtra	7-34	Procesni PID 4	8-48			
5-6*	Impulsni izlaz	6-47	Stež. X30/12 Vrem. konst. filtra	7-35	Procesni PID 5	8-49			
5-60	Stež. 27 Varijabla puls. izlaz	6-5*	Analogni izlaz 1	7-36	Procesni PID 6	8-50			
5-62	Maks.frekv.pulsnog izl. br. 27	6-50	Stežaljka 42 Izlaz	7-37	Procesni PID 7	8-51			
5-63	Stež. 29 Promjenjivi pulsni izlaz	6-51	Stež. 42 Min.raspon izlaza	7-38	Procesni PID neg. izlaz Obujmnica	8-52			
5-65	Maks.frekv.pulsnog izl. br. 29	6-52	Stež. 42 Maks.raspon izlaza	7-39	Procesni PID neg. izlaz Obujmnica	8-53			

10-05	Očitavanje broja poslanih pogreški	13-4*	Logička pravila	14-7*	Kompatibilnost	15-71	Softverska inačica opcije u utoru A
10-06	Očitavanje broja primljenih pogreški	13-40	Logičko pravilo Bulova 1	14-72	Naslijeđena alarmna riječ	15-72	Opcija u utoru B
10-07	Očitavanje broja isključenja sabirnice	13-41	Logičko pravilo operator 1	14-73	Naslijeđena riječ upozorenja	15-73	Softverska inačica opcije u utoru B
10-1*	DeviceNet	12-31	Mrežno upravljanje	14-74	Nas. Vanj. Statusna riječ	15-74	Opcija u utoru C0/EO
10-10	Odabir vrste podataka procesa	12-33	CIP izmjene	14-8*	Opcije	15-75	Softverska inačica opcije u utoru C0/EO
10-11	Pisanje konfiguracije podataka procesa	12-34	CIP šifra proizvoda	14-80	Napajanje opcije putem vanjsk. istosmjernog napona od 24 V	15-76	Opcija u utoru C1/E1
10-12	Očitavanje konfiguracije podataka procesa	12-35	EDS parametar	13-5*	Stanja	15-77	Softverska inačica opcije u utoru C1/E1
10-13	Parametar upozorenja	12-37	COS tajmer kočenja	13-51	Događaj SL kontrolera	15-80	Radni sati ventilatora
10-14	Mrežna referenca	12-38	COS filter	13-52	Djelovanje SL kontrolera	15-81	Prethodno namješteni radni sati ventilatora
10-15	Mrežno upravljanje	12-40	Parametar statusa	14-0*	Specijalne funkcije	15-89	Brojla promjena konfiguracije
10-2*	COS filtri	12-41	Brojenje poruka podređenog uređaja	14-00	Uzorak sklapanja	15-90*	Info o parametru
10-20	COS filter 1	12-42	Brojenje poruka osim podređenog uređaja	14-01	Sklopna frekvencija	15-92	Definirani parametri
10-21	COS filter 2	12-5*	EtherCAT	14-03	Premodulacija	15-93	Izmijenjeni parametri
10-22	COS filter 3	12-50	Drugo ime konfigur. stanice	14-04	Slučajni PWM	15-98	Identifikacija frekvencijskog pretvarača
10-23	COS filter 4	12-51	Adresa konfigur. stanice	14-1*	Mreža uklj./isklj.	15-99	Metapodaci o parametrima
10-3*	Pristup parametru	12-59	Status EtherCAT-a	14-10	Kvar mrežnog napona	16-**	Očitavanja podataka
10-30	Indeks polja	12-6*	EtherNet PowerLink	14-11	Mrežni napon pri kvaru mreže	16-0*	Opci status
10-31	Spremi vrijednost podataka	12-60	ID čvora	14-12	Funkcija mrežne neuravnoteženosti	16-00	Upravljačka riječ
10-32	DeviceNet izmjene	12-62	SDO istek	14-14	Kin. istek sig. pohrane	16-01	Refer. [Unit] (jedinica)
10-33	Uvijek spremi	12-63	Istek osnovnog Etherneta	14-15	Kin. Razina opravaka greške povrata	16-02	Referenca %
10-34	DeviceNet šifra proizvoda	12-66	Prag	14-16	Kin. Pomoćno pojačanje	16-03	Statusna riječ
10-39	DeviceNet parametri F	12-67	Brojla praga	14-2*	Poništ. greš.	16-05	Osnovna trenutna vrijednost [%]
10-5*	CANOpen	12-68	Kumulativna brojla	14-20	Način poništavanja	16-06	Apsolutni položaj
10-50	Pisanje konfiguracije podataka procesa	12-69	Status Ethernet PowerLinka	14-21	Zatezanje ponovnog automatskog pokretanja	16-09	Korisničko očitavanje
10-51	Očitavanje konfiguracije podataka procesa	12-8*	Druge Ethernet usluge	14-22	Način rada	16-1*	Status motora
12-0*	IP postavke	12-80	FTP poslužitelj	14-23	Način rada	16-10	Snaga [kW]
12-00	Dodjela IP adrese	12-81	HTTP posluž.	14-24	Postavka oznake tipa	16-11	Snaga [ks]
12-01	IP adresa	12-82	SMTP servis	14-24	Zatezanje greške pri strujnom ograničenju	16-12	Napon motora
12-02	Maska podmreže	12-83	SNMP agent	14-25	Zatezanje greške pri ograničenju momenta	16-13	Frekvencija
12-03	Zadani pristupnik	12-84	Address Conflict Detection	14-26	Zatezanje greške pri kvaru pretvarača	16-14	Struja motora
12-04	DHCP poslužitelj	12-89	Kanalni ulaz transp. utičnice	14-28	Postavke proizvodnje	16-15	Frekvencija [%]
12-05	Istek najma	12-90	Napr. Ethernet usluge	14-29	Autom. prijelaz	16-16	Moment [Nm]
12-06	Naziv poslužitelja	12-91	Autom. prijelaz	14-30	Upravljanje strujnim ograničenjem, proporcionalno povećanje	16-17	Brzina [okr./min]
12-07	Naziv domene	12-92	IGMP nadzor	14-31	Upravljanje strujnim ograničenjem, vrijeme integracije	16-18	Temp. motora
12-08	Naziv hosta	12-93	Pogrduljina kabela	14-32	Upravljanje strujnom ograničenjem, vrijeme filtriranja	16-19	Temperatura KTY osjetnika
12-09	Fizička adresa	12-94	Zaštita prijenosa od oluje	14-33	Zaštitna pregrada	16-20	Kut motora
12-1*	Parametar Ethernet veze	12-95	Inactivity timeout	14-35	Funkcija slabljenja polja	16-21	Moment [%] vis.razluč.
12-10	Status veze	12-96	Konfig. ulaza	14-36	Optimiz.potrenerg.	16-22	Moment [%]
12-11	Trajanje veze	12-97	QoS prioritet	14-40	VT razina	16-23	Snaga osovine motora [kW]
12-12	Automatsko pregovarjanje	12-98	Brojla sučelja	14-41	Minimalna magnetizacija AEO	16-24	Baždareni otpov statora
12-13	Brzina veze	12-99	Brojla medija	14-42	Minimalna frekvencija AEO	16-25	Moment [Nm] visoko
12-14	Dupleks veza	13-**	Smart Logic	14-43	Motor Cosphi	16-3*	Status fr. pretvarača
12-18	Supervisor MAC	13-0*	SLC postavke	14-50	R5O filter	16-30	Napon istosmjernog međukruga
12-19	Supervisor IP Addr.	13-00	Nač.rada SL kontr.	14-40	VT razina	16-32	Energ. koč./s
12-2*	Procesi podaci	13-01	Događaj pokret.	14-41	Minimalna magnetizacija AEO	16-33	Prosjeck energije kočenja
12-20	Događaj upravljanja	13-02	Događaj zaustav.	14-42	Minimalna frekvencija AEO	16-34	Temp. rash. tj.
12-21	Pisanje konfiguracije podataka procesa	13-03	Poništ. SLC	14-43	Motor Cosphi	16-35	Temp. pretvarača
12-22	Očitavanje konfiguracije podataka procesa	13-1*	Komparatori	14-5*	Okrugljenje	16-36	Pretv. Naz. Struja
12-23	Veličina pisanja konfiguracije podataka procesa	13-10	Operand komparatora	14-50	R5O filter	16-37	Pretv. Maks. struja
12-24	Veličina očitavanja konfiguracije podataka procesa	13-11	Operator komparatora	14-51	Kompensacija istosmjernog međukruga	16-38	Stanje SL kontrolera
12-27	Adresa glavnog uređaja	13-12	Vrijednost komparatora	14-52	Regulacija rada ventilatora	16-39	Temp.upravlj.kartice
12-28	Spremi vrijednost podataka	13-1*	RS bistabilni sklopovi	14-53	Nadzor ventilatora	16-40	Meduspremnik bilježenja pun
12-29	Uvijek spremi	13-15	RS-FF Operand S	14-55	Izlazni filter	16-41	LCP donja statusna linija
		13-16	RS-FF Operand R	14-56	Kapacitivnost izlaznog filtra	16-45	Struja U faze motora
		13-2*	Tajmeri	14-57	Induktivnost izlaznog filtra	16-46	Struja V faze motora
		13-20	Tajmer SL kontrolera	14-59	Svami broj pretvarača	16-47	Struja W faze motora

16-48	Referenca brzine Nakon zaleta [okr./min]	17-52	Ulazna frekvencija	30-23	Vrijeme otkrivanja zaključanog rotora [s]	32-6*	PID kontroler	33-30	Maks. korekcija markera
16-49	Izvor, kvara, struje	17-53	Omjer pretvarača	30-24	Pogreška otkrivanja brzine zaključanog rotora [%]	32-60	Proportionalni faktor	33-31	Tip sinkronizacije
16-50	Ref. i povr. veza	17-56	Enkoder sim. Razlučivost	30-25	Lagana odgoda opterećenja [s]	32-61	Faktor derivacije	33-32	Prilagodjenje brzine veze unaprijed
16-51	Vanjska referenca	17-59	Sučelje rezolvera	30-26	Slaba struja opterećenja [%]	32-62	Integralni faktor	33-33	Prozor filtra brzine
16-52	Pulsna referenca	17-6*	Nadzor i primjena	30-27	Slaba brzina opterećenja [%]	32-63	Grafična vrijednost integralnog zbroja	33-34	Vrijeme filtra za marker podr. ured.
16-53	Povr. veza [jedinitca]	17-60	Smjer povr.veze	30-8*	Kompzib. (I)	32-64	Širina PID pojasa	33-4*	Ured.gran.vrij.
16-54	Digi Pot referenca	17-61	Nadzor signala povratne veze	30-80	Induktivnost d-osi (Ld)	32-65	Brzina veze unaprijed	33-40	Ponašanje pri krajnjoj gr. sklopci
16-57	Povratna veza [okr./min]	17-70	Jedinitca prikaza apsolutnog položaja	30-81	Otpornik koč. (ohm)	32-66	Ubrzanje veze unaprijed	33-41	Neg. softverski graničnik
16-60	Ulazi i Izlazi	17-71	Skala prikaza apsolutnog položaja	30-82	Pr. poj. - PID reg. brz.	32-67	Maks. dopuštena pogreška položaja	33-42	Poz. softverski graničnik
16-61	Stez. 53 Postavljanje sklopke	17-72	Brojnik apsolutnog položaja	30-84	PID proporcionalno pojačanje procesa	32-68	Povr.ponaš.podri.ured.	33-43	Neg. softverski graničnik aktivan
16-62	Analogni ulaz 53	17-73	Nazivnik apsolutnog položaja	31-**	Opća premošć.	32-70	Vrijeme skeniranja za generator profila	33-44	Poz. softverski graničnik aktivan
16-64	Analogni ulaz 54	18-**	Očitavanje podataka 2	31-00	Način premošćenja	32-71	Većina upravl. prozora (aktivacija)	33-46	Granič. vrijednost cilj. proz.
16-65	Analog. izlaz 42 [mA]	18-3*	Analogna očitavanja	31-01	Vremensko zatezanje pokretanja premošćenja	32-73	Integralna granična vrijednost vremena filtra	33-5*	I/O konfiguracija
16-66	Digital. izlaz [bin]	18-36	Analogni ulaz X48/2 [mA]	31-02	Vremensko zatezanje greške premošćenja	32-74	Poz. gr. vrijeme filtra	33-50	Stezaljka X57/1 digitalni ulaz
16-67	Frekv. ulaz br. 29 [Hz]	18-37	Temp. Ulaz X48/4	31-03	Statusna riječ premošćenja	32-8*	Brzina i ubrzanje	33-51	Stezaljka X57/2 digitalni ulaz
16-68	Frekv. ulaz br. 33 [Hz]	18-39	Temp. Ulaz X48/10	31-10	Statusna riječ premošćenja	32-80	Maks. brzina (enkoder)	33-52	Stezaljka X57/3 digitalni ulaz
16-69	Pulsni izlaz br. 27 [Hz]	18-4*	Očitavanja PGIO podataka	31-11	Radni sati premošćenja	32-81	Najkraći zalet	33-53	Stezaljka X57/4 digitalni ulaz
16-70	Pulsni izlaz br. 29 [Hz]	18-43	Analogni izlaz X49/7	31-19	Aktiviranje diljniskog premošćenja	32-82	Oblik zaleta	33-54	Stezaljka X57/5 digitalni ulaz
16-71	Kontakti releja [bin]	18-44	Analogni izlaz X49/9	32-0*	MCO osm.postavke	32-83	Razlučivost brzine	33-55	Stezaljka X57/6 digitalni ulaz
16-72	Brojilo A	18-45	Analogni izlaz X49/11	32-04	Stopa brzine prijenosa podataka apsolutnog enkodera X55	32-84	Zadana brzina	33-56	Stezaljka X57/7 digitalni ulaz
16-73	Brojilo B	18-5*	Aktivni alarmi/upozorenja	32-05	Duljina podataka apsolutnog enkodera	32-85	Zadano ubrzanje	33-57	Stezaljka X57/8 digitalni ulaz
16-74	Toč. Zaustavi brojilo	18-55	Brojevi aktivnih alarma	32-06	Frekvencija sata apsolutnog enkodera	32-86	Ubrz.gore za ograni. trzaj	33-58	Stezaljka X57/9 digitalni ulaz
16-75	Analog. ulaz X30/11	18-56	Brojevi aktivnih upozorenja	32-07	Generiranje sata apsolutnog enkodera	32-87	Ubrz. dolje za ograni. trzaj	33-59	Stezaljka X57/10 digitalni ulaz
16-76	Analog. ulaz X30/12	18-6*	Ulazi i Izlazi 2	32-08	Duljina kabela apsolutnog enkodera	32-88	Uspor. gore za ograni. trzaj	33-60	Način rada stezaljka X59/1 i X59/2
16-77	Analogizil. X30/8 [mA]	18-60	Digital. ulaz 2	32-09	Nadzor enkodera	32-89	Uspor. dolje za ograni. trzaj	33-61	Stezaljka X59/1 digitalni ulaz
16-78	Analogizilaz X45/1 [mA]	18-90	PID očitavanja	32-10	Smjer vrtnje	32-9*	Razvoj	33-62	Stezaljka X59/2 digitalni ulaz
16-79	Analogizilaz X45/3 [mA]	18-90	Pogreška procesnog PID-a	32-11	Nazivnik jedinice korisnika	32-90	Izvor uklanjanja pogreška	33-63	Stezaljka X59/2 digitalni ulaz
16-80	Fieldbus i FC ulaz	18-91	Procesni PID izlaz	32-12	Brojnik jedinice korisnika	33-**	MCO nap. Postavke	33-64	Stezaljka X59/3 digitalni ulaz
16-81	Fieldbus CTW 1	18-92	Procesni PID priključeni izlaz	32-13	Upravljanje enkoderom 2	33-0*	Početni položaj	33-65	Stezaljka X59/3 digitalni ulaz
16-82	Fieldbus REF 1	18-93	Procesni PID raspon izlaznog pojačanja	32-14	ID čvora enkod. 2	33-00	Sila POČ.POL	33-66	Stezaljka X59/4 digitalni ulaz
16-84	Komun. STW opcija	22-0*	Primj. Funkcije	32-15	Zaštita CAN enkod. 2	33-01	Nulti pomak od poč.položaja	33-67	Stezaljka X59/4 digitalni ulaz
16-85	FC ulaza CTW 1	22-0*	Razno	32-30	Frekvencija vibriranja u spoju trokut izvor skaliranja	33-02	Zalet za poč. pol.	33-68	Stezaljka X59/6 digitalni ulaz
16-86	FC ulaza REF 1	22-00	Odgoda vanjske blokade	32-31	Inkrementalni tip signala	33-03	Brzina početnog položaja	33-69	Stezaljka X59/7 digitalni ulaz
16-87	Alarm/upozorenje očitavanja sabirnice	30-0*	Vibrator	32-32	Apsolutna razlučivost	33-04	Ponašanje tijekom vraćanja u poč. pol.	33-70	Stezaljka X59/8 digitalni ulaz
16-89	Konfigurabilan alarm/riječ upozorenja	30-00	Način vibriranja	32-33	Apsolutna razlučivost	33-1*	Sinkronizacija	33-80	Aktivirani br. programa
16-91	Alarmna riječ 2	30-01	Nestabilna zvijezda frekvencija [Hz]	32-34	Duljina podataka apsolutnog enkodera	33-10	Faktor sinkronizacije gl. uređaja	33-81	Stanje pri uklopu napajanja
16-92	Riječ upozorenja	30-02	Nestabilna zvijezda frekvencija [%]	32-35	Frekvencija sata apsolutnog enkodera	33-11	Faktor sinkronizacije podređenog uređaja	33-82	Nadzor statusa frekvencijskog pretvarača
16-94	Vani. Statusna riječ	30-03	Frekvencija vibriranja u spoju trokut izvor skaliranja	32-36	Frekvencija sata apsolutnog enkodera	33-12	Pomak položaja za sinkronizaciju	33-83	Ponašanje nakon pogreške
17-1*	Povratna veza	30-04	Nestabilna frekvencija skoka [Hz]	32-37	Generiranje sata apsolutnog enkodera	33-13	Prozor točnosti za sinkr. položaja	33-84	Ponašanje nakon prekida
17-1*	Ugrsuč. enkodera	30-05	Nestabilna frekvencija skoka [%]	32-38	Duljina kabela apsolutnog enkodera	33-14	Ogranič.rel. brzine podr. ured.	33-85	MCO napaj. putem vanjsk.
17-10	Tip signala	30-06	Nestabilno vrijeme skoka	32-39	Nadzor enkodera	33-15	Br. markera za glavn. uređaj	33-86	Istosmjernog napona od 24 V
17-11	Razlučivost (PPR)	30-07	Slijed nestabilnosti	32-40	Zaključak enkodera	33-16	Br. markera za podređeni uređaj	33-87	Status stezaljke kod alarma
17-2*	Aps. sučelje enkodera	30-08	Vrijeme ubrz./uspor. vibriranja	32-41	Upravljanje enkoderom 1	33-17	Udalj. markera gl. ured.	33-88	Statusna riječ kod alarma
17-20	Odabir protokola	30-09	Slučajna funkcija vibriranja	32-42	Upravljanje enkoderom 2	33-18	Udalj. markera podr. ured.	33-9*	Postavke MCO ulaza
17-21	Razlučivost (polož./rev)	30-10	Omjer nestabilnosti	32-43	Upravljanje enkoderom 1	33-19	Tip markera gl. ured.	33-90	X62 MCO CAN ID čvora
17-24	SSI diljina podataka	30-11	Maks. nestabilni slučajni omjer	32-44	ID čvora enkod. 1	33-20	Tip markera podr. ured.	33-91	X62 MCO CAN stopa brzine prijenosa podataka
17-25	Brzina sata	30-12	Min. nestabilni slučajni omjer	32-45	Zaštita CAN enkod. 1	33-21	Prozor tolerancije markera gl. ured.	33-94	X60 MCO RS485 serijska stopa brzine prijenosa podataka
17-26	SSI format podataka	30-19	Frekvencija vibriranja u spoju trokut Raspon	32-50	Izvor podr. veze	33-22	Prozor tolerancije markera podr. ured	33-95	X60 MCO RS485 serijska stopa brzine prijenosa podataka
17-34	HIPERFACE stopa brzine prijenosa podataka	30-2*	Nap. podeš.pokret.	32-51	MCO 302 posljednja volja	33-23	Ponašanje pokr. za sinkr. markera	34-0*	Očitavanja MCO pod.
17-5*	Sučelje rezolvera	30-20	Vrijeme visokog poteznog momenta [s]	32-52	Izvor glavnog uređaja	33-24	Br. markera za kvar	34-01	PCD 1 piši u MCO
17-50	Polovi	30-21	Struja visokog poteznog momenta [%]	32-52	Izvor poteznog momenta [%]	33-25	Br. markera za spremno	34-02	PCD 2 piši u MCO
17-51	Ulazni napon	30-22	Zaštita zaključanog rotora			33-26	Filter brzine		

34-03	PCD 3 piši u MCO	42-22	Vrijeme odstupanja	99-1*	Očitavanja softvera
34-04	PCD 4 piši u MCO	42-23	Vrijeme stabilnog signala	99-13	Vrijeme praznog hoda
34-05	PCD 5 piši u MCO	42-24	Režim ponovnog pokretanja	99-14	Čekanje zahtj. baze podparamet.
34-06	PCD 6 piši u MCO	42-3*	Openito	99-15	Sekundarni tajmer pri kvaru pretvarača
34-07	PCD 7 piši u MCO	42-30	Reakcija na vanjski kvar	99-16	Broj strujnih osjetnika
34-08	PCD 8 piši u MCO	42-31	Poništi izvor	99-17	tCon1 vrijeme
34-09	PCD 9 piši u MCO	42-33	Naziv skupine parametra	99-18	tCon2 vrijeme
34-10	PCD 10 piši u MCO	42-33	Naziv skupine parametra	99-19	Mjera optimiziranja vremena
34-2*	PCD par. za čitanje	42-36	Zaporka 1. razine	99-2*	Očitavanja rashladnog tijela
34-21	PCD 1 čitaj iz MCO	42-4*	SSI	99-20	HS temp. (PC1)
34-22	PCD 2 čitaj iz MCO	42-40	Vrsta	99-21	HS temp. (PC2)
34-23	PCD 3 čitaj iz MCO	42-41	Profil zaleta	99-22	HS temp. (PC3)
34-24	PCD 4 čitaj iz MCO	42-42	Vrijeme kašnjenja	99-23	HS temp. (PC4)
34-25	PCD 5 čitaj iz MCO	42-43	Trokrut T	99-24	HS temp. (PC5)
34-26	PCD 6 čitaj iz MCO	42-44	Stopa usporavanja	99-25	HS temp. (PC6)
34-27	PCD 7 čitaj iz MCO	42-45	Trokrut V	99-26	HS temp. (PC7)
34-28	PCD 8 čitaj iz MCO	42-46	Nulta brzina	99-27	HS temp. (PC8)
34-29	PCD 9 čitaj iz MCO	42-47	Vrijeme trajanja zaleta	99-4*	Upravljanje softverom
34-30	PCD 10 čitaj iz MCO	42-48	Omjer zaleta S-rampe pri uspor. Start (pokretanje)	99-40	Stanje čarobnjaka za pokretanje
34-4*	Ulazi i izlazi	42-49	Omjer zaleta S-rampe pri uspor. Kraj	99-41	Mjerenja izvedbe
34-40	Digitalni ulazi	42-5*	SLS	99-5*	PC uklanjanje pogrešaka
34-41	Digitalni izlazi	42-50	Brzina isključivanja napajanja	99-50	Odabir ispravke pogreške PC-a
34-5*	Procesni podaci	42-51	Ograničenje brzine	99-51	Argument PC uklanjanje pogrešaka
34-50	Stvarni položaj	42-52	Kvar sigurnosne reakcije	99-52	PC ukloni pogrešku 0
34-51	Naredeni položaj	42-53	Početni zaleť	99-53	PC uklanjanje pogrešaka 1
34-52	Stvarni položaj glavnog uređaja	42-54	Vrijeme kočenja	99-55	Polje PC uklanjanja pogrešaka
34-53	Indeksni položaj podređenog uređaja	42-6*	Sigurnosni Fieldbus	99-56	Povratna veza ventilatora 1
34-54	Indeksni položaj glavnog uređaja	42-60	Odabir telegrama	99-57	Povratna veza ventilatora 2
34-55	Položaj krivulje	42-61	Određena adresa	99-58	PC pomoćna temperatura
34-56	Greška praćenja	42-8*	Status	99-59	Temperatura energetske kartice
34-57	Greška sinkronizacije	42-80	Status sigurnosne opcije	99-8*	RTDC
34-58	Stvarna brzina	42-81	Status sigurnosne opcije 2	99-80	tCon1 odabir
34-59	Stvarna brzina glavnog uređaja	42-82	Sigurnosna upravljačke riječ	99-81	tCon2 odabir
34-60	Status sinkronizacije	42-83	Sigurnosna statusna riječ	99-82	Odabir usporedbe aktivacije
34-61	Status osi	42-85	Aktivna sigurnosna funkcija	99-83	Operator usporedbe aktivacije
34-62	Status programa	42-86	Podaci sigurnosne opcije	99-84	Operand usporedbe aktivacije
34-63	MCO 302 status	42-87	Vrijeme do ručnog testiranja	99-85	Pokretanje aktivacije
34-64	MCO 302 upravljanje	42-88	Podržana inačica datoteke za prilagodbu	99-86	Predaktivacija
34-7*	Dijagnostičko očitavanje	42-89	Inačica datoteke za prilagodbu	99-9*	Interne vrijednosti
34-70	MCO alarmna riječ 1	42-9*	Posebno	99-90	Prisutne opcije
34-71	MCO alarmna riječ 2	42-90	Ponovno pokretanje sigurnosne opcije	99-91	Unutarnja snaga motora
35-0*	Opcija ulaza osjetnika	99-0*	DSP uklanjanje pogreške	99-92	Unutarnji napon motora
35-00	Stež. X48/4 jedinica temperature	99-01	DAC 1 odabir	99-93	Unutarnja frekvencija motora
35-01	Stež. X48/4 tip ulaza	99-02	DAC 2 odabir	600-22	PROFDrive
35-02	Stež. X48/7 jedinica temperature	99-03	DAC 3 odabir	600-44	Brojenje poruka o kvaru
35-03	Stež. X48/7 tip ulaza	99-04	DAC 4 odabir	600-47	Broj kvara
35-04	Stež. X48/10 jedinica temperature	99-05	DAC 1 raspon	600-52	Brojlo situacija kvara
35-05	Stež. X48/10 tip ulaza	99-06	DAC 2 raspon	601-22	PROFDrive 2
35-06	Funkcija alarma osjetnika temperature	99-07	DAC 3 raspon	601-22	PROFDrive Safety Channel Tel. Br.
35-1*	Temp. Ulaz X48/4	99-08	DAC 4 raspon		
35-14	Stež. X48/4 Vrem. konst. filtra	99-09	Testni parametar 1		
35-15	Stež. X48/4 Temp. Nadzor	99-10	Testni parametar 2		
35-16	Stež. X48/4 niska temp. granična vrijednost	99-1*	Upravljanje hardverom		
35-17	Stež. X48/4 visoka temp. granična vrijednost	99-11	RSO 2		
35-2*	Temp. Ulaz X48/7	99-12	Ventilator		
35-24	Stež. X48/7 Vrem. konst. filtra				

A		Greška	
Alarmi.....	40	Greška.....	35, 40
AMA.....	38, 42, 46	Trip lock (Poništenje greške zaključano).....	40
AMA bez spojene stez. T27.....	31	Gubitak faze.....	41
AMA sa spojenom stez. T27.....	31	H	
Analogna referenca brzine.....	31	Hand on (Ručno uključeno).....	24, 37
Analogni izlaz.....	17, 66	Harmonici.....	7
Analogni signal.....	41	Hibernacija.....	39
Auto on (Automatski uključeno).....	24, 30, 37, 39	Hlađenje.....	10
Automatsko prilagođavanje motoru.....	29	I	
Auto-reset (Automatsko poništavanje).....	22	IEC 61800-3.....	16
B		Inicijalizacija.....	25
Bočna rotacija.....	9	Instalacija	
Braking (Kočenje).....	38	Instalacija.....	18, 20
Brzi izbornik.....	23	Kontrolni popis.....	21
C		Okruženje instalacije.....	10
Certifikat.....	7	Instalacija u skladu s EMC zahtjevima.....	12
D		Isključenje ulaza.....	16
Daljinska naredba.....	4	Istosmjerna struja.....	7
Digitalni izlaz.....	66	Istosmjerni međukrug.....	41
Dijeljenje opterećenja.....	8	Izjednačenje potencijala.....	12
Dimenzija.....	76	Izlazni učinak (U, V, W).....	63
Dnevnik alarma.....	23	Izmjenično mrežno napajanje.....	7, 16
Dodatna oprema.....	16, 18, 21, 22	Izolacija protiv interferencije.....	21
Dodatni izvori.....	4	Izvedba.....	67
E		K	
Električna instalacija.....	12	Kabel	
Električna interferencija.....	12	Motorni kabel.....	12
Električno spajanje.....	12	Odjeljak duljine i presjeka kabela.....	64
EMC interferencija.....	15	Provođenje kabela.....	21
EN 50598-2.....	64	Specifikacija kabela.....	64
Energetska učinkovitost.....	52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64	Kapacitivna struja.....	9, 12
F		Karakteristika momenta.....	63
Faktor faznog pomaka.....	7, 21	Kočnica	
FC.....	20	Ograničenje kočnice.....	43
Fluks.....	36	Otpornik kočenja.....	41
G		Upravljanje kočnicom.....	42
Glavni izbornik.....	23	Komunikacijska opcija.....	44
		Kontakti releja.....	67
		Kontrolno ožičenje.....	12
		Konvencija.....	78
		Kratica.....	78
		Kvalificirano osoblje.....	8
		L	
		Lokalni upravljački panel.....	22
		Lokalno upravljanje.....	22, 24, 37

M

MCT 10.....	17, 22
Mehanička instalacija.....	10
Modbus RTU.....	20
Moment.....	42
Motor	
Brzina motora.....	25
Izlaz motora.....	63
Motorni kabel.....	15
Ožičenje motora.....	15, 21
PM motor.....	27
Podaci o motoru.....	26, 29, 41, 46, 51
Snaga motora.....	12, 23, 46
Status motora.....	4
Struja motora.....	23, 29, 46
Termistor motora.....	35
Toplinska.....	35
Zaštita motora.....	4
Mrežno napajanje	
Mrežni napon.....	23, 38
Mrežno napajanje.....	57, 58, 59, 63

N

Nadtemperatura.....	42
Namjena.....	4
Napon napajanja.....	16, 17, 22, 44
Naredba Start/stop.....	33
Naredba za pokretanje.....	30
Navigacijska tipka.....	23, 25, 37
Nazivna pločica.....	10
Nazivna snaga.....	76
Nekontrolirani start.....	8, 37
Neuravnoteženost napona.....	41
Neuzemljeni trokut.....	16
Neželjena vrtnja motora.....	9

O

Odobrenje.....	7
Održavanje	
Održavanje.....	37
Ograničenje momenta.....	51
Oklopljeni kabel.....	15, 21
Okruženje.....	64
Osigurač.....	12, 44, 68
Osigurači.....	21
Otvorena petlja.....	19
Ožičenje	
Kontrolno ožičenje termistora.....	16
motora.....	15
Shematski prikaz ožičenja.....	13

Ožičenje izlaznog napajanja.....	21
Ožičenje ulaznog napajanja.....	21

P

PELV.....	35
Podizanje.....	11
Pohrana.....	10
Pokretanje.....	25
Poništavanje.....	40, 42, 47
Poništavanje vanjskog alarma.....	34
Postavljanje.....	30
Postavljena vrijednost.....	39
Potreban slobodni prostor.....	10
Povratna veza.....	19, 21, 38, 45
Povratna veza sustava.....	4
Prazan prostor za hlađenje.....	21
Pregrijavanje.....	42
Prekidač strujnog kruga.....	21, 68
Premosnik.....	18
Prenapon.....	39, 51
Prikaz statusa.....	37
Priložene stavke.....	10
Programiranje.....	18, 22, 23, 24
Prošireni prikaz.....	5, 6
Provođenje.....	21
Pulsni start/stop.....	33
Pulsni/enkoderski ulaz.....	65

R

Rashladno tijelo.....	45
Razina napona.....	64
Referenca	
Daljinska referenca.....	38
Referenca.....	23, 31, 37, 38, 39
Referenca brzine.....	19, 30, 31, 37
Reset.....	41
Reset (Poništavanje).....	22, 23, 24, 25, 39
RMS struja.....	7
RS485.....	20, 35, 66
RSO filtar.....	16
Ručna inicijalizacija.....	25

S

Safe Torque Off.....	19
Serijska komunikacija.....	17, 24, 37, 38, 39, 66
Servis.....	37

Short circuit (Kratki spoj).....	42	Upozorenja.....	40
Sigurnost.....	9	Upravljačka kartica.....	66, 67
Simbol.....	78	Upravljanje	
Sklopka.....	19	Istek upravljačke riječi.....	43
Sklopka za prekid.....	22	Karakteristika upravljanja.....	67
Sklopna frekvencija.....	39	Kontrolno ožičenje.....	18, 21
SLC.....	36	Kontrolnoožičenje.....	15
SmartStart.....	25	Upravljačka kartica.....	41, 66
Specifikacije.....	20	Upravljačka stezaljka.....	24, 26, 37, 39
Spoj na uzemljenje.....	21	Upravljački signal.....	37
Statusni način rada.....	37	Upravljanje mehaničkom kočnicom.....	19, 36
Stezaljke		USB serijska komunikacija.....	66
Izlazna stezaljka.....	22	Uvjet okoline.....	64
Pritezanje stezaljke.....	75	Uvjet za start.....	38
Stezaljka 53.....	19	Uzemljeni trokut.....	16
Stezaljka 54.....	19, 48	Uzemljenje.....	15, 16, 21, 22
Ulaz.....	41		
STO.....	19	V	
Stražnja ploča.....	11	Valni oblik izmjeničnog napona.....	7
Struja		Vanjska naredba.....	40
Istosmjerna struja.....	12, 38	Vanjske komande.....	7
Izlazna struja.....	38, 41	Vanjski kontroler.....	4
Nazivna jakost struje.....	41	Veličina žice.....	12, 15
Strujno ograničenje.....	51	Vibriranje.....	10
Ulazna jakost struje.....	16	Visoki napon.....	8, 22
Struja motora.....	7	Vrijeme pražnjenja.....	8
Struktura izbornika.....	23	Vrijeme trajanja usporavanja.....	51
Struktura izbornika parametra.....	79	Vrijeme trajanja zaleta.....	51
		Vrtnja enkodera.....	30
T		Vrtnja motora.....	29
Termistor.....	16		
Težina.....	76	Z	
Tipka izbornika.....	22, 23	Zapis o kvaru.....	23
Tipka za rad.....	23	Zaštita od prekostruje.....	12
Toplinska zaštita.....	7	Zaštita od tranzijenata.....	7
Toplinska zaštita motora.....	35	Zatezanje poklopca.....	15
Tvornička postavka.....	25	Zatezni moment prednjeg poklopca.....	77
		Zatvorena petlja.....	19
U			
Udarci.....	10	Ž	
Ugradnja.....	11, 21	Žica uzemljenja.....	12
Uklanjanje kvarova.....	51		
Ulaz izmjenične struje.....	7, 16		
Ulazi			
Analogni ulaz.....	17, 41, 65		
Digitalni ulaz.....	18, 39, 42, 64		
Izlazna stezaljka.....	16, 19, 22		
Ulazni napon.....	22		
Ulazni signal.....	19		
Ulazno napajanje.....	7, 12, 15, 16, 21, 22, 40		

Upute za upotrebu



Danfoss d.o.o.

Zavrtnica 17
HR-10000 ZAGREB
Tel.:01 / 606 40 70
Fax:01 / 606 40 80
E-mail: danfoss.hr@danfoss.com
www.danfoss.hr

.....
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 ovome 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
vlt-drives.danfoss.com

