

| | |
|---|-----------|
| 1. Sigurnost | 3 |
| Sigurnosne instrukcije | 3 |
| Odobrenja | 3 |
| Opšte upozorenje | 3 |
| Izbegavajte nenameran start | 4 |
| Pre početka popravaka | 4 |
| 2. Montaža | 5 |
| Pre početka rada | 5 |
| Mehaničke dimenzije | 6 |
| 3. Električna instalacija | 7 |
| Kako priključiti | 7 |
| Općenito o električnoj instalaciji | 7 |
| Montaža po zahtevima EMC-a | 9 |
| Spajanje na napojnu mrežu | 9 |
| Spajanje motora | 10 |
| Kontrolni terminali | 11 |
| Spajanje na kontrolne terminale | 11 |
| Prekidači | 12 |
| Strujni krug - pregled | 13 |
| 4. Programiranje | 15 |
| Programiranje | 15 |
| Programiranje sa MCT-10 | 15 |
| Programiranje pomoću LCP 11 ili LCP 12 | 15 |
| Statusni meni | 18 |
| Skraćeni meni | 18 |
| Parametri skraćenog menija | 19 |
| Glavni meni | 23 |
| 5. Pregled parametara | 25 |
| 6. Rešavanje problema u radu | 29 |
| 7. Specifikacije | 31 |
| Mrežno napajanje | 31 |
| Druge specifikacije | 33 |
| Specijalni uslovi | 36 |
| Svrha smanjenja izlazne snage | 36 |
| Faktor korekcije za temperaturu okoline | 36 |
| Smanjenje izlazne snage zbog niskog tlaka zraka | 36 |

| | |
|---|-----------|
| Smanjenje izlazne snage zbog rada pri niskim brzinama | 36 |
| Opcije za frekventni pretvarač VLT Micro Drive FC 51 | 37 |
| Indeks | 38 |

1. Sigurnost

1

1.1.1. Upozorenje o visokom naponu

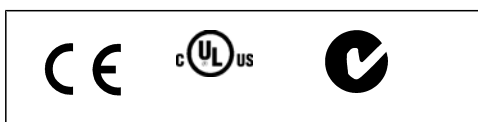


Napon frekventnog pretvarača opasan je uvek kad je pretvarač povezan na mrežu. Nepravilna montaža motora ili frekventnog pretvarača može da prouzrokuje oštećenje opreme, teške telesne povrede ili smrt. Zato je veoma važno da se pridržavate uputstava u ovom priručniku, kao i lokalnih i nacionalnih pravila i sigurnosnih propisa.

1.1.2. Sigurnosne instrukcije

- Proverite da li je frekventni pretvarač ispravno uzemljen.
- Ne uklanjajte priključke mrežnog napajanja, priključke motora i druge naponske priključke, dok je frekventni pretvarač priključen na napajanje.
- Zaštitite korisnike od mrežnog napona.
- Zaštitite motor od preopterećenja prema važećim nacionalnim i lokalnim propisima.
- Zaštita od preopterećenja motora sadržana je u fabričkim podešenjima. Parametar 1-90 *Termička zaštita motora* podešen je na vrednost *ETR isključenje*. Za Severnu Ameriku: ETR funkcije opremljene su zaštitom motora od preopterećenja klase 20, prema standardima NEC-a.
- Struja zemljospoja premašuje 3,5 mA.
- Taster [OFF] (isključeno) nije sigurnosni prekidač. On neće isključiti mrežno napajanje frekventnog pretvarača.

1.1.3. Odobrenja



1.1.4. Opšte upozorenje



Upozorenje:

Kontakt sa električnim delovima može biti smrtonosan – čak i kad je oprema isključena sa mreže.


Proverite takođe da su iskopčani i ostali naponski ulazi (veza međukola jednosmerne struje).

Vodite računa o činjenici da može da bude jake struje na DC vezi čak i nakon gašenja LED dioda.

Prije dodirivanja živih delova frekventnog pretvarača VLT Micro Drive, pričekajte barem 4 minute za sve veličine.


Kraće vreme je dopušteno samo ako je to naznačeno na natpisnoj ploči za određeni uređaj.

1




Struja rasipanja
Struja rasipanja spoja uzemljenja iz VLT Micro Drive FC 51 prelazi 3,5 mA. Prema standardu IEC 61800-5-1 treba se osigurati pojačano zaštitno uzemljenje pomoću min. 10 mm² Cu ili dodatni PE vod – sa istim presekom kabla kao kod mrežnih vodova – mora biti zasebno završen.

Zaštitni uređaj diferencijalne struje
Ovaj proizvod može da prouzrokuje jednosmernu struju u zaštitnom provodniku. Ako se koristi uređaj rezidualne struje (RCD) za dodatnu zaštitu, na strani napajanja ovog proizvoda mora da se koristi samo RCD tipa B (sa vremenskim kašnjenjem). Vidite i Danfosovu napomenu o primeni RCD MN.90.GX.YY.
Zaštitno uzemljenje uređaja VLT Micro Drive i upotreba RCD-a uvek mora da bude izvršena u skladu sa nacionalnim i lokalnim propisima



Instalacija na velikim nadmorskim visinama:
Kod nadmorskih visina iznad 2 km kontaktirajte Danfoss Drives za propise o PELV strujnom krugu.

1.1.5. IT električna mreža



IT električna mreža
Montaža na izolirani izvor napajanja, tj. IT mrežu.
Najveći dopušteni mrežni napon kod spajanja na mrežno napajanje: 440 V.


Danfoss kao opciju nudi linijske filtere za poboljšanu harmonijsku izvedbu.

1.1.6. Izbegavajte nenamernan start

Dok je frekventni pretvarač spojen na izvor struje, motor može da se pokreće/zaustavlja digitalnim komandama, komandama bus-a, referencama ili preko Lokalnog upravljačkog panela.

- Iskopčajte frekventni pretvarač iz izvora struje kad god je zbog lične sigurnosti neophodno izbeći nenamernan start.
- Da biste izbegli nenamernan start, uvek aktivirajte taster [OFF] pre promene parametara.

1.1.7. Uputstvo za uklanjanje



Oprema koja sadrži elektro komponente ne može se uklanjati zajedno sa kućnim otpadom.
Mora se uklanjati zajedno sa električnim i elektronskim otpadom u skladu sa lokalnim i važećim propisima.

1.1.8. Pre početka popravaka

1. Isključite FC 51 iz mrežnog napajanja (i vanjskog DC napajanja, ako postoji).
2. Sačekajte 4 minute da se isprazni jednosmerno kolo.
3. Odvojite DC terminal bus-a i terminal kočnice (ako postoje)
4. Uklonite kabl motora

2. Montaža

2.1. Pre početka rada

2.1.1. Popis za proveru

Kada vadite frekventni pretvarač iz kutije proverite da li je neoštećen i da li sadrži sve delove. U pakovanju se mora nalaziti sledeće:

- VLT Micro Drive FC 51
- Brzi vodič

Opcija: LCP i/ili razdelna ploča.

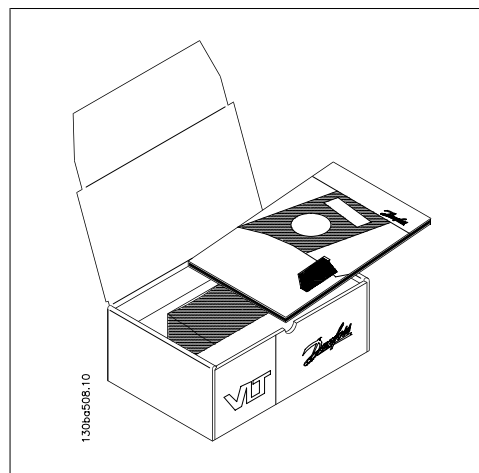


Illustration 2.1: Sadržaj pakovanja.

2.2. Uporedna montaža

Danfoss VLT Micro Drive može se montirati uporedo kod uređaja klase IP 20 i zahteva 100 mm slobodnog prostora iznad i ispod uređaja radi hlađenja. Opće podatke o okruženju potražite u poglavlju 7. *Specifikacije*.

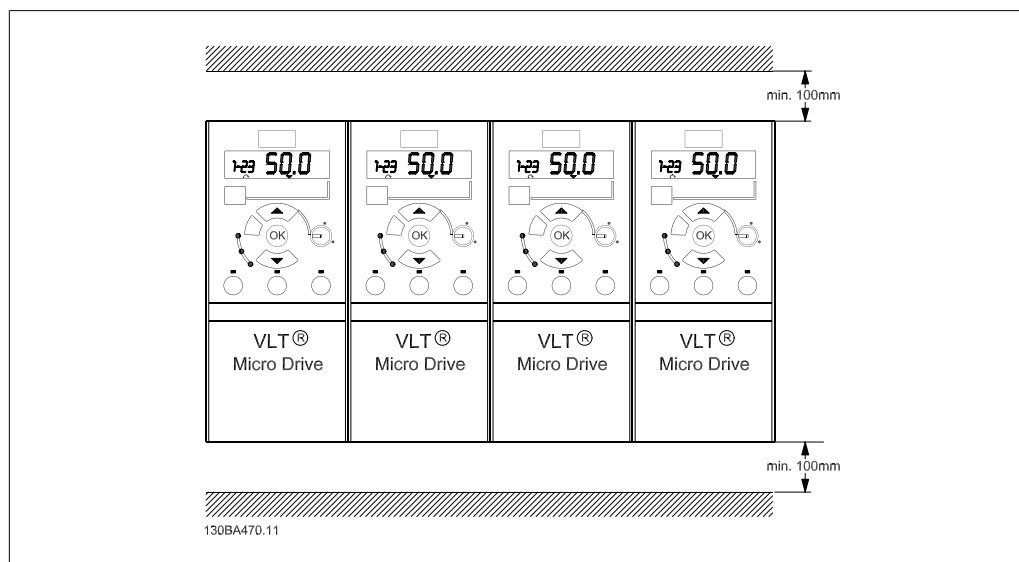


Illustration 2.2: Uporedna montaža.

2.3.1. Mehaničke dimenzije

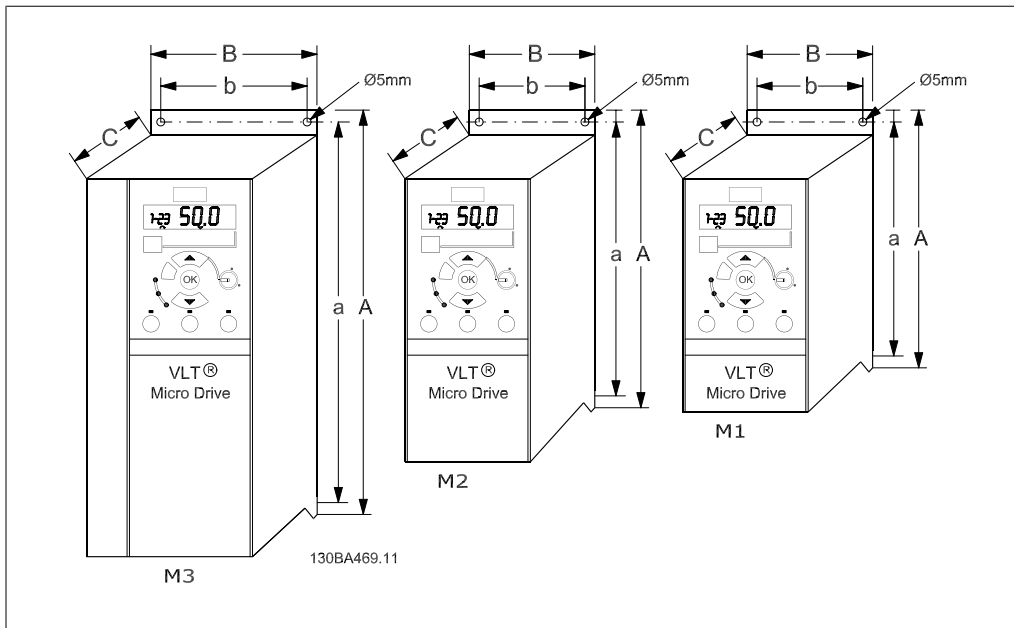


Illustration 2.3: Mehaničke dimenzije.



NB!

Šablon za bušenje nalazi se na preklopu pakiranja.

| Okvir | Snaga (kW) | | | Visina (mm) | | | Širina (mm) | | Dubina ¹⁾ (mm) | Maks. težina kg |
|-------|------------------|------------------|------------------|---------------|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|------------------------------|-----------------------|
| | 1 X 200-240 V | 3 X 200-240 V | 3 X 380-480 V | A | A (uklj. razdelnu ploču) | a | B | b | | |
| M1 | 0.18 - 0.75 | 0.25 - 0.75 | 0.37 - 0.75 | 150 | 205 | 140.4 | 70 | 55 | 148 | 1.1 |
| M2 | 1.5 | 1.5 | 1.5 - 2.2 | 176 | 230 | 166.4 | 75 | 59 | 168 | 1.6 |
| M3 | 2.2 | 2.2 - 3.7 | 3.0 - 7.5 | ²⁾ | ²⁾ | ²⁾ | ²⁾ | ²⁾ | ²⁾ | ²⁾ |

Table 2.1: Mehaničke dimenzije

¹⁾ Za LCP sa potenciometrom dodajte 7,6 mm.

²⁾ Te dimenzije ćemo objaviti naknadno.



NB!

Komplet za montažu DIN pregrade dostupan je za M1. Koristite porudžbeni broj 132B0111

3. Električna instalacija

3.1. Kako priključiti

3.1.1. Općenito o električnoj instalaciji


NB!

Uvek se pridržavajte nacionalnih i lokalnih propisa o preseku kablova i temperaturi okoline. Preporučeno je koristiti bakarne provodnike (60-75° C).

Podaci o momentima pritezanja terminala.

| Okvir | Snaga (kW) | | | Momenat (Nm) | | | | | |
|-------|------------------|------------------|------------------|--------------|-------|--|------------------------|----------------|--------|
| | 1 x 200-240 V | 3 x 200-240 V | 3 x 380-480 V | Mreža | Motor | DC priključak/ kočnica ¹⁾ | Kontrolni terminali | Uzemljenj e | Releji |
| M1 | 0.18 - 0.75 | 0.25 - 0.75 | 0.37 - 0.75 | 1.4 | 0.7 | - | 0.15 | 3 | 0.5 |
| M2 | 1.5 | 1.5 | 1.5 - 2.2 | 1.4 | 0.7 | - | 0.15 | 3 | 0.5 |
| M3 | 2.2 | 2.2 - 3.7 | 3.0 - 7.5 | 1.4 | 0.7 | - | 0.15 | 3 | 0.5 |

¹⁾ Kablovske stopice

Table 3.1: Pritezanje terminala.

3.1.2. Osigurači

Zaštita granskog kola:

Da bi se uređaj zaštitio od električnog rizika i opasnosti od požara, sva granska kola u uređaju, prekidači, mašine, itd. moraju se zaštititi od kratkog spoja i prekomerne struje u skladu sa nacionalnim/međunarodnim propisima.

Zaštita od kratkog spoja:

Danfoss preporučuje da koristite osigurače navedene u sledećim tabelama da biste zaštili osoblje servisa ili drugu opremu u slučaju interne greške pretvarača. Frekventni pretvarač snabdeven je punom zaštitom od kratkog spoja u slučaju kratkog spoja na izlazu motora ili kočnice.

Zaštita od prekomerne struje:

Obezbedite zaštitu od preopterećenja, da biste izbegli pregrevanje kablova u instalaciji. Zaštita od prekomerne struje mora se uvek sprovesti prema nacionalnim propisima. Osigurači moraju biti projektovani za zaštitu u kolu koje može da provede maksimalno 100.000 A_{rms} (simetrično), 480 V maksimalno.

Nije usklađeno sa UL standardom:

Ako se neće poštovati standard UL/cUL, Danfoss preporuča da upotrebite osigurače iz table 3.2, koji će omogućiti usklađenost sa EN50178:

U slučaju kvara, nepoštovanje preporuka može da za posledicu ima nepotrebno oštećenje frekventnog pretvarača.

| FC 51 | Maks. snaga osigurača ¹⁾ | Napon | Tip |
|-------------|-------------------------------------|---------------|--------|
| 0K18 - 0K37 | 15 A | 1 x 200-240 V | tip gG |
| 0K75 | 25 A | 1 x 200-240 V | tip gG |
| 1K5 | 35 A | 1 x 200-240 V | tip gG |
| 2K2 | 45 A | 1 x 200-240 V | tip gG |
| 0K25 | 10 A | 3 x 200-240 V | tip gG |
| 0K37 | 15 A | 3 x 200-240 V | tip gG |
| 0K75 | 20 A | 3 x 200-240 V | tip gG |
| 1K5 | 25 A | 3 x 200-240 V | tip gG |
| 2K2 | 30 A | 3 x 200-240 V | tip gG |
| 3K7 | 45 A | 3 x 200-240 V | tip gG |
| 0K37 - 0K75 | 10 A | 3 x 380-480 V | tip gG |
| 1K5 | 15 A | 3 x 380-480 V | tip gG |
| 2K2 | 20 A | 3 x 380-480 V | tip gG |
| 3K0 | 25 A | 3 x 380-480 V | tip gG |
| 4K0 | 30 A | 3 x 380-480 V | tip gG |
| 5K5 | 35 A | 3 x 380-480 V | tip gG |
| 7K5 | 45 A | 3 x 380-480 V | tip gG |

Table 3.2: Ne-UL osigurači

1) Maks. osigurači – vidite nacionalne/internacionalne propise za biranje pogodne snage osigurača.

| FC 51 | Bussmann | Bussmann | Bussmann | Littel fuse, mali osigurač | Ferraz-Shawmut | Ferraz-Shawmut |
|----------------------|----------|----------|----------|----------------------------|----------------|----------------|
| 1 x 200-240 V | | | | | | |
| kW | Tip RK1 | Tip J | Tip T | Tip RK1 | Tip CC | Tip RK1 |
| 0K18 - 0K37 | KTN-R15 | JKS-15 | JJN-15 | KLN-R15 | ATM-R15 | A2K-15R |
| 0K75 | KTN-R25 | JKS-25 | JJN-25 | KLN-R25 | ATM-R25 | A2K-25R |
| 1K5 | KTN-R35 | JKS-35 | JJN-35 | KLN-R35 | - | A2K-35R |
| 2K2 | KTN-R45 | JKS-45 | JJN-45 | KLN-R45 | - | A2K-45R |
| 3 x 200-240 V | | | | | | |
| 0K25 | KTN-R10 | JKS-10 | JJN-10 | KLN-R10 | ATM-R10 | A2K-10R |
| 0K37 | KTN-R15 | JKS-15 | JJN-15 | KLN-R15 | ATM-R15 | A2K-15R |
| 0K75 | KTN-R20 | JKS-20 | JJN-20 | KLN-R20 | ATM-R20 | A2K-20R |
| 1K5 | KTN-R25 | JKS-25 | JJN-25 | KLN-R25 | ATM-R25 | A2K-25R |
| 2K2 | KTN-R30 | JKS-30 | JJN-30 | KLN-R30 | ATM-R30 | A2K-30R |
| 3K7 | KTN-R45 | JKS-45 | JJN-45 | KLN-R45 | - | A2K-45R |
| 3 x 380-480 V | | | | | | |
| 0K37 - 0K75 | KTS-R10 | JKS-10 | JJS-10 | KLS-R10 | ATM-R10 | A6K-10R |
| 1K5 | KTS-R15 | JKS-15 | JJS-15 | KLS-R15 | ATM-R15 | A2K-15R |
| 2K2 | KTS-R20 | JKS-20 | JJS-20 | KLS-R20 | ATM-R20 | A6K-20R |
| 3K0 | KTS-R25 | JKS-25 | JJS-25 | KLS-R25 | ATM-R25 | A6K-25R |
| 4K0 | KTS-R30 | JKS-30 | JJS-30 | KLS-R30 | ATM-R30 | A6K-30R |
| 5K5 | KTS-R35 | JKS-35 | JJS-35 | KLS-R35 | - | A6K-35R |
| 7K5 | KTS-R45 | JKS-45 | JJS-45 | KLS-R45 | - | A6K-45R |

Table 3.3: UL osigurači

KTS osigurači od Bussmann-a mogu zameniti KTN kod 240 V frekventnih pretvarača.

FWH osigurači od Bussmann-a mogu zameniti FWK kod 240 V frekventnih pretvarača.

KLSR osigurači od LITTEL FUSE mogu zameniti KLSR osigurače kod 240 V frekventnih pretvarača.

L50S osigurači od LITTEL FUSE mogu zameniti L50S osigurače kod 240 V frekventnih pretvarača.

A6KR osigurači od FERRAZ SHAWMUT mogu zameniti A2KR kod 240 V frekventnih pretvarača.

A50X osigurači od FERRAZ SHAWMUT mogu zameniti A25X kod 240 V frekventnih pretvarača.

3.1.3. Montaža po zahtevima EMC-a

Preporučuje da se pridržavate sledećih uputstava kada se zahteva usklađenost sa standardima EN 61000-6-3/4, EN 55011 ili EN 61800-3 *Prvo okruženje*. Ako se montaža vrši prema standardu EN 61800-3 *Drugo okruženje*, možete odstupati od ovih uputstava. To međutim nije preporučeno.

Dobra inženjerska praksa za osiguranje električne instalacije prema zahtevima EMC-a:

- upotrebljavajte isključivo opletene oklopljene/armirane motorne i kontrolne kablove. Štit treba prekrivati minimalno 80% i treba biti izrađen od metala, obično od bakra, aluminijuma, čelika ili olova or lead. Nema posebnih zahteva za napojni kabl.
- Montaža pomoću krutih metalnih provodnika nije potrebna kada se koriste oklopljeni kablovi, ali motorni kabl mora biti montiran u provodnik odvojeno od kontrolnih i napojnih kablova. Provodnik se treba ugraditi celom dužinom od frekventnog pretvarača do motora. EMC performanse fleksibilnih provodnika veoma variraju te je potrebno dobiti detaljne informacije od proizvođača.
- Oplete/armature/provodnike motornih i kontrolnih kablova potrebno je uzemljiti na oba kraja.
- Izbegavajte instalaciju sa uvrnutim krajevima opleta/armature (tzv. praseći rep). Takav završetak povećava impendansu visoke frekvencije opleta, čime se umanjuje njegoa efikasnost pri visokim frekvencijama. Umjesto toga upotrebljavajte niskoimpedantne obujmice ili zaptivne prstenove.
- Osigurajte dobar električni kontakt između razdelne ploče i metalnog kućišta frekventnog pretvarača, vidi uputstvo MI.02.BX.YY
- Izbjegavajte korištenje neoklopljenih/nearmiranih motornih ili kontrolnih kablova unutar ormarića u kojima se nalaze frekventni pretvarači.

3.2. Spajanje na napojnu mrežu

3.2.1. Spajanje na električnu mrežu

Korak 1: Prvo montirajte kabl za uzemljenje.

Korak 2: Instalirajte vodove terminala L1/L, L2 i L3/N i pritegnite ih.

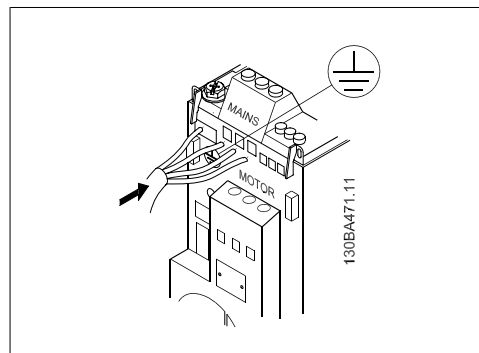


Illustration 3.1: Montaža kabla za uzemljenje i mrežnih kablova.

Za trofazni sistem spojite vodove na sva tri terminala.

Za jednofazni sistem spojite vodove na terminale L1/L i L3/N.

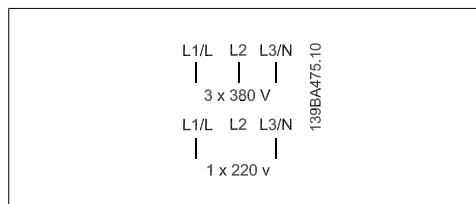


Illustration 3.2: Spajanje kablova u trofaznom i jednofaznom sistemu.

3

3.3. Spajanje motora

3.3.1. Spajanje motora

U poglavlju *Specifikacije* navedeno je ispravno dimenzioniranje poprečnog preseka i dužine motornog kablova.

- Koristite oklopljeni/armirani kabl motora kako bi zadovoljili uslove specifikacija EMC-a u pogledu emisije. Taj kabl spojite na razdelnu ploču i metalno kućište motora.
- Kabl motora neka bude što je moguće kraći, da se smanji nivo šuma i struje curenja.

Za više informacija o montaži razdelne ploče pogledajte uputstva MI.02.BX.YY.

Svi tipovi trofaznih asinhronih standardnih motora mogu da se spoje na frekventni pretvarač. Mali motori se obično spajaju zvezdasto (230/400 V, Δ/Y). Veliki motori se obično spajaju u trougao (400/690 V, Δ/Y). Pogledajte natpisnu ploču motora za ispravni način povezivanja i napon.

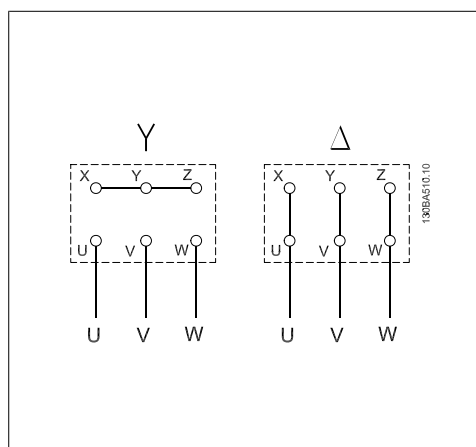


Illustration 3.3: Zvezdasti i trougaoni spojevi.

Korak 1: Prvo montirajte kabl za uzemljenje.

Korak 2: Spojite vodove na terminale putem zvezdastog ili trougaonog spoja. Dodatne informacije potražite na natpisnoj ploči motora.

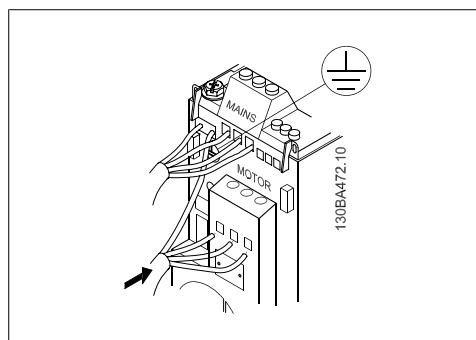


Illustration 3.4: Montaža kablova za uzemljenje i vodova motora.

Za montažu prema zahtevima EMC-a koristite opcionu razdelnu ploču. Pogledajte poglavlje *Opcije za VLT Micro Drive FC 51*.

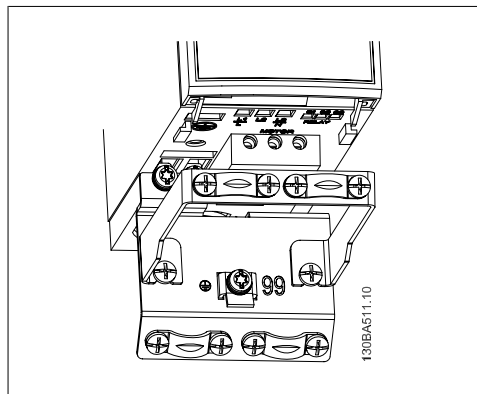


Illustration 3.5: VLT Micro Drive sa razdelnom pločom

3.4. Kontrolni terminali

3.4.1. Pristup kontrolnim terminalima

Svi terminali za kontrolne kablove nalaze se ispod poklopca terminala na prednjem delu frekventnog pretvarača. Skinite poklopac terminala pomoću odvijača.

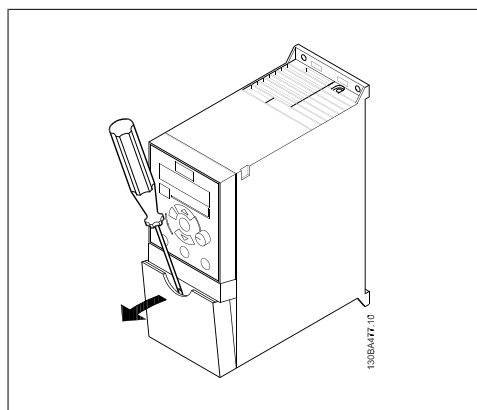


Illustration 3.6: Skidanje poklopca terminala.

NB! Raspored kontrolnih terminala i prekidača pogledajte na stražnjoj strani poklopca terminala.

3.4.2. Spajanje na kontrolne terminale

Ovaj crtež prikazuje sve kontrolne terminale frekventnog pretvarača VLT Micro Drive. Frekventni pretvarač se pokreće aktiviranjem starta (term. 18) i analogne reference (term. 53 ili 60).

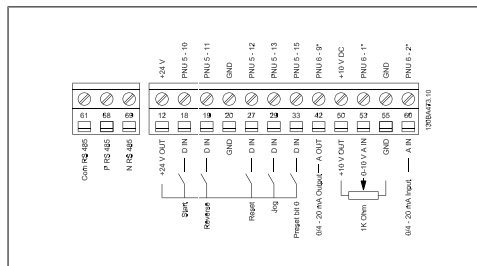


Illustration 3.7: Pregled kontrolnih terminala u PNP-konfiguraciji i fabrička podešenja.

3.5. Prekidači

**NB!**

Sa prekidačima se ne sme rukovati kad je uključeno napajanje frekventnog pretvarača.

Završetak bus-a:

Prekidač *BUS TER* pol. UKLJ. završava RS485 port, terminali 68, 69. Pogledajte shemu strujnog kola.

Fabričko podešenje = Isklj.

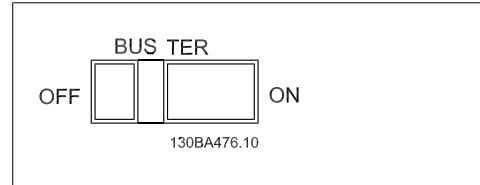


Illustration 3.8: S640 Završetak bus-a.

S200 Prekidači 1-4:

| | |
|------------------------|--|
| Prekidač 1: | *ISKLJ. = PNP terminali 18, 19, 27 i 33 UKLJ. = NPN terminali 18, 19, 27 i 33 |
| Prekidač 2: | *ISKLJ. = PNP terminal 29 UKLJ. = NPN terminal 29 |
| Prekidač 3: | Nema funkciju |
| Prekidač 4: | *ISKLJ. = Terminal 53 0 - 10 V UKLJ. = Terminal 53 0/4 - 20 mA |
| * = fabričko podešenje | |

Table 3.4: Podešenja za S200 prekidače 1-4:

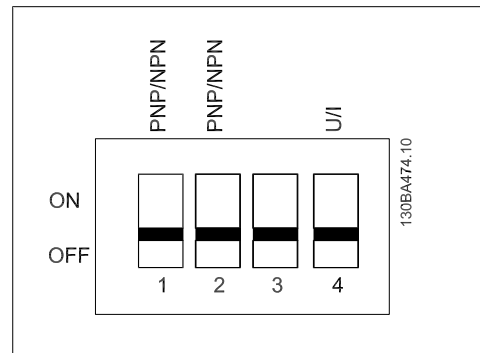


Illustration 3.9: S200 Prekidači 1-4.

**NB!**

Parametar 6-19 mora se podesiti prema položaju prekidača 4.

3.6. Strujni krug - pregled

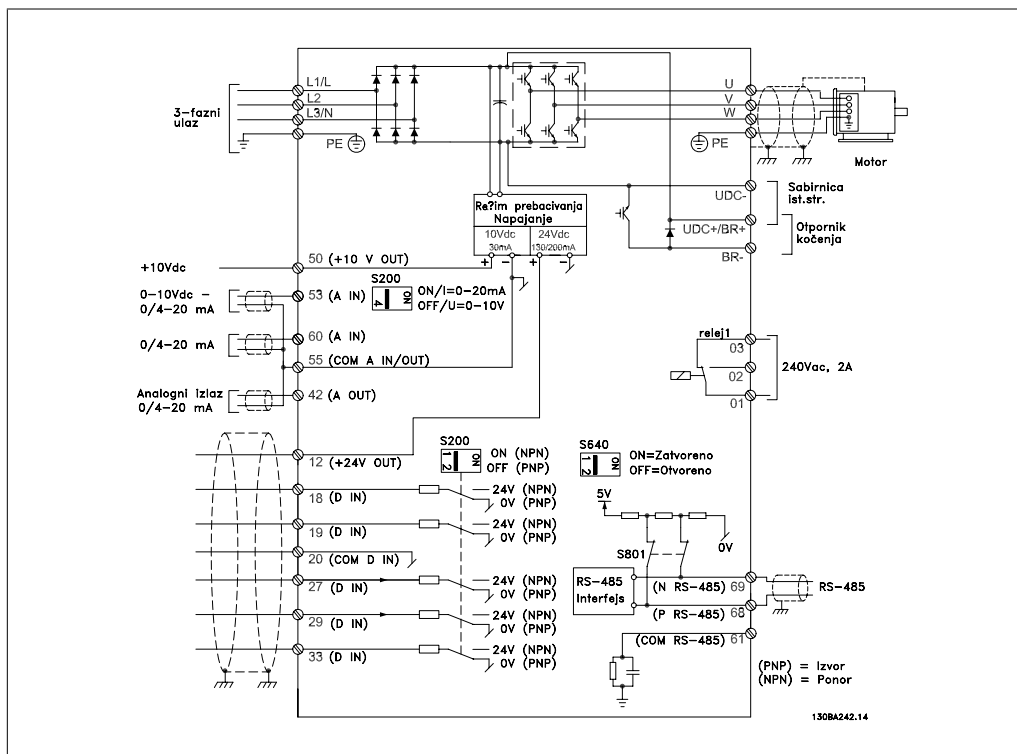


Illustration 3.10: Šema sa prikazom svih električnih terminala.



NB!

Nema kočnice za okvir M1.

Kočioni otpornici dostupni su kod Danfossa.

Raspodela opterećenja ili eksterno DC napajanje moguće je putem DC+/DC- terminala.

Poboljšani factor snage i EMC performance mogu se postići montažom opcionih Danfossovih linijskih filtera.

Danfossovi filteri snage mogu se takođe koristiti za raspodelu opterećenja.

4. Programiranje

4.1. Programiranje

4.1.1. Programiranje sa MCT-10

Frekventni pretvarač se može programirati preko računara PC pomoću RS485 komunikacionog porta tako što ćete instalirati program za podešavanje MCT-10.

Taj softver možete naručiti pomoću koda 130B1000 ili ga možete učitati sa Danfossove web-lokacije: www.danfoss.com, Područje poslovanja: Kontrola kretanja.

Molimo pogledajte priručnik MG.10.RX.YY.

4.1.2. Programiranje pomoću LCP 11 ili LCP 12

Lokalni upravljački panel (LCP) je podeljen na četiri funkcionalne grupe:

1. Numerički displej.
2. Taster menija.
3. Tasteri za navigaciju.
4. Radni tasteri i signalne sijalice (LED diode).

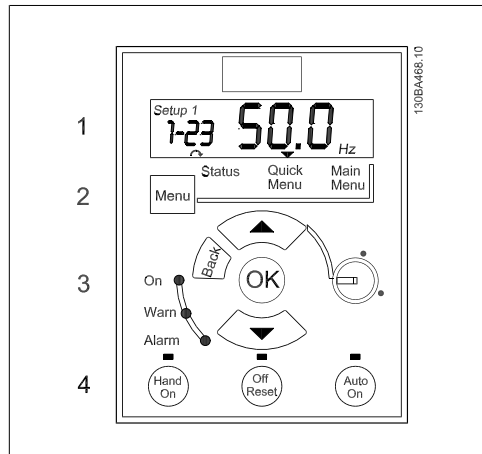


Illustration 4.1: LCP 12 sa potenciometrom



Illustration 4.2: LCP 11 bez potenciometra

Displej:

Sa displeja možete očitati različite informacije.

Broj setup-a označava aktivni setup i setup za uređivanje. Ako isti setup ima ulogu aktivnog i setup-a za uređivanje, prikazan je samo taj broj setup-a (fabričko podešenje).

Kada se ta dva stup-a razlikuju, na displeju su prikazana oba broja (setup 12). Broj koji treperi označava setup za uređivanje.

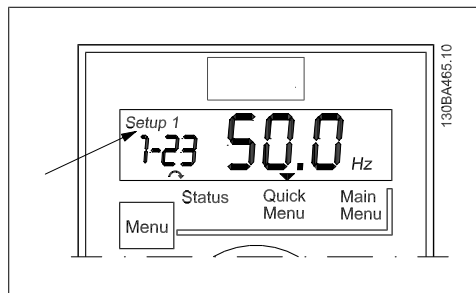


Illustration 4.3: Oznacavanje setup-a

Male znamenke levo označavaju izabrani **broj parametra**.

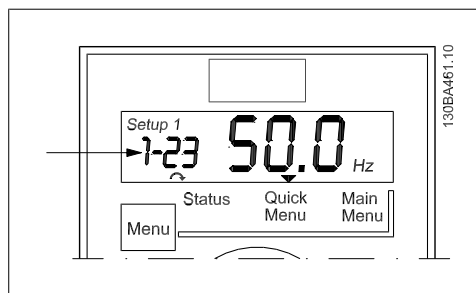


Illustration 4.4: Oznacavanje izabranog br. par.

Velike znamenke u sredini displeja označavaju **vrednost** izabranog parametra.

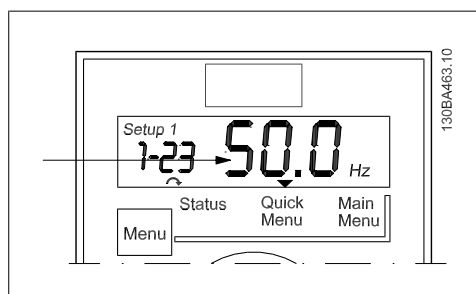


Illustration 4.5: Oznacavanje vrednosti izabranog par.

Na desnoj strani displeja nalaze se **jedinice** izabranog parametra. To mogu biti Hz, A, V, kW, HP, %, s ili o/min.

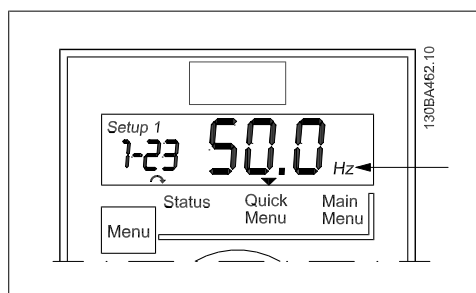


Illustration 4.6: Oznacavanje jedinice izabranog par.

Smer obrtanja motora prikazan je u donjem levom kutu displeja – označen malom strlicom okrenutom udesno ili ulevo.

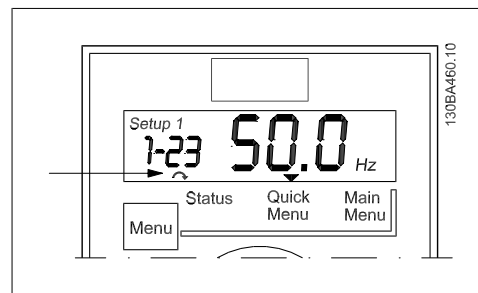


Illustration 4.7: Označavanje smera obrtanja motora

Pomoću tastera [MENU] izaberite neki od sledećih menija:

Statusni meni:

Statusni meni može da bude u *režimu očitavanja* ili "*Hand on*" režimu. U *režimu očitavanja* na displeju je prikazana Vrednost trenutno izabranog parametra.

U *Hand on režimu* prikazana je lokalna referenca LCP-a.

Skraćeni meni:

Prikazuje parametre i podešenja skraćenog menija. Ovdje možete pristupiti parametrima skraćenog menija te ih uređivati. Većinu aplikacija možete pokrenuti podešavanjem parametara u skraćenim menijima.

Glavni meni:

Prikazuje parametre i podešenja glavnog menija. Ovde možete pristupiti svim parametrima te ih uređivati. Pregled parametara donosi se u nastavku ovog poglavlja. Za detaljne informacije o programiranju pogledajte *Vodič za programiranje*, MG02CXYY.

Signalne sijalice:

- Zelena LED dioda: Uključeno je napajanje frekventnog pretvarača.
- Žuta LED dioda: Označava upozorenje.
- Treptava crvena LED dioda: Označava alarm.

Tasteri za navigaciju:

[Back]: povratak na prethodni korak ili sloj u navigacijskoj strukturi.

Strelice [▲] [▼]: kretanje između grupa parametara, parametara i unutar parametara.

[OK]: izbor parametra i potvrda izmenjenih postavki parametra.

Radni tasteri:

Žuta sijalica iznad radnih tastera označava aktivni taster.

[Hand on]: pokreće motor i omogućava upravljanje frekventnim pretvaračem preko LCP-a.

[Off/Reset]: zaustavljanje motora izuzev u alarmnom režimu. U tom se slučaju motor ponovno podešava.

[Auto on]: upravljanje frekventnim pretvaračem putem kontrolnih terminala ili serijske komunikacije.

[Potentiometer] (LCP12): potenciometar radi na dva načina ovisno o režimu rada frekventnog pretvarača.

U *Autom.režimu* potenciometar ima ulogu dodatnog programabilnog analognog ulaza.

U *Hand on režimu* potenciometar kontrolira lokalnu referencu.

4.2. Statusni meni

Statusni meni je aktivan nakon pokretanja. Uz pomoć tastera [MENU] premeštajte se između statusnog, skraćenog I glavnog menija.

Strelice [▲] i [▼] omogućavaju premeštanje između opcija u svakom meniju.

Na displeju je prikazan statusni režim sa malom strelicom iznad reči "Status".

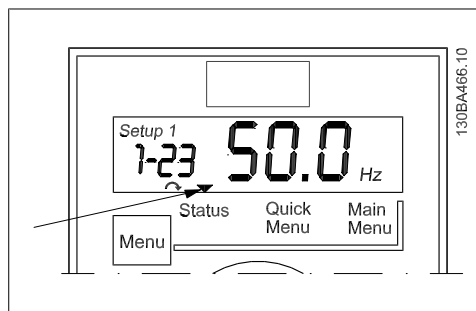


Illustration 4.8: Oznacavanje statusnog režima

4.3. Skraćeni meni

Skraćeni meni omogućava pristup najčešće korištenim parametrima.

1. Za pristup skraćenom meniju pritisnite [MENU] dok se indikator na displeju ne pomeri iznad funkcije *Skraćeni meni*, a zatim pritisnite [OK].
2. Uz pomoć [▲] [▼] krećite se kroz parametre skraćenog menija.
3. Pritisnite [OK] za izbor parametra.
4. Uz pomoć [▲] [▼] promenite podešenu vrednost parametra.
5. Pritisnite [OK] za potvrdu promene.
6. Za izlaz pritisnite [Back] dvaput da biste ušli u meni *Status*, ili jednom pritisnite [Menu] da biste ušli u *Glavni meni*.

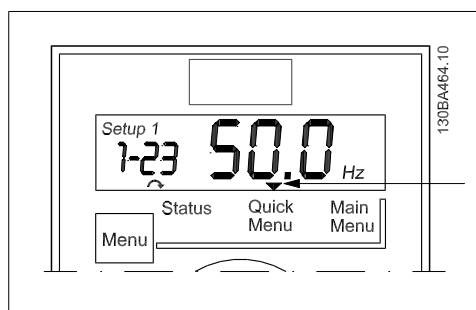


Illustration 4.9: Oznacavanje rada u skraćenom meniju

4.4. Parametri skraćenog menija

4.4.1. Parametri skraćenog menija – osnovna podešavanja QM1

U nastavku su opisani svi parametri skraćenog menija.

* = Fabričko podešavanje.

1-20 Snaga motora [kW]/[HP] ($P_{m,n}$)

Opseg:

[0,09 kW/0,12 HP -
11 kW/15 HP]

Funkcija:

Unesite vrednost snage motora sa natpisne ploče.

Dve veličine ispod i jednu veličinu iznad nominalnih podataka VLT-a.



NB!

Promena vrednosti ovog parametra utiče na par. 1-22 do 1-25, 1-30, 1-33 i 1-35.

1-22 Napon motora ($U_{m,n}$)

Opseg:

230/400 [50-999 V]
V

Funkcija:

Unesite vrednost napona motora sa natpisne ploče.

1-23 Frekvencija motora ($f_{m,n}$)

Opseg:

50 Hz* [20 -400 Hz]

Funkcija:

Unesite vrednost frekvencije motora sa natpisne ploče.

1-24 Struja motora ($I_{m,n}$)

Opseg:

Zavisno [0,01 – 26,00 A]
od tipa
motora*

Funkcija:

Unesite vrednost struje motora sa natpisne ploče.

1-25 Nominalna brzina motora ($n_{m,n}$)

Opseg:

Zavisno [100 - 9999 o/min]
od tipa
motora*

Funkcija:

Unesite nominalnu brzinu motora sa natpisne ploče.

1-29 Automatska adaptacija motora (AMT)

Opcija:

Funkcija:

Koristite AMT za poboljšanje rada motora.

**NB!**

Ovaj parametar se ne može menjati dok motor radi.

1. Zaustavite VLT – proverite da li je motor u mirovanju
2. Odaberite [2] Omogući AMT
3. Aktivirajte startni signal
 - Na LCP-u: Pritisnite Hand On
 - Ili u režimu udaljenog starta: Aktivirajte startni signal na terminalu 18

[0] * Isklj. AMT funkcija je isključena.

[2] Omogući AMT AMT funkcija se uključuje.

**NB!**

Za optimalnu adaptaciju frekventnog pretvarača pokrenite AMT na hladnom motoru.

3-02 Minimalna referenca

Opseg:

0.00* [-4999 - 4999]

Funkcija:

Unesite vrednost minimalne referencе.

Zbir svih internih ili eksternih referenci se povezuje (ograničeno) na vrednost minimalne referencе, par. 3-02.

3-03 Maksimalna referenca

Opseg:

50.00* [-4999 - 4999]

Funkcija:

Maksimalna referenca podesiva je u opsegu minimalne referencе - 4999.

Unesite vrednost maksimalne referencе.

Zbir svih internih ili eksternih referenci se povezuje (ograničeno) na vrednost maksimalne referencе, par. 3-03.

3-41 Rampa1 Vreme zaleta

Opseg:

3,00 s* [0,05 – 3600 s]

Funkcija:

Unesite vreme zaleta od 0 Hz do nominalne frekvencije motora ($f_{M,N}$) podešene u par 1-23.

Odaberite vreme zaleta tako da se ne premaši granični moment, vidi par. 4-16.

3-42 Rampa1 Vreme zaustavljanja

Opseg:

3.00* [0,05 – 3600 s]

Funkcija:

Unesite vreme zaustavljanja rampe od nominalne frekvencije motora ($f_{M,N}$) podešene u par 1-23 do 0 Hz.

Odaberite vreme zaustavljanja rampe tako da ne dođe do prenapona u invertoru zbog regenerativnog rada motora. Osim

toga, regenerativni moment ne sme da pređe limit ograničenje podešano u par. 4-17.

4.4.2. Parametri skraćenog menija - PI osnovna podešenja QM2

U nastavku se donosi kratki opis parametara za PI osnovna podešenja. Detaljan opis potražite u *Vodiču za programiranje uređaja VLT Micro Drive, MG.02.CX.YY.*

1-00 Način konfiguracije

| | |
|---------------------|--|
| Opseg: [] | Funkcija: Izaberite [3] Proces, zatvorena petlja |
|---------------------|--|

3-02 Min. referenca

| | |
|---------------------------------|---|
| Opseg: [-4999 - 4999] | Funkcija: Određuje ograničenja za for setpoint i povratnu spregu. |
|---------------------------------|---|

3-03 Maks. referenca

| | |
|---------------------------------|---|
| Opseg: [-4999 - 4999] | Funkcija: Određuje ograničenja za for setpoint i povratnu spregu. |
|---------------------------------|---|

3-10 Preset referenca

| | |
|-------------------------------------|--|
| Opseg: [-100.00 - 100.00] | Funkcija: Preset [0] se ponaša kao setpoint. |
|-------------------------------------|--|

4-12 Donja gran. brzina motora

| | |
|--------------------------------|---|
| Opseg: [0,0 -400 Hz] | Funkcija: Najniža moguća izlazna frekvencija. |
|--------------------------------|---|

4-14 Gornja gran. brzina motora

| | |
|-----------------------------------|---|
| Opseg: [0,0 -400,00 Hz] | Funkcija: Najveća moguća izlazna frekvencija. |
|-----------------------------------|---|



NB!

Zadanih 65 Hz treba obično smanjiti na 50 - 55 Hz.

6-22 Terminal 60 Manja struja

| | |
|------------------------------------|--|
| Opseg: [0,00 – 19,99 mA] | Funkcija: Obično podešeno na 0 ili 4 mA. |
|------------------------------------|--|

6-23 Terminal 60 Veća struja

| | |
|------------------------------------|--|
| Opseg: [0,01 – 20,00 mA] | Funkcija: Obično (fabrički) podešeno na 20 mA. |
|------------------------------------|--|

6-24 Terminal 60 Donja povratna sprega

| | |
|----------------|--|
| Opseg: | Funkcija: |
| [-4999 - 4999] | Vrednost odgovara podešenju u P. 6-22. |

6-25 Terminal 60 Gornja povratna sprega

| | |
|----------------|--|
| Opseg: | Funkcija: |
| [-4999 - 4999] | Vrednost odgovara podešenju u P. 6-23. |

6-26 Terminal 60 Vremenska konstanta filtera

| | |
|------------------|---------------------------|
| Opseg: | Funkcija: |
| [0,01 – 10,00 s] | Filter za smanjenje šuma. |

7-20 Izvor povr. sprege po proc. vel.

| | |
|---------------|---------------------------------|
| Opseg: | Funkcija: |
| [] | Izaberite [2] analogni ulaz 60. |

7-30 Procesni PI norm/inv. reg.

| | |
|---------------|-------------------------------------|
| Opseg: | Funkcija: |
| [] | Većina PI kontrolera je "normalna". |

7-31 Procesni PI prekid dalje integracije

| | |
|---------------|--------------------------------------|
| Opseg: | Funkcija: |
| [] | Najčešće ostavite <i>Omogućeno</i> . |

7-32 Procesni PI startna brzina

| | |
|------------------|--|
| Opseg: | Funkcija: |
| [0,0 - 200,0 Hz] | Izaberite očekivanu nominalnu brzinu pogona. |

7-33 Procesni PI Proporcionalni član

| | |
|----------------|-------------------|
| Opseg: | Funkcija: |
| [0.00 - 10.00] | Unesite P-faktor. |

7-34 Procesni PI integralno vreme

| | |
|--------------------|-------------------|
| Opseg: | Funkcija: |
| [0,10 – 9999,00 s] | Unesite I-faktor. |

7-38 Procesni "Feed Forward" faktor

| | |
|---------------|-------------------------------------|
| Opseg: | Funkcija: |
| [0 - 400%] | Dostupno samo kod promene setpoint. |

4.5. Glavni meni

Iz glavnog menija možete da pristupite svim parametrima.

1. Za pristup glavnom meniju pritisnite [MENU] dok se indikator na displeju ne pomeri iznad funkcije *Glavni meni*.
2. Uz pomoć [▲] [▼] krećite se kroz grupe parametara.
3. Pritisnite [OK] za izbor grupe parametara.
4. Uz pomoć [▲] [▼] krećite se kroz parametre u specifičnoj grupi.
5. Pritisnite [OK] za izbor parametra.
6. Uz pomoć [▲] [▼] podesite/promenite vrednost parametra.
7. Pritisnite [OK] za potvrdu vrednosti.
8. Za izlaz pritisnite [Back] dvaput da biste ušli u *Skraćeni meni*, ili jednom pritisnite [Menu] da biste ušli u meni *Status*.

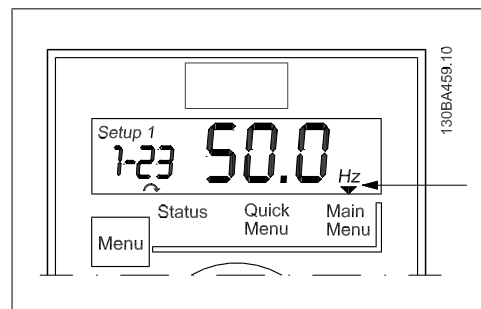


Illustration 4.10: Označavanje rada u glavnom meniju

5. Pregled parametara

| | | | |
|---|--|---|---|
| 0-** Rad/disp/lej | 1-0* Generalna podeš. | 1-62 Kompenzacija klizanja | 2-11 Kočioni otpornik (om) |
| 0-0* Osnovna podeš. | 1-00 Način konfiguracije | -400 - 399 % * 100 % | 5 - 32000 * 5 |
| 0-03 Regionalna podešenja | *[0] Otvorena petlja po brzini | 1-63 Vremenska konstanta kompenzacije klizanja | 2-16 Maks. struja AC kočenja |
| [0] Internacionalno | [3] Proces | 0,05 - 5,00 s * 0,10 s | 0 - 150 % * 0 % |
| [1] US | 1-01 Princip kontrole motora | 1-7* Podešavanja starta | 2-17 Kontrola prenapona |
| 0-04 Radni režim kod uključivanja (ručno) | [0] U/f | 1-71 Kašn. - starta | *[0] Onemogućeno |
| [0] Nastavak rada | *[1] VVC+ | 0,0 - 10,00 s * 0,0 s | [1] Omoguć. (ne pri stop) |
| *[1] Forsirani stop, ref=stano | 1-03 Karakt. obrtnog momenta | 1-72 Startna funkcija | [2] Omogućeno |
| [2] Forsirani stop, ref=0 | *[0] Stalni obrt. moment | [0] Start uz DC struju držanja | 2-2* Mehanička kočnica |
| 0-1* Pdošavanje | [2] Auto. optim. energije | [1] Start uz DC kočenje | 0,00 - 100,00 A * 0,00 A |
| 0-10 Aktivni setup | 1-05 Konfig. lokalnog režima | [2] Otpuš. rotor od.start | 2-22 Meh. kočnica - brzina [Hz] |
| *[1] Setup 1 | [0] Otvorena petlja po brzini | 1-73 Leteći start | 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz |
| [2] Setup 2 | *[2] Kao konfig. u par. 1-00 | *[0] Onemogućeno | 3-** Referenca / rampe |
| [9] Višestruki setup | 1-2* Podaci o motoru | 1-8* Podešavanja zaust. | 3-0* Gran. vredn. ref. |
| 0-11 Edit Set-up | 1-20 Snaga motora [kW] [HP] | 1-80 Funkcija pri stopu | *[0] Min - Maks |
| *[1] Setup 1 | 0,09 kW / 0,12 HP 11 kW/15 HP | *[0] Slob. zaustavljanje | [1] -Maks - +Maks |
| [2] Setup 2 | 1-22 Napon motora | [1] DC struja držanja | 3-02 Minim. referenca |
| 0-12 Poveži setupe | 50 - 999 V * 220 - 400 V | 1-82 Min. brzina za Stop funkciju [Hz] | -4999,000 - 4999,000 * 0,000 |
| [0] Odvojeno | 1-23 Frekvencija motora | 1-9* Temp. motora | 3-03 Maksimalna referenca |
| *[20] Povezano | 20 - 400 Hz * 20 - 400 Hz | 1-90 Termička zaštita motora | -4999,000 - 4999,000 * 50,000 |
| 0-4* LCP tastatura | 1-24 Struja motora | *[0] Nema zaštite | 3-1* Reference |
| 0-40 [Hand on] taster na LCP-u | 0,01 - 26,00 A * Zavisno od tipa motora | [1] Termistor - upoz. | 3-10 Preset referenca |
| [0] Onemogućeno | 1-25 Nominalna brzina motora | [2] Termistor - isklj. | -100,00 - 100,00 % * 0,00 % |
| *[1] Onemogućeno | 100 - 9999 o/min * Zavisno od tipa motora | [3] ETR upozorenje | 3-11 Brzina "Džoga" [Hz] |
| 0-41 [Off/Reset] taster na LCP-u | 1-29 Automatska adaptacija motora (AMA) | [4] ETR isključenje | 0,0 - 400,0 Hz * 5,0 Hz |
| [0] Onemog. sve | *[0] Isključeno | 1-93 Izvor termistora | 3-12 Vrednost ubrzavanja/usporavanja |
| *[1] Omog. sve | [2] Omoguć. AMA | *[0] Ni jedan | 0,00 - 100,00 % * 0,00 % |
| [2] Omog. samo reset | 1-3* Dod. podaci o motoru | [1] Analogni ulaz 53 | 3-14 Preset relativne reference |
| 0-42 [Auto on] taster na LCP-u | 1-30 Otpornost statora (Rs) | [6] Digitalni ulaz 29 | -100,00 - 100,00 % * 0,00 % |
| [0] Onemogućeno | [Ohm] * Zavisno o podacima motora | 2-** Kočnice | 3-15 Izvor reference 1 |
| *[1] Onemogućeno | 1-33 Reaktansa rasipanja statora (X1) | 2-0* DC kočenje | [0] Nema funkciju |
| *[1] Onemogućeno | [Ohm] * Zavisno o podacima motora | 2-00 DC struja držanja | *[1] Analogni ulaz 53 |
| 0-5* Kopiranje/snimanje | 1-35 Međusobna reaktansa (X1) | 0 - 150 % * 50 % | [2] Analogni ulaz 60 |
| 0-50 LCP kopiranje | [Ohm] * Zavisno o podacima motora | 2-01 Struja DC kočenja | [8] Impulсни ulaz 33 |
| *[0] Bez kopiranja | 1-5 Podešenje nez. opter. | 0 - 150 % * 50 % | [11] Referenca sa bus-a |
| [1] Sve u LCP | 1-50 Magnetiz. motora pri nultoj brzini | 2-02 Vreme DC kočenja | [21] LCP potencijometar |
| [2] Sve sa LCP-a | 0 - 300 % * 100 % | 0,0 - 60,0 s * 10,0 s | 3-16 Izvor reference 2 |
| [3] Nezavisno od snage | 1-52 Normalno magnet. - min. brzina [Hz] | 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz | [0] Nema funkciju |
| 0-51 Kopiranje setup-a | 1-55 U/f karakteristika - U | 2-1* Uprav. en. kočenja | [1] Analogni ulaz 53 |
| *[0] Bez kopiranja | 0 - 999,9 V * 0,0 V | 2-10 Funkcija kočenja | *[2] Analogni ulaz 60 |
| [1] Kopiraj iz setup-a 1 | 1-56 U/f karakteristika - F | *[0] Isključeno | [8] Impulсни ulaz 33 |
| [2] Kopiraj iz setup-a 2 | 0 - 400 Hz * 0 Hz | [1] Kočioni otpornik | [11] Referenca sa bus-a |
| [9] Kopiraj iz fabričkog setup-a | 1-6* Podeš. zav. opter. | [2] AC koč. | [21] LCP potencijometar |
| 0-6* Ložinka | 0 - 199 % * 100 % | | |
| 0-60 Ložinka glavnog menija | 1-61 Kompenz. opterećenja pri maloj brzini | | |
| 0 - 999 * 0 | 0 - 199 % * 100 % | | |
| 1-** Opterećenje i motor | 1-61 Kompenz. opterećenja pri velikoj brzini | | |
| | 0 - 199 % * 100 % | | |

| | | | |
|--|---|--|---|
| <p>3-17 Izvor reference 3 [0] Nema funkciju [1] Analogni ulaz 53 [2] Analogni ulaz 60 [8] Impulsni ulaz 33 [11] Referenca sa bus-a * [21] LCP potencijometar 3-18 Izvor skaliranja relativne reference * [0] Nema funkciju [1] Analogni ulaz 53 [2] Analogni ulaz 60 [8] Impulsni ulaz 33 [11] Referenca sa bus-a [21] LCP potencijometar 3-4* Rampe 1 * [0] Linearna [2] Sine2 rampa 3-41 Vreme zaleta rampe 1 0,05 – 3600,00 s * 3,00 s 3-42 Vreme zaustavljanja rampe 1 0,05 – 3600,00 s * 3,00 s 3-5* Rampe 2 * [0] Linearna [2] Sine2 rampa 3-51 Vreme zaleta rampe 2 0,05 – 3600,00 s * 3,00 s 3-52 Vreme zaustavljanja rampe 2 0,05 – 3600,00 s * 3,00 s 3-8* Druge rampe 3-80 Vreme rampe "Džoga" 0,05 – 3600,00 s * 3,00 s 3-81 Vreme rampe za brzi stop 0,05 – 3600,00 s * 3,00 s 4-** Granične vrednosti/upozorenja 4-1* Ograničenja motora * [0] Pozitivan smer [1] Negativan smer [2] Oba smera 4-12 Donja gran. brzina motora [Hz] 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz 4-14 Gornja gran. brzina motora [Hz] 0,0 - 400,0 Hz * 65,0 Hz</p> | <p>4-16 Granični moment u motornom režimu 0 - 400 % * 150 % 4-17 Granični moment u generatorskom režimu 0 - 400 % * 100 % 4-5* Podesiva upoz. 4-50 Upozorenje Mala struja 0,00 – 26,00 A * 0,00 A 4-51 Upozorenje velika struja 0,00 – 26,00 A * 26,00 A 4-58 Gubitak faze na motoru [0] Isključeno * [1] Ukjučeno 4-6* Premošćenje brz. 4-61 Premošćenje brzine od [Hz] 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz 4-63 Premošćenje brzine do [Hz] 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz 5-1* Digitalni ulazi 5-10 Terminal 18 Digitalni ulazi [0] Nema funkciju [1] Reset [2] Slob.zaust.-inv. [3] Slob.zaust. i reset-inv. [4] Brzi stop – inverz. [5] DC kočenje – inv. [6] Stop – inv. * [8] Start [9] Start impulsom [10] Promena smera [11] Start-prom.smera [12] Omoguć start napred [13] Omoguć start nazad [14] "Džog" [16-18] Preset ref bit 0-2 [19] Zamrzavanje ref. [20] Zamrzavanje izlaza [21] Povećanje brzine [22] Smanjenje brzine [23] Odabir setup-a bit 0 [28] Ubrzavanje [29] Usporenje [34] Rampa bit 0 [62] Reset brojača A¹⁾ [65] Reset brojača B¹⁾ 5-11 Terminal 19 Digitalni ulazi Vidi par. 5-10. * [10] Promena smera</p> | <p>5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz Vidi par. 5-10. * [1] Reset 5-13 Terminal 29 Digitalni ulaz Vidi par. 5-10. * [14] "Džog" 5-15 Terminal 33 Digitalni ulaz Vidi par. 5-10. * [16] Preset ref bit 0 [26] Prec. stop – inverzno [27] Precizni start, stop [32] Impulsni ulaz 5-4* Releji 5-40 Funkcija releja * [0] Nije u funkciji [1] Kon.kart.spr. [2] Pretvarač speman [3] Pretvarač speman/dalji. [4] Spr.rad/nema upoz. [5] Pretvarač u radu [6] U radu/nema upoz. [7] Rad u ops./nema upoz. [8] Rad na ref./nema upoz. [9] Alarm [10] Alarm ili upozorenje [12] Van strujnog opsega [13] Ispod maks. struje [14] Iznad min. struje [21] Termičko upozorenje [22] Spr.,nema term. upoz. [23] Dalj.spr.,nema term. upoz. [24] Spreman, napon OK [25] Promena smera [26] Bus OK [28] Koč. - nema upoz. [29] Kočn. sprem.za rad [30] Kvar kočnice (IGBT) [32] Kontr. meh. kočnice [36] Control word bit 11 [51] Lokalna ref. aktivna [52] Aktivna daljinska ref. [53] Nema alarma [54] Start.koman. aktivna [55] Rad u suprot.smeru [56] Pretv.u ruč.režimu [57] Pretv.u autom.režimu [60-63] Komparator 0-3¹⁾ [70-72] Logičko pravilo 1-3¹⁾ [80] SL digitalni izlaz A¹⁾ [81] SL digitalni izlaz B¹⁾</p> | <p>5-5* Impulsni ulaz 5-55 Terminal 33 Donja frekvencija 20 - 4999 Hz * 20 Hz 5-56 Terminal 33 Gornja frekvencija 21 - 5000 Hz * 5000 Hz 5-57 Term. 33 Donja ref./povr. sprega -4999,000 - 4999,000 * 0,000 5-58 Term. 33 Gornja ref./povr. sprega -4999,000 - 4999,000 * 50,000 6-** Analogni ulaz/izlaz 6-0* Konfig. an. ul/izl 6-00 "Live Zero Timeout" vreme 1 - 99 s * 10 s 6-01 "Live Zero Timeout" funkcija * [0] Isključeno [1] Zamrzavanje izlaza [2] Stop [3] Jogging [4] Maks. brzina [5] Zaustavljanje i isključenje 6-1* Analogni ulaz 1 6-10 Terminal 53 Niži napon 0,00 - 9,99 V * 0,07 V 6-11 Terminal 53 Viši napon 0,01 - 10,00 V * 10,00 V 6-12 Terminal 53 Manja struja 0,00 - 19,99 mA * 0,14 mA 6-13 Terminal 53 Veća struja 0,01 - 20,00 mA * 20,00 mA 6-14 Term. 53 Donja ref./povr. sprega -4999,000 - 4999,000 * 0,000 6-15 Term. 53 Gornja ref./povr. sprega -4999,000 - 4999,000 * 50,000 6-16 Terminal 53 Vrem. konstantna filtera 0,01 - 10,00 s * 0,01 s 6-19 Terminal 53 Režim * [0] Režim napona [1] Strujni režim 6-2* Analogni ulaz 2 6-22 Terminal 60 Manja struja 0,00 - 19,99 mA * 0,14 mA 6-23 Terminal 60 Veća struja 0,01 - 20,00 mA * 20,00 mA</p> |
|--|---|--|---|

¹⁾ Smart Logic Control (SLC) funkcije biće dostupne naknadno.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6-24 Term. 60 Donja ref./povr. sprega -4999,000 - 4999,000 * 0,000 | 7-31 Procesni PI prekid dalje integracije [0] Isključeno * [1] Uključeno | 8-33 Paritet FC port-a * [0] Pamni parit., 1 Stop Bit [1] Nepar. parit., 1 Stop Bit | 8] Ispod gornje struje [9] Iznad min. struje |
| 6-25 Term. 60 Gornja ref./povr. sprega -4999,000 - 4999,000 * 50,000 | 7-32 Procesni PI start. vrednost 0,0 - 200,0 Hz * 0,0 Hz | [2] Bez parit., 1 Stop Bit [3] Bez parit., 2 Stop Bit-a | [16] Termičko upozorenje [17] Mrež. nap. van ops. |
| 6-26 Terminal 60 Vrem. konstantna filtera 0,01 - 10,00 s * 0,01 s | 7-33 Procesni PI Proporcionalni član 0,00 - 10,00 * 0,01 | 8-35 Min. kašnjenje odziva 0,001-0,5 * 0,01s | [18] Promena smera [19] Upozorenje |
| 6-8* LCP potenciom. -4999,000 - 4999,000 * 0,000 | 7-34 Procesni PI integralno vreme 0,10 - 9999,00 s * 9999,00 s | [20] Alarm_Trip [21] Alarm_TripLock | [20] Alarm_Trip [21] Alarm_TripLock |
| 6-82 LCP potenciom. Gornja referenca -4999,000 - 4999,000 * 50,000 | 7-38 Procesni PI "Feed Forward" faktor 0 - 400 % * 0 % | 8-5* Digitalno/Bus 01* Digitalni ulaz | [22-25] Komparator 0-3 [26-29] Log. pravilo 0-3 |
| 6-9* Analogni izlaz xx 6-90 Terminal 42 Režim * [0] 0-20 mA [1] 4-20 mA [2] Digitalni izlaz | 7-39 Odstupanje povr. spregе od ref. 0 - 200 % * 5 % | 8-50 Izbor načina slobodnog zaustavljanja [1] Bus [2] Logičko "I" * [3] Rotator | [33] Digitalni ulaz_18 [34] Digitalni ulaz_19 [35] Digitalni ulaz_27 [36] Digitalni ulaz_29 [38] Digitalni ulaz_33 |
| 6-91 Terminal 42 Analogni izlaz * [0] Nije u funkciji | 8-** Kom. i opcije 8-0* Generalna podeš. 8-01 Način upravljanja * [0] Digital and ControlWord [1] Samo digitalno [2] Samo ControlWord | 8-51 Aktiviranje Quick Stop-a Vidi par. 8-50. * [3] Logičko "ILI" 8-52 Odaberi DC kočenje Vidi par. 8-50. * [3] Logičko "ILI" 8-53 Izbor načina starta Vidi par. 8-50. * [3] Logičko "ILI" 8-54 Izbor načina promene smera Vidi par. 8-50. * [3] Logičko "ILI" 8-55 Odabir setup-a Vidi par. 8-50. * [3] Logičko "ILI" 8-56 Izbor predpodešene reference Vidi par. 8-50. * [3] Logičko "ILI" | [39] Start.komanda [40] Pretv. zaustavljen 13-02 Stop događaj Vidi par. 13-01 * [10] False 13-03 Reset SLC * [0] Ne resetovati [1] Reset SLC |
| 6-92 Terminal 42 Digitalni izlaz Vidi par. 5-40. * [0] Nije u funkciji | 8-03 Vreme "Control Word Timeout" 0,1 - 6500,0 s * 1,0 s | 8-9* "Džog" sa bus-a/povratna sprega 0x8000 - 0x7FFF * 0 | 13-1* Komparatori 13-10 Operand komparatora * [0] Onemogućeno [1] Referenca [2] Povr.sprega |
| 6-93 Terminal 42 Izlaz min. razmera 0,00 - 200,00 % * 0,00 % | 8-04 Funkcija "Control Word Timeout" * [0] Isključeno [1] Zamrzavanje izlaza [2] Stop [3] Jogging [4] Maks. brzina [5] Zaustavljanje i isklj. | 13-0** Smart Logic ¹⁾ 13-0* SLC podešavanje 13-00 Režim SL kontrolera * [0] Isključeno [1] Uključeno 13-01 Start događaj * [0] FALSE [1] TRUE [2] U radu [3] U opsegu [4] Po referenci [7] Van strujnog opsega | [3] Brzina motora [4] Struja motora [6] Snaga motora [7] Napon motora [8] Napon jednosmernog međukola [9] Term. opterećenje motora [10] Term. opterećenje pretvarača [11] Temperatura hladnjaka [12] Analogni ulaz 53 [13] Analogni ulaz 60 [18] Impulsni ulaz 33 [20] Broj alarma [30] Brojač A [31] Brojač B |
| 6-94 Terminal 42 Izlaz maks. razmera 0,00 - 200,00 % * 100,00 % | 8-06 Reset Control Word Timeout * [0] Nema funkciju [1] Resetovati | 13-00 Režim SL kontrolera * [0] Isključeno [1] Uključeno 13-01 Start događaj * [0] FALSE [1] TRUE [2] U radu [3] U opsegu [4] Po referenci [7] Van strujnog opsega | [1] Referenca [2] Povr.sprega [3] Brzina motora [4] Struja motora [6] Snaga motora [7] Napon motora [8] Napon jednosmernog međukola [9] Term. opterećenje motora [10] Term. opterećenje pretvarača [11] Temperatura hladnjaka [12] Analogni ulaz 53 [13] Analogni ulaz 60 [18] Impulsni ulaz 33 [20] Broj alarma [30] Brojač A [31] Brojač B |
| 7-** Kontroleri 7-2* Povspr. kont. proc 7-20 Izvor povr. spregе 1 po proc. vel. * [0] Nema funkciju [1] Analogni ulaz 53 [2] Analogni ulaz 60 [8] Impulsni ulaz 33 [11] Referenca sa bus-a | 8-3* Podeš. FC Port-a 8-30 Protokol * [0] FC [2] Modbus 8-31 Adresa 1 - 247 * 1 8-32 FC Port Baud Rate [0] 2400 Baud [1] 4800 Baud * [2] 9600 Baud | | |
| 7-3* Procesni PI kont. 7-30 Procesni PI norm./inv. reg. * [0] Normalni [1] Inverzno | | | |

¹⁾ Smart Logic Control (SLC) funkcije biće dostupne naknadno.

| | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| 13-11 Operand komparatora | [30] Start tajmera 1 | 15-03 Uklijučenja | 16-18 Term. opterećenje motora |
| [0] Manje od | [31] Start tajmera 2 | 0 - 2147483647 * 0 | 0 - 100 % |
| *[1] Približno jednako | [32] Isklj. dig. izlaz A | 15-04 Previsoke temp. | 16-3* Status pretv. |
| [2] Veće od | [33] Isklj. dig. izlaz B | 0 - 65535 * 0 | 16-30 Napon jednos. kola |
| 13-12 Vrednost komparatora | [38] Ukj. dig. izlaz A | 15-05 Previsoki nap. | 0 - 10000 V |
| -9999,0 - 9999,0 * 0,0 | [39] Isklj. dig. izlaz B | 0 - 65535 * 0 | 16-36 Nom. struja inv. |
| 13-2* Tajmeri | [60] Reset brojača A | 15-02 Reset brojača kWh | 0,01 - 10000,00 A |
| 13-20 Tajmer SL kontrolera | [61] Reset brojača B | *[0] Ne resetovati | 16-37 Maks. struja inv. |
| 0,0 - 3600,0 s | 14-*** Posebne funkcije | [1] Reset brojača | 0,01 - 10000,00 A |
| 13-4* Logička pravila | 14-0* Noseći sig. inverter | *[0] Ne resetovati | 16-38 Stanje SL kontrolera |
| 13-40 Logičko pravilo bulova 1 | 14-01 Noseća frekvencija | [1] Reset brojača | 0 - 255 |
| Vidi par. 13-01 * [10] False | [0] 2 kHz | *[1] 4 kHz | 16-5* Ref. i povr.spr. |
| 13-41 Logičko pravilo operator 1 | [2] 8 kHz | [4] 16 kHz | 16-50 Eksterna referenca |
| *[0] Onemogućeno | 14-03 Premodulacija | [0] Isključeno *[1] Uklijučeno | -200,0 - 200,0 % |
| [1] 1 | 14-1* Pracenje mreže | 14-12 Funkc. pri neuravnoteženom mr.nap. | 16-51 Impulsna referenca |
| [2] Ili | [1] Upozorenje | [1] Isključenje | -200,0 - 200,0 % |
| [3] A ne | [2] Onemogućeno | [0] Onemogućeno | 16-52 Povratna sprega [jedinica] |
| [4] Ili ne | 14-2* Isključenje Reset | 14-20 Način resetovanja | -4999,000 - 4999,000 |
| [5] Ne i | *[0] Ručni reset | [1-9] Automatski reset 1-9 | 16-6* Ulazi i izlazi |
| [6] Ne ili | [1-9] Automatski reset 10 | [10] Automatski reset 15 | 16-60 Digitalni ulaz 18,19,27,33 |
| [7] Ne i ne | [12] Automatski reset 20 | [13] Beskonač. auto reset | 0 - 1111 |
| [8] Ne ili ne | 14-21 Vreme automatskog restarta | 0 - 600 s * 10 s | 16-61 Digitalni ulaz 29 |
| Vidi par. 13-01 * [10] False | 14-22 Način rada | *[0] Onemogućeno | 0 - 1 |
| 13-42 Logičko pravilo bulova 2 | *[0] Normalni rad | [2] Inicijalizacija | 16-62 Analogni ulaz 53 (volt) |
| Vidi par. 13-41. * [0] Onemogućeno | 14-26 Akcija pri kvara pretvarača | [0] Isključenje | 0,00 - 10,00 V |
| 13-43 Logičko pravilo operator 2 | *[1] Upozorenje | 14-4* Optimiz. energije | 16-63 Analogni ulaz 53 (struja) |
| Vidi par. 13-41. * [0] Onemogućeno | 40 - 75 % * 66 % | 15-*** Informacije o pretv. | 0,00 - 20,00 mA |
| 13-44 Logičko pravilo bulova 3 | 15-0* Podaci o radu | 15-00 Vreme rada | 16-64 Analogni ulaz 60 |
| Vidi par. 13-01 * [10] False | 15-00 Vreme rada | 0 - 9999 * 0 | 0,00 - 20,00 mA |
| 13-5* Stanja | 15-01 Časovi rada | 0 - 2147483647 * 0 | 16-65 Analogni izlaz 42 [mA] |
| 13-51 Dogadaj SL kontrolera | 15-02 Brojač kWh | 0 - 60000 * 0 | 16-68 Impulsni ulaz |
| Vidi par. 13-01 * [10] False | 0 - 60000 * 0 | | 20 - 5000 Hz |
| 13-52 Akcija SL kontrolera | | | 16-71 Relej. izlaz [bin] |
| *[0] Onemogućeno | | | 0 - 1 |
| [1] Nema akcije | | | 16-72 Brojač A |
| [2] Odaberi setup 1 | | | -2147483648 - 2147483647 |
| [3] Odaberi setup 2 | | | 16-73 Brojač B |
| [10-17] Izbor unete ref. 0-7 | | | -2147483648 - 2147483647 |
| [18] Odaberi rampu 1 | | | 16-8* Fieldbus i IFC port |
| [19] Odaberi rampu 2 | | | 16-86 FC Port REF 1 |
| [22] Rad | | | -200 - 200 |
| [23] Rad u suprot. smeru | | | 16-9* Očitavanja dijagnoze |
| [24] Stop | | | 16-90 Alarm Word |
| [25] Bizo zaustavljanje | | | 0 - 0XFFFFFFF |
| [26] DC stop | | | 16-92 Warning Word |
| [27] Slob.zaustavljanje | | | 0 - 0XFFFFFFF |
| [28] Zamrzavanje izlaza | | | 16-94 Ext. Status Word |
| [29] Start tajmera 0 | | | 0 - 0XFFFFFFF |

6. Rešavanje problema u radu

| Br. | Opis | Upozore nje | Alarm | Isključenje i blokada | Uzrok problema |
|-----|---|----------------|-------|--------------------------|---|
| 2 | Live zero greška | X | X | X | Signal na terminalu 53 ili 60 manji je od 50% od vrednosti podešene u par. 6-10, 6-12 i 6-22. |
| 4 | Gubitak faze mrežnog napajanja ¹⁾ | X | X | X | Nedostaje faza na strani napajanja ili je neuravnoteženost mrežnog napajanja prevelika. Proverite mrežni napon. |
| 7 | DC prenapon ¹⁾ | X | X | X | Napon međukruga je premašio ograničenje. |
| 8 | DC podnapon ¹⁾ | X | X | X | Napon međukruga je pao je ispod granice "upozorenja za niski napon". |
| 9 | Preopterećenje pretvarača | X | X | X | Više od 100% tokom suviše dugog vremena. |
| 10 | Previsoka temperatura ETR-a motora | X | X | X | Motor je prevruć zbog opterećenja većeg od 100% tokom suviše dugog vremena. |
| 11 | Previsoka temperatura termistora motora | X | X | X | Termistor ili termistorska veza su isključeni. |
| 12 | Granični moment | X | X | X | Obrtni moment premašuje vrednost podešenu u par. 4-16 ili 4-17. |
| 13 | Prekomerna struja | X | X | X | Ograničenje vršne struje pretvarača je premašeno. |
| 14 | Zemljospoj | X | X | X | Između izlazne faze i zemlje dojavljen je zemljospoj. |
| 16 | Kratak spoj | X | X | X | Došlo je do kratkog spoja u motoru ili na terminalima motora. |
| 17 | Control word timeout | X | X | X | Nema komunikacije do frekventnog pretvarača. |
| 25 | Kratak spoj kočionog otpornika | X | X | X | Funkcija kočenja je isključena zbog kratkog spoja u kočionom otporniku. |
| 27 | Kratak spoj čopera za kočenje | X | X | X | Funkcija kočenja je isključena zbog kratkog spoja u čoperu za kočenje. |
| 28 | Provera kočnice | X | X | X | Kočioni otpornik nije spojen/ne radi. |
| 29 | Previsoka temperatura energetske karte | X | X | X | Dosegnuta je temperatura isključenja hladnjaka. |
| 30 | Gubitak faze U na motoru | X | X | X | Gubitak faze U na motoru Proverite fazu. |
| 31 | Gubitak faze V na motoru | X | X | X | Gubitak faze V na motoru Proverite fazu. |
| 32 | Gubitak faze W na motoru | X | X | X | Gubitak faze W na motoru Proverite fazu. |
| 38 | Interna greška | X | X | X | Kontaktirajte dobavljača firme Danfoss. |
| 47 | Greška upravljačkog napona | X | X | X | 24 V DC napajanje je možda preopterećeno. |
| 51 | AMT provera U_{nom} i I_{nom} | X | X | X | Pogrešno podešenje napona, struje i snage motora. |
| 52 | AMT nizak I_{nom} | X | X | X | Struja motora je preniska. Proverite postavke. |
| 59 | Granična struja | X | X | X | Preopter. VLT-a |
| 63 | Mehaničko kočenje nisko | X | X | X | Stvarna struja motora nije veća od struje „otpuštanja kočnice“ u okviru vremenskog zavora „kašnjenja starta“. |
| 80 | Frekventni pretvarač vraćen na fabričke vrednosti | X | X | X | Postavke svih parametara vraćene su na fabričke vrednosti. |

¹⁾ Uzrok tih grešaka može da bude mrežna distorzija. Instaliranje Danfossovog linijiskog filtera može da ukloni taj problem.

Table 6.1: Lista kodova

7. Specifikacije

7.1. Mrežno napajanje

| Normalno preopterećenje 50% za 1 minutu | | | | | | | |
|---|--|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------------|--|
| | Okvir M1 | Okvir M1 | Okvir M1 | Okvir M2 | Okvir M3 | | |
| Frekventni pretvarač | P0K18 | P0K37 | P0K75 | P1K5 | P2K2 | | |
| Tipični izlaz na osovini [kW] | 0.18 | 0.37 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | | |
| Tipični izlaz na osovini [HP] | 0.25 | 0.5 | 1 | 2 | 3 | | |
| Izlazna struja | | | | | | | |
| 130BA513 | Kontinualno (1 x 200-240 V) [A] | 1.2 | 2.2 | 4.2 | 6.8 | U izradi | |
| | Isprekidano (1 x 200-240 V) [A] | 1.8 | 3.3 | 6.3 | 10.2 | U izradi | |
| | Maksimalna veličina kabla: (mreža, motor) [mm ² / AWG] | | | | | 4/10 | |
| Maksimalna ulazna struja | | | | | | | |
| 130BA512 | Kontinualno (1 x 200-240 V) [A] | 3.3 | 6.1 | 11.6 | 18.7 | U izradi | |
| | Isprekidano (1 x 200-240 V) [A] | 4.5 | 8.3 | 15.6 | 26.4 | U izradi | |
| | Maks. Broj predosigurača ¹⁾ [A] | | | | | Vidi odeljak <i>Osigurači</i> | |
| | Okruženje | | | | | | |
| | Procenjeni gubitak snage kod nominalnog opterećenja [W] | 12.5/ 15.5 | 20.0/ 25.0 | 36.5/ 44.0 | 61.0/ 67.0 | U izradi | |
| | Optimalno/tipično ⁴⁾ | | | | | | |
| | Težina kućišta IP20 [kg] | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.6 | U izradi | |
| Efikasnost | 95.6/ | 96.5/ | 96.6/ | 97.0/ | U izradi | | |
| Optimalno/tipično ²⁾ | 94.5 | 95.6 | 96.0 | 96.7 | U izradi | | |

Table 7.1: Mrežno napajanje 1 x 200 -240 V AC

| Normalno preopterećenje 50% za 1 minutu | | | | | | | |
|---|--|---------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------------------|--|
| | Okvir M1 | Okvir M1 | Okvir M1 | Okvir M2 | Okvir M3 | Okvir M3 | |
| Frekventni pretvarač | P0K25 | P0K37 | P0K75 | P1K5 | P2K2 | P3K7 | |
| Tipični izlaz na osovini [kW] | 0.25 | 0.37 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | |
| Tipični izlaz na osovini [HP] | 0.33 | 0.5 | 1 | 2 | 3 | 5 | |
| Izlazna struja | | | | | | | |
| 130BA513 | Kontinualno (3 x 200-240 V) [A] | 1.5 | 2.2 | 4.2 | 6.8 | U izradi U izradi | |
| | Isprekidano (3 x 200-240 V) [A] | 2.3 | 3.3 | 6.3 | 10.2 | U izradi U izradi | |
| | Maksimalna veličina kabla: (mreža, motor) [mm ² / AWG] | | | | | 4/10 | |
| Maksimalna ulazna struja | | | | | | | |
| 130BA512 | Kontinualno (3 x 200-240 V) [A] | 2.4 | 3.5 | 6.7 | 10.9 | U izradi U izradi | |
| | Isprekidano (3 x 200-240 V) [A] | 3.2 | 4.6 | 8.3 | 14.4 | U izradi U izradi | |
| | Maks. Broj predosigurača ¹⁾ [A] | | | | | Vidi odeljak <i>Osigurači</i> | |
| | Okruženje | | | | | | |
| | Procenjeni gubitak snage kod nominalnog opterećenja [W] | 14.0/ 20.0 | 19.0/ 24.0 | 31.5/ 39.5 | 51.0/ 57.0 | U izradi U izradi | |
| | Optimalno/tipično ²⁾ | | | | | | |
| | Težina kućišta IP20 [kg] | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.6 | U izradi U izradi | |
| Efikasnost | 96.4/ | 96.7/ | 97.1/ | 97.4/ | U izradi U izradi | | |
| Optimalno/tipično ²⁾ | 94.9 | 95.8 | 96.3 | 97.2 | U izradi U izradi | | |

Table 7.2: Mrežno napajanje 3 x 200 -240 V AC

1. Za tip osigurača pogledajte odeljak *Osigurači*
2. Gubitak snage u uslovima nominalnog opterećenja

| Normalno preopterećenje 50% za 1 minutu | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Frekventni pretvarač | P0K37 | P0K75 | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P4K0 | P5K5 | P7K5 | | |
| Tipični izlaz na osovini [kW] | 0.37 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.0 | 4.0 | 5.5 | 7.5 | | |
| Tipični izlaz na osovini [HP] | 0.5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7.5 | 10 | | |
| IP 20 | Okvir M1 | Okvir M1 | Okvir M2 | Okvir M2 | Okvir M3 | Okvir M3 | Okvir M3 | Okvir M3 | Okvir M3 | Okvir M3 |
| | | | | | | | | | | |
| Izlazna struja | | | | | | | | | | |
| Kontinualno (3 x 380-440 V) [A] | 1.2 | 2.2 | 3.7 | 5.3 | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi |
| Isprekidano (3 x 380-440 V) [A] | 1.8 | 3.3 | 5.6 | 8.0 | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi |
| Kontinualno (3 x 440-480 V) [A] | 1.1 | 2.1 | 3.4 | 4.8 | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi |
| Isprekidano (3 x 440-480 V) [A] | 1.7 | 3.2 | 5.1 | 7.2 | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi |
| Maksimalna veličina kabela: | | | | | | | | | | |
| (mreža, motor) [mm ² / AWG] | 4/10 | | | | | | | | | |
| Maksimalna ulazna struja | | | | | | | | | | |
| Kontinualno (3 x 380-440 V) [A] | 1.9 | 3.5 | 5.9 | 8.5 | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi |
| Isprekidano (3 x 380-440 V) [A] | 2.6 | 4.7 | 8.7 | 12.6 | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi |
| Kontinualno (3 x 440-480 V) [A] | 1.7 | 3.0 | 5.1 | 7.3 | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi |
| Isprekidano (3 x 440-480 V) [A] | 2.3 | 4.0 | 7.5 | 10.8 | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi |
| Maks. Broj predosigurača ¹⁾ [A] | Vidi odeljak <i>Osigurači</i> | | | | | | | | | |
| Okrušenje | | | | | | | | | | |
| Procenjeni gubitak snage kod nominalnog opterećenja [W] | 18.5/25.5 | 28.5/43.5 | 41.5/56.5 | 57.5/81.5 | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi |
| Optimalno/tipično ²⁾ | | | | | | | | | | |
| Težina kućišta IP20 [kg] | 1.1 | 1.1 | 1.6 | 1.6 | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi |
| Efikasnost | | | | | | | | | | |
| Optimalno/tipično ²⁾ | 96.8/95.5 | 97.4/96.0 | 98.0/97.2 | 97.9/97.1 | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi | U izradi |
| | | | | | | | | | | |
| 1. Za tip osigurača pogledajte odeljak <i>Osigurači</i> | | | | | | | | | | |
| 2. Gubitak snage u uslovima nominalnog opterećenja | | | | | | | | | | |

Table 7.3: Mrežno napajanje 3 x 380 - 480 V AC

7.2. Druge specifikacije

Zaštita i karakteristike:

- Elektronska termička zaštita motora od preopterećenja.
- Nadzor temperature hladnjaka omogućuje da se frekventni pretvarač isključi u slučaju nadtemperature.
- Frekventni pretvarač je zaštićen od kratkih spojeva na terminalima motora U, V, W.
- Ako nedostaje faza motora, frekventni pretvarač se isključuje ili emituje alarm.
- Ako nedostaje faza mrežnog napajanja, frekventni pretvarač se isključuje ili emituje upozorenje (u zavisnosti od opterećenja).
- Kontrola napona međukruga garantuje da će se frekventni pretvarač isključiti, ako je napon međukruga suviše nizak ili suviše visok.
- Frekventni pretvarač zaštićen je od zemljospoja na terminalima motora U, V, W.

Mrežno napajanje (L1/L, L2, L3/N):

| | |
|--|---|
| Mrežni napon | 200-240 V \pm 10% |
| Mrežni napon | 380-480 V \pm 10% |
| Mrežna frekvencija | 50/60 Hz |
| Maks. privremena razlika između faza mrežnog napajanja | 3.0 % od nominalnog napona mreže |
| Stvarni faktor snage (λ) | $\geq 0,4$ nominalno kod nominalnog opterećenja |
| Faktor snage pomaka ($\cos \phi$) blizu usklađenosti | (> 0.98) |
| Uklapanje na ulazu L1/L, L2, L3/N (kod pokretanja) | najviše 2 puta/min. |
| Okruženje prema standardu EN60664-1 | kategorija prenapona III/stepen zagađenja 2 |

Uređaj je pogodan za upotrebu na strujnom kolu koje može da ima ne više od 100,000 RMS simetričnih ampera, 240/480 V maksimalno.

Izlaz motora (U, V, W):

| | |
|---------------------|---------------------------------|
| Izlazni napon | 0 - 100% napona mreže |
| Izlazna frekvencija | 0-200 Hz (VVC+), 0-400 Hz (u/f) |
| Uklapanje na izlazu | Neograničeno |
| Vremena rampe | 0,05 - 3600 sek. |

Dužine i preseki kablova:

| | |
|--|---|
| Najveća dužina kabla motora, oklopljeni/armirani (montaža prema zahtevima EMC-a) | 15 m |
| Najveća dužina kabla motora, bez oklopa/armature | 50 m |
| Najveći presek za motor, mrežno napajanje, raspodelu opterećenja i kočenje * | |
| Najveći presek za kontrolne terminale, kruti vod | 1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²) |
| Najveći presek za kontrolne terminale, savitljivi kabl | 1 mm ² /18 AWG |
| Najveći presek za kontrolne terminale, kabl sa zatvorenim jezgrom | 0,5 mm ² /20 AWG |
| Najmanji presek za kontrolne terminale | 0,25 mm ² |

* Za više informacija pogledajte tablice za mrežno napajanje!

Digitalni ulazi (impulsni/enkoderski ulazi):

| | |
|---|---------------------|
| Programabilni digitalni ulazi (impulsni/enkoderski) | 5 (1) |
| Broj terminala | 18, 19, 27, 29, 33, |
| Logika | PNP ili NPN |
| Nivo napona | 0 – 24 V DC |
| Nivo napona, logika '0' PNP | < 5 V DC |
| Nivo napona, logika '1' PNP | >10 V DC |
| Nivo napona, logika '0' NPN | >19 V DC |
| Nivo napona, logika '1' NPN | < 14 V DC |
| Maksimalni napon na ulazu | 28 V DC |
| Ulazni otpor, R_i | oko 4 k Ω |
| Maksimalna impulsna frekvencija na terminalu 33 | 5000 Hz |
| Minimalna impulsna frekvencija na terminalu 33 | 20 Hz |

Svi digitalni ulazi galvanski su izolovani od napona mreže (PELV) i drugih visokonaponskih terminala.

Analogni ulazi:

| | |
|----------------------|------------------------|
| Broj analognih ulaza | 2 |
| Broj terminala | 53, 60 |
| Nivo napona | 0-10 V |
| Ulazni otpor, R_i | oko 10 k Ω |
| Maks. napon | 20 V |
| Nivo struje | 0/4 do 20 mA (podesiv) |
| Ulazni otpor, R_i | oko 200 Ω |
| Maks. struja | 30 mA |

Analogni ulazi galvanski su izolovani od mrežnog napona (PELV) i drugih visokonaponskih terminala.

Analogni izlaz:

| | |
|--|--------------------------------|
| Broj programabilnih analognih izlaza | 1 |
| Broj terminala | 42 |
| Raspon struje na analognom izlazu | 0/4 - 20 mA |
| Maks. opterećenje zajedničkih vodova na analognom izlazu | 500 \dot{U} |
| Točnost analognog izlaza | Maks. greška: 0,8 % pune skale |
| Rezolucija analognog izlaza | 8 bita |

Analogni izlaz galvanski je izolovan od napona mreže (PELV) i drugih terminala sa visokim naponom.

Kontrolna karta, RS-485 serijska komunikacija:

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

Kolo RS -485 serijske komunikacije funkcionalno je odvojeno od drugih centralnih kola i galvanski izolovano od mrežnog napona (PELV).

Kontrolna karta, 24 V DC izlaz:

| | |
|-------------------|--------|
| Broj terminala | 12 |
| Maks. opterećenje | 200 mA |

24 V DC napajanje je galvanski izolovano od mrežnog napona (PELV), ali ima isti potencijal kao analogni i digitalni ulazi i izlazi.

Relejni izlaz:

| | |
|---|---|
| Programabilni relejni izlaz | 1 |
| Releji 01 Broj terminala | 01-03 (kočnica), 01-02 (izrada) |
| Maks. opterećenje terminala (AC-1) ¹⁾ na 01-02 (NO), (opterećenje otporom) | 250 V AC, 2 A |
| Maks. opterećenje terminala (AC-15) ¹⁾ na 01-02 (NO), (opterećenje indukcijom pri $\cos\phi = 0,4$) | 250 V AC, 0,2 A |
| Maks. opterećenje terminala (DC-1) ¹⁾ na 01-02 (NO), (opterećenje otporom) | 30 V DC, 2 A |
| Maks. opterećenje terminala (DC-13) ¹⁾ na 01-02 (NO), (opterećenje indukcijom) | 24 V DC, 0,1A |
| Maks. opterećenje terminala (AC-1) ¹⁾ na 01-03 (NC), (opterećenje otporom) | 250 V AC, 2 A |
| Maks. opterećenje terminala (AC-15) ¹⁾ na 01-03 (NC), (opterećenje indukcijom pri $\cos\phi = 0,4$) | 250 V AC, 0,2A |
| Maks. opterećenje terminala (DC-1) ¹⁾ na 01-03 (NC), (opterećenje otporom) | 30 V DC, 2 A |
| Min. opterećenje terminala na 01-03 (NC), 01-02 (NO) | 24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA |
| Okruženje prema standardu EN 60664-1 | kategorija prenapona III/stepen zagađenja 2 |

1) IEC 60947 deo 4 i 5

Kontakti releja galvanski su izolovani od ostatka strujnog kola pojačanom izolacijom (PELV).

Kontrolna karta, 10 V DC izlaz:

| | |
|-------------------|--------------------|
| Broj terminala | 50 |
| Izlazni napon | 10,5 V $\pm 0,5$ V |
| Maks. opterećenje | 25 mA |

Dovod 10 V jednosmerne struje je galvanski izolovan od mrežnog napona (PELV) i drugih visokonaponskih terminala.

Okruženje:

| | |
|---|---|
| Kućište | IP 20 |
| Na raspolaganju je garnitura za kućište | IP 21 |
| Na raspolaganju je garnitura za kućište | TIP 1 |
| Testiranje vibracija | 1,0 g |
| | 5% - 95%(IEC 60721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzovanja) za vreme rada |
| Maks. relativna vlažnost | klasa 3C3 |
| Agresivno okruženje (IEC 60721-3-3), sa zaštitom | |
| Metod testiranja prema IEC 60068-2-43 H2S (10 dana) | |
| Temperatura okoline | Maks. 40 °C |

Podatke o smanjenju izlazne snage zbog okolne temperature potražite u poglavlju o specijalnim uslovima.

| | |
|---|-----------------|
| Minimalna temperatura okoline za vreme punog rada | 0 °C |
| Minimalna temperatura okoline kod smanjenog rada | - 10 °C |
| Temperatura skladištenja/transporta | -25 - +65/70 °C |
| Maksimalna nadmorska visina bez smanjenja izlazne snage | 1000 m |
| Maksimalna nadmorska visina sa smanjenjem izlazne snage | 3000 m |

Podatke o smanjenju izlazne snage kod velikih nadmorskih visina potražite u poglavlju o specijalnim uslovima.

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

Pogledajte poglavlje o specijalnim uslovima

7.3. Specijalni uslovi

7.3.1. Svrha smanjenja izlazne snage

Faktor korekcije uzima se u obzir kada se frekventni pretvarač koristi u uslovima niskog tlaka zraka (visine), kod malih brzina ili visokih temperature okoline. U ovom poglavlju su opisani potrebni postupci.

7.3.2. Faktor korekcije za temperaturu okoline

Temperatura okoline izmerena tokom 24 časa mora biti barem 5 °C niža od maks. temperature okoline.

Ako frekventni pretvarač radi u uslovima visoke temperature okoline, trebate smanjiti kontinualnu izlaznu struju.

VLT Micro Drive FC 51 dizajniran je na maks. temperature okoline od 50 °C s jednom veličinom motora manjom od nominalne. Kontinualni rad kod punog opterećenja i temperature okoline od 50 °C smanjuje trajanje frekventnog pretvarača.

7.3.3. Smanjenje izlazne snage zbog niskog tlaka zraka

Mogućnost hlađenja zrakom smanjuje se kod niskog tlaka zraka.

Kod nadmorskih visina iznad 2.000 m kontaktirajte Danfoss Drives za propise o PELV strujnom krugu.




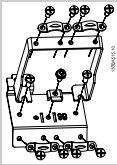



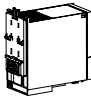
Ispod 1000 m nadmorske visine nije potrebno smanjenje izlazne snage, ali iznad 1000 m treba smanjiti temperaturu okoline ili maksimalnu izlaznu struju.

Smanjite izlaz za 1% zasvakih 100 m nadmorske visine iznad 1000 m ili smanjite maks. temperaturu okoline za 1 stupanj svakih 200 m.

7.3.4. Smanjenje izlazne snage zbog rada pri niskim brzinama

Kada je motor spojen na frekventni pretvarač, treba proveriti je li hlađenje motora prikladno. Do problema može doći kod rada pri niskim brzinama i konstantnom momentu. Kontinualni rad pri niskim brzinama – ispod polovice nominalne brzine motora – može zahtevati dodatno hlađenje vazduhom. Alternativno, izaberite veći motor (za jednu veličinu).

7.4. Opcije za frekventni pretvarač VLT Micro Drive FC 51

| Porudžbeni broj | Opis | |
|-----------------|--|---|
| 132B0100 | VLT kontrolni panel LCP 11 bez potenciometrom |  |
| 132B0101 | VLT kontrolni panel LCP 12 sa potenciometrom |  |
| 132B0102 | Komplet za dlajinsku montažu LCP-a sa 3 m kabla IP54 sa LCP 11, IP21 sa LCP 12 |  |
| 132B0103 | Komplet Nema tip 1 za okvir M1 | 1) |
| 132B0104 | Komplet Nema tip 1 za okvir M2 | 1) |
| 132B0105 | Komplet Nema tip 1 za okvir M3 | 1) |
| 132B0106 | Komplet sa razdelnom pločom za okvire M1 i M2 |  |
| 132B0107 | Komplet sa razdelnom pločom za okvir M3 | |
| 132B0108 | IP21 za okvir M1 |  |
| 132B0109 | IP21 za okvir M2 |  |
| 132B0110 | IP21 za okvir M3 |  |
| 132B0111 | Komplet za montažu DIN pregrade za M1 |  |

¹⁾ Kao IP21, ali bez gornjeg poklopca.

Danfossovi linijski filteri i kočioni otpornici dostupni su na zahtev.

Indeks

A

| | |
|----------------|----|
| Analogni Izlaz | 34 |
| Analogni Ulazi | 34 |

B

| | |
|----------------|----|
| Broj Parametra | 16 |
| Broj Setup-a | 16 |

D

| | |
|-----------------------------------|----|
| Digitalni Ulazi: | 34 |
| Displej | 16 |
| Dužine I Poprečni Preseci Kablova | 33 |

E

| | |
|----------------------|---|
| Elektronskim Otpadom | 4 |
|----------------------|---|

G

| | |
|-------------|----|
| Glavni Meni | 17 |
|-------------|----|

I

| | |
|-------------------------------|----|
| Ip21 | 37 |
| It Mrežu | 4 |
| Izlaz Motora | 33 |
| Izlazne Performanse (u, V, W) | 33 |

J

| | |
|----------|----|
| Jedinice | 16 |
|----------|----|

K

| | |
|---|-------|
| Komplet Nema Tip 1 | 37 |
| Komplet Sa Razdelnom Pločom | 37 |
| Komplet Za Drajnisku Montažu | 37 |
| Komplet Za Montažu Din Pregrade | 6, 37 |
| Kontrolna Karta, +10 V Izlaz Jednosmerne Struje | 35 |
| Kontrolna Karta, 24 V Dc Izlaz | 34 |
| Kontrolna Karta, Rs -485 Serijska Komunikacija | 34 |

L

| | |
|---------------------------------|----|
| Lcp | 6 |
| Lcp-a | 17 |
| Lokalni Upravljački Panel (Lcp) | 15 |

M

| | |
|-----------------------------------|----|
| Mrežno Napajanje | 31 |
| Mrežno Napajanje (I1/I, L2, L3/n) | 33 |

N

| | |
|-------------|----|
| Nivo Napona | 34 |
|-------------|----|

O

| | |
|-----------|----|
| Opcije | 37 |
| Osigurači | 7 |

P

| | |
|------------------------|----|
| Program Za Podešavanje | 15 |
|------------------------|----|

| | |
|---------------------------------------|----|
| R | |
| Radni Tasteri | 17 |
| Relejni Izlaz | 35 |
| S | |
| S200 Prekidači 1-4 | 12 |
| Š | |
| Šablon Za Bušenje | 6 |
| S | |
| Signalne Sijalice | 17 |
| Skraćeni Meni | 17 |
| Slobodnog Prostora | 5 |
| Smer Obrtanja Motora | 17 |
| Statusni Meni | 17 |
| Struja Rasipanja | 4 |
| Struja Zemljospoja | 3 |
| T | |
| Tasteri Za Navigaciju | 17 |
| U | |
| Uputstvo Za Uklanjanje | 4 |
| Usklađeno Sa Ul Standardom | 7 |
| V | |
| Vlt Kontrolni Panel Lcp 11 | 37 |
| Vlt Kontrolni Panel Lcp 12 | 37 |
| Vrednost | 16 |
| Z | |
| Zaštita | 7 |
| Zaštita I Karakteristike | 33 |
| Zaštita Motora | 33 |
| Zaštita Od Prekomerne Struje | 7 |
| Zaštita Od Preopterećenja Motora | 3 |
| Zaštitni Uređaj Diferencijalne Struje | 4 |
| Završetak Bus-a | 12 |