

# Upute za upotrebu VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 302

315–710 kW, veličina kućišta E





## Sadržaj

<b>1 Uvod</b>	<b>3</b>
1.1 Svrha priručnika	3
1.2 Dodatni izvori	3
1.3 Inačica priručnika i softvera	3
1.4 Odobrenja i certifikati	3
1.5 Zbrinjavanje	3
<b>2 Sigurnost</b>	<b>4</b>
2.1 Sigurnosni simboli	4
2.2 Kvalificirano osoblje	4
2.3 Sigurnosne mjere opreza	4
<b>3 Pregled proizvoda</b>	<b>6</b>
3.1 Namjena	6
3.2 Nazivna snaga, težine i dimenzije	6
3.3 Prikaz unutrašnjosti kućišta E1h/E2h	7
3.4 Prikaz unutrašnjosti kućišta E3h/E4h	8
3.5 Upravljačka polica	9
3.6 Lokalni upravljački panel (LCP)	10
<b>4 Mehanička ugradnja</b>	<b>12</b>
4.1 Priložene stavke	12
4.2 Potrebni alati	12
4.3 Pohrana	12
4.4 Radno okruženje	13
4.5 Zahtjevi za instalaciju i hlađenje	14
4.6 Podizanje jedinice	14
4.7 Mehanička ugradnja kućišta E1h/E2h	15
4.8 Mehanička ugradnja kućišta E3h/E4h	17
<b>5 Električna instalacija</b>	<b>20</b>
5.1 Sigurnosne upute	20
5.2 Ugradnja u skladu s EMC zahtjevima	20
5.3 Shematski prikaz ožičenja	23
5.4 Priključivanje motora	24
5.5 Priključivanje izmjeničnog mrežnog napajanja	26
5.6 Priključivanje na uzemljenje	28
5.7 Dimenzije stezaljki	30
5.8 Kontrolno ožičenje	40
5.9 Popis za provjeru prije pokretanja	45

<b>6 Puštanje u pogon</b>	46
6.1 Sigurnosne upute	46
6.2 Uključivanje napajanja	46
6.3 Izbornik LCP-a	47
6.4 Programiranje pretvarača	47
6.5 Testiranje prije pokretanja sustava	51
6.6 Pokretanje sustava	52
6.7 Postavke parametra	52
<b>7 Primjeri konfiguracija ožičenja</b>	54
7.1 Ožičenje za upravljanje brzinom otvorene petlje	54
7.2 Ožičenje za pokretanje/zaustavljanje	55
7.3 Ožičenje za poništavanje vanjskog alarma	57
7.4 Ožičenje za termistor motora	57
7.5 Ožičenje za regeneraciju	57
<b>8 Održavanje, dijagnostika i uklanjanje kvarova</b>	58
8.1 Održavanje i servis	58
8.2 Panel za pristup rashladnom tijelu	58
8.3 Statusne poruke	59
8.4 Vrste upozorenja i alarma	61
8.5 Popis upozorenja i alarma	62
8.6 Uklanjanje kvarova	72
<b>9 Specifikacije</b>	75
9.1 Električni podaci	75
9.2 Mrežno napajanje	79
9.3 Izlaz motora i podaci o motoru	79
9.4 Uvjeti okoline	79
9.5 Specifikacije kabela	80
9.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci	80
9.7 Osigurači	83
9.8 Dimenzije kućišta	84
9.9 Protok zraka kroz kućište	100
9.10 Nazivni podaci momenta pričvršćivača	101
<b>10 Dodatak</b>	102
10.1 Kratice i konvencije	102
10.2 Postavljanje zadanih parametara za Međunarodno/Sjeverna Amerika	103
10.3 Struktura izbornika parametra	103
	109

## 1 Uvod

### 1.1 Svrha priručnika

Ove upute za upotrebu sadrže informacije o sigurnoj ugradnji i puštanju u pogon pretvarača VLT® u veličinama kućišta E (E1h, E2h, E3h instalacija ili instaliranje E4h).

Upute su namijenjene osposobljenom kvalificiranom osoblju. Pročitajte i slijedite ove upute kako biste ovu jedinicu upotrebljavali sigurno i profesionalno. Posebnu pažnju obratite na sigurnosne upute i opća upozorenja. Upute za upotrebu uvijek držite uz pretvarač.

VLT® je registrirani zaštitni znak.

### 1.2 Dodatni izvori

Dostupni su drugi izvori za razumijevanje naprednih funkcija i programiranje pretvarača E1h–E4h.

- *Priručnik s uputama za programiranje za VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* sadrži više pojedinosti o radu s parametrima i primjere automatske primjene.
- *Priručnik s uputama za projektiranje za VLT® AutomationDrive FC 300, 90–1200 kW* sadrži detaljne informacije o mogućnostima i funkcionalnostima u projektiranju upravljačkih sustava motora za primjene u automatizaciji.
- *Upute za upotrebu funkcije Safe Torque Off* sadrže detaljne specifikacije, zahtjeve i upute o instalaciji funkcije Safe Torque Off.

Dodatna izdanja i priručnike možete zatražiti od tvrtke Danfoss. Popise potražite na stranici [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/).

### 1.3 Inačica priručnika i softvera

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

Inačica priručnika	Napomene	Softverska inačica
MG38A1xx	Prvo izdanje	7.51

Tablica 1.1 Inačica priručnika i softvera

### 1.4 Odobrenja i certifikati



Tablica 1.2 Odobrenja i certifikati

Dostupno je više odobrenja i certifikata. Obratite se lokalnom Danfoss uredu ili partneru. Pretvarači s naponom T7 (525 – 690 V) certificirani su za UL samo za 525 – 600 V.

Pretvarač zadovoljava zahtjeve UL 61800-5-1 o zadržavanju toplinske energije. Dodatne informacije potražite u odjeljku *Toplinska zaštita motora u vodiču za projektiranje* za proizvod.

#### **NAPOMENA!**

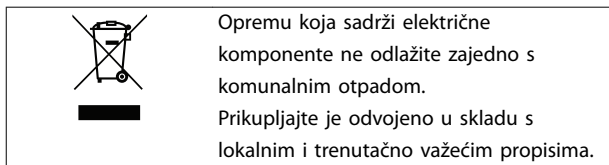
#### **DEFINIRANA OGRANIČENJA IZLAZNE FREKVENCije**

Od softverske inačice 6.72 izlazna frekvencija pretvarača ograničena je na 590 Hz zbog propisa o kontroli izvoza. Softverske inačice 6.xx također ograničavaju maksimalnu izlaznu frekvenciju na 590 Hz, ali ove se inačice ne mogu mijenjati, odnosno ni prebacivati na nižu razinu, ni nadograđivati.

#### 1.4.1 Usklađenost s ADN-om

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

### 1.5 Zbrinjavanje



## 2 Sigurnost

### 2.1 Sigurnosni simboli

U ovim se uputama upotrebljavaju sljedeći simboli:

#### **▲UPOZORENJE**

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

#### **▲OPREZ**

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

#### **NAPOMENA!**

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

### 2.2 Kvalificirano osoblje

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

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

### 2.3 Sigurnosne mjere opreza

#### **▲UPOZORENJE**

##### **VISOKI NAPON**

Pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja, na istosmjerno napajanje, dijeljenje opterećenja ili motore s trajnim magnetom. Ako ugradnju, puštanje u rad i održavanje pretvarača ne provodi kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Ugradnju, puštanje u rad i održavanje pretvarača smije provoditi isključivo kvalificirano osoblje.

#### **▲UPOZORENJE**

##### **NEKONTROLIRANI START**

Kada se pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja, motor se može pokrenuti u svakom trenutku.

Nekontrolirani start tijekom programiranja, servisa ili popravaka može rezultirati smrću, ozbiljnim ozljedama ili materijalnom štetom. Motor se može pokrenuti pomoću vanjske sklopke, naredbe fieldbusa, referentnog ulaznog signala s LCP-a ili LOP-a ili daljinski pomoću Softver za postavljanje MCT 10 ili nakon uklanjanja kvara.

Da biste spriječili neželjeno pokretanje motora:

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

#### **▲UPOZORENJE**

##### **VRIJEME PRAŽNJENJA**

Pretvarač sadrži kondenzatore u istosmjernom međukrugu koji mogu ostati napunjeni čak i kada pretvarač nije uključen. Visoki napon može biti prisutan čak i kada su LED svjetla upozorenja isključena. Ako prije izvođenja servisa ili popravka ne pričekate 40 minuta nakon isključenja napajanja, to može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

- Zaustavite motor.
- Odspojite izmjenično mrežno napajanje i daljinsko napajanje istosmjernog međukruga, uključujući baterijske sigurnosne pohrane, priključke za UPS i istosmjerni međukrug ostalih pretvarača.
- Odspojite ili blokirajte motor.
- Pričekajte 40 minuta da se kondenzatori do kraja isprazne.
- Prije izvođenja servisa ili popravka odgovarajućim uređajem za mjerenje napona provjerite jesu li se kondenzatori ispraznili do kraja.

**⚠ UPOZORENJE****OPASNOST OD STRUJE CURENJA**

Struje curenja veće su od 3,5 mA. Nepravilno uzemljenje pretvarača može prouzročiti smrt ili teške ozljede.

- Ovlašteni električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme.

**⚠ UPOZORENJE****OPASNOST OD OPREME**

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

- Osigurajte da instalaciju, pokretanje i održavanje pretvarača provodi samo osposobljeno i kvalificirano osoblje.
- Kada se radi o električnim instalacijama, pridržavajte se nacionalnih i lokalnih propisa o električnoj energiji.
- Pridržavajte se postupaka iz ovih uputa.

**⚠ OPREZ****VRUĆE POVRŠINE**

Pretvarač sadrži metalne dijelove koji su još vrući čak i nakon što se pretvarač isključi. Ako se simbol visoke temperature (žuti trokut) na pretvaraču ne poštuje, može doći do teških opekline.

- Imajte na umu da unutarnji dijelovi, kao što su sabirnice, mogu biti izuzetno vrući čak i nakon što se pretvarač isključi.
- Vanjska područja označena simbolom visoke temperature (žuti trokut) su vruća dok je pretvarač u upotrebi i odmah nakon isključenja.

**⚠ UPOZORENJE****OPASNOST OD UNUTARNJEG KVARA**

Pod određenim okolnostima, unutarnji kvar može uzrokovati eksploziju komponente. Ako se kućište ne drži zatvoreno i ako nije ispravno osigurano, može doći do smrti ili ozbiljne ozljede.

- Nemojte koristiti pretvarač s otvorenim vratima ili s isključenim panelima.
- Provjerite je li kućište ispravno zatvoreno i osigurano tijekom rada.

**NAPOMENA!****SIGURNOSNA OPCIJA ŠTITA MREŽNOG NAPAJANJA**

Opcija štita mrežnog napajanja dostupna je za kućišta s nazivnim podacima zaštite IP21/IP 54 (Tip 1/Tip 12). Štit mrežnog napajanja je poklopac Lexan ugrađen unutar kućišta za zaštitu radi sprječavanja slučajnog dodirivanja stezaljke napajanja, sukladno BGV A2, VBG 4.

## 3 Pregled proizvoda

### 3.1 Namjena

Frekvencijski pretvarač je elektronički kontroler motora koji pretvara ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja u varijablu izlaza valnog oblika izmjeničnog napona. Frekvencija i napon izlaza regulirani su kako bi se kontrolirala brzina motora ili moment. Pretvarač je predviđen da:

- regulira brzinu motora u odnosu na povratnu vezu sustava ili na udaljene naredbe vanjskih kontrolera.
- nadzire sustav i status motora.
- pruža zaštitu od preopterećenja motora.

Upotreba pretvarača dopuštena je u industrijskim i komercijalnim okruženjima u skladu s lokalnim propisima i normama. Ovisno o konfiguraciji, pretvarač može se upotrijebiti samostalno ili kao dio većeg sustava ili instalacije.

### **NAPOMENA!**

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

#### Predvidiva zloupotreba

Nemojte upotrebljavati pretvarač u primjenama koje nisu u skladu s navedenim radnim uvjetima i okruženjima. Provjerite usklađenost s uvjetima navedenim pod *poglavlje 9 Specifikacije*.

### 3.2 Nazivna snaga, težine i dimenzije

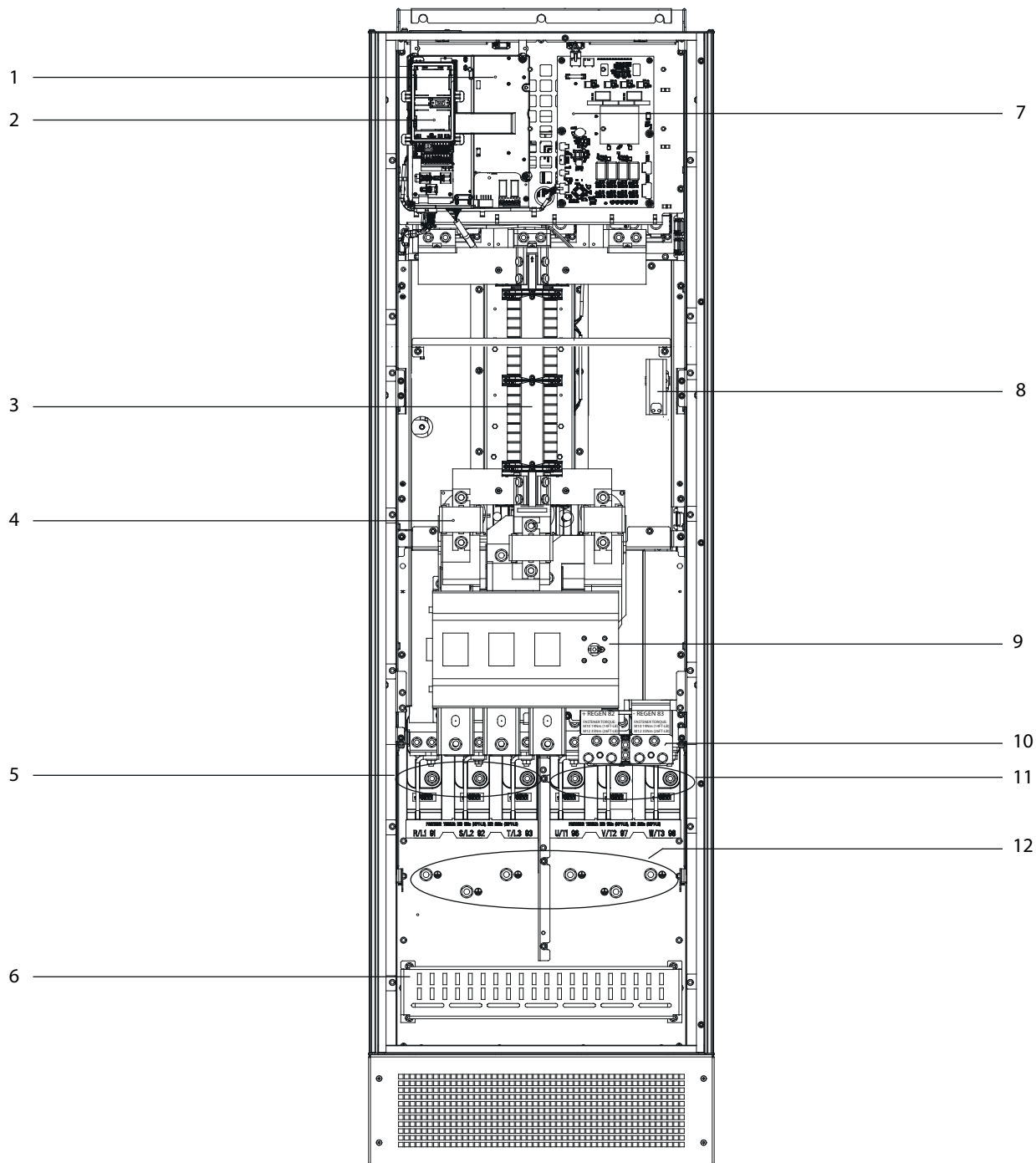
Tablica 3.1 sadrži dimenzije za standardne konfiguracije. Za dimenzije dodatnih konfiguracija pogledajte *poglavlje 9.8 Dimenzije kućišta*.

Veličina kućišta	E1h	E2h	E3h	E4h
Nazivna snaga pri 380 – 500 V [kW (hp)]	315–400 (450–550)	450–500 (600–650)	315–400 (450–550)	450–500 (600–650)
Nazivna snaga pri 525 – 690 V [kW (hp)]	355–560 (400–600)	630–710 (650–950)	355–560 (400–600)	630–710 (650–950)
Nazivni podaci zaštite kućišta	IP21/Tip 1 IP54/Tip 12	IP21/Tip 1 IP54/Tip 12	IP20/ Kućište	IP 20/ Kućište
<b>Dimenzije jedinice</b>				
Visina [mm (in)]	2043 (80,4)	2043 (80,4)	1578 (62,1)	1578 (62,1)
Širina [mm (in)]	602 (23,7)	698 (27,5)	506 (19,9)	604 (23,89)
Dubina [mm (in)]	513 (20,2)	513 (20,2)	482 (19,0)	482 (19,0)
Težina [kg (lb)]	295 (650)	318 (700)	272 (600)	295 (650)
<b>Dimenzije za isporuku</b>				
Visina [mm (in)]	768 (30,2)	768 (30,2)	746 (29,4)	746 (29,4)
Širina [mm (in)]	2191 (86,3)	2191 (86,3)	1759 (69,3)	1759 (69,3)
Dubina [mm (in)]	870 (34,3)	870 (34,3)	794 (31,3)	794 (31,3)
Težina [kg (lb)]	–	–	–	–

Tablica 3.1 Nazivne snage i dimenzije kućišta



### 3.3 Prikaz unutrašnjosti kućišta E1h/E2h



1	Upravljačka polica (pogledajte Slika 3.3)	7	Energetska kartica ventilatora
2	Postolje lokalnog upravljačkog panela (LCP)	8	Grijač prostora (opcija)
3	RSO filtar (opcija)	9	Isključenje mrežnog napajanja (opcija)
4	Ulazni osigurači u glavnom dovodu napona (potrebni radi sukladnosti s UL, inače neobavezni)	10	Stezaljke kočnica/regeneracijske stezaljke (opcija)
5	Stezaljke mrežnog napajanja	11	Stezaljke motora
6	Zaključenje RSO štitnika	12	Stezaljke za uzemljenje

Slika 3.1 Prikaz unutrašnjosti kućišta E1h (kućište E2h je slično)

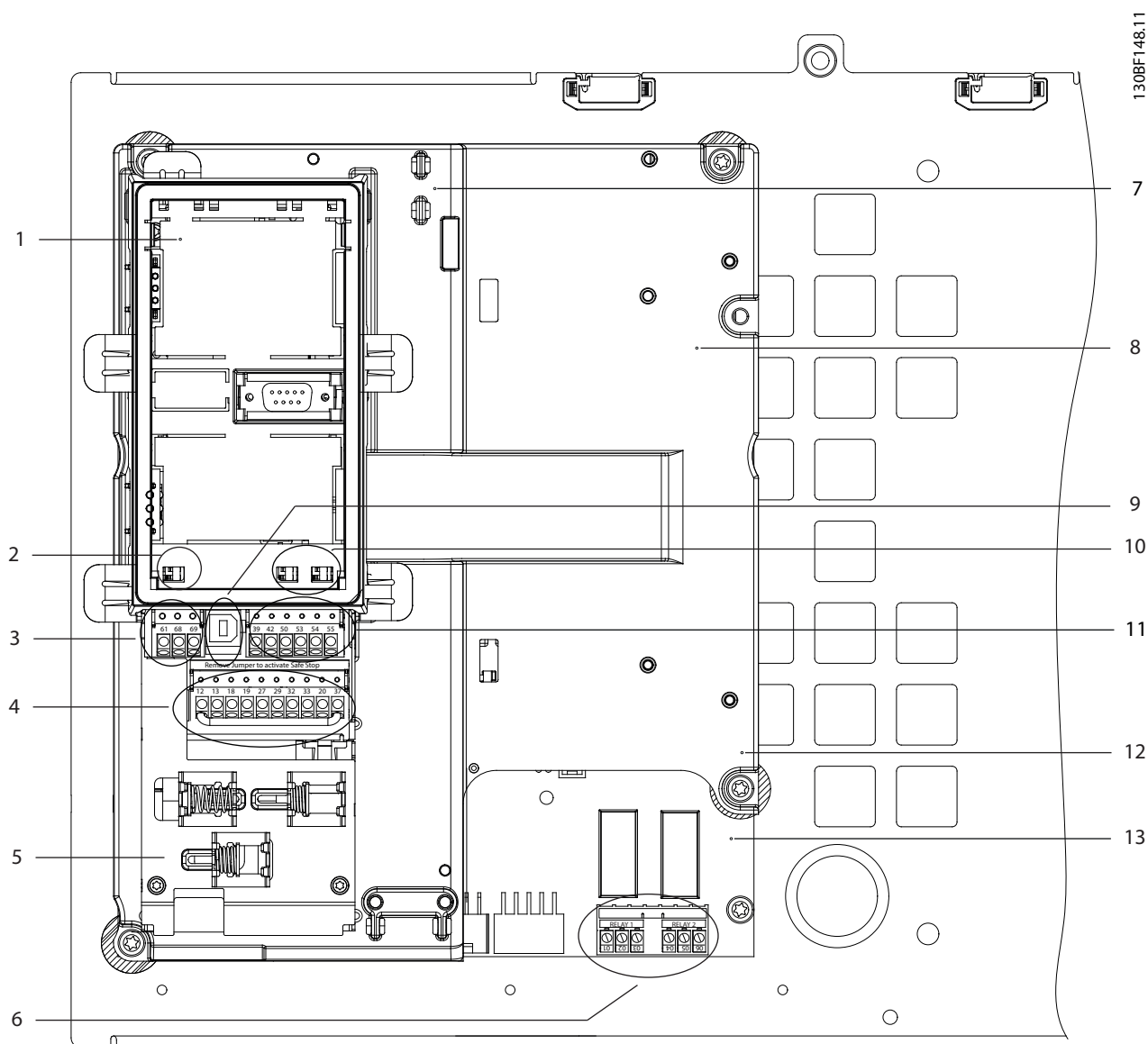
## 3.4 Prikaz unutrašnjosti kućišta E3h/E4h



1	Stezaljke s udjelom opterećenja/regeneracijske stezaljke (opcija)	8	Zaključenje RSO štitnika (opcija, ali je standardno kada je naručen RSO filter)
2	Upravljačka polica (pogledajte Slika 3.3)	9	Ventilatori (koriste se za hlađenje prednjeg dijela kućišta)
3	Postolje lokalnog upravljačkog panela (LCP)	10	Energetska kartica ventilatora
4	RSO filter (opcija)	11	Grijač prostora (opcija)
5	Ulazni osigurači u glavnom dovodu napona (opcija)	12	Stezaljke kočnica (opcija)
6	Stezaljke mrežnog napajanja	13	Stezaljke motora
7	Stezaljke za uzemljenje	-	-

Slika 3.2 Prikaz unutrašnjosti kućišta E3h (kućište E4h je slično)

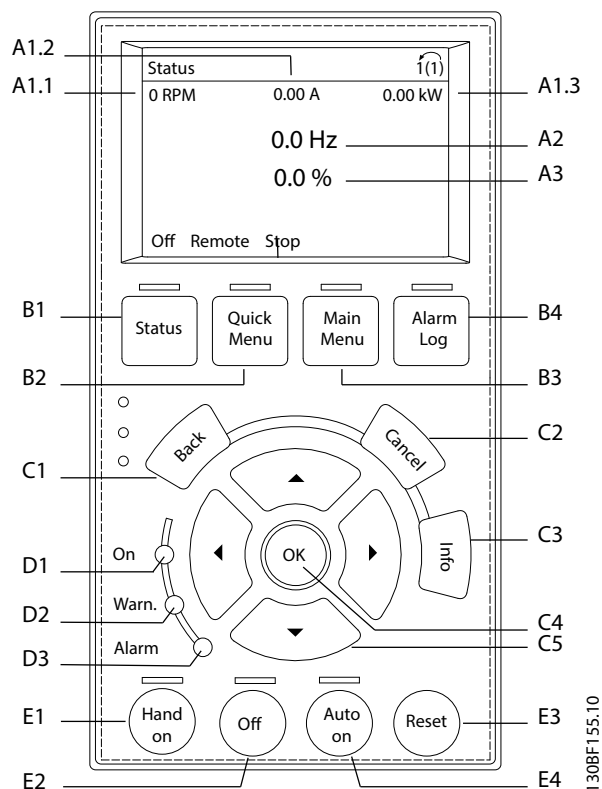
### 3.5 Upravljačka polica



1	Postolje LCP-a (LCP nije prikazan)	8	Upravljačka polica
2	Sklopka stezaljke sabirnice (pogledajte poglavlje 5.8.5 Konfiguriranje RS485 serijske komunikacije)	9	USB ulaz
3	Stezaljke za serijsku komunikaciju (pogledajte Tablica 5.1)	10	Sklopke analognog ulaza A53/A54 (pogledajte poglavlje 5.8.10 Odabir ulaznog signala napona/struje)
4	Stezaljke digitalnog ulaza/izlaza (pogledajte Tablica 5.2)	11	Stezaljke analognog ulaza/izlaza (pogledajte Tablica 5.3)
5	Kabelske/EMC obujmice	12	Stezaljke otpornika za kočenje, 104 – 106 (na energetske kartici ispod upravljačke police)
6	Relej 1 i relej 2 (pogledajte Slika 5.19)	13	Energetska kartica (ispod upravljačke police)
7	Upravljačka kartica (ispod LCP-a i upravljačkih stezaljki)	–	–

Slika 3.3 Prikaz upravljačke police

### 3.6 Lokalni upravljački panel (LCP)



Slika 3.4 Grafički lokalni upravljački panel (LCP)

#### A. Područje zaslona

Svaki prikaz očitavanja ima parametar koji je s njim povezan. Pogledajte *Tablica 3.2*. Informacije prikazane na LCP-u mogu se prilagoditi za posebne primjene. Pogledajte *poglavlje 6.3.1.2 Q1 Moj osobni izbornik*.

Opis	Broj parametra	Tvorničko podešenje
A1.1	0-20	Brzina [o/min]
A1.2	0-21	Struja motora [A]
A1.3	0-22	Snaga [kW]
A2	0-23	Frekvencija [Hz]
A3	0-24	Referenca [%]

Tablica 3.2 Područje zaslona LCP-a

#### B. Tipke izbornika

Tipke izbornika upotrebljavaju se za pristup izborniku za postavljanje parametara, prebacivanje kroz načine prikaza statusa tijekom normalnog rada i prikaz podataka zapisa o kvaru.

Opis	Tipka	Funkcija
B1	Status (Status)	Prikaz informacija o radu.
B2	Quick Menu (Brzi izbornik)	Omogućuje pristup parametrima naredbi za početno podešavanje. Također sadrži detaljne korake primjene. Pogledajte <i>poglavlje 6.3.1.1 Mod brzog izbornika</i> .
B3	Main Menu (Glavni izbornik)	Omogućuje pristup svim parametrima. Pogledajte <i>poglavlje 6.3.1.7 Mod glavnog izbornika</i> .
B4	Alarm Log (Dnevnik alarma)	Prikazuje popis trenutnih upozorenja i posljednjih 10 alarma.

Tablica 3.3 Tipke izbornika LCP-a

**C. Tipke za navigaciju**

Tipke za navigaciju koriste se za funkcije programiranja i pomicanje pokazivača na zaslonu. Tipke za navigaciju omogućuju i upravljanje brzinom u lokalnom (ručnom) upravljanju. Svjetlinu zaslona možete prilagoditi pritiskom na tipku [Status] i tipke [▲]/[▼].

Opis	Tipka	Funkcija
C1	Back (Natrag)	Vraća se na prethodni korak ili popis u strukturi izbornika.
C2	Cancel (Poništi)	Briše posljednju promjenu ili naredbu sve dok se način prikaza ne promijeni.
C3	Info (informacije)	Pokazuje definiciju prikazane funkcije.
C4	OK (U redu)	Pristupa skupinama parametara ili uključuje opciju.
C5	▲ ▼ ◀ ▶	Omogućuje kretanje među stavkama u izborniku.

Tablica 3.4 Tipke za navigaciju LCP-a

**D. Indikatorske lampice**

Indikatorske lampice koriste se za identificiranje statusa pretvarača i davanje vizualne obavijesti na uvjete upozorenja ili kvara.

Opis	Indikator	Indikator ska lampica	Funkcija
D1	On (Uključeno)	Zeleno	Aktivira se kada se pretvarač napaja s mrežnog napona ili vanjskog napajanja od 24 V.
D2	Warn. (Upozorenje)	Žuto	Aktivira se kada su aktivni uvjeti za upozorenje. Na području zaslona prikazuje se tekst koji identificira problem.
D3	Alarm (Alarm)	Crveno	Aktivira se tijekom uvjeta kvara. Na području zaslona prikazuje se tekst koji identificira problem.

Tablica 3.5 LCP indikatorske lampice

**E. Tipke za rad i poništavanje**

Tipke za rad smještene su pri donjem dijelu lokalnog upravljačkog panela.

Opis	Tipka	Funkcija
E1	[Hand On]	Pokreće pretvarač u lokalnom upravljanju. Vanjski signal zaustavljanja putem upravljačkog ulaza ili serijske komunikacije premošćuje lokalnu postavku [Hand On].
E2	Off (Isključeno)	Zaustavlja motor ali ne isključuje napajanje pretvarača.
E3	Auto on (Automatski uključeno)	Postavlja sustav u daljinski način rada kako bi mogao odgovoriti na vanjsku naredbu pokretanja putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije.
E4	Reset (Poništi)	Ručno poništava pretvarač nakon što se kvar riješi.

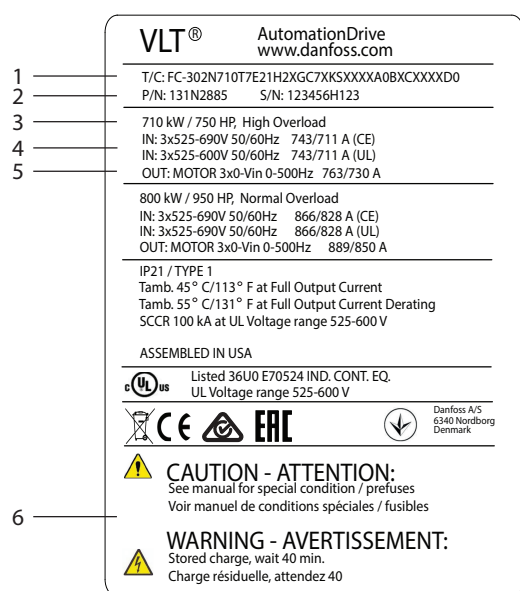
Tablica 3.6 Tipke za rad i poništavanje LCP-a

## 4 Mehanička ugradnja

### 4.1 Priložene stavke

Priložene stavke mogu se razlikovati ovisno o konfiguraciji proizvoda.

- Provjerite odgovaraju li priložene stavke i informacije na nazivnoj pločici potvrdi narudžbe.
- Vizualno provjerite imaju li pakiranje i pretvarač oštećenja uzrokovana neprikladnim rukovanjem tijekom isporuke. Prijavite oštećenje prijevozniku. Zadržite oštećene dijelove radi pojašnjenja.



1	Šifra vrste
2	Broj dijela i serijski broj
3	Nazivna snaga
4	Ulazni napon, frekvencija i jakost struje (pri niskim/visokim naponima)
5	Izlazni napon, frekvencija i jakost struje (pri niskim/visokim naponima)
6	Vrijeme pražnjenja

Slika 4.1 Natpisna pločica proizvoda za kućište E2h (primjer)

### **NAPOMENA!**

Uklanjanje natpisne pločice s pretvarača može dovesti do gubitka jamstva.

### 4.2 Potrebni alati

#### Prijem/istovar

- I-greda i kuke s nazivnim podacima za podizanje težine pretvarača. Pogledajte *poglavlje 3.2 Nazivna snaga, težine i dimenzije*.
- Dizalica ili drugo pomagalo za podizanje jedinice u položaj.

#### Instalacija

- Bušilica sa svrdlima od 10 ili 12 mm.
- Trakasti metar.
- Različite veličine Phillips i ravnih odvijača.
- Ključ s odgovarajućim metričkim otvorom (7 - 17 mm).
- Produžeci za ključ.
- Torx odvijači (T25 i T50).
- Probijač lima za provodnike ili kableske uvodnice.
- I-greda i kuke za podizanje težine pretvarača. Pogledajte *poglavlje 3.2 Nazivna snaga, težine i dimenzije*.
- Dizalica ili drugo pomagalo za podizanje pretvarača na postolje i u položaj.

### 4.3 Pohrana

Pohrani pretvarač na suhom mjestu. Držite opremu zabrtvljenom u pakiranju do instalacije. Pogledajte *poglavlje 9.4 Uvjeti okoline* za preporučenu temperaturu okoline.

Povremeno oblikovanje (punjenje kondenzatora) nije potrebno tijekom pohrane osim ako je pohrana duža od 12 mjeseci.

## 4.4 Radno okruženje

U okruženjima s tekućinama, česticama ili korozivnim plinovima prenosivim zrakom pobrinite se da IP/T nazivni podaci opreme budu usklađeni s okruženjem instalacije. Za specifikacije o uvjetima okoline pogledajte poglavlje 9.4 *Uvjeti okoline*.

### **NAPOMENA!**

#### **KONDEZACIJA**

Vlaga se može kondenzirati na elektroničkim komponentama i uzrokovati kratke spojeve. Izbjegavajte ugradnju na mjestima podložnima mrazu. Ugradite dodatni grijač prostora kada je pretvarač hladniji od okolnog zraka. Rad u stanju pripravnosti smanjuje rizik od kondenzacije sve dok rasipanje snage održava funkcioniranje strujnog kruga bez vlage.

### **NAPOMENA!**

#### **PREKOMJERNI UVJETI OKOLINE**

Visoka ili niska temperatura ugrožava učinkovitost i dugovječnost jedinice.

- Nemojte raditi u okruženjima u kojima temperatura okoline prelazi 55 °C (131 °F).
- Pretvarač može raditi na temperaturama do -10 °C (14 °F). Ipak, pravilno funkcioniranje pri nazivnom opterećenju zajamčeno je samo pri 0 °C (32 °F) ili višim temperaturama.
- Ako temperatura prelazi ograničenja temperature okoline, potrebna je dodatna klimatizacija ormarića ili mjesta ugradnje.

### 4.4.1 Plinovi

Agresivni plinovi, kao što su sumporovodik, klor ili amonijak mogu oštetiti električne i mehaničke komponente. Jedinica koristi tiskane pločice s konformnim premazom za smanjenje učinaka agresivnih plinova. Za specifikacije i nazivne podatke klase konformnog premaza pogledajte poglavlje 9.4 *Uvjeti okoline*.

### 4.4.2 Prašina

Pri ugradnji pretvarača u prašnjavim okruženjima obratite pozornost na sljedeće:

#### **Povremeno održavanje**

Kada se prašina akumulira na elektroničkim komponentama, ona djeluje kao sloj izolacije. Ovaj sloj smanjuje kapacitet hlađenja komponenata, a komponente postaju toplije. Vrelja okolina smanjuje vijek upotrebe elektroničkih komponenata.

Vodite računa da se na hladnjaku i ventilatorima ne nakuplja prašina. Za dodatne informacije o servisu i podršci

pogledajte poglavlje 8 *Održavanje, dijagnostika i uklanjanje kvarova*.

#### **Ventilatori za hlađenje**

Ventilatori osiguravaju protok zraka za hlađenje pretvarača. Kada su ventilatori izloženi prašnjavim uvjetima, prašina može oštetiti ležajeve ventilatora i uzrokovati prijevremeno zatajenje ventilatora. Prašina se također može nataložiti na lopaticama ventilatora uzrokujući neravnotežu koja sprječava ventilatore da pravilno hlade jedinicu.

### 4.4.3 Potencijalno eksplozivne atmosfere

#### **▲ UPOZORENJE**

#### **EKSPLOZIVNE ATMOSFERE**

Nemojte ugrađivati pretvarač u potencijalno eksplozivnu atmosferu. Ugradite jedinicu u ormar izvan tog područja. Nepridržavanje ove smjernice povećava opasnost od smrti ili teške ozljede.

Sustavi koji rade u potencijalno eksplozivnim atmosferama moraju ispunjavati posebne uvjete. EU direktiva 94/9/EC (ATEX 95) klasificira rad elektroničkih uređaja u potencijalno eksplozivnim atmosferama.

- Klasa d navodi da se u slučaju pojave iskre ona nalazi u zaštićenom području.
- Klasa e zabranjuje bilo kakvu pojavu iskre.

#### **Motori sa zaštitom klase d**

Ne zahtijeva odobrenje. Potrebna su posebna ožičenja i ograde.

#### **Motori sa zaštitom klase e**

Kada se kombinira s ATEX odobrenim PTC uređajem za nadzor poput VLT® PTC kartica toplinske sonde MCB 112, instalacija ne zahtijeva individualno odobrenje od odobrene organizacije.

#### **Motori sa zaštitom klase d/e**

Sam motor ima klasu zaštite e od zapaljenja, dok je okruženje kabela i priključaka motora u skladu s klasifikacijom d. Da bi se smanjio visoki vršni napon, koristite sinusni filter na izlazu pretvarača.

#### **Pri korištenju pretvarača u potencijalno eksplozivnoj atmosferi, koristite sljedeće:**

- Motori sa zaštitom klase od zapaljenja d ili e.
- PTC osjetnik temperature za nadzor temperature motora.
- Kratki motorni kabeli.
- Sinusni izlazni filtri kada se ne koriste oklopljeni motorni kabeli.

**NAPOMENA!****NADZOR OSJETNIKA TERMISTORA MOTORA**

VLT® AutomationDrive jedinice s opcijom VLT® PTC PTC Thermistor Card MCB 112 imaju PTB certifikat za potencijalno eksplozivne atmosfere.

## 4.5 Zahtjevi za instalaciju i hlađenje

**NAPOMENA!**

Neispravna ugradnja može rezultirati pregrijavanjem i smanjenim performansama.

**Zahtjevi za instalaciju**

- Smjestite jedinicu što je bliže moguće motoru. Pogledajte *poglavlje 9.5 Specifikacije kabela* za maksimalnu duljinu kabela motora.
- Osigurajte stabilnost jedinice postavljanjem jedinice na čvrstu površinu.
- Kućišta E3h i E4h mogu se montirati:
  - Okomito na stražnjoj ploči panela (tipična instalacija).
  - Okomito naopakom na stražnjoj ploči panela.<sup>1)</sup>
  - Vodoravno na stražnjem dijelu, postavljen na stražnju ploču panela.<sup>1)</sup>
  - Vodoravno na bočnom dijelu, postavljen na donju ploču panela.<sup>1)</sup>
- Provjerite je li mjesto ugradnje dovoljno snažno da podnese težinu jedinice.
- Osigurajte dovoljno prostora oko jedinice za pravilno hlađenje. Pogledajte *poglavlje 9.9 Protok zraka kroz kućište*.
- Omogućite dovoljan pristup za otvaranje vrata.
- Osigurajte kabelski uvod odozdo.

1) Za neuobičajenu instalaciju kontaktirajte tvornicu.

**Zahtjevi za hlađenje**

- Osigurajte slobodan prostor za hlađenje zrakom na vrhu i pri dnu. Potreban razmak: 225 mm (9 in).
- Osigurajte dovoljnu brzinu protoka zraka. Pogledajte *Tablica 4.1*.
- Potrebno je uzeti u obzir korigiranje za temperature počevši od 45 °C (113 °F) i 50 °C (122 °F) i nadmorsku visinu od 1000 m (3300 stopa). Detaljne informacije potražite u *priručnik s uputama za projektiranje*.

Pretvarač primjenjuje koncept hlađenja stražnjeg kanala koji uklanja rashladni zrak rashladnog tijela. Rashladni zrak rashladnog tijela odvodi otprilike 90 % topline iz stražnjeg kanala pretvarača. Preusmjerite zrak iz stražnjeg kanala s panela ili prostorije pomoću sljedećeg:

- **Rashlađivanje putem vodova**  
Kompleti za hlađenje stražnjeg kanala mogu usmjeriti rashladni zrak rashladnog tijela iz panela kada je IP20/osovina frekvencijskog pretvarača ugrađena u kućišta Rittal. Upotrebom ovih kompleta smanjuje se toplina u panelu i mogu se odrediti manja vratašca ventilatora.
- **Hlađenje stražnjeg zida**  
Ugradnjom gornjeg i donjeg poklopca na jedinicu dopušta se da se rashladni zrak iz stražnjeg kanala ventiliranjem odvede iz prostorije.

**NAPOMENA!**

Za kućišta E3h i E4h (IP20/Kućište), na kućištu je potreban najmanje 1 ulazni ventilator kako bi se uklonila toplina koja nije sadržana u stražnjem kanalu pretvarača. Time se uklanjaju i svi dodatni gubici koje proizvedu ostale komponente unutar pretvarača. Izračunajte ukupan potrebni protok zraka kako biste odabrali odgovarajuću veličinu ventilatora.

Osigurajte potreban protok zraka iznad rashladnog tijela.

Okvir	Ulazni ventilator/gornji ventilator [m <sup>3</sup> /hr (cfm)]	Ventilator rashladnog tijela [m <sup>3</sup> /hr (cfm)]
E1h	510 (300)	994 (585)
E2h	552 (325)	1053–1206 (620–710)
E3h	595 (350)	994 (585)
E4h	629 (370)	1053–1206 (620–710)

Tablica 4.1 Brzina protoka zraka

## 4.6 Podizanje jedinice

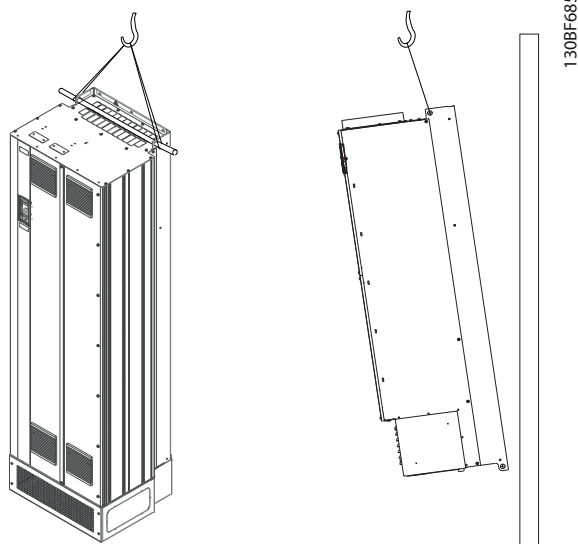
Pretvarač uvijek podižite pomoću namjenskih ušica za podizanje. Upotrijebite polugu kako biste izbjegli savijanje otvora za podizanje.



**⚠️ UPOZORENJE****OPASNOST OD OZLJEDA ILI SMRTI**

Slijedite lokalne mjere sigurnosti za podizanje teških tereta. Nepoštivanje preporuka i lokalnih sigurnosnih propisa može dovesti do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Provjerite je li oprema za podizanje u ispravnom radnom stanju.
- Pogledajte *poglavlje 3.2 Nazivna snaga, težine i dimenzije* za podatke o težini različitih vrsta kućišta.
- Maksimalni promjer poluge iznosi: 20 mm (0,8 in).
- Kut od vrha pretvarača do kabela za podizanje: 60° ili veći.



Slika 4.2 Preporučeni način podizanja

## 4.7 Mehanička ugradnja kućišta E1h/E2h

Veličina kućišta E1h i E2h namijenjena je samo za podnu instalaciju i isporučuje se s podestom i brtvnom pločom. Podest i brtvena ploča moraju biti instalirane za pravilnu ugradnju.

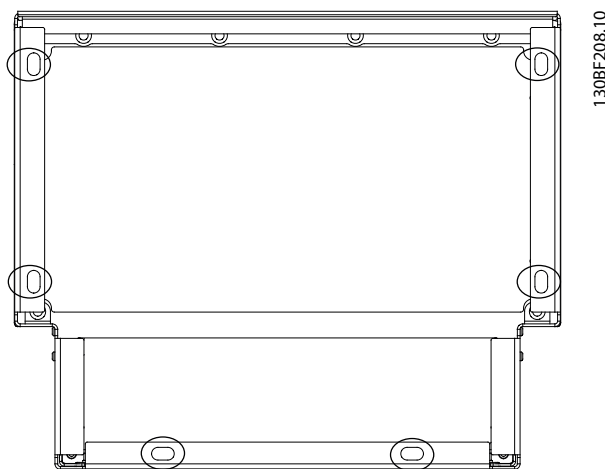
Podest je 200 mm (7,9 inča) i ima otvor na prednjoj strani kako bi se omogućio protok zraka koji je potreban za hlađenje dijelova za napajanje pretvarača.

Brtvena ploča potrebna je kako bi se omogućio dotok svježeg zraka do upravljačkih komponenti pretvarača putem ulaznog ventilatora i zadržao nazivni stupanj zaštite IP21/Tip 1 ili IP54/Tip 12.

### 4.7.1 Pričvršćivanje podesta za pod

Podest mora biti pričvršćen za pod pomoću 6 vijaka prije ugradnje kućišta.

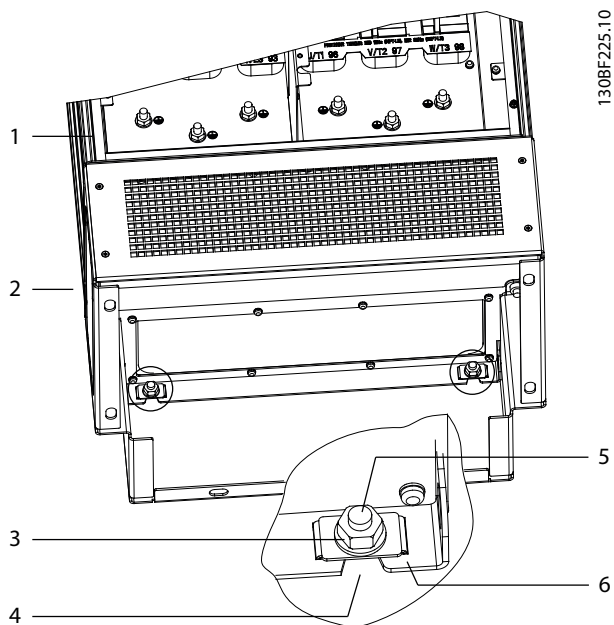
1. Odredite pravilan položaj jedinice u vezi s radnim uvjetima i kablskim pristupom.
2. Pristupite montažnim otvorima uklanjanjem prednje ploče podesta.
3. Postavite podest na pod i osigurajte ga pomoću 6 vijaka kroz montažne otvore. Pogledajte zaokružena područja u *Slika 4.3*.



Slika 4.3 Točke za montažu podesta na pod

### 4.7.2 Pričvršćivanje E1h/E2h na podest

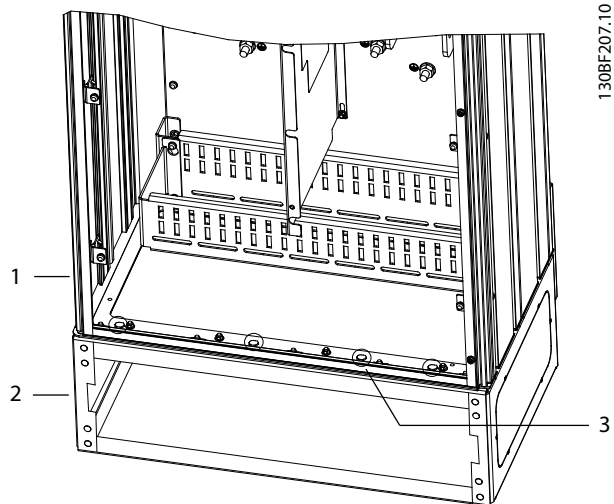
1. Podignite pretvarač i postavite ga na podest. Na stražnjoj strani podesta nalaze se 2 vijka koji ulaze u 2 otvora s navojima na stražnjem dijelu kućišta. Postavite pretvarač podešavanjem vijaka prema gore ili dolje. Lagano pričvrstite s 2 M10 matice i držačima za zaključavanje. Pogledajte *Slika 4.4*.
2. Provjerite postoji li 225 mm (9 inča) gornjeg zazora za ispuh zraka.
3. Provjerite da ulaz za zrak na donjem prednjem dijelu jedinice nije začepljen.
4. Oko gornjeg dijela podesta pričvrstite kućište pomoću 6 pričvršćivača M10x30. Pogledajte *Slika 4.5*. Lagano zategnite svaki vijak sve dok se svi vijci ne ugrade.
5. Pravilno pričvrstite svaki vijak i zategnite momentom od 19 Nm (169 in-lb).
6. Zategnite 2 M10 matice na stražnjoj strani kućišta momentom od 19 Nm (169 in-lb).



130BF225.10

1	Kućište	4	Otvor s navojima u kućištu
2	Podest	5	Vijak na stražnjoj strani podesta
3	Matica M10	6	Držač za zaključavanje

Slika 4.4 Točke za montažu podesta na stražnji dio kućišta



130BF207.10

1	Kućište	3	Pričvršivači M10x30 (stražnji kutni vijci nisu prikazani)
2	Podest	-	-

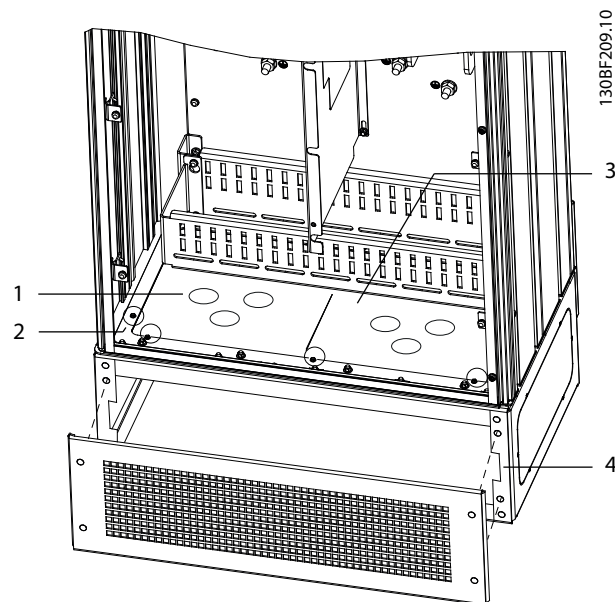
Slika 4.5 Točke za montažu podesta na kućište

### 4.7.3 Stvaranje kablskog otvora

Brtvena ploča je list metala s klinovima duž vanjskog ruba. Brtvena ploča osigurava ulaz za kabel i točke zaključenja kabela i mora se ugraditi kako bi se zadržala nazivna zaštita IP21/IP54 (Tip 1/Tip 12). Ploča je smještena između kućišta pretvarača i podesta. Ovisno o usmjerenju klinova, ploča se može ugraditi s unutarnje strane kućišta ili s podesta. Za dimenzije brtvene ploče pogledajte poglavlje 9.8.1 Vanjske dimenzije za E1h.

Pogledajte Slika 4.6 za sljedeće korake.

1. Napravite ulazne otvore za kabel na brtvenoj ploči pomoću probijača lima.
2. Umetnite brtvenu ploču na 1 od sljedećih načina:
  - 2a Za umetanje brtvene ploče kroz podest, gurnite brtvenu ploču kroz utor (4) na prednjem dijelu podesta.
  - 2b Za umetanje brtvene ploče kroz kućište, zakrenite brtvenu ploču tako da se može provući ispod držača s utorima.
3. Poravnajte klinove na brtvenoj ploči s otvorima na podestu i učvrstite ih s 10 matica M5 (2).
4. Zategnite svaku maticu momentom od 2,3 Nm (20 in-lb).



130BF209.10

1	Otvor za ulaz kabela	4	Utor u osnovi podesta
2	Matica M5	5	Prednji poklopac/rešetka
3	Brtvena ploča	-	-

Slika 4.6 Ugradnja brtvene ploče

## 4.8 Mehanička ugradnja kućišta E3h/E4h

Veličine kućišta E3h i E4h namijenjene su za postavljanje na zid ili na montažnu ploču unutar kućišta. Na kućištu je ugrađena plastična brtvena ploča. Namijenjena je za sprječavanje nenamjernog pristupa stezaljkama u jedinici s IP20/zaštićenim kućištem.

### **NAPOMENA!**

#### Opcija s regeneracijom/udjelom opterećenja

Zbog izloženih stezaljki na vrhu kućišta, jedinice s opcijom regeneracije/udjela opterećenja imaju nazivnu razinu zaštite IP00.

#### 4.8.1 Pričvršćivanje kućišta E3h/E4h na montažnu ploču ili zid

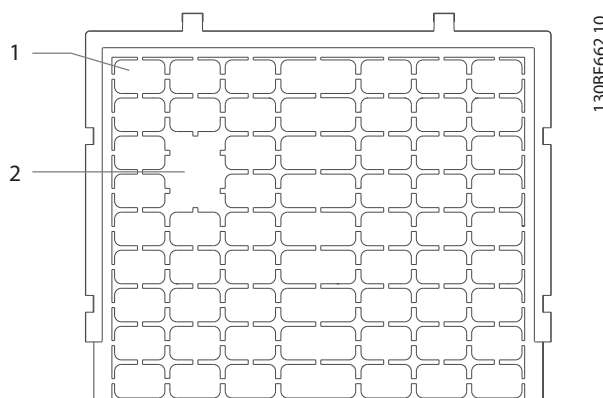
1. Izbušite montažne otvore sukladno veličini kućišta. Pogledajte *poglavlje 9.8 Dimenzije kućišta*.
2. Pričvrstite gornji dio kućišta pretvarača na montažnu ploču ili zid.
3. Pričvrstite osnovu kućišta pretvarača na montažnu ploču ili zid.

#### 4.8.2 Stvaranje kabelskog otvora

Brtvena ploča prekriva donji dio kućišta pretvarača i mora se ugraditi kako bi se zadržala nazivna zaštita IP20/kućišta. Brtvena ploča sastoji se od plastičnih kvadrata koji se mogu izrezati kako bi se omogućio kabelski pristup stezaljkama. Pogledajte *Slika 4.7*.

1. Uklonite donju ploču i pokrov stezaljke. Pogledajte *Slika 4.8*.
  - 1a Odvojite donju ploču uklanjanjem 4 vijka T25.
  - 1b Uklonite 5 vijaka T20 koji pričvršćuju donji dio pretvarača za vrh pokrova stezaljke, a potom izvucite pokrov stezaljke ravno prema van.
2. Odredite veličinu i položaj motora, mrežnog napajanja i kabela za uzemljenje. Zabilježite njihov položaj i mjere.

3. Na temelju mjera i položaja kabela napravite otvore na plastičnoj brtvenoj ploči izrezivanjem potrebnih kvadrata.
4. Gurnite plastičnu brtvenu ploču (7) na donju tračnicu pokrova stezaljke.
5. Nagnite prednji dio pokrova stezaljke prema dolje dok se točke za pričvršćivanje (8) ne oslone na držače pretvarača s utorima (6).
6. Provjerite nalaze li se bočne ploče pokrova stezaljke na vanjskom vodiču šine (5).
7. Gurajte pokrov stezaljke sve dok se ne postavi na držač pretvarača s utorima.
8. Nagnite prednji dio pokrova stezaljke prema gore dok se otvor pričvršćivača na donjem dijelu pretvarača ne poravnava s otvorom ključa (9) na stezaljki. Pričvrstite s 2 vijka T25 i zategnite momentom od 2,3 Nm (20 in-lb).
9. Pričvrstite donju ploču s 3 vijka T25 i zategnite momentom od 2,3 Nm (20 in-lb).

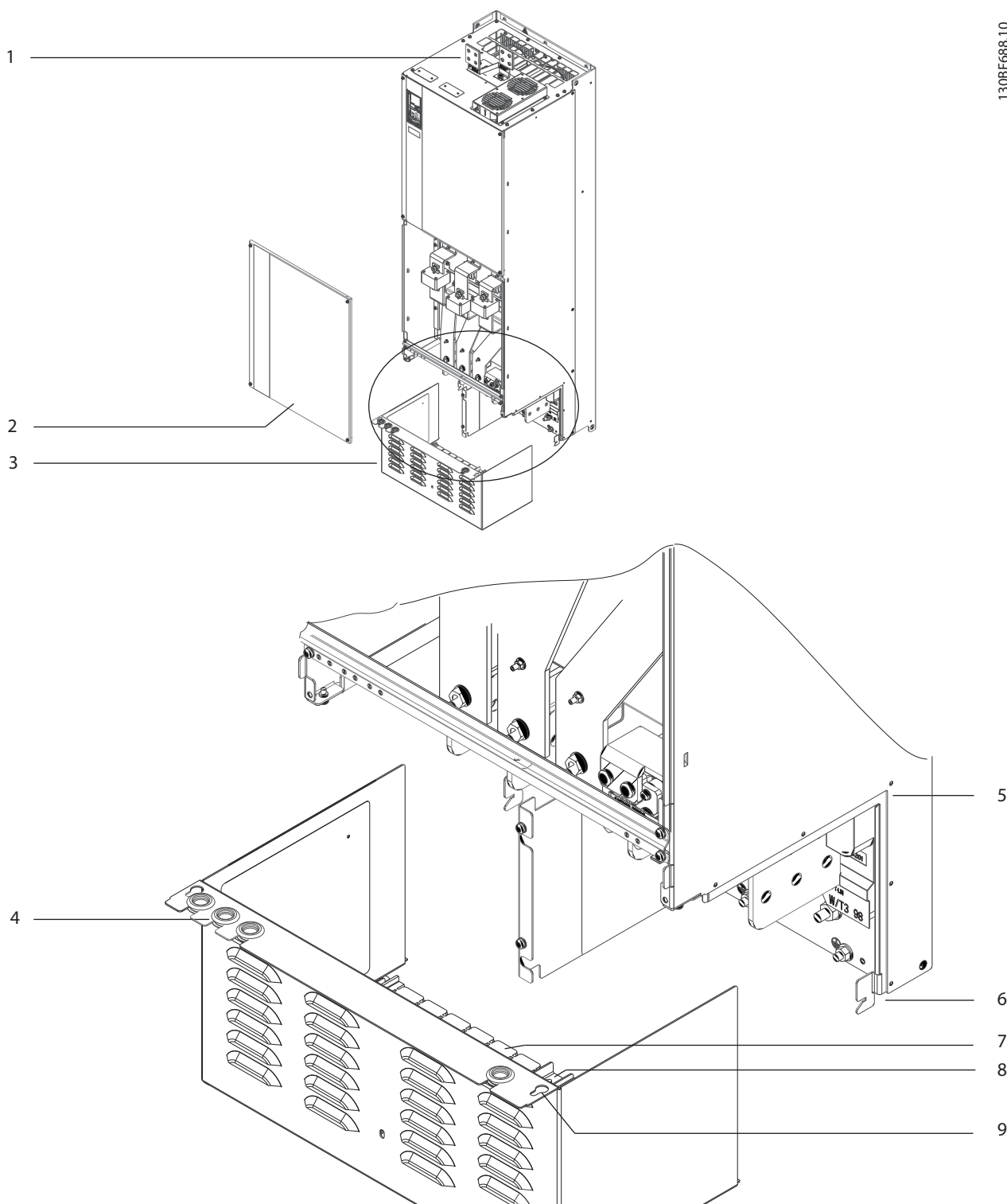


1	Plastični kvadrat
2	Kvadrati uklonjeno radi pristupa kabela

Slika 4.7 Plastična brtvena ploča

4

130BF688.10



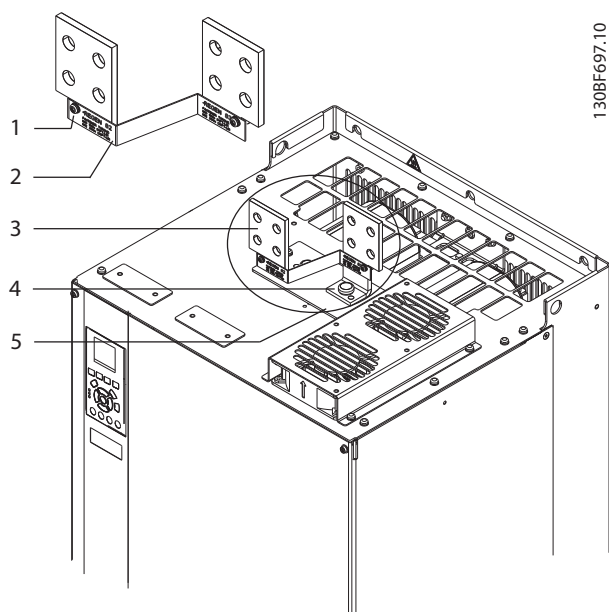
1	Stezaljke s udjelom opterećenja/regeneracijske stezaljke (opcija)	6	Držać pretvarača s utorima
2	Donja ploča	7	Plastična brtvena ploča (ugrađena)
3	Pokrov stezaljke	8	Točka pričvršćivanja
4	Uvodni pristupni otvor za kontrolno ožičenje	9	Otvor za ključ
5	Vodič za šinu	-	-

Slika 4.8 Sastavljanje brtvene ploče i pokrova stezaljke

### 4.8.3 Ugradnja stezaljki s udjelom opterećenja/regeneracijskih stezaljki

Stezaljke s udjelom opterećenja/regeneracijske stezaljke koje se nalaze na vrhu pretvarača nisu instalirane u tvornici kako bi se spriječilo oštećenje tijekom transporta. Pogledajte *Slika 4.9* za sljedeće korake.

5. Postavite naljepnicu na prednju stranu stezaljki kao što je prikazano na *Slika 4.9*. Pričvrstite s 2 vijka M4 i zategnite momentom od 1,2 Nm (10 in-lb).



1	Pričvršćivač naljepnice, M4
2	Naljepnica
3	Stezaljka s udjelom opterećenja/regeneracijska stezaljka
4	Pričvršćivač stezaljke, M10
5	Ploča stezaljke s 2 otvora

**Slika 4.9 Stezaljke s udjelom opterećenja/regeneracijske stezaljke**

1. Izvadite ploču stezaljke, 2 stezaljke, naljepnicu i pričvršćivače iz vrećice s priborom koja je isporučena s pretvaračem.
2. Skinite poklopac sa otvora za udio opterećenja/regeneraciju na vrhu pretvarača. Odložite 2 pričvršćivača M5 na stranu kako biste ih upotrijebili kasnije.
3. Uklonite plastični oslonac i instalirajte ploču stezaljke preko otvora za udio opterećenja/regeneraciju. Pričvrstite s 2 pričvršćivača M5 i zategnite momentom od 2,3 Nm (20 in-lb).
4. Ugradite obje stezaljke na ploču stezaljke pomoću 1 pričvršćivača M10 po stezaljki. Zategnite momentom od 19 Nm (169 in-lb).

## 5 Električna instalacija

### 5.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za opće sigurnosne upute.

#### **⚠️ UPOZORENJE**

##### INDUCIRANI NAPON

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

- Odvojeno provedite izlazne motorne kabele ili
- Upotrijebite oklopljene kabele.
- Istovremeno zaključajte sve pretvarače.

#### **⚠️ UPOZORENJE**

##### OPASNOST OD UDARA

Pretvarač može uzrokovati istosmjernu struju u zemljovodu, što može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

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

Neпошtivanje preporuke iz nastavka znači da RCD ne može pružiti namjensku zaštitu.

##### Prekostrujna zaštita

- Dodatna zaštitna oprema poput kratkospojne zaštite ili toplinske zaštite motora između pretvarača i motora potrebna je za primjene s više motora.
- Ulazni osigurači potrebni su za pružanje zaštite od kratkog spoja i prekostruje. Ako osigurači nisu tvornički isporučeni, mora ih osigurati instalater. Pogledajte maksimalne nazivne podatke osigurača u *poglavlje 9.7 Osigurači*.

##### Vrste kabela i nazivni podaci

- Sva ožičenja moraju biti u skladu s lokalnim i državnim propisima o presjecima kabela i temperaturi okoline.
- Preporuka za kabel za električno spajanje: bakrena žica s nazivnim minimumom od 75 °C (167 °F).

Pogledajte *poglavlje 9.5.1 Specifikacije kabela* za preporučene veličine i vrste žica.

#### **⚠️ OPREZ**

##### OŠTEĆENJE IMOVINE!

Zaštita od preopterećenja motora nije uključena u zadano podešenje. Postavite *parametar 1-90 Motor Thermal Protection* na *[ETR trip]* (ETR greška) ili *[ETR warning]* (ETR upozorenje) kako biste dodali ovu funkciju. Za sjevernoameričko tržište, funkcija ETR osigurava zaštitu motora od preopterećenja klase 20, prema standardu NEC. Ako se *parametar 1-90 Motor Thermal Protection* ne postavi na *[ETR trip]* (ETR greška) ili *[ETR warning]* (ETR upozorenje), to znači da zaštita od preopterećenja motora nije osigurana i da može doći do oštećenja imovine ako se motor pregrije.

### 5.2 Ugradnja u skladu s EMC zahtjevima

Za osiguranje instalacije u skladu s EMC zahtjevima slijedite upute navedene u:

- *Poglavlje 5.3 Shematski prikaz ožičenja.*
- *Poglavlje 5.4 Priključivanje motora.*
- *Poglavlje 5.6 Priključivanje na uzemljenje.*
- *Poglavlje 5.8 Kontrolno ožičenje.*

#### **NAPOMENA!**

##### UVIJENI KRAJEVI OKLOPA (REPOVI)

Uvijeni krajevi oklopa povećavaju impedanciju oklopa pri višim frekvencijama, što smanjuje učinak oklopa i povećava struju curenja. Izbjegavajte uvijene krajeve oklopa upotrebom ugrađenih obujmica oklopa.

- Za upotrebu s relejima, upravljačkim kabelima, signalnim sučeljem, fieldbusom ili kočnicom, spojite oklop na kućište na oba kraja. Ako put uzemljenja ima visoku impedanciju, ako ima šuma ili prenosi struju, prekinite priključak oklopa na 1 kraju kako bi se izbjegle petlje struje uzemljenja.
- Preusmjerite struje natrag na jedinicu pomoću metalne montažne ploče. Osigurajte dobar električni kontakt između montažne ploče preko montažnih vijaka na kućište pretvarača.
- Za motorne izlazna kabele upotrebljavajte oklopljene kabele. Alternativa su neoklopljeni motorni kabele unutar metalnog provodnika.

#### **NAPOMENA!**

##### OKLOPLJENI KABELE

Ako se oklopljeni kabele ili metalni provodnici ne koriste, jedinica i ugradnja ne zadovoljavaju propisane granice razina radiofrekvencijske (RF) emisije.

- Kabeli motora i kabeli otpornika za kočenje moraju biti što kraći kako bi se smanjila razina interferencija od cijelog sustava.
- Nemojte postavljati kabele s osjetljivim razinama signala uz kabele motora i kabele otpornika za kočenje.
- Za komunikacijske i naredbene/upravljačke linije slijedite konkretne standarde komunikacijskog protokola. Na primjer, USB mora koristiti oklopljene kabele, ali RS-485/ethernet može koristiti oklopljene UTP ili neoklopljene UTP kabele.
- Svi priključci upravljačke stezaljke moraju biti PELV.

**NAPOMENA!****EMC INTERFERENCIJA**

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

**NAPOMENA!****UGRADNJA NA VELIKIM NADMORSKIM VISINAMA**

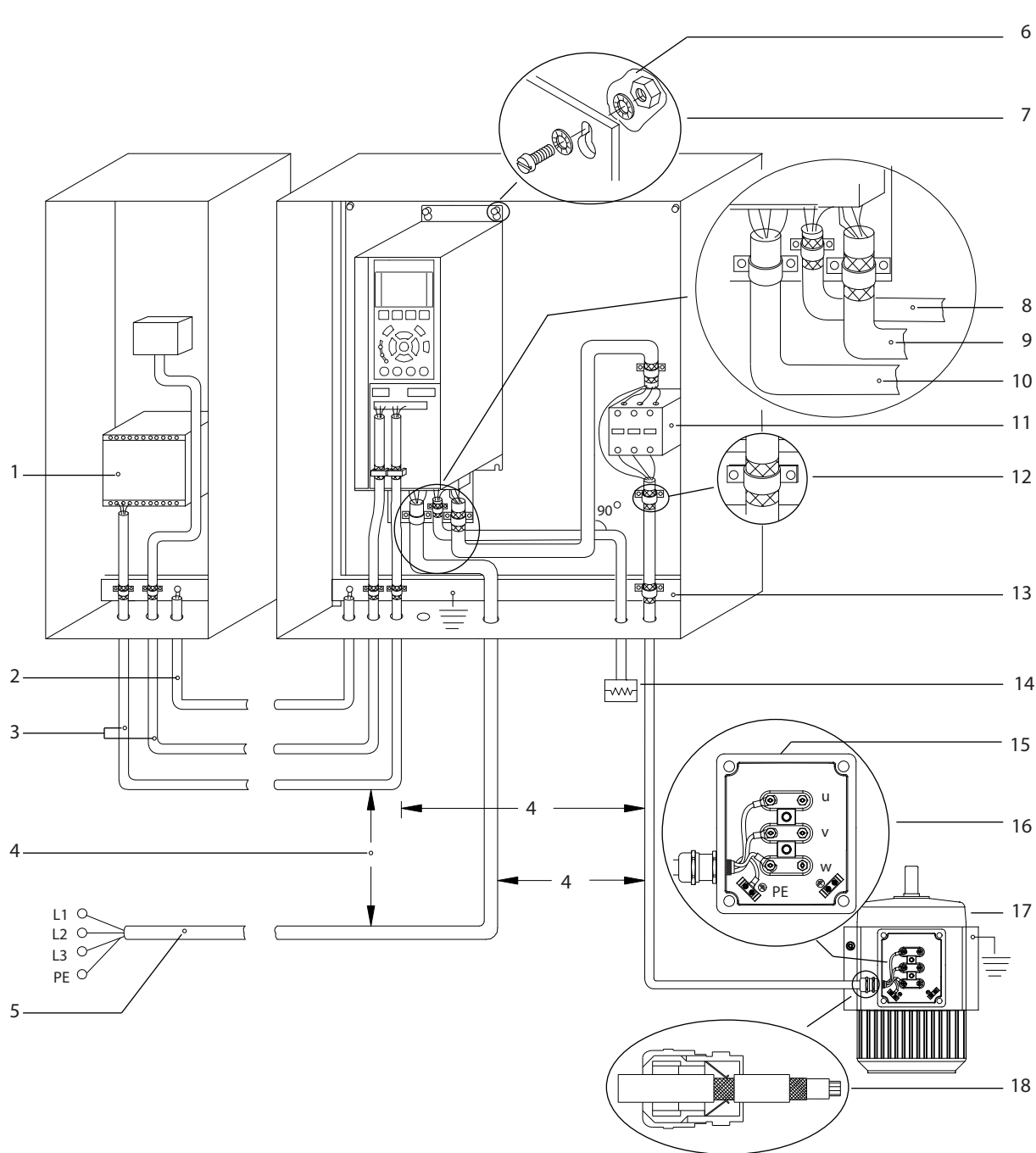
Postoji rizik od prenapona. Izolacija između komponenata i kritičnih dijelova mogla bi biti nedovoljna i ne mora biti u skladu s PELV zahtjevima. Smanjite rizik od prenapona upotrebom vanjskih zaštitnih uređaja ili galvanske izolacije.

Za ugradnje iznad 2000 m (6500 stopa) nadmorske visine kontaktirajte Danfoss u vezi sukladnosti s PELV.

**NAPOMENA!****SUKLADNOST S PELV**

Spriječite strujni udar upotrebom zaštitne električne opskrbe vrlo niskog napona (PELV) i pridržavajući se lokalnih i nacionalnih PELV propisa.

5



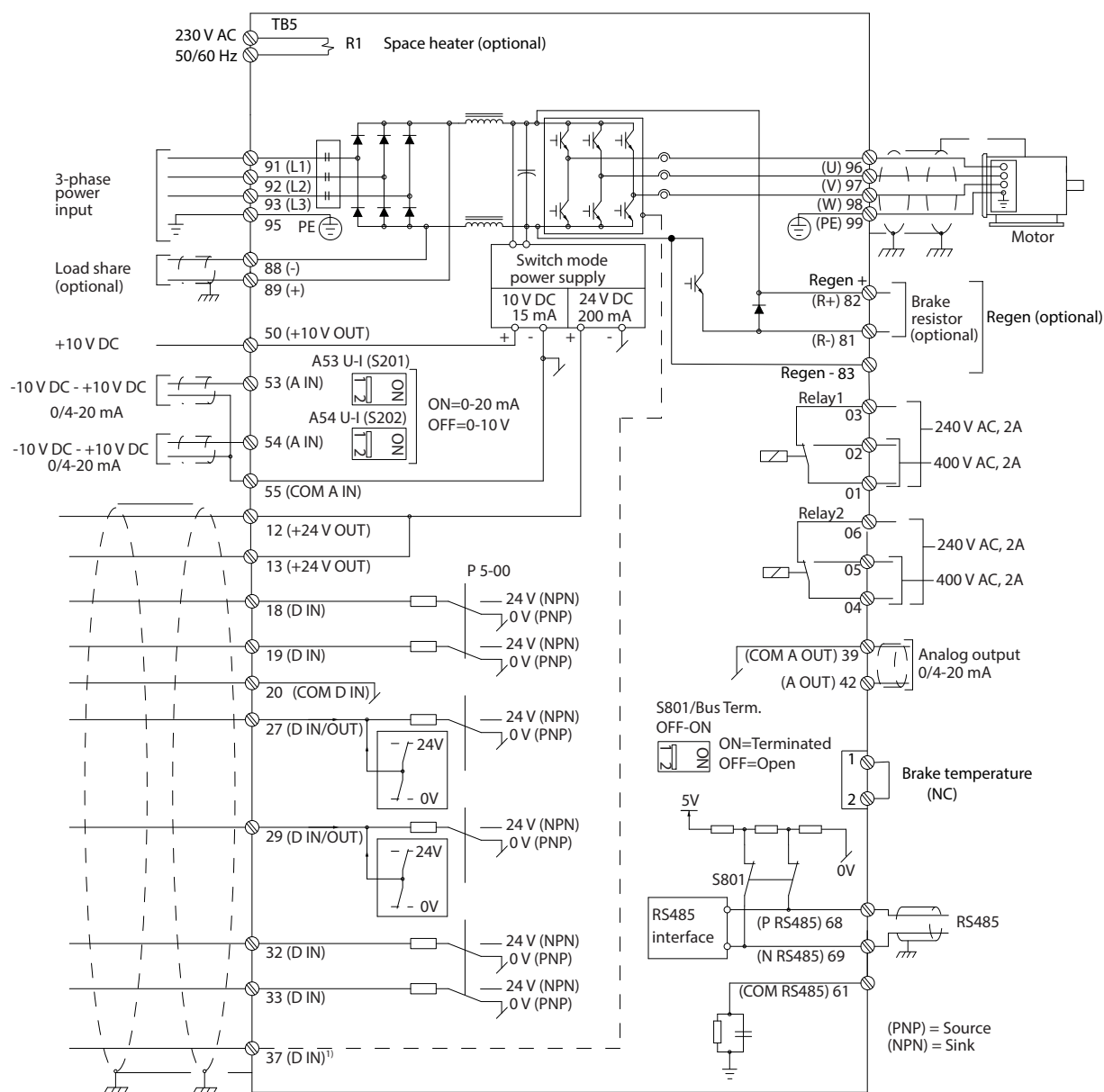
1.30BF228.10

1	Programabilno logički kontroler (PLC)	10	Mrežni kabel (neoklopljeni)
2	Minimalno 16 mm <sup>2</sup> kabela za izjednačavanje potencijala	11	Izlazni sklopnik itd.
3	Upravljački kabele	12	Ogoljena izolacija kabela
4	Minimalni razmak između upravljačkih kabela, kabela motora i mrežnih kabela mora biti 200 mm.	13	Zajednička sabirnica s uzemljenjem. Pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za uzemljenje ormara.
5	Mrežno napajanje	14	Otpornik kočenja
6	Gola (neobojena) površina	15	Metalna kutija
7	Zvezdaste podloške	16	Priključak na motor
8	Kabel otpornika za kočenje (oklopljeni)	17	Motor
9	Kabel motora (oklopljeni)	18	EMC uvodnica kabela

Slika 5.1 Primjer prikladne EMC instalacije



## 5.3 Shematski prikaz ožičenja



5

Slika 5.2 Shematski prikaz osnovnog ožičenja

A = analogni, D = digitalni

1) Stezaljka 37 (dodatno) upotrebljava se za funkciju Safe Torque Off. Upute o instalaciji funkcije Safe Torque Off potražite u Uputama za upotrebu funkcije Safe Torque Off.

## 5.4 Priključivanje motora

### **⚠ UPOZORENJE**

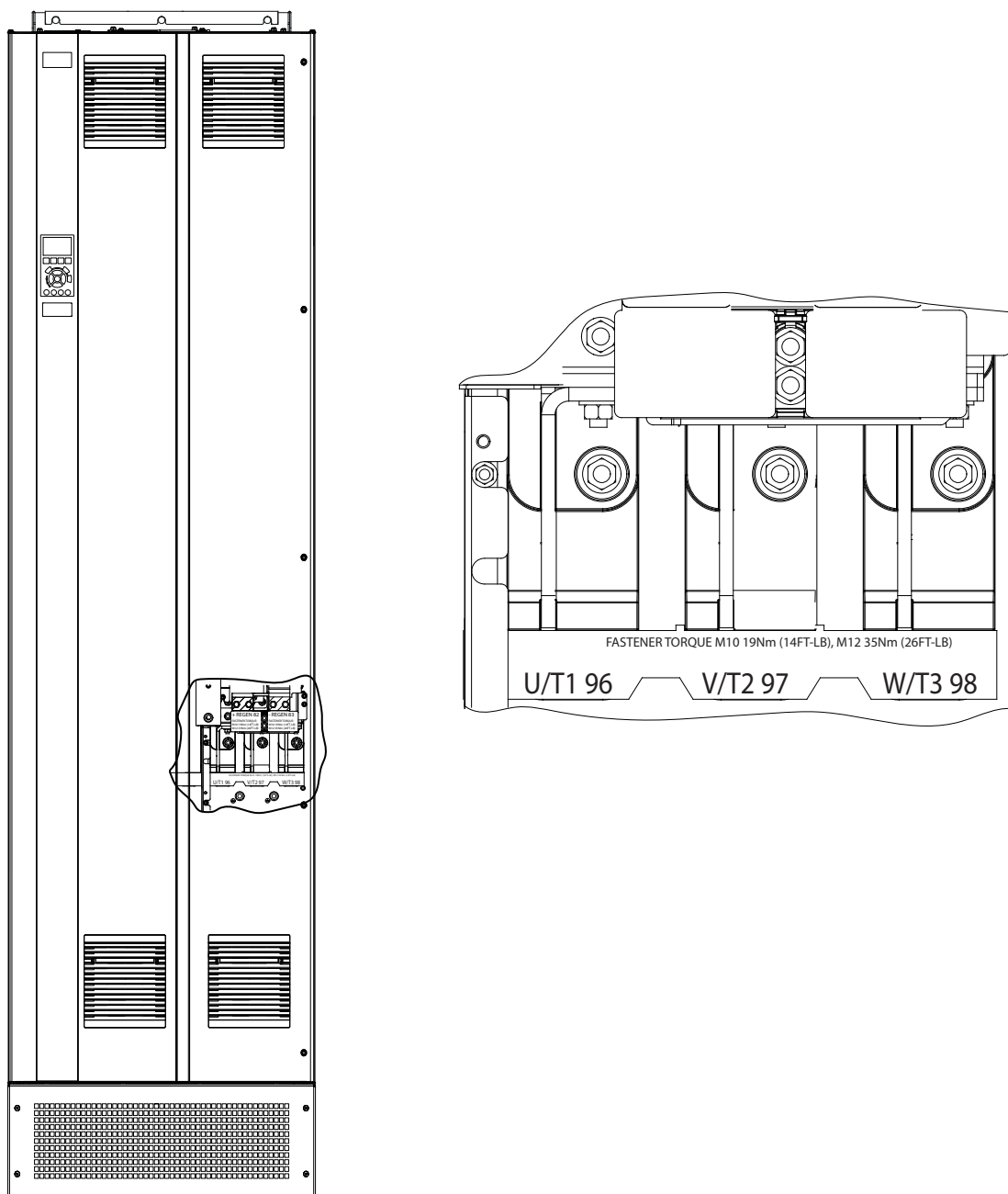
#### INDUCIRANI NAPON

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

- Pri odabiru presjeka kabela pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa o električnim instalacijama. Za maksimalne presjeke žica pogledajte *poglavlje 9.1 Električni podaci*.
- Pri ožičavanju pridržavajte se uputa proizvođača motora.
- Otvori ili pristupni paneli za ožičenje motora nalaze se na podestu IP21/IP54 (Tip 1/Tip 12) jedinica.
- Nemojte ožičavati uređaj za pokretanje ili uređaj koji mijenja polaritet (npr. motor Dahlander ili asinkroni elektromotor s kliznim prstenom) između frekvencijskog pretvarača i motora.

#### Postupak

1. Skinite vanjski dio izolacije kabela.
2. Uspostavite mehaničko fiksiranje i električni kontakt između oklopa kabela i uzemljenja postavljanjem gole žice ispod kableske obujmice.
3. Spojite žicu uzemljenja na najbližu stezaljku uzemljenja u skladu s uputama za uzemljenje navedenima u dijelu *poglavlje 5.6 Priključivanje na uzemljenje*.
4. Spojite trofazno ožičenje motora na stezaljke 96 (U), 97 (V) i 98 (W), pogledajte *Slika 5.3*.
5. Zategnite stezaljke u skladu s informacijama navedenima u *poglavlje 9.10.1 Nazivni podaci momenta zatvarača*.



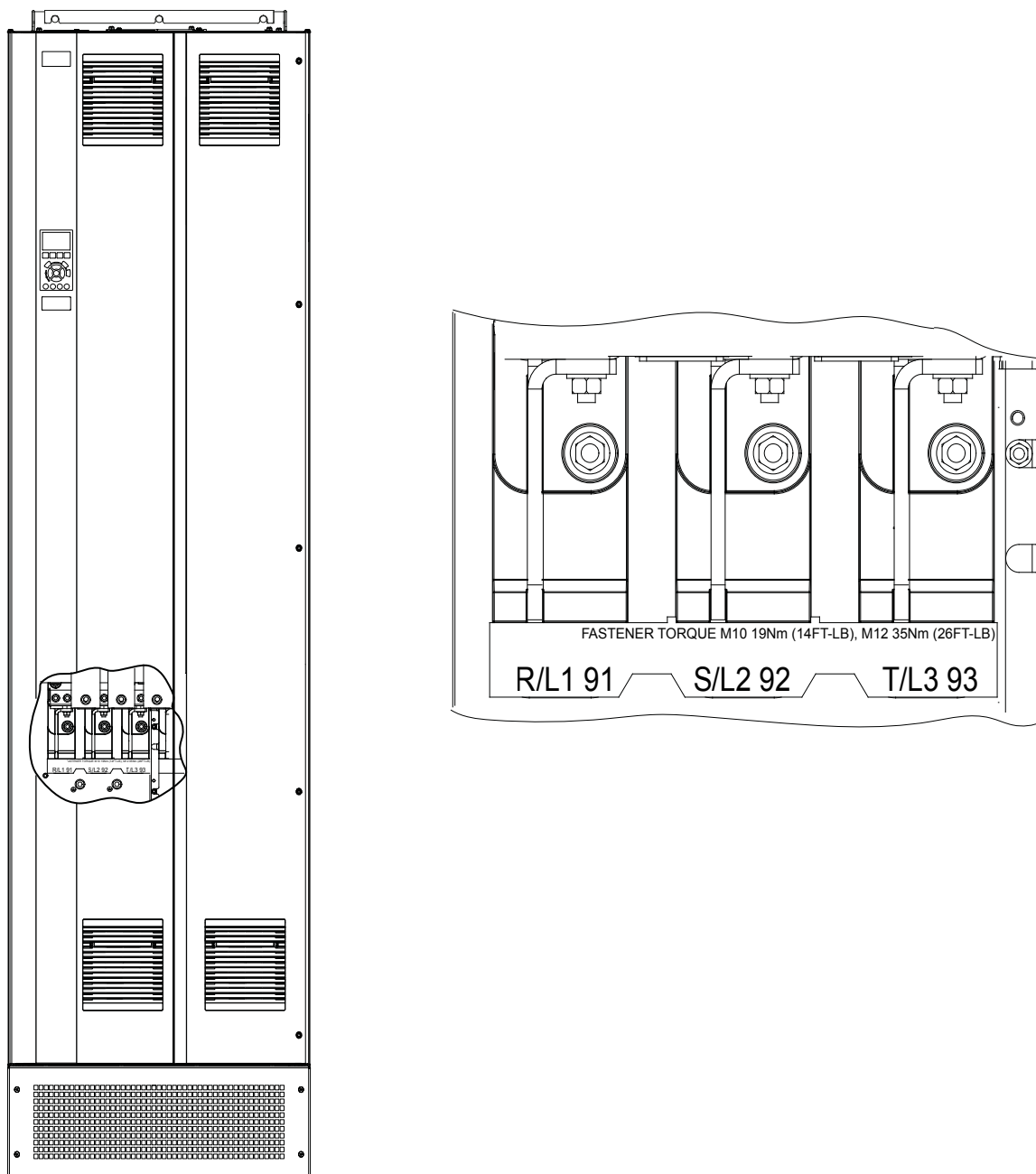
Slika 5.3 Stezaljke motora za izmjenični napon (prikazano kućište E1h). Za detaljan prikaz stezaljki pogledajte poglavlje 5.7 Dimenzije stezaljki.

## 5.5 Priključivanje izmjeničnog mrežnog napajanja

- Odredite veličinu ožičenja u skladu s ulaznom jakošću struje frekvencijskog pretvarača. Za maksimalne presjeka žica pogledajte *poglavlje 9.1 Električni podaci*.
- Pri odabiru presjeka kabela pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa o električnim instalacijama.

### Postupak

1. Skinite vanjski dio izolacije kabela.
2. Uspostavite mehaničko fiksiranje i električni kontakt između oklopa kabela i uzemljenja postavljanjem gole žice ispod kableske obujmice.
3. Spojite žicu uzemljenja na najbližu stezaljku uzemljenja u skladu s uputama za uzemljenje navedenima u dijelu *poglavlje 5.6 Priključivanje na uzemljenje*.
4. Spojite trofazni ulaz izmjeničnog napona ožičenja snage na stezaljke R, S i T (pogledajte *Slika 5.4*).
5. Kada se napajanje odvija putem izoliranog izvora mrežnog napajanja (IT mreža ili plivajući trokut) ili TT/TN-S mreže s uzemljenjem (uzemljeni trokut), provjerite je li *parametar 14-50 Filtar RFI* postavljen na [0] Off (Isklj.) kako bi se izbjeglo oštećenje istosmjernog međukruga i smanjile kapacitivne struje uzemljenja.
6. Zategnite stezaljke u skladu s informacijama navedenima u *poglavlje 9.10.1 Nazivni podaci momenta zatvarača*.



5

Slika 5.4 Stezaljke za izmjenično mrežno napajanje (prikazano kućište E1h). Za detaljan prikaz stezaljki pogledajte poglavlje 5.7 Dimenzije stezaljki.

## 5.6 Priključivanje na uzemljenje

### **⚠ UPOZORENJE**

#### **OPASNOST OD STRUJE CURENJA**

Struje curenja veće su od 3,5 mA. Nepravilno uzemljenje pretvarača može prouzročiti smrt ili teške ozljede.

- Ovlašteni električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme.

#### **Za električnu sigurnost**

- Uzemljite pretvarač u skladu s primjenjivim normama i direktivama.
- Upotrebljavajte samo propisani kabel za uzemljenje.
- Nemojte uzemljivati 1 pretvarač na drugi na način „lančanog povezivanja“.
- Vodiči za uzemljenje moraju biti što je moguće kraći.
- Pri ožičavanju pridržavajte se uputa proizvođača motora.
- Minimalni presjek kabela: 10 mm<sup>2</sup> (6 AWG) (ili 2 nazivna vodiča za uzemljenje priključena odvojeno).
- Zategnite stezaljke u skladu s informacijama navedenima u *poglavlje 9.10.1 Nazivni podaci momenta zatvarača*.

#### **Za ugradnju u skladu s EMC zahtjevima**

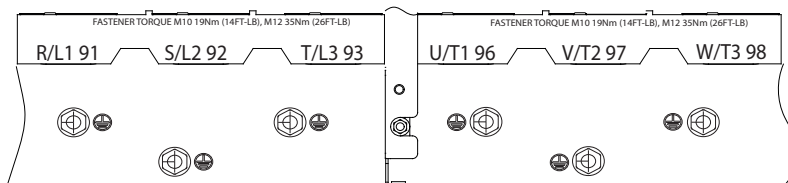
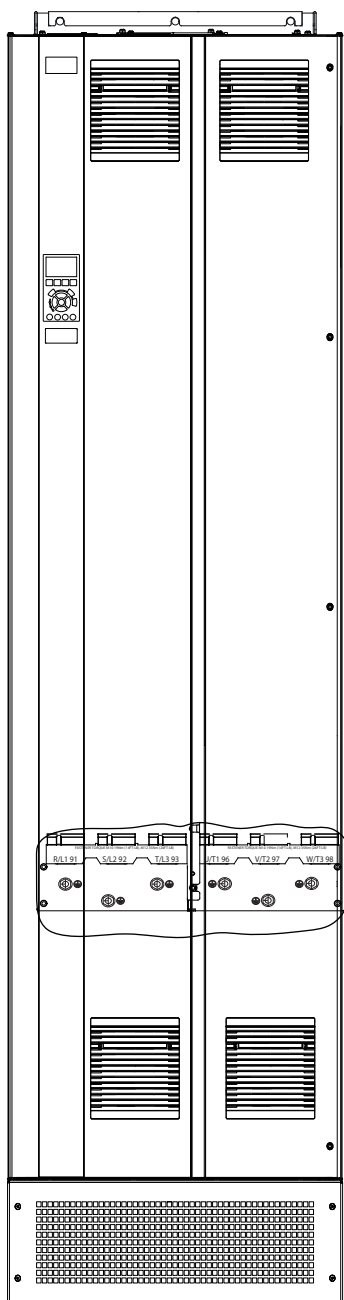
- Uspostavite električni kontakt između oklopa kabela i kućišta pretvarača pomoću metalnih kablskih uvodnica ili obujmica priloženih uz opremu.
- Smanjite udarni tranzijent uporabom višezičnog vodiča.
- Zabranjeno je uvrtnje krajeva opleta.

### **NAPOMENA!**

#### **IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA**

Postoji rizik od udarnog tranzijenta kada se potencijali uzemljenja između pretvarača i upravljačkog sustava razlikuju.

Položite kabele za izjednačenje između komponenti sustava. Preporučeni presjek kabela: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).

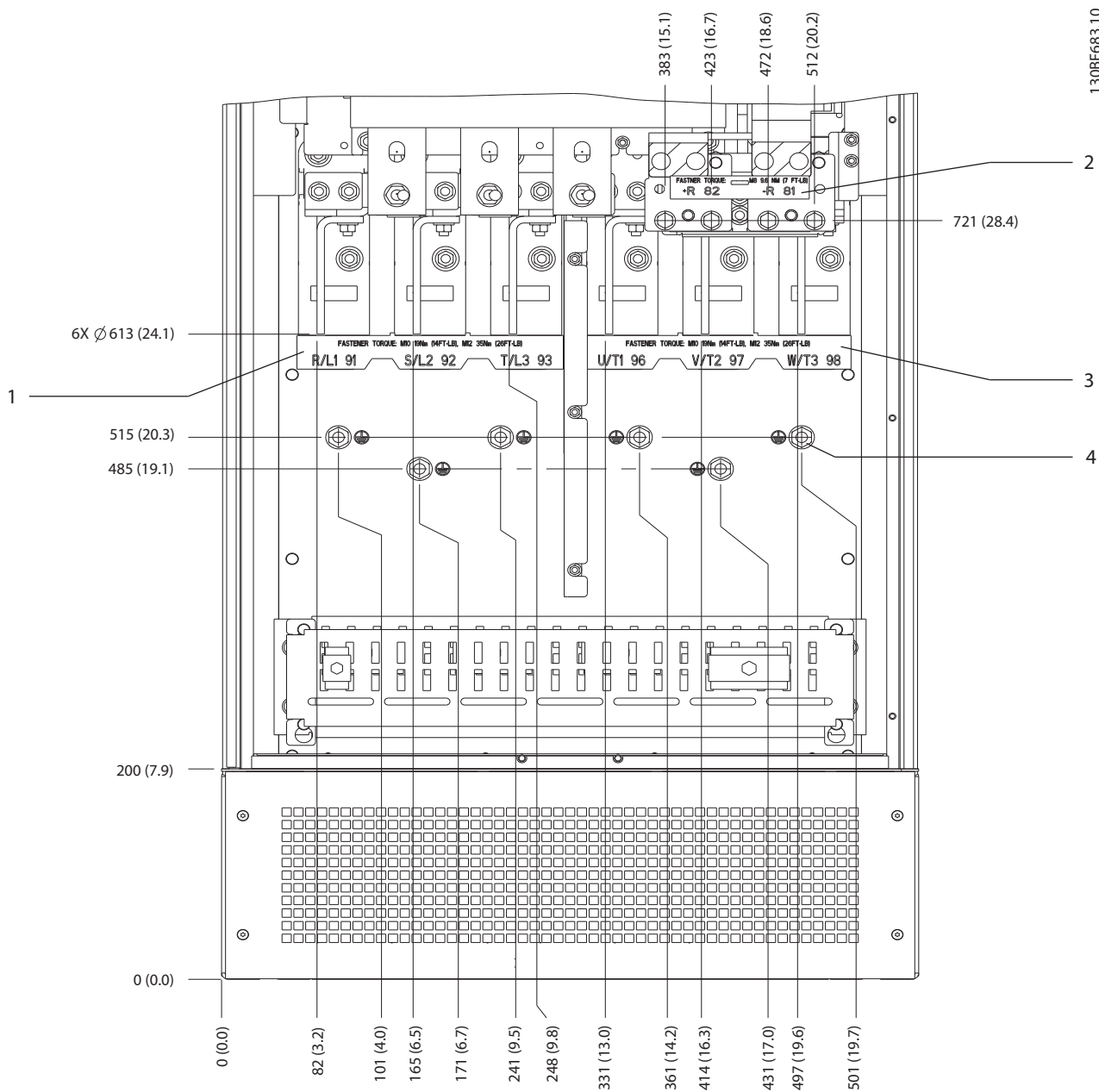


Slika 5.5 Stezaljke za uzemljenje (prikazano kućište E1h). Za detaljan prikaz stezaljki pogledajte poglavlje 5.7 Dimenzije stezaljki.

## 5.7 Dimenzije stezaljki

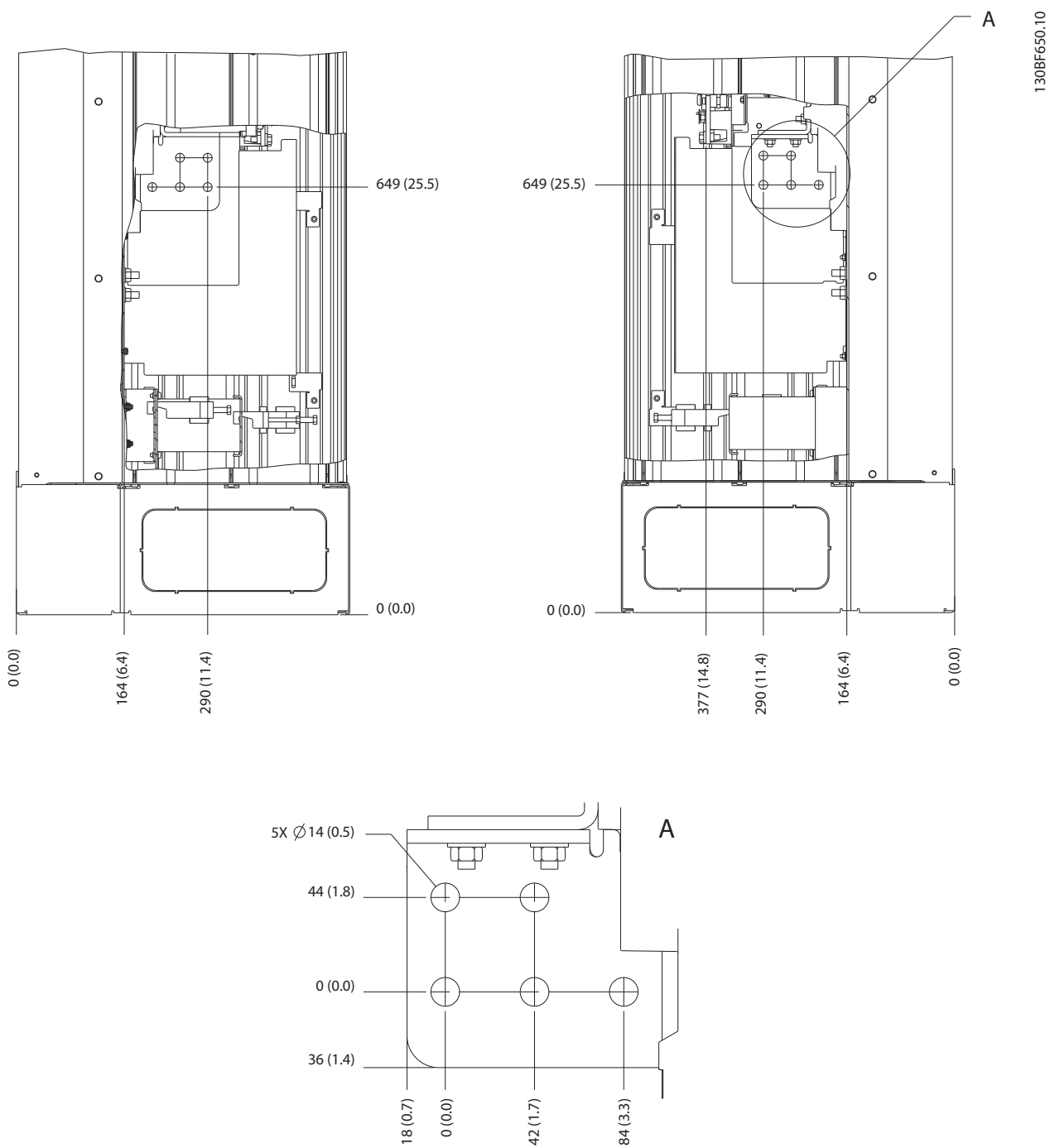
## 5.7.1 Dimenzije stezaljke E1h

5



Slika 5.6 Dimenzije stezaljke E1h (prikaz sprijeda)



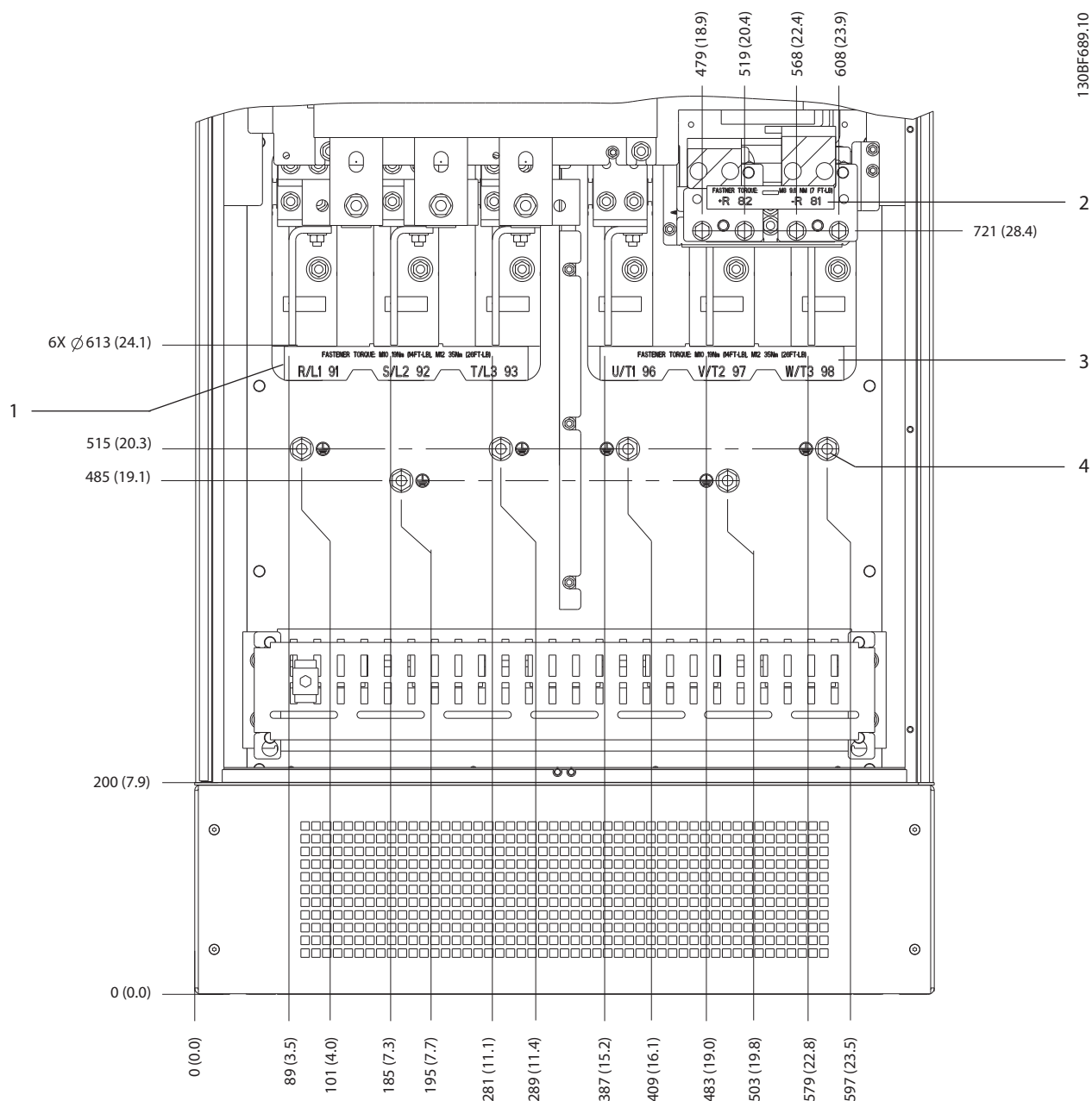


5

Slika 5.7 Dimenzije stezaljke E1h (bočni prikazi)

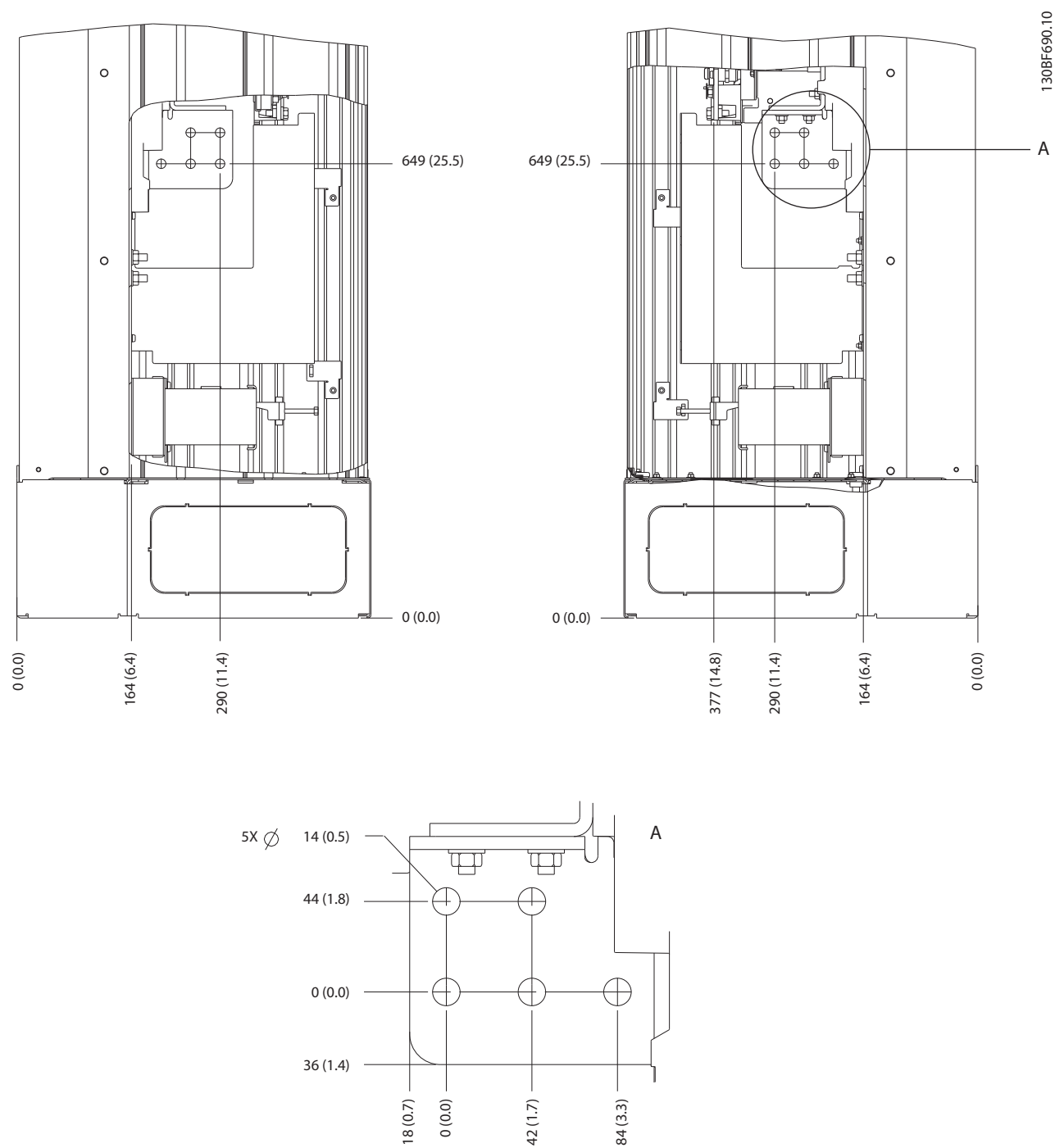
## 5.7.2 Mrežno napajanje, motor i uzemljenje za E2h

5



1	Stežaljke mrežnog napajanja	3	Stežaljke motora
2	Stežaljke kočnica/regeneracijske stežaljke	4	Stežaljke za uzemljenje, matica M10

Slika 5.8 Dimenzije stežaljke E2h (prikaz sprijeda)

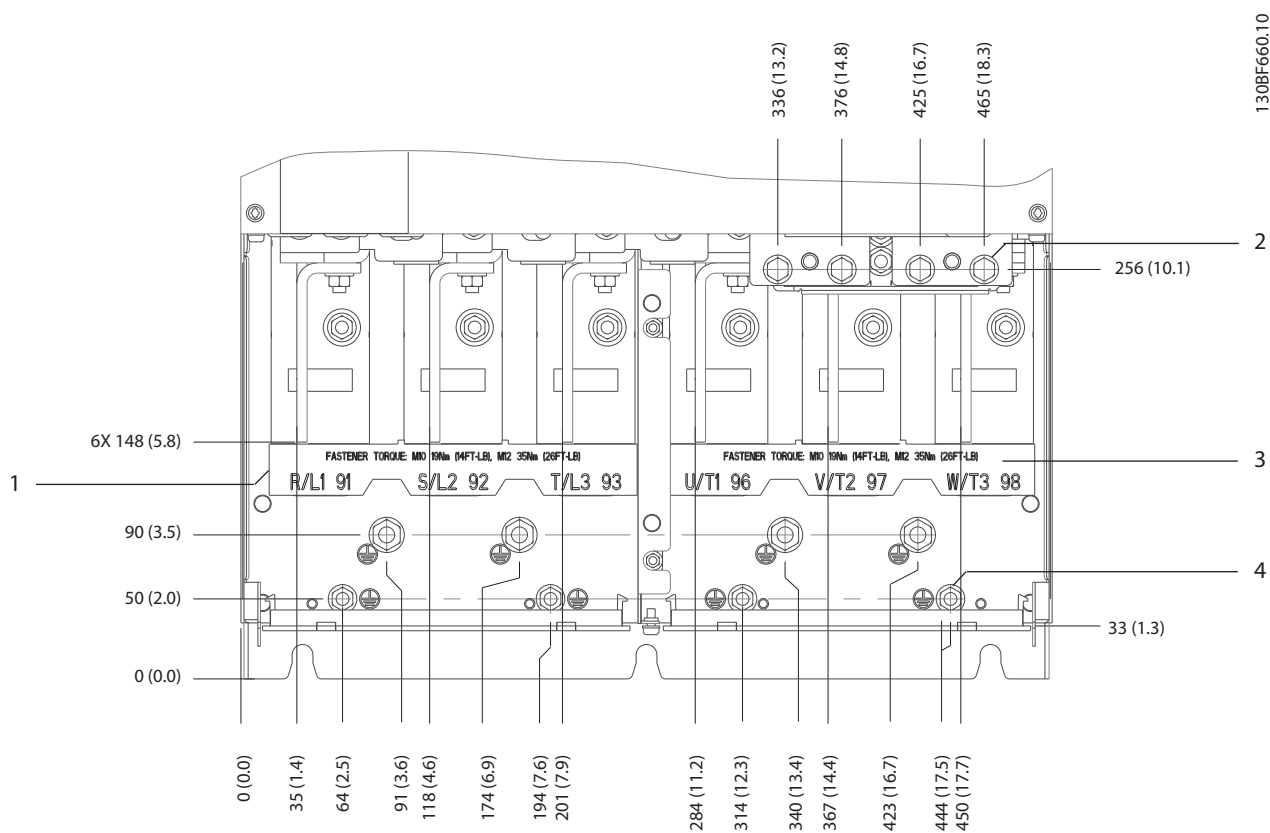


5

Slika 5.9 Dimenzije stezaljke E2h (bočni prikazi)

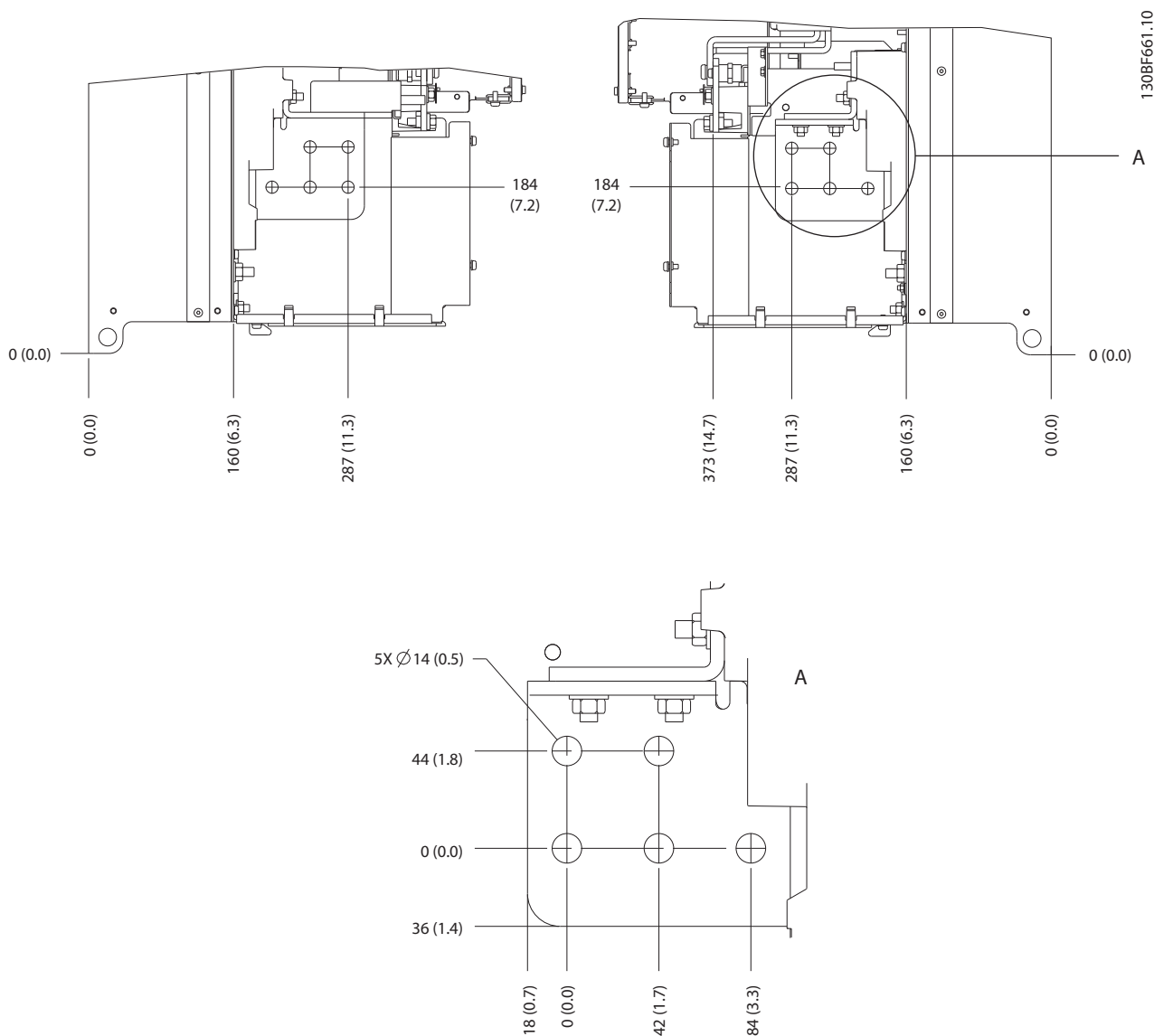
## 5.7.3 Mrežno napajanje, motor i uzemljenje za E3h

5



1	Stežaljke mrežnog napajanja	3	Stežaljke motora
2	Stežaljke kočnica/regeneracijske stežaljke	4	Stežaljke za uzemljenje, matice M8 i M10

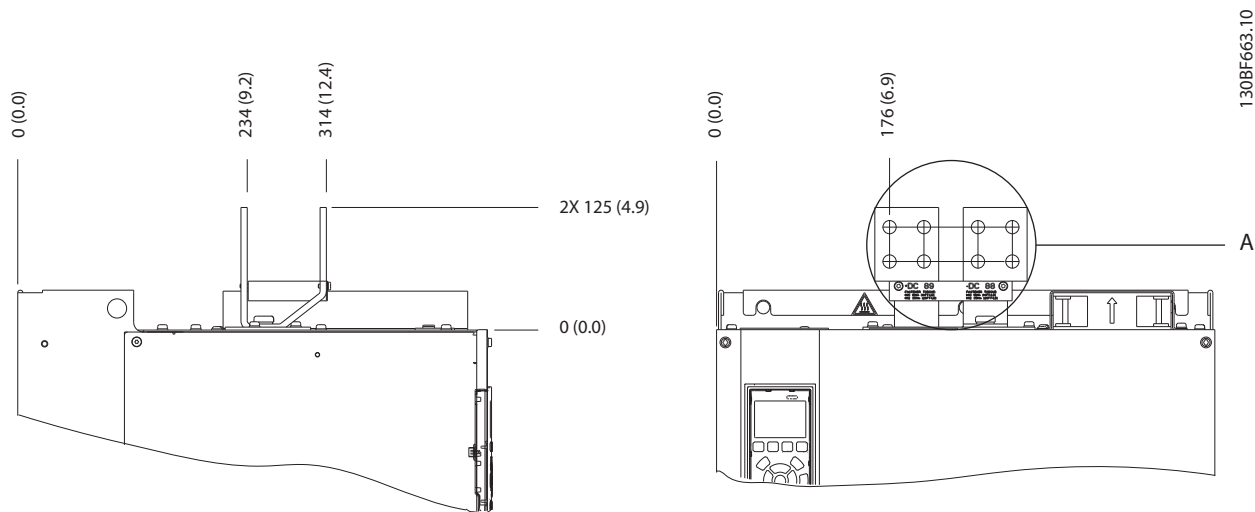
Slika 5.10 Dimenzije stežaljke E3h (prikaz srijeda)



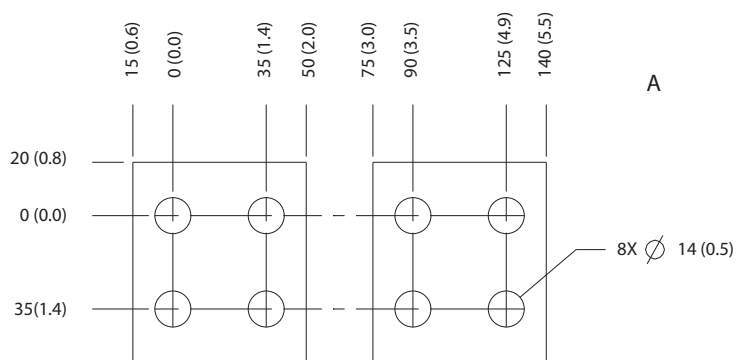
5

Slika 5.11 Dimenzije stezaljki za mrežno napajanje, motor i uzemljenje za E3h (bočni prikazi)

5

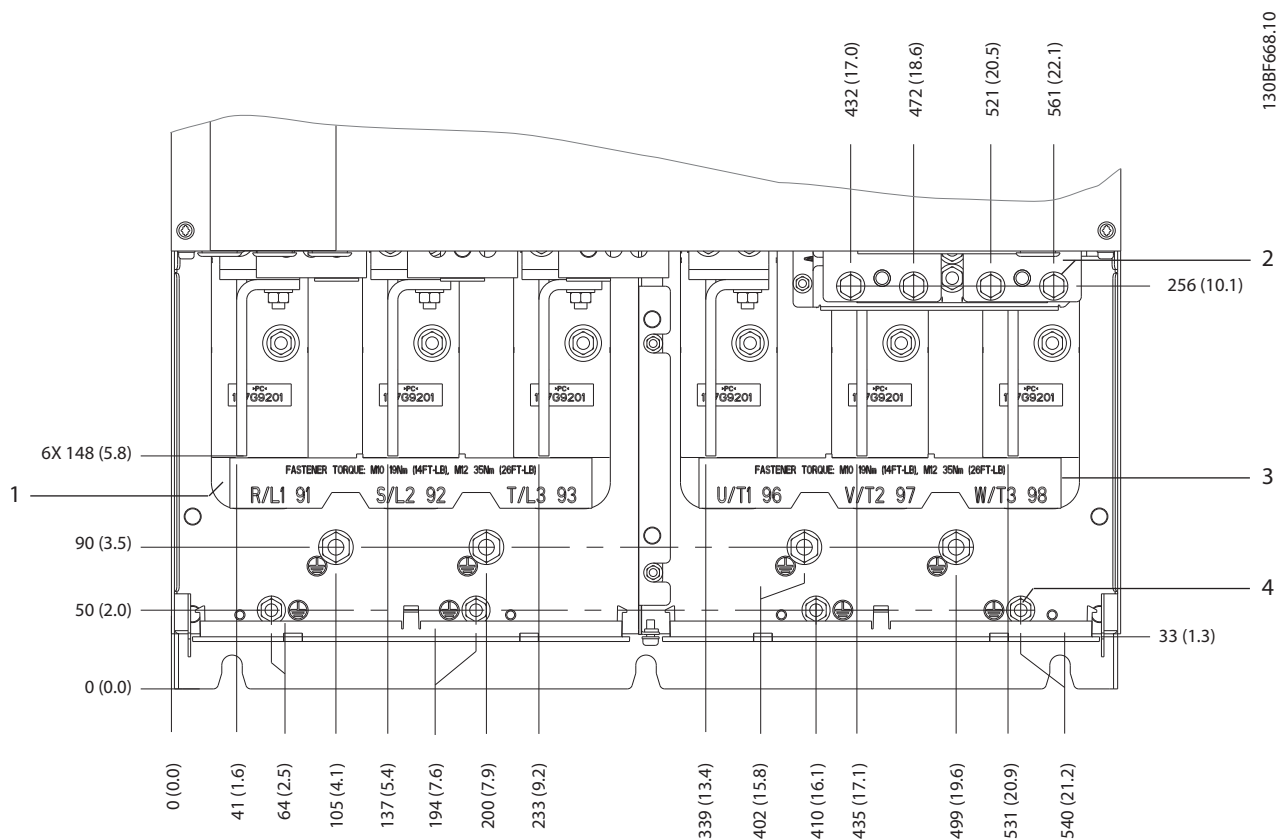


130BF663.10



Slika 5.12 Dimenzije stezaljke s udjelom opterećenja/regeneracijske stezaljke za E3h

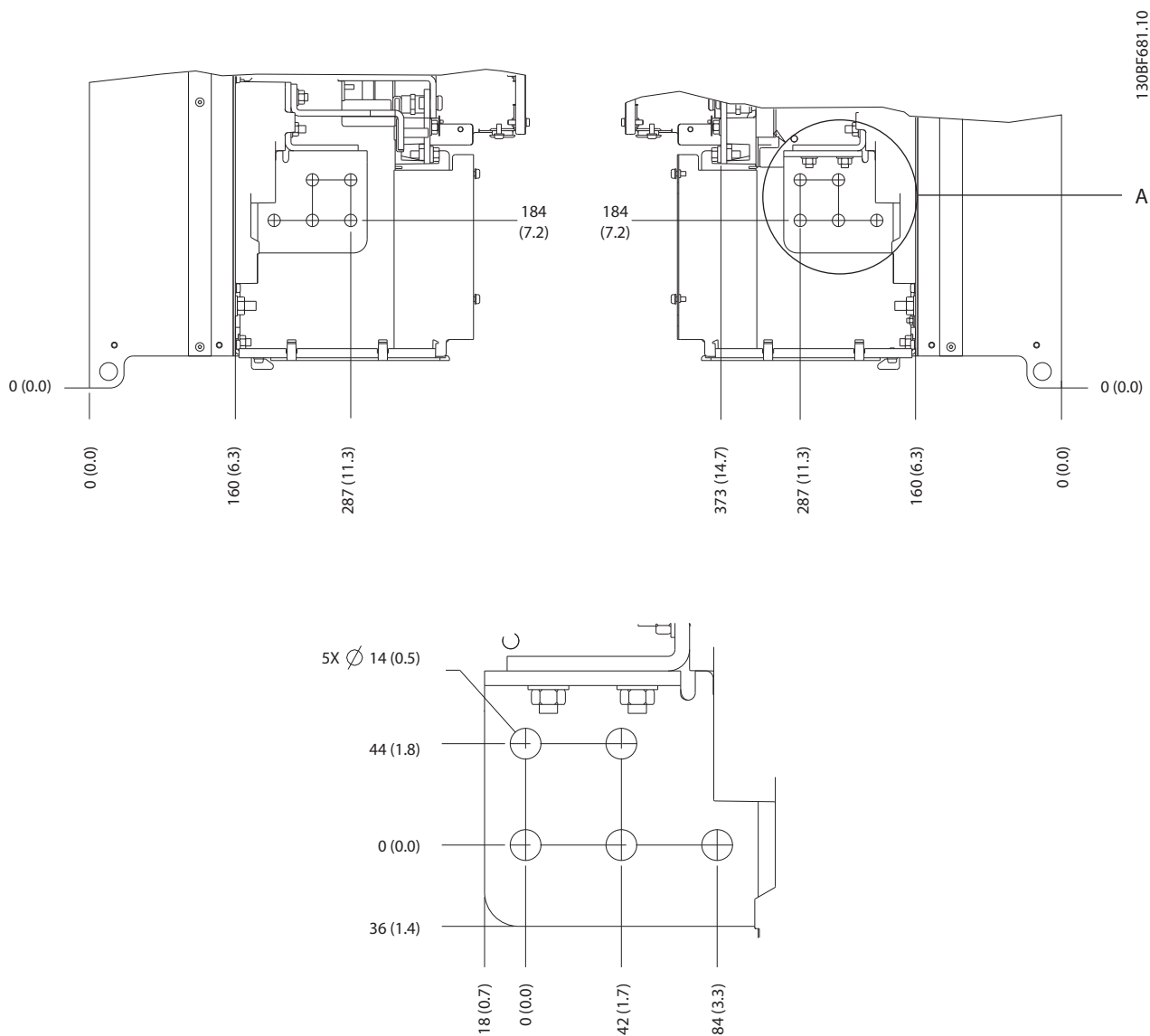
## 5.7.4 Mrežno napajanje, motor i uzemljenje za E4h



1	Stezaljke mrežnog napajanja	3	Stezaljke motora
2	Stezaljke kočnica/regeneracijske stezaljke	4	Stezaljke za uzemljenje, matice M8 i M10

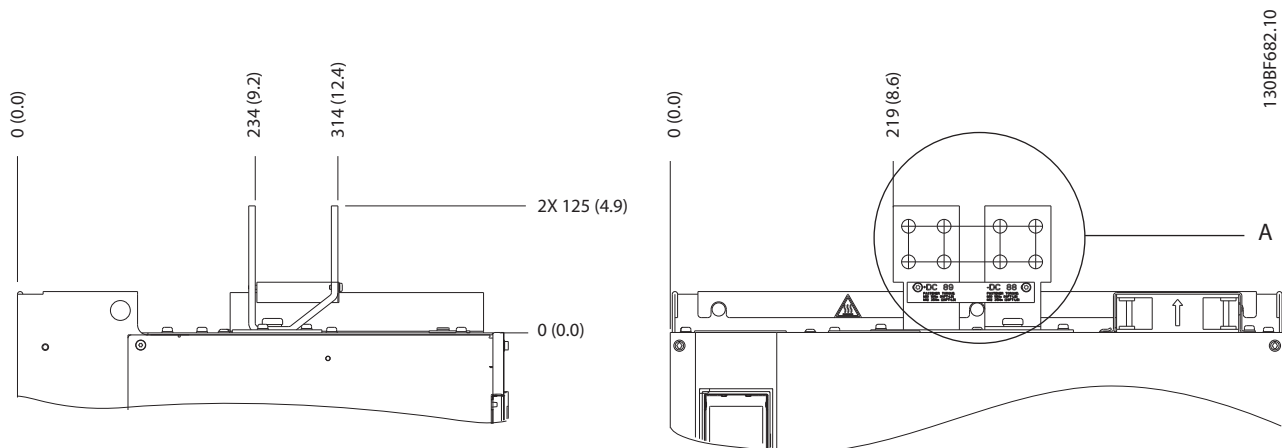
Slika 5.13 Dimenzije stezaljke E4h (prikaz srijeda)

5

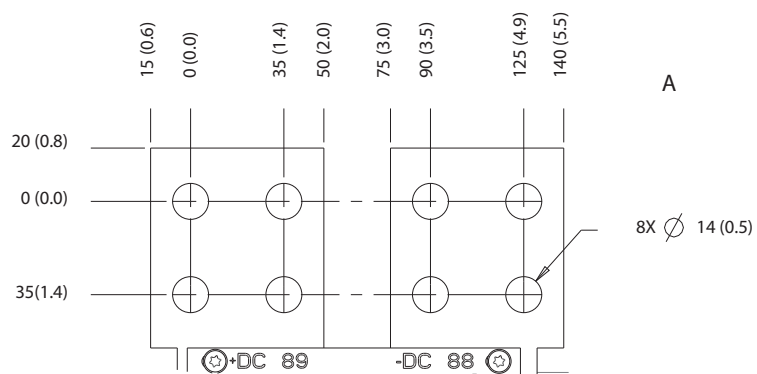


Slika 5.14 Dimenzije stezaljki za mrežno napajanje, motor i uzemljenje za E4h (bočni prikazi)





5



Slika 5.15 Dimenzije stezaljke s udjelom opterećenja/regeneracijske stezaljke za E4h

## 5.8 Kontrolno ožičenje

Sve stezaljke za upravljačke kabele nalaze se unutar pretvarača ispod LCP-a. Za pristup ili otvorite vrata (E1h i E2h) ili uklonite prednji panel (E3h i E4h).

### 5.8.1 Provođenje upravljačkog kabela

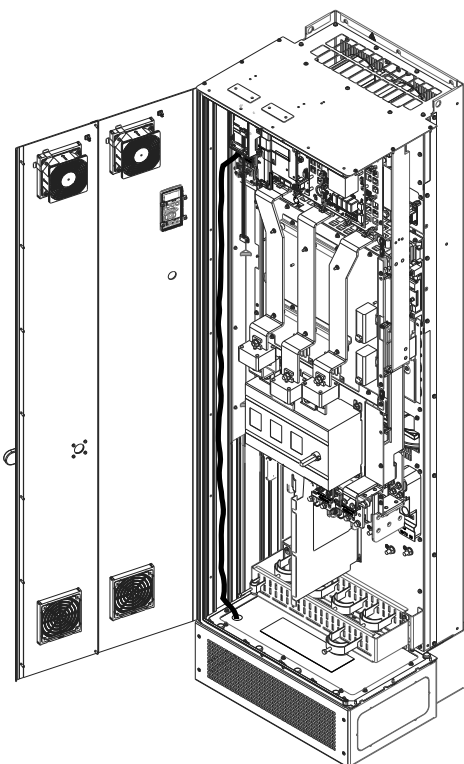
Pričvrstite i provedite sve upravljačke žice kao što je prikazano na *Slika 5.16*. Nemojte zaboraviti spojiti štitove na odgovarajući način kako bi osigurao optimalan električni imunitet.

- Izolirajte kontrolno ožičenje od visokoučinskih kabela u pretvaraču.
- Ako je pretvarač spojen na termistor, kontrolno ožičenje termistora obavezno mora biti oklopljeno i ojačano/dvostruko izolirano. Preporuča se ulazni napon od 24 V DC.

#### Fieldbus spoj

Spojevi se ostvaruju do relevantnih opcija na upravljačkoj kartici. Za više detalja pogledajte relevantne upute za fieldbus. Kabel treba postaviti i provesti zajedno s ostalim upravljačkim žicama unutar jedinice. Pogledajte *Slika 5.16*.

5

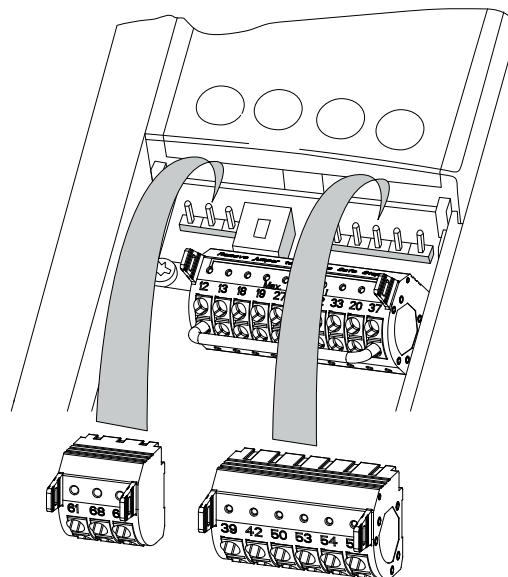


130BF715.10

Slika 5.16 Putanja ožičenja upravljačke kartice

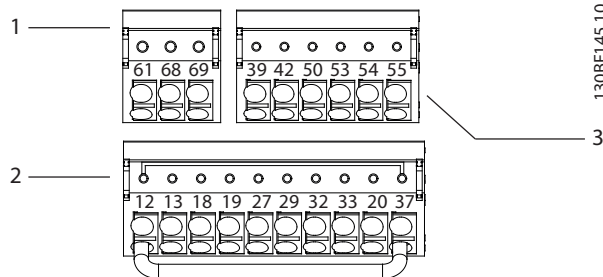
### 5.8.2 Tipovi upravljačkih stezaljki

*Slika 5.17* prikazuje odvojive priključke pretvarača. Funkcije stezaljke i tvorničke postavke sažete su u *Tablica 5.1* – *Tablica 5.3*.



130BF144.10

Slika 5.17 Lokacije upravljačkih stezaljki



130BF145.10

1	Stezaljke za serijsku komunikaciju
2	Stezaljke digitalnog ulaza/izlaza
3	Stezaljke analognog ulaza/izlaza

Slika 5.18 Brojevi stezaljki koji se nalaze na priključcima

Stezaljke za serijsku komunikaciju			
Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
61	–	–	Ugrađeni RC filter za oklop kabela. SAMO za spajanje oklopa u slučaju pojave EMC smetnji.

Stezaljke za serijsku komunikaciju			
Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
68 (+)	Skupina parametara 8-3* FC Port Settings (Postavke FC ulaza)	–	RS485 sučelje. Sklopka (BUS TER.) predviđena je za upravljačku karticu za otpornost zaključanja sabirnice. Pogledajte Slika 5.22.
69 (-)	Skupina parametara 8-3* FC Port Settings (Postavke FC ulaza)	–	
Releji			
01, 02, 03	Parametar 5-40 Function Relay [0]	[0] No operation (Bez funkcije)	Pozicija C releja. Za izmjenični ili istosmjerni napon i omska ili induksijska opterećenja.
04, 05, 06	Parametar 5-40 Function Relay [1]	[0] No operation (Bez funkcije)	

Tablica 5.1 Opisi stezaljke za serijsku komunikaciju

Stezaljke digitalnog ulaza/izlaza			
Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
12, 13	–	+24 V DC	Napon napajanja od 24 V DC za digitalne ulaze i vanjske pretvarače. Maksimalna izlazna struja je 200 mA za sva opterećenja od 24 V.
18	Parametar 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start (Pokretanje)	Digitalni ulazi.
19	Parametar 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversing (Reverziranje)	
32	Parametar 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] No operation (Bez funkcije)	
33	Parametar 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] No operation (Bez funkcije)	

Stezaljke digitalnog ulaza/izlaza			
Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
27	Parametar 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2] Coast inverse (Slobodno zaustavljanje isključenjem napona na motoru)	Za digitalni ulaz ili izlaz. Tvornička postavka je ulaz.
29	Parametar 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] JOG (Puzanje)	
20	–	–	Zajednički priključak za digitalne ulaze i 0 V potencijal za 24 V napajanje.
37	–	STO	Kada se ne upotrebljava opcionalna značajka STO, žica prenosnika može biti potrebna između stezaljke 12 (ili 13) i stezaljke 37. Ovo podešenje omogućuje rad pretvarača s tvorničkim vrijednostima za programiranje.

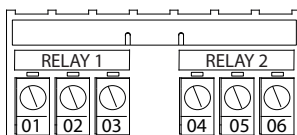
Tablica 5.2 Opisi stezaljke digitalnog ulaza/izlaza

Stezaljke analognog ulaza/izlaza			
Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
39	–	–	Zajedničko za analogni izlaz.
42	Parametar 6-50 Terminal 42 Output	[0] No operation (Bez funkcije)	Programibilni analogni izlaz. 0 – 20 mA ili 4 – 20 mA maksimalno od 500 Ω.
50	–	+10 V DC	Analogno napajanje od 10 V DC za potencijometar ili termistor. 15 mA maksimalno.

Stežaljke analognog ulaza/izlaza			
Stežaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
53	Skupina parametara 6-1* Analog Input 1 (Analogni ulaz 1)	Referenca	Analogni ulaz. Za napon ili struju. Sklopke A53 i A54 odabiru mA ili V.
54	Skupina parametara 6-2* Analog Input 2 (Analogni ulaz 2)	Povratna veza	
55	-	-	Zajednički priključak za analogni ulaz.

Tablica 5.3 Opisi stežaljke analognog ulaza/izlaza

## Stežaljke releja:



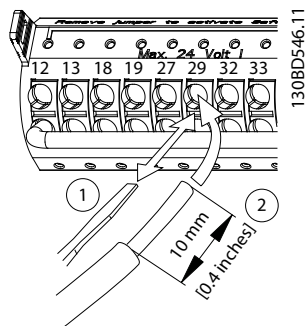
130BF156.10

Slika 5.19 Stežaljke releja 1 i releja 2

- Relej 1 i relej 2. Lokacija izlaza ovisi o konfiguraciji pretvarača. Pogledajte *poglavlje 3.5 Upravljačka polica*.
- Stežaljke su na ugrađenoj dodatnoj opremi. Pogledajte priručnik priložen uz dodatnu opremu.

## 5.8.3 Ožičenje na upravljačkim stežaljkama

Priključci upravljačkih stežaljki mogu se isključiti s pretvarača radi lakše instalacije, kao što je prikazano u *Slika 5.20*.



Slika 5.20 Spajanje kontrolnih žica

**NAPOMENA!**

Smanjite interferenciju tako što ćete upravljačke žice ostaviti što je moguće kraće i odvojiti od visokoučinskih kabela.

1. Otvorite kontakt umetanjem malog odvijača u utor iznad kontakta i gurnite odvijač lagano prema gore.
2. Umetnite голу upravljačku žicu u kontakt.
3. Uklonite odvijač kako biste pričvrstili žicu u kontakt.
4. Provjerite je li kontakt čvrsto spojen i da nije labav. Labavo kontrolno ožičenje može biti uzrok kvarova opreme ili slabije izvedbe.

Pogledajte *poglavlje 9.5 Specifikacije kabela* za presjeke ožičenja upravljačke stežaljke i *poglavlje 7 Primjeri konfiguracija ožičenja* za tipične priključke kontrolnog ožičenja.

## 5.8.4 Omogućavanje rada motora (stežaljka 27)

Premosnik žice potreban je između stežaljke 12 (ili 13) i stežaljke 27 kako bi pretvarač radio kada se koriste tvorničke vrijednosti za programiranje.

- Digitalni ulaz stežaljke 27 projektiran je za primanje 24 V DC vanjske blokade.
- Kada se ne upotrebljava uređaj za blokadu, prenosnik spojite žicom između upravljačke stežaljke 12 (preporučeno) ili 13 na stežaljku 27. Time se dobiva unutarnji signal od 24 V na stežaljki 27.
- Kada na statusnom retku na dnu LCP-a piše *AUTO REMOTE COAST* (Automatsko daljinsko slobodno zaustavljanje), to znači da je jedinica spremna za rad, ali nedostaje ulazni signal na stežaljki 27.
- Kada je tvornički instalirana dodatna oprema ožičena na stežaljku 27, nemojte uklanjati to ožičenje.

**NAPOMENA!**

Pretvarač ne može raditi bez signala na stežaljki 27, osim ako se stežaljka 27 ne reprogramira pomoću parametar 5-12 Terminal 27 Digital Input.

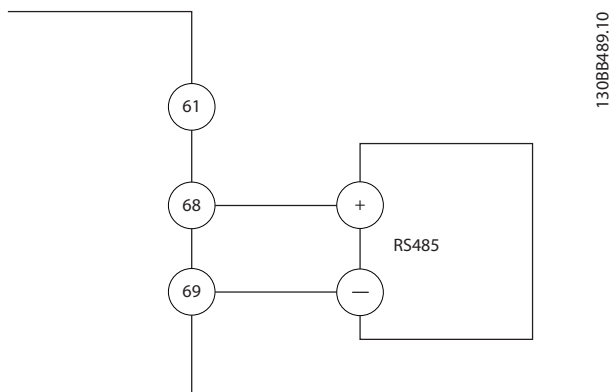
## 5.8.5 Konfiguriranje RS485 serijske komunikacije

RS485 je sučelje dvožične sabirnice kompatibilno s višespojnom topologijom mreže a sadrži sljedeće značajke:

- Mogu se koristiti ili Danfoss FC ili Modbus RTU komunikacijski protokol, koji su ugrađeni u pretvarač.
- Funkcije se mogu daljinski programirati pomoću softverskog protokola i RS485 priključka ili u skupini parametara 8-\*\* *Communications and Options* (Komunik. i opcije).
- Odabirom određenog komunikacijskog protokola mijenjaju se različite postavke parametara tako da odgovaraju specifikacijama tog protokola i postaje dostupno više parametara specifičnih za protokol.
- Opcijske kartice za pretvarač dostupne su za pružanje dodatnih komunikacijskih protokola. Pogledajte dokumentaciju opsijske kartice za upute o instalaciji i radu.
- Sklopka (BUS TER) nalazi se na upravljačkoj kartici za otpornost zaključena sabirnice. Pogledajte Slika 5.22.

Za osnovno postavljanje serijske komunikacije prođite kroz sljedeće korake:

1. Spojite ožičenje RS485 serijske komunikacije na stezaljke (+)68 i (-)69.
  - 1a Upotrebljavajte oklopljeni kabel serijske komunikacije (preporuka).
  - 1b Pogledajte *poglavlje 5.6 Priključivanje na uzemljenje* za pravilno uzemljenje.
2. Odaberite sljedeće postavke parametra:
  - 2a Tip protokola u *parametar 8-30 Protokol*.
  - 2b Adresu pretvarača u *parametar 8-31 Adresa*.
  - 2c Stopu brzine prijenosa podataka u *parametar 8-32 Stopa brz.prijenosa pod.*



Slika 5.21 Shema ožičenja serijske komunikacije

## 5.8.6 Ožičenje za Safe Torque Off (STO)

Funkcija Safe Torque Off (STO) sastavni je dio upravljačkog sustava za sigurnost. STO sprječava stvaranje potrebnog napona za vrtnju motora.

Za pokretanje funkcije STO potrebno je dodatno ožičenje za pretvarač. Pogledajte *Upute za upotrebu funkcije Safe Torque Off* za dodatne informacije.

## 5.8.7 Ožičenje grijača prostora

Grijač prostora je opcija koja se koristi za sprječavanje stvaranja kondenzacije unutar kućišta kada je jedinica isključena. Osmišljena je za ožičavanje na terenu i nadzire je HVAC sustav za upravljanje.

### Specifikacije

- Nazivni napon: 100 – 240
- Presjek žice: 12 – 24 AWG

## 5.8.8 Ožičenje dodatnih priključaka na isključenje

Isključenje je opcija koja se instalira u tvornici. Dodatni priključci, koji su signalni pribor koji se koriste s isključenjem, nisu ugrađeni u tvornici kako bi se omogućila veća fleksibilnost tijekom instalacije. Priključci se utiskuju na mjesto bez upotrebe alata.

Priključke treba instalirati na određenim mjestima na isključenju ovisno o njihovim funkcijama. Pogledajte tehničke podatke koji se nalaze u vrećici s priborom koja se isporučuje s pretvaračem.

### Specifikacije

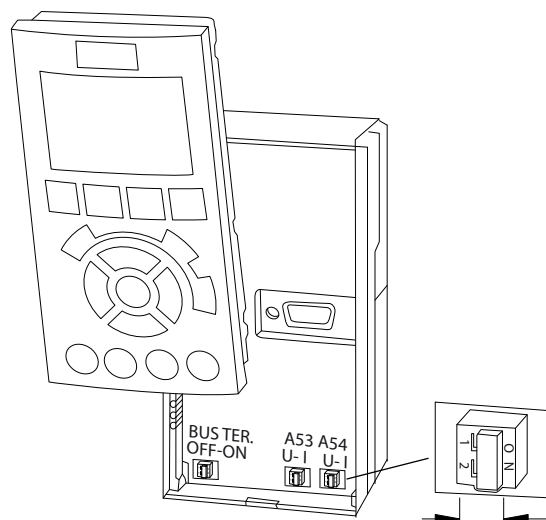
- $U_i$ /[V]: 690
- $U_{imp}$ /[kV]: 4
- Stupanj onečišćenja: 3
- $I_{th}$ /[A]: 16
- Presjek kabela: 1...2x0,75...2,5 mm<sup>2</sup>
- Maksimum osigurača: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, presjek žice: 18 – 14 AWG, 1(2)

### 5.8.9 Ožičenje bimetalne zaštite otpornika za kočenje

Blok stezaljki otpornika za kočenje nalazi se na energetske kartici i omogućuje priključivanje vanjskog osjetnika temperature otpornika za kočenje. Sklopka se može konfigurirati kao obično zatvorena ili obično otvorena. Ako se ulaz mijenja, signal pokreće pretvarač i prikazuje *alarm 27, Brake chopper fault* (Alarm 27, Greška čopera) na zaslonu LCP-a. U isto vrijeme, pretvarač prestaje kočiti i motor se slobodno zaustavlja.

5

1. Pronađite blok stezaljki otpornika za kočenje (stezaljke 104 – 106) na energetske kartici. Pogledajte *Slika 3.3*.
2. Uklonite vijke M3 koji učvršćuju prenosnik na energetske kartice.
3. Uklonite prenosnik i povežite žicom bimetalnu zaštitu otpornika za kočenje u 1 od sljedećih konfiguracija:
  - 3a **Obično zatvoren.** Priključite na stezaljke 104 i 106.
  - 3b **Obično otvoren.** Priključite na stezaljke 104 i 105.
4. Osigurajte žice sklopke pomoću vijaka M3. Zategnite momentom od 0,5 - 0,6 Nm (5 in lb).



Slika 5.22 Lokacija sklopke stezaljki 53 i 54

### 5.8.10 Odabir ulaznog signala napona/struje

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

#### Zadane postavke parametra:

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

#### **NAPOMENA!**

Isključite napajanje pretvarača prije promjene položaja sklopke.

1. Uklonite LCP (lokalni upravljački panel). Pogledajte *poglavlje 6.3 Izbornik LCP-a*.
2. Uklonite svu dodatnu opremu koja pokriva sklopke.
3. Postavite sklopke A53 i A54 za odabir tipa signala (U = napon, I = struja).

## 5.9 Popis za provjeru prije pokretanja

Prije dovršenja ugradnje pretvarača provjerite cijelu instalaciju kako je opisano u *Tablica 5.4*. Kada završite, provjerite i označite stavke.

Pregledajte	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Dodatna oprema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregledajte dodatnu opremu, sklopke, isključenja ili ulazne osigurače/prekidače strujnog kruga koji se mogu nalaziti na strani ulazne snage pretvarača ili na izlaznoj strani motora. Provjerite jesu li spremni za rad pri punoj brzini.</li> <li>• Provjerite rad i instalaciju osjetnika upotrijebljenih za povratnu vezu na pretvarač.</li> <li>• Uklonite sve čepove za korekciju faktora snage na motoru.</li> <li>• Prilagodite čepove za korekciju faktora snage na strani mrežnog napajanja i osigurajte da je prigušena.</li> </ul>	
Provođenje kabela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite je li ožičenje motora, ožičenje kočnice (ako je u opremi) i kontrolno ožičenje odvojeno ili oklopljeno ili u 3 odvojena metalna provodnika za izolaciju interferencije visoke frekvencije.</li> </ul>	
Kontrolno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potražite prekinute ili oštećene žice i otpuštene priključke.</li> <li>• Provjerite je li kontrolno ožičenje izolirano od visokoučinskog ožičenja radi imuniteta od šuma.</li> <li>• Po potrebi provjerite izvor napona signala.</li> <li>• Preporučuje se upotreba oklopljenog kabela ili uvijene parice. Provjerite je li zaštita pravilno dovršena.</li> </ul>	
Prazan prostor za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izmjerite gornji slobodan prostor za osiguravanje pravilnog protoka zraka radi hlađenja, pogledajte <i>poglavlje 4.5.1 Zahtjevi za instalaciju i hlađenje</i>.</li> </ul>	
Uvjeti okoline	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite jesu li zadovoljeni zahtjevi okoline. Pogledajte <i>poglavlje 9.4 Uvjeti okoline</i>.</li> </ul>	
Osigurači i prekidači strujnog kruga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregledajte jesu li osigurači ili prekidači strujnog kruga pravilno postavljeni.</li> <li>• Provjerite jesu li svi osigurači čvrsto umetnuti i u radnom položaju i jesu li svi prekidači strujnog kruga (ako se koriste) u otvorenom položaju.</li> </ul>	
Uzemljivanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite jesu li dobri spojevi uzemljenja, jesu li čvrsti i bez oksidacije.</li> <li>• Uzemljenje na provodnik ili montiranje stražnjeg panela na metalnu površinu nije pogodno uzemljenje.</li> </ul>	
Ožičenje ulaznog i izlaznog napajanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite ima li otpuštenih priključaka.</li> <li>• Provjerite jesu li kabeli motora i mrežnog napajanja u odvojenim provodnicima ili odvojenim oklopljenim kabelima.</li> </ul>	
Unutrašnjost panela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregledajte unutrašnjost pretvarača i provjerite ima li prljavštine, metalnih krhotina, vlage i korozije.</li> <li>• Provjerite jesu li svi alati za instalaciju uklonjeni iz unutrašnjosti jedinice.</li> <li>• Za kućišta E3h i E4h provjerite je li jedinica postavljena na neobojenu metalnu površinu.</li> </ul>	
Sklopke	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite jesu li sve postavke uključivanja i isključenja u ispravnim položajima.</li> </ul>	
Vibriranje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite je li jedinica čvrsto ugrađena ili se po potrebi upotrebljavaju nosači protiv udara.</li> <li>• Provjerite ima li neuobičajene količine vibracija.</li> </ul>	

Tablica 5.4 Popis za provjeru prije pokretanja



### POTENCIJALNA OPASNOST U SLUČAJU UNUTARNJEG KVARA

Ako se pretvarač pravilno ne osigura poklopcima, može doći do tjelesnih ozljeda.

- Prije uključivanja napajanja provjerite jesu li svi sigurnosni poklopci (vrata i paneli) na mjestu i čvrsto zategnuti. Pogledajte *poglavlje 9.10.1 Nazivni podaci momenta zatvarača*.

## 6 Puštanje u pogon

### 6.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za općenite sigurnosne upute.

#### **▲UPOZORENJE**

##### VISOKI NAPON

Pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja. Ako ugradnju, puštanje u rad i održavanje pretvarača ne provodi kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Ugradnju, puštanje u rad i održavanje pretvarača smije provoditi isključivo kvalificirano osoblje.

##### Prije uključivanja napajanja:

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

### 6.2 Uključivanje napajanja

#### **▲UPOZORENJE**

##### NEKONTROLIRANI START

Kada se pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja, motor se može pokrenuti u svakom trenutku.

Nekontrolirani start tijekom programiranja, servisa ili popravaka može rezultirati smrću, ozbiljnim ozljedama ili materijalnom štetom. Motor se može pokrenuti pomoću vanjske sklopke, naredbe fieldbusa, referentnog ulaznog signala s LCP-a ili LOP-a ili daljinski pomoću Softver za postavljanje MCT 10 ili nakon uklanjanja kvara.

Da biste spriječili neželjeno pokretanje motora:

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

1. Provjerite je li ulazni napon između faza stabilan unutar 3 %. Ako nije, prije nastavka ispravite nesimetriju 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).
4. Zatvorite sva vrata panela i dobro pričvrstite sve poklopce.
5. Uključite napajanje jedinice. NEMOJTE još pokretati pretvarač. Ako se radi o jedinicama sa sklopkom za prekid, okrenite je u položaj ON (uključeno) kako biste uključili napajanje pretvarača.

#### **NAPOMENA!**

Ako u statusnom retku na dnu LCP-a piše AUTO REMOTE COASTING (Automatsko daljinsko zaustavljanje po inerciji) ili je prikazan *alarm 60, External Interlock (Alarm 60, Vanjska blokada)*, to pokazuje da je jedinica spremna za rad, ali joj nedostaje ulazni signal na stezaljci 27. Za detalje pogledajte *poglavlje 5.8.4 Omogućavanje rada motora (stezaljka 27)*.

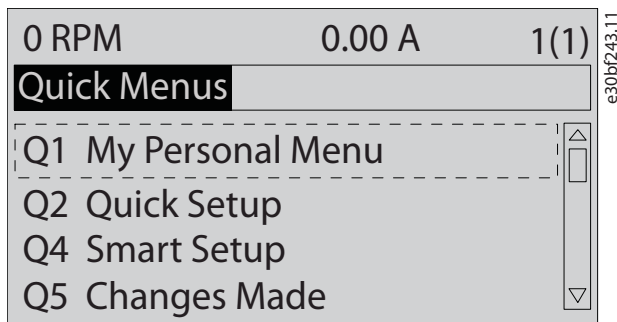


## 6.3 Izbornik LCP-a

Detaljnije upute o izbornicima ili parametrima potražite u priručniku s uputama za programiranje.

### 6.3.1.1 Mod brzog izbornika

LCP nudi pristup parametrima putem Brzih izbornika. Za popis opcija brzog izbornika pritisnite [Quick Menu].



Slika 6.1 Prikaz brzog izbornika

### 6.3.1.2 Q1 Moj osobni izbornik

Osobni izbornik se koristi za određivanje onoga što se prikazuje na području prikaza. Pogledajte poglavlje 3.6 Lokalni upravljački panel (LCP). U tom izborniku možete prikazati do 50 unaprijed programiranih parametara. Tih se 50 parametara ručno unose pomoću parametar 0-25 My Personal Menu.

### 6.3.1.3 Q2 Brza postava

Parametri koji se nalaze u izborniku Q2 Quick Setup (Brza postava) sadrže osnovne podatke sustava i motora koji su uvijek neophodni za konfiguriranje pretvarača. Pogledajte poglavlje 6.4.2 Unos sistemskih informacija za postupke postavljanja.

### 6.3.1.4 Q5 Provedene promjene

Odaberite Q5 Changes Made (Provedene promjene) za informacije o:

- 10 najnovijih promjena.
- promjenama izvršenim u odnosu na tvorničke postavke.

### 6.3.1.5 Q6 Zapisi

Koristite funkciju Q6 Loggings (Zapisi) za otkrivanje kvarova. Odaberite Loggings (Zapisi) da biste dobili informacije o očitavanju redaka na zaslonu. Informacije su prikazane u obliku grafikona. Možete pregledati samo parametre prikaza koji su odabrani u parametar 0-20 Display Line 1.1

Small do parametar 0-24 Display Line 3 Large. Za buduće potrebe, u memoriju možete pohraniti do 120 uzoraka.

Q6 Zapisi	
Parametar 0-20 Display Line 1.1 Small	Brzina [o/min]
Parametar 0-21 Display Line 1.2 Small	Struja motora
Parametar 0-22 Display Line 1.3 Small	Snaga [kW]
Parametar 0-23 Display Line 2 Large	Frekvencija
Parametar 0-24 Display Line 3 Large	Referenca %

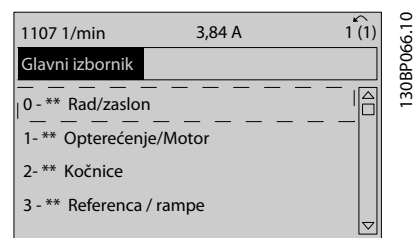
Tablica 6.1 Primjeri bilježenja parametara

### 6.3.1.6 Q7 Postav motora

Parametri koji se nalaze u izborniku Q7 Motor Setup (Postav motora) sadrže osnovne i napredne podatke motora koji su uvijek neophodni za konfiguriranje pretvarača. Ova opcija također obuhvaća parametre za postav enkodera.

### 6.3.1.7 Mod glavnog izbornika

LCP nudi pristup modu Main Menu (Glavni izbornik). Odaberite mod Main Menu (Glavni izbornik) pritiskom na tipku [Main Menu]. Rezultat očitavanja pojavljuje se na zaslonu LCP-a.



Slika 6.2 Prikaz glavnog izbornika

Reci 2 do 5 na zaslonu prikazuju skupine parametara koje možete odabrati tipkama [▲] i [▼].

U glavnom izborniku možete mijenjati sve parametre. Opcijske kartice dodane jedinici omogućuju dodatne parametre povezane s opcijskim uređajem.

## 6.4 Programiranje pretvarača

Za detaljne informacije o osnovnim funkcijama lokalnog upravljačkog panela (LCP) pogledajte poglavlje 3.6 Lokalni upravljački panel (LCP). Za informacije o postavkama parametara pogledajte priručnik s uputama za programiranje.

### Pregled parametara

Postavke parametara upravljaju radom pretvarača i njima se pristupa preko LCP-a. Tim se postavkama dodjeljuju tvornički zadane vrijednosti, ali se mogu konfigurirati za njihovu jedinstvenu primjenu. Svaki parametar ima naziv i broj koji je uvijek jednak neovisno o načinu programiranja.

Parametri su podijeljeni na skupine u modu *Main Menu* (Glavni izbornik). Prva znamenka u broju parametra (s lijeva) označava broj skupine parametara. Skupina parametara se zatim po potrebi dijeli u podskupine. Na primjer:

0-** <i>Operation/Display (Rad/Zaslona)</i>	Skupina parametara
0-0* <i>Basic Settings (Osnovne postavke)</i>	Podskupina parametara
Parametar 0-01 <i>Language</i>	Parametar
Parametar 0-02 <i>Motor Speed Unit</i>	Parametar
Parametar 0-03 <i>Regional Settings</i>	Parametar

Tablica 6.2 Primjer hijerarhije skupine parametara

### Premještanje parametara

Krećite se kroz parametre upotrebom sljedećih tipki LCP-a:

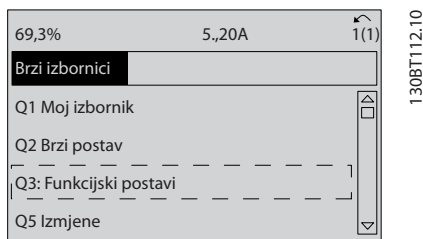
- Pritisnite [**▲**] [**▼**] za pomicanje nagore ili nadolje.
- Pritisnite [**◀**] [**▶**] za pomicanje razmaka lijevo ili desno od decimalne točke tijekom uređivanja decimalne vrijednosti parametra.
- Za potvrdu nove postavke pritisnite [OK].
- Pritisnite [Cancel] kako biste zanemarili promjenu i izašli iz načina uređivanja.
- Dva puta pritisnite [Back] za prikaz statusa.
- Jednom pritisnite [Main Menu] za povratak na glavni izbornik.

### 6.4.1 Primjer programiranja za primjene otvorene petlje

Ovim postupkom, koji se upotrebljava za konfiguriranje tipične primjene otvorene petlje, programira se pretvarač na primanje od 0 - 10 V DC analognog upravljačkog signala na stezaljci 53. Pretvarač reagira omogućavanjem izlaza na motor od 20 - 50 Hz proporcionalnog ulaznog signalu (0 - 10 V DC = 20 - 50 Hz)

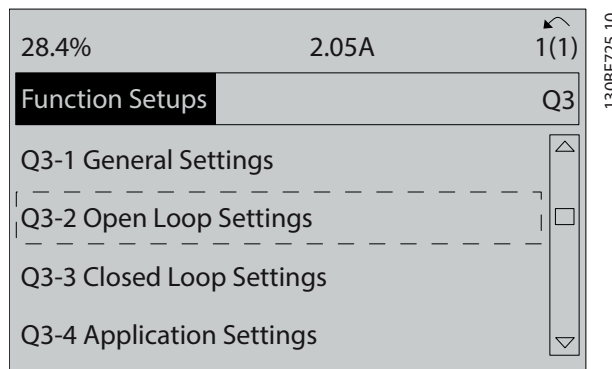
Pritisnite [Quick Menu] i dovršite sljedeće korake:

1. Odaberite *Q3 Function Setups* (Funkcijski postavi) i pritisnite [OK].
2. Odaberite *Parameter Data Set* (Skup podataka o parametru) i pritisnite [OK].



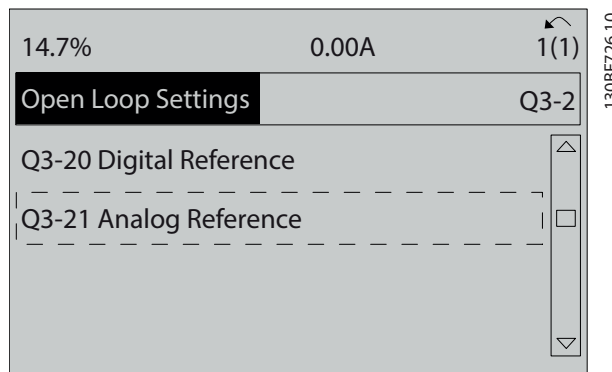
Slika 6.3 Q3 Funkcijski postavi

3. Odaberite *Q3-2 Open Loop Settings* (Postavke otvorene petlje) i pritisnite [OK].



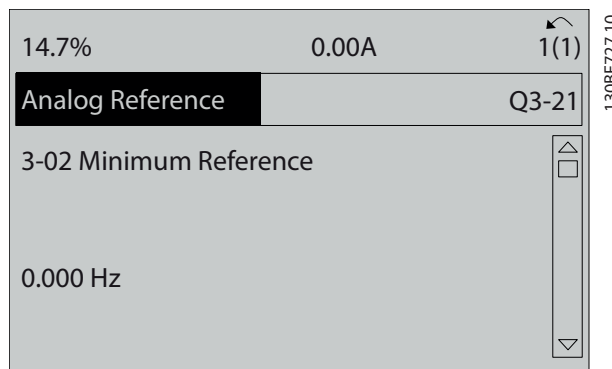
Slika 6.4 Q3-2 Postavke otvorene petlje

4. Odaberite *Q3-21 Analog Reference* (Analogna referenca) i pritisnite [OK].



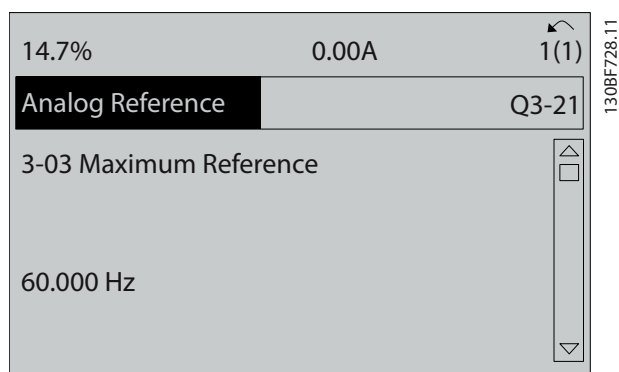
Slika 6.5 Q3-21 Analogna referenca

5. Odaberite *parametar 3-02 Min. referenca*. Postavite minimalnu unutarnju referencu pretvarača na 0 Hz i pritisnite [OK].



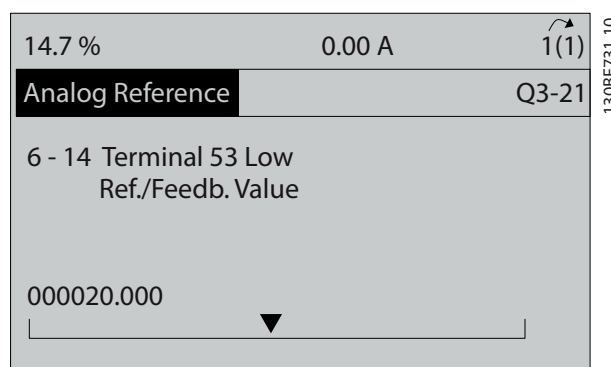
Slika 6.6 Parametar 3-02 Min. referenca

6. Odaberite *parametar 3-03 Maks. referenca*. Postavite maksimalnu unutarnju referencu pretvarača na 60 Hz i pritisnite [OK].



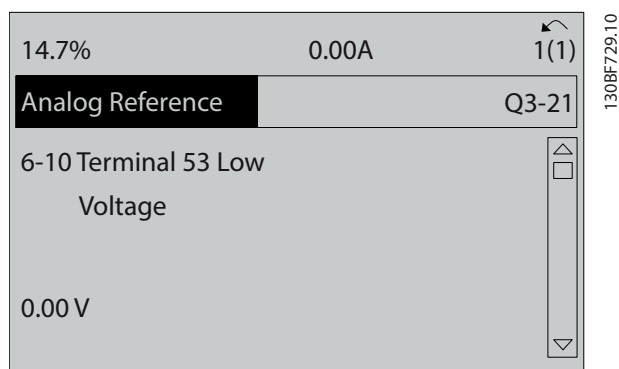
Slika 6.7 Parametar 3-03 Maks. referenca

9. Odaberite *parametar 6-14 Stez. 53 Nis. vrijedn. ref./povr.veze*. Postavite minimalnu referencu brzine na stezaljci 53 na 20 Hz i pritisnite [OK].



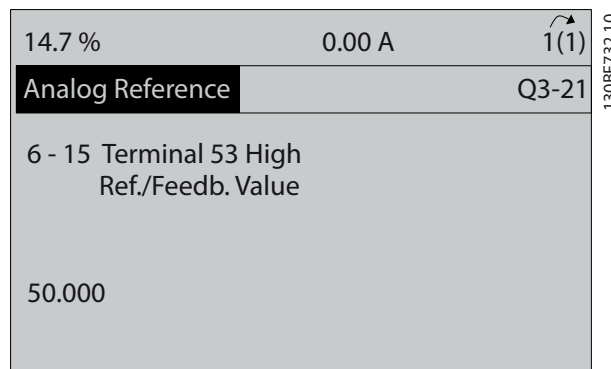
Slika 6.10 Parametar 6-14 Stez. 53 Nis. vrijedn. ref./povr.veze

7. Odaberite *parametar 6-10 Stezaljka 53 Niski napon*. Postavite minimalnu referencu vanjskog napona na stezaljci 53 na 0 V i pritisnite [OK].



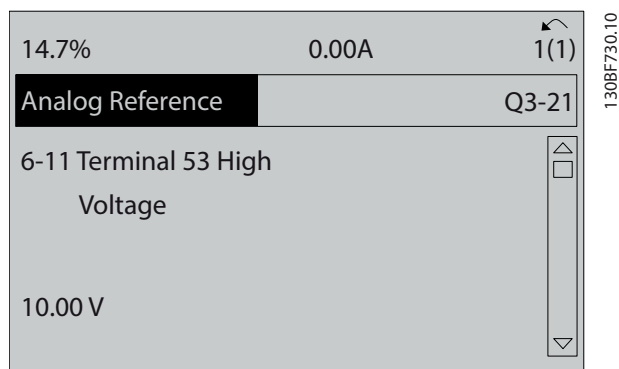
Slika 6.8 Parametar 6-10 Stezaljka 53 Niski napon

10. Odaberite *parametar 6-15 Stez. 53 Vis. vrijedn. ref./povr.veze*. Postavite maksimalnu referencu brzine na stezaljci 53 na 50 Hz i pritisnite [OK].



Slika 6.11 Parametar 6-15 Stez. 53 Vis. vrijedn. ref./povr.veze

8. Odaberite *parametar 6-11 Stezaljka 53 Visoki napon*. Postavite maksimalnu referencu vanjskog napona na stezaljci 53 na 10 V i pritisnite [OK].



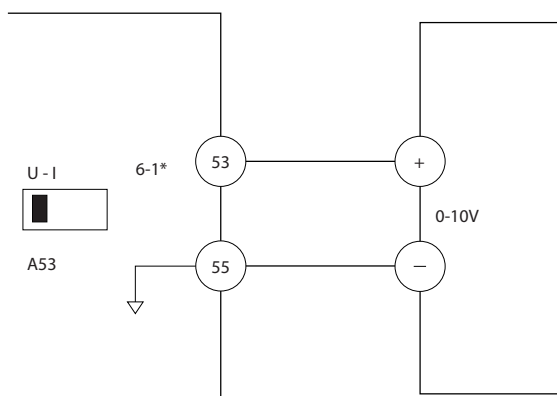
Slika 6.9 Parametar 6-11 Stezaljka 53 Visoki napon

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

### **NAPOMENA!**

U Slika 6.11, klizač s desne strane zaslona je u dnu. Ovaj položaj pokazuje da je postupak završen.

Slika 6.12 prikazuje priključke ožičenja koji se upotrebljavaju za postavljanje vanjskog uređaja.



130BB482.10

Slika 6.12 Primjer ožičenja za vanjski uređaj koji daje upravljački signal 0 – 10 V

6

## 6.4.2 Unos sistemskih informacija

### **NAPOMENA!**

#### PREUZIMANJE SOFTVERA

Za puštanje u pogon putem računala instalirajte Softver za postavljanje MCT 10. Softver je dostupan za preuzimanje (osnovna inačica) ili za naručivanje (napredna inačica, broj narudžbe 130B1000). Za više informacija i preuzimanja pogledajte [www.drives.danfoss.com/services/pc-tools](http://www.drives.danfoss.com/services/pc-tools).

Sljedeći se koraci koriste za unos osnovnih podataka o sustavu u pretvarač. Preporučene postavke parametara namijenjene su za pokretanje i provjere. Postavke primjene se razlikuju.

### **NAPOMENA!**

Iako ovi koraci pretpostavljaju da se koristi asinkroni motor, može se koristiti motor s trajnim magnetom. Za dodatne informacije o posebnim tipovima motora pogledajte *priručnik s uputama za projektiranje za konkretni proizvod*.

1. Pritisnite [Main Menu] na LCP-u.
2. Odaberite 0-\*\* *Operation/Display* (Rad/zaslon) i pritisnite [OK].
3. Odaberite 0-0\* *Basic Settings* (Osnovne postavke) i pritisnite [OK].
4. Odaberite *parametar 0-03 Regional Settings* i pritisnite [OK].
5. Prema potrebi odaberite [0] *International* (Međunarodno) ili [1] *North America* (Sjeverna Amerika) i pritisnite [OK]. (Ovom se radnjom mijenjaju tvorničke postavke za određene osnovne parametre).
6. Pritisnite [Quick Menu] na LCP-u a zatim odaberite 02 *Quick Setup* (Brza postava).

7. Prema potrebi promijenite sljedeće postavke parametara navedene u *Tablica 6.3*. Podaci o motoru nalaze se na natpisnoj pločici motora.

Parametar	Tvorničko podešenje
<i>Parametar 0-01 Language</i>	English (Engleski)
<i>Parametar 1-20 Motor Power [kW]</i>	4,00 kW
<i>Parametar 1-22 Motor Voltage</i>	400 V
<i>Parametar 1-23 Motor Frequency</i>	50 Hz
<i>Parametar 1-24 Motor Current</i>	9,00 A
<i>Parametar 1-25 Motor Nominal Speed</i>	1420 okr./min
<i>Parametar 5-12 Terminal 27 Digital Input</i>	Coast inverse (Slobodno zaustavljanje isključenjem napona na motoru)
<i>Parametar 3-02 Minimum Reference</i>	0,000 okr./min
<i>Parametar 3-03 Maximum Reference</i>	1500,000 okr./min
<i>Parametar 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i>	3,00 s
<i>Parametar 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i>	3,00 s
<i>Parametar 3-13 Reference Site</i>	Linked to Hand/Auto (Povezan na ruč./auto.)
<i>Parametar 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)</i>	Off (Isključeno)

Tablica 6.3 Postavke za brzo postavljanje

### **NAPOMENA!**

#### NEDOSTAJE ULAZNI SIGNAL

Kada LCP prikaže poruku **AUTO REMOTE COASTING** (Automatsko daljinsko zaustavljanje po inerciji) ili **alarm 60, External Interlock** (Alarm 60, Vanjska blokada), jedinica je spremna za rad, ali joj nedostaje ulazni signal. Detalje pogledajte u odjeljku *poglavlje 5.8.4 Omogućavanje rada motora (stezaljka 27)*.

## 6.4.3 Konfiguriranje automatske optimizacije energije

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

1. Pritisnite [Main Menu].
2. Odaberite 1-\*\* *Load and Motor* (Opterećenje i motor) i pritisnite [OK].
3. Odaberite 1-0\* *General Settings* (Osnovne postavke) i pritisnite [OK].
4. Odaberite *parametar 1-03 Torque Characteristics* i pritisnite [OK].
5. Odaberite ili [2] *Auto Energy Optim CT* (Automatska optimizacija energije CT) ili [3] *Auto*

*Energy Optim VT* (Automatska optimizacija energije VT) i pritisnite [OK].

#### 6.4.4 Konfiguriranje automatskog prilagođavanja motoru

Automatsko prilagođenje motoru postupak je koji optimizira kompatibilnost između pretvarača i motora.

Pretvarač gradi matematički model motora za reguliranje izlaza struje motora. Postupak također testira i ravnotežu ulazne faze električnog napajanja. Uspoređuje karakteristike motora s unesenim podacima u *parametrima 1-20* do *1-25*.

#### **NAPOMENA!**

Ako se uključe upozorenja ili alarmi, pogledajte poglavlje *8.5 Popis upozorenja i alarma*. Neki motori ne mogu pokrenuti potpunu verziju testa. U tom slučaju ili ako je izlazni filter spojen na motor, odaberite [2] *Enable reduced AMA* (Omogući djelomični AMA).

Za najbolje rezultate pokrenite ovaj postupak na hladnom motoru.

1. Pritisnite [Main Menu].
2. Odaberite *1-2\* Load and Motor* (Opterećenje i motor) i pritisnite [OK].
3. Odaberite *1-2\* Motor Data* (Podaci o motoru) i pritisnite [OK].
4. Odaberite *parametar 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* i pritisnite [OK].
5. Odaberite [1] *Enable complete AMA* (Omogući potpunu AMA) i pritisnite [OK].
6. Pritisnite [Hand On] a zatim [OK].  
Test će se automatski pokrenuti i pokazati kada je gotov.

#### 6.5 Testiranje prije pokretanja sustava

#### **⚠️ UPOZORENJE**

##### POKRETANJE MOTORA

Ako se ne osigura da su motor, sustav i sva priložena oprema spremni za pokretanje, moglo bi doći do tjelesne ozljede ili oštećenja opreme. Prije pokretanja,

- Osigurajte da je oprema sigurna za rad u bilo kojim uvjetima.
- Provjerite jesu li motor, sustav i priložena oprema spremni za pokretanje.

#### 6.5.1 Vrtanja motora

#### **NAPOMENA!**

Ako motor radi u pogrešnom smjeru, može doći do oštećenja opreme. Prije pokretanja jedinice, provjerite vrtnju motora kratkim pokretanjem motora. Motor će kratko raditi na 5 Hz ili minimalnoj frekvenciji postavljenoj u *parametar 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Pritisnite [Hand On].
2. Pomaknite lijevi pokazivač lijevo od decimalne točke pomoću tipke sa strelicom ulijevo i unesite broj okretaja kojim se motor polako okreće.
3. Pritisnite [OK].
4. Ako je vrtanja motora pogrešna, postavite *parametar 1-06 Clockwise Direction* na [1] *Inverse* (Inverzno).

#### 6.5.2 Vrtanja enkodera

Ako se upotrebljava povratna veza enkodera, prođite kroz sljedeće korake:

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

Više informacija o opciji enkodera potražite u priručniku za opcije.

#### **NAPOMENA!**

##### NEGATIVNA POVRATNA VEZA

Ako je povratna veza negativna, priključak enkodera je pogrešan. Upotrijebite *parametar 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* ili *parametar 17-60 Feedback Direction* za inverzni smjer ili obrnite kabele enkodera. *Parametar 17-60 Feedback Direction* je dostupno samo s opcijom VLT® Encoder Input MCB 102.

## 6.6 Pokretanje sustava

### **UPOZORENJE**

#### POKRETANJE MOTORA

Ako se ne osigura da su motor, sustav i sva priložena oprema spremni za pokretanje, moglo bi doći do tjelesne ozljede ili oštećenja opreme. Prije pokretanja,

- Osigurajte da je oprema sigurna za rad u bilo kojim uvjetima.
- Provjerite jesu li motor, sustav i priložena oprema spremni za pokretanje.

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

1. Pritisnite [Auto On].
2. Primijenite vanjsku naredbu za pokretanje. Primjeri vanjskih naredbi za pokretanje su sklopka, gumb ili programabilni logički kontroler (PLC).
3. Prilagodite referencu brzine u cijelom rasponu brzine.
4. Provjerite razinu zvuka i vibracije motora kako biste se uvjerali da sustav radi kako je predviđeno.
5. Uklonite vanjsku naredbu za pokretanje.

Ako se uključe upozorenja ili alarmi, pogledajte poglavlje 8.5 *Popis upozorenja i alarma*.

## 6.7 Postavke parametra

### **NAPOMENA!**

#### REGIONALNE POSTAVKE

Određeni parametri imaju različita tvornička podešenja za međunarodno ili Sjevernu Ameriku. Za popis različitih tvorničkih vrijednosti pogledajte poglavlje 10.2 *Postavljanje zadanih parametara za Međunarodno/Sjeverna Amerika*.

Uspostavljanje ispravnog programiranja za primjene često zahtijeva postavljanje funkcija nekoliko parametara. Pojediniosti za parametre navedene su u *priručniku za uputama za programiranje*.

Postavke parametara pohranjuju se interno na pretvaraču, omogućujući sljedeće prednosti:

- Postavke parametara mogu se premjestiti u memoriju LCP-a i pohraniti kao sigurnosna kopija.
- Više jedinica može se brzo programirati spajanjem LCP-a na jedinicu i preuzimanjem pohranjenih postavki parametara.
- Postavke koje se pohranjuju u LCP ne mijenjaju se prilikom vraćanja tvorničkih postavki.
- Promjene na tvorničkim postavkama i programiranje uneseno u parametre pohranjuju se i dostupni su za pregledavanje u brzom izborniku. Pogledajte poglavlje 6.3 *Izbornik LCP-a*.

## 6.7.1 Prijenos i preuzimanje postavki parametara

Pretvarač radi uz pomoć parametara pohranjenih na upravljačkoj kartici, koja se nalazi unutar pretvarača. Funkcije prijena i preuzimanja pomiču parametre između upravljačke kartice i LCP-a.

1. Pritisnite [Off].
2. Idite na *parametar 0-50 LCP Copy* i pritisnite [OK].
3. Odaberite 1 od sljedećeg:
  - 3a Da biste prenijeli podatke s upravljačke kartice na LCP, odaberite [1] *All to LCP* (Sve na LCP).
  - 3b Da biste prenijeli podatke s LCP-a na upravljačku karticu, odaberite [2] *All from LCP* (Sve s LCP-a).
4. Pritisnite [OK]. Traka napretka prikazuje postupak prijena ili preuzimanja.
5. Pritisnite [Hand On] ili [Auto On].

## 6.7.2 Vraćanje zadanih tvorničkih postavki

### **NAPOMENA!**

#### GIBITAK PODATAKA

Pri vraćanju tvorničkih postavki postoji opasnost od gubitka zapisa o programiranju, podataka o motoru i zapisa nadzora. Za stvaranje sigurnosne kopije prenesite podatke na LCP prije inicijalizacije. Pogledajte poglavlje 6.7.1 *Prijenos i preuzimanje postavki parametara*.

Vratite tvorničke postavke parametara inicijaliziranjem jedinice. Inicijalizacija se provodi u načinu *parametar 14-22 Operation Mode* ili ručno.

*Parametar 14-22 Operation Mode* ne vraća postavke kao što su:

- Broj sati pogona
- Opcije serijske komunikacije
- Postavke osobnog izbornika
- Zapis o kvaru, dnevnik alarma i druge funkcije nadzora

#### Preporučena inicijalizacija

1. Dvaput pritisnite [Main Menu] za pristup parametrima.
2. Idite na *parametar 14-22 Operation Mode* i pritisnite [OK].
3. Pomaknite se na *Initialization* (Inicijalizacija) i pritisnite [OK].
4. Isključite napajanje jedinice i pričekajte da se isključi zaslon.
5. Uključite napajanje jedinice. Tijekom pokretanja vraćaju se zadane postavke parametra. Pokretanje traje malo duže nego što je uobičajeno.
6. Nakon što se pojavi *alarm 80, Drive initialized to default value* (Alarm 80, Frekvencijski pretvarač inicijaliziran na zadanu vrijednost), pritisnite [Reset].

#### Ručna inicijalizacija

Ručna inicijalizacija poništava sve tvorničke postavke osim sljedećeg:

- *Parametar 15-00 Operating hours*
- *Parametar 15-03 Power Up's*
- *Parametar 15-04 Over Temp's*
- *Parametar 15-05 Over Volt's*

Da biste proveli ručnu inicijalizaciju:

1. Isključite napajanje jedinice i pričekajte da se isključi zaslon.
2. Istovremeno pritisnite i držite [Status], [Main Menu] i [OK] tijekom primjene snage na jedinicu (približno 5 s ili dok se ne začuje klik i ne pokrene se ventilator). Pokretanje traje malo duže nego što je uobičajeno.

## 7 Primjeri konfiguracija ožičenja

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

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

### NAPOMENA!

Kada se ne upotrebljava dodatna značajka STO, žica prenosnika potrebna je između stezaljke 12 (ili 13) i stezaljke 37 kako bi pretvarač radio s zadanim tvorničkim vrijednostima za programiranje.

**7**

### 7.1 Ožičenje za upravljanje brzinom otvorene petlje

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
	Parametar 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*	
	Parametar 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*	
	Parametar 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz	
	Parametar 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz	
	* = zadana vrijednost		
<b>Napomene/komentari:</b> Pretpostavke su ulaz 0 V DC = brzina 0 Hz i ulaz 10 V DC = brzina od 50 Hz.			

Tablica 7.1 Analogni referencni brzine (napon)

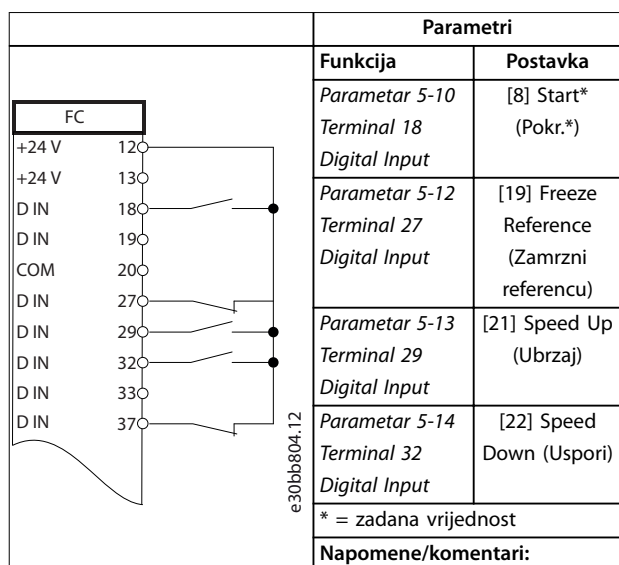
		Parametri	
		Funkcija	Postavka
	Parametar 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*	
	Parametar 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*	
	Parametar 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz	
	Parametar 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz	
	* = zadana vrijednost		
<b>Napomene/komentari:</b> Pretpostavke su ulaz 4 mA = brzina 0 Hz i ulaz 20 mA = brzina od 50 Hz.			

Tablica 7.2 Analogni referencni brzine (struja)

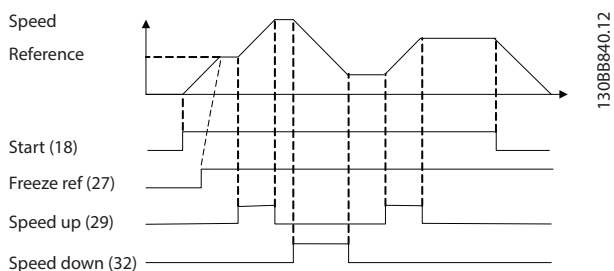
		Parametri	
		Funkcija	Postavka
	Parametar 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*	
	Parametar 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*	
	Parametar 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz	
	Parametar 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz	
	* = zadana vrijednost		
<b>Napomene/komentari:</b> Pretpostavke su ulaz 0 V DC = brzina 0 okr./min i ulaz 10 V DC = brzina 1500 okr./min.			

Tablica 7.3 Referencni brzine (pomoću ručnog potencijometra)



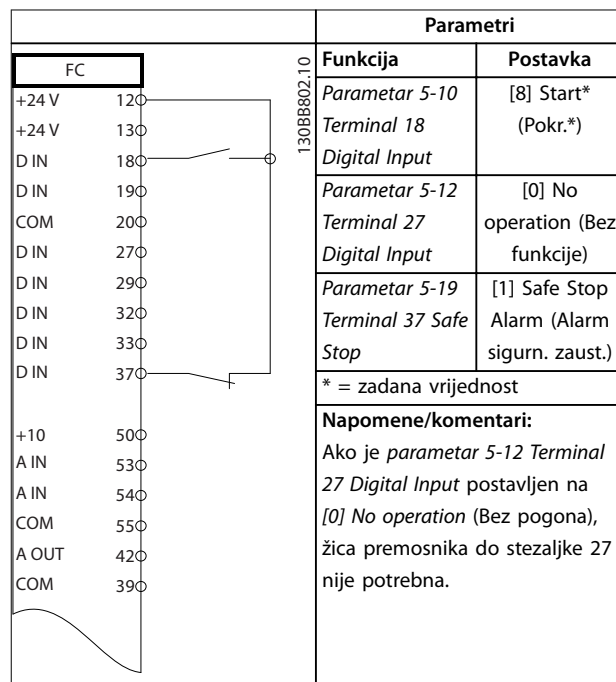


Tablica 7.4 Ubrzanje/usporenje

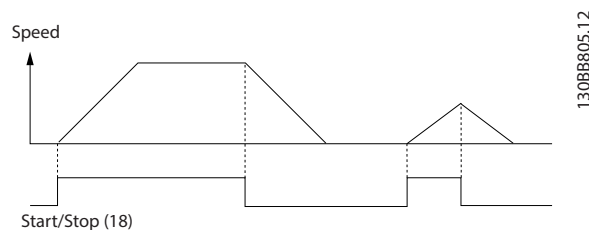


Slika 7.1 Ubrzanje/usporenje

## 7.2 Ožičenje za pokretanje/zaustavljanje



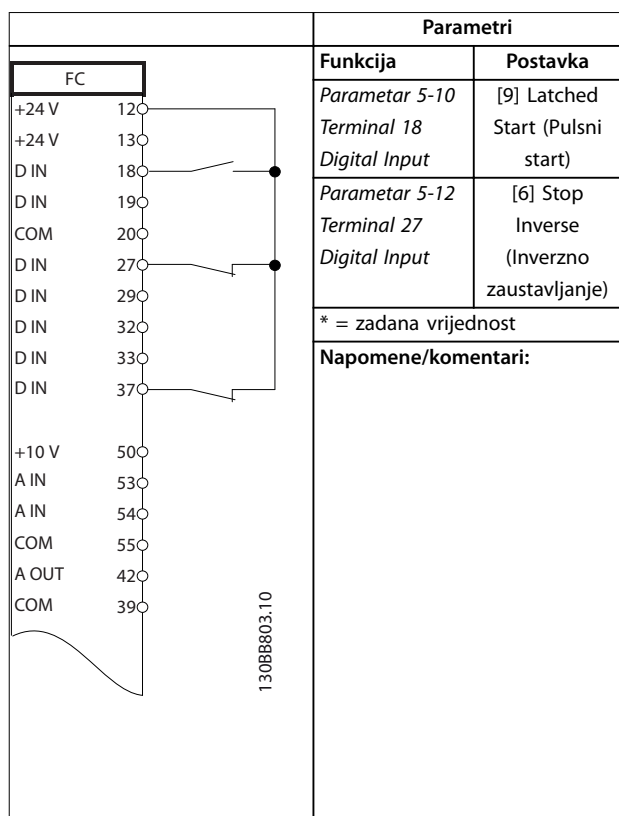
Tablica 7.5 Naredba Start/Stop (Pokretanje/Zaustavljanje) sa opcijom Safe Torque Off



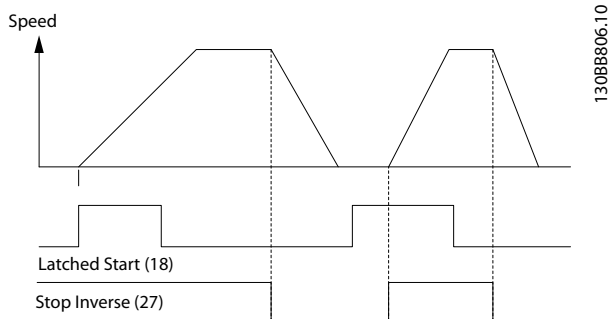
Slika 7.2 Naredba Start/Stop (Pokretanje/Zaustavljanje) sa funkcijom Safe Torque Off

7

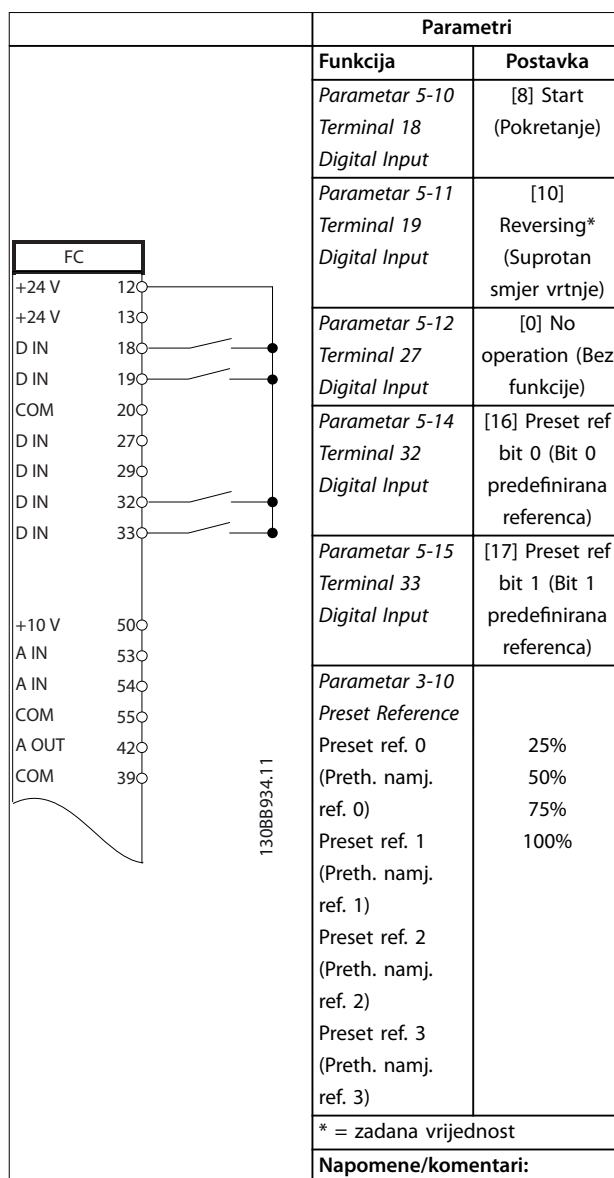
7



Tablica 7.6 Pulsni start/stop



Slika 7.3 Pulsni start/inverzno zaustavljanje



Tablica 7.7 Pokretanje/zaustavljanje uz suprotan smjer vrtnje i 4 prethodno namještene brzine

### 7.3 Ožičenje za poništavanje vanjskog alarma

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		Parametar 5-11 Terminal 19 Digital Input	[1] Reset (Poništi)
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari:	

Tablica 7.8 Poništavanje vanjskog alarma

### 7.4 Ožičenje za termistor motora

#### **⚠ UPOZORENJE**

#### IZOLACIJA TERMISTORA

Rizik od tjelesne ozljede ili oštećenja opreme.

- Za ispunjenje zahtjeva PELV izolacija upotrijebite termistore s pojačanom ili dvostrukom izolacijom.

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		Parametar 1-90 Motor Thermal Protection	[2] Thermistor trip (Greška termistora)
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari:	
		Ako je potrebno samo upozorenje, postavite parametar 1-90 Motor Thermal Protection na [1] Thermistor warning (Upozorenje termistora).	

Tablica 7.9 Termistor motora

### 7.5 Ožičenje za regeneraciju

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		Parametar 1-90 Motor Thermal Protection	100%*
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari:	
		Da biste onemogućili regeneraciju, smanjite parametar 1-90 Motor Thermal Protection na 0 %. Ako se u primjeni koristi snaga kočenja motora i regeneracija nije omogućena, na jedinici dolazi do greške.	

Tablica 7.10 Regeneracija

## 8 Održavanje, dijagnostika i uklanjanje kvarova

### 8.1 Održavanje i servis

Ovo poglavlje obuhvata sljedeće:

- Smjernice za održavanje i servis.
- Statusne poruke.
- Upozorenja i alarmi.
- Osnovno uklanjanje kvarova.

U normalnim radnim uvjetima i profilima opterećenja, pretvarač nije potrebno održavati tijekom predviđenog vijeka trajanja. Za sprječavanje kvara, opasnosti i oštećenja redovito ispitujte pretvarač ovisno o radnim uvjetima. Zamijenite istrošene ili oštećene dijelove originalnim rezervnim dijelovima ili standardnim dijelovima. Za servis i podršku pogledajte [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

8

### **⚠ UPOZORENJE**

#### NEKONTROLIRANI START

Kada se pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja, motor se može pokrenuti u svakom trenutku.

Nekontrolirani start tijekom programiranja, servisa ili popravaka može rezultirati smrću, ozbiljnim ozljedama ili materijalnom štetom. Motor se može pokrenuti pomoću vanjske sklopke, naredbe fieldbusa, referentnog ulaznog signala s LCP-a ili LOP-a ili daljinski pomoću Softver za postavljanje MCT 10 ili nakon uklanjanja kvara.

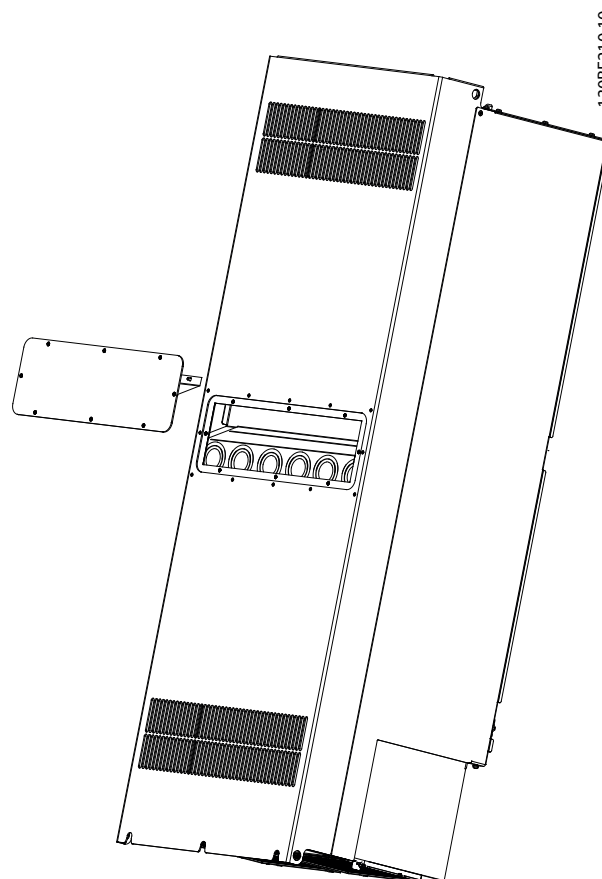
Da biste spriječili neželjeno pokretanje motora:

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

### 8.2 Panel za pristup rashladnom tijelu

Pretvarač se može naručiti s dodatnim panelom za pristup na stražnjoj strani jedinice. Ovaj panel za pristup omogućuje pristup rashladnom tijelu i omogućuje čišćenje rashladnog tijela od nakupljanja prašine.

#### 8.2.1 Uklanjanje panela za pristup rashladnom tijelu



Slika 8.1 Panel za pristup rashladnom tijelu uklonjen sa stražnjeg dijela pretvarača

1. Uklonite napajanje s pretvarača i pričekajte 40 minuta da se kondenzatori potpuno isprazne. Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost*.
2. Postavite pretvarač tako da se stražnjem dijelu pretvarača može u potpunosti pristupiti.
3. Uklonite 8 pričvršćivača M5 koji spajaju panel za pristup na stražnjoj strani kućišta koristeći šesterokutno svrdlo od 3 mm.
4. Pregledajte postoje li na vodećem rubu rashladnog tijela oštećenja ili ostaci.
5. Uklonite materijal ili ostatke pomoću vakuuma.
6. Ponovno instalirajte panel i pričvrstite ga na stražnji dio kućišta pomoću 8 pričvršćivača. Zategnite pričvršćivače prema *poglavlje 9.10.1 Nazivni podaci momenta zatvarača*.

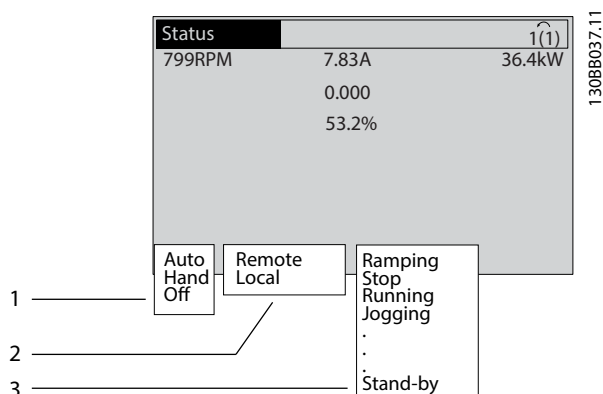
## NAPOMENA!

### OŠTEĆENJE RASHLADNOG TIJELA

Upotrebom pričvršćivača koji su dulji od onih koji su izvorno isporučeni s panelom rashladnog tijela oštećuju se lopatice za hlađenje rashladnog tijela.

## 8.3 Statusne poruke

Kada je pretvarač u statusnom načinu rada, poruke statusa generiraju se automatski i pojavljuju u donjem retku zaslona LCP-a. Pogledajte *Slika 8.2*. Statusne poruke definirane su u *Tablica 8.1 – Tablica 8.3*.



1	Tamo odakle počinje naredba za zaustavljanje/pokretanje. Pogledajte <i>Tablica 8.1</i> .
2	Tamo odakle potiče upravljanje brzinom. Pogledajte <i>Tablica 8.2</i> .
3	Osigurava status pretvarača. Pogledajte <i>Tablica 8.3</i> .

Slika 8.2 Prikaz statusa

## NAPOMENA!

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

*Tablica 8.1* do *Tablica 8.3* definiraju značenja prikazanih poruka statusa.

Off (Isključeno)	Pretvarač ne reagira na upravljački signal dok nije pritisnut [Auto On] ili [Hand On].
Auto (Automatski)	Naredbe za pokretanje/zaustavljanje šalju se preko upravljačkih stezaljki i/ili serijske komunikacije.
Hand (Ručno)	Tipke za navigaciju na LCP-u mogu se upotrebljavati za upravljanje pretvaračem. Naredbe za zaustavljanje, poništavanje, suprotan smjer vrtnje, istosmjerno kočenje i drugi signali primijenjeni na upravljačke stezaljke poništavaju lokalno upravljanje.

Tablica 8.1 Način rada

Remote (Udaljeno)	Referenca brzine se daje iz <ul style="list-style-type: none"> <li>vanjskih signala.</li> <li>serijske komunikacije.</li> <li>unutarnjih prethodno namještenih referenci.</li> </ul>
Local (Lokalno)	Pretvarač upotrebljava vrijednosti reference iz LCP-a.

Tablica 8.2 Referentna lokacija

AC brake (Izmjen.koč.)	AC Brake (Izmjenična kočnica) odabrano je pod <i>parametar 2-10 Brake Function</i> . Izmjenična kočnica previše magnetizira motor za postizanje kontroliranog usporavanja.
AMA finish OK (AMA završeno OK)	Uspješno je provedeno Automatsko prilagođavanje motoru (AMA).
AMA ready (AMA spremno)	Postupak AMA spreman je za pokretanje. Za pokretanje pritisnite [Hand On].
AMA running (AMA u tijeku)	AMA postupak je u tijeku.
Braking (Kočenje)	Čoper radi. Otpornik za kočenje apsorbira generativnu energiju.
Braking max. (Maks. kočenje)	Čoper radi. Postignuta je granična vrijednost snage za otpornik kočenja koja je definirana pod <i>parametar 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> .
Coast (Slobodno zaustavljanje)	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2] <i>Coast inverse (Slobodno zaustavljanje)</i> odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (<i>skupina parametara 5-1* Digital Inputs (Digitalni ulazi)</i>). Odgovarajuća stezaljka nije spojena.</li> <li>Slobodno zaustavljanje aktivira se serijskom komunikacijom.</li> </ul>
Ctrl. ramp-down (Upravljanje usporavanjem)	<p>[1] <i>Ctrl. ramp-down (Upravljanje usporavanjem)</i> odabrano je pod <i>parametar 14-10 Mains Failure</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mrežni napon je ispod vrijednosti postavljene pod <i>parametar 14-11 Mains Fault Voltage Level</i> pri kvaru mrežnog napajanja</li> <li>Pretvarač usporava motor pomoću kontroliranog usporavanja.</li> </ul>
Current high (Velika struja)	Izlazna struja pretvarača je iznad ograničenja postavljenog pod <i>parametar 4-51 Warning Current High</i> .
Current low (Mala struja)	Izlazna struja pretvarača je ispod ograničenja postavljenog pod <i>parametar 4-52 Warning Speed Low</i> .
DC hold (Istosmjerno zadržavanje)	Istosmjerno zadržavanje odabrano je u <i>parametar 1-80 Function at Stop</i> , a naredba zaustavljanja je aktivna. Motor se zadržava istosmjernom strujom postavljenom pod <i>parametar 2-00 DC Hold Current</i> .

DC stop (Istosmjerno zaustavljanje)	<p>Tijekom određenog vremena (<i>parametar 2-02 DC Braking Time</i>) motor je zaustavljen pomoću istosmjerne struje (<i>parametar 2-01 DC Brake Current</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Istosmjerno kočenje aktivirano je pod <i>parametar 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i>, a naredba za zaustavljanje je aktivna.</li> <li>DC brake (Istosmjerno kočenje) (inverzno) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (<i>skupina parametara 5-1* Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna.</li> <li>Istosmjerno kočenje aktivirano je putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Feedback high (Velika povratna veza)	Zbroj svih aktivnih povratnih veza iznad je granične vrijednosti povratne veze postavljene pod <i>parametar 4-57 Warning Feedback High</i> .
Feedback low (Mala povratna veza)	Zbroj svih aktivnih povratnih veza ispod je granične vrijednosti povratne veze postavljene pod <i>parametar 4-56 Warning Feedback Low</i> .
Freeze output (Zamrznjeni izlaz)	<p>Daljinska referenca je aktivna, čime se zadržava trenutna brzina.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] <i>Freeze Output (Zamrznjeni izlaz)</i> odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (<i>skupina parametara 5-1* Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Aktivna je odgovarajuća stezaljka. Upravljanje brzinom moguće je samo putem funkcija stezaljke za ubrzanje i usporavanje.</li> <li>Hold ramp (Zadržavanje zaleta) aktivirano je putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Zahtjev za zamrzavanje izlaza	Dana je naredba za zamrzavanje izlaza, ali motor će ostati zaustavljen sve dok se ne primi signal dopuštenja za pokretanje.
Freeze ref. (Zamrznjeni ref.)	[19] <i>Freeze Reference (Zamrznjeni referencu)</i> odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz ( <i>skupina parametara 5-1* Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Aktivna je odgovarajuća stezaljka. 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.

Jogging (Puzanje)	<p>Motor radi prema programiranju pod <i>parametar 3-19 Jog Speed [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] <i>Jog (Puzanje)</i> odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (<i>skupina parametara 5-1* Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Aktivna je odgovarajuća stezaljka (npr. stezaljka 29).</li> <li>Funkcija puzanja aktivirana je putem serijske komunikacije.</li> <li>Funkcija puzanja odabrana je kao reakcija na funkciju nadzora (npr. No signal (Nema signala)). Nadzorna je funkcija aktivna.</li> </ul>
Motor check (Provjera motora)	Pod <i>parametar 1-80 Function at Stop</i> odabrano je [2] <i>Motor Check</i> (Provjera motora). Aktivna je naredba zaustavljanja. Kako biste provjerili je li motor spojen na pretvarač, na motor se primjenjuje permanentna testna struja.
OVC control (Nadzor preopterećenja)	Regulacija prenapona aktivirana je u <i>parametar 2-17 Over-voltage Control</i> , [2] <i>Enabled</i> (Omogućeno). Spojen motor napaja pretvarač generativnom energijom. Regulacija prenapona podešava omjer V/Hz za pokretanje motora u kontroliranom načinu rada i za sprječavanje pogreške pretvarača.
Power unit off (Pogonska jedinica isključena)	(Samo za pretvarače s instaliranim vanjskim napajanjem od 24 V). Glavno napajanje pretvarača je uklonjeno, no upravljačka kartica se napaja vanjskim naponom 24 V.
Protection md (Zaštitni način)	<p>Aktiviran je zaštitni način rada. Jedinica je otkrila kritični status (prekostruja ili prenapon).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Radi sprječavanja pogreške, sklopna frekvencija je smanjena na 1500 kHz ako je <i>parametar 14-55 Output Filter</i> postavljeno na [2] <i>Sine-Wave Filter Fixed</i> (Fiksni sinusni filter). Inače je sklopna frekvencija smanjena na 1000 Hz.</li> <li>Ako je moguće, zaštitni način rada završava nakon približno 10 s.</li> <li>Zaštitni način rada može se ograničiti pod <i>parametar 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.</li> </ul>
Qstop	<p>Motor usporava pomoću <i>parametar 3-81 Quick Stop Ramp Time</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] <i>Quick stop inverse (Brzo inverzno zaustavljanje)</i> odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (<i>skupina parametara 5-1* Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna.</li> <li>Funkcija quick stop (brzo zaustavljanje) aktivirana je putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Ramping (Zalet)	Motor ubrzava/usporeva pomoću aktivnog ubrzavanja/usporevanja. Referenca, granična vrijednost ili zastoj još nisu postignuti.
Ref. high (Velika ref.)	Zbroj svih aktivnih referenci iznad je granične vrijednosti reference postavljene pod <i>parametar 4-55 Warning Reference High</i> .

Ref. low (Mala ref.)	Zbroj svih aktivnih referenci ispod je granične vrijednosti reference postavljene pod <i>parametar 4-54 Warning Reference Low</i> .
Run on ref. (Pokret. na ref.)	Pretvarač radi u rasponu reference. Vrijednost povratne veze odgovara postavljenoj vrijednosti.
Run request (Zahtjev za pokretanje)	Dana je naredba za pokretanje, ali motor je zaustavljen dok se putem digitalnog ulaza ne primi signal uvjeta za start.
Running (U pogonu)	Pretvarač upravlja motorom.
Sleep mode (Hibernacija)	Omogućena je funkcija uštede energije. To što je ova funkcija aktivirana znači da je motor sada zaustavljen, ali da će se ponovno automatski pokrenuti kad bude potrebno.
Speed high (Velika brzina)	Brzina motora veća je od vrijednosti postavljene pod <i>parametar 4-53 Warning Speed High</i> .
Speed low (Mala brzina)	Brzina motora manja je od vrijednosti postavljene pod <i>parametar 4-52 Warning Speed Low</i> .
Standby (Pripravnost)	U načinu rada automatskog uključanja, pretvarač pokreće motor signalom za pokretanje iz digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Start delay (Odgođeno pokretanje)	Odgođeno vrijeme pokretanja postavljeno je pod <i>parametar 1-71 Start Delay</i> . Aktivirana je naredba za pokretanje i motor će se pokrenuti nakon što istekne vrijeme odgođenog pokretanja.
Start fwd/rev (Pokretanje unaprijed/unatrag)	[12] <i>Enable Start Forward (Omogući start prema naprijed)</i> i [13] <i>Enable start reverse (Omogući start u suprotnom smjeru vrtnje)</i> odabrani su kao funkcije za 2 različita digitalna ulaza ( <i>skupina parametara 5-1* Digital Inputs (Digitalni ulazi)</i> ). Motor se pokreće unaprijed ili unatrag ovisno o tome koja je stezaljka aktivirana.
Stop (Zaust.)	Pretvarač je primio naredbu za zaustavljanje od 1 od sljedećeg: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LCP</li> <li>• Digitalni ulaz</li> <li>• Serijska komunikacija</li> </ul>
Greška	Uključio se alarm i motor se zaustavio. Kada je uzrok alarma riješen, poništite pretvarač upotrebom 1 od sljedećih načina: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pritiskom na [Reset].</li> <li>• Daljinski preko upravljačkih stezaljki.</li> <li>• Putem serijske komunikacije.</li> </ul> Pritiskom na [Reset] ili daljinski preko upravljačkih stezaljki ili putem serijske komunikacije.

Trip lock (Poništenje greške zaključano)	Uključio se alarm i motor se zaustavio. Nakon što se uzrok alarma ukloni, uključite napajanje za pretvarač. Poništite pretvarač ručno na 1 od sljedećih načina: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pritiskom na [Reset].</li> <li>• Daljinski preko upravljačkih stezaljki.</li> <li>• Putem serijske komunikacije.</li> </ul>
--	--

Tablica 8.3 Status rada

**NAPOMENA!**

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

## 8.4 Vrste upozorenja i alarma

Vrsta upozorenja/ alarma	Opis
Upozorenje	Upozorenje ukazuje na neuobičajeno radno stanje koje dovodi to uključanja alarma. Upozorenje se prekida tek po uklanjanju neuobičajenog stanja.
Alarm	Alarm ukazuje na pogrešku koja zahtijeva trenutnu pozornost. Kvar uvijek aktivira grešku ili je poništenje greške zaključano. Poništite pretvarač nakon alarma. Poništite pretvarač na bilo koji od 4 načina: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pritisak na [Reset]/[Off/Reset].</li> <li>• Ulazna naredba digitalnog poništavanja.</li> <li>• Ulazna naredba za poništavanje serijske komunikacije.</li> <li>• Auto reset (Automatsko poništavanje).</li> </ul>

**Greška**

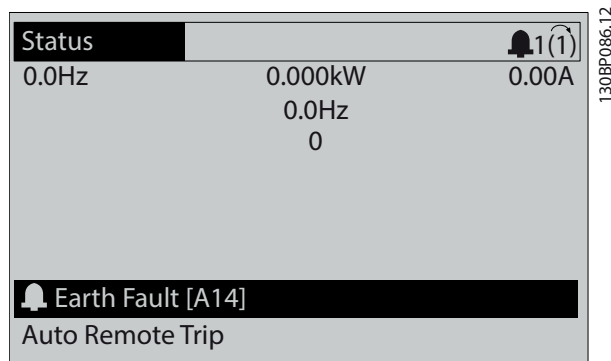
U slučaju pogreške, pretvarač prestaje s radom kako ne bi došlo do njegovog oštećenja ili oštećenja druge opreme. Kada dođe do pogreške, motor se slobodno zaustavlja. Logika pretvarača nastavit će raditi i nadzirati status pretvarača. Nakon uklanjanja uvjeta kvara, pretvarač je spreman za poništavanje.

**Trip lock (Poništenje greške zaključano)**

U slučaju pogreške, pretvarač prestaje s radom kako ne bi došlo do njegovog oštećenja ili oštećenja druge opreme. Kada dođe do pogreške, motor se slobodno zaustavlja. Logika pretvarača nastavit će raditi i nadzirati status pretvarača. Pretvarač pokreće poništenje greške zaključano samo kada dođe do ozbiljnog kvara koji može oštetiti frekvencijski pretvarač ili drugu opremu. Nakon uklanjanja kvarova, uključite ulazno napajanje prije poništavanja pretvarača.

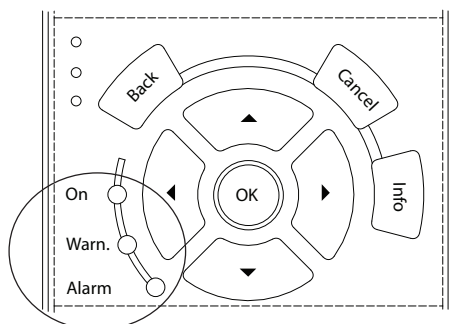
### Prikazi upozorenja i alarma

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



Slika 8.3 Primjer alarma

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



	Indikatorska lampica za upozorenje	Indikatorska lampica za alarm
Upozorenje	Uključeno	Isključeno
Alarm	Isključeno	Uključeno (bljeska)
Trip lock (Poništenje greške zaključano)	Uključeno	Uključeno (bljeska)

Slika 8.4 Indikatorske lampice statusa

## 8.5 Popis upozorenja i alarma

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

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

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

Kratki spoj u spojenom potenciometru ili nepravilno ožičenje potenciometra može izazvati ovo stanje.

### Uklanjanje kvarova

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

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

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

### Uklanjanje kvarova

- Provjerite spojeve na svim analognim stezaljkama mrežnog napajanja.
  - Stezaljke upravljačke kartice 53 i 54 za signale, zajednička stezaljka 55.
  - VLT® General Purpose I/O MCB 101 11 i 12 za signale, zajednička stezaljka 10.
  - VLT® Analog I/O Option 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.
- Testirajte signal ulazne stezaljke.

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

Motor nije priključen na izlaz pretvarača.

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

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

### Uklanjanje kvarova

- Provjerite napon napajanja i struje napajanja pretvarača.

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

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

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

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



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

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

**Uklanjanje kvarova**

- Produljite vrijeme trajanja zaleta.
- Promijenite vrstu zaleta.
- Povećajte *parametar 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
- Provjerite odgovara li napon napajanja aktivnom naponu pretvarača na prednjem kraju.
- Provjerite ulazni napon.

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

Ako napon u istosmjernom međukrugu padne ispod granične vrijednosti podnapona, frekvencijski pretvarač provjerava je li spojeno pomoćno 24 V istosmjerno napajanje. Ako nema pomoćnog 24 V istosmjernog napajanja, frekvencijski pretvarač se blokira nakon određenog vremenskog zatezanja. Vremensko zatezanje ovisi o veličini jedinice.

**Uklanjanje kvarova**

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

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

Pretvarač predugo radi s više od 100 % preopterećenja i uskoro će se isključiti. Brojilo za zaštitu izmjenjivača od pregrijavanja daje upozorenje kod 98 % i blokira se kod 100 % uz alarm. Pretvarač se ne može poništiti dok brojilo ne padne ispod 90 %.

**Uklanjanje kvarova**

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

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

Prema zaštiti od pregrijavanja (ETR) motor je prevruć.

Odaberite 1 od sljedećih opcija:

- Pretvarač prikazuje upozorenje ili alarm kada brojilo dosegne >90 % ako je *parametar 1-90 Toplinska zaštita motora* postavljen na opcije upozorenja.
- Pretvarač prikazuje grešku kada brojilo dosegne 100 % ako je *parametar 1-90 Toplinska zaštita motora* postavljen na opcije grešaka.

Uzrok kvara je predugo preopterećenje motora veće od 100 %.

**Uklanjanje kvarova**

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

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 11, Motor thermistor overtemp (Nadtemp. termistora motora)**

Provjerite je li odvojen termistor. Odaberite hoće li pretvarač izdati upozorenje ili alarm pod *parametar 1-90 Toplinska zaštita motora*.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora.
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen.
- Kad upotrebljavate stezaljke 53 ili 54, provjerite je li termistor pravilno priključen između stezaljke 53 ili 54 (analogni naponski ulaz) i stezaljke 50 (+10 V napajanje). Također provjerite je li sklopka za stezaljke 53 ili 54 postavljena za napon. Provjerite odabire li *parametar 1-93 Thermistor Resource* stezaljku 53 ili 54.
- Kada upotrebljavate digitalne ulaze 18, 19, 31, 32 ili 33 (digitalni ulazi), provjerite je li termistor propisno spojen između digitalne ulazne stezaljke (samo PNP digitalni ulaz) i stezaljke 50. Odaberite stezaljku koju ćete upotrijebiti u *parametar 1-93 Thermistor Resource*.

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

Moment je premašio vrijednost pod

*parametar 4-16 Granič.moment rada motora* ili vrijednost pod *parametar 4-17 Gran. moment za rad generat.*

*Parametar 14-25 Zatez.greške kod granič.mom.* može

promijeniti ovo upozorenje iz stanja u kojem se daje samo

upozorenje u stanje u kojem nakon upozorenja slijedi alarm.

#### Uklanjanje kvarova

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

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

Prekoračena je vršna struja pretvarača (oko 200 % nazivne struje). Upozorenje traje oko 1,5 s, a zatim se pretvarač blokira i uključuje alarm. Udarno opterećenje ili veliko ubrzanje s visokim opterećenjem inercije može biti uzrok ovog kvara. Ako je ubrzanje tijekom zaleta veliko, greška se može pojaviti i nakon kinetičkog povrata.

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

#### Uklanjanje kvarova

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

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

Postoji struja iz izlazne faze do uzemljenja ili u kabelu od pretvarača do motora ili u samom motoru. Strujni pretvarači otkrivaju pogrešku uzemljenja mjerenjem struje koja izlazi iz frekvencijskog pretvarača i struje koja ulazi u frekvencijski pretvarač iz motora. Pogreška uzemljenja aktivira se ako je odstupanje od 2 struje preveliko. Struja koja izlazi iz pretvarača treba biti jednaka struji koja ulazi u pretvarač.

#### Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje pretvarača i popravite pogrešku uzemljenja.
- Provjerite ima li pogrešaka uzemljenja u motoru mjerenjem otpora uzemljenja motornih kabela i motora pomoću megaohmmetra.
- Poništite sva potencijalna pojedinačna odstupanja 3 strujna pretvarača u frekvencijskom pretvaraču. Izvedite ručnu inicijalizaciju ili izvedite potpunu AMA. Taj je način najrelevantniji nakon promjene energetske kartice.

#### ALARM 15, Hardware mismatch (Neodgovarajući hardver)

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

Zabilježite vrijednost sljedećih parametara i kontaktirajte Danfoss.

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

#### ALARM 16, Short circuit (Kratki spoj)

Došlo je do kratkog spoja na motoru ili ožičenju motora.

#### Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje s pretvarača i popravite kratki spoj.

## ▲ UPOZORENJE

### VISOKI NAPON

Frekvencijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja, na istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja. Ako ugradnju, puštanje u rad i održavanje pretvarača ne provodi kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Prije nego što nastavite, isključite napajanje.

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

Ne postoji komunikacija s pretvaračem.

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

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

#### Uklanjanje kvarova

- Provjerite spojeve na serijskom komunikacijskom kabelu.
- Povećajte *parametar 8-03 Control Word Timeout Time*.
- Provjerite rad komunikacijske opreme.
- Provjerite je li EMC instalacija ispravna.

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

Osetnik temperature nije priključen.

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

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

**Uklanjanje kvarova**

- Postavite dotični parametar na valjanu vrijednost.

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

0 = Referentna vrijednost momenta nije dosegnuta prije isteka vremena.

1 = Nema povratne veze kočenja prije isteka vremena.

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

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

Postoji osjetnik povratne veze ugrađen u ventilator. Ako se ventilatoru naredi pokretanje, a nema povratne veze iz osjetnika, pojavljuje se ovaj alarm. Ovaj alarm također pokazuje postoji li greška komunikacije između energetske kartice ventilatora i upravljačke kartice.

Provjerite dnevnik alarma (pogledajte *poglavlje 3.6 Lokalni upravljački panel (LCP)*) za vrijednost iz dnevnika povezanu s ovim upozorenjem.

Ako vrijednost iz dnevnika iznosi 2, postoji hardverski problem s 1 ventilatorom. Ako je vrijednost iz dnevnika 12, postoji greška komunikacije između energetske kartice ventilatora i upravljačke kartice.

**Uklanjanje kvarova ventilatora**

- Uključite napajanje u pretvarač i na kratko provjerite radi li ventilator kod pokretanja.
- Provjerite radi li ventilator ispravno. Koristite skupinu parametara 43-\*\*\* Unit Readouts (Očitavanja jedinice) za prikaz brzine svakog ventilatora.

**Uklanjanje kvarova energetske kartice ventilatora**

- Provjerite ožičenje između energetske kartice ventilatora i upravljačke kartice.
- Energetsku karticu ventilatora možda treba zamijeniti.
- Upravljačku karticu možda treba zamijeniti.

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

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

Postoji osjetnik povratne veze ugrađen u ventilator. Ako se ventilatoru naredi pokretanje, a nema povratne veze iz osjetnika, pojavljuje se ovaj alarm. Ovaj alarm također pokazuje postoji li greška komunikacije između energetske kartice i upravljačke kartice.

Provjerite dnevnik alarma (pogledajte *poglavlje 3.6 Lokalni upravljački panel (LCP)*) za vrijednost iz dnevnika povezanu s ovim upozorenjem.

Ako vrijednost iz dnevnika iznosi 1, postoji hardverski problem s 1 ventilatorom. Ako je vrijednost iz dnevnika 11, postoji greška komunikacije između energetske kartice i upravljačke kartice.

**Uklanjanje kvarova ventilatora**

- Uključite napajanje u pretvarač i na kratko provjerite radi li ventilator kod pokretanja.
- Provjerite radi li ventilator ispravno. Koristite skupinu parametara 43-\*\*\* Unit Readouts (Očitavanja jedinice) za prikaz brzine svakog ventilatora.

**Uklanjanje kvarova energetske kartice**

- Provjerite ožičenje između energetske kartice i upravljačke kartice.
- Energetsku karticu možda treba zamijeniti.
- Upravljačku karticu možda treba zamijeniti.

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

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

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite pretvarač s napajanja i zamijenite otpornik kočenja (pogledajte parametar 2-15 Brake Check).

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

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

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

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

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite frekvencijski pretvarač i uklonite otpornik za kočenje.

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

Otpornik kočenja nije priključen ili ne radi.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite *parametar 2-15 Brake Check*.

**ALARM 29, Heat Sink temp (Temp. hladnjaka)**

Prekoračena je maksimalna temperatura hladnjaka. Ovaj alarm se temelji na temperaturi koju je izmjerio osjetnik rashladnog tijela ugrađen u module IGBT. Pogreška temperature ne može se poništiti sve dok temperatura ne padne ispod utvrđene temperature hladnjaka. Točke greške i poništavanja razlikuju se ovisno o snazi pretvarača.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite sljedeće uvjete:
  - Previsoka temperatura okoline
  - Kabel motora je predugačak
  - Nepravilan razmak za protok zraka iznad i ispod pretvarača
  - Blokiran protok zraka oko pretvarača
  - Oštećen ventilator rashladnog tijela
  - Priljavno rashladno tijelo
- Provjerite otpor ventilatora.
- Provjerite osigurače mekog naboja.
- Provjerite IGBT osjetnik temperature.

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

Nedostaje U faza motora između pretvarača i motora.

**▲UPOZORENJE****VISOKI NAPON**

Frekvencijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja, na istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja. Ako ugradnju, puštanje u rad i održavanje pretvarača ne provodi kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Prije nego što nastavite, isključite napajanje.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje iz pretvarača i provjerite fazu U motora.

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

Nedostaje V faza motora između pretvarača i motora.

**▲UPOZORENJE****VISOKI NAPON**

Frekvencijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja, na istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja. Ako ugradnju, puštanje u rad i održavanje pretvarača ne provodi kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Prije nego što nastavite, isključite napajanje.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje iz pretvarača i provjerite fazu V motora.

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

Nedostaje W faza motora između pretvarača i motora.

**▲UPOZORENJE****VISOKI NAPON**

Frekvencijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja, na istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja. Ako ugradnju, puštanje u rad i održavanje pretvarača ne provodi kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Prije nego što nastavite, isključite napajanje.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje iz pretvarača i provjerite fazu W motora.

**ALARM 33, Inrush fault (Greška prouzročena poteznom strujom)**

Previše pokretanja u prekratkom razdoblju.

**Uklanjanje kvarova**

- Pustite da se jedinica ohladi na radnu temperaturu.
- Provjerite potencijalni kvar istosmjernog međukruga ka uzemljenju.

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

Fieldbus na opcijskoj kartici komunikacije ne radi.

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

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

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

Ovo upozorenje/alarm aktivno je samo kada je napon napajanja na pretvaraču izgubljena, a parametar 14-10 Mrežni kvar nije postavljen na opciju [0] No Function (Bez funkcije).

- Provjerite osigurače na sustavu pretvarača i dovodu mrežnog napajanja na jedinicu.
- Provjerite odgovara li mrežni napon specifikacijama proizvođača.
- Provjerite jesu li odsutni sljedeći uvjeti: Alarm 307, Excessive THD(V) (Alarm 307, Prekomjeran THD(V)), alarm 321, Voltage imbalance (Alarm 321, Nesimetrija napona), warning 417, Mains undervoltage (Upozorenje 417, Podnapon mrežnog napajanja) ili warning 418, Mains overvoltage (Upozorenje 418, Prenapon mrežnog napajanja) izdaju se ako je ispunjen bilo koji od navedenih uvjeta:
  - Veličina trofaznog napona opada ispod 25 % nominalnog mrežnog napona.
  - Napon bilo koje faze veći je od 10 % od nominalnog mrežnog napona.
  - Postotak nesimetrije faze ili veličine veći je od 8 %.
  - THD napon veći je od 10 %.

**ALARM 37, Phase imbalance (Nejednakost frekvencije ulaznog napona)**

Došlo je do neuravnoteženosti struje između agregata.

**ALARM 38, Internal fault (Unutarnji kvar)**

Kada dođe do unutarnjeg kvara, prikazuje se šifra koja je definirana pod Tablica 8.4.

**Uklanjanje kvarova**

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

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

Broj	Tekst
0	Nije moguća inicijalizacija serijskog ulaza. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
256 – 259, 266, 268	Podaci o napajanju EEPROM-a pogrešni su ili prestari. Zamijenite energetske kartice.
512–519	Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.

Broj	Tekst
783	Vrijednost parametra izvan min./maks. graničnih vrijednosti.
1024–1284	Unutarnji kvar. Obratite se dobavljaču tvrtke Danfoss ili servisnom odjelu tvrtke Danfoss.
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).
1360–2819	Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
2561	Zamijenite upravljačku karticu.
2820	Preljev LCP stoga.
2821	Preljev serijskog ulaza.
2822	Preljev USB ulaza.
3072–5122	Vrijednost parametra je izvan njegovih graničnih vrijednosti.
5123	Opcija u utoru A: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5124	Opcija u utoru B: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5125	Opcija u utoru C0: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5126	Opcija u utoru C1: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5127	Nevažeća kombinacija opcija (montirane 2 opcije iste vrste ili enkoder u E0 i resolver u E1 ili slično).
5168	Sigurnosno zaustavljanje/sigurnosno isključenje momenta otkriveno je na upravljačkoj kartici koja nema sigurnosno zaustavljanje/sigurnosno isključenje momenta.
5376–65535	Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.

Tablica 8.4 Šifre unutarnjih kvarova

**ALARM 39, Heat Sink sensor (Osjetnik hladnjaka)**

Nema povratne veze iz osjetnika temperature rashladnog tijela.

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

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

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

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

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

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

Za stezaljku X30/6 provjerite opterećenje spojeno na stezaljku X30/6 ili uklonite priključak kratkog spoja. Također provjerite *parametar 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

Za stezaljku X30/7 provjerite opterećenje spojeno na stezaljku X30/7 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite *parametar 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

**ALARM 43, Ext. supply (Vanj. napajanje)**

VLT® Opcija proširenog releja MCB 113 montirana je bez vanjskog 24 V istosmjernog napajanja. Ili priključite vanjsko 24 V istosmjerno napajanje ili navedite da se ne koristi vanjsko napajanje putem *parametar 14-80 Option Supplied by External 24VDC, [0] No (Ne)*. Promjena u *parametar 14-80 Option Supplied by External 24VDC* zahtijeva ciklus napajanja.

**ALARM 45, Earth fault 2 (Kvar uzemljenja 2)**

Pogreška uzemljenja.

**Uklanjanje kvarova**

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

**ALARM 46, Power card supply (Napajanje energetske kartice)**

Napajanje energetske kartice je izvan raspona. Drugi razlog može biti neispravan ventilator hladnjaka.

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

- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  V.

Kod napajanja s VLT® 24 V DC Supply MCB 107, nadziru se samo napajanja od 24 V i 5 V. Prilikom napajanja trofaznim mrežnim naponom nadziru se sva 3 napajanja.

**Uklanjanje kvarova**

- Potražite neispravnu energetska karticu.
- Potražite neispravnu upravljačku karticu.
- Potražite neispravnu opcijsku karticu.
- Ako se upotrebljava 24 V istosmjerno napajanje, provjerite je li napajanje ispravno.
- Potražite neispravan ventilator hladnjaka.

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

Napajanje energetske kartice je izvan raspona.

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

- 24 V
- 5 V
- $\pm 18$  V

**Uklanjanje kvarova**

- Potražite neispravnu energetska karticu.

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

Napajanje od 1,8 V DC, upotrijebljeno na upravljačkoj kartici, izvan je dopuštenih graničnih vrijednosti. Napajanje se mjeri na upravljačkoj kartici.

**Uklanjanje kvarova**

- Potražite neispravnu upravljačku karticu.
- Ako je prisutna opcijaska kartica, provjerite uvjet prenapona.

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

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

**ALARM 50, AMA calibration failed (Neuspješna AMA kalibracija)**

Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.

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

Postavke napona motora, struje motora i snage motora su pogrešne.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite postavke u *parametrima od 1-20 do 1-25*.

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

Preniska struja motora.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite postavke pod *parametar 1-24 Motor Current*.

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

Ovaj je motor prevelik za rad AMA.

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

Motor je premali za rad AMA.

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

AMA se ne može izvršiti jer su parametarske vrijednosti motora izvan dopuštenog raspona.

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

AMA jer ručno prekinuta.

**ALARM 57, AMA internal fault (AMA unutarnji kvar)**

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

**ALARM 58, AMA internal fault (AMA unutarnji kvar)**

Obratite se dobavljaču tvrtke Danfoss.

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

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

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

Signal digitalnog ulaza ukazuje na uvjet greške izvan pretvarača. Vanjska blokada je dala naredbu pretvaraču da blokira. Riješite uvjet vanjskog kvara. Za nastavak normalnog rada primijenite 24 V DC na stezaljku programiranu za vanjsku blokadu i poništite pretvarač.

**WARNING 61, Tracking Error (UPOZORENJE 61, Greška praćenja)**

Otkrivena je pogreška između izračunate brzine motora i brzine izmjerene na uređaju povratne veze. Funkcija Warning/Alarm/Disable (Upozorenje/Alarm/Onemogućiti) postavljena je u *parametar 4-30 Motor Feedback Loss Function*. Postavka greške nalazi se u *parametar 4-31 Motor Feedback Speed Error*. Dozvoljeno vrijeme greške nalazi se u *parametar 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*. Ova funkcija može biti korisna tijekom postupka puštanja u pogon.

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

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

**ALARM 63, Mechanical brake low (Mehanička kočnica nisko)**

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

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

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

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

Temperatura isključenja upravljačke kartice je 85 °C (185 °F).

**Uklanjanje kvarova**

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

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

Pretvarač je prehladan za rad. Ovo upozorenje temelji se na osjetniku temperature u modulu IGBT. Povećajte temperaturu okoline za jedinicu. Mala količina struje može se dovesti do pretvarača uvijek kada je motor zaustavljen postavljanjem *parametar 2-00 Istosm.struja drž./zagrij.* na 5 % i *parametar 1-80 Funkcija kod zaust.*

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

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

**ALARM 68, Safe Stop activated (Aktivirano sigurnosno zaustavljanje)**

Safe Torque Off (STO) je aktiviran. Za nastavak normalnog rada dovedite 24 V istosmjerno napajanje na stezaljku 37, pošaljite signal za poništavanje (putem sabirnice, digitalnog I/O ili pritiskom na [Reset]).

**ALARM 69, Power card temperature (Nadtemperatura energetske kartice)**

Osjetnik temperature na energetske kartici prevruć je ili je prehladan.

**Uklanjanje kvarova**

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

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

Upravljačka kartica i energetska kartica nisu kompatibilne. Za provjeru kompatibilnosti kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss i pošaljite mu oznaku tipa jedinice s nazivne pločice i brojeve dijelova s kartica.

**WARNING/ALARM 71, PTC 1 Safe Stop (UPOZORENJE/ALARM 71, PTC 1 sigurnosno zaustavljanje)**

Funkcija Safe torque off (STO) aktivirana je sa VLT® PTC kartice termistora MCB 112 jer je motor pretopao. Kada se motor ohladi i digitalni ulaz sa MCB 112 deaktivira, uobičajeni se rad može nastaviti kada MCB 112 ponovo primijeni napon od 24 V DC na stezaljku 37. Kada je motor spreman za normalan rad, šalje se signal za poništavanje (putem serijske komunikacije, digitalnog I/O ili pritiskom na [Reset] na LCP-u). Ako je omogućeno automatsko ponovno pokretanje, motor se može pokrenuti kada se otkloni kvar.

**ALARM 72, Dangerous failure (Opasan kvar)**

Safe Torque Off (STO) s poništenjem greške zaključano. Neočekivane razine signala na Safe Torque Off (STO) i digitalnom ulazu iz VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

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

Safe Torque Off (STO). Kad je uključeno ponovno automatsko pokretanje, motor se može pokrenuti kada se otkloni kvar.

**ALARM 74, PTC Thermistor (PTC termistor)**

Alarm povezan s VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. PTC ne radi.

**ALARM 75, Illegal profile sel. (Ilegalan od. profila)**

Nemojte upisivati vrijednost parametra dok motor radi. Zaustavite motor prije upisivanja MCO profila u *parametar 8-10 Control Word Profile*.

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

Potreban broj pogonskih jedinica ne odgovara utvrđenom broju aktivnih pogonskih jedinica. Prilikom zamjene F modula veličine kućišta ovo se upozorenje pojavljuje ako specifični podaci o energetske kartici modula ne odgovaraju ostalim dijelovima pretvarača. Jedinica pokreće ovo upozorenje ako se izgubi veza na energetske kartici.

**Uklanjanje kvarova**

- Potvrdite točan broj rezervnog dijela i njegove energetske kartice.
- Pazite da 44-pinski kabeli između MDCIC i energetskih kartica budu pravilno ugrađeni.

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

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

**ALARM 78, Tracking error (Greška praćenja)**

Razlika između postavljene vrijednosti i stvarne vrijednosti premašuje vrijednost u *parametar 4-35 Tracking Error*.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite funkciju ili odaberite alarm/upozorenje pod *parametar 4-34 Tracking Error Function*.
- Istražite mehaniku oko opterećenja i motora. Provjerite priključke povratne veze od enkodera motora do pretvarača.
- Odaberite funkciju povratne veze motora pod *parametar 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Prilagodite raspon greške praćenja u *parametar 4-35 Tracking Error* i *parametar 4-37 Tracking Error Ramping*.

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

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

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

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

**ALARM 81, CSIV corrupt (ALARM 81, CSIV pokvaren)**

CSIV datoteka ima greške sintakse.

**ALARM 82, CSIV parameter error (CSIV pogreška parametra)**

CSIV nije uspio inic. parametar.

**ALARM 83, Illegal option combination (Ilegalna kombinacija opcija)**

Montirane opcije nisu kompatibilne.

**ALARM 84, No safety option (Nema sigurnosne opcije)**

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

**ALARM 85, Dang fail PB (Opasan kvar PB)**

Pogreška PROFIBUS-a/PROFIsafea.

**ALARM 88, Option detection (Otkrivanje opcije)**

Otkrivena je promjena u izgledu opcija.

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

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

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

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

**ALARM 90, Feedback monitor (Monitor povratne veze)**

Provjerite priključak do opcije enkodera/rezolvera i po potrebi zamijenite VLT® Encoder Input MCB 102 ili VLT® Resolver Input MCB 103.



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

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

**ALARM 99, Locked rotor (Zaključan rotor)**

Rotor je blokiran.

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

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

**Uklanjanje kvarova**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**ALARM 244, Heat Sink temperature (Temperatura hladnjaka)**

Prekoračena je maksimalna temperatura hladnjaka. Pogreška temperature ne može se poništiti sve dok temperatura ne padne ispod definirane temperature rashladnog tijela. Točke greške i poništavanja razlikuju se ovisno o veličini napajanja. Ovaj je alarm ekvivalentan s *alarm 29, Heat Sink Temp* (Alarm 29, Temp. rashladnog tijela)

**Uklanjanje kvarova**

Provjerite sljedeće uvjete:

- Temperatura okoline je previsoka.
- Kabel motora je predugačak.

- Nepravilan razmak za protok zraka iznad i ispod frekvencijskog pretvarača.
- Blokiran protok zraka oko jedinice.
- Oštećen ventilator rashladnog tijela.
- Prljavo rashladno tijelo.

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

Energetska kartica ili druge komponente zamijenjene su i promijenila se oznaka tipa.

**ALARM 421, Temperature fault (Pogreška temperature)**

Greška uzrokovana ugrađenim osjetnikom temperature detektira se na energetske kartici ventilatora.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite ožičenje.
- Provjerite osjetnik.
- Zamijenite energetske karticu ventilatora.

**ALARM 423, FPC updating (Ažuriranje FPC)**

Alarm se generira kada energetska kartica ventilatora prijavi da ima nevažeći PUD. Upravljačka kartica pokušava da ažurira PUD. Naknadni alarm može se izdati ovisno o ažuriranju. Pogledajte A424 i A425.

**ALARM 424, FPC update successful (Uspješno ažuriranje FPC)**

Ovaj se alarm generira kada upravljačka kartica uspješno ažurira PUD energetske kartice ventilatora. Pretvarač se mora poništiti radi zaustavljanja alarma.

**ALARM 425, FPC update failure (Neuspješno ažuriranje FPC)**

Ovaj se alarm generira nakon što upravljačka kartica nije uspjela da ažurira PUD energetske kartice ventilatora.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite ožičenje energetske kartice ventilatora.
- Zamijenite energetske karticu ventilatora.
- Kontaktirajte dobavljača.

**ALARM 426, FPC config (Konfig. FPC)**

Broj pronađenih energetske kartice ventilatora ne podudara se s brojem konfiguriranih energetske kartice ventilatora. Pogledajte *skupinu parametara 15-6\* Option Ident* (Ident. opcije) za broj konfiguriranih energetske kartice ventilatora.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite ožičenje energetske kartice ventilatora.
- Zamijenite energetske karticu ventilatora.

**ALARM 427, FPC supply (Napajanje FPC)**

Otkriven je kvar napona napajanja (5 V, 24 V ili 48 V) na energetske kartice ventilatora.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite ožičenje energetske kartice ventilatora.
- Zamijenite energetske karticu ventilatora.

## 8.6 Uklanjanje kvarova

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Crni zaslon/Bez funkcije	Nedostaje ulazna snaga.	Pogledajte <i>Tablica 5.4.</i>	Provjerite izvor ulaznog napajanja.
	Osigurači nedostaju ili su otvoreni.	Pogledajte dio <i>Otvoreni osigurači</i> u ovoj tablici za moguće uzroke.	Slijedite dane preporuke.
	Nema napajanja za LCP.	Provjerite je li LCP kabel ispravno priključen ili da nije oštećen.	Zamijenite neispravan LCP kabel ili priključni kabel.
	Kratki spoj na upravljačkom naponu (stezaljka 12 ili 50) ili na upravljačkim stezaljkama.	Provjerite upravljačko napajanje od 24 V za stezaljke 12/13 do 20 – 39 ili napajanje od 10 V za stezaljke 50 – 55.	Pravilno provedite ožičenje stezaljki.
	Pogrešan LCP (LCP od VLT® 2800 ili 5000/6000/8000/ FCD ili FCM).	–	Upotrebljavajte samo LCP 101 (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 neispravan LCP kabel ili priključni kabel.
	Kvar unutarnjeg napajanja napona ili je SMPS neispravan.	–	Kontaktirajte dobavljača.
Isprekidan prikaz na zaslonu	Preopterećeno napajanje (SMPS) zbor nepravilnog kontrolnog ožičenja ili kvar unutar frekvencijskog pretvarača.	Da biste isključili eventualni problem u kontrolnom ožičenju, odspojite sva kontrolna ožičenja uklanjanjem priključnih stezaljki.	Ako zaslon ostaje uključen, problem je u kontrolnom ožičenju. Provjerite ima li u ožičenju kratkih spojeva ili neispravnih priključaka. Ako se zaslon i dalje isključuje, slijedite postupak za <i>Crni zaslon/Bez funkcije</i> .
Motor ne radi	Postoji prekid strujnog kruga na servisnoj sklopki ili nije priključen motor.	Provjerite je li motor priključen i da priključak nije prekinut servisnom sklopkom ili drugim uređajem.	Priključite motor i provjerite servisnu sklopku.
	Nema glavnog napajanja s opcijском karticom 24 V DC.	Ako zaslon radi, ali nema izlaza, provjerite je li mrežno napajanje priključeno na frekvencijski pretvarač.	Uključite mrežno napajanje.
	LCP zaustavljanje.	Provjerite je li pritisnuto [Off].	Pritisnite [Auto On] ili [Hand On] (ovisno o načinu rada).
	Nema signala za pokretanje (Standby).	Provjerite <i>parametar 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> za ispravnu postavku za stezaljku 18. Upotrijebite tvorničku postavu.	Primijenite valjani startni signal.
	Signal motora za slobodno zaustavljanje je aktivan (slobodno zaustavljanje).	Provjerite <i>parametar 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> za ispravne postavke za stezaljku 27 (upotrijebite tvorničke postavke).	Primijenite 24 V na stezaljku 27 ili tu stezaljku programirajte na [0] <i>No operation</i> (Bez funkcije).
	Pogrešan izvor signala reference.	Provjerite signal reference: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokalno</li> <li>• Daljinska ili referenca sabirnice?</li> <li>• Prethodno namještena referenca je aktivna?</li> <li>• Priključak stezaljke je ispravan?</li> <li>• Skaliranje stezaljki je ispravno?</li> <li>• Dostupan je signal reference?</li> </ul>	Programirajte ispravne postavke. Provjerite <i>parametar 3-13 Reference Site</i> . Aktivirajte prethodno namještene reference u <i>skupini parametara 3-1* References</i> (Reference). Provjerite ispravnost ožičenja. Provjerite skaliranje stezaljki. Provjerite signal reference.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Motor radi u pogrešnom smjeru	Ograničenje vrtnje motora.	Provjerite je li <i>parametar 4-10 Motor Speed Direction</i> pravilno programiran.	Programirajte ispravne postavke.
	Aktivni signal suprotnog smjera vrtnje.	Provjerite je li naredba reverziranja programirana za stezaljku u <i>skupini parametara 5-1* Digital inputs</i> (Digitalni ulazi).	Deaktivirajte signal reverziranja.
	Pogrešno spajanje faze motora.	–	Pogledajte <i>poglavlje 6.5.1 Upozorenje - Pokretanje motora</i> .
Motor ne postiže maksimalnu brzinu	Ograničenja frekvencije pogrešno su postavljena.	Provjerite ograničenja izlaza u <i>parametar 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>parametar 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> i <i>parametar 4-19 Max Output Frequency</i>	Programirajte ispravne granične vrijednosti.
	Ulazni signal reference nije pravilno skaliran.	Provjerite skaliranje ulaznog signala reference u <i>skupini parametara 6-0* Analog I/O mode</i> (Analogni I/O način) i <i>skupini parametara 3-1* References</i> (Reference).	Programirajte ispravne postavke.
Brzina motora nije stabilna	Moguće neispravne postavke parametra.	Provjerite postavke za sve parametre motora, uključujući i sve postavke kompenzacije motora. Za rad u zatvorenoj petlji provjerite PID postavke.	Provjerite postavke u <i>skupini parametara 1-6* Load Depen. Setting</i> (Postavka ovisna o opterećenju). Za rad u zatvorenoj petlji provjerite postavke u <i>skupini parametara 20-0* Feedback</i> (Povratna veza).
Motor radi grubo	Moguća prevelika magnetizacija.	Provjerite neispravne postavke motora u svim parametrima motora.	Provjerite postavke motora u <i>skupinama parametara 1-2* Motor Data</i> (Podaci o motoru), <i>1-3* Adv Motor Data</i> (Nap. podaci o motoru) i <i>1-5* Load Indep. Setting</i> (Postavka neov. o opterećenju).
Motor ne koči	Moguće neispravne postavke u parametrima kočnice. Vremena trajanja usporavanja mogu biti prekratka.	Provjerite parametre kočnice. Provjerite postavke vremena trajanja zaleta.	Provjerite <i>skupine parametara 2-0* DC Brake</i> (Istosmjerno kočenje) i <i>3-0* Reference Limits</i> (Ograničenja referenci).
Otvoreni osigurači	Kratki spoj među fazama.	Motor ili panel ima kratki spoj među fazama. Provjerite kratke spojeve faze na motoru i panelu.	Uklonite sve uočene kratke spojeve.
	Preopterećenje motora.	Motor je preopterećen za primjenu.	Izvedite test pokretanja i provjerite je li struja motora unutar specifikacija. Ako struja motora premašuje jakost struje pri maksimalnom opterećenju koja je navedena na natpisnoj pločici, motor može raditi samo sa smanjenim opterećenjem. Pregledajte specifikacije za primjenu.
	Labavi priključci.	Izvedite provjere prije pokretanja i potražite labave priključke.	Pričvrstite labave priključke.
Nesimetrija struje mrežnog napajanja veća je od 3 %	Problem s mrežnim napajanjem (pogledajte opis <i>alarm 4, Mains phase loss</i> (Gubitak faze mrežnog napajanja)).	Okrenite kabele ulazne snage u položaj 1: A na B, B na C, C na A.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u snazi. Provjerite mrežno napajanje.
	Problem s frekvencijskim pretvaračem.	Okrenite kabele ulazne snage u 1 položaj frekvencijskog pretvarača: A na B, B na C, C na A.	Ako neuravnoteženi krak ostane u istoj izlaznoj stezaljci, problem je u frekvencijskom pretvaraču. Kontaktirajte dobavljača.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Nesimetrija struje motora veća je od 3 %	Problem s motorom ili ožičenjem motora.	Okrenite izlazne motorne kabele u položaj 1: U na V, V na W, W na U.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u motoru ili ožičenju motora. Provjerite motor i ožičenje motora.
	Problem s frekvenzijskim pretvaračem.	Okrenite izlazne motorne kabele u položaj 1: U na V, V na W, W na U.	Ako neuravnoteženi krak ostane u istoj izlaznoj stezaljki, problem je u jedinici. Kontaktirajte dobavljača.
Problemi s ubrzanjem frekvenzijskog pretvarača	Podaci o motoru nisu pravilno uneseni.	Ako se uključe upozorenja ili alarmi, pogledajte <i>poglavlje 8.5 Popis upozorenja i alarma</i> . Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni.	Povećajte vrijeme zaleta pod <i>parametar 3-41 Rampa 1 Vrijeme ubrav.</i> . Povećajte strujno ograničenje pod <i>parametar 4-18 Strujno ogranič.</i> . Povećajte ograničenje okretnog momenta pod <i>parametar 4-16 Granič.moment rada motora</i> .
Problemi s usporenjem frekvenzijskog pretvarača	Podaci o motoru nisu pravilno uneseni.	Ako se uključe upozorenja ili alarmi, pogledajte <i>poglavlje 8.5 Popis upozorenja i alarma</i> . Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni.	Povećajte vrijeme trajanja usporavanja pod <i>parametar 3-42 Rampa 1 Vrijeme kočenja</i> . Uključite regulaciju prenapona pod <i>parametar 2-17 Kontrola prenapona</i> .

Tablica 8.5 Uklanjanje kvarova

## 9 Specifikacije

### 9.1 Električni podaci

#### 9.1.1 Glavno napajanje 3 x 380 – 500 V AC

VLT® AutomationDrive FC 302	N315		N355		N400	
Visoko/normalno preopterećenje (Visoko preopterećenje = 150 % struja za 60 s, Normalno preopterećenje = 110 % struja za 60 s)	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine pri 400 V [kW]	315	355	355	400	400	450
Tipični izlaz osovine pri 460 V [hp]	450	500	500	600	550	600
Tipični izlaz osovine pri 500 V [kW]	355	400	400	500	500	530
<b>Veličina kućišta</b>	E1h/E3h		E1h/E3h		E1h/E3h	
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>						
Kontinuirano (pri 400 V) [A]	600	658	658	745	695	800
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 400 V) [A]	900	724	987	820	1043	880
Kontinuirano (pri 460/500 V) [A]	540	590	590	678	678	730
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 460/500 V) [A]	810	649	885	746	1017	803
Kontinuirano kVA (pri 400 V) [kVA]	416	456	456	516	482	554
Kontinuirano kVA (pri 460 V) [kVA]	430	470	470	540	540	582
Kontinuirano kVA (pri 500 V) [kVA]	468	511	511	587	587	632
<b>Maksimalna ulazna struja</b>						
Kontinuirano (pri 400 V) [A]	578	634	634	718	670	771
Kontinuirano (pri 460/500 V) [A]	520	569	569	653	653	704
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi (E1h)</b>						
- Mrežno napajanje i motor bez kočnice [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)	
- Mrežno napajanje i motor s kočnicom [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)	
- Kočnica ili regeneracija [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi (E3h)</b>						
- Mrežno napajanje i motor [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Kočnica [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
- Udio opterećenja ili regeneracija [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	
Maksimalan broj vanjskih ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A] <sup>2)</sup>	800		800		800	
Očekivani gubici pri 400 V [W] <sup>3) 4)</sup>	6178	6928	6851	8036	7297	8783
Očekivani gubici pri 460 V [W] <sup>3)4)</sup>	5322	5910	5846	6933	7240	7969
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Izlazna frekvencija [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Greška nadtemperature rashladnog tijela [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Greška nadtemperature energetske kartice [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	
Greška nadtemperature energetske kartice [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	
Greška nadtemperature energetske kartice ventilatora [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	
Greška nadtemperature aktivne potezne kartice [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	

Tablica 9.1 Tehničke specifikacije za kućišta E1h/E3h, glavno napajanje 3 x 380 – 500 V AC

VLT® AutomationDrive FC 302	N450		N500	
Visoko/normalno preopterećenje (Visoko preopterećenje = 150 % struja za 60 s, Normalno preopterećenje = 110 % struja za 60 s)	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine pri 400 V [kW]	450	500	500	560
Tipični izlaz osovine pri 460 V [hp]	600	650	650	750
Tipični izlaz osovine pri 500 V [kW]	530	560	560	630
<b>Veličina kućišta</b>	E2h/E4h		E2h/E4h	
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>				
Kontinuirano (pri 400 V) [A]	800	880	880	990
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 400 V) [A]	1200	968	1320	1089
Kontinuirano (pri 460/500 V) [A]	730	780	780	890
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 460/500 V) [A]	1095	858	1170	979
Kontinuirano kVA (pri 400 V) [kVA]	554	610	610	686
Kontinuirano kVA (pri 460 V) [kVA]	582	621	621	709
Kontinuirano kVA (pri 500 V) [kVA]	632	675	675	771
<b>Maksimalna ulazna struja</b>				
Kontinuirano (pri 400 V) [A]	771	848	848	954
Kontinuirano (pri 460/500 V) [A]	704	752	752	858
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi (E2h)</b>				
- Mrežno napajanje i motor bez kočnice [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Mrežno napajanje i motor s kočnicom [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)	
- Kočnica ili regeneracija [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi (E4h)</b>				
- Mrežno napajanje i motor [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Kočnica [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
- Udio opterećenja ili regeneracija [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	
Maksimalan broj vanjskih ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A] <sup>2)</sup>	1200		1200	
Očekivani gubici pri 400 V [W] <sup>3)4)</sup>	8352	9473	9449	11102
Očekivani gubici pri 460 V [W] <sup>3) 4)</sup>	7182	7809	7771	9236
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0,98		0,98	
Izlazna frekvencija [Hz]	0–590		0–590	
Greška nadtemperature rashladnog tijela [°C (°F)]	110 (230)		100 (212)	
Greška nadtemperature energetske kartice [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	
Greška nadtemperature energetske kartice [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	
Greška nadtemperature energetske kartice ventilatora [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	
Greška nadtemperature aktivne potezne kartice [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	

**Tablica 9.2 Tehničke specifikacije za kućišta E2h/E4h, glavno napajanje 3 x 380 – 500 V AC**

## 9.1.2 Mrežno napajanje 3 x 525 – 690 V AC

VLT® AutomationDrive FC 302	N355		N400		N500	
Visoko/normalno preopterećenje (Visoko preopterećenje = 150 % struja za 60 s, Normalno preopterećenje = 110 % struja za 60 s)	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine pri 550 V [kW]	315	355	315	400	400	450
Tipični izlaz osovine pri 575 V [hp]	400	450	400	500	500	600
Tipični izlaz osovine pri 690 V [kW]	355	450	400	500	500	560
<b>Veličina kućišta</b>	E1h/E3h		E1h/E3h		E1h/E3h	
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>						
Kontinuirano (pri 550 V) (A)	395	470	429	523	523	596
Isprekidano (60 s preopterećenja) (pri 550 V) [A]	593	517	644	575	785	656
Kontinuirano (pri 575/690 V) [A]	380	450	410	500	500	570
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 575/690 V) [A]	570	495	615	550	750	627
Kontinuirano kVA (pri 550 V) [kVA]	376	448	409	498	498	568
Kontinuirano kVA (pri 575 V) [kVA]	378	448	408	498	498	568
Kontinuirano kVA (pri 690 V) [kVA]	454	538	490	598	598	681
<b>Maksimalna ulazna struja</b>						
Kontinuirano (pri 550 V) (A)	381	453	413	504	504	574
Kontinuirano (pri 575 V) [A]	366	434	395	482	482	549
Kontinuirano (pri 690 V) [A]	366	434	395	482	482	549
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi (E1h)</b>						
- Mrežno napajanje i motor bez kočnice [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)	
- Mrežno napajanje i motor s kočnicom [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)	
- Kočnica ili regeneracija [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi (E3h)</b>						
- Mrežno napajanje i motor [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Kočnica [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
- Udio opterećenja ili regeneracija [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	
Maksimalan broj vanjskih ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A] <sup>2)</sup>	800		800		800	
Očekivani gubici pri 600 V [W] <sup>3/4)</sup>	4989	6062	5419	6879	6833	8076
Očekivani gubici pri 690 V [W] <sup>3/4)</sup>	4920	5939	5332	6715	6678	7852
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Izlazna frekvencija [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Greška nadtemperature rashladnog tijela [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Greška nadtemperature energetske kartice [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	
Greška nadtemperature energetske kartice [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	
Greška nadtemperature energetske kartice ventilatora [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	
Greška nadtemperature aktivne potezne kartice [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	

Tablica 9.3 Tehničke specifikacije, glavno napajanje 3 x 525 – 690 V AC

VLT® AutomationDrive FC 302	N560		N630		N710	
Visoko/normalno preopterećenje (Visoko preopterećenje = 150 % struja za 60 s, Normalno preopterećenje = 110 % struja za 60 s)	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine pri 550 V [kW]	450	500	500	560	560	670
Tipični izlaz osovine pri 575 V [hp]	600	650	650	750	750	950
Tipični izlaz osovine pri 690 V [kW]	560	630	630	710	710	800
<b>Veličina kućišta</b>	E1h/E3h		E2h/E4h		E2h/E4h	
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>						
Kontinuirano (pri 550 V) (A)	596	630	659	763	763	889
Isprekidano (60 s preopterećenja) (pri 550 V) [A]	894	693	989	839	1145	978
Kontinuirano (pri 575/690 V) [A]	570	630	630	730	730	850
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 575/690 V) [A]	855	693	945	803	1095	935
Kontinuirano kVA (pri 550 V) [kVA]	568	600	628	727	727	847
Kontinuirano kVA (pri 575 V) [kVA]	568	627	627	727	727	847
Kontinuirano kVA (pri 690 V) [kVA]	681	753	753	872	872	1016
<b>Maksimalna ulazna struja</b>						
Kontinuirano (pri 550 V) (A)	574	607	635	735	735	857
Kontinuirano (pri 575 V) [A]	549	607	607	704	704	819
Kontinuirano (pri 690 V) [A]	549	607	607	704	704	819
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi (E2h)</b>						
- Mrežno napajanje i motor bez kočnice [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Mrežno napajanje i motor s kočnicom [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)	
- Kočnica ili regeneracija [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi (E4h)</b>						
- Mrežno napajanje i motor [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Kočnica [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
- Udio opterećenja ili regeneracija [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	
Maksimalan broj vanjskih ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A] <sup>2)</sup>	800		1200		1200	
Očekivani gubici pri 600 V [W] <sup>3)4)</sup>	8069	9208	8543	10346	10319	12723
Očekivani gubici pri 690 V [W] <sup>3)4)</sup>	7848	8921	8363	10066	10060	12321
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Izlazna frekvencija [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Greška nadtemperature rashladnog tijela [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Greška nadtemperature energetske kartice [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	
Greška nadtemperature energetske kartice [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	
Greška nadtemperature energetske kartice ventilatora [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	
Greška nadtemperature aktivne potezne kartice [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	

**Tablica 9.4 Tehničke specifikacije, glavno napajanje 3 x 525 – 690 V AC**

1) Američki presjek žice.

2) Nazivne podatke osigurača pogledajte pod poglavlje 9.7 Osigurači.



3) Uobičajeni gubici u normalnim su uvjetima te se očekuje kako će biti u rasponu  $\pm 15\%$  (tolerancija se odnosi na različite napone i stanja kabela). Ove se vrijednosti temelje na uobičajenoj djelotvornosti motora (IE/IE3 granica). Motori niže djelotvornosti doprinose gubicima u pretvaraču. Primjenjuje se za određivanje hlađenja pretvarača. Ako je sklopna frekvencija veća od tvorničke postavke, gubici se mogu povećati. Uključene su potrošnje energije LCP-a i tipične upravljačke kartice. Za podatke o gubicima sukladno EN 50598-2 pogledajte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Opcije i korisnička opterećenja gubitke mogu povećati do 30 W, iako uobičajeno upravljačka kartica pod punim opterećenjem i opcije za utore A i B dodaju samo 4 W.

4) Izmjereno pomoću oklopljenih motornih kabela od 5 m pri nazivnom opterećenju i frekvenciji. Djelotvornost izmjerena na nazivnoj struji. Za klasu energetske djelotvornosti pogledajte poglavlje 9.4 Uvjeti okoline. Za djelomične gubitke opterećenja pogledajte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 9.2 Mrežno napajanje

Glavno napajanje (L1, L2, L3)

Napon napajanja 380 – 500 V  $\pm 10\%$ , 525 – 690 V  $\pm 10\%$

Mrežni napon nizak/propad u mrežnom naponu:

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

Nazivna frekvencija 50/60 Hz  $\pm 5\%$

Maksimalna privremena neuravnoteženost između mrežnih faza 3,0 % nazivnog napona napajanja<sup>1)</sup>

Stvarni faktor snage ( $\lambda$ )  $\geq 0,9$  nominalno kod nazivnog opterećenja

Faktor faznog pomaka ( $\cos \Phi$ ) blizu izjednačenja ( $> 0,98$ )

Uklapanje na ulazu napajanja L1, L2, L3 (pokretanja) Maksimalno 1 put/2 minute

Okruženje prema normi EN60664-1 Kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

Pretvarač je prikladan za upotrebu na krugu koji može isporučiti 100 kA nazivne jakosti struje kratkog spoja (SCCR) pri 480/600 V.

1) Izračuni su temeljeni na UL/IEC61800-3.

## 9.3 Izlaz motora i podaci o motoru

Izlaz motora (U, V, W)

Izlazni napon 0 – 100 % ulaznog napona

Izlazna frekvencija 0 – 590 Hz<sup>1)</sup>

Uklapanje na izlazu Neograničeno

Vremena trajanja zaleta 0,01 – 3600 s

1) Ovisi o naponu i snazi.

Karakteristike momenta

Potezni moment (konstantni moment) Maksimalno 150 % za 60 s<sup>1)2)</sup>

Moment preopterećenja (konstantni moment) maksimalno 150 % za 60 s<sup>1)2)</sup>

1) Postotak se odnosi na nazivnu struju pretvarača.

2) Jednom na svakih 10 minuta.

## 9.4 Uvjeti okoline

Okruženje

Kućište E1h/E2h IP21/tip 1, IP54/tip 12

Kućište E3h/E4h IP20/Kućište

Test na vibracije (standardni/otežani) 0,7 g/1,0 g

Relativna vlaga 5 % – 95 % (IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tijekom rada)

H<sub>2</sub>S test za agresivno okruženje (IEC 60068-2-43) klasa Kd

Agresivni plinovi (IEC 60721-3-3) klasa 3C3

Način provjere prema IEC 60068-2-43 H2S (10 dana)

Temperatura okoline (pri SFAVM preklopnom načinu)

- s korekcijom maksimalno 55 °C (maksimalno 131 °F)<sup>1)</sup>

- s punom izlaznom snagom tipičnih EFF2 motora (do 90 % izlazne struje)	maksimalno 50 °C (maksimalno 122 °F) <sup>1)</sup>
- pri punoj kontinuiranoj izlaznoj struji frekvencijskog pretvarača	maksimalno 45 °C (maksimalno 113 °F) <sup>1)</sup>
Min. temperatura okoline tijekom rada pri punoj snazi	0 °C (32 °F)
Minimalna temperatura okoline kod smanjene snage	10 °C (50 °F)
Temperatura za vrijeme pohrane/transporta	-25 do +65/70 °C (13 do 149/158 °F)
Maksimalna nadmorska visina bez faktora korekcije	1000 m (3281 stopa)
Maksimalna nadmorska visina s faktorom korekcije	3000 m (9842 stope)

1) Dodatne informacije o faktoru korekcije potražite u priručniku s uputama za projektiranje za proizvod.

EMC standardi, Emisija	EN 61800-3
EMC standardi, Imunitet	EN 61800-3
Klasa energetske učinkovitosti <sup>2)</sup>	IE2

2) Određeno sukladno normi EN 50598-2 pri:

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

## 9.5 Specifikacije kabela

Duljine i presjeci kabela za upravljačke kabele<sup>1)</sup>

Maksimalna duljina motornog kabela, zaštićen/oklopljen	150 m (492 ft)
Maksimalna duljina motornog kabela, nezaštićeni/neoklopljeni	300 m (984 ft)
Maksimalan presjek do motora, mrežnog napajanja, dijeljenja opterećenja i kočnice	Pogledajte poglavlje 9.1 Električni podaci
Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, kruta žica	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2x0,75 mm <sup>2</sup> )
Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilni kabel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, vodič s kabelskim završetkom	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimalni presjek do upravljačkih stezaljki.	0,25 mm <sup>2</sup> /23 AWG

1) Za učinske kabele pogledajte električne tablice u poglavlje 9.1 Električni podaci.

## 9.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci

Digitalni ulazi

Programibilni digitalni ulazi	4 (6)
Broj stezaljke	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33
Logički	PNP ili NPN
Razina napona	0 – 24 V DC
Razina napona, logička 0 PNP	<5 V DC
Razina napona, logički 1 PNP	>10 V DC
Razina napona, logička 0 NPN	>19 V DC
Razina napona, logički 1 NPN	<14 V DC
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC
Ulazni otpor, R <sub>i</sub>	Približno 4 kΩ

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

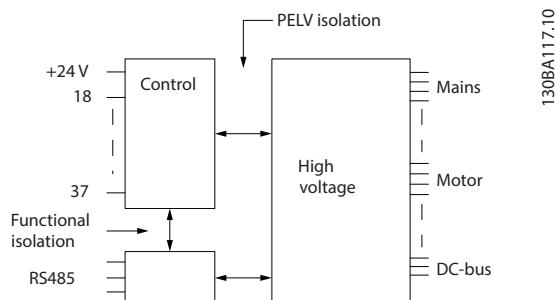
1) Stezaljke 27 i 29 mogu se također programirati kao izlazi.

Analogni ulazi

Broj analognih ulaza	2
Broj stezaljke	53, 54
Načini rada	Napon ili struja
Odabir načina rada	Sklopke A53 i A54
Naponski način	Sklopka A53/A54)=(U)
Razina napona	od -10 V do +10 V (skalabilno)

Ulazni otpor, $R_i$	Približno 10 k $\Omega$
Maksimalni napon	$\pm 20$ V
Strujni ulaz	Sklopka A53/A54=(I)
Razina struje	od 0/4 do 20 mA (skalabilno)
Ulazni otpor, $R_i$	Približno 200 $\Omega$
Maksimalna struja	30 mA
Razlučivost analognih ulaza	10 bita (+ znak)
Točnost analognih ulaza	Maks. pogreška 0,5% pune skale
Širina frekvencijskog pojasa	100 Hz

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



Slika 9.1 PELV izolacija

Pulsni ulazi	
Programibilni pulsni ulazi	2
Impuls broja stezaljke	29, 33
Maksimalna frekvencija na stezaljci 29, 33	110 kHz (protutaktno pokretano)
Maksimalna frekvencija na stezaljci 29, 33	5 kHz (otvoreni kolektor)
Minimalna frekvencija na stezaljci 29, 33	4 Hz
Razina napona	Pogledajte <i>Digitalni ulazi</i> u poglavlje 9.6 <i>Kontrolni ulazi/izlaz i kontrolni podaci</i>
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC
Ulazni otpor, $R_i$	Približno 4 k $\Omega$
Točnost pulsnog ulaza (0,1 – 1 kHz)	Maksimalna pogreška: 0,1% cijelog raspona

Analogni izlaz	
Broj programibilnih analognih izlaza	1
Broj stezaljke	42
Strujni raspon na analognom izlazu	0/4 – 20 mA
Maks. opterećenje otpornika prema uzemljenju na analognom izlazu	500 $\Omega$
Točnost na analognom izlazu	Maksimalna pogreška: 0,8% cijelog raspona
Razlučivost analognog izlaza	8 bita

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

#### Upravljačka kartica, RS485 serijska komunikacija

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

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

#### Digitalni izlaz

Programibilni digitalni/pulsni izlazi	2
Broj stezaljke	27, 29 <sup>1)</sup>
Razina napona na digitalnom/frekvencijskom izlazu	0–24 V
Maks. izlazna struja (transduktor ili izvor)	40 mA
Maksimalno opterećenje na frekvencijskom izlazu	1 k $\Omega$
Maksimalno kapacitivno opterećenje na frekvencijskom izlazu	10 nF
Minimalna izlazna frekvencija na frekvencijskom izlazu	0 Hz

Maksimalna izlazna frekvencija na frekvencijskom izlazu	32 kHz
Točnost frekvencijskog izlaza	Maksimalna pogreška: 0,1% cijelog raspona
Razlučivost frekvencijskih izlaza	12 bita

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

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

Upravljačka kartica, 24 V DC izlaz

Broj stezaljke	12, 13
Maksimalno opterećenje	200 mA

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

Kontakti releja

Programibilni kontakti releja	2
Minimalni presjek do stezaljki releja	2,5 mm <sup>2</sup> (12 AWG)
Minimalni presjek do stezaljki releja	0,2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)
Duljina ogoljene žice	8 mm (0,3 in)

**Relej 01 broj stezaljke**

1-3 (isklopni), 1-2 (uklopni)

Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (rezistentno opterećenje) <sup>2)3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (rezistentno opterećenje)	80 V DC, 2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-13) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (indukcijsko opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (rezistentno opterećenje)	240 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) <sup>1)</sup> na 1-3 (NO) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (rezistentno opterećenje)	50 V DC, 2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-13) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (indukcijsko opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Minimalno opterećenje na stezaljci 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA

Okruženje prema normi EN 60664-1

Kategorija prenapona III/ stupanj zagađenja 2

**Relej 02 broj stezaljke**

4-6 (isklopni), 4-5 (uklopni)

Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (rezistentno opterećenje) <sup>2)3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (rezistentno opterećenje)	80 V DC, 2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje)	240 V AC, 2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje)	50 V DC, 2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Minimalno opterećenje na stezaljci 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA

Okruženje prema normi EN 60664-1

Kategorija prenapona III/ stupanj zagađenja 2

1) IEC 60947, dio 4 i 5.

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

2) Kategorija prenapona II.

3) UL primjene 300 V AC 2 A.

Upravljačka kartica, +10 V DC izlaz

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

10 V istosmjerno napajanje galvanski je izolirano 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 M/S
Raspon upravljanja brzinom (otvorena petlja)	1:100 sinkrone brzine

Točnost brzine (otvorena petlja) 30 – 4000 okr./min: Maksimalna pogreška od  $\pm 8$  okr./min  
*Sve karakteristike upravljanja odnose se na 4-polni asinkroni motor.*

Učinak upravljačke kartice

Interval skeniranja 5 M/S

Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija

USB standard 1,1 (puna brzina)

USB utikač USB utikač tipa B za uređaje

### **NAPOMENA!**

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

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

USB priključak nije galvanski izoliran od uzemljenja. Za povezivanje frekvencijskog pretvarača na USB priključak ili izolirani USB kabel/pretvarač koristite samo izolirana prijenosna ili stolna računala.

## 9.7 Osigurači

Osigurači osiguravaju da moguća oštećenja pretvarača budu ograničena na oštećenja unutar jedinice. Upotrebljavajte identične osigurače tvrtke Bussmann kao zamjenu kako biste osigurali usklađenost s normom EN 50178. Pogledajte *Tablica 9.5.*

### **NAPOMENA!**

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

Ulazni napon (V)	Bussmann broj dijela
380–500	170M7309
525–690	170M7342

Tablica 9.5 Opcije osigurača

Osigurači navedeni u *Tablica 9.5* prikladni su za upotrebu na krugu koji može isporučiti 100.000  $A_{rms}$  (simetrično), ovisno o nazivnom naponu frekvencijskog pretvarača. Uz odgovarajuće osigurače, nazivna struja kratkog spoja pretvarača (SCCR) iznosi 100.000  $A_{rms}$ . Pretvarači E1h i E2h isporučuju se s unutarnjim osiguračem pretvarača kako bi zadovoljili vrijednost od 100 kA SCCR. Pretvarači E3h i E4h moraju imati ugrađene osigurače Tipa aR kako bi zadovoljili vrijednost od 100 kA SCCR.

### **NAPOMENA!**

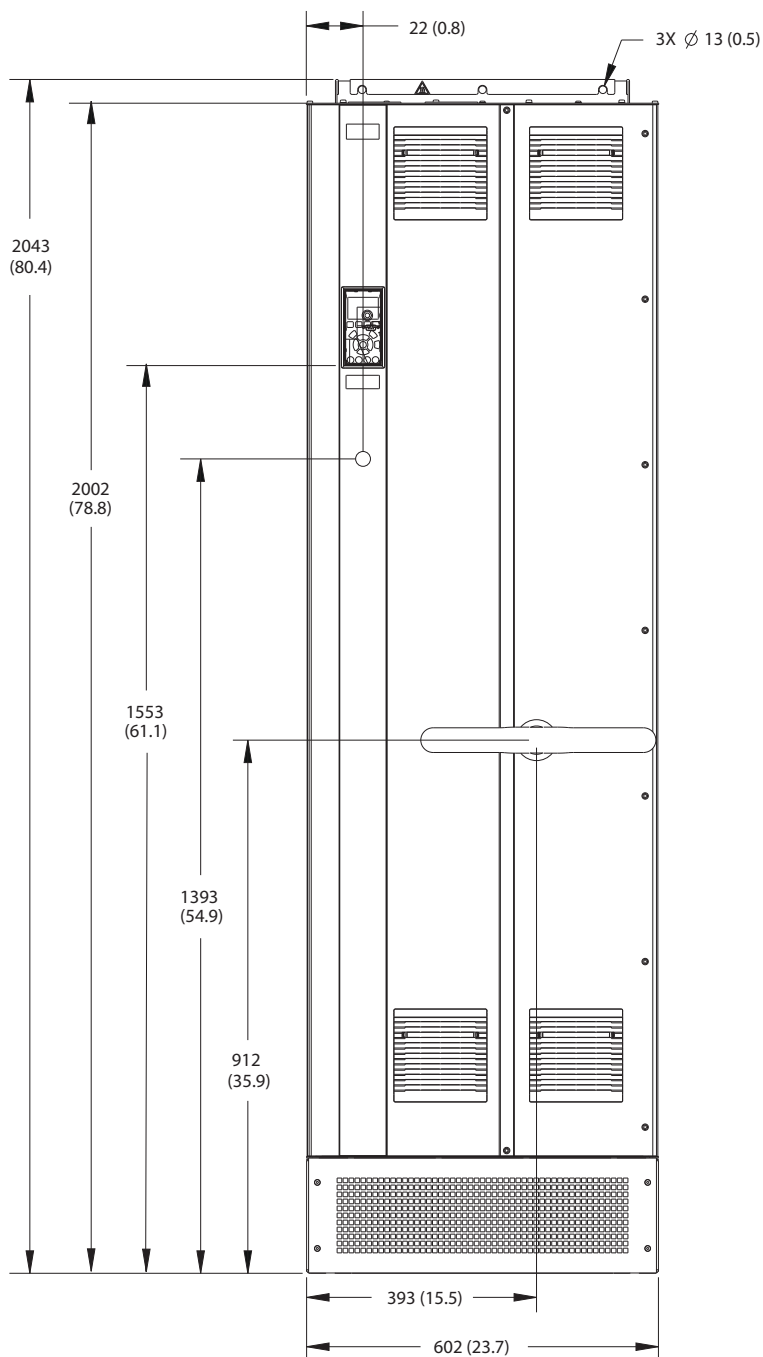
#### SKLOPKA ZA PREKID

Sve jedinice naručene i isporučene s tvornički ugrađenim prekidačem zahtijevaju osigurače kruga ogranka razreda L kako bi zadovoljile vrijednost od 100 kA SCCR za pretvarač. Ako se koristi prekidač strujnog kruga, nazivna vrijednost SCCR iznosi 42 kA. Konkretni osigurač razreda L određen je ulaznim naponom i nazivnom snagom pretvarača. Ulazni napon i nazivna snaga nalaze se na natpisnoj pločici proizvoda. Pogledajte *poglavlje 4.1 Priložene stavke.*

Ulazni napon (V)	Nazivna snaga (kW)	Nazivna struja kratkog spoja (A)	Potrebna zaštita
380–500	315–400	42000	Prekidač strujnog kruga
		100000	Osigurač razreda L, 800 A
380–500	450–500	42000	Prekidač strujnog kruga
		100000	Osigurač razreda L, 1200 A
525–690	355–560	40000	Prekidač strujnog kruga
		100000	Osigurač razreda L, 800 A
525–690	630–710	42000	Prekidač strujnog kruga
		100000	Osigurač razreda L, 1200 A

## 9.8 Dimenzije kućišta

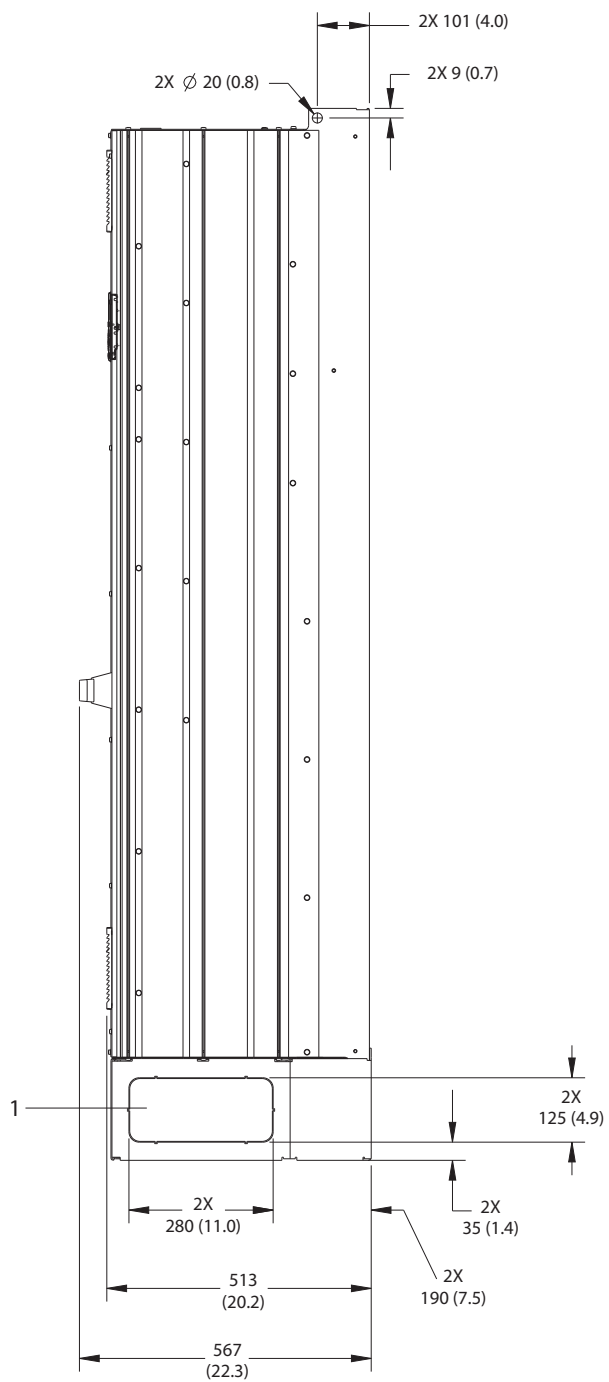
### 9.8.1 Vanjske dimenzije za E1h



130BF648.10

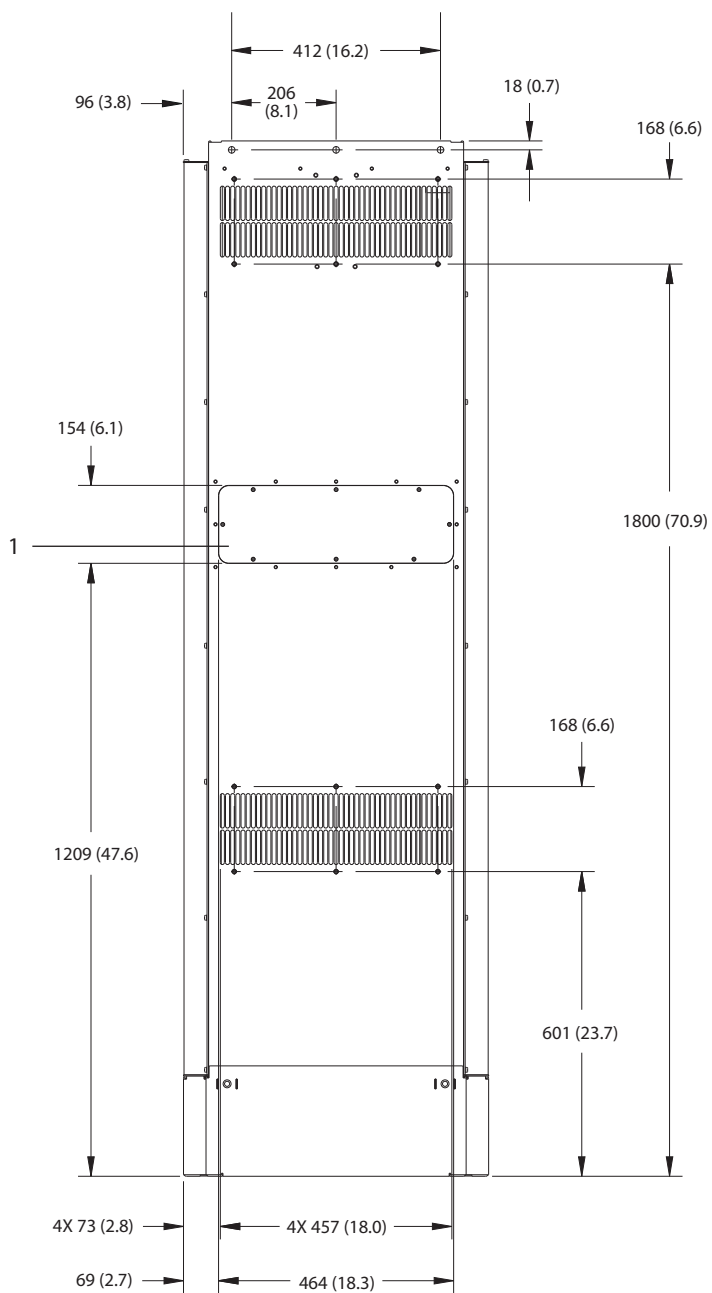
9

Slika 9.2 Prikaz sprijeda za E1h



1	Udarni panel
---	--------------

Slika 9.3 Bočni prikaz za E1h



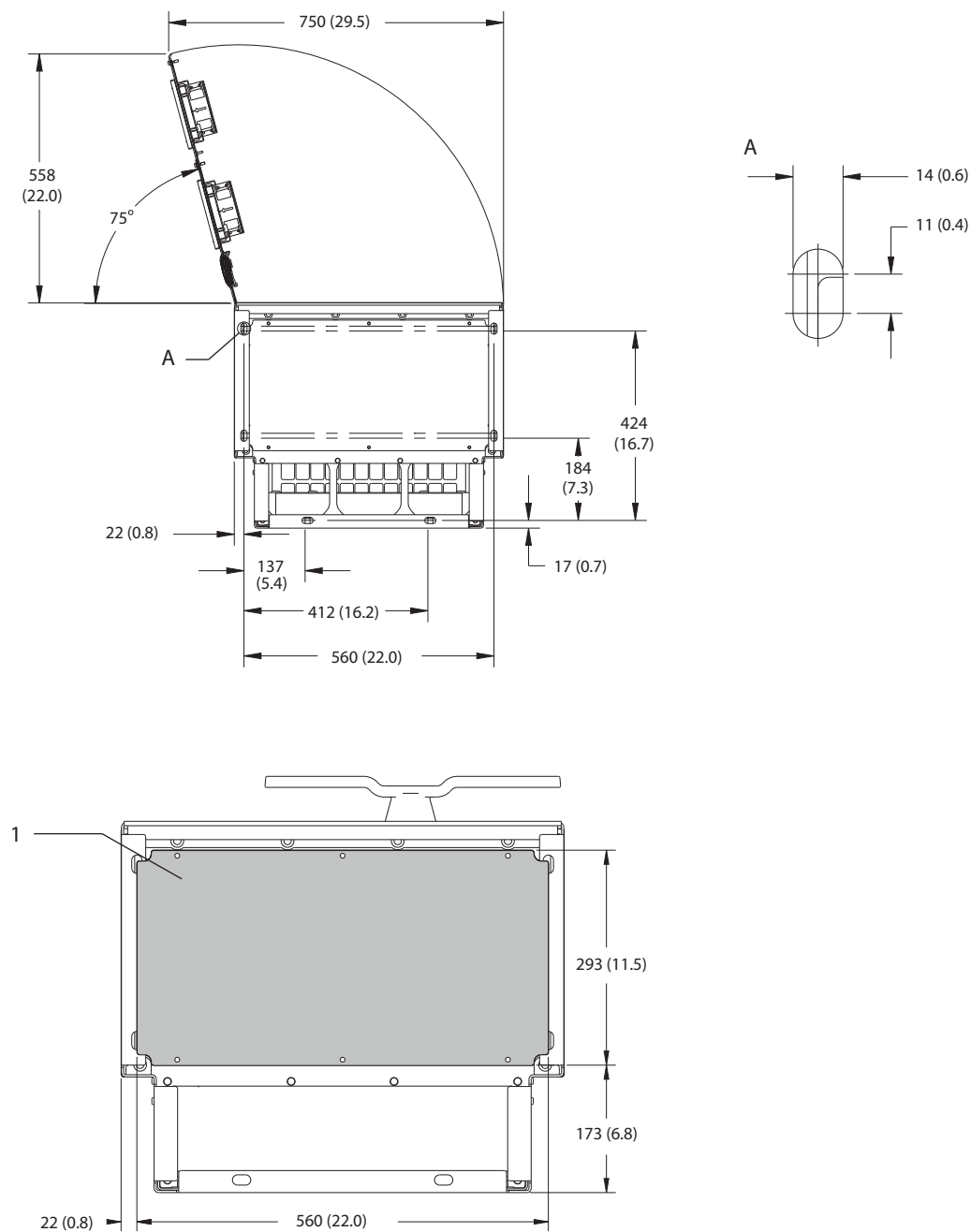
9

1	Panel za pristup rashladnom tijelu (opcija)
---	---

Slika 9.4 Prikaz straga za E1h



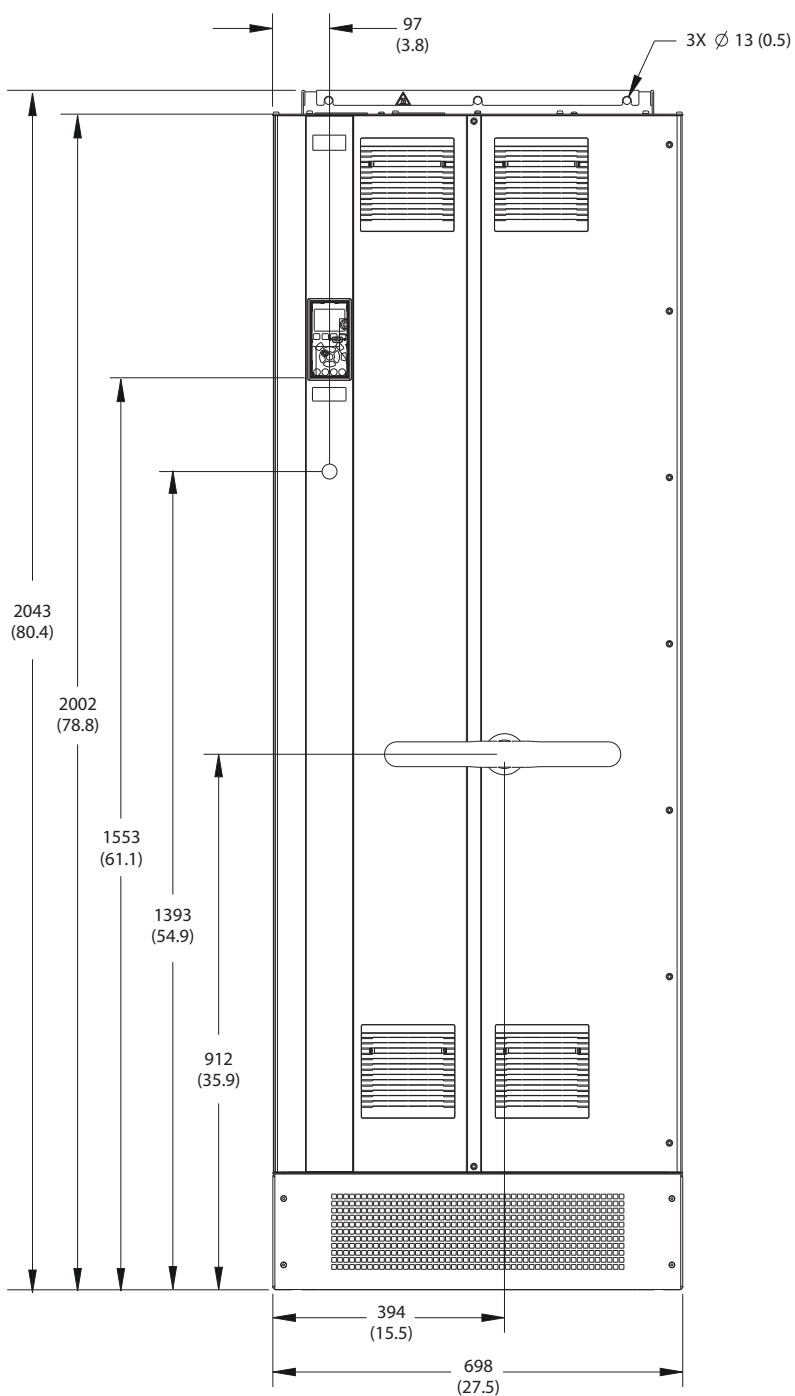
130BF651.10



1	Brtvena ploča
---	---------------

Slika 9.5 Zazor vrata i dimenzije brtvene ploče za E1h

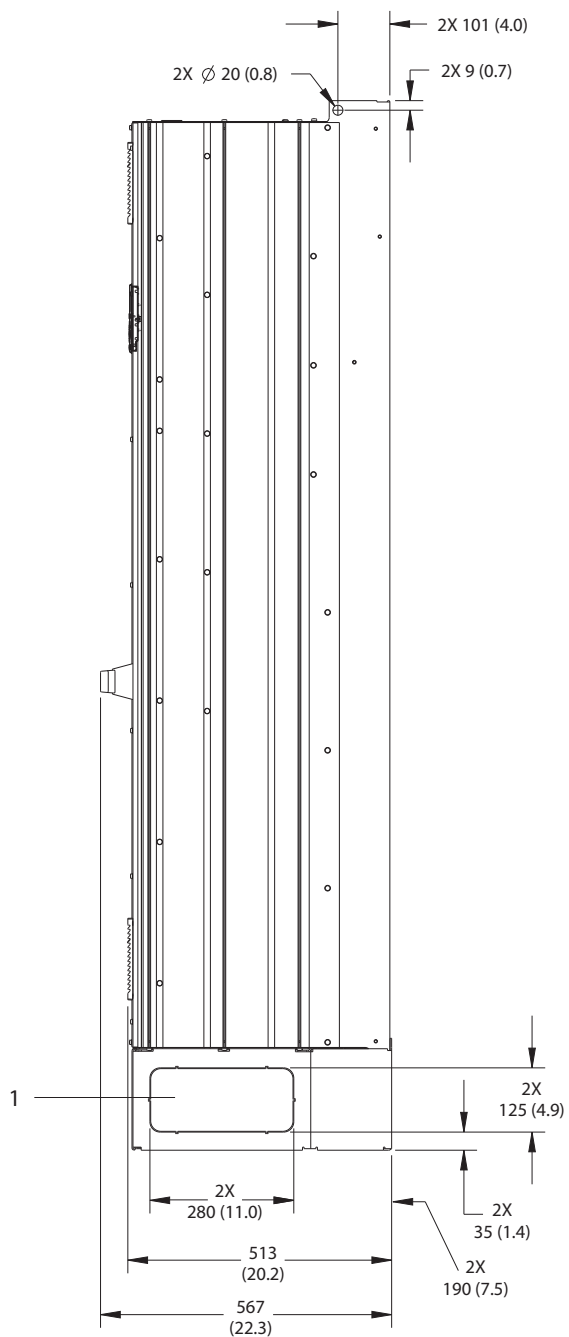
9.8.2 Vanjska dimenzije za E2h



130BF654.10

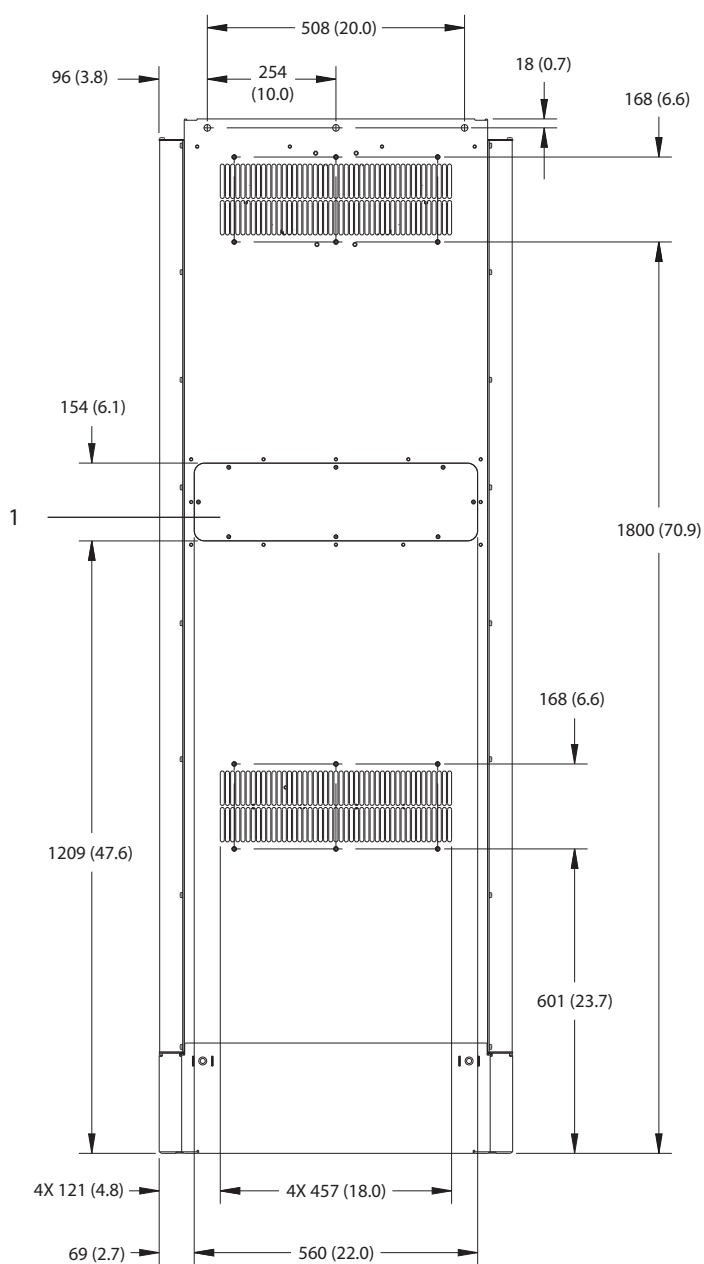
9

Slika 9.6 Prikaz sprijeda za E2h



1	Udarni panel
---	--------------

Slika 9.7 Bočni prikaz za E2h

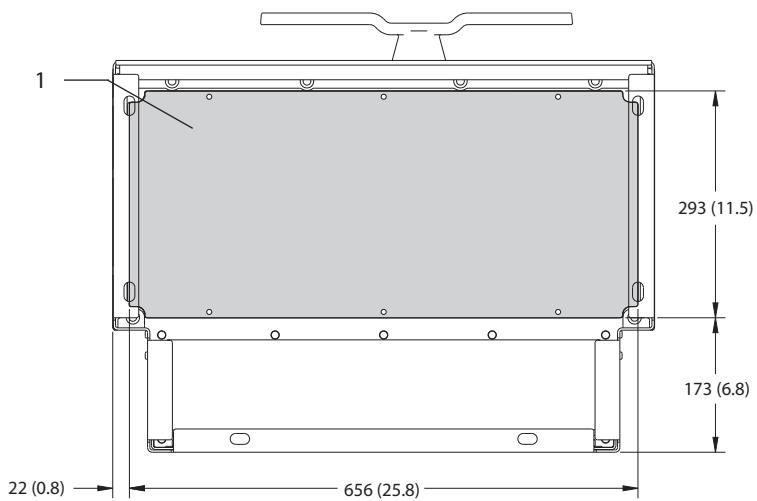
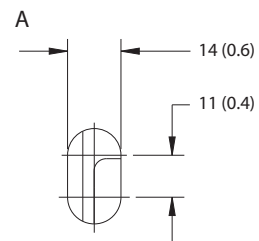
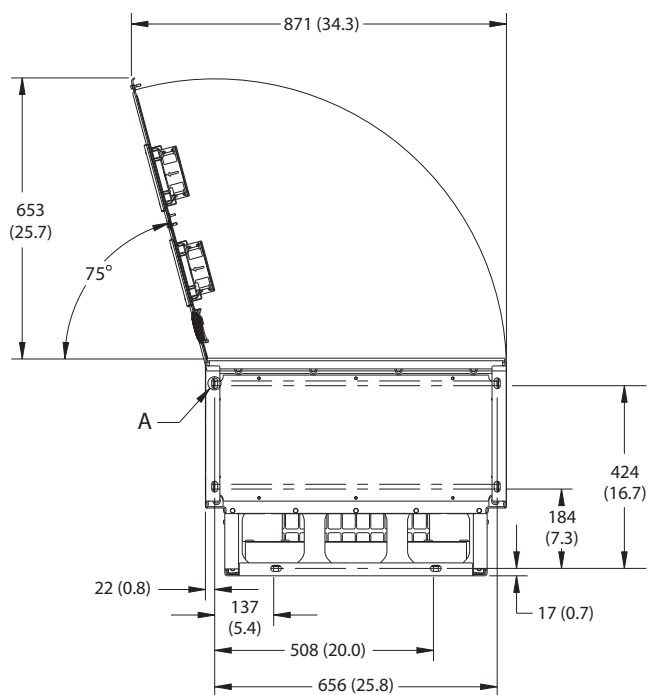


9

1	Panel za pristup rashladnom tijelu (opcija)
---	---

Slika 9.8 Prikaz straga za E2h

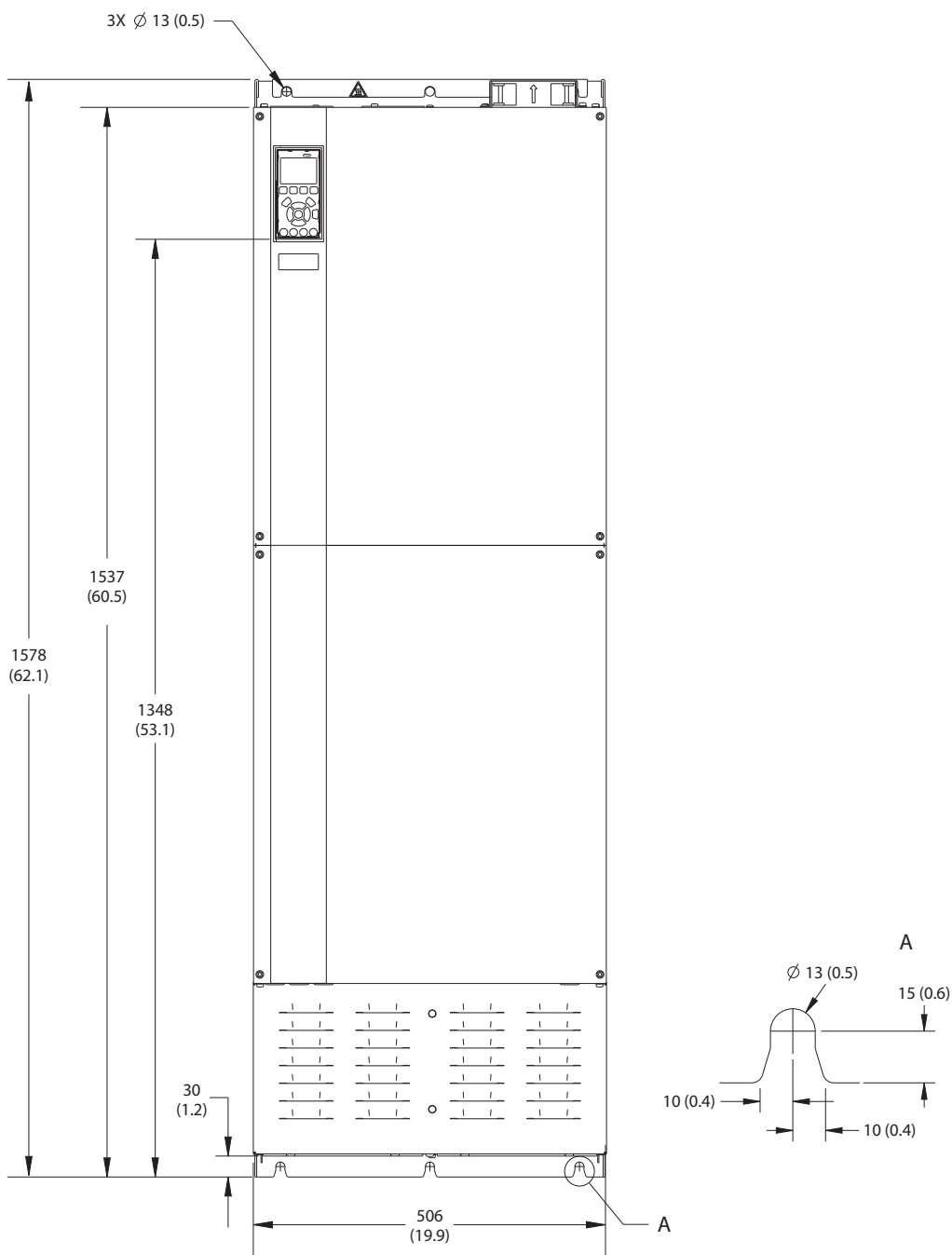
130BF652.10



1	Brtvena ploča
---	---------------

Slika 9.9 Zazor vrata i dimenzije brtvene ploče za E2h

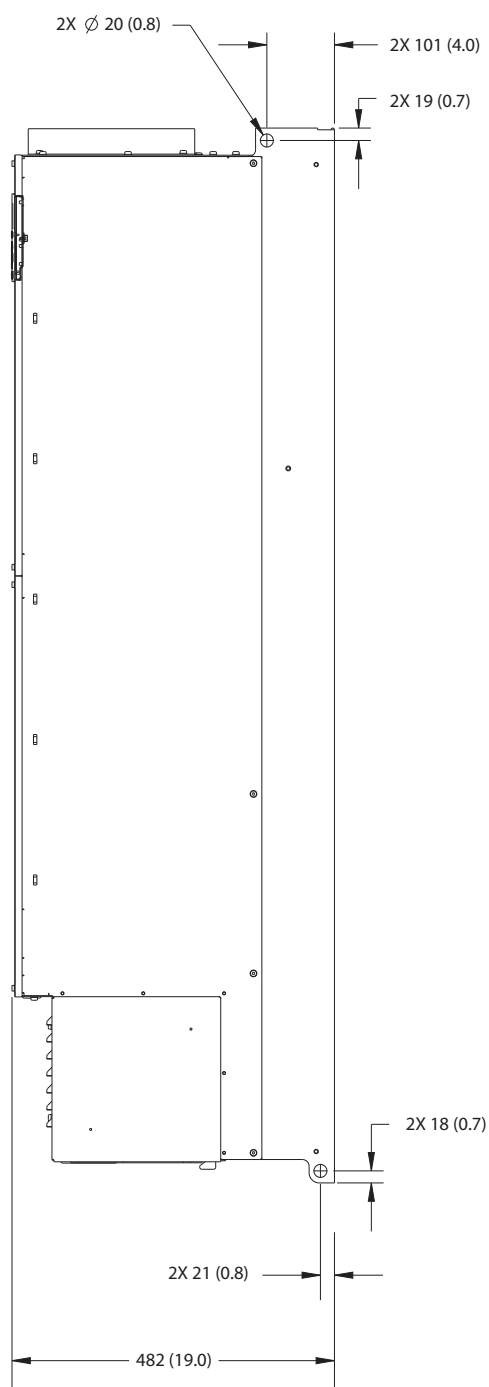
9.8.3 Vanjske dimenzije za E3h



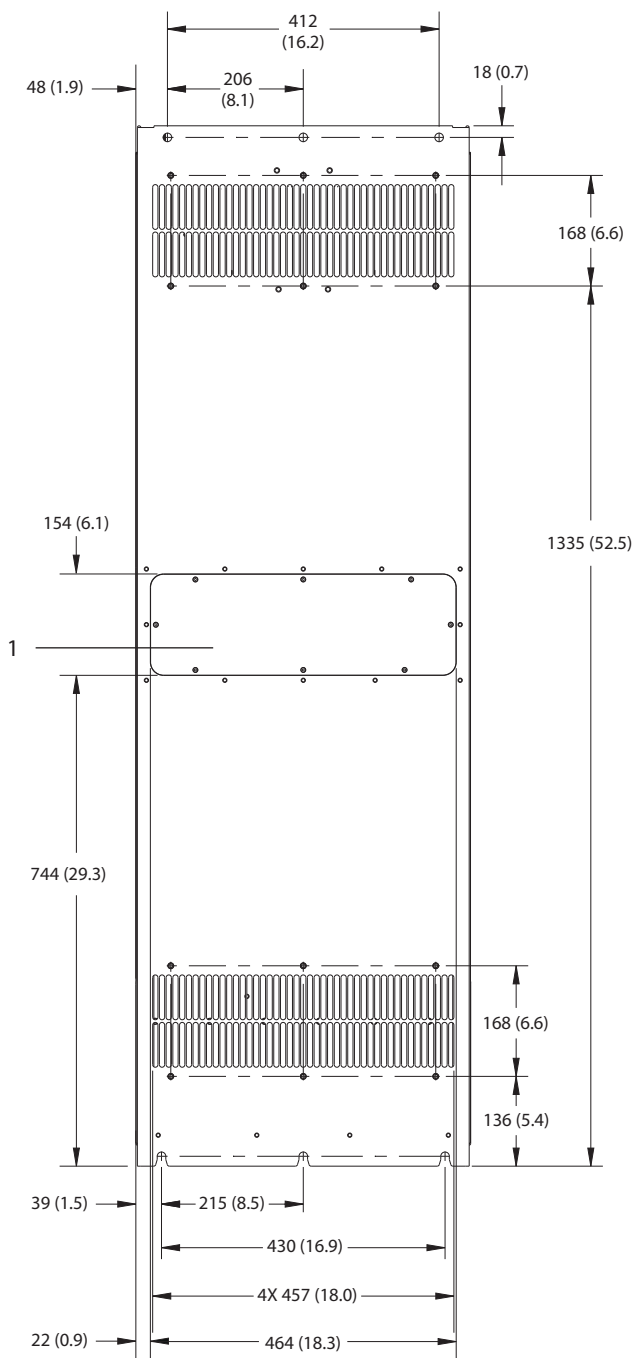
130BF656.10

9

Slika 9.10 Prikaz sprijeda za E3h



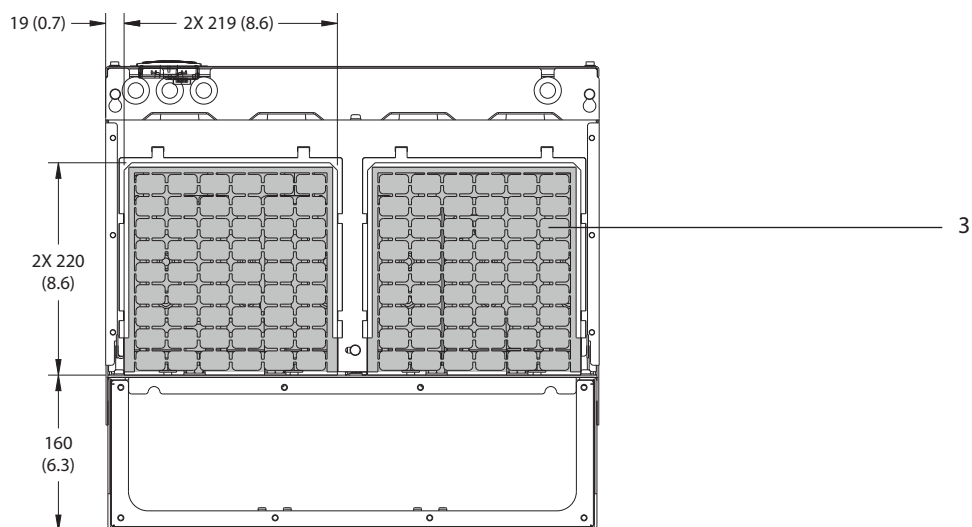
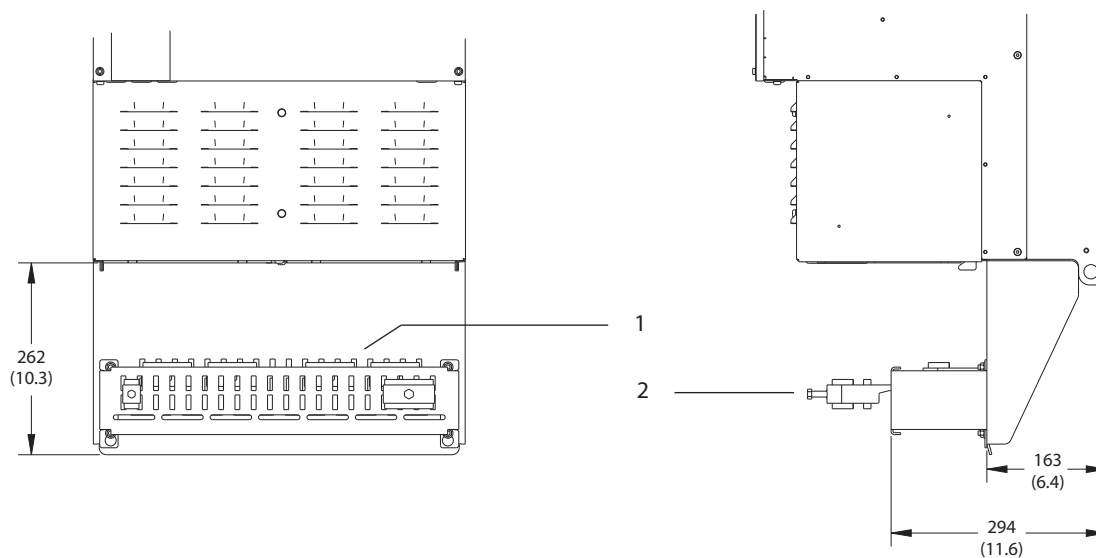
Slika 9.11 Bočni prikaz za E3h



1	Panel za pristup rashladnom tijelu (opcija)
---	---

Slika 9.12 Prikaz straga za E3h

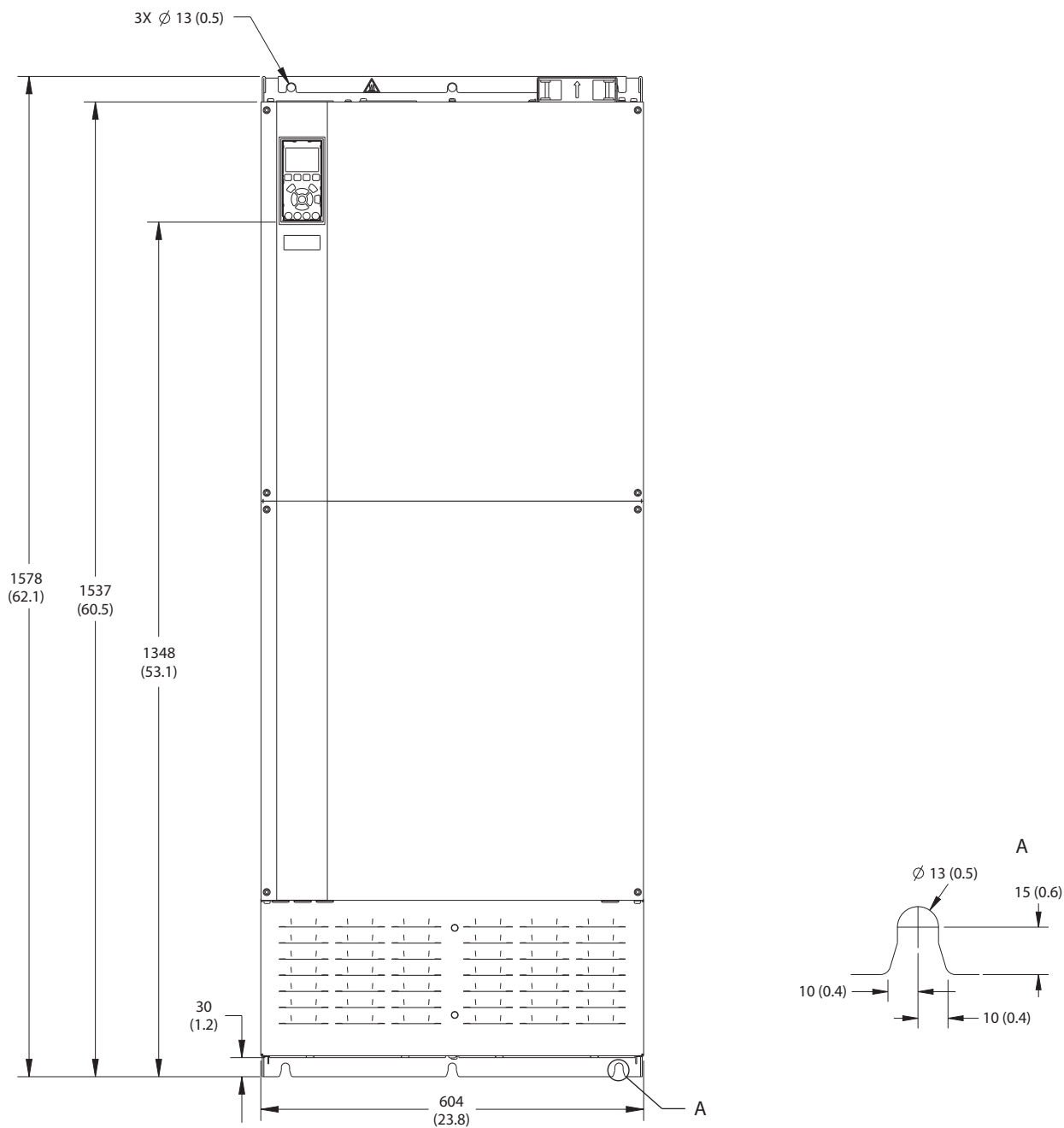




1	Zaključenje RSO oklopa (standardno s opcijom RSO)
2	Kabelska/EMC obujmica
3	Brtvena ploča

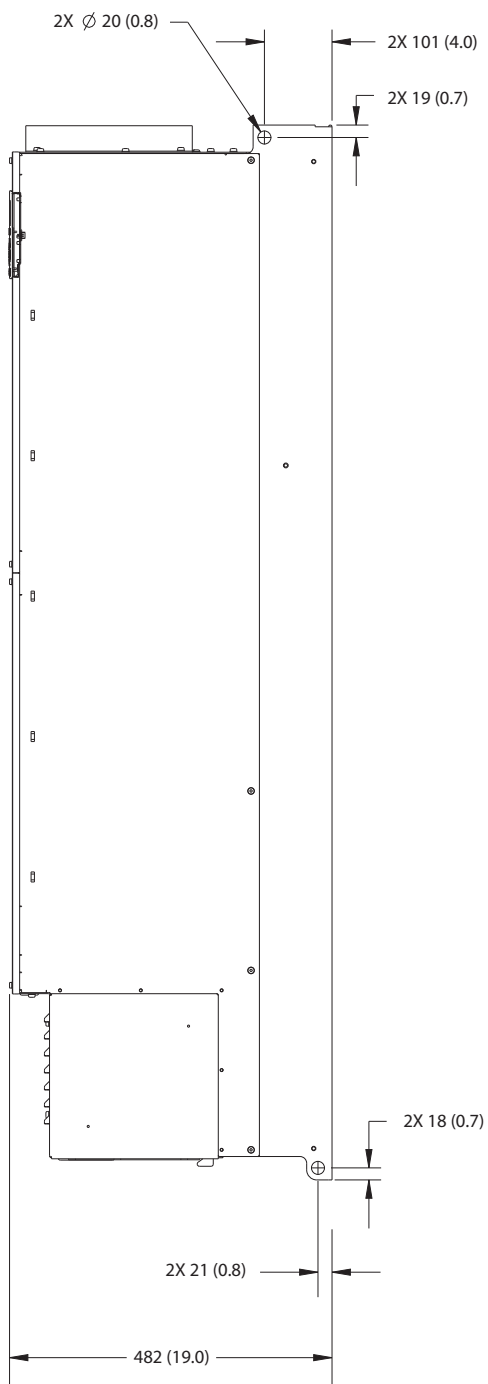
Slika 9.13 Zaključenje RSO oklopa i dimenzije brtvene ploče za E3h

9.8.4 Vanjske dimenzije za E4h



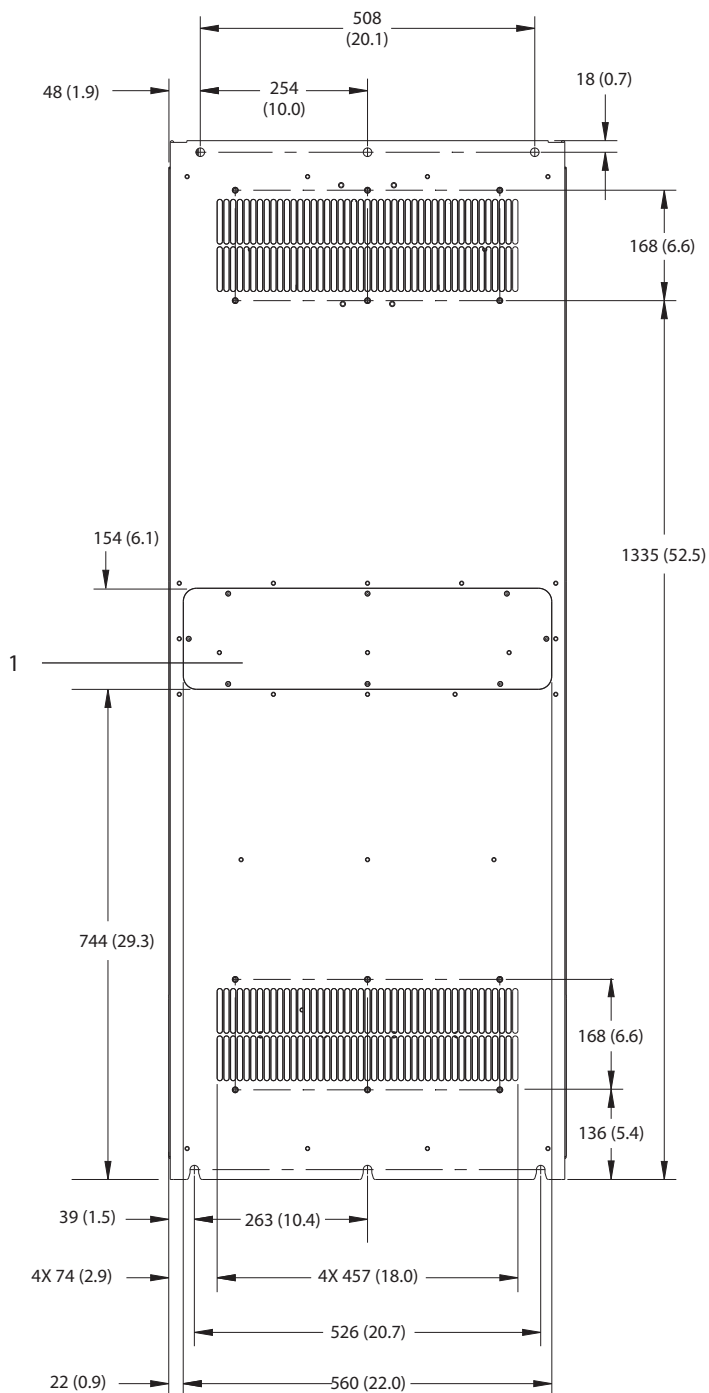
Slika 9.14 Prikaz sprijeda za E4h

130BF666.10



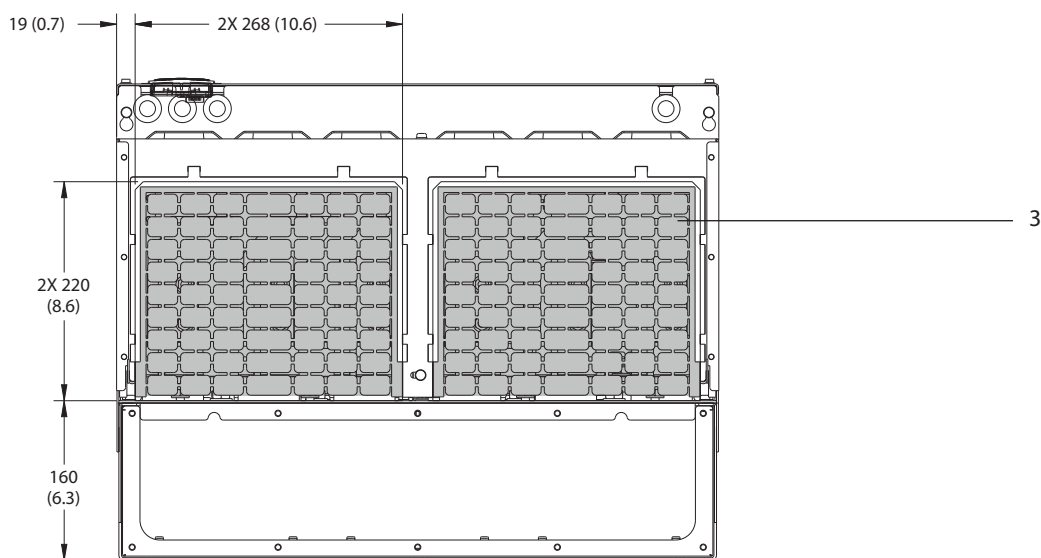
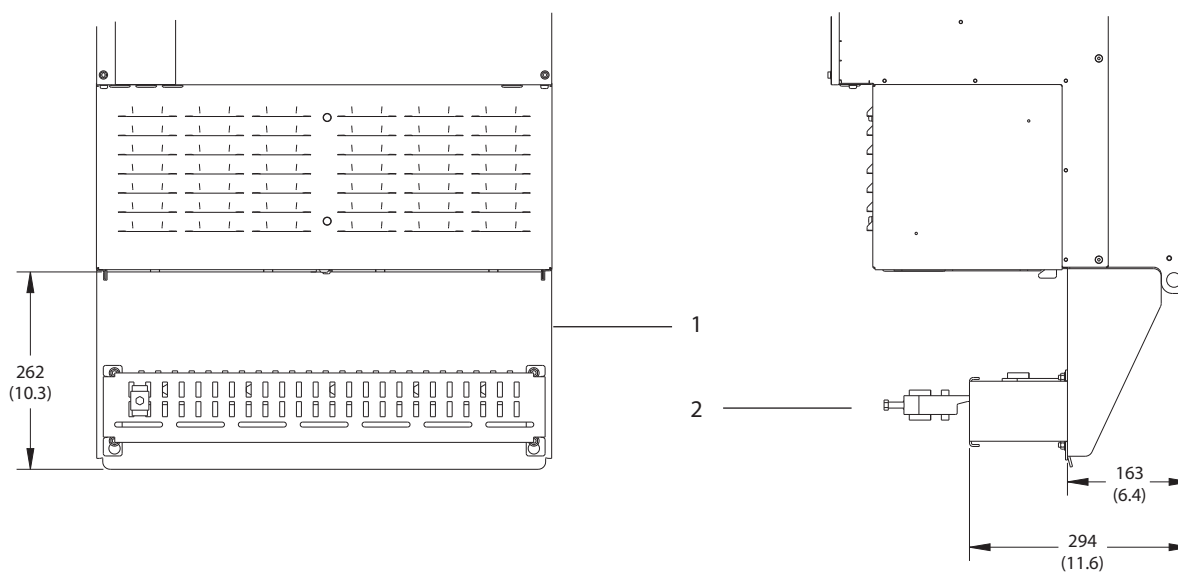
9

Slika 9.15 Bočni prikaz za E4h



1	Panel za pristup rashladnom tijelu (opcija)
---	---

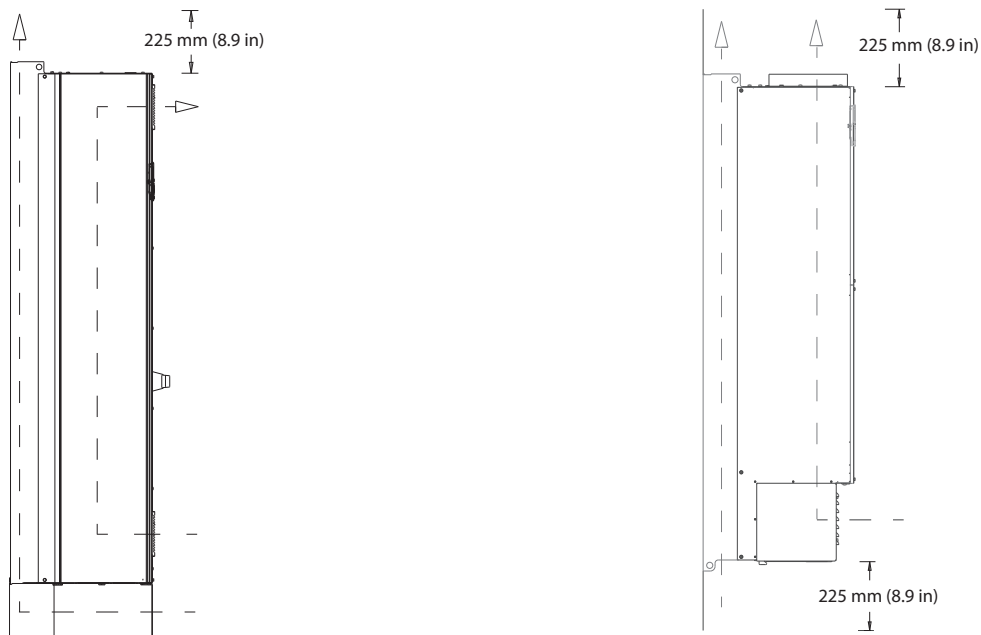
Slika 9.16 Prikaz straga za E4h



1	Zaključenje RSO oklopa (standardno s opcijom RSO)
2	Kabelska/EMC obujmica
3	Brtvena ploča

Slika 9.17 Zaključenje RSO oklopa i dimenzije brtvene ploče za E4h

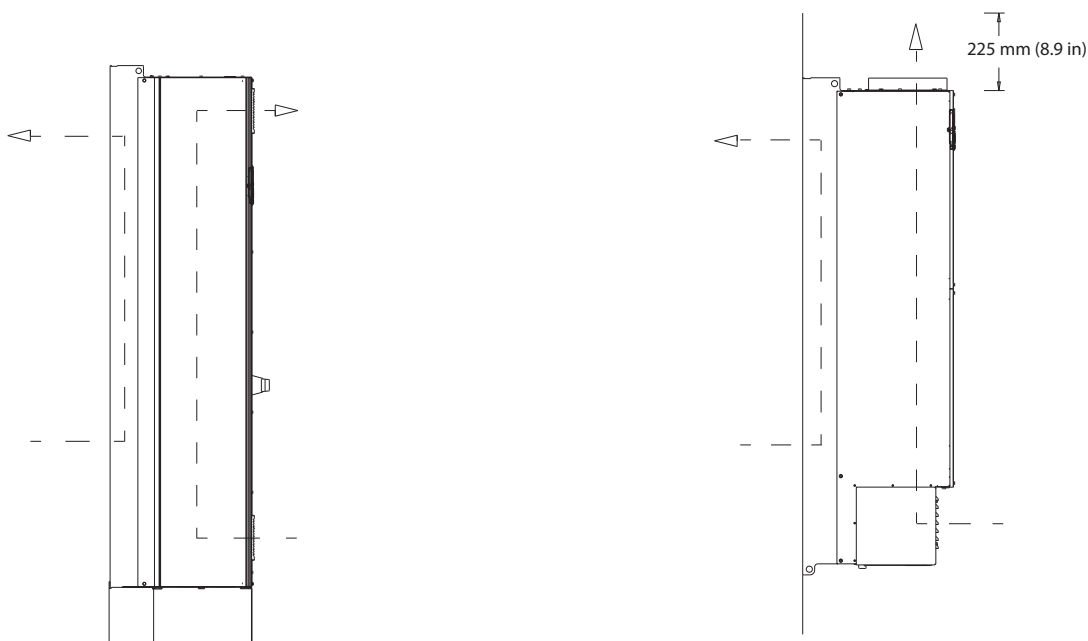
### 9.9 Protok zraka kroz kućište



130BF699.10

Slika 9.18 Protok zraka za E1h/E2h (lijevo) i E3h/E4h (desno)

9



130BF700.10

Slika 9.19 Protok zraka uz upotrebu kompleta za hlađenje stražnjeg zida na E1h/E2h (lijevo) i E3h/E4h (desno)

## 9.10 Nazivni podaci momenta pričvršćivača

Pri zatezanju pričvršćivača na mjestima navedenim u *Tablica 9.6* primijenite ispravni moment. Prenizak ili previsok moment pri zatezanju električnog priključka rezultira lošim električnim priključkom. Kako biste osigurali ispravan moment, koristite moment ključ.

Lokacija	Veličina vijka	Moment [Nm(in-lb)]
Stezaljke mrežnog napajanja	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Stezaljke motora	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Stezaljke za uzemljenje	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Stezaljke kočnice	M8	9,6 (84)
Stezaljke dijeljenja opterećenja	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Regeneracijske stezaljke (kućišta E1h/E2h)	M8	9,6 (84)
Regeneracijske stezaljke (kućišta E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Stezaljke releja	–	0,5 (4)
Poklopac vrata/panela	M5	2,3 (20)
Brtvena pločica	M5	2,3 (20)
Panel za pristup hladnjaku	M5	3,9 (35)
Poklopac za serijsku komunikaciju	M5	2,3 (20)

Tablica 9.6 Nazivni podaci momenta zatvarača

## 10 Dodatak

### 10.1 Kratice i konvencije

°C	Celzijevi stupnjevi
°F	Fahrenheitovi stupnjevi
Ω	Ohm
AC	Izmjenična struja
AEO	Automatska optimizacija energije
ACP	Procesor za upravljanje primjenom
AMA	Automatsko prilagođavanje motoru
AWG	Američki presjek žice
CPU	Središnja procesorska jedinica
CSIV	Korisničke vrijednosti inicijalizacije
CT	Transformator struje
DC	Istosmjerna struja
DVM	Digitalni voltmetar
EEPROM	Izbrisiva programabilna memorija namijenjena samo čitanju
EMC	Elektromagnetska kompatibilnost
EMI	Elektromagnetska interferencija
ESD	Elektrostatičko pražnjenje
ETR	Elektronički temperaturni relej
$f_{M,N}$	Nazivna frekvencija motora
HF	Visoka frekvencija
HVAC	Grijanje, ventilacija i klimatizacija
Hz	Herc
$I_{LIM}$	Strujno ograničenje
$I_{INV}$	Nazivna izlazna struja pretvarača
$I_{M,N}$	Nazivna struja motora
$I_{VLT,MAX}$	Maksimalna izlazna struja
$I_{VLT,N}$	Nazivna izlazna struja koju daje pretvarač
IEC	Međunarodna elektrotehnička komisija
IGBT	Bipolarni tranzistor s izoliranim vratima
I/O	Ulaz/izlaz
IP	Ingresna zaštita
kHz	Kiloherc
kW	Kilovat
$L_d$	Induktivnost d-osi motora
$L_q$	Induktivnost q-osi motora
LC	Induktor-kondenzator
LCP	Lokalni upravljački panel
LED	Dioda koja emitira svjetlo
LOP	Lokalna upravljačka jedinica
mA	Miliamper
MCB	Minijaturni prekidači strujnog kruga
MCO	Opcija za kontrolu gibanja
MCP	Procesor za upravljanje motorom
MCT	Alat za regulaciju kretanja
MDCIC	Kartica sučelja za upravljanje više pretvarača

mV	Milivolti
NEMA	Nacionalna udruga električnih proizvođača
NTC	Negativni koeficijent temperature
$P_{M,N}$	Nazivna snaga motora
PCB	Tiskana pločica
PE	Zaštitno uzemljenje
PELV	Zaštitni vrlo niski napon
PID	Proporcionalno integralni derivat
PLC	Programabilno logički kontroler
P/N	Broj dijela
PROM	Programabilna memorija namijenjena samo čitanju
PS	Energetski dio
PTC	Pozitivni koeficijent temperature
PWM	Modulacija pulsne širine
$R_s$	Otpor statora
RAM	Memorija s izravnim pristupom
RCD	Relej za diferencijalnu zaštitu
Regen	Regeneracijske stezaljke
RSO	Smetnje radijske frekvencije
RMS	Srednji kvadratni korijen (ciklička izmjenična električna struja)
RPM	Okretaji u minuti
SCR	Silicijski kontrolirani ispravljač
SMPS	Pomoćno napajanje
S/N	Serijski broj
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	Ograničenje momenta
$U_{M,N}$	Nazivni napon motora
V	Volt
VVC	Naponsko vektorsko upravljanje
$X_h$	Glavna reaktancija motora

Tablica 10.1 Kratice, akronimi i simboli

#### Konvencije

- Na numeriranim su popisima navedeni postupci.
- Na popisu s grafičkim oznakama navedene su druge informacije i opis ilustracija.
- Tekst kosim slovima označava:
  - Križna referenca
  - Veza
  - Fusnota
  - Naziv parametra
  - Naziv skupine parametara
  - Opcija parametra
- Sve su dimenzije izražene u mm (inčima).



## 10.2 Postavljanje zadanih parametara za Međunarodno/Sjeverna Amerika

Postavljanje parametar 0-03 Regional.postavke na [0] International (Međunarodno) ili [1] North America (Sjeverna Amerika) mijenja tvorničke postavke za neke parametre. Tablica 10.2 navodi one parametre na koje to utječe.

Parametar	Vrijednost zadanih parametara za međunarodno	Vrijednost zadanih parametara za Sjevernu Ameriku
Parametar 0-03 Regional.postavke	International (Međunarodno)	North America (Sjeverna Amerika)
Parametar 0-71 Format datuma	DD-MM-GGGG	MM/DD/GGGG
Parametar 0-72 Format vrem.	24 h	12 h
Parametar 1-20 Snaga motora [kW]	1)	1)
Parametar 1-21 Snaga motora [HP]	2)	2)
Parametar 1-22 Napon motora	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
Parametar 1-23 Frekvencija motora	50 Hz	60 Hz
Parametar 3-03 Maks. referenca	50 Hz	60 Hz
Parametar 3-04 Funkcija reference	Zbroj	Vanjska/Unaprijed postavljena
Parametar 4-13 Gor.granica brz.motora [o/min] <sup>3)</sup>	1500 okr./min.	1800 okr./min.
Parametar 4-14 Gor.granica brz.motora [Hz] <sup>4)</sup>	50 Hz	60 Hz
Parametar 4-19 Maks.izlaz.frekvenc.	100 Hz	120 Hz
Parametar 4-53 Upoz.-velika brzina	1500 okr./min.	1800 okr./min.
Parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz	Coast inverse (Slobodno zaustavljanje isključenjem napona na motoru)	External interlock (Vanjska blokada)
Parametar 5-40 Funkc.relej	Alarm (Alarm)	No alarm (Nema alarma)
Parametar 6-15 Stez. 53 Vis. vrijedn. ref./povr.veze	50	60
Parametar 6-50 Stezaljka 42 Izlaz	Brzina 0-Gornj.gran.	Brzina 4 - 20 mA
Parametar 14-20 Način poništ.	Manual reset (Ručno poništ.)	Infinite auto reset (Beskonač.auto.poništ.)
Parametar 22-85 Brzina na zadan.točki [o/min] <sup>3)</sup>	1500 okr./min.	1800 okr./min.
Parametar 22-86 Brzina na zadan.točki [Hz]	50 Hz	60 Hz
Parametar 24-04 Maks.ref. požarnog nač.	50 Hz	60 Hz

Tablica 10.2 Postavljanje zadanih parametara za Međunarodno/Sjeverna Amerika

1) Parametar 1-20 Snaga motora [kW] vidljivo je samo kad je parametar 0-03 Regional.postavke postavljen na [0] International (Međunarodno).

2) Parametar 1-21 Snaga motora [HP], vidljivo je samo kad je parametar 0-03 Regional.postavke postavljen na [1] North America (Sjeverna Amerika).

3) Taj je parametar vidljiv samo kad je parametar 0-02 Jedinica brz.motora postavljen na [0] RPM (okr./min.).

4) Ovaj je parametar vidljiv samo kad je parametar 0-02 Jedinica brz.motora postavljen na [1] Hz.

## 10.3 Struktura izbornika parametra

<b>0-0*</b>	<b>Operation / Display</b>	Motor Construction	1-10	Start Speed [RPM]	3-00	Reference Range	3-93	Maximum Limit
<b>0-0*</b>	<b>Basic Settings</b>	Motor Model	1-11	Start Speed [Hz]	3-01	Reference/Feedback Unit	3-94	Minimum Limit
0-01	Language	Damping Gain	1-14	Start Current	3-02	Minimum Reference	3-95	Ramp Delay
0-02	Motor Speed Unit	Low Speed Filter Time Const.	1-15	<b>Stop Adjustments</b>	3-03	Maximum Reference	<b>4-3*</b>	<b>Limits / Warnings</b>
0-03	Regional Settings	High Speed Filter Time Const.	1-16	Function at Stop	3-04	Reference Function	<b>4-1*</b>	<b>Motor Limits</b>
0-04	Operating State at Power-up (Hand)	Voltage filter time const.	1-17	Min Speed for Function at Stop [RPM]	3-10	References	4-10	Motor Speed Direction
0-09	Performance Monitor	Min. Current at No Load	1-18	Min Speed for Function at Stop [Hz]	3-11	Preset Reference	4-11	Motor Speed Low Limit [RPM]
<b>0-1*</b>	<b>Set-up Operations</b>	Motor Data	1-20	Min Speed for Function at Stop [Hz]	3-12	Jog Speed [Hz]	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]
0-10	Active Set-up	Motor Power [kW]	1-21	Min Speed for Function at Stop [Hz]	3-13	Catch up/slow Down Value	4-13	Motor Speed High Limit [RPM]
0-11	Edit Set-up	Motor Power [HP]	1-22	Precise Stop Function	3-14	Reference Site	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]
0-12	This Set-up Linked to	Motor Voltage	1-23	Precise Stop Counter Value	3-15	Reference Resource 1	4-16	Torque Limit Motor Mode
0-13	Readout: Linked Set-ups	Motor Frequency	1-24	Precise Stop Speed Compensation	3-16	Reference Resource 2	4-17	Torque Limit Generator Mode
0-14	Readout: Edit Set-ups / Channel	Motor Current	1-25	Delay	3-17	Reference Resource 3	4-18	Current Limit
0-15	Readout: actual setup	Motor Nominal Speed	1-26	<b>Motor Temperature</b>	3-18	Relative Scaling Reference Resource	<b>4-2*</b>	<b>Limit Factors</b>
<b>0-2*</b>	<b>LCP Display</b>	Motor Cont. Rated Torque	1-29	Motor Thermal Protection	3-19	Jog Speed [RPM]	4-20	Torque Limit Factor Source
0-20	Display Line 1.1 Small	Automatic Motor Adaptation (AMA)	1-30	Motor External Fan	3-20	Ramp 1	4-21	Speed Limit Factor Source
0-21	Display Line 1.2 Small	Adv. Motor Data	1-31	Thermistor Resource	3-21	Ramp 1 Type	4-22	Brake Check Limit Factor Source
0-22	Display Line 1.3 Small	Stator Resistance (Rs)	1-32	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-22	Ramp 1 Ramp Up Time	4-23	Brake Check Limit Factor Source
0-23	Display Line 2 Large	Stator Resistance (Rr)	1-33	KTY Thermistor Resource	3-23	Ramp 1 Ramp Down Time	4-24	Brake Check Limit Factor
0-24	Display Line 3 Large	Stator Leakage Reactance (Xl)	1-34	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-24	Ramp 1 S-ramp Ratio at Accel. Start	<b>4-3*</b>	<b>Motor Speed Mon.</b>
0-25	My Personal Menu	Rotor Leakage Reactance (X2)	1-35	ATEX ETR interpole points current	3-25	Ramp 1 S-ramp Ratio at Decel. Start	4-30	Motor Feedback Loss Function
<b>0-3*</b>	<b>LCP Custom Readout</b>	Main Reactance (Xh)	1-36	<b>DC-Brake</b>	3-26	Ramp 1 S-ramp Ratio at Accel. End	4-31	Motor Feedback Speed Error
0-30	Unit for User-defined Readout	Iron Loss Resistance (Rfe)	1-37	DC Hold Current	3-27	Ramp 1 S-ramp Ratio at Decel. Start	4-32	Motor Feedback Loss Timeout
0-31	Min Value of User-defined Readout	d-axis Inductance (Ld)	1-38	DC Brake Current	3-28	Ramp 1 S-ramp Ratio at Decel. End	4-34	Tracking Error Function
0-32	Max Value of User-defined Readout	d-axis Inductance (Lq)	1-39	DC Braking Time	3-29	<b>Ramp 2</b>	4-35	Tracking Error
0-33	Source for User-defined Readout	Motor Poles	1-40	DC Brake Cut In Speed [RPM]	3-30	Ramp 2 Type	4-36	Tracking Error Timeout
0-37	Display Text 1	Back EMF at 1000 RPM	1-41	DC Brake Cut In Speed [Hz]	3-31	Ramp 2 Ramp Up Time	4-37	Tracking Error Ramping
0-38	Display Text 2	Motor Angle Offset	1-42	Maximum Reference	3-32	Ramp 2 Ramp Down Time	4-38	Tracking Error Ramping Timeout
0-39	Display Text 3	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	1-43	Parking Current	3-33	Ramp 2 S-ramp Ratio at Accel. Start	4-39	Tracking Error After Ramping Timeout
<b>0-4*</b>	<b>LCP Keypad</b>	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	1-44	Position Reference	3-34	Ramp 2 S-ramp Ratio at Decel. End	<b>4-4*</b>	<b>Speed Monitor</b>
0-40	[Hand on] Key on LCP	Torque Calibration	1-45	Brake Energy Funct.	3-35	Ramp 2 S-ramp Ratio at Decel. Start	4-43	Motor Speed Monitor Function
0-41	[Off] Key on LCP	Inductance Sat. Point	1-46	Brake Function	3-36	Ramp 2 S-ramp Ratio at Decel. End	4-44	Motor Speed Monitor Max
0-42	[Auto on] Key on LCP	<b>Load Indep. Setting</b>	1-47	Brake Resistor (ohm)	3-37	Ramp 3	4-45	Motor Speed Monitor Timeout
0-43	[Reset] Key on LCP	Motor Magnetisation at Zero Speed	1-50	Brake Power Limit (kW)	3-60	Ramp 3 Type	<b>4-5*</b>	<b>Adj. Warnings</b>
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	Min Speed Normal Magnetising [RPM]	1-51	Brake Power Monitoring	3-61	Ramp 3 Ramp up Time	4-50	Warning Current Low
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	1-52	AC brake Max. Current	3-62	Ramp 3 Ramp down Time	4-51	Warning Current High
<b>0-5*</b>	<b>Copy/Save</b>	Model Shift Frequency	1-53	Over-voltage Control	3-65	Ramp 3 S-ramp Ratio at Accel. Start	4-52	Warning Speed Low
0-50	LCP Copy	Voltage reduction in fieldweakening	1-54	Over-voltage Condition	3-66	Ramp 3 S-ramp Ratio at Accel. End	4-53	Warning Speed High
0-51	Set-up Copy	U/f Characteristic - U	1-55	Over-voltage Gain	3-67	Ramp 3 S-ramp Ratio at Decel. Start	4-54	Warning Reference Low
<b>0-6*</b>	<b>Password</b>	U/f Characteristic - F	1-56	Mechanical Brake	3-68	Ramp 3 S-ramp Ratio at Decel. End	4-55	Warning Reference High
0-60	Main Menu Password	Flying Start Test Pulses Current	1-58	Release Brake Current	3-70	Ramp 4	4-56	Warning Feedback Low
0-61	Access to Main Menu w/o Password	Flying Start Test Pulses Frequency	1-59	Activate Brake Speed [RPM]	3-71	Ramp 4 Type	4-57	Warning Feedback High
0-65	Quick Menu Password	Load Depen. Setting	1-60	Activate Brake Speed [Hz]	3-72	Ramp 4 Ramp up Time	4-58	Missing Motor Phase Function
0-66	Access to Quick Menu w/o Password	Low Speed Load Compensation	1-61	Stop Delay	3-73	Ramp 4 Ramp Down Time	4-59	Motor Check At Start
0-67	Bus Password Access	High Speed Load Compensation	1-62	Brake Release Time	3-75	Ramp 4 S-ramp Ratio at Accel. Start	<b>4-6*</b>	<b>Speed Bypass</b>
0-68	Safety Parameters Password	Slip Compensation	1-63	Torque Ref	3-76	Ramp 4 S-ramp Ratio at Accel. End	4-60	Bypass Speed From [RPM]
0-69	Password Protection of Safety Parameters	Slip Compensation Time Constant	1-64	Torque Ramp Up Time	3-77	Ramp 4 S-ramp Ratio at Decel. Start	4-61	Bypass Speed From [Hz]
<b>1-1*</b>	<b>Load and Motor</b>	Resonance Damping	1-65	Torque Ramp Down Time	3-78	Ramp 4 S-ramp Ratio at Decel. End	4-62	Bypass Speed To [RPM]
1-00	Configuration Mode	Resonance Damping Time Constant	1-66	Gain Boost Factor	<b>3-8*</b>	<b>Other Ramps</b>	4-63	Bypass Speed To [Hz]
1-01	Motor Control Principle	Min. Current at Low Speed	1-67	Torque Ramp Down Time	3-80	Jog Ramp Time	<b>5-3*</b>	<b>Digital In/Out</b>
1-02	Flux Motor Feedback Source	Load Type	1-68	Adv. Mech Brake	3-81	Quick Stop Ramp Type	<b>5-0*</b>	<b>Digital I/O mode</b>
1-03	Torque Characteristics	Motor Inertia	1-69	System Inertia	3-82	Quick Stop Ramp Type	5-00	Digital I/O Mode
1-04	Overload Mode	<b>Start Adjustments</b>	1-70	Speed PID Start Proportional Gain	3-83	Quick Stop S-ramp Ratio at Decel. Start	5-01	Terminal 27 Mode
1-05	Local Mode Configuration	PM Start Mode	1-71	Speed PID Start Proportional Gain	3-84	Quick Stop S-ramp Ratio at Decel. End	5-02	Terminal 29 Mode
1-06	Clockwise Direction	Start Delay	1-72	Speed PID Start Integral Time	3-85	Ramp Lowpass Filter Time	<b>5-1*</b>	<b>Digital Inputs</b>
1-07	Motor Angle Offset Adjust	Start Function	1-73	Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-89	Digital Pot.Meter	5-10	Terminal 18 Digital Input
1-1*	<b>Special Settings</b>	Flying Start	<b>3-3*</b>	<b>Reference / Ramps</b>	3-90	Step Size	5-11	Terminal 19 Digital Input
			3-0*	Reference Limits	3-91	Ramp Time	5-12	Terminal 27 Digital Input
					3-92	Power Restore	5-13	Terminal 29 Digital Input

5-14	Terminal 32 Digital Input	6-11	Terminal 53 High Voltage	7-06	Speed PID Lowpass Filter Time	8-30	Protocol	9-72	ProfibusDriverReset
5-15	Terminal 33 Digital Input	6-12	Terminal 53 Low Current	7-07	Speed PID Feedback Gear Ratio	8-31	Address	9-75	DO Identification
5-16	Terminal X30/2 Digital Input	6-13	Terminal 53 High Current	7-08	Speed PID Feed Forward Factor	8-32	FC Port Baud Rate	9-80	Defined Parameters (1)
5-17	Terminal X30/3 Digital Input	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-33	Parity / Stop Bits	9-81	Defined Parameters (2)
5-18	Terminal X30/4 Digital Input	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	7-1*	<b>Torque PI Ctrl.</b>	8-34	Estimated cycle time	9-82	Defined Parameters (3)
5-19	Terminal 37 Safe Stop	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant	7-10	Torque PI Feedback Source	8-35	Minimum Response Delay	9-83	Defined Parameters (4)
5-20	Terminal X46/1 Digital Input	6-2*	<b>Analog Input 2</b>	7-12	Torque PI Proportional Gain	8-36	Max Inter-Char Delay	9-84	Defined Parameters (5)
5-21	Terminal X46/3 Digital Input	6-20	Terminal 54 Low Voltage	7-13	Torque PI Integration Time	8-37	FC MC protocol set	9-85	Defined Parameters (6)
5-22	Terminal X46/5 Digital Input	6-21	Terminal 54 High Voltage	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-4*	Telegram Selection	9-90	Changed Parameters (1)
5-23	Terminal X46/7 Digital Input	6-22	Terminal 54 Low Current	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-40	Parameters for Signals	9-91	Changed Parameters (2)
5-24	Terminal X46/9 Digital Input	6-23	Terminal 54 High Current	7-19	Current Controller Rise Time	8-41	PCD Write Configuration	9-92	Changed Parameters (3)
5-25	Terminal X46/11 Digital Input	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	7-2*	<b>Process Ctrl. Feedb</b>	8-42	PCD Read Configuration	9-93	Changed Parameters (4)
5-26	Terminal X46/13 Digital Input	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	7-20	Process CL Feedback 1 Resource	8-43	BTM Transaction Command	9-94	Changed Parameters (5)
5-3*	<b>Digital Outputs</b>	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	7-22	Process CL Feedback 2 Resource	8-45	BTM Transaction Status	9-99	Profibus Revision Counter
5-30	Terminal 27 Digital Output	6-3*	<b>Analog Input 3</b>	7-3*	<b>Process PID Ctrl.</b>	8-46	BTM Timeout	10-0*	<b>CAN Fieldsbus</b>
5-31	Terminal 29 Digital Output	6-30	Terminal X30/11 High Voltage	7-30	Process PID Normal/ Inverse Control	8-47	BTM Maximum Errors	10-0*	<b>Common Settings</b>
5-32	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)	6-31	Terminal X30/11 Low Voltage	7-31	Process PID Anti Windup	8-48	BTM Error Log	10-00	CAN Protocol
5-33	Term X30/7 Digi Out (MCB 101)	6-34	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value	7-32	Process PID Start Speed	8-49	Coasting Select	10-01	Baud Rate Select
5-4*	<b>Relays</b>	6-35	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value	7-33	Process PID Proportional Gain	8-5*	Digital/Bus	10-02	MAC ID
5-40	Function Relay	6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant	7-34	Process PID Integral Time	8-50	Quick Stop Select	10-05	Readout Transmit Error Counter
5-41	On Delay, Relay	6-4*	<b>Analog Input 4</b>	7-35	Process PID Differentiation Time	8-51	DC Brake Select	10-06	Readout Receive Error Counter
5-42	Off Delay, Relay	6-40	Terminal X30/12 Low Voltage	7-36	Process PID Diff. Gain Limit	8-52	Reversing Select	10-07	Readout Bus Off Counter
5-5*	<b>Pulse Input</b>	6-41	Terminal X30/12 High Voltage	7-40	Process PID I-part Reset	8-55	Set-up Select	10-1*	<b>DeviceNet</b>
5-50	Term. 29 Low Frequency	6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	7-41	Process PID Output Neg. Clamp	8-57	Profidrive Select	10-10	Process Data Type Selection
5-51	Term. 29 High Frequency	6-45	Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value	7-42	Process PID Output Pos. Clamp	8-57	Profidrive OFF2 Select	10-11	Process Data Config Write
5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	6-46	Term. X30/12 Filter Time Constant	7-43	Process PID Gain Scale at Min. Ref.	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-12	Process Data Config Read
5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	6-5*	<b>Analog Output 1</b>	7-44	Process PID Gain Scale at Max. Ref.	8-8*	<b>FC Port Diagnostics</b>	10-13	Warning Parameter
5-54	Pulse Filter Time Constant #29	6-50	Terminal 42 Output	7-45	Process PID Feed Fwd Resource	8-81	Bus Message Count	10-14	Net Reference
5-55	Term. 33 Low Frequency	6-51	Terminal 42 Output Min Scale	7-46	Process PID Feed Fwd Resource	8-82	Bus Error Count	10-15	Net Control
5-56	Term. 33 High Frequency	6-52	Terminal 42 Output Max Scale	7-47	Process PID Feed Fwd Normal/ Inv. Ctrl.	8-83	Bus Jog	10-2*	<b>COS Filters</b>
5-57	Term. 33 Low Ref./Feedb. Value	6-53	Terminal 42 Output Bus Ctrl	7-48	PCD Feed Forward	8-90	Bus Jog 1 Speed	10-20	COS Filter 1
5-58	Term. 33 High Ref./Feedb. Value	6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset	7-49	Process PID Output Normal/ Inv. Ctrl.	8-90	Bus Jog 2 Speed	10-21	COS Filter 2
5-59	Pulse Filter Time Constant #33	6-55	Analog Output Filter	7-49	Process PID Extended PID	8-91	<b>PROFIdrive</b>	10-22	COS Filter 3
5-6*	<b>Pulse Output</b>	6-6*	<b>Analog Output 2</b>	7-48	Process PID Feed Fwd Ramp up	9-00	Setpoint	10-23	COS Filter 4
5-60	Terminal 27 Pulse Output Variable	6-60	Terminal X30/8 Output	7-49	Process PID Feed Fwd Ramp down	9-07	Actual Value	10-3*	<b>Parameter Access</b>
5-62	Pulse Output Max Freq #27	6-61	Terminal X30/8 Min. Scale	7-5*	<b>Adv. Process PID II</b>	9-15	PCD Write Configuration	10-30	Array Index
5-65	Terminal 29 Pulse Output Variable	6-62	Terminal X30/8 Max. Scale	7-50	Process PID Feed Fwd Gain	9-16	Node Address	10-31	Store Data Values
5-66	Pulse Output Max Freq #29	6-63	Terminal X30/8 Bus Control	7-51	Process PID Feed Fwd Ramp up	9-18	Telegram Selection	10-32	DeviceNet Revision
5-66	Terminal X30/6 Pulse Output Variable	6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	7-52	Process PID Feed Fwd Ramp up	9-19	Parameters for Signals	10-33	Store Always
5-68	Pulse Output Max Freq #X30/6	6-7*	<b>Analog Output 3</b>	7-53	Process PID Ref. Filter Time	9-22	Parameter Edit	10-34	DeviceNet Product Code
5-7*	<b>24V Encoder Input</b>	6-70	Terminal X45/1 Output	7-56	Process PID Fb. Filter Time	9-23	Process Control	10-39	DeviceNet F Parameters
5-70	Term 32/33 Pulses Per Revolution	6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	8-0*	<b>Comm. and Options</b>	9-23	Fault Message Counter	10-5*	<b>CANopen</b>
5-71	Term 32/33 Encoder Direction	6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	8-01	Control Site	9-23	Fault Code	10-50	Process Data Config Write.
5-8*	<b>I/O Options</b>	6-73	Terminal X45/1 Bus Control	8-02	Control Word Source	9-28	Fault Number	10-51	Process Data Config Read.
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	8-02	Control Word Timeout	9-44	Fault Situation Counter	12-0*	<b>Ethernet</b>
5-9*	<b>Bus Controlled</b>	6-8*	<b>Analog Output 4</b>	8-03	Control Word Timeout Time	9-45	Actual Baud Rate	12-00	IP Settings
5-90	Digital & Relay Bus Control	6-80	Terminal X45/3 Output	8-04	Control Word Timeout Function	9-47	Profile Number	12-00	IP Address Assignment
5-93	Pulse Out #27 Bus Control	6-81	Terminal X45/3 Min. Scale	8-05	End-of-Timeout Function	9-52	Control Word 1	12-01	IP Address
5-94	Pulse Out #27 Timeout Preset	6-82	Terminal X45/3 Max. Scale	8-06	Reset Control Word Timeout	9-53	Status Word 1	12-02	Subnet Mask
5-95	Pulse Out #29 Bus Control	6-83	Terminal X45/3 Bus Control	8-07	Diagnosis Trigger	9-63	Edit Set-up	12-03	Default Gateway
5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset	6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	8-08	Readout Filtering	9-64	Profibus Save Data Values	12-04	DHCP Server
5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control	7-0*	<b>Controllers</b>	8-1	<b>Ctrl. Word Settings</b>	9-65	Device Identification	12-05	Lease Expires
5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset	7-00	Speed PID Ctrl.	8-10	Control Word Profile	9-66	Profile Number	12-06	Name Servers
6-0*	<b>Analog In/Out</b>	7-01	Speed PID Feedback Source	8-13	Configurable Status Word STW	9-67	Control Word 1	12-07	Domain Name
6-00	Live Zero Timeout Time	7-02	Speed PID Proportional Gain	8-14	Configurable Control Word CTW	9-68	Status Word 1	12-08	Host Name
6-01	Live Zero Timeout Function	7-03	Speed PID Integral Time	8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-70	Edit Set-up	12-09	Physical Address
6-1*	<b>Analog Input 1</b>	7-04	Speed PID Differentiation Time	8-19	Product Code	9-71	Profibus Save Data Values	12-1*	<b>Ethernet Link Parameters</b>
6-10	Terminal 53 Low Voltage	7-05	Speed PID Diff. Gain Limit	8-3*	<b>FC Port Settings</b>	9-71		12-10	Link Status
								12-11	Link Duration

12-12	Auto Negotiation	14-5*	Environment	15-6*	Option Ident	16-40	Logging Buffer Full
12-13	Link Speed	14-50	RFI Filter	15-60	Option Mounted	16-41	LCP Bottom Statusline
12-14	Link Duplex	14-51	DC-Link Compensation	15-61	Option SW Version	16-45	Motor Phase U Current
12-18	Supervisor MAC	14-52	Fan Control	15-62	Option Ordering No	16-46	Motor Phase V Current
12-19	Supervisor IP Addr.	14-53	Fan Monitor	15-63	Option Serial No	16-47	Motor Phase W Current
12-2*	Process Data	14-55	Output Filter	15-70	Option in Slot A	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]
12-20	Control Instance	13-10	Comparator Operand	15-71	Slot A Option SW Version	16-49	Current Fault Source
12-21	Process Data Config Write	13-11	Comparator Operator	15-72	Option in Slot B	16-5*	Ref. & Feedsb.
12-22	Process Data Config Read	13-12	Comparator Value	15-73	Slot B Option SW Version	16-50	External Reference
12-23	Process Data Config Write Size	13-1*	RS Flip Flops	15-74	Option in Slot C0/E0	16-51	Pulse Reference
12-24	Process Data Config Read Size	13-15	RS-FF Operand S	14-72	Slot C0/E0 Option SW Version	16-52	Feedback[Unit]
12-27	Master Address	13-16	RS-FF Operand R	14-73	Option in Slot C1/E1	16-53	Digi Pot Reference
12-28	Store Data Values	13-2*	Timers	14-74	Leg. Ext. Status Word	16-57	Feedback [RPM]
12-29	Store Always	13-20	SL Controller Timer	15-8*	Operating Data II	16-6*	Inputs & Outputs
12-3*	EtherNet/IP	13-4*	Logic Rules	14-80	Option Supplied by External 24VDC	16-60	Digital Input
12-30	Warning Parameter	13-40	Logic Rule Boolean 1	14-88	Option Data Storage	16-61	Terminal 53 Switch Setting
12-31	Net Reference	13-41	Logic Rule Operator 1	14-89	Option Detection	16-62	Analog Input 53
12-32	Net Control	13-42	Logic Rule Boolean 2	14-9*	Fault Settings	16-63	Terminal 54 Switch Setting
12-33	CIP Revision	13-43	Logic Rule Operator 2	14-90	Fault Level	16-64	Terminal 54 Input 54
12-34	CIP Product Code	13-44	Logic Rule Boolean 3	15-0*	Operating Data	16-65	Analog Output 42 [mA]
12-35	EDS Parameter	13-5*	States	15-00	Operating hours	16-66	Digital Output [bin]
12-37	COS Inhibit Timer	13-51	SL Controller Event	15-01	Running hours	16-67	Freq. Input #29 [Hz]
12-38	COS Filter	13-52	SL Controller Action	15-02	kWh Counter	16-68	Freq. Input #33 [Hz]
12-4*	Modbus TCP	14-*	Special Functions	15-02	kWh Counter	16-69	Pulse Output #27 [Hz]
12-40	Status Parameter	14-0*	Inverter Switching	15-03	Power Up's	16-70	Pulse Output #29 [Hz]
12-41	Slave Message Count	14-00	Switching Pattern	15-04	Over Temp's	16-71	Relay Output [bin]
12-42	Slave Exception Message Count	14-01	Switching Frequency	15-05	Over Volt's	16-72	Counter A
12-5*	EtherCAT	14-03	Overmodulation	15-06	Reset kWh Counter	16-73	Counter B
12-50	Configured Station Alias	14-04	Acoustic Noise Reduction	15-07	Reset Running Hours Counter	16-74	Prec. Stop Counter
12-51	Configured Station Address	14-06	Dead Time Compensation	15-1*	Data Log Settings	16-75	Analog In X30/11
12-59	EtherCAT Status	14-1*	Mains Failure	15-10	Logging Source	16-76	Analog In X30/12
12-6*	Ethernet PowerLink	14-10	Mains Failure	15-11	Logging Interval	16-77	Analog Out X30/8 [mA]
12-60	Node ID	14-11	Mains Fault Voltage Level	15-12	Trigger Event	16-78	Analog Out X45/1 [mA]
12-62	SDO Timeout	14-12	Response to Mains Imbalance	15-13	Logging Mode	16-79	Analog Out X45/3 [mA]
12-63	Basic Ethernet Timeout	14-14	Kin. Back-up Time-out	15-14	Samples Before Trigger	16-8*	Fieldbus & FC Port
12-66	Threshold	14-15	Kin. Back-up Trip Recovery Level	15-2*	Historic Log	16-80	Fieldbus CTW 1
12-67	Threshold Counters	14-16	Kin. Back-up Gain	15-20	Historic Log: Event	16-82	Fieldbus REF 1
12-68	Cumulative Counters	14-2*	Trip Reset	15-21	Historic Log: Value	16-84	Comm. Option STW
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-20	Reset Mode	15-22	Historic Log: Time	16-85	FC Port CTW 1
12-8*	Other Ethernet Services	14-21	Automatic Restart Time	15-3*	Fault Log	16-86	FC Port REF 1
12-80	FTP Server	14-22	Operation Mode	15-30	Fault Log: Error Code	16-87	Bus Readout Alarm/Warning
12-81	HTTP Server	14-23	Typecode Setting	15-31	Fault Log: Value	16-89	Configurable Alarm/Warning Word
12-82	SMTP Service	14-24	Trip Delay at Current Limit	15-32	Fault Log: Time	16-9*	Diagnosis Readouts
12-83	SNMP Agent	14-25	Trip Delay at Torque Limit	15-4*	Drive Identification	16-90	Alarm Word
12-84	Address Conflict Detection	14-26	Trip Delay at Inverter Fault	15-40	FC Type	16-91	Alarm Word 2
12-85	ACD Last Conflict	14-28	Production Settings	15-41	Power Section	16-92	Warning Word
12-89	Transparent Socket Channel Port	14-29	Service Code	15-42	Voltage	16-93	Warning Word 2
12-9*	Advanced Ethernet Services	14-3*	Current Limit Ctrl.	15-43	Software Version	16-94	Ext. Status Word
12-90	Cable Diagnostic	14-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain	15-44	Ordered Typecode String	17-*	Inc. Enc. Interface
12-91	Auto Cross Over	14-31	Current Lim Ctrl, Integration Time	15-45	Actual Typecode String	17-10	Signal Type
12-92	IGMP Snooping	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time	15-46	Frequency Converter Ordering No	17-11	Resolution (PPR)
12-93	Cable Error Length	14-35	Stall Protection	15-47	Power Card Ordering No	17-2*	Abs. Enc. Interface
12-94	Broadcast Storm Protection	14-36	Field-weakening Function	15-48	LCP ID No	17-20	Protocol Selection
12-95	Inactivity timeout	14-37	Fieldweakening Speed	15-49	SW ID Control Card	17-21	Resolution (Positions/Rev)
12-96	Port Config	14-4*	Energy Optimising	15-50	SW ID Power Card	17-22	Multiturn Revolutions
12-97	QoS Priority	14-40	VT Level	15-51	Frequency Converter Serial Number	17-24	SSI Data Length
12-98	Interface Counters	14-41	AEO Minimum Magnetisation	15-53	Power Card Serial Number	17-25	Clock Rate
12-99	Media Counters	14-42	Minimum AEO Frequency	15-54	Config File Name	17-26	SSI Data Format
13-*	Smart Logic	14-43	Motor Cosphi	15-59	Filename		

17-34	HIPERFACE Baudrate	30-12	Wobble Random Ratio Min.	32-5*	Feedback Source	33-27	Offset Filter Time	34-04	PCD 4 Write to MCO
17-5*	Resolver Interface	30-19	Wobble Delta Freq. Scaled	32-50	Source Slave	33-28	Marker Filter Configuration	34-05	PCD 5 Write to MCO
17-50	Poles	30-2*	Adv. Start Adjust	32-51	MCO 302 Last Will	33-29	Filter Time for Marker Filter	34-06	PCD 6 Write to MCO
17-51	Input Voltage	30-20	High Starting Torque Time [s]	32-52	Source Master	33-30	Maximum Marker Correction	34-07	PCD 7 Write to MCO
17-52	Input Frequency	30-21	High Starting Torque Current [%]	32-6*	PID Controller	33-31	Synchronisation Type	34-08	PCD 8 Write to MCO
17-53	Transformation Ratio	30-22	Locked Rotor Protection	32-60	Proportional factor	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	34-09	PCD 9 Write to MCO
17-56	Encoder Sim. Resolution	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	32-61	Derivative factor	33-33	Velocity Filter Window	34-10	PCD 10 Write to MCO
17-59	Resolver Interface	30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%]	32-62	Integral factor	33-34	Slave Marker filter time	34-2*	PCD Read Par.
17-6*	Monitoring and App.			32-63	Limit Value for Integral Sum	33-4*	Limit Handling	34-21	PCD 1 Read from MCO
17-60	Feedback Direction	30-25	Light Load Delay [s]	32-64	PID Bandwidth	33-40	Behaviour atEnd Limit Switch	34-22	PCD 2 Read from MCO
17-61	Feedback Signal Monitoring	30-26	Light Load Current [%]	32-65	Velocity Feed-Forward	33-41	Negative Software End Limit	34-23	PCD 3 Read from MCO
17-7*	Position Scaling	30-27	Light Load Speed [%]	32-66	Acceleration Feed-Forward	33-42	Positive Software End Limit	34-24	PCD 4 Read from MCO
17-70	Position Unit	30-5*	Unit Configuration	32-67	Max. Tolerated Position Error	33-43	Negative Software End Limit Active	34-25	PCD 5 Read from MCO
17-71	Position Unit Scale	30-50	Heat Sink Fan Mode	32-68	Reverse Behavior for Slave	33-44	Positive Software End Limit Active	34-26	PCD 6 Read from MCO
17-72	Position Unit Numerator	30-8*	Compatibility (I)	32-69	Sampling Time for PID Control	33-45	Time in Target Window	34-27	PCD 7 Read from MCO
17-73	Position Unit Denominator	30-80	d-axis Inductance (Ld)	32-70	Scan Time for Profile Generator	33-46	Target Window LimitValue	34-28	PCD 8 Read from MCO
17-74	Position Offset	30-81	Brake Resistor (ohm)	32-71	Size of the Control Window (Activation)	33-47	Size of Target Window	34-29	PCD 9 Read from MCO
18-*	Data Readouts 2	30-83	Speed PID Proportional Gain	32-72	Size of the Control Window (Deactiv.)	33-5*	I/O Configuration	34-30	PCD 10 Read from MCO
18-3*	Analog Readouts	30-84	Process PID Proportional Gain	32-73	Integral limit filter time	33-50	Terminal X57/1 Digital Input	34-4*	Inputs & Outputs
18-36	Analog Input X48/2 [mA]	31-*	Bypass Option	32-74	Position error filter time	33-51	Terminal X57/2 Digital Input	34-40	Digital Inputs
18-37	Temp. Input X48/4	31-00	Bypass Mode	32-7*	Velocity & Accel.	33-52	Terminal X57/3 Digital Input	34-41	Digital Outputs
18-38	Temp. Input X48/7	31-01	Bypass Start Time Delay	32-80	Maximum Velocity (Encoder)	33-53	Terminal X57/4 Digital Input	34-5*	Process Data
18-39	Temp. Input X48/10	31-02	Bypass Trip Time Delay	32-81	Shortest Ramp	33-54	Terminal X57/5 Digital Input	34-50	Actual Position
18-4*	PGIO Data Readouts	31-03	Test Mode Activation	32-82	Temp Ramp	33-55	Terminal X57/6 Digital Input	34-51	Commanded Position
18-43	Analog Out X49/7	31-10	Bypass Status Word	32-83	Velocity Resolution	33-56	Terminal X57/7 Digital Input	34-52	Actual Master Position
18-44	Analog Out X49/9	31-11	Bypass Running Hours	32-84	Default Velocity	33-57	Terminal X57/8 Digital Input	34-53	Slave Index Position
18-45	Analog Out X49/11	31-19	Remote Bypass Activation	32-85	Default Acceleration	33-58	Terminal X57/9 Digital Input	34-54	Master Index Position
18-5*	Active Alarms/Warnings	32-0*	MCO Basic Settings	32-86	Acc. up for limited jerk	33-59	Terminal X57/10 Digital Input	34-55	Curve Position
18-55	Active Alarm Numbers	32-0*	Encoder 2	32-86	Acc. up for limited jerk	33-60	Terminal X59/1 and X59/2 Mode	34-56	Track Error
18-56	Active Warning Numbers	32-00	Incremental Signal Type	32-87	Acc. down for limited jerk	33-61	Terminal X59/1 Digital Input	34-57	Synchronizing Error
18-6*	Inputs & Outputs 2	32-01	Incremental Resolution	32-88	Dec. up for limited jerk	33-62	Terminal X59/2 Digital Input	34-58	Actual Velocity
18-60	Digital Input 2	32-02	Absolute Protocol	32-89	Dec. down for limited jerk	33-63	Terminal X59/1 Digital Output	34-59	Actual Master Velocity
18-7*	Rectifier Status	32-03	Absolute Resolution	32-9*	Development	33-64	Terminal X59/2 Digital Output	34-60	Synchronizing Status
18-70	Mains Voltage	32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	32-90	Debug Source	33-65	Terminal X59/3 Digital Output	34-61	Axis Status
18-71	Mains Frequency	32-05	Absolute Encoder Data Length	33-0*	MCO Adv. Settings	33-66	Terminal X59/4 Digital Output	34-62	Program Status
18-72	Mains Imbalance	32-06	Absolute Encoder Clock Frequency	33-0*	Home Motion	33-67	Terminal X59/5 Digital Output	34-64	MCO 302 Status
18-75	Rectifier DC Volt.	32-07	Absolute Encoder Clock Generation	33-01	Force HOME	33-68	Terminal X59/6 Digital Output	34-65	MCO 302 Control
18-9*	PID Readouts	32-08	Absolute Encoder Cable Length	33-02	Zero Point Offset from Home Pos.	33-69	Terminal X59/7 Digital Output	34-66	SPI Error Counter
18-90	Process PID Error	32-09	Encoder Monitoring	33-04	Behaviour during HomeMotion	33-70	Terminal X59/8 Digital Output	34-7*	Diagnosis readouts
18-91	Process PID Output	32-10	Rotational Direction	33-1*	Synchronization	33-80	Activated Program Number	34-70	MCO Alarm Word 1
18-92	Process PID Clamped Output	32-11	User Unit Denominator	33-10	Sync Factor Master	33-80	Power-up State	34-71	MCO Alarm Word 2
18-93	Process PID Gain Scaled Output	32-12	User Unit Numerator	33-11	Sync Factor Slave	33-81	Drive Status Monitoring	35-*	Sensor Input Option
22-0*	Miscellaneous	32-13	Enc.2 Control	33-12	Position Offset for Synchronization	33-82	Behaviour afterError	35-0*	Temp. Input Mode
22-00	External Interlock Delay	32-14	Enc.2 node ID	33-13	Accuracy Window for Position Sync.	33-83	Behaviour afterEsc.	35-01	Term. X48/4 Temperature Unit
30-*	Special Features	32-15	Enc.2 CAN guard	33-14	Relative Slave Velocity Limit	33-85	MCO Supplied by External 24VDC	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit
30-0*	Wobbler	32-3*	Encoder 1	33-15	Marker Number for Master	33-86	Terminal at alarm	35-03	Term. X48/7 Input Type
30-00	Wobble Mode	32-30	Incremental Signal Type	33-16	Marker Number for Slave	33-87	Terminal state at alarm	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit
30-01	Wobble Delta Frequency [Hz]	32-31	Incremental Resolution	33-17	Master Marker Distance	33-88	Terminal state at alarm	35-05	Term. X48/10 Input Type
30-02	Wobble Delta Frequency [%]	32-32	Absolute Protocol	33-18	Slave Marker Distance	33-90	MCO Port Settings	35-06	Temperature Sensor Alarm Function
30-03	Wobble Delta Freq. Scaling Resource	32-33	Absolute Resolution	33-19	Slave Marker Type	33-90	X62 MCO CAN node ID	35-1*	Temp. Input X48/4
30-04	Wobble Jump Frequency [Hz]	32-35	Absolute Encoder Data Length	33-20	Slave Marker Type	33-91	X60 MCO CAN baud rate	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant
30-05	Wobble Jump Frequency [%]	32-36	Absolute Encoder Clock Frequency	33-21	Master Marker Tolerance Window	33-94	X60 MCO RS485 serial termination	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor
30-06	Wobble Jump Time	32-37	Absolute Encoder Clock Generation	33-22	Slave Marker Tolerance Window	33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit
30-07	Wobble Sequence Time	32-38	Absolute Encoder Cable Length	33-23	Start Behaviour for Marker Sync	34-*	MCO Data Readouts	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit
30-08	Wobble Up/ Down Time	32-39	Encoder Monitoring	33-24	Marker Number for Fault	34-0*	PCD Write Par.	35-2*	Temp. Input X48/7
30-09	Wobble Random Function	32-43	Encoder Termination	33-25	Marker Number for Ready	34-01	PCD 1 Write to MCO	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant
30-10	Wobble Ratio	32-44	Enc.1 Control	33-26	Velocity Filter	34-02	PCD 2 Write to MCO	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor
30-11	Wobble Random Ratio Max.	32-45	Enc.1 CAN guard			34-03	PCD 3 Write to MCO	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit

35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	42-40	Type
<b>35-3*</b>	<b>Temp. Input X48/10</b>	42-41	Ramp Profile
35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	42-42	Delay Time
35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	42-43	Delta T
35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	42-44	Deceleration Rate
35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	42-45	Delta V
<b>35-4*</b>	<b>Analog Input X48/2</b>	42-46	Zero Speed
35-42	Term. X48/2 Low Current	42-47	Ramp Time
35-43	Term. X48/2 High Current	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	<b>42-5*</b>	<b>SLS</b>
35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	42-50	Cut Off Speed
<b>36-0**</b>	<b>Programmable I/O Option</b>	42-51	Speed Limit
<b>36-0*</b>	<b>I/O Mode</b>	42-52	Fail Safe Reaction
36-03	Terminal X49/7 Mode	42-53	Start Ramp
36-04	Terminal X49/9 Mode	42-54	Ramp Down Time
36-05	Terminal X49/11 Mode	<b>42-6*</b>	<b>Safe Fieldbus</b>
<b>36-4*</b>	<b>Output X49/7</b>	42-60	Telegram Selection
36-40	Terminal X49/7 Analogue Output	42-61	Destination Address
36-42	Terminal X49/7 Min. Scale	<b>42-8*</b>	<b>Status</b>
36-43	Terminal X49/7 Max. Scale	42-80	Safe Option Status
36-44	Terminal X49/7 Bus Control	42-81	Safe Option Status 2
36-45	Terminal X49/7 Timeout Preset	42-82	Safe Control Word
<b>36-5*</b>	<b>Output X49/9</b>	42-83	Safe Status Word
36-50	Terminal X49/9 Analogue Output	42-85	Active Safe Func.
36-52	Terminal X49/9 Min. Scale	42-86	Safe Option Info
36-53	Terminal X49/9 Max. Scale	42-87	Time Until Manual Test
36-54	Terminal X49/9 Bus Control	42-88	Supported Customization File Version
36-55	Terminal X49/9 Timeout Preset	42-89	Customization File Version
<b>36-6*</b>	<b>Output X49/11</b>	<b>42-9*</b>	<b>Special</b>
36-60	Terminal X49/11 Analogue Output	42-90	Restart Safe Option
36-62	Terminal X49/11 Min. Scale	<b>43-3**</b>	<b>Unit Readouts</b>
36-63	Terminal X49/11 Max. Scale	<b>43-0*</b>	<b>Component Status</b>
36-64	Terminal X49/11 Bus Control	43-00	Component Temp.
36-65	Terminal X49/11 Timeout Preset	43-01	Auxiliary Temp.
<b>42-3**</b>	<b>Safety Functions</b>	<b>43-1*</b>	<b>Power Card Status</b>
<b>42-1*</b>	<b>Speed Monitoring</b>	43-10	HS Temp. ph.U
42-10	Measured Speed Source	43-11	HS Temp. ph.V
42-11	Encoder Resolution	43-12	HS Temp. ph.W
42-12	Encoder Direction	43-13	PC Fan A Speed
42-13	Gear Ratio	43-14	PC Fan B Speed
42-14	Feedback Type	43-15	PC Fan C Speed
42-15	Feedback Filter	<b>43-2*</b>	<b>Fan Pow.Card Status</b>
42-17	Tolerance Error	43-20	FPC Fan A Speed
42-18	Zero Speed Timer	43-21	FPC Fan B Speed
42-19	Zero Speed Limit	43-22	FPC Fan C Speed
<b>42-2*</b>	<b>Safe Input</b>	43-23	FPC Fan D Speed
42-20	Safe Function	43-24	FPC Fan E Speed
42-21	Type	43-25	FPC Fan F Speed
42-22	Discrepancy Time	<b>600-3**</b>	<b>PROFIsafe</b>
42-23	Stable Signal Time	600-22	PROFIdrive/safe Tel. Selected
42-24	Restart Behaviour	600-44	Fault Message Counter
<b>42-3*</b>	<b>General</b>	600-47	Fault Number
42-30	External Failure Reaction	600-52	Fault Situation Counter
42-31	Reset Source	<b>601-3**</b>	<b>PROFIdrive 2</b>
42-33	Parameter Set Name	601-22	PROFIdrive Safety Channel Tel. No.
42-35	S-CRC Value		
42-36	Level 1 Password		
<b>42-4*</b>	<b>SS1</b>		

<b>A</b>		Energetska kartica	
Alarmi		Lokacija.....	9
Dnevnik.....	10	Upozorenje.....	69
Popis.....	10, 62	Energetska kartica ventilatora	
Alati.....	12	Lokacija.....	7, 8
Analogni		Upozorenje.....	71
Specifikacije ulaza.....	80	Enkoder.....	51
Analogni ulaz/izlaz		<b>F</b>	
Lokacije stezaljki.....	9	Fieldbus.....	40
Opisi i tvorničke postavke.....	42	Filtar.....	13
Auto on (Automatski uključeno).....	11, 59	FPC.....	7
Automatska optimizacija energije.....	50	vidi također <i>Energetska kartica ventilatora</i>	
Automatsko prilagođavanje motoru		Frekvencija ulaznog napona.....	81
Konfiguriranje.....	51	Frekvencijski pretvarač	
Automatsko prilagođavanje motoru (AMA)		Definicija.....	6
Upozorenje.....	68	Dimenzije.....	6
<b>B</b>		Inicijalizacija.....	53
Broj softverske inačice.....	3	Potreban slobodni prostor.....	14
Brtvena ploča		Status.....	59
Dimenzije za E1h.....	87	<b>G</b>	
Dimenzije za E2h.....	91	Glavni izbornik.....	47
Dimenzije za E3h.....	95	Glavno napajanje (L1, L2, L3).....	79
Dimenzije za E4h.....	99	Grijač	
Opis.....	15	Lokacija.....	7, 8
Brtvena pločica		Ožičenje za.....	43
Nazivni podaci momenta.....	101	Shematski prikaz ožičenja.....	23
Brzi izbornik.....	10, 47	Upotreba.....	13
<b>D</b>		Grijač prostora.....	7
Definicije		vidi također <i>Grijač</i>	
Statusne poruke.....	59	Gubitak faze.....	62
Upozorenja i alarmi.....	61	<b>H</b>	
Definicije statusnih poruka.....	59	Hand on (Ručno uključeno).....	11, 59
Digitalni		Hlađenje	
Druge specifikacije.....	81	Kontrolni popis.....	45
Specifikacije ulaza.....	80	Upozorenje na prašinu.....	13
Digitalni ulaz/izlaz		Zahtjevi.....	14
Lokacije stezaljki.....	9	Hlađenje stražnjeg zida.....	14, 100
Opisi i tvorničke postavke.....	41	Hladnjak	
Dodatna oprema.....	42, 46	Nazivni podaci momenta panela za pristup.....	101
Dodatni priključci.....	43	<b>I</b>	
<b>E</b>		Indikatorske lampice.....	62
Eksplozivne atmosfere.....	13		
Električne specifikacije 380 – 500 V.....	75, 76		
Električne specifikacije 525 – 690 V.....	77		
Električno spajanje.....	20		
Elektroničko temperaturni relej (ETR).....	20		
EMC.....	20, 21, 22		

Instalacija			
Brzo postavljanje.....	50	L	
Električni.....	20	LCP	
Inicijalizacija.....	53	Indikatorske lampice.....	11
Kontrolni popis.....	45	Izbornik.....	47
Kvalificirano osoblje.....	4	Lokacija.....	7, 8
Mehanička.....	15	Uklanjanje kvarova.....	72
Pokretanje.....	52	Zaslon.....	10
Potrebni alati.....	12	M	
Stezaljke s udjelom opterećenja/regeneracijske stezaljke	..... 19	MCT 10.....	50
Sukladno s EMC.....	22, 28	Mjere.....	6
Zahtjevi.....	14	Mjere dubine.....	6
Interferencija		Mjere širine.....	6
EMC.....	21	Mjere visine.....	6
Radio.....	6	Moment	
Isključenje.....	7, 43, 46, 83	Granična vrijednost.....	64
Istosmjerno napajanje od 24 V.....	41	Karakteristike.....	79
Izbornik		Nazivni podaci pričvršćivača.....	101
Opisi.....	47	Ograničenje.....	74
Tipke.....	10	Motor	
Izjednačavanje potencijala.....	28	Kabeli.....	20, 24
Izmjenično mrežno napajanje.....	26	Klasa zaštite.....	13
vidi također <i>Mrežno napajanje</i>		Nazivni podaci momenta stezaljke.....	101
K		Podaci.....	74
Kabeli		Postavljanje.....	47
Duljine i presjeci kabela.....	80	Pregrijavanje.....	63
Motor.....	24	Priključivanje.....	24
Mrežno napajanje.....	26	Shematski prikaz ožičenja.....	23
Oklopljeni.....	20	Specifikacije izlaza.....	79
Provođenje.....	40, 45	Stezaljke.....	7
Specifikacije.....	80	Termistor.....	57
Stvaranje otvora za.....	16, 17	Uklanjanje kvarova.....	72, 73
Upozorenje pri instalaciji.....	20	Upozorenje.....	63, 66
Klasa energetske učinkovitosti.....	79	Vrtnja.....	51
Kočnica		Mrežno napajanje	
Lokacija stezaljki.....	7	Kabeli.....	26
Nazivni podaci momenta stezaljke.....	101	Nazivni podaci momenta stezaljke.....	101
Poruka statusa.....	59	Priključivanje.....	26
Kondenzacija.....	13	Specifikacije.....	79
Konfiguracije montaže.....	14	Stezaljke.....	7, 8
Konfiguracije ožičenja		Upozorenje.....	67
Otvorena petlja.....	54	N	
Pokretanje/zaustavljanje.....	55	Naljepnica.....	12
Poništavanje vanjskog alarma.....	57	Napon	
Regeneracija.....	57	Neuravnoteženost.....	62
Termistor.....	57	Ulaz.....	44
Kontrolno ožičenje.....	40, 42, 45	Napon napajanja.....	46
Kratice.....	102	Natpisna pločica.....	12
Kratki spoj.....	64	Nazivna snaga.....	6, 12
Kvalificirano osoblje.....	4	Nazivna struja kratkog spoja (SCCR).....	83
		Nekontrolirani start.....	4



**O**

Odobrenja i certifikati.....	3
Održavanje.....	13, 58
Okruženje.....	13, 79
Osigurači	
Lokacija.....	7, 8
Popis za provjeru prije pokretanja.....	45
Prekostrujna zaštita.....	20
Specifikacije.....	83
Uklanjanje kvarova.....	73
Otpornik kočenja	
Lokacije stezaljki.....	9
Ožičenje.....	44
Shematski prikaz ožičenja.....	23
Upozorenje.....	65
Otvorena petlja	
Ožičenje za upravljanje brzinom.....	54
Primjer programiranja.....	48
Ožičenje upravljačkih stezaljki.....	42

**P**

Parametri.....	47, 52, 103
Plinovi.....	13
Početno postavljanje.....	46
Podest.....	15
Podizanje.....	12, 14
Pohrana.....	12
Pohrana kondenzatora.....	12
Poklopac vrata/panela	
Nazivni podaci momenta.....	101
Pokretanje/zaustavljanje.....	55
Poništavanje.....	69
Poništavanje vanjskog alarma.....	57
Postavljanje.....	10
Potencijometar.....	41
Povremeno oblikovanje.....	12
Prekidači strujnog kruga.....	45, 83
Prekostrujna zaštita.....	20
Prenapon.....	74
Pretvarač.....	41
Priručnik	
Broj inačice.....	3
Priručnik s uputama za programiranje.....	3
Priručnik s uputama za projektiranje.....	3, 14, 80
Programiranje.....	10, 47
Protok zraka.....	13, 14, 100

**R**

Rashlađivanje putem vodova.....	14
---------------------------------	----

Rashladno tijelo

Čišćenje.....	13, 58
Dimenzije panela za pristup za E1h.....	86
Dimenzije panela za pristup za E2h.....	90
Dimenzije panela za pristup za E3h.....	94
Dimenzije panela za pristup za E4h.....	98
Potreban protok zraka.....	14
Upozorenje.....	66, 67, 69, 71
Recikliranje.....	3
Regeneracija	
Konfiguracija ožičenja.....	57
Lokacija stezaljki.....	7
Nazivni podaci momenta stezaljke.....	101
Stezaljke.....	8
Regionalne postavke.....	52, 103
Releji	
Druge specifikacije.....	82
Lokacija.....	9, 42
Repovi.....	20
Reset (Poništi).....	11, 61
Rječnik.....	102
Rotor	
Upozorenje.....	71
RS485.....	23, 41, 43
RSO.....	7, 8, 26, 95, 99

**S**

Safe Torque Off

Lokacija stezaljke.....	41
Ožičenje za.....	43
Shematski prikaz ožičenja.....	23
Upozorenje.....	69, 70
Upute za upotrebu.....	3

Serijska komunikacija

Lokacija.....	9
Nazivni podaci momenta poklopca.....	101
Opisi i tvorničke postavke.....	41

Servis.....

Sigurnosne upute.....	4, 20, 46
-----------------------	-----------

Sklopka

A53 i A54.....	80
----------------	----

Sklopka za zaključenje sabirnice.....	43
---------------------------------------	----

Sklopka zaključenja sabirnice.....	9
------------------------------------	---

Sklopke

A53/A54.....	44
Isključenje.....	46, 83
Temperatura otpornika za kočenje.....	44
Zaključenje sabirnice.....	43

Sklopke A53/A54.....	9
----------------------	---

Sleep mode (Hibernacija).....	61
-------------------------------	----

Softver za postavljanje MCT 10.....	50
-------------------------------------	----

Specifikacije ulaza.....	80
--------------------------	----

Stezaljke		Upozorenja	
Analogni ulaz/izlaz.....	42	Popis.....	10, 62
Digitalni ulaz/izlaz.....	41	Upravljačka kartica	
Dimenzije E1h (prikaz sprijeda i bočni prikaz).....	30	Lokacija.....	9
Dimenzije E2h (prikaz sprijeda i bočni prikaz).....	32	RS485 specifikacije.....	81
Dimenzije E3h (prikaz sprijeda i bočni prikaz).....	34	Specifikacije.....	83
Dimenzije E4h (prikaz sprijeda i bočni prikaz).....	37	Upozorenje.....	69
Lokacije upravljanja.....	9, 40	Upravljačka polica.....	7, 8, 9
Releji.....	42	Upravljački ulaz/izlaz	
Serijska komunikacija.....	41	Opisi i tvorničke postavke.....	40
Stezaljka 37.....	41, 42	Upravljanje	
Stezaljka 54.....	71	Karakteristike.....	82
Š		Upute o zbrinjavanju.....	3
Štit mrežnog napajanja.....	5	Uređaj za blokadu.....	42
S		USB	
STO.....	3	Lokacija ulaza.....	9
vidi također <i>Safe Torque Off</i>		Specifikacije.....	83
Struja		Usklađenost s ADN-om.....	3
Curenje.....	28	Uvjeti okoline	
Ograničenje.....	74	Pregled.....	13
Ulaz.....	44	Specifikacije.....	79
Struja curenja.....	5, 28	Uzemljenje	
T		Izolirano mrežno napajanje.....	26
Temperatura.....	13	Kontrolni popis.....	45
Termistor		Nazivni podaci momenta stezaljke.....	101
Konfiguracije ožičenja.....	57	Neuzemljeni trokut.....	26
Lokacija stezaljke.....	41	Priključivanje.....	28
Provođenje kabela.....	40	Stezaljke.....	7, 8
Upozorenje.....	70	Upozorenje.....	68
Težina.....	6	Uzemljeni trokut.....	26
Tipke za navigaciju.....	11, 48	V	
Toplinska zaštita.....	3	Vanjske dimenzije	
U		E1h.....	84
Udarni panel.....	85	E2h.....	88
Udarni tranzijent.....	28	E3h.....	92
Udio opterećenja		E4h.....	96
Lokacija stezaljki.....	8	Ventilatori	
Nazivni podaci momenta stezaljke.....	101	Lokacija.....	8
Shematski prikaz ožičenja.....	23	Potreban protok zraka.....	14
Stezaljke.....	8	Servisiranje.....	13
Upozorenje.....	4	Upozorenje.....	65, 71
Uklanjanje kvarova		Visoki napon.....	4, 46
LCP.....	72	Vlaga.....	13
Motor.....	72, 73	Vrijeme pražnjenja.....	4
Mrežno napajanje.....	73	Vrijeme trajanja usporavanja.....	74
Osigurači.....	73	Vrijeme trajanja zaleta.....	74
Upozorenja i alarmi.....	62	Z	
UL certifikat.....	3	Zadane tvorničke postavke.....	52
Ulazni napon.....	46	Zapis o kvaru.....	10
Unutarnji kvar.....	67		
Unutarnji prikazi.....	7		

---

**Upute za upotrebu**

---

**Zaštita**

Kabeli.....	40
Mrežno napajanje.....	5
RSO.....	7, 8
Uvijeni krajevi.....	20
Zaključenje RSO.....	95, 99

**Zazor vrata**

E1h.....	87
E2h.....	91
E3h.....	95
E4h.....	99



**Danfoss d.o.o.**

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

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

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

