



Upute za upotrebu, 110-400 kW okvir D

VLT[®] HVAC Drive FC 100

Sigurnost

Sigurnost

⚠ UPOZORENJE

VISOKI NAPON!

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

Visoki napon

Frekvencijski pretvarači spojeni su na opasan mrežni napon. Radi zaštite od električnog udara potreban je izniman oprez. Samo kvalificirano osoblje upoznato s elektroničkom opremom smije instalirati, pokretati ili održavati ovu opremu.

⚠ UPOZORENJE

NEŽELJENO POKRETANJE!

Kada je frekvencijski pretvarač spojen na mrežno izmjenično napajanje, motor se može pokrenuti u bilo kojem trenutku. Frekvencijski pretvarač, motor i druga pokretana oprema moraju biti spremni za rad. Ako nisu spremni za rad kad se frekvencijski pretvarač spaja na mrežno izmjenično napajanje, to može dovesti do pogibije, ozbiljne ozljede, oštećenja opreme ili imovine.

Neželjeno pokretanje

Kada je frekvencijski pretvarač spojen na mrežno izmjenično napajanje, motor se može pokrenuti putem vanjske sklopke, naredbe putem serijske sabirnice, ulaznog referentnog signala ili uklanjanjem kvara. Poduzmite odgovarajuće mjere opreza kako biste spriječili neželjeno pokretanje.

⚠ UPOZORENJE

VRIJEME PRAŽNENJA!

Frekvencijski pretvarači sadrže kondenzatore u istosmjernom međukrugu koji mogu ostati napunjeni čak i kad je mrežno izmjenično napajanje isključeno. Kako biste izbjegli opasnosti od električnog udara, odvojite izmjenično mrežno napajanje, sve motore s permanentnim magnetima i sva udaljena električna napajanja istosmjernog međukruga, uključujući baterijska rezervna napajanja, priključke za UPS i istosmjerni međukrug drugih pretvarača. Prije izvođenja bilo kakvih servisnih radova ili uklanjanja kvarova, pričekajte da se ti kondenzatori do kraja isprazne. Dužine vremenskog perioda za čekanje navedena je u tablici Vrijeme pražnjenja. Ako prije izvođenja servisa ili popravaka na jedinici ne pričekate propisani vremenski period nakon isključivanja napajanja, to može dovesti do pogibije ili ozbiljne ozljede.

Napon [V]	Raspon snage [kW]	Minimalno vrijeme čekanja [min]
3x400	90-250	20
3x400	110-315	20
3x500	110-315	20
3x500	132-355	20
3x525	75-250	20
3x525	90-315	20
3x690	90-250	20
3x690	110-315	20

Vrijeme pražnjenja

Odobrenja



Tablica 1.2

Sadržaj

1 Uvod	4
1.1 Pregled proizvoda	4
1.1.2 Proširene opsijske kutije	5
1.2 Svrha priručnika	6
1.3 Dodatni izvori	6
1.4 Pregled proizvoda	6
1.5 Unutarnja funkcija kontrolera	7
1.6 Veličina okvira i nazivna snaga	8
2 Ugradnja	9
2.1 Planiranje instalacijske lokacije	9
2.2 Popis za provjeru prije instalacije	9
2.3 Mehanička instalacija	9
2.3.1 Hlađenje	9
2.3.2 Podizanje	10
2.3.3 Ugradnja na zid - IP21 (NEMA 1 i IP54) (NEMA 12) jedinice	10
2.4 Električne instalacije	11
2.4.1 Opći zahtjevi	11
2.4.2 Zahtjevi uzemljenja	14
2.4.2.1 Kapacitivna struja (>3,5 mA)	14
2.4.2.2 Uzemljenje (uzemljenje) kućišta IP20	15
2.4.2.3 Uzemljenje IP21/54 kućišta	15
2.4.3 Priključivanje motora	15
2.4.3.1 Lokacije stezaljki: D1h-D4h	16
2.4.3.2 Lokacije stezaljki: D5h-D8h	19
2.4.4 Motorni kabel	27
2.4.5 Provjera vrtnje motora	27
2.4.6 Spoj izmjeničnog mrežnog napajanja	27
2.5 Priključak kontrolnog ožičenja	28
2.5.1 Pristup	28
2.5.2 Upotreba oklopljenih upravljačkih kabela	28
2.5.3 Uzemljenje oklopljenih upravljačkih kabela	29
2.5.4 Vrste upravljačkih stezaljki	29
2.5.5 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama	30
2.5.6 Funkcije upravljačkih stezaljki	30
2.6 Serijska komunikacija	31
2.7 Izborna oprema	31
2.7.1 Udio opterećenja stezaljke	31
2.7.2 Regeneracijske stezaljke	31

2.7.3 Grijač protiv kondenzacije	31
2.7.4 Čoper	31
2.7.5 Štit mrežnog napajanja	31
2.7.6 Prekid mrežnog napajanja	32
2.7.7 Sklopnik	32
2.7.8 Prekidač strujnog kruga	32
3 Pokretanje i puštanje u pogon	33
3.1 Pre-start	33
3.2 Primjena snage	34
3.3 Osnovno radno programiranje	34
3.4 Test lokalnog upravljanja	36
3.5 Pokretanje sustava	36
4 Korisničko sučelje	37
4.1 Lokalna upravljačka ploča	37
4.1.1 Izgled LCP-a	37
4.1.2 Postavljanje vrijednosti LCP zaslona	38
4.1.3 Zaslonske tipke izbornika	38
4.1.4 Tipke za navigaciju	39
4.1.5 Funkcijske tipke	39
4.2 Sigurnosno kopiranje i kopiranje postavki parametara	39
4.2.1 Učitavanje podataka na LCP	40
4.2.2 Preuzimanje podataka iz LCP-a	40
4.3 Vraćanje tvorničkih postavki	40
4.3.1 Preporučena inicijalizacija	40
4.3.2 Ručna inicijalizacija	40
5 Programiranje	41
5.1 Uvod	41
5.2 Primjer programiranja	41
5.3 Primjeri programiranja upravljačke stezaljke	43
5.4 Međunarodne/sjevernoameričke postavke zadanog parametra	43
5.5 Struktura izbornika parametra	44
5.6 Daljinsko programiranje sa Softver za postavljanje MCT 10-om	49
6 Primjeri primjene	50
6.1 Uvod	50
6.2 Primjeri primjene	50
7 Poruke o statusu	55
7.1 Zaslona statusa	55

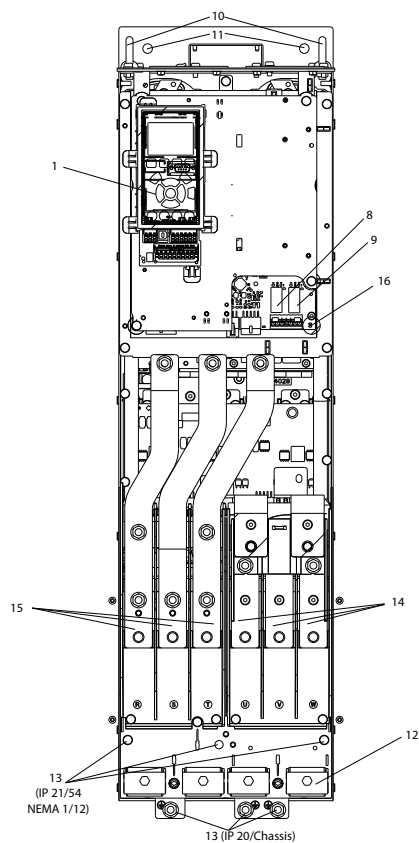
7.2 Tablica s definicijama poruka o statusu	55
8 Upozorenja i alarmi	58
8.1 System Monitoring	58
8.2 Vrste upozorenja i alarma	58
8.2.1 Upozorenja	58
8.2.2 Pogreška alarma	58
8.2.3 Alarm zaključavanja pogreške	58
8.3 Prikaz upozorenja i alarma	58
8.4 Definicije upozorenja i alarma	60
8.5 Poruke o kvaru	62
9 Osnove Rješavanje problema	69
9.1 Pokretanje i rad	69
10 Tehnički podaci	72
10.1 Specifikacije ovisno o snazi	72
10.2 Opći tehnički podaci	75
10.3 Tablice osigurača	79
10.3.1 Zaštita	79
10.3.2 Odabir osigurača	79
10.3.3 Nazivna struja kratkog spoja (SCCR)	80
10.3.4 Momenti pritezanja priključka	81
	82

1 Uvod

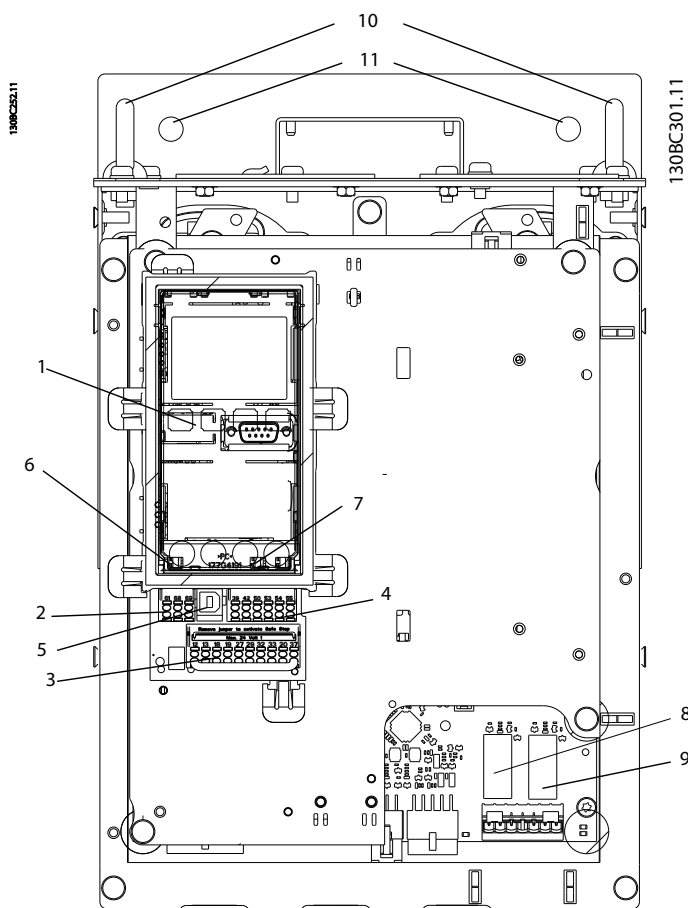
1

1.1 Pregled proizvoda

1.1.1 Unutarnji prikazi



Slika 1.1 D1 unutarnje komponente



Slika 1.2 Prikaz izbliza: LCP i funkcije upravljanja

1	LCP (lokalna upravljačka ploča)	9	Releji 2 (04, 05, 06)
2	RS-485 priključak serijske sabirnice	10	Prsten za podizanje
3	Digitalni I/O i napajanje od 24 V	11	Utor za montiranje
4	Analogni I/O priključak	12	Kabelska obujmica (PE)
5	USB priključak	13	Uzemljenje
6	Sklopka stezaljke serijske sabirnice	14	Izlazne stezaljke motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Analogni sklopke (A53), (A54)	15	Ulazne stezaljke glavnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Releji 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (samo IP21/54). Blok stezaljke za grijač protiv kondenzacije

Tablica 1.1

NAPOMENA!

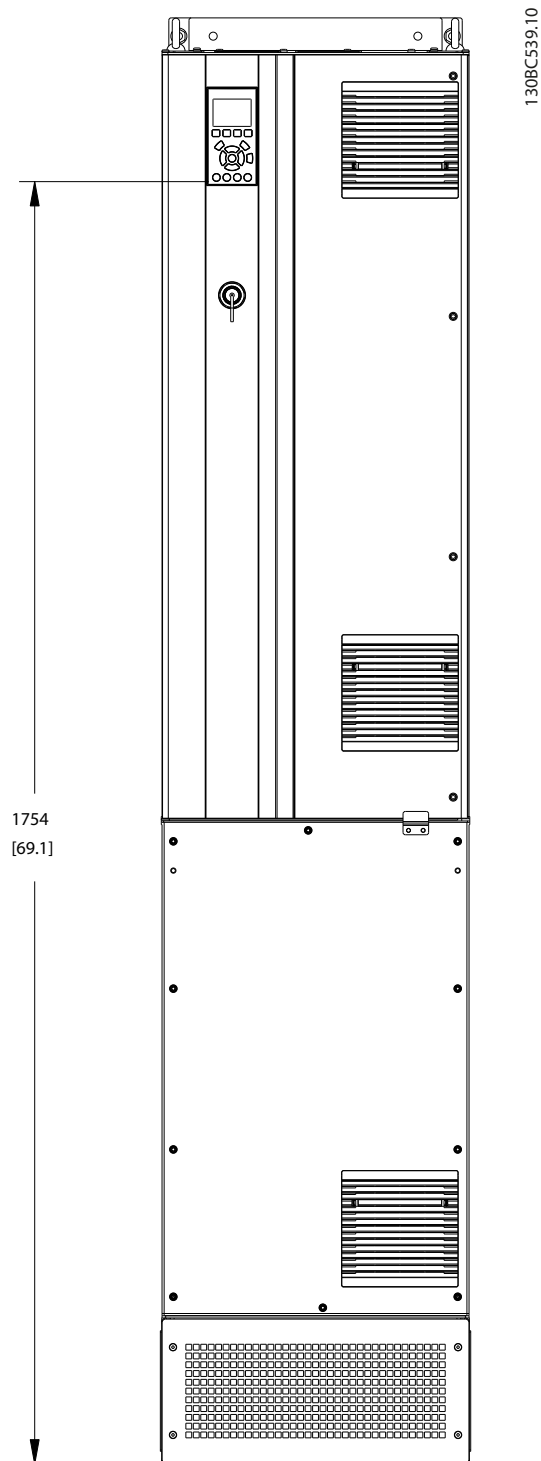
Za lokaciju TB6 (blok stezaljki za sklopnik), pogledajte
 2.4.3.2 Lokacije stezaljki: D5h-D8h.

1.1.2 Proširene opsijske kutije

Ako se frekventijski pretvarač naručuje s jednom od sljedećih opcija, dostavlja se s opsijskom kutijom koja ga čini višim.

- Čoper
- Prekid mrežnog napajanja
- Sklopnik
- Sklopka za isključivanje mrežnog napajanja sa sklopnikom
- Prekidač strujnog kruga

Slika 1.3 prikazuje primjer frekventijskog pretvarača s opsijskom kutijom. Tablica 1.2 navodi varijante frekventijskih pretvarača koji uključuju opcije ugradnje.



Slika 1.3 Kućište D7h

Oznake opcijske jedinice	Priključne kutije	Moguće opcije
D5h	Kučište D1h s kratkim proširenjem	Kočnica, sklopka za isključivanje
D6h	Kučište D1h s visokim proširenjem	Sklopnik, sklopnik sa sklopkom za isključenje, prekidač strujnog kruga
D7h	Kučište D2h s kratkim proširenjem	Kočnica, sklopka za isključivanje
D8h	Kučište D2h s visokim proširenjem	Sklopnik, sklopnik sa sklopkom za isključenje, prekidač strujnog kruga

Tablica 1.2

Frekvencijski pretvarači D7h i D8h (D2h s opcijskom kutijom), uključuju podest od 200 mm za postavljanje na pod.

Na prednjem poklopcu opcijske kutije nalazi se sigurnosna brava. Ako je frekvencijski pretvarač opremljen sklopkom za isključivanje mrežnog napajanja ili prekidačem strujnog kruga, sigurnosna brava sprječava otvaranje vrata ormara za vrijeme napajanja frekvencijskog pretvarača. Prije otvaranja vrata frekvencijskog pretvarača mora se otvoriti sklopka za isključivanje ili prekidač strujnog kruga (da bi se prekinulo napajanje frekvencijskog pretvarača) i ukloniti poklopac opcijske kutije.

Za frekvencijske pretvarače koji su kupljeni sa sklopkom za isključivanje mrežnog napona, sklopnikom ili prekidačem strujnog kruga, nazivna pločica sadrži oznaku tipa za zamjenu u kojoj nije uključena opcija. Ako postoji problem s frekvencijskim pretvaračem, zamijenite ga neovisno o opcijama.

Za detaljnije opise ulaza i ostale opcije koje se mogu dodati na frekvencijski pretvarač pogledajte 2.7 *Izborna oprema*.

1.2 Svrha priručnika

Namjena je ovog priručnika pružiti detaljne informacije za instalaciju i pokretanje frekvencijskog pretvarača. U poglavlju 2 *Ugradnja* opisani su uvjeti za mehaničku i električnu instalaciju, uključujući ulaz, motor, kontrolno i serijsko komunikacijsko ožičenje i funkcije upravljačke stezaljke. U poglavlju 3 *Pokretanje i puštanje u pogon* opisani su detaljni postupci za pokretanje, osnovno operacijsko programiranje i funkcionalno testiranje. U ostalim poglavljima moguće je pronaći dodatne pojedinosti. One uključuju korisničko sučelje, detaljno programiranje, primjere primjene, pokretanje rješavanje problema i specifikacije.

1.3 Dodatni izvori

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

- *VLT® Vodič za programiranje* sadrži više pojedinosti o radu s parametrima i mnogo primjera primjene.
- *VLT® Vodič za projektiranje* namijenjen je pružanju detaljnih mogućnosti i funkcionalnosti u projektiranju upravljačkog sustavamotora.
- Dodatna izdanja i priručnici dostupni su kod tvrtke Danfoss.
Za popis pogledajte <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm>.
- Dostupna je dodatna oprema koja može izmijeniti neke opisane procedure. Za specifične zahtjeve pogledajte upute koje se dostavljaju s tim opcijama. Kontaktirajte lokalnog dobavljača tvrtke Danfoss ili idite na stranicu Danfoss za preuzimanje ili dodatne informacije.

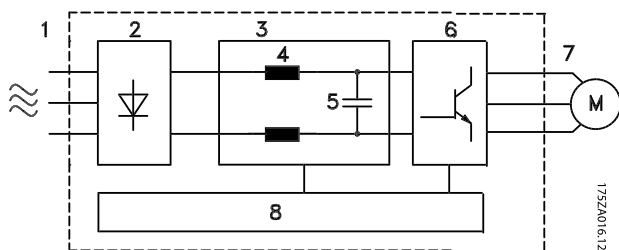
1.4 Pregled proizvoda

Frekvencijski pretvarač je elektronički kontroler motora koji pretvara ulaz mrežnog napajanja izmjeničnog napona u varijablu izlaza valnog oblika izmjeničnog napona. Frekvencija i napon izlaza regulirani su kako bi se kontrolirala brzina motora ili moment. Frekvencijski pretvarač može varirati brzinu motora u odgovoru na povratnu vezu sustava, poput osjetnika položaja na trakastom transporteru. Frekvencijski pretvarač može također regulirati i motor putem daljinskih naredbi s vanjskih pretvarača.

Nadalje, frekvencijski pretvarač nadzire status sustava i status motora, izdaje upozorenja ili alarme za uvjete kvara, pokreće i zaustavlja motor, optimizira učinkovitost energije i nudi još funkcija kontrole, nadzora i učinkovitosti. Funkcije rada i nadzora dostupne su kao statusne indikacije za vanjski upravljački sustav ili mrežu serijske komunikacije.

1.5 Unutarnja funkcija kontrolera

Slika 1.4 je dijagram toka unutarnjih komponenti frekventijskog pretvarača. Pogledajte *Tablica 1.3* za njihove funkcije.



Slika 1.4 Dijagram toka frekventijskog pretvarača

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

Tablica 1.3 Unutarnje komponente frekventijskog pretvarača

1.6 Veličina okvira i nazivna snaga

1

kW High Overload	75	90	110	132	160	200	250	315	315
kW Normal Overload	90	110	132	160	200	250	315	355	400
400 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		
500 V			D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	
525 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h		
690 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		D4h

Tablica 1.4 kW Rated Frequency Converters

HP High Overload	100	125	150	200	250	300	350	350
HP Normal Overload	125	150	200	250	300	350	400	450
460 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h		D4h
575 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h	

Tablica 1.5 HP Rated Frequency Converters

2 Ugradnja

2.1 Planiranje instalacijske lokacije

NAPOMENA!

Prije instalacije važno je isplanirati instalaciju frekvencijskog pretvarača. Ako se to zanemari, možda će biti potreban dodatni rad tijekom i nakon instalacije.

Odaberite najbolju moguću radnu lokaciju razmatranjem sljedećeg (pogledajte detalje na sljedećim stranicama te odgovarajućim Vodičima za projektiranje):

- Radna temperatura okoline
- Način instalacije
- Kako rashladiti jedinicu
- Položaj frekvencijskog pretvarača
- Usmjeravanje kabela
- Pazite da izvor struje osigurava ispravan napon i potrebnu struju
- Pazite da je nazivna vrijednost struje motora unutar maksimalne struje frekvencijskog pretvarača
- Ako frekvencijski pretvarač nema ugrađene osigurače, pazite da vanjski osigurači imaju ispravne nazive

Napon [V]	Ograničenja visine
380-500	Za nadmorske visine iznad 3 km obratite se Danfoss u vezi s PELV-om
525-690	Za nadmorske visine iznad 2 km obratite se Danfoss u vezi s PELV-om

Tablica 2.1 Ugradnja na velikim nadmorskim visinama

2.2 Popis za provjeru prije instalacije

- Prilikom vađenja frekvencijskog pretvarača iz pakiranja provjerite je li uređaj neoštećen. Ako se pojavilo oštećenje, odmah se obratite tvrtki koja je jedinicu isporučila da biste prijavili štetu.
- Prije raspakiranja frekvencijskog pretvarača preporučljivo ga je dopremiti što je bliže moguće konačnoj lokaciji instalacije
- Usporedite broj modela na nazivnoj pločici s naručenim kako biste provjerili je li oprema odgovarajuća
- Provjerite imaju li sljedeće stavke isti nazivni napon:
 - Mrežno napajanje (snaga)
 - Frekvencijski pretvarač
 - Motor

- Provjerite je li nazivna struja izlaza frekvencijskog pretvarača jednaka ili veća od struje opterećenja motora za maksimalne performanse motora
 - Veličina motora i snaga frekvencijskog pretvarača moraju odgovarati pravilnoj zaštiti od preopterećenja
 - Ako su nazivni podaci frekvencijskog pretvarača manji od onih za motor, potpuni izlaz motora se ne može postići

2.3 Mehanička instalacija

2.3.1 Hlađenje

- Mora se omogućiti slobodan prostor za hlađenje zrakom na vrhu i pri dnu. Općenito je potrebno 225 mm (9 in).
- Nepravilno montiranje može rezultirati pregrijavanjem i smanjiti performanse
- Korigiranje za temperature počevši od 45 °C (113 °F) do 50 °C (122 °F) i nadmorske visine od 1000 m (3300 ft) potrebno je uzeti u obzir. Pogledajte VLT® Vodič za projektiranje za detaljne informacije.

Frekvencijski pretvarači velike snage služe hlađenju stražnjeg kanala koje uklanja zrak rashladnog tijela koje nosi približno 90% topline iz stražnjeg kanala frekvencijskih pretvarača. Zrak stražnjeg-kanala može se preusmjeriti s panela ili prostorije pomoću jednog od kompleta ispod.

Rashlađivanje putem vodova

Komplet za hlađenje stražnjeg kanala može usmjeriti zrak rashladnog tijela iz panela kada IP20/osovina frekvencijskih pretvarača instalirana u kućištu Rittal. Pomoću ovog kompleta smanjuje se toplina u panelu i manja vratašca ventilatora mogu se odrediti na kućištu.

Hlađenje izvan (gornji i donji poklopci)

Zrak stražnjeg kanala može biti izveden iz prostorije tako da se toplina iz stražnjih kanala ne rasipa unutar kontrolne sobe.

Nužan je ulazni ventilator (ventilatori) na kućištu kako bi se uklonili toplina koje nema u pozadinskom kanalu frekventijskog pretvarača te bilo kakvi dodatni gubici koje proizvode ostale komponente unutar kućišta. Mora se izračunati ukupno potrebni protok zraka da bi se mogli odabrati odgovarajući ventilatori.

Protok zraka

Potrebno je osigurati potreban protok zraka iznad rashladnog tijela. Stopa protoka prikazan je u *Tablica 2.2*.

Ventilator radi zbog sljedećeg:

- AMA
- Istosmjerno zadržavanje
- Pre-Mag
- Istosmjerno kočenje
- Prekoračeno je 60% nazivne struje
- Prekoračena je specifična temperatura rashladnog tijela (ovisno o veličini snage)
- Prekoračena specifična temperatura okoline energetske kartice (ovisno o veličini snage)
- Prekoračena specifična temperatura okoline energetske kartice

Okvir	Vrata ventilatora/vrh ventilatora	Ventilator rashladnog tijela
D1h/D3h	102 m ³ /hr (60 CFM)	420 m ³ /hr (250 CFM)
D2h/D4h	204 m ³ /hr (120 CFM)	840 m ³ /hr (500 CFM)

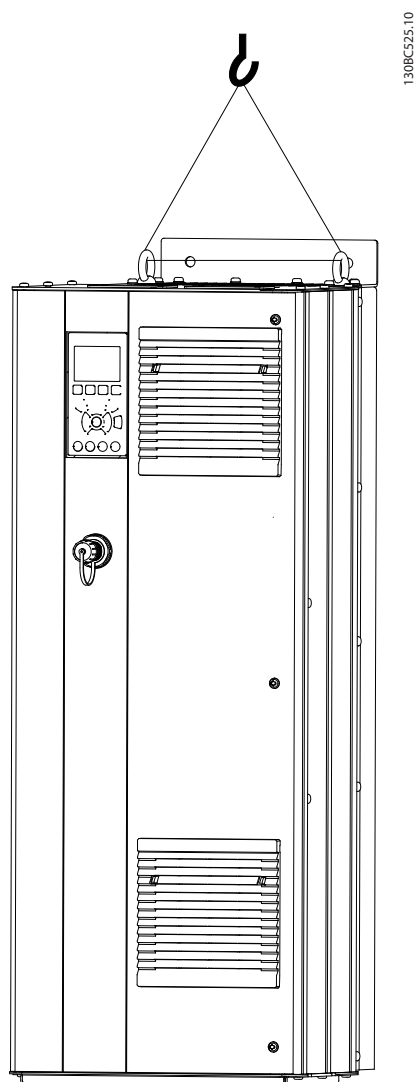
Tablica 2.2 Protok zraka

2.3.2 Podizanje

Uvijek podižite frekventijski pretvarač u svome vidokrugu. Upotrijebite polugu da biste izbjegli svijanje podižućih otvora.

OPREZ

Kut od vrha frekventijskog pretvarača do kabela za podizanje trebao bi biti 60 ° ili veći.



Slika 2.1 Preporučeni način podizanja

2.3.3 Ugradnja na zid - IP21 (NEMA 1 I IP54) (NEMA 12) jedinice

Razmislite o sljedećem prije odabira konačnog mjesta ugradnje:

- Slobodni prostor za hlađenje
- Mogućnost otvaranja vrata
- Ulaz za kabel odozdo

2.4 Električne instalacije

2.4.1 Opći zahtjevi

U ovom se odjeljku nalaze detaljne upute za ožičenje frekvencijskog pretvarača. Opisani su sljedeći zadaci:

- Ožičenje motora na izlazne stezaljke frekvencijskog pretvarača
- Ožičenje izmjeničnog mrežnog napajanja na ulazne stezaljke frekvencijskog pretvarača
- Povezivanje ožičenja upravljanja I serijske komunikacije
- Nakon uključanja snage, provjera ulaza i snage motora; programiranje upravljačkih stezaljki za njihove namijenjene funkcije

⚠ UPOZORENJE

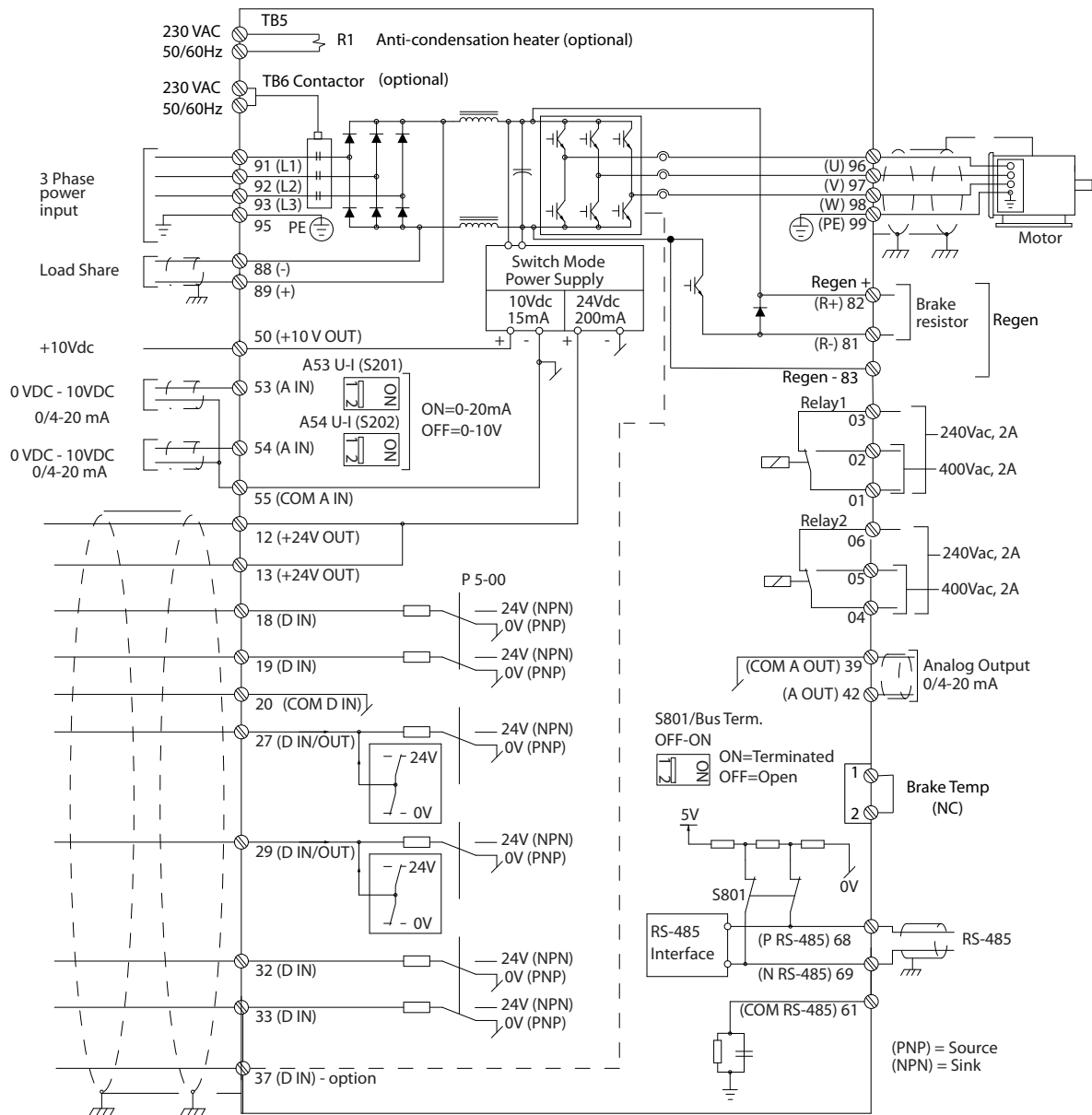
OPASNOST OD OPREME!

Rotirajuće osovine i električna oprema mogu biti opasni. Svi električni radovi moraju biti sukladni državnim i lokalnim propisima za električne instalacije. U ugradnju, pokretanje i održavanje mora provoditi samo osposobljeno i kvalificirano osoblje. Nepridržavanje ovih smjernica može za posljedicu imati smrt ili teške ozljede.

OPREZ

IZOLACIJA OŽIČENJA!

Pokrenite ulaznu snagu, ožičenje motora i kontrolno ožičenje u tri odvojena metalna provodnika ili upotrijebite odvojeni oklopljeni kabel za izolaciju šuma visoke frekvencije. Neizoliranje snage, motora i kontrolnog ožičenja može smanjiti optimalne karakteristike frekvencijskog pretvarača i pripadajuće opreme.



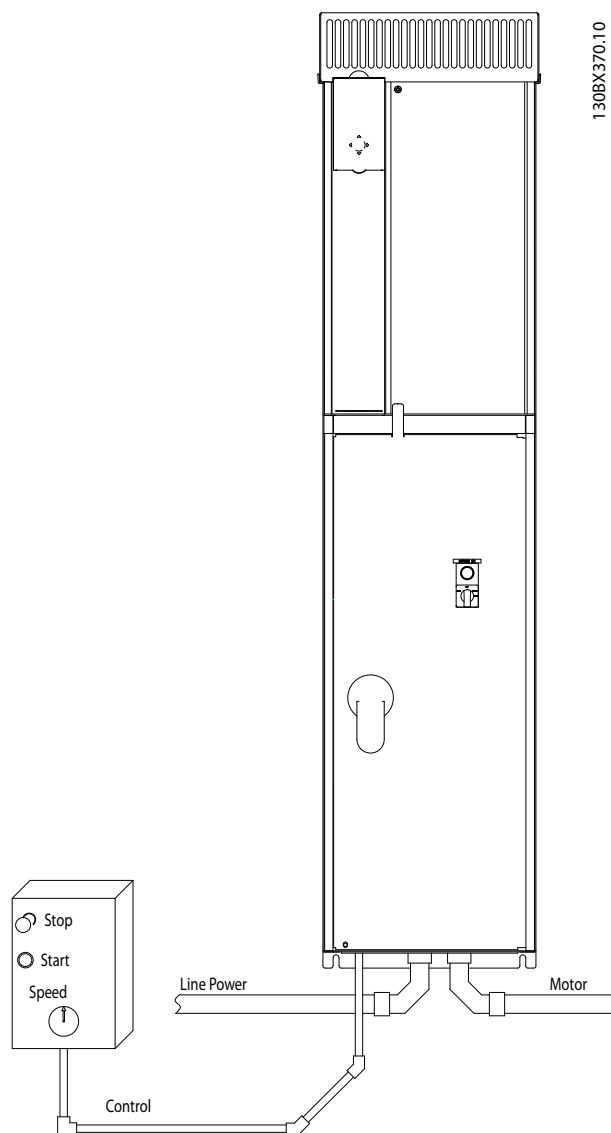
Slika 2.2 Dijagram poprečnog spajanja

Radi vlastite sigurnosti pridržavajte se sljedećih zahtjeva

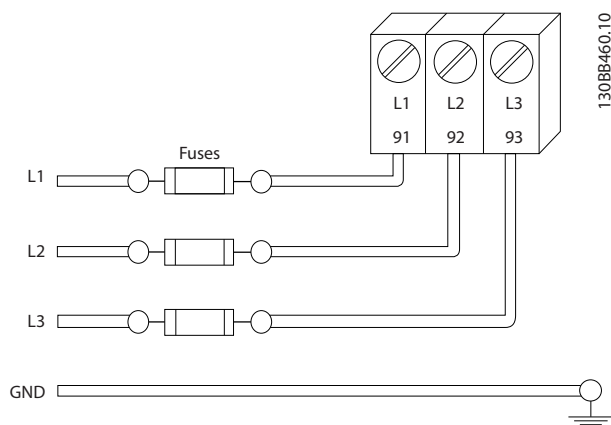
- Elektronička oprema za upravljanje spojena je na opasan mrežni napon. Kada se primjenjuje snaga na jedinicu, potrebno je postupati s velikim oprezom radi zaštite od električne opasnosti.
- Odvojeno provedite motorne kabele iz višestrukih frekvencijskih pretvarača. Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaza motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana.
- Terenska ožičavanja stezaljke nisu namijenjena za primanje jednu veličinu većeg vodiča.

Preopterećenje i zaštita opreme

- Elektronički aktivirana funkcija unutar frekvencijskog pretvarača daje zaštitu od preopterećenja za motor. Preopterećenje izračunava razinu povećanja za aktiviranje mjerenja vremena za funkciju greške (zaustavljanje izlaza kontrolera). Što je veća struja, to je brži odgovor greške. Preopterećenje daje zaštitu motora klase 20. Pogledajte 8 *Upozorenja i alarmiza* detalje o funkciji greške.
- Budući da ožičenje motora ima struju visoke frekvencije, važno je da se ožičenje mrežnog napajanja, snage motora i upravljanja provede odvojeno. Upotrebjavajte metalne provodnike ili odvojenu zaštićenu žicu. Pogledajte *Slika 2.3*. Neizoliranje snage, motora i kontrolnog ožičenja može smanjiti učinkovitost rada opreme.
- Svi frekvencijski pretvarači moraju imati zaštitu od kratkog spoja i zaštitu od prekomjerne struje. Ulaz osigurača treba pružiti ovu zaštitu, pogledajte *Slika 2.4*. Ako se tvornički ne isporučuje dostavljen, osigurač mora isporučiti instalater kao dio instalacije. Pogledajte nazivni maksimum osigurača u *10.3.1 Zaštita*.

**Slika 2.3 Pravilna električna instalacija pomoću provodnika**

- Svi frekvencijski pretvarači moraju imati zaštitu od kratkog spoja i zaštitu od prekomjerne struje. Ulaz osigurača treba pružiti ovu zaštitu, pogledajte *Slika 2.4*. Ako se tvornički ne isporučuje dostavljen, osigurač mora isporučiti instalater kao dio instalacije. Pogledajte nazivni maksimum osigurača u *10.3.1 Zaštita*.



Slika 2.4 Osigurači frekvencijskog pretvarača

Vrsta žice i nazivni podaci

- Sva ožičenja moraju biti u skladu s lokalnim i državnim propisima o presjecima kabela i temperaturi okoline.
- Danfoss preporučuje da se svi priključci snage izvedu s bakrenom žicom s nazivnim minimumom od 75 C.

2.4.2 Zahtjevi uzemljenja

⚠ UPOZORENJE

OPASNOST UZEMLJENJA!

Zbog sigurnosti izvođača, frekvencijski pretvarač mora se pravilno uzemljiti u skladu s državnim i lokalnim električnim propisima, kao i s uputama sadržanima u ovom dokumentu. Nemojte upotrebljavati provodnik spojen na frekvencijski pretvarač kao zamjenu za odgovarajuće uzemljenje. Struje uzemljenja veće su od 3,5 mA. Ako se frekvencijski pretvarač pravilno ne uzemlji, može doći do smrti ili teških ozljeda.

NAPOMENA!

Korisnik ili certificirani električar moraju osigurati pravilno uzemljenje opreme u skladu s državnim i lokalnim električnim propisima i standardima.

- Za pravilno uzemljenje električne opreme slijedite lokalne i državne propise za električne instalacije
- Potrebno je utvrditi pravilno zaštitno uzemljenje za opremu s uzemljenom strujom većom od 3,5 mA, pogledajte 2.4.2.1 Kapacitivna struja (>3,5 mA)
- Posebna žica za uzemljenje potrebna je za ulaznu snagu, snagu motora i kontrolno ožičenje
- Upotrijebite obujmice isporučene s opremom za pravilna spajanja na uzemljenje
- Nemojte uzemljiti jedan frekvencijski pretvarač na drugi „lančanim povezivanjem“

- Neka žice za spajanje uzemljenja budu što je moguće kraće
- Preporučuje se upotreba nategnute žice za smanjenje električnog šuma
- Za ožičenje se pridržavajte uputa proizvođača motora

2.4.2.1 Kapacitivna struja (>3,5 mA)

Pridržavajte se državnih i lokalnih pravilnika o zaštitnom uzemljivanju opreme s kapacitivnom strujom >3,5 mA. Tehnologija frekvencijskog pretvarača pretpostavlja prebacivanje visoke frekvencije pri jakoj snazi. Time će se generirati kapacitivna struja u spoju na uzemljenje. Kvar struje u frekvencijskom pretvaraču na izlazu snage stezaljke može sadržavati istosmjernu komponentu koja može napuniti kondenzatore filtra i prouzročiti tranzijentnu struju uzemljenja. Odvodna struja uzemljenja ovisi o raznim konfiguracijama sustava uključujući RSO filtriranje, oklopljene motorne kabele i snagu frekvencijskog pretvarača.

EN/IEC61800-5-1 (Standard sustava proizvoda za snagu frekvencijskog pretvarača) zahtijeva posebnu brigu ako kapacitivna struja premaši 3,5 mA. Uzemljenje mora biti pojačano na jedan od sljedećih načina:

- Žica za uzemljenje od najmanje 10 mm²
- Dvije odvojene žice za uzemljenje koje su sukladne pravilima o dimenzioniranju

Za više informacija pogledajte EN 60364-5-54 § 543.7.

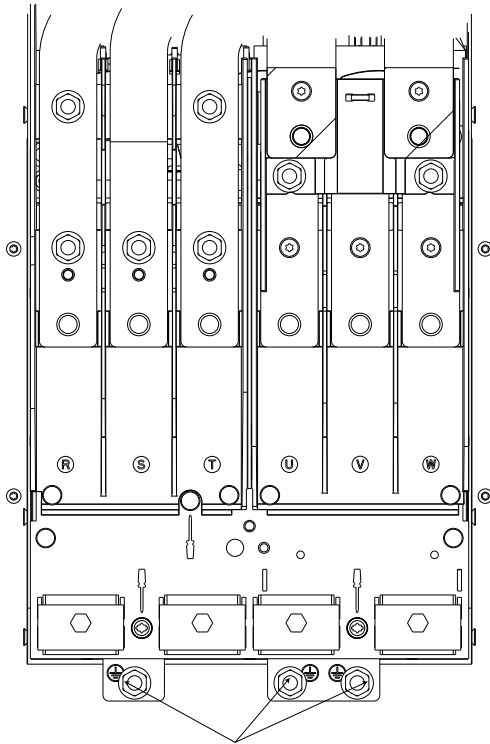
Upotreba RCD-a

Kada se upotrebljavaju releji za diferencijalnu zaštitu (RCD-i), poznati i kao prekidači strujnog kruga zbog proboja prema uzemljenju (ELCB-i), pridržavajte se sljedećeg: releji za diferencijalnu zaštitu (RCD-i)

- Upotrebljavajte RCD-e tipa B samo kad su sposobni detektirati izmjenične i istosmjerne struje
- Upotrebljavajte RCD-e sa zatezanjem pritiska za sprječavanje kvarova zbog tranzijentnih struja uzemljenja
- Dimenzije RCD-a prema konfiguraciji sustava i uvjetima okoliša

2.4.2.2 Uzemljenje (uzemljenje) kućišta IP20

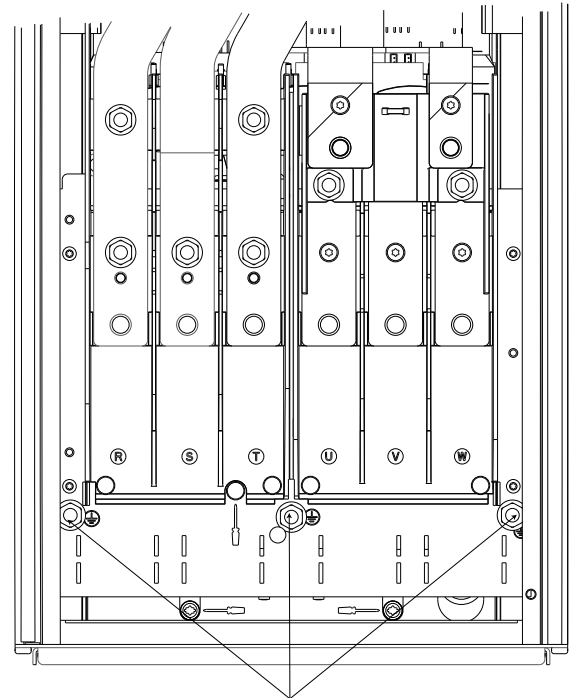
Frekvencijski pretvarač može biti uzemljen pomoću provodnika ili zaštićenog kabela. Za uzemljenje (uzemljenje) priključka snage upotrijebite određene točke uzemljenja kako je prikazano na *Slika 2.6*.



Slika 2.5 Točke uzemljenja za kućišta IP20 (Osovina)

2.4.2.3 Uzemljenje IP21/54 kućišta

Frekvencijski pretvarač može biti uzemljen pomoću provodnika ili zaštićenog kabela. Za uzemljenje (uzemljenje) priključka snage upotrijebite određene točke uzemljenja kako je prikazano na *Slika 2.6*.



Slika 2.6 Uzemljenje za IP21/54 kućišta.

2.4.3 Priključivanje motora

▲UPOZORENJE

INDUCIRANI NAPON!

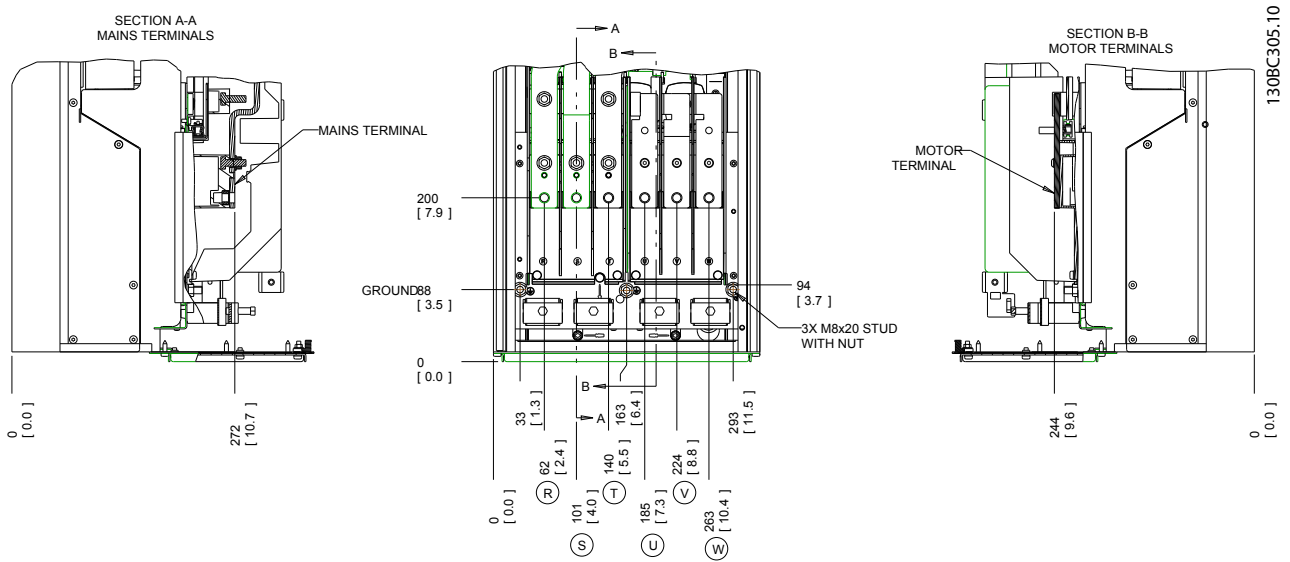
Odvojeno provedite motorne kabele iz višestrukih frekvencijskih pretvarača. Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaza motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana. Neprovođenje izlaznih motornih kabela odvojeno može za posljedicu imati smrt ili ozbiljne ozljede.

- Maksimalnu veličinu žice pogledajte u *10.1 Specifikacije ovisno o snazi*
- Pridržavajte se veličina kabela iz lokalnih i državnih propisa za električne instalacije.
- Brtvene ploče nalaze se na dnu IP21/54 i većih (NEMA1/12) jedinica
- Nemojte instalirati kondenzatore korekcije faktora faznog pomaka između frekvencijskog pretvarača i motora
- Nemojte spojiti žicama početni ili uređaj koji mijenja polaritet između frekvencijskog pretvarača i motora
- Spojite trofazno ožičenje motora na stezaljke 96 (U), 97 (V) i 98 (W)
- Uzemljite kabel u skladu s danim uputama o uzemljenju

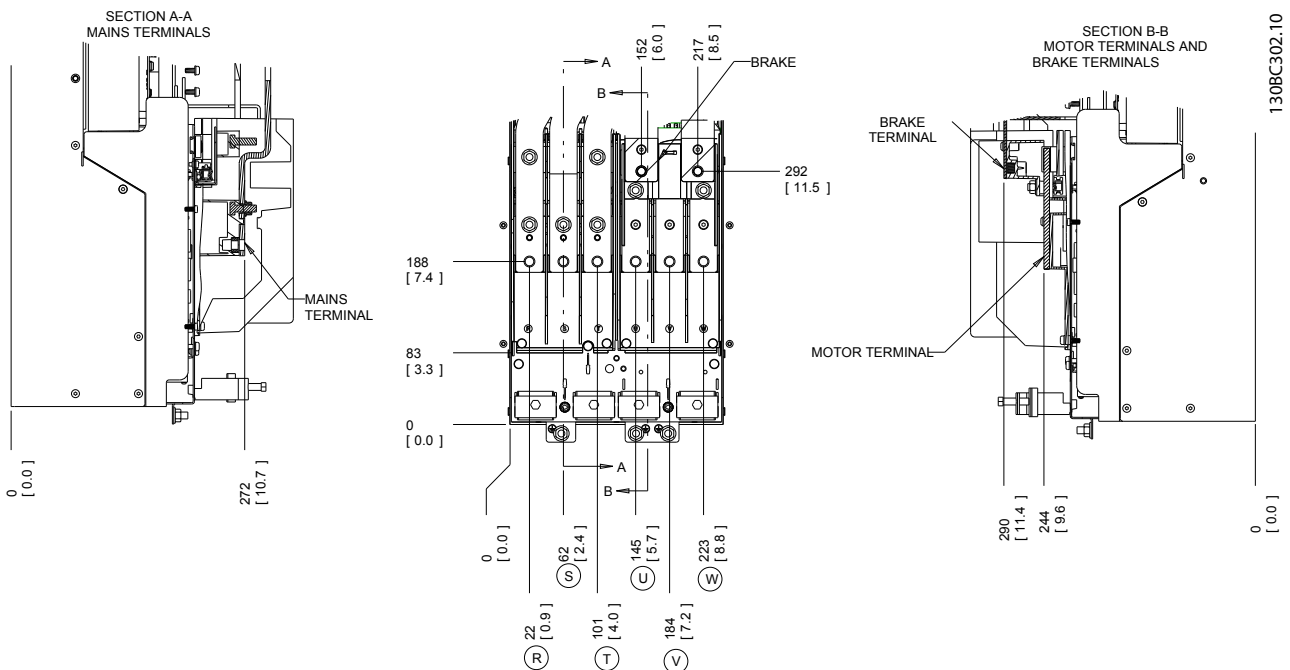
- Primijenite moment stezaljki u skladu s informacijama navedenima u 10.3.4 Momenti pritezanja priključka
- Za ožičenje se pridržavajte uputa proizvođača motora

2.4.3.1 Lokacije stezaljki: D1h-D4h

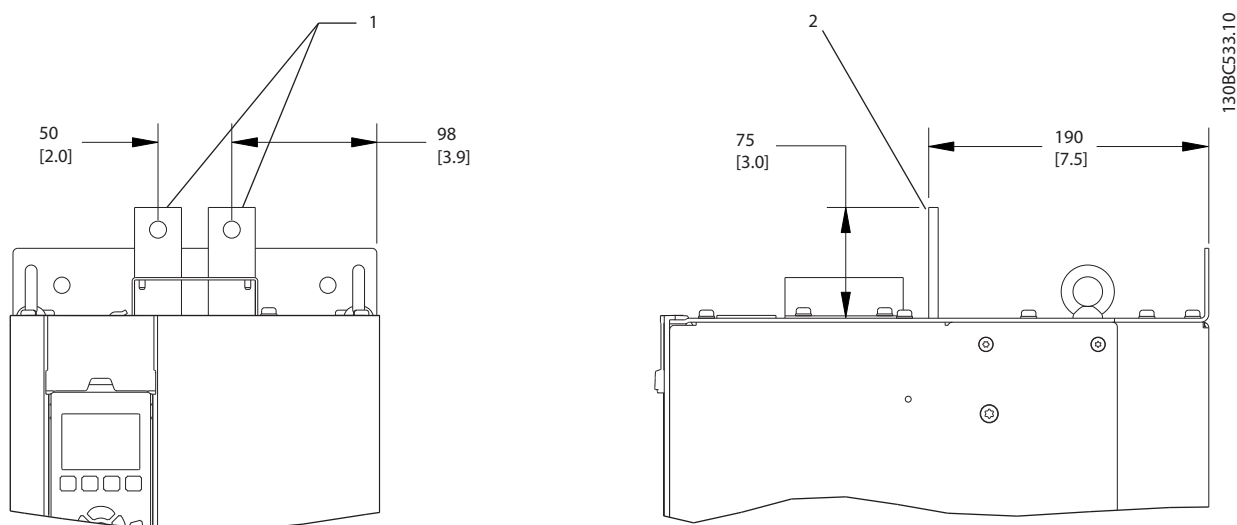
2



Slika 2.7 Lokacije stezaljki D1h



Slika 2.8 Lokacije stezaljki D3h

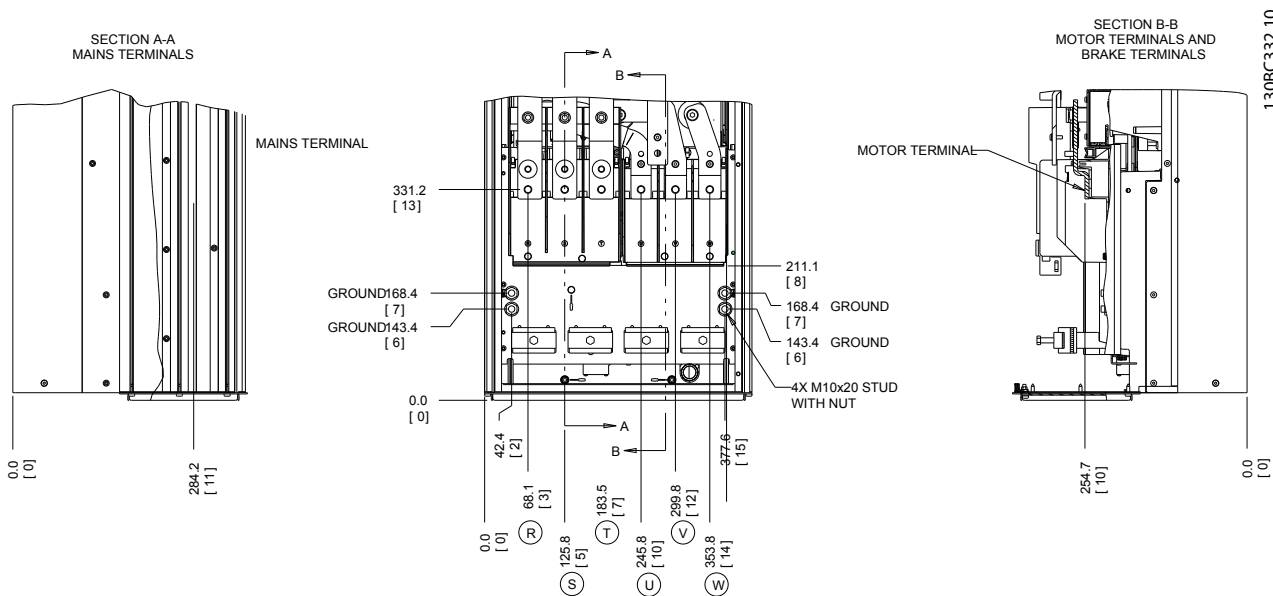


2

Slika 2.9 Udio opterećenja i regeneracijske stezaljke, D3h

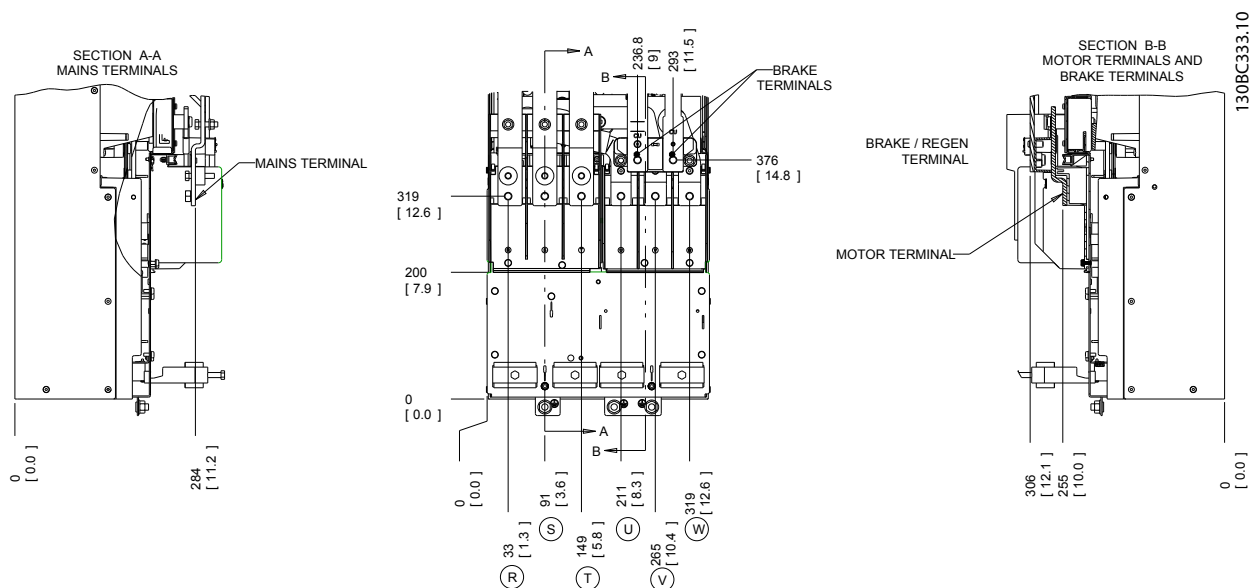
1	Prednji prikaz
2	Bočni prikaz

Tablica 2.3

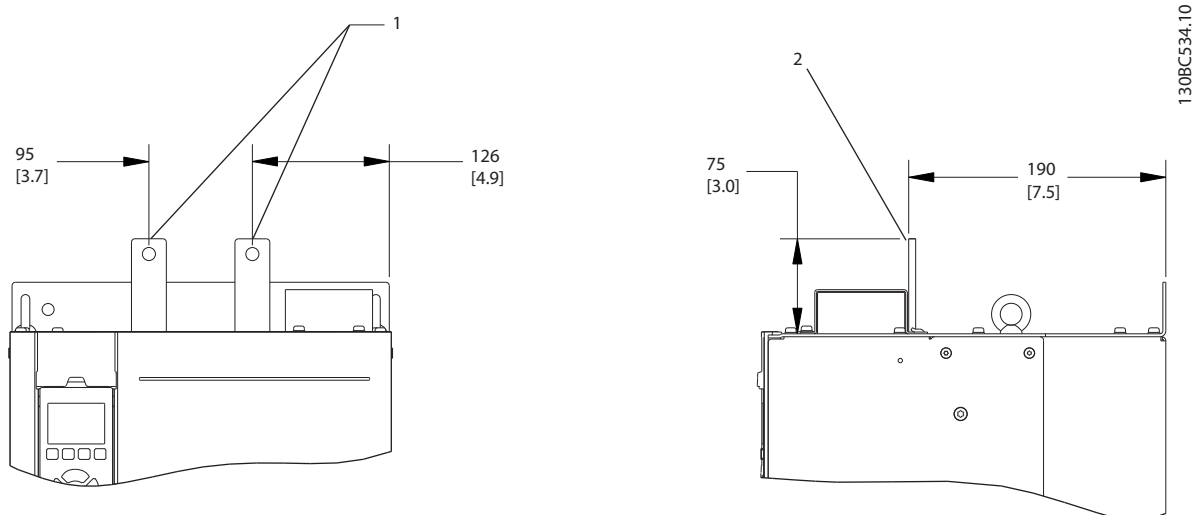


Slika 2.10 Lokacije stezaljki D2h

2



Slika 2.11 Lokacije stezaljki D4h

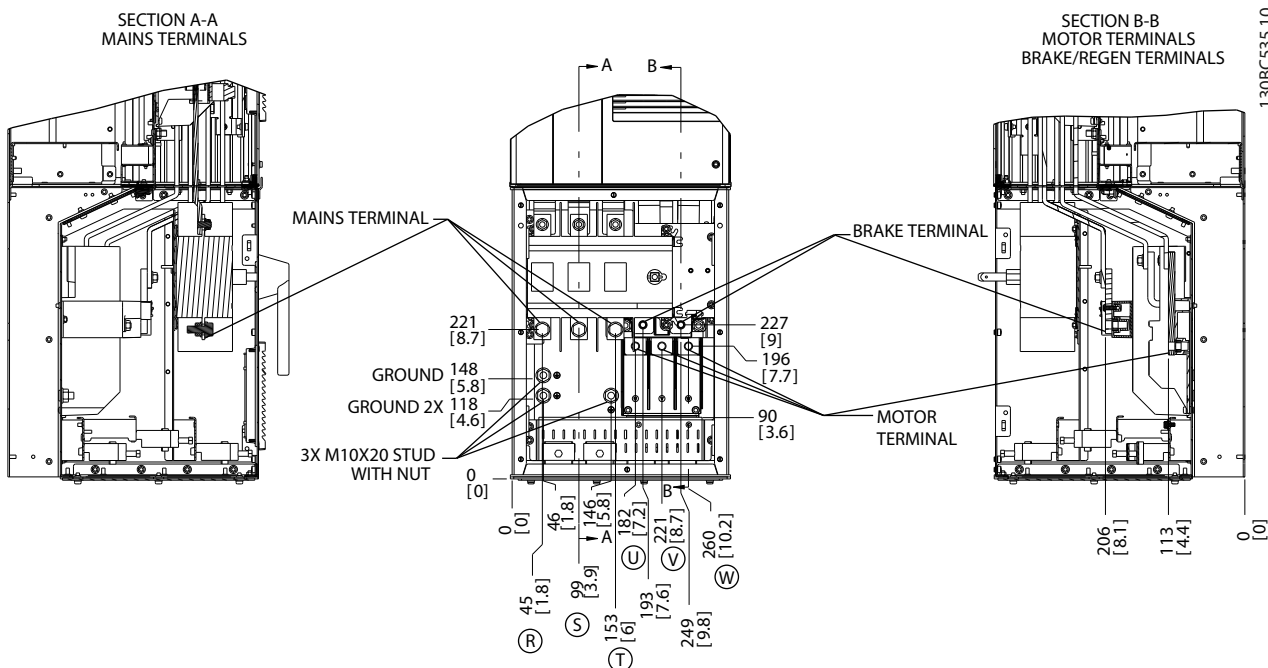


Slika 2.12 Udio opterećenja i regeneracijske stezaljke, D4h

1	Prednji prikaz
2	Bočni prikaz

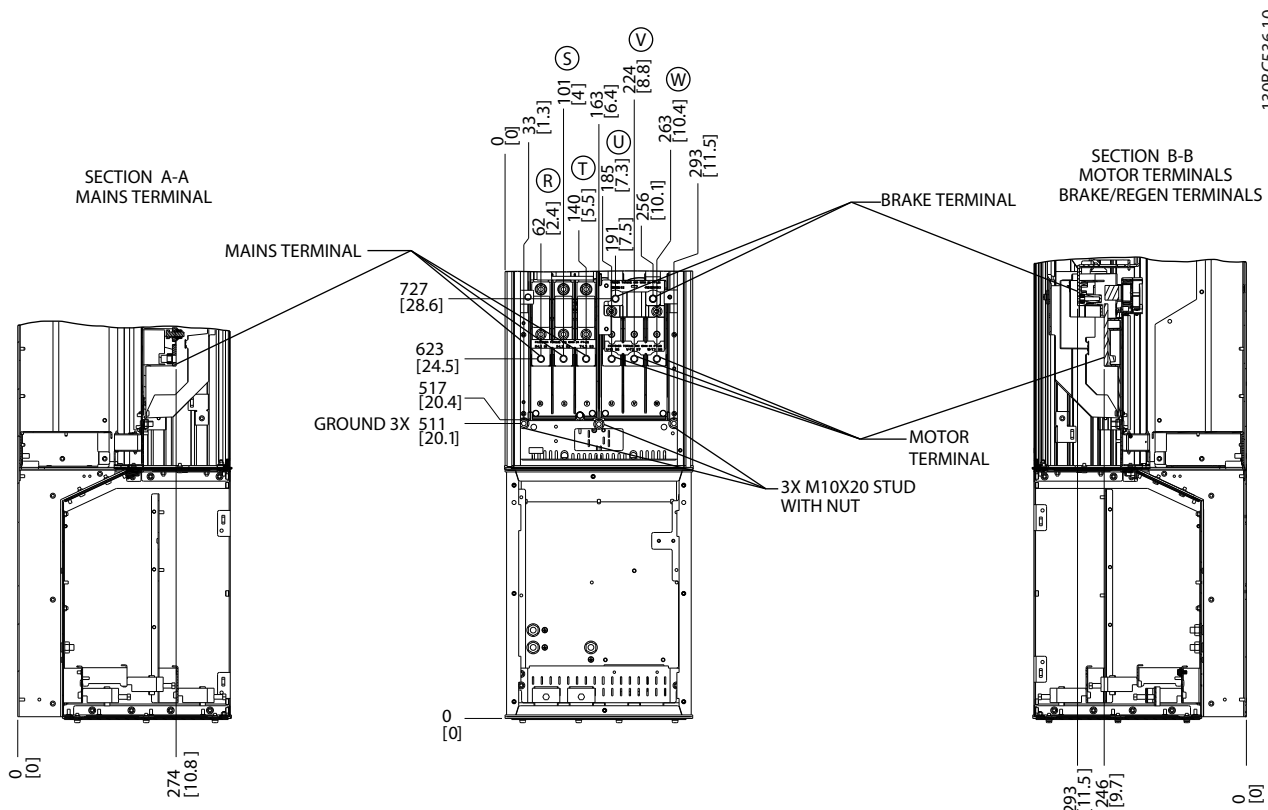
Tablica 2.4

2.4.3.2 Lokacije stezaljki: D5h-D8h



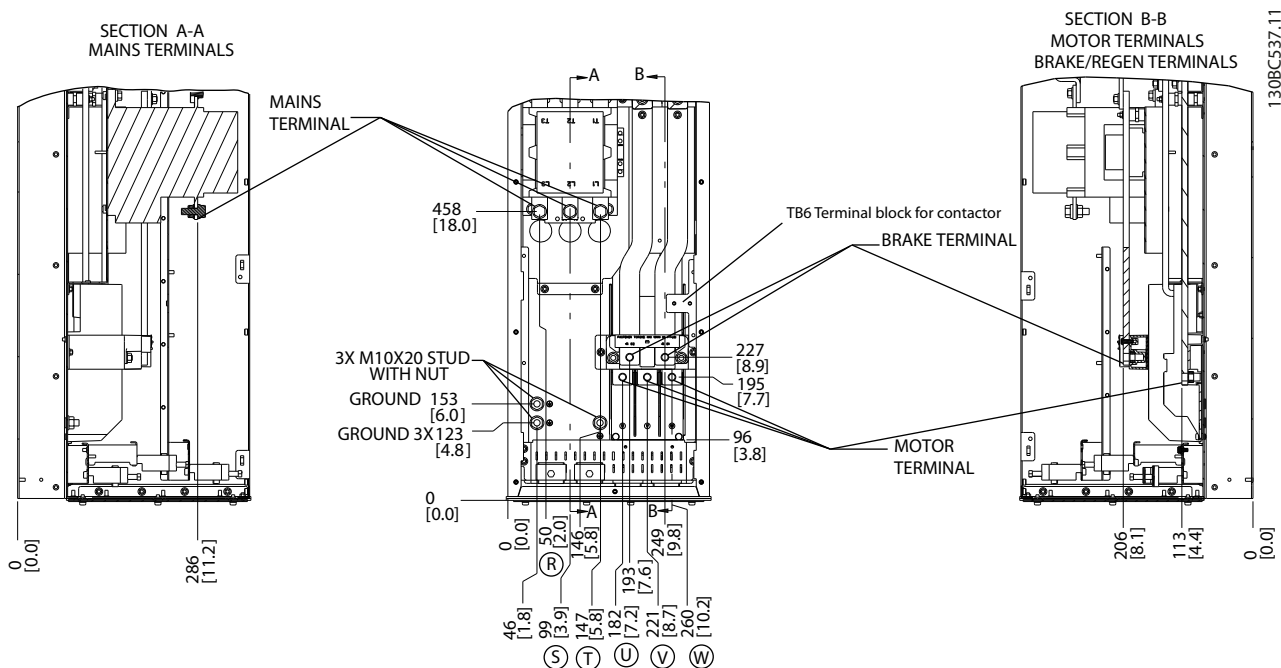
2

Slika 2.13 Lokacije stezaljki, D5h s opcijom odspajanja

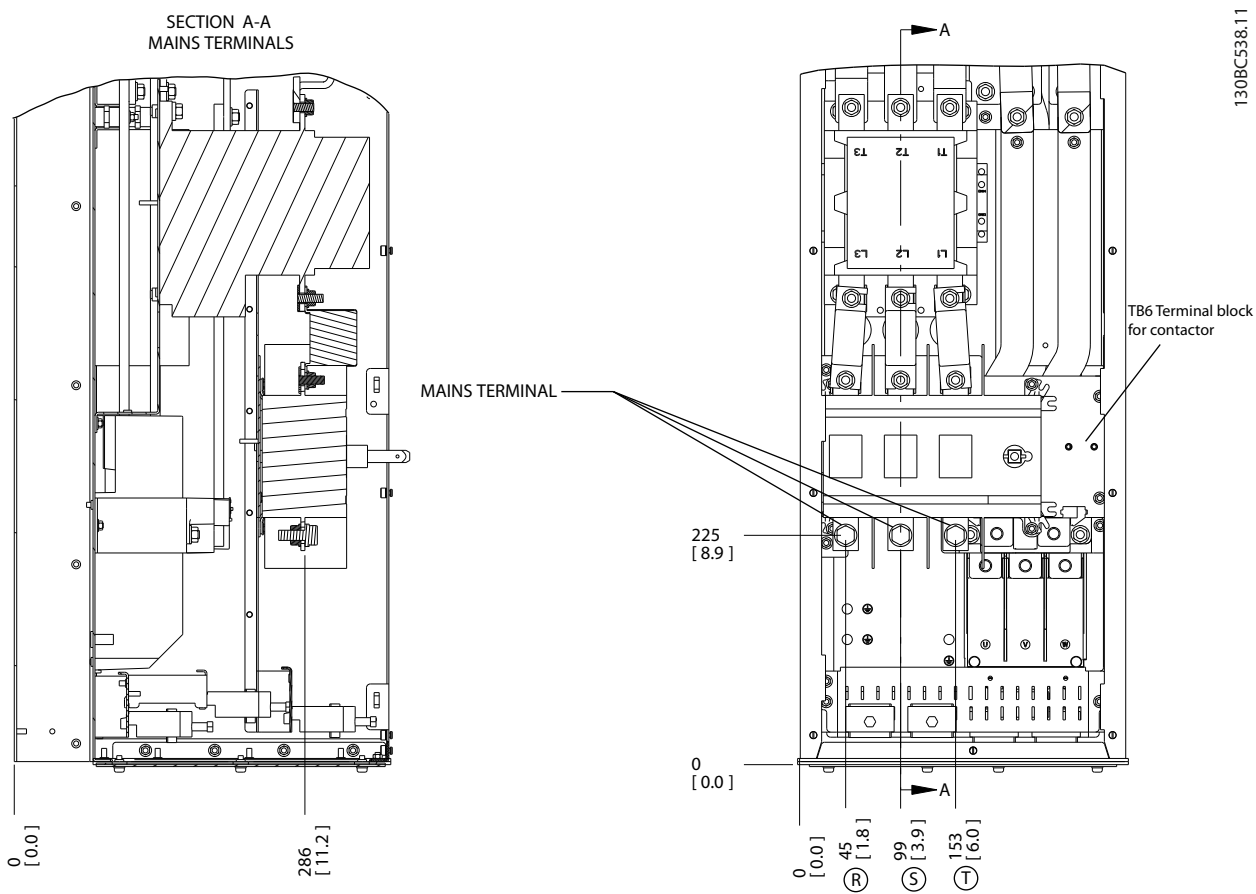


Slika 2.14 Lokacije stezaljki, D5h s opcijom kočnice

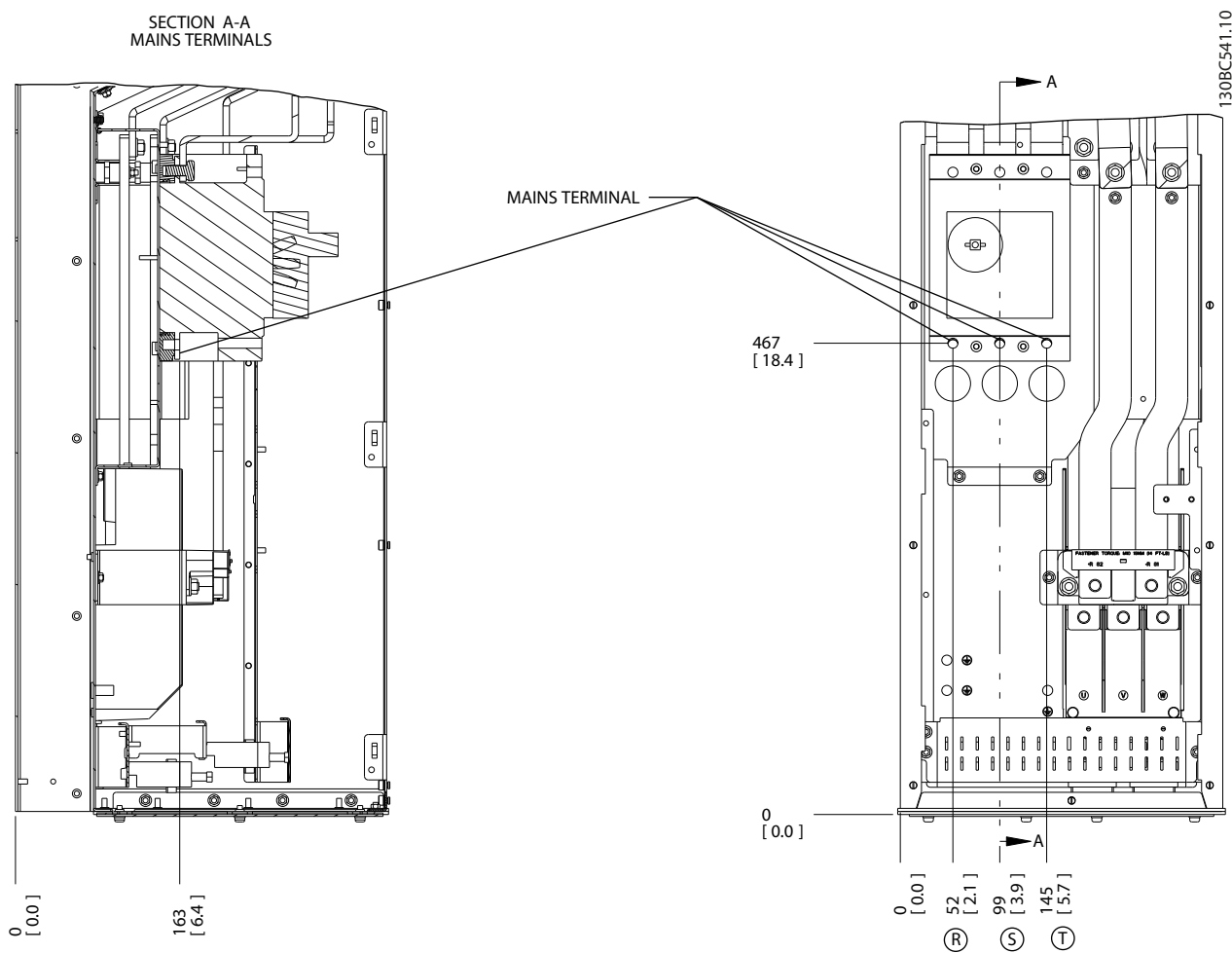
2



Slika 2.15 Lokacije stezaljki, D6h s opcijom sklopnika



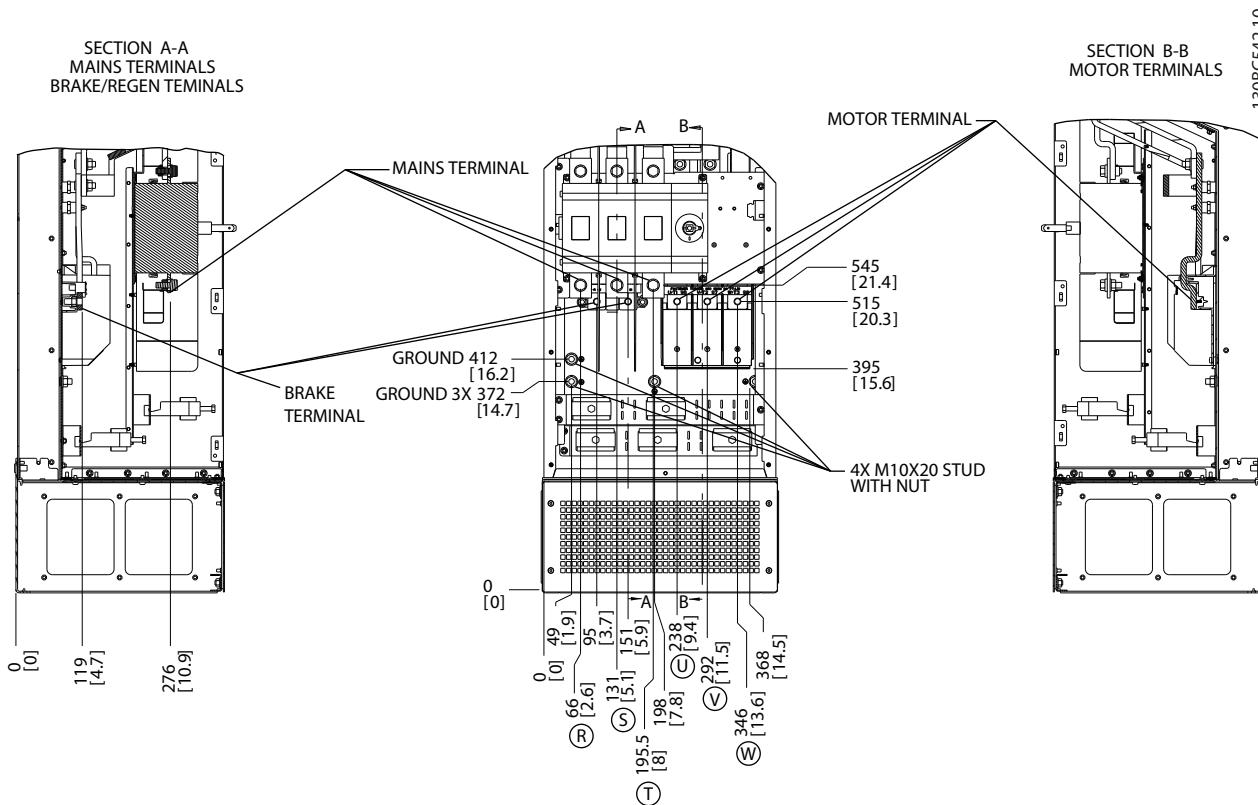
Slika 2.16 Lokacije stezaljki, D6h sa sklopnikom i opcijom prekida



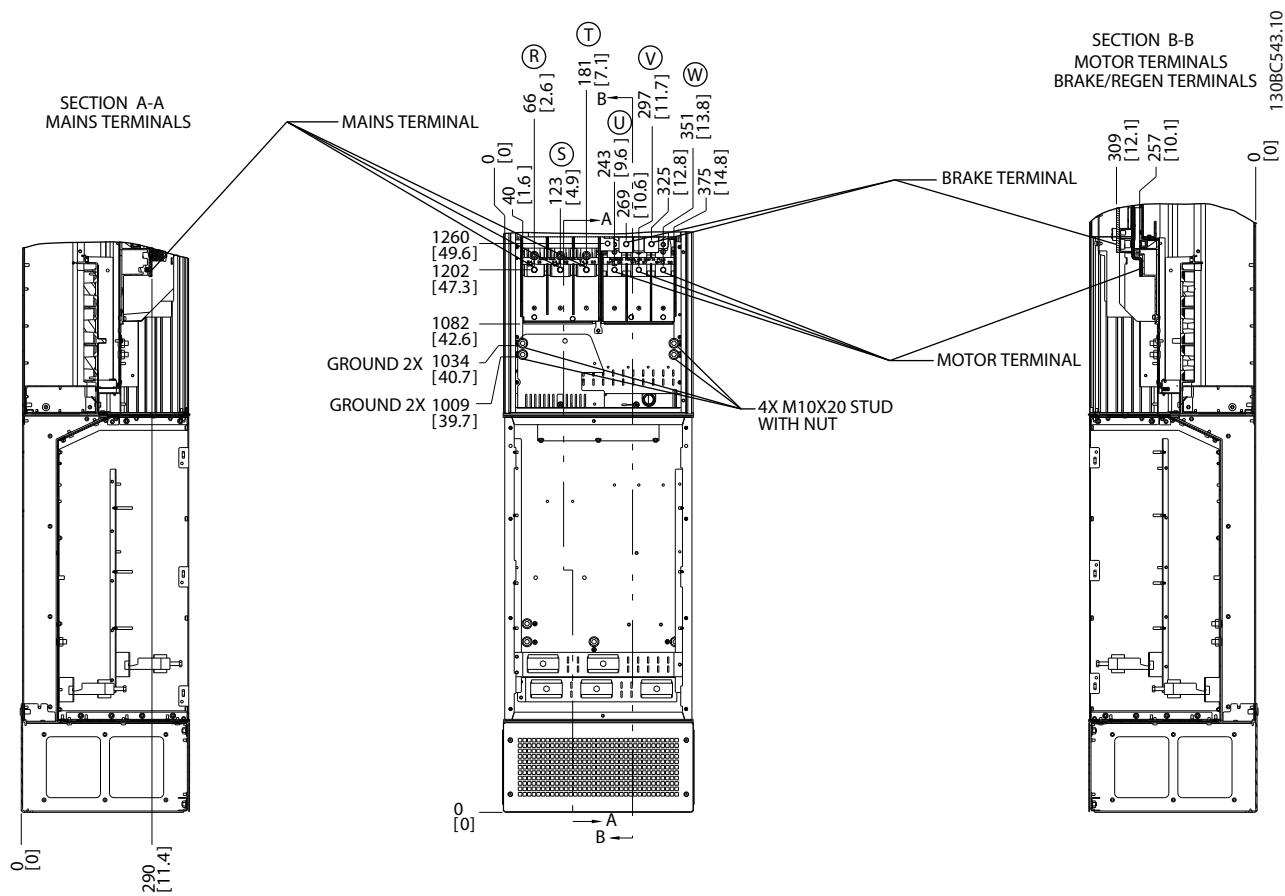
2

Slika 2.17 Lokacije stezaljki, D6h s opcijom prekidača strujnog kruga

2



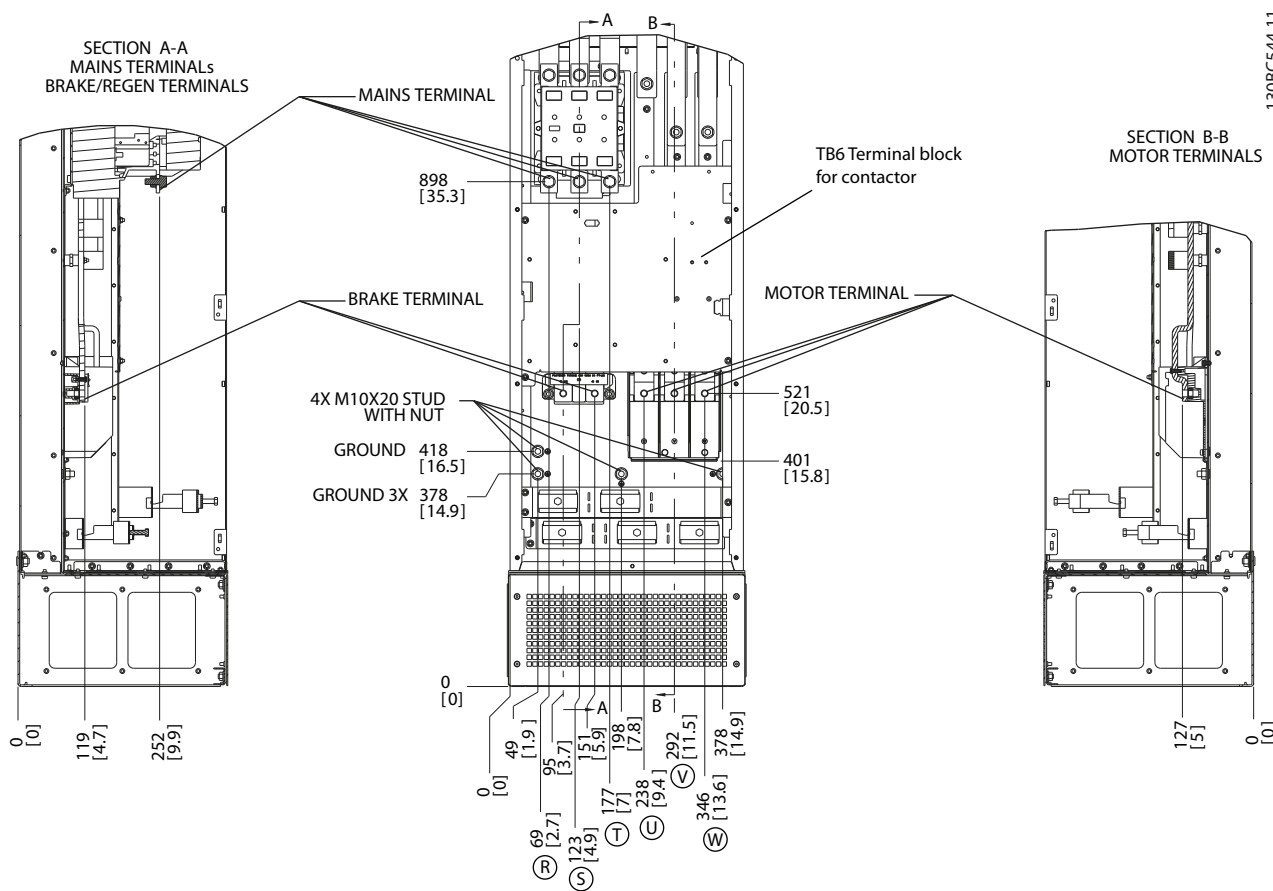
Slika 2.18 Lokacije stezaljki, D7h s opcijom odspajanja



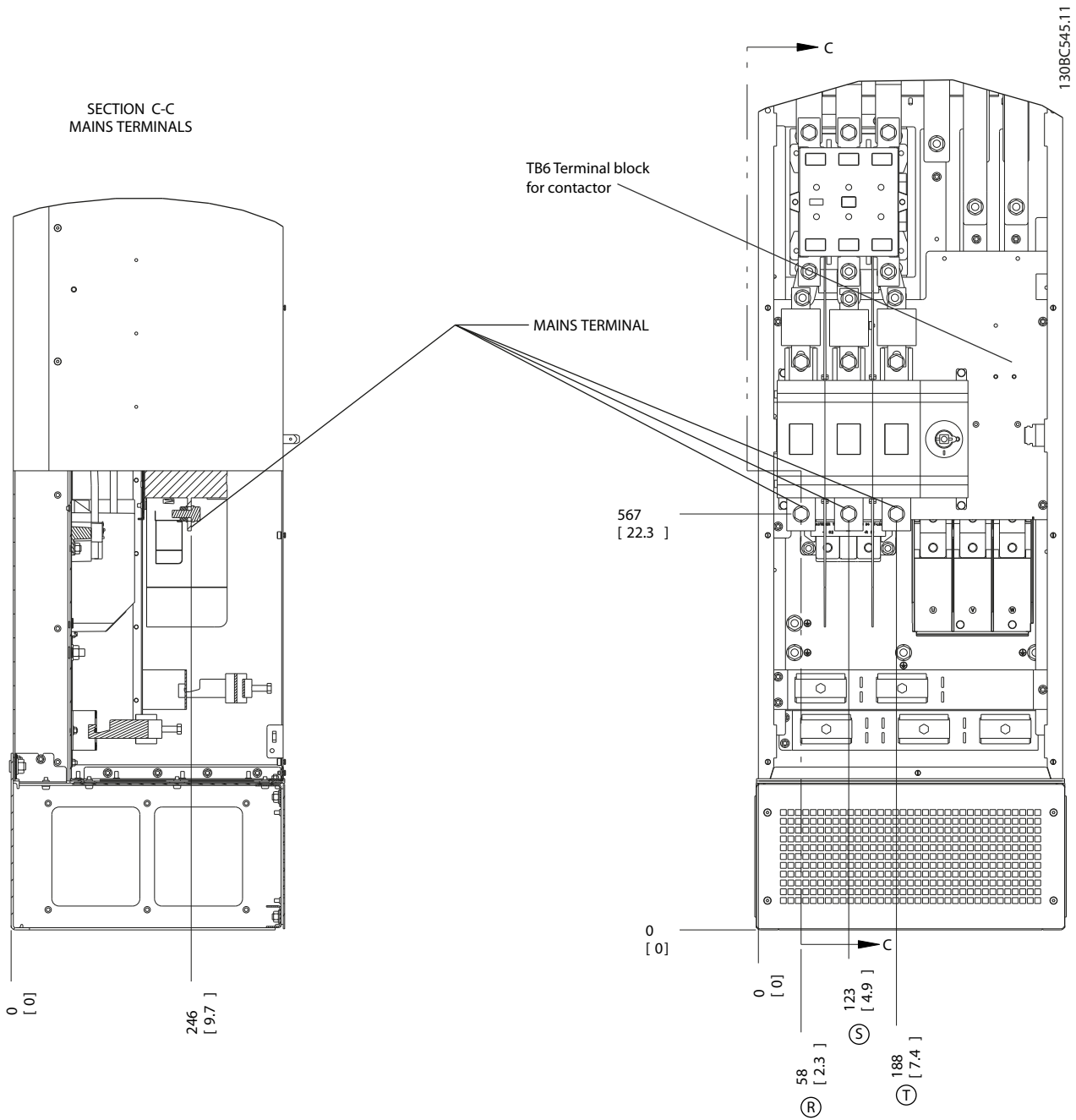
2

Slika 2.19 Lokacije stezaljki, D7h s opcijom kočnice

2



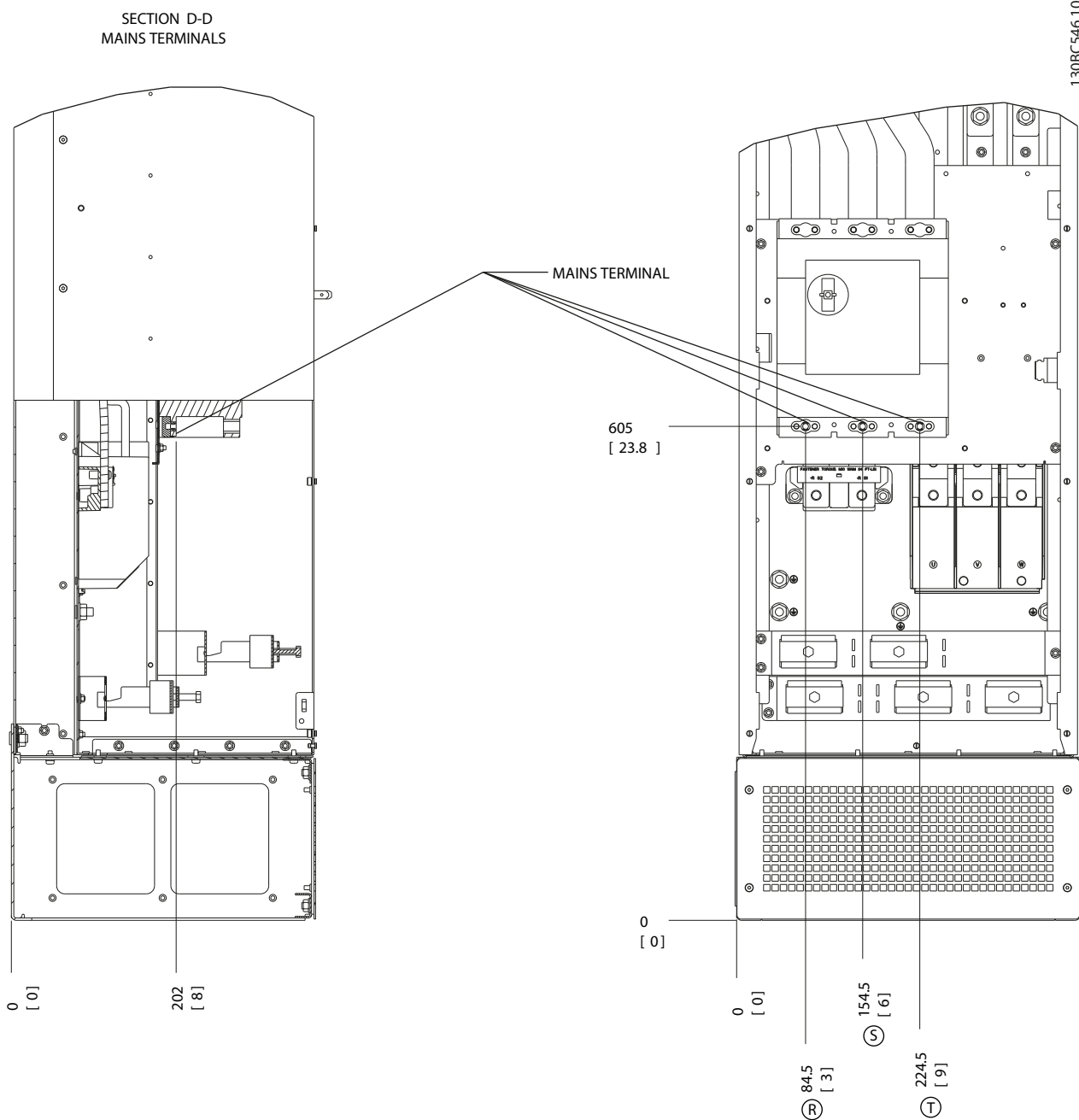
Slika 2.20 Lokacije stezaljki, D8h s opcijom sklopnika



2

Slika 2.21 Lokacije stezaljki, D8h sa sklopnikom i opcijom prekida

2



Slika 2.22 Lokacije stezaljki, D8h s opcijom prekidača strujnog kruga

2.4.4 Motorni kabel

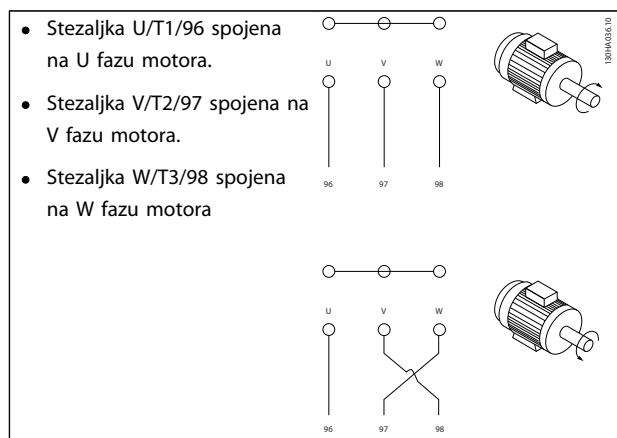
Motor bi trebao biti spojen na stezaljke U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Uzemljenje do stezaljke 99. Svi standardni trofazni asinkroni motori mogu se koristiti s frekvencijskim pretvaračima. Pretvarač je tvornički programiran za vrtnju motora u smjeru kazaljke na satu, kad je izlaz frekvencijskog pretvarača spojen kako slijedi:

Broj stezaljke	Funkcija
96, 97, 98, 99	Mrežno napajanje U/T1, V/T2, W/T3 Uzemljenje

Tablica 2.5

2.4.5 Provjera vrtnje motora

Smjer vrtnje motora moguće je promijeniti međusobnom zamjenom bilo kojih dviju faza kabela motora ili promjenom postavke za *4-10 Motor Speed Direction*.

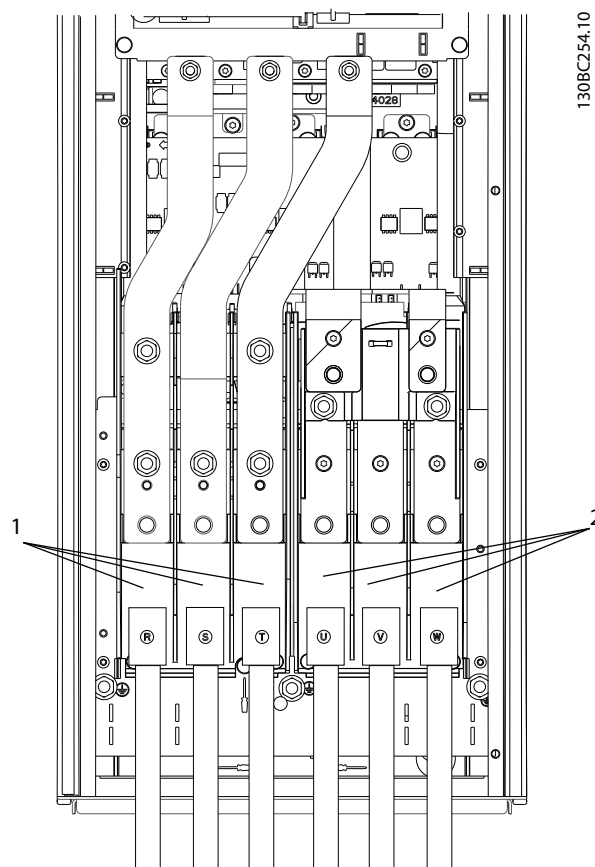


Tablica 2.6

Provjera vrtnje motora moguće je izvesti upotrebom *1-28 Provjera vrtnje motora* i izvođenjem koraka prikazanih na zaslonu.

2.4.6 Spoj izmjeničnog mrežnog napajanja

- Veličina ožičenja temelji se na ulaznoj struji frekvencijskog pretvarača
- Pridržavajte se veličina kabela iz lokalnih i državnih propisa za električne instalacije.
- Spojite trofazni ulaz izmjeničnog napona ožičenja snage na stezaljke L1, L2 i L3 (pogledajte *Slika 2.23*)



Slika 2.23 Spajanje na glavno napajanje izmjeničnog napona

1	Priključenje mreže
2	Priključivanje motora

Tablica 2.7

- Uzemljite kabel u skladu s danim uputama o uzemljenju
- Svi frekvencijski pretvarači mogu se upotrebljavati s izoliranim izvorom ulaza, kao i s uzemljenim referentnim elektromagnetskim mrežama. Kada se napaja putem izoliranog izvora glavnog napajanja (IT mreža ili neuzemljena delta) ili TT/TN-S glavno napajanje s uzemljenjem (uzemljena delta), potrebno je postaviti *14-50 Filtar RFI* na OFF (isključeno). Kada je isključeno, unutarnji kondenzatori RSO filtra između kućišta i međukruga izolirani su kako bi se izbjeglo oštećenje međukruga i smanjile struje dozernih kapaciteta u skladu s IEC 61800-3.

2.5 Priključak kontrolnog ožičenja

- Izolirajte kontrolno ožičenje s komponente s višom snagom u frekvencijskom pretvaraču
- Ako je frekvencijski pretvarač spojen na toplinsku sondu, za izolaciju PELV-a, dodatno kontrolno ožičenje toplinske sonde mora biti ojačano/ dvostruko izolirano. A 24 V istosmjerno napajanje je preporučeno.

2.5.1 Pristup

Sve upravljačke stezaljke nalaze se ispod LCP-a s prednje strane frekvencijskog pretvarača. Za pristup, otvorite vrata (IP21/54) ili uklonite prednju ploču (IP20).

2.5.2 Upotreba oklopljenih upravljačkih kabela

Danfosspreporučuje opletene oklopljene/armirane kabele za optimizaciju rada EMC imuniteta upravljačkih kabela i EMC emisija iz motornih kabela.

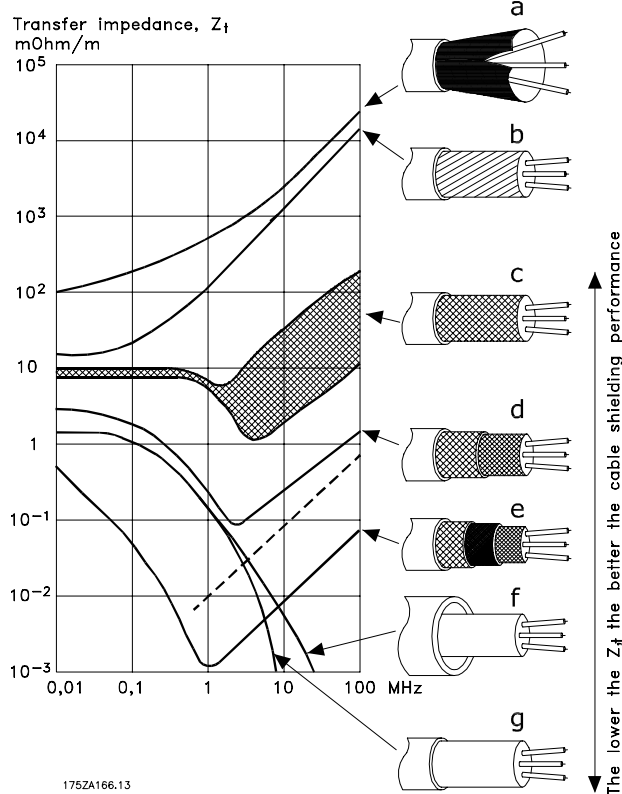
Sposobnost kabela za smanjenje ulazne i izlazne radijacije električnog šuma ovisi o prijenosnoj impedanciji (Z_T). Oklop kabela obično je projektiran za smanjenje prijenosa električnog šuma; međutim, zaslon s nižom vrijednosti prijenosne impedancije (Z_T) više je efektivan od zaslona s većom prijenosnom impedancijom (Z_T).

Prijenosna impedancija (Z_T) rijetko je izražena od strane proizvođača kabela, ali je često moguće procijeniti prijenosnu impedanciju (Z_T) procjenom fizičkog oblika kabela.

Prijenosna impedancija (Z_T) može se odrediti na osnovi sljedećih čimbenika:

- Provodljivost oklopljenog materijala
 - Kontaktni otpor između pojedinih oklopljenih vodiča
 - Rasprostranjenost oklopa, odnosno fizičko područje kabela pokriveno oklopom - često izražena kao postotna vrijednost
 - Vrsta oklopa, odnosno pleteni ili zavnuti uzorak
- Aluminijski oklop s bakrenom žicom
 - Uvijena bakrena žica ili kabel oklopljen čeličnom žicom
 - Jedan-sloj opletene bakrene žice s različitim postotkom rasprostranjenosti oklopa. To je tipičan Danfoss referentni kabel.
 - Dvostruki-sloj opletene bakrene žice

- Dvojni sloj opletene bakrene žice s magnetskim, oklopljenim prijelaznim slojem
- Kabel koji radi u bakrenoj ili čeličnoj cijevi
- Vodeći kabel s 1,1 mm debljinom zida

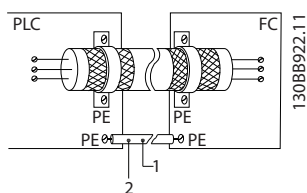


Slika 2.24

2.5.3 Uzemljenje oklopljenih upravljačkih kabela

Ispravno oklopljavanje

Preferirana metoda u većini je slučajeva pričvršćivanje kabela za upravljanje i serijsku komunikaciju pomoću obujmica oklopa koje se nalaze na oba kraja kako bi se osigurala najbolja moguća visoka frekvencija kontakta kabela. U slučaju različitog potencijala uzemljenja između frekvencijskog pretvarača i PLC-a, može nastati električni šum koji će ometati cjelokupan sustav. Problem riješite postavljanjem kabela za izjednačenje pokraj upravljačkog kabela. Minimalni presjek kabela: 16 mm².



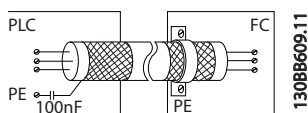
Slika 2.25

1	Min. 16 mm ²
2	Kabel za ujednačavanje

Tablica 2.8

50/60 Hz uzemljene petlje

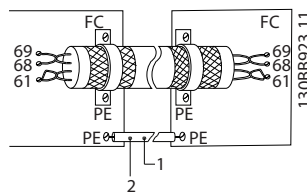
S vrlo dugim upravljačkim kabelima, može doći do uzemljenih petlji. Kako biste eliminirali uzemljene petlje, spojite jedan kraj oklopa na uzemljenje pomoću kondenzatora 100 nF (neka elektrode budu kratke).



Slika 2.26

Izbjegavajte EMC šum na serijskoj komunikaciji

Ova je stezaljka spojena na uzemljenje putem unutarnje RC veze. Pomoću iskrivljenog para kabela smanjite interferenciju između vodiča. Preporučena metoda prikazana je dolje:

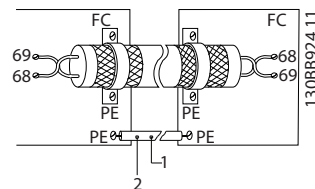


Slika 2.27

1	Min. 16 mm ²
2	Kabel za ujednačavanje

Tablica 2.9

Ili, priključak na stezaljku 61 može se izostaviti:



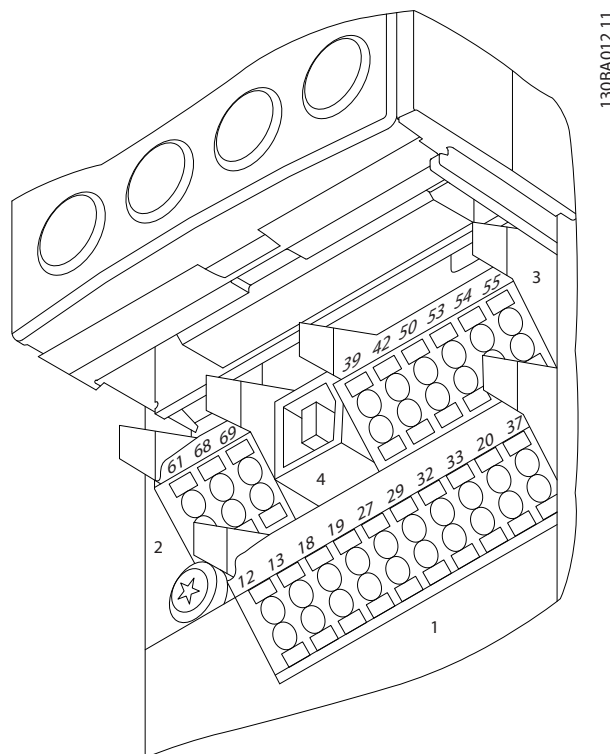
Slika 2.28

1	Min. 16 mm ²
2	Kabel za ujednačavanje

Tablica 2.10

2.5.4 Vrste upravljačkih stezaljki

Funkcije stezaljke i tvorničke postavke sažete su u 2.5.6 Funkcije upravljačkih stezaljki.



Slika 2.29 Lokacije upravljačke stezaljke

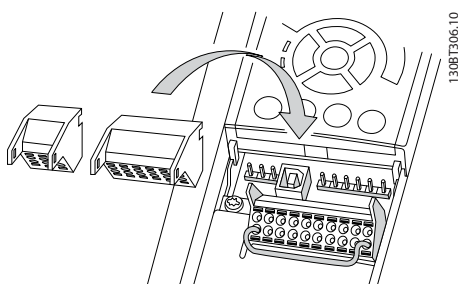
- **Priključak 1** ima četiri stezaljke digitalnih ulaza koje se mogu programirati, dvije dodatne digitalne stezaljke koje se mogu programirati kao izlazna ili ulazna, frekvenciju ulaznog napona

stezaljke 24 V istosmjernog napajanje i zajednički za opcionalno korisničko napajanje 24 V istosmjernog napona

- Stezaljke **priklučka 2** (+)68 i (-)69 su za RS-485 priključak serijske komunikacije
- **Priklučak 3** ima dva analogna ulaza, jedan analogni izlaz, frekvenciju istosmjernog ulaznog napona od 10 V i zajednički za ulaz i izlaz
- **Priklučak 4** je USB ulaz dostupan za upotrebu s Softver za postavljanje MCT 10
- Dostupna su i dva kontakta releja C oblika koji u raznim lokacijama ovise o konfiguraciji i veličini frekvencijskog pretvarača
- Neke opcije koje su dostupne za naručivanje s jedinicom mogu imati i dodatne stezaljke. Pogledajte priručnik koji dolazi s opcijom opreme

2.5.5 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama

Utikači stezaljke mogu se ukloniti za jednostavan pristup.



Slika 2.30 Uklanjanje upravljačkih stezaljki

2.5.6 Funkcije upravljačkih stezaljki

Funkcije frekvencijskog pretvarača dobivaju naredbe iz upravljačkih ulaznih signala.

- Svaka stezaljka mora biti programirana za funkciju koju će podržavati u parametrima koji su povezani s tom stezaljkom. Pogledajte *5 Programiranje* i *6 Primjeri primjene* za stezaljke i pridružene parametre.
- Važno je potvrditi da je upravljačka stezaljka programirana za odgovarajuću funkciju. Pogledajte *5 Programiranje* za detalje o pristupanju parametrima i za detalje o programiranju.
- Zadano programiranje stezaljke namijenjeno je za pokretanje funkcioniranja frekvencijskog pretvarača u uobičajenom načinu rada

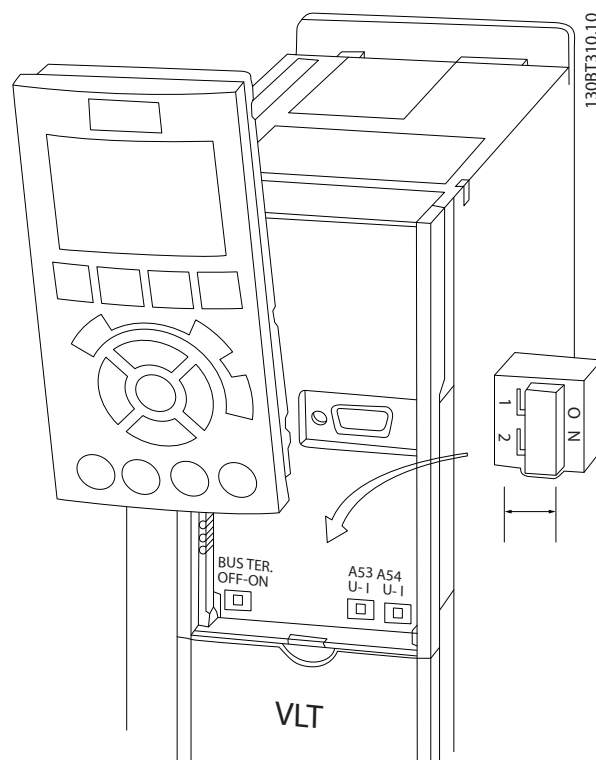
2.5.6.1 Prekidači stezaljke 53 i 54

- Analogne ulazne stezaljke 53 i 54 mogu odabrati ulazne signale za bilo koji napon (od -10 do 10 V) ili struju (0/4-20 mA)
- Isključite snagu s frekvencijskog pretvarača prije promjene položaja sklopke
- Postavite sklopke A53 i A54 za odabir tipa signala. U odabire napon, I odabire struju
- Sklopke su dostupne kada je uklonjen LCP (pogledajte *Slika 2.31*).

NAPOMENA!

Neke opsijske kartice dostupne za jedinicu mogu pokrivati ove sklopke i moraju biti uklonjene za promjenu postavki sklopke. Uvijek isključite snagu s jedinice prije nego što uklonite opsijske kartice.

- Stezaljka 53 zadana je za signal reference brzine u otvorenoj petlji postavljenoj u *16-61 Stez. 53 Postav skapanja*
- Stezaljka 54 zadana je za signal povratne veze u zatvorenoj petlji postavljenoj u *16-63 Stez. 54 Postav skapanja*



Slika 2.31 Lokacija sklopki stezaljke 53 i 54 i sklopke zaključenja sabirnice

2.6 Serijska komunikacija

RS-485 dvožičano sučelje sabirnice kompatibilno s višeprekidnom mrežnom topologijom, odnosno, kao sabirnica mogu biti spojeni čvorovi ili preko prekidnih kabela s uobičajenog daljinskog voda. Ukupno 32 čvora može biti spojeno na jedan mrežni segment.

Pojačavači razdjeljuju mrežne segmente. Svaki pojačavač funkcionira kao čvor unutar segmenta u koji je instaliran. Svaki čvor spojen unutar određene mreže mora imati jedinstvenu adresu čvora u svim segmentima.

Zaključite svaki segment na oba kraja, pomoću prekidača za zaključenje (S801) frekvencijskog pretvarača ili kosim zaključenjem mreže otpornika. Uvijek upotrebljavajte oklopljenu uvijenu paricu (STP) za kabele sabirnice te uvijek slijedite uobičajeni postupak instalacije.

Uzemljenje niske impedancije oklopa na svakom čvoru važno je, što vrijedi i za visoke frekvencije. Prema tome, uzemljite veliku površinu oklopa, primjerice, obujmicom kabela ili vodljivom brtvom kabela. Možda će trebati primijeniti kabele jednakog potencijala kako bi se održao jednak potencijal uzemljenja kroz mrežu. Posebno za instalacije s dugim kabelima.

Kako bi se spriječila razlika u impedanciji, uvijek upotrebljavajte istu vrstu kabela u cijeloj mreži. Kada spajate motor s frekvencijskim pretvaračem, uvijek upotrebljavajte oklopljeni motorni kabel.

Kabel	Oklopljena uvijena parica (STP)
Impedancija	120 Ω
Maks. duljina kabela	1200 m (uključujući vodove prekida) 500 m od stanice na stanicu

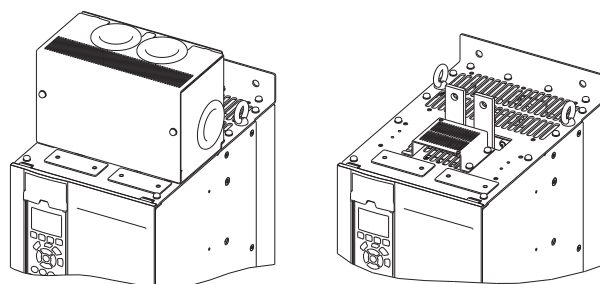
Tablica 2.11

2.7 Izborna oprema

2.7.1 Udio opterećenja stezaljke

Udio opterećenja stezaljke omogućuje spoj istosmjernih krugova nekoliko frekvencijskih pretvarača. Udio opterećenja stezaljke dostupan u IP20 frekvencijske pretvarače i izdižu se izvan vrha frekvencijskog pretvarača. Pokrov stezaljke opremljen frekvencijskim pretvaračem mora biti montiran kako bi se održao IP20 nazivni podaci kućišta.

Slika 2.32 prikazuje pokrivene i nepokrivene stezaljke.



Slika 2.32 Udio opterećenja ili regeneracijska stezaljka s poklopcem (L) i bez poklopca (R)

2.7.2 Regeneracijske stezaljke

Regen (regeneracijske) stezaljke može se napajati za primjene koje su regenerativnog opterećenja. Regenerativna jedinica treće strane povezuje regen stezaljke tako da snaga može biti regenerirana natrag na mrežno napajanje, čime se šteti energija. Regen stezaljke dostupne su u IP20 frekvencijskim pretvaračima i izdižu se izvan vrha frekvencijskog pretvarača. Pokrov stezaljke opremljen frekvencijskim pretvaračem mora biti montiran kako bi se održao IP20 nazivni podaci kućišta. Slika 2.32 prikazuje pokrivene i nepokrivene stezaljke.

2.7.3 Grijač protiv kondenzacije

Grijač protiv kondenzacije može se ugraditi unutar frekvencijskog pretvarača za sprječavanje stvaranja kondenzacije unutar kućišta kada je jedinica isključena. Grijač se napaja korisničkim strujom od 230 V. Za najbolje rezultate rukujte grijačem samo kada uređaj ne radi i isključite kada jedinica radi.

2.7.4 Čoper

Čoper može se napajati za primjene koje su regenerativnog opterećenja. Čoper povezuje se na otpornik kočenja, što troši energiju kočenja, sprečavajući kvar prenapona na istosmjernoj sabirnici. Otpornik kočenja automatski se aktivira kada napon DC sabirnice nadilazi specificiranu razinu, ovisno o nazivnom naponu frekvencijskog pretvarača.

2.7.5 Štit mrežnog napajanja

Štit mrežnog napajanja je poklopac Lexan ugrađen unutar kućišta za zaštitu u skladu sa zahtjevima za sprječavanje VBG 4 nezgoda.

2.7.6 Prekid mrežnog napajanja

Opcija prekida dostupna je u obje varijante opcijske kutije. Položaj prekida mijenja se na osnovi veličine opcijske kutije i jesu li prisutne druge opcije. *Tablica 2.12* nudi više detalja o tome koji se prekidi upotrebljavaju.

Napon	Model frekvencijskog pretvarača	Tip i proizvođač prekida
380–500 V	N110T5–N160T4	ABB OT400U03
	N200T5–N315T4	ABB OT600U03
525–690 V	N75KT7–N160T7	ABB OT400U03
	N200T7–N400T7	ABB OT600U03

Tablica 2.12

2.7.7 Sklopnik

Sklopnik se napaja korisničkim signalom od 230 V AC 50/60 Hz.

Napon	Model frekvencijskog pretvarača	Tip i proizvođač sklopnika	IEC kategorija utilizacije
380–500 V	N110T5–N160T4	GE CK95BE311N	AC-3
	N200T5–N250T4	GE CK11CE311N	AC-3
	N315T4	GE CK11CE311N	AC-1
525–690 V	N75KT7–N160T7	GE CK95BE311N	AC-3
	N200T7–N400T7	GE CK11CE311N	AC-3

Tablica 2.13

NAPOMENA!

U aplikacijama koje zahtijevaju UL popis, kada je frekvencijski pretvarač opremljen sklopnikom, korisnik mora postaviti vanjske osigurače kako bi se održali UL nazivni podaci frekvencijskog pretvarača i nazivni podaci kratkog spoja od 100.000 A. Pogledajte *10.1.1 Specifikacije ovisno o snazi za preporuke za osigurače*.

2.7.8 Prekidač strujnog kruga

Tablica 2.14 pruža detalje o vrsti prekidača omogućenog kao opcija s različitim jedinicama i snagama.

Napon	Model frekvencijskog pretvarača	Tip i proizvođač prekidača
380–500 V	N110T5–N132T5	ABB T5L400TW
	N160T5	ABB T5LQ400TW
	N200T5	ABB T6L600TW
	N250T5	ABB T6LQ600TW
	N315T5	ABB T6LQ800TW
525–690 V	N75KT7–N160T7	ABB T5L400TW
	N200T7–N315T7	ABB T6L600TW
	N400T7	ABB T6LQ600TW

Tablica 2.14

3 Pokretanje i puštanje u pogon

3.1 Pre-start

OPREZ

Prije uključivanja snage na jedinicu, provjerite cijelu instalaciju kao što je opisano u *Tablica 3.1*. Kada završite, označite te stavke kvačicom.

3

Pregledajte	Opis	<input checked="" 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 ulazne snage frekventijskog pretvarača ili na izlaznoj strani motora. Provjerite jesu li spremni za rad pri punoj brzini. Provjerite funkciju i instalaciju upotrijebljenih osjetnika za povratnu vezu na frekvencijski pretvarač Uklonite kondenzatore za korekciju faktora snage s motora, ako su prisutni 	
Usmjeravanje kabela	<ul style="list-style-type: none"> Provjerite jesu li ulazna snaga, ožičenje motora i kontrolno ožičenje odvojeni ili u tri odvojena metalna provodnika za izolaciju šuma visoke frekvencije 	
Kontrolno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> Potražite prekinute ili oštećene žice ili otpuštene priključke Provjerite je li kontrolno ožičenje izolirano za snagu, a motorno ožičenje za imunitet šuma Ako je potrebno, provjerite izvor napona signala Preporučuje se upotreba zaštićenog kabela ili uvijene parice. Provjerite je li zaštita pravilno dovršena 	
Prazan prostor za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> Izmjerite jesu li gornji i donji prazan prostor primjereni za osiguravanje pravilnog protoka zraka radi hlađenja 	
EMC razmatranja	<ul style="list-style-type: none"> Provjerite pravilnu instalaciju glede elektromagnetske kompatibilnosti 	
Pitanja okoliša	<ul style="list-style-type: none"> Pogledajte oznaku opreme za maksimalna temperaturna ograničenja okoline za rad Razina vlažnosti mora biti 5-95% bez kondenzacije 	
Osigurači i prekidači strujnog kruga	<ul style="list-style-type: none"> Provjerite jesu li osigurači ili prekidači strujnog kruga pravilno postavljeni Uvjerite se da su svi osigurači čvrsto umetnuti i u radnom stanju i da su svi prekidači strujnog kruga na položaju otvoreno 	
Uzemljenje (Uzemljenje)	<ul style="list-style-type: none"> Jedinici je potrebna žica za uzemljenje(žica za uzemljenje) iz kućišta do uzemljenja zgrade Provjerite jesu li dobri spojevi uzemljenja (spojevi na uzemljenje), jesu li čvrsti i bez oksidacije Uzemljenje na provodnik ili montiranje stražnjeg panela na metalnu površinu nije pogodno uzemljenje 	
Ožičenje ulazne i izlazne snage	<ul style="list-style-type: none"> Provjerite neučvršćene priključke Provjerite jesu li motor i mrežno napajanje u odvojenim provodnicima ili odvojenim oklopljenim kabelima 	
Unutrašnjost panela	<ul style="list-style-type: none"> Pregledajte unutrašnjost jedinice i uvjerite se da nema prljavštine, metalnih krhotina, vlage i korozije 	
Sklopke	<ul style="list-style-type: none"> Provjerite jesu li sve postavke sklopki i isključenja u ispravnim položajima 	
Vibriranje	<ul style="list-style-type: none"> Provjerite je li jedinica čvrsto ugrađena ili upotrebljavaju li se nosači protiv udara, ako je potrebno Provjerite ima li neuobičajene količine vibriranja 	

Tablica 3.1 Provjerite pokretanje

3.2 Primjena snage

▲ UPOZORENJE

VISOKI NAPON!

Frekvencijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na mrežno napajanje izmjeničnog napona. Ugradnju, pokretanje i održavanje mora provesti samo kvalificirano osoblje. Ako ugradnju, pokretanje i održavanje ne provede kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

▲ UPOZORENJE

NEŽELJENO POKRETANJE!

Kada je frekvencijski pretvarač spojen na mrežno izmjenično napajanje, motor se može pokrenuti u bilo kojem trenutku. Frekvencijski pretvarač, motor i druga pokretana oprema moraju biti spremni za rad. Ako nisu spremni za rad kad se frekvencijski pretvarač spaja na mrežno izmjenično napajanje, to može dovesti do pogibije, ozbiljne ozljede, oštećenja opreme ili imovine.

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

NAPOMENA!

Ako u statusnom retku na dnu LCP-a piše AUTO REMOTE COAST (automatsko daljinsko zaustavljanje po inerciji), to pokazuje da je jedinica spremna za rad, ali joj nedostaje ulazni signal na stezaljci 27.

3.3 Osnovno radno programiranje

Frekvencijski pretvarači za najbolji učinak trebaju osnovno radno programiranje prije početka rada. Osnovno radno programiranje zahtijeva unošenje podataka s nazivne pločice motora kako bi se motorom moglo upravljati te minimalnih i maksimalnih brzina motora. Preporučene postavke parametra namijenjene su za pokretanje i provjere. Postavke primjene mogu varirati. Pogledajte 4.1 Lokalna upravljačka ploča za detaljne upute o unosu podataka putem LCP-a.

Unesite podatke sa snagom na ON (uključeno), no prije rada frekvencijskog pretvarača. Postoje dva načina programiranja frekvencijskog pretvarača: upotrebom Pametnog postavljanja aplikacije (SAS) ili postupkom opisanim u daljnjem tekstu. SAS je brzi čarobnjak za postavljanje najčešće upotrebljivanih aplikacija. Pri prvom uključivanju i nakon poništavanja SAS se pojavljuje na LCP-u. Slijedite upute koje se pojavljuju na uzastopnim zaslonima za postavljanje navedenih aplikacija. SAS se također može pronaći u Brzom izborniku. [Info] (Informacije) se mogu upotrijebiti kroz Pametno postavljanje kako bi se vidjele informacije za pomoć za različite odjeljke, postavke i poruke.

NAPOMENA!

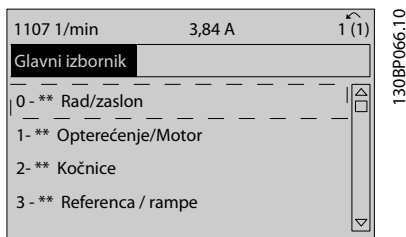
Početni uvjeti bit će zanemareni dok je čarobnjak otvoren.

NAPOMENA!

Ako se ne poduzme radnja nakon prvog uključivanja ili poništavanja, SAS zaslon automatski će nestati nakon 10 minuta.

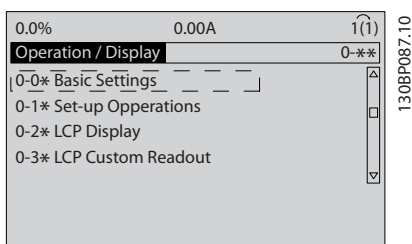
Kada ne upotrebljavate SAS, unesite podatke u skladu sa sljedećim postupkom.

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



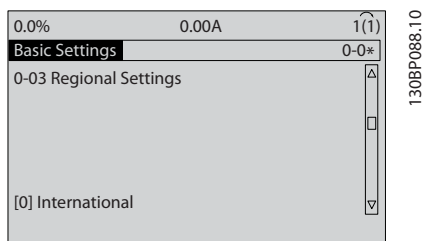
Slika 3.1

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



Slika 3.2

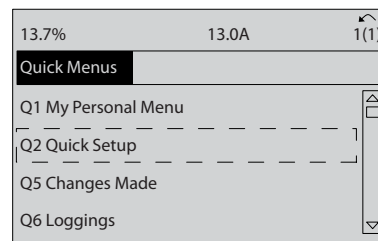
4. Pomoću tipki za navigaciju listajte do 0-03 *Regional postavke* i pritisnite [OK] (U redu).



Slika 3.3

5. Pomoću tipki za navigaciju odaberite *International (Međunarodno)* ili *North America (Sjeverna Amerika)* prema potrebi i pritisnite [OK] (U redu). (Time se mijenjaju zadane postavke za brojne osnovne parametre. Cijeli popis pogledajte u 5.5 *Struktura izbornika parametra*).
6. Pritisnite [Quick Menu] (Brzi izbornik) na LCP-u.

7. Pomoću tipki za navigaciju listajte do skupine parametara Q2 *Quick Setup (Q2 brze postavke)* i pritisnite [OK] (U redu).



Slika 3.4

8. Odaberite jezik i pritisnite [OK] (U redu). Zatim unesite podatke motora u 1-20 *Snaga motora [kW]* / 1-21 *Snaga motora [HP]* do 1-25 *Nazivna brzina motora*. Informacije se mogu pronaći na nazivnoj pločici motora.

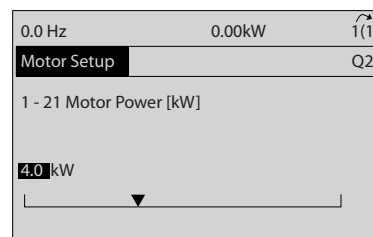
1-20 *Snaga motora [kW]* ili 1-21 *Snaga motora [HP]*

1-22 *Napon motora*

1-23 *Frekvencija motora*

1-24 *Struja motora*

1-25 *Nazivna brzina motora*



Slika 3.5

9. Žica prenosnika treba biti na mjestu između upravljačkih stezaljki 12 i 27. Ako je to slučaj, ostavite 5-12 *Stez. 27 Digital. ulaz* na tvorničkim postavkama. U suprotnom odaberite *No Operation (Bez rada)*. Za frekventijske pretvarače s dodatnim Danfoss premošćenjem, nije potrebna žica prenosnika.
10. 3-02 *Minimum Reference*
11. 3-03 *Maximum Reference*
12. 3-41 *Rampa 1 Vrijeme ubrzav.*
13. 3-42 *Rampa 1 Vrijeme kočenja*
14. 3-13 *Referent.lokac.. Povezano na ručno/automatsko* lokalno daljinski.*

Time se zaključuje postupak brzog uređivanja postavki upravljanja. Pritisnite [Status] (Status) za povratak na radni zaslon.

3.4 Test lokalnog upravljanja

▲OPREZ

POKRETANJE MOTORA!

Provjerite jesu li motor, sustav i druga priključena oprema spremni za pokretanje. Korisnik mora osigurati siguran rad pod bilo kojim uvjetima. Ako se ne osigura da su motor, sustav i sva priključena oprema spremni za pokretanje, moglo bi doći do osobne ozljede ili oštećenja opreme.

NAPOMENA!

Tipka [Hand On] (ručno) na LCP-u daje naredbu za lokalno pokretanje do frekvencijskog pretvarača. Tipka [Off] (Isključeno) omogućuje funkciju zaustavljanja.

Tijekom rada u lokalnom načinu, [▲] i [▼] strelice na LCP-u povećavaju i smanjuju brzinu izlaza frekvencijskog pretvarača. [◀] i [▶] premještaju pokazivač zaslona u brojčanom zaslonu.

1. Pritisnite [Hand On] (Ručno).
2. Ubrzajte frekvencijski pretvarač pritiskom na [▲] do pune brzine. Pomicanje pokazivača u lijevo od decimalnog zareza daje brže ulazne promjene.
3. Zabilježite probleme s ubrzanjem.
4. Pritisnite [Off] (Isključeno).
5. Zabilježite probleme s usporavanjem.

Ako ste naišli na probleme s ubrzanjem

- Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte .
- Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni.
- Povećajte vrijeme trajanja zaleta u *3-41 Rampa 1 Vrijeme ubrzav.*
- Povećajte strujno ograničenje u *4-18 Strujno ogranič.*
- Povećajte ograničenje zateznog momenta u *4-16 Granič.moment rada motora.*

Ako ste naišli na probleme s usporavanjem

- Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte .
- Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni.
- Povećajte vrijeme trajanja zaleta u *3-42 Rampa 1 Vrijeme kočenja.*
- Omogućite kontrolu prenapona u *2-17 Kontrola prenapona.*

NAPOMENA!

Algoritam prekomjerne struje (OVC) ne radi kada se upotrebljavaju PM motori.

Pogledajte *4.1.1 Lokalni upravljački panel* za ponovnu prilagodbu frekvencijskog pretvarača nakon pogreške.

NAPOMENA!

3.2 Primjena snage do 3.3 Osnovno radno programiranje u ovom poglavlju zaključuje procedure za primjenu snage na frekvencijski pretvarač, osnovno programiranje, postav i funkcionalno testiranje.

3.5 Pokretanje sustava

Procedura u ovom odjeljku zahtijeva da korisničko ožičenje i programiranje primjena bude dovršeno. Pogledajte *6 Primjeri primjene* za informacije o primjeni postavljanja. Sljedeće procedure preporučuju se nakon što je korisničko postavljanje primjene dovršeno.

▲OPREZ

POKRETANJE MOTORA!

Provjerite jesu li motor, sustav i druga priključena oprema spremni za pokretanje. Korisnik mora osigurati siguran rad pod bilo kojim uvjetima. Nepoštivanje toga može prouzročiti osobne ozljede ili oštećenje opreme.

1. Pritisnite [Auto On] (Uključi automatski).
2. Provjerite jesu li vanjske kontrolne funkcije pravilno ožičene na frekvencijski pretvarač i je li sve programiranje dovršeno.
3. Primijenite vanjsku naredbu pokretanja.
4. Prilagodite referencu brzine kroz raspon brzine.
5. Uklonite vanjsku naredbu pokretanja.
6. Zabilježite svaki problem.

Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte *8 Upozorenja i alarmi.*

4 Korisničko sučelje

4.1 Lokalna upravljačka ploča

Lokalni upravljački panel (LCP) kombinirani je zaslon i tipkovnica na prednjoj strani jedinice. LCP je korisničko sučelje do frekvencijskog pretvarača.

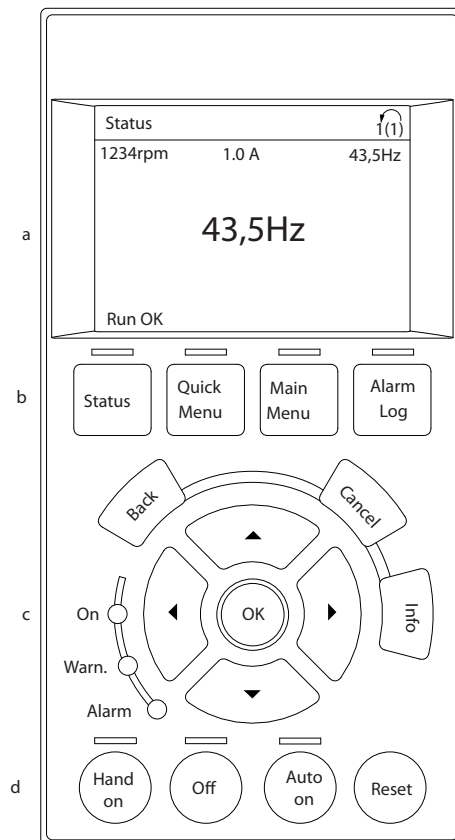
LCP ima nekoliko korisničkih funkcija.

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

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

4.1.1 Izgled LCP-a

LCP je podijeljen u četiri funkcionalne skupine (pogledajte *Slika 4.1*).



130BC362.10

4

Slika 4.1 LCP

- Područje zaslona.
- Izborničke tipke zaslona za promjenu zaslona kako bi prikazivao status opcija, programiranje ili povijest poruka pogrešaka.
- Tipke za navigaciju za funkcije programiranja, pomicanje pokazivača na zaslonu i upravljanje brzinom u lokalnom radu. Uključene su i indikatorske lampice statusa.
- Tipke načina rada i poništavanje.

4.1.2 Postavljanje vrijednosti LCP zaslona

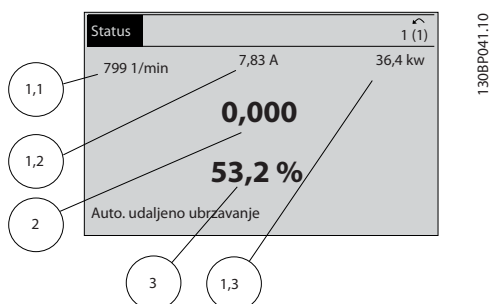
Zaslon se aktivira kada se frekvencijski pretvarač opskrbljuje s mrežnog napona, stezaljke sabirnice istosmjernog napona ili vanjskog napajanja od 24 V.

Informacije prikazane na LCP-u-u mogu se prilagoditi za korisničku primjenu.

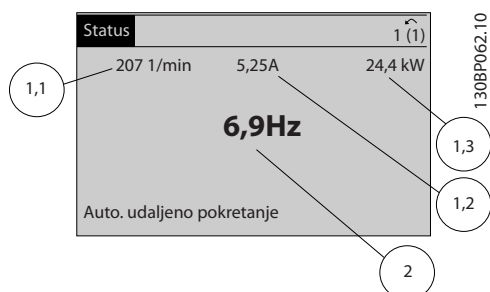
- Svaki prikaz očitavanja ima parametar koji je s njim povezan
- Opcije se odabiru u brzom izborniku Q3-13 *Display Settings* (Q3-13 Postavke prikaza)
- Zaslon 2 ima zamjensku opciju većeg zaslona
- Status frekvencijskog pretvarača na donjoj liniji zaslona generira se automatski te ga nije moguće izabrati

Zaslon	Broj parametra	Tvornička postavka
1,1	0-20	Broj okretaja motora
1,2	0-21	Struja motora
1,3	0-22	Snaga motora (kW)
2	0-23	Frekvencija motora
3	0-24	Reference u postocima

Tablica 4.1



Slika 4.2



Slika 4.3

4.1.3 Zaslonske tipke izbornika

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



Slika 4.4

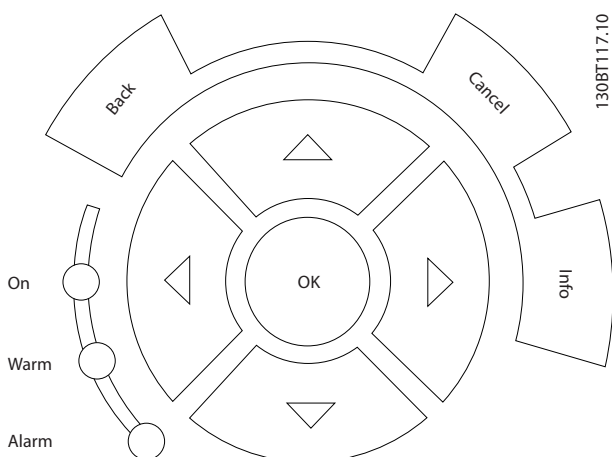
130BP045.10

Tipka	Funkcija
Status	Prikaz informacija o radu. <ul style="list-style-type: none"> • U automatskom načinu rada pritisnite za prebacivanje između prikaza očitavanja statusa. • Pritisnite više puta za listanje kroz svaki prikaz statusa • Pritisnite [Status] i [▲] ili [▼] za prilagodbu svjetline zaslona • Simbol u gornjem desnom kutu zaslona prikazuje smjer vrtnje motora i koji je postav aktivan. Ovo se ne može programirati.
Brzi izbornik	Omogućuje pristup programiranju parametara za početne upute o namještanju i mnogo detaljnih uputa o primjeni. <ul style="list-style-type: none"> • Pritisnite za pristup Q2 <i>Quick Setup</i> (Q2 <i>Brzim postavkama</i>) za poredane upute za programiranje osnovnih postavki frekvencijskog pretvarača. • Slijedite redoslijed parametara kao što je predstavljeno za prilagodbu funkcije
Glavni izbornik	Omogućuje pristup svim parametrima programiranja. <ul style="list-style-type: none"> • Dvaput pritisnite za pristup najvišem indeksu • Jednom pritisnite za povratak na posljednje mjesto kojem ste pristupili • Pritisnite za unos broja parametra za izravan pristup tom parametru
Dnevnik alarma	Prikazuje popis ožičenja struje, posljednjih 10 alarma i zapis o održavanju. <ul style="list-style-type: none"> • Pojediniosti o frekvencijskom pretvaraču prije nego što uđe u način rada alarma možete dobiti odabirom broja alarma pomoću tipki za navigaciju i pritiskom na [OK] (U redu).

Tablica 4.2

4.1.4 Tipke za navigaciju

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



Slika 4.5

Tipka	Funkcija
Back (Natrag)	Vraća se na prethodni korak ili popis u strukturi izbornika.
Cancel (Odustani)	Briše posljednju promjenu ili naredbu sve dok se način prikaza na promijeni.
Info	Pritisnite za definiranje funkcije koja se prikazuje.
Tipke za navigaciju	Pomoću četiri navigacijske tipke krećite se među stavkama na izborniku.
OK	Upotrijebite za pristup skupini parametara ili za uključivanje izbora.

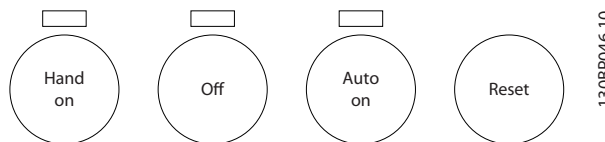
Tablica 4.3

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

Tablica 4.4

4.1.5 Funkcijske tipke

Funkcijske tipke nalaze se na dnu LCP-a.



Slika 4.6

Tipka	Funkcija
Hand On (Ručno uključeno)	Pokreće frekvencijski pretvarač u lokalnom upravljanju. <ul style="list-style-type: none"> Pomoću tipki za navigaciju upravljajte brzinom frekvencijskog pretvarača Vanjski signal zaustavljanja putem upravljačkog ulaza ili serijske komunikacije premošćuje lokalni hand on (ručno uključeno)
Off (Isključeno)	Zaustavlja motor, ali ne isključuje snagu s frekvencijskog pretvarača.
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 Referenca brzine dolazi iz vanjskog izvora
Poništiti	Ručno poništava frekvencijski pretvarač nakon što je kvar riješen.

Tablica 4.5

4.2 Sigurnosno kopiranje i kopiranje postavki parametara

Podaci o programiranju spremaju se unutar frekvencijskog pretvarača.

- Podaci se mogu učitati u LCP memoriju kao sigurnosna kopija za pohranu
- Kad su podaci pohranjeni u LCP, mogu se ponovno upisati u frekvencijski pretvarač
- Podaci se mogu preuzeti i u druge frekvencijske pretvarače spajanjem LCP-a u te jedinice i upisivanjem pohranjenih postavki. (To je brz način programiranja višestrukih jedinica s istim postavkama).
- Inicijalizacija frekvencijskog pretvarača za vraćanje tvorničkih postavki ne mijenja pohranjene podatke u memoriji

⚠ UPOZORENJE**NEŽELJENO POKRETANJE!**

Kada je frekvencijski pretvarač spojen na mrežno izmjenično napajanje, motor se može pokrenuti u bilo kojem trenutku. Frekvencijski pretvarač, motor i druga pokretana oprema moraju biti spremni za rad. Ako nisu spremni za rad kad je frekvencijski pretvarač spojen na glavno napajanje izmjeničnog napona, može doći do smrti, ozbiljne ozljede, štete na opremi ili imovini.

4

4.2.1 Učitavanje podataka na LCP

1. Pritisnite [Off] (Isključeno) za zaustavljanje motora prije učitavanja ili upisivanja podataka.
2. Idite na *0-50 Kopir.LCP-a*
3. Pritisnite [OK] (U redu).
4. Odaberite *All to LCP* (Sve u LCP).
5. Pritisnite [OK] (U redu). Traka napretka prikazuje postupak učitavanja.
6. Pritisnite [Hand On] (Ručno uključeno) ili [Auto On] (Automatski uključeno) za vraćanje u normalan rad.

4.2.2 Preuzimanje podataka iz LCP-a

1. Pritisnite [Off] (Isključeno) za zaustavljanje motora prije učitavanja ili upisivanja podataka.
2. Idite na *0-50 Kopir.LCP-a*
3. Pritisnite [OK] (U redu).
4. Odaberite *All from LCP* (Sve iz LCP-a).
5. Pritisnite [OK] (U redu). Traka napretka prikazuje postupak upisivanja.
6. Pritisnite [Hand On] (Ručno uključeno) ili [Auto On] (Automatski uključeno) za vraćanje u normalan rad.

4.3 Vraćanje tvorničkih postavki

OPREZ

Inicijalizacija vraća jedinicu na tvorničke postavke. Sva programiranja, podaci o motoru, lokalizacija i praćenje zapisa bit će izgubljeni. Učitavanje podataka u LCP omogućuje stvaranje sigurnosne kopije prije inicijalizacije.

Vraćanje postavki parametra frekvencijskog pretvarača na zadane vrijednosti izvodi se inicijalizacijom frekvencijskog pretvarača. Inicijalizacija se može provesti putem *14-22 Način rada* ili ručno.

- Inicijalizacija pomoću *14-22 Način rada* ne mijenja podatke frekvencijskog pretvarača kao što su sati rada, odabiri serijske komunikacije, postavke osobnog izbornika, zapis o kvaru, dnevnik alarma i druge funkcije nadzora
- Općenito se preporučuje upotreba *14-22 Način rada*
- Ručno pokretanje briše sve motore, programiranje, lokalizaciju i nadzorne podatke i vraća tvorničke postavke

4.3.1 Preporučena inicijalizacija

1. Dvaput pritisnite [Main Menu] (Glavni izbornik) za pristup parametrima.
2. Listajte do *14-22 Način rada*.
3. Pritisnite [OK] (U redu).
4. Listajte do *Initialisation* (Inicijalizacija).
5. Pritisnite [OK] (U redu).
6. Odvojite uređaj s napajanja i pričekajte da se zaslon isključi.
7. Uključite napajanje jedinice.

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

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

4.3.2 Ručna inicijalizacija

1. Odvojite uređaj s napajanja i pričekajte da se zaslon isključi.
2. Istovremeno pritisnite i držite [Status], [Main Menu] (Glavni izbornik) i [OK] (U redu) i uključite napajanje uređaja.

Tvorničke postavke parametra vraćaju se tijekom pokretanja. To može potrajati malo duže nego što je uobičajeno.

Ručna inicijalizacija ne poništava sljedeće informacije frekvencijskog pretvarača

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

5 Programiranje

5.1 Uvod

Frekvencijski pretvarač programiran je za funkcije primjene pomoću parametara. Parametrima se pristupa pritiskom na [Quick Menu] (Brzi izbornik) ili [Main Menu] (Glavni izbornik) na LCP-u. (Pogledajte 4.1 *Lokalna upravljačka ploča* za detalje o upotrebi funkcijskih tipki na LCP-u). Parametrima se može pristupiti i putem računala pomoću Softver za postavljanje MCT 10 (pogledajte 5.6.1 *Daljinsko programiranje s Softver za postavljanje MCT 10*).

Brzi izbornik je namijenjen početnom pokretanju (Q2-** *Quick Set Up* (Brzo postavljanje)) i detaljnim uputama za uobičajene primjene frekvencijskog pretvarača (Q3-** *Function Set Up* (Postavljanje funkcije)). Dane su detaljne upute korak-po-korak. Ove upute omogućuju korisniku da prijeđe po parametrima upotrijebljenima za programiranje primjena prema njihovom pravilnom redosljedu. Podaci uneseni u parametar mogu promijeniti dostupne opcije u parametrima nakon tog unosa. Brzi izbornik predstavlja jednostavne smjernice za pokretanje i rad većine sustava.

Glavni izbornik pristupa svim parametrima i omogućuje napredne primjene frekvencijskog pretvarača.

5.2 Primjer programiranja

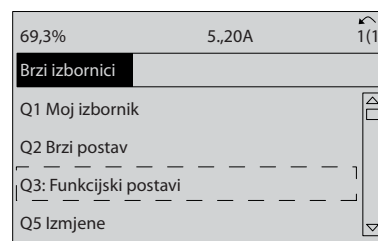
Slijedi primjer programiranja frekvencijskog pretvarača za zajedničku primjenu u otvorenoj petlji pomoću brzog izbornika.

- Taj postupak programira frekvencijski pretvarač na primanje 0-10 V istosmjernog analognog upravljačkog signala na ulaznoj stezaljci 53
- Frekvencijski pretvarač odgovorit će omogućavanjem izlaza na motor 20-50 Hz proporcionalnog ulaznom signalu (0-10 V istosmjerno napajanje = 20-50 Hz)

Ovo je uobičajena primjena pumpe ili ventilatora.

Pritisnite [Quick Menu] (Brzi izbornik) i odaberite sljedeće parametre pomoću navigacijskih tipki za pomicanje do naslova i pritisnite [OK] (U redu) nakon svakog djelovanja.

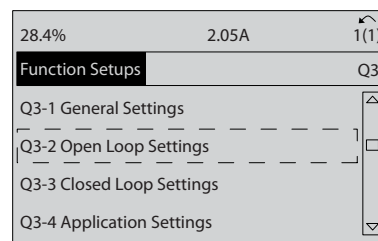
- Q3 Funkcijski postavi
- Skup podataka o parametru



130BT112.10

Slika 5.1

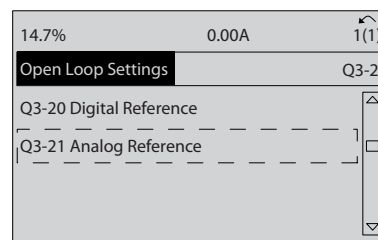
- Q3-2 Postavke otvorene petlje



130BT760.10

Slika 5.2

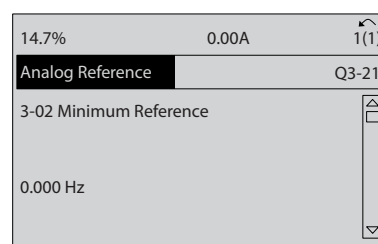
- Q3-21 Analog Reference (Q3-21 Analogn referenca)



130BT761.10

Slika 5.3

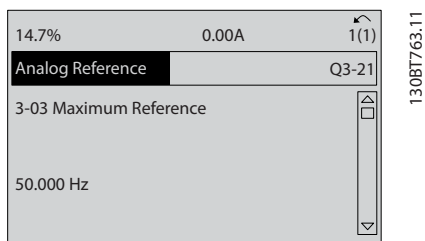
- 3-02 Min. referenca. Postavite minimalnu unutarnju referencu frekvencijskog pretvarača na 0 Hz. (Time se postavlja minimalna brzina frekvencijskog pretvarača na 0 Hz).



130BT762.10

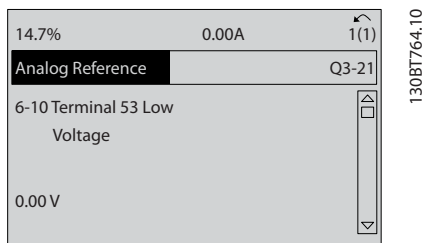
Slika 5.4

6. *3-03 Maks. referenca.* Postavite maksimalnu unutarnju referencu frekvencijskog pretvarača na 60 Hz. (Time se postavlja maksimalna brzina frekvencijskog pretvarača na 60 Hz. Imajte na umu da je 50/60 Hz regionalna varijacija).



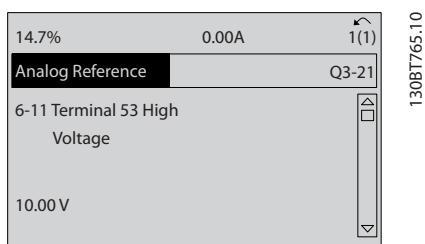
Slika 5.5

7. *6-10 Stezaljka 53 Niski napon.* Postavite minimalnu referencu vanjskog napona na stezaljci 53 na 0 V. (Time se postavlja minimalni ulazni signal na 0 V).



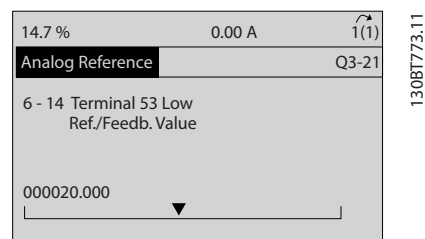
Slika 5.6

8. *6-11 Stezaljka 53 Visoki napon.* Postavite maksimalnu referencu vanjskog napona na stezaljci 53 na 10 V. (Time se postavlja maksimalni ulazni signal na 10 V).



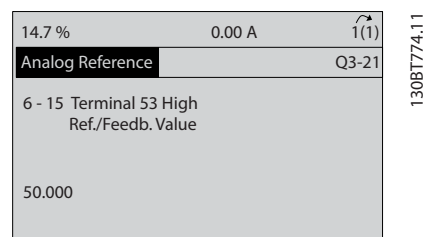
Slika 5.7

9. *6-14 Stez. 53 Nis. vrijedn. ref./povr.veze.* Postavite minimalnu referencu brzine na stezaljci 53 na 20 Hz. (To poručuje frekvencijskom pretvaraču da je minimalni napon primljen na stezaljci 53 (0 V) jednak izlazu od 20 Hz).



Slika 5.8

10. *6-15 Stez. 53 Vis. vrijedn. ref./povr.veze.* Postavite maksimalnu referencu brzine na stezaljci 53 na 50 Hz. (To poručuje frekvencijskom pretvaraču da je maksimalni napon primljen na stezaljci 53 (10 V) jednak izlazu od 50 Hz).



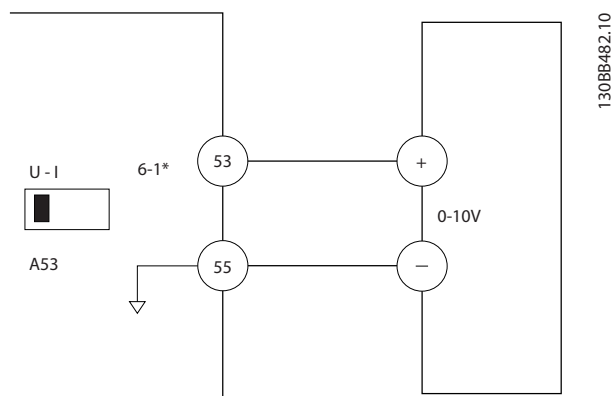
Slika 5.9

S vanjskim uređajem koji daje upravljački signal od 0-10 V priključen na stezaljku frekvencijskog pretvarača 53, sustav je sada spreman za rad.

NAPOMENA!

Indikator listanja s desne strane na posljednjoj ilustraciji zaslona nalazi se na dnu i pokazuje da je procedura dovršena.

Slika 5.10 prikazuje priključke ožičenja koji se upotrebljavaju za uključivanje ovog postavljanja.



Slika 5.10 Primjer ožičenja za vanjski uređaj koji daje upravljački signal 0-10 V

5.3 Primjeri programiranja upravljačke stezaljke

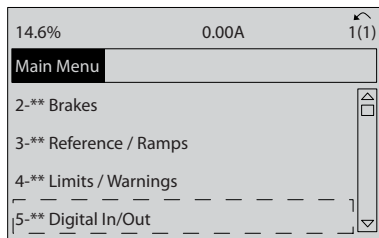
Upravljačke stezaljke mogu se programirati.

- Svaka stezaljka ima specificirane funkcije koje može provoditi
- Parametri povezani sa stezaljkom uključuju funkciju
- Za pravilan rad frekventijskog pretvarača upravljačka stezaljka mora biti
 - pravilno ožičena
 - programirana za namijenjenu funkciju
 - primati signal

Pogledajte *Tablica 5.1* za broj parametra upravljačke stezaljke i zadanu postavku. (Zadane postavke mogu se promijeniti na osnovi odabira u *0-03 Regional.postavke*).

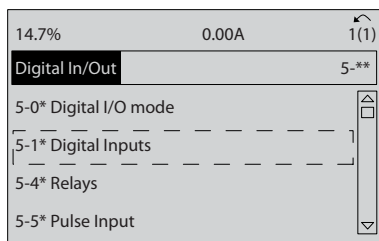
Sljedeći primjer prikazuje pristupanje Stezaljci 18 za pregled tvorničkih postavki.

1. Dvaput pritisnite [Main Menu] (Glavni izbornik), listajte do grupe parametra 5-** *Digital In/Out* (Digitalni ulaz/izlaz) i pritisnite [OK] (U redu).



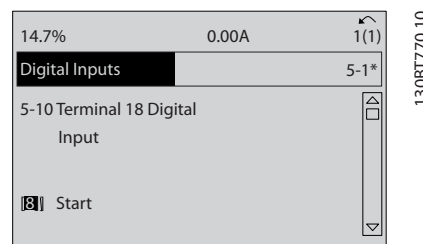
Slika 5.11

2. Listajte do skupine parametara 5-1* *Digitalni Inputs* (Digitalni Ulazi) i pritisnite [OK] (U redu).



Slika 5.12

3. Listajte do *5-10 Stez. 18 Digital. ulaz*. Pritisnite [OK] za pristup izborima funkcija. Prikazana je tvornička postavka *Start* (*Pokretanje*).



Slika 5.13

5.4 Međunarodne/sjevernoameričke postavke zadanog parametra

Postavljanje *0-03 Regional.postavke* na [0] *International* (Međunarodno) ili [1] *North America* (Sjeverna Amerika) mijenja tvorničke postavke za neke parametre. *Tablica 5.1* navodi one parametre na koje to utječe.

Parametar	Vrijednost zadanih parametara za međunarodno	Vrijednost zadanih parametara za Sjevernu Ameriku
0-03 Regional.postavke	International (Međunarodno)	Sjeverna Amerika
0-71 Format datuma	DD-MM-GGGG	MM/DD/GGGG
0-72 Format vrem.	24 h	12 h
1-20 Snaga motora [kW]	Pogledajte napomenu 1	Pogledajte napomenu 1
1-21 Snaga motora [HP]	Pogledajte napomenu 2	Pogledajte napomenu 2
1-22 Napon motora	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Frekvencija motora	50 Hz	60 Hz
3-03 Maks. referenca	50 Hz	60 Hz
3-04 Funkcija reference	Zbroj	Vanjska/Unaprijed postavljena
4-13 Gor.granica brz.motora [o/min] Pogledajte napomenu 3	1500 1/min	1800 1/min
4-14 Gor.granica brz.motora [Hz] Pogledajte napomenu 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Maks.izlaz.frekv enc.	100 Hz	120 Hz
4-53 Upoz.-velika brzina	1500 1/min	1800 1/min
5-12 Stez. 27 Digital. ulaz	Coast inverse	Vanjska blokada
5-40 Funkc.relej	Alarm	No alarm (Bez alarma)

Parametar	Vrijednost zadanih parametara za međunarodno	Vrijednost zadanih parametara za Sjevernu Ameriku
6-15 Stez. 53 Vis. vrijedn. ref./povr.veze	50	60
6-50 Stezaljka 42 Izlaz	Brzina 0-Gornj.gran.	Brzina 4-20 mA
14-20 Način poništ.	Ručno poništ.	Infinite auto reset (Beskonačno automatsko poništavanje)
22-85 Brzina na zadan.točki [o/min] Pogledajte napomenu 3	1500 1/min	1800 1/min
22-86 Brzina na zadan.točki [Hz]	50 Hz	60 Hz
24-04 Maks.ref. požarnog nač.	50 Hz	60 Hz

Tablica 5.1 Međunarodne/
sjevernoameričke postavke zadanog parametra

5.5 Struktura izbornika parametra

Uspostavljanje ispravnog programiranja za primjenu često zahtijeva postavljanje funkcija u nekoliko povezanih parametara. Te postavke parametara daju frekvencijskom pretvaraču detalje sustava za potrebne za ispravan rad. Detalji sustava mogu uključivati podatke poput vrsti signala ulaza i signala izlaza, programskih stezaljki, minimalnih i maksimalnih raspona signala, korisničkih prikaza, ponovnog automatskog pokretanja i drugih značajki.

- Pogledajte prikaz LCP-a za pregled detaljnih opcija za programiranje parametara i postavljanje
- Pritisnite [Info] (informacije) na bilo kojem mjestu izbornika za pregled pojedinosti za tu funkciju
- Pritisnite i držite [Main Menu] (Glavni izbornik) za unos broja parametra za izravan pristup tom parametru
- Pojedinosti za zajedničko postavljanje primjena dane su u 6 *Primjeri primjene*

5.5.1 Struktura glavnog izbornika

0-0*	Rad/Zaslom	1-0*	Opći postav	1-9*	Temperatura mot.	4-14	5-62	Maks.frekv.pulsnog izl. #27
0-01	Osnovne postavke	1-00	Način rada konfiguracija	1-90	Temperatura zaštita motora	4-16	5-63	Stez. 29 Promjenjivi pulsni izlaz
0-02	Jezik	1-03	Karakteristike momenta	1-91	Vanj.ventilati,motora	4-17	5-65	Maks.frekv.pulsnog izl. br. 29
0-03	Regionalne postavke	1-06	U smjeru kaz. na satu	1-93	Izvor toplinske sonde	4-18	5-66	Stez. X30/6 Varijabla pulsizlaza
0-04	Stanje rada pri uklopu napajanja	1-1*	Odabir motora	2-*	Koćnice	4-19	5-68	Maks.frekv.pulsnog izl. #X30/6
0-05	Lokalna jedinica	1-10	Konstrukcija motora	2-0*	Istosmj.koč.	4-5*	5-8*	Opcije ulaza/izlaza
0-1*	Rad postava	1-11	Snaga motora [kW]	2-00	Istosm.struja zadrž./predzagrij.	4-50	5-80	AHF kond.odg.pon.priklj.
0-10	Aktivne postavke	1-14	Pojacanje prigušenja	2-01	Istosm.struja zadrž./predzagrij.	4-50	5-80	Upravljanje putem sabirnice
0-11	Postav programiranja	1-15	Vrem. k. filtra male brzine	2-02	Vri.stosm.koč.	4-51	5-90	Uprav.digit. i relej.sabirn.
0-12	Ovaj postav povezan s	1-16	Vrem. k. filtra velike brzine	2-03	Početna brzistosm.koč.[RPM]	4-52	5-93	Puls.izl. #27 Upravlj.putem sabirn.
0-13	Očitanje: Povezani postavi	1-17	Vrem. konst. filtra napona	2-04	Početna brzistosm.koč.[Hz]	4-53	5-94	Puls.izl. #27 Predf.istek
0-14	Očitanje: Prog. postavi/kanal	1-18	Upravljanje priključnim momentom	2-06	Struja parkiranja	4-54	5-95	Puls.izl. #29 Upravlj.putem sabirn.
0-2*	Zaslom LCP-a	1-20	Snaga motora [HP]	2-1*	Funkcija energ.koč.	4-56	5-96	Puls.izl. #29 Predf.istek
0-20	Redak na zaslonu 1.1 Mali	1-21	Snaga motora [HP]	2-10	Funkc. kočenja	4-57	5-97	Puls.izl. #30/6 Upravlj.putem sabirn.
0-21	Redak na zaslonu 1.2 Mali	1-22	Napon motora	2-11	Otpornik koč. (ohm)	4-58	5-98	Puls.izl. #30/6 Predf.istek
0-22	Redak na zaslonu 1.3 Mali	1-23	Frekvencija motora	2-12	Otpornik koč. (ohm)	4-60	6-0*	Analogni I/O nač.
0-23	Redak na zaslonu 2 Veliki	1-24	Struja motora	2-13	Ogransnaga koč.(kW)	4-60	6-00	Vrijeme isteka žive nule
0-24	Redak na zaslonu 3 Veliki	1-25	Nazivna brzina motora	2-15	Nadzor snage kočenja	4-61	6-01	Funkcija isteka žive nule
0-25	Moj osobni izbornik	1-26	Kont.ured.motora Nazivni moment	2-16	Maks.struja izmj.koč.	4-62	6-02	Funkcija isteka žive nule požarnog nač.
0-3*	Korisničk.očit. LCP-a	1-29	Automa. prilagodavanje motora (AMA)	2-17	Upravljanje prenaponom	4-64	6-1*	Analog Input 53
0-30	Jedinica korisničk.očit.	1-30	Nap. Podaci o motoru	3-*	Referenc/Zaleti	5-*	6-10	Stezaljka 53 Niski napon
0-31	Min.vrijed.korisničk.očit.	1-31	Otpor rotora (R)	3-0*	Referenc/Zaleti	5-*	6-11	Stezaljka 53 Visoki napon
0-32	Maks. vrijed. korisničk. očit.	1-32	Otpor rotora (R)	3-02	Minimalna referenca	5-00	6-12	Stezaljka 53 Mala struja
0-37	Tekst na zaslonu 1	1-35	Glavna reakcija (Xh)	3-03	Maksimalna referenca	5-01	6-13	Stezaljka 53 Velika struja
0-38	Tekst na zaslonu 2	1-36	Otpor gubitka željeza (Rfe)	3-04	Funkcija referenca	5-02	6-14	Stezaljka 53 Niska vrijed. ref./povr.
0-39	Tekst na zaslonu 3	1-37	Induktivnost d-osi (Ld)	3-1*	Referenca	5-1*	6-15	Vrijednost
0-4*	Tipkovnica LCP-a	1-39	Polovi motora	3-10	Def.ref.referenca	5-10	6-15	Stezaljka 53 Visoka vrijed. ref./povr.
0-40	Tipka [Hand on] na LCP-u	1-40	Povr. EMF pri 1000 1/min	3-11	Brzina puzanja [Hz]	5-11	6-16	Vrijednost
0-41	[Off] tipka na LCP-u	1-50	Magnetiz. motora pri nultoj brzini	3-13	Referentna lokacija	5-12	6-17	Stez.53 Vremenska konst. filtra
0-42	[Auto on] tipka na LCP-u	1-51	Min.brzina za normal.magnetiz.[RPM]	3-14	Def.ref.relativna referenca	5-13	6-2*	Analogni ulaz 54
0-43	[Reset] tipka na LCP-u	1-52	Min.brzina za normal.magnetiz.[Hz]	3-15	Izvor referenc 1	5-14	6-20	Stezaljka 54 Niski napon
0-44	Tipka [Drive Bypass] na LCP-u	1-58	Struja test. pulseva let. pokret.	3-16	Izvor referenc 2	5-15	6-21	Stezaljka 54 Visoki napon
0-45	Tipka [Off/Reset] na LCP-u	1-59	Frekv. test. pulseva let. pokret.	3-17	Izvor referenc 3	5-16	6-22	Stezaljka 54 Mala struja
0-5*	Kopiraj/Spremi	1-60	Kompens.optereć.pri maloj brzini	3-19	Brzina puzanja [RPM]	5-17	6-23	Stezaljka 54 Velika struja
0-50	Kopir.LCP-a	1-61	Kompens.optereć.pri velikoj brzini	3-4*	Zalet 1	5-18	6-24	Stezaljka 54 Niska vrijed. ref./povr.
0-51	Kopija postava	1-62	Kompens.optereć.pri velikoj brzini	3-41	Zalet 1 Vrijeme zaleta	5-19	6-25	Stezaljka 54 Visoka vrijed. ref./povr.
0-6*	Zaporka	1-63	Vrem.kons.kompensacije klizanja	3-42	Zalet 1 Vrijeme usporavanja	5-30	6-26	Vrijednost
0-60	Zaporka za glavni izbornik	1-64	Priugu. rezonancije	3-51	Zalet 2 Vrijeme zaleta	5-31	6-27	Stezaljka 54 Vrem. konst. filtra
0-61	Pristup gl. izborniku bez zaporke	1-65	Vrem.konst.priugušenja rezonancije	3-52	Zalet 2 Vrijeme usporavanja	5-32	6-30	Analogni ulaz X30/11
0-65	Zaporka za osobni izbornik	1-66	Min. struja pri maloj brzini	3-80	Vrijeme trajanja zaleta	5-33	6-31	Stezaljka X30/11 Visoki napon
0-66	Pristup osobnom izb. bez zaporke	1-70	PM način pokretanja	3-81	Vrijeme trajanja zaleta brzo zaustavljanje	5-40	6-34	Stez. X30/11 Niska vrijed. ref./povr.
0-7*	Postavke sata	1-71	Odgođeno pokretanje	3-82	Vrijeme zaleta za pokretanje	5-42	6-35	Vrijednost
0-70	Datum i vrijeme	1-72	Funkcija pokretanja	3-90	Digital.potenciom.	5-50	6-36	Vrijednost
0-71	Format datuma	1-73	Letec start	3-91	Vrijeme trajanja zaleta	5-51	6-37	Stez. X30/11 Vrem. konst. filtra
0-72	Format vrem.	1-77	Maks. brz. pokretanja kompresora	3-92	Uspostava napajanja	5-52	6-40	Analogni ulaz X30/12
0-74	DST/ljetno vrijeme	1-78	Maks. brz. pokretanja kompresora [Hz]	3-93	Maks. ogranič.	5-53	6-41	Stezaljka X30/12 Niski napon
0-76	Početak DST/ljetnog vremena	1-79	Maks. vrijeme pokretanja kompresora	3-94	Min.ogranič.	5-54	6-44	Stez. X30/12 Niska vrijed. ref./povr.
0-77	Završetak DST/ljetnog vremena	1-8*	Prilagod.zaust.	3-95	Zaustavljanje zaleta	5-55	6-45	Vrijednost
0-79	Pogreška sata	1-80	Funkcija pri zaustavljanju	4-1*	Ogranič.motora	5-56	6-46	Stez. X30/12 Vrem. konst. filtra
0-81	Radni dani	1-81	Min.brzina funkcije pri zaust.[RPM]	4-10	Smjerni vrtnje motora	5-57		
0-82	Dodatni radni dani	1-82	Min.brzina funkcije pri zaust.[Hz]	4-11	Donja gran.brz.motora [RPM]	5-58		
0-83	Dodatni neradni dani	1-86	Donja gran. brz. pogreške [RPM]	4-12	Donja gran.brz.motora [Hz]	5-59		
0-89	Očitanje datuma i vremena	1-87	Donja gran. brz. pogreške [Hz]	4-13	Gor.granica brz.motora [RPM]	5-60		
1-*	Optereć. i motor							

6-47	Stez. X30/12 Živa nula	8-84	Poslana poruka podrž. ur.	10-20	COS filter 1	12-8*	Druge Ethernet usluge	14-4*	Optimiz.potr.energ.
6-50	6-5*	8-85	Pogreške isteka podr. uređaja	10-21	COS filter 2	12-80	FTP poslužitelj	14-40	VT razina
6-51	Stezajlika 42 izlaz	8-89	Dijagnostički broj	10-22	COS filter 3	12-81	HTTP posluž.	14-41	Minimalna magnetizacija AEO
6-52	Stez. 42 Min.raspon izlaza	8-90	8-9* Puz/povr.veza sab.	10-23	COS filter 4	12-82	SMTP servis	14-42	Minimalna frekvencija AEO
6-53	Stez.42 izlaz, upravlji. putem sabir.	8-91	Imp.put.sabir.1 brz.	10-30	10-3* Pristup parametru	12-89	Kanalni ulaz transp. utičnice	14-43	Cosphi motora
6-54	Stezajlika 42 izlaz, predef. istek	8-94	Imp.put.sabir.2 brz.	10-30	Indeks polja	12-9*	Napr. Ethernet usluge	14-5*	Okolina
6-55	Analogni izlazni filter	8-95	Povr.veza sabir.1	10-32	Spremi vrijed. podataka	12-90	Dijagnost.kabela	14-50	RSO filter
6-6*	6-6* Analog. izlaz X30/8	8-96	Povr.veza sabir.2	10-32	DeviceNet izmjene	12-91	Automatski prijelaz	14-51	Kompenzacija istosmjernje veze
6-60	Stez. X30/8 izlaz	9-9*	Povr.veza sabir.3	10-33	Uvijek spremi	12-92	IGMP nadzor	14-52	Uprav.ventilat.
6-61	Stez. X30/8 Min. raspon	9-00	Profibus	10-34	DeviceNet šifra proizv.	12-93	Pogr.dujilina kabela	14-53	Nadzor ventilatora
6-62	Stez. X30/8 Maks. raspon	9-00	Postavljena vrijednost	11-1**	LonWorks	12-94	Zaštita prijenosa od oluje	14-59	Stvarni broj pretvarača
6-63	Stez. X30/8 izlaz, upravlji. putem sabir.	9-07	Stvarna vrijednost	11-0*	LonWorks ID	12-96	Konfiguracija sučelja	14-6*	Auto. korekcija
6-64	Stezajlika X30/8 izlaz, predef. istek	9-15	Konfiguracija PCD pisanja	11-00	Neuronski ID	12-98	Brojlija sučelja	14-60	Funkcija pri previsokoj temperaturi
8-8**	8-8** Komunik. I opcije	9-16	Konfigur. PCD čitanja	11-1*	11-1* LON funkcije	12-99	Brojlija medija	14-61	Funkcija kod preopterećenje pretv.
8-01	Opći postav	9-18	Adresa čvora	11-10	Profil fr.pretv.	13-0*	13-0* Smart Logic	14-62	Predv. struja korekcije kod preopt.
8-02	Kontrol.mjesto	9-22	Odabir telegrama	11-15	LON riječ upozorenja	13-0*	SLC postavke	15-0*	Podaci o radu uređaja
8-03	Izvor upravlji.	9-23	Parametri za signale	11-17	XIF izmjene	13-00	Nač.rada SL kontr.	15-00	Br.sati pod naponom
8-04	Vrijeme kontr.isteka	9-27	Urediv.parametara	11-18	LonWorks izmjene	13-01	Događaj pokret.	15-01	Broj sati pogona
8-05	Funkc. kontrolnog isteka	9-44	Brojenje poruka o kvaru	11-2*	11-2* Pristup LON Pristup	13-02	Događaj zaustav.	15-02	Brojli kWH
8-06	Funkcija kraja isteka	9-45	Kód kvara	11-21	Spremi vrijed. podataka	13-03	Poništ. SLC	15-03	Uklopi napajanja
8-07	Poništ. kontrol. isteka	9-47	Br. kvara	12-0**	Ethernet	13-1*	Komparatori	15-04	Prekomjerne temperature
8-08	Početak dijagnost.	9-52	Brojlo situacija kvara	12-00	IP postavke	13-11	Operator komparatora	15-05	Prenaponi
8-09	Filteriranje očitavanja	9-53	Profibus riječ upozor.	12-01	Dodjela IP adrese	13-12	Vrijednost komparatora	15-06	Poništiti brojač kWH
8-10	Komplet komunikacijskih znakova	9-63	Stvarna brzina prijenosa	12-02	Maska podmreže	13-2*	Tajmeri	15-07	Poništiti brojač sati pogona
8-11*	Postavke upravlji.	9-64	Identifikacija uređaja	12-03	Zadani pristupnik	13-20	Tajmer SL kontrolera	15-08	Broj pokretanja
8-12	Profil upravljanja	9-65	Broj profila	12-04	DHCP poslužitelj	13-4*	Logička pravila	15-1*	Postavke dnevni. podataka
8-13	Statusna riječ s moguć.konfigur	9-67	Upravljačka riječ 1	12-05	Istek najma	13-40	Logičko pravilo Bulova 1	15-10	Izvor bilježenja
8-30	Protokol	9-68	Statusna riječ 1	12-06	Postuž.naziva	13-41	Logičko pravilo operator 1	15-11	Interval bilježenja
8-31	Adresa	9-71	Profibus Spremi vrijed. podataka	12-07	Naziv domene	13-42	Logičko pravilo Bulova 2	15-12	Početni događaj
8-32	Stopa brz. prijenosa pod.	9-72	DO. identifikacija	12-08	Naziv gl.ured.	13-43	Logičko pravilo operator 2	15-13	Način bilježenja
8-33	Paritet / stop bitovi	9-75	Definir. parametri (1)	12-09	Fizička adresa	13-44	Logičko pravilo Bulova 3	15-14	Uzorci prije aktivacije
8-34	Predviđ. vrijeme. cikl.	9-80	Definir. parametri (2)	12-1*	Parametar Ethernet veze	13-5*	Stanja	15-2*	Arhivski dnevnik
8-35	Min. zatezanje odgovora	9-81	Definir. parametri (3)	12-10	Status veze	13-51	Događaj SL kontrolera	15-20	Arhivski dnevnik: Događaj
8-36	Maks. zatezanje odgovora	9-82	Definir. parametri (4)	12-11	Trajanje veze	13-52	Djelovanje SL kontrolera	15-21	Arhivski dnevnik: Vrijednost
8-37	Maks. zatez. među znak.	9-83	Definir. parametri (5)	12-12	Auto.pregov.	14-0*	Specijalne funkcije	15-22	Arhivski dnevnik: Vrijeme
8-4*	Postavljanje FC MC protokola	9-84	Definir. parametri (6)	12-13	Brzina veze	14-0*	Uklap. pretvarača	15-23	Arhivski dnevnik: Datum i vrijeme
8-42	Konfiguracija PCD pisanja	9-90	Promijeni.parametri (1)	12-14	Dupleks veza	14-00	Uzorak sklapanja	15-3*	Dnevnik alarma
8-43	Konfiguracija PCD čitanja	9-91	Promijeni.parametri (2)	12-20	Procesni podaci	14-01	Sklopna frekvencija	15-30	Dnevnik alarma: Šifra pogreške
8-5*	Dig./Sabir.	9-92	Promijeni.parametri (3)	12-21	Događaj upravlji.	14-03	Premodulacija	15-31	Dnevnik alarma: Vrijednost
8-50	Odabir zaust. po inerciji	9-93	Promijeni.parametri (4)	12-21	Pisanje konfig. proces.pod.	14-04	Slučajni PWM	15-32	Dnevnik alarma: Vrijeme
8-52	Odabir istosmj.koč	9-94	Promijeni.parametri (5)	12-22	Očit.konfigur.proces.pod.	14-1*	Mrežno napajanje ukldj./isklj.	15-33	Dnevnik alarma: Datum i vrijeme
8-53	Odabir pokretanja	9-99	Profibus brojlo izmjena	12-27	Primarni glavni uređaj	14-10	Kvar mrež. nap.	15-4*	Identif. frekv. pretvarača
8-54	Odabir sup. smjera vrtnje	10-0*	Zajedn.postavke	12-28	Spremi vrijed. podataka	14-11	Mrežni napon pri kvaru mreže	15-40	Tip fr. pretvarača
8-55	Odabir postava	10-00	CAN protokol	12-29	Uvijek spremi	14-12	Funkc.kod mrežne neuravnoteženosti	15-41	Energetski dio
8-56	Odabir pred. reference	10-01	Odabir brz.prijen.podat.	12-3*	EtherNet/IP	14-2*	Funkcije poništenja	15-42	Napon
8-7*	BACnet	10-02	MAC ID	12-30	Parametar upozor.	14-20	Način poništenja	15-43	Inačica softvera
8-70	Slučaj BACnet uređaja	10-05	Očitavanje brojlija poslanih pogreški	12-31	Mrež.reference	14-21	Vrijeme autom. ponov. pokret.	15-44	Naručeni niz oznake tipa
8-72	MS/TP maks. gl.uređaj	10-06	Očitavanje brojlija primljenih pogreški	12-32	Mrež.upravlji.	14-22	Način rada	15-45	Stvarni niz oznake tipa
8-73	MS/TP maks. info okviri	10-07	Očitavanje brojlija isklj. sabirnice	12-33	CIP izmjene	14-23	Postav oznake tipa	15-46	Br.naruđ. frekv. pretvarača
8-74	„I-Am“ usluga	10-1*	DeviceNet	12-34	CIP šifra proizv.	14-25	Zatez. greške kod granič.mom.	15-47	Br.naruđ.energ.kartice
8-75	Zaporka za inicijalizaciju	10-10	Odabir vrste podataka procesa	12-35	EDS parametar	14-26	Zatez. greške kod kvara pretv.	15-48	LCP ID br.
8-8*	Dijagnost. FC ulaza	10-11	Pisanje konfig. proces.pod.	12-37	Tajmer COS kočenja	14-28	Postavke proizvodnje	15-49	Softv.ID upravlji. kart.
8-80	Broj poruka sabir.	10-12	Očit.konfigur.proces.pod.	12-38	COS filter	14-29	Servisni kod	15-50	Softv.ID energ. kart.
8-81	Broj pogreš.sabir.	10-13	Parametar upozor.	12-40	Modbus TCP	14-30	Upravlji.struj.ogranič., proporc. poveč.	15-51	Serijski br. frekvencijskog pretv.
8-82	Primljena poruka podrž. ur.	10-14	Mrež.reference	12-41	Parametar statusa	14-31	Upravlji.struj.ogranič.,vrij.integr.	15-53	Serijski br. energ. kartice
8-83	Broj pogreš.podređ.ured.	10-15	Mrež.upravlji.	12-42	Brojenje poruka podrđenom ured.	14-32	Upravlji. struj. ogranič. vrij. filtra.	15-55	URL dobavljača
								15-56	Naziv dobavljača

15-59	CSIV ime datot.	16-52	Povr. veza [Unit]	21-09	PID auto.ugađ.	22-26	Rad crpke na suho
15-60	15-6* Ident. opcije	16-53	Digi Pot referenca	21-10	21-1* Proš. CL 1 Ref./p.veza	22-27	Zatezanje rada crpke na suho
15-61	Ugrađena opcija	16-54	Povr. veza 1 [Unit]	21-11	Proš.1 Jedinica ref./povr.veze	22-3*	Usgnagne bez prot.
15-62	Softv. inačica opcije	16-55	Povr. veza 2 [Unit]	21-12	Proš.1 Min. referenca	22-30	Snaga kod nedostatka protoka
15-63	Br. narudž. opcije	16-56	Povr. veza 3 [Unit]	21-13	Proš.1 Maks. referenca	22-31	Faktor korekcije snage
15-63	Ser.br. opcije	16-58	PID izlaz [%]	21-14	Proš.1 Izvor referenca	22-32	Mala brzina [RPM]
15-70	Opcija u utoru A	16-6*	Ulazi i izlazi	21-15	Proš.1 Izvor referenca	22-33	Mala brzina [Hz]
15-71	Softv. inač. opcije u utoru A	16-60	Digitalni ulaz	21-16	Proš.1 Izvor referenca	22-34	Mala brzina [Hz]
15-72	Opcija u utoru B	16-61	Stez. 53 Postavljanje sklopke	21-17	Proš.1 Ref. [Unit]	22-35	Snaga kod male brzine [kW]
15-73	Softv.inač. opcije u utoru B	16-62	Analog Input 53	21-18	Proš.1 Povr.veza [Unit]	22-36	Snaga kod male brzine [KS]
15-74	Opcija u utoru C0	16-63	Stez. 54 Postavljanje sklopke	21-19	Proš.1 Izlaz [%]	22-37	Velika brzina [Hz]
15-75	Softv.inač. opcije u utoru C0	16-64	Analogni ulaz 54	21-2*	Proš. CL 1 PID	22-38	Snaga kod velike brzine [kW]
15-76	Opcija u utoru C1	16-65	Analog. izlaz 42 [mA]	21-20	Proš.1 Normal./inverz. upravlj.	22-39	Snaga kod velike brzine [KS]
15-77	Softv.inač. opcije u utoru C1	16-66	Digital. izlaz [bin]	21-21	Proš.1 Proporc. pojačanje	22-4*	Hibernacija
15-8*	Podaci o radu II	16-67	Pulsni ulaz #29 [Hz]	21-22	Proš.1 Vrijeme integr.	22-40	Min.vrijeme pogona
15-80	Radni sati ventilatora	16-68	Pulsni ulaz #33 [Hz]	21-23	Proš.1 Vrijeme deriviranja	22-41	Min.vrijeme mirovanja
15-81	Unapr.postav. br.radnih sati ventilatora	16-69	Pulsni izlaz #27 [Hz]	21-24	Proš.1 Vrijeme deriviranja	22-42	Brzina buđenja [RPM]
15-9*	Info o parametru	16-70	Pulsni izlaz #29 [Hz]	21-3*	Proš. CL 2 Ref/p.veza	22-43	Brzina buđenja [Hz]
15-92	Definirani parametri	16-71	Kontakti releja [bin]	21-30	Proš.2 Jedinica ref./povr.veze	22-44	Razlika ref.buđenja/povr.veze
15-93	Izmijenjeni parametri	16-72	Brojilo A	21-31	Proš.2 Min. referenca	22-45	Pojač.postavlj.vrij.
15-98	Identif. frekv. pretvarača	16-73	Brojilo B	21-32	Proš.2 Maks. referenca	22-46	Maks.vrij.pojaç.
15-99	Metapodaci o paramet.	16-75	Analog. ulaz X30/11	21-33	Proš.2 Izvor referenca	22-5*	Kraj krivulje
16-*	Očitavanja podataka	16-76	Analog. ulaz X30/12	21-34	Proš.2 Izvor referenca	22-50	Funkc. kraja krivulje
16-0*	Opći status	16-77	Analog.izl. X30/8 [mA]	21-35	Proš.2 Postav.vrijedn.	22-51	Odgoda kraja krivulje
16-00	Upravljačka riječ	16-8*	Fieldbus i FC ulaz	21-36	Proš.2 Postav.vrijedn.	22-6*	Otkriv. prekn. remena
16-01	Refer. [Unit]	16-80	Fieldbus CTW 1	21-37	Proš.2 Ref. [Unit]	22-60	Funkc. prekida remena
16-02	Referenca [%]	16-82	Fieldbus REF 1	21-38	Proš.2 Povr.veza [Unit]	22-61	Moment prekida remena
16-03	Statusna riječ	16-84	Komun. STW opcija	21-39	Proš.2 Izlaz [%]	22-62	Zatezanje prekida remena
16-05	Statusna trenutna vrijednost [%]	16-85	CTW 1 ulaza fr. pretv.	21-4*	Proš. CL 2 PID	22-7*	Zašt.od kr.spoja
16-09	Korisničko očitavanje	16-86	REF 1 ulaza fr. pretv.	21-40	Proš.2 Normal./inverz. upravlj.	22-75	Zašt.od kr.spoja
16-1*	Status motora	16-9*	Dijagnostičarjanja	21-41	Proš.2 Proporc. pojačanje	22-76	Interval između pokretanja
16-10	Snaga [kW]	16-90	Alarmna riječ 2	21-42	Proš.2 Vrijeme integr.	22-77	Min.vrijeme pogona
16-11	Snaga [hp]	16-91	Alarmna riječ 2	21-43	Proš.2 Vrijeme deriviranja	22-78	Premošć min. vremena pogona
16-12	Napon motora	16-92	Riječ upozorenja 2	21-44	Proš.2 Ogranič. Ograničenje pojačanja	22-8*	Kompenzacija protoka
16-13	Frekvencija	16-93	Riječ upozorenja 2	21-50	Proš. CL 3 Ref/p.veza	22-80	Kompenzacija protoka
16-14	Struja motora	16-94	Vanj. Statusna riječ	21-51	Proš.3 Jedinica ref./povr.veze	22-81	Kvadr.-linear. aproksim. krivulje
16-15	Frekvencija [%]	16-95	Vanj. Statusna riječ 2	21-52	Proš.3 Maks. referenca	22-82	Izračun radne točke
16-16	Moment [Nm]	16-96	Riječ održavanja	21-53	Proš.3 Izvor referenca	22-83	Brz.kod nedost.protoka [RPM]
16-17	Brzina [RPM]	18-*	Info i očitavanja	21-54	Proš.3 Izvor referenca	22-84	Brz.kod nedost.protoka [Hz]
16-18	Temp. motora	18-0*	Dnev.održavanja	21-55	Proš.3 Postavljena vrijednost	22-85	Brzina na točki projektriranja [RPM]
16-22	Moment [%]	18-00	Dnev.održavanja: Stavka	21-57	Proš.3 Ref. [Unit]	22-86	Brzina na točki projektriranja [Hz]
16-26	Filterirana snaga [kW]	18-01	Dnev.održavanja: Djelovanje	21-6*	Proš. CL 3 PID	22-88	Tlak pri nazivnoj brz.
16-27	Filterirana snaga [hp]	18-02	Dnev.održavanja: Vrijeme	21-60	Proš.3 Normal./inverz. upravlj.	22-89	Protok na zadanoj točki
16-3*	Status fr. pretvarača	18-03	Dnev.održavanja: Datum i vrijeme	21-61	Proš.3 Proporc. pojačanje	23-0*	Vremenske funkcije
16-30	DC napon veze	18-1*	Dnev. požar.nač.	21-62	Proš.3 Vrijeme integr.	23-00	Vrij.UKLJ.
16-32	Energy. koč. /s	18-10	Dnev. požar.nač.: Događaj	21-63	Proš.3 Vrijeme integr.	23-01	Radnja UKLJ.
16-33	Energy. koč. /2 min	18-11	Dnev. požar.nač.: Vrijeme	22-0*	Primj. Funkcije	23-02	Vrij.ISKLJ.
16-34	Temp. rash. tij.	18-3*	Ulazi i izlazi	21-64	Proš.3 Ogranič. Ograničenje pojačanja	23-03	Radnja ISKLJ.
16-35	Temp. pretvarača	18-30	Analog. ulaz X42/1	22-0*	Razno	23-04	Pojava
16-36	Pretv. nazivna Struja	18-31	Analog. ulaz X42/3	22-00	Odgoda vanjske blokade	23-0*	Postavke prog. radnje
16-38	Stanje SL kontrolera	18-32	Analog. ulaz X42/5	22-01	Vrijeme filtra snage	23-08	Način rada prog. radnje
16-39	Temp.upravlj.kartice	18-33	Analog.izlaz X42/7 [V]	22-02	Vrijeme filtra snage	23-09	Reakt. prog. radnje
16-40	Meduspr. biljež. pun	18-34	Analog.izlaz X42/9 [V]	21-0*	Auto.ugađ.proš. zatv.petije	23-1*	Održavanje
16-41	Meduspr. biljež. pun	18-35	Analog.izlaz X42/11 [V]	21-00	Vrsta zatv. petije	23-10	Stavka održavanja
16-43	Stat. prog. radnje	18-36	Analogni ulaz X48/2 [mA]	21-01	PID učinak	23-11	Radnja održavanja
16-49	Izvor kvara struje	18-37	Temp. Ulaz X48/4	21-02	Promjena izlaza PID-a		
16-5*	Ref. i povr. veza	18-38	Temp. Ulaz X48/7	21-03	Min. signal povratne veze		
16-50	Vanjska referenca	18-39	Temp. Ulaz X48/10	21-04	Maks. signal povratne veze		

23-12	Vrem.rasp.on održavanja	25-20	Rasp.on ubrzanja	26-27	Stez. X42/3 Živa nula	35-42	Stez. X48/2 Niska struja
23-13	Vrem. interval održavanja	25-21	Premošć. raspona	26-3*	Analog. ulaz X42/5	35-43	Stez. X48/2 Visoka struja
23-14	Datum i vrijeme održavanja	25-22	Fiksni opseg brzine	26-30	Stezaljka X42/5 Niski napon	35-44	Stez. X48/2 Nis.vrijed.ref./po. Vrijednost
23-1*	Poništ. održavanja	25-23	Odgoda ubrzav./SBW	26-31	Stezaljka X42/5 Visoki napon	35-45	Stez. X48/2 Vis.vrijed.ref./po. Vrijednost
23-15	Poništ. riječ održavanja	25-24	Odgoda smanjenja SBW	26-34	Stez. X42/5 Nis.vrijed.ref./po. Vrijednost	35-46	Stez. X48/2 Vrem. konst. filtra
23-16	Tekst održavanja	25-25	Vrijeme u rasponu	26-35	Stez. X42/5 Vis.vrijed.ref./po. Vrijednost	35-47	Stez. X48/2 Živa nula
23-5*	Dnev.energ.	25-26	Smanj.kad.nema protoka	26-36	Stez. X42/5 Vrem. konst. filtra	99-*	Devel podištka
23-50	Razlučiv.dnev.energ.n	25-27	Funkcija ubrz.	26-37	Stez. X42/5 Živa nula	99-00	DAC 1 odabir
23-51	Interval starta	25-28	Vrij.funkc.ubrzav.	26-4*	Analog. izlaz X42/7	99-01	DAC 2 odabir
23-53	Poništ.dnev.energ.	25-29	Funkc. smanjenja	26-40	Stez. X42/7 Izlaz	99-02	DAC 3 odabir
23-54	Poništ.dnev.energ.	25-30	Vrij. funk.c. smanjenja	26-41	Stez. X42/7 Min. raspon	99-03	DAC 4 odabir
23-6*	Trend	25-4*	Post.ubrzavanja	26-42	Stez. X42/7 Maks. raspon	99-04	DAC 1 raspon
23-60	Varijabilna trenda	25-40	Odgoda vrem. uspor.	26-43	Stezaljka X42/7 Upravlj. putem sabir.	99-05	DAC 2 raspon
23-61	Podaci u trajnom spremn.	25-41	Odgoda vrem.ubrz.	26-44	Stezaljka X42/7 Predef. istek	99-06	DAC 3 raspon
23-62	Podaci u vr.prog.spremn.	25-42	Prag ubrzanja	26-5*	Analog. izlaz X42/9	99-07	DAC 4 raspon
23-63	Vr.progr. start	25-43	Prag isključivanja	26-50	Stez. X42/9 Izlaz	99-08	Testni param 1
23-64	Vr.progr. zaustav.	25-44	Brzina uključ. [RPM]	26-51	Stez. X42/9 Min. raspon	99-09	Testni param 2
23-65	Min.vrijedn.spremn.	25-45	Brzina uključ. [Hz]	26-52	Stez. X42/9 Maks. raspon	99-10	DAC Opcijski utor
23-66	Poništ.podatiz trajnog spremn.	25-46	Brzina isključivanja [RPM]	26-53	Stezaljka X42/9 Upravlj. putem sabir.	99-11	RFI 2
23-67	Poništ.podatiz vr.prog.spremn.	25-47	Brzina isključivanja [Hz]	26-54	Stezaljka X42/9 Predef. istek	99-12	Ventilator
23-8*	Broj.povr.ulag.	25-5*	Post.zamj.crpki	26-6*	Analog. iz. X42/11	99-13	Vrij.praz.hoda
23-80	Faktor referentne snage	25-50	Zamjena vod.crpke	26-60	Stez. X42/11 Izlaz	99-14	Cekanje zahtj.baze podparamet.
23-81	Trošak energije	25-51	Događaj zamjene	26-61	Stez. X42/11 Min. raspon	99-15	Sekund. tajmer pri pogr. pretvarača
23-82	Ulaganje	25-52	Inter.vrem.zamjene	26-62	Stez. X42/11 Maks. raspon	99-16	Br. strujnih osjetnika
23-83	Ušteda energije	25-53	Vrijedn.tajmera zamjene	26-63	Stezaljka X42/11 Upravlj. putem sabir.	99-20	HS Temp. (PC1)
23-84	Ušteda troškova	25-54	Predef. vrijeme zamjene	26-64	Stezaljka X42/11 Predef. istek	99-21	HS Temp. (PC2)
24-*	Primi. Funkcije 2	25-55	Promjena kod optereć.< 50%	31-*	Opcija premošć.	99-22	HS Temp. (PC3)
24-0*	Požarni način rada	25-56	Način ubrz. kod zamjene crpki	31-00	Premošćenje	99-23	HS Temp. (PC4)
24-00	Funkc. požarnog nač.	25-58	Odgoda pokr.dr.crpke	31-01	Vr.zatez.pokret.premošć.	99-24	HS Temp. (PC5)
24-01	Konfiguriranje požarnog načina	25-59	Odgoda rada na mreži	31-02	Vr.zatez.pogreš.premošć.	99-25	HS Temp. (PC6)
24-02	Jedinica požarnog načina	25-8*	Status	31-03	Aktiviranje testnog načina rada	99-26	HS Temp. (PC7)
24-03	Min.ref. požarnog nač.	25-80	Status kaskade	31-10	Status. riječ premošć.	99-27	HS Temp. (PC8)
24-04	Maks.ref. požarnog nač.	25-81	Status crpke	31-11	Broj sati premošć.	99-29	Inačica platforme
24-05	Predef.ref. požarnog nač.	25-82	Vođeća crpka	31-*	Daljin.aktivir.premošćenja	99-40	St. čar. za pokret.
24-06	Izvor ref. požarnog nač.	25-83	Status releja	35-*	Opcija ulazni osjetnika	99-90	Pristutne opcije
24-07	Izvor povr. veze požarnog nač.	25-84	Vrij.uklj.crpke	35-0*	Temp. ulazni način rada	99-91	Unutarnja snaga motora
24-09	Obrada alarma požar. nač.	25-85	Vrij.uklj.releja	35-00	Stez. X48/4 Temp. Jedinica	99-92	Unutarnji napon motora
24-1*	Prem.fr.pr.	25-86	Pomištenje brojlja releja	35-01	Stez. X48/4 tip ulaza	99-93	Unutarnja frekvencija motora
24-10	Funkc. premošć. fr. pretv.	25-9*	Servis	35-02	Stez. X48/7 Temp. Jedinica	99-94	Korekcija neravnoteže [%]
24-11	Vrijeme kašn.premošć.fr.pretv.	25-90	Blokada crpki	35-03	Stez. X48/7 tip ulaza	99-95	Korekcija temperature [%]
24-9*	Funk. multi-mot.	25-91	Ručna zamjena	35-04	Stez. X48/10 Temp. Jedinica	99-96	Korekcija preopterećenja [%]
24-90	Funkcija nedostatka motora	26-*	Opcija analog. I/O	35-05	Stez. X48/10 tip ulaza		
24-91	Koeficijent nedostatka motora 1	26-0*	Analogni I/O nač.	35-06	Funkcija alarma osjetnika temperature		
24-92	Koeficijent nedostatka motora 2	26-00	Stez.X42/1 Nač. rada	35-1*	Temp. ulaz X48/4		
24-93	Koeficijent nedostatka motora 3	26-01	Stez.X42/3 Nač. rada	35-14	Stez. X48/4 Vrem. konst. filtra		
24-94	Koeficijent nedostatka motora 4	26-02	Stez.X42/5 Nač. rada	35-15	Stez. X48/4 Temp. Nadzor		
24-95	Funkcija zaključ. rotora	26-1*	Analog. ulaz X42/1	35-16	Stez. X48/4 Nis.temp. gran. vrijed.		
24-96	Koeficijent zaključ. rotora 1	26-10	Stezaljka X42/1 Niski napon	35-17	Stez. X48/4 Vis.temp. gran. vrijed.		
24-97	Koeficijent zaključ. rotora 2	26-11	Stezaljka X42/1 Visoki napon	35-2*	Temp. ulaz X48/7		
24-98	Koeficijent zaključ. rotora 3	26-14	Stez. X42/1 Nis.vrijed.ref./po. Vrijednost	35-24	Stez. X48/7 Vrem. konst. filtra		
24-99	Koeficijent zaključ. rotora 4	26-15	Stez. X42/1 Vis.vrijed.ref./po. Vrijednost	35-25	Stez. X48/7 Temp. Nadzor		
25-*	Kaskadni kontroler	26-16	Stez. X42/1 Vrem. konst. filtra	35-26	Stez. X48/7 Nis.temp. gran. vrijed.		
25-0*	Postav sustava	26-17	Stez. X42/1 Živa nula	35-27	Stez. X48/7 Vis.temp. gran. vrijed.		
25-00	Kaskadni kontroler	26-2*	Analog. ulaz X42/3	35-3*	Temp. ulaz X48/10		
25-02	Pokretanje motora	26-20	Stezaljka X42/3 Niski napon	35-34	Stez. X48/10 Vrem. konst. filtra		
25-04	Kruženje crpki	26-21	Stezaljka X42/3 Visoki napon	35-35	Stez. X48/10 Temp. Nadzor		
25-05	Fiksna vođeća crpka	26-24	Stez. X42/3 Nis.vrijed.ref./po. Vrijednost	35-36	Stez. X48/10 Nis.temp. gran. vrijed.		
25-06	Broj crpki	26-25	Stez. X42/3 Vis.vrijed.ref./po. Vrijednost	35-37	Stez. X48/10 Vis.temp. gran. vrijed.		
25-2*	Postavke raspona	26-26	Stez. X42/3 Vrem. konst. filtra	35-4*	Analog. ulaz X48/2		

5.6 Daljinsko programiranje sa Softver za postavljanje MCT 10-om

Danfoss ima softverski program dostupan za razvijanje, pohranjivanje i prenošenje programiranja frekvencijskog pretvarača. Softver za postavljanje MCT 10 omogućuje korisniku spajanje računala na frekvencijski pretvarač i izvođenje programiranja uživo umjesto upotrebe LCP-a. Osim toga, sva se programiranja frekvencijskog pretvarača mogu provesti izvan mreže i jednostavnim upisivanjem u frekvencijski pretvarač. Ili se cijeli profil frekvencijskog pretvarača može učitati na računalo za pohranjivanje sigurnosne kopije ili analizu.

USB priključak ili RS-485 stezaljka dostupni su za spajanje na frekvencijski pretvarač.

6 Primjeri primjene

6.1 Uvod

NAPOMENA!

Premosnik žice može biti potreban između stezaljke 12 (ili 13) i stezaljke 37 kako bi frekvencijski pretvarač radio kada se upotrebljavaju tvorničke vrijednosti za programiranje.

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

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

6

6.2 Primjeri primjene

OPREZ

Termistor mora upotrijebiti pojačanu ili dvostruku izolaciju kako bi bio u skladu sa zahtjevima PELV izolacije.

FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Automatic	
D IN	19	Motor	[1] Omogući
COM	20	Adaptation (AMA)	potpuno AMA
D IN	27	5-12 Terminal 27	[2]* Coast
D IN	29	Digital Input	inverse
D IN	32	*= Zadana vrijednost	
D IN	33	Napomene/komentari: Skupina parametara 1-2* Podaci o motoru mora biti postavljena u skladu s motorom	
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

FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Automatic	
D IN	19	Motor	[1] Omogući
COM	20	Adaptation (AMA)	potpuno AMA
D IN	27	5-12 Terminal 27	[0] No
D IN	29	Digital Input	Operation
D IN	32	*= Zadana vrijednost	
D IN	33	Napomene/komentari: Skupina parametara 1-2* Podaci o motoru mora biti postavljena u skladu s motorom	
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

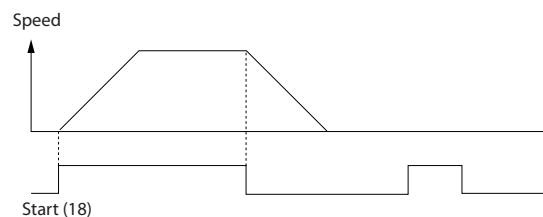
FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-10 Stezaljka 53	Niski napon 0,07 V*
D IN	19	6-11 Stezaljka 53	10 V*
COM	20	6-14 Stez. 53	0 1/min
D IN	27	6-15 Stez. 53 Vis. vrijedn. ref./povr.veze	1500 1/min
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	*= Zadana vrijednost	
A IN	53	Napomene/komentari:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.3 Analogna referenca brzine (napon)

FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+24 V	12	6-12 Stezaljka 53	4 mA*
+24 V	13	Niska struja	
D IN	18	6-13 Stezaljka 53	20 mA*
D IN	19	Visoka struja	
COM	20	6-14 Stez. 53	0 1/min
D IN	27	Nis. vrijedn. ref./	
D IN	29	povr.veze	
D IN	32	6-15 Stez. 53 Vis.	1500 1/min
D IN	33	vrijedn. ref./	
D IN	37	povr.veze	
*= Zadana vrijednost			
Napomene/komentari:			
Ako je 5-12 Stez. 27 Digital. ulaz postavljen na [0] No operation (Bez rada), žica prenosnika na stezaljku 27 nije potrebna.			

Tablica 6.4 Analogna referenca brzine (struja)

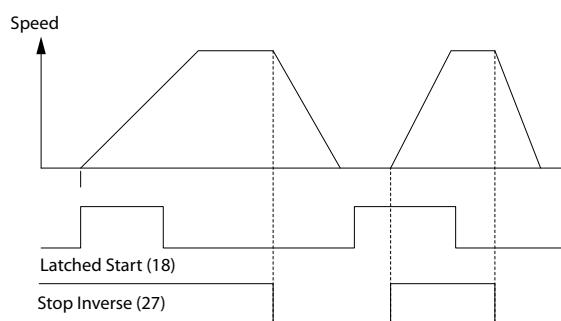
FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-10 Stez. 18	[8]
+24 V	13	Digital. ulaz	Pokretanje*
D IN	18	5-12 Stez. 27	[0] No
D IN	19	Digital. ulaz	Operation
COM	20	5-19 Terminal 37	[1] Alarm
D IN	27	Safe Stop	sigurn. zaust.
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
*= Zadana vrijednost			
Napomene/komentari:			
Ako je 5-12 Stez. 27 Digital. ulaz postavljen na [0] No operation (Bez rada), žica prenosnika na stezaljku 27 nije potrebna.			

 Tablica 6.5 Naredba Pokretanje/
 Zaustavljanje sa sigurnosnim zaustavljanjem


Slika 6.1

FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-10 Stez. 18	[9] Pulsni
+24 V	13	Digital. ulaz	start
D IN	18	5-12 Stez. 27	[6] Inverzno
D IN	19	Digital. ulaz	zaustavljanje
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
*= Zadana vrijednost			
Napomene/komentari:			
Ako je 5-12 Stez. 27 Digital. ulaz postavljen na [0] No operation (Bez rada), žica prenosnika na stezaljku 27 nije potrebna.			

Tablica 6.6 Pulsni start/stop



Slika 6.2

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-10 Stez. 18 Digital. ulaz	[8] Start
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Promjena smjera vrtnje*
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	5-12 Stez. 27 Digital. ulaz	[0] No Operation
D IN	29		
D IN	32	5-14 Terminal 32 Digital Input	[16] Bit 0 predef.ref.
D IN	33		
D IN	37	5-15 Terminal 33 Digital Input	[17] Bit 1 predef.ref.
+10 V	50		
A IN	53	3-10 Preset Reference Preth.namj. ref. 0 25% Preth.namj. ref. 1 50% Preth.namj. ref. 2 75% Preth.namj. ref. 3 100%	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		*= Zadana vrijednost	
		Napomene/komentari:	

Tablica 6.7 Pokretanje/Zaustavljanje uz suprotan smjer vrtnje i 4 prethodno namještene brzine

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-11 Stez. 19 Digital. ulaz	[1] Poništiti
+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		
		*= Zadana vrijednost	
		Napomene/komentari:	

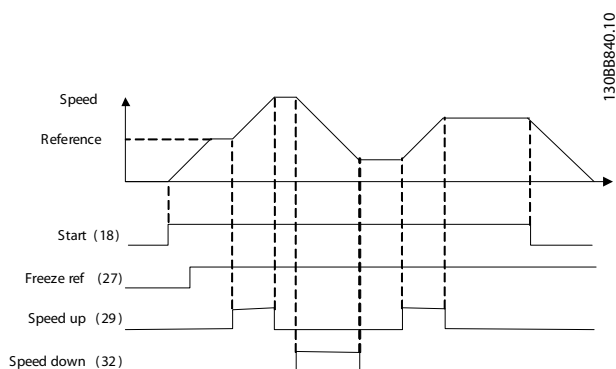
Tablica 6.8 Poništavanje vanjskog alarma

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	6-10 Stezaljka 53 Niski napon	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Stezaljka 53 Visoki napon	10 V*
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	6-14 Stez. 53 Nis. vrijedn. ref./ povr.veze	0 1/min
D IN	29		
D IN	32	6-15 Stez. 53 Vis. vrijedn. ref./ povr.veze	1500 1/min
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		*= Zadana vrijednost	
		Napomene/komentari:	

Tablica 6.9 Referenca brzine (pomoću ručnog potencijometra)

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-10 Stez. 18 Digital. ulaz	[8] Pokretanje*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Stez. 27 Digital. ulaz	[19] Zamrzni referencu
D IN	19		
COM	20	5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Ubrzaj
D IN	27		
D IN	29	5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Uspori
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		
		*= Zadana vrijednost	
		Napomene/komentari:	

Tablica 6.10 Ubrzanje/usporenje



Slika 6.3

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protokol	FC*
D IN	19	8-31 Adresa	1*
COM	20	8-32 Stopa brz.prijenosa pod.	9600*
D IN	27	*= Zadana vrijednost	
D IN	29	Napomene/komentari:	
D IN	32	Odaberite protokol, adresu i stopu brzine prijenoša podataka u gore spomenutim parametrima.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01-03		
R2	04-06		
	61-69	RS-485	

Tablica 6.11 Priključak RS-485 mreže

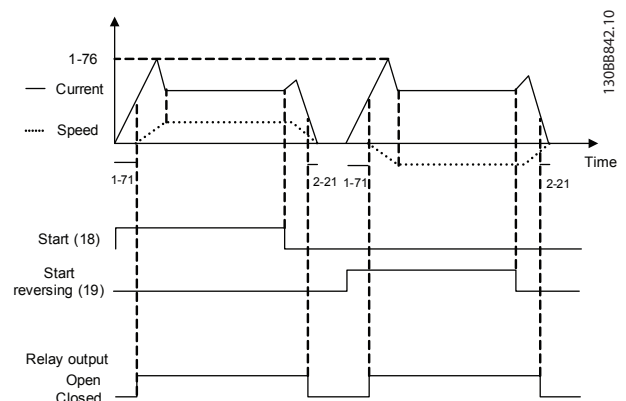
		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Toplinska zaštita motora	[2] Greška termistora
D IN	19	1-93 Izvor termistora	[1] Analogni ulaz 53
COM	20	*= Zadana vrijednost	
D IN	27	Napomene/komentari:	
D IN	29	Ako se želi samo upozorenje, 1-90 Toplinska zaštita motora treba postaviti na [1] Thermistor warning (Upozorenje termistora).	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	U-I		
	A53		

Tablica 6.12 Termistor motora

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Upozorenje
+24 V	13	4-31 Motor Feedback Speed Error	100 1/min
D IN	18	4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s
D IN	19	7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
COM	20	17-11 Resolution (PPR)	1024*
D IN	27	13-00 Nač.rada SL kontr.	[1] On
D IN	29	13-01 Start Event	[19] Upozorenje
D IN	32	13-02 Stop Event	[44] Tipka za poništenje
D IN	33	13-10 Comparat or Operand	[21] Upozorenje br.
D IN	37	13-11 Comparat or Operator	[1] ≈*
+10 V	50	13-12 Vrijednost komparatora	90
A IN	53	13-51 SL Controller Event	[22] Komparator 0
A IN	54	13-52 SL Controller Action	[32] Post.dig. izl. A nisko
COM	55	5-40 Function Relay	[80] SL digitalni izlaz A
A OUT	42	*= Zadana vrijednost	
COM	39	Napomene/komentari: Ako se prekorači granična vrijednost na monitoru povratne veze, aktivirat će se Upozorenje 90. SLC nadzire Upozorenje 90 i u slučaju da Upozorenje 90 postane TRUE (Točno), aktivira se Relej 1. Vanjska oprema tada može označiti da je možda potreban servis. Ako se unutar 5 sekundi pogreška povratne veze spusti ponovno ispod granične vrijednosti, frekvencijski pretvarač nastavlja i upozorenje nestaje. No Relej 1 će i dalje biti aktiviran sve dok se ne [Reset] (Poništiti) na LCP-u.	

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-40 Function Relay	[32] Upr.meh. kočenjem
+24 V	13	5-10 Stez. 18 Digital. ulaz	[8] Pokretanje*
D IN	18	5-11 Terminal 19 Digital Input	[11] Pokreni suprotan smisao vrtnje
D IN	19	1-71 Start Delay	0,2
COM	20	1-72 Start Function	[5] VVC ^{plus} / FLUX smj.kaz.
D IN	27	1-76 Start Current	I _{m,n}
D IN	29	2-20 Release Brake Current	Ovisno o primjeni
D IN	32	2-21 Activate Brake Speed [RPM]	Pola nazivnog klizanja motora
D IN	33	*= Zadana vrijednost	
D IN	37	Napomene/komentari:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.14 Upravljanje mehaničkom kočnicom



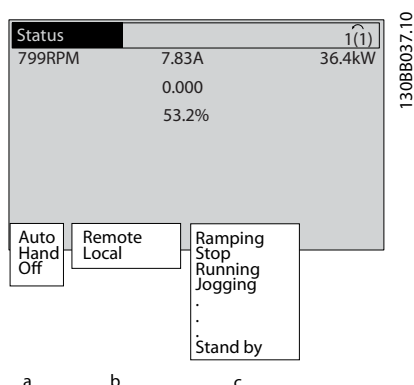
Slika 6.4

Tablica 6.13 Upotreba SLC-a za postav releja

7 Poruke o statusu

7.1 Zaslون statusa

Kada je frekvencijski pretvarač u načinu rada status, poruke o statusu generiraju se automatski unutar frekvencijskog pretvarača i pojavljuju se na dnu retka zaslona (pogledajte Slika 7.1).



Slika 7.1 Zaslون statusa

- Prvi dio na statusnom retku označava odakle je krenula naredba zaustavi/pokreni.
- Drugi dio na statusnom retku označava odakle je krenulo upravljanje brzinom.
- Posljednji dio statusnog retka daje trenutni status frekvencijskog pretvarača. Oni prikazuju način rada u kojem se nalazi frekvencijski pretvarač.

NAPOMENA!

U načinu rada automatski/daljinski frekvencijski pretvarač treba vanjske naredbe za provođenje funkcija.

7.2 Tablica s definicijama poruka o statusu

Sljedeće tri tablice definiraju značenja prikazanih riječi poruka o statusu.

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

Tablica 7.1

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

Tablica 7.2

	Status rada
Izmjenična kočnica	Izmjenična kočnica je odabrana u 2-10 Funkc. kočnja. Izmjenična kočnica previše magnetizira motor za postizanje kontroliranog usporavanja.
AMA zavr. OK	Uspješno je provedeno Automatsko prilagođavanje motoru (AMA).
AMA spremna	AMA je spremna za pokretanje. Za pokretanje pritisnite [Hand On] (Ručno uključeno).
AMA u pogonu	AMA postupak je u tijeku.
Kočenje	Kočioni čoper radi. Otpornik kočenja apsorbira generativnu energiju.
Maks. kočenje	Kočioni čoper radi. Postignuta je granična vrijednost snage za otpornik kočenja koja je definirana u 2-12 Ogran.snage koč.otporn.(kW).

	Status rada
Slobodno zaustavljanje	<ul style="list-style-type: none"> Inverzno slobodno zaustavljanje je odabrano kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1*). Odgovarajuća stezaljka nije spojena. Slobodno zaustavljanje je aktivirano serijskom komunikacijom.
Upravl. Usporavanje	Upravljanje usporavanjem odabrano je u <i>14-10 Mrežni kvar</i> . <ul style="list-style-type: none"> Mrežni napon je ispod vrijednosti postavljene u <i>14-11 Mrežni napon pri kvaru mreže</i> pri kvaru mrežnog napajanja Frekvencijski pretvarač usporava motor pomoću upravljanog usporavanja
Velika struja	Izlazna struja frekvencijskog pretvarača je iznad granične vrijednosti postavljene u <i>4-51 Upozor.-visoka struja</i> .
Mala struja	Izlazna struja frekvencijskog pretvarača je ispod granične vrijednosti postavljane u <i>4-52 Upoz.-mala brzina</i>
Istosmjerno zadržavanje	Istosmjerno zadržavanje odabrano je u <i>1-80 Funkcija kod zaust.</i> , a naredba zaustavljanja je aktivna. Istosmjerna struja postavljena u <i>2-00 Istosm.struja drž./zagrij.</i> zadržava motor.
Istosmjerno zaustavljanje	Tijekom određenog vremena (<i>2-02 Vr.istosm.koč.</i>) motor je zaustavljen putem istosmjerne struje (<i>2-01 Struja istosmj.koč.</i>). <ul style="list-style-type: none"> Istosmjerno kočenje aktivirano je u <i>2-03 Početna brz.istosm.koč.[o/min]</i>, a naredba za zaustavljanje je aktivna. Istosmjerno kočenje (inverzno) je odabrano kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1*). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna. Istosmjerno kočenje aktivirano je putem serijske komunikacije.
Velika povratna veza	Zbroj svih aktivnih povratnih veza je iznad granične vrijednosti povratne veze postavljene u <i>4-57 Upoz.-velika povr.spr..</i>
Mala povratna veza	Zbroj svih aktivnih povratnih veza je ispod granične vrijednosti povratne veze postavljene u <i>4-56 Upoz.-mala povr.spr..</i>

	Status rada
Zamrzni izlaz	Odvojena referenca je aktivna čime se zadržava trenutna brzina. <ul style="list-style-type: none"> Zamrzni izlaz je odabran kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1*). Odgovarajuća stezaljka je aktivna. Upravljanje brzinom moguće je samo putem funkcija stezaljke za ubrzanje i usporavanje. Zadržavanje zaleta aktivirano je putem serijske komunikacije.
Zahtjev za zamrzavanje izlaza	Dana je naredba za zamrzavanje izlaza, ali motor će ostati zaustavljen sve dok se ne primi signal uvjeta za start.
Zamrzni ref.	<i>Freeze Reference (Zamrzni referencu)</i> odabran je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1*). Odgovarajuća stezaljka je aktivna. Frekvencijski pretvarač sprema trenutnu referencu. Mijenjanje reference je sada moguće samo putem funkcije stezaljke za ubrzanje i usporavanje.
Jog request (Zahtjev za puzanje)	Dana je naredba za puzanje, no motor će biti zaustavljen dok se ne primi signal uvjeta za start putem digitalnog ulaza.
Puzanje	Motor radi prema programiranju u <i>3-19 Brzina puzanja [o/min]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Jog (Puzanje)</i> je odabrano kao funkcija digitalnog ulaza (skupina parametara 5-1*). Aktivna je odgovarajuća stezaljka (npr. stezaljka 29). Funkcija puzanja aktivirana je putem serijske komunikacije. Funkcija puzanja odabrana je kao reakcija na funkcije nadzora (npr. Nema signala). Nadzorna funkcija je aktivna.
Provjera motora	<i>Motor Check (Provjera motora)</i> je odabrana u <i>1-80 Funkcija kod zaust.</i> . Naredba zaustavljanja je aktivna. Da biste se uvjerali da je motor spojen na frekvencijski pretvarač, na motor se primjenjuje permanentna testna struja.
OVC upravljanje	Naredba <i>Prenapon</i> aktivirana je u <i>2-17 Kontrola prenapona</i> . Spojen motor napaja frekvencijski pretvarač generativnom energijom. Regulacija prenapona prilagođava omjer V/Hz za pokretanje motora u kontroliranom načinu rada i za sprječavanje greške frekvencijskog pretvarača.
Jed.nap.isklj	(Samo za frekvencijske pretvarače s instaliranim vanjskim napajanjem od 24 V). Glavno napajanje frekvencijskog pretvarača je uklonjeno, no upravljačka kartica se napaja vanjskim 24 V.

	Status rada
Zaštitni nč	Aktiviran je zaštitni način rada. Jedinica je otkrila kritični status (prekomjerna struja ili prenapon). <ul style="list-style-type: none"> • Za sprečavanje pogreške sklopna frekvencija je smanjena na 4 kHz. • Ako je moguće, zaštitni način rada završava nakon približno 10 s. • Zaštitni način rada može se ograničiti u 14-26 <i>Zatez.greške kod kvara pretv.</i>
Qstop	Motor usporava pomoću 3-81 <i>Vrijeme rampe brzog stopa.</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Brzo inverzno zaustavljanje</i> odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1*). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna. • Funkcija brzo zaustavljanje aktivirana je putem serijske komunikacije.
Zalet	Motor ubrzava/usporava pomoću aktivnog ubrzanja/usporavanja. Referenca, granična vrijednost ili zastoj još nisu postignuti.
Velika ref.	Zbroj svih aktivnih referenci je iznad granične vrijednosti reference postavljene u 4-55 <i>Upozorenje, velika ref..</i>
Mala ref.	Zbroj svih aktivnih referenci je ispod granične vrijednosti reference postavljene u 4-54 <i>Upozorenje, mala ref..</i>
Pokret. na ref.	Frekvencijski pretvarač radi u rasponu reference. Vrijednost povratne veze odgovara postavljenoj vrijednosti.
Run request (Zahtjev za pokret.)	Dana je naredba za pokretanje, ali motor je zaustavljen dok se putem digitalnog ulaza ne primi signal uvjeta za pokretanje.
U pogonu	Frekvencijski pretvarač pokreće motor.
Speed high (Velika brzina)	Brzina motora je veća od vrijednosti postavljene u 4-53 <i>Upoz.-velika brzina.</i>
Speed low (Mala brzina)	Brzina motora je manja od vrijednosti postavljene u 4-52 <i>Upoz.-mala brzina.</i>
Pripravnost	U načinu rada Auto On (Automatski), frekvencijski pretvarač će pokrenuti motor pomoću signala za pokretanje iz digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Odgođeno pokretanje	U 1-71 <i>Odgoda pokret.</i> je postavljeno vrijeme pokretanja zatezanja. Naredba za pokretanje je aktivirana i motor će se pokrenuti nakon što istekne vrijeme odgođenog pokretanja.
P.unap./unat.	Pokretanje unaprijed i pokretanje unatrag odabrani su kao funkcije za dva različita digitalna ulaza (skupina parametara 5-1*). Motor će krenuti unaprijed ili unatrag ovisno o tome koja je odgovarajuća stezaljka aktivirana.

	Status rada
Zaustavljanje	Frekvencijski pretvarač primio je naredbu za zaustavljanje iz -a, digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Greška	Došlo je do alarma i motor se zaustavio. Kad je uzrok alarma riješen, može se ručno poništiti pritiskom na [Reset] (Poništiti) ili daljinski putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije.
Pon.gr.zaklj.	Došlo je do alarma i motor se zaustavio. Kada je uzrok alarma riješen, snaga se mora uključiti u frekvencijski pretvarač. Frekvencijski pretvarač se tada može ručno poništiti pritiskom na [Reset] (Poništiti) ili daljinski putem upravljačke stezaljke ili serijske komunikacije.

Tablica 7.3

8 Upozorenja i alarmi

8.1 System Monitoring

Frekvencijski pretvarač nadzire uvjete svoje ulazne snage, izlaza i faktora motora, kao i drugih pokazatelja performansi sustava. Upozorenje ili alarm ne mora nužno označavati problem unutar samog frekvencijskog pretvarača. U mnogo slučajeva označava kvar uvjeta iz ulaznog napona, opterećenja motora ili temperature, vanjskih signala ili drugih područja koja nadzire unutarnja logika frekvencijskog pretvarača. Svakako istražite ta područja izvan frekvencijskog pretvarača kao što je označeno alarmom ili upozorenjem.

8.2 Vrste upozorenja i alarma

8.2.1 Upozorenja

Upozorenje koje je izdano kada je uvjet alarma blizu ili kada je prisutan nenormalan uvjet rada i može rezultirati time da frekvencijski pretvarač izda alarm. Upozorenje se samo briše kada se ukloni neuobičajeni uvjet.

8.2.2 Pogreška alarma

Alarm se prikazuje u slučaju pogreške frekvencijskog pretvarača, tj. frekvencijski pretvarač prekida rad kako bi spriječio oštećenje frekvencijskog pretvarača ili sustava. Motor će se slobodno zaustaviti do zaustavljanja. Logika frekvencijskog pretvarača nastavit će raditi i nadzirati status frekvencijskog pretvarača. Nakon ispravljanja uvjeta kvara, frekvencijski pretvarač može se poništiti. Tada će ponovno biti spreman za rad.

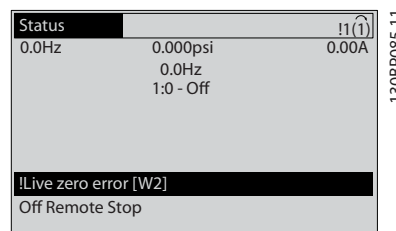
Greška se može poništiti na 4 načina:

- Pritisnite [Reset]
- Ulazna naredba digitalnog poništavanja
- Ulazna naredba za poništavanje serijske komunikacije
- Automatsko poništavanje

8.2.3 Alarm zaključavanja pogreške

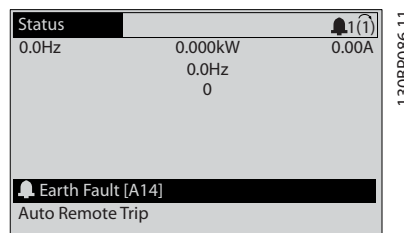
Alarm koji uzrokuje zaključavanje pogreške frekvencijskog pretvarača zahtijeva uključivanje ulazne snage. Motor će se slobodno zaustaviti do zaustavljanja. Logika frekvencijskog pretvarača nastavit će raditi i nadzirati status frekvencijskog pretvarača. Isključite ulaznu snagu frekvencijskog pretvarača i ispravite uzrok kvara, zatim uključite snagu. Ovom radnjom se frekvencijski pretvarač stavlja u uvjet greške kao što je gore opisano i može se poništiti na bilo koji od navedena 4 načina.

8.3 Prikaz upozorenja i alarma



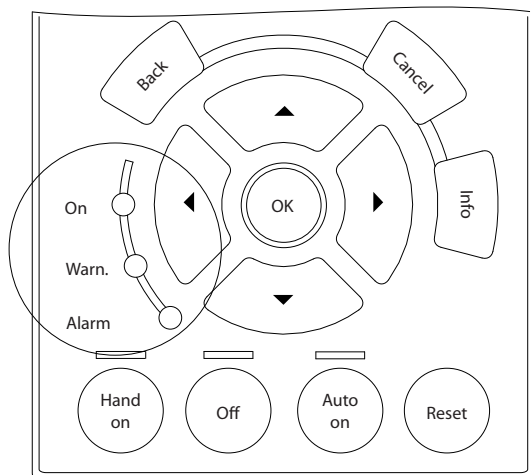
Slika 8.1

Alarm ili alarm zaključavanja greške bljeskat će na zaslonu zajedno s brojem alarma.



Slika 8.2

Osim teksta i šifre alarma na zaslonu frekvencijskog pretvarača, postoje i tri indikatorske lampice statusa.



130BB467.10

Slika 8.3

	LED upozorenja	LED alarma
Upozorenje	ON	OFF
Alarm	OFF	ON (Bljeska)
Zaključavanje greške	ON	ON (Bljeska)

Tablica 8.1

8.4 Definicije upozorenja i alarma

Tablica 8.2 definira je li upozorenje izdano prije alarma i zaustavlja li alarm jedinicu ili je blokira.

Br.	Opis	Upozore nje	Alarm/ Pogreška	Alarm/ Poništ.pogreš.zaklj.	Referenca parametra
1	10 V nisko	X			
2	Pogreška žive nule	(X)	(X)		6-01 Funkcija isteka žive nule
4	Gubitak ulazne faze	(X)	(X)	(X)	14-12 Funkc.kod neravnoteže mreže
5	Visoki napon istosmjernog međukruga	X			
6	Niski napon istosmjernog međukruga	X			
7	Istosmjerni prenapon	X	X		
8	Istosmjerni podnapon	X	X		
9	Preopterećenje pretvarača	X	X		
10	Nadtemperatura ETR motora	(X)	(X)		1-90 Toplinska zaštita motora
11	Prekoračenje temperature termistora motora	(X)	(X)		1-90 Toplinska zaštita motora
12	Ograničenje zateznog momenta	X	X		
13	Prekostruja	X	X	X	
14	Kvar uzemljenja	X	X	X	
15	Neodgovarajući hardver		X	X	
16	Kratki spoj		X	X	
17	Istek upravljačke riječi	(X)	(X)		8-04 Funkc. kontrolnog isteka
18	Pokr. neuspj.				
23	Kvar unutarnjeg ventilatora	X			
24	Kvar vanjskog ventilatora	X			14-53 Nadzor ventilat.
25	Kratki spoj otpornika kočenja	X			
26	Ograničenje snage otpornika kočenja	(X)	(X)		2-13 Nadzor snage kočenja
27	Kratki spoj čopera	X	X		
28	Provjera kočnica	(X)	(X)		2-15 Provjera kočenja
29	Pregrijavanje frekvencijskog pretvarača	X	X	X	
30	Nedostaje U faza motora	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkcija nedostatka faze motora
31	Nedostaje V faza motora	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkcija nedostatka faze motora
32	Nedostaje W faza motora	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkcija nedostatka faze motora
33	Greška prouzročena poteznom strujom		X	X	
34	Komunikacijska greška fieldbusa	X	X		
35	Izvan frekvencijskog opsega	X	X		
36	Kvar mrež. nap.	X	X		
37	Neuravnoteženost faza	X	X		
38	Unutarnji kvar		X	X	
39	Osjet. rash. t.		X	X	
40	Preopterećenje digitalnog izlaza na stezaljci 27	(X)			5-00 Digital ul/izl, 5-01 Stez. 27 Način
41	Preopterećenje digitalnog izlaza na stezaljci 29	(X)			5-00 Digital ul/izl, 5-02 Stez. 29 Način
42	Preopterećenje dig. izlaza na X30/6	(X)			5-32 Stez. X30/6 Dig.izl.(MCB 101)
42	Preopterećenje dig. izlaza na X30/7	(X)			5-33 Stez. X30/7 Dig.izl.(MCB 101)
46	Napaj. energ. kart.		X	X	
47	24 V napajanje nisko	X	X	X	

Br.	Opis	Upozore nje	Alarm/ Pogreška	Alarm/ Poništ.pogreš.zaklj.	Referenca parametra
48	1,8 V napajanje nisko		X	X	
49	Ogran. brz.	X	(X)		1-86 Donja gran. brz. greške [RPM]
50	Neuspjela AMA kalibracija		X		
51	Provjera AMA U_{nom} i I_{nom}		X		
52	AMA nisko I_{nom}		X		
53	Prevelika AMA motora		X		
54	Premala AMA motora		X		
55	AMA parametar izvan raspona		X		
56	Korisnik je prekinuo AMA		X		
57	AMT istek vremena		X		
58	Unutarnji kvar AMA	X	X		
59	Strujno ograničenje	X			
60	Vanjska blokada	X			
62	Izlazna frekvencija na gornjoj graničnoj vrijednosti	X			
64	Ograničenje napona	X			
65	Nadtemperatura upravljačke ploče	X	X	X	
66	Niska temperatura rashladnog tijela	X			
67	Promijenjena konfiguracija opcije		X		
70	Nedopuštena konfiguracija fr. pretv.			X	
71	PTC 1 Sigurnosno zaustavljanje	X	X ¹⁾		
72	Opasan kvar			X ¹⁾	
73	Autom. ponovno pokretanje kod sigurn. zaust.				
76	Postavljanje agregata	X			
77	Rad smanj.snag.				
79	Nedopuštena konfiguracija PS		X	X	
80	Frekvencijski pretvarač pokrenut prema zadanoj vrijednosti		X		
91	Analogni ulaz 54, pogrešne postavke			X	
92	Bez protoka	X	X		22-2* Otkr.nedost.protoka
93	Rad crpke na suho	X	X		22-2* Otkr.nedost.protoka
94	Kraj krivulje	X	X		22-5* Kraj krivulje
95	Prekid remena	X	X		22-6* Otkrivanje pokid.remena
96	Odgodeno pokretanje	X			22-7* Zaštita od kratkog spoja
97	Odgodeno zaustavljanje	X			22-7* Zaštita od kratkog spoja
98	Pogreška sata	X			0-7* Postavke sata
104	Kvar zajedničkog ventilatora	X	X		14-53 Nadzor ventilat.
203	Nema motora				
204	Zaklj. rotor				
243	Kočioni IGBT	X	X		
244	Temp. rash. tij.	X	X	X	
245	Osjet. rash. t.		X	X	
246	Nap. energ. k.		X	X	
247	Temp. energ. k.		X	X	
248	Nedopuštena konfiguracija PS		X	X	
250	Novi rezervni dijelovi			X	
251	Nova oznaka tipa		X	X	

Tablica 8.2 Popis kodova alarma/upozorenja
(X) Ovisno o parametru
¹⁾ Nije moguće automatsko poništavanje putem 14-20 Način poništ.

8.5 Poruke o kvaru

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

UPOZORENJE 1, 10 V nisko

Upravljačka kartica napona je ispod 10 V od stezaljke 50. Uklonite dio opterećenja sa stezaljke 50, budući da je napajanje od 10 V preopterećeno. Maks. 15 mA ili minimalno 590 Ω.

Ovo stanje može biti uzrokovano kratkim spojem u spojenom potencijometru ili nepravilnim ožičenjem potencijometra.

Uklanjanje kvarova

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

UPOZORENJE/ALARM 2, Pogreška žive nule

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

Uklanjanje kvarova

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

UPOZORENJE/ALARM 3, Nema motora

Motor nije priključen na izlaz frekvencijskog pretvarača.

UPOZORENJE/ALARM 4, Gubitak ulazne faze

Nedostaje faza na opskrbnoj strani ili je prevelika neravnoteža glavnog napona. Ta se poruka također prikazuje u slučaju kvara na ulaznom ispravljaju frekvencijskog pretvarača. Opcije se programiraju u parametru *14-12 Funkc.kod neravnoteže mreže*.

Uklanjanje kvarova

Provjerite napon i struje napajanja frekvencijskog pretvarača.

UPOZORENJE 5, Visoki napon istosmjernog međukruga

Istosmjerni napon međukruga viši je od granične vrijednosti upozorenja visokog napona. Granična vrijednost ovisi o nazivnim podacima napona frekvencijskog pretvarača. Jedinica je još aktivna.

UPOZORENJE 6, Niski napon istosmjernog međukruga

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

UPOZORENJE/ALARM 7, Istosmjerni prenapon

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

Uklanjanje kvarova

- Spojite otpornik za kočenje
- Produljite vrijeme zaleta
- Promijenite oblik rampe
- Aktivirajte funkcije u *2-10 Funkc. kočenja*
- Povećajte *14-26 Zatez.greške kod kvara pretv.*

UPOZORENJE/ALARM 8, Istosmjerni podnapon

Ako napon u istosmjernom međukrugu padne ispod granične vrijednosti podnapona, frekvencijski pretvarač provjerava je li spojeno pomoćno 24 V DC napajanje. Ako nema pomoćnog istosmjernog napajanja na 24 V napajanja, frekvencijski pretvarač se blokira nakon određenog vremenskog zatezanja. Vremensko zatezanje mijenja se s veličinom jedinice.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite odgovara li frekvencija ulaznog napona naponu frekvencijskog pretvarača
- Provedite provjeru ulaznog napona
- Provedite provjeru strujnog kruga mekog punjenja

UPOZORENJE/ALARM 9, Preopterećenje pretvarača

Frekvencijski pretvarač isključit će se zbog preopterećenja (predugo trajanje prevelike struje). Brojilo za elektroniku, toplinska zaštita pretvarača daje upozorenje pri 98% i isključuje pri 100% uz istodobno davanje alarma. Frekvencijski pretvarač se ne može poništiti (resetirati) sve dok brojilo ne padne ispod 90%. Pogreška je u tome što je frekvencijski pretvarač predugo preopterećen više od 100%.

Uklanjanje kvarova

- Usporedite izlaznu struju prikazanu na LCP-u s nazivnom strujom frekvencijskog pretvarača
- Usporedite izlaznu struju prikazanu na LCP-u s izmjerenom strujom motora
- Prikažite toplinsko opterećenje frekvencijskog pretvarača na LCP-u i pratite vrijednost. Ako se rad odvija iznad kontinuirane nazivne struje frekvencijskog pretvarača, brojilo se povećava. Ako se rad odvija ispod kontinuirane nazivne struje frekvencijskog pretvarača, brojilo se smanjuje.

UPOZORENJE/ALARM 10, Toplinsko preopterećenje motora

Prema elektroničkoj toplinskoj zaštiti (ETR), motor je prevruć. Odaberite daje li frekvencijski pretvarač upozorenje ili alarm kad brojilo dosegne 100 % u *1-90 Toplinska zaštita motora*. Uzrok pogreške je predugo preopterećenje motora više od 100 %.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen
- Provjerite je li struja motora postavljena u *1-24 Struja motora* ispravna.
- Provjerite jesu li podaci o motoru u parametrima 1-20 do 1-25 pravilno postavljeni.
- Ako se upotrebljava vanjski ventilator, provjerite u *1-91 Vanjs.ventilat.motora* je li izabran.
- Pokretanje AMA u *1-29 Autom. prilagođenje motoru (AMA)* preciznije ugađa frekvencijski pretvarač na motor i smanjuje toplinsko opterećenje

UPOZORENJE/ALARM 11, Nadtemp. termistora motora

Toplinska sonda je možda isključena. Odaberite daje li frekvencijski pretvarač upozorenje ili alarm u *1-90 Toplinska zaštita motora*.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen
- Provjerite je li toplinska sonda pravilno priključena između stezaljki 53 ili 54 (analogni naponski ulaz) i stezaljke 50 (+10 V napajanje) i je li sklopka stezaljke za 53 ili 54 postavljena za napon. Provjerite *1-93 Izvor termistora* odabire stezaljku 53 ili 54.
- Kada upotrebljavate digitalne ulaze 18 ili 19 provjerite je li toplinska sonda propisno spojena između stezaljke 18 ili 19 (samo PNP digitalni ulaz) i stezaljke 50
- Ako se upotrebljava KTY osjetnik, provjerite jesu li stezaljke 54 i 55 propisno spojene
- Ako se upotrebljava toplinska sklopka ili toplinska sonda, provjerite odgovara li programiranje 1-93 Thermistor Resource ožičenju osjetnika
- Ako se upotrebljava KTY osjetnik, provjerite odgovara li programiranje parametara 1-95 KTY Sensor Type, 1-96 KTY Thermistor Resource i 1-97 KTY Threshold level ožičenju osjetnika

UPOZORENJE/ALARM 12, Ograničenje zateznog momenta

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

Uklanjanje kvarova

- Ako je ograničenje momenta motora premašeno tijekom zaleta, produžite vrijeme zaleta
- Ako se ograničenje momenta generatora premaši tijekom kočenja, produžite vrijeme kočenja
- Ako tijekom rada dođe do ograničenja momenta, moguće je povećati ograničenje momenta. Provjerite može li sigurno raditi pri većem momentu
- Provjerite primjenu za povećanu potrošnju struje na motoru

UPOZORENJE/ALARM 13, Prekostruja

Prekoračena je vršna struja pretvarača (oko 200% nazivne struje). Upozorenje traje oko 1,5 sek., a zatim se frekvencijski pretvarač blokira i javlja alarm. Uzrok ove pogreške može biti udarno opterećenje ili brzo ubrzanje s visokim opterećenjem inercije. Ako je odabrano produženo mehaničko upravljanje kočnicom, greška se može eksterno resetirati.

Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje i provjerite može li se okretati osovina motora
- Provjerite odgovara li veličina motora frekvencijskom pretvaraču
- Provjerite par. 1-20 do 1-25 za ispravne podatke o motoru

ALARM 14, Kvar uzemljenja

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

Uklanjanje kvarova:

- Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača i popravite kvar uzemljenja
- Provjerite ima li kvarova uzemljenja u motoru tako da izmjerite otpor uzemljenja elektroda motora i motora pomoću megaohmometra.
- Izvedite ispitivanje osjetnika struje

ALARM 15, Neodgovarajući hardver

Ugrađenom opcijom ne upravlja postojeći hardver ili softver upravljačke ploče.

Zabilježite vrijednost sljedećih parametara i kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss:

- *15-40 FC Type*
- *15-41 Power Section*
- *15-42 Voltage*
- *15-43 Software Version*
- *15-45 Actual Typecode String*
- *15-49 SW ID Control Card*
- *15-50 SW ID Power Card*

- 15-60 Option Mounted
- 15-61 Option SW Version (za svaki utor opcije)

ALARM 16, Kratki spoj

Došlo je do kratkog spoja na motoru ili ožičenju motora.

Isključite napajanje s frekventijskog pretvarača i popravite kratki spoj.

UPOZORENJE/ALARM 17, Istek upravljačke riječi

Nema komunikacije do frekventijskog pretvarača.

Upozorenje će biti aktivno samo ako 8-04 Control Word Timeout Function NIJE postavljen na ISKLJ.

Ako je 8-04 Control Word Timeout Function postavljen na Stop and Trip (zaustavljanje i blokadu), javlja se upozorenje i frekventijski pretvarač usporava do zaustavljanja uz istodobnu dojavu alarma.

Uklanjanje kvarova:

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

UPOZORENJE/ALARM 22, Mehanička kočnica dizalice

Prijavljena vrijednost pokazuje vrstu.

0=Ref. momenta nije dosegnuta prije isteka vremena.

1=Nema povratne veze kočenja prije isteka vremena.

UPOZORENJE 23, Kvar unutarnjeg ventilatora

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

Uklanjanje kvarova

- Provjerite otpor ventilatora
- Provjerite osigurače mekog naboja

UPOZORENJE 24, Kvar vanjskog ventilatora

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

Uklanjanje kvarova

- Provjerite otpor ventilatora.
- Provjerite osigurače mekog naboja.

UPOZORENJE 25, Kratki spoj otpornika za kočenje

Otpornik za kočenje nadzire se tijekom rada. U slučaju kratkog spoja, funkcija kočenja se isključuje i pojavljuje se upozorenje. Frekventijski pretvarač je i dalje aktivan, ali nema funkciju kočenja. Isključite frekventijski pretvarač s napajanja i zamijenite otpornik za kočenje (pogledajte 2-15 Brake Check).

UPOZORENJE/ALARM 26, Ograničenje snage otpornika kočenja

Snaga prenesena na otpornik kočenja računa se kao srednja vrijednost tijekom posljednjih 120 s rada. Izračun se temelji na naponu u istosmjernom međukrugu, a vrijednost otpora kočnice postavljena je u2-16 Maks.struja izmj.koč.. Upozorenje se aktivira kada je rasipno kočenje više od 90 % od snage otpora kočnice. Ako je [2] greška odabrana u 2-13 Brake Power Monitoring, frekventijski pretvarač prekinut će rad kada rasipna snaga kočenja dosegne 100%.

▲ UPOZORENJE

U slučaju kratkog spoja tranzistora kočenja postoji rizik od prijenosa velikih količina snage u otpornik kočenja.

UPOZORENJE/ALARM 27, Greška čopera

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

Isključite frekventijski pretvarač i uklonite otpornik za kočenje.

Ovaj alarm/upozorenje može se javiti i u slučaju pregrijavanja otpornika za kočenje. Stezaljke 104 i 106 na raspolaganju su kao otpornici kočenja Klixon ulazi.

UPOZORENJE/ALARM 28, Provjera kočenja neuspjela

Otpornik kočenja nije priključen ili ne radi.

Provjerite 2-15 Provjera kočenja.

ALARM 29, Temp. rash. tij.

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

Uklanjanje kvarova

Provjerite sljedeće uvjete

- Previsoka temperatura okoline
- Kabel motora je predugačak
- Nepravilan razmak za protok zraka iznad i ispod frekventijskog pretvarača
- Blokiran protok zraka oko frekventijskog pretvarača
- Oštećen ventilator rashladnog tijela
- Prljavo rashladno tijelo

Ovaj alarm temelji se na temperaturi izmjerenoj od strane osjetnika rashladnog tijela ugrađenog u IGBT modulima.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite otpor ventilatora
- Provjerite osigurače mekog naboja
- IGBT toplinski osjetnik

ALARM 30, Nedostaje U faza motora

Nedostaje U faza motora između frekv. pretvarača i motora.

Isključite frekvencijski pretvarač i provjerite fazu U motora.

ALARM 31, Nedostaje V faza motora

Nedostaje V faza motora između frekv. pretvarača i motora.

Isključite frekvencijski pretvarač s napajanja i provjerite fazu V motora.

ALARM 32, Nedostaje W faza motora

Nedostaje W faza motora između frekvencijskog pretvarača i motora.

Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača i provjerite fazu W motora.

ALARM 33, Greška prouzročena poteznom strujom

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

UPOZORENJE/ALARM 34, Komunikacijska greška fieldbusa

Fieldbus na opcijskoj kartici komunikacije ne radi.

UPOZORENJE/ALARM 36, Kvar mrež. nap.

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

ALARM 38, Unutarnji kvar

Kada dođe do unutarnjeg kvara, prikazuje se numerička šifra koja je definirana u donjoj tablici.

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 brojčanu šifru za daljnje upute o uklanjanju kvarova.

Br.	Tekst
0	Nije moguća inicijalizacija serijskog ulaza. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
256-258	Podaci o napajanju EEPROM-a su pogrešni ili prestari.
512	Podaci upravljačke ploče s EEPROM-om su pogrešni ili prestari.
513	Istek komunikacije očitavanja podataka o EEPROM-u
514	Istek komunikacije očitavanja podataka o EEPROM-u
515	Upravljanje orijentirano na primjenu ne može prepoznati podatke o EEPROM-u.
516	Nije moguće zapisivanje u EEPROM jer je naredba za zapisivanje u tijeku.
517	Naredba za zapisivanje je u isteku
518	Pogreška u EEPROM-u

Br.	Tekst
519	Nedostaju podaci o linijskom kodu u EEPROM-u ili su netočni
783	Vrijednost parametra izvan min./maks. granične vrijednosti
1024-1279	Nije moguće poslati can-telegram koji se mora poslati.
1281	Istek impulsa procesora digitalnog signala
1282	Inačica mikro softvera snage je pogrešno dodijeljena
1283	Inačica podataka o snazi EEPROM-a je pogrešno dodijeljena
1284	Nije moguće čitanje inačice softvera procesora digitalnog signala
1299	Opcijski softver u utoru A je prestar
1300	Opcijski softver u utoru B je prestar
1301	Opcijski softver u utoru C0 je prestar
1302	Opcijski softver u utoru C1 je prestar
1315	Opcijski softver u utoru A nije podržan (nije dopušten)
1316	Opcijski softver u utoru B nije podržan (nije dopušten)
1317	Opcijski softver u utoru C0 nije podržan (nije dopušten)
1318	Opcijski softver u utoru C1 nije podržan (nije dopušten)
1379	Opcija A nije odgovorila prilikom izračunavanja inačice platforme
1380	Opcija B nije odgovorila prilikom izračunavanja inačice platforme
1381	Opcija C0 nije odgovorila prilikom izračunavanja inačice platforme.
1382	Opcija C1 nije odgovorila prilikom izračunavanja inačice platforme.
1536	Registrirano je odstupanje u upravljanju orijentiranom na primjenu. Ukloni grešku informacije zapisanu u LCP-u
1792	DSP uređaj za upozoravanje je aktivan. Uklanjanje pogreške podataka o energetskom dijelu, podaci o upravljanju orijentiranom na motor nisu pravilno preneseni.
2049	Ponovno pokretanje podataka o snazi
2064-2072	H081x: opcija u utoru x je ponovno pokrenuta
2080-2088	H082x: opcija u utoru x aktivirala je čekanje uklopa napajanja
2096-2104	H983x: opcija u utoru x aktivirala je legalno čekanje uklopa napajanja
2304	Nije bilo moguće čitanje podataka iz snage EEPROM-a
2305	Nedostaje inačica softvera iz pogonske jedinice
2314	Nedostaju podaci o pogonskoj jedinici iz pogonske jedinice
2315	Nedostaje inačica softvera iz pogonske jedinice
2316	Nedostaje io_stranica stanja iz pogonske jedinice

Br.	Tekst
2324	Kod uklopa napajanja utvrđeno je da je konfiguracija energetske kartice pogrešna
2325	Energetska kartica je prestala komunicirati tijekom primjene glavne snage
2326	Nakon zatezanja registracije energetske kartice utvrđeno je da je konfiguracija energetske kartice pogrešna.
2327	Trenutačno je registrirano previše lokacija energetske kartice.
2330	Podaci o snazi energetske kartice ne odgovaraju.
2561	Nema komunikacije od DSP-a do ATACD-a.
2562	Nema komunikacije od ATACD-a do DSP-a (stanje u tijeku)
2816	Preljev stoga modula upravljačke ploče
2817	Spori zadaci programa za izradu rasporeda
2818	Brzi zadaci
2819	Niz parametara
2820	Preljev LCP stoga
2821	Preljev serijskog ulaza
2822	Preljev USB ulaza
2836	Premali cflistMemPool
3072-5122	Vrijednost parametra je izvan njegovih graničnih vrijednosti
5123	Opcija u toru A: Hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče
5124	Opcija u toru B: Hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5125	Opcija u toru C0: Hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5126	Opcija u toru C1: Hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5376-6231	Izvan memorije

Tablica 8.3

ALARM 39, Osjet. rash. t.

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.

UPOZORENJE 40, Preopterećenje digitalnog izlaza na stezaljci 27

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

UPOZORENJE 41, Preopterećenje digitalnog izlaza na stezaljci 29

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

UPOZORENJE 42, Preopterećenje dig. izlaza na X30/6 ili preopterećenje dig. izlaza na X30/7

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

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

ALARM 46, Napajanje energetske kartice

Napajanje energetske kartice je izvan raspona.

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

UPOZORENJE 47, 24 V napajanje nisko

24 V istosmjerno napajanje mjeri se na upravljačkoj kartici. Vanjsko pomoćno napajanje istosmjernog napona od 24 V možda je preopterećeno. U suprotnom, obratite se Danfoss lokalnom dobavljaču tvrtke.

UPOZORENJE 48, 1,8 V napajanje nisko

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

UPOZORENJE 49, Ogran. brz.

Kad brzina nije unutar specificiranog raspona u 4-11 *Donja gran.brz.motora [o/min]* i 4-13 *Gor.granica brz.motora [o/min]*, frekvencijski pretvarač pokazuje upozorenje. Ako je brzina ispod specificiranih graničnih vrijednosti u 1-86 *Donja gran. brz. greške [RPM]* (osim prilikom pokretanja ili zaustavljanja), frekvencijski pretvarač se blokira.

ALARM 50, Neuspjela AMA kalibracija

Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.

ALARM 51, Provjera AMA U_{nom} i I_{nom}

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

ALARM 52, AMA low I_{nom}

The motor current is too low. Check the settings.

ALARM 53, Prevelika AMA motora

Ovaj je motor prevelik za rad AMA.

ALARM 54, Premala AMA motora

Motor je premali za rad AMA.

ALARM 55, AMA parametar izvan raspona

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

ALARM 56, Korisnik je prekinuo AMA

Korisnik je prekinuo AMA.

ALARM 57, Unutarnji kvar AMA

Pokušajte ponovo pokrenuti AMA nekoliko puta, sve dok se ne provede. Imajte na umu da ponovljena pokretanja zagrijavaju motor do razine na kojoj se povećavaju otpori R_s i R_r . To u većini slučajeva nije kritično.

ALARM 58, AMA unutarnji kvar

Obratite se dobavljaču tvrtke Danfoss.

UPOZORENJE 59, Strujno ograničenje

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

UPOZORENJE 60, Vanjska blokada

Aktivirana je vanjska blokada. Za nastavak normalnog rada primijenite istosmjerno napajanje od 24 V na stezaljku programiranu za vanjsku blokadu i resetirajte frekvencijski pretvarač (putem serijske komunikacije, digitalnog I/O ili pritiskom na [Reset]) (poništiiti).

UPOZORENJE/ALARM 61, greška praćenja

Otkrivena je pogreška između izračunate brzine motora i mjerena brzine od uređaja povratne veze. Funkcija Upozorenje/Alarm/Onemogućiti postavljena je u *4-30 Motor Feedback Loss Function*. Prihvaćena postavka pogreške u *4-31 Motor Feedback Speed Error* a dopušteno vrijeme nastanka postavke greške u *4-32 Motor Feedback Loss Timeout*. Za vrijeme postupka puštanja u pogon funkcija može biti aktivna.

UPOZORENJE 62, Izlazna frekvencija na gornjoj graničnoj vrijednosti

Izlazna frekvencija veća je od vrijednosti postavljene u *4-19 Maks.izlaz.frekvenc.*

ALARM 64, Ograničenje napona

Kombinacija opterećenja i brzine zahtijeva napon motora viši do stvarnog istosmjernog napona međukruga.

UPOZORENJE/ALARM 65, Nadtemperatura upravljačke kartice

Upravljačka kartica dosegla je temperature greške od 75 °C.

UPOZORENJE 66, Niska temperatura hladnjaka

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

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

Uklanjanje kvarova

Izmjerena temperatura rashladnog tijela od 0 °C može značiti kvar osjetnika temperature zbog čega je brzina ventilatora povećana na maksimum. Ako je žica osjetnika između IGBT-a i kartice pobudnog stupnja otkopčana, javlja se ovo upozorenje. Također, provjerite IGBT osjetnik temperature.

ALARM 67, Promijenjena je konfiguracija opsijskog Modula

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

ALARM 68, Aktivirano sigurnosno zaustavljanje

Aktivirano je sigurnosno zaustavljanje. Za nastavak normalnog rada, primijenite 24 V DC na stezaljku 37 pošaljite signal za resetiranje (putem sabirnice, digit.ul./izl. ili pritiskom na [Reset]) (Poništiti).

ALARM 69, Nadtemperatura energetske kartice

Osjetnik temperature na energetske kartici prevruć je ili je prehladan.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite rad ventilatora vrata
- Provjerite nisu li blokirani filtri za ventilatore vrata
- Provjerite je li prirubna ploča pravilno instalirana na IP 21/IP 54 (NEMA 1/12) frekvencijskim pretvaračima

ALARM 70, Nedopuštena konfiguracija fr. pretv.

Upravljačka kartica i energetska kartica nisu kompatibilne. Kontaktirajte dobavljača i dajte mu šifru tipa jedinice s nazivne pločice i brojeve dijela s kartica za provjeru kompatibilnosti.

ALARM 71, PTC 1 sig.zaust.

MCB 112 PTC kartica toplinske sonde aktivirala je sigurnosno zaustavljanje (motor je pretopao). Uobičajeni rad može se nastaviti kada ponovno MCB 112 primijeni istosmjerno napajanje od 24 V na T37 (kad temperatura motora dosegne prihvatljivu razinu) i kad se deaktivira digitalni ulaz iz MCB 112. Kad se to dogodi, mora se poslati signal za poništavanje (putem sabirnice, digitalnog I/O ili pritiskom na tipku [RESET]) (Poništiti).

NAPOMENA!

Ako je omogućeno ponovno automatsko pokretanje, motor se može pokrenuti kad se ispravi kvar.

ALARM 72, Opasan kvar

Sigurnosno zaustavljanje sa zaključanim poništenjem greške. Neočekivane razine signala na sigurnosnom zaustavljanju i digitalnom ulazu iz MCB 112 PTC kartice toplinske sonde.

UPOZORENJE 73, Autom. ponovno pokretanje kod sigurn. zaust.

Zaustavljen putem sigurnosnog zaustavljanja. Kad je omogućeno ponovno automatsko pokretanje, motor se može pokrenuti kad se ispravi kvar.

UPOZORENJE 76, Postavljanje agregata

Potreban broj agregata ne odgovara utvrđenom broju aktivnih agregata.

Uklanjanje kvarova:

Prilikom zamjene modula s okvirom F, to će se dogoditi ako specifični podaci o snazi na kartici snage modula ne odgovaraju ostalim dijelovima frekvencijskog pretvarača. Potvrdite točan broj rezervnog dijela i njegove energetske kartice.

UPOZORENJE 77, Rad smanjenom snagom

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

ALARM 79, Nedopuštena konfiguracija pogonskog dijela

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

ALARM 80, Fr. pretv. pokrenut prema zadanoj vrijednosti

Postavke parametara vraćaju se na tvorničke postavke nakon ručnog resetiranja. Resetirajte jedinicu kako biste izbrisali alarm.

8

ALARM 81, CSIV pokvaren

CSIV datoteka ima greške sintakse.

ALARM 82, CSIV greška parametara

CSIV nije uspio inic. parametar.

ALARM 85, Opasan kvar PB

Pogreška Profibus/Profisafea.

UPOZORENJE/ALARM 104, Kvar zajedničkog ventilatora

Monitor ventilatora provjerava okreće li se ventilator pri uključivanju svaki put kada je zajednički ventilator uključen. Ako ventilator ne radi, tada se objavljuje kvar. Kvar zajedničkog ventilatora može se konfigurirati kao upozorenje ili alarmna greška od 14-53 Nadzor ventilat..

Uklanjanje kvarova

Uključite napajanje u frekvencijski pretvarač da biste utvrdili pojavljuje li se upozorenje/alarm.

UPOZORENJE 250, Novi rezervni dio

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

UPOZORENJE 251, Novi tip koda

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

9 Osnove Rješavanje problema

9.1 Pokretanje i rad

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Crni zaslon/Bez funkcije	Nedostaje ulazna snaga	Pogledajte <i>Tablica 3.1.</i>	Provjerite izvor ulazne snage.
	Nedostaju ili su otvoreni osigurači ili se radi o pogrešci prekidača strujnog kruga	Pogledajte otvorene osigurače i kvarove prekidača strujnog kruga u ovoj tablici radi mogućih uzroka.	Slijedite dane preporuke
	Nema napajanja za LCP	Provjerite je li LCP kabel ispravno priključen ili oštećen.	Zamijenite LCP kabel s pogreškom ili priključni kabel.
	Prečica na upravljačkom naponu (stezaljka 12 ili 50) ili na upravljačkim stezaljkama	Provjerite upravljački napon od 24 V za stezaljku 12/13 do 20-39 ili napon od 10 V za stezaljku 50 do 55.	Pravilno provedite ožičenje stezaljki.
	Pogrešan LCP (LCP od VLT® 2800 ili 5000/6000/8000/ FCD ili FCM)		Upotrebjavajte samo LCP 101 (P/N 130B1124) ili LCP 102 (P/N 130B1107).
	Pogrešno postavljanje kontrasta		Pritisnite [Status] + [▲]/[▼] za prilagodbu kontrasta.
	Zaslon (LCP) je neispravan	Testirajte pomoću drugog LCP-a.	Zamijenite LCP kabel s pogreškom ili priključni kabel.
	Pogreška unutarnjeg napajanja napona ili je SMPS neispravan		Kontaktirajte dobavljača.
Isprekidan zaslon	Preopterećenje napajanja (SMPS) zbor nepravilnog kontrolnog ožičenja ili kvar unutar frekvencijskog pretvarača	Da biste isključili eventualni problem u kontrolnom ožičenju, otpojite sva kontrolna ožičenja uklanjanjem blokova stezaljki.	Ako zaslon ostaje uključen, problem je u kontrolnom ožičenju. Provjerite ima li u ožičenju kratkih spojeva ili neispravnih priključaka. Ako se zaslon i dalje isključuje, slijedite postupak za crni zaslon.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Motor ne radi	Servisna sklopka je otvorena ili nedostaje priključivanje motora	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 istosmjernom opcijском karticom 24 V	Ako zaslon radi, ali nema izlaza, provjerite je li glavno napajanje priključeno na frekvencijski pretvarač.	Uključite glavno napajanje za pokretanje jedinice.
	LCP zaustavljanje	Provjerite je li pritisnut [Off] (Isključi).	Pritisnite [Auto On] (Automatski uključeno) ili [Hand On] (Ručno uključeno) (ovisno o načinu rada) za pokretanje motora.
	Nema signala za pokretanje (Standby)	Provjerite 5-10 Stez. 18 Digital. ulaz za ispravne postavke za stezaljku 18 (upotrijebite tvorničke postavke).	Primijenite valjani startni signal za pokretanje motora.
	Signal motora za slobodno zaustavljanje je aktivan (Zaustavljanje po inerciji)	Provjerite 5-12 Slobodno zaustavljanje inv. za pravilno postavljanje stezaljke 27 (upotrijebite tvorničke postavke).	Primijenite 24 V na stezaljku 27 ili programirajte ovu stezaljku na <i>Bez rada</i> .
	Pogrešan izvor signala reference	Provjerite signal reference: Lokalna, daljinska ili referenca sabirnice? Prethodno namještena referenca je aktivna? Priključak stezaljke je ispravan? Skaliranje stezaljki je ispravno? Dostupan signal reference?	Programirajte ispravne postavke. Provjerite 3-13 Referent.lokac.. Postavljanje unaprijed definirane reference aktivno u skupini parametara 3-1* Reference. Provjerite ispravno ožičenje. Provjerite skaliranje stezaljki. Provjerite signal reference:
Motor radi u pogrešnom smjeru	Ograničenje vrtnje motora	Provjerite je li 4-10 Smjer brzine motora pravilno programiran.	Programirajte ispravne postavke.
	Aktivni signal suprotnog smjera vrtnje	Provjerite je li naredba suprotnog smjera vrtnje programirana za stezaljku u skupini parametara 5-1* Digitalni ulazi.	Deaktivirajte signal suprotnog smjera vrtnje.
	Pogrešno spajanje faze motora		Pogledajte 2.4.5 Provjera vrtnje motora u ovom priručniku.
Motor ne postiže maksimalnu brzinu	Ograničenja frekvencije pogrešno su postavljena	Provjerite ograničenja izlaza u 4-13 Gor.granica brz.motora [o/min], 4-14 Gor.granica brz.motora [Hz] i 4-19 Maks.izlaz.frekvenc.	Programirajte ispravna ograničenja.
	Ulazni signal reference nije pravilno skaliran	Provjerite skaliranje ulaznog signala reference u skupini parametara 6-* Analogni I/O način i skupini parametara 3-1* Reference. Ograničenje referenci u skupini parametara 3-0*.	Programirajte ispravne postavke.
Brzina motora nije stabilna	Moguće neispravne postavke parametra	Provjerite postavke za sve parametre motora, uključujući i postavke kompenzacije motora. Za rad u zatvorenoj petlji provjerite proporcionalno-integracijsko-derivacijske (PID) postavke.	Provjerite postavke u skupini parametara 1-6* Analogni I/O način. Za rad u zatvorenoj petlji provjerite postavke u skupini parametara 20-0* Povratna veza.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Motor radi grubo	Moguća pretjerana magnetizacija	Provjerite neispravne postavke motora u svim parametrima motora.	Provjerite postavke motora u skupinama parametara 1-2* <i>Podaci o motoru</i> , 1-3* <i>Napr. podaci o motoru</i> i 1-5* <i>Postavka neov. o opterećenju</i> .
Motor ne koči	Moguće neispravne postavke u parametrima kočnice. Moguća prekratka vremena usporavanja.	Provjerite parametre kočnice. Provjerite postavke vremena trajanja zaleta.	Provjerite skupinu parametara 2-0* <i>Istosmjerno kočenje</i> i 3-0* <i>Ograničenja reference</i> .
Otvorite osigurače ili prekidače strujnog kruga s pogreškom	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 struju punog opterećenja s nazivne pločice, motor može raditi samo sa smanjenim opterećenjem. Pregledajte specifikacije za primjenu.
	Labavi priključci	Izvedite provjere prije pokretanja i potražite labave priključke.	Pričvrstite labave priključke.
Nestabilnost struje glavnog napajanja veća je od 3 %	Problem s mrežnim napajanjem (Pogledajte opis <i>Alarm 4 gubitak faze glavnog napajanja</i>)	Okrenite kabele ulazne snage u položaj frekventijskog pretvarača: od A do B, od B do C, od C do A.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u snazi. Provjerite glavno napajanje.
	Problem s frekventijskim pretvaračem	Okrenite kabele ulazne snage u položaj frekventijskog pretvarača: od A do B, od B do C, od C do A.	Ako krak nestabilnosti ostane na istoj ulaznoj stezaljci, problem je u jedinici. Kontaktirajte dobavljača.
Nestabilnost struje motora veća je od 3 %.	Problem s motorom ili ožičenjem motora	Okrenite izlazne kabele motora u jedan položaj: od U do V, od V do W, od W do U.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u motoru ili ožičenju motora. Provjerite motor i ožičenje motora.
	Problem s frekventijskim pretvaračima	Okrenite izlazne kabele motora u jedan položaj: od U do V, od V do W, od W do U.	Ako nestabilni krak ostane u istoj izlaznoj stezaljki, problem je u jedinici. Kontaktirajte dobavljača.
Buka ili vibracije (npr. propeler ventilatora na određenim frekvencijama proizvodi buku ili vibracije)	Rezonancije, npr. u sustavu motora/ventilatora	Premostite kritične frekvencije pomoću parametara u skupini parametara 4-6*.	Provjerite jesu li buka i/ili vibracije smanjene na prihvatljivu granicu.
		Isključite premodulaciju u 14-03 <i>Overmodulation</i> .	
		Promijenite uzorak sklapanja i frekvenciju u skupini parametara 14-0*	
		Povećajte prigušenje rezonancije u 1-64 <i>Priguš. rezonancije</i> .	

Tablica 9.1

10 Tehnički podaci

10.1 Specifikacije ovisno o snazi

	N110	N132	N160	N200	N250	N315			
Normalno opterećenje*	NO	NO	NO	NO	NO	NO			
Uobičajena snaga osovine [kW] pri 400 V	110	132	160	200	250	315			
Tipični izlaz osovine [hp] pri 460 V	150	200	250	300	350	450			
Uobičajena snaga osovine [kW] pri 480 V	132	160	200	250	315	355			
Kućište IP21	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h			
Kućište IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h			
Kućište IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h			
Izlazna struja									
Kontinuirano (pri 400 V) [A]	212	260	315	395	480	588			
Isprekidano (60 s preopterećenje, pri 400 V) [A]	233	286	347	435	528	647			
Kontinuirano (pri 460/500 V) [A]	190	240	302	361	443	535			
Isprekidano (60 sek preopterećenje)(pri 460/500 V) [kVA]	209	264	332	397	487	588			
Kontinuirano kVA (pri 400 V) [kVA]	147	180	218	274	333	407			
Kontinuirano kVA (pri 460 V) [kVA]	151	191	241	288	353	426			
Maks. ulazna struja									
Kontinuirano (pri 400 V) [A]	204	251	304		381	381	463	463	567
Kontinuirano (pri 460/500 V) [A]	183	231	291		348	348	427	427	516
Maks. veličina kabela: mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja mm (AWG)	2 x95 (2x3/0)			2x185 (2x350)					
Maks. broj vanjskih osigurača [A]	315	350	400	550	630	800			
Očekivani gubici pri 400 V [W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663			
Očekivani gubici pri 460 V [W]	2257	2719	3622	3561	4558	5703			
Težina, kućište IP21, IP54 [kg] (lbs.)	62 (135)			125 (275)					
Težina, kućište IP20 [kg] (lbs.)	62 (135)			125 (275)					
Učinkovitost	0,98								
Izlazna frekvencija	0-590 Hz								
*Normalno preopterećenje=110% za 60 s									

Tablica 10.1 Glavno napajanje 3x380–480 V izmjeničnog napona

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
Normalno opterećenje*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Tipični izlaz osovine [kW] pri 550 V	55	75	90	110	132	160
Tipični izlaz osovine [hp] pri 575 V	75	100	125	150	200	250
Tipični izlaz osovine [kW] pri 690 V	75	90	110	132	160	200
Kućište IP21	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Kućište IP54	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Kućište IP20	D3h	D3h	D3h	D3h	D3h	D4h
Izlazna struja						
Kontinuirano (pri 550 V) [A]	90	113	137	162	201	253
Isprekidano (60 s preopterećenje, pri 550 V) [A]	99	124	151	178	221	278
Kontinuirano (pri 575/690 V) [A]	86	108	131	155	192	242
Isprekidano (60 sek preopterećenje) (pri 575/690 V) [kVA]	95	119	144	171	211	266
Kontinuirano kVA (pri 550 V) [kVA]	86	108	131	154	191	241
Kontinuirano kVA (pri 575 V) [kVA]	86	108	130	154	191	241
Kontinuirano kVA (pri 690 V) [kVA]	103	129	157	185	229	289
Maks. ulazna struja						
Kontinuirano (pri 550 V) [A]	89	110	130	158	198	245
Kontinuirano (pri 575 V) [A]	85	106	124	151	189	234
Kontinuirano (pri 690 V) [A]	87	109	128	155	197	240
Maks. veličina kabela: mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja mm (AWG)]	2x95 (2x3/0)					2x185 (2x350 mcm)
Maks. broj vanjskih osigurača [A]	160	315	315	315	350	350
Očekivani gubici pri 575 V [W]	1161	1426	1739	2099	2646	3071
Očekivani gubici pri 690 V [W]	1203	1476	1796	2165	2738	3172
Težina, kućište IP21, IP54 [kg] (lbs.)	62 (135)					125 (275)
Težina, kućište IP20 [kg] (lbs.)	62 (135)					125 (275)
Učinkovitost	0,98					
Izlazna frekvencija	0-590 Hz					
Prekomjerna temperatura rashladnog tijela, greška	110 °C					
Greška kartice napajanja uslijed utjecaja okoline	75 °C					
*Normalno preopterećenje=110% za 60 s						

10
Tablica 10.2 Glavno napajanje 3x525-690 V izmjeničnog napona

	N250	N315	N400
Normalno opterećenje*	NO	NO	NO
Tipični izlaz osovine [kW] pri 550 V	200	250	315
Tipični izlaz osovine [hp] pri 575 V	300	350	400
Tipični izlaz osovine [kW] pri 690 V	250	315	400
Kućište IP21	D2h	D2h	D2h
Kućište IP54	D2h	D2h	D2h
Kućište IP20	D4h	D4h	D4h
Izlazna struja			
Kontinuirano (pri 550 V) [A]	303	360	418
Isprekidano (60 s preopterećenje, pri 550 V) [A]	333	396	460
Kontinuirano (pri 575/690 V) [A]	290	344	400
Isprekidano (60 sek preopterećenje) (pri 575/690 V) [kVA]	319	378	440
Kontinuirano kVA (pri 550 V) [kVA]	289	343	398
Kontinuirano kVA (pri 575 V) [kVA]	289	343	398
Kontinuirano kVA (pri 690 V) [kVA]	347	411	478
Maks. ulazna struja			
Kontinuirano (pri 550 V) [A]	299	355	408
Kontinuirano (pri 575 V) [A]	286	339	390
Kontinuirano (pri 690 V) [A]	296	352	400
Maks. veličina kabela: mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja mm (AWG)	2x185 (2x350 mcm)		
Maks. broj vanjskih osigurača [A]	400	500	550
Očekivani gubici pri 575 V [W]	3719	4460	5023
Očekivani gubici pri 690 V [W]	3848	4610	5150
Težina, kućište IP21, IP54 [kg] (lbs.)	125 (275)		
Težina, kućište IP20 [kg] (lbs.)	125 (275)		
Učinkovitost	0,98		
Izlazna frekvencija	0-590 Hz		
Prekomjerna temperatura rashladnog tijela, greška	110 °C		
Greška kartice napajanja zbog utjecaja okoline	75 °C		
*Normalno preopterećenje=110% za 60 s			

Tablica 10.3 Glavno napajanje 3x525-690 V izmjeničnog napona

Uobičajeni gubitak energije u uvjetima je nazivnog opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu $\pm 15\%$ (tolerancija u odnosu na različite napone i stanja kabela).

Gubici se zasnivaju na zadanoj sklopnoj frekvenciji. Gubici se značajno povećavaju pri većim sklopnim frekvencijama.

Opcijska kutija dodaje težinu frekvencijskom pretvaraču. Maksimalna težina okvira D5h–D8h prikazana je u *Tablica 10.4*

Veličina okvira	Opis	Maksimalna težina [kg (lbs.)]
D5h	D1h nazivni podaci+prekid i/ili čoper	166 (255)
D6h	D1h nazivni podaci+sklopnik i/ili prekidač	129 (285)
D7h	D2h nazivni podaci+prekid i/ili čoper	200 (440)
D8h	D2h nazivni podaci+sklopnik i/ili prekidač	225 (496)

Tablica 10.4 Težine za D5h–D8h

10.2 Opći tehnički podaci

Glavno napajanje (L1, L2, L3)

Frekvencija ulaznog napona	380–480 V ±10%, 525–690 V±10%
----------------------------	-------------------------------

Mrežni napon nizak/propad u mrežnom naponu:

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

Nazivna frekvencija	50/60 Hz ±5%
---------------------	--------------

Maks. neuravnoteženost privrem. između faza glavnog napajanja	3,0 % nazivnog napona napajanja
---	---------------------------------

Stvarni faktor faznog pomaka (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)	maksimalno jednom/2 min.
--	--------------------------

Okolina u skladu s normom EN60664-1	kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2
-------------------------------------	--

Jedinica je prikladna za rad u strujnom krugu koji može davati najviše 100.000 RMS simetričnih ampera, maks. 480/600 V.

Izlaz motora (U, V, W)

Izlazni napon	0-100 % frekvencije ulaznog napona
---------------	------------------------------------

Izlazna frekvencija	0-590 Hz*
---------------------	-----------

Uklapanje na izlazu	Neograničeno
---------------------	--------------

Vremena trajanja zaleta	0,01-3600 s
-------------------------	-------------

* Ovisi o naponu i snazi

Karakteristike momenta

Potezni moment (konstantni moment)	maksimum 110 % za 60 s*
------------------------------------	-------------------------

Potezni moment	maks.135% do 0,5 s*
----------------	---------------------

Moment preopterećenja (konstantni moment)	maksimum 110 % za 60 s*
---	-------------------------

**) Postotak se odnosi na nazivni moment frekvenzijskog pretvarača*

Duljine kabela i presjeci vodiča

Maksimalna duljina kabela motora, zaštićeni/oklopljen	150 m
---	-------

Maks. duljina motornog kabela, nezaštićen/neoklopljen	300 m
---	-------

Maksimalni presjek do motora, mreže, opterećenja i kočenja *	
--	--

Maks. presjek do upravljačkih stezaljki, kruta žica	1,5 mm ² /16 AWG (2x0,75 mm ²)
---	---

Maks. presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilni kabel	1 mm ² /18 AWG
--	---------------------------

Maks. presjek do upravljačkih stezaljki, vodič s kablaskim završetkom	0,5 mm ² /20 AWG
---	-----------------------------

Minimalni presjek do upravljačkih stezaljki	0,25 mm ²
---	----------------------

**) Ovisno o naponu i snazi.*

Digitalni ulazi

Programibilni digitalni ulazi	4 (6)
-------------------------------	-------

Broj stezaljke	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33
----------------	--

Logika	PNP ili NPN
--------	-------------

Razina napona	0-24 V istosmjerno napajanje
---------------	------------------------------

Razina napona, logička '0' PNP	<5 V istosmjerno napajanje
--------------------------------	----------------------------

Razina napona, logički '1' PNP	>10 V istosmjerno napajanje
--------------------------------	-----------------------------

Razina napona, logička '0' NPN	>19 V istosmjerno napajanje
--------------------------------	-----------------------------

Razina napona, logička '1' NPN	<14 V istosmjerno napajanje
--------------------------------	-----------------------------

Maksimalni napon na ulazu	28 V istosmjerno napajanje
---------------------------	----------------------------

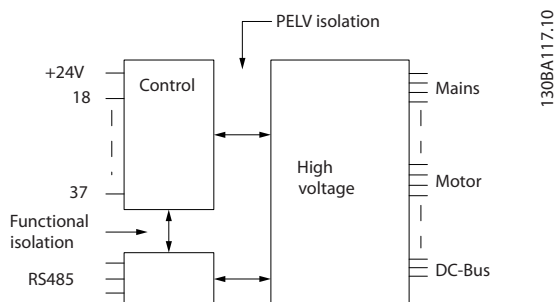
Ulazni otpor, R _i	pribl. 4 kΩ
------------------------------	-------------

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

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

Analogni ulazi	
Broj analognih ulaza	2
Broj stezaljke	53, 54
Načini rada	Napon ili struja
Odabir načina rada	Sklopke A53 i A54
Naponski način rada	Sklopka A53/A54=(U)
Razina napona	od 0 V do 10 V (skalabilno)
Ulazni otpor, R_i	približno 10 k Ω
Maks. napon	± 20 V
Strujni način rada	Sklopka A53/A54=(I)
Razina struje	od 0/4 do 20 mA (skalabilno)
Ulazni otpor, R_i	približno 200 Ω
Maks. struja	30 mA
Razlučivost analognih ulaza	10 bita (+znak)
Točnost analognih ulaza	Maks. pogreška 0,5 % pune skale
Širina frekventijskog pojasa	100 Hz

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



Slika 10.1

10

Pulsni ulazi	
Programibilni pulsni ulazi	2
Broj stezaljke pulsa	29, 33
Maks. frekvencija na stezaljci 29, 33	110 kHz (protutaktno)
Maks. frekvencija na stezaljci 29, 33	5 kHz (otvoreni kolektor)
Min. frekvencija na stezaljci 29, 33	4 Hz
Razina napona	pogledajte 10.2.1 Digitalni ulazi
Maksimalni napon na ulazu	28 V istosmjerno napajanje
Ulazni otpor, R_i	približno 4 k Ω
Točnost pulsnog ulaza (0,1-1 kHz)	Maks. pogreška: 0,1 % cijelog raspona
Analogni izlaz	
Broj programibilnih analognih izlaza	1
Broj stezaljke	42
Strujni raspon na analognom izlazu	0/4-20 mA
Maksimalno opterećenje otpornika prema uzemljenju na analognom izlazu	500 Ω
Točnost na analognom izlazu	Maks. pogreška: 0,8 % cijelog raspona
Razlučivost analognog izlaza	8 bita

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

Upravljačka kartica, serijska komunikacija RS-485

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

Krug serijske komunikacije RS-485 funkcionalno je smješten od drugih središnjih krugova i galvaniski izoliran od frekvencije ulaznog napona (PELV).

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

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

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

Upravljačka kartica, 24 V istosmjerni napon

Broj stezaljke	12, 13
Maks. opterećenje	200 mA

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

Izlazi releja

Programibilni izlazi releja	2
-----------------------------	---

Relej 01 Broj stezaljke 1-3 (isklopni), 1-2 (uklopni)

Maks. opterećenje na stezaljci (AC-1) ¹⁾ na 1-2 (nema) (Rezistentno opterećenje) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) ¹⁾ na 1-2 (nema) (Indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (nema) (Rezistentno opterećenje)	80 V DC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (DC-13) ¹⁾ na 1-2 (nema) (indukcijsko opterećenje)	24 V istosmjerno napajanje, 0,1 A
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (NC) (rezistentno opterećenje)	240 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) ¹⁾ na 1-3 (NC) (Indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (DC-1) ¹⁾ na 1-3 (NC) (Rezistentno opterećenje)	50 V DC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (DC-13) ¹⁾ na 1-3 (NC) (indukcijsko opterećenje)	24 V istosmjerno napajanje, 0,1 A
Min. opterećenje na stezaljci na 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V istosmjerno napajanje 10 mA, 24 V 2 mA
Okruženje po normi EN 60664-1	kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

Relej 02 Broj stezaljke 4-6 (isklopni), 4-5 (uklopni)

Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO) (rezistentno opterećenje) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO) (rezistentno opterećenje)	80 V DC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje)	24 V istosmjerno napajanje, 0,1 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje)	240 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje)	50 V DC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje)	24 V istosmjerno napajanje, 0,1 A
Min. opterećenje na stezaljkama na 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V istosmjerno napajanje 10 mA, 24 V 2 mA
Okruženje po normi EN 60664-1	kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

¹⁾ IEC 60947 t 4 and 5

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

²⁾ kategorija prenapona II

³⁾ UL aplikacije 300 V AC 2 A

Upravljačka kartica, +10 V DC izlaz

Broj stezaljke	50
Izlazni napon	10,5 V±0,5 V
Maks. opterećenje	25 mA

Istosmjerni napon od 10 V galvanski je izoliran od frekvencije ulaznog napona (PELV) i ostalih visokonaponskih stezaljki.

Karakteristike upravljanja

Razlučivost izlazne frekvencije pri 0 - 1000 Hz	± 0,003 Hz
Vrijeme odziva sustava (stezaljke 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Raspon upravljanja brzinom (otvorena petlja)	1:100 sinkrone brzine
Točnost brzine (otvorena petlja)	30-4000 1/min: Maksimalna pogreška ± 8 o/min

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

Uvjeti okruženja

Kućiste tipa D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/tip 1, IP54/tip 12
Kućiste tipa D3h/D4h	IP20/Kućiste
Test vibracije za sve vrste kućišta	1,0 g
Relativna vlaga	5%-95% (IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tijekom rada
Agresivna okolina (IEC 60068-2-43) H ₂ S test	klasa Kd
Način provjere prema IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 dana)	
Temperatura okoline (pri 60 AVM uklopu)	
- s korekcijom	maks. 55 °C ¹⁾
- s punom izlaznom snagom tipičnih EFF2 motora (do 90% izlazne struje)	maks. 50 °C ¹⁾
- pri punoj kontinuiranoj izlaznoj struji fr. pretvarača	maks. 45 °C ¹⁾

¹⁾ Više informacija o korekciji potražite u odjeljku o posebnim uvjetima rada u Vodiču za projektiranje.

Min. temperatura okoline tijekom rada pri punoj snazi	0 °C
Minimalna temperatura okoline pri smanjenoj snazi	-10 °C
Temperatura za vrijeme skladištenja/transporta	od -25 do +65/70 °C
Maksimalna nadmorska visina bez korigiranja	1000 m
Maksimalna nadmorska visina s faktorom korekcije	3000 m

¹⁾ Više informacija o korekciji potražite u odjeljku o posebnim uvjetima rada u Vodiču za projektiranje.

EMC standardi, Emisija	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMC standardi, Imunitet	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Pogledajte Vodič za projektiranje, odjeljak Posebni uvjeti rada.

Učinak upravljačke kartice

Interval skeniranja	5 ms
---------------------	------

Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija

USB standard	1,1 (puna brzina)
USB utikač	USB utikač tipa B „za uređaje“

⚠ OPREZ

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

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

USB priključak nije galvanski izoliran od zaštitnog voda uzemljenja. Za povezivanje VLT HVAC frekvencijskog pretvarača na USB priključak ili izolirani USB kabel/pretparač koristite samo izolirana prijenosna ili stolna računala.

Zaštita i značajke

- Elektronička toplinska zaštita motora od preopterećenja.
- Nadzor temperature rashladnog tijela isključuje frekvencijski pretvarač pri dosezanju temperature $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Nadtemperatura preopterećenja ne može se ponovno namjestiti ako temperatura rashladnog tijela padne ispod $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ (bilješka - navedene temperature mogu varirati ovisno o snazi, kućištu i sl.). Frekvencijski pretvarač sadrži funkciju automatske korekcije čime se sprječava da temperatura rashladnog uređaja dosegne 95 °C .
- Frekvencijski pretvarač zaštićen je od kratkog spoja na stezaljkama motora U, V, W.
- U slučaju nedostatka ulazne faze, frekvencijski pretvarač se blokira ili odašilje upozorenje (ovisno o opterećenju).
- Nadzor napona međukruga osigurava isključenje frekvencijskog pretvarača u slučaju previsokog ili preniskog napona u istosmjernom međukrugu.
- Frekvencijski pretvarač zaštićen je od uzemljenja na stezaljkama motora U, V, W.

10.3 Tablice osigurača

10.3.1 Zaštita

Zaštita kruga ogranka

Kako biste zaštitili instalaciju od električnog udara i požara, svi ogranci, sklopke, uređaji i sl. moraju imati zaštitu od kratkog spoja i prekostruje prema nacionalnim/ međunarodnim propisima.

Zaštita od kratkog spoja

Frekvencijski pretvarač mora biti zaštićen od kratkog spoja kako bi se izbjegla opasnost od struje ili požara. Danfoss preporučuje uporabu dolje navedenih osigurača kako bi se u slučaju unutarnjeg kvara frekvencijskog pretvarača zaštitilo servisno osoblje i oprema. Frekvencijski pretvarač nudi potpunu zaštitu od kratkog spoja u slučaju kratkog spoja na izlazu motora.

Zaštita od prekostruje

Osigurajte zaštitu od preopterećenja kako biste izbjegli opasnost od požara zbog pregrijavanja kabela u instalaciji. Frekvencijski pretvarač opremljen je internom prekostrujnom zaštitom koja se može koristiti za zaštitu od preopterećenja uz struju (ne uključujući UL primjenu).

Pogledajte *4-18 Current Limit*. Štoviše, osigurači ili prekidači strujnog kruga mogu se upotrijebiti kako bi se osigurala prekostrujna zaštita u instalaciji. Zaštita od prekostruje mora biti izvedena prema nacionalnim propisima.

10.3.2 Odabir osigurača

Danfoss preporučuje upotrebu sljedećih osigurača koji će osigurati usklađenost sa standardom EN50178. Nepoštivanje preporuka u slučaju kvara može rezultirati nepotrebnim oštećenjem frekvencijskog pretvarača.

Dolje navedeni osigurači su prikladni za upotrebu na krugu koji može isporučiti 100.000 Arms (simetrično).

N110-N315	380–500 V	tip aR
N75K-N400	525–690 V	tip aR

Tablica 10.5

Snaga	Opcije osigurača							
	Bussman PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (Europa)	Ferraz-Shawmut PN (Sjeverna Amerika)
N110	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tablica 10.6 Opcije osigurača za frekvencijske pretvarače 380-480 V

OEM		Opcije osigurača		
VLT model	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut europski PN	Ferraz-Shawmut sjevernoamerički PN
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

Tablica 10.7 Opcije osigurača za frekvencijske pretvarače 525-690 V

Za UL usklađenost, za jedinice opremljene samo sa sklopnikom, moraju se upotrijebiti osigurači iz serije Bussmann 170M. Pogledajte *Tablica 10.9* za SCCR nazivne podatke i kriterije za osigurače UL ako je opcija samo sa sklopnikom opremljena frekvencijskim pretvaračem.

10.3.3 Nazivna struja kratkog spoja (SCCR)

Ako frekvencijski pretvarač nije opremljen prekidom veze s mrežnim napajanjem, sklopnikom ili prekidačem, nazivni podaci struje kratkog spoja (SCCR) frekvencijskih pretvarača jesu 100.000 ampera pri svim naponima (380-690 V).

Ako je frekvencijski pretvarač opremljenom prekidom mrežnog napajanja, SCCR frekvencijskog pretvarača jest 100.000 ampera između svih napona (380 - 690 V).

Ako je frekvencijski pretvarač opremljen prekidačem, SCCR ovisi o naponu, pogledajte *Tablica 10.8*:

	415 V	480 V	600 V	690 V
Okvir D6h	100.000 A	100.000 A	65.000 A	70.000 A
Okvir D8h	100.000 A	100.000 A	42.000 A	30.000 A

Tablica 10.8

Ako je frekvencijski pretvarač opremljen opcijom samo sa sklopnikom i vanjski je spojen s osiguračima u skladu s *Tablica 10.9*, SCCR frekvencijskog pretvarača je sljedeći:

	415 V IEC ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾	690 V IEC ¹⁾
Okvir D6h	100.000 A	100.000 A	100.000 A	100.000 A
D8h okvir (ne uključujući N315T4)	100.000 A	100.000 A	100.000 A	100.000 A
D8h okvir (samo N315T4)	100.000 A	Konzultirajte tvornicu	Nije primjenjivo	

Tablica 10.9

¹⁾ Pomoću osigurača tipa Bussmann LPJ-SP ili Gould Shawmut AJT. 450 A maksimalna veličina osigurača za D6h i 900 A maks. veličina osigurača za D8h.

²⁾ Mora se upotrijebiti klasa J ili L osigurači za UL odobrenje. 450 A maks. veličina osigurača za D6h i 600 A maks. veličina osigurala za D8h.

10.3.4 Momenti pritezanja priključka

Pri zatezanju električnih priključaka vrlo je važno zategnuti s ispravnim momentom. Prenizak ili previsok moment rezultira lošim električnim priključkom. Kako biste osigurali ispravan moment. Za pritezanje vijaka uvijek koristite ključ momenta.

Veličina okvira	Stezaljka	Moment	Veličina vijka
D1h/D3h/D5h/ D6h	Mrežno napajanje Motor Dijeljenje opterećenja Regen	19-40 Nm (168-354 in-lbs)	M10
	Uzemljenje Kočnica	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lbs)	M8
D2h/D4h/D7h/ D8h	Mrežno napajanje Motor Regen Dijeljenje opterećenja Uzemljenje	19-40 Nm (168-354 in-lbs)	M10
	Kočnica	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lbs)	M8

Tablica 10.10 Moment za stezaljke

A		Frekvencija	
AMA		Motora.....	2
AMA.....	63, 66	Ulaznog Napona.....	28, 29, 65, 76
Bez Spojene Stez. T27.....	50	Funkcija Greške.....	13
Sa Spojenom Stez. T27.....	50	Funkcije Upravljačkih Stezaljki.....	30
Analogni		Funkcijske Tipke.....	39
Izlaz.....	76	Funkcionalno Testiranje.....	6, 36
Signal.....	62	G	
Ulaz.....	29	Glavni Izbornik.....	41, 38
Ulazi.....	29, 76	Glavno Napajanje (L1, L2, L3).....	75
Analognih Ulaza.....	62	Gubitak Faze.....	62
Auto		H	
On.....	57	Hand	
On (Automatski Uključeno).....	55	On.....	36
Automatski		On (Ručno Uključeno).....	55
Automatski.....	39	Harmonici.....	7
Način Rada.....	38	Hlađenje.....	9
Poništiti.....	37	I	
Uključeno.....	39	IEC 61800-3.....	78
Automatsko Prilagođavanje Motoru.....	55	Inducirani Napon.....	13
B		Inicijalizacija.....	40
Brzi Izbornik.....	2, 41, 38	Instalacija.....	13, 33, 34
Brzina Motora.....	34	Instalacijska Lokacija.....	9
Brzog Uređivanja Postavki Upravljanja.....	35	Instalaciju.....	6
D		Istosmjerna Struja.....	7, 56
Daljinske Naredbe.....	6	Izborničke Tipke.....	37
Daljinsko Programiranje.....	49	Izlaz Motora (U, V, W).....	75
Definicije Upozorenja I Alarma.....	60	Izlazna Struja.....	62, 77, 56
Digitalna Ulaza.....	57	Izlazni Signal.....	44
Digitalni		Izmjenični Ulaz.....	27
Izlaz.....	77	Izmjenično Mrežno Napajanje.....	7
Ulaz.....	29, 63	Izolacija	
Ulazi.....	43, 75	Od Šuma.....	33
Digitalnog Ulaza.....	57	Šuma.....	11
Dijagram Toka Frekvencijskog Pretvarača.....	7	Izolirano Mrežno Napajanje.....	27
Dnevnik Alarma.....	38	K	
Dodatna Oprema.....	6, 34	Kabel Za Ujednačavanje.....	29
Duljine I Presjeci Vodiča.....	75	Kapacitivna Struja (>3,5 MA).....	14
E		Karakteristike	
Električne Instalacije.....	11	Momenta.....	75
Električni Šum.....	14	Upravljanja.....	78
EMC.....	29, 33, 78	Kočenje.....	64, 55
F		Kontakti Releja.....	77
Faktor Faznog Pomaka.....	7, 15, 33		

Kontrolno		
Ožičenje.....	11, 13, 14, 33	
Ožičenje Termistora.....	28	
Kopiranje Postavki Parametra.....	39	
Korigiranje.....	78, 79, 9	
Kratak Spoj.....	64	
L		
Lokacije		
Stezaljki D1h.....	16	
Stezaljki D2h.....	17	
Lokalna Upravljačka Ploča.....	37	
Lokalni Rad.....	37	
Lokalno		
Pokretanje.....	36	
Upravljanje.....	37, 39, 55	
Lokalnom Načinu.....	36	
M		
Mehanička Instalacija.....	9	
Moment Za Stezaljke.....	81	
Montiranje.....	33	
Motorni		
Kabel.....	27	
Kabeli.....	13, 15	
Mrežne Neuravnoteženosti.....	62	
Mrežni		
Izmjenični Napon.....	6	
Napon.....	2, 39, 56	
Mrežno Napajanje.....	13	
N		
Način Statusa.....	55	
Naredba		
Pokretanja.....	36	
Zaustavljanja.....	56	
Navigacijske Tipke.....	41, 37, 39	
Nazivna Struja.....	9, 62	
Neuzemljena Delta.....	27	
O		
Odvojena Referenca.....	56	
Ograničenje Zateznog Momenta.....	36	
Oklopljena Žica.....	13	
Oklopljeni		
Kabel.....	11	
Upravljački Kabeli.....	29	
Oklopni Kabel.....	33	
Okolina.....	78	
O		
Opasnost Od Uzemljenja.....	14	
O		
Opcijskoj Kartici Komunikacije.....	65	
Osigurači.....	33, 65, 69	
Osnovno Radno Programiranje.....	34	
Otvorena Petlja.....	30, 41, 78	
Ožičenje		
Motora.....	11, 13, 33	
Na Upravljačkim Stezaljkama.....	30	
P		
Pametnog Postavljanja Aplikacije (SAS).....	34	
PELV.....	28, 50, 77	
Podaci O Motoru.....	36, 63, 67	
Podatke Motora.....	35	
Podizanje.....	10	
Pogreška Alarma.....	58	
Pokretanje.....	6, 40, 41, 69	
Poništavanje.....	62	
Poništiti.....	37, 40, 57, 58, 68, 79, 39	
Popis		
Kodova Alarma/upozorenja.....	61	
Za Provjeru Prije Instalacije.....	9	
Poruke		
O Kvaru.....	62	
O Statusu.....	55	
Postav.....	38	
Postavke Parametra.....	39, 43	
Postavljenoj Vrijednosti.....	57	
Povratna Veza.....	30, 33, 56, 66	
Povratne Informacije Sustava.....	6	
Prazan Prostor Za Hlađenje.....	33	
Pregled Proizvoda.....	4	
Prekidača.....	33	
Prekomjerna Struja.....	57	
Prenapon.....	56	
Prenapona.....	36	
Preuzimanje Podataka Iz LCP-a.....	40	
Priključak Kontrolnog Ožičenja.....	28	
Priključci		
Snage.....	14	
Uzemljenja.....	14	
Priključivanje Motora.....	15	
Primjeri		
Primjene.....	50	
Programiranja Upravljačke Stezaljke.....	43	

Programiranje		Struktura Izbornika	39, 44
Programiranje.....	6, 34, 36, 38, 44, 49, 62, 37, 39	T	
Stezaljke.....	30	Temperaturna Ograničenja	33
Protok Zraka	10	Termistor	28, 50
Provjera Vrtanje Motora	27	Test Lokalnog Upravljanja	36
Provodnik	13, 33	Tipke	
Pulsni Ulazi	76	Izbornika.....	38
R		Za Navigaciju.....	39
Rashlađivanje Putem Vodova	9	Tipki Za Navigaciju	35, 55
Referenca		Toplinske Sonde	63
Referenca.....	50, 2, 41, 57	U	
Brzine.....	30, 36, 41, 50	Učinak Upravljačke Kartice	78
O Brzini.....	55	Učitavanje Podataka Na LCP	40
Reference	iii, 55	Ulaz Izmjeničnog Napona	7
Referencu	56	Ulazna	
Relej Za Diferencijalnu Zaštitu (RCD-i)	14	Snaga.....	11, 14, 33, 58, 69
Relejni Izlazi	29	Struja.....	27
Rješavanja Problema	62	Ulazne Stezaljke	30
Rješavanje Problema	6, 69	Ulazni	
RMS Struja	7	Napon.....	34, 58
RS-485	31	Signal.....	41
RSO Filtar	27	Signali.....	30
Ručna Inicijalizacija	40	Ulaznim Stezaljkama	62
Ručno		Upotreba Oklopljenih Upravljačkih Kabela	28
Ručno.....	39	Upravljačka	
Uključeno.....	39	Kartica.....	62
S		Kartica, +10 V DC Izlaz.....	77
Serijska Komunikacija	6, 29, 39, 31, 58	Kartica, Izlaz 24 V Istosmjernog Napona.....	77
Serijske Komunikacije	55, 56, 57	Kartica, Serijska Komunikacija RS-485:.....	76
Sklopka Za Prekid	34	Kartica, USB Serijska Komunikacija.....	78
Sklopna Frekvencija	57	Upravljačke Stezaljke	39, 30, 43
Snaga		Upravljački	
Snaga.....	14	Kabeli.....	29
Motora.....	13, 66, 2	Signal.....	41, 55
Ulaza.....	7	Sustav.....	6
Spajanje	13, 33	Upravljačkih Stezaljki	35, 55, 57
Specifikacije	6	Upravljačkog Sustava	6
Spoj Izmjeničnog Mrežnog Napajanja	27	Uvjeta Za Start	56
Spojevi		Uzemljena Delta	27
Na Uzemljenje.....	33	Uzemljene Petlje	29
Uzemljenja.....	33	Uzemljenje	
Status Motora	6	Uzemljenje.....	14, 33
Stezaljka		(uzemljenje) Kućišta IP20.....	15
53.....	41, 30, 41	IP21/54 Kućišta.....	15
54.....	30	Oklopljenih Upravljačkih Kabela.....	29
Struja		V	
Motora.....	7, 66, 2	Valni Oblik Izmjeničnog Napona	6, 7
Punog Opterećenja.....	9	Vanjska Blokada	44
Strujno Ograničenje	36	Vanjske Naredbe	7, 55

Vanjski	
Kontroleri.....	6
Napon.....	41
Veličina Okvira I Nazivna Snaga.....	8
Višestruki Frekvencijski Pretvarači.....	13, 15
Visok Napon Istosmjernog Međukruga.....	62
Vraćanje Tvorničkih Postavki.....	40
Vrijeme Trajanja Zaleta.....	36
Vrsta Žice I Nazivni Podaci.....	14
Vrste Upravljačkih Stezaljki.....	29
Vrtnja Motora.....	38
Z	
Zapis O Kvaru.....	38
Zaslonske Tipke Izbornika.....	38
Zaštita	
Zaštita.....	79
I Značajke.....	79
Motora.....	13
Motora, Zaštita Motora Od Preopterećenja.....	79
Od Preopterećenja.....	9, 13
Tranzijenta.....	7
Zatvorena Petlja.....	30
Ž	
Žica Uzemljenja.....	14, 33



www.danfoss.com/drives

Danfoss ne preuzima odgovornost za eventualne greške u katalogu, prospektima i ostalim 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 mjenjaju već ugovorene specifikacije. Svi zaštitni znaci u ovom materijalu vlasništvo su (istim redoslijedom) odgovarajućih poduzeća Danfoss. Danfoss oznake su zaštitni žigovi poduzeća Danfoss A/S. Sva prava pridržana.

Danfoss 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

